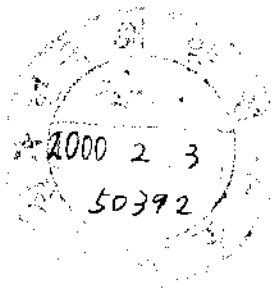


# 런던협약수용을 위한 해양배출폐기물 관리방안 연구용역

1999. 12

개발사업주관기관  
한국해양연구소

해양수산부



## 제 출 문

해양수산부 장관 귀하

본 보고서를 “라틴협약 수용을 위한 해양배출폐기물 관리방안 연구  
용역” 사업의 보고서로 제출합니다.

1999년 12월

개발사업주관기관명 : 한국해양연구소

개발사업총괄책임자 : 김 석 현

참여연구원 : 홍기훈, 정창수, 김영일, 문덕수,  
박준건, 박수용, 이현미, 이혜순,  
서승모, 최준선,



## 요 약 문

사업명 : 런던협약 수용을 위한 해양배출 폐기물 관리방안 연구용역

### 1. 서론

우리나라는 1993년 12월 동해에 대한 러시아 군함의 핵폐기물 투기와 황해에 대한 중국의 산업폐기물의 투기에 따른 해양환경의 악화를 방지하고 국제적인 해양환경보전노력에 동참하기 위하여 런던협약 1972에 가입하였다. 런던협약 1972는 1993년의 일부개정을 거쳐서 1996년에는 새로운 의정서(향후 '96의정서로 칭함)를 채택함으로써 혁신적으로 변화되었다. 개정된 '96의정서는 기존의 런던협약 1972와는 달리 사전예방원칙을 바탕으로 투기허용물질 종류를 대폭 축소하였고 폐기물 평가체제를 강화하였다. 이러한 개정의정서가 발효하기 위해서는 최소한 런던협약 당사국 중 15개국을 포함한 26개국의 바준 또는 가입동의서를 필요로 한다. 1999년 6월 현재 런던협약 당사국 중 덴마크를 포함한 6개국이 가입하였다. 따라서 발효시기는 2-3년 간의 시간이 더 걸릴 것으로 판단된다.

향후 가까운 상래에 개정의정서가 발효될 것에 대비하여 국내 현행 해양배출 허용물질의 특성과 해양환경상의 영향을 조사·분석하여 이들 물질이 '96의정서 상의 투기허용물질 목록과 양립하는지를 조사 분석할 필요가 있다. 또한 만일 양립될 수 없는 물질이 현재 해양배출되고 있을 경우 해양배출을 감소하거나 금지할 수 있는 폐기물 처리시설이나 공정변경이 기술적으로 또 경제적으로 타당한지, 또한 이에 따른 추가적인 재정부담의 규모를 조사할 필요가 있다. 그리고 해양배출이 금지될 폐기물의 생산과 관련된 산업계의 피해영향범위를 파악하고 그 파급영향을 분석할 필요가 있다. 또한 현행 국내 제도가 '96의정서의 제 규정들과 양립할 수 있는지의 분석이 필요하다.

이러한 시대적 필요성을 감안하여 본 연구사업은 런던협약 '96의정서 수용을 위하여 현행 국내의 폐기물 해양배출 폐기물의 관리방안을 제시하는 것

을 그 목적으로 한다.

## 2. '96 의정서상의 해양배출 허용물질 종류·범위

'96의정서 제4조에는 부속서 1에 열거된 물질은 제외한 폐기물 및 그 밖의 물질의 해양 투기를 금하여야 하며 이들의 투기를 허가할 경우에도 부속서 2에 적합한 조치와 환경적으로 친화적인 내안이 취해질 수 있도록 주의 기울일 것을 요구하고 있다. '96의정서 부속서 1에 규정된 해양투기 허용물질의 종류는 준설물질, 하수오니, 생선폐기물 또는 산업적 생선가공과정에서 발생하는 유기물질, 선박 및 플랫폼 또는 기타 인공해양구조물, 불활성 무기성 지질물질, 자연발생의 비오염 유기물질, 침, 강철, 콘크리트와 이와 비슷하게 부해한 물질로 이루어진 대형물체로서 고립된 주만이 주기하는 작은 도서에서 발생하여 투기 이외에는 다른 실체적 처분방안이 없는 경우의 것 등 7가지로 국한되어 있다. 그 이외의 물질은 원칙적으로 투기가 금지된다. 또한 de minimis 이상의 방사능을 포함한 준설물, 반크형태의 물질들도 투기가 금지된다. 이는 1972년 런던협약에서 유기할로젠 화합물, 수은과 수은화합물, 카드뮴과 카드뮴화합물, 지속성 플라스틱류 및 어망과 로프 등의 합성물, 원유와 석유 정제 폐기물, 방사성 폐기물, 생물학진 및 화학전을 위하여 생산된 물질 등 7가지를 제외하고는 해양투기를 허용하는 체제에서 혁신적으로 변화된 것이다.

준설물질은 수면하 해저의 자갈, 모래, 펄과 이에 포함된 유기물과 생물기원성분으로 된 총적퇴적물로 정의된다. 준설물질은 오염이 되지 않은 정정 준설물과 오염된 준설물로 구분된다.

하수오니는 도시하수처리 후 남은 잔재물로서 일차적인 물리적 처리로부터 생성되는 유기물 고함유 폐기물이나 화학 및 생물처리 잔재물도 포함된다.

생선폐기물 또는 생선가공과정에서 발생하는 유기물은 포획이나 양식 행위로부터 발생하는 생선폐기물, 또는 생선가공작업에서 폐기되는 어육, 가축, 뼈, 내장, 점액질 액체를 포함한다.

선박, 플랫폼 또는 기타 해상구조물에는 석유나 천연가스 플랫폼과 부표,

잔교 등 해양근거 구조물이 포함된다. 이들 물질은 해양투기하기 이전에 오염물질을 제거하여야 한다. 불활성 무기성지질물질은 지질적 기원이고 해양 환경에서 불활성인 물질을 포함한다.

천연기원 유기물질은 주로 농업유래 동물과 식물로써 훼손되고 부패된 곡물, 소고기 등이 이에 해당한다.

### 3. '96의정서 상의 해양투기 관리체계

폐기물 해양투기 관리체계는 해양투기 허용물질 선정 및 투기량과 투기장 관리 등의 운용과 관련하여 동 물질의 투기를 위한 허가증의 발급에 필요한 기준을 규정하는 것으로서 '96의정서의 부속서 2에 규정되어 있다. 주요내용은 (1) 폐기물 방지 감사, (2) 폐기물관리방안, (3)화학적, 물리적, 생물적 특성의 고려, (4) 행동지침(Action List), (5) 투기장 선정, (6) 잠재적 영향의 평가, (7) 감시, (8) 허가 및 허가의 조건 등으로 구성되어 있다.

### 4. '96의정서 관련 외국동향 및 선진국 실태

1999년 6월 30일 현재 덴마크, 독일, 스페인, 남아프리카공화국, 영국, 비누아투의 6개국에 가입하였고 2000년 1/4분기 중에 호주, 스페인, 캐나다, 스웨덴, 미국의 5개국에 비준할 예정이다. 따라서 현재의 비준국가의 수와 각국의 비준 노력 등에 비추어볼 때 '96의정서의 발효에는 적어도 향후 2-3년(2002-2003년)의 시간이 소요될 것으로 예상된다.

'96의정서 관련 각 선진국들의 자국내 법에 수용하기 위한 노력은 다음과 같다. 일본은 해양배출관련 제도를 개정하여 1996년 1월 1일 이후 오염되지 않은 천연기원 유기물질을 제외한 산업폐기물의 해양투기를 금지하였다. 호주와 뉴질랜드는 공동으로 '96의정서 수용을 위한 준설물과 굴착물질의 해양투기 지침서를 개발중에 있으며 1998년 12월 중간보고서를 발간하였다. 캐나다는 '96의정서 이행과 관련하여 런던협약 과학자그룹회의에서 준설물 평가체계 개발을 주도하고 있다. 또한 1997년에는 해양투기 관리에 소요되는 재원 확보를 위하여 준설물 1천톤당 470\$의 부담금을 부과하는 제도를

개발한 바 있다. 우리나라의 국내법(해양오염방지법)상의 “육지에서 처리가 곤란한”부분을 강화함으로써 의정서 정신의 상당부분(폐기물 방지감사, 폐기물 관리방안, 행동지침)을 수용할 수 있을 것이다.

## 5. 국내 해양배출 허용물질의 종류

현재 해양오염방지법에 의하여 육지에서 처리가 곤란한 폐기물로서 해양배출이 가능한 폐기물로는 분뇨 및 축산폐수, 수질오염방지법 시행규칙 별표 3에서 제1호에서 제23호까지, 그리고, 제127호로 규정된 육지동물가공 처리시설, 수생동물 가공 처리시설, 조미료 및 식품첨가물 제조시설, 비알콜성 음료품 제조시설 및 수산물판매장의 배출시설에서 배출되는 폐수 및 그 수질오염방지시설에서 발생된 것과 공정오염 및 원료로 사용된 동·식물 폐기물, 수질오염 방지시설 중 생물화학적 처리시설에서 발생된 것 및 원료로 사용된 동식물 폐기물, 수산물가공 잔재물, 하수종말처리시설에서 발생된 것, 수산물가공 잔재물 또는 연안수역의 정화시에 수거되는 조개껍질 등 각질류의 것, 수저 준설토사로서 잡것이 섞인 물건을 제거한 것, 먹는 물, 공업용수, 냉각수, 소방용수 등의 저장 또는 처리시설에서 발생된 것, 하수도에서 발생하는 준설물질로서 잡것이 섞인 물건을 제거한 것, 건설공사에서 배출된 옹니, 수산화알루미늄의 제조공정에서 발생한 광물성의 폐기물이다.

## 6. 폐기물 종류별 오염특성

· 분뇨 및 축산폐수 : 유기물이 고도로 함유된 성분으로 COD나 BOD등 산소요구량이 크고, 질소나 인도 많이 함유되어 있으므로 해역의 부영양화와 외지성 유기물의 공급으로 먹이연쇄의 교란을 유발할 수 있다. 산균 등의 선처리 과정을 거치지 않을 경우, 병원체 등에 의한 오염 발생 가능성이 있다.

· 육지동물가공 폐기물, 수산가공 잔재물, 비알콜성음료품 제조 등 농수산물을 원료로 하여 가공 제조하는 시설 및 그 처리시설에서 발생된 폐기물 : 주로 유기물로서 해역의 부영양화가 외지성 유기물의 공급으로 인한 먹이연쇄의 교란이 일어날 수 있다. 또한 소독되지 않은 경우는 병원체가 새로이



- 원포동식물 폐기물 및 처리과정에서 발생하는 폐기물 : 동식물 사체, 생과 화학처리를 위한 오염물질이 함유될 수 있다.

- 수산가공처리과정에서 발생하는 폐기물 : 원포물질이 수산물이고 처리과정에서 유해한 물질이 첨가되지 않은 경우, 발생하는 폐기물은 주로 BOD를 가진다. 또한 양식장 기원 수산물은 기생충을 포함한 보편생물의 유입가능하다.

또한 부유물 함량도 높다.

- 축산폐수는 저유조를 거쳐서 해양투기되므로 유기물, 질소, 인의 함량이 높으며, 해양배출시에 대장균, 병원성 박테리아가 포함될 수 있으며 야기가 포함될 수 있다.

- 분뇨 및 분뇨처리오니는 유기분뇨, 분뇨처리장, 부속탱크, 정화조, 오수정화시설의 정화조 오니아이다. 분뇨는 인간이 섭취한 음식물이 체내에서 소화된 후 배설된 물질로서 인간이 섭취한 유기물전과 소화기관에서 첨가되는 영양분이 대장균이다. 전처리과정은 혐장균을 제거하고 저유조에 끓기 후 80°C로 가열 살균하거나 무회석복기조에서 정화시킨 것으로 대장균이나 병원성 박테리아는 제거된다. 그러나 정화조오니는 해양배출시에 대장균, 병원성박테리아가 포함될 수 있다.

### 7. 폐기물 종류별 발생과정 및 폐기물의 특성 검토

- 수지순환토사 등 고형물질 : 오염되지 않은 것일 경우에도 해양배출시 해저면을 피복하게 되므로 해저생물에 큰 피해를 입히게 된다.

- 하수오니 : 응금속, 인공유기화합물 등 지속성유기물이 많이 함유되어 생물독성이 크고, 소독되지 않을 경우는 병원체가 새로이 해양환경에 도입될 수 있다.

- 수지순환토사 등 고형물질 : 오염되지 않은 것일 경우에도 해양배출시 해저면을 피복하게 되므로 해저생물에 큰 피해를 입히게 된다.

- 생물학적 처리시설에서 발생하는 것 : 생산과정에서 첨가된 응금속, 유해 화합물질 등이 제거되지 않고 잔류할 경우, 해양사식 생물에 치명적인 위해를 가할 수 있다.

해양환경에 도입될 수 있다.

가공 등에서 발생되므로 원료물질이 천연기원 유기물이다. 해역 배출시 용존 산소 소모 여부의 일차적 고려와 함께 병원균에 의한 해양생물체의 오염 가능성에 대한 주의가 요구된다.

- 음료품 및 식료품 제조과정 등 농축수산물을 주원료로하는 제조시설에서 발생하는 폐기물 : 생산공장에서 사용되는 주원료물질이 농축수산물에서 유래되며 가공과정에서 식품첨가물이 투입되기도 한다. 발생하는 주요 폐기물은 폐수 혹은 폐수오니이다. 부유물질, BOD 등의 함량이 높다.

- 생물학적 처리시설에서 발생한 것 : 원료물질이 천연기원 유기물이 아니면 생물학적 처리시설에서 발생한 것으로는 섬유제조업, 화학산업, 기계업, 금속가공업, 전자산업, 담배 제조업 등의 생산과정에서 발생한 것으로 폐수, 폐수처리오니, 폐산, 폐알카리 등이 있다. 생산과정에서 다양한 유해화학물질의 첨가가 이루어진다. 피혁가공산업에서 발생한 폐수오니의 선중량당 크롬과 아연의 함량은 수질 ppm 에 이르기도 한다. 폐수처리과정을 통하여 생산공정에서 첨가된 유해물질들이 충분히 제거되었는지 검증이 요구된다.

- 하수도 준설물 및 하수처리오니 : 배출원이 생활오수에서부터 사업장까지 다양하다. 배출원의 특성에 따라 다양한 오염물질이 함유된다. 일반적으로 유기물의 함량이 높다. 상당량의 박테리아, 바이러스, 원생동물 등을 축적하고 있으며 병원체의 제거를 위하여 혐기성 안정화 전처리 등의 과정을 반드시 거쳐야만 한다.

- 수저준설토사 중 고형폐기물 : 오염퇴적물인 경우는 중금속, 인공유기화합물 등 오염물의 함량이 높을 수 있으나 특별한 처리 없이 해양에 투기되고 있다. 그 외 물질들은 개별사업장 별로 단위별로 그 특성이 다르다.

8. '96의정서와 국내규정상 허용물질의 관계 분석

해양오염방지법시행규칙 (별표14)	'96의정서 (부속서 1)	비 고
<p>1. 확산식처리방법에 의하여 배출하여야 하는폐기물</p> <p>가. 오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률 제2조의 규정에 의한 분뇨 또는 축산폐수와 오수정화시설·축산폐수처리시설·축산폐수정화시설 또는 분뇨처리시설에서 발생된 액상, 다만, 전처리가 필요한 분뇨는 전처리된 것</p>	<p>6. 천연기원 유기물질</p>	<p>'96의정서 관련 천연기원 유기물질의 평가체제 초안에서 정의된 범주(축산물, 농산물 등 1차 수확물의 부패 등에 의한 것)에 속하지는 않으나 포괄적인 의미에서의 천연기원 유기물질에 포함될 수 있음.</p> <p>- 1999년 런던협약 제 22차 과학자그룹회의에 제출된 브라질의 "코코넛폐기물과 그산업과정에서 발생된 것에 대한 평가 특정지침서" 제출을 계기로 천연기원 유기물질의 범주를 보다 포괄적으로 정의하고자 하는 움직임이 있음.</p> <p>- 폐기물 특성상 BOD, 질소, 인 등의 함량이 높아 해양배출시 부영양화의 우려가 있음.</p>
<p>나. 수질환경보전법 제2조의 규정에 의한 폐수중 다음의 것</p> <p>(1) 수질환경보전법시행규칙 별표 3의 폐수배출시설에서 배출되는 폐수 및 그 수질방지지설에서 발생된 액상</p>	<p>6. 천연기원 유기물질</p>	<p>- 원료물질이 천연기원 유기물질이 아니 산업저 가공공정에서 발생되는 것을 처리한 것에 해당하므로 발생공정과 처리과정에서 유해물질의 첨가 및 제거에 대한 검토가 해양배출허가 과정에서 이루어져야 한 것으로 판단됨.</p>
<p>제1호(육지동물가공·처리시설)에서부터 제23호(비알콜성 음료품 제조시설)</p>	<p>6. 천연기원 유기물질</p>	
<p>제128호(수산물판매장(면적 700㎡이상)의 배출시설에서 배출되는 폐수 및 그 수질오염방지시설에서 발생된 액상의 것</p>	<p>6. 천연기원 유기물질 3. 생선폐기물 또는 산업용 생선가공과정에서 발생하는 물질</p>	

해양오염방지법시행규칙 (별표14)	'96의정서 (부속서 1)	비 고
(2) 수질환경보전법시행규칙 별표 4의 수질오염방지시설중 생물화학적 처리시설에서 발생된 액상의 것		<ul style="list-style-type: none"> <li>- 하수오니는 엄밀한 의미에서 생물·화학적처리를 거친 잔재 오니를 의미함. 원료물질이 천연기원 유기물이 아니며 산업공정에서 첨가된 인위적인 물질을 포함하기도 함.</li> <li>- 해양배출가능 유무를 판단하기 위하여서는 개별적으로 원료물질, 발생공정에 따라 천연기원 유기물로 분류될 수 있는 부분만 해양배출 허가가 요망됨.</li> </ul>
<p>다. 폐기물관리법 제2조의 규정에 의한 폐기물중 다음의 것</p> <p>(1) 수산물가공잔재물(조개껍질 등 각질류의 것을 제외한다)</p>	3. 생선폐기물 또는 산업용 생선가공과정에서 발생하는 유기물질	
<p>(2) 오니(수분의 함량이 95%미만이거나 고형물의 함량이 5%이상인 것을 말한다. 이하 같다)로서 다음의 것</p> <p>(가) 가부의 오수정화시설·축산폐수처리시설·축산폐수정화시설 또는 분뇨처리시설에서 발생된 것</p>	2. 하수오니 6. 자연발생의 천연기원 유기물질	

해양오염방지법시행규칙 (별표14)	'96의정서 (부속서 1)	비 고
<p>(나) 나목(1)의 배출시설에서 발생하는 공정오니 및 그 수질 오염방지시설에서 발생한 것</p> <p>제1호(육지동물가공·처리시설)에서부터 제23호(비알콜성 음료품 제조시설)</p> <p>제128호(수산물 판매장 (면적 700㎡ 이상)의 배출시설에서 배출되는 폐수 및 그 수질오염방지시설에서 발생한 액상)의 것</p>	<p>2. 하수오니, 6. 천연기원 유기물질</p> <p>2. 하수오니, 3. 생선폐기물 또는 산업용 생선가공과정에서 발생하는 유기물질</p>	<p>- 원료물질이 천연기원 유기불이나 산업적 가공공정에서 발생하는 것을 처리한 것에 해당되므로 발생공정과 처리과정에서 유해물질의 첨가 및 제거에 대한 건도가 해양배출허가 과정에서 이루어져야 할 것으로 판단됨.</p>
<p>(다) 수질환경보전법시행규칙 별표 4의 수질오염방지시설 중 생물화학적처리시설에서 발생한 것</p>	<p>2. 하수오니</p>	<p>- 하수오니 범주에서 단기적으로 해양배출을 허용하고 장기적으로는 해양배출가능 유무를 판단하기 위하여서는 개별적으로 원료물질, 발생공정에 따라 천연기원 유기물로 분류될 수 있는 부분만 해양배출 허가 결정.</p>
<p>(라) 하수도법 제2조의 규정에 의한 하수종말처리시설에서 발생한 것</p>	<p>2. 하수오니</p>	
<p>(3) 나목의 배출시설에서 원료로 사용된 동식물폐기물</p>	<p>6. 천연기원 유기물질</p>	
<p>라. 기타 국제협약에서 허용하는 품목으로서 해양수산부장관이 확산식 처리방법에 의하여 해양배출이 가능하다고 인정하여 고시하는 폐기물</p>		<p>- 현재 고시 품목 없음.</p>

해양오염방지법시행규칙 (별표14)	'96의정서 (부속서 1)	비 고
2. 집중식처리방법에 의하여 배출되어야 하는 폐기물  가. 수산물가공산재물중 조개껍질 등 각질류의 것  또는 수산업법 제72조의2의 규정에 의한 연안수역의 정화시에 수거되는 조개껍질 등 각질류의 것	3. 생선폐기물 또는 산업용 생선가공과정에서 발생하는 물질  1. 준설물질	
나. 수거준설토사로서 잡것이 섞인 물건을 제거한 것	1. 준설물질	현재 폐기물 처리기준에 적용을 받지 않고 있으나 준설토사중 오염된 항만 정화시 수거된 것 등에 대하여서는 오염근원을 확인하여 폐기물 처리기준을 적용하여야 할 것으로 판단됨.
다. 먹누물·공업용수·냉각수·소방용수 등의 저장 또는 처리시설에서 발생한 것 (액상의 것을 포함한다)	2. 하수오니	
라. 하수도법 제2조의 규정에 의한 하수도에서 발생하는 준설물질로서 잡것이 섞인 물건을 제거한 것	2. 준설물질	물리적인 처리 외에 별도의 생물화학적 처리를 거치지 않았기 때문에 하수오니로 분류될 수 없음.
미. 건설공사에서 배출된 오니	5. 불활성 무기 지질물질	
바. 수산화알루미늄의 제조공정에서 발생한 광물성의 폐기물	5. 불활성 무기 지질물질	최근 실제 시행 신적이 없음.

## 9. '96의정서 수용시 국내 관련 산업에 미치는 영향 분석

해양에 폐기물의 처분을 위탁하고 있는 업소의 유형별로는 1차 산업인 육지동물, 수생동물, 농산물의 가공 제조업체로부터 그외 섬유, 염색가공인 섬유제조업, 피혁, 화학공업, 전자, 기계업에 이르기까지 다양하다. 그리고, 환경산업 관련하여 분뇨처리, 하수 및 정수처리업 등이 있다. 이들 중 업체수에 있어서 가장 많은 수를 차지하는 것이 축산업으로 '98년을 기준으로 총 746개 업소가 해양배출을 위탁하고 있으며, 음식료품제조, 수산물 가공, 섬유제조업도 100개 이상의 업체에서 폐기물의 해양처분을 위탁하고 있다.

이중 섬유·피혁산업체수는 모두 437개 업체에 해당되며 총업체의 약 25%가 폐기물을 해양처분에 의존하고 있다. 만일 현재 해양배출되고 있는 폐수오니가 매립으로 최종처분될 경우, 연간 약 241억원의 추가 비용이 발생하게 되며, 이를 위하여서는 추가 매립지의 확보가 선행되어야 할 것이다. 이에 따른 업체당 연간 평균 약 55백만원의 추가 비용 부담이 발생하게 된다. 해양에 배출되는 폐수오니 중에 함유된 유해물질의 농도를 낮추기 위하여서는 생산공정에서 오염물질의 발생이 적은 환경친화 기술의 개발이 필요하며, 영세규모의 업체에서는 폐수처리 전문 위탁을 통하여 폐수의 고도처리가 이루어질 수 있도록 하는 대안을 모색할 필요가 있다. 원료물질이 천연기원 유기물질이 아닌 화학산업을 포함한 기타 업종 중 총 132개업체가 폐기물의 해양처분을 위탁하고 있으며 제지업의 경우, 총 업체중의 13%, 화학산업의 경우, 6.7%가 이에 해당된다. 폐수오니의 매립처분을 위하여서는 이들 업체에 연간 총 151억원, 업체당 평균 114백만원의 추가비용이 발생하게 된다. 이들업체에서 발생하는 폐수는 '97년말 현재 산업단지 폐수종말 처리시설에서 갖추고 있는 처리용량의 0.15%에 해당되며 만일 이들 폐수처리를 위한 추가 시설비가 요구될 경우, 약 5억원의 경비가 발생하게 된다.

## 10. 제도개선안

· 생물학적 처리시설에서 발생된 액상의 것은 처리후 남은 잔재오니가 아니기 때문에 '96의정서 부속서 1에서 규정한 하수오니의 범주에 해당되지 않는

다. 따라서, 이 항목을 삭제하던지 혹은 이 항목에 '단, 원료물질이 발생공정 상 농·수산물로 분류될 수 있는 것' 이라는 부수 조항의 첨가가 요구되어진다. 처리 대안으로는 폐수종말처리장애의 위탁을 들 수 있다.

· '96의정서에서는 해양투기를 허용하고 있는 품목인 경우에도 대안이 있는 경우에는 해양투기를 금지하고 있으므로 폐기물평가체제(Waste Assessment Framework)를 도입하여 해양투기 이외의 대안이 있는지를 심사 평가하는 기술적인 방안이 제시될 필요가 있다. 특히 분뇨·축산폐수 및 유기성폐수는 재활용 및 이익적 이용이 가능한 물질로서 향후 해양투기 수요를 감소하기 위하여 관계부처협의를 상설화하여 이를 폐기물의 최종처분에 관한 장기계획을 분석하고 해양투기 이외의 대안에 대한 자료를 주기적으로 요구할 필요가 있다.

· 수저준설토사의 경우 현행 무해역에 투기하고 있으나 투기장의 선정 및 지정, 사전 영향평가와 사후 모니터링 사업 등이 본격적으로 시행되어 있지 않아서 수심의 변화, 생태계 훼손의 우려가 있다. 청정준설토사와 오염준설토사를 구분하여 배출을 관리하는 제도적 장치의 구축이 필요하다.

· 하수도 준설물의 경우 처리규정을 강화하여 생물화학적 처리를 거쳐 하수오니와 동일한 범주로 관리하거나 소각 등을 통한 육상에서의 처분을 유도해 나가는 것이 바람직하다.

· 하수오니는 해양배출량에 의한 처분비율이 점차 증가하여 왔다. 특히, 하수처리오니를 비롯한 오니류는 향후 '96의정서 부속서 1에 규정된 허용품목에서 제외될 소지가 있으므로 이의 대비를 위한 대안의 개발과 실천을 관계부처협의를 통하여 협의해 나가야 할 것이다.

· 해양배출절차는 해양배출을 원하는 자가 정부에 신청하는 절차를 강화하여 사전영향평가를 실시하게 하고 허가결성과정에 이해당사자의 의견을 수렴하는 사전환경영향평가서 조안의 열람과정을 삽입하여야 한다.

· 폐기물 해양배출로부터 해양환경을 보호하기 위하여 영향가실에 근거한 처리기준을 개발하여야 한다. 이를 위하여 현재의 처리기준 항목, 시험방법, 허용농도에 대한 검토와 함께 생물학적 시험방법 등도 개발되어야 한다.

· 배출해역의 효과적인 관리를 위하여서는 오염물 배출과 환경훼손간의 인과관계를 검증하는 차원의 모니터링 체제를 구축하여 모니터링 결과가 투기



해역의 관리에 반영되도록 하는 제도를 구축하여야 한다.



## 목 차

제 출 문 .....	1
요 약 문 .....	3
목 차 .....	17
그림목차 .....	21
표 목 차 .....	23
제 1장 서 론 .....	25
제 2장 '96의정서상 해양배출 허용물질 종류·범위분석 .....	27
1절 '96의정서의 주요내용 .....	27
2절 '96의정서 투기허용품목의 관리체제 .....	39
2.1. 폐기물 관리 방안 .....	42
3절 해양투기 폐기물 평가체제 .....	48
3.1. 해양투기 폐기물 포괄적 평가체제 .....	48
3.2. 개별 폐기물 평가체제 .....	60
제 3장 '96의정서관련 외국동향 및 선진국실태 파악 .....	133
1절 일본 .....	134
1.1. 폐기물의 해양처분 .....	134
2절 중국 .....	141
2.1. 해양처분 .....	141
2.2. 중국의 해양환경보호법 .....	141
2.3. 중국 해양폐기물 관리조례 : 1985년 3월 6일 중화인민공화국 국무원 공표 .....	153
3절 영국 .....	160
3.1. 해양투기 .....	160
4절 홍콩 .....	166
5절 캐나다 .....	169
5.1. 배경 .....	170
5.2. 투기(Dumping) 와 처분(Disposal) .....	170

5.3.	지침의 의도	170
5.4.	허가를 고려한 활동	170
5.5.	허가의 정책	171
5.6.	해양에서 폐기되지 말아야 할 물질들	171
5.7.	해양 처분 대안	172
5.8.	폐기물 특성 부여 과정	172
5.9.	오염물 규명	174
5.10.	급속하게 무해하게 변화되는 것에 대한 평가(RRH)	174
5.11.	처분 현장 선택	175
5.12.	RRII 적용	175
5.13.	처분 관리 기술	176
5.14.	잠재적 영향력의 평가	176
5.15.	감사	177
5.16.	허가와 조건	178
5.17.	해양처분법률세정과 연방환경평가과정	178
5.18.	적용	179
6절	호주	180
6.1.	배경	181
6.2.	지침의 목표	181
6.3.	개관	182
6.4.	준설과 해양투기	184
6.5.	신설을 평가하기 위한 진차와 허가	185
6.6.	장기간에 대한 지침	189
제 4장	국내 해양배출 허용물질의 특성 분석	193
1절	국내 해양배출 폐기물의 종류	193
2절	국내의 폐기물 해양배출현황 분석	197
2.1.	해양배출 폐기물의 종류 및 현황	197
3절	폐기물 종류별 오염특성 및 잠재적 해양환경 영향 분석	229
3.1.	폐기물 배출 허용결정 초기단계 평가	229
3.2.	폐기물 종류별 발생과정, 특성 및 잠재영향	231
제 5장	'96의성서와 국내규정상 허용물질의 관계분석	265

1절	준설물질	265
2절	하수오니	267
3절	생선 폐기물, 또는 산업적 생선가공과정에서 발생하는 물질	269
4절	선박 및 플랫폼 또는 기타 해상인공구조물	270
5절	불활성 무기지질	271
6절	천연기원 유기물질	272
7절	철, 강철, 콘크리드로부터 발생하는 벌크형태의 물질	274
제 6장 '96의정서 수용시 국내 관련산업에 미치는 영향		279
1절	해양배출 위탁 업종별 영향 및 대안	281
1.1.	선유·피혁산업	281
1.2.	화학산업을 포함한 기타 업종	283
2절	업체 대비 실태 및 해양처분 이외의 대안에 관한 설문조사	284
2.1.	설문지 작성 및 배포	284
2.2.	설문지 조사 결과	291
제 7장 제도 개선		305
1절	해양배출 허용물질의 종류 및 범위	306
1.1.	생물학적 처리시설에서 발생한 것	307
1.2.	생물학적 처리시설에서 발생한 오니	308
1.3.	분뇨 및 축산폐수	308
1.4.	수질환경보전법시행규칙 별표 3의 폐수배출시설에서 배출되는 것	310
1.5.	수저 준설토사	311
1.6.	하수도 준설물	313
1.7.	하수오니	313
1.8.	기타	314
2절	평가제제	315
2.1.	해양배출절차	315
2.2.	폐기물 평가방법	318
2.3.	배출해역관리 및 모니터링	323

제 8장 참고 문헌 .....	325
부 록 .....	329
부록 1 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기에 의한 해양오염방지에 관한 협약 1996의정서와 런던협약 1972상의 전문비교- .....	331
부록 2 캐나다의 해양처분 허가 신청양식 .....	393
부록 3 호주의 해양처분 허가 신청양식 .....	405

## 그림목차

그림 2.1. 폐기물 해양투기 평가체제 모식도 .....	41
그림 2.2. 의사결정 하부구조 .....	118
그림 4.1. 해역별 육지폐기물의 배출현황 추세 .....	180
그림 4.2. 폐기물 종류별 연간 해양배출량('95-'98) .....	201
그림 4.3. 연간 해양배출량의 폐기물 종류별 구성비율('95-'98) .....	201
그림 4.4. 동해정해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량('95-'98) .....	203
그림 4.5. 동해정해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량 구성비율('95-'98)·· .....	203
그림 4.6. 동해병해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량('95-'98) .....	205
그림 4.7. 동해병해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량 구성비율('95-'98)·· .....	205
그림 4.8. 서해병해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량('95-'98) .....	207
그림 4.9. 서해병해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량 구성비율('95-'98)·· .....	207
그림 4.10. 업종별 해양배출 위탁 폐기물의 발생량(1998년) .....	215
그림 4.11. 음식료품 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	216
그림 4.12. 수산불가공업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	217
그림 4.13. 섬유제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	218
그림 4.14. 인쇄업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	219
그림 4.15. 유지·사료 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	220
그림 4.16. 세지업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	221
그림 4.17. 정수사업소중 폐기물 해양배출 위탁 업소별 해양배출 폐기물 발생량 .....	222
그림 4.18. 하수처리사업소중 폐기물 해양배출 위탁 업소별 해양배출 폐기물 발생량 .....	223



그림 4.19. 피혁 가공업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	224
그림 4.20. 화학약품 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	225
그림 4.21. 의약품 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	226
그림 4.22. 축산업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	227
그림 4.23. 분뇨처리업소중 폐기물 해양배출 위탁 업소별 해양배출 폐기물 발생량 .....	228
그림 4.24. 폐기물 특성 및 잔정 영향 추정 .....	230
그림 7.1. 분뇨의 발생량과 해양배출 .....	310
그림 7.2. 하수처리오니의 최종처분 방안 비율 .....	314



## 표목차

표 2.1. 런던협약 1972와 1996의정서의 투기허용품목 비교 .....	37
표 3.1. 1995 - 1997년 기간의 일본의 해양투기 폐기물의 종류 및 양 .....	138
표 3.2. 일본에서 해양투기처분이 인정되는 폐기물의 종류 .....	139
표 3.3. 영국의 고체 산업 폐기물 투기허가(1994년도) .....	161
표 3.4. 최근 산업 고체 폐기물 해양투기량과 함유 오염 물량 .....	162
표 3.5. 영국의 하수오니 해양처분 허가 현황(1994) .....	163
표 3.6. 영국의 하수오니 해양처분 최근 동향 및 주요 중금속 함량(1994) .....	164
표 3.7. 북해투기 하수오니 중 1987년 대비 중금속함량의 변화추세 .....	164
표 3.8. 영국의 준설물 해양투기 허가와 실제 투기 현황 .....	165
표 3.9. 영국의 기타물질의 해양투기 현황 (1994년) .....	166
표 3.10. 단색별 실험 접근 .....	173
표 3.11. 해양처분 허가신청과정 .....	180
표 4.1. 해양배출폐기물 세부분류 비교 .....	197
표 4.2. 육지폐기물의 연간 배출량 .....	198
표 4.3. 폐기물의 종류별 연간 해양배출량 통계('95-'98) .....	200
표 4.4. 동해정해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량 통계('95-'98) .....	202
표 4.5. 동해병해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량 통계('95-'98) .....	204
표 4.6. 서해병해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량 통계('95-'98) .....	206
표 4.7. 해역별 폐기물의 종류별 배출량 통계('95-'98) .....	208
표 4.8. 업종별 해양배출 위탁 폐기물의 종류, 발생량 및 위탁업체수(1998년) .....	214
표 4.9. 음식료품 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	216
표 4.10. 수산물가공업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	217
표 4.11. 섬유제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	218

표 4.12. 임색업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	219
표 4.13. 유지·사료 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	220
표 4.14. 제지업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	221
표 4.15. 정수사업소중 폐기물 해양배출 위탁 업소별 해양배출 폐기물 발생량 .....	222
표 4.16. 하수처리사업소중 폐기물 해양배출 위탁 업소별 해양배출 폐기물 발생량 .....	223
표 4.17. 피혁가공업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량.....	224
표 4.18. 화학약품 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	225
표 4.19. 의약품 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업소별 해양배출 폐기물 발생량 .....	226
표 4.20. 축산업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량 .....	227
표 4.21. 분뇨처리업소중 폐기물 해양배출 위탁 업소별 해양배출 폐기물 발생량 .....	228
표 5.1. 국내해양배출허용품목과 '96의정서 허용품목의 비교 .....	275
표 7.1. 폐기물의 해양배출처리기준(별표 16) .....	319
표 7.2. 해양투입처분에 관한 일본의 편정기준 .....	320
표 7.3. 네덜란드의 준설품 해양투기 기준 .....	321
표 7.4. 독일이 오슬로 협약에서 제안한 준설품의 해양투기 기준 .....	322

## 제 1장 서론

해양을 폐기물의 처분장소로 이용하기 시작한 시기는 정확하지는 않으나 고대로마시대까지 거슬러 올라간다. 신진국에서는 산업혁명 초기부터 해양을 폐기물 투기장소로 적극 활용 하여왔다. 그 배경에는 해양이 공간적으로는 비교적 인간의 생활근거지에서 멀리 떨어져 있고 환경적으로는 해양이 폐기물을 무한대로 희석시킬 수 있는 거대한 수용체라는 개념이 자리하고 있었다. 그러나, 1970년대에 해양이 더 이상 폐기물의 투기에 대하여 안전하지 않다는 인식이 널리 확산되면서 이를 규제하기 위한 국제적 분위기가 조성되었다. 이의 일환으로 1972년 폐기물과 기타물질의 투기로부터 해양오염을 방지하기 위한 협약, 즉 런던협약 1972가 제정되었으며 런던협약 1972는 1993년의 일부개정을 거쳐서 1996년에는 새로운 의정서를 채택함으로써 혁신적으로 변화되었다. 개정된 '96의정서는 기존의 런던협약 1972와는 달리 사전예방원칙을 바탕으로 투기허용물질 종류를 대폭 축소하였고 폐기물 평가체제를 강화하였다.

국내에서 폐기물의 해양투기정책은 1988년부터 시행되었으며 시행 첫해에 552천톤의 폐기물을 해양배출한 이래 해마다 배출량이 증가하여 '98년에는 5,967천톤으로 '88년 대비 10배 이상 증가하였다. 우리나라는 1993년 12월 동해에 대한 러시아 군함의 핵폐기물 투기와 황해에 대한 중국의 산업폐기물의 투기에 따른 해양환경의 악화를 방지하고 국제적인 해양환경보전노력에 동참하기 위하여 런던협약 1972에 가입하였다. '96의정서가 발효하기 위해서는 최소한 런던협약 당사국 중 15개국을 포함한 26개국의 비준 또는 가입 동의를 필요로 한다. 1999년 6월 현재 런던협약 당사국 중 덴마크를 포함한 6개국이 가입하였다. 따라서 발효시기는 2-3년간의 시간이 더 걸릴 것으로 판단된다.

향후 가까운 장래에 '96의정서가 발효될 것에 대비하여 국내 현행 해양배출 허용물질의 특성과 해양환경상의 영향을 조사·분석하여 이들 물질이 '96의정서상의 투기허용물질 목록과 양립하는지를 조사 분석할 필요가 있다. 또한 만일 양립될 수 없는 물질이 현재 해양배출되고 있을 경우 해양배출을 감소하거나 금지할 수 있는 폐기물 처리시설이나 공정변경이 기술적으로 또

경제적으로 타당한지, 또한 이에 따른 추가적인 재정부담의 규모를 조사할 필요가 있다. 그리고 해양배출이 금지되는 폐기물의 생산과 관련된 산업계의 피해영향범위를 파악하고 그 파급영향을 분석할 필요가 있다. 그리고 현행 국내 제도가 '96의정서의 제 규정들과 양립할 수 있는지의 분석이 필요하다.

이러한 시대적 필요성을 감안하여 본 연구사업은 런던협약 '96의정서 수용을 위하여 현행 국내의 해양배출 폐기물의 관리방안을 제시하는 것을 그 목적으로 한다.

이를 위하여 본 연구에서는 '96의정서상의 검토를 통하여 '96의정서에서 허용하는 해양배출 물질의 종류와 범위, 해양배출 허용조건 및 관리체계 등을 분석하였으며, '96의정서 발효와 관련한 선진 각국들이 어떠한 노력을 해 오고 있는지에 대한 동향과 실태를 파악하였다. 또한, 현행 국내해양배출 허용물질의 특성, 발생공정과 해양환경영향을 분석하여 국내규정상 배출을 허용하고 있는 물질이 '96의정서의 규정에 어떻게 분류될 수 있는지를 검토하였으며 이러한 검토 결과를 바탕으로 '96의정서를 수용할 경우에 국내관련산업에 미치는 영향의 정도와 관련산업계의 대비실태 등에 대한 조사를 수행하였다. 마지막으로 '96의정서 수용을 위하여 국내에서 요구되어지는 세도의 개선 및 개반에 대하여 장단기적 관점에서 검토하였다.

## 제 2장 '96의정서상 해양배출 허용물질 종류·범위분석

### 1절 '96의정서의 주요내용

1996년 11월 7일, 런던 협약 개정을 위한 특별 회의에서 채택된 1996 의정서(1996 Protocol to the Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Materials, 1972)는 기존의 런던협약에서 규제하여오 폐기물의 해양투기를 한층 강화한 것이다. 1996 의정서는 1991년 런던협약 제14차 당사국회의에서 협약의 근본적인 개정 필요성이 제기되어 1992년 제15차 회의에서 개정일정 및 개정그룹회의 개최 등에 대한 합의가 있었다. 이후 1993년 제1차 개정그룹회의 이후 3년간의 작업 끝에 1996년 11월 7일, 런던협약 개정을 위한 특별회의에서 채택되었다. 개정의정서가 발효되기 위하여서는 최소한 런던협약 당사국 15개국을 포함한 26개국의 비준 또는 가입동의서를 필요로 한다. 런던협약 사무국은 의정서 발효를 2000년 경으로 예정하였으나 1999년 10월 현재 런던협약 당사국중 캐나다를 포함한 6개국이 가입하여 발효에는 수년간의 시간이 더 걸릴 것으로 판단된다.

96의정서는 제1조 정의에서부터 제29조 효력의 발생까지 총 29조의 본조항과 3개의 부속서로 구성되어있다. 합의문에서는 “폐기물 및 그 밖의 물질의 투기에 의한 해양오염방지에 관한 1972년 협약의 구조안에서 이를 달성해야 함을 유의하고” 를 밝힘으로써 96의정서가 1972런던협약을 계승하고 있음을 밝히고, “전 지구적 국제 협약에 의해 규정되는 것보다, 개별국가에 의해 혹은 지역내 국가에 의해 해양 투기로 인한 해양 오염을 제거하고 방지하는 조치를 취하는 것이 보다 소망스럽다는 사실을 인지하고” 라고 함으로써 개별국가 및 지역내 국가의 해양투기 관리에 대한 노력을 강조하고 있다. 개정된 96의정서가 기존의 런던협약 1972와 비교하여 크게 달라진 부분은 사전예방원칙의 채택(제3조)과 투기대상물질의 축소(부속서1), 적용범위의 확대(제7조), 폐기물 평가체제 강화(부속서2), 중재전차 도입(부속서3) 등을 들 수 있다. 런던협약 1972와 1996의정서 전문상의 내용비교는 부록 1에 첨부하였다.

각 항목별 주요내용 및 런던협약 1972와의 차이점을 살펴보면, 다음과 같다.

1) 제 1 조 정의 : 투기 정의 확대

“조직” 을 IMO로 명시하였으며,

“투기” 를 런던협약 1972에서는 인공구조물로부터의 폐기물의 고의적 투기와 구조물의 고의적 해상투기만을 포함하였으나 심해저 및 심해에서의 방치와 해상에서의 고의적 폐기를 목적으로한 방치를 포함하고 있다.

2) 제 2 조 목적 : 해양환경보전 및 오염방지를 위한 노력

해양환경 보전 및 오염방지를 위하여 당사국의 과학적, 기술적, 경제적 능력에 상응한 조치를 취하여야 할 것을 명시함으로써 런던협약 1972의 제 I, II조를 그대로 수용함.

3) 제 3 조 일반적 의무 : 사전예방원칙 채택

이 의정서를 실행하는데 있어 당사국은 투기와 그 영향이 결정적으로 입증되지 않는 경우라 할지라도, 폐기물 및 그 밖의 물질의 해양 환경에 대한 투기가 해를 미신다고 믿을 만한 충분한 사유가 있는 경우 폐기물 및 그 밖의 물질의 해양투기로부터 환경을 보호하기 위한 예방적 조치를 취하여야 한다.' 고 명시함으로써 런던협약 1972와는 달리 예방적 조치의 중요성을 강조하였음. 폐기물의 해양처분에 있어서 규제의 근본적인 원칙을 제시한 것으로서 모든 해양투기는 그 안전성의 입증을 요구하게 됨.

4) 제 4 조 폐기물-그 밖의 물질의 해양투기 : 투기허용물질 축소

기존 런던협약 1972에서는 제 4조 1항, '(a) 부속서 1에 열거된 폐기물이나 그 밖의 물질의 투기는 금지된다.' 에서 표현되었듯이 투기금지항목을 규정하고 그외의 물질의 투기를 허용하였던 'Negative System' 에서 개정의 정시에서는 1항 '1 당사국은 부속서 1에 열거된 물질을 제외한 폐기물 및 그 밖의 물질의 해양 투기를 금하여야 한다.' 로 함으로써 규정된 물질 이외

에는 전면적으로 투기를 금지하는 'Positive System' 으로 전환하였음. 또한, 부속서 1에서 투기가 허용되는 물질이라도 부속서 2에 규정된 평가체제에 따라 투기허가를 시행할 것을 요구하고 있음.

5) 제 5 조 해상소각 : 해상소각 금지

해상소각의 금지를 규정함. 이는 1993년 제 16 차 당사국회의에서 산업폐기물과 하수오니의 해상소각 금지를 위한 개정에서 그 밖의 물질의 해상소각도 금지하는 방향으로 강화됨.

6) 제 6 조 폐기물 및 그 밖의 물질의 수출 : 해양투기를 목적으로한 수출 금지조항 신설

투기 및 해상소각을 목적으로한 수출금지를 규정함으로써 유해폐기물의 국가간 이동 및 그 처리의 통제에 관한 바젤협약에서의 타국으로의 유해물질의 이동에 관한 규정의 내용을 해양투기 관련하여 본 의정서에 포함시킴.

7) 제 7 조 내해 : 내해에서의 의정서 조항 확대 적용

협약의 적용범위를 강, 호수 등 내륙수원을 제외한 내해에 까지 적용하기로 함. 협약의 적용대상지역의 확장 및 이로 인한 투기 규제가 강화됨.

8) 제 8 조 예외 : 긴급시 안전을 위한 투기 허용 예외 조항

런던협약 1972 제 V 조 에 상응하는 조항으로 안전을 위하여 긴급한 상황에서 투기를 허용함.

9) 제 9 조 허가서의 발급 및 보고 : 허가서 발급, 수행기관 지정 및 보고 사항

런던협약 1972 제 VI 조에서 규정한 사부국 농예의 통보 및 협의에서 나아가 보고서항늘에 대한 당사국위원회가 지정한 기구에서 평가 조항을 신설함(5항). 평가결과에 대하여서는 당사국 특별회의 또는 당사국 회의에 보고를 규정함.

10) 제 10 조 적용 및 집행 : 의정서 조항의 위반행위 방지 및 처벌조치  
투기목적으로 운용되는 선박이나 항공기, 인공구조물 및 그 목적으로 투입된 것들에 대한 의정서 적용 조치 및 의정서 조항 위반행위 방지 및 처벌을 위한 조치사항 규정. 런던협약 제 VII 조 내용을 수용.

11) 제 11 조 동의 절차 : 의정서 효력을 위한 동의 촉진  
런던협약 1972에는 없었던 조항으로 '1 의정서가 효력을 발생한 후 2년 이내, 당사국 회의는 이 의정서에 대한 동의를 촉진하고 평가하기 위하여 필요한 절차를 마련하고 기구를 설치하여야 한다. 이러한 절차 및 기구는 정보가 최대한 교환되는 건설적인 방법으로 발전되어야 한다. 2 당사국 회의는 이 의정서 및 제 1항에 의해 설치된 기구 및 절차에 의해 제안된 권고에 의거해 보고된 정보들을 충분히 검토한 후 충고, 도움 및 당사국 또는 비당사국의 협조 등을 구할 수 있다.' 는 2개 조항을 규정함.

12) 제 12 조 지역적 협력 : 해양오염 방지 및 제거, 감소를 위한 지역협력 노력

런던협약 제 VIII 조에 상응하는 조항으로 '이 의정서의 목적 달성을 위해 당사국은 이해 당사국과 한 지역내에서 해양환경을 보호하기 위해 시의적 특성을 고려하여 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기 및 해상 소각으로 인해 발생하는 오염을 이 의정서에 의거 방지하고, 제거하고, 감소시키는 지역적 협정등의 지역적 협력을 달성하기 위해 노력하여야 한다. 당사국은 다른 협약의 절차와 조화된 절차의 발전시키기 위해 지역적 협정의 당사국과 협력을 모색해야 한다.' 고 규정함.

13) 제 13 조 기술적 협조 및 자원 :

런던협약 1972 제 IX를 더욱 확대하여 양자간 다자간 지원 사항을 규정한 1항에 '2 의정서 집행을 위한 권고' 와 '5 저작권 보호를 해치지 않는 범위 내에서 타국가 특히 개발도상국이나 시장경제체제로 전환중인 국가에 환경적으로 친화한 기술에 대한 접근 및 이전.' 을 추가 규정하고, 2항에 IMO가 수행하여야 할 기능을 아래와 같이 규정함.



사국이 타법정사국에게 분쟁이 있음은 통보한 후 12개월 이내까지 분쟁이 4개의 조항으로 이루어져 있는 분쟁 해결 조항은 2항에서 분쟁은 일방단

16) 제 16 조 분쟁의 해결 : 분쟁해결의 절차

문 규정함.

하거나 해상 소각으로부터 발생하는 책임에 관한 절차를 발전시켜야 한다. 한 국가협약에 관한 국제법상 원칙에 따라 폐기물 및 그 밖의 폐기물 등기

15) 제 15 조 책임 및 부담 : 책임소재 및 부담

- 1. 이 의정서에 의해 취해지는 기술적, 과학적 조치 및 행동
- 2. 해양 과학적, 기술적 프로그램 및 그 목적
- 3. 제 9조 제 1항 제 3호에 근거해 평가되고 감시된 영향

당사국의 관련 노력을 제고시켜야 한다

2. 당사국은 이 의정서의 목적을 달성하기 위해 아래 내용을 요청한다

관할, 측정, 평가, 분석 등을 포함하여야 한다.

1. 당사국은 이 의정서와 관련된 투기 등에 의한 오염을 방지하고 제거하  
고 감소시키기 위한 기술적, 과학적 연구를 진흥하고 촉진하기 위해  
적절한 조치를 취해야 한다. 특히 이러한 연구는 과학적 방법에 의한

신규 조항으로 다음 사항을 규정함.

연구 촉진

14) 제 14 조 과학적 기술적 조사 : 투기로 인한 오염 방지 및 제거를 위한

요한 수단의 점진

- 3. 이 의정서 당사국이 될 것을 선언한 개발도상국 또는 시장경제 체
- 2. 능력 있는 국제기구의 지원을 요청한다에 대한 추진

당사국에 대해 상부

1. 당사국으로부터 부터의 기술적 협력 요청을 기술적 능력이 적합한 타

해결되지 아니한 경우, 분쟁당사국이 1982년 UN해양법협약 제 287조 1항에 언급된 절차중의 하나에 의한다고 합의한 경우를 제외하고는, 일방 분쟁당사국의 요청에 의해 부속서 3에 확정된 중재절차에 의해 해결된다. 분쟁당사국은 그들이 1982년 UN해양법협약의 당사국이거나 아니라는 합의를 할 수 있다.' 고 규정하고 있으며, 3항에서는 또 다른 절차중의 하나로서 1982년 UN해양법협약 제 287조에 규정된 절차를 이용할 수 있도록 함. 그리고, 4항에서는 2항에서 규정한 12개월이 합의에 의하여 12개월간 더 연장될 수 있는 규정을 마련함. 마지막 5항에서는 사무총장에게 분쟁이 부속서 3의 중재절차에 의하여 해결되기 이전 동의가 필요하다고 통지할 수 있는 규정을 둠.

17) 제 17 조 국제적 협력 : 목적달성 촉진을 위한 협력

런던협약 1972에서 국제연합 해양법 회의 이후에 협약 적용의 권리 및 성격, 범위를 규정하기로 한 것을 권한 있는 국제 조직 내에서 이 의정서의 목적 달성을 촉진할 것을 언급함으로써 의정서의 목적 달성을 위한 국제 조직 내에서 노력을 포괄적으로 규정함.

18) 제 18 조 당사국 회의 : 당사국회의가 수행할 업무

1항에서 아래의 8가지 업무를 수행하기로 규정함.

1. 제 21조 및 22조에 의거해 이 의정서의 개정 및 검토
2. 이 의정서의 집행을 촉진시키치 위해 필요한 경우 부속기구의 설치
3. 이 의정서와 관련한 당사국 및 IMO문제를 위해 전문기구의 초청
4. 오염의 통제 및 방지를 위해 권한 있는 국제 기구와의 협력의 촉진
5. 제 9조 4항을 위해 필요한 정보의 판단
6. 권한있는 국제 기구와의 협의를 통해, 예외적이거나 위급상황에 대한 기준 등을 포함하는 제 8조 2항에 언급된 절차의 작성 및 채택
7. 결의안의 검토 및 채택
8. 필요한 경우 추가적 조지의 검토

그리고, 2항에 첫번째 당사국회의에서 필요 절차에 관한 규정을 작성하도록 명시함.

#### 19) 제 19 조 IMO의 업무

제 1항에 IMO 경비 부담은 IMO 회원국이 아닐 지라도 의정서의 당사국인 경우는 부담한 것을 규정함. 제 2항에 사무총장의 업무를 규정하고 3항에서 IMO 가 제 13 조 2항 3호의 필요조건을 충족시키기 위하여 국가 해양환경 평가 협력, 오염 방지 및 통제를 위한 권한있는 국제기구와의 협력을 자원의 가용 범위내에서 수행하기로 규정함. 따라서, 국가 해양환경 평가시 IMO 에 협력을 요청하고 협력을 얻을 수 있도록 함.

#### 20) 제 20 조 부속서

'부속서도 이 의정서의 일부다' 라고 규정함으로써 부속서도 동일한 효력을 가진다는 것을 명시함.

#### 21) 제 21 조 의정서의 개정 : 개정 절차

개정안 내용을 당사국 회의 또는 당사국 특별회의 개최 6개월 이전에 IMO를 통하여 통보하고, 당사국 2/3 이상의 찬성에 의하여 채택 개정할 수 있게 함. 효력은 협약 당사국 2/3이 수락서를 기탁함으로써 60일 이후 수락서를 기탁한 국가에 대하여 발생하며 그 외 국가도 수락서 기탁 후 60일 이후에 동일한 효력이 발생함.

#### 22) 제 22 조 부속서의 개정 : 개정 절차

의정서와 동일한 개정절차를 가지며 다만 효력은 100일 이전에 개정동의 반대를 선언한 국가를 제외하고 채택된 날로부터 100일 후 발생한다.

#### 23) 제 23 조 의정서와 협약간의 관계 : 의정서 우선

'이 의정서는 당사국이 협약과 의정서 모두의 당사국인 경우 협약에 우선한다.' 고 명시함으로써 의정서 발효시 의정서가 협약을 사실상 대체하는 효력을 지니게 됨.

24) 제 24 조 서명, 비준, 승낙, 승인 및 가입 :

1997년 4월 1일부터 서명을 위하여 개방되며, 당사국이 되기 위하여서는 서명, 비준, 가입의 세 방법에 의한. IMO사무총장에게 기탁 후 즉시 효력이 발생함.

25) 제 25 조 효력의 발생 : 30일 이후 효력 발생

최소한 15협약 당사국을 포함하여 최소한 26개국이 의정서의 당사국이 되겠다는 의사표시가 있을 경우, 30일 이후 효력이 발생함. 이후 당사국이 되기로 동의한 국가는 동의 표시 날짜로부터 30일 이후 효력 발생함.

26) 제 26 조 경과 기간 : 의정서 채택 이후 당사국이 된 국가에 대한 이행 유예 제도

런던협약 1972와는 달리 적용에 대한 별도의 경과기간 조항을 규정하고 있음. 1996년 11월 31일 이전의 협약당사국이 아닌 국가로서 의정서의 효력이 발한 후 5년 이내에 당사국이 되고자 하는 국가중 제2조의 목적 조항을 제외한 특정규정의 적용을 5년 이내의 기한내에서 적용받지 않을 수 있는 유예기간을 가질 수 있도록 함. 단 이러한 국가에 있어서도 의정서상 방사능 폐기물 및 기타 방사능 물질의 폐기 또는 해상소각에 관한 당사국의 의무에는 이 규정이 적용을 받지 못함. 그리고, 유예기간동안에도 제 4조 1항(부속서 1에 규정한 폐기물) 및 제 9 조(허가서 발급 및 보고)의 전부 또는 일부를 적용하지 않겠다고 통지하였을지라도 허가되지 않은 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기를 금지하여야 하며 부속서 2 조에 규정된 허가서 발급 및 허가조건에 대한 법적, 행정적 조치를 채택하기 위하여 최선을 다함과 동시에 발급된 허가에 대하여 사무총장에게 통지를 하여야 함. 유예기간을 누는 국가에 대하여서는 의무사항으로서 의정서 실행을 위한 기술협력, 요소를 포함한 계획서와 시간표를 유예기간 통지 후 가장 빨리 개척되는 당사국회의에 제출하여야 함. 또한 의정서 실행을 위하여 제출된 계획서의 이행 및 감독을 위한 절차와 기구를 만들어야 하며 진행상황을 과도기간동안 당사국 회의에 제출하도록 함.

27) 제 27 조 탈퇴 : 탈퇴 절차

의정서 효력 발생 후 2년후에 탈퇴할 수 있도록 하며 그 절차는 탈퇴의사를 사무총장에게 기탁함으로써 가능해짐. 탈퇴는 기탁후 1년이 경과한 이후 효력이 발생됨.

28) 제 28 조 수탁 : 당사국에의 통보 및 UN사무총장에 송부

IMO 사무총장에게 의정서는 기탁되며 사무총장은 서명 및 가입에 대한 내용을 모든 국가에게 통보하여야 하며 서명된 의정서 사본을 모든 당사국에 송부하여야 할 뿐만 아니라 효력이 발생한 즉시 UN헌장 102조에 의거 원본을 UN사무총장에게 송부하여야 하는 임무를 규정함.

29) 제 29 조 본문내용의 효력 :

1996년 11월 7일 런던협약 1972에서는 영어, 불어, 러시아 및 서반아어로 작성되었으나 이 의정서는 서반아어 대신, 아랍어와 중국어로도 작성되어 각국 정부의 전권위원이 서명하여 효력을 가짐을 명시함.

30) 부속시 1 투기가 가능한 폐기물 및 그 밖의 물질 : 투기가능 7가지 물질

런던협약 1972에서는 부속서 I에서 6가지의 투기금지 품목 및 그들에 대한 부수적인 설명을 부속서 II에서는 투기시 특별한 주의를 요하는 물질에 대한 규정으로 되어 있었으나 의정서에서는 1항에서 투기 가능한 품목으로써 7가지 종류만을 규정함. 이 품목들은 런던협약 1972 부속서 I의 11항에서 규정한 “산업폐기물”이란 제조 또는 가공과정에서 발생하는 폐기물로 다음의 것은 포함되지 아니한다.’는 항목에서 한가지 항목만을 추가한 것임으로 투기가 허용되는 7가지 항목은 다음과 같다.

1. 준설품질
2. 하수오니
3. 생선폐기물 또는 산업적 생선가공과정에서 발생하는 유기물질
4. 선박 및 플랫폼 또는 기타 해상인공구조물
5. 불활성 무기성 지질물질
6. 자연발생의 비오염 유기물질

- .7 강질, 철, 콘크리트로부터 발생하는 벌크형태의 물질, 단 이러한 폐기물은 투기의 다른 처리 방법이 있는 고립된 작은 섬과 같은 지역에서 발생하는 경우에 한한다 를 제한함.

부속서 1의 2항에서는 1항 .4호와 .7호에 열거된 물질이라도 해양오염을 유발할 수 있는 물질의 제거와 이로 빛 항해에 지장을 초래하지 않는 범위 안에서의 투기 가능성을 규정하고 있으며, 3항에서는 IAEA 에서 정의되고 *de minimis* 이상의 방사능을 포함한 1항 .1호와 .7호의 물질은 투기될 수 없음을 규정하고 있음.

런던협약 1972와 1996의정서상에서 규정한 투기허용 품목을 비교하면 다음과 같다(표 2.1).

표 2.1. 런던협약 1972와 1996의정서의 투기허용품목 비교

투기허용여부	런던협약 1972	1996의정서
금지	1. 유기할로젠화합물 2. 수은과 수은화합물 3. 카드뮴과 카드뮴화합물 4. 지속성 플라스틱류 및 그 밖의 지속성 합성물(어망과 로프 등 어업, 항해 또는 그 밖의 해양의 합법적인 이용을 실질적으로 방해 것) 5. 원유와 그 폐기물, 정제된 석유제품, 석유중류 찌꺼기 및 이러한 물질을 함유하는 그 밖의 혼합물 6. 방사성 폐기물 또는 그 밖의 방사성 물질 7. 어떠한 형태로든지 생물학전 및 화학전을 위하여 생산된 물질 - 1996년 1월 1일 이후 산업폐기물, 산업폐기물 및 하수오니 조각	1. 아래의 허용품목 외 투기금지 2. de minimis 이상의 방사는 포함할 주설물, 벌크물질 3. 아래 허용품목의 4와 7항목도 해양 오염유발물질이 포함되거나 어로 항해에 지장 초래할 경우
특별히가후 허용가능	1. 비소, 베릴륨, 크롬, 구리, 납, 니켈, 비니딘, 아연, 및 그 화합물, 유기실리콘 화합물, 시안화물, 불소화물, 살충제 및 그 부산물 2. 항해 및 어업에 장애를 줄 수 있는 부피 큰 물질 3. 독성이 없으나 투기되는 양에 따라 해가 될 수 있는 물질	
허용	- 금지 품목중 1-5항중 바다에서 물리적·화학적 또는 생물학적 과정에 의하여 급속하게 무해한 것으로 되는 물질 - 1996년 1월 1일 이후, '96의정서상의 허용품목인 1항에서 6항까지	1. 준설물질 2. 하수오니 3. 생선폐기물 또는 산업적 생선가공 과정에서 발생하는 유기물질 4. 선박 및 플랫폼 또는 기타 해상인공구조물 5. 불활성 무기성 지질물질 6. 자연발생의 비오염 유기물질 7. 강철, 철, 콘크리트로부터 발생하는 벌크형태의 물질, 단 이러한 폐기물은 투기외 다른 처리 방법이 없는 고립된 작은 섬과 같은 지역에서 발생하는 경우에 한한다

31) 부속서 2 투기가 허용되는 폐기물 및 그 밖의 물질에 대한 평가 : 평가체제 도입

기존의 협약상에는 물질의 해양투기 허가와 관련하여 부속서 III에서 물질의 특성 및 성분, 투기장소의 특성과 처분방법, 일반적인 고려사항과 조건에 대하여 규정하고 있다. 그러나, 금번 의정서에서는 해양으로 투기되는 폐기물의 양을 감소 및 방지시키기 위한 노력에 대한 규정과 각 당사국이 투기를 보다 제한하는 도구로 사용될 수 있는 행동지침(Action List)작성을 요구하고 있다. 또한 환경보전을 위한 영향 추정과 투기허가 후 허가조건의 충족 여부를 판단하기 위한 감독(Monitoring)과 허가 조건에 대한 규정을 마련하고 있다. 부속서 2가 포함하는 내용은 크게 다음과 같이 구분된다.

- 투기 금지 여부에 대한 검사
- 폐기물 관리 대안의 심사
- 회학적, 물리적, 생물학적 특성
- 행동지침(Action List)
- 투기지역
- 영향의 추정
- 허가후 감독
- 허가 및 허가 조건

32) 부속서 3 중재절차 : 분쟁발생시 중재 절차

당사국간의 분쟁이 발생하였을 경우, 중재요청을 한 당사국은 중재요청서와 해식상, 직용상 불일치가 빈어지는 의정서상 조항에 대하여 IMO 사무총장에게 통지하고 사무총장은 모든 당사국에게 통보함으로써 중재요청이 성립되며 요청서 도달 30일 이내에 분쟁당사국간 합의한 한 명의 중재인을 구성하여 분쟁에 대한 압의를 이끌어 내도록 하고 있다. 발생되는 비용은 분쟁 당사국이 부담하도록 하고 있다. 3조에서는 2조에서 규정된 한명의 중재인 구성에 합의하지 못하였을 경우에 대한 다른 대안들을 명시하고 있으며 중재자의 지명과 실자에 대한 규정을 두고 있다. 6조에서는 분쟁에 영향을 받을 수 있는 모든 당사국의 개입 가능성에 대하여 명시하고 있다. 절차규정은 설립된 재판소에서 만들어야 하며(7조), 재판은 중재인이 한명이 아닐 경



우 다수결에 의할 것과 가부동수일 경우 의장이 결정권을 가지며 재판진행을 위하여 필요한 조치사항(8조)에 대한 규정과 함께 재판소 구성날로부터 5개월이내에 판결할 것을 권고하고 있다(9조)

## 2절 '96 의정서 투기허용품목의 관리체계

'96의정서에서는 투기가 가능한 물질을 부속서 1에 7가지로 규정하고 있다. 그리고 부속서 2 에서는 "폐기물과 투기가 고려되는 기타물질의 평가(Assessment of Wastes or Other Matter that may be considered for Dumping)" 를 제공하고 있다. 이는 투기허용품목의 축소와 함께 투기물질에 대한 엄격한 관리를 요구하는 것이다. 포괄적인 폐기물 관리체계 내에서 이 부속서의 응용을 위한 초석으로서 "폐기물과 투기가 고려되는 기타 물질의 평가 지침서(Guidelines for the Assessment of Wastes or Other Matter that may be considered for Dumping)", 또는 약어로 "폐기물 평가 지침서(Waste Assessment Guidance (WAG))" 가 개발되어지고 있다. 이러한 지침서는 1996 의정서에서의 부속서 2 의 규정들을 보충하고 부연하는 것이다. 준설품의 평가체제는 1996년에 런던협약 1972의 제18차 당사국회의에서 채택이 된 바 있다. 1997년 5월에 개최된 런던협약 과학자그룹회의에서는 1996의정서의 부속서 2의 시행을 위하여 포괄적 폐기물 관리지침(Generic Guidelines for Waste Assessment)과 부속서 1에 규정된 각각에 대한 특정 폐기물 관리지침(Specific Guidelines for Waste Assessment)의 개발을 구체화시켰다. 각각에 대한 특정 지침서는 1999년 5월 제22차 과학자그룹회의에서 대부분 그 초안들이 검토 수정되어 현재 2000년 봄 호주에서 개최되는 제23차 과학자그룹회의에서 완성을 목표로 하고 있다.

폐기물과 투기가 고려되는 기타 물질의 평가에 대한 지침(축소하여 WAG) 는 폐기물 투기 규제에 대한 책임이 있는 국가 당국에 의한 이용을 위하여 만들어지는 것이며 런던협약 1972와 1996년 의정서의 규정들에 일관된 방법들로 폐기물의 투기에 대한 적용들을 평가하는 당국들에게 지침이 되는 기구를 일체화시키기 위한 것이다. WAG 가 근거하는 1996의정서의 부속서 2는 폐기물 투기를 위한 해양의 이용을 점차 감소시키는데 강조를 두

고 있다. 또한, 오염을 회피하기 위하여서는 오염물질의 방출과 확산에 대한 엄격한 규제를 요구하고 폐기물 투기에 대한 적절한 선택권을 취하기 위한 과학적으로 근거한 과정들의 사용을 요구한다. WAG 를 적용할 경우에 해양 환경 영향 평가와 관련된 불확실성들이 고려될 필요가 있을 것이며 이러한 불확실성들을 고지하기 위하여 적용되는 사전예방적 접근 또한 고려될 필요가 있다. 그것은 어떤 환경하에서의 투기의 허용이 투기의 필요성을 감소시키고자 하는 진보된 시도들에 대한 책무를 면제시키지는 않는다는 견지에서 적용되어야만 한다<sup>1)</sup>.

런던의성서는 폐기물과 기타물질의 투기가 부속서 1에 명시된 물질들을 제외하고는 금지된다는 접근을 따르며 의정서의 배면에서는 WAG는 부속서에서 언급한 물질들에 대하여 적용된다. 런던협약은 그 속에 어떤 특정한 폐기물이나 기타물질의 투기를 금지하고 있으며 이 지침서는 런던협약의 배경하에서 해양에서의 투기를 금지시키지 않은 폐기물들에 대한 그 부속서들의 요구를 충족시킨다. 그림 2.1.은 중요한 결정들이 내려져야 하는 지침서 적용의 모든 단계들에서 명확한 지시를 제공하는 체계도이다. 일반적으로 국가당국은 허용에 대한 결정을 내리기 전에 모든 단계들이 고려사항을 수용하는지를 확인하는 반복적인 관례로서 이 기구를 사용하여야만 한다. 그림 2.1.은 1996의정서의 부속서2의 실용요소사이들의 관계를 나타내며 다음 요소들을 포함한다.

1. 폐기물 특성(화학, 물리, 생물 특성)
2. 폐기물 방지감사 와 폐기물 관리 옵션
3. 실천 사항
4. 투기장 확인과 특성(투기장 선택)
5. 잠재영향 결정과 영향가설 준비(잠재효과 평가)
6. 허용 문제(허용과 허용 조건)
7. 프로젝트 수행과 준수 감시(모니터링)
8. 현장 모니터링과 평가(모니터링)

1) Waste Assessment Guidance Training Set, IMO, 1999

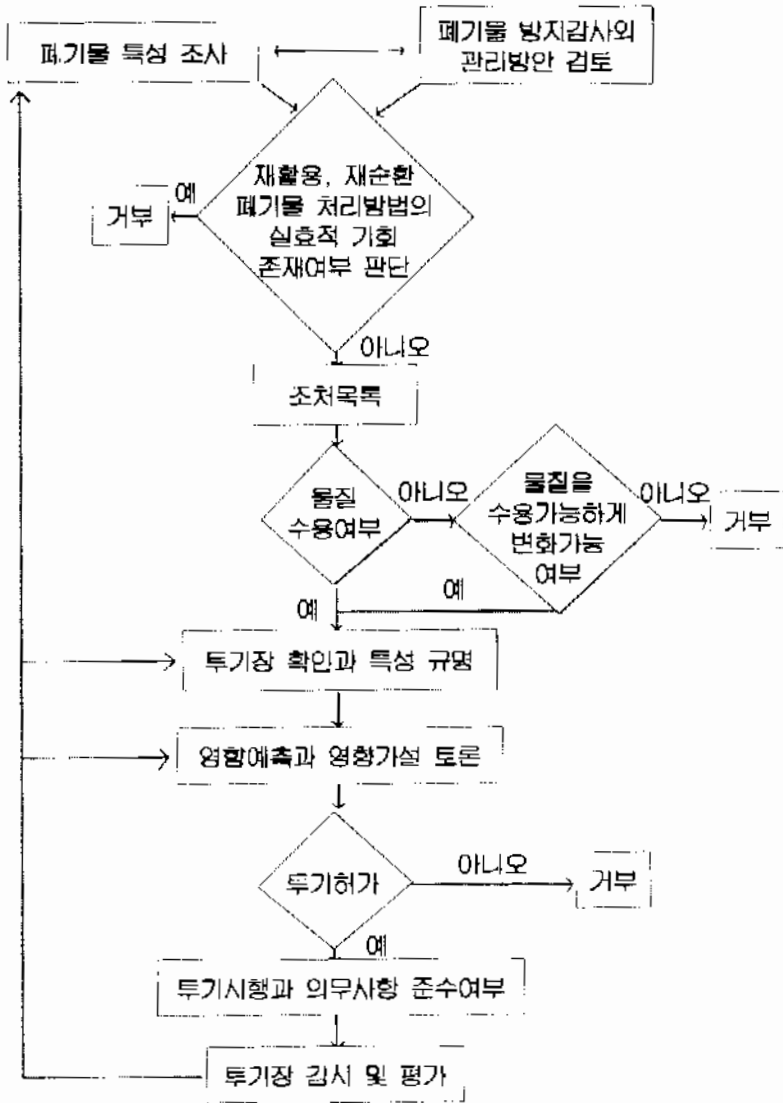


그림 2.1. 폐기물 해양투기 평가체제 모식도

1997년 봄에 개최된 런던협약 제 20차 과학자 그룹회의에서는 1996의정서 부속서 2 “투기가 허용되는 폐기물 및 그 밖의 물질에 대한 평가”의 실천을 뒷받침하기 위한 폐기물 평가체제(Waste Assessment Framework, WAF)

가 개발되어졌다. 본 초안<sup>2)</sup>을 근간으로 1996의정서 부속서 1에서 규정된 각 투기허용품목에 대한 관리방안을 검토하면 다음과 같다.

## 2.1. 폐기물 관리 방안

런던협약 1996의정서의 기본철학은 투기로부터 발생할지도 모르는 오염을 미연에 방지, 감소, 차단하기 위하여 투기가 허용된다 할지라도 투기를 감소시키기 위한 노력을 기울여야 한다는 것이다. 이와 관련하여 부속서 2에서는 투기금지 여부에 대한 검사 및 투기에 대한 대안을 심사하도록 하고 있다. 이것은 투기허용 여부를 결정하는 초기단계의 관리방안에 해당된다. 이를 위하여 해양투기가 허용되는 폐기물 및 그 밖의 물질의 평가에 대한 포괄적 지침서(다음에서는 이를 줄여서 포괄적 지침서라고 부르기로 한다)에서 규정하고 있는 내용에는 투기대체여부에 대한 평가와 환경영향 정도에 따라 폐기물을 어떻게 관리 처분할 것인가를 포함하고 있다. 다음은 포괄적 지침서에서 규정하고 있는 내용들이다.

### 2.1.1. 포괄적 지침서<sup>3)</sup>

#### 폐기물 방지 감사(Waste prevention Audit)

폐기물의 감소 및 투기 대체여부를 평가하는 초기단계에서는 고려하여야 할 항목으로서

- 1) 발생된 폐기물의 형태, 량, 상대적 유해성,
- 2) 생산공정의 상세한 내역과 폐기물 생성의 근원,
- 3) 폐기물 감소/방지 기술의 다양성 검토 :
  - 상품 재공식화(product reformulation),
  - 청정 생산기술,

2) 폐기물 평가체계(Waste Assessment Framework, WAF), 해양투기가 허용되는 폐기물 및 그 밖의 물질에 대한 평가 지침 초안(Draft guidelines for the assessment for wastes or other matter that may be considered for dumping), LC/SG20/12, 1997, IMO

3) 여기서 표기한 일련 번호는, 포괄적 지침서상의 항목에 해당된다.

- 공정 수정,
- 원료 대체,
- 생산지 폐쇄 재생산(on-site, closed-loop recycling)

등이 검토되어야 한다. 그리고, 일반적으로 감사결과 근원에서 폐기물 방지기회가 존재하면 용시자는 폐기물 방지전략을 관련 지방 및 국가기관과 협력하여 감소기준을 마련하고 이를 준수하기 위한 방지감사를 실시하고, 허가 발행과 갱신은 폐기물 감소와 방지요구사항을 준수하여야 할 것을 규정하고 있다. 특히, 준설퇴적물과 하수오니의 경우에는 오염의 원인을 규명하고 규제하기 위한 목적으로 폐기물관리가 이루어져야 하며 지방 및 중앙정부간의 협력하에 폐기물 방지전략을 이행하고, 점원 및 비점원 오염원을 규제할 것을 요구하고 있다. 그리고, 이러한 목적이 달성될때까지는 오염순설물 문제는 해양이나 육상 처분관리기술로 해결 될 수 있다고 명기하고 있다.

### 폐기물 관리방안의 검토

상기의 폐기물 방지 및 감소를 위한 노력이 이행된 이후 폐기물과 기타 물질의 투기는 환경영향의 정도에 따라 폐기물관리의 방안별 선택을 검토하여야 한다. 아래의 방안은 폐기물관리에 대한 우선순위를 나타낸다.

- 1)재사용(re-use)
- 2)타지 재순환(off-site recycling)
- 3)유해성분의 파괴소멸
- 4)유해성분 함량을 줄이거나 제거
- 5)육상, 대기, 해양(수계) 처분

즉, 폐기물 투기허가는 재사용, 재순환, 인간건강이나 환경에 위해를 끼치지 않는 처리방안이 존재하거나 비용면에서 아주 불합리하지 않은 것으로 허가 당국이 판단하면 거절되어야 하며 실제적인 다른 처분수단의 이용여부는 투기 대체방법에 따른 위험도를 비교분석한 후에 판단하여야 한다.

### 2.1.2. 준설퇴적물

준설물 평가체제에서는 준설물에 대하여 “준설물이란 수면하에서 증식 퇴적물, 즉 자갈, 모래, 펄과 거기에 포함된 유기물과 생물기원 성분을 굵어낸 퇴적물이다.” 라고 정의내리고 있다. 그리고, 준설물은 해양환경에 어로장을 덮어버리거나 하는 예와 산은 물리적으로 해를 가할 수 있는 잠재력과 그 전에 해안에 투기된 것과 육상기인 투기물질로부터 오는 독성물질을 함유할 가능성 때문에 투기장 선택에 특별한 주의를 요구하고 있다. 따라서, 준설물에 대하여, 폐기물 관리의 목적은 오염물의 근원을 확인하고 규제하는데 주어지야만 한다. 이것은 폐기물 방지전략의 이행을 통하여 달성되어야만 하며 점원과 비점원 오염원의 통제에 관여하는 지역과 국가 기관 사이의 상호 협력은 요구한다. 이러한 목표가 충족되어질 때까지, 오염된 준설물에 대한 문제점들이 해양이나 육상에서의 투기관리기술을 사용함으로써 해결될 수 있을지도 모른다. 준설과 투기에 대한 필요성 평가, 물질들의 이익적 이용의 확인, 투기장 선택과 마찬가지로 이러한 목적으로 성립된 행위 수준들에 대한 선별과 평가가 준설물 평가 체제의 핵심적 요소이다.

### 2.1.3. 하수오니

하수오니의 평가체제에서는 하수오니에 대하여 다음과 같이 표현하고 있다. “하수오니는 도시하수 처리로부터 남은 잔재물이다. 일차적인 물리적 처리로부터 생성되는 유기물이 많은 폐기물이다. 하수는 표도수와 많은 경우에는 처리된 그리고 미처리된 산업 유출수와 마찬가지로 수용의 도시 폐기물을 포함한다.” 하수오니는 오니에 광범위한 범주의 물질들은 흡착하거나 포집함으로써 그들을 농축시키는 경향이 있다. 또한, 하수오니는 높은 생화학산소요구량(BOD) 을 가지며 병원체와 곰팡이균에 의하여 오염되었을 지도 모른다. 따라서, 적절히 관리되지 않으면 환경에 심미적 피해 및 건강에 대한 문제를 초래할지도 모른다. 강, 하구역과 연안수로의 처리되지 않은 하수 배출은 환경의 자원, 쾌적성과 인간건강에 커다란 위험을 야기시킬 수 있다. 정화과정은 처리수를 담수유역이나 연안수로의 방류를 허용하고 수용하는 환경과 인간건강에 대한 위험을 현저하게 감소시킨 조건하에서는 농업경작과 같은 다른 용도에 이용을 허용한다. 하수오니는 그러나, 하수처리와 고도



### 2.1.5. 선박 및 플랫폼 또는 기타 해상인공구조물

현재 전세계 53개국의 내륙붕에는 6,500개의 근해 석유와 가스시설물이 있다. 이중 멕시코만에 4,500개, 아시아에 950개, 유럽에 400, 중동에 750, 아프리카에 380, 남아메리카에 340개가 있다. 플랫폼과 다른 인공구조물이 더 이상 소용이 없으면 은퇴시켜야 한다. 퇴역 플랫폼과 다른 인공구조물을 해양에 처분하는 방안은 재-이용(re-use), 해안으로 이동하여 재순환시키거나 쓰레기로 폐기시키든가, 그 자리나 또는 다른장소에서 투기하는 등 여러방안이 있다. 런던협약 1972와 1996 의정서의 제 2 부속서 에서는 플랫폼과 다른 해양인공구조물의 투기에 대한 폐기물 평가 지침시는 플랫폼과 다른 해양인공 구조물의 투기를 고려할 때 감안하여야 되는 인자들을 제시하고 있다. 이때 투기관련인자 뿐만 아니라 투기에 대한 대체방안은 주의 깊게 고려하여야함을 특별히 강조하고 있다.

근해 플랫폼/구조물의 퇴역은 환경적 혜택의 기회로 여겨져야 한다. 일반적으로 근해 플랫폼/구조물은 다른 이용이나 재순환 목적용 잠재적 자원이 다; 이는 강철구조물의 경우 강철의 경제적 가치 때문에 그러하며, 콘크리트 구조물인 경우는 더 그러하다. 어떤 경우에는 기술적 또는 경제적 고려와 작업자의 안전이 투기가 선호되는 방안인지를 결정하게 되기도 하고, 그러한 경우 본 지침서의 특정 설치는 해양환경의 보호를 보증하기 위하여 준수되어야 한다. 어떤 근해 플랫폼/구조물을 투기하는 경우, 지역 해양학적 특성에 따라 해저에 물리적으로 위치하는 것이 국지적으로 생태시식지를 재고시켜 환경혜택을 가져올 수가 있다.

폐기물 평가 특정 지침서에서는, 플랫폼을 광물자원을 생산, 처리, 생산지원하는 활동을 위하여 설계되고 운영되는 설비로 정의하고 있다. 플랫폼은 일반적으로 다른 시설을 지지하는 "하부구조 jacket"와 모든 생산, 처리 이동설비와 주거시설등을 포함하는 "갑판 topside"의 2개의 핵심부분으로 이루어져 있다. 일반적으로 자켓(jacket) 자체는 지지를 목적으로 하고 있으며 생산설비와 관련하여 부수적인 석유나 화학오염이 없다. 극히 일부 구조물이 지지 구조물의 나리에 탱크를 부착하여 탄화수소와 화학물질을 저장하는 경우가 있다.



한편, 해양과 해저 조건에 따라서 시추, 처리, 저장, 주거시설등 역할에 따라서 다른 형태의 플랫폼이 있다. 어떤 구조물은 두꺼운 강철 파일(pile)이 해저 100m 나 파고들어가서 해저에 강하게 고정되어 있는 것도 있다. 다른 것은 중력의존 구조물로서 해저에 콘크리트나 강철로 안정적으로 파ane혀 있거나 해저에 닻을 내려 쇠사슬이나 신장다리(tension leg)로 부유하고 있는 것도 있다.

“다른해양 인공구조물”은 런던협약 1972나 1996 의정서에 특별히 언급되어 있지 않고 등대나 부표, 근해 또는 육상이동시설, 잔교등 해양-근거 구조물을 포함할 수 있을 것이다.

#### 2.1.6. 불활성 무기성 지질물질

불활성, 무기 지질물질의 해양 투기에 대한 폐가문 평가지침서에는 투기 허용되는(허용되지 않는) 조건을 판단하는 실제적인 지침서를 제공하고 있다.

투기에 대한 대체 방안을 평가하는 초기 단계에서는 생성물질의 종류, 물질의 물리적 특성, 생성물질의 총량을 포함하여 고려하여야 할 것을 요구하고 있다. 관리방안에 대하여서는 타 투기허용물질에서와 같이 관련관리방안에 대한 종합적인 검토가 시행되었음을 제시할 것을 요구한다. 여기서, 불활성 무기 지질물 투기는 허가당국이 인간건강이나 환경에 부당한 위협을 초래하지 않거나 비균형적인 비용이 발생하지 않는 경우가 아니면 그 허가를 취소하여야 한다. 특성규명과 관련하여 대상물질의 성질과 형태 그리고 대상물질이 지질적 기원이고 해양환경에서 불활성이라는 근거가 자세히 기술되어야 한다. 이러한 기술서로부터, 물질의 화학특성(생물에 의한 물질(material)로부터 어느 원소(element)나 물질(substances)의 흡수(uptake)를 포함 하이)의 영향이 단지 물리적 특성에 의한 것이므로 입증되어야 한다.

#### 2.1.7. 천연기원 유기물질

특징 평가 지침서에서 천연기원 유기물로 한정된 것으로는 주로 농업 유래 동물과 식물이다. 이 지침서는 해양에서 천연기원 유기물로 구성된 훼손

부패된 화물의 투기에 해당된다. 최근 투기된 부패화물은 소고기, 농업곡물, 예, 감자, 쌀, 옥수수, 콩, 곡물, 바나나, 설탕 등이다.

고려대상 물질이 천연기원이므로, 천연기원 유기물 성분의 자세한 특성 규명은 대체로 가능하지 않다. 폐기물의 특성규명은 생산단계에서의 특성과 상황을 기술할 때 잠재적으로 유독한 물질을 함유할 가능성을 포함시킬 수 있을 것이다. 폐기물과 구성분의 특성에 대하여서는 기원, 총량, 형태와 평균 조성과 특성(물리, 화학, 생화학 및 생물학적 : 비중과 물질의 산소요구량은 투기 물질의 거동능과 관련이 있다.)이 고려되어야 한다.

### 3절 해양투기 폐기물 평가체제

#### 3.1. 해양투기 폐기물 포괄적 평가체제

(린턴협약 1972의 1996 의정서)<sup>4)</sup>

서론

1. 이 초안은 각국 정부가 폐기물의 해양투기에 관하여 린턴협약 1972와 1996 의정서(Protocol) 정신에 의거 폐기물 투기장으로서 해양의 이용을 점차 축소하고, 오염을 방지하기 위하여서는 오염물질의 방출과 확산을 임격히게 규제하여야 하고, 폐기물 처분에 대한 적절한 방안 선택은 과학적인 근거에 바탕을 두어야 된다는 사실을 인지하고 있다.
2. 이 지침을 적용할 때 해양환경에 대한 영향 평가서 불확실성을 고려하여 이 허니 이러한 불확실성을 취급한 때에는 예방적 접근(Precautionary approach)방법을 취하여야 한다. 지침서는 특수상황에서의 투기허용이 투기의 필요성을 감소시키는 지속적인 노력을 의무적으로 수행하여야 한다는 관점에서 적용되어야 한다는 것을 강조한다.

4) 폐기물평가체제(Waste Assessment Framework, WAF)  
(LC/SG/20/12) 해양투기가능 폐기물과 다른 물질 평가 지침(초안).

Draft guidelines for the assessment of wastes or other matter that may be considered for dumping.(1996 의정서(Protocol)의 제 2부속서), LC/SG 2012. AN2

3. 그림 1의 도식은 지침을 적용하는 경우 중요한 결정이 내려져야 하는 단계를 지적하고 있다. 일반적으로 정부는 이 도식을 반복적으로 적용하여 모든 단계를 허가를 발행하기 전에 충분히 검토하여야 한다. 그림 1은 1996 Protocol의 제 2부속서의 각 공정간의 상호관계를 도식화한 것으로 다음 원소들을 포함한다.

1. 폐기물 특성(화학, 물리, 생물특성)
2. 폐기물 방지감사와 관리방안
3. 행동지침 순서(Action List)
4. 투기장 확인과 특성(투기장 선정조건)
5. 영향평가(삼재영향평가와 영향가설 수립)
6. 허가 발행
7. 사업 시행과 의무사항 준수 확인
8. 투기장 감시 및 평가

4. 준설토 투기와 1996 Protocol의 제 1부속서에 수록된 투기허용 물질별 고유지침서가 보충 작성되었다.

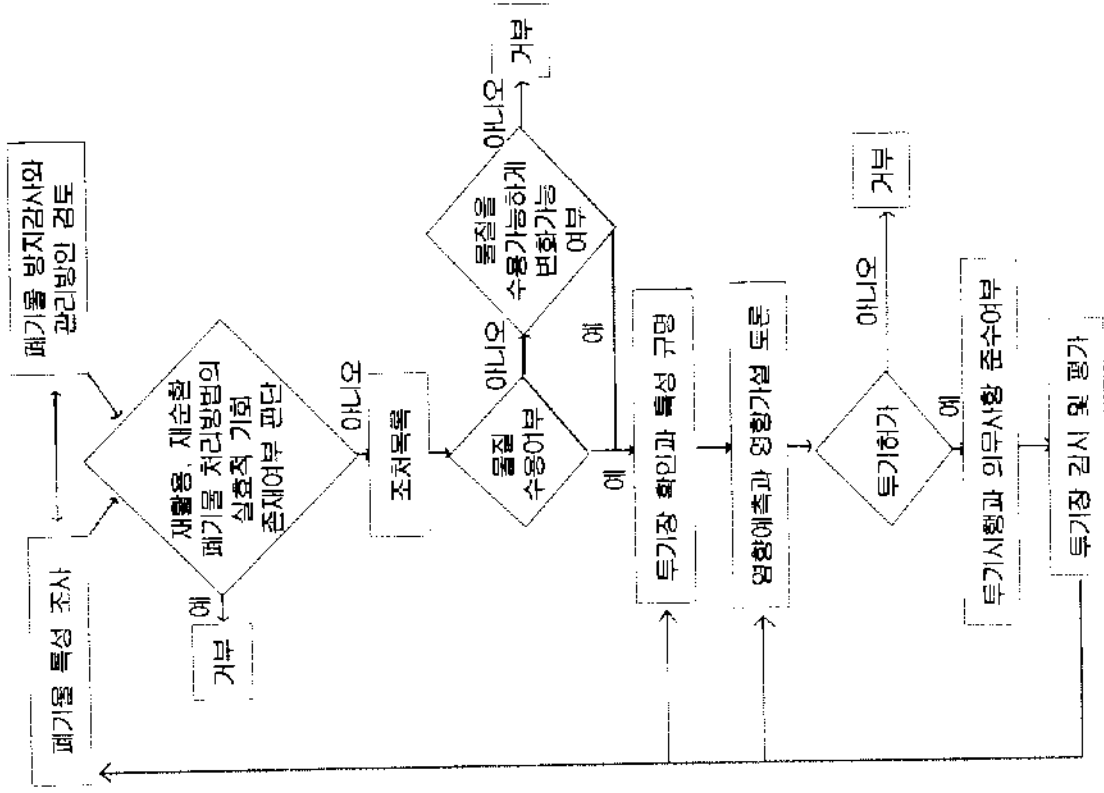
#### **폐기물 방지 감사(Waste prevention Audit)**

5. 투기 대체여부를 평가하는 초기단계에서는 다음 사항을 고려하여야 한다.

1. 발생된 폐기물의 형태, 량, 상대적 유해성
2. 생산공정의 자세한 내역과 폐기물 생성의 근원
3. 아래의 폐기물 감소/방지 기술의 타당성 검토
  - 3.1. 상품 재공식화(product reformulation)
  - 3.2. 청정 생산기술
  - 3.3. 공정 수정
  - 3.4. 원료 대체
  - 3.5. 생산지 폐쇄 재생산(on-site, closed-loop recycling)

6. 일반적으로 감사결과 근원에서 폐기물 방지기회가 존재하면 용시자는 폐

기물 방지전략을 관련 지방 및 국가기관과 협력하여 감소기준을 마련하고 이를 준수하기 위한 방지감사를 실시하여야 한다. 허가 발행과 갱신은 폐기물 감소와 방지요구사항을 준수하여야 한다.



7. 준설퇴적물과 하수오니의 경우, 폐기물관리의 목표가 오염의 원인을 규명하고 규제하는 것이다. 이는 폐기물 방지전략을 이행하고, 전원 및 비점원 오염원을 규제하는 지방 및 중앙정부간의 협력을 전제로 한다. 이러한 목적이 달성될때까지는 오염준설물 문제는 해양이나 육상 처분관리기술에 의존하는 수밖에 없다.

## 폐기물 관리방안의 검토

8. 폐기물과 다른 물질의 투기는 폐기물관리의 방안별 선택을 환경영향의 정도에 따라 검토하여야 한다.
- 재사용(re-use)
  - 타지 재순환(off-site recycling)
  - 유해성분의 파괴소멸
  - 유행성분 함량을 줄이거나 제거
  - 육상, 대기, 해양(수계) 처분
9. 폐기물 투기허가는 재사용, 재순환, 인간건강이나 환경에 위해를 끼치지 않는 처리방안이 존재하거나 비용면에서 아주 불합리하지 않은 것으로 허가 당국이 판단하면 거절되어야 한다. 실제적인 다른 처분수단의 이용여부는 투기 대체방법에 따른 위험도를 비교분석한 후에 판단하여야 한다.

## 화학, 물리, 생물적 특성

10. 폐기물 특성의 자세한 기술과 특성규명은 폐기물투기 허가 결정과 대체수단의 강구의 근본적인 전제조건이다. 만약 폐기물의 특성이 정확하게 분석되지 않았거나 인간건강과 환경에 미치는 영향이 정확하게 추정되지 않는한 폐기물을 투기할 수 없다.
11. 폐기물과 구성분의 특성은 아래사항을 고려하여야 한다.
- 기원, 총량, 형태와 평균조성
  - 특성 : 물리, 화학, 생화학 및 생물학적
  - 독성
  - 지속성 : 물리, 화학과 생물학적 그리고
  - 생물이나 퇴적물에 축적과 생물전환(Biotransformation)

## 행동지침(Action list)

12. 행동지침은 어떤 물질이 투기에 적당한지를 결정하는 기구이다. 이는 1996 Protocol의 주요부분이며 과학자그룹이 이의 모든 면을 계속하여 검토하여 조약 당사국을 지원하게 된다.
13. 각 당사국은 각국의 행동지침을 개발하여 인간건강과 해당환경에 미치는 잠재적 영향에 근거하여 폐기물과 폐기물 구성분을 구분하는 기구를 마련하여야 한다. Action list에서 고려하여야 할 물질은 인류기원으로서 독성이 있고, 지속성이며 생물농축이 되는 물질에 우선순위를 부여야 한다(예, 카드뮴, 수은, 유기할로젠, 석유탄화수소, 관련되는 경우, 비소, 납, 구리, 아연, 베릴륨, 크롬 니켈, 바나듐, 유기규소화합물, 시안화합물, 불소화합물, 유기할로젠 이외의 살충제나 그 부산물). Action List는 폐기물 방지를 개선시키는 기구이다.
14. 개별폐기물 구분을 위하여, 각국의 Action 준위를 농도제한기준, 생물반응, 환경질 표준, 총량기준(Flux consideration) 또는 다른 기준을 정의하는데 이 Action List가 이용될 수 있다.
15. Action List는 상위 조건과 하위조건을 규정하여야 한다. 상위조건은 인간건강이나 해양생태계를 대표하는 민감한 생물에 급성이나 만성 영향을 배제하도록 정하여져야 한다. Action List의 적용은 폐기물을 3가지로 구분할 수 있게 한다.
1. 특성 물질을 함유하거나, 생물반응을 일으키거나, 관련 상위조건을 능가하는 폐기물은 폐기물 관리기법이나 공정을 통하여 투기가 가능하도록 수정하지 않는다면 투기될 수 없다.
  2. 특정물질을 함유하거나, 생물반응을 일으키는 물질이 하위조건 이하의 폐기물은 투기와 관련하여 환경영향이 거의 없는 것으로 판단된다.
  3. 특정물질을 함유하고, 생물반응을 일으키는 폐기물이 상위조건 이하이고 하위조건 이상이면 투기의 적합성 평가가 자세하게 이루어져야 한다.

## 투기장의 선정

### 입지 선정 요건

16. 해양투기장 선정은 대단히 중요하다.
17. 투기장 선정에 필요한 정보는 :
  1. 물기둥과 해저의 물리, 화학 및 생물특성
  2. 후보지의 쾌적성, 가치, 다른 해양이용과의 관계
  3. 투기 물질 성분의 플릭스와 기존 해양환경에 존재하는 물질플릭스와의 관련성 평가
  4. 경제 및 작업 수행 타당성
18. 투기장 선정절차는 해양환경 보전 전문가위원회의 제 16호 해양투기장 선정기준 보고서(Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, GESAMP Reports and studies No. 16 - Scientific Criteria for the selection of Waste Disposal Sites at Sea.)에서 언급하였다. 투기장을 선정하기 전에 투기장이 위치하는 해역의 해양학적 특성이 잘 알려져 있어야 한다. 문헌을 통하여서도 확보할 수 있으나 자료의 부족분을 보충하기 위하여 반드시 현장 조사를 실시하여야 한다. 필요한 정보는 다음과 같다.
  1. 지형, 지화학과 지질특성, 생물조성과 생산성, 이전 투기가 그 지역에 미치는 영향 등을 포함하는 해저특성
  2. 물기둥의 물리구조, 수온, 수심, 수온약층/염분약층의 존재가능성과 계절 및 기상조건에 따른 수온약층/염분약층의 깊이 변화, 조석 주기와 조석타원의 방향, 표층 해류와 저층 해류의 평균방향과 속도, 폭풍과 유도저층류 속도, 일반 바람과 파도 특성, 년평균 폭풍일수, 부유물질 포함.
  3. 물기둥의 화학과 생물특성 : pH, 염분, 표층과 저층의 용존산소, 화학적 및 생화학적 산소요구량, 영양염류와 그 여러 형태, 기초생산력
19. 쾌적성, 생물학적 양상, 다른 해양이용 측면 고려

1. 해안선과 수영해빈
2. 경관시나 문화, 역사유적지
3. 보호지와 같은 특별과학 및 생물학적 중요성
4. 이상 형성 해역
5. 산란, 양어, 어자원 회복지(recruitment)
6. 회유경로
7. 계절적이고 필수(임계)서식지
8. 해로
9. 군사배타지역
10. 해저면 공학적 이용 : 광업, 해저케이블, 담수화, 에너지 전환설비 지  
집 등

### 투기장의 규모

20. 투기장의 크기는 다음의 이유에서 매우 중요하다.

