

조력발전소 주변지역 지원방안 수립

2009. 2

전력기반조성사업센터

제 출 문

전력기반조성사업센터장 귀하

본 보고서를 “조력발전소 주변지역 지원방안 수립” 정책연구과제의 최종보고서로 제출합니다.

2009. 2.

연구기관명 : 한국해양연구원

수행책임자 : 이 광 수

참여연구원 : 염 기 대

박 진 순

오 명 학

박 세 헌

박 성 욱

권 오 정

박 준 석

권 미 선

전력산업정책연구