1. 미리 허가된 지역이 아니라면 투기물 대부분이 투기상이나 투기후 예상된 해역에 버무들수 있을 만큼 충분히 커야 한다.
2. 예상되는 고체 폐기물이나 액체 폐기물이 투기장 경계에 도달하기 전에 배성 수준까지 희석될 수 있도록 충분히 커야 한다.
3. 수년간 지속적으로 투기할 수 있도록 예상 투기물량을 수용할 만큼 충분히 커야 한다.
4. 감시에 필요한 시간과 경비를 과다하게 요구하지 않도록 너무 크지 않아야 한다.

### 투기장 용량

21. 투기장 용량을 평가하기 위해서는 특히 고체폐기물인 경우 다음조건을 고려하여야 한다.

- 예상되는 매일, 매주, 매월, 매년 부하량
- 확산장소인지 아닌지 여부



- 물질누적으로 인한 수심감소가 허용될 수 있는지 여부

### 잠정 영향 평가

22. 특정지역에 폐기물을 투기하는 것이 타당한가 결정하는 데는 투기가 생물체에 유해한 물질에 노출되는 정도를 증가시키는지의 여부가 중요하다.
23. 어떤물질의 유해성여부는 생물(인간포함)노출의 함수이다. 노출은 즉 총량(Input Flux)과 어떤 물질의 이동, 거동, 운명과 분포를 결정하는 물리, 화학 및 생물과정의 함수이다.
24. 천연물질의 존재와 오염물이 환경전체에 걸쳐서 존재하기 때문에 투기되는 폐기물에 포함된 모든 물질에 대하여 생물체는 기왕에 노출이 되어 있다. 유해물질에 대한 노출에 관한 우려는 따라서 투기로 인한 추가적인 노출 때문이다. 이는 투기로 인한 유입총량과 기존의 다른 근원에 의한 유입총량과의 상대적인 크기의 문제이다.
25. 따라서 투기 유입총량과 투기상 주위의 국지적인 것과 지역적인 유입총량과의 상대적인 비교를 하여야 한다. 투기가 기존의 천연과정에 의한 유입총량(Flux)을 압도적으로 증가하는 것으로 예측되면 그 장소에서의 투기는 불가한 것으로 사료된다.
26. 인공합성물인 경우, 투기장 주변의 투기유입 총량과 기존 유입총량간의 비교는 결정의 근거가 될 수 없다.
27. 투기가 시행될 경우 일년중 생물체에 중대한 시기가 존재하는지를 규명하기 위하여 시간적 변화 특성을 조사하여야 한다. 이러한 고려는 투기가 다른 시기에 비하여 비교적 영향을 덜 미치는 시기를 선정할수 있게 해준다. 이러한 규제가 너무 부담스럽고 비용이 너무 많이 들면 보호대상 생물종들의 우선순위를 정할 필요가 있다. 이러한 생물학적 고려는

1. 해양생물 생태계의 어떤 한 구분에서 다른 구분으로 회유하는 시기  
(예 에스투어리에서 대양으로 또는 그 반대의 경우)와 성장기나 번식기등
2. 해양생물이 동면을 하거나 헤저퇴적물에 묻혀 있는 기간
3. 특별히 민감하고 희귀종들이 노출되는 시기

#### 오염물질 이동성

28. 오염물 이동성은 여러 요인에 의한다. 그 중에서
  1. 모체(matrix)의 형태(type of matrix)
  2. 오염물의 형태(form of contaminant);
  3. 오염물의 분배(contaminant partitioning)
  4. 계(system)의 물리적 상태(예, 온도, 유속, 부유물)
  5. 계의 물리-화학적 상태
  6. 확산거리와 이류 경로
  7. 생물활동, 예, 생물교란

#### 잠재영향평가

29. 잠재영향평가는 해양이나 육상처분으로부터 예상되는 결과의 명료한 기술 즉 영향가설(Impact Hypothesis)을 도출하여야 한다. 이는 제안된 처분방안을 인준하거나 거부하는 기준이 되고 또한 환경감시 기준을 제시하게 된다. 폐기물 관리방안은 가능한한 오염물질을 환경에 확산이나 희석시키는 방안은 피하여야 하며, 오염물을 환경으로 유입시키지 않는 기술우선 선호하여야 한다.
30. 투기평가는 폐기물 특성, 제안된 투기장의 조건, 총량과 제안된 처분방법에 관한 정보를 통합하고 인간건강, 생물자원, 쾌적성과 다른 합법적 해양의 이용에 대한 잠재적인 영향을 규정하여야 한다.
31. 평가는 가능한한 종합적이어야 한다. 투기장 선정과정에서 주요 잠재

영향들은 규명되어야 한다. 이러한 것들은 인간 건강과 환경에 중대한 위협을 초래하는 것을 고려하여야 한다. 물리적 환경에 대한 변경, 인간건강에 대한 위협, 해양자원 가치 하락, 다른 합법적 해양 이용간섭 등이 주된 것이다.

32. 영향가설을 수립하는데는 특히, 쾌적성 영향(예, 부유물 존재), 민감해역(예, 산란, 양육(nursery) 또는 사육(feeding)장소), 서식지(예, 생물, 화학적 및 물리적 변경), 희유형태와 자원의 시장성 영향등을 주로 고려하여야 한다. 또한 해양의 다른 합법적 사용, 즉 어업, 항해, 공학적 이용, 특정관심이나 가치지역, 전통적인 해양이용등을 포함하여, 고려하여야 한다.

33. 가장 덜 복잡하고 가장 무해한 폐기물도 다양한 물리적, 화학적, 생물적 영향을 가질 수 있다. 영향가설은 이들을 모두 반영할 수는 없다. 비록 가장 종합적이고 포괄적인 영향가설이라도 예상하지 못한 영향 등 모든 가능한 시나리오를 망라할 수는 없다. 그러므로 감시프로그램은 가설에 직접 연계되어야 하고 예측을 실증하는 되물림 고려역한을 하여야 하고 투기작업과 투기장 관리 대책의 적절성을 검토하는 작업과 연계되어야 한다.

34. 투기에 따른 예상결과는 영향받는 서식지, 과정, 생물종들, 군집과 해역 이용의 관점에서 기술되어야 한다. 예상되는 효과의 정확한 성격이 기술되어야 한다. 각 영향은 충분히 정량화 되어야 투기장 감시기에 측정되는 변수에 대하여 의심의 여지가 없게 된다. 예상되는 효과의 정확한 기술은 “어디”와 “언제” 그 영향이 예상되는지를 결정하는데 필수적인 정보이다.

35. 주안점은 물리적 및 화학적 변경뿐만 아니라 생물 영향과 서식지 변경에 두어야 한다. 그러나 잠정영향이 물질에 의한 것이라면 다음 요인들은 고려하여야 한다.

1. 해수, 해저 퇴적물 또는 생물체내의 물질 함량이 통계적으로 유의한 증가를 평가하고 이에 관련된 영향을 평가함.

2. 투기 물질이 국지적인 지역적 총량 플럭스의 기여도와 기존 플럭스가 해양 환경이나 인간건강에 미치는 위험도나 악영향을 미치는 정도를 평가하여야 한다.
36. 반복적이거나 수 차례의 투기작업일 경우, 영향가설은 이러한 작업에 따른 누적효과를 고려하여야 한다. 또한 그 지역의 다른 기존 또는 계획된 폐기물투기 작업과의 상호관련성을 고려하는 것은 중요하다.
37. 각 처분 방안의 분석은 인간건강 위험도, 환경경비, 재해성(사고 포함), 경제성과 향후 이용의 배제 등을 고려하여 비교 평가하여야 한다. 이러한 평가를 통하여 제안된 처분방안의 효과들을 결정하기에 직결한 정보가 없는 것으로 판명되면 이 처분방안은 더 이상 검토할 수 없게 된다. 또한 비교평가 결과가 투기처분 방안이 덜 선호되면 투기허가는 발급될 수 없다.
38. 각 평가는 그 결론으로서 투기허가를 발급한 것인지 거부할 것인지 여부를 결정하도록 기술하여야 한다.
39. 감시가 필요한 경우에는 가설에 기술된 효과(effects)와 변수(parameters)는 현상 및 분석삽입을 안내하여 가장 효과적이고 비용-효과적인 방법으로 관련지료를 획득할 수 있게 한다.

## 감 시

40. 감시는 허가조건이 충족-준수여부-감사-되는지 그리고 허가를 심사하고 투기장을 선정하는 과정에서 수립한 가정이 옳은 것인지 또 환경과 인간 건강을 보전하기에 충분한지 현장감시를 통하여 실증하는 것이다.
41. 영향가설은 현장감시(field monitoring)를 정의하는 기본을 구성한다. 관측프로그램은 수용환경의 변화가 예상된 범위내에서 이루어지고 있는지

확인하기 위하여 수립되어야 한다. 다음 질문에 대하여 해답이 구하여야 한다.

1. 영향가설에서 어떤 검증한 가설이 도출되었는가?
  2. 이러한 가설을 검증하는데 어떤 측정(형태, 장소, 빈도, 시행요구)이 필요한가?
  3. 자료는 어떻게 관리되고 해석되어야 하는가?
42. 수용해역의 기존(투기이전)조건의 적정성 내역 여부는 투기원서에 이미 포함되어 있다는 것을 일반적으로 인정된다. 그러한 조건들의 내역이 영향가설의 공식화를 허가하기에 부적절하면 추가적인 정보가 최종 결정을 내리기 전에 허가당국에 의하여 요구된다.
43. 허가 당국은 감시 프로그램의 설계와 수정에 관련 연구개발 정보를 이용하여야 한다. 측정은 두 가지 형태로서 예상영향지역과 그 바깥지역으로 나눌 수 있다.
44. 측정은 영향지역과 영향지역 외부지역에 대한 영향 확대 여부를 결정하도록 설계되어야 한다. 전자는 공간과 시간별로 일련의 관측을 통하여 예정된 공간 규모의 변화 범위를 초과하지 않도록 감시는 설계되어야 한다. 후자는 영향지역 외부에서 일어나는 변화의 규모에 관한 정보를 제공하도록 관측이 설계되어야 한다. 흔히 이러한 측정(관측)은 영가설(Null hypothesis), 즉, 유의성 있는 변화가 감지되지 않을 수 있다는-에 근거하게 된다.
45. 감시의 결과(또는 관련 연구)는 정기적으로 목적과 근거제공을 위하여 심사되어야 한다.

1. 현상감시프로그램을 수정하거나 종료하기 위하여
2. 허가를 수정하거나 또는 취소하기 위하여
3. 투기장을 재정의하거나 폐쇄하기 위하여
4. 투기폐기물 평가 기준을 수정하기 위하여

## 허가와 허가조건

46. 허가 발생 결정은 모든 영향 평가가 완료되고 감시요구사항이 결정된 연후에만 내려질 수 있다. 허가의 단서 조건은, 실효적으로 가능한 만큼, 환경교란과 상해가 최소화되고 이익이 최대가 될수 있도록 하여야 한다. 모든 발행된 허가는 다음의 자료와 정보를 포함하여야 한다.

1. 투기될 물질의 형태, 양, 근원
2. 투기장의 위치
3. 투기방법
4. 감시와 보고의무사항

47. 투기가 방안으로 선정되면 투기를 인정하는 허가는 사전에 발급되어야 한다. 권고사항으로는 사전에 대중의 검토와 참여 기회가 허가과정에서 허용되어야 한다는 것이다. 허가를 발급할 때, 투기장 경계 내에서의 국지 환경의 물리, 화학 및 생물부분에 대한 변화에 대한 영향 예측이 허가당국에 의하여 받아들여져야 한다.

48. 규제기관은 경제, 사회, 성지적 여건뿐만 아니라 기술적 가능성을 고려하여 허용될 수 있는 환경 변화치 이하로 실행 가능한 한 최소화 할 수 있도록 제반 규정을 시행하는데 힘써야 한다.

49. 허가는 정기적으로 감시 결과와 감시 프로그램의 목적을 고려하여 검토되어야 한다. 감시결과와 심사는 현장 프로그램이 계속되어야 하는지, 수정되어야 하는지, 또는 종료되어야 하는지에 관한 판단의 근거를 제공하며 허가의 계속, 수정 또는 취소 여부에 관하여 정보에 근거한 결정(informed decision)을 가능하게 된다. 이는 인간건강과 해양환경의 보전에 관한 주요한 되물림 고리 기구이다.

### 3.2. 개별 폐기물 평가체제<sup>5)</sup>

5) "LC.2/Circ. 368 Annex 28 February 1996. LC 1972의 제 6차 당사국 회의에서 LC 1972의 제 18차 당사국회의(1995. 12. 4-8)에서 순철물질 평가체제는 LC.52(18) 결의안으로 채택하였다. 순철물질의 해양부기에서 규정된 "비량 오염물 trace contaminants" "급속하게 무해하게 변하는 rapidly rendered harmless"와 "특별한 주의 special care" 부분에 특별히 주의하여 5년 이내에 본문을 검토하기로 결의하였다.

### 3.2.1. 준설물질 평가체제

#### 1. 서론

1.1. 준설은 항구, 항만과 내해 수로에서 항행을 유지하고 항만시설을 개발하기 위하여 필수적이다. 이러한 필수적인 활동으로 제거된 물질의 대부분은 해양에 투기되는 수밖에 없다. 전세계 준설물 총량중 대부분은 그 특성상 내해와 연안해양의 교환 안된 퇴적물과 같다. 그러나 준설물중 일부는 인간 활동에 의하여 오염되어 있어서 주요 환경적 강제 조항이 이들 퇴적물을 해양에 투기하는 경우 적용될 필요가 있다.

1.2. 런던협약 1972년의 체제내에서, 체약국은 준설 물질은 그 특성 때문에, 폐기물질과는 달리 관리할 수 있음을 인식하였다. 1986년 제10차 당사국 총회는 “부속서를 준설물신 투기에 적용하는 지침서”는 (결의안 LDC.23(10))를 채택하였다. 지침서는 준설기술의 개발과 해양투기의 환경영향 이해의 진전을 반영하기 위하여 주기적으로 검토하기로 합의하였다.

1.3. 준설물질 평가체제 (DMAF)는 준설물질 관리분야의 정책결정자를 위한 포괄적 지침서이다. 이는 폐기물 평가체제로부터 유도된 것이며 기본적인 사항을 제시한 것으로 준설 물질이 해양에 투기될수 있는지(또는 없는지)의 조건을 결정하는데 필요한 세밀한 고려를 반드시 포함하고 있지는 않다.

#### 2. 준설과 처분 수요의 평가

2.1. 퇴적물을 격리 수용하거나 처분할 수요발생을 시키는 준설행위에는 여러가지 형태가 있다. 이들은 다음을 포함한다.

##### 1. 기본 준설 (Capital dredging)

항행을 위하여 기존 수로나 항만을 확장시키고 수심을 더 깊게 하기 위하여; 새로운 수로와 항만구역을 새로이 개발하기 위하여; 그리고 공학적인 목적을 위하여. 예) 파이프, 케이블, 침수 튜브, 터널, 기초에 부적합한

불질의 제거, 자갈 추출 (aggregate extraction)을 위한 짐(overburden)의 제거를 위한 도랑을 파는 등.

## 2. 유지 준설

수로, 성박지, 건설공사가 설계 규모 차원을 유지하도록 하는

## 3. 청소 준설

인간 건강과 환경보호 목적의 고의적 오염물질의 제거

2.2. 불질과 처분 방안의 종합적 평가를 시작하기 전에 “준설이 필요한가?” 하는 질문이 선행되어야 한다. 후속 종합평가에서 처분에 대한 수용가능한 방안이 없는 것으로 판명될 경우 이런 질문을 좀 더 광범위한 상황에서 재검토하여야 할 것이다.

## 3. 준설물 특성 규명

### 물리적 특성규명

3.1. 처분할 퇴적물의 물리적 특성평가는 잠정 환경 영향 평가를 결정하기 위하여 반드시 필요하고 화학 및 생물검정을 위하여 필요하다. 기본적으로 요구되는 물리특성은 물질의 총량, 입자크기 분포, 고형물의 비중이다.

### 상세 특성 규명의무 면제

3.2. 준설물은 아래에 기술한 조건중 1개를 만족시키면 단락 3.3부터 3.9까지에서 요구되는 완전한 특성규명으로부터 면제될 수 있다.

1. 준설물이 기존의 그리고 오염이 심화된 근원으로부터 멀리 떨어진 곳에서 준설되는 경우 준설물이 오염되어 있지 않다고 확신할 수 있는 경우
2. 준설물이 주로 모래, 자갈과 암석으로 구성되어 있는 경우
3. 준설물이 이전에 교란되지 않은 지질물질로 구성되어 있는 경우 준설물이 이들 기준을 충족시키지 않는 경우 그 잠재적 영향을 평가하기 위하여 완전한 특성규명을 실시하여야 한다.



3.8. 투기에성 물질의 특성과 조성과 조성에 관한 그리고 해양 생물과 인간 건강에 미치는 환경영향에 관한 충분한 과학적 지식이 존재하는지의 여부를 확인한다.

3.7. 투기 예정 준설품의 환경 영향을 과학과 불리성 특성규명과 가능한 기준의 생물(학)적정보에 근거하여 평가할 수 없으면 생물시료를 채취하여야 한다.

### 생물 특성 규명

3.6. 예를 들면 총유기탄소(TOC) 권은 추가적인 정보는 화학적 시험결과를 해석하는데 유용한 것이다.

3.5. 준설품정지로부터의 퇴적물 시료 채취는 준설품정 물질의 특성의 수치, 수평분포를 대표하여야 하고 특성의 변이를 대표하여야 한다.

8. 상당한 권인의 광물이나 다른 천연 물질의 내장량 여부

7. 준설품의 근원과 이전 사용 여부 (예 : 해변보충 beach nourishment)

6. 산업과 도시 생활하수 배출 (파기와 현재)

5. 준설품 지역에서 오염물 유출 여부

4. 농업과 도시 표층수 유입으로 인한 오염가능성 파악

인근의 비산물 관련 물질의 시험결과

3. 만일 아직도 유용하다면 파기 퇴적물 화학분석자료와 물질시험결과와

2. 오염물이 퇴적물로 유입되었을 경우 검토 파악

1. 산화, 환원 준위를 포함한 주요 지화학적 특성

한다.

3.4. 준설품질의 추가적 화학특성 규명을 위하여서는 아래사항을 고려하여야

모공 측정을 필요로 하지 않을 수 있다.

3.3. 화학적 특성 규명을 위한 충분한 정보는 기존 자료로부터 이용 가능할 수 있다. 즉, 유사한 장소에서 유사한 물질의 환경 영향을 평가하는데 새

### 화학적 특성 규명

하는 것은 매우 중요하다. 따라서 투기장에 서식하는 생물종에 관한 정보와 투기에징 물질의 영향과 투기에징 물질의 성분이 생물에 미치는 영향에 관한 정보를 검토하는 것은 매우 중요하다.

3.9. 생물 시험은 민감하고 대표적인 생물 등을 대상으로 하여 아래와 같은 사항을 결정하여야 한다.

1. 급성독성
2. 장기적 치사효과와 생물 종의 일생 사이클을 포함하는 만성독성
3. 생체 농축의 가능성
4. 감염의 가능성

### 행동지침 Action list

3.10. 다음은 준실물질의 특성과 성분을 폐기물 평가체제 (Waste Assessment Framework)에서 개발된 것과 유사한 특징 물질에 대한 일련의 기준에 근거하여 평가하는 절차이다. 이는 인간건강이나 해양 환경에 미치는 잠재적 영향에 관련된 출판된 과학적 연구에서 얻은 경험을 반영하여야 한다. 행동지침은 준실물질 관리결정, 아래 3.13과 3.15단락에서 기술한 것과 같은 근원 규제 조치의 규명과 개발을 포함하는, 을 촉발하는 기구로서 고안되어야 한다.

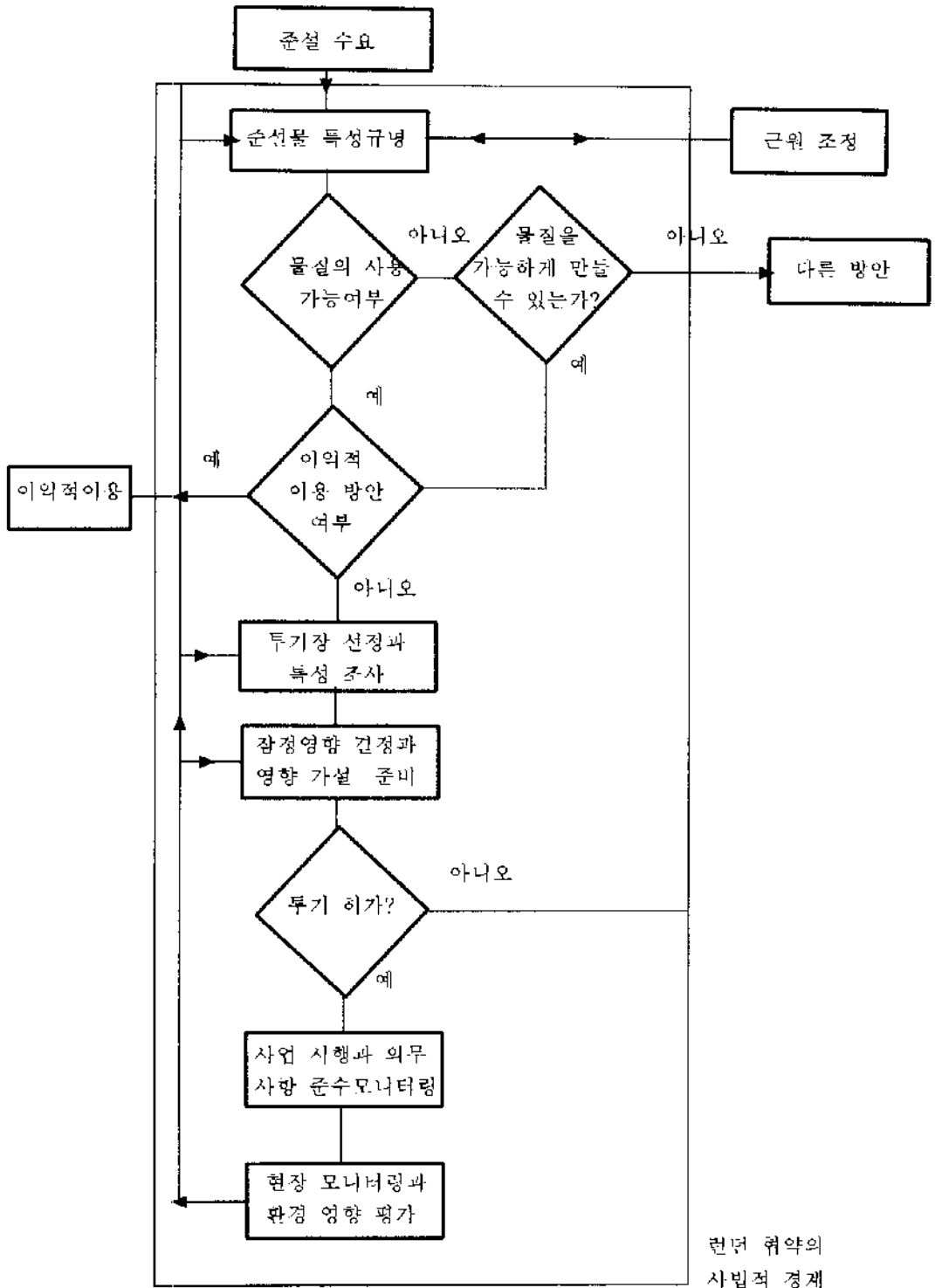
3.11. 행동지침단계<sup>6)</sup>는 국가적 또는 지역적 기준에서 개발되어야 하며, 농도 한계, 생물반응, 환경선 기준, 총량이나 다른 참고치들의 근거를 제공할 수도 있다.

3.12. 행동지침은 이들 행동에 대한 상한과 하한 기준을 제공할 수 있다.

1. 특정 오염 물질을 함유하거나, 생물 반응을 유발하는 물질이 관련 상한 준위보다 과량으로 존재하는 경우는 해양 투기가 부적합한 것으로 판단되어야 한다.

6) 행동지침 목록은 최소한 현행협약의 부속시 1과 2에 포함된 물질에 관하여서는 시정되어야 한다.

# 준설물질 평가체제



련년 취약의  
사립적 경제

2. 특정오염 물질을 함유하거나 생물 반응을 유발하는 물질이 관련 하한 준위보다 낮은 물질은 해양 투기장에 거의 환경 영향을 초래하지 않는 것으로 사료된다.
3. 중간질을 지나는 물질은 해양 투기의 적합성을 결정하기 전에 자세한 평가가 요구 된다.

### 오염근원 평가와 규제

3.13. 에스투어리와 연안 해양 퇴적물의 오염은 역사적이고, 현재 입력의 두 가지 행위의 결과로서 준설물 관리의 계속되는 문제이다. 우선 순위는 근원의 규명, 추가적인 퇴적물 오염의 감소와 방지 사안이며, 점원 및 비점오염 근원을 다루어야 한다. 방지전략의 성공적인 시행은 점원과 비점원 오염의 근원 규제를 담당하는 관련 당사국과 협동을 필요로 한다.

3.14. 근원 규제 전략을 성공적으로 개발하고, 시행하기 위하여서는 관련 당사국들은 아래 사항을 고려하여야 한다.

1. 준설의 지속적 수요
2. 오염물에 의한 위해와 이를 위해에 대한 개별 근원의 상대적 기여도
3. 기존 근원 규제 사업과 그외 관련 법규
4. 기술적 그리고 경제적 타당성
5. 조치(들)의 효율성 평가
6. 오염물 감소를 시행하지 않았을 경우의 결과

3.15. 과거 오염이 일어난 곳이나 규제 조치가 적합한 수준으로 오염물을 감소시키는데 충분히 효율적이 아닌 경우는 억제나 처치방법(들)의 이용을 포함하는 처분관리 기술이 개발될 필요가 있을 수 있다.

### 4. 처분 방안의 평가

4.1. 물리/화학/생물학적 특성 규명의 결과가 준설 물질이 해양 투기에 적합한지를 지시하게 될것이다. 해양처분이 수용가능한 방안으로 규명이 되

면 준설품질의 잠재적 가치를 자원으로 인식하여 이익적 이용의 가능성을 검토하는 것은 매우 중요하다.

### 이익적 이용

4.2. 물질의 물리적 그리고 화학적 특성에 따라서 다양한 이익적 이용 방안이 존재한다. 일반적으로 본(평가) 체제 Framework의 제 3장에 따라 수행된 특성규명은 물질이 다음과 같은 용도에 적합한지를 평가하기에 충분하다.

1 공학적 이용 - 육지 창조와 개선, 해빈보충, 외해 제방, 복토 재료

2 농업과 생산물 이용 - 수경, 건설 물질, 깔판

3 환경 고양 - 습지 복원과 개발, 고지 서식처, 피난섬과 수산업

이익적 이용의 기술적 측면은 잘 수립되어 있고 문헌에 기술되어 있다.

### 관리 방안

4.3. 준설품질의 특성이 협약의 요구조건을 만족시키지 못하는 경우, 처리나 다른 관리방안이 검토되어야 한다. 이들 방안은 영향을 저감시키거나 규제하여 수용 못할 인간건강에 위해, 생물자원에 위해, 해양의 쾌적성 훼손을 끼치지 못하게 하며, 다른 합법적 해양 이용을 방해하지 않게 한다.

4.4. 처리, 오염된 부분의 분리 등, 는 물질을 이익적 이용에 적합하도록 만들 수 있으며, 해양투기를 선택하기 전에 반드시 고려하여야 한다. 처분 관리 방안은 해저면에 위치시키거나 해저면에 매복한 후 청정퇴적물로 피복하고 준설품질이 해수나 해저퇴적물과 결합(반응)하는 경우의 지화학적 상호작용과 물질의 변환에 관한 지식을 이용하여 무생물 지역과 같은 특정 장소를 선정하거나 준설품질을 적절한 방법으로 안전하게 봉쇄하는 방법 등을 포함할 수 있다.

### 5. 해양 투기장 선정)

5.1. 해양처분의 장소선정은 환경특성의 고려뿐만 아니라 경제적인 그리고 기술적 타당성 모두를 고려하여야 한다.

5.2. 해양 투기장소를 평가하기 위하여 다음과 같은 정보를 획득하여야 한다.

1. 물리, 해저면의 물리, 지화학과 생물 특성 (예 : 시험구조, 산화환원 준위, 저서생물)
2. 물기둥의 물리, 지화학과 생물 특성 (예 : 해류, 용존 산소, 물기둥 서식 생물종)
3. 다음 장소에 대한 근접성 :
  1. 자연 경관지, 주요 문화 및 역사적 중요 해역
  2. 보호구나 임계 서식지등 특별과학 및 생물 중요 해역
  3. 휴양지
  4. 생세 유지형, 상업 및 관광 낚시 해역
  5. 어류, 패류 산란장, 가입 및 양육장소
  6. 해양생물의 회유경로
  7. 해로 (운송로)
  8. 배타적 군사 해역
  9. 광업, 해지케이블, 해수흡수구, 에너지 전환 장소등 공학적 이용이러한 정보는 기존 정보와 필요한 경우 현장조사를 통하여 얻을 수 있다.

5.3. 위에서 언급한 해양 투기장의 특성에 관한 정보는 투기물질의 잠재적 유명과 영향을 결정하는데 요구된다. 해양 투기장 인근의 물리적 조건은 투기 준설물의 수송과 운병을 결정하게 된다. 물리-화학적 조건은 물질의 화학적 성분의 이동성과 생물가용성을 평가하는데 필요하다. 생물 군집의 특성과 분포, 해양자원과 쾌적성에 대한 해양투기장의 근접성은 예상 영향의 범위를 결정하게 된다. 신중한 평가는 허가된 투기의 결과를 예측 가능하게 해준다. 또한 이는 해양 투기장으로부터 물질의 수송을 지배하는 환경 가정을 결정하는데 기여하게 된다. 이러한 과정들의 영향은 허가 조

7) 해양투기장 선정에 관한 기준 관련사항은 인민협약 1972에서 검토하였으며 현재 부속서 본에 포함 되어 있다. 이를 기준은 본 체제 Framework와 관련하여 고려되어야 한다.

건의 부과를 통하여 저감될 수 있다.

5.4. 일부 경우에는 투기는 육상 표층수 유입과 폐기물 배출, 자원 개발과 해상 수송등을 통하여 연안 해양으로 유입된 오염물에 의한 영향을 가중시킬 수 있다. 이러한 기왕에 존재하는 생물 군집의 스트레스는 투기에 의한 잠정 영향 평가의 일부분으로 수행되어야 한다. 제안된 투기의 방법과 해양 수용 지역의 향후 자원의 이용성과 쾌적성은 반드시 고려되어야 한다.

## 6. 잠정 영향 평가

6.1. 잠정 영향의 평가는 투기방안에 따른 예상 결과의 간결한 기술로 이어져야 한다. (예 : 영향가설, Impact Hypothesis), 그 목적은 제안된 처분 방안을 승인하거나 취소하는 판단의 근거와 환경모니터링 조건을 정의하기 위한 근거를 제공하기 위함이다.

6.2. 이 평가는 인간 건강, 생물 자원, 쾌적성과 그의 합법적 해양의 제 이용에 대한 잠정 영향의 요약을 포함한다. 평가는 합리적으로 보수적인 가설에 근거한 예상 영향의 특성, 시간과 공간적 규모와 지속기간을 정의하여야 한다.

6.3. 보유장소, 즉 퇴적된 물질이 투기장 인근내에 머무르는 장소, 에서의 평가는 투기장이 퇴적된 물질의 존재성에 의하여 주요하게 변질이 되고, 그 변질의 정도가 어느 정도일지를 기술하여야 한다. 극단적인 경우는, 투기장 근접 지역은 완전히 묻혀 버리게 된다는 가정을 포함할 수가 있다. 그러한 경우 투기사업이 완료된 후 회복이나, 새식민 하는데 걸리는 시간을 평가하여야 하고, 새식민이 기존의 저서군집 구조와 유사한지 또는 얼마나 다른지를 또한 평가하여야 한다. 평가작업은 또한 일차영향 지역바깥의 지역에서의 영향 범위와 잔여 영향의 규모를 평가하여야 한다.

6.4. 확산 장소에서는 평가는 제안된 투기 작업에 의하여 단기간에 영향을

받을 가능한 지역의 범위 (즉, 근거리 near-field)와 수용 환경 인근내에서의 관련 변화의 정도를 규명하여야 한다. 이는 또한 투기장으로부터 장기물질 수송의 범위와 투기총량이 투기장의 기왕에 존재하는 수송플럭스에서 차지하는 비율을 조사하여 장기간 그리고 원 서리(far-field) 영향의 심각성을 평가하여야 한다.

## 7. 허가 발급

7.1. 만일 해양투기가 선정된 방안이면, 해양투기를 인정하는 허가가 사전에 발급되어야 한다. 허가를 수여하기 위하여서는 투기장 경계내에서 발생하는 준설품의 직접 영향, 즉, 국지적 물리, 화학, 생물환경에 대한 변화는 허가당국에 의하여 수용되어야 한다. 이러한 결과에도 불구하고 해양투기의 허가 발급조건은 투기장 경계 외부로의 환경변화가 실제적으로 허용가능한 환경변화의 한계 이하를 보증하도록 하여야 한다. 투기사업은 환경교란과 손실이 최소화되고 이익이 최대한으로 보상되는 조건하에서 허가되어야 한다.

7.2. 허가는 준설품의 해양 투기를 관리하는 중요한 도구이며, 허가에는 해양투기를 시행하는 규정과 조건이 포함되어 있고, 또는 허가는 평가와 준수 의무 이행을 보장할 수 있는 체계를 제공한다.

7.3. 허가 조건은 평이하고 애매하지 않은 언어로서 기술되어야 하며, 다음 사항을 보장하도록 설계되어야 한다.

1. 잠정 영향평가에 근거하여 특성이 규명되고 해양투기가 적합한 물질만이 투기되어야 하고,
2. 물질은 선정된 투기장에 투기되고
3. 영향분석 단계에서 규명된 모든 필요한 치분관리 기술은 시행되어야 하고,
4. 모든 모니터링 요구조건은 충족되어야 하고 그 결과는 허가당국에 보고되어야 한다.



7.4. 해양투기 사업의 충분한 감시는 허가당국으로 하여금 허가조건이 만족되는지를 확인시켜 주어야 한다.

## 8. 모니터링

8.1. 준설물 투기 관련 모니터링은 허가 조건에 따른 의무 이행 조치, 처분허가 발급이 인가된 영향 가설을 평가함으로써 수용 지역(투기장) 조건의 변화에 대한 조치로서 정의된다.

### 배정조건의 사양 specification

8.2. 투기장의 사전환경 조건은 투기신청서에 이미 포함되어 있는 것으로 가정된다.

이러한 환경조건의 사양이 영향가설을 수립하기에 불충분하면 허가당국은 추가적인 정보를 허가여부를 결정하기 전에 요구할 수 있다.

### 투기후 모니터링

8.3. 영향 가설은 사후 모니터링의 근간을 이룬다. 관측 프로그램은 수용 환경의 변화가 예측된 범위내에 속하는지를 확인하도록 설계되어야 한다. 모니터링 프로그램을 설계하는 데는 다음과 같은 질문이 해당되어야 한다.

- .1 영향가설로부터 어떠한 검정 가능한 가설이 도출될 수 있는가 ?
- .2 이들 가설을 검증하기 위하여서는 어떠한 관측(유형, 장소, 빈도수, 성능요구 정도)이 요구되는가 ?
- .3 자료는 어떻게 관리되고 해석되어야 하는가 ?

8.4. 허가 당국은 모니터링 프로그램의 설계와 수정에 관한 관련 연구 정보를 고려하여야 한다. 관측은 두 가지 유형으로 나누어질 수 있다. 예상 영향권내와 그 바깥의 해역.

8.5. 관측은 다음의 두 가지 사항을 결정하도록 설계되어야 한다.

- .1 영향해역 범위가 예측한 범위의 다른가 ?
- .2 예상 직접 영향권 외부 해역에서의 변화의 범위가 예측된 규모 이내인가 ?

첫째 질문은 변화의 예상 공간 규모가 초과되지 않도록 예상 영향권 주위 사망에서 시·공간적으로 일연의 연속 관측을 설계함으로써 해당된다. 두번째 질문은 처분작업 완료후 직접 영향권 외부에서 일어나는 영향의 범위에 관한 정보를 제공하는 관측을 획득함으로써 해당된다. 대개 후자 관련측정은 영가설-주요변화는 검출될 수 없다 - 에 근거하여야지만 가능하다.

## 뇌물립

8.6. 현장 모니터링으로부터 얻은 정보는 다음과 같은 목적으로 사용되어질 수 있다.

- . 1 현장 모니터링 프로그램을 수정하거나 종료시키기 위하여,
- . 2 허가를 수정하거나 취소하기 위하여,
- . 3 준설물의 해양투기 원서를 평가하는 근거를 세련시키기 위하여.

### 3.2.2. 불활성 무기 지질물질 평가체제<sup>8)</sup>

#### 1. 서론

1.1. 런던협약 1972와 런던협약 1972의 1996 의정서의 제 1 부속서의 불활성, 무기 지질물질의 해양 투기에 대한 폐기물 평가지침서이다. 이는 폐기물과 그외 물질 해양투기 고려대상의 평가지침"Guidelines for the Assessment of Wastes or Other Matter that may be Considered for Dumping"(결의

8) Draft Waste Assessment Guidance for the London Convention 1972 and for Annex 2 to the 1996 Protocol to the London Convention 1972 Concerning Dumping of Inert, Inorganic Geological Material LC/SG 20/12. AN3

안 LC(19))에 근거한 것이고 불활성, 무기지질물이 투기 허용되는(허용되지 않는) 조건을 판단하는 실제적인 지침시를 제공하는 것이다.

## 2. 관리전략

2.1. 투기에 대한 대체 방안을 평가하는 초기 단계에서는 다음사항을 포함하여 고려하여야 한다.

1. 생성물질의 종류
2. 물질의 물리적 특성
3. 생성물질의 총량

## 3. 관리방안들 고려

3.1. 불활성, 무기 지질물질을 투기하는 경우 관련관리방안에 대한 종합적인 검토가 시행되었음을 제시하여야 한다.

1. 폐기물 저감과 방지
2. 이용과 재이용
3. 재순환
4. 육상처분
5. 해양투기

3.2. 불활성 무기 지질물 투기는 허가당국이 인간건강이나 환경에 부당한 위험을 초래하지 않거나 비균형적인 비용이 발생하지 않는 경우가 아니면 그 허가를 취소하여야 한다.

## 4. 특성규명

4.1. 대상물질의 성질과 형태 그리고 대상물질이 지질적 기원이고 해양환경에서 불활성이라는 근거가 자세히 기술되어야 한다. 이러한 기술서로부터, 물질의 화학특성(생물에 의한 물질(material)로부터 어느 원소(element)

나 물질(substances)의 흡수(uptake)를 포함 하여)의 영향이 단지 물리적 특성에 의한 것이므로 입증되어야 한다. 따라서 환경영향평가는 다음과 같은 사항에 대해서만 시행하게 된다.

1. 기원
2. 광물특성
3. 물질의 총량과 물리적 특성

## 5. 투기장 선정

5.1. 해양에서 불활성 무기 지질물질을 수용하는 투기장의 적절한 선정은 매우 중요하다.

5.2. 투기장 선정에 필요한 정보는

1. 해저의 물리·화학 및 생물특성과 물기둥의 물리특성
2. 투기장 대상해역의 휴양지, 생물특성과 다른 해양이용
3. 경제적 및 기술적 타당성

5.3. 투기장 선정 절차는 해양환경보전 전문가 위원회(GESAMP) 보고서 16호에 기술되어 있다. 투기장을 선정하기전에 대상해역에 대한 해양학적 특성 자료의 가용성이 필수적이다. 이러한 정보는 문헌을 통하여서도 확보할 수 있으나 자료의 부족분을 채우기 위하여 반드시 현장조사를 실시하여야 한다. 필요한 자료는

1. 지형, 지구 화학적 및 지질특성, 생물 조성과 생산성, 이전 투기가 그 지역에 미치는 영향등 포함하는 해저특성
2. 불 기둥의 물리구조, 수온, 수심, 수온약층/염분약층의 존재 가능성과 계절 및 기상 조건에 따른 수온약층/염분약층의 깊이 변화, 조석 주기와 조석타원의 방향, 표층과 저층해류의 평균 방향과 폭풍과 유도저층류 속도, 일반 바람과 파도 특성, 평균폭풍 일수, 부유물질농.

5.4. 투기장의 쾌적성, 생물학적 양상, 다른해양 이용측면 고려

- 1 해안선과 수영해빈
- 2 경관지나 문화, 역사유적지
- 3 보호지와 같은 특별 과학적 중요성
- 4 어장형성해역
- 5 산란, 양어, 어자원 가입지(recruitment)
- 6 회유경로
- 7 계절적이고 필수(임계) 서식지
- 8 해로
- 9 군사배다해역
- 10 해저면 공학적 이용 : 광업, 해저케이블, 담수화, 에너지 전환설비  
지점 등

### 투기장의 크기

- 5.5. 투기장의 크기는 다음의 이유에서 매우 중요한 고려사항이다.
- 1 미리 허가된 지역이 아니라면 투기물 대부분이 투기후 예상된 해역에 머무를 수 있을 만큼 충분히 커야 한다.
  - 2 예상되는 불활성 무기 지질물을 수용할 수 있도록 충분히 커야 한다.
  - 3 수년간 지속적으로 투기할 수 있도록 예상투기물량을 수용할 만큼 충분히 커야 한다.
  - 4 감시에 필요한 시간과 경비를 과다하게 요구하지 않도록 너무 크지 않아야 한다.

### 투기장 용량

- 5.6. 불활성 무기 지질물의 투기장 용량을 평가하기 위하여서는 다음 조건을 고려하여야 한다.
- 1 예상되는 매일, 매주, 매월, 매년 부하량
  - 2 확산장소인지 아닌지 여부
  - 3 해저물질 누적으로 인한 봉우리 형성으로 인한 수심감소가 허용될 수 있는지 여부

## 잠정 영향 평가

5.7. 불확성 무기지질 물질의 특정장소 투기의 수용여부는 투기가 해당 환경에 미치는 물리적 영향이다.

5.8. 부정적 물리적 영향의 범위는 주로 피복 (blanketing)으로 인한 생물의 노출의 함수이다. 즉, 노출은 그 중에서도 입력플럭스와 투기물의 운반, 거동, 운명, 분포를 좌우하는 물리적 과정의 함수이다.

5.9. 따라서 투기장 주변의 국지 및 지역에서 투기와 관련된 퇴적물 플럭스의 상대적 크기에 주의하여야 한다. 투기가 자연적 과정에 연관된 기초플럭스를 실질적으로 증가시키는 지역을 투기장으로 선정하는 것은 권장할 수 없다.

5.10. 투기가 시행되지 않아야 되는 일년중 잠정적으로(예, 해양생물에 대하여) 임계기간을 규명하여야 한다. 이러한 고려는 투기가 다른 시기에 비하여 비교적 덜 영향을 미치는 시기를 선정할 수 있게 해준다. 이러한 규제가 너무 부담스럽고 비용이 너무 많이 들면 보호대상 생물종들의 우선순위를 정할 수도 있다. 이러한 생물학적 고려의 예로시는 아래와 같다.

1. 해양생물 생태계의 어떤 한 구분에서 다른구분으로 회유하는 시기(예 에스투어리에서 대양으로 또는 그 반대의 경우)와 성장기나 번식기 등;
2. 해양생물이 동면음 하거나 해저퇴적물에 묻혀 있는 기간;
3. 특별히 민감하고 희귀한 종들이 노출되는 시기

## 6. 잠재영향평가

6.1. 잠재영향평가는 해양이나 육상처분으로부터 예상되는 결과의 명료한 기술 즉 "영향 가설 Impact Hypothesis"을 도출하여야 한다. 이는 제안된 처분방안을 인준하거나 거부하는 기준이 되고 또한 환경 감시기준을 제시

하게 된다.

6.2. 투기평가는 폐기물 특성, 제안된 투기장의 조건, 총량과 제안된 처분방법에 관한 정보를 통합하고 생물자원, 휴양지와 다른 합법적 해양의 이용에 대한 잠재적인 영향을 규정하여야 한다.

6.3. 평가는 가능한 한 종합적이어야 한다. 투기장 선정 과정에서 주요 잠재 영향들은 규명되어야 한다. 이러한 것들은 인간건강과 환경에 중대한 위협을 초래하는 것을 고려하여야 한다. 물리적 환경에 대한 변경, 해양자원 가치하락, 다른 합법적 해양이용간섭 등이 주된 것이다.

6.4. 영향가설을 수립하는 데는 특히 휴양시설, 민감해역(예, 산란, 양육 또는 사육장소), 서식지 변경, 회유 형태와 자원의 시장성 영향등을 고려하여야 한다. 또한 해양의 다른 합법적 사용 후 어업, 항해, 공학적 이용, 특정관심이나 가치지역, 전통적인 해양이용 등을 포함하여 고려하여야 한다.

6.5. 비록 가장 종합적인 영향가설이라도 예상하지 못하는 영향등 모든 가능한 시나리오를 망라할 수는 없다는 점을 인식하여야 한다. 그러므로 감시 프로그램은 가설에 직접 연계되어야 하고 예측을 실증하는 되물림 고리 역할을 하여야 하고 투기작업과 투기장 관리 대책의 적절성을 검토하는 작업과 연계되어야 한다. 불확실성의 근원과 결과를 규명하는 작업은 매우 중요하다.

6.6. 투기에 따른 예상 결과는 영향받는 서식지, 과정, 생물종을 군집과 해역 이용의 관점에서 기술되어야 한다. 예상되는 영향(즉, 변화, 반응, 또는 간섭)의 정확한 내용이 기술되어야 한다. 그 영향은 충분히 정량화하여 투기장 감시시 측정되는 변수에 대하여 의심의 여지가 없게 하여야 한다. 후자의 경우 “어디”와 “언제” 그 영향이 예상되는지를 결정하는데 필수적이다.

6.7. 반복적이거나 수차례 투기작업을 시행할 경우, 영향가설은 이러한 작업

에 따른 누적효과를 고려하여야 한다. 또한 그 지역의 다른 기존 또는 계획된 폐기물 투기작업과의 상호 관련성을 고려하는 것은 중요하다.

6.8. 각 처분 방안의 분석은 인간건강위험도, 환경경비, 재해성(사고포함), 경제성과 향후 해역 이용의 배제 등을 고려하여 비교 평가하여야 한다. 이러한 평가를 통하여 제안된 처분방안의 효과들을 결정하기에 적절한 정보가 없는 것으로 판명되면 이 처분 방안은 더 이상 검토할 수 없게 된다. 또한 비교평가결과 투기처분 방안이 덜 선호되면 투기허가는 발급될 수 없다.

6.9. 각 평가는 그 결론으로서 투기허가를 발급할 것인지 거부할 것인지 여부를 결정하도록 기술하여야 한다.

6.10. 감시가 필요한 경우에는 가설에 기술된 효과와 변수는 현장 및 분석작업을 안내하여 가장 효과적으로 비용 효과적인 방법으로 관련자료를 획득할 수 있게 한다.

## 7. 감시(모니터링)

7.1. 감시는 허가 조건이 충족-준수여부-감시-되는지 그리고 허가를 심사하고 투기장을 선정하는 과정에서 수립한 가정이 옳은 것인지 또 환경과 인간 건강을 보전하기에 충분한지 현장감시를 통하여 실증하는 것이다.

7.2. 영향가설은 현장감시(field monitoring)를 정의하는 기본을 구성한다. 원격프로그램은 수용 환경의 변화가 예상된 범위내에서 이루어지고 있는지 확인하기 위하여 수립되어야 한다. 다음 질문에 대하여 해답이 구하여져야 한다.

1. 영향가설에서 어떤 검증할 가설이 도출되었는가?

2. 이러한 가설을 검증하는데 어떤 측정(형태, 장소, 빈도, 시행요구)이 필요한가?



### 3. 자료는 어떻게 관리되고 해석되어야 하는가?

7.3. 수용 해역의 기존(투기이전) 조건의 적정성 내역 여부는 투기원서에 이미 포함되어 있다는 것을 일반적으로 인정된다. 그러한 조건들의 내역은 영향 가설의 공식화를 허가하기에 부적절하면 추가적인 정보가 최종결정을 내리기 전에 허가당국에 의하여 요구된다.

7.4. 허가당국은 감시프로그램의 설계와 수정에 관련 연구개발 정보를 이용하여야 한다. 측정은 두 가지 형태로서 예상영향지역과 그 바깥지역으로 나눌 수 있다.

7.5. 측정은 영향 지역과 영향지역 외부 지역에 대한 영향확대 여부를 결정하도록 설계되어야 한다. 전자는 공간과 시간별로 일련의 관측을 통하여 예정된 공간규모의 변화범위를 초과하지 않도록 감시는 설계되어야 한다. 후자는 영향지역 외부에서 일어나는 변화의 규모에 관한 정보를 제공하도록 관측이 설계되어야 한다. 흔히 이러한 측정(관측)은 영가설(Null hypothesis) 즉, 유의성있는 변화가 감지되지 않을 수 있다는에 근거하게 된다.

7.6. 감시의 결과 (또는 관련 연구)는 정기적으로 목적과 근거제공을 위하여 심사되어야 한다.

1. 현장감시프로그램을 수정하거나 종료하기 위하여
2. 허가를 수정하거나 또는 취소하기 위하여
3. 투기상을 재정의 하거나 폐쇄하기 위하여
4. 투기폐기물 평가 기준을 수정하기 위하여

### 8. 허가와 허가조건

8.1. 허가발생 결정은 모든 영향 평가가 완료되고 감시요구 사항이 결정된 이후에만 내려질 수 있다. 허가의 난서조건은, 실효적으로 가능한 만큼,

환경교란과 손해가 최소화되고 이익이 최대가 될수 있도록 하여야 한다. 모든 발행된 허가는 다음의 자료와 정보를 포함하여야 한다.

1. 투기될 물질의 형태, 양, 근원
2. 투기상의 위치
3. 투기방법
4. 감시와 보고의무사항

8.2. 투기가 빙안으로 선정되면, 투기를 인정하는 허가는 사전에 발급되어야 한다. 권고 사항으로는 사전에 주민의 검토와 참여기회가 허가과정에서 허용되어야 한다는 것이다. 허가를 발급할 때, 투기장 경계 내에서의 국지환경의 물리 및 생물 부분의 변화에 대한 영향예측이 허가 당국에 의하여 받아들여져야 한다.

8.3. 규제기관은 경제, 사회, 정치적 여건뿐만 아니라 기술적 가능성을 고려하여 허용될 수 있는 환경 변화치 이하로 실행 가능한 한 최소화 할 수 있도록 제반 규정을 시행하는데 힘써야 한다.

8.4. 허가는 정기적으로 감시결과와 감시프로그램의 목적을 고려하여 검토되어야 한다. 감시결과의 심사는 현장 프로그램이 계속되어야 하는지, 수정되어야 하는지, 또는 종료되어야 하는지에 관한 판단의 근거를 제공하며 허가의 계속, 수정 또는 취소여부에 관하여 정보에 근거한 결성(informed decision)을 가능하게 된다. 이는 인간건강과 해양환경의 보전에 관한 주요한 되물림 고리 기구이다.

### 3.2.3. 하수처리 오니 평가체제<sup>9)</sup>

#### 1. 서론

9) Waste Assessment Guidance for the London Convention 1972 and for Annex 2 to the 1996 Protocol to the London Convention 1972 Concerning dumping of Sewage Sludge LC/SG/20/12 AN4.

1.1. 하수오니란 도시하수 처리 후 남은 잔재물이다. 주로 물리적 과정에 의하여 생성된 고유기물 함유 폐기물이나 화학 및 생물처리 잔재물도 또한 포함된다. 하수는 우수를 포함한 수성의 가정 생활 폐기물이며, 흔히, 처리된 또는 처리 안된 공업 배출물도 포함하고 있다. 처리 안된 하수 유수 (effluents)는 하천으로 에스투어리나 연안 해양으로 배출되어 환경자원 쾌적성과 인간건강에 높은 위협도를 가한다. 정화과정은 재생수가 담수 수로로 또는 연안해양에 배출시키거나 다른 목적, 관개등에 이용될 수 있는데, 이는 수용환경이나 인간건강에 위협도가 크게 감소된 경우에만 가능하다. 그러나 하수오니는 하수처리로부터 불가피하게 생성되며 폐수정화 수준의 증가로 이질 수 없이 오니량도 증가하게 되어 환경적으로 건전한 관리전략이 요구된다.

1.2. 런던협약 1972와 런던협약 1972에 대한 1996 의정서(protocol)의 제 2 부속서는 생활하수처리장 오니투기에 대한 지침을 제공하고 있다. 이는 폐기물과 고려대상이 되는 그외 물질투기의 평가지침으로부터 기초하고 있다.

## 2. 관리전략

2.1. 투기에 대한 대체 방법을 평가하는 초기 단계에서는 물리, 화학과 생물학적 특성을 포함시켜야 한다. 또한 다음을 평가하여야 한다.

1. 형태, 하수오니량과 하수오니 성분에 의하여 가해지는 상대적 재해
2. 하수가 수집되는 집수역의 자세한 정보

2.2. 하수오니에 관한 폐기물관리의 목표는 점원 및 확산원 둘 다, 특히 산업 근원에 대하여 적절한 방법으로 관리방안의 범위를 개선시키고 선택적 이용에만 국한되지 않은 오염원의 규명과 규제이다. 방지 전략의 성공적인 이행은 점원과 확산오염원을 관리하는 당국자간의 협력을 요구한다.

2.3. 오염원 규제 전략을 개발하기 위하여 관련당국은 다음사항을 고려하여야 한다.

- 1 하수처리의 필요
- 2 오염물질에 의한 제해와 이들 재해에 대한 개별근원의 비교 기여도 산정
- 3 기존 오염원 규제 프로그램과 규정 또는 법적 요건
- 4 기술과 경제적 타당성
- 5 규제 효율성 평가
- 6 오염물 감소를 이행하지 않을 경우의 초래되는 결과

2.4. 하수오니의 해양투기신청은 다음의 대체폐기물 관리방안에 대한 고려를 하여야 한다.

- 1 수혜적 이용(농업, 원예 등)
- 2 파괴(소각, 다른 산화공정 등)
- 3 육상처분

### 3. 화학, 물리와 생물학적 특성

3.1. 하수오니 특성의 자세한 기술과 특성규명은 폐기물투기 허가 결정과 대체 수단의 장구의 근본적인 전제 조건이다. 만약 하수오니의 특성이 불확실하게 규정지워지면 인간 건강과 환경에 대한 잠재 영향에 대한 적절한 평가가 이루어 질 수 없게 되어 하수오니를 투기할 수가 없다.

3.2. 하수오니의 특성은 아래사항을 고려

- 1 총량과 평균 조성
- 2 특성 : 물리, 화학, 생화학과 생물학적
- 3 구성분의 특성
- 4 지속성: 성분의
- 5 생물이나 퇴적물에 축적되고 생전환(biotransformation) 여부

3.3. 평안조성을 조사하는데 Action List 방식은 하수오니의 성분들이 인간건강이나 해양환경에 미치는 잠재적인 영향에 근거하여 사정하는 기구이다.

Action List의 고려대상 물질사정에서 우선 순위는 독성이 있고, 지속적으로 작용하며 생체 축적이 되는 인류활동 기원 물질이다(채, 카드뮴, 수은, 유기할로젠, 석유탄화수소, 또한 적용되면, 비소 납, 구리, 아연, 베릴륨, 크롬, 니켈과 바나듐, 유기규소화합물, 시안화합물, 불소화합물과 살충제 또는 유기할로젠 이외의 부산물). Action List는 추가적으로 폐기물 방지방안을 촉발하는 기구이다.

3.4. Action List는 상위조건과 하위조건을 명기하여야 한다. 상위조건은 인간 건강이나 해양 생태계를 대표하는 민감한 생물에 급성 및 만성영향을 매제하도록 정하여져야 한다. Action List의 적용은 하수오니를 3가지로 구분하게 해 준다.

1. 특정 물질이나 생물 반응을 일으키는 관련 상위조항을 증가하는 성분을 함유하는 하수오니는 관리기법이나 공정을 통하여 투기가 가능하도록 처리하지 않는다면 투기할 수 없다.
2. 하수오니가 특정물질을 함유하거나 생물반응을 일으키는 하수오니가 관련 하위 기준 이하의 폐기물을 투기 환경영향이 거의 없는 것으로 판단되는 것.
3. 하수오니중 특정 물질을 함유하거나 생물 반응을 일으키는 것이 상위 기준 이하이고 하위기준 이상이면 투기의 적정성을 평가하기 전에 더 자세한 평가가 필요하다.

#### 4. 투기장 선정

해양에서 투기장 선정 고려조건

4.1. 해양에서 하수오니를 수용하는 투기장의 적절한 서정은 가장 중요하다.

4.2. 투기장 선정에 필요한 정보는

1. 물기둥과 해저의 물리, 화학 및 생물특성
2. 휴양지와 패류 서식지와와의 근접성 여부, 특히 병원균에 대한 특별 고려

선 응

- 10. 해저면 공학적 이용 : 광업, 해저케이블, 담수화, 에너지 전환설비 등
  - 9. 군사배타지역
  - 8. 해로
  - 7. 계절적이고 필수(임계)사적지
  - 6. 회유경로
  - 5. 산란, 양어, 어자원 회복지(recruitment)
  - 4. 이장 형성 해역
  - 3. 보호지역 간은 특별과학 및 생물학적 중요성
  - 2. 경관이나 문화, 역사유적지
  - 1. 해안선과 수역해면
- 4.4. 폐직성, 생물학적 양산, 다른 해양이용 측면 고려

- 3. 물기둥의 화학과 생물특성 : pH, 염분, 표층과 저층용존산소, 화학적 및 생물 속도, 일반 바람과 파도특성, 평균 표층인수, 부유물질 등.
  - 적 타원의 방향, 표층과 저층 해류의 평균방향과 속도, 폭풍과 유무 적 및 기성조건에 따른 수온약층/염분약층의 깊이 변화, 조석주기와 계
  - 2. 물기둥의 물리구조, 수온, 수심, 수온약층/염분약층의 존재가능성과 계
  - 성, 이선 투기가 그 지역에 미치는 영향 등 포함
  - 1. 지형, 지구화학적 및 지질특성을 포함하는 해저특성, 생물조성과 생산
- 필요한 정보는:

나 자료의 부족부분을 보충하기 위하여 반드시 현장조사를 실시하여야 한다. 성이 잘 알려져야 한다. 이러한 정보는 문헌을 위하여서도 확보할 수 있으 이 있다. 투기장을 선정하기 전에 투기장이 위치하는 해역의 해양학적 특

4.3. 투기장 선정절차는 해양환경정보전지분과위원회의 보고서 16호에 기술되

- 5. 경제성과 응용타당성
- 4. 투기물 성분 총량(bux)과 해양환경에 기존 플리스간의 비교 평가
- 3. 폐직성, 생물양상과 계획중인 해양의 이용

## 투기장의 크기

4.5. 투기장의 크기는 다음의 이유에서 매우 중요하다.

1. 미리 허가된 지역이 아니라면 투기물 대부분이 투기장이나 투기후 예상된 해역에 버무를 수 있을 만큼 충분히 커야 한다.
2. 예상되는 하수오니 총량이 투기장 경계에 도달하기 전에 배경 수준까지 희석될 수 있도록 충분히 커야 한다.
3. 수년간 지속적으로 투기할 수 있도록 예상 투기물량을 수용할만큼 충분히 커야 한다.
4. 감시에 필요한 시간과 경비를 과다하게 요구하지 않도록 너무 크지 않아야 한다.

## 투기장 용량

4.6. 하수오니 투기장 용량을 평가하기 위해서는 다음 조건을 고려하여야 한다.

1. 예상되는 매일, 매주, 매월, 매년 부하량
2. 확산장소인지 아닌지 여부
3. 물질누적으로 인한 수심감소가 허용될 수 있는지 여부

## 잠정 영향평가

4.7. 특정 지역에 하수오니를 투기하는 것이 타당한가 결정하는 데는 투기가 생물체에 유해한 물질에 노출되는 정도를 증가시키는가의 여부가 중요하다.

4.8. 어떤 물질의 유해성 여부는 생물(인간포함) 노출의 함수이다. 노출은 즉 총량(Input Flux)과 어떤 물질의 이동, 거동, 운명과 분포를 결정하는 물리, 화학 및 생물과정의 함수이다.

4.9. 천연물질의 존재와 오염물이 환경전체에 걸쳐서 존재하기 때문에 투기 되는 폐기물에 포함된 모든 물질에 대하여 생물체는 기왕에 노출이 되어 있다. 유해물질에 대한 노출에 관한 우려는 따라서 투기로 인한 추가적인 노출 때문이다. 이는 투기로 인한 유입총량과 기존의 다른 근원에 의한 유입총량과의 상대적인 크기의 문제이다.

4.10. 따라서 투기 유입총량과 투기장 주위의 국지적인 것과 지역적인 유입 총량과의 상대적인 비교를 하여야 한다. 투기가 기존의 천연과정에 의한 유입총량(Flux)을 압도적으로 증가하는 것으로 예측되면 그 장소에서의 투기는 불가한 것으로 사료된다.

4.11. 인공 합성물인 경우, 투기장 주변의 투기유입 총량과 기존 유입총량간의 비교는 결정의 근거가 될 수 없다.

4.12. 투기가 시행될 경우 일년중 생물체에 중대한 시기가 존재하는지를 규명하기 위하여 시간적 변화특성을 조사하여야 한다. 이러한 고려는 투기가 다른 시기에 비하여 비교적 영향을 덜 미치는 시기를 선정할 수 있게 해준다. 이러한 규제가 너무 부담스럽고 비용이 너무 많이 들면 보호대상 생물종들의 우선순위를 정할 필요가 있다. 이러한 생물학적 고려는

- 1 해양생물 생태계의 어떤 한구분에서 다른구분으로 회유하는 시기(예 에 스텝이리에서 대양으로 또는 그 반대의 경우)와 성장기나 번식기등
- 2 해양생물이 동면을 하거나 해저퇴적물에 묻혀 있는 기간
- 3 특별히 민감하고 희귀종들이 노출되는 시기

### 오염물질 이동성

4.13. 오염물 이동성은 여러 요인에 의한다. 그 중에서

- 1 보체(matrix)의 형태(type of matrix)
- 2 오염물의 형태(form of contaminant);
- 3 오염물의 분배(contaminant partitioning)



- .4 계(system)의 물리적 상태(예, 온도, 유속, 부유물)
- .5 계의 물리-화학적 상태
- .6 확산거리와 이류 경로
- .7 생물활동, 예, 생물교란

## 5. 잠재영향평가

- 5.1. 잠재영향 평가는 해양이나 육상처분으로부터 예상되는 결과의 명료한 기술 즉 영향 가설(Impact Hypothesis)을 도출하여야 한다. 이는 제안된 처분방안을 인준하거나 거부하는 기준이 되고 또한 환경감시 기준을 제시하게 된다. 폐기물 관리 방안은 가능한한 오염물질을 환경에 확산이나 희석시키는 방안은 피하여야 하며 오염물을 환경으로 유입시키지 않는 기술을 선호하여야 한다.
- 5.2. 투기평가는 폐기물 특성, 제안된 투기장의 조건, 총량과 제안된 처분방법에 관한 정보를 통합하고 인간건강, 생물자원, 쾌적성과 다른 합법적 해양의 이용에 대한 잠재적인 영향을 규정하여야 한다.
- 5.3. 평가는 가능한한 종합적이어야 한다. 투기장 선정과정에서 주요 잠재영향들은 규명되어야 한다. 이러한 것들은 인간건강과 환경에 중대한 위협을 초래하는 것을 고려하여야 한다. 물리적 환경에 대한 변경, 인간건강에 대한 위협, 해양자원 가치 하락, 다른 합법적 해양 이용간섭 등이 주된 것이다.
- 5.4. 영향 가설을 수립하는데는 특히, 쾌적성 영향(예, 부유물 존재), 민간 해역(예, 산란, 양육(nursery) 또는 사육(feeding)장소), 서식지(예, 생물, 화학적 및 물리적 변경), 회유형태와 자원의 시장성 영향 등을 주로 고려하여야 한다. 또한 해양의 다른 합법적 사용, 즉 어업, 항해, 공학적 이용, 특정관심이나 가치지역, 전통적인 해양 이용등을 포함하여, 고려하여야 한다.

5.5. 가상 덜 복잡하고 가장 무해한 폐기물도 다양한 물리적, 화학적, 생물적 영향을 가질 수 있다. 영향 가설은 이들을 모두 반영할 수는 없다. 비록 가장 종합적이고 포괄적인 영향가설이라도 예상하지 못한 영향 등 모든 가능한 시나리오를 망라할 수는 없다. 그리므로 감시프로그램은 가설에 직접 연계되어야 하고 예측을 실증하는 퇴물립 고리 역할을 하여야 하고 투기작업과 투기장 관리 대책의 적절성을 검토하는 작업과 연계되어야 한다.

5.6. 투기에 따른 예상결과는 영향받는 서식지, 과정, 생물종들, 군집과 해역 이용의 관점에서 기술되어야 한다. 예상되는 효과의 정확한 성격이 기술되어야 한다. 각 영향은 충분히 정량화 되어야 투기장 감시기에 측정되는 변수에 대하여 의심의 여지가 없게 된다. 예상되는 효과의 정확한 기술은 “어디”와 “언제” 그 영향이 예상되는지를 결정하는데 필수적인 정보이다.

5.7. 주안점은 물리적 및 화학적 변경뿐만 아니라 생물영향과 서식지 변경에 두어야 한다. 그러나 잠정영향이 물질에 의한 것이라면 다음 요인들은 고려하여야 한다.

1. 해수, 해지퇴적물 또는 생물체내의 불친합량이 통계적으로 유의한 증가를 평가하고 이에 관련된 영향을 평가함.
2. 투기물질이 국지적인 지역적 총량 플릭스의 기여도와 기존 플릭스가 해양 환경이나 인간건강에 미치는 위험도나 악영향을 미치는 정도를 평가하여야 한다.

5.8. 반복적이거나 수차례의 투기작업일 경우, 영향가설은 이러한 작업에 따른 누적효과를 고려하여야 한다. 또한 그 지역의 다른 기존 또는 계획된 폐기물투기 작업과의 상호관련성을 고려하는 것은 중요하다.

5.9. 각 처분방안의 분석은 인간건강 위험도, 환경경비, 재해성(사고 포함), 경제성과 향후 이용의 배제 등을 고려하여 비교 평가하여야 한다. 이러한

평가를 통하여 제안된 처분방안의 효과들을 결정하기에 적절한 정보가 없는 것으로 판명되면 이 처분방안은 더 이상 검토할 수 없게 된다. 또한 비교평가 결과가 투기처분 방안이 덜 선호되면 투기허가는 발급될 수 없다.

5.10. 각 평가는 그 결론으로서 투기 허가를 발급할 것인지 거부할 것인지 여부를 결정하도록 기술하여야 한다.

5.11. 감시가 필요한 경우에는 가설에 기술된 효과(effects)와 변수(parameters)는 현장 및 분석작업을 안내하여 가장 효과적이고 비용-효과적인 방법으로 관련자료를 획득 할 수 있게 한다.

## 6. 감 시

6.1. 감시는 허가 조건이 충족-준수여부-감시-되는지 그리고 허가를 심사하고 투기장을 선정하는 과정에서 수립한 가정이 옳은것인지 또 환경과 인간건강을 보전하기에 충분한지 현장감시를 통하여 실증하는 것이다.

6.2. 영향가설은 현장감시(field monitoring)를 정의하는 기본을 구성한다. 관측프로그램은 수용 환경의 변화가 예상된 범위내에서 이루어지고 있는지 확인하기 위하여 수립되어야 한다. 다음 질문에 대하여 해답이 구하여야 한다.

1. 영향가설에서 어떤 검증할 가설이 도출되었는가?

2. 이러한 가설을 검증하는데 어떤 측정(형태, 장소, 빈도, 시행요구)이 필요한가?

3. 자료는 어떻게 관리되고 해석되어야 하는가?

6.3. 수용해역의 기존(투기 이전) 조건의 적정성 내역 여부는 투기원서에 이미 포함되어 있다는 것을 일반적으로 인정된다. 그러한 조건들의 내역은 영향가설의 공식화를 허가하기에 부적절하면 추가적인 정보가 최종 결정

을 내리기 전에 허가당국에 의하여 요구된다.

6.4. 허가당국은 감시프로그램의 설계와 수정에 관한 연구개발 정보를 이용하여야 한다. 측성은 두 가지 형태로시 예상영향지역과 그 바깥지역으로 나눌 수 있다.

6.5. 측성은 영향지역과 영향지역 외부지역에 대한 영향 확대여부를 결정하도록 설계되어야 한다. 전자는 공간과 시간별로 일련의 관측을 통하여 예정된 공간규모의 변화범위를 초과하지 않도록 감시는 설계되어야 한다. 후자는 영향지역 외부에서 일어나는 변화의 규모에 관한 정보를 제공하도록 관측이 설계되어야 한다. 흔히 이러한 측정(관측)은 영가설(Null hypothesis) 즉, 유의성있는 변화가 감시되지 않을 수 있다는-에 근거하게 된다.

6.6. 감시의 결과(또는 관련 연구)는 정기적으로 목적과 근거 제공을 위하여 심사되어야 한다.

1. 현장감시프로그램을 수정하거나 종료하기 위하여
2. 허가를 수정하거나 또는 취소하기 위하여
3. 투기장을 재정의하거나 폐쇄하기 위하여
4. 투기폐기물 평가 기준을 수정하기 위하여

## 7. 허가와 허가조건

7.1. 허가발생 결정은 모든 영향평가가 완료되고 감시요구 사항이 결정된 연 후에만 내려질 수 있다. 허가의 단서조건은, 실효적으로 가능한 만큼, 환경 교란과 상해가 최소화되고 이익이 최대가 될수 있도록 하여야 한다. 모든 발행된 허가는 다음의 자료와 정보를 포함하여야 한다.

1. 투기될 물질의 형태, 양, 근원
2. 투기장의 위치
3. 투기방법

#### 4 감시와 보고의부사항

7.2. 투기가 방안으로 선정되면 투기를 인정하는 허가는 사전에 발급되어야 한다. 권고 사항으로는 사전에 대중의 검토와 참여기회가 허가과정에서 허용되어야 한다는 것이다. 허가를 발급할때, 투기장 경계내에서의 국지 환경의 물리, 화학 및 생물부분에 대한 변화에 대한 영향 예측이 허가당국에 의하여 받아들여져야 한다.

7.3. 규제기관은 경제, 사회, 정치적 여건뿐만 아니라 기술적 가능성을 고려하여 허용될 수 있는 환경 변화치 이하로 실행 가능한 한 최소화 할 수 있도록 제반 규정을 시행하는데 힘써야 한다.

7.4. 허가는 정기적으로 감시결과와 감시프로그램의 목적을 고려하여 검토되어야 한다. 감시결과의 심사는 현장 프로그램이 계속되어야 하는지, 수정되어야 하는지, 또는 종료되어야 하는지에 관한 판단의 근거를 제공하며 허가의 계속, 수정 또는 취소여부에 관하여 정보에 근거한 결정(informed decision)을 가능하게 된다. 이는 인간건강과 해양환경의 보전에 관한 주요한 되볼림 고려기구이다.

#### 3.2.4. 생선폐기물이나 산업적 생선가공 공정으로부터 기인한 물질의 해양투기 평가체제<sup>10)</sup>

##### 1. 서 론

1.1. 어류폐기물이나 산업적 어류 가공공정으로부터 기인하는 불질 증 투기 대상물은 어육, 껍질, 뼈, 내장 등 입사불과 액체 stickwater 이다. 이 폐기물은 높은 생물학적 산소요구량을 가지며 해수교환이 제한된 천해에 처분되는 경우 적절하게 관리되지 않으면 환경과 건강문제를 일으킬수 있다.

10) Draft Waste Assessment Guidance for the London Convention 1972 and for Annex2 to the 1996 Protocol to the London Convention 1972 Concerning Dumping of Fish Waste or Material Resulting from Industrial Fish Processing Operations LC/SG20/12. AN5.

일반적으로 고체폐기물은 어종에 따라서 다르나 총 생산량의 30~40%를 차지한다.

1.2. 런던협약 1972와 런던협약 1972에 대한 1996 의정서의 제 2 부속서는 이류폐기물이나 상업적 어류공정으로 기인한 물질의 투기에 대한 지침을 제공하고 있다. 이는 투기고려 대상이 되는 폐기물과 그 외 물질의 평가 지침서(결의안 LC... (19))에 기초하여 어류폐기물이 투기될수(또는 안 될 수) 있는 조건을 결정하는 실제적 지침을 제공하고 있다. 여기서는 1차와 2차의 어류공정 폐기물만을 다루고 있으며 어로작업중의 선박으로부터의 배출에 적용하려는 의도는 아니다.

## 2. 관리전략

2.1. 투기에 대한 대체방안을 평가하는 초기단계는 아래 평가사항을 포함하여야 한다.

1. 폐기물의 형태(내장, 뼈, 껍질, 물고기 전체나 액체)
2. 폐기물 생산량(일인/주간)과 생성량의 계절변이
3. 투기가 경제적이 될 때까지 생성된 폐기물을 보관하거나 보존하는 능력

2.2. 일반사항으로 폐기물 평가가 폐기물 감소기회를 밝혀주면, 응시자는 관련당국과 협력하여 감축목표와 추가심사 규정을 포함한 감축전략을 시행하여야 한다. 허가발급과 갱신은 목표달성 여부에 의존된다.

2.3. 폐기물 생성과 궁극적 처분산의 시간간격을 고려하는것은 중요하다. 물고기 폐기물은 온난한 일기중 빠르게 분해되고 만일 적절하게 저장되거나 빠른기간 내 처분되지 않으면 박테리아 분해결과 미관상 문세의 악취를 유발할수 있다. 폐기물을 어류사료로 처리하는 것이 가능한 대안이면 폐기물을 신선하게 유지하는 것이 필수적이다.

2.3. 물고기 폐기물을 투기하려는 데 대한 폐기물 관리 방안을 고려할 때 제안자는 아래사항을 반드시 포함하는 한정되지는 않고, 여러관리 방안에 대하여 고려를 하여야 한다.

1. 고체는 어류사료로 재가공
2. 생목초(silage) 생산
3. 비료로서 육상농업 이용
4. 증발에 의한 액체폐기물 감축
5. 가축이나 양식동물의 사료로서 이용
6. 생화학산업생산에 이용

2.5. 이들 방안의 실제적인 가용성여부는 항상 우선적으로 고려되어야 한다. 만약 육상 농경(farming)이 선정되면 토지가 가용하여야 하고, 폐기물을 비료로서 수요가 있어야 한다. 만약 물고기 사료생산방안이 선정되면 찌꺼기 고기생산량과 질과 관련하여 사료생산공장까지의 거리가 경제 분석에서 고려되어야 한다. 생목초(silage) 생산물의 시장성이 주요 고려사항이다.

2.6. 물고기 폐기물의 투기허가는 허가당국이 그 물질을 인간건강과 환경에 대한 부당한 위해를 끼치거나 비균형적인 비용이 들지 않고 실질적으로 유용하게 사용할 방안이 있는 경우에는 그 허가를 취소하여야 한다. 다른 처분방안의 실질적인 가용성은 모든 관리방안의 비교평가의 관점에서 고려되어야 한다.

### 3. 폐기물 특성

3.1. 물고기 폐기물과 산업적 물고기 처리공정 기안물질은 천연기원 유기물이고 잠정영향평가는 다음사항에 제한될 수 있다.

1. 폐기물의 기원과 종(예, 천연산이나 양식산)
2. 총생성량
3. 투기장에서의 산화 환원조건의 변화

#### 4 부영양화에 대한 잠재성

- 3.2. 필요하면 평가기준이 산화 환원조건의 변화가능성에 근거하여 수립될 수 있다(예; BOD의 증가 결과)
- 3.3. 물고기 폐기물은 물고기가 공장에 접수되었을때 국가표준에 의하여 적용기준에 적합하여야 투기가 가능하다.
- 3.4. 공장도착시 실용기준에 부적합한 생물고기는 경우별로 평가가 요구된다. 투기적합성 여부는 처리공장에 의한 거부의 근거에 의거 결정되어야 한다.
- 3.5. 양식장 폐기물은 특별한 문제를 야기시킬 수가 있다. 이 토착기생충을 포함한 질병보균생물을 유입시킬 가능성과 화학처리로 인한 오염물의 잠재적 흡수 가능성에 특별한 주의를 기울여야 한다.

#### 4. 투기장 선정조건

- 4.1. 투기장의 선정은 빠른 확산이 악취생성과 다른 비저 문제를 감소시키기 위하여 필수적으로 환경특성과 함께 경제성 및 작업의 타당성을 검토하여야 한다. 투기는 어로작업, 산란, 양육, 사육장을 포함한 해양환경의 합법적인 상업적 및 경제적 이용을 간섭하거나 저하시키지 않아야 한다.
- 4.2. 가능하면 투기 장소나 투기 방법이 폐기물 봉우리와 다른 생물학적 산소요구량의 연이은 증가와 관련된 영향을 감소시킬 수 있도록 확산되는 장소여야 한다. 확산장소는 물기둥내의 확산을 허용하고 침소동물의 먹이로서 폐기물이 이용되게 한다.
- 4.3. 물고기 가공폐기물 투기장소의 선정에 필요한 정보는 다음과 같다.
  1. 해저의 물리, 지구화학과 생물특성(예, 지형, 산화환원, 저서생물)
  2. 물기둥의 물리, 화학과 생물특성(예, 해류, 수심, 용존산소, 부어류종)



### 3 아래지역의 근접성

- .1 특정 과학이나 생물중요성 해역(보호구역과 임계서식지)
- .2 참어류와 패어류 산란, 가입과 유생성육장
- .3 해양생물의 회유경로
- .4 자연경관이나 주요한 문화와 역사적 중요 해역
- .5 휴양지
- .6 어장
- .7 해로
- .8 군사배타해역
- .9 해서면 공학적이용 : 해저광업, 해저케이블, 파이프라인, 취수구, 에너지 전환설비 지점

이러한 정보는 기존 문헌을 통하여 얻을 수 있으나 필요하면 현장연구를 통하여 보완할 수 있다.

4.4. 위에서 언급한 투기장의 특성에 관한 정보는 투기물질의 잠재적 운명과 효과를 결정하는데 필요하다. 주의 깊은 평가는 투기가 인가될 경우 투기의 결과 예측을 허용하여 줄 것이다. 또한 이는 투기장으로부터 물질을 멀리 이동시키는 환경과정 조사를 허용하여 줄 것이다. 이러한 과정의 영향은 허가조건의 부과를 통하여 감소될 수 있다.

4.5. 물고기 폐기물 성격상 가장 중요한 투기상 선정기준은 생물적 소비에 이상적인 곳, 즉, 폐기물이 동물, 새, 육식성 갑각류, 청소어류와 무척추동물 등에 의하여 쉽게 소모되는 해역이어야 한다. 물기둥내 확산이 원활하여 폐기물이 살아있는 생물에 쉽게 이용가능 하도록 투기장을 선정하고 투기방법을 사용하여야 한다. 폐기물에 그 자리나 인접해역에 축적되어 생물학적 산소 요구량을 증가시킬 가능성이 있는 비확산 장소는 피하는 것은 중요하다.

4.6. 새로운 또는 추가적인 투기작업이 시행되기 이전에 기존작업에 의한 생물군집의 스트레스를 평가하여야 한다. 가능한 해양의 향후 이용 또한

고려하여야 한다.

4.7. 이미 운영하고 있는 투기장에서 기본연구와 모니터링 연구결과는 같은 장소나 인근해역에 새로운 투기행위를 평가하는데 매우 중요하다.

### 투기장의 크기

4.8. 물고기 폐기물의 투기장의 용량을 평가하기 위하여 다음사항을 고려하여야 한다.

1. 일일, 일주, 일개월 또는 일년간 예상되는 부하량
2. 확산장소인지 아닌지의 여부

### 처분 방법

4.9. 물고기 가공공장에서 발생한 물고기 폐기물에 대하여서는 해역배출방법이 투기물질의 운명과 그 영향을 평가하는 것과 관련이 되는 경우가 있다. 폐기물은 밑바닥 투기 거룻배(bottom dump barges)로부터 보통 투기되고 특성지점에 폐기물 봉우리를 만들 수가 있게 된다. 잘게 빻은 폐기물을 투기선박이나 거룻배의 측면에서 펌프하면 물기둥과 해저면에 대한 잠정영향을 줄일 수가 있고 폐기물이 어류의 먹이로 더 잘 이용되게 할 수 있다. 여러가지 투기방법별 경제성이 최종결정에 영향을 미치게 된다.

## 5. 잠정영향평가

5.1. 잠정영향평가는 부영양화, 산소감소, 질병보균생물과 비토착종의 유입을 포함한다. 해저로 가라앉는 물고기 폐기물은 해저면을 덮거나 어로용 기구와 상충되는 물리적 영향을 끼친다. 이러한 영향을 피하고 최소화하는 방법은 투기장 선정에 주의 깊게 하는 것이다.

5.2. 잠정영향의 평가는 처분방안의 예측결과에 대하여 명료한 선인문을 도

출하여야 한다. 즉 “영향가설 Impact Hypothesis”. 일차 목적은 제안된 처분가설을 인준하거나 거부하는 결정의 근거를 마련하여 준다. 인가하는 경우 이 평가는 허가조건을 영향이 최소화되게, 또 모니터링 필요사항을 충족하는지를 결정하는데 매우 중요하다. 후자는 아마 대량의 물고기 폐기물을 투기하는 경우에 해당될 것이다.

5.3. 잠정영향 평가는 생물자원, 휴양시설과 다른 합법적 해양의 이용에 미치는 영향을 요약하는 것을 포함하여야 한다. 이는 합리적인 보수적 가설에 입각하여 영향의 특성, 시·공간 규모와 예측되는 영향의 지속여부 등을 규명하여야 한다. 잠정영향의 주된 지역은 명백히 밝혀져야 하고 환경에 대한 가장 엄격한 결과를 초래하는 것에 대하여서도 고려하여야 한다.

## 6. 감시(모니터링)

6.1. 감시는 허가조건이 충족-준수여부-감시-되는지 그리고 허가를 심사하고 투기장을 선정하는 과정에서 수립한 가정이 옳은 것인지 또 환경과 인간 건강을 보전하기에 충분한지 현장감시를 통하여 실증하는 것이다.

6.2. 영향가설은 현장감시(field monitoring)를 정의하는 기본을 구성한다. 관측프로그램은 수용 환경의 변화가 예상된 범위내에서 이루어지고 있는지 확인하기 위하여 수립되어야 한다. 다음 질문에 대하여 해답이 구하여야 한다.

1. 영향가설에서 어떤 검증할 가설이 도출되었는가?
2. 이러한 가설을 검증하는데 어떤 측정(형태, 장소, 빈도, 시행요구)이 필요한가?
3. 자료는 어떻게 관리되고 해석되어야 하는가?

6.3. 수용해역의 기준(투기 이전) 조건의 적정성 내역 여부는 투기원서에 이미 포함되어 있다는 것을 일반적으로 인정된다. 그러한 조건들의 내역은

영향가설의 공식화를 허가하기에 부적절하면 추가적인 정보가 최종결정을 내리기 전에 허가당국에 의하여 요구된다.

6.4. 허가당국은 감시프로그램의 설계와 수정에 관련 연구개발 정보를 이용하여야 한다. 측정은 두 가지 형태로서 예상영향지역과 그 바깥지역으로 나눌 수 있다.

6.5. 측정은 영향지역과 영향지역 외부 지역에 대한 영향 확대 여부를 결정하도록 설계되어야 한다. 전자는 공간과 시간별로 인련의 관측을 통하여 예정된 공간규모의 변화범위를 초과하지 않도록 감시는 설계되어야 한다. 후자는 영향지역 외부에서 일어나는 변화의 규모에 관한 정보를 제공하도록 관측이 설계되어야 한다. 흔히 이러한 측정(관측)은 영 가설(Null hypothesis) 즉, 유의성있는 변화가 감지되지 않을수 있다는에 근거하게 된다.

6.6. 감시의 결과(또는 관련 연구)는 정기적으로 목적과 근거 제공을 위하여 심사되어야 한다.

1. 현장감시프로그램을 수정하거나 종료하기 위하여
2. 허가를 수정하거나 또는 취소하기 위하여
3. 투기장을 재정의 하거나 폐쇄하기 위하여
4. 투기폐기물 평가 기준을 수정하기 위하여

## 7. 허가와 허가조건

7.1. 허가 발생 결정은 모든 영향 평가가 완료되고 감시요구사항이 결정된 이후에만 내려질 수 있다. 허가의 단서조건은, 실효적으로 가능한 만큼, 환경교란과 상해가 최소화되고 이익이 최대가 될 수 있도록 하여야 한다. 모든 발행된 허가는 다음의 자료와 정보를 포함하여야 한다.

1. 투기될 물질의 형태, 양, 근원
2. 투기장의 위치

11) 본 초안은 1997년 제 19차 당사국 회의에서 채택된 포괄적 폐기물 평가 체계에 근거하여 작성된 초안으로 1998. 6. 30 현재 완결된 것은 아니다.

1. 해양 투기를 고려하는 폐기물이나 다른 물질의 평가 지침서는 폐기물 해양 투기를 규제하는 각국 정부당국에 의하여 이용되고, 런던협약 1972나 1996 의정서(Protocol) 범위와 일관되게 폐기물 투기 원서를 평가하는 각국 정부 당국을 지도하기 위한 기구를 구체화하는 것이다. 1996 의정서의 제 2 부속서는 폐기물 투기에 대한 해양의 이용을 점진적으로 감소시키는 데 중점을 두고 있다. 또한 오염을 회피하기 위하여서는 오염물질의 배출과 확산에 대한 엄격한 규제와 폐기물 처리의 적절한 방안을 선정하고 이를 위하여서는 과학적으로 근거한 조치법 등을 사용하여야 한다는

### 서론

#### 3.2.5. 원인가원 유기물질 평가 체계(11)

7.3. 평가는 정기적으로 감시결과와 감시프로그램의 목적을 고려하여 검토되어야 한다. 감시 결과의 심사는 현장 프로그램이 계속되어야 하는지, 수정되어야 하는지, 또는 종료되어야 하는지에 관한 판단의 근거를 세우기 위하여서는 필수적이며, 수정 또는 취소여부에 관하여 정보에 근거한 결정 (informed decision)를 가능하게 된다. 이는 인간건강과 해양환경의 보전에 관한 주요한 고려 사항이다.

7.2. 투기가 법안으로 선정되면, 투기를 인정하는 거하는 사전에 발문되어야 한다. 권고 사항으로는 사전에 주민의 권토와 참여기회가 회가과정에서 활용되어야 한다. 평가를 발문할때, 투기장 경제내에서의 국지 환경의 물리 및 생물부문의 변화에 대한 영향예측이 평가 당국에 의하여 받아들여져야 한다.

#### 4 감시와 보고의무사항

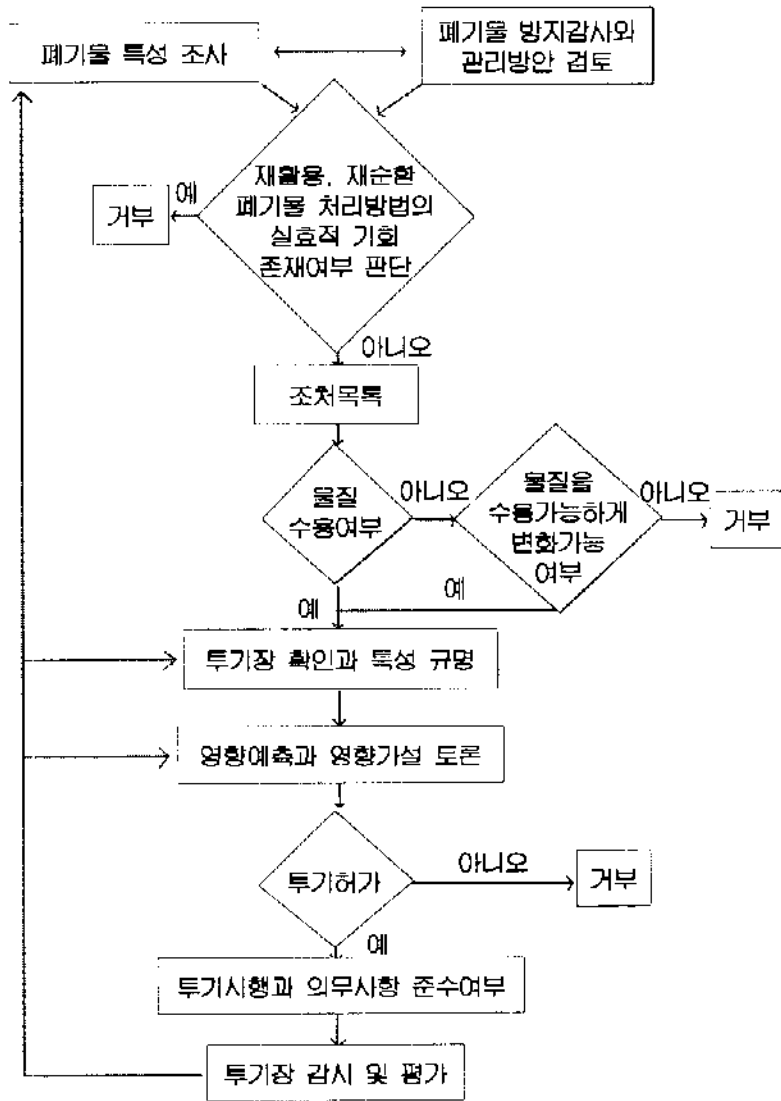
#### 3 투기발문

사실을 인식하고 있다. 이들 지침서를 적용할 때는 해양 환경에 대한 영향 평가의 불확실성을 고려하여야 하며 이러한 불확실성을 기술하는에는 예방적 접근 방법이 적용되어야 한다. 지침서는 특정상황하에서의 투기 허용은 투기의 필요성을 감소시키는 추가적인 노력을 기우린 의무를 배제하는 것이 아니라는 사실에 근거하여 적용하여야 한다.

2. 런던협약 1972의 1996 의정서는 폐기물이나 다른 물질의 투기는 제 1부속서에 특별하게 번호를 부여한 특정물질을 제외하고는 금지한다는 방식을 채택하고 있다. 의정서 정신에 의거, 이들 지침서는 그 부속서에 등재된 물질에 적용된다. 런던협약 1972는 특정 폐기물과 특별히 지정한 폐기물의 투기를 금지하고 있고 협약의 정신에 의거, 이들 지침서는 해양 투기가 금지되지 않는 물질에 대한 부속서의 요구를 만족시키는 것이다. 이들 런던협약 1972 하의 이들 지침서를 적용하는 경우, 이 지침서는 런던협약 1972의 제 1부속서에 위반하여 폐기물이나 다른 물질의 투기를 재론할 수 있는 것으로 해석될수 없다.

3. 그림 1의 도식은 지침을 적용하는 경우 중요한 결정이 내려져야 하는 단계를 명백히 지적하여 주고 있으며 이는 일반적인 “의사 결정 나무”가 아니다. 일반적으로 정부 당국은 이 도식을 반복적인 방법으로 적용하여, 모든 단계를 허가를 발행하기 전에 충분히 검토하여야 한다. 그림 1은 1996 의정서의 제 2 부속서의 각 부분간의 상호관계를 도식화한 것으로 다음 원소들을 포함한다.

1. 폐기물 특성(화학, 물리, 생물특성)
2. 폐기물 방지감사와 관리방안
3. 행동지침 순서(Action List)
4. 투기장 확인과 특성(투기장 선정조건)
5. 영향평가(잠재영향평가와 영향가설 수립)
6. 허가 발행
7. 사업 시행과 의무사항 준수 확인
8. 투기장 감시 및 평가



4. 이 지침서는 천연기원 유기물에 한정된 것으로 주로 농업 유래 동물과 식물에 해당된다. 이 지침서는 해양에서 천연기원 유기물로 구성된 훼손 부패된 화물의 투기에 해당된다. 최근 투기된 부패화물은 소고기, 농업곡물, 예, 감자, 쌀, 옥수수, 콩, 곡물, 바나나, 설탕 등이다.

### 폐기물 방지 감사

5. 투기 대체여부를 평가하는 초기단계에서는 다음 사항을 고려하여야 한다.

- .1 발생된 폐기물의 형태, 량, 상대적 유해성
- .2 생산공정의 자세한 내역과 폐기물 생성의 근원
- .3 아래의 폐기물 감소/방지 기술의 타당성 검토
  - 3.1. 상품 재공식화(product reformulation)
  - 3.2. 청정 생산기술
  - 3.3. 공정 수정
  - 3.4. 원료 대체
  - 3.5. 생산지 폐쇄 재생산(on-site, closed-loop recycling)

6. 일반적으로 감사결과 근원에서 폐기물 방지기회가 존재하면 응시자는 폐기물 방지전략을 관련 지방 및 국가기관과 협력하여 감소기준을 마련하고 이를 준수하기 위한 방지감사를 실시하여야 한다. 허가 발행과 갱신은 폐기물 감소와 방지요구사항을 준수하여야 한다.

### 폐기물 관리방안의 검토

7. 폐기물과 다른 물질의 투기는 특별히 물질이 오염된 경우에는 환경 영향의 정도가 증가하는 순서인 다음의 폐기물 관리방안 우선순위 단계별 선택을 검토하여야 한다. 그러나 일반적인 경우는 본 나라의 적용은 요구되지 않는다.

- .1 재사용(re-use)
- .2 타지 재순환(off-site recycling)
- .3 유해성분의 파괴소멸
- .4 유해성분 함량을 줄이거나 제거
- .5 육상, 내기, 해양(수계) 처분 : 대기처분은 연소/소각의 경우에만 해당

8. 폐기물 투기여가는 재사용, 재순환, 인간건강이나 환경에 위해를 끼치지 않는 처리방안이 존재하거나 비용 면에서 아주 불합리하지 않은 것으로



허가 당국이 판단하면 거절되어야 한다. 실제적인 다른 처분수단의 이용 여부는 투기 대체방법에 따른 위험도를 비교 분석한후에 판단하여야 한다.

9. 폐기물 특성의 자세한 기술과 특성규명은 폐기물투기 허가 결정과 대체수단의 강구의 근본적인 전제조건이다. 만약 폐기물의 특성이 불확실하게 규정 지워지면 인간건강과 환경에 대한 잠재 영향에 대한 적절한 평가가 이루어 질 수 없게 되어 폐기물을 투기할 수가 없다.

### **화학, 물리, 생물적 특성**

10. 고려대상 물질이 천연기원이므로, 천연기원 유기물 성분의 자세한 특성 규명은 대체로 가능하지 않다. 폐기물의 특성규명은 생산단계에서의 특성과 상황을 기술할 때 삼재적으로 유독한 물질을 함유한 가능성을 포함시킬 수 있을 것이다.
11. 폐기물과 구성분의 특성은 아래사항을 고려하여야 한다.
  1. 기원, 총량, 형태와 평균조성
  2. 특성 : 물리, 화학, 생화학 및 생물학적(비중과 물질의 산소요구량은 투기 물질의 거동등과 관련이 있다.)

### **행동지침(Action list)**

12. 행동지침은 어떤 물질이 투기에 정당한지를 결정하는 기구이다. 이는 1996 Protocol의 주요부분이며 과학자그룹이 이의 모든 면을 계속하여 검토하여 조약 당사국을 지원하게 된다. 물질이 천연기원이므로 생산단계가 비정상적으로 오염되었을 경우에만 단락 12-15 부분이 적용을 받게 된다.
13. 각 당사국은 각국의 행동지침을 개발하여 인간건강과 해당환경에 미치는 잠재적 영향에 근거하여 폐기물과 폐기물 구성분을 구분하는 기구를 마련하여야 한다. Action list에서 고려하여야 할 물질은 인류기원으로서

독성이 있고, 지속성이며 생물농축이 되는 물질에 우선순위를 두어야 한다.(예, 카드뮴, 수은, 유기할로젠, 석유탄화수소, 관련된 경우, 비소, 납, 구리, 아연, 베릴륨, 크롬 니켈, 바나듐, 유기규소화합물, 시안화합물, 불소화합물, 유기할로젠 이외의 살충제나 그 부산물). Action List는 폐기물 방지를 개선시키는 도구이다.

14. 개별폐기물 구분을 위하여, 각국의 Action 준위를 농도제한기준, 생물반응, 환경질 표준, 총량 기준(Flux consideration) 또는 다른 기준을 정의하는데 이 Action List가 이용될 수 있다.

15. Action List는 상위 조건과 하위조건을 규정하여야 한다. 상위조건은 인간건강이나 해양 생태계를 대표하는 민감한 생물에 급성이나 만성 영향을 배제하도록 정하여져야 한다. Action List의 적용은 폐기물을 3가지로 구분할 수 있게 한다.

1. 특정물질을 함유하거나, 생물반응을 일으키거나, 관련 상위조건을 능가하는 폐기물은 폐기물 관리기법이나 공정을 통하여 투기가 가능하도록 수정하지 않는다면 투기될 수 없다.
2. 특정물질을 함유하거나, 생물반응을 일으키는 물질이 하위조건 이하의 폐기물은 투기와 관련하여 환경영향이 거의 없는 것으로 판단된다.
3. 특정물질을 함유하고, 생물반응을 일으키는 폐기물이 상위조건 이하이고, 하위조건 이상이면 투기의 적합성 평가가 자세하게 이루어져야 한다.

### 투기장의 선정

16. 해양투기장 선정은 내단히 중요하다.

17. 투기장 선정에 필요한 정보는 :

1. 물기동과 해저의 물리, 화학 및 생물특성
2. 후보지의 쾌적성, 가치, 다른 해양이용과의 관계

3. 투기물질 성분의 플럭스와 기존 해양 환경에 존재하는 물질플럭스와의 관련성 평가. 산소요구량의 변화를 초래하는 유기물 플럭스를 고려하여야 한다.

4. 경제 및 작업 수행 타당성

18. 투기장 선정절차는 해양환경 보전 전문가위원회의 제 16호 해양투기장 선정기준 보고서(Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection, GESAMP Reports and studies No. 16 - Scientific Criteria for the selection of Waste Disposal Sites at Sea.)에서 언급하였다. 투기장을 선정하기전에 투기장이 위치하는 해역의 해양학적 특성이 잘 알려져 있어야 한다. 문헌을 통하여서도 확보할 수 있으나 자료의 부족분을 보충하기 위하여 반드시 현장 조사를 실시하여야 한다. 필요한 정보는 다음과 같다.

1. 지형, 지화학과 지질특성, 생물조성과 생산성, 이전 투기가 그 지역에 미치는 영향등을 포함하는 해저특성
2. 물기둥의 물리 구조, 수온, 수심, 수온약층/염분약층의 존재 가능성과 계절 및 기상 조건에 따른 수온약층/염분약층의 깊이 변화, 조석주기와 조석타원의 방향, 표층 해류와 저층해류의 평균 방향과 속도, 폭풍과 유도저층류 속도, 일반 바람과 파도 특성, 연평균 폭풍일수, 부유물질 포함.
3. 물기둥의 화학과 생물특성 : pH, 염분, 표층과 저층의 용존산소, 화학적 및 생화학적 산소요구량, 영양염류와 그 여러 형태, 기초생산력

19. 쾌적성, 생물학적 양상, 다른 해양이용 측면 고려

1. 해안선과 수영해빈
2. 경관지나 문화, 역사유적지
3. 보호지와 같은 특별과학 및 생물학적 중요성
4. 어장 형성 해역
5. 산란, 양어, 어자원 회복지(recruitment)
6. 회유경로

- .7 계절적이고 필수(임계)서식지
- .8 해보
- .9 군사배타지역
- .10 해저면 공학적 이용 : 광업, 해저케이블, 담수화, 에너지 전환설비 지점 등

### 투기장의 규모

- 20. 투기장의 크기는 다음의 이유에서 매우 중요하다.
  - .1 미리 허가된 지역이 아니라면 투기물 대부분이 투기장이나 투기 후 예상된 해역에 머무를 수 있을 만큼 충분히 커야 한다.
  - .2 예상되는 고체폐기물이나 액체폐기물이 투기장 경계에 도달하기전에 배경수준까지 희석될 수 있도록 충분히 커야 한다.
  - .3 수년간 지속적으로 투기할 수 있도록 예상 투기물량을 수용할 만큼 충분히 커야 한다.
  - .4 감시에 필요한 시간과 경비를 과다하게 요구하지 않도록 너무 크지 않아야 한다.

### 투기장 용량

- 21. 투기장 용량을 평가하기 위해서는, 특히 고체 폐기물인 경우, 다음 조건을 고려하여야 한다.
  - .1 예상되는 매일, 매주, 매월, 매년 부하량
  - .2 확산장소인지 아닌지 여부
  - .3 물질누적으로 인한 수심감소기 허용될 수 있는지 여부, 물기둥에서 용존산소의 감소와 퇴적물의 산화, 환원 준위의 변화 기능성에 특별한 주의할 기울여야 한다.

### 잠정 영향 평가

22. 특정지역에 폐기물을 투기하는 것이 타당한가 결정하는 데는 투기가 생물체에 유해한 물질에 노출되는 정도를 증가시키는가의 여부가 중요하다
23. 어떤 물질의 유해성 여부는 생물(인간 포함) 노출의 함수이다. 노출은 축 총량(Input Flux)과 어떤 물질의 이동, 거동, 운명과 분포를 결정하는 물리, 화학 및 생물 과정의 함수이다.
24. 천연 물질의 존재와 오염물이 환경전체에 걸쳐서 존재하기 때문에 투기되는 폐기물에 포함된 모든 물질에 대하여 생물체는 기왕에 노출이 되어 있다. 유해물질에 대한 노출에 관한 우려는 따라서 투기로 인한 추가적인 노출때문이다. 이는 투기로 인한 유입총량과 기존의 다른 근원에 의한 유입총량과의 상대적인 크기의 문제이다.
25. 따라서 투기 유입총량과 투기장 주위의 국지적인 것과 지역적인 유입총량과의 상대적인 비교를 하여야 한다. 투기가 기존의 천연 과정에 의한 유입 총량(Flux)을 압도적으로 능가하는 것으로 예측되면 그 장소에서의 투기는 불가한 것으로 사료된다.
26. 인공합성물인 경우, 투기장 주변의 투기유입 총량과 기존 유입총량간의 비교는 결정의 근거가 될 수 없다.
27. 투기가 시행될 경우 일년중 생물체에 중대한 시기가 존재하는지를 규명하기 위하여 시간적 변화특성을 조사하여야 한다. 이러한 고려는 투기가 다른 시기에 비하여 비교적 영향을 덜 미치는 시기를 선정할 수 있게 해준다. 이러한 규제가 너무 부담스럽고 비용이 너무 많이 들면 보호대상 생물 종들의 우선 순위를 정할 필요가 있다. 고려 대상 물질에 천연 기원이므로, 합성 물질로 비정상적으로 오염되어 있지 않으면 합성 물질은 관련이 없다. 이러한 생물학적 고려는
1. 해양생물 생태계의 어떤 한구분에서 다른 구분으로 회유하는 시기(예, 에스투어리에서 대양으로 또는 그 반대의 경우)와 성장기나 번식기등

- .2 해양생물이 동면을 하거나 해저퇴적물에 묻혀 있는 기간
- .3 특별히 민감하고 희귀종들이 노출되는 시기

### 오염물질 이동성

- 28. 오염물 이동성은 여러 요인에 의한다. 그 중에서
  - .1 모체(matrix)의 형태(type of matrix)
  - .2 오염물의 형태(form of contaminant);
  - .3 세(system)의 물리적 상태(예, 온도, 유속, 부유물)
  - .4 생물활동, 예, 생물교란

### 잠재 영향 평가

- 29. 잠재영향평가는 해양이나 육상처분으로부터 예상되는 결과의 명료한 기술 즉 영향가설(Impact Hypothesis)을 도출하여야 한다. 이는 제안된 처분방안을 인준하거나 거부하는 기준이 되고 또한 환경간시기준을 제시하게 된다. 폐기물 관리방안은 가능한한 오염물질을 환경에 확산이나 희석시키는 방안은 피하여야 하며 오염물을 환경으로 유입시키지 않는 기술을 선호하여야 한다.
- 30. 투기평가는 폐기물 특성, 제안된 투기장의 조건, 총량과 제안된 처분방법에 관한 정보를 통합하고 인간 건강, 생물 자원, 쾌적성과 다른 합법적 해양의 이용에 대한 잠재적인 영향을 규정하여야 한다. 천연기원 유기물 관련사항은 비중과 수반되는 산소 요구량에 근거하여 불질의 운명을 고려하여야 한다.
- 31. 평가는 가능한한 종합적이어야 한다. 투기장 선정과정에서 주요 잠재영향들은 규명되어야 한다. 이러한 것들은 인간건강과 환경에 중대한 위협을 초래하는 것을 고려하여야 한다. 물리적 환경에 대한 변경, 인간 건강에 대한 위협, 해양 자원 가치 하락, 다른 합법적 해양 이용간섭 등

이 주된 것이다.

32. 영향가설을 수립하는데는 특히, 쾌적성 영향(예, 부유물 존재), 민감해역(예, 산란, 양육(nursery) 또는 사육(feeding)장소), 서식지(예, 생물, 화학적 및 물리적 변경), 최유형태와 자원의 시장성 영향 등을 주로 고려하여야 한다. 또한 해양의 다른 합법적 사용, 즉 어업, 항해, 공학적 이용, 특정 관심이나 가치지역, 전통적인 해양 이용 등을 포함하여, 고려하여야 한다.
33. 가장 덜 복잡하고 가장 무해한 폐기물도 다양한 물리적, 화학적, 생물적 영향을 가질 수 있다. 영향가설은 이들을 모두 반영할 수는 없다. 비록 가장 종합적이고 포괄적인 영향가설이라도 예상하지 못한 영향 등 모든 가능한 시나리오를 망라할 수는 없다. 그러므로 감시프로그램은 가설에 직접 연계되어야 하고 예측을 실증하는 대물림 고리 역할을 하여야 하고 투기작업과 투기장 관리 대책의 적절성을 검토하는 작업과 연계되어야 한다.
34. 투기에 따른 예상결과는 영향받는 서식지, 과정, 생물종들, 군집과 해역 이용의 관점에서 기술되어야 한다. 예상되는 효과의 정확한 성격이 기술되어야 한다. 각 영향은 충분히 정량화 되어야 투기장 감시기에 측정되는 변수에 대하여 의심의 여지가 없게 된다. 예상되는 효과의 정확한 기술은 “어디”와 “언제” 그 영향이 예상되는지를 결정하는데 필수적인 정보이다.
35. 주안점은 물리적 및 화학적 변경뿐만 아니라 생물 영향과 서식지 변경에 두어야 한다. 그러나 잠정영향이 물질에 의한 것이라면 다음 요인들은 고려하여야 한다.
  1. 해수, 해저 퇴적물 또는 생물체 내의 물질 함량이 통계적으로 유의한 증가를 평가하고 이에 관련된 영향을 평가함.
  2. 투기 물질이 국지적인 지역적 총량 플럭스의 기여도와 기존 플럭스가

해양 환경이나 인간 건강에 미치는 위험도나 악영향을 미치는 정도를 평가하여야 한다.

36. 반복적이거나 수 차례의 투기작업일 경우, 영향가설은 이러한 작업에 따른 누적효과를 고려하여야 한다. 또한 그 지역의 다른 기존 또는 계획된 폐기물투기 작업과의 상호 관련성을 고려하는 것은 중요하다.
37. 각 처분방안의 분석은 인간건강 위험도, 환경 경비, 재해성(사고 포함), 경제성과 향후 이용의 배제 등을 고려하여 비교 평가하여야 한다. 이러한 평가를 통하여 제안된 처분방안의 효과들을 결정하기에 적절한 정보가 없는 것으로 판명되면 이 처분 방안은 더 이상 검토할 수 없게 된다. 또한 비교평가 결과가 투기처분 방안이 덜 선호되면 투기 허가는 발급될 수 없다.
38. 각 평가는 그 결론으로서 투기허가를 발급한 것인지 거부할 것인지 여부를 결정하도록 기술하여야 한다.
39. 감시가 필요한 경우에는 가설에 기술된 효과(effects)와 변수(parameters)는 현장 및 분석 작업을 안내하여 가장 효과적이고 비용-효과적인 방법으로 관련자료를 획득할 수 있게 한다.

## 감 시

40. 감시는 허가조건이 충족-준수여부-감시-되는지 그리고 허가를 심사하고 투기장을 선정하는 과정에서 수립한 가정이 옳은 것인지 또 환경과 인간 건강을 보전하기에 충분한지 현장 감시를 통하여 실증하는 것이다.
41. 영향가설은 현장감시(field monitoring)를 정의하는 기본을 구성한다. 관측프로그램은 수용환경의 변화가 예상된 범위 내에서 이루어지고 있는지 확인하기 위하여 수립되어야 한다. 다음 질문에 대하여 해답이 구하여져



야 한다.

1. 영향가설에서 어떤 검증할 가설이 도출되었는가?

2. 이러한 가설을 검증하는데 어떤 측정(형태, 장소, 빈도, 시행요구)이 필요한가?

3. 자료는 어떻게 관리되고 해석되어야 하는가?

42. 수용해역의 기존(투기이전)조건외의 적정성 내역 여부는 투기원서에 이미 포함되어 있다는 것을 일반적으로 인정된다. 그러한 조건들의 내역이 영향가설의 공식화를 허가하기에 부적절하면 추가적인 정보가 최종 결정을 내리기 전에 허가당국에 의하여 요구된다.

43. 허가 당국은 감시프로그램의 설계와 수정에 관련 연구 개발 정보를 이용하여야 한다. 측정은 두 가지 형태로서 예상영향지역과 그 바깥지역으로 나눌 수 있다.

44. 측정은 영향지역과 영향지역 외부지역에 대한 영향 확대 여부를 결정하도록 설계되어야 한다. 전자는 공간과 시간별로 일련의 관측을 통하여 예정된 공간규모의 변화범위를 초과하지 않도록 감시는 설계되어야 한다. 후자는 영향지역 외부에서 일어나는 변화의 규모에 관한 정보를 제공하도록 관측이 설계되어야 한다. 흔히 이러한 측정(관측)은 영가설(Null hypothesis) 즉, 유의성있는 변화가 감지되지 않을 수 있다는에 근거하게 된다.

45. 감시의 결과(또는 관련 연구)는 정기적으로 목적과 근거제공을 위하여 심사되어야 한다.

1. 현장감시프로그램을 수정하거나 종료하기 위하여

2. 허가를 수정하거나 또는 취소하기 위하여

3. 투기상을 재정의하거나 폐쇄하기 위하여

4. 투기폐기물 평가 기준을 수정하기 위하여

## 허가와 허가조건

46. 허가 발생 결정은 모든 영향 평가가 완료되고 감시요구사항이 결정된 이후에만 내려질 수 있다. 허가의 단서조건은, 실효적으로 가능한 만큼, 환경교란과 상해가 최소화되고 이익이 최대가 될 수 있도록 하여야 한다. 모든 발행된 허가는 다음의 자료와 정보를 포함하여야 한다.
1. 투기될 물질의 형태, 양, 근원, 기원, 총량, 투기되는 형태와 종(species)
  2. 투기장의 위치
  3. 투기방법
  4. 감시와 보고의무사항
47. 투기가 방안으로 선정되면 투기를 인정하는 허가는 사전에 발급되어야 한다. 권고사항으로는 사전에 대중의 검토와 참여기회가 허가 과정에서 허용되어야 한다는 것이다. 허가를 발급할 때, 투기장 경계 내에서의 국지환경의 물리, 화학 및 생물부분에 대한 변화에 대한 영향 예측이 허가 당국에 의하여 받아들여져야 한다.
48. 규제기관은 경제, 사회, 정치적 여건뿐만 아니라 기술적 가능성을 고려하여 허용될 수 있는 환경 변화치 이하로 실행 가능한 한 최소화 할 수 있도록 제반 규정을 시행하는데 힘써야 한다.
49. 허가는 정기적으로 감시결과와 감시프로그램의 목적을 고려하여 검토되어야 한다. 감시결과와 심사는 현장 프로그램이 계속되어야 하는지, 수정되어야 하는지, 또는 종료되어야 하는지에 관한 판단의 근거를 제공하며 허가의 계속, 수정 또는 취소여부에 관하여 정보에 근거한 결정(informed decision)을 가능하게 된다. 이는 인간건강과 해양환경의 보전에 관한 주요한 되물림 고리 기구이다.

### 3.2.6. 플랫폼이나 다른 인공구조물의 해양투기 평가체제<sup>12)</sup>

#### 1. 서론

- 1.1. 현재 전세계 53개국의 대륙붕에는 6,500개의 근해 석유와 가스시설물이 있다. 이중 멕시코만에 4,500개건, 아시아에 950개, 유럽에 400, 중동에 750, 아프리카에 380, 남아메리카에 340개가 있다. 플랫폼과 다른 인공구조물이 더 이상 소용이 없으면 은퇴시켜야 한다. 퇴역 플랫폼과 다른 인공구조물을 해양에 처분하는 방안은 재-이용(re-use), 해안으로 이동하여 재순환시키거나 쓰레기로 폐기시키든가, 그 자리나 또는 다른장소에서 투기하는 등 여러방안이 있다.
- 1.2. 런던협약 1972와 1996 의정서의 제 2 부속서 에서는 플랫폼과 다른 해양인공구조물의 투기에 대한 폐기물 평가 지침서는 플랫폼과 다른 해양인공 구조물의 투기를 고려할 때 감안하여야 되는 인자들을 제시하고 있다. 이때 투기관련인자 뿐만 아니라 투기에 대한 대체방안을 주의 깊게 고려하여야함을 특별히 강조하고 있다.
- 1.3. 이 지침서는 플랫폼이나 다른해양 인공구조물의 투기를 허가한 것인지 평가할 필요가 있는 각국정부 의하여 사용되도록 의도하였다. 이는 런던협약 1972와 1996의정서의 규정을 준수하여 플랫폼과 인공구조물의 퇴역과 처분을 관리하는 실제적 절차서이다. 이 지침서는 런던협약(결의안 LC.. (19))의 투기를 고려하는 폐기물과 기타 물질의 평가지침서에서 근기한 것이며 플랫폼과 인공구조물이 투기(또는 투기되지 않을)조건을 결정하는데 필요한 논리적 절차와 과학적 고려를 제시한다. 이 지침서는 어떤 상황하에서의 투기승인은 추가적인 노력을 통하여 투기의 필요성을 감소시켜야 하는 의무를 면제시켜주는 것은 아니라는 관점에서 시행되어야 한다.

12) Draft Waste Assessment Guidance for the London Convention 1972 and for Annex 2 to the 1996 Protocol to the London Convention 1972 Concerning Dumping of Platforms or Other Man-made Structures at Sea. LC/SG 20/12. AN6. Consideration not yet Finalized(27 31 October 1997)

2.3. 해양과 해저 조건에 따라서 시추, 채리, 저장, 주거시설 등 역할에 따라서

다.

물의 다리에 탱크를 부착하여 탄화수소와 화학물질을 저장하는 경우가 있  
런하여 부수적인 석유나 화학오염이 없다. 극히 일부 구조물이 지지 구조  
반적으로 자켓(jacket) 자체는 지지를 목적으로 하고 있으며 생산설비와 관  
설등을 포함하는 "갑판 topside"의 2개의 핵심부분으로 이루어져 있다. 일  
시척은 지지하는 "하부구조 jacket"와 모든 생산, 처리, 이동설비와 주거시  
척을 위하여 설계되고 운영되는 설비로 정의된다. 플랫폼은 일반적으로 다음  
2.2. 본 지침서에서는, 플랫폼은 평물자원을 생산, 처리, 생산지워하는 화동은

여야 한다.

하는 경우 석유와 가스 플랫폼 경우에 시행한 것과 비슷한 평가를 수행하  
치지한다. 다른 형태의 플랫폼이나 인공구조물인 경우는 투기회가를 받음  
하면 이들 플랫폼은 투기를 고려하는 플랫폼이나 인공구조물의 대부분을  
그러나 본 지침서는 근해 유전(석유와 가스)플랫폼을 대상으로 한다. 왜냐  
의정서 제 1 부속서(II)에 명시한 "플랫폼과 다른 인공구조물"에 관한 것이다.  
2.1. 본 지침서는 런던협약 1972의 제 1 부속서(II)와 런던협약 1972의 1996

## 2. 해양 플랫폼이나 다른 인공구조물

생태서식지를 제거시켜 환경해택을 가져올 수가 있다.

의 해양학적 특성에 따라 해저에 물리적으로 위치하는 것이 국지적으로  
위하여 준수되어야 한다. 어떤 근해 플랫폼/구조물은 투기하는 경우, 지  
하고, 그러한 경우 본 지침서의 특정 절차는 해양환경의 보호를 보증하기  
적 고려와 작업자의 안전이 투기가 선호되는 방안인지를 결정하게 되기도  
크리트 구조물인 경우는 덜 그러하다. 어떤 경우에는 기술적 또는 경제  
원이다. 이는 강철구조물의 경우 강철의 경제적 가치 때문에 그러하며, 콘  
반적으로 근해 플랫폼/구조물은 다른 이용이나 재순환 목적용 잠재적 자  
1.4. 근해 플랫폼/구조물의 퇴역은 환경적 해택의 기외로 여겨져야 한다. 일

다른 형태의 플랫폼이 있다. 어떤 구조물은 두꺼운 강철 파일(pile)이 해저 100m 나 파고들어가서 해저에 강하게 고정되어 있는 것도 있다. 다른 것은 중력의존 구조물로서 해저에 콘크리트나 강철로 안정적으로 파anc혀 있거나 해저에 닻을 내려 쇠사슬이나 신장다리(tension leg)로 부유하고 있는 것도 있다.

2.4. “다른해양 인공구조물”은 런던협약 1972나 1996 의정서에 특별히 언급되어 있지 않고 등대나 부표, 근해 또는 육상이동시설, 잔교등 해양-근저 구조물을 포함할수 있을 것이다.

### 3. 근해석유와 가스 플랫폼의 퇴역

3.1. 플랫폼이 퇴역되어야할 때에는 앞서 언급한 바와 같이 여러가지 방안이 있다. 일반적으로 퇴역은 근해 석유나 가스 플랫폼 상의 운영을 중지하는 계획과 일반적으로 시행과 재-이용, 재순환 또는 처분하는 모든 과정이다. 기본 단계는 다음과 같다.

- 1 계획(엔지니어링/안전, 경제, 환경분석을 포함하는)과 필요시 적절한 인가 취득
- 2 생산중지와 우물의 봉합
- 3 현지로부터 플랫폼의 전부 또는 일부 제거
- 4 재-이용, 재순환 또는 현지로부터 제거된 부품을 처분
- 5 필요하면 제거하지 않은 부품 청소
- 6 현지장소 정리와 복원

3.2. 생산, 처리, 보관, 이동, 주거설비를 포함하는 갑판부는 재순환이나 재이용 목적으로 해안으로 이동된다. IMO의 근해시설물과 내륙봉 구조물의 제거에 대한 지침과 표준과 1989의 배타직경제수역(결의안 A. 672(16)) 요구조건에서는 수심 75m 보다 얕은 해역 시설물(또는 1998년 1월 1일 이후에 수심 100m 이하)에서 과 대기 중 4,000톤 이하의 중량물은 완전히 제거되어야 한다. 심해구조물에 대하여서는 플랫폼 청소와 항해(수심

55m)나 어로작업에 안전한 수심까지 충분히 깎아내리는 방안이 포함된다.

3.3. 현장으로부터 제거되어야 하는 근해 플랫폼에 대하여, 재-이용/재활용/처분을 위하여 해안으로 이동시키는 것과 투기를 위하여 다른장소로 이동하는 방안이 있다. 본 지침서의 현안 밖의 사항이나, 플랫폼을 인공어초로 재활용하는 것은 원해장소나 다른 장소에서 고려할 수 있는 방안이다. 근해 플랫폼/구조물의 재이용과 그것의 부분을 항만건설이나 비슷한 적용을 행하는 것은 경제적으로 매력적이고 효과적인 대체방안이다.

#### 4. 의사결정의 하부구조

4.1. 그림 2.2. 의 도표는 본 지침서 적용시 어디에서 주요한 결정이 내려져야 하는지를 분명하게 지시해주며 이는 혼한 “의사결정나무, decision tree”는 아니다. 일반적으로 각국정부는 본 도표를 반복적인 방법으로 사용하여야 하며, 본 지침서의 모든단계가 투기허가를 발급하거나 거절하는 결정을 내리기 전에 충분히 고려되도록 노력하여야 한다.

4.2. 그림 2.2. 은 본 지침서의 운영성분간의 관계를 도식화하고, 다음 원소를 포함하고 있다.

1. 오염방지 감사
2. 폐기물 특성 규명 : 화학/물리적 특성
3. 퇴역 플랫폼/구조물 : 관리방안들
4. 해양투기 : 최선 환경적 실천
5. 투기장 선정
6. 잠재적 영향의 평가
7. 모니터링
8. 허가와 허가조건

## 5. 오염방지 감사

5.1. 해양의 석유나 가스 플랫폼이나 다른 인공구조물을 투기를 위한 허가 여부를 결정하여야 하는 경우 첫단계는 잠재적 오염원을 평가하여 처분에 따른 오염의 잠재적 근원을 규명하고 기술하도록 하여야 한다. 앞에서 언급한 바와 마찬가지로, 석유와 가스생산 우물은 플랫폼 퇴역시 잠재적 오염원이다. 본 지침서 권한 밖의 사항이나, 우물은 입증된 산업계 실천 방안이나 정부의 요구조건에 따라서 통합되어야 한다(예, 미국의 우물의 통합과 폐기 규제법은 30CFR 250 HC, 부분 G에 있다).

5.2. 석유와 가스 플랫폼으로부터 잠재적 오염은 :

1. 석유와 가스우물
2. 시추진흙 저장/재처리 탱크를 포함한 도관과 탱크에 있는 탄화수소의 양
3. 석유와 가스 생산과 관련된 화학약품잔고(예, 부식억제제, 탈유화제)
4. 플랫폼 장비의 윤활유와 냉각제
5. 연료
6. 저특정활동저울(low specific activity scale)

5.3. 우려대상 물질을 잠재적으로 포함하는 플랫폼상의 항목은 다음을 포함한다.

1. 전기 기장비(예, 번압기)
2. 냉장고
3. 수세미, 걸레
4. 분리기
5. 열교환기
6. 시추진흙과 다른 시추소비재 보관용 탱크
7. 생물제제
8. 디젤 탱크

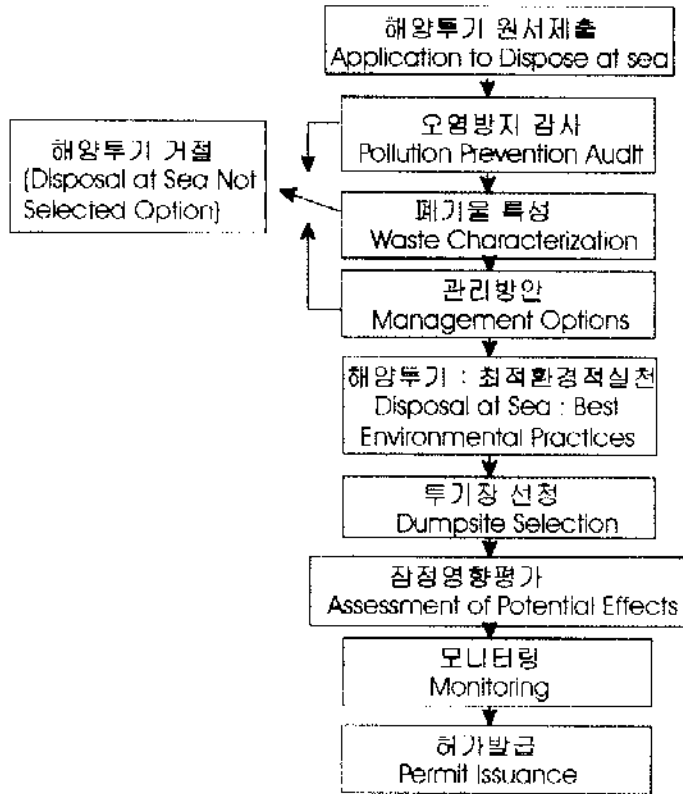


그림 2.2. 의사결정 하부구조

- .9 페인트
- .10 배터리
- .11 소화선/소화기 장비
- .12 도관
- .13 펌프
- .14 엔진
- .15 발전기
- .16 운활유통
- .17 탱크
- .18 유압계
- .19 튜브와 시추끈



- .20 기체 수화물
- .21 기체 감미 단위(gas sweetening units)
- .22 파이프, 밸브와 커팅
- .23 가압기

5.4. 오염의 잠재적 근원을 평가하기 위하여 다음사항을 고려하여야 한다.

- .1 플랫폼 생산, 처리, 이용시설의 상세한 내역과 잠재적 근원, 총량, 폐기물의 비교 위험성등
- .2 아래의 오염감축/방지기술 타당성 검토
  - .1 파이프, 탱크, 구조물(발생하는 폐기물의 적절한 관리방안 포함)
  - .2 플랫폼 갑판부 제거 : 재-이용, 재순환, 육상처분;
  - .3 플랫폼 전부 또는 일부 구성분의 재-이용/재순환/처분

5.5. 다른 해양 인공구조물로부터 잠재적 오염원의 평가는 비슷한 방법(5.4.항)으로 오염의 잠재적 가능성과 우려할 만한 오염물의 함유항목을 대상으로 하여야 한다.

5.6. 감사를 통하여 오염의 잠재 근원을 방지하는 기회가 존재한다는 것이 밝혀지면 응시자는 파이프, 탱크, 지원시설의 청소 등과 필요하면 갑판부와 해상구조물에 설치된 비슷한 설비의 전부 또는 일부 제거등 특정오염원을 규정하는것은 포함하는 오염방지계획을 입안하고 시행하여야 한다 (관련 지방 및 중앙정부와 협의하여). 이 감사의 목적은 부유물을 생성할 가능성이 있는 또는 해양환경의 오염에 기여할 가능성이 있는 폐기물과 다른 물질을 최대한으로 제거시키기 위함이다. 허가의 발급과 갱신은 이러한 요구 조건을 준수하도록 하여야 한다.

## 6. 폐기물의 특성 : 화학/물리적 특성

6.1. 위에서 언급한 바와 같이, 잠재적 근원과 오염물의 양에 대한 자세한 기술과 특성 규명은 플랫폼이나 다른 해양구조물을 투기하는 허가를 발급하

는 결정을 하기 전에 필요한 필수조건이다. 만일 플랫폼이나 다른 해양인공구조물과 오염의 잠재적 원인이 불량하게 특성규명이 이루어지면 인간 건강과 환경에 대한 잠재영향에 대하여 정당한 평가가 이루어질 수 없다.

6.2. 투기를 하려는 다른 폐기물과는 달리 생물학적 또는 화학적 검사에 의한 특성규명은 요구되는 본지침서 8장에서 기술한 바와 같이 최선 환경적 실행방안을 포함하는 오염방지계획이 개발되고 시행된다면 필요하지 않다.

6.3. 해양환경에 대하여 투기를 하려는 플랫폼이나 다른 해양인공구조물이 미치는 잠재적 부정적 영향분석은 생태적 자원과 해양학적 질들을 포함하는 투기장의 특성을 고려하여야 한다.

## 7. 플랫폼이나 다른 해양인공구조물의 퇴역 : 관리방안

7.1. 플랫폼이나 다른 해양인공 구조물에 대한 직용방안은 인공어초나 다른 목적의 재-이용, 재순환/해안에서 분해, 현장 방치나 해안처분을 포함하는 투기행위 등 모든 방안에 대하여 검토한 결과를 제시하여야 한다.

7.2. 플랫폼이나 다른 해양인공구조물의 투기에 대한 허가는 허가당국이 플랫폼이나 다른 해양 인공구조물을 인간 건강이나 환경에 부당한 위해를 끼치지 않고 비용면에서 불확실하지 않고(또 환경적으로 더욱 이익적이면) 재-이용하거나 재순환할 타당한 방안이 존재한다고 판단되면 허가발급을 취소할 수 있다. 다른 처분 방안의 실제적 가용성은 투기와 대체방안 둘 다를 포함하는 비교위험평가분석의 관점에서 검토되어야 한다. 비교위험평가 분석은 아래와 같은 사항을 고려하여야 한다.

### 1. 환경에 대한 잠재적 영향

1. 해양서식지와 해양군집에 대한 영향

2. 육상처분, 재-이용 또는 재순환의 경우 육지, 표층 및 지하수 또는 대기오염을 포함한 영향평가

3. 재-이용, 재순환 방안 및 에너지 사용 효과나 이동과 환경영향을

8.2. 아래의 요점방지와 청소기준은 투기될 플랫폼이나 다른 해양인공구조물을 청소하고 환경에 악영향을 끼치거나 부유물을 생성시킬 가능성이 있는 최대한도로 작업자의 안전을 고려하여야 하고 플랫폼/구조물은 탄화수소에 대하여 시행되어야 한다. 기술적 및 경제적 이유로 타당한 테두리내에서

8.1. IMO의 근해시설물과 대륙붕상 구조물, 1989의 메타석 경제수역 내의 구조물 제거에 관한 지침과 표준서는 투기를 행하고자 할 때에는 충족시켜야 하는 특정요구조건은 포함하고 있다. 향후 시설물을 설치하고자 할 때는 결의안 표준 3.13에서는 아래와 같이 특별히 규정하고 있다. "1998년 1월 1일과 그 이후에는 시설물이나 구조물의 설계나 시공이 포기나 영구히 사용중지 되는 경우 전부를 제거하는 것이 가능하지 않으면 대륙붕 상이나 메타석 경제수역 내에 설치할 수 없다." IMO 지침과 표준설치서를 만족시키는 외에, 최선환경적실천 방안, 아래에 언급한, 등 따라야 한다.

8. 투기 : 최선 환경적 실천

2 이익의 관점에서 비용분석

하여 총 비용 분석

1 플랫폼 처분, 재-이용 또는 재활용 대체방안, 2차적 영향까지 포함

4 경제적 고려

제한점 규명

2 플랫폼의 특성과 해양학적 상황을 고려하여 처분대체방안의 실현적

1 플랫폼의 특정형태, 크기, 무게별 공학적 능력 평가

3 기준 및 실현적 타당성

의 정량화

2 투기, 부상처분, 재-이용과 계승한 행위시에 수반되는 인간위험도

영향을 포함하여, 의 노출경로 규명과 감정영향 분석

1 해양과 부상처분, 재-이용, 계승한, 에너지 사용에 대한 2차적인

2 인간건강에 대한 잠재적 영향

포함하는 처분방안

잠재적 오염물질을 아래와 같이 제거하여야 한다.

1. 미적, 인간건강 또는 나중에 부유하게 되어 환경에 악영향을 미칠 수 있는 물질
2. 탄화수소, 산업 및 상업적 화공약품 재고, 시추 진흙, 기타 해양환경에 위해를 끼칠 수 있는 다른 폐기물을 제거되어야 한다.
3. 탄화수소나 화공약품 저장시설, 자켓의 나리에 설치된 탱크같은, 로 사용된 플랫폼 자켓은 물을 흘려 씻어내고 청소하고 필요하다면 봉합하여야 한다:
4. 해양환경에 대하여 악영향을 미칠 가능성이 있는 오염물질의 누출을 방지하기 위하여, 탱크, 파이프와 다른 플랫폼 장비와 표면들에 대한 청소는 적절한 세제를 이용하여 고압세척기술을 동원하여 투기전에 시행되어야 한다. 청소로 인한 폐수는 해양환경에 위험을 초래할 잠재적 오염물을 직접히 처리하여야 한다 : 이런 기술은 각국 정부의 요구조건을 준수하여 필요하다면 투기전 처리를 위하여 해안으로 이동시키는 방안을 포함할 수도 있다.
5. 탱크, 파이프와 다른 플랫폼 장비의 청소는 발생하는 씻김/청소 폐수가 표준 "물유리 시험 water glass test" (즉, 표준 크기 음료수관에 청소작업 폐수를 모았을때 광택이 보이지 않아야 한다.)에서 주목할만한 광택이 없어야 한다.

8.3. 본 지침서의 권한 밖이나, 다음행위는 최선 환경적 실천방안으로 규명되어야 한다.

1. 전부 또는 일부 제거방법이 해양환경에 악영향을 끼치지 않아야 한다.
2. 플랫폼이나 다른 해양인공구조물이 그 자리에 방치되거나 전부 또는 일부 제거하는 경우, 생산작업 중지외 우물 봉합은 기상산업체 방법과 각국 정부 요구조건을 준수 하여 시행되어야 한다.
3. 퇴역을 완료하는 시점에서, 플랫폼이나 해양인공구조물 설치장소와 인근해역은 기술적으로 타당한 범위내에서 부유물이 제거되어야 한다.

## 9. 투기장 선정

9.1. 플랫폼이나 다른 해양인공구조물을 수용하는 투기장 적지 선정은 매우 중요하다.

9.2. 투기장 선정에 필요한 정보는

1. 해저와 주변지역의 물리적과 생물학적 특성
2. 투기장이 위치하게 되는 일반해역의 해양학적 특성
3. 휴양지, 가치, 다른 해양의 이용장소가 후보지에 포함되는지 여부
4. 경제적 및 기술적 타당성

9.3. 투기장 선정시 중요한 휴양지, 생물특성, 해양의 이용 등을 고려하여야 한다 :

1. 해안선과 수영해안
2. 경관지나 주요 문화, 역사 유적지
3. 보호구역과 같은 특별과학 및 생물학적 주요지점
4. 어로작업장
5. 산란, 양어, 가입지
6. 해양생물의 회유지
7. 계질직 및 임계서식지
8. 해로
9. 군사적 배타해역
10. 해저면 공학적 이용 : 광업, 해저케이블, 담수회 또는 에너지 생산설비

투기장 용량과 크기

9.4. 그 장소에 1개 플랫폼 이상을 투기할 가능성을 예견하여 투기장크기를 정하여야 한다.

잡정영향 평가

9.5. 플랫폼이나 다른 해양인공구조물의 투기장소의 적지여부를 판단하는 주요한 사항은 투기가 기존의 주변 생태계와 해양군집(산호초와 인저질 군집)에 미치는 부정적(또는 긍정적) 영향의 정도이다.

## 10. 잠정영향평가

10.1. 잠정영향평가는 해양이나 육상처분으로부터 예상되는 결과의 명료한 기술 즉 "영향가설 Impact Hypothesis"을 도출하여야 한다. 이는 제안된 처분방안을 인준하거나 거부하는 기준이 되고 또한 환경감시기준을 제시하게 된다.

10.2. 투기평가는 대상플랫폼이나 다른 해양인공구조물 특성, 후보 투기장의 조건에 근거한 정보를 종합하고, 후보방안에 대한 경제적 및 기술적 구체성과 인산건강, 생물자원, 휴양시설 그리고 다른 해양의 합법적 이용에 대한 영향을 규명하여야 한다. 플랫폼과 다른 해양 인공구조물에 대하여, 이 평가는 8장에 기술한 최선관리방안실천으로 어느 영향도 최소화되고 플랫폼이나 구조물이 주로 강철이나 콘크리트로 이루어져 있기 때문에 물리적 영향에만 국한될 것이라는 기본가정을 충족시켜 주어야 한다.

10.3. 영향가설을 구성하는 데, 휴양시설, 민감해역(예, 산란, 양육 또는 먹이 섭취 해역), 서식지(예, 물리적 변경), 화유형태와 사원의 시장성능의 영향과 그외 영향에 주의를 기울여야 한다. 또한 해양의 다른 합법적 사용을 즉, 어업, 항해, 공학적 이용, 특정관심이나 가치해역, 전통적인 해양이용 등을 포함하여 고려하여야 한다. 플랫폼이나 다른 해양인공구조물의 투기 예상결과를 서식지, 생물종 군집과 이용의 측면에서 기술하여야 한다. 예측되는 정확한 영향(예, 변화, 반응, 세고 또는 간섭)이 기술되어야 한다.

10.4. 1개 지정 투기장에 1개 플랫폼 이상을 투기하는 경우, 영향 가설은 이러한 행위에 의한 누적효과를 고려하여야 한다.

10.5. 각 처분방안의 분석은 다음 사항에 대하여 비교분석의 관점에서 고려되어야 한다 : 인간건강위험, 환경비용과 이익, 위험(사고포함), 경제성과 향후 이용의 배제, 인간 생존이용을 포함, 이러한 평가가 적절한 정보가 제안된 처분방안의 잠재적 장기적 유해 영향에 대한 효과를 판단하기에 충분하지 못하면 투기제안은 더이상 고려될 수 없다. 또한, 비교평가의 해석이 투기방안이 비교적 덜 선호되면 투기허가는 발급될 수 없다.

10.6. 각 평가는 그 결론으로서 투기 허가를 발급할 것인지 거부할 것인지 여부를 결정하도록 기술하여야 한다.

## 11 감시(모니터링)

11.1. 일반적으로 감시는 허가조건이 충족되고-준수모니터링- 허가점토와 투기장 선정시 세운 가정이 옳고 또 환경과 인간건강이 충분히 보호되는지-현장감시-여부를 모니터하는 것이다. 각 모니터링 계획은 분명히 정의된 목적과 충격영향가설을 필수적으로 가져야 한다.

11.2. 잠정 오염원은 투기 전에 플랫폼/구조물로부터 제거되기 때문에 투기 후 감시는 해저에 안착하여 있고 외해로 이동하지 않는 것을 판단하는데 제한된다.

11.3. 모니터링의 결과나 다른 관련연구는 모니터링 계획의 목적, 영향가설, 그리고 허가 조건과 관련하여 정기적으로 검토되어야 한다.

## 12. 허가와 허가조건

12.1. 허가 발급 결정은 모든 영향평가가 완료되고 감시요구 사항이 결정된 이후에 내려질 수 있다. 허가의 단서조건은 실효적으로 가능한 만큼, 환경교란과 상해가 최소화되고 이익이 최대가 될 수 있도록 하여야 한다. 모든 발급된 허가는 다음의 자료와 정보를 포함하여야 한다.

1. 투기될 물질의 기술과 양
2. 투기장의 위치
3. 그 자리에 플랫폼을 남기는 경우 세워둘 것인지 거꾸러뜨릴 것인지 또 원래장소로 부터 이동하는 방안 등 각 처분방안에 대하여 최선 환경적 실천방안을 기술
4. 제거, 이동, 투기방법
5. 모니터링과 보고 의무사항

12.2. 투기가 방안으로 선정되면 투기를 인정하는 허가는 사전에 발급되어야 한다. 사전에 허가과정에서의 대중의 검토와 참여기회가 허용되어야 한다. 허가를 발급할 때, 투기장 경계내에서의 국지적 환경의 물리부분의 변경에 관한 가설화된 영향이 허가당국에 의하여 수용되어야 한다.

12.3. 플랫폼이나 다른 해양인공구조물의 투기는 정부기관에 보고되어야 하고, 항해나 어로등 다른 해양이용자에게 통보되어야 한다.

3.2.7. 철, 강철, 콘크리트와 이와 비슷하게 무해한 물질로 이루어진 대형 물체로서 고립주민집단이 주거하는 작은 도서에서 폐기물 발생 장소가 투기이외에는 다른 실제적 처분방안이 없는 경우의 해양 투기 평가체제<sup>13)</sup>

## 1. 관리전략

1.1. 고립된 주민이 사는 작은 도서와 같은 경우, 육상처분방안은 시행할 장소가 실제 없는 경우 투기는 런던협약 1972의 1996 의정서에서 제시한 제한요소들에 대한 실제적 대안을 제시한다. 이런 경우 투기허용은 투기의

13) Draft Waste Assessment Guidance for the London Convention 1972 and for Annex2 to the 1996 Protocol to the London Convention 1972 Concerning Dumping of Bulky Items Primarily Comprising Iron, Steel, Concrete and Similarly Unharmful Materials for which the Concern is Physical Impact, and Limited to those Circumstances where such Wastes are Generated at Locations, Such as Small Islands with Isolated Communities, Having no Practical Access to Sposal Options other than Dumping LC/SG 20/12, AN7.



필요성을 감소시키는 추가적인 노력에 대한 의무사항을 면제시켜 주는 것은 아니다.

1.2. 런던협약 1972와 런던협약 1972에 대한 1996 의정서에서 주로 철, 강철 등으로 구성된 대형물체에 대한 폐기물 평가 지침서는 그러한 대형물체를 1996 의정서의 조항, 특히 제 1 부속서의 1.7항에 제시한 조건을 준수하여 투기하는 지침이 제시되어 있다. 이 지침은 “폐기물과 다른 물질로서 투기를 고려하는 물질의 폐기물 평가 지침”(결의안 LC... (19))에서 기초하고 있다.

## 2. 폐기물 관리방안의 고려

2.1. 이 범주에 해당하는 물질의 투기를 적용하기 위하여서는 아래사항을 포함하는 대체관리/처분 방안을 고려하여야 한다.

1. 공급자에게 반납
2. 재-이용과 재순환(분해와 일부 또는 전 부품의 이용)
3. 부피를 감소하여 육상에 처분

## 3. 물질의 특성 규명

3.1. 이 범주에서 고려하는 물질은 주로 철, 강철, 콘크리트와 비슷한 무해한 물질로서 우려는 물리적 영향에 한하는 것들이다. 이런 물질의 비중은 1.2를 초과하여야 하고 내부와 빈공간에 물이 진입하여 물체가 해저면에 비교적 빨리 가라앉도록 하여야 한다.

3.2. 물질의 특성은 조성, 구조형태와 해수와의 반응가능성을 고려하여 규명 되어야 한다.

3.3. 정리와 준비는 다음사항을 포함하여야 한다.

1. 윤활유, 부유물, 용존물을 포함한 오염물 제거

2. 모든면을 깨끗하게 하고 징결여부를 확인

#### 4. 투기상 선정

##### 4.1. 투기장 선정시 필요한 정보

1. 해저면의 물리, 화학, 생물특성과 물기둥의 물리특성
2. 고려 대상 해역의 휴양시설, 생물특성과 해양의 여러목적의 이용
3. 경제성과 작업시행상의 타당성

##### 4.2. 투기장 후보지 선정시 고려되어야 하는 사항으로는 주요한 휴양 시설, 생물 특성과 다른 해양이용 등이다 :

1. 해안선과 수영해안
2. 경관지나 주요 문화, 역사 유적지
3. 보호구역과 같은 특별과학 및 생물학적 주요지점
4. 어로작업장
5. 산란, 양어, 가입해역
6. 해양생물의 회유지
7. 계절적 및 임계서식지
8. 해로
9. 군사적 배타해역
10. 해저면 공학적 이용 : 광업, 해저케이블, 담수화 에너지 전환설비지점 등

#### 5. 잠정영향평가

5.1. 잠정영향평가는 해양이나 육상처분으로부터 예상되는 결과의 명료한 기술 즉 "영향 가설 Impact Hypothesis"을 도출하여야 한다. 이는 제안된 처분방안을 인준하거나 거부하는 기준이 되고 환경모니터링 기준을 제시하게 된다.

5.2. 투기의 평가는 폐기물 특성, 투기장 후보지의 조건, 총량과 제안된 처분 기술 방식 등 정보를 종합하여야 한다. 이는 생물자원, 휴양지와 다른 합법적 해양의 이용 등에 대한 잠재적 영향을 규명하여야 한다. 이는 예상되는 영향의 특성, 시·공간적 규모와 기간등을 비교적 보수적인 가정 하에서 규명하여야 한다.

5.3. 각 처분방안의 분석은 다음 사항에 대하여 비교평가차원에서 수행되어야 한다: 인간건강위협, 환경비용, 재해(사고포함), 경제성, 향후이용의 매제. 이러한 평가가 제안된 처분방안으로 인한 잠재적 장기 악영향을 포함하는 예상영향을 판단하기에 충분하지 않으면 이 처분방안은 더 이상 고려될 수 없다.

5.4. 또한, 비교평가의 해석이 투기방안이 덜 선호되면 투기허가는 발급되지 않는다.

5.5. 각 평가는 그 결론으로서 투기허가를 발급할 것인지 거부할 것인지 여부를 결정하도록 기술하여야 한다.

## 6. 감시(모니터링)

6.1. 감시는 허가조건이 충족-준수여부-감시-되는지 그리고 허가를 심사하고 투기장을 선정하는 과정에서 수립한 가정이 옳은 것인지 또 환경과 인간 건강을 보전하기에 충분한지 현장감시를 통하여 실증하는 것이다.

6.2. 영향가설은 현장감시(field monitoring)를 정의하는 기본을 구성한다. 관측프로그램은 수용 환경의 변화가 예상된 범위내에서 이루어지고 있는지 확인하기 위하여 수립되어야 한다. 다음 질문에 대하여 해답이 구하여져야 한다.

.1 영향가설에서 어떤 검증할 가설이 도출되었는가?

.2 이러한 가설을 검증하는데 어떤 측정(형태, 장소, 빈도, 시행요구)이 필

요한가?

3. 자료는 어떻게 관리되고 해석되어야 하는가?

6.3. 수용해역의 기존(투기이전)조건외 적정성 내역 일부는 투기원서에 이미 포함되어 있다는 것을 일반적으로 인정된다. 그러한 조건들의 내역은 영향가설의 공식화를 허가하기에 부적절하면 추가적인 정보가 최종 결정을 내리기 전에 허가당국에 의하여 요구된다.

6.4. 허가당국은 감시프로그램의 설계와 수정에 관련 연구개발 정보를 이용하여야 한다. 측정은 두 가지 형태로서 예상영향지역과 그 바깥지역으로 나눌 수 있다.

6.5. 측정은 영향지역과 영향지역 외부지역에 대한 영향 확대 여부를 결정하도록 설계되어야 한다. 전자는 공간과 시간별로 일련의 관측을 통하여 예정된 공간규모의 변화범위를 초과하지 않도록 감시는 설계되어야 한다. 후자는 영향지역 외부에서 일어나는 변화의 규모에 관한 정보를 제공하도록 관측이 설계되어야 한다. 흔히 이러한 측정(관측)은 영가설(Null hypothesis) 즉, 유의성있는 변화가 감지되지 않을 수 있다는에 근거하게 된다.

6.6. 감시의 결과 (또는 관련 연구)는 정기적으로 목적과 근거제공을 위하여 심사되어야 한다.

1. 현장감시프로그램을 수정하거나 종료하기 위하여
2. 허가를 수정하거나 또는 취소하기 위하여
3. 투기상을 재정의하거나 폐쇄하기 위하여
4. 투기폐기물 평가 기준을 수정하기 위하여

7. 허가와 허가조건

7.1. 허가를 발급하는 결정은 모든 영향평가가 완성되고 모니터링 요구조건

이 결정된 후가 아니면 내려질 수 없다.

7.2. 투기규정은 ,실제적인 한, 환경교란과 피해가 최소화되고 이익이 최대가 되도록 보증하여야 한다.

7.3. 모든 허가는 다음의 자료와 정보를 포함하여야 한다.

- .1 투기될 물질의 형태, 양, 근원
- .2 투기장의 위치
- .3 투기방법
- .4 감시와 보고의무사항

7.4. 허가는 정기적으로 감시결과와 감시프로그램의 목적을 고려하여 검토되어야 한다. 감시결과의 심사는 현장 프로그램이 계속되어야 하는지, 수정되어야 하는지, 또는 종료되어야 하는지에 관한 판단의 근거를 제공하며 허가의 계속, 수정 또는 취소여부에 관하여 정보에 근거한 결정(informed decision)를 가능하게 된다. 이는 인간건강과 해양환경의 보전에 관한 주요한 되불림 고리 기구이다.



### 제 3장 '96의정서관련 외국동향 및 선진국실태 파악

1999년 6월 30일 국제해사기구(IMO)에서 발표한 협약상황 보고에 의하면, '96의정서 협약 가입 및 비준국은 덴마크, 독일, 스페인, 남아프리카 공화국, 영국 및 비누아투를 포함하여 총 6개국이다. 동년 10월 제 21차 런던협약 당사국회의에서 보고된 자료에는 이들 비준국 외에 2000년 1/4 분기중 호주, 스페인, 캐나다, 스웨덴, 미국을 포함한 4개국이 비준할 것으로 예상하고 있다. 당초 '96의정서가 채택되었을 당시에 국제해사기구(IMO)에서는 2000년경을 협약의 발효시점으로 예상하고 있었다. '96의정서 제 25 조에 의하면 최소한 26개국이 가입되었다는 의사표시를 하고(의사 표시는 제 24조에 의거하여 1. 비준, 승낙, 승인 등이 없는 서명, 2. 비준, 승낙, 승인이 부속되는 비준, 3. 가입 의 형태로 의사표시를 한 경우) 이 26개국내에 최소한 15협약 당사국이 포함될 경우, 30일 이후에 효력이 발생한다고 규정하고 있다. 한편, 1998년 개최된 런던협약 제 20차 당사국회의에서는 "행정질차 및 장치실무그룹"이 설치되어 '96의정서 규정에 대한 적극적 홍보를 하고 있다. 따라서, 현재의 비준국수와 각국의 비준 노력 등에 비추어 볼 때, '96의정서의 발효에는 적어도 앞으로 2-3년의 시간이 더 필요할 것으로 예상된다.

'96의정서 이행과 관련하여 각 선진국들에서는 이를 국내법에 수용하기 위한 노력들을 해오고 있다. 일본은 1996년 1월 1일부로 국내 해양배출관련 제도를 개정한 바 있다. 개정의 목적은 친연에서 유래되지 않은 유기물질은 제외한 산업폐기물의 해양투기를 금지하도록 하기 위한 것으로 산업폐기물의 해양투기처분의 강화를 그 내용으로 하고 있다. 호주는 뉴질랜드와 공동으로 '96의정서 수용을 위하여 해양투기에 대한 지침서를 호주 뉴질랜드 환경과 보전 자문회에서 개발중에 있으며 1998년 12월 그 중간보고서를 발간한 바 있다. 이 보고서에는 호주와 뉴질랜드의 해양환경보전 필요성에 대한 언급과 함께 '96의정서의 내용을 충족시키기 위하여 일차적으로 준설물과 굴착물질의 환경영향을 평가하기 위한 최초의 국가 체계를 제공하기 위한 내용 등을 포함하고 있다. 이는 준설물의 기준과 보다 일관된 범주를 만들기 위한 것이며 따라서 요구되어지는 개발의 기준과 충족시켜야할 범주에 대한 응용에 있어서 혼란을 최소화시키기 위한 것이다. 이 지침서는 투기상 선정

과 물질의 평가와 모니터링에 대한 응용들에 있어서 조언을 제공한다. 캐나다는 폐기물의 해양투기와 관련하여 캐나다 환경보호법(CEPA)의 VI부 에서 그 내용을 다루고 있다. 캐나다의 폐기물 해양투기 품목은 대부분 준설물이며 캐나다는 '96의정서 이행과 관련하여 런던협약 과학자그룹회의에서 "준설물의 해양투기 평가에 대한 특정지침서" 개발을 주도하고 있다. 국내적으로는 1997년 이후에 해양환경 평가에 보다 효과적인 평가과정과 기준에 대한 개발을 계속해 오고 있으며 1997년 1월, 해양투기관리체제에 소요되는 경비 충당을 위하여 해양투기 준설물 및 발굴물질 1000 m<sup>3</sup> 당 470\$ 의 부담금을 부과하기 위한 시행령을 재정관리법을 통하여 개발한 바 있다.

다음은 일본, 중국, 영국, 홍콩, 캐나다, 호주 등의 국가에서의 폐기물 해양투기와 관련된 법 제도 및 관리현황에 대한 것들이다.

## 1절 일본<sup>1)</sup>

### 1.1. 폐기물의 해양처분

선박으로부터의 해양처분은 해양오염과 해난재해 방지관련법에 의하여 처분가능 폐기물의 형태, 처분방법, 처분장 등이 규제된다. 1991년 총 43.56 백만톤이 투기되었으며 이에는 5.82 백만톤의 산업폐기물과 34.50 백만톤의 준설물이 포함되어 있다. 1991년에는 무기진흙(58%), 폐암칼리(60%), 폐산(19%), 유기오니(10%), 광석 찌꺼기(6%), 기타(10%) 이다.

일본은 국제해사기구(IMO)의 회원국이고 런던협약의 1972 당사국이고 MARPOL 73/78의 당사국이다. 폐기물의 해양배출과 해양투기 규제는 해양오염과 해상재해 방지 관련법 (Law relating to the Prevention of Marine Pollution and Maritime Disaster)에 의한다.

이 법은 선박으로부터의 유류, 특정액체 물질, 폐기물 배출을 관장하고 일반 오염을 방지한다. 또한 이 법은 해양투기에 대하여 육상처분 우선원칙을 포함한다.

산업폐기물의 해양투기는 지정된 절차에 의하여 이행되어야 하며 지정

1) 국제해사기구 선체계 폐기물 현황 최종보고서, IMO, 1996 Global Waste Survey, 여가연계



된 투기장에서만 허가가 가능하다.

해상보안청(Maritime Safety Agency)이 폐기물 처분선박을 등록하고, 런던협약 1972에 의한 투기를 위한 특별허가를 발급한다. 또 해양 투기된 폐기물의 양의 기록을 보존한다. 투기행위를 감시감독(Monitoring and surveillance)하고 해양불법 투기를 규제한다. 1992년 당청은 29건의 MARPOL 73/78의 명문 규제 조항을 위반한 사례를 적발하였다. 이는 작년의 65건보다는 매우 적은 건수이다. 또한 당청은 폐선의 투기위반 건수를 527건이나 발견하였으며 이는 작년보다 56건 증가한 것이다.

현재 불법 배출은 6개원 이하의 구속과 500천엔 이하의 벌금형에 처하도록 되어 있다.

일본 폐기물 해양처리에 관한 최근 법률개정 내용은 다음과 같다.

폐기물 처리 및 청소에 관한 법률시행령 등 일부 개정에 관해서  
<후생성, 건설성 동시 발표>

평성 5년(1993년) 11월 런던협약부속서 I의 개정에 따라, 평성 8년(1996년)부터 천연에서 유래한 오염되지 않은 유기물질 등을 제외한 산업폐기물의 해양투기를 금지하도록 하기로 하여, 산업폐기물의 해양투기처분기준의 강화를 내용으로 한 폐기물처리 및 청소에 관한 법률시행령 등의 개정을 7월 11일 각의에서 결정한다.

### (1) 개정의 취지

「폐기물 및 기타 물질의 투기에 대한 해양오염방지에 관한 협약」(이하 「런던협약」이라 함)의 부속서 I이 평성 5년(1993년) 11월에 개정되어, 평성 8년(1996년) 1월 1일부터 천연에서 유래한 오염되지 않은 유기물질 등을 제외한 산업폐기물의 해양투기처분을 금지하도록 되어 있다. (주: 일본은 런던협약체결국임).

산업폐기물의 해양투기처분에 대해서는 폐기물처리 및 청소에 관한 법

활과 해양오염 및 해상재해방지에 관한 법률을 근거로 해서 규제하도록 하고 있다. 이번의 정령개정은 상기 런던협약부속서 1의 개정에 의해 산업폐기물의 해양투기처분기준의 개정을 이행해 나가는 것이다.

## (2) 개정의 개요

「폐기물 처리 및 청소에 관한 법률시행령의 일부 개정관계」

(1) 산업폐기물 (특별관리산업폐기물은 제외. 이하 같다)의 해양투기처분의 원칙적금지 (제 6조 제 1항 4호, 별표 제 3의 2 또는 별표 제 3의 3 관련)

다음에 게재하는 것 이외의 산업폐기물에 대해서는 해양투기처분을 금지하는 것으로 한다.

가. 하수오니(지정하수오니는 제외한다.)

나. 비수용성무기성 오니

(가) 보키사이트를 원료로한 수산화알루미늄의 제조공정에서 발생하는 광물상의 폐기물(적니)

(나) 건설공사로부터 배출되는 오니(건설오니)

다. 유기성오니, 폐산 또는 폐알카리

(가) 농산물을 원료로한 식료품 또는 이것과 동일하다고 인정되는 제조공정에서 발생하는 오니 또는 폐액(이스트제조폐액, 수정찌꺼기, 아미노산 등의 제조공정에 연관된 발효공정에서 발생하는 오니 또는 폐액 등)

(나) 큐트라(동암모니아레이온)의 제조에 연관된 린다-(면화에서 면을 세척한 찌꺼기)의 증자공정에서 발생된 오니 또는 폐액(린다 증자 폐액)

시행령 제 6조 제 1항 제 4호

4. 산업폐기물의 해양투기 처분에 해당하는 것은 다음과 같다.

(2) 별표 제 3의 2의 1항에 게재한 시설에서 발생한 폐산 또는 폐알카리(유분 또는

별표 제3의3에 게재한 물질에 대해서는 총리부령에서 정한 기준에 적합

본 법령의 시행령자는平成 8년(1996년) 1월 1일로 한다.

(3) 시행일자

해당요면 및 해상제해망지에 관한 법률시행령 또는 하수도시행시행령의 일부개정규칙에 따라 개정된 법률에 관하여는 필요한 개정을 추진한다.

일부개정규칙

상기 개정에 따라 그 밖의 필요한 사항을 개정한다.

(3) 기타

(2) 특별관리산업폐기물의 해양투기처분기준의 개정 (제 6조의 4 제 1항 제 4호 관련) 특별관리산업폐기물의 해양투기처분은 금지한다.

마. 기축의 검토

고형상의 불요분(동식물성 찌꺼기)

다. 식료품 제조인 등에서 나오는 원료로 사용한 동물 또는 식물에 관련된

<p>1. 아미노산, 핵산분해물, 또는 유기산 또는 이것들의 염류, 에틸알콜, 효소 또는 비타민류 (이들중에 동산물을 원료로 해서 제조된 것, 그리고 식용 또는 응용에 사용이 가능한 것에 한함)의 제조업의 용도에 쓰이는 분리시원(발효액의 분리에 관계된 것에 한 함), 이스트제조업의 용도에 쓰이는 원료처리시원 및 동축시원, 증류주제조업의 용도에 쓰이는 증류 시원에 따른 동업모나아레이온 제조업의 용도에 쓰이는 원료의 원탁액 또는 증자액의 원수시원</p>
---

별표 제3의2 (시행령 제6조 제1항 제4호 (2) 관계) (평7정290, 추가)

9.0 이하로 한 것.

한 것에 한한다.)에 대해서는 선박에 게재할 때의 수소이온 농도를 5.0이상

표 3.1. 1995 - 1997년 기간의 일본의 해양투기 폐기물의 종류 및 양<sup>2)</sup>  
(단위: 천톤)

폐기물종류		년도			
		1995	1996	1997	1998
준설품	준설품	11,299	11,873	6,466	7,045
하수오니	하수오니	2,632		2,402	2,189
무기성 폐기물	평산재, 금속산업 부산물	177		-	-
	오염되지 않은 불활성 시질물질	3,227		2,789	2,683
	기타			-	-
유기물질	천연기원 유기물질	1,433		538	519
	기타			-	-
합계		18,708	17,817	12,195	12,436
		1995	1996	1997	1998
폐기 폭발물질		0.894	0.396	0.672	0.287

일본의 해양투기 폐기물중 절반가량은 준설품질이며 준설품질을 제외한 폐기물의 해양투기량은 '95년 7,409천톤, '96년 5,944천톤, '97년 5,729천톤, 그리고, '98년 5,391천톤으로 매년 육상기원 폐기물의 해양투기량을 감소시켜 왔다. 폭발물질의 해양투기는 지난 전쟁중 폭발되지 않은 포탄의 수집처리된 폭발성 물질을 포함한 것으로 일본은 이와 같은 물질이 제조공정작업중에서 발생한 폐기물이 아니며 '96의정서 부속서 1에서 규정한 산업폐기물의 범주가 아니라고 믿고 해양에 투기를 하고 있다.

일본은 1998년 런던협약 제 21차 과학자그룹회의에서 계약 당사국에게 1996년 1월 1일 이후 산업폐기물의 해양투기금지에 따른 각국의 조치사항보고를 요청함에 따라 1999년 5월 런던협약 제22차 과학자그룹회의<sup>3)</sup>에서 자국의 폐기물 해양투기 현황에 대한 보고서를 제출 설명한 바 있다. 동회의에서 일본대표에게 더욱 상세한 보고에 대한 요청이 있어 1999년 10월 당사국회의에서 재차 보고를 하였으며 일본은 타 당사국도 자국의 해양투기관용현황에 대하여 보고할 것을 요망하였다. 일본이 당사국회의에 제출한 보고서에 의하면 다음과 같은 세가지 원칙을 표명하고 있다.

2) 1999년 런던협약 제21차 당사국회의 LC/ 21/5/2

3) 런던협약 제22차 과학자그룹 회의 LC/SG 22/6/1

표 3.2. 일본에서 해양투기처분이 인정되는 폐기물의 종류

폐기물의 종류	1995. 12.31 까지	1999. 1.1 이후
태운 찌꺼기	△	×
오니		
하수오니	○	○
기타오니	△	☆
폐유	×	
폐산	△	☆
폐알카리	△	☆
폐프라스틱류	×	×
폐지	×	×
폐목	×	×
폐섬유류	×	×
동식물성 찌꺼기	○	○
폐고무류	×	×
폐금속류	○	×
폐유리 또는 폐도자기	○	×
광산폐석	△	×
건설폐재	○	×
가축분뇨	○	○
가축의 사체	×	×
매연	△	×
처분하기 위해 1차 처리한 것		
산업폐기물의 고형화물	△	×
PCB 처리물	△	×
수은함유오니를 소각한 것	△	×
준설물질	○	○

○ : 해양투기처분 가능

△ : 총리부령에서 정한 유해물질 등에 관한 판정기준에 적합한 것에 대해서 해양투기처분 가능

☆ : 특정시설에서 발생한 폐기물 중 총리부령에서 정한 유해물질 등에 관한 판정기준에 적합한 것에 대해서 해양투기 처분가능

× : 해양투기처분 금지

## 폐기물의 육상처리 원칙

폐기물은 육상에서의 처리를 원칙으로 하며 충분한 검토없이 해양투기를 하여서는 아니된다. 이와 같은 원칙은 폐기물처리법령에 명백하게 규정되어 있다.

## 해양투기금지 계속

육상처리의 원칙에 따라 1996년 1월1일 이전에 국내번상 해양투기금지품목은 런던협약에서 투기가 허용될 지라도 계속하여 투기를 금지 조치한다.

## 해양투기량의 감소실천

상기 육상처리원칙에 의하여 일본은 향후 런던협약에서 해양투기가 허용되는 폐기물의 투기물량을 감소 조정하도록 노력을 경주할 것이며 이외 같은 목적을 달성하기 위하여 일본은 육상처리시설의 확보와 대체방안의 개발을 촉진하고 있다.

일본이 런던협약 '96의정서 부속서 1에 규정되어 있는 해양투기 허용품목과 관련하여 자국법령상에서의 투기허용품목을 다음과 같이 분류하였다.

### 1) 천연기원 유기물질

- 시럽, 사탕수수, 고구마, 쌀, 밀, 등은 원료로 하는 농산물, 임산물, 수산물 공정에서 발생하는 폐기물로서 오염되지 않았음을 입증하기 위하여 위험물질 함유기준에 부합되고 pH기준에 적합한 것. pH의 기준은 5.0-9.0 이며 일본국내법의 구분으로는 기타오니, 폐산, 폐알카리임.

### 2) 오염되지 않은 불활성 지질물질

-건설공정중에 발생한 오니로서 구성화학적분물질이 해양환경에 방출되지 않음을 보증하는 위험물질 용출기준에 적합한 것

### 3) 하수오니로서 위험물질 지정기준에 적합한 것.

### 4) 준설물신로서 위험물질 지정기준에 적합한 것.

## 2절 중국

### 2.1. 해양처분<sup>4)</sup>

매년 50백만톤의 준설품이 해양에 투기되었다. 과거 소량의 분쇄된 석탄회가 해양에 투기된 산업폐기물이다. 유해폐기물은 해양에 투기되지 않고 해상소각도 중국에서는 행하여지지 않는 것으로 알려져 있다.

중국은 런던협약 1972의 당사국이다. 국가해양국(State Oceanic Administration)이 주 행정기구이다. 해양환경보전법(Marine Environmental Protection Law)와 관련규제 법규가 정립되었다. 폐기물의 해양투기는 SOA에 보고되어야 한다. 허가는 투기행위 이전에 허가를 발급받아야 한다.

중국은 SOLAS와 MARPOL 73-78 협약에 가입하였다. 선박안전과 선상, 항구에서의 오염방지 관련 법령이 선포되었다.

EPA는 지방정부차원에서 국가 환경법 규제 표준을 시행한다. 이들은 또한 지방자치체의 EPA 활동을 감독한다. 지방정부의 EPA는 환경규제와 표준을 시행하는 기본단위이다. 이들은 공해위반 사항을 지적하고 국유기업에 대하여서는 지방정부 당국이 심사한다. 체신부, 국가해양국, 농림부, 보건부가 관련 폐기물의 규제와 처분에 책임이 있다.

### 2.2. 중국의 해양환경보호법(1983. 3. 1.)

중화인민공화국 제5차 전국인민대표대회 상임위원회 명령

#### 제 9호

제5차 전국인민대표대회 상임위원회의 제24차 회의에서 1982년 8월 23일 채택된 중화인민공화국의 해양환경보호법을 여기에서 공포하고 1983년 3월

4) 국제해사기구 전세계 폐기물 현황 최종보고서(IMO, 1995, Global Waste Survey)

1일부로 시행한다.

Ye Jianying

국가인민대표대회 상임위원장

1982년 8월 23일

목차

제1장 법칙

제3장 연안구조물 건설에 따른 해양환경에 대한 오염피해방지

제3장 해양석유탐사와 개발에 따른 해양환경에 대한 오염피해방지

제4장 육상기원의 오염원에 의한 해양환경에 대한 오염피해방지

제5장 선박에 의한 해양환경에 대한 오염피해방지

제6장 폐기물투기에 의한 해양환경에 대한 오염피해방지

제7장 법저 책임

제8광 부칙

제1상 법칙

제1조

이법은 해양환경과 자원을 보호하고, 오염피해를 방지하며, 생태계평형을 유지하고, 인류건강을 보장하며, 해양운동을 촉진하기 위하여 특별히 제정되었다.

제2조

이 법은 중화인민공화국의 내해와 영해, 기타 중화인민공화국의 관할해역에 적용된다.

중화인민공화국 관할해역에서 항해, 탐사, 개발, 생산, 과학연구와 기타활동을 수행하는 모든 선박, 플랫폼, 항공기, 잠수함, 그리고, 기업, 기관, 개인은 이 법을 준수해야 한다.

이 법은 중화인민공화국 관할해역 밖에서 행해진 유해물질의 배출과



폐기물투기가 중화인민공화국 관할해역에 오염피해를 초래한 경우에도 적용된다

### 제3조

중화인민공화국 관할해역에 진입한 모든 주체와 개인은 해양환경을 보호할 책임이 있으며, 해양환경을 오염시키고 피해를 주는 행위를 감시하고 신고해야 한다

### 제4조

국무원의 해당부처와 연안지역의 성, 자치구, 직할시의 인민정부는 해양환경보호가 필요시 해양특별보호구, 해양자연보호구, 해변관광유람구를 지정하고, 그들을 보호하기 위하여 강요한 조치를 취할 수 있다.  
해양특별보호구와 해양자연보호구의 지정은 국무원의 비준을 받아야 한다

### 제5조

국무원의 환경보호부처가 전국의 해양환경보호를 주관한다.  
국가해양관리부처는 해양환경의 조사, 관측, 감시를 위한 조직구성과 과학연구 수행의 책임이 있으며, 해양 석유탐사 및 개발과 해상폐기물투기에 의해 야기되는 해양오염피해로부터의 환경보호를 주관한다.  
중화인민공화국의 항구감독관청은 선박으로부터의 오염물질 배출의 감독, 조사, 관리와 항구수역감시의 책임이 있으며, 선박에 의해 야기되는 오염피해로부터의 환경보호를 주관한다.  
국가어업관리, 어항감독청은 어항에서 선박에 의한 폐기물 배출의 감독과 어항수역 감시의 책임이 있다  
군에 소속된 환경보호부서는 해군선박에 의한 폐기물 배출의 감독과 군항수역 감시의 책임이 있다  
연안지역의 성, 자치구, 직할시의 환경보호부서는 그들의 행정구역의 해양환경보호를 위한 조직, 현조, 감독, 감사의 책임이 있으며, 연안구조물 건설과 육상기원의 오염물질에 의해 야기되는 오염피해로부터의 환경보호를 주관한다

## 제2장

연안구조물 건설에 따른 해양환경에 대한 오염피해방지

### 제6조

연안구조물 건설을 주관하는 주체는 건설계획을 세우고 제출하기 전에, 해양환경의 과학적 조사를 수행하여, 자연 및 사회환경을 고려한 위치선정을 하고, 해당 국가규정에 따른 환경영향보고서를 작성, 제출한다.

### 제7조

항구, 오일터미널, 암하구의 수리시설과 조력발전소 건설시에는 반드시 수자원을 보호하는 조치를 하여야한다. 이류와 계의 이동통로를 가로질러 지이지는 댐은 해당 어류에 대해 어도를 제공해야 한다.

### 제8조

항구와 오일터미널에는 유류 찌꺼기와 폐기물, 함유오수와 기타 폐기물을 받고 처리하는 시설, 오염방지설비와 감시 및 경보장치 설치되어야한다

### 제9조

간석지의 개발과 이용은 포괄적으로 계획되어야하며 규정도 강화되어야한다. 염습지 매립, 기타 연안매립, 모래, 자갈 채취, 굴진 작업은 엄격히 통제되어야한다 꼭 필요한 공사의 경우, 조사연구와 경제적 효과대비에 기반한 환경영향보고서를 제출하여 해당 성, 자치구, 직할시의 환경보호부서의 승인을 받아야한다. 대형 연안매립공사의 경우, 환경영향보고서를 국무원의 환경보호부처에 제출하여 검토와 승인을 받아야한다.

해변방호림, 풍차림, 풍차석, 홍수림, 산호초에 대한 파괴는 금지된다.

## 제3장

해양식유탐사와 개발에 따른 해양환경에 대한 오염피해방지

#### 제 10조

해양석유개발에 참여하는 기업 또는 그들의 주관부서는 직업계획을 세우고, 제출하기전에 해양환경에 대한 오염피해를 방지하기 위한 효율적인 방제조치를 포함한 환경영향보고서를 작성하여 국무원의 환경보호부처에 제출하여 검토와 승인을 받아야한다.

#### 제11조

해양석유탐사와 발파작업을 수반하는 기타 해양활동의 경우, 수산자원을 보호하는 효과적인 조치를 취해야한다

#### 제 12조

탐사와 개발과정에 사용되는 유류는 유출을 방지하는 엄격한 통제하에 관리되어야한다. 유류찌꺼기와 폐기물은 회수되어야하며 해상방류는 금지된다

#### 제 13조

해양석유탐사, 개발용 이동식 또는 고정플랫폼으로부터의 함유오수와 혼합물은 해상에 직접 배출할수 없다. 회수 후의 배출시, 함유량은 정부에서 정한 기준을 초과할수 없다.

#### 제 14조

해양석유탐사, 개발용 이동식 또는 고정 플랫폼으로부터의 함유산업폐기물의 해상배출은 금지된다 어장 또는 항로에 오염피해를 초래하는 기타 산업폐기물은 배출할수 없다.

#### 제 15조

해양시추자업시, 유류와 유류혼합물은 해상에 방출할수 없으며, 가스는 해양오염을 방지하기 위하여 완전연소되어야 한다

#### 제 16조

해양송유관과 석유저장시설은 유류유출을 방지하기위하여 누출, 삼출, 부식요건에 부합하도록 양호하게 유지되어야한다

#### 제 17조

해양석유자원의 탐사의 개발시, 오염방지시설 및 장치, 분출 (blow-out)또는 유류유출 사고를 방지하기위한 효과적인 기술적 조치기 있어야한다. 분출 또는 유류유출사고 발생시, 국가해양관리부처에 신속히 신고해야하며, 유류오염의 방제와 제거를 위한 효과적인 조치를 취해야하고, 관련자는 국가해양관리부처의 조사와 처리를 받아야한다.

#### 제 4장

육상기원의 오염원에 의한 해양환경에 대한 오염피해방지

#### 제 18조

연안에서 해상에 대한 유해물질 배출행위는 반드시 국가 또는 성, 자치구와 직할시의 인민정부에 의해 공표된 해당규정과 폐기기준을 엄격히 준수하여야한다

해양자연보호구, 농지와 해변관광유람지역에서의 하수배출시설의 신속은 허가되지 않는다. 본 법전의 공표이전에 설치된 하수구는, 배출이 국가기준에 부합되지않을 경우, 예고된 기한내에 개선되어야 한다

#### 제 19조

고준위 방사성물질을 함유하는 오염수의 바다를 향한 방출은 금한다  
저준위 방사성물질을 함유하는 오염수의 바다를 향한 배출이 필요할 경우 국가방사성방호규정과 기준에 따라 행해져야한다.

#### 제20조

병원균을 함유하는 병원오수 또는 산업폐수는 적절히 처리되고 엄격하게 소독되어 살균된다면 바다에 배출할수 있다.

### 제21조

유기물과 영양염류를 함유하는 산업폐수와 생활하수를 만, 반폐쇄해, 기타 자정능력이 작은 해역에 배출하는 행위는 해수의 부영양화를 방지하기 위하여 통제된다

### 제22조

온수를 바다에 방출할 경우, 열적오염으로부터 수자원에 대한 피해를 피하기 위하여 인근 어업지역의 수온이 수질에 관한 국가기준에 부합하도록 해야한다

### 제23조

연안 농지에서의 화학농약제의 사용은 국가농약안전사용규정과 기준을 부합하도록 해야한다

### 제24조

연안지역의 성, 자치구, 또는 직할시의 환경보호부서의 승인없이 해변과 해빈에 폐석, 광재, 재, 쓰레기와 기타 폐기물을 버리거나 적치할수 없다. 법률에 따른 허가에 의하여 건축되는 해변과 해빈에 쓰레기장과 처리시설은 폐기물의 바다로의 유입을 방지하서 위하여 방벽을 세워야한다.

### 제25조

연안지역의 성, 자치구와 직할시의 환경보호부서와 하천수계관리부서는 바다로 유입하는 하천의 관리를 강화하고 오염을 방지하여 염하구의 수질을 양호하게 유지할수 있도록 한다.

### 제 5장

선박에 의한 해양환경에 대한 오염피해방지

### 제26조

어떠한 선박도 본 법규정을 위반하여 중화인민공화국 관할해역에 유류,

유류혼합물, 폐기물, 기타 유해물질을 버리지 못한다.

#### 제 27조

150톤 이상의 유조선과 100톤 이상의 기타 선박은 오일 씨꺼기와 폐유를 회수하는 용기를 설치해야한다

#### 제28조

어떠한 선박도 본 법규정을 위반하여 중화인민공화국 관할해역에 유류, 유류혼합물, 폐기물, 기타유해물질을 버리지 못한다.

150톤 이상의 유조선과 400톤 이상의 기타 선박은 유류기록부를 휴대해야한다.

2000톤 이상의 유류를 수송하는 선박은 유효한 유류오염피해에 대한 민사책임 보험증서 또는 재정보증, 유류오염피해에 대한 민사책임 신용증서, 또는 기타 재정보증을 휴대해야한다.

#### 제29조

150톤 이상의 유조선 또는 400톤 이상의 기타 선박으로부터의 함유오수의 배출은 반드시 선박오수배출에 관한 국가규정과 기준에 부합되게 행해져야하며 유류기록부에 정확하게 기록되어야한다.

#### 제30조

유독성 또는 부식성 화물을 운송하는 선박의 선창세척물과 기타 잔여물의 배출은 선박오수배출에 관한 국가규정과 기준에 부합되게 행해져야하며 항해일시에 정확하게 기록되어야한다

#### 제31조

위지력추진 선박 또는 방사성물질을 수송하는 선박의 방사성물질의 배출은 본 법의 제19조 구성에 부합되게 행해져야한다.

### 제32조

주유, 유류를 적재 또는 하적시, 선박들은 반드시 작업규정을 준수해야하며, 유류유출을 방지하기위하여 효과적인 예방조치를 취해야한다

### 제33조

조선, 선박수선, 해체, 인양에 종사하는 주체는 오염방지 설비 및 장치를 갖춰야한다. 작업시, 유류, 함유오수 및 기타 폐기물에 의한 해양오염을 방지하는 예방조치를 취해야한다.

### 제34조

유류, 유류혼합물 또는 기타 유해한 폐기물의 비정상 배출, 또는 유독성 또는 부식성 화물의 낙하로 오염이 발생한 경우, 해당 선박은 그러한 오염을 제어하고 제거하는 조치를 신속히 취하고, 최근접 항구감독관청에 조사와 처리를 위하여 신고한다.

### 제35조

해양환경에 심각한 오염피해를 초래한 또는 초래할 가능성이 있는 해양사고에 관련된 모든 선박에 대하여, 중화인민공화국의 항구감독관청은 그러한 오염피해를 피하거나 또는 최소화하기위하여 강제적 조치를 취할 수 있는 권리를 가지고 있다

### 제36조

모든 선박은 해양오염을 감시할 의무를 갖는다 범위반 또는 오염발생을 발견시, 가장 가까운 항구감독관청에 신속히 신고해야한다 어전은 국가어업관리 어항감독청 산하의 가장 가까운 기관에 신고할 수 있다.

### 제37조

중화인민공화국 관할해역에서 항해, 정박 또는 작업하는 선박에 의하여 행해진 오염의 경우, 중화인민공화국 항구감독관청의 관리가 해당 선박에

승선하여 조사하고 처리한다. 항구감독관청의 위임을 받은 관련당국의 관리도 선박에 승선하여 조사를 수행할 수 있으며, 항구감독관청에 조사결과를 보고하고, 항구감독관청은 그에 대한 처리를 한다.

## 제 6장

### 폐기물투기에 의한 해양환경에 대한 오염피해방지

#### 제38조

누구도 국가해양관리부처의 승인이 없이 중화인민공화국 관할해역에 어떠한 종류의 폐기물도 투기 할수없다. 폐기물 투기를 원하는 주체는 국가해양관리부처에 신청서를 접수하고 국가해양관리부처 발급 허가증을 취득한후에 해당 투기를 할수 있다.

#### 제39조

투기허가증을 받은 주체는 허가증에 명시된 조항에 따라 지정된 장소와 기한 내에 투기를 행해야한다. 투기될 폐기물은 직재후 승인부서로부터 확인을 받아야한다. 선박에 의해 투기되는 폐기물에 대해서는 출항지의 항구감독관청으로부터 확인을 받아야한다.

#### 제40조

투기허가증을 받은 주체는 투기작업에 대한 세부기록을 해야하며 승인부서로 서면보고서를 제출한다. 해당투기를 마친 선박은 출항지의 항구감독관청에 서면보고서를 반드시 제출하여야 한다.

## 제 7장

### 법적 책임

#### 제41조

본 법을 위반하여 해양환경에 오염을 야기하거나 야기할 가능성이 있는 자는, 본 법 제3항에 규정된 해당 주관부서에 의하여 지정된 기한내



오염피해를 회복시키고, 총 투기비용을 지불하며, 오염제거비용을 지불하고, 국가에 대한 손해보상을 병받으며, 당 위반자는 경고 또는 벌금을 부과받을 수 있다. 판결에 불복인 당사자는 접수후 15일 이내에 인민재판소에 기소할 수 있다 기소하지 않거나 만기후에도 판결에 따르지 않을 경우, 주판부서는 법에 따라 인민재판소에 판결의 강제집행을 요청한다

#### 제42조

해양환경오염에 의한 피해를 본 개인 또는 주체는 해당 오염피해를 야기한 당사자에게 손해배상을 청구할 권리를 갖는다. 배상책임과 금액에 대한 분쟁은 해당 주판부서의 조정에 의하여 해결될 수 있다. 판결에 불복한 경우, 당사자는 중화인민공화국의 민사소송법 (시행)에 규정된 절차에 따라 해결하거나, 인민재판소에 직접 기소할 수 있다

#### 제43조

전적으로 다음 정황하에서, 해양환경에 대한 오염피해를 신속하고 적절한 조치가 강구되었음에도 불구하고 피할수 없는 경우 배상책임이 면제될 수 있다.

##### (1) 전시

##### (2) 불가항력적 자연 재해

(3) 항로표지등 또는 기타 항해 보조수단이 제 기능을 발휘할 수 있도록 유지하는 주판부서의 업무과실 또는 기타 범죄행위.

해양환경에 대한 오염피해가 전적으로 제3자에 의한 고의적 또는 범죄적 행위에 기인한 경우, 제3자에게 배상책임이 있다.

#### 제44조

본 법을 위반하여 해양환경에 오염피해를 야기하고 공공 또는 개인의 중대한 재산피해, 또는 사상에 직접적인 책임이 있는 자는 법에 따라 형사책임에 대하여 사법기관에 의해 소추당할 수 있다.

#### 제8장

## 부칙

### 제45조

본 법의 목적상:

(1)"해양환경에 대한 오염피해"는 해양환경에 직접적 또는 간접적으로 물질 또는 에너지를 인입하여 해양생물자원에 대한 피해, 인체건강을 위해, 어업과 기타 해상에서의 합법적 활동을 방해, 해수사용과 관련된 요소의 질적손상, 환경의 질적저하와 같은 해로운 결과를 초래함을 의미한다

(2)"어로수역"은 산란지, 서식지, 월동지, 어류와 새우의 회유로와 어류, 새우, 조개, 해초 양식장을 의미한다,

(3)"유류"는 모든 종류의 기름과 그들의 정제산물을 의미한다.

(4)"유류혼합물"은 유류를 함유하는 혼합물을 의미한다

(5)"배출"은 바다로 오염물을 뿜프, 유출, 방출, 뿌리거나, 붓거나 하여 배수하는 행위를 의미한다.

(6)"투기"는 선박, 항공기, 플랫폼 또는 기타 운송기구로부터 폐기물 또는 기타 유해한 물질이 해양에 버려지는 행위를 의미하며, 선박, 항공기, 플랫폼, 그리고 기타 부유기구의 방기를 포함한다

### 제46조

해양환경보호 관련 현행법의 규정이 본 법과 상치할 경우, 본 법이 우선하다

### 제47조

국무원 산하 환경보호부처는 본 법제에 근거하여 시행세칙을 만들고 국무원에 제출하여 비준을 받아 실행한다.

국무원 산하 관계부처, 인민대표대의회의 상임위원회, 연안피역의 성, 자치구, 직할시의 인민정부는 본 법에 근거하여 해당부서 또는 지역의 정서를 고려하여 구체적 실시를 위한 조치를 취한다.

### 제48조

본 법은 1983년 3월 1일부로 발효한다

### 2.3. 중국 해양폐기물 관리조례 : 1985년 3월 6일 중화인민공화국 국무원 공표

#### 제1조

당 조례들은 <중화인민공화국의 해양환경보호법>의 실행을 위하여 제정되었으며, 해양에 폐기물을 투기하는 행위를 엄격하게 규제함으로써 해양환경의 오염피해를 방지하고, 생태계 평형을 유지하며, 해양자원을 보호하고, 해양운동을 촉진한다.

#### 제2조

당 조례중 "투기"는 선박, 항공기, 플랫폼 및 기타 해상 운송수단으로부터 폐기물 또는 기타 물질을 버리는 행위; 선박, 항공기, 플랫폼 또는 기타 해상 인공구조물을 버리는 행위; 해저광물자원의 탐사와 개발, 해상처리과정에 의하여 또는 관련하여 발생하는 폐기물 또는 기타 물질을 버리는 행위를 의미한다. "투기"는 선박, 항공기, 또는 기타 운송수단과 시설의 정상적인 조작으로부터 발생하는 폐기물의 방출은 포함하지 않는다.

#### 제3조

당 조례는 다음에 적용한다:

(1)중화인민공화국의 내해, 영해, 대륙붕과 기타 관할해역에 폐기물 또는 기타 물질을 투기하는 행위; (2)중화인민공화국의 영토 또는 항구에서 투기를 목적으로 폐기물 또는 기타 물질을 적재하는 행위; (3)중화인민공화국의 내해, 영해, 또는 기타 관할해역에서 투기를 목적으로 폐기물 또는 기타 물질을 선적하는 행위; (4)중화인민공화국 관할의 해역에서 폐기물 또는 기타 물질을 소각 또는 버리는 행위.

해양석유탐사와 개발로부터 발생하는 폐기물의 경우, 중화인민공화국의 <해양 석유탐사와 개발관련 환경보호관리조례>가 적용된다.

#### 제4조

해양폐기물 투기의 주관부처는 중화인민공화국 국가해양국과 그의 부속기관들로 한다 (이후 주관 부처로 칭함).

#### 제5조

해상투기지역들은 과학성, 합리성, 안전성, 경제성 원칙에 의거하여 관련부서와 협조하여 주관부처가 정하며, 국무원의 비준을 요한다.

#### 제6조

해상에 폐기물을 투기하고자 하는 주체는 규정에 따른 폐기물 투기신청양식을 작성하고, 폐기물특성과 성분에 관한 분석서류를 첨부하여 주관부처에 신청한다

주관부처는 신청서 접수 후 2개월 이내에 조사검토하여 결정한다. 폐기물투기 허가증은 신청이 승인된 자들에게 발부된다. 주관부처의 법에 따른 허가를 받지않은 주체, 선박, 항공기, 또는 기타 운송수단은 해상에서 폐기물을 투기하지 못한다.

#### 제7조

외국의 선박, 항공기, 플랫폼 또는 기타 해상 인공구조물을 포함한 어떠한 폐기물도 중화인민공화국 관할해역으로의 운반은 용납되지 않는다 위반자는 주관부처에 의하여 지정된 기한내 오염피해 회복, 오염제거에서 발생되는 청소경비지불, 피해 보상, 벌과금 납부를 명받는다. 중화인민공화국 관할해역 밖에서 행해진 폐기물투기가 중화인민공화국 관할해역에 오염피해를 초래한 경우는 당 조례 제17조 규정에 의거하여 처리한다.

#### 제8조

중화인민공화국 관할해역으로 투기를 목적으로 폐기물을 운반하는 선박 또는 기타 운송수단은 중화인민공화국 관할해역에 들어오기 15일 전에 주관부처에 통보해야하며, 동시에 들어오는 시간, 항로, 폐기물의 이류, 수량, 성분은 신고하여야한다.

해당 폐기물투기장을 허가받은 주체는 해당 폐기물의 적재시 증명서를 위하여

제12조

사전보통허가증을 필요로 한다.

(3)부록 I 과 II 에 포함되지 않은 저독성과 무독성의 폐기물의 투기는

(부록II참조).

(2)부록II에 기재된 폐기물의 투기는 사전특별허가증을 필요로 한다

방법에 의하여 투기될수 있다

국가해양국에 의하여 승인되고 긴급허가증을 득한후 지정된 장소에 투기할

용성에서의 투기가 인민건강에 심각한 위험을 초래할수 있는 긴급상황때는

(1)부록I에 기재된 폐기물 및 기타 물질의 투기는 금지된다 (부록I참조).

변화, 과학과 기술의 발전, 해양환경보존의 필요에 의하여 수정될수 있다.

의하여 규정된다. 당 조제의 부록은 주관부처에 의하여 해양생태환경의

의하여 3개의 범주로 구분된다. 폐기물의 등급판정 기준은 주관부처에

폐기물은 유독성, 유해물리화량, 해양환경에 대한 영향 등의 요소에

제11조

법령에 근거하여 할수 있다.

주관부처는 허가증의 변경과 취소를 해양생태환경의 변화와 과학과 기술의

허가증 발급은 당 조제의 해당 규정에 의거하여 엄격하게 규정된다

투기방법을 명시한다.

투기허가증은 폐기물투기 주체, 유효기간, 물적수량, 폐기물의 종류,

제10조

주관부처에 신고하여 규정절차에 따라 승인을 받아야한다

또는 관련하여 발생하는 폐기물 또는 기타 물질의 투기를 위한 경우

외국국적의 선박과 플랫폼이 해양광물자원의 탐사와 개발, 해상치리에서

제9조

주관부처에 통보하여야한다, 증명은 허가증에 기재된 사항에 의하여 수행된다. 주관부처가 허가증에 명시된 항목과 실제로 적재된 폐기물이 다를 경우 운항중지를 명한다. 심각한 위반의 경우, 허가증은 취소 또는 정지된다.

#### 제 13조

주관부처는 해상폐기물 투기를 감독, 관찰하고 필요한 경우 선박에 감독관을 파견한다. 투기주체는 해당 감독관에게 편의를 제공한다

#### 제 14조

해상 폐기물투기를 허가받은 주체는 허가증에 명시된 기한과 조건에 따라 지정된 장소에 투기하고, 투기세부사항을 규정양식에 성실히 작성하여 허가증에 명시된 조건에 따라 주관부처에 제출한다 폐기물투기 선박, 항공기, 플랫폼 또는 기타 운송수단은 식별용이한 표식과 신호를 하고 투기 세부사항을 항행일지에 기록한다.

#### 제 15조

폐기물투기 선박, 항공기, 플랫폼 및 기타 운송수단은 중화인민공화국의 -해양환경보호법-의 제 43조에 규정된 정확시 배상책임을 면제받을수 있다

위험을 피하거나 인명구조 등 긴급한 필요 때문에 허가증에 명시된 장소와 조건에 따르지않은 폐기가 행해졌을 경우 투기주체는 투기로 발생하는 오염피해를 피하거나 줄일수 있도록 노력하고 가능한 빨리 주관부처에 신고한다 투기주체와 구명 또는 위협으로부터의 긴급대피의 혜택을 받은 자는 그로 인해 발생한 오염피해에 대한 배상을 해야한다

제-자의 과실로 인해 발생한 오염피해의 경우, 투기주체는 주관부처에 결정적 증거를 제시하고, 주관부처는 증거를 확인한 후 제3자에게 손해에 대한 배상을 명한다.

바다에서 항행 또는 작업하는 선박, 항공기, 플랫폼 또는 기타운송수단이 불가항력적 위인에 의해 포기시, 소유주는 주관부처와 인접항구 감독관청에 신고하고, 가능한 빨리 인양 및 청소작업을 실시한다.

#### 제16조

주관부처는 주기적으로 해양투기지역을 감시하고, 관리를 강화하며, 수산자원과 기타 해상활동에 피해가 가지않도록 한다. 투기지역이 더 이상 투기에 적합하지 않음이 발견될 때 주관부처는 폐쇄를 결정할수 있다.

#### 제 17조

당 조례를 위반하여 해양환경에 오염피해를 유발한 자는 주관부처에 의해 지정된 기한내에 오염피해를 회복시키고, 오염을 제거하는데 발생한 청소경비들 지불하고, 당해손실에 대해 피해자에게 보상하고, 사태의 심각성과 오염피해 정도에 따라 경고를 받거나 십만 유안 이하의 벌금을 명받는다.

#### 제18조

피해보상을 요구하는 주체 또는 개인은 주관부처에 오염피해에 대한 요구서를 제출해야한다. 서류에는 오염피해가 일어난 시간, 장소, 범위, 대상물, 손실에 대한 병단, 기술적 감정과 공증, 관련서류 원본 및 사진 등이 포함되어야한다.

#### 제19조

오염물질 제거를 위탁받은 주체는 작업완료시 주관부처에 가능한 빨리 청소경비청구서를 제출한다. 청구서에는 청소작업 시간과 장소, 노동력, 기계, 도구, 선박, 청소작업에 사용된 물질의 양과 단가, 사용된 계산법, 청소작업 조직에 수반된 관리비, 교통비 및 기타 경비, 청소작업의 효과 및 관련 자료, 기타 증빙자료와 서류가 포함되어야 한다.

#### 제20조

위반에 대한 처벌기준은 다음과 같다:

(1)다음 위반사항을 지지른 자는 경고 또는 이천 유안 이하의 벌금을 부과받는다.

a)폐기물 검사증 위조:

b)당 조례의 제14조에 명시된 폐기물투기양식 작성불이행:

c)당 조례의 제15조에 명시된 상황에서 주관부처의

항구감독관청에 대한 정

시보고 불이행.

-허가증에 기재된 항목과 실재로 적재된 폐기물 사이에 명확한 차이가 있을 경우, 중대한 위반자는 허가증의 취소 또는 정지에 이천 유안 이상 오천 유안 이하의 벌금을 부과받는다.

(3)당 조례 제12조의 규정에 따른 증명을 위해 주관부처와 항구감독관청에 통보해야하나 그렇지 않고 폐기물을 투기한 자는 이천 유안 이상 오천 유안 이하의 벌금을 부과받는다.

(4)다음 위반사항을 저지른 자는 이천 유안 이상 삼만 유안 이하의 벌금을 부과받는다.

a)무허가 폐기물투기

b)승인에 명시된 장소와 조건에 따르지 않은 폐기물투기, 당 조례 제15조에 명시된 상황의 경우는 예외임.

## 제21조

당 조례를 위반하여 직접적으로 해양환경에 오염피해를 일으키거나, 일으킬 가능성이 있는자는 경고 또는 벌금 또는 병행한 처벌을 받는다.

당 조례를 위반하여 직접적으로 해양환경에 대한 오염피해의 결과로 심각한 재산피해 또는 사람을 초래한자는 법률에 따라 사법기관에 의하여 형사책임에 대한 고발을 당한다.

## 제22조

주관부처에 의해 부과된 처벌에 불만인 자는 처벌장 수령후 15일 이내에 인민재판소에서 조정절차를 시도할 수 있다.

상기절차를 기간내에 하지않거나 처벌결정을 따르지않을 경우 주관부처는 인민재판소에 강제집행을 요청한다

## 제23조

당 조례를 위반하여 해양환경에 오염피해를 초래하는 행위를 자발적으로



신고 또는 적발하거나 능동적으로 그러한 행위의 근거를 제공하거나, 오염피해를 줄일 수 있도록 효과적인 행동을 한자는 표창 또는 보상을 받는다.

#### 제24조

당 조례는 1985년 4월 1일부로 발효한다

#### 부록 I. 투기금지물질

1. 유기할로젠 화합물, 수은 및 수은 화합물, 카드뮴과 카드뮴 화합물을 함유한 폐기물, 단 상기물질을 미량 포함하여 해수에 신속히 동화되는 경우는 제외
2. 고준위 방사성폐기물 또는 기타 저준위 방사성물질
3. 원유와 그 폐기물, 정제석유제품, 정유 찌꺼기 또는 그러한 물질의 혼합물
4. 어망, 밧줄, 플라스틱 또는 기타 인공 합성물로 해면 또는 해수 중에 부유할 수 있어 항해, 어업, 기타 활동을 방해하거나 해양생물에 유해한 물질.
5. 당 부록의 1과 2에 언급된 물질을 함유하는 하수침전물과 준설오니

#### 부록 II. 투기에 특별히가중이 요구되는 물질

1. 아래 물질을 상당량 함유하는 폐기물 :
  - (1)비소와 그의 화합물
  - (2)납과 그의 화합물
  - (3)구리와 그의 화합물
  - (4)아연과 그의 화합물
  - (5)유기규소 화합물
  - (6)시안화물
  - (7)불화물
  - (8)베릴륨, 크롬, 니켈, 바나듐과 그들의 화합물
  - (9)부록 I에 포함되지 않은 살충제와 그들의 부가생산물

- 단 무해한 물질 또는 해수에 무해하게 신속히 동화되는 물질은 제외.
2. 저준위 방사성물질을 포함하는 폐기물
  3. 용기, 금속조각, 기타 부피가 큰 폐기물로 해저에 가라앉아 어업 또는 항해에 심각한 장애를 초래할 수 있는 물질
  4. 당 부록의 1과 2에 언급된 물질을 함유하는 하수침전물과 준설오니

### 3절 영국<sup>5)</sup>

영국의 해양 모니터링 사업은 오염물질의 해수, 해저퇴적물과 해양생물(특히 사람이 소비하는 것)에서의 신뢰할 만한 배경농도를 설정하는데 최근까지는 주력하였다. 현재에는 기존 배경농도 조사사업이외에도 오염물질 농도가 우려한 만큼 높게 나타나는 지역의 농도변화 추세를 주의하고 있다. 또한 가장 효율적인 모니터링 기법을 개발하고 또 예측 못한 결과를 해석할 수 있도록 새로운 기법이 개발되고 있다.

#### 3.1. 해양투기

식품과 환경보호법(Food and Environment Protection Act, FEPA)은 해양투기 허가발급, 시행, 사업모니터링을 다룬다.

도관(Pipe lines)에 의한 배출과는 달리 폐기물 해양처분은 FEPA에 의하여 규제된다. 여기서는 과학장비의 해양저장, 항해보조불의 해양저장은 제외된다. 잉글랜드와 웨일즈에서는 허가는 MAFF 소관이고 스코틀랜드에서는 스코틀랜드 농업, 환경, 수산국(Scottish office of Agriculture, Environment and Fisheries Department)에서, 북아일랜드에서는 환경청에서 취급한다.

5) Monitoring and Surveillance of Non-Radioactive Contaminants in the Aquatic Environment, 1994 영국 농수산 식품부(Ministry of Agriculture, Fisheries and Food) : Center for Environment, Fisheries and aquaculture Science 보고서(Aquatic Environment Monitoring Report No. 47).

MAFF 연구소 과학자들은 허가법규를 시행하는 권한을 가진다. 건설장소와 처리시설, 저장시설과 처분선박을 방문하여 감시한다. 시료를 채취하고 항해일지를 포함한 장부들을 점검한다. 과학자 직원은 1994년 5회의 시찰을 수행하였다. 또한 정부연구소에서는 무면허 사업활동을 적발하였고 지정 투기장에서 폐기물 처분 관련시설을 건설하도록 하였다. 1994년 423차례 지도 시찰하였다.

1990~1994년간 해양처분의 허가, 허가 폐기물량, 실제 투기된 량, 폐기물의 오염물 함유량 등 영국이 Oslo 와 London 협약을 준수하기 위하여 보고하여야 할 사항들을 표 3.3.- 3.9. 에 기술하였다.

### 광석 잔재물 허가

1994년에 광석 잔재물 투기 2건의 허가를 발급하였다. 실제 투기된 양은 1993년 투기량의 절반이다. Ellington에서의 생산은 1994년 2월에 정지되었다. 광산이 RJB 광산회사에 매각된 후에는 해안에 더 이상 처분은 없었다. Point of Ayr에서는 방조제가 건설되었는데 광석잔재물은 건축자재로 이용되었고 방조제는 1994년 10월에 완공되었다. 그 후에는 광석잔재물 (minestone)은 방조제 양쪽에 처분되었고 더 이상 허가가 요구되지 않았다.

표 3.3. 영국의 고체 산업 폐기물 투기허가(1994년도)

허가량(t)	회사 또는 근원	폐기물특성	처분장소	처분량(t)
	영국 석탄선 (British coal Collieries)			
	Seaham	광석잔재물	Seaham의 재방쪽	0
	Easington	"	Easington의 전빈	0
600,000	Ellington	"	Ellington의 전빈	71,849
100,000	Point of Ayr	"	Point of Ayr의 전빈	91,935

표 3.4. 최근 산업 고체 폐기물 해양투기량과 함유 오염 물질

국가	년 도	허가 건수	허가량 (t)	투기량 (습식 t)	투기 폐기물에 함유된 금속오염 물량(t)						
					Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
영국과 웨일즈	1990	9	6,575,000	4,919,654	0.29	24	182	0.21	64	223	441
	1991	8	5,750,000	4,530,860	0.28	23	172	0.21	60	212	414
	1992	8	5,080,000	3,649,727	0.22	18	133	0.16	46	163	319
	1993	4	1,800,000	2,205,670	0.14	12	98	0.09	36	117	241
	1994	2	700,000	163,784	0.00	0	0	0.00	0	0	0

### 하수오니 해양처분허가

영국에서의 하수오니의 최종처분은 농업이용, 육상매립, 소각 및 해양투기의 4가지 방안에 의하여 시행되어 왔다. 하수오니의 해양처분 허가는 표 3.5.에 수록하고 실제 하수오니에 함유된 주요금속오염물의 총량은 표 3.6.에 수록하였다. 1987년 제 2차 국제 북해보호회의에서 정부는 해양투기되는 하수오니에 함유된 지속성 유독성 또는 생체농축이 가능한 금속함량을 감소시키고 북해에서의 이러한 금속함량이 1987년 수준이상으로 증가하지 않도록 하겠다고 선언하였다. 초기보고서는 각 허가건마다 주요 오염물의 함량을 규제하고 제한치를 설정하였다. 표 3.7.에서는 북해 해양처분 외에 함유된 주요 유해금속 함량이 현저하게 1987년 이후 감소한 것을 보여준다. 이들 오염금속들은 산업체보다는 주로 일반 생활근원에서 비롯된다. 영국은 매년 하수오니의 약 30%를 해양으로 처분하여 왔다. 그러나, 오늘날 협약의 이행을 위하여 1998년말 이후로 해양투기를 금지하기로 하였다. 이에 대한 대안으로 해양투기로 처분하여 오던 하수오니를 농경지에 살포하기 위한 연구를 1993년 이후 수행 중에 있으며 2006년까지는 1990년의 약 2배에 가까운 양이 농경지로 살포될 것으로 예상하고 있다.

표 3.5. 영국의 하수오니 해양처분 허가 현황(1994)

국가	허가량 (습식t)	회사와 근원	투기장소	투기량 (습식t)
영국과 웨일스	80,000	Anglian Water(Cliff Qury STW,Ipswich)	Roughs Tower	76,386
	65,000	Anglian Water(Colchester STW)	Roughs Tower	9,486
	150,000	Anglian Water(Tilbury STW)	Roughs Tower	139,720
	554,000	Northumbrian Water(Howdon, Chester-le-street, Cramlington, Washington STWs)	Tyne/Spurn Head	484,231
	135,000	Northumbrian Water(Protrack, Billingham, Guisborough, Ayton STWs)	Tyne/Spurn Head	70,346
	1,955,000	North West Water(Davyhulme, Liverpool, Warrington STWs)	Liverpool Bay	1,951,806
	4,970	North West Water(Walney Island)	Liverpool Bay	3,745
	330,000	Southern Water(Woolston, Portswood, Millbrook, Slowhill Copes STWs)	Nab Tower	264,405
	58,000	South West Water(Countess Wear STW)	Lyme Bay	38,012
	55,000	South West Water(Plympton, Radfor, Carnel's Head, Ernesettle, Ivybridge, Saltash, Newton Ferrers STWs)	Plymouth	44,341
1,400,000	Thames Water(Coressness STW)	Barrow Deep	1,331,445	
3,100,000	Thames Water(Beackton, Riverside and Deephams STWs)	Barrow Deep	2,922,324	
	140,000	Yorkshire Water(Knostrop STW)	Spurn Head	138,602
스코틀랜드	500,000	Lothian Riginal Council	Bell Rock	327,510
	2,500,000	Strathclyed Riginal Council	Garroch Head	1,603,000
북아일랜드	251,860	Dept. Environment((Northern Ireland)	Belfast Sludge	251,860

STW = 하수처리장

표 3.6. 영국의 하수오니 해양처분 최근 동향 및 주요 중금속 함량(1994)

국가	년도	허가 건수	허가량 (습식 t)	투기량 (습식 t)	주요 금속 투기량 (t)						
					Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
영국과 웨일즈	1990	14	8,553,579	7,098,944	1.76	68	113	0.88	18	109	238
	1991	14	8,373,569	7,449,084	1.88	67	121	0.92	17	103	269
	1992	12	7,985,000	7,739,369	1.70	61	123	0.85	17	93	273
	1993	13	7,884,000	7,733,656	1.09	49	112	0.65	15	74	216
	1994	12	7,911,970	7,474,849	0.94	45	123	0.69	13	81	217
스코틀랜드	1990	2	3,000,000	1,946,430	0.27	34	30	0.16	3	18	39
	1991	2	3,000,000	1,984,035	0.24	35	41	0.10	3	20	44
	1992	2	3,000,000	1,984,525	0.21	30	36	0.10	2	18	40
	1993	2	3,000,000	1,946,340	0.19	18	26	0.07	3	18	35
	1994	2	3,000,000	1,930,510	0.14	27	29	0.10	3	16	42
북아일랜드	1990	1	80,000	290,030	0.03	2	3	0.04	0	2	11
	1991	1	80,000	302,370	0.04	2	3	0.04	0	3	11
	1992	0	0	261,000	0.04	2	3	0.02	0	3	10
	1993	0	0	243,200	0.04	2	3	0.02	0	3	9
	1994	0	0	251,860	0.03	4	4	0.03	1	2	12
UK Total	1990	18	10,701,305	9,642,847	2.06	104.00	146.59	1.07	20.67	129.21	288.34
	1991	17	11,633,579	9,335,404	2.15	103.56	164.97	1.06	20.05	125.07	325.17
	1992	17	11,453,569	9,734,489	1.95	93.37	136.07	0.97	19.46	114.01	322.73
	1993	14	10,985,000	9,984,894	1.31	69.35	140.74	0.75	18.18	94.65	259.77
	1994	15	10,884,000	9,923,196	1.10	77.15	156.09	0.83	16.95	99.44	270.43

표 3.7. 북해투기 하수오니 중 1987년 대비 금속함량의 변화추세

(단위: mg/kg 건중량)

년도	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
1987	3.7	56.2	133.6	1.2	19.4	146.4	468.2
1989	3.7	55.4	133.0	1.2	19.2	143.9	460.0
1990	3.4	49.7	132.5	1.2	18.6	136.0	435.6
1991	2.4	43.5	128.4	1.1	15.9	126.2	340.0
1992	2.3	43.8	127.1	1.1	15.8	125.3	339.4
1993	2.0	39.3	123.0	1.0	14.9	114.8	295.5
1994	1.2	28.7	120.3	0.8	14.0	91.8	212.8

## 준설품질 해양처분 허가

해양투기가 허용되는 준설품질은 주로 실트나 모래입자이며 조립질 모래와 자갈은 "유지 Maintenance" 준설품질에서 발생하고, 수로개발과 수심유지 작업에서는 중진흙(clay)이 발생한다. 표 3.8.에서는 준설품질 해양투기건수와 양, 중금속 함량은 수북하였다. 준설품질의 중금속은 천연적인 것이며 광물구조내에 존재하거나 강력하게 부착되어 있다. 따라서 해양생물에게 가용하지는 않은 것이다. 현재는 모든 허가 용모자는 준설품질의 이익적 이용(beneficial use)의 대체방안을 고려하고 그러한 대체방안이 실제적이지 못한가를 증명하여야 해양처분허가를 득할 수가 있다.

표 3.8. 영국의 준설품질 해양투기 허가와 실제 투기 현황

국가	년도	허가 건수	허가량 (습식톤)	투기량 (습식톤)	폐기물 함유 중금속량 (t)						
					Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Zn
잉글랜드와 웨일즈	1990	135	63,983,920	33,728,978	12.2	1,023	834	6.8	484	1,426	3,724
	1991	105	57,782,520	39,886,712	7.4	1,189	773	7.0	518	1,263	3,394
	1992	123	55,741,813	24,243,998	6.0	821	512	4.2	291	876	2,271
	1993	110	66,074,966	26,086,503	7.3	875	606	5.2	458	1,004	2,461
	1994	108	53,187,009	34,049,468	8.0	1,295	734	5.9	587	1,375	3,375
스코틀랜드	1990	21	3,031,960	2,109,114	0.8	67	64	0.8	30	106	207
	1991	26	5,147,245	2,788,613	0.6	70	53	0.6	22	79	167
	1992	35	5,920,005	3,841,296	0.9	108	82	1.7	39	111	245
	1993	26	3,174,050	2,025,525	2.4	50	44	0.8	21	63	132
	1994	23	3,643,250	1,822,053	0.9	42	36	0.5	20	56	122
북아일랜드	1990	6	261,700	317,082	0.1	3	3	0.0	3	5	7
	1991	10	807,400	519,049	0.1	2	2	0.1	3	2	6
	1992	7	2,956,601	891,087	0.3	2	3	0.1	2	3	10
	1993	7	996,500	3,392,994	1.8	11	26	1.1	13	23	70
	1994	5	113,200	91,314	0.0	0	0	0.0	0	0	1
영국 총량	1990	162	67,277,580	36,155,174	13.2	1,093	900	7.6	518	1,537	3,938
	1991	144	63,737,165	43,194,472	8.1	1,260	828	7.8	543	1,344	3,566
	1992	165	64,618,419	28,976,381	7.2	923	597	6.1	332	990	2,527
	1993	143	70,245,516	31,505,022	11.5	937	676	7.1	491	1,090	2,663
	1994	134	56,943,459	35,962,832	8.9	1,338	770	6.4	608	1,432	3,498

기타 물질의 해양투기에 대하여서는 해당물질이 대부분은 평균고조면 이하의 인공구조물로서 각 허가시마다 조하내 및 조간대 서식지에 관한 영향을 평가하고 다른 해양이용에 대한 수문학적 영향 및 잠재적 방해요소에 관한 평가를 수행하여야 한다(표 3.9). 한편 추직자 사용과 생물제제(biocides)

의 적용과 해양투기들은 환경영향이 크지 않기 때문에 모니터링은 대세로 실시하지 않는다.

표 3.9. 영국의 기타물질의 해양투기 현황 (1994년)

허가품목	영국과 웨일즈	스코틀랜드	북아일랜드	총계
건축-신규와 갱신	222	70	5	297
추적자, 생물제재	16	0	0	16
해양매장	11	0	0	11

#### 4절 홍콩<sup>6)</sup>

1990년대 초에 홍콩은 원양 투기를 위한 퇴적물과 특별한 해양투기를 요하는 오염된 퇴적물을 구분하기 위하여 카드뮴, 크롬, 구리, 납, 수은, 아연과 니켈의 화학적 선별에 기초한 준설품 관리 전략을 적용하였다. 규제들이 준설품 평가 체제와 일치하도록 하기 위하여, 홍콩은 아래에 언급된 세 단계의 선별작업을 사용하여, 영향에 근거한 평가 접근의 병합을 재개하기 위하여 1990년대 중반에 그 전략을 검토하였다.

##### 단계 I: 역사적 정보를 검토하기 위한 초기 선별작업

대부분의 경우에, 준설택지에 대하여 퇴적물이 오염되지 않았다는 것을 보여주는 신뢰할만한 유용한 역사적 정보가 있을 경우 준설택 퇴적물을 분류하기 위한 긴 현장 조사가 실행할 필요는 일반적으로 없다. 훨씬 비용적으로 효과적인 결정을 내리기 위하여, 투기 인증에 대한 요청에는 규제당국이 고려할 준설택지의 모든 관련된 역사적 정보가 따라야만 한다. 퇴적물이 관심있는 어떠한 오염물도 수반하지 않고 있다는 것을 증명할 병

6) Waste Assessment Guidance Training Set, IMO, 1999. 런던협약 제22차 과학자/유치의 LC/SG 22/J/1



백한 증거가 있다면, 퇴적물은 오염이 양된 것으로 직접 분류될 수 있다.

## 단계 II: 화학적 선별

검토의 한 부분으로서 실시된 시료채취 전략에 근거하여, 화학적 선별 범주는 홍콩 퇴적물에서 감지된 잠재적 생물 관심사항으로 제기된 것으로 확인된 화학물질들을 위하여 고안되어진다.

그당시 신뢰할만한 관련 생물 영향자료가 없을 경우, 미국 해양대기국 (NOAA)에 의하여 공포된 영향범주의 하한(ERL)치들은 홍콩에서의 선별 실험의 기초로 사용될 수 있다. ERL 수치는 해양생물에 대한 영향이 그 이하에서는 없을 것 같은 오염물 수준의 지시를 나타낸다. 이 접근에 근거하여, 화학선별 수준들은 관심대상인 다음 오염물에 대하여 설정되어졌다.

- Cd, Cr, Cu, Hg, Pb, and Zn;
- Arsenic;
- Silver;
- PAHs; and
- PCBs.

모든 오염물의 수준이 화학적 선별 수준보다 낮은 퇴적물들은 어떠한 생물 영향을 초래하지 않을 것 같으며 따라서, 오염되지 않은 것으로 분류될 수 있다. 오염물중의 하나라도 선별수준보다 높은 퇴적물은 오염된 것으로 간주되며, 이것은 가장 적절한 투기 선택권을 결정하기 위한 생물 실험에 대한 요청을 제기한다. 추가로 다음의 일반적인 항목들을 분석할 필요가 있다:

- 입도분포
- 총 유기탄소;
- 산 추출 화화물과 동시 추출된 금속의 비 (SEM:AVS)

위의 분석은 후속의 생물실험결과를 해석하고 가장 적합한 투기 선택권을 결정하는데 도움이 된다.

### 단계 III: 생물 선별

선별의 세번째 단계는 해양생물에 대한 오염물의 치사 아치사 효과를 알기위한 두가지의 급성 독성 생물실험을 포함시킨다.

- 치사 효과를 가진 오염된 퇴적물들은 더욱 구체적인 평가에 의하여 달리 증명되지 않으면 해양투기가 적합하지 않은 것으로 간주된다.
- 치사 독성효과를 통과하였으나 아치사 효과 생물 실험에 실패한 오염된 퇴적물들은 장기적 노출의 결과에 의하여서만 해양생물에 위협을 가하는 것으로 간주될 수 있다. 따라서, 환경적으로는 관심 오염물질들의 해양환경에 대한 역효과를 감소시키기 위하여 효과적으로 격리된 한정된 해양투기장에 퇴적물의 투기를 허용할 수 있다.
- 모든 생물 선별을 통과한 오염된 퇴적물은 해양환경에 아무런 영향을 주지 않는 것이 확실하며 따라서 그들의 오염농도에 관계없이 원양에 투기가 허용되어야 한다.

생물선별 과정은 규제당국으로 하여금 해양환경에 대한 영향에 따라 오염 퇴적물을 분류할 수 있게 해주며 따라서, 가장 좋은 투기 선택권은 결정하게 해준다.

해양생물체에 대한 반응은 다른 기후와 지역적 조건에 따라 다를 것이기 때문에, 규제 목적을 위한 생물 실험에 지역종을 사용하는 것이 더 적합하다. 그러므로, 지역 실험 연구소들이 지역종 사용에 대한 생물 실험을 수행할 능력이 요구된다. 정확도와 일관성을 확보하기 위하여, 또한 모든 지역 실험 연구소가 따라야 할 실험 규범과 자료의 질 검증 규제 요청서를 확립할 필요가 있다.

### 심하게 오염된 퇴적물의 투기

검토는 해양투기가 적합하지 않은 심하게 오염된 퇴적물에 대한 투기 선택권을 알려주고 있다. 적절한 투기 선택권을 결정하는데에는, 치사효과를 야기하는 요소가 무엇인지를 검토하고 그런 효과를 일으키는 주 오염물질이 제거되어질 수 있는지를 검사하는 것이 유용하다. 어떤 경우에는, 독성효과가 빠르게 해가 없어질 수 있는 암모니아의 존재 때문일 수도 있다. 독성 요소들이 잘 짜여진 처리공정을 통하여 만족할 만하게 제거되어질 수 있다면, 그 퇴적물들은 해양투기에 적합한 것으로 재분류될지도 모른다. 초기 평가에 근거하여, 심하게 오염된 퇴적물들에서 야기될 수 있는 위해가 비교적 적을 지라도, 육상 기인 투기 선택권들이 이러한 작은 야기를 다루는 데에 적합할 지도 모른다.

## 결론

위의 개략적인 새로운 접근은 장기적 관점에서 훨씬 더 비용적으로 퇴적물 관리에 있어서 효과적일 뿐만 아니라 증가된 환경 안전을 제공하기 위하여 직면하는 것들이다.

## 5절 캐나다

캐나다의 주요 해양투기 품목은 준설물이다. 캐나다는 오래전부터 폐기물의 해양투기로부터 해양환경을 보호하기 위한 노력을 경주하여 왔으며 런던 협약 당사국회의와 과학자그룹회의에서 주도적 역할을 수행하여 왔다. 캐나다 환경보호법(CEPA) VI장에 별도로 해양투기규제에 관한 조항들을 두고 있다. 1997년 1월, 해양투기관리체제에 소요되는 경비 충당을 위하여 해양투기 준설물 및 발굴물질 1000 m<sup>3</sup> 당 470\$의 부담금을 부과하기 위한 시행령을 재정관리법을 통하여 개발한 바 있다.

다음은 캐나다에서의 폐기물 해양투기에 대한 정책과 규제의 기본방향을 설정한 지침서의 일부이다(Environment Canada, 1996).

## 5.1. 배경

1972년 런던 협약(IMO,1972)에 개설된 국제 요구는 캐나다에서 캐나다 환경 보호법(CEPA) 제 6장 아래 실행되었다. 이 법령은 바다나 빙하에서의 물질 처분, 또는 소각에 의한 바다에서의 파괴 뿐만 아니라, 선박, 항공기 또는 인위적으로 물질 처분을 위해 바다에 만들어지는 다른 구조물들을 규제한다. 연방 정부는 허가와 검열의 체계로 바다에서의 처분을 조절한다.

## 5.2. 투기(Dumping) 와 처분(Disposal)

캐나다 환경청의 '해양투기 규제 계획'은 최근에 바다에서의 처분에 대한 예방적인 접근을 위해 그 이름을 '해양처분 계획'으로 바꾸었다. 그러나, 그 결의와 규제는 아직 바뀌지 않았다. 그러므로, '처분'과 '투기'라는 용어 모두가 보고서에 나타나며, 서로 대체되어 사용되었다.

## 5.3. 지침의 의도

이 지침은 1993년 9월 30일에 해양투기 규제의 수정안(1998) 아래에서 적용되기 시작한 해양 처분에 대한 허가 직용을 완성하는 것을 돕는다. 이것은, 또한, 흥미를 가진 독자에게 해양에서의 처분을 필요로 하는 다양한 물질들을 평가하는 최소한의 정보에 대한 요구의 윤곽을 줄 것이다.

## 5.4. 허가를 고려한 활동

허가는 캐나다의 선박과 항공기 또는 해양에 있는 다른 인위적 구조물들에 물질을 싣고 처분하는 데에 요구된다. 외국 선박들은 캐나다 해양에서의 덩핑을 원한다면 허가를 필요로 한다. 그 결의는 선박에 의한 표준적인 유출, 또는 육지로부터 해양으로의 유출에 적용되지 않는다.

허가는 불활성 물질이나 자연적 본질의 미오염물질일 때 발행될 수 있다. 허가될 수 있는 가장 큰 양은 항구와 해협에서 항해의 상업적인 목적으로

키는 물질이 제거되었다는 조건하의 선택 또는 마다의 인위적  
 - 부유하는 산해를 받을 수 있는 물질 또는 해양환경을 오염시  
 룠질

- 상임적인 어류 포획과정에 의한 어류 폐기를 또는 다른 유기  
 - 준철 물질;

폐기물의 범주가 아니다.

- 산업 폐기물: 계측 과정에 생성된 물질들, 다민, 다음의 것들은 산업
- 방사능 폐기물과 다른 방사능 물질들
- 화학적, 생물학적인 전쟁 생산물

가되지 않을 것이다.

어떤 폐기물도 허가 없이 바다에 처리될 수 없다. 다음과 같은 것들은 의

### 5.6. 해양에서 폐기되지 말아야 할 물질들

는 것을 요구한다.

WAF의 첫 단계는 어떤 폐기물이 해양치문에 하락되지 않는지를 구별하

다.

다. 뒤에 따라오는 것은 캐나다의 것에 적용된 그 형식에 대한 짧은 해설이  
 형식(WAF)이라고 불리는 국제적으로 용인된 평가 계획에 따라 체계화되어  
 적용 형식은 법, 규제에 대한 최소한의 요구 정보에 맞추어, 폐기물 평가  
 에서 의거되어야 할 수 있다고 생각된다.

해양에서의 처분은 신뢰할 수 있는 폐기를 관리와 오염 예방의 배경아래

### 5.5. 허가 정책

문속파편이다.

의 처분이 허가된다. 함당하다고 여겨지는 다른 폐기물들은 오래된 선박이나  
 다른 용도로 쓰여진 수 없는 어업에 의한 몇몇의 폐기물들 또한 바다에서  
 적제하기 위해 유적역진 준설된 물질에 관한 것이다. 비료, 동물 사료 또는

### 구조물들

- 비오염 불활성 지질 물질;
  - 천연기원 유기물의 비오염 물질들
- 위험한 폐기물; 인간의 건강이나 환경의 특성과 양에 대해 잠재적으로 위험하고 처리하는데 특별한 기술이 필요한 폐기물

## 5.7. 해양 처분 대안

폐기물의 유형과 종류가 용인할만하면(규제되지 않는다면) 폐기물 예방은 자원 내에 폐기물이 존재할 가능성에 대한 검사가 요구된다.

일반적으로, 방지가사에 적용되는 폐기물 예방, 재이용, 재환용에 대한 모든 합당한 수치가 있지 않는 한, 허가되지 않는다.

신청자는 또한 다른 처분 대안이 있는 지에 대해서도 고려해야한다(적용 형식의 38번 문제). 허가는 해양 처분이 실용적이고 환경적으로 바람직한 때에만 고려될 수 있다. 다른 방법의 처분에 대한 실질적인 가능성은 해양 처분과 다른 대안에 대한 상대적인 위험 평가에 비추어 고려되어야만 한다.

## 5.8. 폐기물 특성 부여 과정

해양 처분에 관해 잠재적으로도 용인될만하다고 여겨지는 폐기물들 또한, 화학적, 물리적, 그리고 생물학적 특성에 따라 구별되어야 한다.

CEPA의 71(3)에는 다음과 같이 말한다.

71(3) "어떤 물질에 대해서도 장관의 의견으로는 허가되는 것이 인정되지 않는다."

- 물질이 급속하게 물리적, 화학적, 생물적 과정에 의해 무해하게 되고, 식용 유기체를 비식용 또는 인간의 건강과 동물의 건강을 위험하게 하는 물질로 바꾸어서는 안된다.

- 한 물질이 다른 물질의 규제에 의해 명시된 양과 농축정도를 초과하여 포함하지 않아야 한다.( Canada Gazette,1988)

단계별 평가 접근은 폐기물 특성 부여에 이용된다. 이 접근은 오염물의 규제에 대한 화학적 검사를 포함하며, 규제한도를 초과할 경우 생물학적 검사를 이용한다. 특정한 물질들( 카드뮴, 수은, PAH, PCB 등)을 규제치 이내로 함유하고 있는 물질들은 일반적으로 해양처분에 대한 환경적인 고려가 거의 없다. 검사수준 이상인 폐기물은 해양처분에 대한 가능성이 결정되어지기 전에 더 구체적인 검사(즉, 물질이 빨리 무해한 것으로 바뀔 수 있는 지에 대한 생물학적 평가에 의한 검사)를 필요로 할 것이다.

불합격 수준은 결국 생물학적 정량을 이용하여 발생한 실험 정보에 의해 얻어진 경험을 토대로 개발될 것이다. 이것은 어떤 해양 처분에 대한 허가도 내려지지 않을 화학적 수준, 또는 생물학적 반응 수준의 결과를 초래할 것이다.

표 3.10. 단계별 실험 접근

폐기물 수준	용인될 수 없는 영향	해양 처분 불가
생물학적 평가 수준 영향이 평가되어야 한다		해양처분허가는 생물학적 정량에 의해 결정
심사 수준	영향 없음	적절한 물질에 관한 해양 처분은 허가될 수 있다 - 허가되는 조건에서

특징부여로 인해 그 물질이 유독하고, 지속적이며, 생물체에 축적된다(즉, 생물학적 정량을 낮추는 것)는 사실을 나타내면 어떤 허가도 내려지지 않는다.

위의 71(3)에 대한 설명과 단계별 검사 계획은, 투입과 그 효과의 관계에 대한 결정적인 증거가 없더라도, 해양 처분이 손해를 나올 것이라는 적당한 이유에 의한 적당한 예방 점검을 통한 예방접근에 기초를 둔다.

폐기물이 환경에서의 잠재적인 영향력을 확인 할 수 없을 정도로 불완전

하게 평가되어졌다면, 어떤 허가도 나지 않을 것이다.

### 5.9. 오염물 규명[CEPA 71(3)(b)]

역사적 환경( 적용형식의 40,44번 문제)이 화학적 제한 범위 결정을 도울 것이다. 규명된 오염물질의 농도가 적격심사수준을 넘게 되면, 추가적인 화학적, 생물학적 견본과 분석이 요구될 수 있다. 그리고, CEPA의 표 71(3)(b)에 나와있는 무해한 것으로의 급속한 변화에 대한 규정을 고려하여 분석되어야 한다.

적용형식의 41번 문제와 CEPA 71(3)(b)표에 나와있는 오염물 수준은 가중치 평균 기준(weighted mean basis(EC,1994))에 의해 결정될 것이고, 해양 뱃평 규정(1988) 해양환경질에 관한 지침서( Marine Enviromental quality Guidelin(EC, 1992a))에 규명된 양과 농도와 비교되어야 한다.

### 5.10. 급속하게 무해하게 변화되는 것에 대한 평가(RRH 정책)

어떤 물질이 검사를 통해 해양에 처분되는 것이 허락되어지고, 해양 생명체이나 인간의 건강에 강력하거나 지속적인 영향을 미치지 않고, 해양 생명체의 축적되지 않는다고 하면, 그것은 CEPA의 표 71(3)(a)에 나와있는 RRH 요구에 맞는다고 여겨져야 한다.

RRH를 위한 생물학적 검사는 침전물 평가를 위한 현행 생물학적 정량에 관한 규약을 포함한다. 이 검사는 적용 형식의 42번 문제에 설명되어 있다.

다음의 설명 지침은 중요도에 따라 나열되어 있으며, 생물학적 검사 결과에 적용된다.

- 해양에서의 처분을 신중한 물질이 농축에 관한 규정이나 지침을 넘고, 모든 생물학적 검사를 통과한 다른 물질을 포함한다. 이 물질은 개방 구역에서의 처분을 허락되어진다고 여겨진다.



결의의 RRH 규정에 따른 치분 물결에 대한 적용은 제안자에 의한 치분 지역에 관한 추가적인 정보를 요구할 수 있다. 치분 지역 결정에 필요로 하

### 5.12. RRH 적용

지역 결정 과정에 잠재적으로 영향력을 끼치는 사람들을 만나야 할 것이다. 신청자들은 지역 수산부 임원이나, 어업 단체, 지역 단체, 항구 관계사 또는 새로운 치분 지역을 정하기 위해 캐나다 환경청 사람들의 도움을 받아야 한다. 치분 지역 특성은 복잡하다. 예를 들어, 어류 폐기물은 분산되는 현장을 선택하는 것이 나쁠 것이고, 운송된 물결은 침전물을 유지하기 위하여 좌 흘어지지 않는 현장을 선택하는 것이 선호된다.

치분 지역 특성은 복잡하다. 예를 들어, 어류 폐기물은 분산되는 현장을 선택하는 것이 나쁠 것이고, 운송된 물결은 침전물을 유지하기 위하여 좌 흘어지지 않는 현장을 선택하는 것이 선호된다.

새로운 현장을 선택해야 한다(적용형식의 45번 문제). 용력과 민간도와 다른 해양 이용에 관련된 위치에 관한 조사를 필요로 하는 다. 이미 존재하는 현장을 사용할 수 없다면 해당 현장의 자연과 터기와 수 선택할 것이고, 물리적 영향의 평가(적용형식의 45번 문제)를 준비해야 할 필요로 하게 된다. 많은 신청자는 존재하는 현장(적용형식의 18번 문제)을 해양에서의 치분이 허락된다고 여겨지는 물결은 그것과 맞는 치분 현장을

### 5.11. 치분 현장 선택(WAF의 7번)

시 해양부분에 관한 검사를 받게 될 것이다. 치분 현장 선택(WAF의 7번)을 포함한다. 이것은 오염물질을 감소시키도록 취급될 것이고, 그 후에 다 치분 현장 선택(WAF의 7번)을 포함한다. 이 물결은 해양에서의 치분이 허락되지 않 유독성 검사나 치사량과 누적성 검사를 포함한 두 개 이상의 검사를 통 치분 현장 선택(WAF의 7번)을 포함한다. 신청한 물결이 유독성 검사나 지침을 받고, 치분 현장 선택(WAF의 7번)을 포함한다. 신청한 물결이 유독성 검사에 누락된 물결 유독성 검사를 통과했지만, 치사량 또는 누적성 검사에 누락된 물결 유독성 검사나 지침을 받고, 치분 현장 선택(WAF의 7번)을 포함한다. 신청한 물결이 유독성 검사에 누락된 물결 유독성 검사나 지침을 받고, 치분 현장 선택(WAF의 7번)을 포함한다.

는 정보는 허가 평가의 필요성에 맞추어 만들어졌고, 캐나다 환경청에 의한 공식회의 영향에 대한 가설을 위한 적당한 배경 정보를 제공해야 한다).

### 5.13. 처분 관리 기술

궁극적으로, 오염된 준설 물질 처분 문제는, 그 준설된 물질이 있었던 곳으로 비율이 감소된 자원을 배출하는 것을 통해서만 효과적으로 억제할 수 있다. 이 목표가 맞다면, 오염된 준설 물질의 문제는 처분 관리 기술의 이용에 의해 처리될 것이다.

'처분 관리 기술'은 준설 물질에 포함된 물질들의 영향력이 인간 건강에 위험하지 않고, 생명체에 손상을 입히지 않으며, 해양의 정당한 이용을 방해하지 않는 한도 내로 감소하거나 조정될 수 있는 활동과 과정을 말한다. 이 정의에서의 처분 관리 기술은, 어떤 환경에서는, 오염된 준설 물질이 급속하게 무해하게 변화하는 조건이 될 수 있는 추가적인 원리 방법을 구성한다.

적절한 기술은 해양의 준설 물질에 영향을 미치는, 자연의 물리적, 화학적, 생물학적 과정을 이용하는 것도 포함한다. 유기물들도 물리적, 화학적, 생화학의 하락과 물질의 성격이 비영속적으로, 유독하지 않게, 그리고 비생물학적으로 가능하도록 변형하는 것을 포함할 수도 있다. RRII요구를 만족하는 물질들에게는 다음과 같은 것들이 처분 관리 기술에 포함된다. 처분 관리 기술에는 깨끗한 퇴적물로 포장할 후의 해양저층에의 배치와 매상, 지구 화학의 상호작용 이용, 해수나 바닥의 퇴적물과의 결합을 통한 준설물질의 물질 변화, 미생물 시역길은 특별한 지역의 선택, 인공섬을 포함한 인정화 등 준설 물질을 지장하는 방법들이 있다.

### 5.14. 잠재적 영향의 평가(8,9,10번)

물질과 처분지역의 특성에 따른 정보가 주어졌다면, 그 물질이 어떻게 그

7) 가설의 영향은 "해양 처분 감시 지침에 대한 가협성(Interim monitoring Guidelines for Ocean Disposal)"에 규정된 지침에 따라 개발되어야 한다. 이 가설은 효과를 평가하고 그 처분이 허가된 조건에 순응되었는지 것을 증명하는 감시 계획 위에 논리적 기초를 제공할 것이다.

감사는 지역에서의 처분과 그 주위의 지역에서의 해양 처분의 영향을 결정하는 결정적인 구성원이다. 해양처분에 대한 감시계획을 세우는 데에는 지리되는 물결과 처리될 지역에 대한 정보가 요구된다. 적용행위에 요구된 정

5.15. 감사(WAF의 11.13번)

- 항목
- 기술적 이용
- 특별한 관심과 가치를 갖는 지역
- 생존을 위한 어업감은 권동적 해양이 이용

한다.

다음과 같은 것을 포함한 해양의 다른 이용의 잠재적 영향도 고려해야

- 폐적성
- 민감지역
- 서식지
- 이주 경로
- 자원의 시장성

무는 데에는 다음과 같은 것의 잠재적 영향력에 특별히 신경 써야한다. 다음의 어떤 감사를 위한 논리적인 기초를 구성한다. 영향력 있는 가설을 세 명히 나타내야 한다. 영향력 있는 가설들은 이 분석에 의해 성립되고, 또한 학적인 분석을 제공해야 한다. 그것은 이 영향들의 시간적 공간적 범위를 분 요구한다. 이 진술은 인간과 생명체와 해양의 다른 이용에 대한 간접하고 파 환경 영향 평가는 명백히 허가에 대한 결정은 지지하는 최종적인 진술을 역에서는, 제안된 지역에서의 처분은 여러척은 것이다.

범평이 선진적으로 자연 과정과 함께 존재하는 흐름을 증가할 수 있는 지 있는 전체적인 영향에 대한 평가가 있어야 한다. 지역의 흐름에 영향을 미칠 것인지에 대한 평가와 그 처분 지역에 있을 수

보는 물질의 해양 처분에 대한 적부성을 결정짓는 최소한의 정보를 제공한다. RRH의 평가를 위한 화학적, 생물학적 정보는 최소한의 요구를 넘을 수 있다.

감사활동은 담당부서에 의해, 평가에 대한 중요한 반응을 얻거나, 해양생명과 인간의 건강이 보호되는 지를 확실케 하기 위한 용어와 조건의 허락이 변경될 수 있는 지에 대한 각 단계에 대한 재조사가 이루어진다. 감사체계가 영향력있는 가설과 직결되는 것이 중요하다. ("해양 처분 감시 지침에 대한 모니터링 중간 지침서(Interim monitoring Guidelines for Ocean Disposal"과 생물학적 감시 지침을 참고하라.)

#### 5.16. 허가와 조건(12번)

허가는 모든 영향력있는 분석과 감사계획이 끝난 후에 내려질 수 있다. 허가는 다음과 같은 정보를 포함해야 한다.

- 물질의 특성, 종류 및 기원
- 처분 지역 위치
- 특별 관리와 처분 기술
- 감사 요구사항

#### 5.17. 해양처분법률개정과 연방환경평가과정

1995년 1월 19일 환경평가 검토과정(EARP) 지침이 폐지되고 새로이 선언된 캐나다 환경 평가법(CEAA)으로 대체되었다.

CEPA 제 4장에서 볼 수 있는 환경 평가 요구사항에 덧붙여, CEAA는 사회경제적인 상황과, 물리적이고 문화적인 유산, 그리고 토착민들의 전통적 의도에 따른 땅과 자원의 현재의 이용, 역사적이고, 고고학적으로, 고생물학적 또는 건축학적으로 의미가 있는 구조물, 지역 또는 문서, 환경에 의한 계획의 변화에 대한 평가를 필요로 한다.

연방 환경 평가 과정에 대한 더 많은 정보를 위해서는 각자의 지역에 있는 환경평가조정위원회(Enviromental Assessment Coordinating Committee:

EACC)의 일원의 도움을 받는 것이 유용할 것이다.

### 5.18. 적용

- 허가 적용 신청서는 어느 지역 해양 처분 사무실에 영어와 불어로 받을 수 있다.
  - 시작 전에 이 지침을 읽어라.
  - 정보와 신청과정을 위해 시간을 투자해라. 제안되는 총시간은 90일이다.(도형 4)
  - 지역 신분의 발표의 증거를 포함한 요구되는 정보를 확인하고, 36번 분제를 보라.  
불완전한 신청은 허가 발행 과정을 늦추게 될 것이다.
  - 신청과 함께 환불되지 않은 신청비 \$2,500.00을 포함하라.
  - 신청서와 요구된 정보, 그리고 신청비를 당신이 적용할 지역에서 가장 가까운 지역 사무실로 보내라.
  - 더 많은 정보를 얻기 원한다면 지역 사무실에 연락하라.
- ※ 신청비 \$2,500.00은 환불되지 않는다.

표 3.11. 해양처분 허가신청과정

해양처분 허가 신청과정												
시간(주)												
과제	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
신청접수	0											
적격심사	1주											
RODAC재검사		3주 혹은 이상										
RODAC설장				1일								
CEAA 등록처에 보냄				1일								
해석과 양표를 위해 HQ로 보냄					2주							
RD 승인과 서명							1일 혹은 이상					
권보에 기타							매주 화요일					
관보발행										기타 1주일후 토요일		
											발행후 취소 1주	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	

## 6절 호주

호주는 1994년 국회에서 비준된 해양법에 관한 1994년 국제 연합 협약(UNCLOS)과, 1972년 비준된 런던 협약 모두에 가입되어 있다. 또한, 호주는 1998년 3월31일에 런던협약 '96의정서에 서명하였으며 이에 따른 국내의 석질한 조치들이 성공적으로 마무리됨에 따라 머지 않은 장래에 이를 비준할 예정에 있다. 호주는 '96의정서 수용을 위하여 뉴질랜드와 공동으로 구성된 환경과 보전 자문회(Australian and New Zealand Environment and Conservation Council)에서 해양 처분 지침의 중간보고서를 1998년 12월에 발간한 바 있다. 다음은 보고서에서 언급되고 있는 빙간 배경과 호주의 정책들을 간단하게 소개한 것이다(ANZECC, 1998).

## 6.1. 배경

현재와 미래에 호주가 복지를 누리는데 있어서 건강한 해양 환경은 필수적이다. 해양 환경을 보호하고 보존하는 일을 추진하기 위해 호주는 국제적 조약에 가입하고, 생태계의 보존과 오염 방지를 위해 해양 환경을 보호하는 것을 목표로 하는 법령을 통과시켰다.

호주 근해를 준설하는 작업은 오염된 것으로부터 깨끗한 것까지의 모든 침전물을 대상으로 한다. 오염 발생 지역으로부터 먼 지역에서는, 중요, 유지 준설 작업은 주로 오염되지 않은 준설물들을 조성하는 것을 목표로 한다. 다른 한편, 도시화되고 산업화된 항구 가까이에 있는 침전층은 중금속으로부터 다양한 유기 화합물에 이르기까지 심각한 정도의 오염물을 포함하고 있기 쉽다.

이 지침으로 통해 처음으로 준설물과 채굴된 물질들이 환경에 미치는 영향을 평가할 국가적 틀이 마련되었다. 본 지침은 준설물 표준과 기준을 더욱 일관성 있게 설정하고, 따라서 신청자들이 조사 기준과 만족시켜야만 할 기준들을 대할 때 혼란을 최소화 할 수 있도록 만들어진 것이다. 규제 당국이 정책 결정시 위험도 평가(risk assessment)와 영향 분석(impact analysis)에 대한 향상된 정보를 제공받음으로써 더 나은 결정을 내리는 데 이 지침이 반영될 것이다.

현재까지, 여러 물질에 대한 오염 평가는 거의 모두 화학적 검사에 초점을 맞추었을 뿐 독극물 테스트는 거의 포함하지 않았다. 이 지침서에는, 이미 선진국에서는 보편적인 과정으로 되어 있는 독극물 테스트를 통합하였다.

## 6.2. 지침의 목표

본 지침의 근본 목적은 준설되거나 채굴된 물질이 바다에 버려질 때 환경에 일어날 가능성이 있는 영향을 평가하기 위한 일관된 틀을 제공하는 데 있다. 또한, 본 지침은 신청자들에게 준설물의 평가와 모니터링 그리고 투기 장소의 선택에 대한 조언을 줄 것이다.

본 지침은 또한 신청자들, 특히 신참 신청자들로 하여금 해양 투기를 규

제하는 호주 법령과 국제법을 이해하는데 도움을 주는 것을 목표로 한다. 해양에서의 처리에 적합한지를 판정하기 위해 시료채취, 화학적 검사 그리고 필요한 곳에서는 생물학적 (독성) 검사를 통해 오염된 물질이 평가되는 방법도 본 지침을 통해 알 수 있을 것이다. 동시에, 본 지침은 대부분 오염되지 않은 준설물을 처분하고자하는 신청자들에게 불필요한 요구 사항을 부과하지 않도록 노력하였다. 본 지침은 강제성을 띤 규정이나 수정 불가능한 법규는 아니다.

본 지침은 또한, 개인 항구에서 준설, 투기하기 위한 요구 조건을 케이스별로 다루기 위해 지면을 할애하였다. 항구 작업은 준설된 물질을 투기하고자 하는 신청 건수의 반을 약간 넘는다. 세계 경제에 호주가 활발하게 참여하는데 있어서 항구들이 필수적이므로, 시기 적절하고 경제적 견지에서 실행 가능한 해양 투기 협정(합의사항)은 작업을 지속하는데 필수적이다. 본 지침에서 제시된 절차는, 항구 작업에의 적합성을 고려하면서 동시에 해양 환경을 보호하고 전체 지역 사회의 이익을 수호할 것이다

### 6.3. 개관

해양 투기에 대한 규제령은 해양 환경이 오염되지 않도록 보호하고, 나아가 인간의 건강한 삶과 생물 자원과 해양 생물들에 대한 위험을 최소화하며, 쾌적한 삶에 위해를 끼치고 바다를 적법하게 이용하는 다른 활동을 방해할 가능성이 있는 사건들을 사전에 예방할 것을 목표로 한다. 본 규제령은 국제 협약과 호주 법령, 그리고 항구와 정부 당국간의 상호 협조 기작을 포함한다.

#### 6.3.1. 연방의 책임

1984년부터 발효되기 시작한 1981년의 환경 보호 (해양투기) 연방법 (해양투기법)은 폐기물과 다른 물질의 해양 투기를 규제한다. 해양 투기법이 제정됨으로 인해 호주는 폐기물과 기타 물질의 투기로 인한 해양 오염 방지에 대한 협약 (런던 협약)은 물론 남태평양 지역의 환경과 천연 자원 보호를 위



한 협약의 의정서(SPREP 협약)에 의해 부과된 국제적 책임을 이행할 수 있게 되었다.

연방에 의해 집행되는 본 해양 투기법은 해양에서의 물질 투기와 투기를 목적으로 하는 선박 적재를 다룬다. 본 해양 투기 법은 영해로부터 호주 어로 수역과 호주 어로 수역 바깥쪽의 대륙붕 부분까지 적용된다

해양 투기법은 1972년의 폐기물과 기타 물질에 의한 해양 오염 방지에 관한 협약의 1996년 의정서 (1996년 의정서)에 맞추기 위해 개정되고 있는 중이다. 상정된 개정안이 성공적으로 개정 절차를 밟아 나가는 데 힘입어 호주는 1996년 의정서를 곧 비준하게 될 예정이다. 의정서는 비준되자마자 발효될 예정이다.

내보초 국립 해양공원은 연방 법령상의 당국인 내보초 국립 해양공원당국 (GBRMPA)이 운영하고 있다. 국립공원 내에서 신청한 모든 해양 투기 작업은 이 당국에 [위탁/회부] 되어야 한다.

### 6.3.2. 주의 책임

호주 영해와 인근 공해에서의 물질 투기에 대한 규제가 연방의 책임인 반면에, 주의 경계 내에 있는 영해에서의 해양 투기를 규제하는 것은, 1901년 연방의회에서 주지사들에게 발행된 '특허장'에 의해 규정된 바와 같이, 주의 책임이다. 영해라 함은 하천과 남부 호주의 많은 만파 시드니 항과 필립 베이항과 같은 만 등을 포함한다.

주와 연방 직할령 정부는 그들 관할 내에 있는 수역 내에서의 준설 행위를 규제하는 데 책임이 있다('수역'은 주의 경계 내에 있는 하천과 각 주의 근해를 말한다). 주/연방 직할령은 준설 작업을 승인하기 위한 독자적인 입법/행정 요구 조건을 갖추고 있다. 각 주와 연방 직할령은 또한 해양 투기법령을 집행하기 위한 독자적인 접근법을 취하고 있다.

### 6.3.3. 연방 환경 법령 개관

1998년 환경부 장관은 연방 환경 법령의 개혁이 제안된 시점에 즈음하여

심의 보고서를 발표했다. 새로운 법령은 생물학적 다양성의 보존, 문화재 보호 및 환경 영향에 대한 평가와 승인을 포함하는 환경 보호를 모두 망라할 수 있도록 고려되었다. 새로운 법령은 환경의 국가적 중요성에 관한 연방의 책임과 역할에 초점을 맞추고 환경 보전을 대가로 삼지 않는 경제적 발전을 장려한 것이다.

본 법령 개정 과정의 목적은 제삼자들이 확신감을 가질 수 있도록 환경 분야에서 더 좋은 성과를 얻는 것과 동시에, 정부의 중복된 간섭과 행정의 지체를 최소화하는 것이다. 연방에게 적절한 역할을 인정하는 전체적 틀 내에서, 본 개정안은 지금 현재 문제되고 있고 계속 관심이 제기되고 있는 환경 문제를 처리할 역동적이고 유연한 제도를 만드는 데 이바지할 것이다.

본 개관의 결과는 환경 보호의 수준을 강화하고 환경적으로 지속할 수 있는 경제 발전을 촉진하기 위해 효과적이고 효율적으로 일하는 환경 법령 세도가 되는 것을 목표로 한다. 이를 통해, 국민에게 혁신을 주고 사업이 불필요하게 중복되거나 지연되지 않도록 하는 한도 내에서 더 나은 환경 분야의 성과가 나올 것이다.

#### 6.4. 준설과 해양 투기

호주의 영역 안에 바다에서 처리된 대부분의 준설물들은 오염되지 않은 것들이다. 그림에도 불구하고, 어떤 준설물을 비리는 행위라도 해당 준설물 투기장의 해양 생물군에 심각한 영향을 미칠 것이다. 준설물은 상업적 어업, 허구, 해저 부설 케이블, 감시 초소 및 잠재적인 시질학적 자원에 해를 끼칠 수 있고, 국민의 복지를 해치고 해양을 이용하는 기타 다른 적법한 행위에 방해가 될 수 있는 가능성이 있다. 오염된 토양은 어류의 경우 체내에 오염물질의 생물 농축 현상을 일으킬 수 있고 다른 해양 동물은 물론 식용 어류의 경우 축적이 사라지는 현상이 일어날 수 있다. 게다가 수질을 저하시킨다. 이러한 이유 때문에, 투기 장소가 환경에 미치는 영향에 있어 적합한지, 투기 장소가 폐기물을 수용할 여지는 얼마나 되는지 또 주변 지역에 대한 잠재적인 영향이 있는지는 반드시 평가되어야 한다. 특히 새로운 투기 장소나 새롭게 제안된 투기 장소의 경우 이 점은 중요하다.

물리적, 화학적, 생물학적 특성 검사를 통해서 준설된 물질이 이론적으로 해

양 투기에 적합한지가 판정될 것이다. 준설된 물질이 투기되기에 적합하지 않다고 판단된 경우, 달리 처치하거나 관리할 방법이 생각되어야 한다. 이런 대안들은 인간 건강에 도저히 용납할 수 없는 위해를 끼치거나 생물 자원에 해를 주거나 국민의 복지를 저해하고 해양을 적법하게 이용하는 행위를 방해하지 않는 범위 내에서만 환경에 대한 영향을 줄이거나 제어할 수 있다.

처치(즉, 오염된 부분을 분리하는 방법)은 대안적인 용도에 해당 물질이 적합하도록 만들 수 있고 해양에 물질을 버리도록 결정되기 이전에 고려되어야만 한다. 어떤 경우, 깨끗한 지층이 덮여있고, 해수와 밀바닥 지층과 더불어 준설된 물질에 포함된 유해 물질이 변형되게 하는 방법이나 지구 화학적으로 상호 작용하게 하는 방법이 사용되고, 예컨대 생물체에 영향을 미치지 않는 특별한 장소를 선택하고, 안정된 방법으로 준설된 물질을 컨테이너에 담는 등의 조치가 수반되었을 경우, 처리를 관리하는 방법 속에는 해저 지층 위에 유해 물질을 올려 놓는 방법이나 지층 밑에 묻는 방법이 포함될 수 있다.

## 6.5. 신청을 평가하기 위한 절차와 허가

### 6.5.1. 허가

해양 투기법하에서, 본 법령의 예정표 1의 별첨 I 에 수록되어 있는 폐기물이나 기타 다른 물질의 투기는 금지되어 있고, 별첨 II 에 수록되어 있는 폐기물이나 기타 다른 물질의 투기는 사전에 특별 허가를 요한다. 그리고 다른 모든 폐기물이나 물질의 투기는 사전에 일반적인 허가를 요한다.

본 법령 하에서, 폐기물을 바다에 버리고자 하는 자는 누구라도 허가서를 신청해야 한다. 준설물이나, 파기 후 남은 찌꺼기, 폐기된 장비, 컨테이너, 금속 조각 그리고 기타 부피가 큰 유사한 폐기물들의 신청일 경우 받아들여진다. 인공 암초나 매장처를 바다에 조성하고 싶은 자는 역시 누구라도 허가서를 신청해야 한다.

일반적으로, 허가서는 다음을 명시한다: 버려질 물질과 물질의 양; 버려질 위치; 필요한 경우, 제어와 모니터링에 관한 요구조건; 그리고 보고시의 유의

사항 이다.

허가서가 GBRMPA에서 발행되는 대보초 지역 (the Great Barrier Reef Region)의 경우를 제외하고, 모든 호주 수역에 대한 허가서는 호주환경부의 환경 보호 그룹 (EPC, Environment protection group)이 발행한다. 환경 보호법은 주와 연방 직할령으로 하여금 적절한 법령 질차가 마련되어 있는 경우 허가서를 발행할 수 있는 권한을 부여하고 있다.

신청자들은 반드시 규정된 신청 양식을 사용하여야 하고 일반적 허가에는 \$2,500을, 특별 허가에는 \$ 5,000(가중 과세)을 지불하여야 한다. 해양 투기법을 관장하는 연방 장관은 자유 재량으로 본 세금의 전부 혹은 일부를 제할 수 있다. 신청자들은 신속한 결정을 위해서 관계 자료를 제출하여야 하며 해당 신청 사항에 관계되는 모니터링이나 다른 연구를 행할 의무가 부과될 수 있다. 요구되는 자료는 일반적으로 런던 협약 결의안 LDC,17(8)에 주어진 지침서인 별첨 3에 대한 지침을 따른다. 그리고 그것에는 “허가서의 발행을 관장하는 기준을 설정하는데 있어서 고려되어야 할 조건들”에 대한 상세한 해설이 포함되어 있다.

장관은 허가를 승인하고 거부할 수 있으며, 언제든지 허가를 취소하거나 변경, 보류할 수 있다. 신청이 접수된 90일 이내에 허가서에 대한 결정이 내려져야만 한다. 이 기간은 보충 자료가 요구된다면 인정될 수 있다. 해양 투기법하에서, 호주 수역에서 허가 없이 폐기물을 버리는 것은 무거운 형벌을 초래하게 된다.

### 6.5.2. 허가는 언제 요구되는가?

다음 부분은 준설하거나, 폐기물을 투기하거나 투기의 목적으로 선박에 적재하기 위해서 언제 연방 허가가 필요한 지를 요약해서 보여준다.

#### 준설 작업

- 해양 투기법은 호주 수역에서 투기의 목적으로 선박에 적재할 경우에만 준설 작업을 통제한다.

- 주나 북부 직할령의 경계 안에서, 혹은 해안 구역에서의 준설 작업은 해당 주나 북부 직할령의 책임 아래 있다. 그러므로 준설의 경우에 해양 투기법 하에서는 연방 허가가 필요하지 않다. (호주 근해에서 투기의 목적으로 선박에 적재하는 작업에 준설이 포함되는 경우는 예외이다.)

### 해양 투기법 하에서의 투기 작업

- 주나 북부 직할령의 경계 내에 있는 구역에서 물질을 투기하는 행위는 주나 북부 직할령의 책임이며 투기에 대한 연방 허가는 필요하지 않다.

-호주 영해에서 물질을 투기하는 것은 연방의 책임이며 투기에 대한 연방 허가가 필요하다.

- 호주 영해 밖에 있는 호주 선박, 항공기 혹은 해양 구조물에서 물질을 버리는 행위는 연방의 책임이며 투기에 대한 연방 허가가 필요하다.

### 투기의 목적을 위한 선박 적재

- 해양(주나 북부 직할령의 경계 내에 있는 구역을 제외하고)에서의 투기를 위한 목적이라면 해양 투기법은 어떤 장소에서의 적재(지상에서의 작업물 포함하여)에도 적용된다.

### 연방의 경계 내에 있는 구역에서의 적재

- 주나 북부 직할령의 경계 내에 있는 구역에서 해당 주나 북부 직할령의 구역 내에 투기할 목적으로 투기할 경우, 이러한 행위는 해당 주나 북부 직할령에 의해 규제되기 때문에 해양 투기법 하에서 적재와 투기에 대한 연방 허가는 필요하지 않다.

- 호주 영해에 투기할 목적으로 주나 북부 직할령의 경계 내에 있는 구역에서 적재하는 경우, 해양 투기법 하에서는 비록 주/직할령 법령이 적재에 적용된다 할지라도 적재와 투기에 대한 연방 허가가 필요하다.

- 호주 영해 바깥에서 호주 선박, 항공기 및 해상 구조물로부터 투기할 목

적으로 주나 북부 직할령의 경계 내에 있는 수역에서 직재할 경우, 해양 투기법 하에서는, 비록 주/직할령 법령이 직재에 적용된다 한시라도, 적제와 투기에 대한 연방 허가가 필요하다.

### 호주 영해에서의 직재

- 호주 영해에 투기할 목적으로 호주 영해 내에서 직재하는 경우, 해양 투기법 하에서 투기와 적제에 대한 연방 허가가 필요하다.

- 호주 영해 바깥의 수역에서 호주 선박, 항공기, 해상 구조물로부터 투기할 목적으로 호주 영해 내에서 직재하는 경우, 해양 투기법 하에서는 투기와 적제에 대한 연방 허가가 필요하다.

### 6.5.3. 허가 신청을 평가하기 위한 절차

호주 환경부의 환경 보호 그룹 (EPG)의 신청서 평가와 허가서 발행 과정에 대한 요약은 다음과 같다:

- EPG에 처음으로 문의한 이후, 신청자는 신청 양식을 교부받고 허가 평가 절차와 규정된 신청 세액에 대한 정보를 제공받는다.

- EPG가 최종판의 신청서를 접수한 이후, 최종판 신청서는 모든 필요한 정보가 구비되어 있는지를 확인받는다. 신청서와 기타 관련 자료들은 논평을 받기 위해 관계 기관에 배부된다. EPG는, 장관이나 그 대리자가 신청자에 대해 특별히 부가된 정보를 요구하지 않는 이상 신청 세금을 납부받은 뒤 90일 이내에 신청을 처리하여야 한다.

- 신청이 승인되면 호주 연방 관보 (Commonwealth of Australia Gazette)에 공시된다.

- 각 신청은(기관으로부터 받은 논평을 포함하여) EPG가 평가한다. 해양 투기 허가를 내주는 것이 1974년 환경 보호 (제안의 영향) 법을 발동시키는 것을 필요로 하는지도 역시 고려된다. 다음으로, 각각의 신청 건에 대해서, 런던 협약의 요구 조건을 만족시키고 각 경우에 특수한 필요 사항에 조응하기 위해서, 적절한 사전 예방 조치와 모니터링 계획을 포함한 조건들이 덧붙여진다. 다음으로, 조건들이 첨부된 허가서 초안이 마련되고 대개의 경우 논

평을 받기 위해서 신청자에게로 우송된다.

- 장관의 대리자로서 호주환경부의 환경 보호 그룹의 장이 결정을 내리고, 승인될 경우 서명을 받기 위해서, 최종적인 허가서는 조건들과 근거가 되는 서류들과 함께 환경 보호 그룹의 장에게 회부된다.

- 허가서가 승인되면 호주 연방 관보 (Commonwealth of Australia Gazette)에 공시된다.

- 관보의 공시와 해양 투기법은, 만약 신청자가 결정을 항소하고자 할 때는, 항소와 이에 뒤따를 절차의 근거를 마련한다.

#### 6.5.4. 허가의 조건

발행된 모든 허가서는 조건이 달려있다. 조건들은 각 상황에 조용하도록 만들어져 있고 투기 작업이 환경에 미치는 영향을 줄이고 적절한 모니터링과 보고 작업을 확실하게 하게 하는 것을 목표로 한다. 조건들은 결정에 대한 승복, 영향 모니터링 요구 사항, 활동 보고, 그리고 (필요하다면) 해상 투기의 시간표와 열대 사이클론과 같은 악천후시 발생할 수 있는 돌발 사고나 비상 사태 발생시 취할 조치를 포함하지만 이 사항들에만 국한되는 것은 아니다.

#### 6.6. 장기간에 대한 지침

현재로서는, 각 프로젝트나 혹은 현재 진행되고 있는 프로젝트의 경우 작업 연도에 따라 각각 분리하여 신청서를 내도록 되어 있다. 이따금 진행되고 있는 프로젝트의 경우 일년을 넘는 기간 동안이나 프로젝트의 기간 동안만큼 허가서가 발행된 경우도 있다. 환경부의 환경 보호 그룹은 최근 해양 투기 허가를 위해 일부 항구 당국과 더불어 장기간에 대한 지침을 마련한 바 있다.

##### 6.6.1. 3단계 접근법

EPG는 일부 항구 당국과 준설했던 물질을 해양에 투기하는 데 있어서 장기간에 대한 지침을 마련하였다. EPG는 장기간에 대한 지침을 다룸에 있어 3 단계 접근법을 취하였다. 각각에는 허가서 발행이 포함된다.

## 제 1 단계

정상적인 경우 허가서는 1년을 단위로 발행된다. 제 1단계는 더 이상의 기간동안 모니터링이나 관리 지침이 마련되어 있지 않은 경우 적용된다. 이 단계는 최근의 EPG 접근법을 반영하는데, 일반적으로 이 접근법은 준설했던 물질의 유지/보수용 투기에 대한 연간 허가서를 발행하는 것이다.

연간 허가서를 발행하는 것은 다음과 같은 사항을 목표로 한다:

- 국제해사기구 (IMO)와 하원의, 연간 모고에 대한 요구 사항을 만족시켜야 한다.
- 고객의 요구를 포함한 조건의 변화에 즉각 반응하여야 한다.
- 지역 사회의 기대를 만족시켜야 한다.
- 허가 신청과 갱신 절차를 단순화하는데 일조 하여야 한다.
- 품질 관리와 제이를 더욱 용이하게 하여야 한다.
- 과정의 투명성을 유지하고 보존하여야 한다.
- 고객과 규제 당국에 적절한 수준의 전문적 의견을 지속적으로 제공하여야 한다; 또한
- 관련된 당사자들 모두의 정기적이고 생산적인 교류를 증진하여야 한다.

## 제 2 단계

EPG는 장기간의 준설했던 물질 처리 전략 (LTDS/SDS) (폐기물 최소화 전략, 장기간 모니터링, 만족스러운 수준의 해상 투기에 대한 대안 연구를 포함한다.)을 개발함에 있어서 각 항구 당국과 합의 사항이나 각서를 작성할 수 있고 여러 기술 자문 및 협의 위원회(TACCs)를 설치하였다. 그러나, EPG는 연간 허가서를 발행할 권리를 가진다.

해당 합의 사항은 양 당사자들 간의 확인을 포함하여야 한다. EPG는 항



구 당국에게, 후속될 허가 신청은 해양 투기법의 진행에 맞추어 정당하게 진행되어야 한다는 것을 숙지시켜야 한다. 항구 당국은 EPG에게 EPG 기준을 정확하게 지킬 것이며 관한내의 해상 투기 작업과 장기간 모니터링의 결과에 대해 정기적으로 정보를 제공받을 것, 그리고 허가서 발행에 필요한 조건을 반드시 지킬 것을 보증하여야 한다. 그러한 합의 사항의 결과는:

- 작업을 법인화하고, 항구 개발을 위해 경영 계획을 마련하고 있는 항구 당국을 포함하여, 각 오스트레일리아 항구 당국이 미래를 기획하는 데 있어 재정적인 면, 운영의 면, 과학의 면에서 더 큰 확신을 줄 것이며,

- 각 항구 당국이 장기 계획을 세우는 데 있어 자신을 가지게 할 것이며; 또한,

- 항구 당국의 해상 투기 지침에 있어 장기간 동안의 예상 가능성을 제공할 것이다.

이상과 같은 합의 사항은 단지 현재 진행되고 있거나 반복되고 있는 투기 프로그램이 있는 항구 당국에만 적용될 것이다. 항구 당국은 1회에 한정된 프로젝트를 가지고 지원해서는 안 된다.

### 제 3 단계

EPG가 일련의 연결된 투기 작업에 대해 제 2단계가 2-3건 가량 성공적으로 이루어졌다고 판단하는 경우, 요청에 따라 장기간 허가를 발행해 주는 쪽으로 갈 수 있다. 평가 작업은, 장기간 준설 전략(LTSDS)과, 적절한 주기 내에서 TACC와의 회의, 장기간 모니터링과 보고 지침의 적절한 명시적인 이행을 포함한다. 예컨대, 유지/보수 준설의 경우, 매년 프로그램에 대한 충분한 (넓은 범위에서) 신뢰감과 프로젝트 기간 중 해저 지층의 변화를 야기할 중요한 사고의 가능성이 없다면, 5년간의 허가서 발행을 고려할 수 있다.

대보초 국립 해양 공원 당국은, 상세한 폐기물 최소화 전략과 해상 투기에 대한 만족스러운 대안이 포함된, 상세한 규정인 담긴 LTSDS가 마련된 이후에나 그러한 허가를 고려해 볼 수 있다고 밝히고 있다.

## 6.6.2. 기술 자문 및 협의 위원회 (TACC)

EPG는 몇몇 해상 투기 허가를 위해 기술 자문 및 협의 위원회에 대한 요구 조건을 첨부하였다. TACC는 지방 정부를 보호하는 데 도움을 주고, 항작업과 진행 중의 기획, 유지/보수 활동과 다음과 기타 이익은 조율하기 위해 설치되었다.

각 TACC는 기술적 사항과 기타 사항에 대해 조언을 구할 수 있도록 되어 있는, 일단의 전문가들과 지역 사회 대표들의 그룹이다. 구성원들은 해당 지역에서 관련된 분야의 전문지식을 가지고 있고 문제가 되는 사안에 책임을 갖고 있는 기관에서 선정된다. 각 TACC는 특수한 기술적 문제를 해결하거나 부속 그룹이 더 신속한 해결책을 모색할 수 있는 경우 부속 전문가 자문 그룹을 소집할 수 있다. 보통 다음 기관/개인의 대표자로 구성된다.

- 항구 운영자 (허가 소지자)
- 해당 지역에 책임을 지는 환경 보호 당국
- 항구 사용자 조합
- 지역 기획 당국
- 국립 공원/야생 식생/관광 당국
- 이업 당국
- 지역 사회 이익 집난; 또한
- 허가 발행 기관 (Environment of Australia의 환경 보호 그룹)

의장은 EPG가 임명하거나 혹은 신청자 자신이 임명할 수 있다. 1) 신청자 / 허가 소지자가 비서를 고용한다.(제공한다) 2) 비서관은 신청자/ 허가 소지자가 임명한다. 회의는 필요한 만큼, 주로 항구에서 열린다 (일년에 3회 정도가 정상적이다)

TACC의 역할은 다음과 같다:

- 연구와 모니터링에 조언을 주고 감독할 것
- 다양한 관점이 논의되고 합의로 해결될 수 있는 연석회의가 된 것
- 상기간의 계획과 연결된 활동에 초점을 맞출 것
- 해당 지역 환경을 보호하는데 있어 노력과 방향의 연속성을 보장할 것
- 세삼자들 간의 의사 소통을 도울 것

## 제 4장 국내 해양배출 허용물질의 특성 분석

### 1절 국내 해양배출 폐기물의 종류

국내에서는 해양오염방지법 16조 4항 의 규정에 의하여 육지에서 처리가 곤란한 폐기물로서 해양배출이 가능한 폐기물에 대하여 동법 시행규칙 제 35조 별표 14에 배출방법별 배출가능 폐기물의 종류가 다음과 같이 명시되어 있다.

#### **별표 14**

1. 확산식처리방법에 의하여 배출하여야 하는 폐기물

가. 오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률 제2조의 규정에 의한 분뇨 또는 축산 폐수와 오수정화시설·축산폐수처리시설·축산폐수정화시설 또는 분뇨처리시설에서 발생된 액상(수분의 함량이 95%이상이거나 고형물의 함량이 5%미만인 것을 말한다. 이하 같다)의 것. 다만, 전처리가 필요한 분뇨는 전처리된 것에 한한다.

나. 수질환경보전법 제2조의 규정에 의한 폐수중 다음의 것

(1) 수질환경보전법시행규칙 별표 3의 폐수배출시설중 제1호 내지 제23호 및 제128호의 배출시설에서 배출되는 폐수 및 그 수질오염방지시설에서 발생된 액상의 것

(2) 수질환경보전법시행규칙 별표 4의 수질오염방지시설중 생물화학적 처리시설에서 발생된 액상의 것

다. 폐기물관리법 제2조의 규정에 의한 폐기물중 다음의 것

(1) 수산물가공잔재물(조개껍질 등 각질류의 것을 제외한다)

(2) 오니(수분의 함량이 95%미만이거나 고형물의 함량이 5%이상인 것을 말한다. 이하 같다)로서 다음의 것

(가) 가목의 오수정화시설·축산폐수처리시설·축산폐수정화시설 또는 분뇨처리시설에서 발생된 것

(나) 나목(1)의 배출시설에서 발생하는 공정오니 및 그 수질오염방지시설에서 발생된 것

(다) 수질환경보전법시행규칙 별표 4의 수질오염방지시설중 생물화학

배출시설용 정소환 물이 가속분노에 섞인 것

- 가속분노(가속이 배설하는 액체성 또는 고체성의 오염물질)와 축산폐수  
것을 포함),

- 수거식화장실에서 수거되는 액체성 또는 고체성의 오염물질(오수처리시  
원 및 단독정화조의 정소과정에서 발생하는 오니중 탈수되지 아니한  
①분노 및 축산폐수 :

<화산식 처리방법에 의하여 배출할 수 있는 폐기물> :

별표 14를 다시 정리하면 다음과 같다.

다고 인정하여 고시하는 폐기물

사. 기타 국제협약에서 허용하는 폐기물

나. 수산물가공잔여물의 제조과정에서 발생한 광물성의 폐기물

마. 건설공사에서 배출된 오니

것이 섞인 물건을 제거한 것

라. 하수도법 제2조의 규정에 의한 하수도에서 발생하는 준설품질로서 잡

(역상의 것을 포함한다)

발생된 것

다. 먹은분, 공업용수, 냉각수, 소방용수 등의 저장 또는 처리시설에서

나. 수거시설로서 잡것이 섞인 물건을 제거한 것

의 정화시에 수거되는 조개껍질 등 각선품의 것

가. 수산물가공잔여물 또는 수산업법 제22조의2의 규정에 의한 연안수역

2. 정중식처리방법에 의하여 배출하여야 하는 폐기물

처리방법에 의하여 해양배출이 가능하다고 인정하여 고시하는 폐기물

라. 기타 국제협약에서 허용하는 품목으로서 해양수산부장관이 화산식

(3) 나무의 배출시설에서 원료로 사용된 동식물폐기물

(라) 하수도법 제2조의 규정에 의한 하수종말처리시설에서 발생된 것

식처리시설에서 발생된 것

⑤건설공사에서 배출된 오폐수

④하수도에서 발생되는 중성물질을로서 잡것이 섞인 물건을 제거한 것

된 것

③미는물 · 공업용수 · 냉각수 · 소방용수 등의 저장 또는 처리시설에서 발생

②수질기준설정으로 잡것이 섞인 물건을 제거한 것

류의 것

①수산물가공잔재를 또는 인안구역의 정화시에 수거되는 조개껍질 등 각질

<진중식처리방법에 의하여 배출하여야 하는 폐기물>

⑤하수종말처리시설에서 발생된 것

①수산물가공잔재물(조개껍질 등)의 종류는 다음을 제외한다)

- 돈사틀(발효시설)

- 안정조

- 전숙조

- 혐기성 · 호기성 소화시설

- 산화시설(산화조 또는 산화지)

- 폭기시설

- 침수여과장

된 동식물 폐기물

③수질오염방지시설중 생물화학적 처리시설에서 발생된 것 및 원료로 사용

지시설에서 발생된 것과 운영오니 및 원료로 사용된 동식물 폐기물

판매장(면적 700㎡이상)의 배출시설에서 배출되는 폐수 및 그 수질오염방

행규칙 별표 3의 제1호에서 제23호까지의 제조시설 및 제128호의 수산물

②육지동물 가축 · 처리시설, 미양력성 음식품 제조시설 등 수질환경보전법시

여 정화하는 시설로부터 발생하는 물질

에서 배출되는 오수를 침전 · 분해 등 환경부령이 정하는 방법에 의하여

- 사람의 일상생활과 관련하여 수세식화장실 · 목욕탕 · 주방(수방) 등

경부령이 정하는 방법에 의하여 처리하는 시설로부터 발생하는 물질.

- 축산폐수를 침전 · 분해 등에 의하여 처리하는 시설로부터 나오는 환

⑥수산화알루미늄의 제조공정에서 발생한 광물성의 폐기물

한편, 해양배출업무의 현장 관리를 담당하고 있는 해양성창청에서 다음과 같이 배출폐기물에 대하여 세부분류를 하고 있다.

- 액 상 류 : 분뇨, 폐수, 폐산, 폐알카리
- 오 니 류 : 분뇨처리오니, 하수처리오니, 기타유기성오니
- 무기물류 : 건설공사오니, 성수원련오니, 하수도준설물질, 폐각류, 수저준설토사, 광물성 폐기물
- 기 타 류 : 원료동식물성 폐기물, 수산가공잔재물

실제 해양배출 통계에는 무기물인 폐각류, 수저준설토사 및 광물성폐기물은 별도로 통계관리가 되고 있으며 폐각류와 광물성 폐기물에 대한 최근 수년간의 배출기록은 없다. 그리고, 수저준설토사는 해양기인으로 따로 분류가 되고 있으며 이를 제외한 폐기물들을 육지폐기물로 분류하고 있다. 그리고, 위에서 분류된 오니류중 기타유기성 오니는 폐수오니로 관리되어오고 있다. 해양배출 통계관리 세부분류를 해양오염방지법 시행규칙상의 별표14에 규정된 항목과 비교하면 다음과 같다(표 4.1).

표 4.1. 해양배출폐기물 세부분류 비교

해양경찰청 통계관리 세부		해양오염방지법 시행규칙 별표 14	배출 시행*	비 고
육지 폐기물	액상류	분 뇨	1항 가목	○
		폐 수	1항 나목중 (1)과 (2)	○
		폐산·폐알카리	1항 나목중 (1)과 (2)	○
	오 니	분뇨처리오니	1항 다목중 (2)의 (가)	○
		폐수처리오니	1항 다목중 (2)의 (나)와 (다)	○
		하수처리오니	1항 다목중 (2)의 (라)	○
	무기물	건설공사오니	2항 바목	○
		정수공사오니	2항 다목	○
		하수도준설물	2항 라목	○
		광물성폐기물	2항 바목	×
		원료동식물폐기물	1항 다목 (3)	○
		수산물가공잔재물	1항 다목 (1)	○
해양 폐기물	수지준설토사	2항 나목	○	
	폐각류	2항 가목	×	

\* : 최근 4년간 배출실적이 있는 것은 ○, 없는 것은 ×으로 표기하였다.

## 2절 국내의 폐기물 해양배출현황 분석

### 2.1. 해양배출 폐기물의 종류 및 현황

국내에서 해양배출이 실시된 1988년 이후 육지폐기물의 연간 해양배출량은 짐차 증가하여왔다(표 4.2). 1988년도에 총 552천톤을 투기하였으나 10년째되는 1997년도에는 5,635천톤으로 약 10배 가량 증가하였다(그림 4.1). 해양기원 수지준설토사는 '95년도에 총 2,500천톤, '96년도에 4,241천톤, '97년도에 4,363천톤, 그리고 '98년도에는 2,900천톤이 해양배출되었다. 1988년부터 '98년까지 11년간 해양에 배출된 육지폐기물은 동해에 19,644천톤, 서해에 12,920천톤으로 총 32,555천톤에 해당된다.

표 4.2. 육지폐기물의 연간 배출량

구분	육지폐기물의 연간 해양 배출량 (단위 : 천톤)											
	'88	'89	'90	'91	'92	'93	'94	'95	'96	'97	'98	총계
계	552	837	1,068	1,391	1,990	2,466	3,291	4,170	5,188	5,635	5,967	32,555
동해	5	99	172	409	1,001	1,739	2,423	3,121	3,506	3,622	3,547	19,644
서해	547	738	896	982	989	727	868	1,049	1,682	2,013	2,429	12,920

(해양경찰청 통계자료)

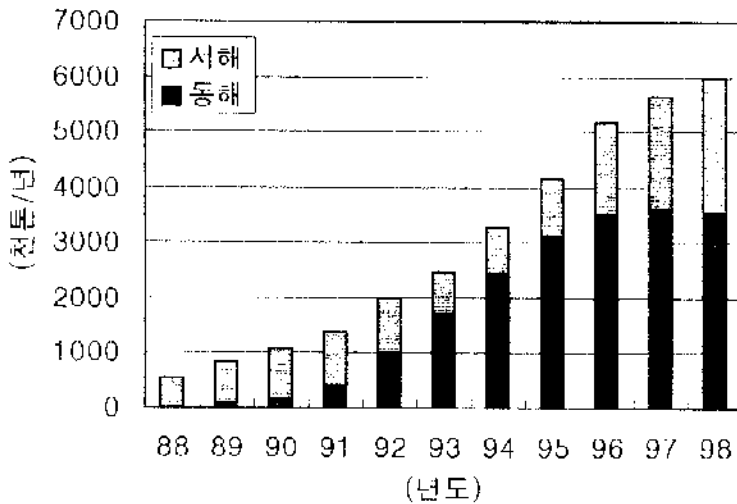


그림 4.1. 해역별 육지폐기물의 배출현황 추세

폐기물의 연도별 총해양배출량은 1988년 이후 1996년도까지는 전년배출량 대비 매년 약 24% 이상의 증가를 보여 왔으나 그 이후에는 '97년도 9%, '98년도 6%로 증가치가 다소 둔화되고 있다. 해역별로는 동해의 경우, '92년도까지는 연간 약 100% 내외의 배출량 증가가 있었으나 그 이후 증가치는 다소 감소하여 '93년도에는 74%에서 '97년도에는 3%의 증가에 그쳤으며 '98년도에는 오히려 2%가 감소하였다. 서해의 경우에는 다소의 변동은 있으나 최근 수년 사이에도 매년 약 20% 정도의 배출량 증가가 있었다.

폐기물의 종류별 해양배출양세를 살펴보면, 최근 4년간('95-'98)을 기준으로



로 하였을 경우, 액상 폐기물이 4년간 총 13,651천톤이 배출되었으며 총배출된 육지폐기물의 65.6%를 차지하였으며 오니는 6,473천톤이 배출되어 31.1%, 무기물이 592천톤으로 2.85%, 그리고, 원료농식물과 수산물가공잔재물이 87천톤으로 0.42%를 차지하였다. 종류별로는 분뇨, 폐수, 폐수처리오니, 하수처리오니, 폐산·폐알카리, 정수오니 등의 순서로 그 배출량이 많았으며, 분뇨, 폐수, 폐수처리오니가 4년간 총배출된 육지폐기물의 86.3%로 대부분을 차지하고 있다(표. 4.3.).

### 2.1.1. 해역별 배출특성

현재 배출이 중점적으로 이루어지고 있는 해역은 해양오염방지법 시행규칙 제35조 제 2항 관련 별표 15에 규정된 해역들 중 동해병, 동해정, 서해병 해역의 세 해역이다. 동해정해역의 경우, 액상 폐기물이 배출폐기물의 대부분을 차지하여 최근 4년간('95-'98)의 총배출량 5,606천톤중 99%에 해당하는 5,553천톤이 배출되었으며 액상폐기물중에서는 분뇨가 연간 1,176-1,357천톤으로 대부분을 차지하여 전체 배출량의 90%에 해당된다. 폐수는 '95년 169천톤에서 해마다 감소하여 '98년에는 36천톤이 배출되어 4년간 평균하여 전체 배출된 폐기물의 8.3%에 해당된다. 그외 폐산·폐알카리는 '95년에 22천톤이 배출된 이후 배출이 시행된 적이 없었으며 폐수처리오니와 수산물가공잔재물이 소량 배출되고 있다(표 4.4.).

표 4.3. 폐기물의 종류별 연산 해양배출량 통계('95-'98)

(단위 : 천 m<sup>3</sup>)

구	분	'95	'96	'97	'98	계
액상류	소 계	2,757 (66.12%)	3,319 (66.19%)	3,665 (64.95%)	3,910 (65.43%)	13,651 (65.62%)
	분뇨	1,256 (30.12%)	1,562 (31.15%)	1,788 (31.69%)	1,883 (31.51%)	6,489 (31.19%)
	폐수	1,203 (28.85%)	1,500 (29.92%)	1,628 (28.85%)	1,821 (30.47%)	6,152 (29.57%)
	폐산·폐알칼리	298 (7.15%)	257 (5.13%)	249 (4.41%)	206 (3.45%)	1,010 (4.86%)
오 니	소 계	1,313 (31.49%)	1,573 (31.37%)	1,697 (30.07%)	1,853 (31.01%)	6,436 (30.94%)
	분뇨지리오니				8 (0.13%)	8 (0.04%)
	폐수처리오니	1,170 (28.06%)	1,342 (26.77%)	1,431 (25.36%)	1,361 (22.77%)	5,304 (25.50%)
	하수처리오니	143 (3.43%)	231 (4.61%)	266 (4.71%)	484 (8.10%)	1,124 (5.40%)
무기물	소 계	87 (2.09%)	105 (2.09%)	237 (4.20%)	200 (3.35%)	629 (2.85%)
	건설공사오니		32 (0.64%)		7 (0.11%)	39 (0.19%)
	정수공사오니	87 (2.09%)	72 (1.44%)	199 (3.53%)	182 (3.05%)	540 (2.60%)
	하수도준설물		1 (0.02%)	38 (0.67%)	11 (0.18%)	50 (0.24%)
원료동식물 폐기물			20 (0.35%)		20 (0.10%)	
수산물가공잔재물	13 (0.31%)	17 (0.34%)	24 (0.43%)	13 (0.22%)	67 (0.32%)	
육시폐기물 소계	4,170 (100%)	5,014 (100%)	5,643 (100%)	5,976 (100%)	20,803 (100%)	
수저준설토사	2,500	4,241	4,363	2,900	14,004	
총 계	6,670	9,255	10,006	8,876	34,807	

\*괄호안은 총 배출된 육시폐기물에 대한 구상비  
(해양경찰청 통계자료)

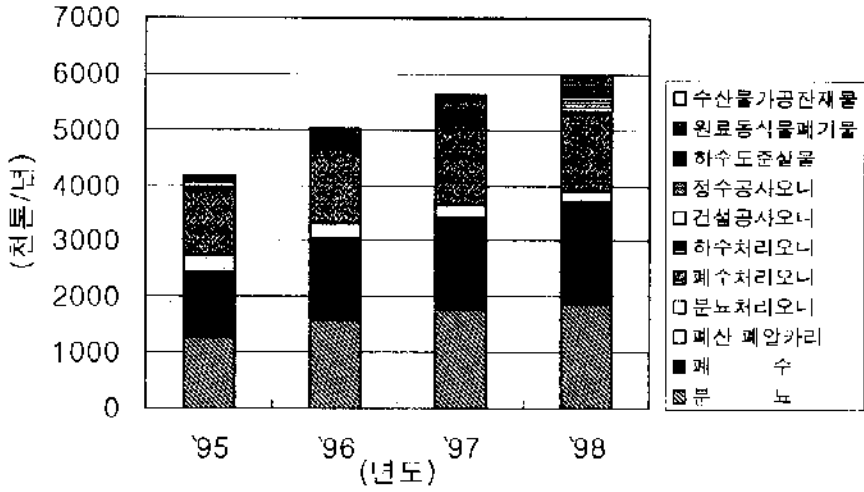


그림 4.2. 폐기물 종류별 연간 해양배출량('95-'98)

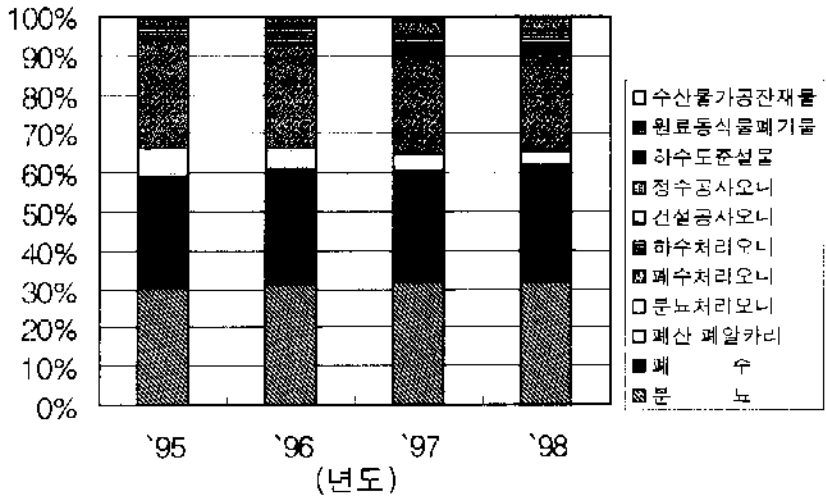


그림 4.3. 연간 해양배출량의 폐기물 종류별 구성비율('95-'98)



리오니가 4년간 4,468천톤으로 전체 배출량의 절반 이상인 55.2%에 해당된다. 그외, 하수처리오니가 4년간 655천톤이 배출되었으며 정수공사오니는 532천톤, 수산물가공잔재물은 45천톤이 각각 배출되었다(표 4.5).

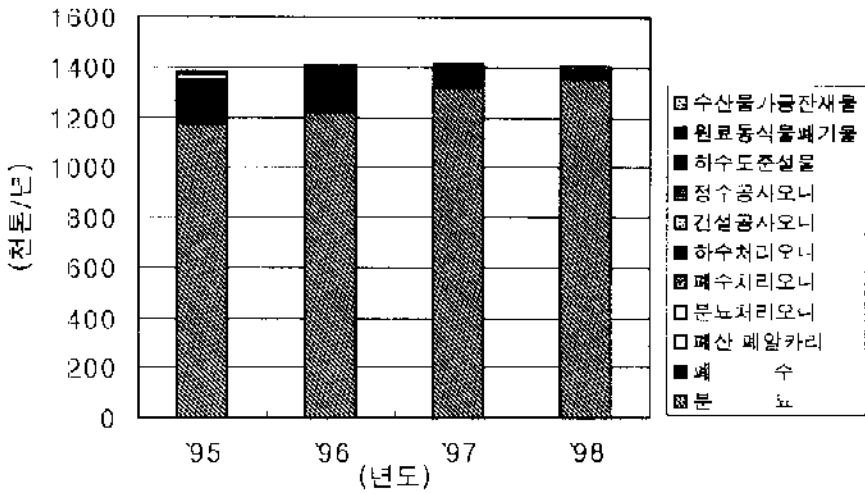


그림 4.4. 동해정해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량('95-'98)

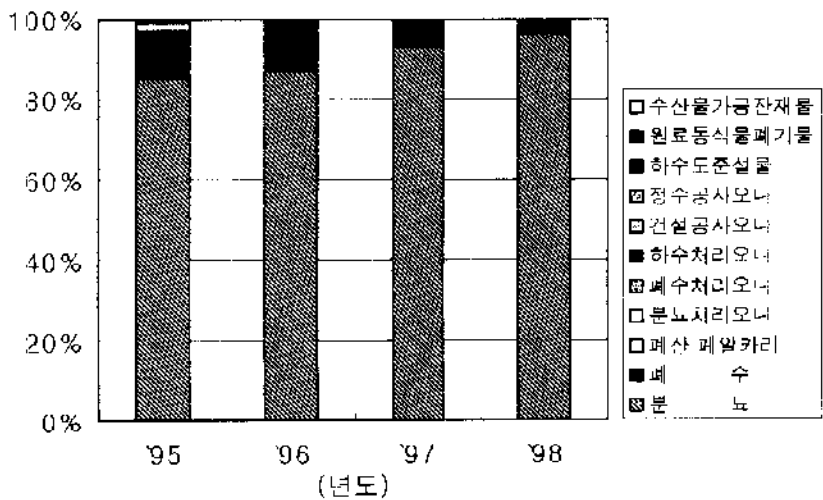


그림 4.5. 동해정해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량 구성비율('95-'98)

표 4.5. 동해병해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량 통계('95-'98)

(단위 : 천m<sup>3</sup>)

구	분	'95	'96	'97	'98	계
액상류	소 계	476 (27.37%)	508 (25.44%)	584 (26.35%)	727 (33.97%)	2,295 (28.36%)
	분 노	80 (4.60%)	133 (6.66%)	169 (7.63%)	232 (10.84%)	614 (7.59%)
	폐 수	120 (6.90%)	118 (5.91%)	166 (7.49%)	289 (13.50%)	693 (8.56%)
	예산 폐알카리	276 (15.87%)	257 (12.87%)	249 (11.24%)	206 (9.63%)	988 (12.21%)
	소 계	1,177 (67.68%)	1,372 (68.70%)	1,378 (62.18%)	1,204 (56.26%)	5,131 (63.41%)
오 니	분노서리오니				8 (0.37%)	8 (0.10%)
	폐수처리오니	1,043 (59.98%)	1,226 (61.39%)	1,205 (54.38%)	994 (46.45%)	4,468 (55.22%)
	하수처리오니	134 (7.71%)	146 (7.31%)	173 (7.81%)	202 (9.44%)	655 (8.09%)
무기물	소 계	79 (4.54%)	105 (5.26%)	237 (10.69%)	200 (9.35%)	621 (7.67%)
	건설공사오니		32 (1.60%)		7 (0.33%)	39 (0.48%)
	정수공사오니	79 (4.54%)	72 (3.61%)	199 (8.98%)	182 (8.50%)	532 (6.57%)
	하수도건설물		1 (0.05%)	38 (1.71%)	11 (0.51%)	50 (0.62%)
원료정식물 폐기물						0
수산물가공잔재물		7 (0.40%)	12 (0.60%)	17 (0.77%)	9 (0.42%)	45 (0.56%)
계		1,739 (100%)	1,997 (100%)	2,216 (100%)	2,140 (100%)	8,092 (100%)

\*필호안은 총배출 육시폐기물에 대한 구성비

(해양경찰청 통계자료)

서해병해역에서의 배출은 동해정해역에서와 같이 액상이 대부분을 차지하여 최근 4년간('95-'98) 배출된 양이 5,803천톤으로 전체 배출량의 81.7%에 해당된다. 그러나, 동해정해역에서는 분노가 액상배출물의 대부분을 차지하고 있었으나 서해병해역에서는 폐수가 전체 배출량의 70.3%로 대부분을 차지하고 있다. 분노는 11.4%에 해당되는 809천톤이 배출되었다. 그외 폐수처리오니가 4년간 총 813천톤이 배출되어 전체 배출량의 11.4%에 해당되며 하수

처리오니는 '95년도에 9천톤이 배출되었으나 해마다 증가하여 '98년도에는 282천톤이 배출되었다. 하수처리오니가 4년간 총배출된 폐기물중 차지하는 비율은 6.6%이나 '98년도에는 11.6%에 해당된다.

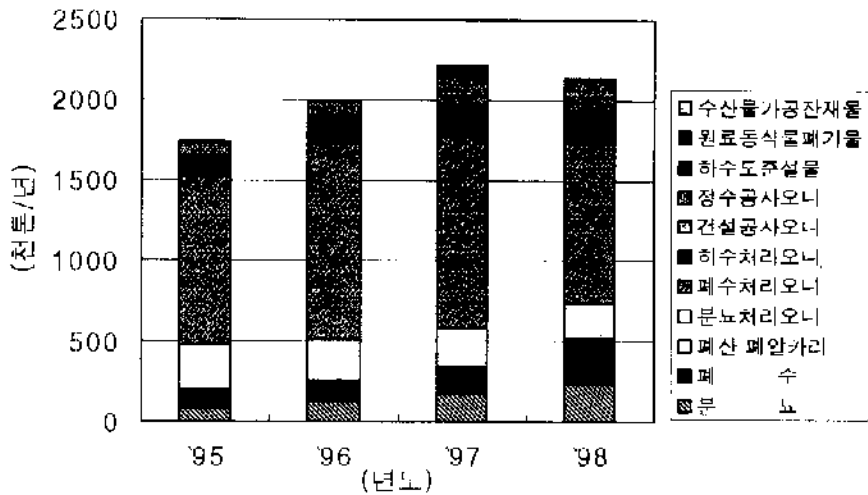


그림 4.6. 동해병해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량('95-'98)

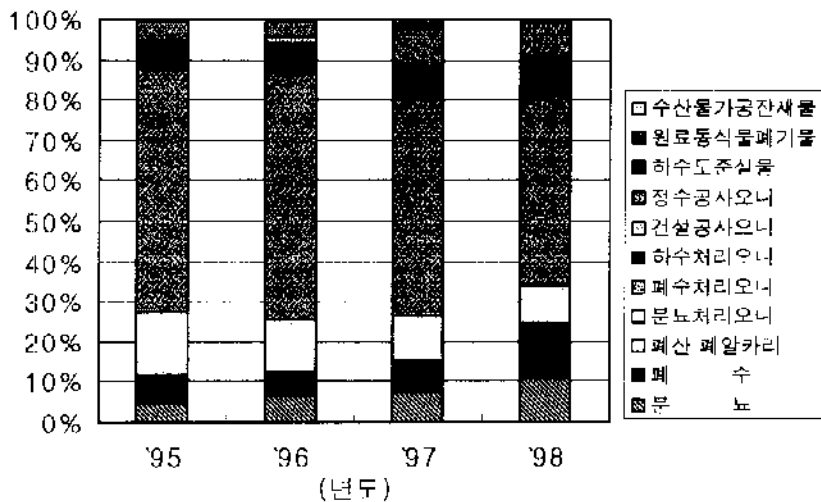


그림 4.7. 동해병해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량 구성비율('95-'98)

표 4.6. 서해병해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량 통계('95-'98)

(단위 : 천m<sup>3</sup>)

구분	'95	'96	'97	'98	계	
액상류	소계	914 (87.13%)	1,413 (87.55%)	1,686 (83.76%)	1,790 (73.69%)	5,803 (81.67%)
	분뇨		209 (12.95%)	306 (15.20%)	294 (12.10%)	809 (11.39%)
	폐수	914 (87.13%)	1,204 (74.60%)	1,380 (68.55%)	1,496 (61.59%)	4,994 (70.29%)
	폐산·폐알카리					0
오니	소계	135 (12.87%)	201 (12.45%)	307 (15.25%)	639 (26.31%)	1,282 (18.04%)
	분뇨처리오니					0
	폐수처리오니	126 (12.01%)	116 (7.19%)	214 (10.63%)	357 (14.70%)	813 (11.44%)
	하수처리오니	9 (0.86%)	85 (5.27%)	93 (4.62%)	282 (11.61%)	469 (6.60%)
무기물	소계					0
	건설공사오니					0
	정수장사오니					0
	하수도준설물					0
원료·동식물·폐기물			20 (0.99%)		20 (0.28%)	
수산물·가공·잔재물					0	
<b>계</b>	<b>1,049 (100%)</b>	<b>1,614 (100%)</b>	<b>2,013 (100%)</b>	<b>2,429 (100%)</b>	<b>7,105 (100%)</b>	

\*살호안은 총배출 육지폐기물에 대한 구성비  
(해양경찰청 통계자료)

최근 4년간의 배출통계로 살펴본 해역별 폐기물의 배출은 동해정, 동해병, 그리고, 서해병해역에 배출된 총 육지폐기물량은 20,803천톤으로 이중 동해병해역이 38.9%로 가장 많은 폐기물 배출이 시행되었으며, 서해병해역이 34.1%, 그리고, 동해병해역이 26.9%를 차지한다. 종류별 배출특성은 전체 배출된 6,489천톤의 분뇨중 동해정해역이 78.1%, 서해병해역이 12.5%, 그리고, 동해병해역에서 9.5%로 분뇨는 대부분 동해정해역에서 배출되고 있다.



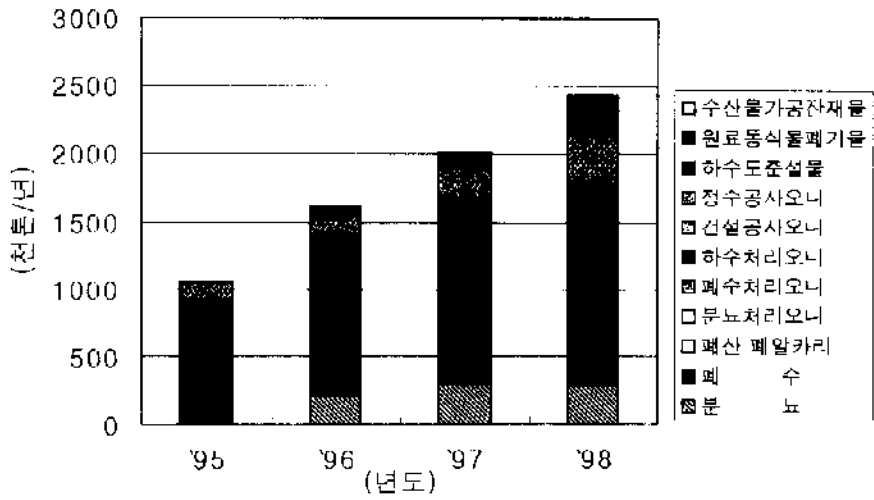


그림 4.8. 서해병해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량('95-'98)

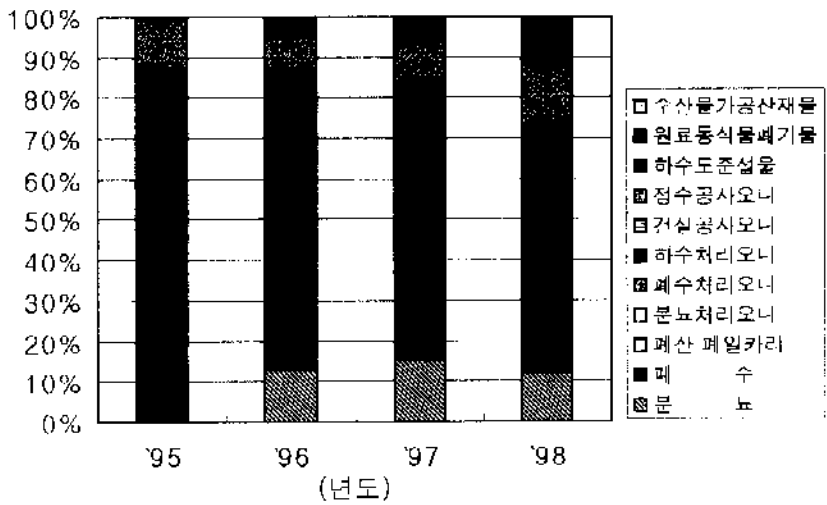


그림 4.9. 서해병해역의 폐기물 종류별 연간 해양배출량 구성비율('95-'98).

표 4.7. 해역별 폐기물의 종류별 배출량 통계('95-'98)

(단위 : 천 m<sup>3</sup>)

구분		계	동해정	동해병	서해병
액상류	소계	13,651 (100%)	5,553 (40.68%)	2,295 (16.81%)	5,803 (42.51%)
	분뇨	6,489 (100%)	5,066 (78.07%)	614 (9.46%)	809 (12.47%)
	폐수	6,152 (100%)	465 (7.56%)	693 (11.26%)	4,994 (81.18%)
	폐산·폐알카리	1,010 (100%)	22 (2.18%)	988 (97.82%)	0
오니	소계	6,436 (100%)	23 (0.36%)	5,131 (79.72%)	1,282 (19.92%)
	분뇨처리오니	8 (100%)	0	8 (100%)	0
	폐수처리오니	5,304 (100%)	23 (0.43%)	4,468 (84.24%)	813 (15.33%)
	하수처리오니	1,124 (100%)	0	655 (58.27%)	469 (41.73%)
	소계	629 (100%)	8 (1.27%)	621 (98.73%)	0
무기물	선선평사오니	39 (100%)		39 (100%)	0
	정수공사오니	540 (100%)	8 (1.48%)	532 (98.52%)	0
	하수도준설물	50 (100%)	0	50 (100%)	0
원료동식물폐기물	20 (100%)	0	0	20 (100%)	
수산물기공산재물	67 (100%)	22 (32.84%)	45 (67.16%)	0	
<b>육지폐기물 총계</b>	<b>20,803 (100%)</b>	<b>5,606 (26.95%)</b>	<b>8,092 (38.90%)</b>	<b>7,105 (34.15%)</b>	

\*괄호안은 직관 4년간 배출된 육지폐기물에 대한 각 해역별 배출량비율

폐수는 전체적으로 6,152천톤이 배출되었는데, 이 중 서해병해역에서 81.2%로 대부분 배출되었으며 다음으로 동해병해역에서 11.3%, 동해정해역에서 7.6% 배출되었다. 폐산·폐알카리는 전체적으로 1,010천톤이 배출되었으며 이 중 97.8%인 988천톤이 동해병해역에 배출되었으며 서해병해역에서는 배출

이 시행되지 않았다. 분뇨처리오니는 분뇨에 비하여 극히, 소량인 8천톤이 배출되었으며 동해병해역에서만 시행되었다. 폐수처리오니의 경우는, 전체적으로 5,304천톤이 배출되었는데, 대부분 동해병해역에서 배출이 이루어져 84.2%에 달하며 그외 서해병해역에서 15.3%의 배출이 이루어졌다. 동해정해역에서 배출된 폐수처리오니는 23천톤에 불과하다. 하수처리오니는 전체 배출량 1,124천톤 중 동해병해역과 서해병해역에서만 각각 58.3, 41.7% 배출되었다. 그외, 정수공사오니는 전체 540천톤중 동해병해역에서 배출된 양이 98.5%로 대부분을 차지하고 있으며, 하수도 준설물은 동해병해역에서만 50천톤의 배출이 있었다. 원료동식물폐기물은 서해병해역에서만 20천톤, 수산가공잔재물은 동해정해역과 동해병해역에서 각각 22천톤과 45천톤의 배출이 있었다.

이상에서와 같이 동해정해역에서는 주로 분뇨가 배출폐기물의 대부분을 차지하고, 동해병해역에서는 폐산·폐알카리와 폐수처리오니의 대부분이, 그리고, 서해병해역에서는 폐수가 대부분 배출되고 있는 실정이다.

### 2.1.2. 해양배출폐기물의 발생 분류

위에서는 폐기물의 해양배출 특성에 대하여 언급하였다. 본 항에서는 실제 해양배출을 위탁한 업종을 중심으로 그 종류별 특성을 살펴보았다. 폐기물은 그 발생요인에 의하여 그 특성이 잘 정의될 수 있기 때문이다. 해양경찰청에 폐기물의 해양배출허가를 신청한 업종은 1998년말 현재 표 4.8. 과 같이 음식료품제조, 수산물가공, 섬유제조, 성수처리, 건설업 등을 포함하여 총 20개 이상이었다. 이중 해양배출위탁 업체수가 가장 많은 곳은 축산업으로 총 746개 업체가 해양배출을 신청하였으며 그 다음으로는 수산물가공업(361), 섬유제조업(272), 음식료품제조업(257), 염색가공업(107)으로 모두 100개 이상의 사업장에서 폐기물의 해양배출을 위탁하였다. 위탁업소가 10개 업체 미만인 업종으로는 안료·염료제조업, 세제제조업, 기계공업, 건설업, 세탁업, 금속제조업, 전자업, 유리제조업, 담배제조업 등이었다. 업종별 해양배출허가량으로는 음식료품제조업이 1,851천톤/년으로 가장 많으며 그 다음으로는 분뇨처리업, 축산업, 하수처리업이 각각 1,823, 1,557, 1,034천톤/년 이었으며

그외 연간 허가량이 100천톤 이상인 업종으로는 수산물 가공업, 섬유제조업, 염색가공업, 정수처리업, 피혁산업, 화학공업, 담배제조업 등이었다. 담배제조업은 단일사업장에서 연간 182천톤의 폐기물 발생에 대하여 해양배출 위탁을 신청한 것으로 나타났다. 이들 해양배출 위탁 업종들로부터 발생하는 폐기물중 해양배출을 신청한 폐기물의 종류는 수산잔재물, 고상의 오니류, 고상과 액상이 혼재된 오니류, 폐수, 폐산, 폐알카리 등으로 집계된다. 이중 가장 큰 비율을 점하고 있는 폐기물의 종류는 고상과 액상이 혼재된 오니류로써 연간 3,891천톤에 이르며 다음으로는 고상의 오니가 3,347천톤, 폐수가 2,328천톤이며, 폐알카리가 127천톤, 폐산이 92.9천톤, 수산잔재물이 71.2천톤에 이른다. 이들의 연간 총허가량은 9,857천톤이다. '98년의 연간 해양투기량은 5,967천톤으로 이들 허가량의 약 60.5% 가 해양으로 배출되었다.

각 업종별 특성을 살펴보면, 음식료품 제조업체의 경우, 총 257개 업체에서 5,070톤/일의 발생 폐기물에 대하여 해양배출 허가를 신청하였으며 이중 고상과 액상이 혼재된 오니가 5.9톤/일, 고상의 오니가 661.4톤/일, 폐수가 4,402.9톤/일로 음식료품 제조업에서 해양배출 허가 신청한 폐기물의 대부분은 폐수이다(표 3.9). 이들 업종중 해양배출 위탁 폐기물의 발생량이 가장 많은 업체는 1,751톤/일의 규모이며 257개 업체에서 평균 27.2톤/일의 발생 폐기물에 대하여 해양배출 위탁 신청하였다. 하루에 5톤 이하의 폐기물을 위탁 신청한 업체는 전체의 80% 가 넘는 206개 업체이다(표 4.9).

수산물가공업체의 경우, 폐기물을 해양으로 배출하는 업체는 모두 361개에 달한다. 이들 업체에서 해양배출 위탁 신청한 폐기물은 총 862톤/일로 이중 고상형태의 오니가 462톤/일로서 전체의 약 50% 이상을 차지하고 있으며 폐수가 212.5톤/일, 그리고, 수산잔재물이 188톤/일(68.5천톤/년)에 해당한다. 실제 '98년도 해양배출된 수산잔재물은 13천톤으로 허가 신청량의 약 19% 이었다. 총 361개 업소중 해양배출 위탁 폐기물의 발생량은 적게는 0.5톤 미만에서 크게는 67톤까지에 이르며 전체적으로 평균 약 2.4톤/일이었다(표 4.10).

섬유제조업은 총 272개 업체가 폐기물의 해양배출하고 있는데, 허가 신청량은 폐기물중 고상의 오니가 1,078톤/일로 전체 1,215톤/일의 약 89%를

차지하고 있으며 폐알카리가 132톤/일로 전체 폐기물의 약 11 % 를 차지하고 있다(표 4.11.). 해양배출 위탁 폐기물의 일발생량은 평균적으로 일 4.5톤에 달하며 폐기물량이 5톤/일 미만인 업체가 전체의 약 78 % 에 해당된다. 그리고, 50톤/일 이상인 업체는 전체 272개 업소중 단 2곳에 불과하였다.

염색가공업체는 총 107개 업체에서 폐기물의 해양배출하고 있으며 이들 업체에서 해양배출 위탁하는 폐기물은 1,384톤/일로 섬유제조업체보다 약간 많은 편이다. 그러나, 위탁 폐기물이 섬유제조업은 대부분 고상형태의 오니인데 반하여 고상과 액상이 혼재된 오니가 전체의 약 95 % 인 1,310톤/일에 해당하며 폐알카리는 약 5 % 에 해당하는 66.5톤/일이다(표 4.12.). 염색가공업체는 폐기물의 해양배출 위탁량이 섬유제조업의 약 2배 이상인 업체당 평균 12.9톤이다. 해양배출 위탁 폐기물의 발생량이 5톤/일 미만인 업체는 전체의 77 % 이다. 그러나, 발생량이 50톤/일 이상인 업체는 총 6개 업체이며 이중 가장 많은 양의 폐기물을 해양배출 위탁 신청한 업체는 600톤/일의 오니가 발생하는 것으로 나타났다.

유지 및 사료 제조업체중 폐기물을 해양으로 배출하는 업체는 총 16개 업체에 불과하다. 이들 업체에서 발생하는 해양배출 위탁 폐기물은 총 126톤/일로 평균 7.9톤/일의 폐기물이 발생하며 폐기물의 종류는 폐수가 111톤/일로 대부분을 차지하고 그외 15.3톤/일의 오니가 발생한다(표 4.13.). 위탁 폐기물의 발생량에 따른 업체의 분포는 0.5톤/일 미만에서 24톤/일 까지이다.

제지업체의 경우는 총 36개 업체에 해양배출 위탁 폐기물의 총발생량은 937톤/일로 업체당 평균 26톤/일 이다. 폐기물의 종류는 오니가 920톤/일로 전체의 98 % 에 해당되며 폐알카리가 1.2톤/일로 소량 발생하고 있다(표 4.14.). 가장 많은 폐기물을 발생하는 업체는 142.8톤/일 이며 10톤/일 미만의 폐기물이 발생하는 업체는 10개 업체 10톤/일 이상의 폐기물이 발생하는 업체는 21개 업체이다.

정수사업소는 총 36개 업소가 폐기물을 해양배출하고 있다. 이들에서 해양배출하는 폐기물의 발생량은 총 720톤/일로 이중 640.7톤/일이 고상의 오니이며 나머지 79.5톤/일은 폐수에 해당된다. 폐기물을 해양배출 위탁하는 정수사업소는 평균적으로 폐기물의 발생량이 20톤/일에 이르며 0.11톤/일의

가장 적은 폐기물을 발생하는 업소에서 105톤/일의 폐기물을 발생하는 업소에 이르기까지 폐기물의 발생량은 다양하게 분포하고 있다(표 4.15). 정수공사오니는 '98년도에 이들 해양배출 위탁 업체에서 발생되는 양의 62 %인 182천톤이 해양배출되었다.

하수처리사업소의 경우, 총 75개 업소에서 준설 및 처리된 하수오니를 해양배출하고 있다. 폐기물의 해양배출 위탁 하수처리사업소에서 발생하는 폐기물은 평균은 37.8톤/일이며 최소 0.01톤/일에서 최대 215톤/일에 이른다. 폐기물의 종류는 전체 2,832톤/일 중에서 고상의 오니가 2,735톤/일로 전체의 97 % 에 해당되며 그외 약 96.8톤/일의 폐수와 0.53톤/일의 고상과 액상이 혼재된 오니가 발생한다(표 4.16). 하수처리오니는 '98년도에 이들 위탁업소 총발생량의 47 %인 484천톤이 해양배출되었다.

피혁가공업체는 총 58개업체가 폐기물을 해양배출하고 있으며 해양배출 위탁 폐기물의 총발생량은 1,162톤/일로 이들은 모두 고상의 오니로 이루어져 있다. 업체당 해양배출 위탁 폐기물의 발생량은 평균 20톤/일이며 가장 많은 양의 폐기물이 발생하는 업체는 250톤/일에 이른다. 전체 업체중 하루 폐기물의 발생량이 5 ~ 20 톤에 이르는 업체수가 30 개로 약 절반을 차지하고 있다(표. 4.17).

화학약품 제조업은 70개 업체가 폐기물 저분을 해양배출하고 있다. 이들 업체에서 해양배출 위탁하고 있는 폐기물의 발생량은 선체적으로 2,392톤/일에 해당되며 폐기물의 종류는 고상과 액상이 혼재된 오니에서 고상의 오니, 폐수, 폐산, 폐알카리 등 다양하다. 이들 중 고상의 오니가 1,162톤/일로 전체 발생량의 약 49 %, 폐수가 약 37 %인 892톤/일, 폐산과 폐알카리가 각각 241.7, 50.4톤/일인 10.1 과 2.1 % 를 차지하고 있다. 해양배출 위탁 폐기물의 평균 발생량은 34.2톤/일이며 가장 많은 폐기물을 발생하는 업체는 하루에 841.1톤/일이다. 50톤/일 이상의 해양배출 위탁 폐기물이 발생하는 업체는 9개에 이른다(표 4.18). 조사된 폐기물의 해양배출 위탁업종 중에서 폐산은 전체 254톤/일의 95 % 가 화학약품제조업체에서 발생하고 있는 것으로 나타났다.

의약품 제조업체는 16개 업체가 폐기물을 해양배출하고 있다. 이들에서

발생하는 해양배출 위탁 폐기물은 총 131톤/일로서 평균 8.2톤/일의 폐기물이 업체에서 발생하고 있으며 가장 많은 폐기물이 발생하는 업체는 50톤/일로 나타났다. 발생 폐기물의 종류는 고상의 오니가 107톤/일로서 대부분을 차지하고 있으며 그외 폐수가 20톤/일, 폐알카리가 4톤/일이다(표 4.19.).

축산업의 경우는 해양배출 위탁업체가 '98년 전체 해양배출 위탁업체 2,110 중 약 35%인 746개 업체로 가장 많은 수를 차지하고 있다. 이들 업체에서 해양배출 위탁하는 폐기물의 발생량은 총 4,268톤/일로 폐기물의 종류는 고상과 액상이 혼재된 오니이다. 업체별 평균 축산폐수 발생량은 5.7톤/일 규모이며 가장 많은 발생업소는 100톤/일에 이른다. 이들 업체중 하루 발생량이 2 ~ 5 톤/일인 업체가 309개 업체로 가장 많으며 5톤/일 미만인 업소는 총 69% 인 514개 업체에 해당된다(표 4.20.). '98년에 해양배출된 축산폐수는 총 297천톤으로 이들 위탁 축산업체에서 발생된 1,558천톤의 약 19%에 해당된다.

분뇨의 경우는 고상과 액상이 혼재된 오니가 주로 배출되며 총 29개 분뇨처리업체가 해양배출을 위탁하고 있다. 업체당 위탁 폐기물의 평균 발생량은 192톤/일로 다른 업종들에 비하여 현저하게 많은 편이다. 가장 많은 폐기물을 위탁하는 업체에서의 발생량은 3,310톤/일에 달한다. 해양배출 위탁하는 분뇨처리업체에서 발생하는 폐기물의 총량은 4,995톤/일이다(표 4.21.). '98년 해양배출된 양은 1,780천톤으로 전체 발생량 1,823천톤의 98%에 해당된다.

이상에서 언급된 업체들 외에 선박세척업이 2 건에 90톤/일, 안료 및 염료 제조업이 8개 업소에 151톤/일, 세제 제조업이 2건에 17.2톤/일, 기계공업이 3건에 35.8톤/일, 건설업이 4건에 70톤/일, 세탁업이 3건에 1.2톤/일, 금속제조업이 8건에 40.3톤/일, 그외 전자업과 유리제조업이 각각 1건 있으며, 담배제조업은 단일업소에서 499톤/일의 폐기물 발생량에 대하여 해양배출하고 있는 것으로 나타났다.

표 4.8. 업종별 해양배출 위탁 폐기물의 종류, 발생량 및 위탁업체수(1998년).

폐기물종류 업종	수산잔재물	오니(고,액)	오니(고)	폐수	폐산	폐알카리	총량	총량	업체
	(톤/일)	(톤/일)	(톤/일)	(톤/일)	(톤/일)	(톤/일)	(톤/일)	(천톤/년)	(수)
음식료품제조	-	5.9	661.4	4402.9	-	-	5070.1	1850.6	257
수산물가공	187.8	-	462.1	212.5	-	-	862.4	314.8	361
섬유제조	-	6.5	1078.3	-	-	132.3	1214.7	443.4	272
염색가공	7.4	1310.4	-	-	-	66.5	1384.3	505.3	107
유지,사료제조	-	-	15.3	110.9	-	-	126.2	46.1	16
제지	-	-	920.4	15.8	-	1.2	937.4	342.2	36
정수처리	-	-	640.7	79.5	-	-	720.2	262.9	36
하수처리	-	0.53	2734.7	96.8	-	-	2832	1033.7	75
파혁산업	-	-	1162.4	-	-	-	1162.4	424.3	58
화학공업	-	45.8	1162	891.7	241.7	50.4	2391.6	872.9	70
의약품	-	-	107	20	-	4	131	47.8	16
축산업	-	4268.1	-	-	-	-	4268.1	1557.9	746
분뇨처리	-	4995	-	-	-	-	4995	1823.2	26
기타	-	28.6	224.7	548.7	12.7	94.5	909.2	331.9	34
총(톤/일)	195.2	10660.8	9169.0	6378.8	254.4	348.9	27004.6		2110
총(천톤/년)	71.2	3891.2	3346.7	2328.3	92.9	127.3	9856.7		



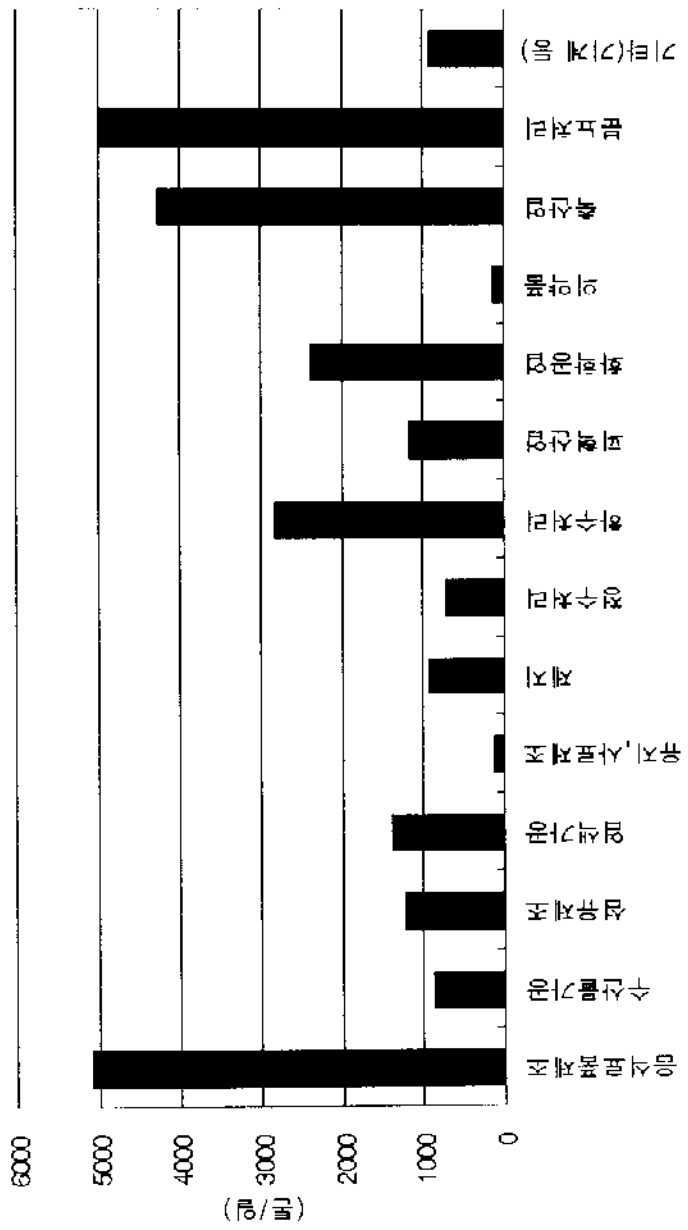


그림 4.10. 업종별 해양배출 위탁 폐기물의 발생량(1998년)

표 4.9. 음식료품 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

(단위: 톤/일)

음식료품제조	오니(고,액)	오니(고)	폐수	총량
소계	5.9	661.4	4402.9	5070.1
평균	0.98	5.42	27.18	19.73
분산	1.14	14.81	159.09	129.25
최대	3	150	1751	1751
최소	0.006	0.011	0.025	0.011
업체수	257			

(단위: 업체수)

톤/일	오니(고,액)	오니(고)	폐수	총량
<0.5	3	21	61	68
0.5~1	0	23	23	41
1~5	6	48	54	97
5~10	0	16	9	25
10~20	0	8	3	8
20~50	0	5	5	11
50~100	0	0	1	1
100~200	0	1	0	0
200~500	0	0	2	2
500~1000	0	0	3	3
1000~2000	0	0	1	1

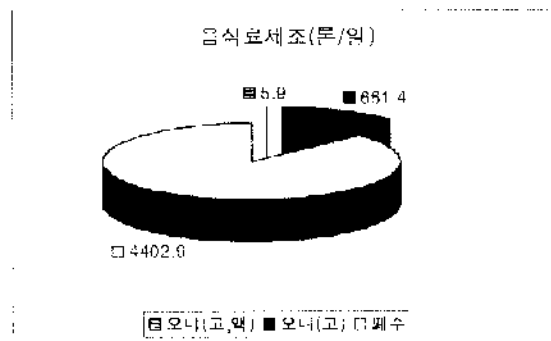
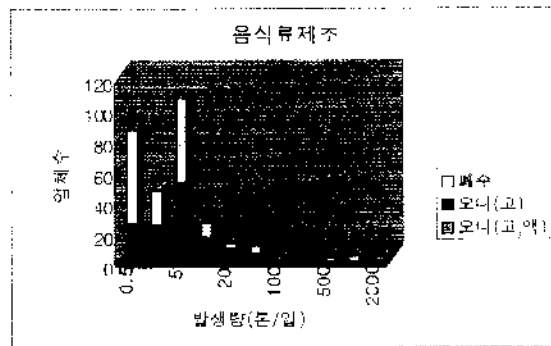


그림 4.11. 음식료품 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

표 4.10. 수산물가공업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

(단위: 톤/일)

수산물가공	수산물	오니(고)	폐수	총량
소계	187.8	462.1	212.5	862.4
평균	1.6	3.5	1.6	2.4
분산	6.4	4.5	3.4	5.3
최대	67	28.8	28.94	67
최소	0.02	0.01	0.01	0.01
업체수	361			

(단위: 업체수)

톤/일	수산물	오니(고)	폐수	총량
<0.5	68	37	49	139
0.5~1	27	13	39	72
1~2	8	19	22	51
2~5	13	27	14	44
5~10	2	25	6	34
10~20	2	10	4	18
20~50	0	1	1	2
50~100	1	0	0	1

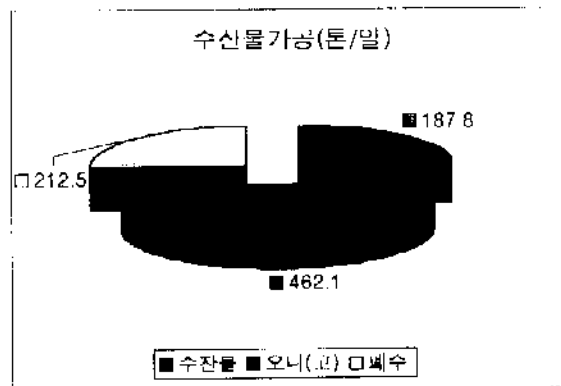
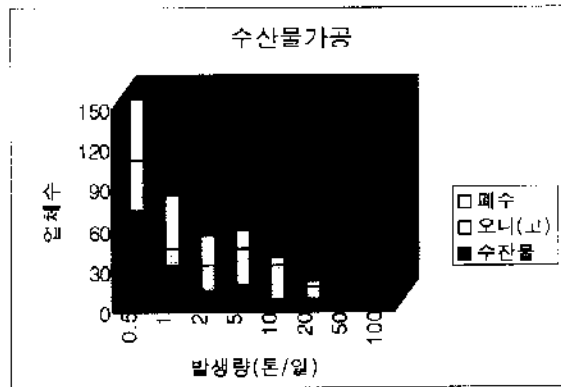


그림 4.12. 수산물가공업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

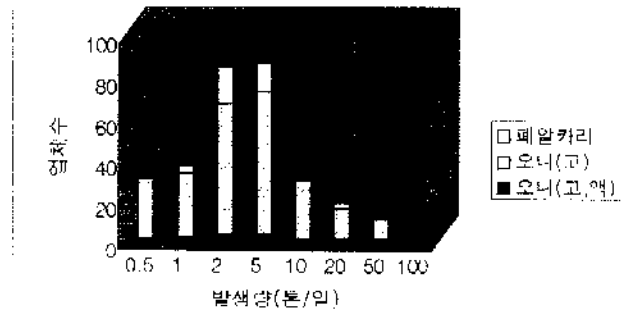
표 4.11. 섬유제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

(단위: 톤/일)				
섬유제조	오니(고,액)	오니(고)	페알카리	총량
소계	6.5	1078.3	132.3	1217.1
평균	1.3	4.3	3.2	4.5
분산	0.7	7.1	4.5	7.2
최대	2.0	48.8	24.0	50.8
최소	0.5	0.072	0.3	0.072
업체수	272			

(단위: 업체수)				
톤/일	오니(고,액)	오니(고)	페알카리	총량
<0.5	0	30	1	30
0.5~1	1	31	4	32
1~2	2	64	18	69
2~5	2	70	14	82
5~10	0	29	0	31
10~20	0	15	3	15
20~50	0	10	1	11
50~100	0	0	0	2

섬유제조



섬유제조(톤/일)

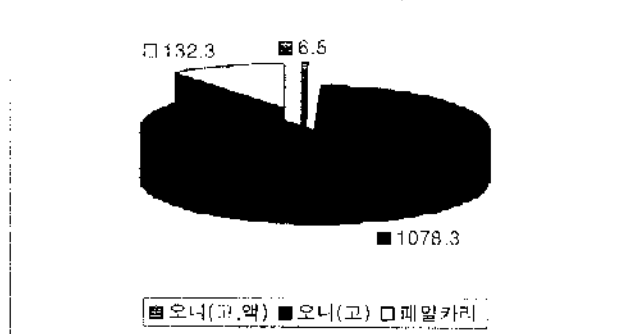


그림 4.13. 섬유제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

표 4.12. 염색업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

(단위: 톤/일)

염색가공	오니(고,액)	오니(고)	페알카리	총량
소계	7.4	1310.4	66.5	1384.3
평균	3.7	13.9	4.2	12.9
분산	3.1	65.8	3.5	61.7
최대	5.9	600	13.8	600
최소	1.5	0.1	1.3	0.1
업체수	107			

(단위: 업체수)

톤/일	오니(고,액)	오니(고)	페알카리	총량
<0.5	0	10	0	9
0.5~1	0	14	0	14
1~2	1	19	5	22
2~5	0	32	7	37
5~10	1	11	3	15
10~20	0	2	1	4
20~50	0	1	0	1
50~100	0	3	0	3
100~1000	0	2	0	2

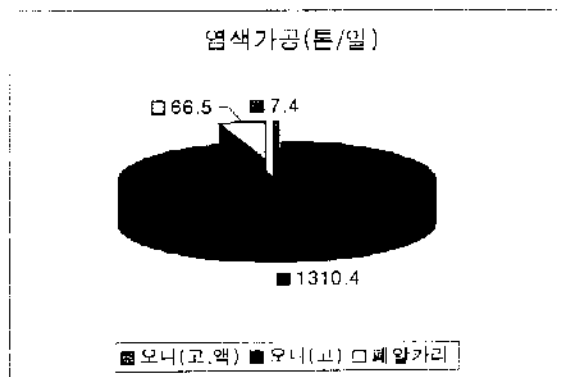
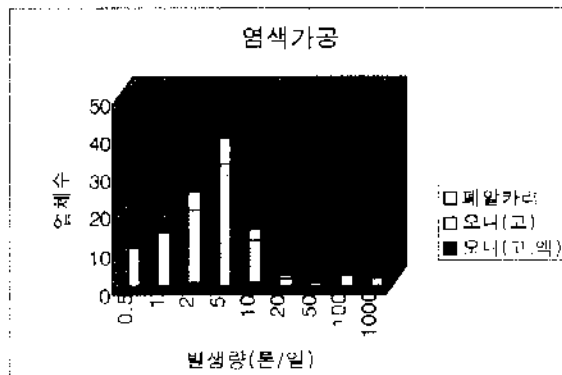


그림 4.14. 염색업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

표 4.13. 유지·사료 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

(단위: 톤/일)

유지,사료제조	오니(고,액)	오니(고)	폐수	총량
소계		15.3	110.9	126.2
평안	-	7.7	7.9	7.9
분산	-	3.7	8.7	8.2
척대	-	10.3	24	34
최소	-	5	0.3	0.3
업체수	16			

(단위: 업체수)

톤/일	오니(고,액)	오니(고)	폐수	총량
<0.5	0	0	3	3
0.5~1	0	0	0	0
1~2	0	0	3	3
2~5	0	0	2	2
5~10	0	1	1	2
10~20	0	1	2	3
20~30	0	0	3	3

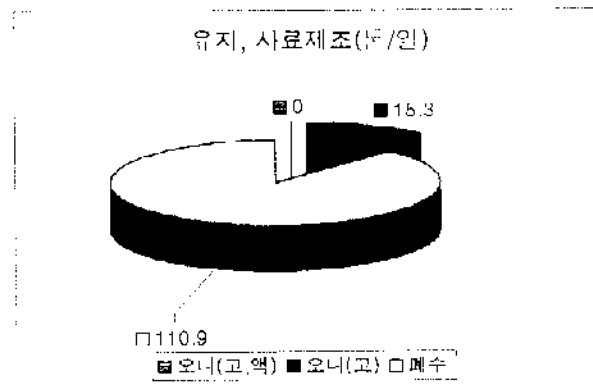
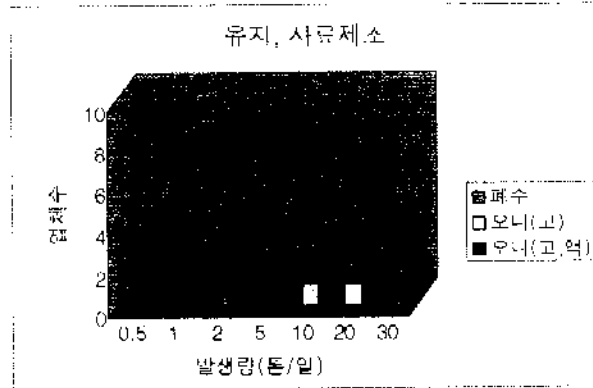


그림 4.15. 유지·사료 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

표 4.14. 제지업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

(단위: 톤/일)

세지	오니(고,액)	오니(고)	폐수	폐알카리	총량
소개	-	920.4	15.8	1.2	937.4
평균	-	27.1	15.8	1.2	26.0
분산	-	35.8	-	-	35.1
최대	-	142.8	15.8	1.2	142.8
최소	-	0.3	15.8	1.2	0.3
업체수	36				

(단위: 업체수)

톤/일	오니(고,액)	오니(고)	폐수	폐알카리	총량
<0.5	0	1	0	0	1
0.5~1	0	3	0	0	3
1~2	0	3	0	1	4
2~5	0	2	0	0	2
5~10	0	2	0	0	2
10~20	0	9	1	0	10
20~50	0	9	0	0	9
50~100	0	2	0	0	2

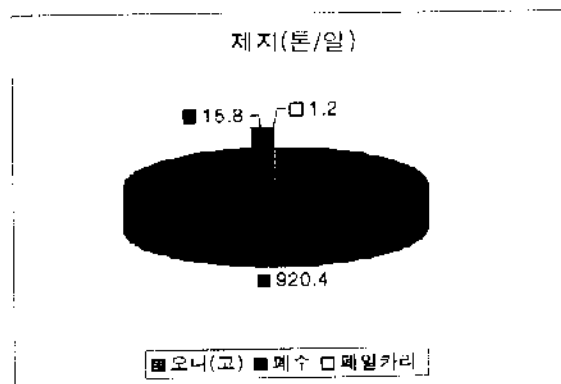
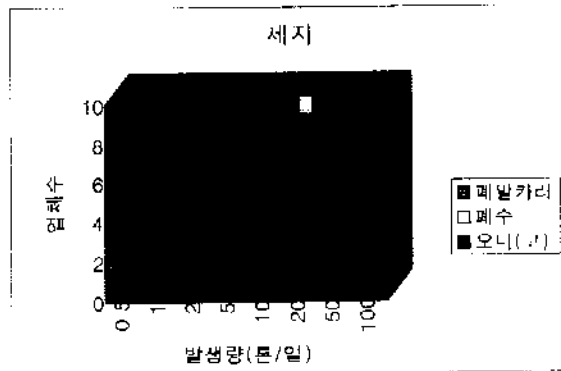


그림 4.16. 제지업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

표 4.15. 정수사업소중 폐기물 해양배출 위탁 업소별 해양배출 폐기물 발생량

(단위: 톤/일)

정수	오니(고,액)	오니(고)	폐수	총량
소개	-	640.7	79.5	720.2
평균	-	17.8	39.8	20.0
분산	-	26.8	55.5	28.6
최대	-	105	79	105
최소	-	0.11	0.5	0.11
업체수	36			

(단위: 업체수)

톤/일	오니(고,액)	오니(고)	폐수	총량
<0.5	0	2	0	2
0.5~1	0	2	1	2
1~2	0	7	0	5
2~5	0	8	0	9
5~10	0	5	0	5
10~20	0	1	0	1
20~50	0	7	0	7
50~110	0	4	1	5

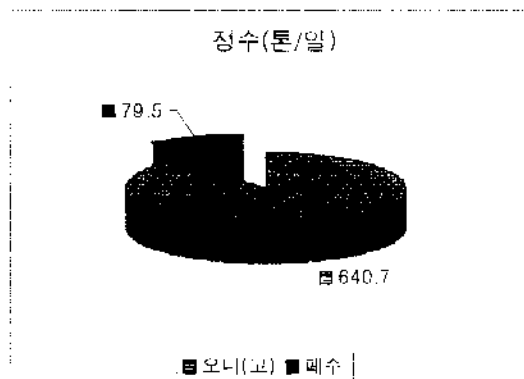
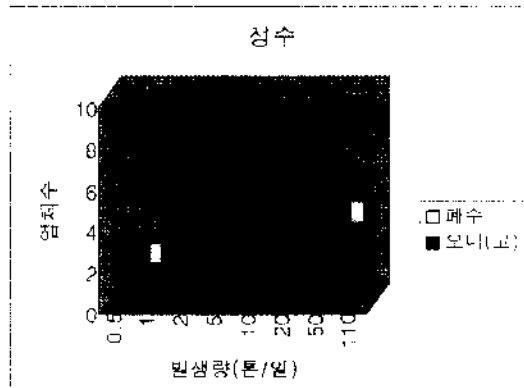


그림 4.17. 성수사업소중 폐기물 해양배출 위탁 업소별 해양배출 폐기물 발생량



표 4.16. 하수처리사업소중 폐기물 해양배출 위탁 업체소 해양배출 폐기물 발생량

(단위 : 톤/일)

하수	오니(고,액)	오니(고)	폐수	총량
소계	0.53	2734.7	96.8	2832.0
평균	0.53	39.1	24.2	37.8
분산	-	52.9	27.1	51.6
최대	0.53	215	60	215
최소	0.53	0.01	0.05	0.01
업체수	75			

(단위 : 업체수)

톤/일	오니(고,액)	오니(고)	폐수	총량
<1	1	10	1	12
1~2	0	7	0	7
2~5	0	8	0	8
5~10	0	10	1	11
10~20	0	7	0	7
20~50	0	6	1	7
50~100	0	11	1	12
100~220	0	11	0	11

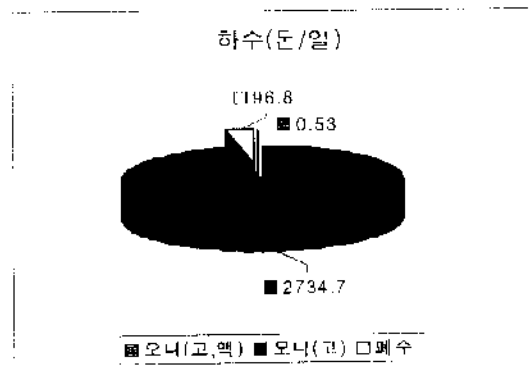
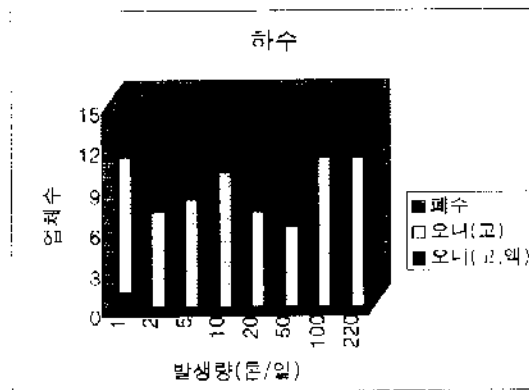


그림 4.18. 하수처리사업소중 폐기물 해양배출 위탁 업체소 해양배출 폐기물 발생량

표 4.17. 피혁 가공업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

(단위 : 톤/일)

피혁	오니(고,액)	오니(고)	폐수	총량
소개	-	1162.4	-	1162.4
평균	-	20.0	-	20.0
분산	-	44.0	-	44.0
최대	-	250	-	250
최소	-	0.07	-	0.07
업체수	58			

(단위 : 업체수)

톤/일	오니(고,액)	오니(고)	폐수	총량
<0.5	0	7	0	7
0.5~1	0	3	0	3
1~2	0	1	0	1
2~5	0	5	0	5
5~10	0	17	0	17
10~20	0	13	0	13
20~50	0	8	0	8
50~250	0	4	0	4

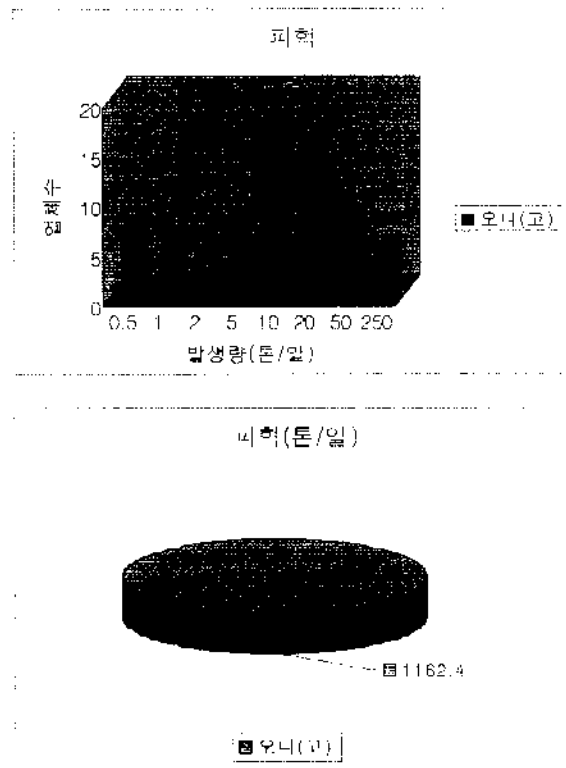


그림 4.19. 피혁 가공업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

표 4.18. 화학약품 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

(단위 : 톤/일)

화학공업	오니(고,액)	오니(고)	폐수	폐산	폐알카리	총량
소계	45.8	1162.0	891.7	241.7	50.4	2391.6
평균	6.5	21.1	46.9	22.0	4.6	34.2
분산	4.6	49.7	179.7	40.4	6.3	114.0
최대	14.8	260	788	130	18	841.1
최소	1	0.1	0.03	0.087	0.04	0.03
업체수	70					

(단위 : 업체수)

톤/일	오니(고,액)	오니(고)	폐수	폐산	폐알카리	총량
<0.5	0	9	6	2	2	7
0.5~1	0	3	1	0	1	4
1~2	1	14	2	0	4	13
2~5	1	10	6	3	0	14
5~10	3	3	0	3	2	10
10~20	2	4	0	1	2	6
20~50	0	5	3	0	0	7
50~100	0	4	0	1	0	5
100~1000	0	3	1	1	0	4

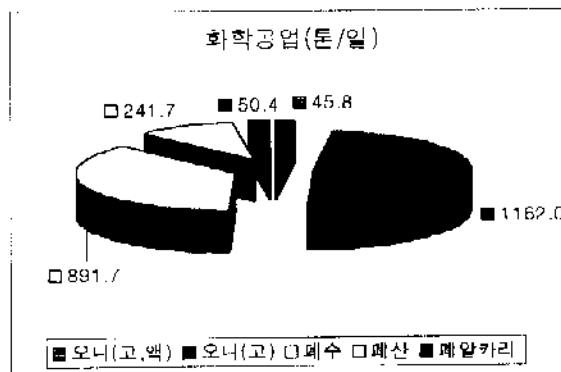
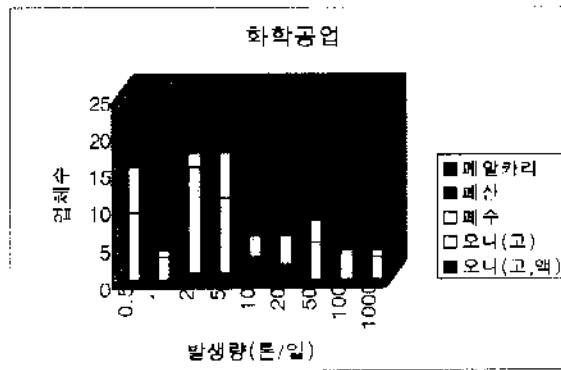


그림 4.20. 화학약품 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

표 4.19. 의약품 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

(단위 : 톤/일)

의약품	오니(고,액)	오니(고)	폐수	폐알카리	총량
소계	-	107.0	20	4	131.0
평균	-	7.6	20	4	8.2
분산	-	13.5	-	-	13.0
최대	-	50	20	4	50
최소	-	0.27	20	4	0.27
업체수	16				

(단위 : 업체수)

톤/일	오니(고,액)	오니(고)	폐수	폐알카리	총량
<0.5	0	1	0	0	1
0.5~1	0	0	0	0	0
1~2	0	4	0	0	4
2~5	0	3	0	1	4
5~10	0	4	0	0	4
10~20	0	0	0	0	0
20~50	0	1	1	0	3

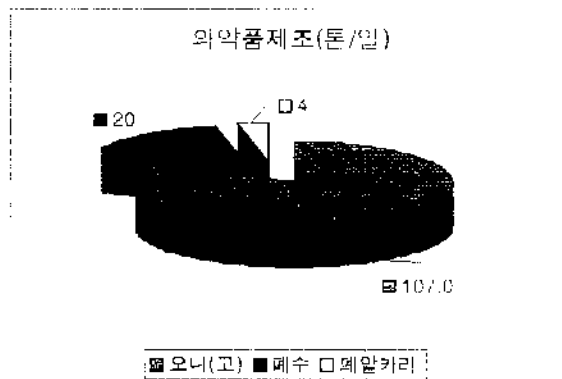
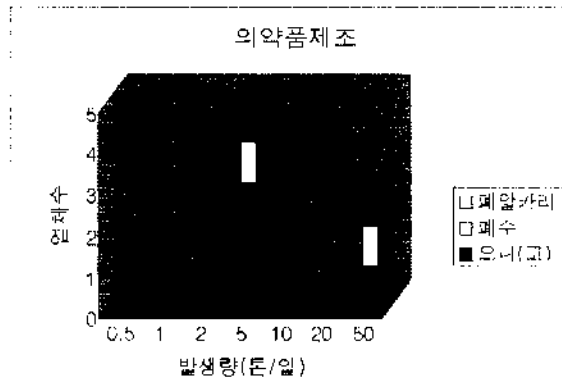


그림 4.21. 의약품 제조업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출 폐기물 발생량

표 4.20. 축산업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출  
폐기물 발생량

(단위 : 톤/일)

축산폐수	오니(고,액)
소계	4288.1
평균	5.7
분산	9.5
최대	100
최소	0.2
업체수	746

(단위 : 업체수)

톤/일	오니(고,액)
<0.5	11
0.5~1	52
1~2	142
2~5	309
5~10	141
10~20	45
20~50	37
50~100	6

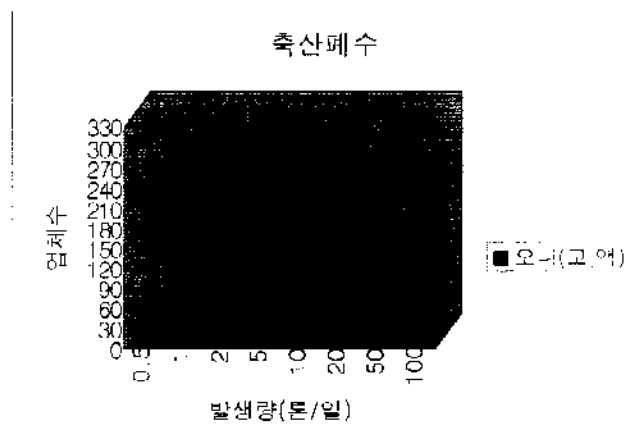


그림 4.22. 축산업체중 폐기물 해양배출 위탁 업체별 해양배출  
폐기물 발생량

표 4.21. 분뇨처리업소중 폐기물 해양배출 위탁 업소별 해양배출 폐기물 발생량

(단위 : 톤/일)

분뇨처리업소	오니(고,액)	총량
소계	4995	4995
평균	192	192
분산	657	657
최대	3310	3310
최소	0.24	0.24
업체수	26	

(단위 : 업체수)

톤/일	오니(고,액)	총량
<0.5	2	2
0.5~1	2	2
1~2	1	1
2~5	3	3
5~10	3	3
10~20	2	2
20~50	5	5
50~100	2	2
>100	5	5

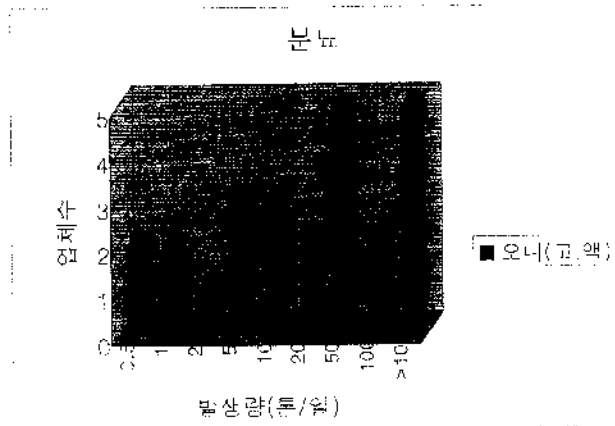


그림 4.23. 분뇨처리업소중 폐기물 해양배출 위탁 업소별 해양배출 폐기물 발생량



록 하고 있다. 다음으로 폐기물의 특성 파악을 위하여 1) 기원, 총량, 형태 및 평균 구성성분, 2) 속성: 물리적, 화학적, 생화학적, 생물학적, 3) 독성, 4) 내구력: 물리적, 화학적, 생물학적, 5) 생물체나 퇴적물에의 축적과 생물전이 등에 대한 자료 검토를 규정하고 있다. 해양오염에 관한 전문가그룹회의 (GESAMP, 1982)에서 개발한 투기장 선정의 과학적 기준에서는 폐기물 특성에 따른 잠재적 영향을 다음과 같이 정리하고 있다.

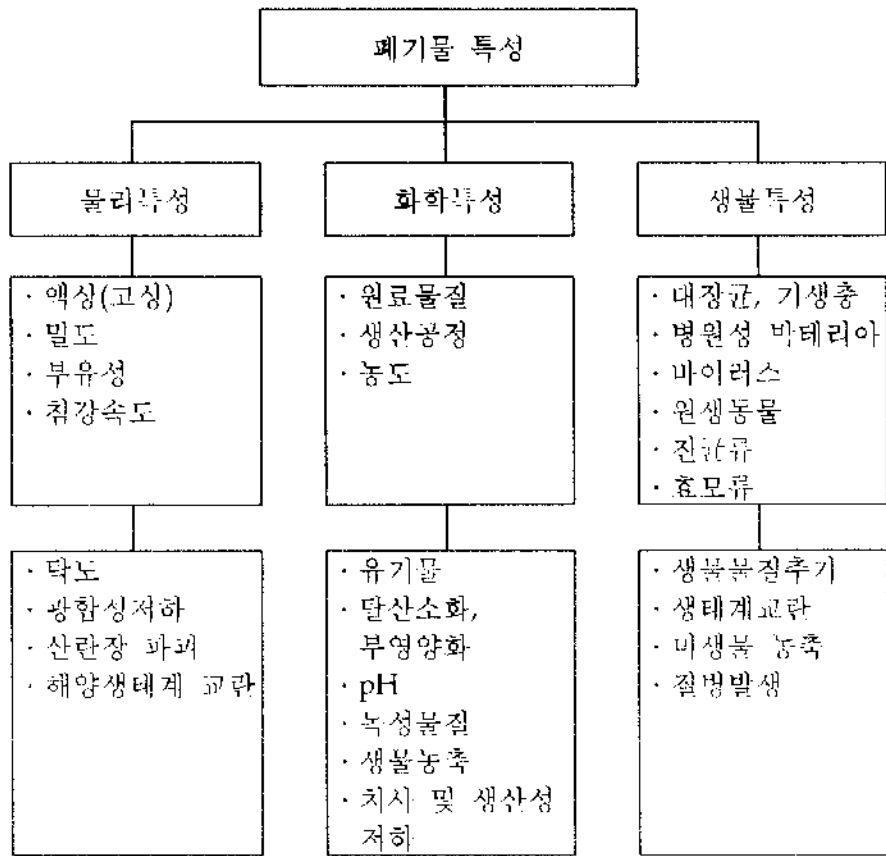


그림 4.24. 폐기물 특성 및 집적 영향 추정

다음 단계의 행동지침은 물질이 투기처용이 고려되어지는가를 결정하기 위한 선별기구를 제공해 준다. 행동지침은 인간 건강과 해양환경에 대한 잠재적 영향에 근거하여 선정 폐기물과 그 구성물을 선별하기 위한 기구로 사용하



기 위하여 각 당사국에서 국가 결정목록을 개발하여 시행할 것을 요구하고 있다. 결정목록에서 고려한 물질의 선택에 있어서, 우선순위는 독성, 지속성, 인위적 기원에 의한 생물 농축물질 등이다.(즉, 카드뮴, 수은, 유기염소계, 석유 탄화수소와 항상관련있는, 비소, 납, 구리, 아연, 베릴륨, 크롬, 니켈, 바나듐, 유기규소 화합물, 시안, 불소, 페스티사이드, 유기염소와는 다른 부산물). 행동지침은 또한 상한 수준과 하한수준의 범주로 나누어 구분되어질 수 있다. 상한수준은 인간건강이나 해양 생태계의 대표적으로 민감한 생물에 대한 지명적이고 단성적인 영향을 회피하기 위하여 설정되어져야만 한다. 상한수준에 대한 기준으로는 이것을 초과할 경우, 관련된 관리기술이나 공정을 통하여 투기가 허용될 수 있도록 처리되지 않은 경우, 투기되어져서는 안되는, 특정물질을 포함하거나 생물반응을 일으킬 수 있는 폐기물로 규정될 수 있으며, 하한수준은 그 이하의 기준에서는 투기와 관련하여 거의 환경적 관심이 고려되어질 필요가 없는 폐기물에 이에 해당된다. 따라서, 상한수준 이상의 폐기물은 투기가 금지되어져야 하며, 상한 수준과 하한수준 사이에 해당되는 폐기물은 투기의 적합성에 대한 구체적인 평가가 더 요구된다.

한편, 국내에서는 행동지침과 관련하여 해양오염방지법 시행규칙 별표 16에 폐기물의 해양배출처리기준을 설정하여 놓고 있다. 국내의 처리기준은 유분, 시안화합물, PCB, 크롬을 포함한 중금속류 등 모두 14가지 항목에 대하여 단일처리 수준을 설정하여 두고 있다.

이상에서 언급된 사항들에 대하여 국내에서 배출이 허용되는 폐기물들에 대하여 종류별로 생성된 폐기물의 유형, 공정과정의 세부사항과 과정속에서의 폐기물 기원, 폐기물의 특성, 해양배출시 고려하여야 할 잠재적 영향 등을 검토하면 다음과 같다.

### 3.2. 폐기물 종류별 발생공정, 특성 및 잠재영향<sup>1)</sup>

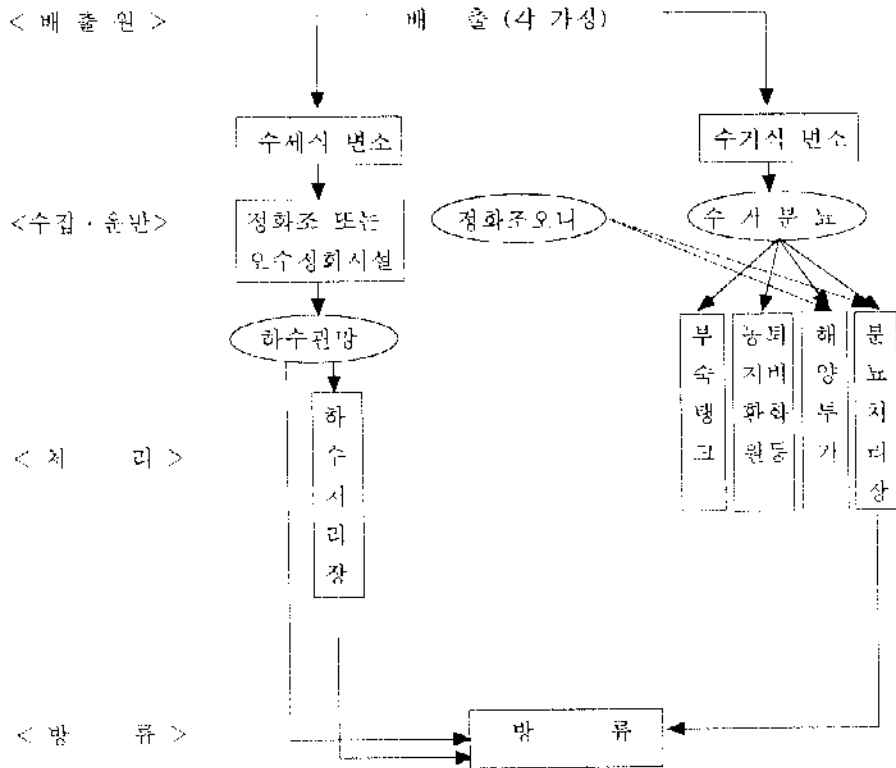
#### 3.2.1. 분뇨, 축산폐수 및 그 처리와 정화시설에서 나오는 것

해양오염방지법 시행규칙 별표 14의 1항 가목과 다목 (2)의 (가)가 이에

1) 폐기물의 발생공정도는 일부분 "폐기물의 배출해역 시정을 위한 해양환경 조사 평가서, 수석 피서 안국건설, 1992" 를 참조하였다.

해당된다.

### 분뇨의 발생 및 처리과정



### 분뇨의 특성

위 그림에서 해양에 배출되는 분뇨 및 분뇨처리오니는 수거 분뇨와 분뇨처리장, 부속탱크, 정화조 또는 오수정화시설에서 발생하는 정화조 오니를 포함한다. 분뇨는 인간이 섭취한 음식물이 체내에서 소화된 후 배설된 물질로서 그 성분은 인간이 섭취한 유기물질과 체내의 소화 및 흡수 기관에서 첨가되는 대장균 등을 포함한다. 앞 전에서 살펴본 마와 같이 현재 배출이 시행되고 있는 분뇨 및 그 처리과정에서 발생하는 분뇨처리 오니 중 분뇨가 최근 4년간('95-'98)의 배출량이 6,489천톤으로 분뇨처리오니의 8천톤으로 분뇨가 대부분을 차지하고 있다. 기존의 분석된 자료에 의하면(안국건설, 1992), 분뇨의 물리적 특성은 비중 1.025, 수분 95.35%, 부유물 함량 13,280 mg/l

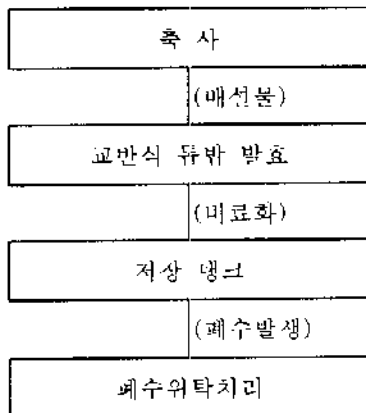
이다. 그리고, 정화조오니의 경우는 부유물 함량이 14,350 mg/l 이다.

화학적 특성은 pH 가 분뇨 7.9, 정화조 오니 7.8 로 중성에 해당되며 분뇨의 총질소함량은 0.798%, 인산염 함량은 0.11%, COD 는 5,400 mg/l, BOD는 11,860 mg/l 이다. 정화조오니의 경우에는 COD와 BOD가 각각 8,720, 7,290 mg/l 이다.

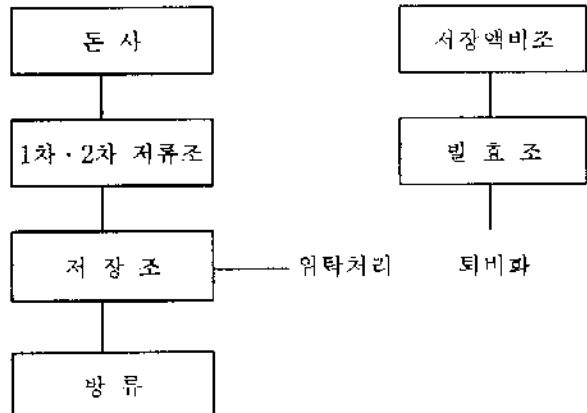
분뇨는 해양배출시 전처리를 요하며 전처리 분뇨라 함은 생분뇨를 전처리 과정에서 혐작물을 제거하고 저류조에 율진 후 80 ℃로 가열 살균하거나 무희식폭기조에서 정화시킨 것이기 때문에 1차 정화 및 살균되었으므로 일체의 대장균이나 병원성 박테리아의 오염에 대한 우려가 없는 것을 의미한다. 그러나, 정화조 오니의 경우 분뇨가 정화조내에서 상당기간 경과되어 무가온 상태에서 소화된 후 상등액은 방류되고 나머지가 찌꺼기 형태로 정화조에 남아있는 폐액을 말하며 오니형태를 이룬다. 따라서, 정화조 오니는 해양배출시에 대장균, 병원성 박테리아 등에 대한 생물학적 오염에 대하여 주의를 요한다.

### 축산폐수의 발생 및 처리과정

예 1 :



예 2 :



### 축산폐수의 특성

가축의 사육과정에서 배출되는 축산폐수의 경우도 분뇨와 마찬가지로 오

염분하량이 매우 저서 “오수, 분뇨 및 축산폐수 처리에 관한 법률”에서 수질오염물질의 범주에 귀속시켜 관리되고 있다. 물리적, 화학적 특성은 BOD 20,000~25,000 mg/l, 부유물 함량 90,000~117,000 mg/l, 총질소 5,750~7,200 mg/l, 총인 2,210~2,620 mg/l 로 분뇨에 비하여 상대적으로 높은 BOD와 부유물 함량을 가진다.

## 해양환경영향

분뇨 및 축산폐수의 구성분 중 해양환경에 영향을 미치는 성분은 용존산소를 소모시킬 수 있는 BOD와 투기해역의 부영양화를 일으킬 수 있는 질소(N)와 인(P)이다. 그리고 병원체에 의한 해양 생태계의 오염을 예상할 수 있으나, 병원체의 살균은 저장조의 천연 태양광을 이용하는 등의 방법으로도 해결할 수 있게 될 것이다(Andreadakis, 1997). 또한, 분뇨, 정화조 오니 및 축산폐수의 물리적 특성 중 환경에 위해를 가져올 수 있는 잠재적 요인은 높은 부유물질 함량에 있다. 부유물질에 의하여 나타날 수 있는 환경적 영향은 쌍투과도 저해로 인한 해역의 일차생산성 감소이며 해수중의 높은 부유물 함량은 서식 어류나 무척추동물의 아가미 표면을 막을 수 있다.

## 배출허가시 고려 사항

배출후 부유물질 농도가 빠른 속도로 희석될 수 있는 조건과 높은 COD, BOD 함량으로 인한 해역의 무산소화가 발생하지 않는 범위에서의 허용용량이 결정되어야 한다. 높은 농도의 총질소와 인 성분은 해역의 부영양화를 초래하여 이 역시 저층수와 해지면에서의 무산소화를 일으킬 수 있다. 따라서, 배출허가후 해역의 산소소모에 대한 지속적인 모니터링이 필요하다.

특히, 축산분뇨는 퇴비화, 액비화가 비교적 용이하여 우리나라 축산폐수처리정책은 자원화에 초점이 모아져 있다. 축산분뇨는 높은 질소와 인을 포함하고 있기 때문에 화학비료에 의한 토양의 산성화와 농산물 오염을 방지할 수 있는 대체 비료로서 그 가치가 크다. '96의성서 부속서 2에서는 “인간건강 및 환경에 대한 과도한 위험이 초래되지 않고도 재사용, 재활용 등이 가

능하다고 판단하는 경우에는 해양투기는 허가되어서는 아니된다.”고 규정하고 있다. 따라서, 축산폐수는 오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률상의 처리체계 및 정부의 자원화 정책과 모순되지 않는 범위내에서 해양배출 외의 대안을 실행하는 방향으로 최종처분이 이루어져야 할 것이다.

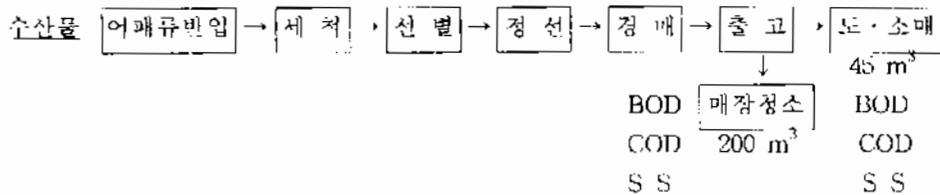
### 3.2.2. 수산가공 잔재물 및 처리공정에서 발생하는 폐기물

해양오염방지법 시행규칙 별표 14 의 1항 나목 (1)중 다목 (1)에 속하는 폐기물이다.

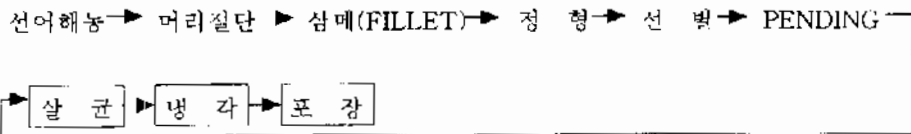
원료물질 : 수산물

주생산물 : 수산물 가공식품

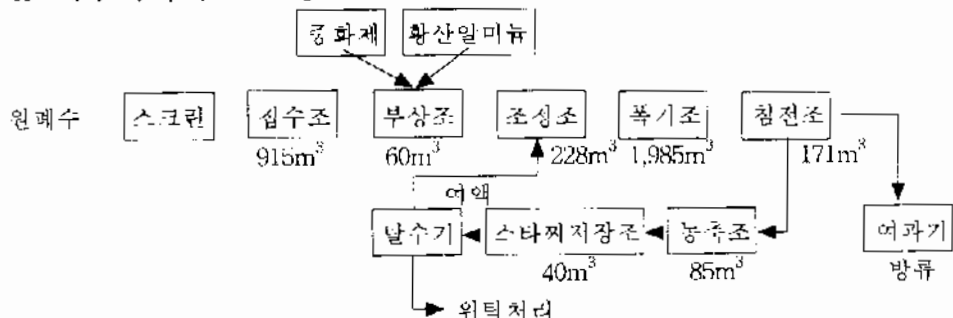
#### ① 생산공정 예 1 : 수산물 판매장



#### ② 생산공정 예 2 : 수산물 가공



#### ③ 폐수처리시설 공정도



### 3.2.3. 원료동식물 폐기물 및 그 처리과정에서 발생하는 폐기물

부영양화에 대한 잠재성과 유기질의 사회 환경조건 변화에 대한 검토가 선행되어야 한다. 양식장 폐기물의 경우에는 토착기생충을 포함한 보편적인 유입가능성과 화학적 잠재성의 잠재적 용수가 응성에 특별한 주의가 필요하다.

#### 배출허가시 고려 사항

폐수미질이 제한된 취해에 처분되는 경우에 유기질의 분해과정에서 소모하는 용존산소의 감소와 질소의 인에 의한 부영양화가 주된 검토사항이다.

#### 폐양화성영양

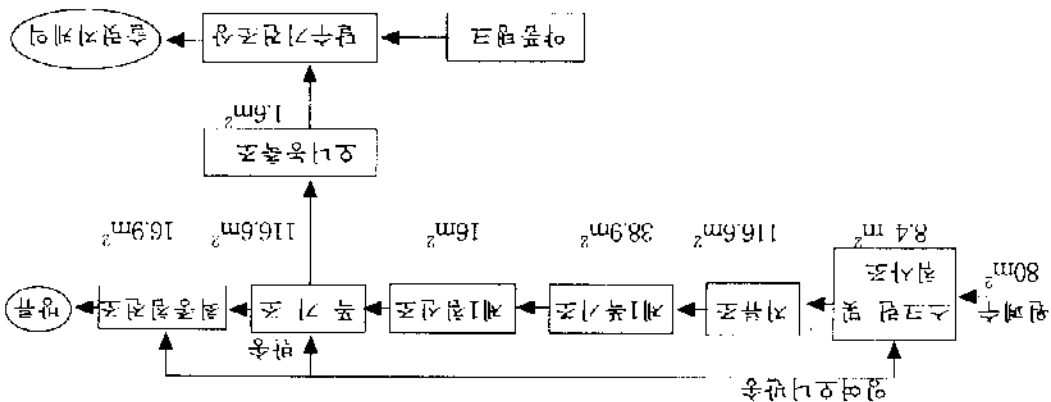
발생되는 폐기물은 가용유정에서 발생되는 수산잔재물과 폐수처리시설에서 발생하는 폐수 및 오수가 있다. 원료물질이 수산물이고 처리과정에서 유해한 물질이 첨가되지 않을 경우, 발생되는 폐기물의 특성은 높은 생물학적 산소요구량을 가진다.

#### 폐기물의 특성

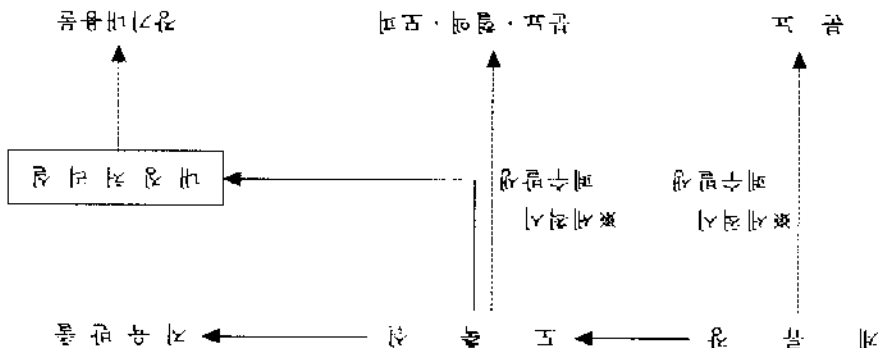
조사된 대부분의 수산가공 처리과정은 수생동식물을 원료로 하여 단수질 가공정장에서 발생하는 액상의 폐수를 폐수처리시설에서 정화후 만드는데 사용이 있다. 파장에서 발생하는 고형의 원료 수생동식물과 첨액질의 폐기물이 발생하며 사적 제품화하는 과정을 거친다. 이과정에서 수생동물의 질단, 분리, 선별, 단, 분리, 포상 제품 출하와 선별후 식품첨가물, 또는 물리적 가공을

#### 발생유정 검토

② 생산 공정 예 2 : 포장용 가공



폐수처리시설 공정도

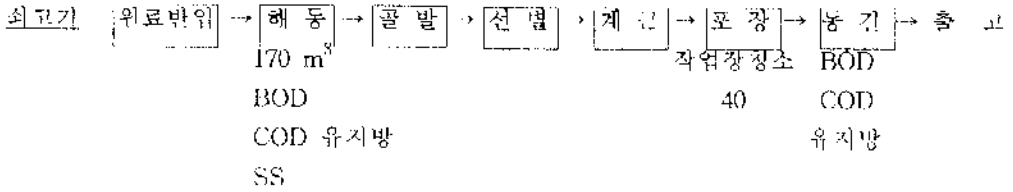


① 생산 공정 예 1 : 도축장

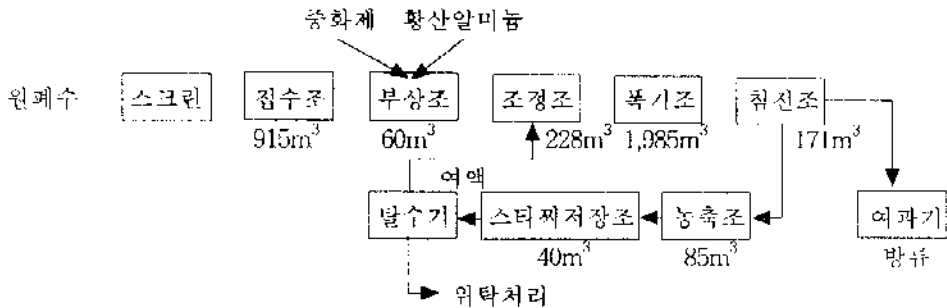
주생산품 : 우돈, 돈육, 족은 육지동물 가공식품

원료물질 : 소, 돼지, 닭 육지동물

해양오염방지법 시행규칙 별표 14의 1항 나목 (1)과 다목 (2)의 (나)종 목 지동물가공 및 처리시설에서 발생되는 액상 및 오수가 이에 해당된다.



**폐수처리시설 공정도**



**발생공정 검토**

도축, 원료동식물 가공공정 등에서 발생하는 동식물 가공 잔재물, 세척과정에서 발생하는 폐수와 그 처리시설에서 발생하는 오니 등이 주폐기물이다.

**폐기물 특성**

원료물질이 천연기원 유기물에 해당된다. 리턴힘약 '96의성서의 평가지침에서는 천연기원 유기물질을 농업유래 농분과 식물로부터 발생하는 것으로 정의하고 있다. 그리고, 천연기원 유기물로 구성된 훼손 부패된 화물의 투기가 이에 해당된다고 언급하고 있다. 최근 국제적으로 이 범수에 속하여 투기된 물질로는 소고기, 농업곡물, 설탕 등의 부패화물을 들고 있다. 해양오염방지법 시행규칙 별표 14의 1항 나목 (1)과 나목 (2)의 (나)에 속하는 폐기물은 '96의성서 관련 천연기원 유기물 지침서에서 정의된 것을 포함하는 더 넓은 개념의 천연기원 유기물의 가공공정에서 발생하는 물질들에 해당된다. 도축장에서 발생하는 폐수에는 부유물질의 함량이 120,000 mg/l, 화학적 성



분은 BOD, COD 각 각각 16,000, 48,000 mg/l, pH 5.8, 유지류(oil & grease) 14.4 mg/l, 암모니아 0.41 mg N/l 이다. 그리고, 대장균이 120,000 MPN 으로 조사된 바 있다. 포장육가공 공정에서 발생되는 폐수에서는 부유물질 함량이 110,000 mg/l 이고, 화학적 성분은 BOD, COD 각 각각 13,000, 44,000 mg/l, pH 5.8, 유지류(oil & grease) 12.1 mg/l, 암모니아 0.36 mg N/l, 그리고, 대장균이  $4.2 \times 10^6$  MPN 이다<sup>2)</sup>.

### 해양환경영향

수산 가공공정에서 발생되는 폐기물과 마찬가지로 고농도의 부유물질, 화학적 산소요구량 등을 포함하고 있다, 그리고, 다량의 대장균을 포함하고 있다. 따라서, 해역의 용존산소 소모가 해양환경에 미치는 주요인이 된다. 특히, 다량의 대장균 함유는 병원체 등에 의하여 해역에 서식하는 생물체에 오염을 일으킬 가능성을 시사한다.

### 배출허가시 고려 사항

유기물에 의한 용존산소 소모가 일차적으로 고려되어야 한다. 병원체에 의한 해양 생물체의 오염가능성에 대한 주의가 요구된다.

#### 3.2.4. 음료품 및 식료품 제조공정 발생 폐기물

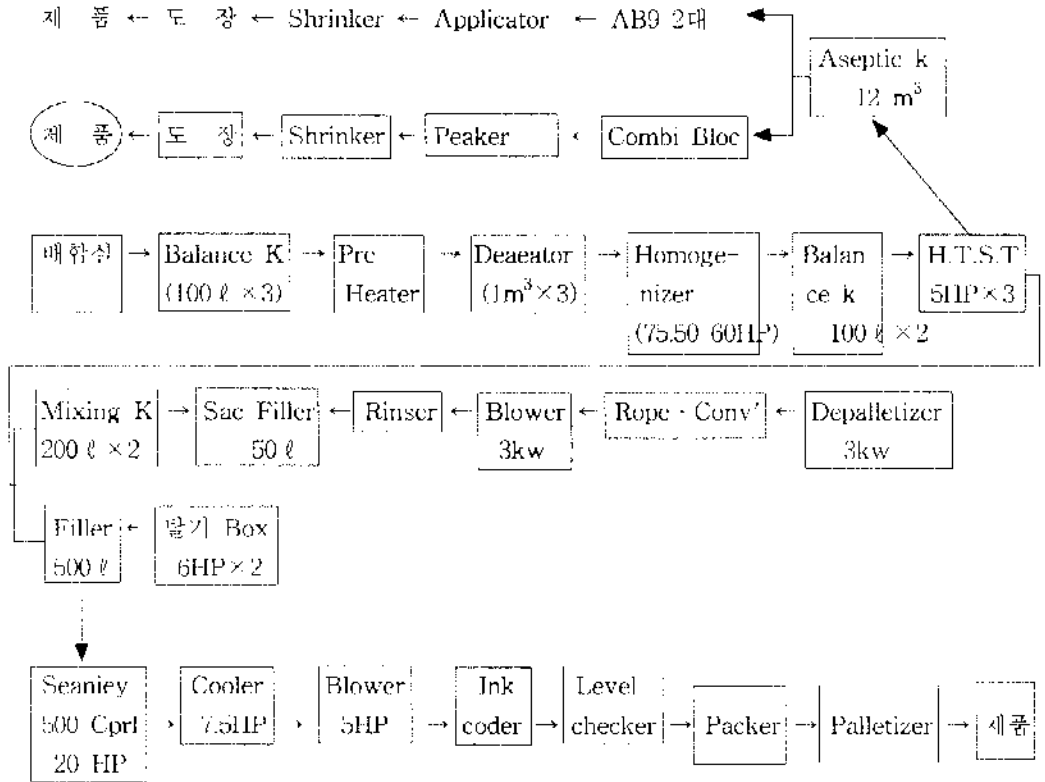
해양오염방지법 시행규칙 별표 14 의 1항 나 의 (1)과 (2), 다 의 (2) (나)와 (다) 중 비알콜성 음료품 제조시설과 식료품 가공공정에서 발생되는 폐기물이 이에 해당된다.

#### ① 생산 공정 예 1 : 음료품 제조 1

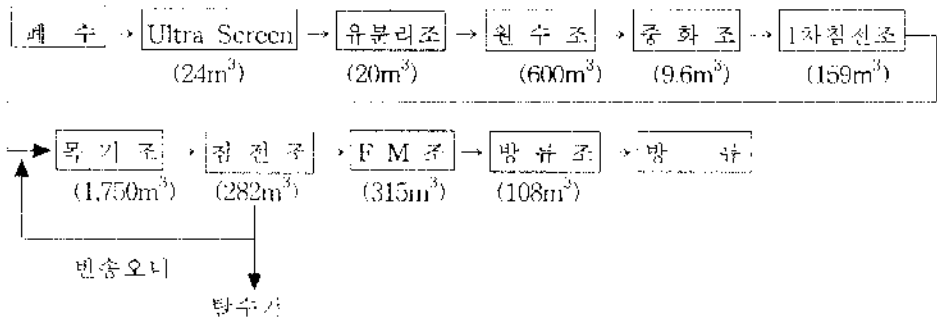
원료 물질 : 쥬스농축액, 설탕, 과당, 대두

2) 폐기물의 배출허용 지침을 위한 해양환경 조사 평가서, 수식회사 한국건설, 1992

생산 제품 : 주스, 사이다, 두유



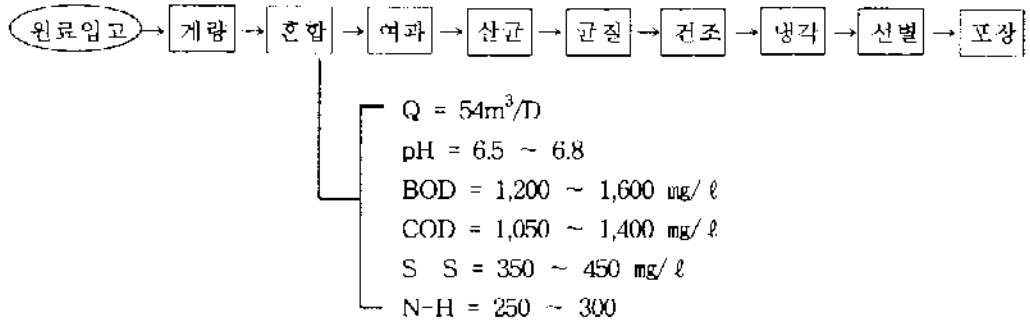
폐수처리시설 공정도



② 생산 공정 예 2 : 유류품 제조 2

원료 물질 : 물엿, 야자경화유, 카제인 나트륨, 제2인산 칼륨, 탈지분유  
 생산 제품 : 주스, 프리마, 생크림

생산공정도



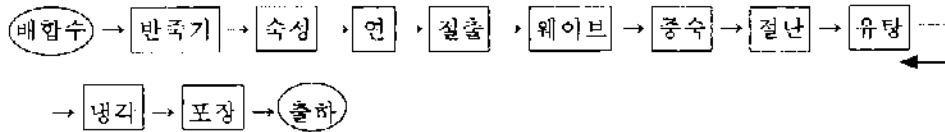
폐수처리 시설 공정도 : 음료품 제조 1과 동일

③ 생산 공점 예 3 : 식료품임가공

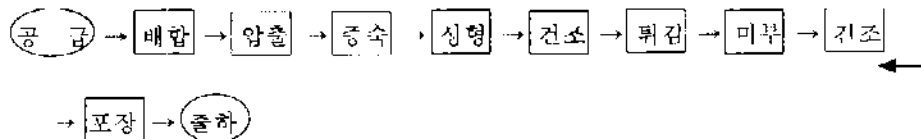
원료물질 : 밀가루, 팜유, 원유, 첨가물  
 생산제품 : 라면, 스넥, 우유

생산공정도

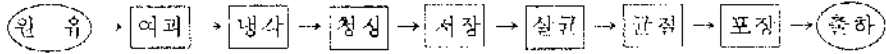
(라면)



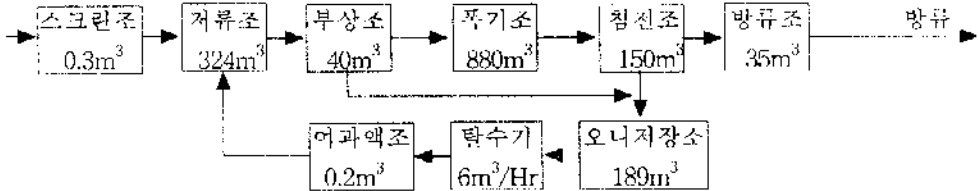
(스넥)



(우 유)



### 폐수처리시설공정도



### 발생공정 검토

발생공정과정에 투입되는 주원료물질이 유스농축액, 설탕, 과당, 대두, 밀가루, 원유 등 농산물에서 유래되며 가공을 위하여 카세인 나트륨, 제2인산 칼륨 등 식품 첨가물이 투입되기도 한다. 발생하는 폐기물은 이들 원료물질을 혼합, 압축, 숙성 등의 공정에서 발생하는 폐수 혹은 그 처리시설에서 발생하는 폐수오니이다.

### 폐기물 특성

주로 농산물 등 식품의 가공공장에서 발생하는 폐기물로 그 기원이 천연 유기물에 해당된다. 발생하는 폐기물의 특성은 수백에서 수천 mg/l 의 생물학적 산소요구량을 가지며 일부 폐기물에는 높은 부유물진함량을 보인다. 예를 들어, 비알콜성 음료생산과정에서 발생하는 폐수에는 BOD 의 COD 가 각각 1,967, 2,680 mg/l, 부유물질이 120 mg/l 로 성분분석결과와 예가 있으며, 식료품 인가공업체에서 발생하는 폐수는 BOD 와 COD 가 각각 3,675, 4,890 mg/l, 부유물질이 7,600 mg/l 함유되어 있는 것으로 나타났다. 그외 생산공정 및 처리과정에서 유해한 물질의 투입은 없는 것으로 사료된다.

조사된 해양배출 위험영향을 상기에서 언급된 수산물, 동식물, 식품 가공 외에 해양배출을 시행하고 있는 영종으로서는 전유제조, 염색가공, 피혁산업, 화학공업, 의약품, 안료 및 염료제조업, 세제제조업, 기계공업, 건설업, 세탁업, 금속제조, 전자, 유리, 담배제조 등이 있다.

조사된 해양배출 위험영향을 상기에서 언급된 수산물, 동식물, 식품 가공 외에 해양배출을 시행하고 있는 영종으로서는 전유제조, 염색가공, 피혁산업, 화학공업, 의약품, 안료 및 염료제조업, 세제제조업, 기계공업, 건설업, 세탁업, 금속제조, 전자, 유리, 담배제조 등이 있다.

별표 14의 1항중 나목의 (2)와 다목 (2)의 (다)에 규정된 수질환경보전법 시행규칙 별표 4의 수질오염방지시설중 생물학적 처리시설에서 발생된 액상 폐수(폐수)과 오니가 이에 해당된다. 수질오염방지법중 생물학적 처리시설은 침수여과상, 폭기시설, 산화시설, 혐기성·호기성 소화시설, 집축조, 안정조, 침전조, 회전원판법 등이 있다. 해역에 배출이 시행되는 폐기물중 통계상의 항목인 폐수 및 폐수처리오니가 이외 범주에 해당되며 이들이 국내에서 해양으로 배출되는 총 폐기물에서 차지하는 비율은 '95 ~ '98년 평균 약 55%를 차지한다.

### 3.2.5. 생물학적 처리시설에서 발생된 것

용존산소 소모량, 부영양화에 대한 허용량 고려를 위하여 수산가공에서 발생하는 폐기물, 유기동물 가공시설에서 발생된 것과 함께 이들의 정화한 량에 대한 자료가 요구된다. 언급된 영향과 부유물체에 대한 영향을 감소시키기 위하여서는 빠르게 회식되는 조건을 가지는 해역에서의 배출이 바람직하다.

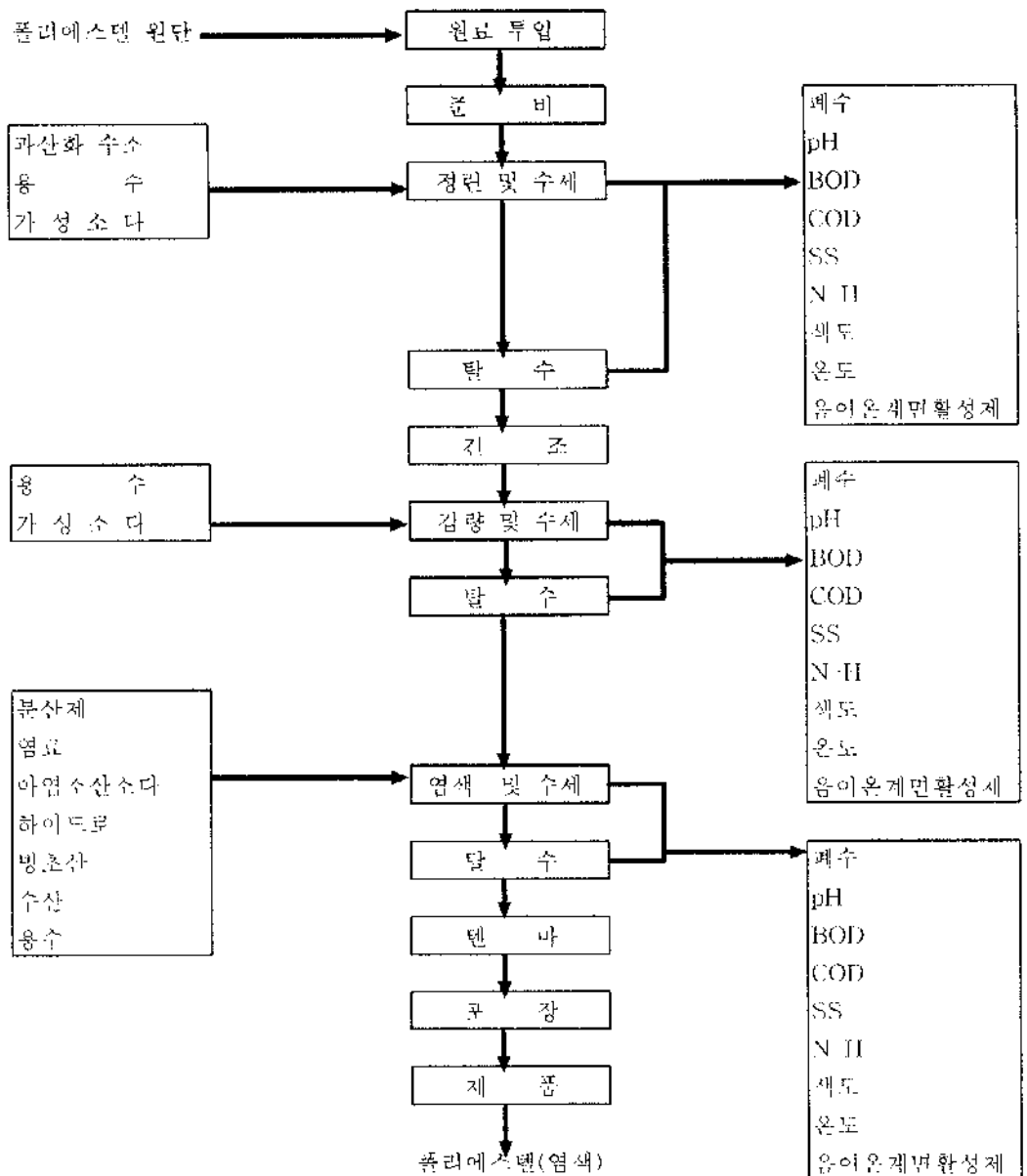
#### 배출허가시 고려 사항

해양환경으로 유입되는 성분은 주로 수산가공에서 발생하는 폐기물, 유기동물 가공시설에서 발생된 것과 마찬가지로 높은 농도의 부유물체, 화학적 산소요구량 등을 포함한다. 따라서, 용존산소의 소모와 부영양화에 대한 영향 외에는 해양에 별다른 영향은 없는 것으로 사료된다.

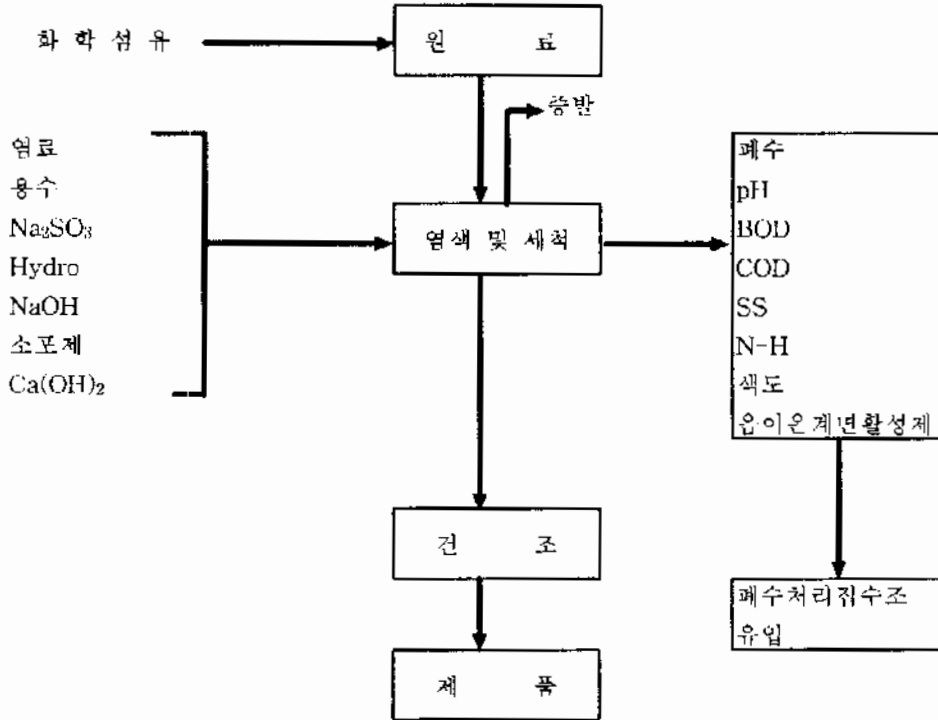
#### 해양환경영향

가) 섬유제품제조업

① 생산 공정 예 1



## ② 생산 공정에 2



### 발생공정 검토

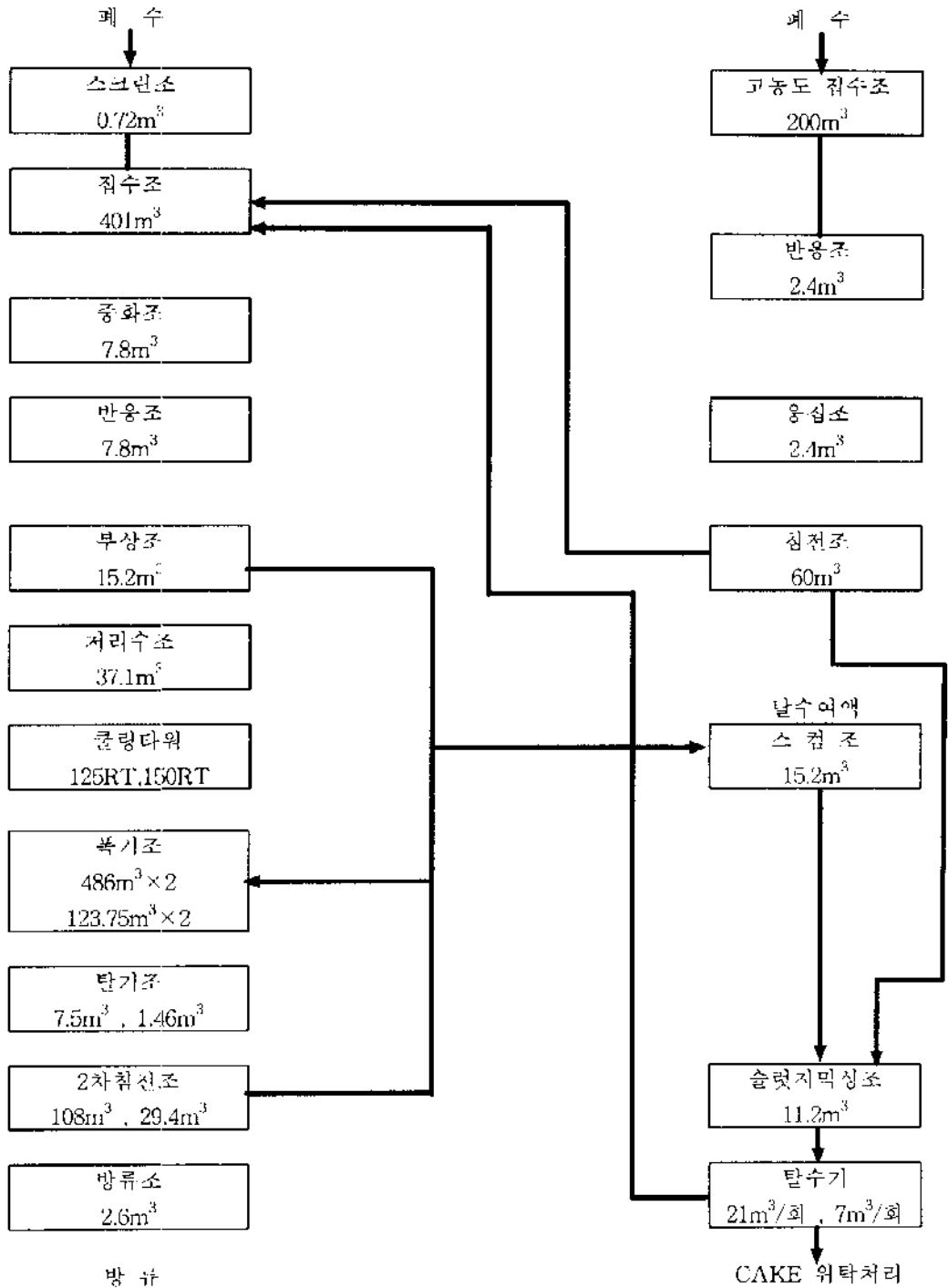
섬유제품제조는 방적업, 합성섬유제조, 섬유 및 사 가공업으로 구성된다. 제품이 생산되는 공정은 일반적으로 제사, 방직, 가공, 염색, 제단, 봉제 등으로 진행된다. 업소의 종류에 따라 이중 일부 공정만을 운영하는 경우도 있다. 누에고치, 원면, 원모 등의 원료물질에 포함되어 있는 불순물을 제거하는 과정에서 다량의 폐기물이 발생하며 원사를 만들어 방직후 섬유의 품질을 높이기 위하여 가공, 염색하는 과정에서도 오염물질이 발생된다. 방적업 중, 면방적업은 직포의 제조 공정에서 전분, 전분유도체, 계면활성제 등을 포함한 난분해성 유기폐수가 발생되며 화학약품을 제거하기 위한 세척공정, 염색 가공공정에서 대부분의 오염물질이 발생한다. 모방적업의 경우, 원모에 붙어 있는 불순물, 폐섬유, 폐용제와 폐수처리 슬러지가 주요 발생 폐기물이다. 습

식품공업에서 화학용기내에서 세척, 헹굼, 건조단계를 거치며 투입되는 화학약품이 외부로 배출된다. 합성섬유제조업은 화학섬유나 천연유기폴리머를 화학적 변형을 가하여 생산하는 공정을 거치며 감량가공의 포함여부에 따라 폐수의 성상이 달라진다. 감량가공공정은 폴리에스테르 섬유가 가성소다 등의 알칼리 수용액에 용해하는 성질을 이용하여 표면 용해시켜 섬유의 촉감을 향상시키는 공정으로 고농도의 염분과 유기물이 함유되어 있다. 섬유제조업의 여러 분야중에서 폐수배출이 가장 많은 업종은 염색가공산업분야이다. 이 업종은 피가공물의 종류 및 가공 종류에 따라 다양한 공정을 채택하고 있으며, 사용약품과 가공내역에 따라 폐수의 성상도 매우 다양하다. 주요공정별 특징 및 첨가되는 물질은 다음과 같다. 호발공정; 실 또는 포에 부착된 호제를 제거하는 공정으로 전분, CMC, PVA 등을 효소, 산화제로 가수분해하고 용해한 후 불로 세척, 정련공정; 호발공정후 섬유에 포함된 불순물과 방직, 배직, 편성공정에서 첨가된 호로나 유제 및 이과정에서 포함된 불순물은 제거하는 공정으로 알칼리, 비누, 계면활성제 등이 사용된다. 표백공정; 정련만으로 제거되지 않는 색소를 화학약품으로 분해, 제거하는 공정으로 과산화수소, 아황산소다, 차아염소산, 섬유협잡물, 계면활성제, 염류 등의 표백제를 사용한다. 폴리에스테르 감량가공 공정; 폴리에스테르 섬유의 촉감을 개선하기 위하여 수산화 나트륨 등을 사용한다. 염색공정; 섬유소재를 착색하는 공정으로 소재섬유와 염색목적에 따라 다양한 염료 이외에 보조제로 보제, 계면활성제, 수산화나트륨 등을 사용한다. 날염공정; 염료와 호제, 약품을 배합한 다음 부색 또는 유색포시상에 여러가지 섬유를 인쇄하는 공정으로 날염방법, 소재종류, 형상 등에 따라 다양한 약품을 사용한다. 가공공정; 표면처리, 수축방지, 방파, 형체고정 등 각종 성능을 부여하는 공정으로 용도에 따라 수지 등의 가공제, 계면활성제, 조제를 사용한다<sup>3)</sup>. 이들 공정에서 투입되는 대표적인 물질로는 수산화나트륨, 과산화수소 등의 산, 알칼리, 환원표백제, 환원발염제, 전분, 크롬염, 발색제, 염료, 안료 등이 있다. 업소에 따라 사용되는 화학약품의 종류, 양 등이 다양하기 때문에 발생공정에서 유해물질의 파악과 사용량 등에 대한 조사가 따라야 하며 폐기물 처리 과정에서 이들 물질들의 제거에 대한 검토가 있어야 한다.

3) 기업환경경영 지침 연구, 한국환경기술개발원, 1997



# 폐수처리시설공정도





생산공정과정에서 해양환경에 위해를 가할 수 있는 여러 화학물질이 첨가되므로 이들 물질이 폐수처리과정을 통하여 제거되었는지를 검증하는 절차가 해양배출 허가과정에 필요하다.

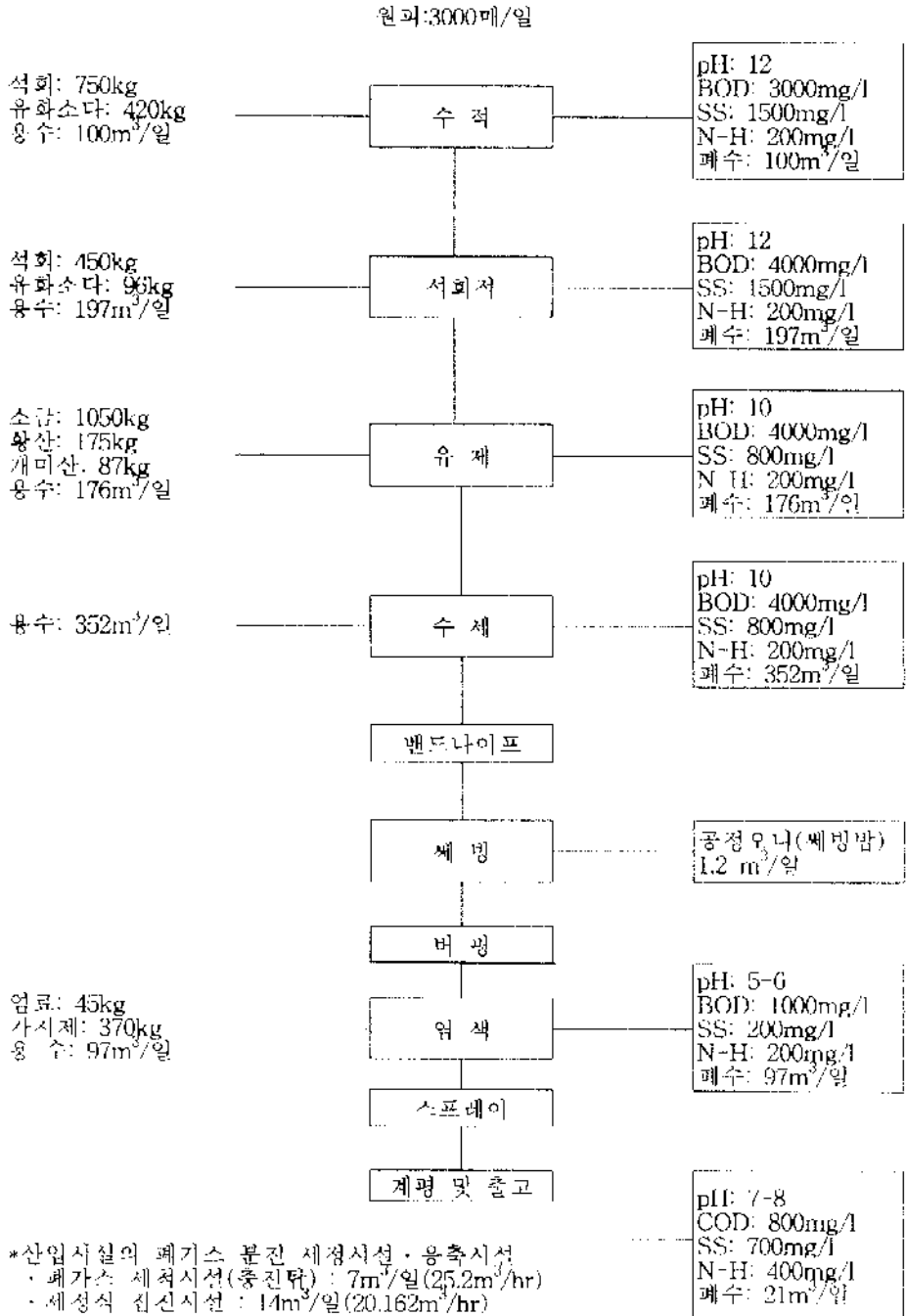
## 나) 피혁 산업

피혁산업은 원피의 형태, 규격 및 주문 등의 다양한 특성으로 인하여 자동화의 한계성을 가지고 있는 작업환경이 열악한 공해배출산업에 속한다. 피혁산업은 업체수의 점유율에 비하여 폐수 및 폐기물의 배출량이 다업종에 비하여 훨씬 높다.

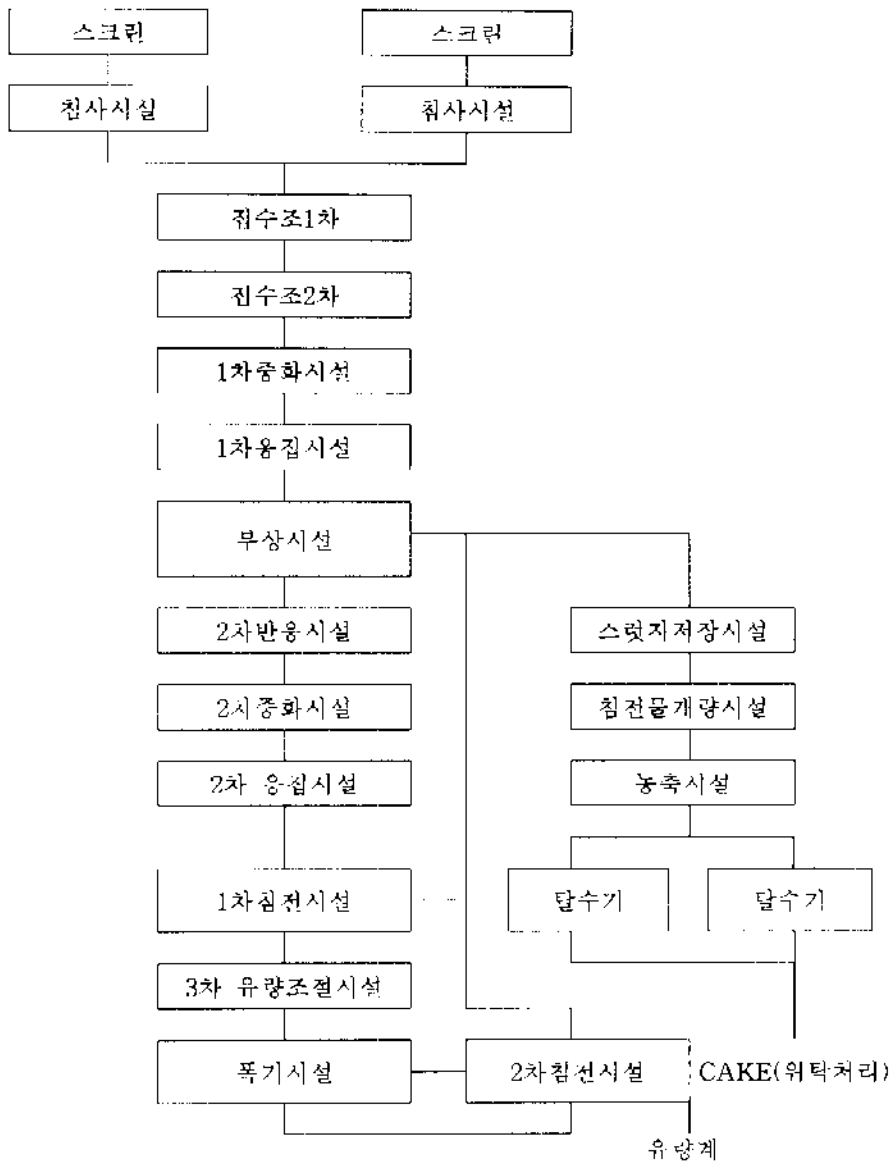
## 발생공정검토

원피를 가공하는 과정에서 다단계의 화학처리가 수반된다. 원피가공에는 준비공정, 제혁공정, 완성공정으로 구분된다. 원피가공시에는 유기합성 화공약품이 다량으로 사용되며 피가공물인 원피에 함유된 각종 유기화합물이 미작물질로 상당량이 물에 혼입되어 배출됨에 따라 폐수에서는 생물학적으로 분해가 어려운 유기오염물질이 다량 함유된다. 또한, 공정별로 사용하는 약품의 종류는 다양하며 주로 소석회, 황산소다, 수황화소다, 크롬, 염화암모늄, 황산, 계면활성제, 소금, 염료 등이다. 각 공정별로 발생하는 오염물로는 침적공정에서 원피의 세척 등으로부터 발생하는 염분, 동물배설물, 수용성 단백질, 계면활성제가 있으며, 가죽의 조직을 이완시키는 공정에서 석회분, 황화수소, 수용성 단백질, 계면활성제, 피혁편, 털 등이 배출되고 폐수는 강한 알칼리성을 나타낸다. 가죽에 포화된 석회분을 중화시키는 탈회공정에서는 폐수는 약알칼리성을 나타내며 효소, 암모늄염 등이 배출된다. 산처리공정에서는 황산, 소금, 수용성 단백질이 포함되어 강한 산성을 가지는 폐수가 발생된다. 가죽을 견고하게 하는 탄닌공정에서는 크롬, 황산, 계면활성제 등이 사용되어 배출된다. 염색공정에서는 염료, 유지분 등이 배출된다.

① 생산 공정 예



## 폐수처리시설공정도



## 폐기물 특성 검토

폐수처리방법은 크게, 물리, 화학, 생물학적 처리 및 종합처리로 구분된다. 처리과정에서 발생하는 폐기물의 형태는 대부분 오니이다. 피혁가공 과정에

서 첨가된 유해화학성분이 이들 폐수처리과정에서 충분히 제거되어졌는지 검토가 필요하다. 이들 발생공정에서 투입되는 대표적인 오염물질로는 크롬 등이 있다.

### 해양환경영향 검토

처리과정에서 잔류되는 난분해성 유기물질보다는 생산공정에서 첨가되어 제거되지 못하는 다양한 화학약품에 대한 독성 여부가 검토되어야 한다. 대표적인 오염물질인 크롬의 경우, 높은 농도에서는 해양생물의 치사를 초래하며 생물농축을 통하여 인간에게도 위해를 가할 수 있다.

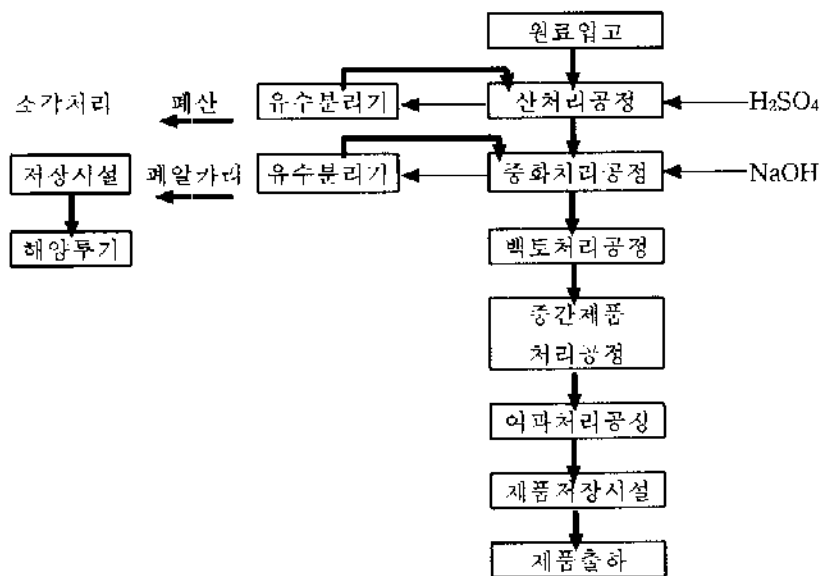
### 배출허가시 고려사항

폐수처리과정을 통하여 생산공정에서 첨가된 유해 화학물질이 충분히 제거되어졌는지 검증이 이루어져야 된다.

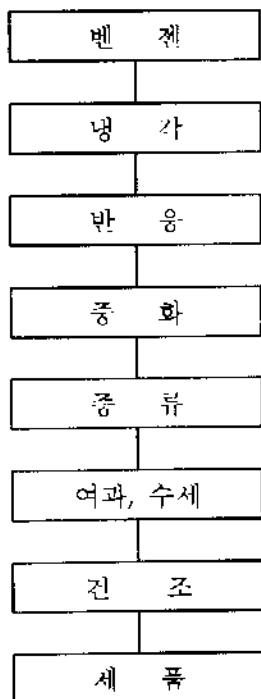
### 다) 화학업종

화학제품제조는 일반적으로 반응, 분리, 추출, 증류, 건조 등의 흐름으로 진행되어 완성된 화학제품이 생산되나 업종이 다양하고 복잡한 공정을 포함하고 있어 오염물질의 발생특성이 매우 다양하다. 화학공정의 원료와 촉매 등의 부원료를 반응, 분리, 정제하는 과정에서 오염물질이 발생하며 미반응 원료, 반응에 따른 부산물 및 폐촉매 등의 폐기물이 발생된다. 한국표준산업분류상 화합물 및 화학제품 제조업, 고무 및 플라스틱 제조업이 이에 속하며 대표적인 종류로는 기초무기화합물 제조업, 염료 및 기타 착색제 제조업, 석유화학 기초 유기물 제조업, 질소질 비료 제조업, 합성고무 제조업, 합성수지 제조업, 화학섬유 제조업, 농약 및 의약품 제조업, 플라스틱 제조업 등이 있다.

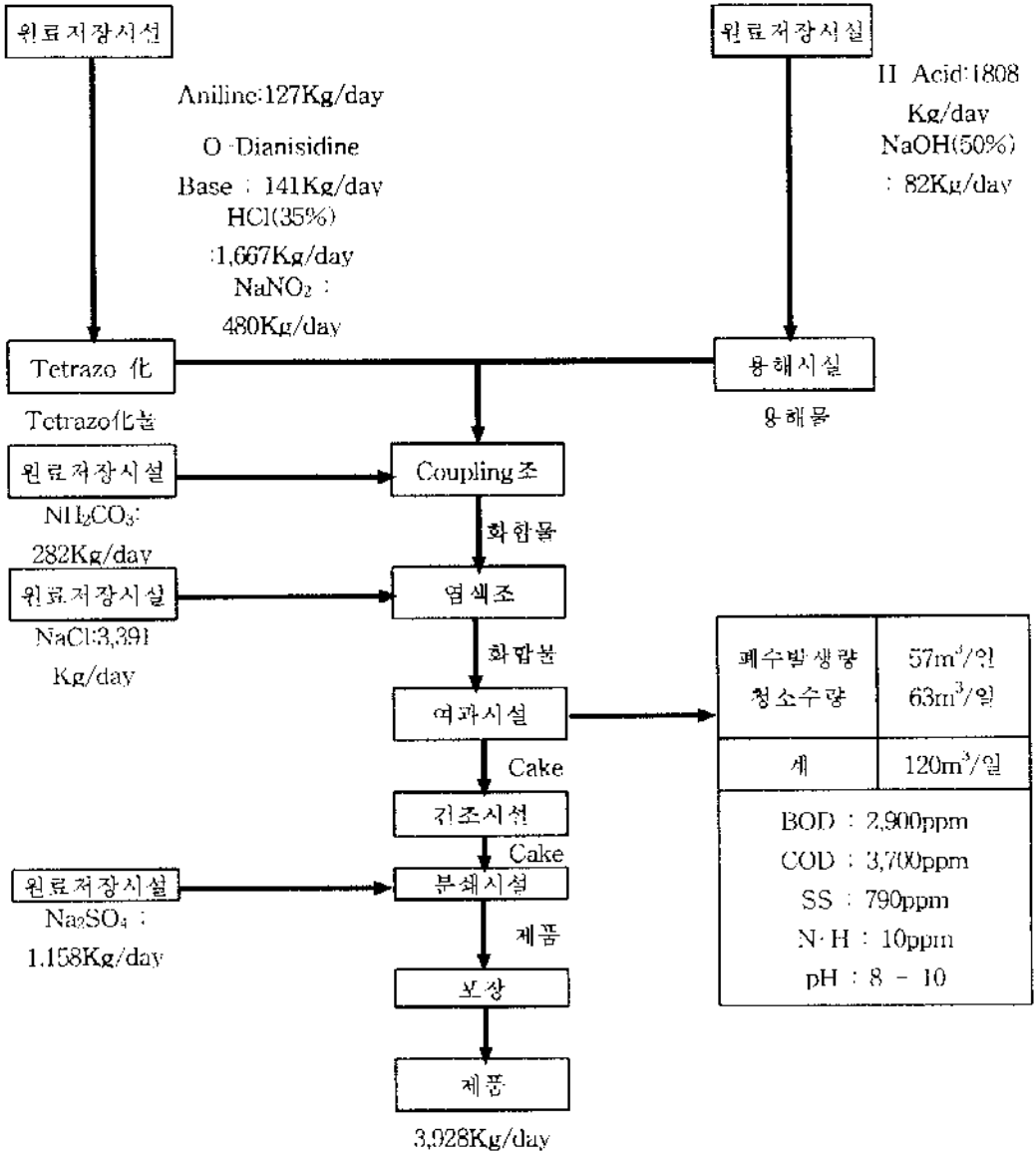
① 화학제품 생산공정도 예 1



② 농약 및 의약품 생산 공정도 예

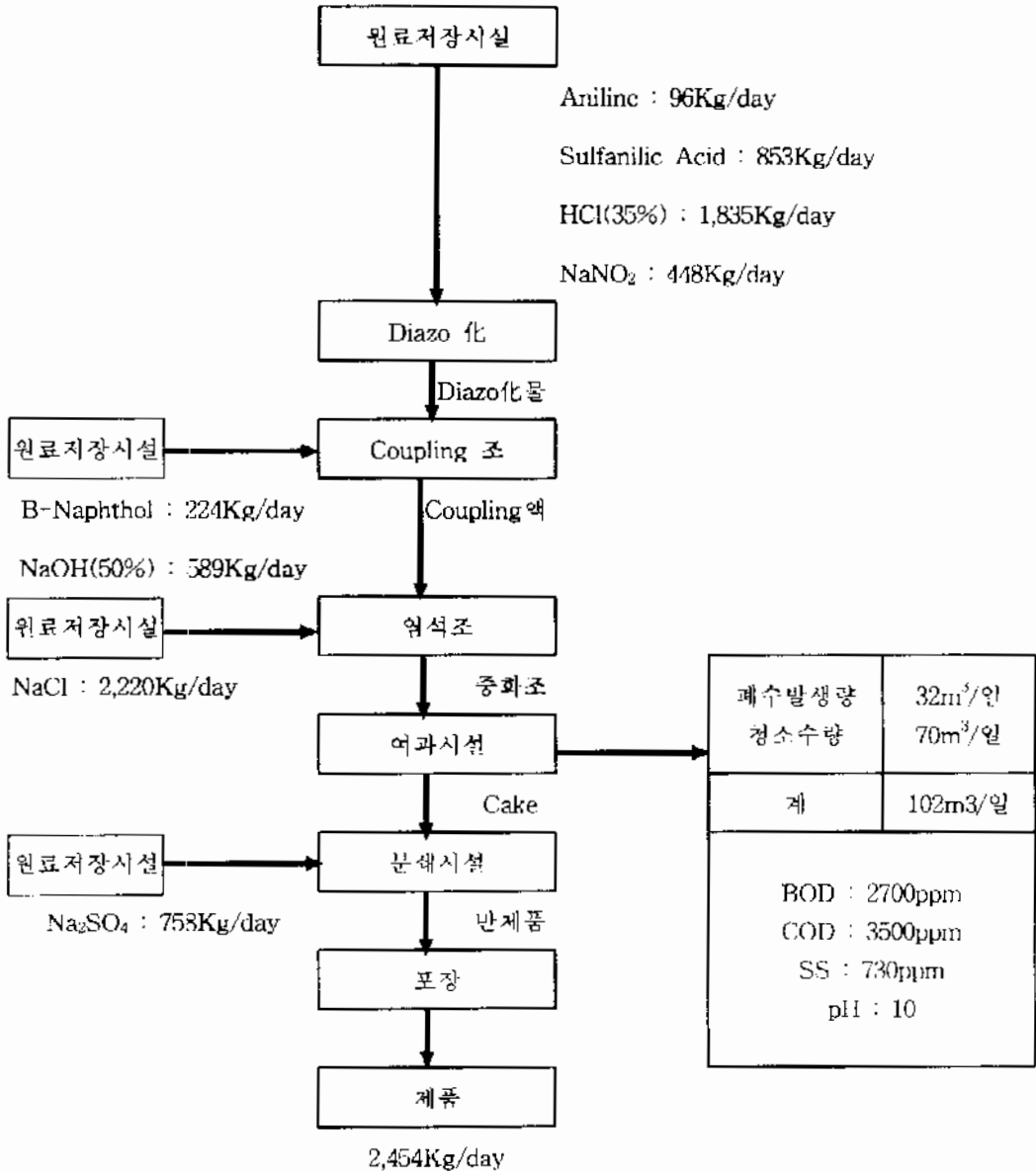


③ 직접염료 생산 공정도 예

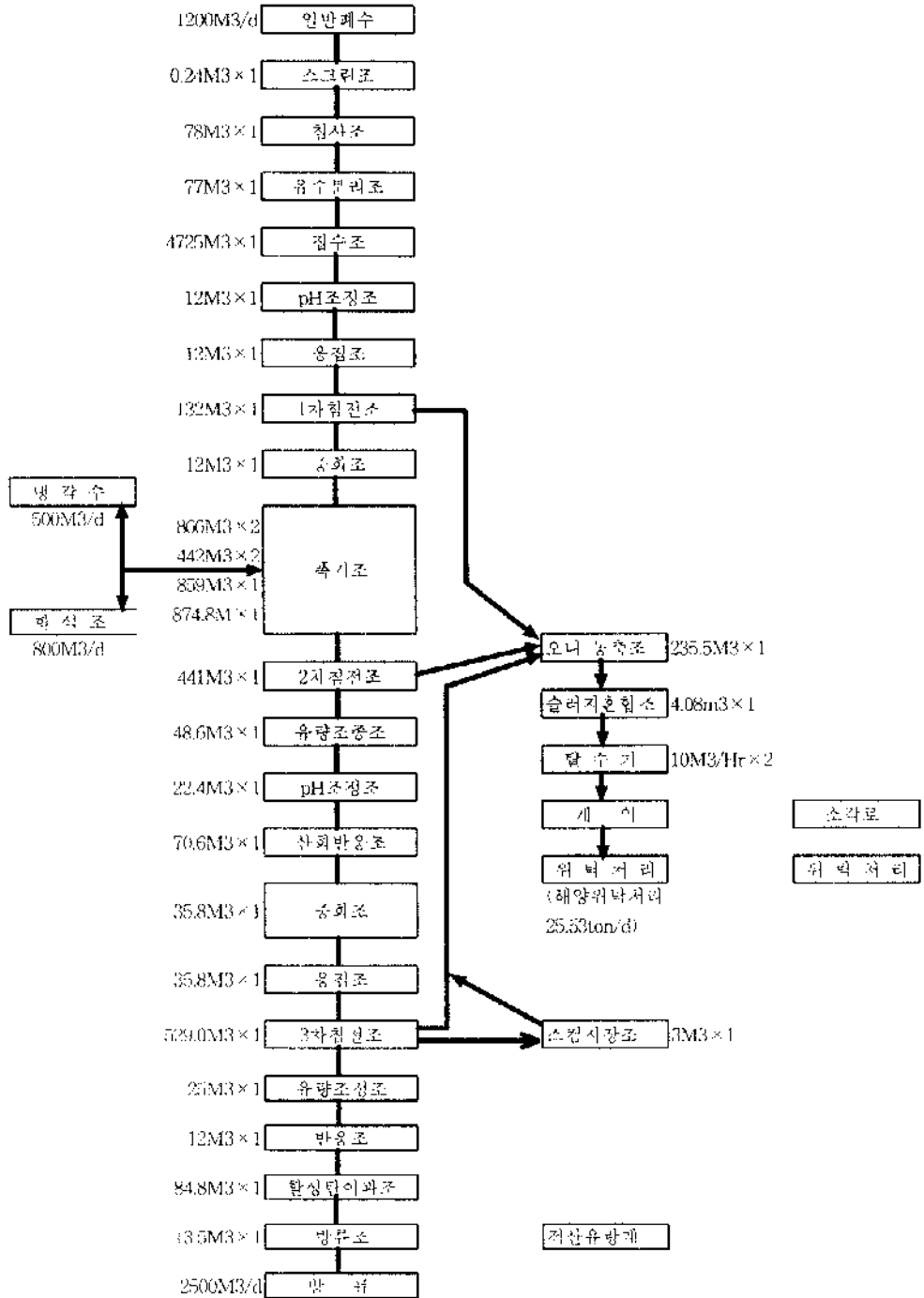




④ 산성염료 생산 공정도 예



# 폐수처리공정도



## 발생공정검토

화학업종은 그 생산공정이 다양하고 사용 화학물질 등이 다르기 때문에 폐수발생량 및 오염물질의 농도 차이가 심하다. 그러나, 일반적인 특징은 인공화합물을 그 원료로 하며 공정에서도 많은 화학물질이 투입된다. 화학업종은 여러 공정 중에서 세척, 반응, 분리, 여과, 공정에서 폐수가 대부분 발생된다. 세척공정 중에는 산, 알칼리, 물, 유기용제 등이 사용되며, 반응공정은 한 종류 또는 두 종류의 이상의 물질이 화합하여 화학적 변화를 일으키는 공정으로 분해, 중합, 산화, 환원, 중화, 합성시설 등을 포함한다. 반응 공정과 반응물질에 따라 발생하는 오염물질이 다양하다.

## 폐기물 특성

발생되는 오염물질로는 산, 알칼리, 중금속, 무기염, 인산염, 세면활성제, 그외 무기 및 유기화합물 등이 있다. 폐기물로는 분리공정 과정에서 미반응 원료 및 부산물 등 다양한 형태이며, 폐수처리시설의 오니, 여과제 및 촉매를 포함한 철 및 비철금속 등이 있다. 이중 해양배출되는 것으로는 폐산, 폐알칼리를 포함하여 폐수, 오니 등 다양하다. 다양한 인공화합물이 주원료이고 공정과정에서 첨가된 유해한 화학물질이 함유되어 있을 가능성이 있다.

## 해양환경영향검토

폐수와 오니 등에 유해화학물질, 중금속 등의 함유가능성이 높기 때문에 해역에 배출될 경우, 화학물질의 독성, 생분해성 등에 따른 특성이 파악되어야 한다.

## 배출허가시 고려사항

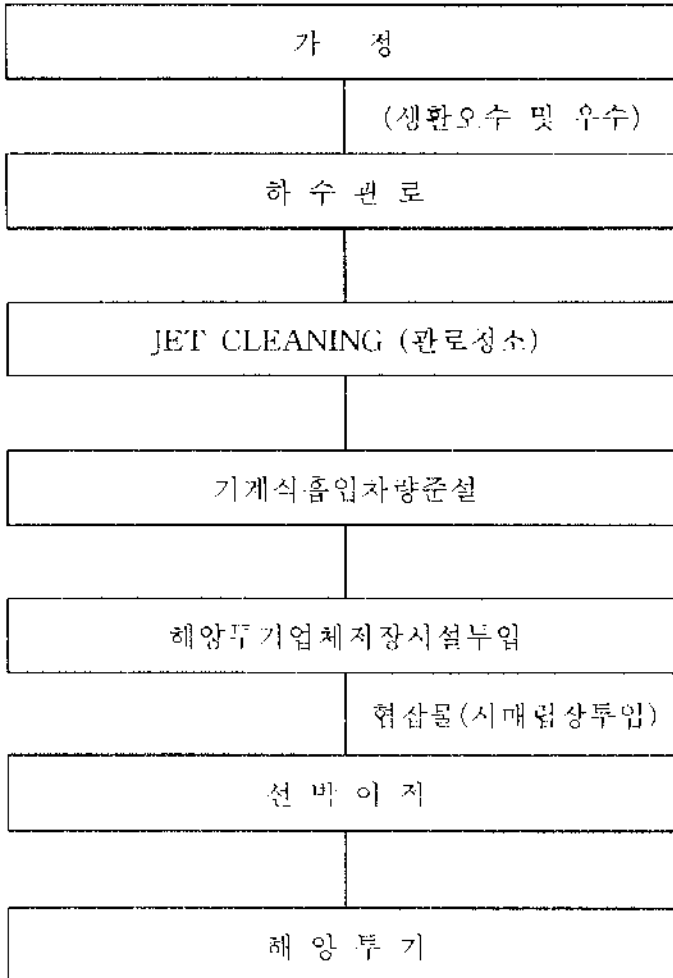
섬유, 피혁 산업과 마찬가지로 생물학적 처리 시설만으로는 유해 가능성이 있는 화학물질의 제거가 어렵기 때문에 해양에 처분하고자 하는 최종 폐기물에 유해한 성분이 사전에 완전하게 제거되었는지를 검토할 필요가 있다.

### 3.2.6. 하수도 준설물 및 하수종말처리시설에서 발생된 것

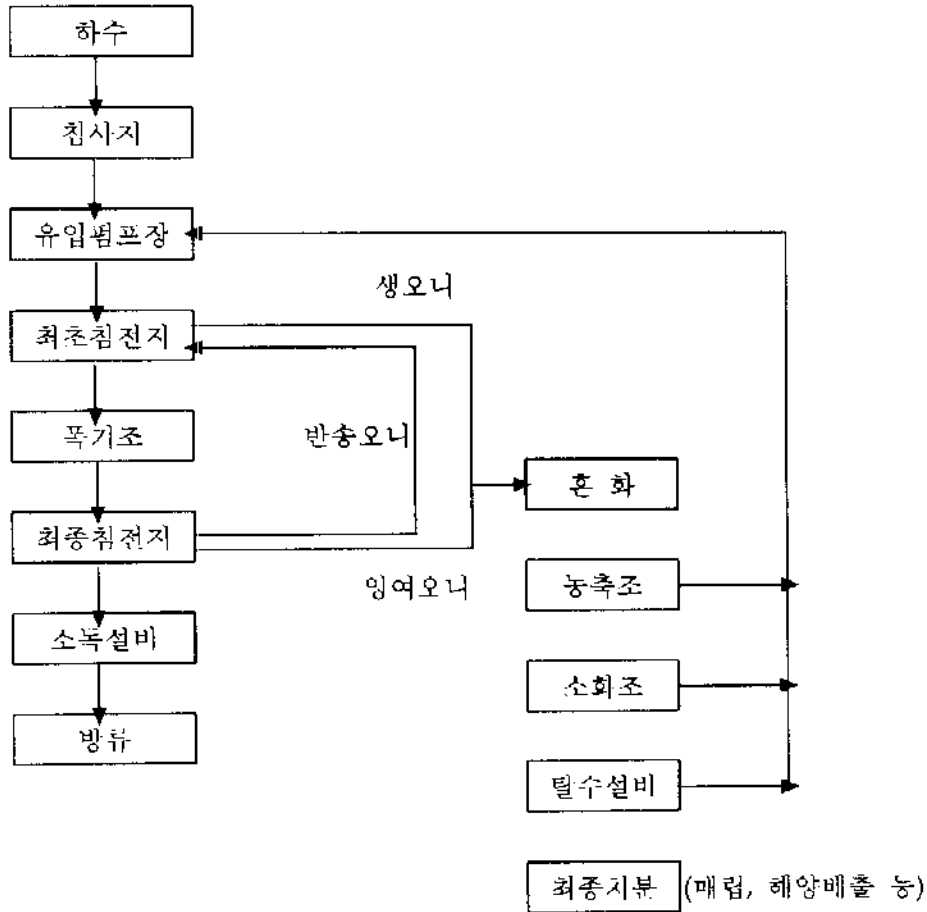
해양오염방지법 시행규칙 별표 14의 1항 다목 (2)의 (라)의 2항 라목이 이에 해당된다.

우리나라의 하수도법에서는 하수도란 하수(농작물의 경작으로 인한 하수 제외)를 배출원에서 처리시설까지 수송하여 처리한 다음 방류하는데 소요되는 시설의 총체를 포함한다.

#### ① 하수도준설물질발생공정도



## ② 하수처리공정도



### 발생공정 검토

하수도 시설의 구성은 주택으로부터 나오는 생활오수와 사업장으로부터 발생하는 산업폐수 등 개개 배출원의 배수시설로부터의 오수나 우수를 모아 처리장 또는 방류선까지 유하시키는 하수관거와 사연유하가 어려울 경우, 압축작용 등으로 운반기능을 보조하는 펌프장과 오수를 공공수역으로 방류하기 전에 정화하는 기능을 가지는 종말처리장이 있다. 처리장에서는 고체나 액체를 물리적으로 분리하는 1차 처리와 1차 처리후 미처리된 유기물질을 각종 생물학적 방법으로 처리하는 2차 처리와 그의 유해물질들을 제거하는 3차의 고도처리 과정을 거친다. 1차 처리에서 발생하는 폐기물로는 유기성

오니가 있다. 따라서, 1차 처리만을 할 경우에는 오수에 포함된 유해물질의 완전 제거는 이루어지지 않는다. 처리등급기준은 방류수역의 특성에 의한다. 우리나라 하수처리장에서 가장 널리 활용되는 수처리 공정은 표준환성슬러지법이나, 소수의 하수종말처리장에서는 표준환성슬러지법과 함께 중력식 침전법과 장기폭기법을 사용하기도 한다. 그외 채택되고 있는 공정으로는 토양처리법, 산화구법, 회전원판법 등이 있다<sup>5)</sup>.

## 폐기물 특성

하수관거 준설물의 경우, 하수관거에 퇴적된 오니를 수거하여 일차적으로 혐잡물만을 제거한 후 해양배출되고 있다. 따라서, 하수관거오니는 유기물의 함량이 높고 각종 유기화합물은 중금속 등 유해한 물질을 포함할 수 있는 좋은 매개체를 제공하기 때문에 이들의 함량이 높게 된다. 또한, 지역의 배출 특성에 따라 다양한 유해화합물을 포함할 수도 있다. 한편, 하수종말처리장에서 처리를 거친 오니는 그 배출원의 특성과 전처리 정도에 따라 다양한 특성을 보이게 된다. 하수처리오니에는 식물 성장에 필요한 영양물질이 함유되어 있어 유해물질이 없을 경우에 좋은 농업용 비료로 사용될 수 있다. 오니는 또한 상당량의 박테리아, 바이러스, 원생동물 등을 축적하고 있다. 병원체의 경우 혐기성 안정화 전처리 과정을 통하여 상당량 제거될 수 있다.

## 해양환경영향검토

하수관거 준설오니의 경우, 배출원에 따라 다양한 특성을 가질 수 있다. 오염물제거 등의 전처리 과정을 거치지 않았기 때문에 박테리아, 병원체, 중금속, 유해화학물질 등을 다량함유 할 수 있기 때문에 이들 유해 물질이 해양에 유입된 경우, 해양생물체에 치명적인 위해를 가할 수 있다. 하수종말처리장에서 발생한 처리오니의 경우도 배출원의 특성과 처리 정도에 따라 하수관거 준설오니와 비슷한 영향을 초래할 수도 있다.

5) 성·하수처리의 효율적 유형방안 연구Ⅱ -민간부문 참여방안을 중심으로-, 한국환경기술개발원, 1996

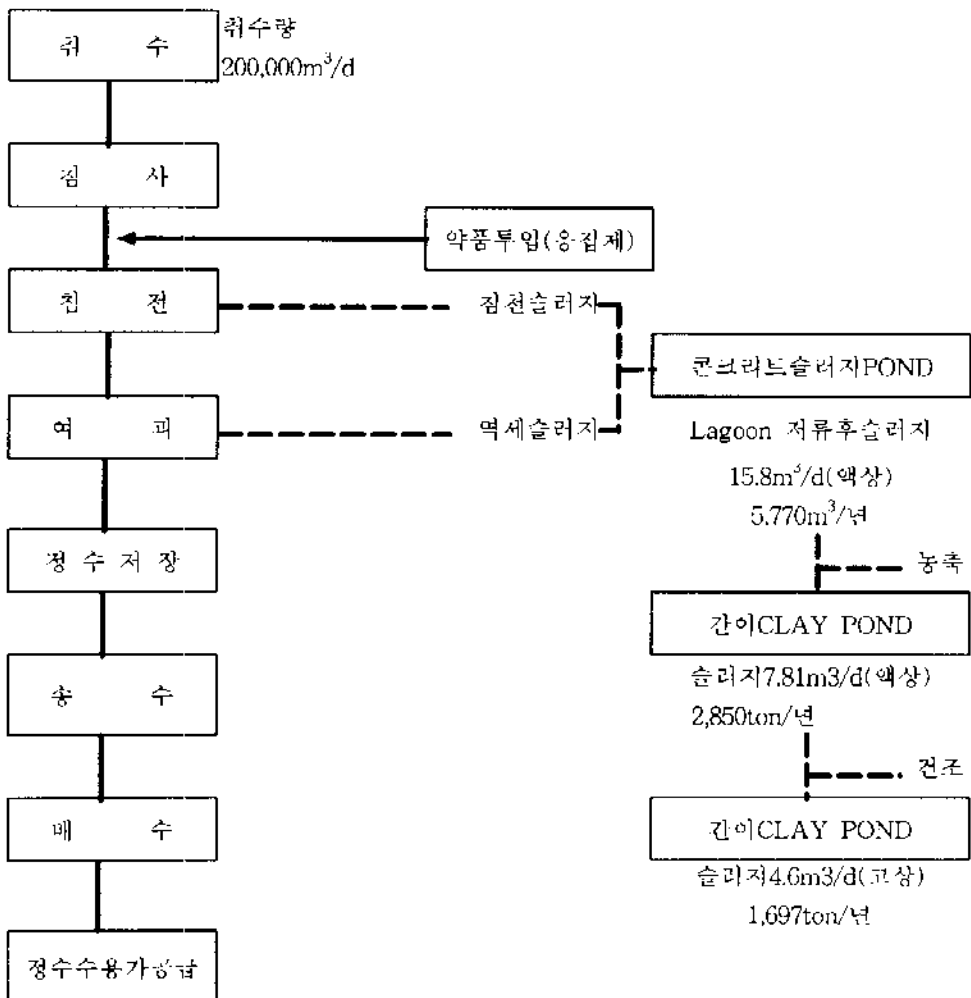
## 배출허가 고려사항

하수관거 준설물과 하수처리오니의 경우, 배출원의 특성이 일차적으로 고려되어야 한다. 특히, 병원체 등에 대한 오염여부를 검토할 필요가 있다.

### 3.2.7. 정수처리 오니

해양오염방지법 시행규칙 별표 14 2항 다목의 먹는 물, 공업용수, 소방용수 등의 저장 또는 처리시설에서 발생된 것(액상의 것을 포함한다) 이 이에 해당된다.

#### ①정수처리 공정도 예



## 발생공정 검토

현재 이 항목과 관련하여 해양배출이 이루어지고 있는 것은 정수처리시설에서 발생된 오니이다. 정수처리 과정은 다음과 같다. 하천 표류수, 지하수, 냇이나 하구연 방조제 등의 건설로 생긴 인공저수지, 자연저수지 등의 수원으로부터 취수하여 정수시설까지 보낸 후 자연 유하나 압송 등의 도수과정을 거쳐 통상 정수시설의 손상방지를 위하여 침사지나 침전지에 원수를 두게 된다. 도수된 원수는 수질 개선을 위하여 침사, 침전, 사여과 등의 여러 과정을 거친다. 살균을 위하여 염소가 투입된다. 침전과정에는 약품침전, 고속침전, 원속여과법 등이 있다. 응집을 위하여 사용되는 약품은 주로 소석회이다. 여과 과정에는 활성탄 등이 사용된다. 정수처리는 원수의 특성에 따라 구분되며 고도정수처리과정에서는 맛, 냄새유발물질, 침, 망간, 염료 등의 색유발물질, 암모니아성 질소, 유기온 계면활성제, 농약 등 미량 유기물질 등을 제거하기 위하여 활성탄 처리시설과 오존, 생물학적 처리시설을 거친다.

## 폐기물 특성 및 검토사항

원수 자체가 자연수이며 처리과정에서 살균목적으로 염소가 투입되므로 미생물에 대한 오염가능성은 없다. 처리과정에서 사용되는 약품은 소석회 등이며 비교적 오염이 덜 된 자연수가 원료이기 때문에 해역배출로 인한 해저면 피복에의 영향은 거의 없을 것으로 사료된다.

### 3.2.8. 수저준설토사

해양오염방지법 시행규칙 별표 14의 2항 나목의 수저준설토사로서 잡 것이 섞인 불진을 제거한 것으로 규정하고 있다.

## 발생검토

일반적으로 수저준설토사는 기존 수로나 항만의 수심 유지 및 확장, 새로



은 수로 및 항만 개발, 환경보호목적의 청소준설 등에 의하여 발생된다. 때문에 전세계적으로 해양배출 폐기물중 가장 많은 부분을 차지한다. 수저준설토사는 수면하에서 총직 퇴적물, 즉, 자갈, 모래, 펄과 거기에 포함된 유기물과 생물기원 성분을 곁어낸 퇴적물로 정의된다<sup>6)</sup>.

## 폐기물 특성 및 검토 사항

수저준설토사는 그 발생된 지역의 특성에 따라 청정 준설물에서부터 극심하게 오염된 준설물까지 다양하다. 따라서, 해양 처분에 특별한 주의를 요한다. 그러나, 현재 국내에서는 분노와 함께 해양배출 폐기물 처리기준의 적용을 받지 않고 있다. 수저준설토사의 오염여부를 일차적으로 판단하기 위하여서는 근원에 대한 충분한 정보가 필요하다. 오염되지 않아서 폐기물 처리 기준과 같은 특성규명이 면제될 수 있는 준설토사는 기존의 오염이 심화된 근원으로부터 멀리 떨어진 곳에서 준설되어 오염되지 않았다고 확신할 경우, 준설물이 주로 모래, 자갈로 이루어졌을 경우, 준설물이 이전에 교란되지 않은 지질물질로 구성되어 있을 경우 등이다. 그외의 경우에는 오염물질의 함유도를 파악하기 위하여 화학적 특성이 규명되어야 하며 배출하고자 하는 해역의 생물특성과 관련하여 이들 종들에 대한 영향 유무를 판별하기 위하여 대표적인 생물종들을 대상으로 독성, 감염, 오염물질의 생체농축 등과 같은 생물 시험도 요구된다.

6) 준설물질 평가 체제, LC.2/Circ. 386, IMO, 1996



## 제 5장 '96의정서와 국내규정상 허용물질의 관계분석

'96의정서는 사전예방의 원칙, 투기대상물질의 축소와 폐기물 평가체제의 강화와 같이 기존의 런던협약 1972에서 채택하였던 폐기물의 해양투기를 한층 강화한 것이다. 현재 '96의정서의 각국 가입동향에 비추어 효력의 발생에는 수년간의 시간이 더 소요될 것으로 예상된다. 그러나, 현재 런던협약 당사국 회의에서는 1996년 이후 산업폐기물의 해양투기금지 원칙에 의거하여 각국의 준수에 대한 이행 노력을 보고하도록 하고 있을 뿐만 아니라 투기장해역의 모니터링에 대한 보고를 요청하고 있다. 이에 국내적으로는 향후 '96의정서의 발효에 대한 대비를 위하여 현재 국내에서 배출 허용하고 있는 품목과 '96의정서 부속서 1 상에서 규정한 품목에 대한 비교를 통하여 허용 품목에 대한 재분류와 조정에 대한 검토가 필요하다.

다음은 '96의정서 부속서 1에서 규정한 투기가능한 7가지 품목에 대하여 국내의 해양오염방지법 시행규칙 별표 14에서 규정한 각 품목을 비교 검토한 것이다.

### 1절 준설품질

해양배출 품목중 전세계적으로 가장 많은 물량을 차지하고 있다. 따라서, 그 처분과 권리방법이 가장 잘 개발되어진 것들 중의 하나이다. 준설품은 수면하에서 총적된 퇴적물, 즉, 자갈, 모래, 뺨과 거기에 포함된 유기물과 생물기원 성분을 굵어내 퇴적물로 정의된다. 준설품의 발생은 항쟁을 위하여 기존 수로나 항만을 확장시키고 수심을 더 깊게 유지하기 위하여, 새로운 수로와 항만구역을 개발하기 위하여, 그리고, 공학적인 목적을 위하여 행하여지는 기본 준설과 수로, 정박지, 선선평사가 설계규모 차원을 유지하도록 하는 유지준설, 인간의 건강과 환경보호목적으로 고의적으로 오염물질을 제거하는 청소준설로 구분된다. 그러므로 준설품질은 발생된 지역의 특성에 따라 청결한 것에서부터 극심한 오염물질을 함유하고 있는 것까지 다양하기 때문에 처분에 특별한 주의를 요한다.

## 국내법 규정

### 별표 14의

2항 나무의 '수저준설토사로서 잡 것이 섞인 불건을 제외한 것'이 이에 해당되며

2항 가목 중 '수산업법 제72조의 2의 규정에 의한 연안수역의 정화시에 수거되는 조개껍질 등 각질류의 것'도 수면하에서 발생된 생물기원 물질에 해당되므로 이 범주에 포함될 수 있다.

2항 라목의 '하수도법 제2조의 규정에 의한 하수도에서 발생하는 준설물질로서 잡것이 섞인 불건을 제거한 것'은 총적뺄과 거기에 포함된 유기물과 생물기원 성분을 끊어낸 것에 해당되기는 하나 항행 및 항만과는 관계가 없다. 그러나, 인간건강과 환경보호 목적으로 고의적으로 오염물질을 제거하는 행위에 속하므로 이 범주에 포함될 수 있다.

## 국내 현황

별표 14의 2항 나목에 속하는 수저준설토사가 '95-'98년 사이에 총 14,004천톤 해양배출되었다. 이는 육지기원 폐기물을 포함한 34,807천톤의 약 40%에 해당되는 양이다. 그러나, 연안수역 정화시에 수거되는 조개껍질 등 각질류의 것에 대한 해양배출은 시행된 바가 없다. 국내에서 하수도 준설물은 '96년에 1천톤, '97년에 38천톤, 그리고 '98년에 11천톤으로 3년간 총 50천톤이 해양배출되었다. 국내에서는 이를 무기물의 범주로 분류하고 있다. 그러나, '96의정서에서의 불활성 무기질물에는 해당되지 않는다.

## 검토사항

'96의정서 관련 준설물질 평가체제에서는 준설물이 기존의 오염이 심화된 근원으로부터 멀리 떨어진 곳에서 준설되어 오염되지 않았다고 확신하는 경우, 준설물이 주로 모래, 자갈과 암석으로 구성되어 있는 경우, 준설물이 이전에 교란되지 않은 시질물질로 구성되어 있는 경우를 제외하고는 화학적 물리적 특성 규명을 통하여 해양배출의 적합성 여부를 판단하고 가용한 기

존의 생물학적 정보에 근거하여 평가할 수 없을 경우 생물시험을 실시하도록 하고 있다. 국내법에서는 준설물질에 대하여 폐기물처리기준을 적용하지 않고 있다. 따라서, 이에 대한 보완이 필요하다. 이에 대한 보완 사항 등에 대하여서는 다음 장에서 기술하였다.

## 2절 하수오니

하수오니에 대한 정의는 다음과 같다. “하수오니는 도시하수처리로부터 남은 잔재물로 주로 물리적인 일차 처리로부터 생성되는 유기물이 많은 폐기물이다. 하수는 표토수와 많은 경우에 처리된 그리고 미처리된 산업 폐수와 마찬가지로 수용성의 도시 폐기물을 포함한다” 하수오니는 하수처리와 고도의 폐수처리로부터 불가피하게 많은 양의 오니가 발생하기 때문에 환경적으로 심각한 관리전략이 요구된다. 국내에서는 하수오니를 도시하수처리로부터 남은 오니를 이야기 하지만 외국의 경우, 공장폐수도 일부 하수처리장에서 처리되고 있으며 생활하수와 산업폐수의 처리비율은 덴마크의 경우, 1:1, 독일의 경우, 2:1 이다. UNEP의 환경자료보고서에서는 하수오니의 발생원으로 생활하수 외에 산업폐기물을 포함하고 있다. 그러나, 1999년 5월 런던협약 제 22차 과학자그룹회의에 보고된 1996년 각국의 해양배출현황 자료<sup>1)</sup>에 덴마크, 독일, 캐나다, 노르웨이, 네덜란드, 스페인, 프랑스, 호주를 비롯하여 많은 국가에서는 하수오니를 해양배출하고 있지 않는 것으로 나타났다. 영국의 경우에는 1996년에 총 9,910천톤의 생물학적 처리를 거친 하수오니를 해양배출하였다. 영국이 주로 해양투기하고 있는 해역은 북해와 북동대서양으로 이는 이들 해역에서의 해양투기를 규제하기 위한 지역적 협약인 오슬로 협약의 적용을 받고 있다. 따라서 영국은 오슬로 협약의 회원국으로서 1998년 이후 이들 해역에서 하수오니의 해양투기를 금지하기로 하였다. 미국은 생활하수와 산업폐기물로부터 발생하는 것으로 취급하고 있으며 '92년 해양투기법령(Ocean Dumping Act)에서는 하수오니의 해양배출을 규제하고 있다.

1) 런던협약 제 22차 과학자그룹회의 LC/SG 22/6

## 국내법 규정

### 별표 14의

1항 다목의 (2)에서 규정한 '오니',

2항 다목의 '먹는 물, 공업용수, 냉각수, 소방용수 등의 저장 또는 처리 시설에서 발생한 것' 이 이 범주에 해당된다.

### 국내현황

별표 14의 1항 다목 (2)의 (가)에 해당되는 분뇨처리오니는 '97년까지는 해양배출이 시행된 적이 없었으며 '98년도에 8천톤 해양배출되었다. 1항 다목 (2)의 (나)와 (다)는 폐수처리오니로 해양배출되고 있으며 '95년도 이후 매년 1,000천톤을 상회하는 양이 해양배출되고 있다. '98년에 해양배출된 양은 1,361천톤이다. 1항 다목 (2)의 (다)에 해당되는 하수처리오니는 '95년 143천톤에서 매년 증가하여 '98년도에는 484천톤이 해양배출되었다. 2항 다목의 오니는 정수공사오니로 분류되며 '96년도에 87천톤이 해양배출되었으며 '98년도에는 182천톤으로 증가하였다. 국내법에 규정된 이 두가지 범주의 오니 (1항 다목 및 2항 다목)의 해양배출량은 '95년 1,400천톤에서 매년 증가하여 '98년 2,035천톤에 이르며 '95-'98년 평균 전체 육지기원 해양배출 폐기물의 약 33 %에 해당된다.

### 검토사항

3장의 국내 해양배출 허용물질의 특성분석에서 살펴 본 바와 같이 별표 14의 다목 (2)의 (나)의 경우는 원료물질이 수산물, 축산물, 농산물 등 천연기원 유기물질로서 그 공정과정에서도 해양환경에 배출되었을 경우, 심각한 위해를 초래할 물질을 함유하고 있지 않다. 그러나, 다목 (2)의 (다)의 경우, 섬유, 화학, 금속, 제지 등 다양한 업종의 공정과정에서 발생하는 폐기물을 처리한 것에 해당된다. 따라서, 처리과정에서 형성된 폐수처리오니가 유해물질을 함유하고 있는시에 대한 판단과 함께 제품의 생산과정에서 투입된 유해물질이 처리과정에서 제거되었는지를 평가할 수 있는 기법이 제도적으로 충

분하게 뒷받침되어야 한다. 국내에서는 이와 관련 폐기물처리기준을 해양 오염방지법 시행규칙 별표 16에서 규정하고 있으며 해양배출 적합성 여부를 14개의 유해물질 함량기준으로 설정해 놓고 있다. '96의정서 관련, 하수오니의 평가체제에서는 하수오니에 관한 폐기물 관리의 목표로서 특히, 산업근원에 대하여 적절한 방법으로 관리방안의 범위를 개선하도록 하고 있다. 폐기물 특성과 관련하여 평균조성을 조사하기 위한 행동지침(Action List)방식은 하수오니의 성분들이 인간건강이나 해양환경에 미치는 잠재적인 영향에 근거하여 사정하는 기구이며, 고려대상의 우선 순위는 독성이 있고, 지속적으로 작용하며 생체축적이 되는 인류활동기원 물질이다. 이와 관련하여 일본은 34개의 성분에 대한 처리기준을, 영국은 하수오니에 대하여 산업 등에서 널리 사용되는 클로로벤젠 등에 대한 기준도 설정해 놓고 있다.

### 3절 생선 폐기물, 또는 산업적 생선가공과정에서 발생하는 물질

폐기물 평가체제에서 언급하는 내용은 “어류폐기물이나 산업적 어류 가공공정에서 기인하는 물질 중 투기대상물은 어육, 뼈, 내장 등 입자물과 액체”이다. 투기적합성 여부는 양식장 폐기물에 대한 토착기생충을 포함한 질병, 보균생물 유입 가능성, 화학처리로 인한 오염물의 잠재적 흡수 가능성 등에 대한 주의를 요구하고 있다.

#### 국내법 규정

##### 별표 14의

1항 다목의 (1) '수산가공잔재물(조개껍질 등 각질류의 것을 제외한다)'

1항 나목의 (1) 중에서 '수산물 판매장에서 배출되는 폐수'

2항 가목의 '수산가공잔재물 중 조개껍질 등 각질류의 것' 이 이에 해당된다.

#### 국내현황

'95년 이후 수산가공잔재물의 해양배출은 '95년 13천톤에서 '97년에는 약간 증가한 24천톤이었으나 '98년에는 '95년과 동일한 양이 해양배출되었다. 4년간 총 67천톤이 해양배출되어 전체 육지기원 폐기물의 0.32 %로 타 폐기물의 해양배출량에 비하여 극소량이다. 수산물 판매장에서 배출되는 폐수는 액상류중 폐수로 분류되어 해양배출량이 집계되고 있다.

### 검토사항

배출량 집계에 1항 나무의 (1) 중에서 '수산물 판매장에서 배출되는 폐수'를 수산물 가공잔재물의 한부분으로 별도 처리하여 집계하여도 무방할 것으로 사료된다. 그외 이부분에 대한 별도의 검토사항 없음.

## 4절 선박 및 플랫폼 또는 기타 해상인공구조물

전세계 대륙붕에 산재되어 있는 근해 석유와 가스시설물, 폐기물 선박 등이 이에 해당된다. 플랫폼은 광불사원을 생사노 처리, 생산지원하는 활동을 위하여 설계되고 운영되는 설비로 정의하고 있다. 기타 인공 구조물은 런던 협약 1972년 '96의정서 평가체제에도 특별한 언급은 없다. 그러나, 등대나 부표, 근해 또는 육상이동시설, 잔교 등 해양 근해 구조물이 이에 해당된다. 국제해사기구의 근해시설물과 대륙붕 구조물의 제거에 대한 지침과 표준에서는 1998년 1월 1일 이후 100 m 이하의 수심에서는 4,000톤 이하의 중량물에 대한 배출을 규하고 있다. 심해구조물에 대하여서는 항해와 이로작업에 인접한 수심인 55 m 이하의 수심까지 충분히 깎아내도록 하고 있다.

### 국내법 규정

별표 14에 해당항목 없음.

### 검토사항



우리나라 주변해역에서의 석유나 천연가스 시추활동과 상업적 생산에 대비하여 선연적인 규정이라도 새로이 제정할 필요가 있다.

## 5절 불활성 무기지질물질

해양환경에서 불활성이라는 근거가 충분한 것에 한하여 해양배출을 허용하고 있다. 일러한 근거 제시를 위하여 물질의 화학특성(생물에 의한 물질로부터의 어떤 원소나 물질의 흡수를 포함하여)의 영향이 단지 물리적 특성에 의한 것이라는 것이 입증되어야 한다. 따라서, 그 기원과 광물특성, 물질의 총량과 물리적 특성에 대하여서만 환경영향 평가를 시행할 수 있다.

### 국내법 규정

별표 14의

2항 마목의 '건설공사에서 배출된 오니',

2항 바목의 '수산화 알루미늄의 제조공정에서 발생하는 광물성 폐기물', 이 이에 해당된다.

### 국내현황

건설공사오니는 '98년에만 2천톤이 해양배출되었다. 수산화알루미늄제조공정에서 발생한 광물질의 해양배출 기록은 없다.

### 심도사항

별표 14의 2항 바목의 수산화 알루미늄 제조공정에서 발생하는 광물성 폐기물이 현재 해양배출되지 않고 있기 때문에 이에 대한 조항을 삭제하고 불활성 무기지질물질로 국내규정을 '96의정서와 일치하도록 변경하는 것도 한 방안일 것으로 사료된다.

## 6절 천연기원 유기물질

‘96의정서 관련 개발된 천연기원 유기물질 평가체제에서는 천연기원 유기물질로 주로 농업 유래 동물과 식물로 한정하고 있다. 그리고, 천연기원 유기물질의 해양투기를 “천연기원 유기물질로 구성된 훼손 부패된 화공의 투기가 해당된다”고 하고 있으며 최근에 해양투기된 것으로는 소고기, 농업곡물(예; 감자, 쌀, 옥수수, 콩, 바나나, 설탕 등)을 예시하고 있다. 그러나, 천연기원 유기물질의 성분과 자세한 특성 규명이 대체로 가능하지 않기 때문에 생산단계에서 특성과 상황을 기술하도록 요구하고 있다. 여기서는 천연기원 유기물질의 공정과정에서 발생하는 물질에 대한 언급은 없다. 단지, 잠재적 유독물질의 함유가능성에 대한 기술을 위하여 생산단계에서의 특성과 상황을 포함할 것을 요구하고 있다. 한편, 1999년 5월에 개최된 런던협약 제 22차 과학자그룹회의에서는 브라질에서 제시한 “코코넛폐기물과 산업직 코코넛 가공과정에서 발생하는 물질에 대한 특정지침서<sup>2)</sup>” 개발을 위한 초안을 검토한 적이 있다. 이 회의에서는 이것을 천연기원 유기물질의 해양투기 평가지침에 대한 또 다른 좋은 사례로 평가하였으며 천연기원 유기물질의 해양투기 평가지침서와 코코넛에 대한 평가지침서에 대한 비교 필요성에 대한 논의도 있었다. 천연기원 유기물질의 평가에 대한 특정지침서 초안을 영국과 함께 작성 제출하였다. 캐나다는 천연기원 유기물질의 평가지침서에 브라질에서 작성 제안한 내용을 포함할 수 있는 보다 포괄적인 천연기원 유기물질에 대한 평가지침서 초안 제작성을 고려할 수 있다는 제안을 하였다. 일본은 해양배출 폐기물 분류체제에서 규정된 축산폐수와 농산물, 임산물, 수산물의 공정과정에서 발생하는 폐기물로서 오염되지 않은 불질로서 기타오니와 pH 5.0-9.0 범위의 폐산, 페알카리를 1999년 10월 제 21차 런던협약 당사국회의에서 비오염 천연기원 유기물질의 범주로 분류하여 발표한 적이 있다.

### 국내법 규정

#### 별표 14의

2) 런던협약 제 22차 과학자그룹회의 LC/SG 22/3/1

요망된다.

폐를 허가시 유해물질의 투입 혹은 투입후 제거에 대한 인증자표의 검토가 요하다. 3장에서 검토된 운영은 여러 운영 중 일부에 불과하기 때문에 해양 산제물의 운영과정에서 유해한 물질에 의한 오염 가능성에 대한 확인이 편 1항 나목의 (1)과 다목의 (2)의 (나)중 비인공성 음표물 제조시원의 각 생

### 삼트사항

것으로 위 범주에 포함될 수 없다.

문 섬유, 염색, 제지, 화학공업, 안료, 염료 제조업, 금속공업 등에서 발생된 제 해양배출되고 2002년부터 해양배출이 금지된 폐산, 폐알카리의 경우 대부 폐수 및 폐수처리 오수중 일부, 원료동식물 폐기물 등이 있다. 국내에서 원 위와 관련된 해양 배양배출되고 있는 항목으로는 글노, 글노처리오수,

### 국내현황

것, 은 포괄적인 의미의 천연기원 유기물 범주에 포함될 수 있음.

의 배출시원에서 발생되는 운영오수 및 그 수리오염방지시원에서 발생된 1항 다목의 (2)의 (나), '유지동물 가운·처리시원, 비인공성 음표물 제조 서 발생되는 오수',

1항 다목의 (2)의 (가), '오수·글노 및 축산폐수의 처리 및 정화시원에 서 배출되는 폐수',

1항 나목의 (1), '유지동물 가운·처리시원, 비인공성 음표물 제조시원에 서 발생하는 액상',

1항 가목의 '오수·글노 및 축산폐수와 그 처리 및 정화시원에서 발생

천연기원 유기물의 평가체계 조안에 포함되는 물품임.

1항 다목 (3), '다목의 배출시원에서 원료로 사용된 동식물 폐기물 이

## 7절 철, 강철, 콘크리트로부터 발생하는 벌크형태의 물질

단, 이러한 물질의 폐기물은 해양투기 이외에 다른 처리 방법이 없는 고립된 작은 섬과 같은 지역에서 발생하는 경우에 한한다

### 국내법 규정

해당 품목 없음

### 검토사항

'96의정서와 일치하는 내용은 신규 도입할 필요가 있다.

표 5.1. 국내 해양배출허용량과 '96의정서 허용량과의 비교

해양오염방지법시행규칙 (별표14)	'96의정서 (부속서 1)	비 고
<p>1. 확산소치방법에 의하여 배출하여야 하는 폐기물</p> <p>가. 오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 6. 천연기원 유기물질</p> <p>법령 제2조의 규정의 의한 분뇨 또는 축산폐수화 오수정화시설·축산폐수처리시설·축산폐수정화시설 또는 분뇨처리시설에서 발생된 액상, 다량, 전처리가 필요한 분뇨는 전처리된 것</p>	<p>- '96의정서 관련 천연기원 유기물의 평가체계 조안에 서 정의된 범주(축산물, 농산물 등 1차 수확물의 부 폐 등의 의한 것)에 속하지는 않으나 포괄적인 의미 해석의 천연기원 유기물에 포함될 수 있음.</p> <p>- 1999년 런던협약 제 22차 과학자그룹회의에 제출된 브라질의 "코코넛폐기물과 그산업과정에서 발생된 것에 대한 평가 특정지침서" 제출을 계기로 천연기원 유기물의 범주를 보다 포괄적으로 정의하고자 하 는 용의임이 있음.</p> <p>- 폐기물 특성상 BOD, 질소, 인 등의 함량이 높아 해양 배출시 부영양화의 우려가 있음.</p>	<p>- 원료물질이 천연기원 유기물이나 산업적 가공과정의 서 발생되는 것을 처리한 것에 해당되므로 발생과정 과 처리과정에서 유해물질의 첨가 및 제거에 대한 검토가 해양배출허가 과정에서 이루어져야 할 것으 로 판단됨.</p>
<p>나. 수질환경보전법 제2조의 규정의 의한 폐수중 다음의 것</p> <p>(1) 수질환경보전법시행규칙 별표 3의 폐수배출시설에서 배출되는 폐수 및 그 수질 방지시설에서 발생된 액상</p> <p>제1호(유지용용가공·처리시설)에적부되 제23호(비안료산 용모품 제조시설)</p> <p>제128호(수산물 판매장(면적 700㎡이상) 6. 천연기원 유기물질 의 배출시설에서 배출되는 폐수 및 3. 생선폐기물 또는 산업용 그 수질오염방지시설에서 발생된 액 상전가공과정에서 발생하는 액 상의 것</p>	<p>6. 천연기원 유기물질</p> <p>6. 천연기원 유기물질</p>	<p>동질</p>

<p>해양오염방지법시행규칙 (별표14)</p>	<p>'96의정서 (부속서 1)</p>	<p>비 고</p>
<p>(2) 수질환경보전법시행규칙 별표 4의 수질오염방지지시시설중 생물화학적 처리시설에서 발생된 액상의 것</p>		<p>- 하수오니는 엄밀한 의미에서 생물화학처리대를 거친 잔재 오니를 의미함. 원료불질이 천연기원 유기물이 아니며 산업공정에서 첨가된 인위적인 물질을 포함하기도 함.</p> <p>- 해양배출가능 유구를 판단하기 위하여서는 개별적으로 원료불질, 발생공정에 따라 천연기원 유기물로 분류될 수 있는 부분만 해양배출 허가가 요망됨.</p>
<p>다. 폐기물관리법 제2조의 규정에 의한 폐기물중 다음의 것 (1) 수산물가공잔재물(조개껍질 등 각질류의 것을 제외한다)</p>	<p>3. 생선폐기물 또는 산업용 생산가공과정에서 발생하는 유기물질</p>	
<p>(2) 오니(수분의 함량이 95%미만이거나 고형물의 함량이 5%이상인 것을 말한다. 이하 같다)로서 다음의 것 (가) 가목의 오수정화시설·축산폐수처리시설·축산폐수중화시설 또는 분뇨6. 차면발생의 천연기원 유기물질</p>	<p>2. 하수오니</p>	

해양오염방지법시행규칙 (별표14)	'96의정서 (부속서 1)	비 고
<p>(나) 나목(1)의 배출시설에서 발생되는 동경오니 및 그 수질오염방지시설에서 발생된 것</p> <p>제1호(육지동물가공·처리시설)에서부터 제23호(비알콜성 음료품 제조시설)</p> <p>제128호(수산물 판매장(면적 700㎡이상)의 배출시설에서 배출되는 폐수 및 그 수질오염방지시설에서 발생된 액상의 것</p>	<p>2. 하수오니, 6. 천연기원 유기물질</p> <p>2. 하수오니</p> <p>3. 생선편폐기물 또는 산업용 생선가공과정에서 발생하는 유기물질</p>	<p>- 원료물질이 천연기원 유기물이나 산업적 가공공정에서 발생되는 것을 처리한 것에 해당하므로 발생공정과 파 처리과정에서 유해물질의 침가 및 채기에 대한 검토가 해양배출허가 과정에서 이루어져야 할 것으로 판단됨.</p>
<p>(다) 수질환경보전법시행규칙 별표 4의 수질오염방지시설중 생물화학적처리 시설에서 발생된 것</p>	<p>2. 하수오니</p>	<p>- 하수오니 범주에서 단기적으로 해양배출을 허용하고 장기적으로는 해양배출가능 유무를 판단하기 위하여서는 개별적으로 원료물질, 발생공정에 따라 천연기원 유기물로 분류될 수 있는 부분만 해양배출 허가 결정.</p>
<p>(라) 하수도법 제2조의 규정에 의한 하수종말처리시설에서 발생된 것</p>	<p>2. 하수오니</p>	
<p>(3) 나목의 배출시설에서 원료로 사용된 동식물폐기물</p> <p>라. 기타 국제협약에서 허용하는 품목으로서 해양수산부장관이 확산식 처리방법에 의하여 해양배출이 가능하다고 인정하여 고시하는 폐기물</p>	<p>6. 천연기원 유기물질</p>	<p>현재 고시 품목 없음.</p>

<p>비 고</p>	<p>'96의정서 (별표14) (부속서 1)</p>	<p>2. 점층적처리방법에 의하여 배출되어야 하는</p>
<p>가. 수산물가공관제물을 주새건설 등 각전3. 생선폐기물 또는 수산물생류의 것 전기공과정에서 발생하는 물질</p>	<p>또는 수산업법 제72조의2의 규정에 의한 인1. 준설품질 안수조의 정화시에 수거되는 조개껍질 등</p>	<p>나. 수거중생도시로서 잡것이 섞인 물건을1. 준설품질 제거한 것</p>
<p>원재 폐기물 처리기준에 적용을 받지 않고 있으나 철토사중 오염된 항만 정화시 수거된 것 등에 대해 의서는 오염근원을 확인하여 폐기물 처리기준을 적 용하여야 할 것으로 판단됨.</p>	<p>다. 먹는다물·공연용수·냉각수·소방용수2. 하수오니 등의 저장 또는 처리시설에서 발생된 것 (역상의 것은 포함한다)</p>	<p>라. 하수도법 제2조의 규정에 의한 하수도2. 준설품질 에서 발생되는 준설품질로서 잡것이 섞인 물건을 제거한 것</p>
<p>물리적인 처리 외에 별도의 생물화학적 처리를 거치지 않았기 때문에 하수오니로 분류될 수 없음.</p>	<p>마. 건설공사에서 매몰된 오니</p>	<p>미. 건설공사에서 매몰된 오니</p>
<p>- 원근 설계 시엔 선적이 없음.</p>	<p>5. 분할상 무기 저질물질</p>	<p>미. 수산물가공부미류의 저조공정에서 발생된5. 분할상 무기 저질물질</p>

해양오염방지법시행규칙



## 제 6장 '96의정서 수용시 국내 관련산업에 미치는 영향

런던협약 '96의정서에서는 해양 투기 가능한 폐기물을 부속시 1에 7가지로 규정하고 있으며, 해양투기가 가능한 허용품목일지라도 평가체제내에서는 폐기물 발생량의 감소 노력과 함께 해양처분 이외에 내안이 있을 경우에 해양투기를 감소시키기 위한 노력을 요구하고 있다. 따라서, 국내에서는 현재 폐기물을 해양배출 위탁하고 있는 업체들이 장기적으로는 해양으로 배출되는 폐기물을 감소시키기 위한 공정의 개발과 함께 대안을 마련하기 위하여 노력하여야 할 것이다.

그러나, 해양환경보호를 위하여 현재 우리나라가 가입하고 있는 런던협약 체제내에서 국제적 노력에 동참하기 위하여서는 '96의정서 발효의 관련하여 국내의 현행 투기허용품목이 '96의정서에 부합되지 않은 경우, 불가피하게 특정 품목의 해양배출 금지와 같은 조정이 이루어져야 할 것이다. 투기허용품목의 조정이 이루어진 경우, 현재 폐기물을 해양배출 위탁하고 있는 업체 중 일부는 공정의 변경이나 해양처분 외의 다른 처분 방법을 모색하여야 할 것이며 이로 인한 추가비용의 부담이 발생할지도 모른다.

4장에서 살펴본 바와 같이 국내에서 해양배출에 폐기물의 최종처분을 의존하고 있는 업체는 수저준설토사를 제외하고 '98년에 총 2,110개에 달한다. 이들 업체의 폐기물중 해양처분 위탁하는 폐기물의 발생량은 9,857천톤/년으로 이중 60.6%에 해당되는 5,976천톤이 '98년에 해양배출되었다. '98년에 해양배출을 위탁한 것들 중 축산폐수는 위탁업체에서의 발생량 1,558천톤/년에 비하여 실제 해양배출량은 297천톤으로 약 19%에 해당된다. 그러나, 이는 '97년에 전체 축산폐수의 발생량이 75,331천톤이고 발생량이 해마다 증가하여 왔다는 사실을 감안하면, '98년의 축산폐수 해양배출량은 전체 발생량의 약 0.4% 이하일 것으로 추정된다. 하수처리오니의 정수오니는 해양처분을 위탁하는 처리장에서의 발생량인 각각 1,034, 263천톤/년에 대하여 각각 47%인 484천톤과 69%인 182천톤이 해양배출된 것으로 집계되고 있다. 폐수오니의 경우는 해양처분 위탁업체에서의 발생량 2,545천톤/년 의 약 54%인 1,336천톤이 해양배출되었다. 폐수의 경우에는 하수처리장과 정수처리공사에서 발생된 것들 제외할 경우, 해양처분 위탁업체에서의 발생량 2,264천톤/년

의 80%인 1,821 천톤이 해양배출된 것으로 집계되었다.

국내에서 연간 총 발생하는 폐기물과 해양으로 배출되는 폐기물이 그 종류에 있어서는 다를지라도 해양으로 배출 처분되는 폐기물 비율에 대한 비교는 국내 발생 폐기물의 해양처분 의존을 파악하는데 도움을 줄 것이다. 환경부의 환경통계연감에 의하면 국내에서 총 발생하는 폐기물은 일반폐기물과 지정폐기물을 합하여 '95년 148,042톤/일에서 '96년과 '97년 각각 180,574, 195,275톤/일로 '95년 대비 각각 122, 132% 로 증가하였다(환경부, 1998c). 같은 시기에 수처리시설토사를 제외한 해양으로 배출된 육상기원의 폐기물은 유기성 폐수, 분뇨를 포함하여 총 '95년에 4,170천톤/년, '96년과 '97년에 각각 5,014, 5,643천톤/년 으로 '95년 대비 각각 120, 131%로 폐기물 발생량과 비슷한 수준으로 증가하였다(환경부, 1998c). 건설폐기물을 제외한 사업장 배출시설계 일반 폐기물중 해양 배출 가능 폐기물은 오니류와 동·식물성잔재물이다. 이들의 '97년 발생량은 사업장 배출시설계 일반 폐기물의 총발생량 93,528톤/일의 각각 21.1, 1.7%에 해당되는 19,702, 1,595톤/일이다. 이들중 오니류의 경우, 정수장오니, 하수처리오니, 폐수처리오니 및 공정오니가 '97년에 각각 1,235, 2,948, 14,444, 1,075톤/일(450.8, 1,076, 5,272, 392.4천톤/년) 으로 이들의 총 발생량은 19,702톤/일(7,191천톤/년) 이었다. 이중 정수장오니의 49.2%인 222천톤/년, 하수처리오니의 26.0%인 280천톤/년, 그리고, 폐수처리오니의 27.1%인 1,431천톤/년 이 해양배출로 처분되었다. 하수처리오니의 경우, 하수슬러지의 처리방법변 처리현황에 의하면, '97년에 해양투기된 비율은 22.1%인 것으로 나와 있다. 지정폐기물 오니류의 경우, 해양오염방지법 시행규칙 별표 16의 폐기물 처리기준에 의하여 해양으로의 배출이 이루어질 수 없는 폐기물에 속한다. '97년 사업장 일반 폐기물의 오니류중에서 해양으로 배출된 부분은 총 발생량 7,191천톤/년의 26.9%에 해당되는 1,933천톤/년이며 이는 사업장 배출시설계에서 발생한 일반폐기물 총량의 5.7%에 해당되는 양이다. 해양처분된 수산물가공잔재물 44천톤/년 을 동·식물성가공잔재물의 범주에 포함시키면, 해양배출량은 총량의 5.8%가 된다.

해양에 폐기물의 처분을 위탁하고 있는 업소의 유형별로는 1차 산업인 수산업에서부터 1차산물 가공업체인 수산물 가공, 음식료품 제조업이 있으며, 그의 설유 염색가공업인 섬유제조업, 피혁, 화학공업, 전자, 기계업에 이르

기까지 다양하다. 그리고, 환경관련하여 분뇨처리, 하수 및 정수처리업 등이 있다. 이들 중 업체수에 있어서 가장 많은 수를 차지하는 것이 축산업으로 총 746개 업소가 해양배출을 위탁하고 있으며, 음식료품제조, 수산물 가공, 섬유제조업도 100개 이상의 업체에서 폐기물의 해양처분을 위탁하고 있다.

## 1절 해양배출 위탁 업종별 영향 및 대안

### 1.1. 섬유·피혁산업

폐기물의 해양배출을 위탁하고 있는 업종들 중에서 축산업, 수산가공업, 음식료품 제조업을 제외하고도 섬유·피혁 업종들 중 많은 업체가 폐기물의 해양배출을 위탁하고 있다. 섬유·피혁산업의 업체수는 '96년 총 1,783개체에 서 '98년도에는 비슷한 1,765개 였다. 이들 업체중 '98년까지 폐기물을 해양 배출 위탁하는 업체들의 수는 섬유제조, 272개, 염색가공 업체, 107개, 그리고 피혁가공 업체 58개로 모두 437개 업체에 해당되며 총 업체의 약 25% 가 폐기물을 해양처분에 의존하고 있다. 이들 업체들 중 오니와 폐알카리를 포 함한 폐기물의 발생량이 하루 5톤 이하인 영세 업체수는 약 52% 인 229개 업체이다.

이들 업체에서 발생하는 폐기물은 '98년 기준으로 오니가 총 3,558 톤/일 이며 수산산지물이 7.4톤/일, 폐알카리가 198.8톤/일 이다. 폐알카리의 경우 는 폐산과 함께 현행법 체제에서는 해양배출량을 연차적으로 축소하여 2001 년 12월 31일 이후에는 해양배출이 전면 금지된다. 오니중 고상으로 분류되 지 않고 고상과 액상이 혼재된 오니는 1,317 톤/일 이다. 이들 업체에서 반 생되는 폐기물 중 몇 % 가 해양으로 처분되는지는 현재 통계상 정확하게 파악되지 않고 있다. 그러나, 위에서 언급된 바와 같이 하수, 정수처리에서 발 생된 오니를 제외한 산업체에서 연간 발생된 오니 대비 해양배출 비율인 54% 를 동일 비율로 적용할 경우에 약 1,921 톤/일(701천톤/년)의 오니가 해양배출되고 있는 것으로 계산된다. 1997년말 폐수처리오니의 수도권매립 지 반입료는 61,530원/톤<sup>1)</sup>, 해양배출 단가는 27,000원/톤<sup>2)</sup> 이므로 만일 현재

1) 환경백서, 환경부, 1998

2) 폐기물 배출해역 조정을 위한 연구용역, 해양수산부, 1998

해양배출되고 있는 오니가 매립으로 최종처분될 경우, 연간 약 241억원의 추가 비용이 발생하게 되며, 이를 위하여서는 추가 매립지의 확보가 선행되어야 할 것이다. 해양배출을 위탁하는 이들 업종의 업체수가 437개에 해당되므로 업체당 연간 평균 약 55백만원의 추가 비용 부담이 발생하게 된다.

피혁가공, 염색가공을 포함한 섬유 제조업종에서 발생하는 폐수처리오니는 대부분의 경우, 생물학적 처리시설과 함께 화학적 처리를 포함한 3차의 고도처리시설을 거쳐 발생된다. 이러한 고도 폐수처리공정은 폐수중에 포함된 유해성분의 제거를 목적으로 한다. 현재, 해양배출을 위탁하고 있는 업체중에서 몇 개의 업체에서 고도폐수처리 공정을 설치하지 않은 폐수오니가 발생되고 있는지는 파악되지 않고 있다. 따라서, 이들 업종에서 발생하는 폐수오니가 런던협약 '96의정서에서 규정한 해양투기 가능 허용품목인 하수오니의 범주로 분류되어 해양배출되기 위하여서는 생산공정과정에서 첨가된 유해화학물질이 폐수처리공정에서 제거되어야만 하며 향후 해양배출 허가시에는 이에 대한 검토가 있어야 할 것이다. 허기를 위한 최종 검토 과정중의 하나로 현재 국내에서는 해양오염방지법시행규칙 별표 16의 폐기물 처리기준을 규정하고 있다. 그러나, 고상의 오니일 경우, 용출시험에 의한 분석을 전제로 하고 있다. 일반적으로 용출시험 방법에서는 오니에 강하게 흡착되어 있는 중금속의 경우, 검액 중의 농도가 전함유량에 대한 분석법에 비하여 낮게 평가된다. 피혁가공업의 경우, 다량의 크롬을 공정중에 사용한다.

피혁가공산업의 경우, 고용인원에 따른 규모는 종업원이 50인 이하의 업체가 전체의 73%로 영세하다. 피혁가공 업종은 타업종에 비하여 대표적으로 폐수배출량이 업체수의 점유율에 비하여 훨씬 높은 업종으로 알려져 있다. 염색산업의 경우도 폐수문제와 관련하여 각 염색공단은 늘어나는 수요에 비하여 폐수처리 능력이 부족하여 용수의 감량공급과 조업단축을 실시하고 있으며, 공동폐수처리시설을 확장하고 있으나 오염물질에 대한 총량 규제에 따른 대비책 등으로 실효성을 기대할 수 없는 문제점이 발생하고 있다<sup>3)</sup>. 따라서, 해양에 배출되는 폐수오니 중 함유된 유해물질의 농도를 낮추기 위하여서는 생산공정에서 오염물질의 발생이 적은 환경친화 기술의 개발이 필요하며, 영세규모의 업체에서는 폐수처리 전문 위탁을 통하여 폐수의 고도처리가

3) 환경전회 기술개발과 산업정책, 한국환경기술개발원, 1997

이루어질 수 있도록 하는 대안을 모색할 필요가 있다.

## 1.2. 화학산업을 포함한 기타 업종

음식료품 제조업, 수산물 가공 산업에서 발생된 폐수 및 폐수오니가 그 원료물질이 비록 천연기원 유기물이라고 하더라도 공정과정에서 유해한 물질이 첨가되고 폐수처리과정을 통하여서도 이들 오염물질의 제거가 이루어지지 않았을 경우에는 '96의정서 평가체제에 의하여 해양배출이 거부되어야 할 것이다.

그러나, 이들 업종과 위에서 언급된 염색, 피혁가공은 포함한 섬유 제조업을 제외하고도 그 원료물질이 천연기원 유기물이 아니고 생산공정에서 유해한물질의 첨가가 이루어지는 업종으로는 의약품 제조, 안료 및 염료 제조를 포함한 화학산업과 기계, 금속, 전자업종 등이 있다. 이들 중 세탁, 기계, 전자업종의 경우, 폐기물을 해양치분 위탁하고 있는 업체는 각각 3, 3, 8, 1개 업체로서 이들의 전체 업체수에 비하여 매우 미미하기 때문에 폐기물 평가체제를 이용한 해양배출 거부가 이루어지더라도 이들 산업에 미치는 영향은 경미한 것으로 판단된다. 그러나, 세지업의 경우, '96년도의 업체수 279개 중 약 13%에 해당하는 36개업체가, 그리고, 화학산업의 경우, 전체 1,419개 업체중의 약 6.7%에 해당하는 96개 업체가 폐기물은 해양치분 위탁하고 있다. 이들 업체에서 발생되는 폐기물은 폐수, 폐수오니를 포함하여 폐산, 폐알카리 등이 있다. 폐산, 폐알카리의 경우, 현재 규제정책에 의하여 해양배출이 감축되고 있다. 폐수의 경우, 959톤/일(350천톤/년), 폐수오니의 경우, 2,217톤/일(809천톤/년) 발생되며, 섬유 제조업에서 계산된 것과 같은 방법을 적용하였을 경우, 이들 중 각각 80% 와 54%인 280, 437천톤/년이 해양으로 배출되는 셈이다. 폐수의 경우, 방류수질 기준치를 초과한 것일 경우, 주변 수역으로 방류될 수 없는 규정에 의하여 해양으로 처분되고 있는 실정이다. 따라서, 이들 폐수가 생산공정에서 원료물질이 천연기원 유기물이 아닐 경우에는 '96의정서에서 해양배출이 허용된 품목이 아니기 때문에 향후 국내에서 '96의정서를 수용할 경우, 배출이 금지될 것이다. 그러므로, 이들 업종에서 발생되는 폐수는 고도의 폐수처리공정을 거쳐서 남은 폐수오니에 한하여 그

배출유무가 검토되어질 것이다. 따라서, 이들 폐수를 처리하기 위하여서는 고도의 폐수처리 공정이 추가로 설치되어지거나 고도의 폐수처리 시설을 보유한 위탁업체에 위탁처리를 하여야 할 것이다. '97년 말 현재 산업단지 폐수종말 처리시설은 총 30개소에 처리용량은 645천톤/일 로 처리시설 비용은 '92년에서 '96년 까지는 오염자 부담원칙에 의거하여 사업자가 전량 부담해오던 것을 '97년부터는 국가 경쟁력강화를 위한 산업단지분양가 인하방안으로 설치비의 50%를 국가가 보조하고<sup>4)</sup> 유지관리비는 입주업체의 부지면적, 오염부하량 등에 의하여 입찰에서 부담하도록 하고 있다<sup>5)</sup>. 이들 업체에서 발생하는 폐수는 '97년말 현재 설치되어 있는 산업단지 폐수종말 처리시설 용량의 0.15%에 해당된다. 참고로 공단폐수 종말처리시설에는 천톤/일 당 541백만원의 사업비가 집행되었다<sup>6)</sup>. 따라서, 추가적인 폐수종말처리시설로 인한 추가 비용은 많지 않을 것으로 사료된다. 이들 업체에서 해양배출되고 있는 폐수오니가 전량 매립상으로 처분된 경우, 총 151여일의 추가 최종처분 비용의 발생과 함께 업체당 평균 114백만원의 추가 비용이 부담될 것이다.

## 2. 질 업체 대비 실태 및 해양처분 이외의 대안에 관한 설문조사

### 2.1. 설문지 작성 및 배포

위에서 파악한 바에 의하면, 피혁, 염색가공을 포함한 섬유 제조업종은 폐기물의 해양배출 의존도가 타 업종들에 비하여 매우 높기 때문에 '96의정서 수용은 이들 업체의 폐기물 처리를 위한 비용 상승이 전체 업계에도 영향을 미칠 것으로 사료된다. '96의정서 수용과 관련하여 해양배출허용품목 조정이 이루어질 경우, 폐기물 해양처분을 위탁하고 있는 업종에 대한 영향과 함께 개별 업체들의 대비 실태에 대한 검토가 있어야 한다. 이를 위하여 모든 업체를 방문하여 그 대비실태를 점검하기는 어렵다. 따라서, 이의 일환으로 본 연구에서는 설문조사를 통하여 각 업체에서 발생하는 폐기물의 종류별 발생량, 사용되는 원료물질, 현재 이용하고 있는 폐기물의 최종처분방안, 해

4) 환경백서, 1998, 환경부

5) 폐수종말처리시설 설치 및 운영관리 업무지침요령, 1999, 환경부

6) 환경통계연감, 환경부, 1998

양처분 이외의 대안의 존재 유무, 대안의 실행을 위하여 예상되는 비용 및 처리공정, 폐기물을 감소시키기 위한 노력, 현재 해양처분하고 있는 폐기물이 국내 해양오염방지법 시행규칙 별표 14의 어디에 해당된다고 생각하는지, 그리고, 향후 발효가 예상되는 '96의정서 부속서 1의 7가지 허용 품목중 어디에 해당되는지에 대한 업체들의 의견조사를 실시하였다.

이를 위하여 다음과 같은 설문지를 '98년까지 폐기물의 해양처분을 위탁하고 있는 업체중 무작위로 658개 업체를 선정하여 설문지를 우편으로 발송하였다. 설문지를 발송한 봉투에는 설문지 작성의 이해를 돕기 위하여 '해양오염방지법 시행규칙 별표 14'와 '96의정서 부속서 1', 그리고, 본 연구서 5장에서 제시된 '표 5.1. 국내해양배출허용품목과 '96의정서 허용품목의 비교' 를 함께 동봉하였다.

설문지를 발송한 업종별 업체수는 음식료품제조업: 96, 수산물가공업: 71, 섬유제조 및 염색가공업: 110, 유지 및 사료제조업: 12, 제지업: 22, 정수처리업: 29, 하수처리업: 60, 피혁가공업: 36, 화학공업: 61, 의약품제조업: 16, 염료제조업: 6, 축산업: 115, 분뇨처리업: 5, 그외 기계, 금속, 전자, 세탁 및 건설업 등이 19 개 업체이다. 이들 업종들에서 '98년도까지 폐기물을 해양위탁처분하고 있었던 업체들에 대한 설문지 발송비율은 음식료품제조업: 37.4%, 수산물가공업: 19.7%, 섬유제조 및 염색가공업: 29%, 유지 및 사료제조업: 75%, 제지업: 61.1%, 정수처리업: 80.6%, 하수처리업: 80%, 피혁가공업: 62.1%, 화학공업: 87.1%, 의약품제조업: 100%, 염료제조업: 75%, 축산업: 15.4%, 분뇨처리업: 19.2%, 그외 기계, 금속, 전자, 세탁 및 건설업 등에 대하여 73.1%에 해당된다.

설문지는 다음에 제시된 바와 같이 설문지 조사에 대한 배경설명과 함께 총 8개의 내문항으로 구성하였다.

## 제목 : 런던협약 1996의정시 수용관련 업계의 영향 및 대비에 대한 설문지

귀사의 일익번창을 기원합니다. 한국해양연구소에서는 연구사업의 일환으로 런던협약 수용을 위한 해양배출관리방안 연구를 수행하고 있습니다. 본 설문지는 폐기물의 해양배출과 관련하여 정책의 참고자료로 삼고자 하는 것입니다. 아래의 질문사항들에 대하여 바쁘시더라도 자세하게 답변하여 주시면 감사하겠습니다.

현재 우리 나라는 '폐기물 및 그 밖의 물질의 해양투기에 의한 해양오염 방지에 관한 협약(줄여서, 런던협약 1972)'에 가입해 있습니다. 이 협약에서는 주로 해양에 유입되어 환경을 악화시키거나 생물체나 인간의 건강에 명백한 해를 초래하는 물질들에 대한 해양처분을 금지하여 왔습니다. 그러나, 동 협약의 1993년 개정에서는 1996년 1월 1일 이후 산업폐기물의 해양투기를 금지하기로 한데 이어 1996년에는 해양에 처분하여 명백한 위해가 없다는 것이 입증되는 7가지 품목(별첨 1 참조)에 한하여서만 해양투기를 허용하자는 1996 의정서를 채택하였습니다. 이 의정서는 1972런던협약 당시국 15개국을 포함하여 총 26개국의 비준, 승낙, 가입의 의사표시가 있을 경우, 30일 이후 발효하게 되어 있습니다. 현재(1999년 6월 30일) 총 가입국수는 덴마크를 비롯하여 6개국이며 2000년 1/4분기에 호주를 비롯하여 4개국이 비준 예정에 있습니다. 때문에 현재 우리나라 정부에서도 1996의정서의 발효에 대한 사전 준비를 하고 있습니다.

다음은 귀업체의 폐기물 최종처분 및 해양처분위탁 사항들에 대한 질문서입니다.



1. 귀업체의 원종은 무엇입니까?(예; 석유산업, 음식료품 제조업 등)

2. 귀업체의 생산과정에서 투입되는 주 원료물질들은 무엇입니까? 발생공정과 관련하여 생산에 투입되는 주원료와 가공공정에 투입되는 원료물질에 대하여 사용량별로 많은 순서대로 기술하여 주시기 바랍니다.

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤
- ⑥
- ⑦
- ⑧ 기타 :

3. 귀업체의 생산공정 및 폐기물 처리공정에서 발생하는 폐기물의 종류는 무엇입니까? 발생량의 순서대로 기술해 주시기 바랍니다.

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤기타 :

4. 귀업체의 생산공정 및 폐기물 처리공정에서 발생하는 폐기물량의 종류별 발생량은 하루에 몇톤 정도가 됩니까?

번호	종류	발생량
①		
②		
③		
④		
⑤기타		

5. 귀업체에서 발생하는 폐기물의 최종처분 방안으로는 어떤 방법을 택하고 있습니까?(예; 옌의 경우, 연간 발생량의 1/3은 매립, 2/3는 해양처분, 폐수는 폐수종말처리장 위탁 등)

번호	종류	재활용	매립	소각	해양처분 (위탁포함)	폐수종말 처리장위탁	기타
①							
②							
③							
④							
⑤기타							

5.1. 귀업체에서 현재 해양처분 위탁하고 있는 폐기물의 종류는 무엇입니까?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤기타 :

5.2. 귀업체에서 현재 해양처분 위탁하고 있는 폐기물은 국내법규상 어디에 해당됩니까(별첨 2에 있는 항목 번호를 표시해 주시기 바랍니다)?

- ①
- ②
- ③
- ④
- ⑤기타 :

5.3. 귀업체에서 현재 해양처분 위탁하고 있는 폐기물은 런던협약 1996의정서 부속서의 몇 항에 해당된다고 보십니까(별첨 1 참조, 1항에 열거된 항목 번호를 표시해 주시기 바랍니다, 별첨 3 국내배출허용품목과 '96의정서 허용품목의 비교)?

- ①
- ②
- ③

④

⑤기타 :

6. 귀업체에서는 발생하는 폐기물을 감소시키기 위한 처리시설을 갖추고 있습니까?

(  예,  아니오 )

6.1. 갖추고 있다면 처리시설의 규모는 어느 정도입니까?(예; 폐수처리 하루 5톤)

6.2. 처리시설을 설치하는데 어느 정도의 비용이 소요되었습니까?

6.3. 처리시설의 유지 및 운용에는 연간 어느 정도의 비용이 소요됩니까?

7. 귀업체에서 현재 해양처분 위탁하고 있는 폐기물의 종류는 무엇입니까?

①

②

③

④

⑤기타 :

7.1. 귀업체에서 현재 해양처분 위탁하고 있는 폐기물에 대하여 해양처분외에 다른 처분방안이 있다고 생각하십니까?

(  예,  아니오 )

7.2. 다른 처분 내안이 있다면 무엇입니까?

7.3. 귀업체에서 제시하신 다른 처분 대안을 실행하기 위하여 필요한 공정이 있다면 기술하여 주시기 바랍니다.

7.4. 귀업체에서 현재 해양처분 위탁하고 있는 폐기물에 대하여 다른 처분 방안을 실행하기 위하여서는 연간 어느 정도의 비용이 더 소요되니까?

번호	(단위 : 천원/년)
①처리시설비	
②처리시설 유지 및 운용비	
③위탁시	
④기타	

7.5. 만일, 귀업체에서 해양처분하고 있는 폐기물에 대하여 해양처분이 금지 되었을 때, 다른 처분 방안을 실행하기 위하여서는 어느 정도의 유예기간(년)이 필요하다고 생각하십니까?

8. 기타 선의 사항이 있으면 기술해 주시기 바랍니다.

끝까지 질문에 성실하게 답변하여 주셔서 대단히 감사합니다. 귀하께서 답변하신 내용은 정부의 폐기물 해양처분 정책에 좋은 참고자료가 될 것입니다.

위 설문지를 마베시더라도 1999년 11월 26일까지 동봉한 봉투에 넣어 발송 해주시거나

팩스번호 0345-408-4493으로 전송해 주시면 감사하겠습니다.

한국해양연구소 김석현 올림

주소 : 경기도 안산시 우체국 사서함 29호 한국해양연구소 해양화학연구단

전화 : 0345-400-6181, 팩스 : 0345-408-4493, e-mail : shkim@kordi.re.kr

## 2.2. 설문지 조사 결과

설문지를 발송한 총 658개의 업체들 중 수취인 미확인으로 반송된 설문지는 총 39개이며 설문지를 수령한 619개 업체들 중에서 작성후 회신한 업체는 수산물 가공 및 음식료품 제조업이 13, 섬유제조 및 염색 가공업 14, 축산업 7, 정수처리업 3, 하수처리업 7, 피혁 가공업 7, 화학공업 9, 의약품 제조업 3, 비금속광물 제조업 1, 사료 제조업 1, 제지업 2 등 모두 66개 업체로 회수율은 약 11 %에 지나지 않는다. 이들 중 수산물가공업은 설문지 회신업체수가 적고 또한 원료물질이 수산물을 포함한 천연기원 유기물질에 해당되는 특성상 음식료품 제조업의 범주에 포함하여 함께 검토하였다. 그외 사료제조업과 제지업은 응답업체수가 적어서 묶어서 기타로 분류하여 정리하였다.

### 2.2.1. 수산물 가공 및 음식료품 제조업

①수산물 가공업체는 발송된 설문지 71개 중에서 단 3 업체에서만 회신하였으며, 그외 음식료품제조업에서는 발송 96개 업체 중에서 10개 업체가 회신하였다. 업종으로는 3 업체가 수산물가공업, 그리고 축산물 가공업, 음료품 제조업, 육가공 음료제조업, 주류제조업, 조미료 및 식품 첨가물 제조업으로 답한 업체가 각각 1 업체였으며, 나머지는 모두 음식료품 제조업으로 답하였다.

②항의 원료물질에 대하여서는 수산물인 명란, 명태, 오징어, 홍게, 생면치, 선어 등을, 축산물인 돈육, 연육 등을, 곡물에 해당되는 낱알, 타피오카, 옥수수, 고구마, 밀, 소맥분, 백미, 전분, 맥아, 호프 등을, 곡물의 분해 혹은 가공물인 포도당, 과당, 설탕 등을, 그리고 첨가물로서 요소, 액체인산, 유산, 글루타민 나트륨, 소금 등으로 답하였다.

③항의 발생폐기물의 종류로는 폐수, 폐수오니, 공성오니, 수산가공 잔재물, 어즙, 이스트 발효 분리액, 소각재, 사업장 쓰레기, 폐합성수지, 폐석고, 폐규조토, 폐지 등으로 다양하다.

④폐기물의 하루 발생량으로는 이스트발효분리액, 농축액, 어즙, 폐수 등 유기성에 해당되는 폐수가 발생하는 업체수가 총 8 개에 발생량은 0.8-1,200

이로부터 계산된 하루 1톤의 폐수오니가 발생하는 것에 대한 처리시설비 단가는 0.3-25백만원이다. 처리시설유지비로는 연간 54-360백만원으로 시설용량에 따라 각기 다르다.

⑦항의 폐기물의 해양처분 외의 대안에 대하여서는 5 곳이 내립, 북토로 이용, 소각, 재활용 등을 제시하였으며 비료로 재활용하기 위하여서는 고도처리시설의 설치와 비료 원료중 유기물질 함량기준을 완화시키는 관계법의 완화를 제시하기도 하였다. 대안 실행시 요구되는 공정을 위한 시설비에 대하여서는 하루 25톤의 폐수처리오니가 발생하는 한 업체에서만 응답을 하였으며 사실비로는 50백만원, 유지비로는 연간 36백만원이 소요된다고 하였다. 그외 5군데에서 위탁시 연간 3-100백만원이 추가로 소요될 것이라고 응답하였다. 해양처분 금지시 대안 실행을 위한 유예기간으로는 총 11개의 업체에서 1-5년, 평균2.8년을 들었다.

⑧항의 기타 건의 사항으로는 계속적인 해양처분의 건의와 재활용 등의 대안 실현을 위한 고도처리시설의 추가설치에는 많은 비용이 소요되나, 국가 차원에서 폐기물처리를 위한 신기술 개발의 필요성을 건의하기도 하였다.

### 2.2.3. 축산업

①축산폐수를 해양위탁 처분하고 있는 746개의 업체에 대하여 15.4%에 해당되는 115개 업체에 설문서를 발송하였으나 총 7개 업체에서만 답변서를 회신하였다.

②항의 원료물질에 대하여서는 분, 옥수수, 대두박, 전분, 사료 등으로 응답하였다.

③항의 폐기물 종류로는 축산분뇨로 모두 응답하였다.

④축산폐수의 하루발생량은 3-75톤/일, 평균 44.7톤/일 으로 집계되었다. 이는 축산폐수를 해양처분 위탁하고 있는 전체업체에서의 평균 발생량인 5.7톤/일에 비하여 성분에 달한 업체들은 약 8배 정도의 발생량을 가지는 것이다.

⑤발생폐기물의 최종처분방안으로는 2개 업체는 전량 해양처분에 의존하고 있으며, 1개 업체는 전량 재활용, 나머지 4개 업체는 재활용과 해양처분

### 2.2.4. 정수처리업

한 국내 축산농가의 부담이 가중될 것으로 단변한 곳도 있었다.

⑧항의 기타 건의 사항으로는 액비로 재 활용이 적선이지만 약취도 인한

20-200백만원음 들었다. 해양치분 금지시 대안 실행을 위한 유예기간으로는 1-2년음 들었다. 20년으로 단한 한 업체를 제외하고는 14년, 평균 2.2년음 들었다. 80-200백만원의 추가 시설비와 연간 20-250백만원의 유지 관리비가 소요된다 고 응답하였으며, 위탁시 소요되는 추가 예상경비는 유지관리비와 비슷한 실상의 대안이 존재하지 않는다고 답변하였다. 대안 실행을 위하여서는

⑦항의 폐기물의 해양치분 외의 대안에 대하여서는 퇴비 및 액비화를 들

소요되는 것으로 나타났다.

하루 1톤 규모의 시설을 유지하는데에는 0.8-29백만원, 평균 11.2백만원이 이 매우 심하다는 것을 알 수 있다. 처리시설유지비로는 연간 8-370백만원, 평균 44.5백만원으로 계산되어 처리시설의 종류에 따른 단가의 변동폭 1톤씩 발생하는 축산폐수를 처리하는데 소요되는 처리시설비 단가는 6-100백 시설비로는 100-1000백만원이 소요되었다고 응답하였으며, 이에 따른 하루에 시설을 갖추고 있는 것으로 응답하였으며 처리시설규모는 1.5-75톤/일, 처리

⑥항의 폐기물을 감소시키기 위한 처리시설유무에 대하여서는 100% 처리

된다고 답변하였다.

서1 항목으로는 대부분 원연기원 유기물, 한 응답자의 경우, 허수오나에 해 1항 가부의 축산폐수 및 분뇨의 액상으로 모두 응답하였으며, '96의정서 부속 로 나타났다. 해양치분 폐기물의 해양오염방지법 별표14의 관련 항목으로는 약 40%는 퇴비, 액비 등으로 재 활용하고 약 60%는 해양치분하고 있는 것으 의 두 방법을 동시에 활용, 응답 축산업자들의 경우, 평균적으로 축산폐수의

①정수처리에서 발생하는 폐기물을 해양처분 위탁하고 있는 곳은 총 36 곳으로 이중 80.6%에 해당되는 29곳에 설문지를 발송하였으나 단 3 곳에서만 회신되었다.

②항의 원료물질에 대하여서는 강 표류수, 원수에 소독을 위한 염소, 응집제로 폴리염화알루미늄이나 폴리유기황산알루미늄을 사용하며, 그외 응집보조제로 소석회, 가성소다, 활성탄을 사용한다

③항의 발생폐기물 종류로는 정수오니, 슬러지캐익으로 응답하였다.

④항의 폐기물의 하루 발생량에서는 각각 5, 6, 11톤/일로 응답하였다.

⑤발생폐기물의 최종처분방안으로는 전량 해양처분 위탁하며 해양처분 폐기물의 해양오염방지법 별표14의 관련 항목으로는 2항 다목의 먹는 물·공업용수·냉각수·소방용수 등의 저장 또는 처리시설에서 발생된 것으로, 그리고, '96의정서 부속서1 항목으로는 1 업체에서는 불활성 무기저질물, 2 업체에서는 하수오니로 답변하였다.

⑥항의 폐기물을 감소시키기 위한 처리시설유무에 대하여서는 모두 있다고 응답하였으며 처리시설규모는 31-400톤/일로 그러나, 처리시설비에는 답변한 업체가 없었다. 처리시설유지비로는 2 업체에서 각각 20백만원과 48백만원이 연간 소요된다고 답변하였다.

⑦항의 폐기물의 해양처분 외의 대안에 대하여서는 매립, 재활용, 하수처리장 직송 등의 방안을 들었다. 처분대안 공성 실행을 위하여서는 하수처리장 직송을 제시한 곳에서 이를 위하여 직송관 파이프 설치를 하여야 한다고 답변하였으며 매립방안에 대하여서는 매립지 확보의 곤란을 제기하였다. 그리고, 1 업체에서는 위탁시 연간 100백만원의 추가 비용이 발생한다고 응답하였다. 해양처분 금지에 대한 유예기간으로는 2 곳에서 5년으로 답변하였다.

⑧항의 기타 건의 사항에서는 해양처분금지시 1 업체에서 대안 실행을 위하여 추가 비용의 염려를 제기하였다.

## 2.2.5. 하수처리장

①관공서의 하수처리를 포함한 하수처리업체중 폐기물을 해양처분 위탁하



고 있는 곳은 모두 75 곳으로 이중 80%에 해당하는 총 60 곳에 실문서를 발송하여 7개 업체로부터 회신을 받았다.

②항의 원료물질에 대하여서는 생활하수, 공장폐수, 분뇨 및 고분자 응집제를 늘였다.

③항의 발생폐기물 종류로는 하수오니, 오니탄수 케익, 침사물, 찰잡물을 들었다.

④항의 폐기물의 하루 발생량에서는 하수오니 발생량은 1.6-3톤/일 이 3군데, 100-550톤/일 이 4 군데로 관공서 등 단일 건물에서 발생되는 것을 처리하는 곳에서부터 하루 550톤 규모의 전문 대형 처리업체 등 발생량이 다양하다.

⑤발생폐기물의 최종처분방안으로는 재활용, 매립, 해양처분으로 답변하였다. 해양배출되는 폐기물은 하수오니, 하수오니 탈수케익으로 답변하였다. 발생량이 3톤/일 이하의 소형 처리업체에서는 발생되는 하수오니를 전량 해양처분 위탁하며 응답한 전체 처리장에서는 발생량의 44-100%를 해양처분에 의존하고, 100톤/일 이상의 처리업체 중에서도 전량 해양처분 위탁을 하는 곳에서부터 50-55%를 매립으로 처분하기도 하는 것으로 나타났다. 일부분(발생량의 2.8%)이지만 1 업체에서는 재활용을 하기도 한다. 해양처분 폐기물의 해양오염방지법 별표14의 관련 항목으로는 1항 다목의 (2) 오니중 생물화학적 처리시설에서 발생된 것과 하수종말처리장에서 발생된 것으로 응답하였으며, '96의정서 부속서1 항목으로는 모두 하수오니에 해당된다고 응답하였다.

⑥항의 폐기물을 감소시키기 위한 처리시설유무에 대하여서는 약 절반이 처리시설을 갖추고 있다고 답변하였으나 이는 탈수 시설에 해당되며 한 처리업체에서는 성화오니의 지렁이 사육시설을 들기도 하였다. 처리시설비로는 40-177,100백만원까지 응답하였으며, 이로부터 계산된 하루 1톤의 하수오니가 발생되는 것에 대한 처리시설비 단가는 0.3-25백만원/(톤/일)으로 다양하다. 처리시설유지비로는 연간 20-5000백만원까지 시설용량에 따라 각기 다르다.

⑦항의 폐기물의 해양처분 외의 대안에 대하여서는 2곳이 없다고 응답하였으며 그외 업체들에서의 대안체로서는 소각, 건조, 퇴비 및 고형화로의 재활용 방법 등과 함께 이를 위하여 소각후 매립 또는 재활용을 위한 공정

이 필요하다고 하였다. 대안실행시 요구되는 공정을 위한 시설비로는 200-800백만원, 유지 및 관리비로는 연간 50-60백만원/년을 들었으며 위탁시 50.9-700백만원/년의 비용이 추가 발생한다고 응답하였다. 해양처분 금지시 대안 실행을 위한 유예기간으로는 2-5년, 평균 3년을 들었다.

⑧항의 기타 건의 사항에서는 퇴비화, 미료화, 시멘트회를 위한 공정 기술의 개발과 함께 오염문제로 인하여 육상매립 및 해양투기 이외의 제3의 국가차원의 대안 제시의 필요성을 들었다.

## 2.2.6. 화학공업 및 의약품 제조업

①화학약품제조, 석유화학업 등을 포함한 화학공업에는 총 61 업체에 설문지를 배포하여 9 업체가 회신하였으며, 의약품제조업체에서는 16 업체중에서 3 업체에서만 회신하였다. 이들은 그 원료물질이 비슷하고 의약품제조업체에서 회신된 설문지의 수가 적은 관계로 동일 범주에서 검토하기로 하였다.

② 항의 원료물질에 대하여서는 의약품제조업체의 경우는 백당, 진분 등에 시부터 구연산, 에탄올, 메탄올, 아세트아미노펜, 아세트, 톨루엔, 아세트니드릴 등 식용품과 유기용매, 그외 의약용 인공화합물 등 다양하다. 화학산업종의 경우는 프로필렌, 무수프탈산, 시이클로헥산, 임모니아, 황산, 액체유황, 가성소다, 알파올레핀, 염산, 철분, 벤젠, 글리세린, 프로필렌, 염산, 아세트, 이산화티탄 등 산, 염기 혹은 유기용매, 인공화합물이다.

③항의 발생폐기물 종류로는 의약품제조업체의 경우, 폐합성수지, 폐수처리오니, 폐유기용제, 폐유, 폐흡착제 등이며 화학산업종의 경우, 폐수처리오니, 폐합성수지, 소각잔재물, 폐유, 폐유기용제, 폐지, 분진, 소각재, 폐산, 폐알카리, 폐촉매, 폐철분, 폐보온제 등 다양하다.

④항의 폐기물의 하루 발생량에서는 의약품제조업의 경우, 0.6-1.5톤/일, 그외 폐유기용제 등이 하루 수 kg에서 8톤까지 종류에 따라서 발생량도 다양하다. 화학산업종의 경우는 폐수오니가 0.4-7톤/일, 의약품제조업체를 포함하여 평균 3.1톤/일, 그외 응답한 모든 업체에 해당되지는 않으나 공정 오니가 6개 업체에서 0.1-4.3톤/일, 폐유가 5개 업체에서 0.002-0.4톤/일, 폐유기용제가 8개 업체에서 0.003-8.2톤/일, 그외 기타 폐기물은 소량 발생하는

것으로 파악되었다.

⑤ 발생폐기물의 최종처분방안으로는 폐수오니의 경우, 1 업체에서만 소각 후 매립 처분하고 있으며 나머지 11개 업체에서는 전량 해양처분 위탁하고 있는 것으로 나타났다. 공정오니의 경우는 재활용하거나 해양처분 위탁하고 있다. 그 외의 폐기물에 대하여서는 소각, 재활용, 매립 등으로 답변하였다. 해양처분 폐기물의 해양오염방지법 별표14의 관련 항목으로는 1항 다목의 (2) 오니중 생물화학적 처리시설에서 발생한 것으로 응답하였으며, '96의정서 부속서1 항목으로는 모두 하수오니에 해당된다고 응답하였다.

⑥항의 폐기물을 감소시키기 위한 처리시설유무에 대하여서는 약 절반이 처리시설을 갖추고 있다고 답변하였으나 대부분 탈수 시설, 폐수처리시설을 들었으며 중화처리시설을 구비하고 있는 업체도 있었다.

처리시설비에 대하여서는 4개 업체만 답변하였으며 38-1,000백만원, 평균 457백만원으로 나타났다. 처리시설유지비로는 연간 10-200백만원, 평균 130백만원이 소요되는 것으로 계산되었다.

⑦항의 폐기물의 해양처분 외의 대안에 대하여서는 5 곳이 없다고 응답하였으며 그외 업체들에서의 대안제시로서는 소각, 매립 및 비료화, 위탁 등으로 대안 실행을 위한 공정설비로 대부분 소각시설의 필요성을 들었다. 위탁 시 추가 비용은 4-50백만원/년, 평균 16백만원/년이 소요될 것이라고 응답하였다. 해양처분 금지시 대안 실행을 위한 유예기간으로는 0.5-5년, 평균 2.8년을 들었다.

⑧항의 기타 건의 사항에서는 재활용 활성화를 위한 제도적 뒷받침과 공동출자에 의한 재활용시설 설치방안을 늘기도 하였다.

## 2.2.7. 피혁 가공업

① 발송된 피혁 가공 제조업의 36 업체의 설문지중 회신된 것은 7 업체였다. 업종명으로는 피혁제품 제조업, 가죽 제조업, 피혁 가공 제조업으로 응답하였다.

②항의 원료물질에 대하여서는 주 원료물질에 해당되는 원피 외에 가공을 위하여 소석회, 유화소다, 중크롬산소다, 염료, 침투제, 리탄닝제, 균염제, 세

제, 황산, 염화암모늄, 개미산, 수산, 소금 등을 사용한다.

③항의 발생폐기물의 종류로는 동물성 잔재물, 폐가죽, 폐수오니, 공정오니, 폐합성섬유 등이 있다.

④항의 폐기물의 하루 발생량으로는 동물성 잔재물이 발생하는 업체가 6업체이며 발생량은 0.5-6톤/일, 평균 3.6톤/일 이며, 폐수오니는 모든 업체에서 0.5-25/일, 평균 14.5톤/일 발생한다. 폐가죽, 공정오니, 폐합성섬유 등은 0.02-2톤/일 정도 발생한다.

⑤발생폐기물의 최종처분방안으로는 폐수오니의 경우, 응답 업체들이 모두 전량을 해양처분으로 위탁하고 있었으며 동물성 잔재물은 선량 재활용하고 있다고 답하였다. 그외 발생 폐기물에 대하여서는 소각, 혹은 매립으로 처분하고 있는 것으로 나타났다. 해양처분 폐기물의 해양오염방지법 별표14의 관련 항목으로는 1항 다목의 (2) 오니중 생물화학적 처리시설에서 발생된 것으로 응답하였으며, '96의정서 부속서1 항목으로는 모두 허수오니에 해당된다고 응답하였다.

⑥항의 폐기물 감소를 위한 처리시설유무에 대하여서는 1 업체만이 탈수, 프레스 시설을 갖추고 있다고 응답하였다. 이 업체의 처리시설규모는 700톤/일 이며, 시설비로는 100백만원, 시설유지 및 관리비로는 10백만원/년 소요된다고 답하였다. 이 업체에서 하루에 발생하는 폐수오니는 20톤으로 폐수오니 1톤/일 의 처리에 시설비로는 5백만원, 시설 유지비로는 0.5백만원이 소요되는 셈이다.

⑦항의 폐기물의 해양처분 외의 대안에 대하여서는 2 업체만이 매립으로 대안을 제시하였다. 그러나, 해양배출 금지시 대안실행을 위한 유예기간으로는 모두가 2-3년, 평균 2.4년으로 응답하였다. 위탁시 소요되는 연간 비용으로는 4 업체에서 15-120백만원이 소요된다고 응답하였는데, 폐수오니 하루발생량 투당에 대한 단가로 계산하면, 2-30백만원, 평균 12백만원 소요되는 것으로 나타났다.

⑧항의 기타 건의 사항으로는 해양배출 유예가 실행되지 않을 경우, 정부에서 환경정책 일원화로 별도의 조치가 있으면 하는 업계의 건의와 폐수오니의 함수율을 낮추어 매립하기 위한 시설 투자나 처리기술의 필요성을 제시하기도 하였다.

## 2.2.8. 기타 업종

①위에서 검토된 업종들 외에 선통지를 회신한 곳으로는 비금속광물 제조업 1, 사료제조업 1, 제지업 2 업체가 있다.

②항의 원료물전에 대하여서는 비금속광물 제조업은 응답하지 않았으며, 사료 제조업의 경우, 동물 및 수산가공 잔재물로, 제지업은 펄프, 파지, 탈수 촉진제, 탄산칼슘, 라텍스, 점토, 전분 등으로 응답하였다.

③항의 발생폐기물의 종류로는 비금속광물 제조업은 폐수오니, 폐유리, 사료 제조업은 폐수, 그리고, 제지업은 폐수오니, 폐합성수지, 소각재, 분진, 고철 등을 들었다.

④항의 폐기물의 하루 발생량으로는 비금속광물 제조업은 폐수오니가 4톤/일, 폐유리가 4톤/일이며, 사료 제조업은 폐수가 5톤/일, 그리고 제지업은 폐수오니가 각각 3, 100톤/일, 폐합성수지가 25톤/일 등이었다.

⑤발생폐기물의 최종처분방안으로는 비금속광물 제조업은 폐수오니를, 사료 제조업은 폐수를 전량 해양처분 위탁하며, 그리고 제지업은 폐수처리오니를 해양처분 혹은 소각한다고 응답하였다. 그외는 매립 혹은 재화용하고 있다고 응답하였다. 폐수와 폐수오니에 대하여서는 해양처분 폐기물의 해양오염방지법 별표14의 관련 항목으로는 1항 나목 (2)와 다목의 (2)의 생물화학적 처리시설에서 발생된 것으로 응답하였으며, '96의경시 부속서1 항목으로 는 폐수오니에 대하여서는 하수오니로, 폐수에 대하여서는 사료 제조업체에 서 생산가공과정에서 발생하는 폐기물에 해당된다고 응답하였다.

⑥항의 폐기물 간소를 위한 처리시설유무에 대하여서는 비금속광물 제조업체는 폐유리 재화용 시설 12톤/일, 폐수처리시설 1,050톤/일 규모로 시설비 2,500백만원, 유지관리비로는 350백만원/년 이 소요된다고 하였다. 사료 제조업체는 20톤/일 규모의 응축시설용, 제지업체는 1 업체는 36톤/일의 소각시설로 1500백만원의 시설비와 200백만원/년의 유지관리비를, 그리고 다른 업체에서는 폐수처리시설로 35,000톤/일 규모에 10,000백만원의 시설비와 3,000백만원의 유지비가 소요된다고 답하였다.

⑦항의 폐기물의 해양처분 외의 대안에 대하여서는 비금속광물 제조업체는 소각후 매립 방안용, 그리고, 제지업체는 소각시설이 없는 업체에서 소각

을 대안으로 제시하였다. 해양처분 외의 대안 실행을 위한 비용으로는 비금속광물 제조업체가 43백만원/년, 사료 제조업체가 30백만원/년 의 위탁 비용이 발생한다고 응답하였으며, 제지업체는 모두 응답하지 않았다. 해양배출 금지시 대안실행을 위한 유예기간으로는 비금속광물 제조업이 1년, 제지업의 1 업체에서 5년으로 응답하였다.

⑧항의 기타 건의 사항에 대하여서는 모두 언급하지 않았다.

### 2.2.9. 요약

발송 설문지중 응답희신한 곳이 66 업체로 '98년말 현재 폐기물을 해양배출 위탁하고 있는 전체 2110 업체의 의견이 모두 반영되었다고는 할 수 없다. 또한, 각 업종별로 응답 희신한 업체수가 수 군데에 불과한 곳도 많아서 응답한 결과를 취합하여 이용하기에는 다소 부족한 점도 없지 않다. 그러나, 본 연구에서 설문지를 작성하여 배포한 배경에는 이들 업체들이 폐기물의 해양배출제도에 대하여 단지, 처분 방법에 대한 경제직 논리에 따라 이용할 뿐, 이에 대한 정확한 이해가 부족한 경우도 있을 것으로 시료되어 폐기물의 해양배출제도를 이용하고 있는 업체들에게 현재의 배출제도와 향후 런던협약 '96의정서 발효에 대비한 국가적 노력에 대하여 홍보하는 기회를 제공하고자 함에도 있다. 위에서 검토된 설문지 조사 결과를 요약하면 다음과 같다.

현행 국내 배출허용 항목중 그 원료물질의 특성상 수질환경 보전법 시행규칙 별표 3의 배수배출시설 및 그 수질오염방지시설에서 발생된 것, 농식품 폐기물, 수산가공잔재물은 대부분 폐기물의 종류가 '96의정서 부속서 1의 품목중에서 천연기원 유기물, 생선 폐기물 또는 산업적 생선가공과정에서 발생하는 유기물로 분류할 수 있다. 이들 업종들 중에서 설문지에 응답한 업체들은 발생되는 폐기물중에서 현행법에서 허용하고 있는 해양배출 가능 품목은 대부분 해양배출로 최종처분하고 있으며 극히 일부분만 재활용을 하고 있다. 폐기물 감소를 위하여 갖추고 있는 처리시설은 약 25%만이 농축, 건조, 액비화 등의 시설을 보유하고 있다. 해양처분 외의 대안에 대하여서는 절반 정도가 비료회활 통한 재사용을 제시하였으며, 이를 위하여 추가로

화학공업 및 제약업 제조업의 경우, 사용되는 원료물량은 일부의 석유  
공 3년이 필요하다고 담하였다.

원이 소요될 것이라고 담하였다. 해양채굴 금지시 유예기간으로는 2-5년, 평  
외의 대안에 대하여서는 추가시설로 200-800백만원, 연간 유지비로 50-60백만  
양지분하는 곳에서부터 약 절반을 매립으로 치분하는 곳도 있었다. 해양채굴  
처리장에서는 전량 해양채굴하고, 100톤/일 이상의 발생업체에서는 전량 해  
하수처리장의 경우, 발생되는 하수처리오수를 발생량 3톤/일 이하의 소형  
채굴 금지 유예기간으로는 5년을 들었다.

해양채굴 외에 매립, 재활용, 하수처리장 저층 등의 방법을 제시하였다. 해양  
성수처리업은 응답한 곳에서 모두 정수오수를 전량 해양채굴하고 있으며  
였다.

그리고, 재활용이 불가능한 경우, 계속적인 해양배출 허용을 건의하기도 하  
채굴 금지시에는 20년이라고 담한 1 업체를 제외하고는 1-4년을 들었다.  
지관리미와 비슷한 20-200백만원/년 이 소요될 것이라고 담하였으며, 해양  
비로 인체당 80-200백만원, 유지 및 관리비로 20-200백만원/년, 위탁시는 유  
다른 시설과 상호할 토지의 필요성을 들었다. 대안 실행을 위하여서는 시설  
문되고 있다. 해양채굴 외의 대안으로는 퇴비, 액비화를 들고 있으나 이에  
타났다. 평균적으로 응답업체에서 발생하는 축산폐수의 60% 정도가 해양채  
있는 곳, 그리고 재활용하고 남은 일부를 해양채굴 위탁하고 있는 것으로 나  
축산업의 경우, 축산폐수를 전량 해양채굴하고 있는 곳과 전량 재활용하고  
행을 위한 유예기간으로는 1-5년, 평균 2.8년을 제시하고 있다.

3-100백만원의 추가 비용이 발생한다고 보고 있다. 해양채굴 금지시 대안 선  
각, 비로로 재활용하는 방안을 제시하고 있으며 그외 위탁처리할 경우, 연간  
있다. 해양채굴 외의 대안에 대하여서는 절반 정도가 매립, 복토로 이용, 소  
수오수를 일부 매립으로 치분하고 있으며 그외는 전량 해양채굴 위탁하고  
섬유제조 혹은 염색가공업체의 경우, 응답 업체들 중 단 1 업체에서만 폐  
다났다. 해양배출 금지시 유예기간으로는 대부분 1-5년을 들었다.

탁시는 평균 20백만원이 든다고 담하여 위탁시 비용이 더 저렴한 것으로 나  
추가시설비용으로는 평균 58백만원, 시설유지비로는 연간 21백만원, 그외 위  
건조, 탈수, 탈효, 농축, 열기성소화조 등의 시설을 필요로 한다고 담하였다.

품은 제외하고는 유기용매와 인공 유기화합물이다. 발생하는 폐기물 중에서도 폐수오니와 공정오니를 해양처분하고 있는 것으로 나타났으며 폐수오니의 경우, 12 업체중 1 업체에서만 소각 후 매립 처분하고 그외의 업체들은 전량 해양처분 위탁하고 있다. 해양처분 외의 대안에 대하여서는 약 40%인 5 업체가 없다고 답하였다. 그외의 업체들은 대안제시로 소각, 매립, 비료화 및 위탁을 들고 있으며 위탁시 추가비용은 업체당 평균 16백만원/년 소요될 것이라고 답하였다. 유예기간은 0.5-5년, 평균 2.8년을 들고 있다.

피혁 가공업은 원료물질로 원피 외에 소석회, 유화소니, 중크롬산, 염료, 산 등을 사용한다. 발생하는 폐기물중 동물성 잔재물은 전량 제혈용을 그리고, 폐수오니의 경우는 전량 해양처분 위탁하는 것으로 나타났다. 해양처분 외의 대안으로는 2 업체에서만 매립으로 제시하였으나 해양배출금지에 대한 유예기간으로는 모두 2-3년을 들었다.



## 제 7장 제도 개선

국내 현행법에서 폐기물-그 밖의 물질의 해양투기로부터 해양환경을 보호하기 위한 규정은 '해양오염방지법' 및 동법 시행령과 시행규칙에서 다루어지고 있다. 이중 동법에서는 '제2장 선박으로부터의 기름·유해액체물질등 또는 폐기물의 배출규제'의 제3절 '선박으로부터의 폐기물의 배출규제'이다.

'96의정서를 국내법에 수용하기 위하여서는 현행 국내 폐기물의 해양배출 제도의 검토를 통하여 이를 조정 보완하기 위한 개발이 이루어져야 할 것이다. '96의정서에서 폐기물 및 기타 물질의 해양투기로부터 해양환경을 보호하고 해양건강을 유지하기 위하여 핵심적으로 요구하는 사항은 부속서 1과 2에 규정되어 있는 허용품목의 종류와 이들 품목의 해양 투기에 대한 평가 체제이다. '96의정서에 규정된 총 29개의 본조항과 3개의 부속서 중에서 당사국의 법제도에 수용되어져야 하는 부분으로는 1)제3조의 일반적 의무에서 규정된 해양환경보전을 위한 사전예방원칙, 2)제4조의 폐기물-그 밖의 물질의 해양투기에서 규정된 투기허용물질의 축소를 위한 부속서 1에 규정된 7가지 투기허용품목과 허가조건과 관련하여 부속서 2에 규정된 평가체제, 3)제5조의 해상소각금지, 4)제6조의 해양투기를 목적으로 한 폐기물 및 그 밖의 물질의 수출금지, 5)제 7조의 의정서 조항의 내해에서의 확대적용, 6)제8조의 긴급시 안전을 위한 투기허용 예외 조항, 7)제9조의 의정서에 의거한 허가서의 발급 및 그 수행기관 지정, 8)제10조의 의정서 조항의 위반방지 및 처벌 조치를 위한 적용 및 집행, 9)제13조의 양자간 혹은 다자간 기술직 협조 및 지원, 10)제14조의 의정서 목적 달성을 위한 과학적 기술적 연구, 11)제15조의 다른 국가의 환경피해에 대한 국가책임에 관한 실차 발전 등이다. 그외 이와 관련하여 개발되어야 하는 것으로는 용어 및 '96의정서의 목적과 관련된 선언적 의미 등이다. 상기에서 언급된 것들 중에서 해상소각은 현재 국내에서 그 제도를 시행하고 있지 않고 있으며 해양투기를 목적으로 한 폐기물 및 그 밖의 물질의 수출과 관련하여서는 바젤협약과 직접적으로 관련된 조항이다. 그리고, 내해에서의 '96의정서 확대적용과 관련하여서는 현재 국내에서는 해양에서만 폐기물의 배출제도를 시행하고 있기 때문에 직접적으로 해

당되지 않는다. 그외 제8조의 긴급시 안전을 위한 투기허용 예외조항으로는 해양오염방지법 제16조의 선박으로부터의 폐기물의 배출금지의 ①항 1과 2에 선박의 안전확보나 인명구조, 선박의 손상 기타 부득이한 원인으로의 배출에 대한 예외 조항을 가지고 있다. 다만, 이 예외조항에서도 '96의정서에서는 인간이나 해양 생물의 명에 대한 위험이 최소화될 수 있도록 행하여야 할 것을 요구하고 있다. 따라서, 국내법에서도 긴급시 부득이한 원인으로 배출할 경우에도 인간 및 주변환경에 피해가 최소화될 수 있는 조치를 취한다는 취지의 조항이 삽입되어야 할 것이다. 그외 '96의정서 제9조의 의정서에 의기한 허가서의 발급 및 수행기관의 지정과 관련하여서는 국내법에 허가서의 발급 및 수행기관의 지정이 되어있으나 허가서 발급 과정이 '96의정서를 수용한 절차를 포함하여야 하기 때문에 이에 대한 제도적 보완이 요구된다. 이는 허용물질의 종류와 각 허용물질에 대한 평가체제를 규정한 '96의정서 부속서 1과 2의 수용을 전제로 한다. 제10조의 의정서 조항의 위반방지 및 처벌조치를 위한 적용 및 집행과 관련하여서는 국내법제도에 위반방지를 위한 처벌조항을 두고 있으며 다만 위반의 내용과 관련하여서는 향후 국내법에서 '96의정서를 수용함으로써 이는 자동적으로 해결되어지는 조항이라 하겠다. 제14조의 의정서 목적 달성을 위한 과학적 기술적 연구는 국내법에 수용되어져 있다. 제15조의 다른 국가의 환경피해에 대한 국가책임에 관한 절차 발전은 주변국가와의 상호적인 외교문제를 수반하기 때문에 향후 지역적 협의 등을 통하여 발전시켜 나가야 할 부분이다. 이중 불가피하게 반영되어야 하는 부분은 투기허용물질을 규정한 부속서 1과 그에 대한 평가체제를 규정한 부속서 2이다. 이들을 중심으로 장단기적으로 보완 및 개발이 이루어져야 될 사항은 다음과 같다.

## 1절 해양배출 허용물질의 종류 및 범위

'96의정서 수용과 관련하여 우선적으로 요구되어지는 사항은 '96의정서 부속서 1에 규정된 해양투기 허용물질의 종류이다. 이와 관련된 국내 조항은 해양오염방지법시행규칙 별표 14이다. '96의정서와 국내규정상 허용물질의 관계분석에서 살펴본 바에 의하면, '96의정서 부속서 1에 규정된 7가지 허용

현재 별표 14에서 규정된 품목중 '96의정서 부속서1에 규정된 품목에서 크게 벗어나는 것으로는 1항 나부중 (2)에 해당되는 '수질환경보전법 시행규칙 별표 4의 수질오염방지시설중 생물학적 처리시설에서 발생된 액상의 것'이다. 이는 처리후 남은 잔재오수가 아니기 때문에 하수오나의 범주에 해당되지 않으며 이 항목 자체만으로는 포괄적 의미의 전연기원 유기물질의 범주에 포함시키기도 어렵은 측면이 있다. 왜냐하면, 생물학적 처리시설용 거칠 수 있는 부품은 거의 모든 산업공정에서 발생되는 폐수가 여기에 해당되

### 1.1. 생물학적 처리시설에서 발생된 액상의 것

부속서 1을 수용하는 방법은 택하여야 할 것으로 본다. 기적으로 별표 14의 원안을 크게 수정하지 않는 범위 내에서 '96의정서 별표 14가 '96의정서 부속서 1로 대체될 수 있도록 노력할 필요가 있으며 상 관계부처와의 협의 및 정밀 검토를 필요로 한다. 따라서, 장기적으로는 정서 부속서 1로 대체하기에는 관련된 국내의 여러가지 법률조항들의 특성 별표 16에 마련되어 있음 뿐이다. 현행 별표 14의 허용물질의 종류를 '96의정서 별표 15에, 그리고, 물리적 성상에 따른 폐기물의 화학적 성분에 대한 배출 기준이 대하여서는 별도로 지정된 것이 없으며 다만 배출해역과 관련하여 별표 15 항목성 폐기물도 크게 구분된다. 이를에 대한 해양배출시 각자의 관리방안에 따른 처리시설에서 발생된 것, 건설공사오수, 수산화 알루미늄 제조공정상의 여 발생되는 것들과 그외 수저준설토사, 동인용수를 제외한 용수의 지장 또는 관한 법률, 수질환경보전법, 폐기물관리법, 수산법, 하수도법과 연계되는 품목들은 2차적으로 관리의 특성에 따라 오수·관노 및 축산폐수의 처리 또는 정중식 방법으로 배출하여야 하는 종류로 크게 이분화되어 있으며 이 내 제도의 경우, 해양배출 허용물질은 물리적 물성의 특성에 따라 확산성 면 특별지침서가 현재 런던협약 과학자그룹회의에서 개발중에 있다. 현행 국 품이 구분되어져 있다. 관리체계는 부속서 2에 규정되어 있으며 각 허용물질 도는 다소 달라질 수 있다. '96의정서 부속서 1에서는 유기화합물의 물 질은 해석의 정도에 따라 현행 국내법에서 허용하고 있는 품목의 부합 정

기 때문이다. 따라서, 이 항목을 삭제하든지 혹은 이 항목에 ‘단, 원료물질이 발생공정상 농·수산물로 분류될 수 있는 것’ 이라는 부수 조항의 첨가가 요구되어진다. 이 경우, 이는 ‘96의정서 부속서 1에서 규정한 허용물질인 천연기원 유기물의 포괄적 범주로 분류될 수 있다. 처리 대안으로는 폐수종말 처리장예의 위탁을 들 수 있다.

## 1.2. 생물학적 처리시설에서 발생된 오니

별표 14의 1항 다목 (2)오니 중 (다) ‘수질환경보전법시행규칙별표 4의 수질오염방지시설중 생물학적처리시설에서 발생된 것’ 은 섬유, 염색가공, 피혁가공, 제지, 화학산업 등 그 원료물질이 천연기원 유기물질이 아니면서 또한 생산공정에서 유해한 화학물질이 첨가되기도 한다. 이를 하수오니로 분류하여 해양에 배출하기 위하여서는 생산공정에서 첨가된 유해화학물질이 처리과정에서 제거되었는지를 검증하기 위한 허가 과정상의 절차가 개발되어져야 한다. 그러나, 이는 다른 품목들과 마찬가지로 허가 절차상의 평가 방법의 도입을 필요로 한다. 허가 절차 외에 해양환경에의 배출에 있어서 영향의 유무를 결정하기 위한 단계가 현행 해양오염방지법시행규칙 별표16에서 규정하고 있는 폐기물 해양배출처리기준이다. 따라서, 생물학적 처리시설에서 발생된 오니의 경우, 단기적으로는 별표 16의 처리기준에 의하여 해양배출을 허용하되 처리기준의 보완을 통하여 이의 규제를 강화해 나가야 할 것이다. 현행 별표 16의 규정에는 유기용제로 널리 사용되고 있는 트리클로로에틸렌, 테트라클로로 에틸렌 등을 포함한 독성 유기화합물이 포함되어 있지 않으며 또한 시험방법에 있어서 고상의 경우, 육상매립에 적용되는 용출시험법 등의 적용을 받기 때문에 피혁가공업에서 사용되는 크롬 등 중금속류가 오니류에 강하게 흡착되어 있을 경우, 전량분석법에 비하여 상대적으로 검출이 낮게 나올 수 있다. 특히, 현행 폐기물관리법상의 ‘매립시설 침출수의 폐놀류 등 오염물질의 배출허용기준(시행규칙 별표 8)’ 에는 트리클로로에틸렌, 테트라클로로 에틸렌의 항목이 포함되어 있다.

## 1.3. 분뇨 및 축산폐수

별표 14의 1항 가목과 다목의 (2)의 (가)와 관련된 분뇨와 축산폐수 및 그 처리 및 정화시설에서 발생된 것은 '96의정서 부속서 1에서 규정된 천연기원 유기물의 범주에 직접 해당되지는 않으나 포괄적 의미에서의 천연기원 유기물로 분류하여 현 시점에서 해양배출을 시행해 나갈 수 있다. 그러나, 그 관리방안을 개선하여 해양배출에 따른 해양환경 훼손을 최소화하여야 할 것이다. 이를 위하여서는 현재 해양배출제도와 관련하여 해역의 부영양화와 해양환경에 병원체의 도입 등을 방지하기 위한 새로운 기준의 개발과 함께 '96의정서의 폐기물 평가체계(Waste Assessment Framework)에서 요구하고 있는 해양투기 이외의 대안이 있는 지를 심사 평가하는 기술적인 방안의 개발이 필요하다.

부영양화 방지를 위한 배출기준과 관련하여서는 BOD나 총 질소나 인이 있다. 이들의 해양배출로 인한 해양 영향 평가를 위하여서는 투기 총량의 규제가 필요하다. 이들의 규제를 위하여서는 현행 해양오염방지법시행규칙 별표 16에 유기물 함량에 대한 시험규정을 첨가하여 해역으로 배출되는 유기물의 함량을 추정하여 영향가설에 입각한 허용량의 규제를 하여야 할 것이다. 한편 총량규제를 실시하기 이전에는 후진적이거나 고농도의 물질이 해양에 직접 투기되는 것을 방지하도록 기준치를 설정하여 관리할 수 있으나 기준치와 함께 총량규제를 하여야 할 것이다.

병원체 등 유해 미생물의 해양유입 방지를 위하여서는 현행 폐기물관리법시행규칙 별표 8에 제시된 폐기물처리시설의 관리기준중 매립시설 침출수의 페놀류 등 오염물질의 배출허용기준에 설정된 것과 간이 대장균수를 가지역에 해당되는 3,000개/ml 이하와 같은 기준을 해양오염방지법시행규칙 별표 16에 추가로 제시할 필요가 있다.

해양투기 이외의 내안 심사와 관련하여서는 모든 품목에 적용되어져야 하고, 특히 분뇨와 축산폐수의 경우 향후 반드시 개발되어져야 할 허가 상의 절차로서 필요하다. 특별히, 분뇨와 축산폐수의 경우, 현행 오수·분뇨 및 축산폐수의 처리에 관한 법률의 체제 내에서 이들을 처리하기 위한 시설이 증가하고 있고 또한 이들의 이익적 이용을 위한 재활용 관련기술의 개발이 활발하게 진행되고 있다. 그러나, 그림 7.1.에서 보는 바와 같이 수거식분뇨의

발생량은 '93년 이후로 수세식 화장실의 보급증가로 매년 감소하여 왔으나 해양으로 배출되는 분뇨의 양은 해마다 증가하고 있다(환경부, 1998). 따라서, 이와 관련하여서는 관련부서에 이의 최종처분 방안에 대한 장기계획과 함께 해양서분 이외의 내안에 대한 자료 제시를 주기적으로 요구할 필요가 있다.

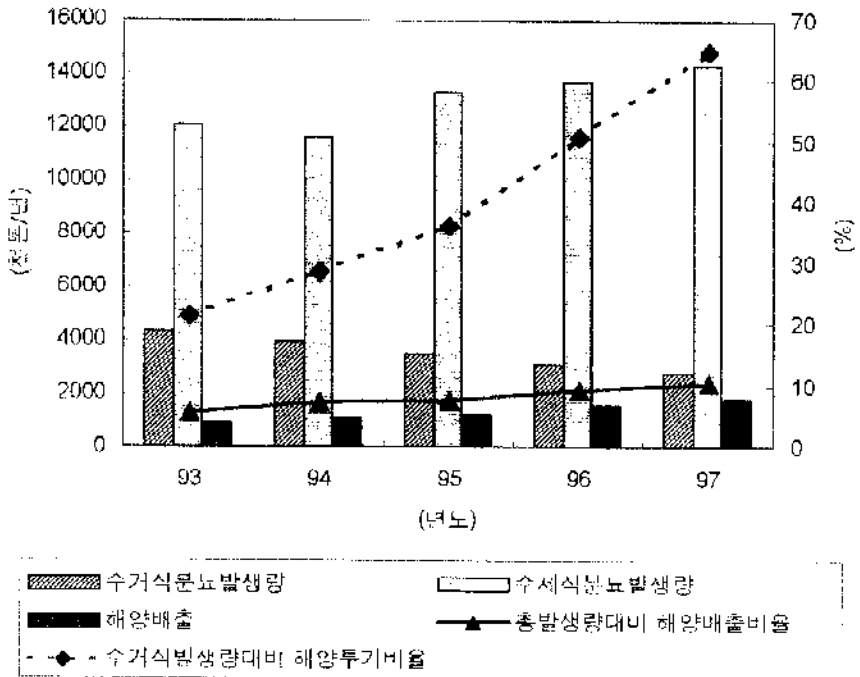


그림 7.1. 분뇨의 발생량과 해양배출(환경부, 1998)

#### 1.4. 수질환경보전법시행규칙 별표 3의 폐수배출시설에서 배출되는 것

상기에 해당되는 것으로서는 폐수 및 그 수질 방지시설에서 발생된 액상과 오니이다. 해당되는 시설로서는 육지동물 가공·처리시설, 수생동물 가공·처리시설, 과일 및 채소가공·저장 처리시설, 동식물성 유지제조시설, 아이스크림 및 식용방과류제조시설, 곡물가공시설, 조미료 및 식품첨가물 제조시설, 달걀 분류되지 아니한 식료품 제조시설, 비알콜성 음료품 제조시설 및 수산물 판매장 등 총 24 종류의 시설이 있다. 이들은 생산 원료의 특성이 보

두 농·수산물 등 천연기원 유기물에 해당된다. '96의정서 부속서 1에 규정된 천연기원 유기물의 정의는 그 평가제제에서는 이들의 원료에 해당되는 것이다. 따라서, 이들의 가공과정에서 발생하는 물질을 포괄적 의미에서 천연기원 유기물로 분류하여 해양배출을 허용할 수 있다. 다만, 분류상 이들의 처리시설에서 발생하는 오니는 현행 별표 14에서 오니류에 포함되어 분류되고 있으며 배출 통계에서도 폐수오니로 분류되고 있는 관계로 단기적으로는 오니류의 범주에 포함시켜 계속 관리해 나가고 장기적으로는 이들의 관리를 보다 과학적으로 하기 위하여 이들의 특성에 맞게 향후 개발되어져야 할 평가제제의 적용시에는 천연기원 유기물의 범주에 별도로 포함시켜 관리해 나가는 것이 보다 바람직하다.

### 15. 수저 준설토사

일반적으로 항만준설은 그 목적에 따라 3가지 유형으로 구분된다. 즉, 항만을 개발하고 기존 수로를 확장하기 위한 기본준설(capital dredging), 기존 수로나 묘박지의 수심을 설계규격을 만족시키기 위한 유지준설(maintenance dredging), 항만 해저면에 축적된 오염물질을 제거하여 인간건강과 환경보호를 목적으로 하는 청소준설(clean-up dredging 또는 remedial dredging)의 3가지 유형이다.

항만환경을 개선하기 위한 청소준설을 효과적으로 수행하기 위하여서는 준설작업을 실시하기 이전에 오염원을 차단하는 방안을 강구하고 준설작업이 환경에 미치는 영향을 최소화하기 위하여 차단막 등을 설치하여야 한다 (국세준설협회, 1998).

우리나라는 다른 나라와 마찬가지로 비오염 수저준설토사의 경우는 영해의 '무'해역 별표 15의 5에서 집중식 처리방법으로 투기할 수 있도록 규정되어 있다. 별표 16의 폐기물해양배출처리기준·비고 2에서는 수저준설토사의 경우 폐기물의 해양배출처리기준을 적용받지 아니하나 '다른 폐기물과 혼합된 경우'에는 제외하고 있다. 오염준설토물은 다른 폐기물과 혼합된 경우로 보아야 할 것이다. 한편, 무해역에 투기하는 경우에도 아식 투기장의 선정 및 지정, 사전 영향평가와 사후 모니터링사업 등 준설토사 투기장이 본격적

으로 관리되지 못하여 수심의 변화, 생태계의 훼손 등이 일어날 것으로 우려되고 있다.

현재 동해 병해역에 투기되는 '준설퇴적물'은 오염퇴적물에 해당된다. 일반적으로 항만해저퇴적물에는 PCBs, PAHs, 유기인제 및 유기염소제 농약류 등과 중금속 등 독성오염물질이 많이 함유되어 있다. 캐나다 등 선진국에서는 별도로 정한 기준에 의하여 오염준설퇴적물의 특성을 규명하고, 적절히 처리하여 오염물을 제거한 후에 육상매립, 해안매립 등의 해양투기 이외의 방안을 상구하여 오염준설퇴적물을 주위 해양환경으로부터 고립시키는 방향으로 정책을 개발하여 시행하고 있다(국제준설퇴적물, 1996).

국제적으로 런던협약 '96의정서의 폐기물 평가체제에서는 준설퇴적물의 특성에 따른 해양투기여부를 결정하기 위한 선정기구 (Action List)를 국가별로 개발하도록 요청하고 있다. 즉 1)환경적으로 민감하지 않은 외양에 투기를 허용할 수 있는 청정 준설퇴적물, 2) 특별한 조건하에 투기가 허용되는 미약하게 오염된 준설퇴적물, 3)근본적으로 해양투기가 적합하지 않은 오염준설퇴적물의 3가지 유형으로 구분하여 각각을 적절하게 관리할 것을 권고하고 있다. 대개 3)에 해당하는 물질은 오염의 확산을 방지하기 위하여 인공섬과 같은 한정된 지역에만 엄격하게 투기하거나 수면하에 인공섬이나 댐을 만들어 한정된 지역에 집중적 처리를 한 후 표면을 오염되지 않은 물질로 덮어두는 (capping) 공법을 사용하거나 육상처분을 하게 된다(국제항해총회, 1998).

향후 국내에서도 준설퇴적물의 경우 청정준설퇴적물과 오염준설퇴적물의 경우를 구분하여 관리하는 제도적 장치를 구축하는 것이 시급히 필요하다. 이를 위하여 준설퇴적물의 해양배출 허가 과정에 준설퇴적지역의 지역적 특성에 관한 정보를 포함시켜 지리적으로나 역사적으로 청정한 지역의 준설퇴적물 경우에는 배출기준의 적용을 받지 않고 배출을 허용하고, 그렇지 않을 경우에는 별표 16과 같은 처리기준의 적용을 받게 하여야 한다. 청정준설퇴적물의 무해역에서의 배출시행에 있어서도 개별적인 배출해역 허가 기준이 개발되어야 한다. 준설퇴적물의 경우, 전세계적으로 해양배출물의 대부분을 차지하고 있으며, 따라서, 이에 대한 평가체계가 가장 잘 발달되어 있는 것 중의 하나이다. 오염준설퇴적물의 처리기준에 관하여서는 독일의 경우, 카드뮴은 비롯한 8가지의 중금속류와 총PCB 함량은 포함한 17 종류의 유기화합물 및 오일류를 그리고 네덜란드의



경우는 중금속류는 독일과 마찬가지로 8종류를, 유기화합물의 경우는 24종류를 포함하고 있다. 그리고, 영국의 경우는 TBI(유기수석)을 포함하고 있다. 그리고, '97년 남아프리카 공화국에서는 런던협약 부속서 1에 열거된 물질들에 대하여 카드뮴, 수은, 유기염소계, 오일류, 지속성 플라스틱류, 방사능 물질 등 6 종류에 대한 처리기준을 새로이 설정한 바 있다.

## 1.6. 하수도 준설물

별표 14의 2항 라목의 '하수도법 제2조의 규정에 의한 하수도에서 발생하는 준설물질로서 잡것이 섞인 물건을 제거한 것'은 하수오니의 분류에 해당되지 않는다. 하수오니는 하수를 생물화학적으로 처리한 잔재물에 해당되기 때문에 하수오니와 하수도 준설물은 구분되어진다. 이 조항은 '96 의정서 부속서 1의 준설물질의 범주에도 엄밀한 의미에서 분류하기 어렵다. 그러나, 이를 오염된 지역의 준설과 같은 준설물의 범주로 분류하여 배출을 허용하되 별표 16의 처리기준의 적용에 대장균의 처리기준을 두어 하수도권에 오염되어 있을 지도 모르는 병원체의 해양유입을 방지하여야 한다. 장기적으로는 하수준설물의 처리규정을 물리적인 협잡물의 제거에서 생물화학적 처리를 거쳐 하수오니와 동일한 범주로 관리하거나 소각 등을 통한 육상에서의 처분으로 유도해 나가야 할 것이다.

## 1.7. 하수오니

하수처리오니의 경우, '98년 환경부의 환경통제연감에 의하면, '93년부터 이를 해양에 처분한 이후 매년 해양으로 처분되는 비율이 증가하여왔다(그림 7.2). 그러나, 폐기물 관리법 시행규칙 별표 4 '폐기물의 수집·운반·보관·처리에 관한 구체적 기준 및 방법'에 의하면 현재 사업장 일반 폐기물중 오니류는 소각, 수분함량 85% 이하로 탈수·건조 후 매립, 그리고, 퇴비, 복토용, 토지 개량제로의 재활용의 방법을 사용할 것을 규정하고 있을 뿐, 해양 처분에 대한 규정은 없다. '96의정서 정신을 수용하기 위하여서는 해양으로 최종처분되는 양을 감소시키는 방안의 실천이 요구된다. 따라서, 이의 실현

을 위하여 관련부서에 해양으로 배출되는 오니류의 양을 감소시키기 위한 실천방안에 대한 계획의 수립을 요구할 필요가 있다. 영국의 경우, 오슬로 협약의 이행을 위하여 '98년말 이후 하수오니의 해양처분은 금지하기로 하였으며 이의 실행을 위하여 농경지에 처분하기 위한 양을 증가시키기 위한 인구를 진행하고 있다. 현재 '98년까지 하수오니를 해양처분해 오고 있는 국가는 런던협약 당사국중 영국, 아일랜드, 일본, 우리나라를 포함한 4개국이다. 아일랜드도 오슬로 협약의 이행을 위하여 하수오니의 해양처분을 금지할 경우, 하수오니를 해양 처분하는 국가는 일본과 우리나라만 남게 된다. 따라서, '96 의정시 부속시 1에 해양투기 허용물질로 규정된 하수오니가 향후 배제될 가능성이 높다. 따라서, 이의 대비를 위한 실천 방안 또한 관련부서와 협의해 나가야 할 것으로 본다.

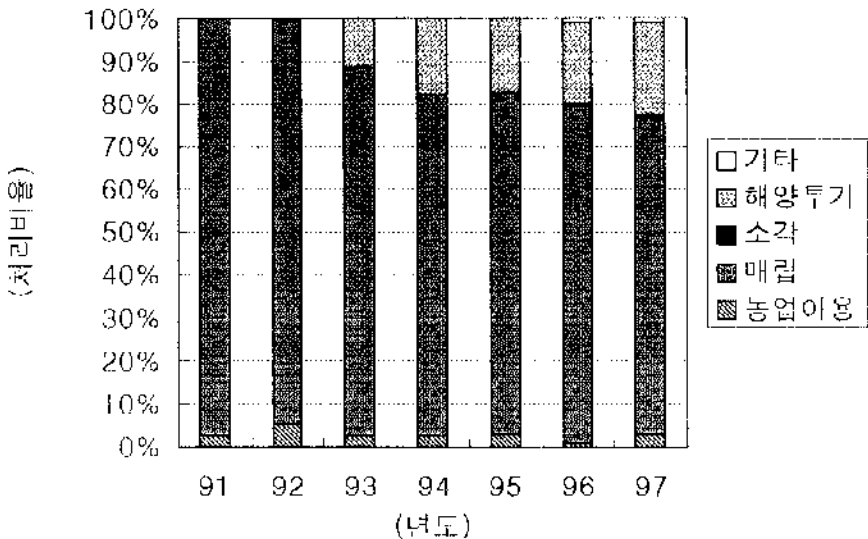


그림 7.2. 하수처리오니의 최종처분 방안 비율

### 1.8. 기타

별표 14의 2항 마목의 '수산화 알루미늄의 제조공정에서 발생한 광물성의 폐기물'은 '98년 현재 배출이 시행 실적이 없기 때문에 이를 삭제하든지 대신 '96 의정서 부속서 1의 불활성 무기질물질로 조항을 변경할 필요가 있다.

그외 '96의정서 부속서 1에는 규정되어 있으나 별표 14에는 규정되어 있지 않는 '선박 및 플랫폼 또는 기타 해상구조물', '강철, 철, 콘크리트로부터 발생하는 벌크형태의 물질, 단 이러한 폐기물은 투기의 다른 처리 방법이 없는 고립된 작은 섬과 같은 지역에 한한다' 두 품목에 대하여서도 국내법에 수용하여 향후 수요에 대비할 필요가 있다. 플랫폼의 경우, 주변해역에서의 상업적 석유생산 대비를 위하여 장기적인 관점에서 개발이 이루어져야 할 것이며 선박의 경우, 현행 배출제도 내에서 안전하고 해양환경 피해를 최소화하는 방법에 의한 해양투기를 현행 배출 제도내에 포함시켜 운용함이 바람직하다.

## 2절 평가체제

'96의정서 부속서 2에 규정된 '투기가 허용되는 폐기물 및 그 밖의 물질에 대한 평가' 조항의 구체적 실현을 위하여 현재 런던협약 과학자그룹회의에서 각 품목에 대한 특별 지침서가 개발되고 있다. 런던협약 당사국 들에 있어서도 '96의정서 수용을 위하여 현재 각국이 설정해 온 기준의 변경이나 지침서의 개발을 통하여 적극 이에 대비하고 있다. 호주가 최근 '98년 12월에 개발한 중간지침서는 준설물질에 대한 것으로 이의 한 예가 된다. 우리나라도 '96의정서의 수용과 해양환경의 적극적 보호를 위하여서는 개별 해양배출 허용품목에 대한 지침서를 개발해 나가야 할 것이다. 평가체제의 내용에 대하여서는 제1장에서 언급한 바와 같이 폐기물 방지감사, 폐기물관리방안, 화학적·물리적·생물학적 특성의 고려, 행동지침, 투기장 선정, 잠재적 영향의 평가, 감시, 허가 및 허가의 조건 등으로 구성하여야 한다.

### 2.1. 해양배출절차

폐기물의 해양배출을 감소하도록 유도하기 위하여서는 폐기물의 해양배출 전차에 제도적으로 폐기물 방지감사, 폐기물관리방안, 화학적·물리적·생물학적 특성을 고려하여 해양배출을 최종적으로 허가하기 위하여 재활용, 재순환, 폐기물 처리방법의 실효적 기회가 존재하는가를 판단하기 위한 과정은 새로이 삽입하여야 한다. 이러한 결정을 하기까지에는 원하는 자가 정부에 신청하는 절차서를 제출하여 사전환경영향평가를 실시하게 하고, 허가 결정 과정에 이해당사자의 의견을 수렴하는 사전환경영향평가서 조안의 일람과정은 거칠 필요가 있다.

현재 해양배출해역에 폐기물을 처분하는 자가 배출신청서를 당국에 제출할 때 포함하는 폐기물의 해양배출시 해양환경에 미치는 영향조사평가보고서는 '96 의정서의 폐기물 평가체제의 정신을 반영하여 대폭 보완되어져야만 한다. 현재 육상의 한 부분을 특성목적에 위하여 개발하는 사업의 경우 (국도이용관리법, 공유수면매립법등 개별법에 근거, 환경영향평가법에 근거, 그리고 도시의 개발, 산업입지 및 공업단지조성, 에너지개발, 항만시설, 도로건설, 수자원 개발, 철도건설, 공항건설, 하천의 이용 및 개발, 매립 및 개간등은 환경영향평가법에 근거, 환경영향평가법 대상사업은 아니나 환경에 미치는 영향이 심각한 경우는 국무총리 훈령으로 환경성 검토)에 대하여 실시하는 환경영향평가에 비하여 폐기물의 해양배출에 대한 환경영향평가는 매우 미흡하다. 해양은 여러 목적으로 사용이 되기 때문에 해양환경영향평가는 이들 기존의 합법적인 해양이용을 보호하도록 정책적으로 개발되고 시행되어야 한다. 폐기물 배출허용량은 수용해역의 해양특성과 이용목적에 따라 또 폐기물의 종류에 따라서 다르게 설정된다. 수산물을 채취하는 장소와 선박의 항행목적만을 주로 하는 해역을 같은 수준으로 취급할 수는 없다. 예를 들면 중금속을 상업적인 어로목적의 해양에 배출하는 경우 배출해역에 서식하는 상업성 어류의 체내 중금속 농축수준이 식품으로서의 가치를 상실할 수준에 이르기 이전의 중금속의 배출량이 최대 배출허용량이며 이에 안전인자를 고려하여 실제 운용상의 최대배출허용량을 설정하게 된다. 즉, 해양의 수질이나 생태계에 미치는 영향이 폐기물의 배출량을 설정하게 되고 이는 폐기물 관리 및 저감정책과 관련기술 개발을 유도하게 되는 것이 선진형 폐기물 관리전략이라고 볼 수 있다. 또한 생분해 가능 유기물로 규정될 수 있

는 폐기물(폐수)의 최대 배출허용량은 수용해역의 용존산소 함량분포특성에 의하여 크게 좌우된다. 일반적으로 우리나라 해역은 동계에는 불기둥 혼합이 활발하나 하계에는 성층이 발달하여 표층과 저층으로 나누어진다. 해역의 용존산소 분포는 대기로부터 산소의 공급과 불기둥과 해저에서의 유기물의 분해에 의한 산소 소모간의 질량균형에 의하여 결정된다. 따라서 인위적으로 유기물을 해역에 배출하는 경우 동계와 하계간의 최대허용량이 나르게 될 수 있다.

폐기물의 해양배출 최대허용량은 해양배출 해역의 수질관리기준이나 목표의 설정에 따라서 정하여진다. 오염물의 환경수용성은 수질 또는 환경질 표준(기준)에 반영되는 주된지 판단이며 수질관리기준이란 국내 또는 국제적으로 정치적 과정을 통하여 정한 목표(기준)이다. 그러나 오염물의 환경수용성은 유엔해양환경전문가그룹이 규정한 해양오염의 정의에 근거하여 과학적으로 결정될 수 있다. 즉 해양오염은 '인간의 의하여 직접적이거나 간접적으로 물질이나 에너지를 해양환경(에스튀어리 포함)에 도입함이 생물자원에 해가되고 인간건강에 위해를 끼치고, 어로작업을 포함하는 인간의 해양행위를 방해하고, 이용해수질을 손상시키고 쾌적성을 감소시키는 것으로 정의한다' 상기 해양오염의 정의로부터 환경용량의 개념이 유도된다. 즉 해양은 모든 폐기물(오염물)의 일정량을 환경이나 생태계 그리고 다른 합법적인 해양이용에 부정적인 영향을 생성시키지 않고 수용하는 일정용량 즉 환경용량을 가진다. 이러한 정의에 따르면 공해를 유발하지 않는 모든 폐기물 배출은 과학적 관점에서는 수용할 만하다고 판단된다. 수질기준(또는 환경기준)은 해양환경의 여러 이용방안중 또 생태계의 여러 상분중 한 부분에서 해로운 영향이 나타나는 물질(폐기물)의 함량(수준, 기준)으로서 이는 독성학적 그리고 유행병학적 등의 연구를 통하여 결정되며, 해양환경, 해양생태계, 해양이용에 해로운 영향이 실제 일어나기 시작하는 점을 초과하는 위험수준(함량, 농도)에 근거하여 결정된다.

현재의 신청 허가 과정을 단기간내에 대폭 수정하기는 어려우나 장기적으로 '96 의정서에 부합되는 절차의 개발이 이루어져야 한다. 여기에 포함되어야 하는 내용으로는 생산공정, 폐기물 생성의 근원, 폐기물 방지전략과 감소 기준, 유해 성분을 줄이거나 제거하기 위한 방안, 폐기물의 특성 등이다.

이의 참고를 위하여 부록에 호주와 캐나다의 해양투기신청양식을 별도로 첨부하였다.

## 2.2. 폐기물 평가방법

'96 의정서 정신에 의거한 폐기물 및 그 밖의 물질에 대한 해양배출 사전 허가제 도입이 필요하다. 현행법에는 폐기물의 기원과 배출기준으로 규제하고 있어서 배출 기준이외의 항목으로서 해양환경에 영향을 주는 유기물 및 질소와 인에 대한 규제가 사실상 매우 어려워 해양의 부영양화를 방지하지 못하고 있다.

배출기준의 경우에 현재 별표 16에 특정오염물의 하위등급만 규제하고 있으며 즉, 기준치 이하는 해양배출을 허가하고 있다. '96 의정서 내용중 해양투기가 가능한 폐기물중 해양처분을 최종적으로 허가하기 위한 사항중의 하나는 행동지침(Action List)이다. 이는 각 당사국들이 개발하도록 요청하고 있다. 폐기물을 크게 3가지 범주로 나누면 다음과 같다. (1) 특정물질 함유 또는 관련 상한선을 초과하여 별도의 처리를 하지 않는 한 투기가 될 수 없는 물질 (2) 특정물질 함유 또는 관련 허한선 이하의 물질로서 투기시 환경에 거의 영향을 미치지 않는 폐기물, 그리고 (1)과 (2)의 중간물질로서 투기를 결정하기 전에 보다 상세한 평가가 요구되는 폐기물로 구분할 수 있을 것이다. 배출기준은 해양투기가 불가능한 상위등급, 투기가 가능한 하위등급, 별도의 심사를 거쳐서 해양투기 허용여부를 판정하는 중간등급으로 3 분화되어 있다. 참고로 국내의 배출기준과 외국의 몇가지 예를 비교하면, 다음과 같다.

국내의 처리기준에는 크롬을 포함한 중금속류 8종, PCB를 포함한 유기화합물 5종, 유분 등 총 14종의 유해성분에 대한 기준이 설정되어 있으며 고상(수분 95% 이하)의 경우, 증류수에 의한 용출시험에 의한 강액중의 농도를 기준으로 하고 있다. 일본의 경우는 오니의 경우라도 그 특성에 따라 기준을 달리 적용하고 있다. 그리고, 처리기준 항목도 중금속 12종, 유기화합물 21종 및 유분에 대한 기준과 함께 참고를 위하여 pH, 함유율, 장열간량의 지표를 요구하고 있다. 네덜란드의 경우, 준설물의 처리기준으로 8종의 중금속,

24종의 유기화합물, 그리고, 유분에 대한 기준이 설정되어 있으며 이들 기준에서 기준치가 Level 2 이상일 경우, 오염물질의 총부하량을 감안하여 특별한 지역에서만 투기가 허용되며, 1과 2사이일 경우, 영향가설에 근거한 독성 실험을 하도록 요구하고 있다<sup>1)</sup>. 독일이 오슬로 협약에서 제안한 준설물의 처리기준으로 8종의 중금속, 17종의 유기화합물, 그리고, 유분에 대한 기준이 있으며, 이들 기준에서 기준치가 Level 1 일 경우에 심각한 물리적 영향이 없을 경우, 해양투기 허용, 1과 2 사이일 경우, 구체적인 영향가설과 모니터링 프로그램하에서 처분, Level 2 이상일 경우, 환경 영향을 최소화하기 위하여 이동에 대한 측정이 요구되어진다<sup>2)</sup>. 독일과 네덜란드 등의 준설물 해양 투기를 위한 기준 등은 함유량 실험에 의한다.

표 7.1. 폐기물의 해양배출처리기준(별표 16)

구	분	고상폐기물 (검액 : mg/ l)	액상폐기물 (시료 : mg/ l)
유	분		50이하
시	안 화 합 물	1이하	1이하
크	롬 또는 그 화합물	2이하	20이하
아	연 또는 그 화합물	5이하	90이하
구	리 또는 그 화합물	3이하	15이하
카	드롬 또는 그 화합물	0.1이하	1이하
수	은 또는 그 화합물	0.005이하	0.05이하
유	기 인 화 합 물	1이하	1이하
비	소 또는 그 화합물	0.5이하	5이하
납	또는 그 화합물	1이하	10이하
6	가 크 롬	0.5이하	5이하
불	소 화 합 물	15이하	200이하
P	C B	0.003이하	0.03이하
폐	놀 류	5이하	50이하
시험방법		용출시험	함유량분석

1) London Convention Waste Assessment Guidance Training(Draft), LC/SG 22/J/1, 1999. IMO

2) 주1과 동일

표 7.2. 해양투입치분에 관한 일본의 판정기준

적용법령	총령 5 별표제 2	총령 5 별표제 1	총령 5 별표제 1
폐기물의 종류	(1)비수용성의 부기성오니, 적니, 건설오니	(1)하수오니(지정하 수오니 제외)	(1)유기성의 오니, 이스 트제소페액, 주정, 발효폐액, 린타중 발 효액
1. 알킬수은화합물	불검출	불검출	불검출
2. 수은 또는 그 화합물	0.0005mg/L이하	0.025 mg/L이하	0.025mg/kg이하
3. 카드뮴 또는 그 화합물	0.01 mg/L이하	0.1 mg/L이하	0.1 mg/kg이하
4. 납 또는 그 화합물	0.01 mg/L이하	1 mg/L이하	1 mg/kg이하
5. 유기린화합물	불검출	1 mg/L이하	1 mg/kg이하
6. 6가크롬물	0.05 mg/L이하	0.5 mg/L이하	0.5 mg/kg이하
7. 비소 또는 그 화합물	0.01 mg/L이하	0.15 mg/L이하	0.15 mg/kg이하
8. 시안화합물	불검출	1 mg/L이하	1 mg/kg이하
9. PCB	불검출	0.003 mg/L이하	0.003mg/kg이하
10. 유기염소화합물	1 mg/L이하	4 mg/kg이하	4 mg/kg이하
11. 동 또는 그 화합물	0.14 mg/L이하	10 mg/L이하	10 mg/kg이하
12. 아연 또는 그 화합물	0.8 mg/L이하	20 mg/L이하	20 mg/kg이하
13. 불소화합물	3 mg/L이하	15 mg/L이하	15 mg/kg이하
14. 트리클로로에틸렌	0.03 mg/L이하	0.3 mg/L이하	0.3 mg/kg이하
15. 테트라클로로에틸렌	0.01 mg/L이하	0.1 mg/L이하	0.1 mg/kg이하
16. 배틸렌과 그 화합물	0.25 mg/L이하	2.5 mg/L이하	2.5 mg/kg이하
17. 킬렌과 그 화합물	0.2 mg/L이하	2 mg/L이하	2 mg/kg이하
18. 니켈과 그 화합물	0.12 mg/L이하	1.2 mg/L이하	1.2 mg/kg이하
19. 마나듐과 그 화합물	0.15 mg/L이하	1.5 mg/L이하	1.5 mg/kg이하
20. 디클로로메탄	0.02 mg/L이하	0.2 mg/L이하	0.2 mg/kg이하
21. 시염화탄소	0.002 mg/L이하	0.02 mg/L이하	0.02 mg/kg이하
22. 1,2-디클로로에탄	0.004 mg/L이하	0.04 mg/L이하	0.04 mg/kg이하
23. 1,1-디클로로에틸렌	0.02 mg/L이하	0.2 mg/L이하	0.2 mg/kg이하
24. 시스-1,2-디클로로에틸렌	0.04 mg/L이하	0.4 mg/L이하	0.4 mg/kg이하
25. 1,1,1-트리클로로에틸	1 mg/L이하	3 mg/L이하	3 mg/kg이하
26. 1,1,2-트리클로로에틸	0.006 mg/L이하	0.06 mg/L이하	0.06 mg/kg이하
27. 1,3-디할로로프로페	0.002 mg/L이하	0.02 mg/L이하	0.02 mg/kg이하
28. 치우량	0.006 mg/L이하	0.06 mg/L이하	0.06 mg/kg이하
29. 시바딘	0.003 mg/L이하	0.03 mg/L이하	0.03 mg/kg이하
30. 디오벤칼프	0.02 mg/L이하	0.2 mg/L이하	0.2 mg/kg이하
31. 벤센	0.01 mg/L이하	0.1 mg/L이하	0.1 mg/kg이하
32. 셀렌과 그 화합물	0.01 mg/L이하	0.1 mg/L이하	0.1 mg/kg이하
33. 페놀유	0.2 mg/L이하	20 mg/L이하	20 mg/L이하
34. 유분	15 mg/L이하	50 mg/L이하	15 mg/L이하
35. pH	-	-	-
36. 합수율	-	-	-
37. 강열감량	15%이하(무기성)※	-	-
시험방법	용출시험	함유량시험	함유량시험

수) ※인은 기준치가 아닌, 폐기물의 분류상의 정의



표 7.3. 네덜란드의 준설물 해양투기 기준

(단위 : ppm)

항 목	Level 1	Level 2
비 소	29	29
카드늄	0.8	4
크롬	100	120
구리	36	60
수은	0.3	1.2
납	85	110
니켈	35	45
아연	140	365
Mineral Oil	50	1500
Naphthalene	#0.1	0.8
Phenanthrene	#0.1	1.0
Anthracene	#0.1	0.8
Fluoranthene	#0.1	2.5
Chrysene	#0.1	1.0
Benz[a]anthracene	#0.1	1.0
Benzo[a]pyrene	#0.05	0.9
Benzo[k]fluoranthene	#0.05	0.8
Indeno[123cd]pyrene	#0.05	0.8
Benzo[ghi]perylene	#0.05	0.85
PCB-28	#0.002	0.03
PCB-52	#0.002	0.03
PCB-101	0.004	0.03
PCB-118	0.004	0.03
PCB-138	0.004	0.03
PCB-153	0.004	0.03
PCB-180	0.004	0.03
Hexachlorobenzene	#0.01	0.03
Heptachloroepoxide	#0.01	0.03
DDT+DDE+DDD	#0.01	0.03
Dieldrin	#0.01	0.03
Aldrin	#0.01	0.03
Endrin	#0.01	0.03
Lindane	#0.01	0.02

표 7.4. 독일이 오슬로 협약에서 제안한 준설품의 해양투기 기준

(단위 : ppm)

항 목	Action Level 1	Action Level 2
비 소	30	150
카드뮴	2.5	12.5
크롬	150	750
구리	40	200
납	100	500
수은	1	5
니켈	50	250
이연	350	1750
PCB-28	2	6
PCB-52	1	3
PCB-101	2	3
PCB-118	3	10
PCB-138	4	12
PCB-153	5	15
PCB-180	2	6
-PCB	20	60
-hexachlorocyclohexane	0.4	1
-hexachlorocyclohexane	0.2	0.6
Hexachlorobenzene	2	6
Pentachlorobenzene	1	3
Octachlorostyrene	0.1	0.3
P,p-DDT	1	3
P,p-DDE	1	3
P,p-DDD	3	10
PAHs* mg/kg dry matter	1	3
Mineral Oil (mg/kg in dry matter)	300	1000

또한, '90년대 들어 선진국에서는 화학적 시험분석 방법과 함께 생물체 독성시험을 통한 해양투기 관별기준을 새로이 설정하여 적용해오고 있다. 현재 이러한 시험방법과 기준들이 각국마다 다르게 적용을 해오고 있으나 향후 단일 기준과 시험방법으로 통합된 안이 런던협약 '96의정서 체제내에서 제안되어 적용될 가능성도 배제할 수 없다. 그러나, 이 단일 기준안이 마련되어 시행되기까지는 오랜 시일이 소요될 것이다.

따라서, 국내의 처리기준을 다른 국가들과의 비교 등을 통하여 재설정하기 위한 연구가 필요하다. 여기에는 화학적 처리기준과 함께 생물학적 시험방법도 도입되어야 한다. 화학적 처리기준에 대한 시험방법 또한, 해양처분에 적용될 수 있는 방법으로 전환되어야 한다. 현재 국내에서 시행하고 있는 용출시험방법의 경우, 육상매립지의 적용기준에 따르는 것이며 해양은 폐기물의 매립만을 토지이용의 목적으로 하는 육상매립지와는 달리, 폐기물 해양 배출 이외에도 해양생물이 직접 서식하고 있는 장소로서 육상매립지와는 다른 기준이 적용되어야 한다. 때문에 구미 각국에서 채택하고 있는 전량분석법으로 전환하는 것을 검토할 필요가 있다. 화학적 처리기준의 항목과 생물학적 시험방법의 경우, 국내의 시험분석 수준을 향상시키기 위한 노력도 함께 고려되어야 한다.

### 2.3. 배출해역관리 및 모니터링

배출해역의 관리는 영향가설에 입각하여 배출을 허가한 사항에 대하여 배출이 제대로 시행되고 있는지 이로 인한 다른 해양에의 영향은 발생하고 있는지 않는지를 확인하는 절차이다.

현재 우리 나라 해양환경의 질을 감시하는 체제는 자연생태계 관점에서 인간이 배출한 폐기물을 해양에 최종 처분함으로써 나타나는 영향을 구체적으로 이해하고 이를 다시 폐기물 정책의 입안과 시행에 되물림시키기 위한 필요보다는 규제적 요구에 의하여 지배되고 있다. 미국의 경우에도 과거 20년 동안 200억 달러를 투자한 청정수법의 시행에도 불구하고 연안수질은 저하되고 어류와 패류자원은 계속 감소하는 것으로 보고되고 있다. 즉 기존의 연안수질과 생물자원의 모니터링 체제는 연안 해양환경을 효율적으로 관리하기에는 부적합한 것이다. 일반적으로 전세계 각국 정부는 수질기준에 의한 강제에 주력하고 복잡한 생태계의 총체적이고 예측적인 이해에는 그 노력이 미흡하다. 따라서 일반 국민에게 환경기준을 더욱 강화하도록 유인하고 있다. 이러한 규제 위주의 현행 수질기준과 모니터링 체제는 막대한 비용이 들고 비효율적이다.

우리 나라 해역을 해양 이용 구분별로 구획하고 각 해역별로 인간관계를

확인할 수 있는 지역적 개별 접근방안이 필요하다. 일단 허용 가능한 폐기물 배출기준이 수립되면 환경 수용체의 영향범위는 배경조사 결과의 관련한 평가와 실제 허용량에 따른 환경결과의 비교평가를 반드시 실시하여야 한다. 세부 내역으로는 배출물에 포함된 오염물의 함량을 조사하여 이의 시간에 따른 빈도 분포를 규명하고, 생태계의 생물 및 부생물 부분에 대한 폐기물 배출 영향을 확인할 수 있도록 시료 채취 계획을 수립해야 한다. 만약 중요한 변화가 확인되면 변화의 원인이 배출에 의한 것인지 다른 인자와의 연합에 의한 것인지 확인하여야 하며, 그러한 변화의 범위를 규명하고 오염된 먹이연쇄와 관련된 생물을 채취하여 오염의 정도를 규명하여야 한다. 만약 관측된 영향이 수용할 수 없는 것으로 판명되면 경감조치를 취해야 한다. 즉 주요 생물의 산란기에는 폐기물의 배출을 제한하거나, 처리공정을 변경하여 폐기물의 분량이나 유해물질의 농도를 감소하거나 배출지체를 취소하여야 한다.

해양 모니터링을 효과적으로 시행하기 위하여서는 오염에 따른 예상 영향 예측 가설이 필요하다. 예를 들면 미국 해양 투기 규제법에 의하면 투기나 오니가 해안으로 이동하는지의 여부, 오니가 해양보호구역이나 패류와 어류 등의 서식지로 이동하는지의 여부, 상업어획에 미치는 영향, 수심에 미치는 만성적 영향, 멸종 위기 생물종의 영향 등이다. 이러한 기설은 허가 준수 여부를 검토하는데도 이용될 수 있다. 따라서 수산업은 포함하는 모든 해양의 합법적 이용별로 영향 가설이 도출되어야 영향을 평가하는 조사 항목이 평가되고 조정될 수 있다. 이러한 반복적인 해양 환경 모니터링이 수행되어야 해양환경을 보전할 수가 있다. 현재 국내 해양의 수질기준은 pH, COD, SS, 유분, 대장균수, 총질소, 총인, 6가크롬( $Cr^{16}$ ), 아소(As), 카드뮴(Cd), 납(Pb), 구리(Cu), 아연(Zn), 시안, 수은 유기인, PCB등으로 관리되고 있으며 배출해역에 대한 구체적인 모니터링 방법은 제시되어 있지 않다. 현재 런던협약 당사국, 회의나 과학자 그룹회의에서는 각국의 배출해역에 대한 모니터링 보고서를 제출할 것을 요구하고 있다. 따라서, 이를 수용하고 배출해역을 보다 과학적으로 관리하여 해양환경 보전을 더욱 강화하기 위하여서는 배출해역 관리의 세부 지침이 될 수 있는 배출해역 관리에 대한 구체적인 지침서의 개발이 요구되어진다.

## 제 8장 참고분헌

- 국제준설협회, Management of Aquatic Disposal of Dredged Material, Report of Working Group 1 of the Permanent Environmental Commission, International Navigation Association, 1998.
- 도갑수, 권기홍, 김내영, 산업폐기물 발생원에 따른 불리화학적 특성 -오니류를 중심으로-, 한국폐기물학회지, 14(3): 271-277, 1997.
- 주식회사 안국건설, 폐기물의 배출해역 지정을 위한 해양환경 조사 평가서, 1992.
- 한국환경기술개발원, 기업 환경경영 지침 연구, 1997a.
- 한국환경기술개발원, 상·하수처리의 효율적 운영방안 연구 II -민간부문 참여방안을 중심으로-, 1996.
- 한국환경기술개발원, 환경친화 기술개발과 산업정책, 1997b.
- 해양수산부, 폐기물 배출해역 조정을 위한 연구용역, 1998.
- 환경부, 폐수종말처리시설 설치 및 운영관리 업무지침요령, 1999a.
- 환경부, 환경백서, 1998b.
- 환경부, 환경통계연감, 1998c.
- ANZECC, Interim Ocean Disposal Guidelines, Australian and New Zealand Environment and Conservation Council, 1998.
- Environment Canada, Environmental Protection Series; Users Guide to the Application Form for Ocean Disposal, 1996.
- GESAMP, Scientific criteria for the selection of easte disposal sites at sea. Report Studied, Joint Group of Experts on the Scientific Aspects of Marine Environmental Protection(GESAMP)(16), 1982.
- IMO, Convention on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter(London Convention 1972); Compilation of the full text of the London Convention 1972 and of the 1996 Protocol thereto, LC.2/Cir.380, 1997a.
- IMO, Draft Waste Assessment Guidance for the London Convention 1972 and for Annex 2 to the 1996 Protocol to the London Convention 1972

- Concerning Dumping of Inert, Inorganic Geological Material LC/SG 20/12. AN3, 1997b.
- IMO, Draft Waste Assessment Guidance for the London Convention 1972 and for Annex 2 to the 1996 Protocol to the London Convention 1972 Concerning Dumping of Platforms or Other Man-made Structures at Sea. LC/SG 20/12. AN6, 1997c.
- IMO, Draft Waste Assessment Guidance for the London Convention 1972 and for Annex2 to the 1996 Protocol to the London Convention 1972 Concerning Dumping of Fish Waste or Material Resulting from Industrial Fish Processing Operations LC/SG20/12. AN5, 1997d.
- IMO, Draft Waste Assessment Guidance for the London Convention 1972 and for Annex2 to the 1996 Protocol to the London Convention 1972 Concerning Dumping of Bulky Items Primarily Comprisings Iron, Steel, Concrete and Similarly Unharmful Materials for which the Concern is Physical Impact, and Limited to those Cirumstances wtere such Wastes and Generated at Locations, Such as Small Islands with Isolated Communities, Havingno Practical Access to Sposal Options other than Dumping LC/SG 20/12. AN7, 1997e.
- IMO, Global Waste Survey, 1995.
- IMO, Waste Assessment Framework; Draft Guidelines for the assessment for wastes or other matter that may be considered for dumping, LC/SG20/12, 1997f.
- IMO, Waste Assessment Guidance for the London Convention 1972 and for Annex 2 to the 1996 Protocol to the London Convention 1972 Concerning dumping of Sewage Sludge LC/SG 20/12. AN4, 1997g.
- IMO, London Convention Waste Assessment Guidance Training Set(Draft), LC/SG 22/J/1, 1999a.
- IMO, 런던협약 제18차 당사국회의, I.C.2/Cir.386, 1996a.
- IMO, 런던협약 제18차 당사국회의, LC.52(18), 1996b.
- IMO, 런던협약 제21차 당사국회의, LC21/5/2, 1999b.
- IMO, 런던협약 제22차 과학자그룹회의 LC/SG 22/3/1, 1999c.

IMO, 런던협약 제22차 과학자그룹회의 LC/SG 22/6/1, 1999d.

MAFF, Monitoring and Surveillance of Non-Radioactive Contaminants in the Aquatic Environment; Aquatic Environment Monitoring Report No. 47, Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1994.





## 부 록



## <부록 1>

### 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기에 의한 해양오염방지에 관한 협약 (런던협약 1972)

#### 1996의정서와 런던협약 1972상의 전문비교<sup>1)</sup>

---

1) LC.2/Circ.380, IMO, 12 March 1997

(역자 주 : 폴수 페이지는 96의정서 내용을 그리고, 앞의 작수 페이지에는 해당되는 1972 런던 협약 내용을 대비시켰다)

## LONDON CONVENTION 1972

### 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기에 의한 해양오염방지에 관한 협약, 1972

이 협약의 계약 당사국은,

해양 환경과 해양에서 서식하는 생물체가 인류에게 지극히 중요하며, 모든 인류가 해양 환경의 질과 자원이 손상되지 아니하도록 관리하는데 이해관계를 가지고 있음을 인정하고;

폐기물을 농화하여 무해하게 하는 해양의 용량과 천연자원을 재생시키는 해양의 능력은 무한한 것이 아님을 인정하고;

국가는 국제면허헌장과 국제법의 원칙에 따라 고유의 환경 정책에 입각하여 자기 나라의 자원을 개발할 주권적 권리를 가지며, 자기 나라의 관할 또는 통제지역 안의 활동 때문에 다른 국가나 관할권 이원지역의 환경에 피해가 발생하지 아니하도록 보장할 책임이 있음을 인정하고;

국기관할권의 이원의 해저, 대양지 및 하층토를 규율하는 원칙에 관한 국제연합 총회결의 제2749호(25)를 상기하고;

해양오염은 대가 하선 허구 배출구 및 파이프라인을 통한 부기 배출 등과 같이 여러 오염원에서 발생하며, 국가는 이러한 오염을 방지하기 위하여 실행 가능한 최선의 수단을 이용하고 또한 처리할 유해 폐기 분량을 감소시키는 제품 및 공성개발이 중요함을 유의하고;

투기에 의한 해양오염을 규제하기 위한 국제적인 조치를 지체없이 취할 수 있고 취하여야 하나, 이 조치로 말미암아 그 밖의 다른 해양 오염위를 가능한 한 신속히 규제하기 위한 조치에 대한 논의가 배제되어서는 아니 됨을 확신하고;

특정한 지역에 공동이해를 가진 국가들이 이 협약을 보완하는 적절한 협정을 체결하도록 권장함으로써 해양환경 보호를 증진하기를 희망하여;

다음과 같이 합의하였다:

## 1996 PROTOCOL

### 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기에 의한 해양오염방지에 관한 1972년 협약에 대한 1996의정서

협약당사국은,

해양환경을 보호하고, 해양자원의 지속적 이용 및 보전을 촉진해야함을 강조하며;

폐기물 및 그밖의 물질의 투기에 의한 해양오염방지에 관한 1972년 협약의 구조인에서 이를 달성해야 함을 유의하고;

지역 및 국가의 특성 및 필요성을 반영해 해양 환경을 보호하기 위한 지역 및 국가기관의 기여 가능성을 더욱 명심하며;

전 지구적으로 이러한 문제, 특히 협약 및 의정서의 실행을 위해 당사국간 지속적 협력의 중요성의 가치를 인정하며;

전 지구적 국제 협약에 의해 규정되는 것보다, 개별국기에 의해 혹은 지역내 국가에 의해 해양 투기로 인한 해양 오염을 제거하고 방지하는 조치를 취하는 것이 보다 소망스럽다는 사실을 인지하고;

1982년 UN해양법협약 및 UN환경개발회의 의제 21등 관련국제 협약 등을 고려하고;

개발도상국 특히 소규모 군도국가의 관심 및 능력을 또한 인지하고;

해양환경을 보호하고 보전하기 위해 그리고 해양의 지속적 사용 및 다음 세대를 위한 방식으로 인간의 활동을 제한하기 위해, 지체없이 투기로 인해 발생하는 오염을 방지하고 제거하고 감소시키기 위한 국제적 조치가 필요함을 확신하며;

아래와 같이 합의하였다:

## LONDON CONVENTION 1972

### 제 III 조

이 협약상

1 (a) “투기”라 함은 다음을 의미한다:

- (i) 선박 항공기 플랫폼 또는 그 밖의 인공 해양구조물부터 폐기물이나 그 밖의 물질의 고의적인 해상투기
- (ii) 선박 항공기 플랫폼 또는 그 밖의 인공 해양구조물의 고의적인 해상투기

(b) “투기”는 다음을 포함하지 아니한다.

- (i) 선박 항공기 플랫폼 또는 그 밖의 인공해양 구조물 및 그 부속설비의 통상적인 운용에 수반되거나 그로부터 파생되는 폐기물이나 그 밖의 물질의 해상 투기. 다만, 이러한 물질의 처리를 목적으로 운용되는 선박 항공기 플랫폼 또는 그 밖의 인공 해양 구조물에 의해 운송되거나 이들에게 운송된 폐기물이나 그 밖의 물질, 또한 선박 항공기 플랫폼 또는 그 밖의 인공해양 구조물에서 이러한 폐기물이나 그 밖의 물질을 처리함에 따라 파생되는 폐기물이나 그 밖의 물질은 제외함.
  - (ii) 폐기가 아닌 다른 목적을 위한 물질의 배치. 다만, 이러한 배치는 이 협약의 목적에 위반하지 아니하여야 함.
- (c) 해저광물지원의 탐사 개발 및 이에 따른 해싱 가공으로부터 직접적으로 발생하거나 또는 구와 관련된 폐기물이나 그 밖의 물질의 처리는 이 협약의 규정을 적용받지 아니한다.

## 1996 PROTOCOL

### 제 1 조 정 의

이 개편안의 목적을 위해:

1. "협약"이란 1972년 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기에 의한 해양오염 방지에 관한 협약을 의미한다.
2. "조식"이란 IMO를 의미한다.
3. 사무총장이란 IMO 사무총장을 의미한다.
4. .1 "투기"란 아래사항을 의미한다
  - .1 선박, 항공기, 해양시설, 기타 인공해양구조물로부터 해양에 폐기물 및 그 밖의 물질의 고의적 투기
  - .2 선박, 항공기, 해양시설, 기타 인공해양구조물의 고의적인 해양투기
  - .3 선박, 항공기, 해양시설, 기타 인공해양구조물로부터 폐기물 및 그 밖의 물질의 심해저 및 해저(subsoil)에 방치
  - .4 . 해양시설물, 기타 해양인공구조물의 고의적인 폐기물 투기로 한 방치
- .2. "투기"는 아래 사항을 포함하지 아니한다
  - .1 폐기물 목적으로 선박, 항공기, 해양시설, 기타 인공해양구조물에 의해 수송되는 혹은 폐기과정에서 부수적으로 발생하는 폐기물 및 그밖의 물질 이외, 선박, 항공기, 해양시설, 기타 인공해양 구조물의 일상적 운영으로 발생된 폐기물 및 그 밖의 물질의 해양투기,
  - .2 폐기가 아닌 다른 목적을 위한 물질의 배치. 다만 이러한 배치는 이 의정서의 목적에 위배하지 아니하여야 한다.
  - .3 제 4항 제 I호 제 4목의 규정에도 불구하고 폐기물 목적으로 하지 아니한 물질의 해양에 방치
- .3. 해저광물자원의 실험, 이용 및 육상에서 가공과 관련하여 발생하는 물질은 이 의정서의 규정이 적용되지 않는다.

## LONDON CONVENTION 1972

(협약 부속서 I, 제10항(d)에 규정된 후기정의)

- (i) “해상소각설비”라 함은 해상에서의 소각을 목적으로 운용하는 선박 플랫폼 또는 그 밖의 인공구조물을 말한다.
- (ii) “해상에서의 소각”이라 함은 폐기물 및 그 밖의 물질을 열을 이용하여 파괴할 목적으로 해상소각설비에서 이를 의도적으로 연소시키는 것을 말한다. 선박 플랫폼 또는 그 밖의 인공구조물의 통상적인 운용에 수반되는 행위는 이 범위에서 제외된다.

(재III조 계속)

- 2. “선박 및 항공기”라 함은 모든 유형의 수상운송 또는 공중운송 장치를 말한다. 이는 자체추진 여부에 관계없이 공기부양선 및 부선을 포함한다.
- 3. “해양”이라 함은 국가의 내수를 제외한 모든 수역을 말한다.
- 4. “폐기물이나 그 밖의 물질”이라 함은 모든 승유, 형태 또는 부유의 재료 및 물질을 말한다.
- 5. “특별허가”라 함은 사전신청에 따라 부속서 II 및 부속서 III에 따라 특별히 부여되는 허가를 말한다.
- 6. “일반허가”라 함은 사전에 부속서 III에 따라서 부여되는 허가를 말한다.
- 7. “기구”라 함은 제 XIV조 제2항에 따라서 협약당사국이 지칭하는 기구를 말한다.

\*\*\*

### 제 I 조

제약당사국은 개별적으로 또한 집단적으로 해양환경의 모든 오염원에 대한 효과적인 규제를 촉진하여야 하며, 특히 인간의 건강에 위해를 야기하고, 생물 자원과 해양 생물에 해를 끼치며, 생활의 편의에 손상을 주거나 해양의 합법적인 이용을 저해할 우려가 있는 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기에 의한 해양오염을 방지하기 위하여 실행 가능한 모든 조치를 취할 것을 시약한다.



## 1996 PROTOCOL

5.    .1    "해상소각"은 선박, 해양시설, 및 기타 인공해양구조물상에서 폐기를 목적으로 하는 연차리에 의한 의도적 소각을 의미한다.  
      .2    "해상소각"은 폐기물 및 그 밖의 물질이 선박, 해양시설, 기타 인공 구조물의 통상적 운영에 의해 발생하는 물질을 선박, 해양시설, 기타 인공구조물상에서의 소각하는 경우는 포함하지 아니한다.
- 6    "선박 및 항공기"라 함은 모든 유형의 수상운송 또는 공중운송장치를 말한다. 이는 자체 추진 여부와 관계 없이 공기부양선 및 부선을 포함한다.
- 7    "해양"이란 국가의 내수, 심해저, 해저를 제외한 모든 수역을 의미하며, 육지로부터 만 접근이 가능한 해저면 이하 저장소는 포함하지 아니한다.
- 8    "폐기물 및 그밖의 물질"은 모든 종류, 형태 또는 부류의 재료 및 물질을 의미한다.
- 9    "허가"란 사전 혹은 제 4조 1항 제 2호 혹은 제 8조 제 2항에 의거 발행된 허가를 의미한다.
- 10   "오염"이란 인간의 활동에 의해 직접 또는 간접적으로 생물자원 혹은 해양 생태계에 영향을 미치거나 미칠 우려가 있는, 혹은 인류의 건강에 해가되거나, 어업 및 적법한 해양의 이용 등 해양 활동을 방해하거나, 해양 사용의 질을 서하시키거나, 해양의 쾌적성을 감소시키는 폐기물 및 그 밖의 물질을 해양에 투기하는 행위를 의미한다.

\*\*\*

## 제 2 조

### 목    적

당사국은 개별적 또는 집단적으로 모든 형태의 오염원으로부터 해양 환경을 보호하고 보전하며, 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기에 의해 발생하는 오염을 방지하고, 감소시키고, 차단하기 위하여 그 당사국의 과학적, 기술적, 경제적 능력에 상응하여 조치를 취하여야 한다.

\*\*\*

\*\*\*

3. 이 협약의 어떠한 규정도 어느 제약당사국이 자기나라에 대하여 부속서 1에 언급되지 아니한 폐기물이나 그 밖의 물질의 투기를 금지하는 것을 지지하는 것으로 해석되지 아니한다. 이러한 당사국은 1차한 조처를 위하여 동의한다.
2. 모든 국가는 부속서 III의 나항 및 다항에 규정하고 있는 투기정수의 특성에 대한 사전 연구를 부속서 3에서 규정하고 있는 모든 요소를 신중히 검토한 후, 발의한다.
- (a) 그 밖의 다른 모든 폐기물이나 물질의 투기는 사전의 위험평가등을 요한다.
- (b) 부속서 II 에 열거된 폐기물이나 그 밖의 물질의 투기는 사전의 특별 평가등을 요한다.
- (a) 부속서 I 에 열거된 폐기물이나 그 밖의 물질의 투기는 금지된다.
1. 이 협약의 구성에 따라서, 제약당사국은 다음과 같이 달리 규정된 경우를 제외하고는 어떠한 형태 또는 상태의 폐기물이나 그 밖의 물질의 투기를 금지한다.

### 제 IV 조

\*\*\*

제약당사국은 다음의 조항에 규정된 나와 같이 투기에 의한 해양오염을 방지하기 위하여 자의 과학적 기술 및 경제적 능력에 따라 개별적으로 그리고 집단적으로 표과적인 조처를 취하며 이와 관련된 국기간 정계를 수립시킨다.

### 제 II 조

### 제 3 조

#### 일반적 의무

이 의정서를 실행하는데 있어 당사국은 투기와 그 영토가 결정적으로 입증되지 않는 경우라 할지라도, 폐기물 및 그 밖의 물질의 해양 환경에 대한 투기가 해를 끼친다고 믿을 만한 충분한 사유가 있는 경우 폐기물 및 그 밖의 물질의 해양투기로부터 환경을 보호하기 위한 예방적 조치를 취하여야 한다.

\*\*\*

### 제 4 조

#### 폐기물 - 그 밖의 물질의 해양투기

- 1 .1 당사국은 부속서 1에 연거된 물질을 제외한 폐기물 및 그 밖의 물질의 해양 투기를 금지하여야 한다.
  - .2 부속서 1에 열거된 물질의 투기는 허가를 요한다. 당사국은 허가 및 허가의 조건이 부속서 2에 시합하도록 행정적, 법적 조치를 취하여야 한다. 투기를 하는데 있어 환경적으로 진화적인 대안이 취해질 수 있도록 주의를 기울여야 한다.
- 2 이 의정서의 어떠한 조항도 당사국이 부속서 1에 언급된 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기를 금한다고 해석될 수 없다.

\*\*\*

*LONDON CONVENTION 1972*

\*\*\*

## 1996 PROTOCOL

### 제 5 조

#### 해상소각

당사국은 폐기물 및 그 밖의 물질의 해상소각을 금지시켜야 한다.

\*\*\*

### 제 6 조

#### 폐기물 및 그 밖의 물질의 수출

당사국은 폐기물 및 그 밖의 물질을 해양 투기 및 해상소각을 목적으로 타 국가에 수출할 수 없다.

\*\*\*

### 제 7 조

#### 내 해

- 1 이 의정서의 여하한 조항규정에도 불구하고, 이 내해에 대해 의정서는 아래 2항 및 3항에 대해서만 적용된다.
- 2 가 당사국은 그 재량으로 내해의 해양부분에서 제 1조가 의미하는 투기 또는 해상소각이 이루어질 경우 폐기물 및 그 밖의 물질의 고의적 투기를 통제하기 위해 효과적인 허가 및 규제 조치를 취하거나 또는 이 의정서를 적용하여야 한다.
- 3 각 당사국은 내수에서의 집행, 동의, 실행 등의 입법, 행정 기구 등에 대한 사항은 IMO에 보고하여야 한다.

\*\*\*



제 8 조

예 의

1 무기만이 유일한 위협을 제거할 수 있는 방법이고, 무기 철폐의 위험성이 재발되지 않을 것이라고 예상되는 경우, 그리고 이러한 위협이 약전후에 의해 발생되거나 또는 선평, 항공기, 해양시선, 기타 인공 해상무기조물에 실재된 위협이 될 때, 인간의 생명, 선평, 항공기, 해양시선, 기타 인공 해상무기조물의 안전을 위하여 긴급한 경우 제 1조 1항 및 제 5조는 적용되지 않는다. 이러한 무기행위는 인간이나 해양 생물의 생명에 대한 위협이 최소화될 수 있도록 행해져야 하며, IMO에 보고되어야 한다.

2 당사국은 인력의 건강, 안전 및 해양환경에 결정적 위협을 주는 경우 그러나 다른 대안이 없다고 인정될 때 제 4조 1항 및 제 5조의 규정에도 불구하고 화기서를 발급할 수 있다. 발급된 당사국은 영향을 받을 당사국과 협의할 하여야 하며, IMO 및 권한 있는 국제기구는 이 협의후 제 18조 제 6항에 의거해 그 당사국에게 가장 적절한 한 절차를 채택하도록 권고하여야 한다. 당사국은 조치가 취해질 시가의 범위 내에 적 나아가 해양환경에 대한 위협을 최소화해야 한다는 일반적인 의무에 맞추어 이 권 고가 채택안의 범위내에서 수행될 수 있도록 조치를 권고하여야 하며, 동 조치는항을 IMO에 보고하여야 한다. 당사국은 서원 : 7면 상태가 되도록 상해조사팀 위하의 시야한다.

3 당사국은 이 의정서의 비준 또는 가입시 제 2항에 근거해 그 권리행 재회할 수도 있다.

\*\*\*

# LONDON CONVENTION 1972

## 제 VI 조

1.     체약당사국은 다음의 업무를 수행하기 위한 적절한 당국을 지정한다.
  - (a)   부속서 2에 열거된 물질의 투기를 위하여 사전에 필요한, 또는 제5조 제2항에 규정된 상황에서 필요로 하는 특별허가증의 발급
  - (b)   그 밖의 모든 물질의 투기를 위하여 사전에 필요로 하는 일반허가증의 발급
  - (c)   투기가 허용되는 모든 물질의 성분과 양, 투기의 장소 시간 및 방법에 관한 기록의 유지
  - (d)   개별적으로 또는 다른 당사국 및 권한 있는 국제기구와 협력하여 이 협약의 목적을 위한 해양상태의 관찰
  
2.     체약당사국의 적절한 당국은 투기하려고 하는 다음 물질에 대하여 제1항에 의해 사전에 특별허가증, 또는 일반허가증을 발행한다.
  - (a)   자기나라의 영토 안에서 선적된 물질
  - (b)   선적이 이 협약의 당사국이 아닌 국가의 영토 내에서 이루어지는 경우에는 자기나라 영토안에 등록되어 있거나 또는 자기나라의 국기를 게양하고 있는 선박 또는 항공기에 의하여 선적된 물질
  
3.     제1항(a) 호 및 (b) 호에 의거하여 허가증을 발급함에 있어서 적절한 당국은 부속서 3을 준수하며 또한 적절하다고 판단하는 추가적인 기준 조치 및 요건에 따른다.
  
  
4.     체약당사국은 직접적으로 또는 지역협정에 따라 설치된 사무국을 통하여 제1항(나)호 및 (라)호에 규정된 정보와 제3항에 따라 자기 나라가 채택하는 기준 조치 및 요건을 기구 및 다른 당사국에 통보한다. 관련전차 및 이러한 보고의 내용은 당사국간에 협의하여 합의한다.

\*\*\*



제 9조

허가서의 발급 및 보고

- 1 각 당사국은 아래 업무를 수행한 기관을 지정해야 한다.
  - .1 이 의정서에 의거한 허가서의 발급
  - .2 허가서가 발급된 폐기물 및 그 밖의 물질의 성질 및 양 및 실재투기된 양, 장소, 시간, 방법 등에 대한 기록
  - .3 허가가 이 의정서의 목적에 적합한가 여부에 대한 개별적 혹은 당사국 및 권한 있는 국제기구와의 협력을 통한 허가후의 통제
- 2 당사국의 권한 있는 기관은 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기나 해상소각에 관한 이 의정서의 조항에 따라 아래 사항에 대해 허가서를 발급할 수 있다.
  - .1 당사국 영토내에서 적하
  - .2 비당사국 영토내에서 당사국에 등록되었거나 국기를 세양한 선박이나 항공기에 적하
- 3 허가서를 발급하는데 있어 권한 있는 기관은 제 4조에서 필요로 하는 요건 및 관련된 부수적 요건, 조치 기준 등을 충족시켜야 한다.
- 4 각 당사국은 직접적으로 또는 지역협정에 따라 설치된 사무국을 통하여 아래 내용은 IMO와 다른 당사국에 통보한다.
  - .1 제 1항 제 2호 및 제 1항 제 3호에 규정된 사항
  - .2 이 의정서의 조항을 실행하기 위해 취해진 행정적, 입법적 조치
  - .3 제 4항 제 2호에 언급된 조치의 결과 및 그 적용상 발생하는 문제점들제 2항 및 제 1항 제 3호에 언급된 사항들은 매년 보고되어야 한다.  
제 4항 제 2호 및 제 4항 제 3호에 언급된 사항들은 정기적으로 보고되어야 한다.
- 5 제 4항 제 2호 및 제 4항 제 3호에 의거 보고된 사항들은 당사국회의회의(Meeting of Contracting Parties)가 지정한 기구에서 평가되어야 한다. 그 기구는 평가 결과를 당사국 특별회의 또는 당사국 회의(Meeting of Contracting Parties)에서 보고하여야 한다.

\*\*\*

## LONDON CONVENTION 1972

### 제 VII 조

1.     체약당사국은 다음의 모든 것에 대하여 이 협약을 이행하기 위하여 필요한 조치를 취한다.
  - (a)   자기나라의 영토안에 등록되어 있거나 또는 자기 나라의 국기를 세양하고 있는 선박과 항공기
  - (b)   투기되어질 물질을 자기나라의 영토 또는 영해에서 선적하는 선박과 항공기
  - (c)   투기에 개입되어 있다고 믿어지는 자기 나라의 관할권하에 있는 선박과 항공기, 그리고 고정되어 있거나 부유하는 플랫폼
2.     당사국은 자기나라의 영토 안에서 이 협약 구성에 대한 위반행위를 방지하고 처벌하기 위한 적절한 조치를 취한다.
3.     당사국은 특히 공해상에서 이 협약의 효과적인 식용을 위한 절차를 개발함에 있어 협조하기로 합의하며, 이러한 절차에는 이 협약에 위반하여 부기된 하고 있는 것으로 관찰된 선박과 항공기에 대해 보고되는 실차가 포함된다.
4.     이 협약은 국제법에 따라 수권 면제가 부여되는 선박 및 항공기에 대하여는 적용하지 아니한다. 다만 당사국은 적절한 조치를 채택함으로써 자기나라가 소유하거나 또는 운영하는 선박 및 항공기가 이 협약의 목적과 의도에 부합되게 행동하도록 보장하여야 하며, 이러한 조치사항을 기구에 통보한다.
5.     이 협약의 어떠한 규정도 당사국이 국제법의 원칙에 따라서 해상투기를 방지하기 위한 다른 조치를 취할 권리에 영향을 주지 아니한다.

\*\*\*

제 10 조

사용 및 집행

- 1 각 당사국은 아래 사항에 대해 이 의정서를 적용하기 위한 조치를 취하여야 한다
  1. 당사국에 등록되었거나 당사국의 국기를 게양한 선박이나 항공기
  2. 당사국의 영토내에서 해양에 투기하거나 소각하기 위해 폐기물 및 그 밖의 물질을 선적하는 선박이나 항공기
  3. 국제법상 관할권의 범위내라고 인정되는 해양에서 해양투기나 소각에 투입된 선박, 항공기, 해양시선, 기타 인공해양구조물
- 2 각 당사국은 국제법에 따라 이 의정서의 조항에 위반행위를 방지하거나 처벌하기 위해 적절한 조치를 취하여야 한다.
- 3 당사국은 국가의 관할권 밖의 지역에서도 이 의정서에 반해 투기 및 소각하는 선박을 포획하는 절차를 포함해, 이 개정인의 집행을 위한 효과적인 절차가 발전될 수 있도록 협조할 것에 동의한다.
- 4 이 의정서는 국제법에 따라 주변멸종 위기 동물 및 식물 종의 보호를 위한 조치나 다른 이의 적절하고 효과적인 조치를 채택함으로써 자기가 나아가 소유하거나 또는 운영하는 선박 및 항공기가 이 의정서의 목적과 의도에 부합되게 행동하도록 보장하여야 하며, 이러한 조처사항을 IMO에 통보한다.
- 5 국가는 이 의정서에 기속된다는 의사표시를 한 때 또는 그 이후, 오직 그 국가만이 선박 및 항공기에 대해 관련 조항들을 적용할 수 있다는 전제를 두고 이 의정서 조항이 제 4항에 언급된 선박이나 항공기에도 적용된다는 선언을 할 수 있다.

\*\*\*

## LONDON CONVENTION 1972

\*\*\*

### 제 VIII 조

이 협약의 목표달성을 촉진하기 위하여, 일정한 지역 안의 해양환경 보호에 대하여 공동된 이해관계를 가진 계약당사국은, 특유한 지역적 특성을 삼각하여, 특히 투기에 의한 오염의 방지를 위하여 이 협약에 부합하는 지역협정을 체결하도록 노력한다. 이러한 지역협정은 거기에 의하여 계약당사국에게 통보되며, 이 협약의 당사국은 지역협정의 목표와 규정에 부합하여 행동하도록 노력한다. 계약당사국은 다른 관련 협약들의 당사국이 준수해야 할 동일된 절차를 개발하기 위하여 지역 범접 당사국과의 협조를 모색한다. 감시 및 과학적 연구 분야에서의 협조에 특별한 관심을 기울인다.

\*\*\*

## 1996 PROTOCOL

### 제 11 조

#### 동의 절차

- 1 이 의정서가 효력을 발생한 후 2년 이내, 당사국 회의(Meeting of Contracting Parties)는 이 의정서에 대한 동의를 촉진하고 평가하기 위해 필요한 절차를 마련하고 기구를 설치하여야 한다. 아리한 절차 및 기구는 정보가 최대한 교환되는 건설적인 방법으로 발전 되어야 한다
- 2 당사국 회의는 이 의정서 및 제 1항에 의해 설치된 기구 및 질서에 의해 제안된 권고에 의거해 보고된 정보들을 충분히 검토한 후 충고, 도움 및 당사국 또는 비당사국의 현조 등을 구할 수 있다.

\*\*\*

### 제 12 조

#### 지역적 협력

이 의정서의 목적 달성을 위해 당사국은 이해 당사국과 한 지역내에서 해양환경을 보호하기 위해 지역적 특성을 고려하여 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기 및 해상 소각으로 인해 발생하는 오염을 이 의정서에 의거 방지하고, 제거하고, 감소시키는 지역적 협정등의 지역적 협력을 달성하기 위해 노력하여야 한다. 당사국은 다른 협약의 절차와 조화된 절차의 발전시키기 위해 지역적 협정의 당사국과 협력을 모색해야 한다.

\*\*\*

## LONDON CONVENTION 1972

### 제 IX 조

체약당사국은 기구와 다른 국제기구와 협력하여, 다음 각호에 내린 지원을 요청하는 당사국에 대한 지원을 증진한다.

- (a) 과학 및 기술요원의 훈련
- (b) 연구 및 감시에 필요한 장비와 시설의 공급
- (c) 폐기물의 처리와 취급, 누기에 의하여 야기되는 오염을 방지 또는 경감하기 위한 그 밖의 조치

이와 같은 지원은 가급적 관련 국가내에서 제공함으로써 협약의 목표와 목적을 촉진한다.

\*\*\*

제 13 조

기술적 협조 및 지원

1. 당사국은 IMO와 또는 혹은 다른 권한 있는 국제 기구와 협력을 통해 투기 및 해상 소가으로부터 발생하는 오염을 제거하고, 감소시키고, 방지하기 위해 아래 내용으로 지원을 요청한 의정서 당사국에 대해 양자간 또는 다자간 지원을 하여야 한다.
  - .1 국가의 능력신장을 목적으로 연구, 감시, 집행을 위해 기술, 과학인력의 훈련 및 식실한 장비 및 시설의 공급
  - .2 이 의정서의 집행을 위한 권고
  - .3 투기의 최소화 및 정정제품 생산 과정 등에 관련된 정보 및 기술적 협력
  - .4 투기에 의해 발생하는 오염을 제거하고, 방지하고 감소시키기 위한 폐기물의 처리 및 처분에 관련된 정보 및 기술적 협력.
  - .5 저작권 보호를 해치지 않는 범위내에서 타국가 특히 개발도상국이나 시장경제 체제로 전환중인 국가에 환경적으로 친화한 기술에 대한 접근 및 이신.
2. IMO는 아래 기능을 수행하여야 한다.
  - .1 당사국으로 부터의 기술적 협력 요청을 기술적 능력이 적합한 타당사국에 대해 송부
  - .2 능력 있는 국제기구의 지원을 요청한데 대한 주선
  - .3 이 의정서 당사국이 될것을 선언한 개발도상국 또는 시장경제 체제로 전환중인 국가의 집행을 위해 가용자원의 범위 내에서 필요한 수단의 점검

\*\*\*

## LONDON CONVENTION 1972

\*\*\*

### 제 X 조

폐기물과 그 밖의 모든 종류의 물질의 투기에 의하여 다른 국가의 환경 또는 다른 환경 분야에 미치는 피해의 국가책임에 관한 국제법의 원칙에 따라 제약 당사국은 투기에 관한 책임의 조사 및 분쟁 해결을 위한 절차를 개발한다.

\*\*\*



제 14 조

과학적 기술적 조사

- 1 당사국은 이 의정서의 관련한 투기등에 의한 오염을 방지하고 제거하고 감소시키기 위한 기술적, 과학적 연구를 진흥하고 촉진하기 위해 적절한 조치를 취해야한다. 특히 이러한 연구는 과학적 방법에 의한 관찰, 측정, 평가, 분석 등을 포함하여야 한다.
- 2 당사국은 이 의정서의 목적을 달성하기 위해 아래 내용을 요청한 타 당사국의 관련 능력을 제고시켜야 한다
  - .1 이 의정서에 의해 취해지는 기술적, 과학적 조치 및 행동
  - .2 해양 과학적, 기술적 프로그램 및 그 목적
  - .3 제 9조 제 1항 제 3호에 근거해 평가되고 삼시된 영향

\*\*\*

제 15 조

책임 및 부담

당사국은 다른국가의 환경피해에 대한 국가책임에 관한 국제법상 원칙에 따라 폐기물 및 그 밖의 물질을 투기하거나 해상 조각으로부터 발생하는 책임에 관한 절차를 발전시켜야 한다.

\*\*\*

\*\*\*

이 협약의 어떠한 어떠한 규정도 국제연합 총회회의 제2750호(XXV)에 따라서 소지되는 국제연합  
계약의 범위 외의 권한에 대한 해양민의 성문화 및 번영을 시에하지 아니하며, 계약된 및 연안국에  
국가의 권한권의 성문화 번영에 대한 어느 국가의 현재 혹은 미래의 권리 주장 및 법적 권리에  
영향을 두지 아니한다. 계약당사국은 연안과 인접하는 이 지역에 이 협약의 적용하는  
연안국의 권리 및 해양의 성격과 범위를 규정하기 위하여 해양법회의 이후에 협의하기로 합  
의한다.

### 제 XIII 조

\*\*\*

- (a) 기층을 포함한 탄화수소 및 그 폐기물
- (b) 무기 이외의 목적으로 선박에 의하여 운송되는 7. 부의 유류 물질 또는 유해물질
- (c) 선박 항공기 플랫폼 및 그 밖의 인공해양구조물의 운송과정에 이 반생하는 폐기물
- (d) 선박을 포함한 모든 원천으로부터 나오는 방사성 오염물질
- (e) 화학적 및 생물학적 작용제
- (f) 해사광물 자원의 탐사, 개발 및 이에 따른 해상자원에서부터 직접적으로 발생하는 폐기물  
그와 관련된 폐기물 또는 그 밖의 물질
- 계약당사국은 권한 있는 선무기관 및 다른 국제 기구에서, 다음에 의하여 야기되는 오염으로  
부러워 해양환경을 보호하기 위한 조치를 증진하기로 서약한다.

### 제 XIII 조

\*\*\*

계약당사국은 제1차 회의 회의에서 이 협약의 해석적 적용에 관한 분쟁 해결을 위한 절차를  
검토한다.

### 제 XI 조

## 제 16 조

### 분쟁의 해결

- 1 이 의정서의 해석 및 식용에 관한 어떠한 분쟁도 분쟁 당사국이 선택하는 협의, 중재, 화해 등 평화적 방법에 의해 해결되어야 한다.
- 2 분쟁은 일방당사국이 타방당사국에게 분쟁이 있음을 통보한 후 12개월 이내까지 분쟁이 해결되지 아니한 경우, 분쟁당사국이 1982년 UN해양법협약 제 287조 1항에 언급된 절차중의 하나에 의한다고 합의한 경우를 제외하고는, 일방 분쟁당사국의 요청에 의해 부속서 3에 확정된 중재절차에 의해 해결된다. 분쟁당사국은 그들이 1982년 UN해양법협약의 당사국이거나 아니라는 합의를 할 수 있다.
- 3 1982년 UN해양법협약 제 287조에 규정된 절차중의 하나를 이용하기로 합의한 경우, 선택된 절차는 동협약 제 15장에 규정을 준용한다.
- 4 제 2항에 규정된 12개월은 관련 당사국간 합의에 의해 12개월 더 연장될 수 있다.
- 5 제 2항의 규정에도 불구하고, 어떠한 국가도 이 의정서에 구속된다고 의사표시를 하고 그 국가가 제 3조 제 1항 및 제 3조 제 2항의 해석 및 식용에 관한 분쟁의 당사국인 경우, 그 국가는 사무총장에게 분쟁이 부속서 3의 중재절차에 의해 해결되기 이전 동의가 필요하다고 통지할 수 있다.

\*\*\*

## 제 17 조

### 국제적 협력

당사국은 권한 있는 국제 조지내에서 이 의정서의 목적달성을 촉진하여야 한다.

\*\*\*

## LONDON CONVENTION 1972

### 제 XIV 조

1. 영국정부는 수탁자로서 이 협약이 효력을 발생한 후 3월 이내에 조지에 관한 사항을 결정하기 위한 협약당사국 회의를 소집한다.
2. 협약당사국은 그 회의 당시 현존하는 권한 있는 기구로 하여금 이 협약에 관련된 사무국의 임무를 담당하도록 시정한다. 이 기구의 회원국이 아닌 협약 당사국은 이 임무를 수행함에 있어서 기구가 지출한 경비에 적절한 기여금을 부담한다.
3. (다음 페이지 참조)
4. 협약당사국의 협의회의 또는 특별회의에서는 이 협약의 이행을 계속하여 검토하며, 특히 다음 사항을 행할 수 있다.
  - (a) 제XV조에 따라 이 협약과 부속서의 개정을 검토하고 채택함.
  - (b) 적합한 과학단체를 초청, 특히 부속서의 내용을 포함한 이 협약과 관련된 과학적, 기술적 사항에 대하여 당사국이나 기구와 협력하고 이들에게 조언하도록 함.
  - (c) 제VI조제4항에 따라 이루어지는 보고서를 접수하고 심의함.
  - (d) 해양오염방지에 관계되는 지역기구와의 협력과 이런 지역 기구간의 협력을 촉진함.
  - (e) 적절한 국제기구와 협의하며, 때외적이고 긴급한 사태를 결정하는 기본적 기준을 포함한 제V조 제2항에 언급된 절차, 그리고 적절한 부기구역의 지정에 포함하여 그러한 상황하에서의 자문적 조언과 물질의 인신한 처분을 위한 절차를 개발하거나 채택하고 그에 따라 권고함.
  - (f) 추가적으로 필요한 조치사항을 심의함.
5. 협약당사국은 제1차 협의회의에서 필요한 의사규칙을 마련한다.

제 18 조

당사국 회의

1. 당사국 회의 또는 당사국 특별회의는 이 의정서의 집행상황을 검토하며, 폐기불의  
 해양 투기 및 해상소각으로 인해 발생하는 오염을 감소하고, 제거하고, 방지하기 위  
 해 필요한 수단에 대한 효율성을 평가한다. 이를 위해 당사국 회의 또는 당사국 특  
 별회의는 아래 임무를 수행한다.

1. 제 21조 및 22조에 의거해 이 의정서의 개성 및 검토

2. 이 의정서의 집행을 촉진시키기 위해 필요한 경우 부속기구의 설치

3. 이 의정서와 관련한 당사국 및 IMO분체를 위해 전문가의 소집

4. 오염의 통제 및 방지를 위해 선한 있는 국제 기구와의 협력의 촉진

5. 세 가지 사항을 위해 필요한 정보의 판단

6. 권한있는 국제 기구와의 협의를 통해, 예외적이거나 위급상황에 의한 기준 등을  
 포함하는 제 8조 2항에 언급된 절차의 작성 및 채택

7. 결의안의 검토 및 채택

8. 필요한 경우 추가적 조회의 검토

2. 당사국은 첫 번째 당사국 회의(Meeting of Contracting Parties)시 필요 절차에 관  
 한 규정을 작성하여야 한다.

\*\*\*

## LONDON CONVENTION 1972

(제 XIV 장 계속)

3. 기구의 사무국으로서 임무는 다음 사항을 포함한다.

- (a) 적어도 2년에 한번씩 개최되는 제약당사국 협의회의 및 당사국의 3분의 2의 요청에 따라 수시로 개최되는 특별회의를 소집함.
- (b) 당사국 및 적절한 국제기구와 협의하여 제4항 (마)호에 규정된 절차의 개발과 이행을 준비하고 지원함.
- (c) 제약당사국에 의한 질의 및 제약당사국으로부터 얻은 정보를 심의하고 당사국 및 관련 국제기구와 협의하며, 또한 협약에 관련되거나 협약이 명시적으로 다루고 있지 않은 문제에 관하여 당사국에 권고함.
- (d) 제IV조 제3항, 제V조 제1항 및 제2항, 제VI조제4항, 제XV조, 제XX조 그리고 제XXI조에 따라 기구가 접수한 모든 관련 동시사항을 당사국에게 전달함.

기구가 지정되기 이전에는 이러한 기능은, 필요한 경우, 수탁자가 수행하여야 하며 이 목적을 위한 수탁자는 영국정부이다.

\*\*\*

## 1996 PROTOCOL

### 제 19 조

#### IMO의 업무

- 1 IMO는 의정서의 관련한 행정적 업무를 담당한다. IMO 회원국이 아니나 의정서의 당사국인 당사국도 이러한 업무를 수행하는데 소요되는 IMO경비를 부담해야한다
- 2 이 의정서의 행정적 사항을 담당하기 위한 사무총장의 업무는 아래와 같다
  - 1 널리 합의되지 않는 한 년 1회 당사국 회의의 소집 및 당사국 ⅔ 요구에 의한 특별회의의 소집
  - 2 이 의정서의 진행, 방향의 제시 및 절차 등의 요청에 응한 권고
  - 3 권한 있는 국제기구 및 당사국과 협의하여 당사국으로부터 제기된 질의서 및 정보문의 검토, 이 의정서와 관련한 당사국으로부터의 질의에 대한 권고안의 제시
  - 4 당사국 및 권한 있는 국제기구와의 협의를 통하여 제 18조 6항에 언급된 절차의 작성 및 집행
  - 5 이 의정서와 관련해 통지된 모든 사항의 당사국에 대한 진담
  - 6 매 2년마다, 모든 당사국에 배당될 이 의정서의 행정적 목적 수행상 집행되는 예산안 등의 준비
- 3 IMO는 제 13조 2항 3호의 필요조건을 충족시키고, 자원의 가용범위 내에서 아래 업무를 수행한다.
  - 1 국가 해양환경의 평가를 하는데 있어서 협력
  - 2 오염의 방지 및 통제를 위해 권한 있는 국제 기구와의 협력

\*\*\*

### 제 20 조

#### 부속서

부속서도 이 의정서의 일부이다.

\*\*\*





제 21조

의정서의 개정

- 1 어떠한 당사국도 이 의정서의 조항의 개정을 제안할 수 있다. 개정안의 내용은 당사국 회의 또는 당사국특별회의 계획 예정 6개월이전 IMO를 통해 당사국에 통보되어야 한다.
- 2 개정안은 당사국회의 또는 특별 당사국회의에 참석한 당사국 2/3 찬성에 의해 채택된다.
- 3 개정안은 협약 당사국의 2/3가 수락서를 IMO에 기탁한 60일 이후 수락서를 기탁한 국가에 대해 효력을 발생한다. 그 외에 국가에 대해서는 그 국가가 수락서를 기탁한 날로부터 60일이 지난 후 효력이 발생한다 (\*주 2/3가 기탁한 또는 수락한 국가만에 대해 집단적 효력, 그 이후 동의하는 국가에 대해서는 그 국가만에 대한 개별적 효력).
- 4 사무총장은 당사국회의에서 채택된 개정안 및 개정안의 효력 발생 일자를 각 당사국에게 통지해야 한다.
- 5 당사국 회의 또는 당사국 특별회의에서 당사국 2/3이상의 찬성으로 달리 합의하지 않는한 이 의정서의 효력 발생 이후 어떠한 국가도 개정된 이 의정서의 당사국이 된다.

\*\*\*

*LONDON CONVENTION 1972*

\*\*\*

\*\*\*

## 제 22 조

### 부속서의 개정

- 1 어떠한 협약 당사국도 의정서의 부속서 개정을 제안할 수 있다. 수정안의 내용은 당사국간 회의 또는 당사국 특별회의가 있을 것으로 예상되는 날로부터 최소한 6개월 이전 당사국에 통지되어야 한다.
- 2 부속서 3을 제외한 개정안은 적절한 법률적, 사회적, 경제적 요소들을 고려해 과학적이고 기술적인 기초를 두고 작성되어야 한다. 이러한 개정안은 당사국회의 또는 특별 당사국회의 참석당사국의 2/3다수결로 채택된다.
- 3 IMO는 당사국 회의 또는 당사국 특별회의에 채택된 부속서 개정 내용을 지체없이 당사국에 통지 해야한다.
- 4 제 7항의 규정을 제외하고, 부속서의 개정은 개발당사국이 그 개정안을 수락한다고 통보한 즉시 또는 당사국 회의에서 채택된 날이 이보다 늦은 경우, 채택된 날로부터 100일 이전 동 개정에 동의할 수 없다고 선언한 국가를 제외하고 채택된 날로부터 100일이 지난 후 효력을 받는다.
- 5 사무총장은 IMO에 기탁된 동의 또는 거부서를 지체없이 당사국에 통보하여야 한다.
- 6 새로운 부속서 또는 개정된 부속서로 이 의정서 본문의 내용이 개정되어야 하는 경우 본문의 개정되어 효력을 발할 때까지 효력을 빌하지 못한다.
- 7 중재절차에 관한 부속서 3의 개정 및 개정된 부속서의 채택 및 효력발생에는 이 의정서 개정에 관한 규정들이 준용된다.

\*\*\*

## 제 23 조

### 의정서와 협약간의 관계

이 의정서는 당사국이 협약과 의정서 모두의 당사국인 경우 협약에 우선한다.

\*\*\*

## LONDON CONVENTION 1972

### 제 XVI 조

이 협약은 1972年 12月 29일부터 1973年 12月 31일까지 런던, 멕시코시티, 모스크바 및 워싱턴에서 모든 국가의 서명을 위하여 개방된다.

\*\*\*

### 제 XVII 조

이 협약은 비준되어야 한다. 비준서는 멕시코, 소련, 영국 및 미국 정부에 기탁한다.

\*\*\*

### 제 XVIII 조

1973年 12月 31日 이후 이 협약은 모든 국가의 가입을 위하여 개방된다. 가입서는 멕시코, 소련, 영국 및 미국 정부에 기탁한다.

\*\*\*

### 제 XIX 조

1. 이 협약은 제15번째 비준서 또는 가입서가 기탁된 후에 30일채널날 발표된다.
2. 제15번째 비준서 또는 가입서가 기탁된 후에 협약을 비준하거나 또는 가입하는 계약 당사국에 대하여 협약은 그 당사국이 비준서 또는 가입서를 기탁한 후 30일채 되는 날에 발표한다.

\*\*\*

## 1996 PROTOCOL

### 제 24 조

#### 서명, 비준, 승낙, 승인 및 가입

- 1 IMO본부는 1997년 4월 1일부터 여하한 국가의 서명을 위해 개방되며, 이후 여하한 국가의 가입을 위해 개방된다.
- 2 국가는 아래 방식을 의정서의 당사국이 될 수 있다.
  - .1 비준, 승낙, 승인 등이 없는 서명
  - .2 비준, 승낙, 승인이 부속되는 비준
  - .3 가입
- 3 서명, 비준, 승낙, 승인 및 가입은 IMO사무총장에게 이를 기탁한 연후 효력이 발생한다

\*\*\*

### 제 25 조

#### 효력의 발생

- 1 이 의정서는 아래 사항이 발생한 30일 이후 효력이 발생한다
  - .1 최소한 26개국 이 제 24조 의거 이 의정서에 가속 되겠다는 의사표시를 하고,
  - .2 최소한 15협약 당사국이 위 제 1항 1호의 숫자에 포함되어 있는 경우
- 2 제 1항에 언급된 날짜 이후 제 24조에 의거 이 의정서의 당사국이 되기로 동의한 국가에 대해 이 의정서는 이러한 동의를 표시된 날로부터 30일 이후 효력을 발한다

\*\*\*

*LONDON CONVENTION 1972*

\*\*\*

## 제 26 조

### 경과기간

- 1 1996년 11월 31일 이전의 협약당사국이 아니나 이 의정서가 효력을 발한 5년 이내의 기간내 이 의정서에 구속되겠다고 의사 표시를 한 국가는 그 의사 표시를 한때에 제 4항의 과도기간을 넘지 않는 기간동안 제 2조를 제외한 의정서 특정규정을 적용치 않았다고 그 사유서를 첨부하여 사무총장에게 통지할 수 있다.
- 2 제 1항이 의한 여하한 통지도 이 의정서 상 방사능폐기물 및 기타 방사능 물질의 폐기 또는 해상소각에 대한 당사국의 의무에 영향을 미치지 못한다
- 3 제 1항의 규정에 근거해 제 4조 1항 및 제 9조의 전부 또는 일부를 일정 과도기간동안 적용하지 않았다고 사무총장에게 통지한 당사국은 그 기간 동안에도 허가되지 않은 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기를 금지해야하며 부속서 제 2조의 조항의 허가서 발급 및 허가 조건에 적합한 법적, 행정적 조치를 채택하는데 최선을 다해야 하며, 발급된 허가를 사무총장에게 통지하여야 한다.
- 4 제 1항에 의거 통지서에 언급된 여하한 과도기간도 그 통지가 제출된 해로부터 5년 이상 연장될 수 없다
- 5 제 1항의 규정에 의거 통지를 한 당사국은 그 당사국이 서명, 비준, 승낙, 승인 및 가입 이후 가장 빨리 개최되는 당사국회의에 이 의정서 제 13조의 협력 및 협조 등에 관련한 기술의 요청 및 이 의정서의 실행을 위한 계획서 및 시간표를 제출하여야 한다
- 6 제 1항에 근거하여 통지를 한 당사국은 그 과도 기간동안 이 의정서를 실현하기 위해 작성, 제출된 계획서의 실행 및 감독을 위한 절차를 만들고 기구를 설립하여야 한다. 그 진행상황에 대한 보고는 과도기간동안 개최되는 당사국 회의에 제출되어야 한다.

\*\*\*

## LONDON CONVENTION 1972

### 제 XXI 조

채약당사국은 수탁자에게 문서로 6월전에 통보함으로써 이 협약으로부터 탈퇴할 수 있으며, 수탁자는 그러한 통보를 모든 당사국에게 신속하게 통보한다.

\*\*\*

### 제 XX 조

수탁자는 다음 사항을 채약당사국에 통보한다.

- (a) 제XVI조, 제XVII조, 제XVIII조 및 제XXI조에 따른 이 협약에 대한 서명 및 비준서, 가입서 또는 탈퇴서의 기탁
- (b) 제XIX조에 따라서 이 협약이 발효하는 일자

\*\*\*



## 1996 PROTOCOL

### 제 27 조

#### 탈 퇴

- 1 이 의정서가 어찌한 당사국도 그 당사국에 대해 이 의정서가 효력을 발한 2년후 의 정서로부터 탈퇴할 수 있다.
- 2 탈퇴는 그 의사를 사무총장에게 기탁함으로써 효력을 발한다.
- 3 이 탈퇴는 사무총장에게 기탁된 후 1년이 경과한 후 효력을 발하며, 이 기간은 탈퇴 서에서 달리 명시될 수 있다.

\*\*\*

### 제 28 조

#### 수 탁

- 1 이 의정서는 IMO사무총장에게 기탁된다
- 2 제 10조 5항, 제 16조 5항, 제 21조 4항, 제 22조 5항 및 제 26조 5항에 명시된 임무의 사무총장은 아래 임무를 수행한다
  - .1 내용의 시명 및 가입에 대한 아래 내용을 모든 국가에 통보해야한다.
    - .1 새로운 서명 및 비준, 승낙, 승인 및 가입서의 기탁 또는 그 날짜
    - .2 의정서의 효력발생 일자
    - .3 의정서 탈퇴서의 기탁사실 및 그 탈퇴서를 받은 날짜, 효력 발생 일자
  - .2 시명된 이 의정서의 사본을 모든 당사국에 송부
- 3 이 의정서가 효력을 발생한 즉시 사무총장은 UN헌장 102조에 의거 등록 및 출판을 위해 IMO사무총장은 의정서 원본을 UN사무총장에게 송부하여야 한다

\*\*\*

## LONDON CONVENTION 1972

### 제 XXII 조

동등하게 정본인 영어, 불어, 러시아어 및 서반아어로 된 이 협약의 원본은 멕시코, 소련, 영국 및 미국 정부에 기탁되며 이들 정부는 인증 등본을 모든 국가에 송부한다.

증거로서 각국의 정부로부터 정당하게 권한을 위임받은 아래 전권위원이 이 협약에 서명하였다.

일천구백칠십이年 十一月 二十구日 런던, 멕시코시티, 모스크바 및 워싱턴에서 4부가 작성되었다.

\*\*\*

## 1996 PROTOCOL

### 제 29 조

#### 본문내용의 효력

이의정서는 아랍어, 중국어, 영어, 불어, 러시아어로 작성되며 이들은 동등한 효력을 갖는다.

중거로시 각각의 정부로부터 정당하게 권한을 위임받은 아래 전권위원이 이 의정서에 서명하였다.

일천 구백 구십 육년 십일월 칠일 런던에서 작성되었다

\*\*\*

# LONDON CONVENTION 1972

## 부속서 1

1. 유기할로겐화합물
2. 수은과 수은화합물
3. 카드뮴과 카드뮴화합물
4. 지속성 플라스틱류 및 그 밖의 지속성 합성물, 예를 들면, 어망과 로프 등 어업, 항해 또는 그 밖의 해양의 합법적인 이용을 실질적으로 방해하는 형태로 해양에서 부유하거나 혹은 수중에 떠 있는 것
5. 원유와 그 폐기물, 정제된 석유 제품, 석유증류 찌꺼기 및 이러한 물질을 함유하는 그 밖의 혼합물로서 부기할 목적으로 선적되어 있는 것.
6. 방사성 폐기물 또는 그 밖의 방사성 물질
7. 어떠한 형태로든지 (예를 들면 고체, 액체, 반액체, 기체 또는 실아있는 상태) 생물 딱전 및 학박전을 위하여 생산된 물질
8. 위의 6항을 제외한 이 부속서 앞 조항들은 바다에서 물리적, 화학적 또는 생물학적 과정에 의하여 급속하게 무해한 것으로 되는 물질에 대하여는 적용하지 아니한다. 다만 이러한 물질이

(i) 식용의 해양생물을 맛이 없게 만드는 것이 아니어야 하며,

(ii) 사람의 건강 또는 기축의 건강에 위해를 주지 않아야 한다.

당사국은 이 물질의 무해성에 대하여 의문이 있는 경우 제XIV조의 규정에 의한 협의 절차에 따른다.

9. 다음 11항에서 정의된 산업폐기물을 제외하고 이 부속서는 위의 1항 내지 5항에 규정한 물질을, 미량으로 함유하는 폐기물이나 그 밖의 물질(예를 들면 하수오니 및 준설했 물질)에 대하여는 적용하지 아니한다.

위의 6항은 국제원자력기구에 의하여 정의되고 계약당사국에 의하여 채택된 년계수준의 방사능을 포함한 폐기물이나 그 밖의 물질 (예를 들면 하수오니 및 준설했 물질)에 대하여는 적용하지 아니한다. 부속서 1에서 달리 금지하지 아니하는 한 이러한 폐기물은 부속서 II 및 부속서 III의 규정에 실질에 따른다.

*1996 PROTOCOL*

\*\*\*

## LONDON CONVENTION 1972

(부속서 1 계속)

10. (a) 다음 11항에서 정의된 산업폐기물 및 하수오나의 해상소각을 금지한다.
- (b) 기타 폐기물 또는 물질의 해상소각시 특별허가를 득하여야 한다.
- (c) 해상소각에 대한 특별허가시 계약당사국은 이 협약에 의거 개발되는 규정을 적용하여야 한다.
- (d) (a) 과의 내용은 의정서 제1조 5항과의 비교를 위하여 앞에서 반영되어 있다)
11. 1996年 1月 1日 이후의 산업폐기물이 부속서의 목적상;  
“산업폐기물”이란 제조 또는 가공과정에서 발생하는 폐기물로 다음의 것은 포함되지 아니한다.
- (a) 운선물건
- (b) 하수오나
- (c) 생선폐기물 또는 산업적 생선가공 과정에서 나오는 유기물
- (d) 부유물질 발생이나 해양환경오염을 조려할 수 있는 물질이 최대한으로 제거되는 경우에 선박 및 플랫폼 또는 기타 해상인 공구조물
- (e) 화학적 성분이 해양환경에 방출될 가능성이 없는 바이오 분해성 지질물질
- (f) 자연발생의 바이오 유기물질
- 위(a)부터 (f)까지 명시된 폐기물 또는 기타 물질의 투기는 부속서 1의 기타 또는 규정과 부속서 II 및 III의 규정을 따른다. 이 조항은 이 부속서 제6항에서 언급된 방사성 폐기물 및 기타 방사성 물질에 적용되지 않는다.
12. 제6항에 대한 개정서가 발효된 날로부터 25년내에 또한 그후 매25年마다 계약당사국은 계약당사국이 적절하다고 여기는 기타요인을 고려하여 고준위의 방사성 폐기물 또는 물질이 아닌 또는 방사성 폐기물 및 그 밖의 방사성 물질에 대한 과학적인 연구를 수행하여야 하며, 제XV조에 정한 절차에 따라 부속서 I에 있는 물질의 자질을 검토하여야 한다.

\*\*\*

부속서 1

투기가 가능한 폐기물 및 그 밖의 물질

1. 아래 폐기물 및 그 밖의 물질은 의정서 제2조의 목적 및 제 3조의 일반적 의무 사항에 적합한 경우 투기가 허용될 수 있다.
  - .1. 준설물질
  - .2. 하수오니
  - .3. 생선폐기물 또는 산업적 생선가공과정에서 발생하는 유기물질
  - .4. 선박 및 플랫폼 또는 기타 해상인공구조물
  - .5. 불활성 무기성 지질물질
  - .6. 자연발생의 비오염 유기물질
  - .7. 강철, 철, 콘크리트로부터 발생하는 벌크형대의 물질, 단 이러한 폐기물은 투기 외 다른 처리 방법이 없는 고립된 작은 섬과 같은 지역에서 발생되는 경우에 한한다
  
2. 제 1항 4호 및 7호에 열거된 물질은 수면으로 부유할 수 있거나 해양오염을 유발할 수 있는 물질을 최대한 세기하였을 때, 또는 투기되는 물질이 어로나 항해에 지장이 없는 경우에 투기가 가능하다.
  
3. 위 규정에도 불구하고 IAEA에 의해 정의되고 당사국에 의해 채택된 *de minimis* 이상의 방사능을 포함한 제 1항 제 1호 및 제 7호의 물질은 투기될 수 없다. 당사국은 제 22조에 규정된 절차에 의거 당사국이 상기물질의 투기를 금지하는등의 사항을 고려하여, 1994년 4월 20일로부터 25년 이후 그리고 매 25년 간격으로 고농도의 폐기물 및 물질을 제외한 방사능 폐기물 및 방사능 물질에 대한 연구를 하여야 한다.

\*\*\*

부속서 II

제VI조 제1항(가)호의 목적을 위하여 특별한 구의를 요하는 물질을 다유과 같이 연기하였다.

A. 아데에 열거된 물질은 다량으로 함유하고 있는 폐기물

비소 ( )

베릴륨 ( )

크롬 ( )

구리 ( )

및 그 화합물

납 ( )

니켈 ( )

바나듐 ( )

아연 ( )

유기철리튬 화합물

시안화물

플루오린

부속서 I에 들어있지 아니하는 산화물 및 그 부산물

B. 지테이나, 천연 및 그 밖의 부피가 큰 폐기물로서 폐기물로서 해석에 가라앉아 오염 또는 항해에 중대한 장애를 일으킬 수 있는 것

C. 이 부속서에 열거된 물질의 소각을 위한 특별한 규정을 반영함에 있어서 제약당사국은 부속서 I의 목록에 있는 폐기물 및 그 밖의 물질의 해상에서의 소각을 관리하기 위한 규정에 따라야 하며, 당사국과 협의하여 채택된 해상에서의 폐기물 및 그 밖의 물질의 소각을 관리하기 위한 기술지침서를 고려하여, 이 규정과 지침서에 규정된 범위까지로 함.

D. 국성이 없음에도 불구하고 무시되는 양에 따라 해롭게 되거나 생활의 편의를 침해하게 감소시킬 우려가 있는 물질

\*\*\*



*1996 PROTOCOL*

\*\*\*

## LONDON CONVENTION 1972

### 부속서 III

물질의 해양투기에 대한 허가증의 발행을 결정하는 기준을 수립함에 있어서 고려해야 할 규정은 제IV조 제2항을 참조하여 다음 사항을 포함한다.

#### A - 물질의 특성 및 성분

- 1 투기되는 물질의 총량과 평균적 성분( 예: 년간)
- 2 형태, 예컨대, 고체, 액체 또는 기체
- 3 속성: 물리적(예: 가용성 및 밀도), 화학적 및 생화학적(예: 산소요구량, 영양염) 그리고 생물학적(예: 바이러스, 박테리아, 표도, 기생충의 존재)
- 4 독성
- 5 지속성: 물리적, 화학적 및 생물학적
- 6 생물학적인 분포 또는 침전물의 축적과 생물변이
- 7 물리적, 화학적 및 생화학적 변화에 대한 감수성 및 수송환경에 있어서 다른 용해된 유기물과 무기물과의 상호작용
- 8 자원(어류, 패류 등)의 생산성을 감소시키는 오염 또는 그 밖의 변화를 일으킬 가능성
- 9 투기 허가증을 발급하는 경우, 해당당사국은 해양 생물 및 인간 건강에 대한 물질의 영향을 평가하기에 충분한 투기되는 물질의 특성 및 성분 에 관한 과학적 근거가 있는지를 고려한다

#### B - 투기장소의 특성과 처분방법

- 1 위치(예: 투기구역의 좌표, 깊이 및 해면으로부터의 거리), 다른 구역과 관련된 위치(예: 유원지, 산란장, 양식장 및 어장 그리고 개발 가능한 자원)
- 2 일정 기간당 처분율(예: 배일, 매주, 매월분의 양)
- 3 포장 및 밀봉되었을 경우, 그 방법
- 4 계획된 방출방법에 의하여 달성되는 소기의 피식도
- 5 분산하는 특성(예: 수평이동과 수직혼합에 대한 해류, 조류 및 바람의 영향)
- 6 물의 특성(예: 온도, 수소이온농도, 염도, 성중화, 오염의 산소지수 - 용존산소(DO), 화학적 산소요구량(COD), 생물화학적 산소요구량(BOD) -인모니아를 포함한 유기성 및 무기성 형태의 질소, 부유물, 그 밖의 영양염 및 생산성)
- 7 해저의 특성(예: 지형구조, 지구화학 및 자질학적 특성과 생물학적 생산성)
- 8 투기구역에 행하여진 다른 투기의 존재여부와 영향(예: 중금속의 배경편독 및 유기 탄소성분)
- 9 투기허가증을 발급하는 경우, 해당당사국은 계절적 변화를 감안하여 그러한 투기의 결과를 이 부속서에 규정된 바와 같이 평가하기에 충분한 과학적 근거가 있는지를 고려한다.

부속서 2

투기가 허용되는 폐기물 및 그밖의 물질에 대한 평가

일 반

- 1 일성여선 내에서의 투기가 허용된다 할지라도 투기를 감소시켜야 한다는 이 부속서상의 의무를 면제시키는 것은 아니다.

투기 금지 여부에 대한 검사

- 2 투기에 대한 대안을 찾는 초기단계에 있어 아래 내용들이 고려 되어야 한다.
  - 1 발생된 폐기물의 형태, 양 및 위험성
  - 2 폐기물 생산과정에 대한 상세한 설명 및 그 폐기물의 원료
  - 3 아래 폐기물의 감소 및 방지기술의 가능성여부
    - 1 생산의 재구성
    - 2 정정 생산 기술
    - 3 과정의 조정
    - 4 투입물의 대체
    - 5 현지 폐쇄화로 재활용
- 3 상기 검사에서 폐기물 발생을 원천부터 방지할 수 있는 방법이 있다고 판단될 때에는 관련관 지방기관 및 국가기관과의 협력을 통해 특정폐기물의 감소와 같은 폐기물 발생방지 전략을 수립하고 시행할 수 있다.
- 4 준설물실 및 하수오니 등에 대한 폐기물 관리 목표는 오염원의 파악 및 통제이다. 이는 폐기물 방지 전략에 의해 달성되어야 하고, 관련 국가기관 및 지방기관의 협력을 필요로 한다. 이러한 목표가 달성될 때까지 오염준설물질의 문제는 육상 또는 해상 처리 기술로 해결 될 수 있다.

## LONDON CONVENTION 1972

(부속서 III 계속)

### C - 일반적인 고려사항과 조건

- 1 생활의 편의에 대하여 미칠 수 있는 영향  
(예: 부유하거나 해변에 위치한 물질의 존재, 탁도, 불쾌한 냄새, 변색 및 거품 형성)
- 2 해양생물, 어류 및 패류의 양식, 어군 및 어업, 해초의 수확 및 양식에 미칠 수 있는 영향
- 3 해양의 그 밖의 이용에 미칠 수 있는 영향  
(예: 농업용 수질의 손상, 구조물의 수면하의 부식, 부유물로 인한 선박운항에 대한 방해, 폐기물 또는 고체물의 해저상 퇴적을 통한 어업 또는 양식에 대한 방해, 과학적 혹은 보존목적으로 특별히 중요한 구역의 보호)
- 4 대안으로 육상에서 처리, 폐기, 제거하는 방법 또는 그 물질을 해양에 투기할 경우 덜 유해하도록 처리하는 방법의 실제적인 이용 가능성

\*\*\*

## 1996 PROTOCOL

(부속서 2 계속)

### 폐기물 관리 대안의 심사

- 5 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기에 대한 대안의 심사는 아래 순서로 하며, 이는 환경에 대한 영향이 커지는 순서이다.
- 1 재사용
  - 2 Off- site재활용
  - 3 유해 성분의 제거
  - 4 유해 성분의 제거 또는 감소를 위한 처리
  - 5 육상, 공중 또는 수상 처분
- 6 폐기물 및 그 밖의 물질의 투기는 그 담당기관이 인간 건강 및 환경에 대한 과도한 위험을 초래하지 않고도 재사용, 재활용, 폐기물의 처리등이 가능하다고 판단한경우 허가되어서는 아니된다. 폐기물 처리 대안의 효율성은 투기와 그 대안간 위해성 정도를 상대적으로 평가해 결정한다.

### 화학적, 물리적, 생물학적 특성

- 7 폐기물의 특성 등 폐기물에 대한 상세한 설명은 대안을 검토하는데 그리고 그 폐기물이 투기 될 것인가를 결정하는데 긴장적인 요소이다. 폐기물의 특성이 정확하게 분석되지 않았거나, 인체나, 환경에 미치는 영향이 정확히 추측되지 않는 한 폐기물은 투기될 수 없다.
- 8 폐기물의 특성을 분석하는데 아래 내용들이 고려되어야 한다.
- 1 형태, 평균 성분, 폐기물의 원천
  - 2 성질 : 물리적, 화학적, 생화학적, 생물학적
  - 3 독성여부
  - 4 지속성 : 물리적, 화학적, 생물학적
  - 5 생물학적 물질 및 침전물의 퇴적, 생물학적 변형성

### 행동 지침(Action List)

- 9 각 당사국은 신청된 폐기물의 그 성분 등을 검토하기 위해 해양환경이나 인간의 건강에 미치는 영향여부에 근거하여, 국가차원의 Action List를 작성하여야 한다. Action List를 작성하는데 있어 물질의 신성시 우선권은(투기허용에 대한 우선권은) 인간생활(?)에 서 발생하는 물질로부터 지속성이 있고 생물학적으로 축적성이 있는 물질의 순서로 주어어야 한다. 이러한 Action List는 향후 투기물 보다 제한하는 도구로 쓰일 수도 있다

*LONDON CONVENTION 1972*

\*\*\*

## 1996 PROTOCOL

(부속서 2 계속)

- 10 Action List는 상위등급 및 하위등급을 두어야 한다. 상위등급은 인체나 해양 생태계를 대표할 수 있는 해양 생물의 기관에 만성적이고 심각한 영향을 피할 수 있도록 하여야 한다. Action List는 아래 3가지 범주로 분류할 수 있다.
- 1 특정기술이나 과정을 거치지 않는 한 폐기될 수 없는 상위등급보다 초과되는 등급의 폐기물로서 특정물질을 포함하거나, 생물학적 영향을 미치는 폐기물
  - 2 하위 등급보다 낮은 등급의 폐기물로서 투기로 환경에 적은 영향을 미치는 하위등급의 이하의 폐기물로서 특정물질을 포함하거나, 생물학적으로 영향을 미치는 폐기물
  - 3 상위등급 이하 하위등급 이상의 폐기물로서 투기만 것인가를 결정하기전 보다 상세한 분석을 필요로 하는 특정물질을 포함하거나, 생물학적으로 영향을 미치는 폐기물

### 투기 지역

- 11 투기지역을 선정하는데 아래 내용이 고려 되어야 한다
- 1 해수 및 해서의 물리적, 화학적, 생물학적 특성
  - 2 지역의 채식성, 가치 및 타용도로 사용여부
  - 3 기존 해양생태계 기존 물질내로 투기와 관련한 물질의 유입 등의 분석
  - 4 경제성 여부

### 영향의 추정

- 12 영향을 추정할 때 해양 및 육상 대안의 예상되는 결과를 간략하게 추정하여 기술하여야 한다. 이것이 투기를 허가할 것인가, 거부 할 것인가 그리고 환경 보전을 위해 허가 후 감시가 필요한가 여부를 결정하는 기초가 된다
- 13 투기에 의한 영향의 추정은 폐기물의 특성, 투기지역의 상태, 유동성 여부 및 처리 기술 등에 관한 모든 사항을 망라하여 이루어져야 하며, 인간의 건강, 해양자원 및 해양의 쾌적성, 해양의 다사용 가능여부 등에 대한 영향이 정확히 밝혀져야 한다. 이에는 합리성 있는 가정 위에, 예상되는 영향의 지속기간, 크기, 성질 등이 정확히 판단되어야 한다
- 14 각 처리 대안에 대한 평가는 인간의 건강에 대한 위험성 여부, 환경비용, 해독성 여부, 경제성 및 타사용 여부등의 내용들을 상대적으로 분석하여 이루어져야 한다. 만일 이러한 평가가 제기된 대안에 대한 영향을 분석해 낼 수 있는 정보가 부족한 경우, 이 대안은 더 이상 고려되어서는 아니 된다. 또한 상대성 평가에서 투기보다 더 나은 대안이 있다고 판단될 경우, 투기는 허가될 수 없다.

*LONDON CONVENTION 1972*

\*\*\*



## 1996 PROTOCOL

(부속서 2 계속)

- 15 각 대안의 평가는 투기를 허가한 것인가 혹은 허가하지 않을 것인가를 명시하여야 한다.

### 허가후 감독(monitring)

- 16 허가후 감독은 허가조건이 충족되었는가, 허가시 및 투기지역 선정시 행한 가정이 타당했는가, 인류의 건강 및 환경을 보호하기에 충분했는가를 판단하기 위해 사용된다. 이러한 허가후 감독의 계획에는 그 목적이 정확하게 명시되어 있어야만 한다.

### 허가 및 허가조건

- 17 허가서의 발급은 그 영향이 완전히 추정되었을때, 그리고 허가후 감독(monitring)의 요건들이 설정되었을 때에만 가능해야 한다. 가능한 한 허가서의 각 조항들은 환경에 대한 피해가 최소화하고 그 효과는 최대화 하도록 규정되어야 한다 발급된 허가서는 아래 내용의 정보를 담고 있어야 한다.

- 1 투기된 물질의 형태 및 원인
- 2 투기 지역
- 3 투기 방법
- 4 허가후의 감독(monitring) 및 보고

- 18 허가는 허가 후 감독(monitring)의 결과 및 허가후 감독과 복적동을 참조해 정기적으로 재검토되어야 한다. 허가후의 감독결과는 이러한 현장 감독을 계속할 것인가, 개정되어야 하는가, 종료되어야 하는가를 결정케 해준다. 이러한 세도는 인간의 건강 및 해양환경을 보호하는데 유효한 정보를 제공할 것이다.

\*\*\*

*LONDON CONVENTION 1972*

\*\*\*

부속서 3

중재절차

제 1 조

1 중재재판소(이하 재판소)는 이 의정서 16조의 규정을 두어 일방당사국의 타방당사국에게 요청했을 때 설립된다. 중재요청을 위해 진술서와 함께 관련 전부서류를 제출해야한다

2 중재 요청을 한 당사국은 아래내용을 IMO사부총장에게 통지하여야한다.

1. 중재 요청서

2. 해석상, 적용상 불일치가 있다고 믿어지는 의정서 상 조항.

3. 사무총장은 이러한 내용을 모든 당사국에 통보하여야 한다.

제 2 조

1 재판소는 중재요청서기 노년한 년도부터 30년 이내 부재 당사국과 합의한 경우 해당 의 중재인으로 구성된다

2 분쟁당사국은 중재인의 사면, 직무수행불능, 열거사유기 발생한 경우, 이러한 사유 발생일로부터 30일 이내 교체할 수 있다

제 3 조

1 분쟁당사국이 이 부속서 제 2조에 의한다고 합의에 이르지 못한 경우, 재판소는 아 래 3명의 중재인으로 구성된다.

1. 쌍방 당사자간 각 1명씩 임명

2. 위 두명이 합의에 의해 지명한 자, 그리고 이 자가 의장의 임무를 담당

2 위 2중재인중(제 1항 제 1호) 두번째 위원이 지명된 날로부터 30일이 지날 때까지

의장이 지명되지 못한 경우, 일방 당사국의 요청에 의해 분쟁당사국은 이후 30일의 기간 내에 사무총장에게 일정자격요건을 갖춘 의상후보 명단을 제출하여야 한다. 이 사무총장은 가능한 한 빠른기간내에 이 명단중의 한명을 위원으로 선출해야한다. 이 자는 상대방당사국이 원성하는 경우를 제외하고 분쟁 당사국의 국민이거나 이었다 자 이어서는 아니된다.

*LONDON CONVENTION 1972*

\*\*\*

## 1996 PROTOCOL

### (부속서 3 제 3 조 계속)

- 3      중재요청서 접수일로부터 60일이 지나도록 일방당사국이 중재자를 지명하지 못한 경우, 타방당사국은 사무총장에게 자격있는 자의 명단을 제출하도록 요청할 수 있다. 사무총장은 가능한 한 빠른시간내 이 명단내에서 의장을 선출한다. 이 의장은 중재인을 지명하지 못한 타방당사국에게 지명토록 요청할 수 있다. 이 당사국이 요청후 15일이 지나도록 지명하지 못한 경우, 사무총장은 의장의 요청으로, 합의된 명단중에서 1명을 지명하여야 한다.
- 4      중재인의 사망, 직무수행불능, 결격사유의 등이 발생한 경우, 이자를 임명한 분쟁당사국은 사유 발생일로부터 30일 이내, 다른자로 임명할 수 있다. 만일 그 당사국이 임명을 하지 아니하는 경우 이 중재인없이 절차를 계속한다. 의장에게 사망, 직무수행불능, 결격사유가 발생한 경우, 사유발생일로부터 90일 이내 제 1항 제 2호 및 2호에 의거 90일 내에 다른 자가 임명되어야 한다.
- 5      중재자 명단은 일정자격 있는 자중 당사국이 지명한자로 구성하여 사무총장이 관리·보관한다. 각 당사국은 그 국가의 국민여부를 막론하고 4명을 지명할 수 있다. 만일 분쟁의 쌍방 당사국이 정해진 기간내 세 2항 세 3항 및 세 4호에 규정된 자격 있는 자의 명단을 합의하지 못한 경우, 사무총장은 그가 가지고 있는 명단중에서 임명되지 못한 중재인을 지명할 수 있다.

### 제 4 조

재판소는 분쟁사항으로부터 직접 발생하는 반대 의견을 청취하고 결정할 수 있다.

### 제 5 조

분쟁 당사국은 그 사건으로 인해 발생하는 모든 비용을 부담하여야 한다.

### 제 6 조

분쟁에 대한 결정으로 영향을 받을 수 있어 사건에 이해 관계가 있는 당사국은 동 사건을 개시한 분쟁당사국에 대해 서면통지후, 쌍방당사국 및 재판소의 동의를 얻어 중재 절차에 개입할 수 있다. 여하한 개입국가도 개입함으로써 발생된 분제에 대해 이 부속서 세 7조에 규정된 절차에 따라 증거 및 구두 주장을 제시할 수 있다. 그러나 재판소 구성에 관한 권한은 없다.

*LONDON CONVENTION 1972*

\*\*\*

## 1996 PROTOCOL

(부속서 3 계속)

### 제 7 조

이 부속서에 의해 설립된 재판소는 자체 절차규정을 성해야 한다.

### 제 8 조

- 1 재판소가 한명의 중재인으로 구성되어 있지 아니하는 한, 절차, 회의 장소 및 분쟁이 전 발생된 의문사항 등에 관한 재판소의 결정은 다수결에 의해 결정된다. 그러나 분쟁당사국에 의해 위명된 중재인의 견적은 재판소가 결정을 내리는데 영향을 미치지 아니한다. 가부동수인 경우 의장이 결정권을 가진다.
- 2 분쟁 당사국은 재판의 진행을 촉진하여야 하며, 1의 국내 법적 절차에 의해 그리고 그 당사국의 재판내에서 아래 사항을 협조하여야 한다
  - .1 재판에 필요한 모든 정보 및 문서의 제공
  - .2 재판소의 당사국 영토내 출입, 증인 및 전문가의 의견 청취 및 현상 방문
- 3 분쟁당사국이 제 2항의 소항의 실현에 동의하지 않는나해도 재판소가 결론에 도달하고 판결을 내리는데 지장을 받는 것은 아니다.

### 제 9 조

재판소는 5개월 이상의 기간이 더 필요하다고 판단하지 아니하는 한 재판소가 구성된 날로부터 5개월 이내 판결을 하여야 한다. 판결은 판결에 대한 진술서가 동반되어야 한다. 이 판결은 최종적이며, 재심은 없다. 그리고 이를 사무총장에게 통지해야하며 사무총장은 모든 당사국에게 통지하여야 한다. 분쟁당사국은 즉시 이 판결에 동의하여야 한다.

*LONDON CONVENTION 1972*



<부록 2>

캐나다의 해양처분 허가 신청양식

Environment  
Canada  
보존과 보호 허가 신청

신청 증명 (사무용) 이름: 번호:
------------------------------

(해양 처분)

캐나다 환경 보호 법 제 4장에 의해 허가가 발행된다. 투기에 대한 조항은 66장에 언급되어 있다.

이 신청서에 제공된 정보는 허가 신청을 평가하는데 이용될 것이다. 다음의 활동은 이 신청서에 의해 충족된다.(당신에게 적용되는 활동을 나타낸다)  1. 투기를 위한 선적,  2. 물질 투기,  3. 빙하에서 처분  4. 선박, 항공기 또는 다른 구조물에서의 처분,  5. 소각 또는 열에 의한 처리

처분될 물질

--

PART A - 증명

신청서에 대한 정보		
1. 신청자 성명	2. 전화번호	3. 팩스 번호
4. 주소	5. 사업 유형	
6. 이전의 허가들- 허가번호:		만료일(년/월)
이런 것과 비슷한 신청 허가가 있다면 허가번호를 표기하십시오.		
7. 제안된 활동에 책임지는 개인의 이름	8. 전화번호	9. 팩스 번호
10. 기술 담당자의 이름	11. 전화번호	12. 팩스 번호

PART B- 일반적 정보

13. 활동에 대한 설명- 제안된 활동과 그 목적에 대한 설명



20. 설비의 방법: 적재장소와 투기장소에서 이동할 장비의 방법을 설명하라. 소각 또는 열에 의한 다른 방법을 사용한다면, 신청서에 포함되어야 하는 추가적인 구체적 정보에 관해 별첨 1의 PART 2에 나와있다.

--

21. 포장과 봉쇄 방법

처분 설명서	
22. 각 처분에 따른 최대량 (m <sup>3</sup> or t)	
23. 비율 (m <sup>3</sup> /h, t/h)	24. 빈도 (투기횟수/일, 주, 월)
25. 투기 속도	26. 처분 (또는 집광) 소요시간 (분)
27. 투기중에 해야 하는 일들	

운송 정보	
28. 운송업자의 이름과 주소	29. 전화번호
30. 투기 물질물 옮기는 선박, 항공기, 구조물의 소유주의 이름과 주소	31. 전화번호
32. 신청에 대한 적재와 투기에 책임질 지는 계약의 이름 (소유주도 포함)	33. 전화번호
34. 투기 물질을 옮기는 선박, 항공기, 구조물의 이름 또는 번호	

35. 승인-신청한 활동을 설명하는 연방, 지방, 지역, 자치 위원회에서 요구하는 환경적 영향 평가에 관한 허가, 면허, 또는 재평가에 대한 리스트

발행처	승인종류	확인번호	신청날짜	승인날짜	거절날짜

36. 신청 주의-신청서에 설명된 적재, 투기 또는 처분에 관해 일반적으로 유용되는 신용에 이 신청에 대한 주기가 나타난 증거를 첨부하라.

신분기사 첨부:

신분명	발행처(도시와 지역)	발행일

**PART C-해양 처분 대안에 대한 정보**

37. 폐기물 경시 투기된 물질의 감축, 재이용, 재활용, 회복양계를 나타내시오.

포함된 정보의 양 :

38. 내안- 해양 처분과 실용적인 대안과의 비교평가를 다음에 따라 제공하라.

**환경적 영향**

어가 거리에 대한 위험도

사냥과 보살핀 자리, 가공, 문반과 처분에 대한 위험

에너지 소비를 포함한 경제성

경제적이고 실제적인 자원 이용간의 갈등

포함된 정보의 양 :

PART D- 역사적 자료

39. 과거의 치분 방법- 이 물질을 채분하는 데 이전에 썼던 해양에서의 치분 이외의 방법을 설명하라. 그 날짜의 위치를 밝혀라.

40. 과거의 재저 현상- 종실 또는 수각의 분실에 관해서는 지난 10년 간 어떻게 처리되어 왔는 지를 밝혀라.

첨부된 정보 :

PART E- 화학적, 생물학적, 물리적 정보

41. 화학적 정보- 물질의 화학적 특성을 설명하라. 가능한 자료와 방법, 관리자료 등을 첨부하라. 자료가 없다면, 그 이유를 설명하라. 별첨 1의 PART 1,2의 요구사항을 참고하라.

첨부된 자료의 양 :

42. 생물학적 자료- 해양 상층 자원에 대한 물질의 유독성을 무해한 잠재적 효민들에 대한 평가를 제공하라. 가능한 생물학적 정량 자료와 방법 그리고 관련 자료와 방법에 대한 자료를 첨부하라. 자료가 없다면, 그 이유를 설명하라.

첨부된 자료의 양 :

43. 통상적 자료-엄밀한 품질의 잠재적인 정기적, 물리적 소과에 대한 평가를 제공하라.  
가능한 구체적 물리적 자유인 방법, 그리고 관리 자유인 방법을 첨부하라. 자료가 없다면 그 이유를 설명하라. 신청서에 포함되어야만 하는 추가적인 정보를 위해서 별첨 1의 9에서 1을 첨부하라.

첨부된 자료의 양:

**PART F- 규정과 완화**

44. 시설의 근원-순찰되거나 수색된 물질에 대해서는 주조정하는 곳과 근처의 예전 시설의 위치를 보여주는 각각의 적재현장용 아래의 농성을 이용하여 지도에 나타내라. 자유의 근원을 밝히고, 그 자료의 복사본을 첨부하라. 그 근원이 사망자라면, 이름과 주소, 그리고 신화번호를 밝혀라.

시설	농성		정부의 출처
	수정	예전	
- 정제된 석유	(O)	(O')	정부의 출처
- 탄탈(유형)	(M)	(M')	
- 공진(유형)	(N)	(N')	
- 리우 비축구	(S)	(S')	
- 우수 배출구	(P)	(P')	
- 조제 잔적	(D)	(D')	
- 다른 잔인(물기여리)	(I)	(I')	
- 인형의 다른 근원(물기여리)	(C)	(C')	

첨부된 자료의 양:

45. 민감한 지역지역의 농성- 새로운 무기 현상이라면, 아래의 농성을 이용하여 특히 치어 근처의 민감한 지역을 나타내어라. 자료의 출처를 밝히고, 가능한 복사본을 첨부하라. 출처가 사립이면 그 이름과 주소, 그리고 전화번호를 밝히고.

민감한 지역	농성	정부의 출처
- 총암사	(RA)	정부의 출처
- 산탄사	(SN)	
- 해양 생물 자원의 알려진 황로	(MR)	
- 스포츠 혹은 상업적 어업 지역	(FA)	
- 자연의 미적, 역사적, 문화적으로 중요한 곳	(BI)	
- 과학적 생물학적으로 특별히 중요한 곳	(IS)	
- 자연 생물 양식	(BC)	
- 해변역	(SI)	
- 5제식 미340- 있는 해양총(공산, 해양전선, (H)) 해역(지형 지역 등)	(HI)	
- 그 외 지역(서술하라)	(XZ)	

첨부된 자료의 양:

46. 위험- 적재, 이동, 부기의 과정 중 환경적으로, 건강상으로, 미적으로, 잠재성으로의 영향을 최소화하기 위한 평가를 나타내라. 신청서에 첨부되어야하는 추가적 정보는 명칭 1의 PART 2에 있다.

47. 시간 제한 만약 적재지역과 밀폐지역이 산란지, 이주경로 또는 어업지역과 근접한다면, 관련된 주 총류와 그것들이 가장 민감할 시기를 밝혀라.

신청서는 이 신청서에 설명되어진 활동을 정식으로 허가 받기 위해 만들어졌다. 나는 이 신청서에 제공된 정보가 재평가되었었고, 그 정보가 사실이며 완전하고 정확하다는 것을 증명한다. 나는 그 활동을 할 허가를 받았으며 신청자로부터 정식으로 임명되어 활동하고 있다.

날짜

이름

서명

전화번호

팩스번호

첨부된 서류들과 함께 완성된 신청서를 다음의 주소로 보내라.

캐나다에서의 신청은 :

Regional Director  
Atlantic Region  
Conservation and Protection  
Department of the Environment  
Queen Square, 15th Floor  
45 Alderney Drive  
Dartmouth, Nova Scotia  
B2Y 2N6

캐나다 밖에서의 신청은:

Director, Office of Waste Management  
Conservation and Protection  
Department of the Environment  
Ottawa, Ontario  
CANADA  
K1A 0H3

별첨 1  
PART I

최소한의 요구된 정보: (물질에 따라)  
소각 또는 열에 의한 다른 분해를 제외한 처분 방법

물질의 각 종류는 서로 다른 정보를 요구한다. 아래에 나타난 표에 따라 요구되는 정보를 제공하라. 소각 또는 열에 의한 다른 분해는 PART 2에 나타난다.

---

준설 물질과 발굴 물질

14. 투기될 물질

토양 또는 퇴적물  
다른 구성물( 예를 들어, 복재 폐기물)

41. 화학적 정보

다음 매개 변수에 따른 토양 또는 퇴적물의 화학 성질  
카드뮴  
수은  
폴리 염화 비페닐(PCBs)  
총 PAHs(Polycyclic aromatic hydrocarbons)  
low molecular weight PAHs  
high molecular weight PAHs  
총 유기 탄소

42. 물리적 정보

토양 또는 퇴적물의 미량

---

수산 폐기물

14. 투기될 물질

종류  
폐기물 종류( 예를 들어, 어패류, 내장)  
폐기물의 근원

---



## 선박, 항공기, 그리고 다른 인류에 의한 구조물들

### 14. 투기될 물질

이름  
등록 위치  
모형 또는 사무번호  
규모  
무게(재화 중량 통수)  
구조의 주된 물질  
소유주의 이름과 주소  
항해 적합성 여부

### 41. 화학적 정보

선박에 남겨진 화물, 연료와 화석품을 포함한 위험한 물질

### 43. 불린적 정보

마지막 화물  
선박에 남겨졌다면, 엔진의 승류  
선박 내의 밸러스트의 양과 특징

---

## 금속 조각과 기타 규모가 큰 물질들

### 14. 투기될 물질

물질의 주 구성원  
규모  
무게(t)

### 41. 화학적 정보

화학을 포함한 위험한 물질에 의한 오염

---

## 기타 물질들

### 14. 투기될 물질

본실의 주 구성원  
원래의 물질과 그 물질이 생성하게 된 과정

별첨 1  
PART 2

최소한의 요구된 정보:  
소각 또는 열에 의한 다른 분해 방법

아래에 나와 있는 형식에 맞추어 요구되는 정보를 제공하라. 필요하다면 추가적인 정보를 첨부하라. 열에 의한 다른 분해 방법 이외의 활동에 관한 것은 PART 1에 나와있다.

모든 물질들

14. 덩어린 물질

물질을 이루는 주 구성원  
연소의 산물과 기 생산물의 비율에 대한 설명  
원래의 물질과 그 물질이 생성하게 된 과정

20. 설비인 방법

연소 설비의 설명  
공기 오염 관련 설비에 대한 설명  
감시 및 관리 시설의 설명  
퇴적 규모  
연소 온도  
유지 시간  
연소와 Destruction Efficiency  
제안된 석재와 보관의 방법  
Capability of meeting *Operating and Emission for Municipal Solid Waste Incinerators*.  
COME-TS/MM TRC03 as amended from time to time published by the  
Canadian Council of the Environment  
Capability of meeting the Regulations for the control of incineration of Waste and  
Other Matter at Sea, as amended from time to time, set forth in Annex 1 of the *Convention  
on the Prevention of Marine Pollution by Dumping of Wastes and Other Matter*, entered  
into force on August 30 1975

41. 화학적 정보

방출에 대한 실험 중 가장 최근의 결과들(HCl, CO, 다이옥신과 푸란)

46. 연화

법에 따른 소음에 관한 적절한 대응방법  
재를 관리하고 기체의 방출을 최소화하는 방법  
다른 선박에 위험을 수지 않는 방법  
누출 대책과 우발적 개펄 방법  
인접시 임시 정지를 위한 방법  
관리하는 임원의 자격

별첨2

**요구되는 최소한의 정보: 새로운 덩핑 지역이나 빙하에서의 처분**

아래에 있는 형태에 따라 요구되는 정보를 제공하라. 필요한 추가적 정보를 첨부하라. 몇몇의 정보는 이미 파일로 있을 수 있으므로, 새로운 지역의 정보를 모으기 전에 당신의 자치 해임 덩핑 규제 부서의 임원과 연락하라.

**새로운 현장에서의 처분**

**18. 처분 현장**

- 수신 측량
- 퇴석물 운송
- 염분 함유도
- 해류의 흐름

다음 매개 변수에 따른 퇴적물의 화학반응:

- 카드뮴
- 수은
- 폴리 염화 비페닐(PCBs)
- 총 PAHs(Polycyclic aromatic hydrocarbons)
- low molecular weight PAHs
- high molecular weight PAHs

**빙하에서의 처분**

**18. 처분 과정**

- 처분 현장에서 쓰여질 빙하 구역
- 제안된 처분 현장에 있는 빙하의 두께(m)
- 측정된 빙하의 붕괴 날짜(년/월/일)
- 측정된 빙하의 붕괴 위치(위도/경도)
- 붕괴와 녹는 데 에 걸리는 측정된 시간(일)
- 처분 현장의 측정된 깊이(m)



## <부록 3>

### 호주의 해양 처분 허가 신청양식

신규 혹은 기본 작업에서 발생한 준실물이나 골작물질을 해양에 처분하기 위한 1981년 환경보호법에서의 허가를 위한 신청양식

#### 서론

이 양식의 목적은 바다에 준설이나 골작물질을 처분하는 제안의 필요성과 잠재적 환경영향을 평가하기 위한 것이다. 평가에 기초하여, 장관은 1981년 환경보호법 19조에 따라 제안된 처리는 승인할 수도 거부할 수도 있다. 이 양식은 허가절차상 신청자의 계획이 1974년 환경보호법 하에서 수용되어질 수 있는지를 알기 위하여 고안되어진 것이다.

신청양식은 호주 뉴질랜드 환경과 보전 자유회(ANZECC)의 해양처분 안내지침과 관련하여 유효할 수 있다. ANZECC 해양처분 안내지침은 해양에 처분될 물질의 시료채취, 검사, 평가할 때, 그리고 처분 장소를 평가하고 감독할 때 준수하여야 할 절차와 관련사항을 담고 있다. 어떤 경우 신청자 요구조건을 만족시키기 위한 특별보고서를 준비하여야 한다. 보고서는 신청서에 적절하게 보고서의 관련조항에 상호 참조하기 위하여, 다음에 제시된 질문들에 대한 간단한 답변서의 함께 첨부되어야 한다.

신청서는 해양에 처분될 물질, 흙서, 양, 물리적·화학적 구성, 유독성, 해양에의 운송 방법과 처분방법에 대하여 명시해야 한다. 해양에 처분되지 않는 것과 폐기를 최소화 방법을 포함한 대안적 전략이 언급되어야 하고 대안보다 해양처분이 선호되는 이유를 명시하여야 한다. 처분 장소에 대한 충분한 정보는 잠재적 환경영향이 적실하게 평가될 수 있도록 제공되어야 한다. 법에 따라, 일반적 허가에 대한 2,500\$나 특별허가를 위한 5,000\$의 신청금을 허가 이전에 지불하여야 한다. 신청금은 지원하기 전 30일 이내에 납부하여야 하고, 신청금을 받기 전까지 어떠한 평가도 시작되지 않는다. 장관은 필요하거나 희망하는 금액의 일부나 잔액의 지불 요구를 무시할지도 모른다. 허가 유형은 법에 따라 목록 I의 항목3에 정의되어 있다. 특별허가는 특별한 주의(목록 I에 따라 별첨 II에 열거)를 필요로 하는 물질에 관련된 것이고, 일반허가는 별첨 I이나 II에 열거되어 있지 않은 물질과 관련된 것이다.

완성된 신청서는 아래에 제출되어야 한다:

Assistant Secretary  
Air & Water Quality Branch  
Environment Protection Group  
PO Box L305  
KINGSTON ACT 2604  
Ph:02 6274 1642 Fax:02 6274 1172

추가 정보는 다음에서 얻을 수 있다.:

Lynne Curnow                      Ph : 02 6274 1682

Michael Hansford              Ph : 02 6274 1602

Marine Section  
Air & Water Quality Branch  
Environment Protection Group  
PO Box L305  
KINGSTON ACT 2604

**제 1장- 요약**

신청사의 성명 : \_\_\_\_\_

처분 물질의 종류 : \_\_\_\_\_

기본 사업 : \_\_\_\_\_

준설 사업 : \_\_\_\_\_

유지/ 보수 : \_\_\_\_\_

채굴 : \_\_\_\_\_

기타 : \_\_\_\_\_

처분장의 위치 : \_\_\_\_\_

처분 물질의 양 : \_\_\_\_\_

예정된 처분 작업 일시 : \_\_\_\_\_

본 신청소에 신청한 허가 기간 : \_\_\_\_\_

처분 허가 사유 : \_\_\_\_\_

연락할 사람 : \_\_\_\_\_

전화 : \_\_\_\_\_

Fax : \_\_\_\_\_

## 제 2장- 신청자

### 1.0 신청인 신분 확인

성명 : \_\_\_\_\_

주소 : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

우편 주소(다른 경우) : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

연락할 사람 : \_\_\_\_\_

전화 : \_\_\_\_\_

Fax : \_\_\_\_\_

### 2.0 해양에서 투기될 물질의 소유자 확인

성명 : \_\_\_\_\_

주소 : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

우편 주소 ( 다른 경우 ) : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

전화 : \_\_\_\_\_

Fax : \_\_\_\_\_

## 제 3장 투기 물질에 대한 기술과 분석

### 3.0 해양 투기될 물질의 기술

#### 3.1 물질의 종류 (관련된 항목에 표시)

준실물

채굴물

기타 (서술) : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



3.2 물질의 부피를 입방 미터 (Situ로) 혹은 톤(혹은, 적용가능한 경우, 다른 적절한 부피 단위로)으로 환산

### 3.3 처분될 물질의 위치

지도의 격자 자료나 시가지 주소(관련된)를 포함하여, 물질의 위치와 지역 계획을 첨부하라. 준설된 물질의 경우, 명확한 지도의 격자 자료, 등심선을 포함하여, AusMap에서 관련된 지역을 찾아서 평가하라. 채굴된 물질의 경우, 해당 물질을 검사할 수 있는 지역을 명기하라.

### 3.4 해당 장소와 물질의 기원에 대한 간단한 연혁과 기술

준설물의 경우, 오염의 원인이 되었을지도 모르는 토지 사용 사례에 주의하고(예컨대, 공업 지역에서의 근접도, 두기, 우수 및 하수 유출구, 도시의 항공살포 등) 해당 지역이나 근접 지역에 대해 과거 연구들을 요약하라. 채굴 물질의 경우, 오염의 원인이 되었을 가능성이 있는, 해당 장소나 주변 지역 모두의 토지 사용 사례에 주의하라.

### 3.5 준설/적재 방법

사용될 선박의 종류, 그리고 가능하다면, 준설과 적재 도중에 환경에 미칠 영향을 최소화할 방법을 포함하여, 준설과 적재 방법을 기술하라.

### 3.6 준설 혹은 채굴 과제의 연혁

이전에 실시되었던 준설 작업 등을 기술하라.

### 3.7 본 신청에서 포함될 작업 범위

## 4.0 폐기물 감사와 폐기물 관리 선택 사항

### 4.1 처분될 퇴적물의 오염도를 제어하기 위한 전략에 대하여 기술

### 4.2 해양 투기에 대한 대안

고려된 대안적 폐기물 관리 전략에 대하여 기술

### 4.3 해당 물질을 재사용하거나 재활용할 다른 방법은 없는가?

위험한 구성 요소가 파괴, 감소 및 제거될 수 있는 방향으로 해당 물질이 처리 될 수 없는지 고려(적용 가능한 경우)

위험한 구성 요소가 파괴, 감소 및 제거된 경우 해당 물질이 유익하게 쓰여질 수 없는지 고려

### 4.4 대안적 방법의 인간 건강과 환경에 미칠 상대적 위험성에 대하여 기술

4.5 본 선택 사항의 포기 사유에 대하여 기술 (어떤 대안이든, 예상 비용 포함)

5.0 런던 협약의 별첨 I-III에 의거한, 투기될 물질 평가

5.1 물질의 물리적/ 화학적 조성

#### 5.1.1 물질에 대한 물리적 기술

예컨대, 자갈, 모래, 진흙, 점토, 도탄, 암석 및 이들의 혼합 등.

해당 물질의 지질학적 특성에 대한 간단한 요약, 즉, 중심 지역에서 발견된 암석 종류, 퇴적물 종류, 개별 퇴석물의 두께

#### 5.1.2 물질에 대한 화학적 기술

해양에서 처분될 물질의 평균 조성 (건조 총량 중의 백분율 등으로 표현)에 대한 자료를 제공하거나, 혹은, 물질이 여러 다른 종류로 분리되어야 하는 경우 내지는 다수의 지역에서 준삽되어 분리되어 취급되어야 하는 경우, 처리 프로그램의 각 구성요소에 대해 정보를 제공하라. 검사가 요구되는 물질의 목록작성을 위하여 해양 투기 지침의 표 3을 참조하라. (실질적 분석 보고서를 첨부하라)

5.2 퇴적물 특성 심사

본 신청에 대해 허가를 얻기 위해서는, 다음의 퇴적물 특성에 대한 질문에 답하여야 한다. (퇴적물 심사 면제를 신청하기 위해서는, 해양 처리 지침의 3.11 절을 보거나 질문 사항 12을 참조하라).

5.2.1 모든 화학적 구성 성분의 농도가 해양 투기 지침의 표 4에 있는 심사 기준 이하인가 (혹은 대안적으로, 처리 장소 주변 지역의 농도의 2배 이하인가?)

예 아니오  
예라면, 질문 사항 5.5로 가시오.

5.2.2 모든 화학적 구성 성분의 농도가 심사 기준 이상 (혹은 대안적으로, 처분 장소 주변 지역 농도의 2배 이상)이지만 해양 투기 지침 표 4의 최대 수순 이하인가?

예 아니오  
예라면, 해당 화학 성분과 그 수순을 나열하라.

5.2.3 모든 화학적 구성 성분의 농도가 해양 투기 지침 표 4의 최대 기준 이상인가?

예 아니오

'예'라면, 해당 화학 성분과 그 수준을 나열하라.

질문 사항 5.2.3에 '예'라고 대답했다면, 구체적인 독성 및 생물 농축 테스트를 실시할 필요성이 있다. 대안적으로, 해당 물질이 처분 장소 근방의 생물학적으로 활동적인 지역으로부터 격리될 수 있다는 것을 증명하여도 된다. 처분 장소에 대한 상세한 환경 영향 평가 역시 실시될 필요성이 있을 수 있다. 해당 제안서들은 환경보호그룹(EPG)으로부터 추가 자문을 요청할 필요가 있다.

### 5.3 현탁 분리 테스트

**5.3.1 적절한 희석 과정을 거친 후, 현탁 분리 테스트의 결과가, 어느 하나의 화학적 항목에 있어서라도, 해수와 담수 수질 기준을 위한 ANZECC (1992)의 호주 수질 지침을 초과하는가? (해양 투기 지침의 부록 9를 보라)**

예                    아니오

'예'라면, 질문 사항 5.4로 가시오.

'예'라면 신청자는, 해당 물질이 바다에 안전하게 투기될 수 있는지를 가리기 위하여 상세한 독성 및 생물 농축 테스트와 처리 지역에 대한 상세한 환경 평가를 실시할 수 있다. 안전성이 증명되지 못하면, 신청자는 청정물질의 층 아래에 폐기물을 처리하던지 혹은 한정된 처분 등의, 영향을 최소화할 관리 절차를 고려하는 방법을 선택해야 할 것이다. 이에는 EPG로부터 추가 자문을 받는 것이 필요하다.

### 5.4 퇴적물 독성 테스트

질문 사항 5.2.2 그리고/혹은 5.3.1에 '예'라고 대답했다면, 면제로 인정받지 않은 이상 퇴적물 독성 테스트를 실시할 필요가 있다. (독성 테스트를 면제받기 위한 조건은 해양 투기 지침의 3.11과 질문 사항 12를 참조하라)

**5.4.1 준설된 퇴적물이 수층 생물군에게 통계적으로 중대한 독성을 끼치는가?**

예                    아니오

**5.4.2 준설된 퇴적물이 저서 생물군에게 통계적으로 중대한 독성을 끼치는가?**

예                    아니오

둘 다 '아니오'라면, 질문 사항 5.5로 가시오

둘 중 하나라도 '예'에 해당되면, 해당 물질은 제한되지 않은 해양 투기에 대부분 부적합한 것이다.

여전히 해양 투기를 고려한다면, 신청자는 해당 물질이 바다에 안전하게 투기될 수 있는지를 기리기 위해서 상세한 독성 및 생물 농축 테스트와 처리 지역에 대한 상세한 환경 영향 평가를 실시할 선택을 할 수 있다. 안전성이 증명되지 못하면, 신청자는 신청물질의 총 아래에 폐기물을 처리하던지 혹은 한정된 처분 등의, 영향을 최소화할 관리 절차를 고려하는 방법을 선택해야 할 것이다. 이에는 EPG로부터 추가 지문을 받는 것이 필요하다.

### 5.5 생물학적 평가

준설 지의 혹은 그 근방에서 어떠한 알려진 생물 조사라도 실시되었는가? 그리고, 알려진 어떤 해양 생물군 (미생물 포함) 이라도 발견되었는가?

그렇다면, 준설물질에서 이들 생물군으로 전이될 잠재성이 평가되었는가? 평가되었다면, 상세한 사항을 첨부하길 바란다.

## 제 4장 투기장과 사용방법 기술

### 6.0 물질의 운송 수단

#### 6.1 해양 투기에 사용될 선박의 선명과 등록된 항구

#### 6.2 선주

성명 : \_\_\_\_\_  
주소 : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

우편 주소 ( 다른 경우 ) : \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

전화 : \_\_\_\_\_  
Fax : \_\_\_\_\_

#### 6.3 해양 투기용 선박을 담당할 개인

#### 6.4 준설/적재 과정

간단하게 준설 과정, 사용될 준설기의 종류 그리고 준설이 이루어질 날짜와 시기를 기술하라. 체결된 물질일 경우, 적재할 장소와 시기를 기재하라.

## 7.0 투기 예정 장소의 속성

### 7.1 위치와 해당 장소의 연혁

명확한 좌표를 포함하여 등심선, 지역 경계 및 육지로부터의 거리를 보여주는, 적절한 축척의 투기 예정 지역(AusMap에서 관련된 지역) 지도를 첨부하라. 좌표 체계와 사용된 단위를 확정하는데는 주의를 요한다; (예컨대, 도(°) 분(')과 도, 분, 초(")의 소수)

투기가 예정된 장소가 그 용도에 영향을 미칠 수 있는 '해양 국립 공원'이나 기타 목적의 이용에 영향을 주는 지를 명기하라. 예정된 장소 근방에 영향을 쉽게 받을 수 있는 지역이 있다면 기술하라.

해양 장소가 준설물이나 기타 물질의 투기 용도로 쓰인 연혁을 기술하라.

### 7.2 위치 고정

투기 선박의 위치를 정할 방법을 기술하라.

### 7.3 해당 장소를 선택한 까닭

다른 해양 투기 장소에 대한 고려 포함

### 7.4 수층 속성

관련된 해양학적 특성을 포함하여, 수층의 속성을 기술하라.

### 7.5 해저층 속성

해저층 속성을 기술하라. 특히: 해저면 지도, 지형, 퇴적물의 층류 및 입도를 기술하라.(가능하다면 사진을 첨부하라)

### 7.6 해당 장소의 생물학적 속성

위험에 처하거나 희귀한 종, 혹은 이주성있는 종과 어업 활동을 포함하여, 수층과 해저 모두의 해양 생물군과 서식처에 대한 기술을 제공하라. 이전에 실시된 환경 영향 평가나 생물군과 동물군에게 예상되는 영향에 주의하라.

### 7.7 처분 장소의 기타 특성

사회 복지, 항해, 자원 조사와 개발, 문화적, 역사적 및 과학적 관심, 그리고 기타 다른 처분 장소의 견지에서 본 중요한 특성들에 대한 관계.

## 8.0 처분 절차

### 8.1 적재 장소로부터 처분 장소까지의 항로

## 8.2 처분 도중 취할 처분 방법과 사전 예방 조치

비율, 속도, 방향 및 횡속 시간, 부피가 큰 물체를 다룰 방법의 세부사항을 포함

## 8.3 1 회 처분당 처분량과 총 처분 회수

# 제 5장 영향 가설

## 9.0 처리시 예상되는 영향

9.1 처리 장소와 그 주위 지역에 예상되는 물리적, 화학적, 생물학적 영향을 기술하라(해양 처분 지침의 4 설 참조). 이는 다음을 포함한다:

- 수층에서 투기 물질의 혼탁도와 산포도 예상
- 중대하게 영향받을 해저 지역과 투기된 준설물의 장기 이동 궤적의 윤곽
- 생물군의 폐사, 서식지의 변화, 해초에 대한 광투과도 등 물리적 영향 평가  
생물종의 이주, 포식자의 증가 및 이용 가능한 서식처의 감소와 같은 해양 생물군 예의 영향의 심각성 파악. 해당 장소나 가타 인근 투기 장소에 다른 투기 작업의 존재와 그 영향을 고려하라:
- 영양염류도와 산소결핍, 기타 오염물의 생물 이용 증가에 대한 변화 평가
- 지역의 다른 이용자들에게 대한 잠재 영향 평가

# 제 6장 모니터링

## 10.0 제안된 모니터링 계획

예상 영향권 내의 실제 변화 범위, 특히 저생 군락에 미칠 영향들을 결정할 프로그램을 서술하여야 한다. 이는 이전 예상 범위가 얼마나 믿을만한 것이었는지를 측정할 수 있는 경계면 측정을 포함하여야 한다. 모든 제안된 모니터링 계획은 주수여부안 영향 모니터링이라는 양자 모두의 측면을 포함하여야 한다. 예상 영향권 밖에서 다음을 측정할 수 있는 계획을 기술하라.

- 실제 영향권이 예측한 것과 같았는지의 여부; 그리고
- 예상된 변화의 정도가 예상 규모 내의 것인지의 여부.

# 제 7장 환경의 심각성

## 11.0 환경의 심각성

'1974년 환경보호 (제안의 영향)법' 하에 승인된 행정 절차의 1.2.1항은 해당 관청이 제안한 연방 활동과 관련하여 적절한 제안자를 지정해야 한다고 규정하고 있다. 이때 해당 관청은 제안된 연방 활동이 '환경적으로 심각한 행위' 라던가 '다른 이유들로, 제안자를 선정하는 것이 바람직하다,'는 것을 납득한 상태여야 한다.

제안된 연방 활동에 대하여 '환경적으로 심각한 행위' 여부를 결정하는데 있어서 기준은 행정 절차의 1.1항에 제시된 그 용어의 정의에 명시되어 있다.

'환경적으로 심각한 행위' 는 다음과 같은 연방 활동들을 말한다:

- (a) 환경에 심각한 정도까지 영향을 미치거나 그러한 효과를 초래하는 것; 또는
- (b) 제삼자에 의한 다음과 같은 행동을 허락하거나 유발하는 효과를 갖는 것:
  - (i) 보통의 경우에는 일어나기 쉽지 않은 행동; 그리고
  - (ii) 환경에 중대한 정도로 영향을 주거나 그러한 효과를 초래하거나 초래하기 쉬운 것;
- (c) 환경에 중대한 정도로 영향을 주거나 그러한 효과를 초래하거나 초래하기 쉬운 제삼자에 의한 활동을 장려하거나 조장하는 효과를 가지는 것.

이러한 범주에 대하여, 다음 질문에 답하여야 한다.

11.1 이 허가를 받지 못하더라도 항구의 준설이 진행될 것인가?

예                    아니오

11.2 만약 허가를 받지 못할 경우, 이 항만에서 진행되어지지 않을 지도 모르는 사업이나 운영이 존재하는가?

예                    아니오

만약 그렇다면 사업이나 운영에 관한 세부사항들을 제공하십시오.

11.3 이러한 사업이 환경에 중요한 효과를 미치거나 미칠 가능성이 있는가?

예                    아니오

만약 그렇다면 초래될 수 있는 중요한 효과를 기술하십시오...

가능하다면 이러한 사업과 관련하여 행한 모든 환경 영향 평가에 관한 세부사항을 제공하십시오.

## 제 8장 시험 문제

### 12.0 일부 혹은 모든 시험 요구로부터의 면제를 위한 신청(신청가능한)

해양투가 지침 3.11항에 열거된 범주에 따라 면제를 위하여 어떠한 신청의 자원에 대한 정보를 제공하라. 신청양식의 기타 항목들에 대한 상호 참조와 적절한 자문 보고서. 면제는 결정방곡의 판단에 의하여 승인되어질지 모른다.

## 제 9장-자문

### 12.0 자문 기관에 자문

자문 방법을 서술하고 자문한 기관을 열거하여라.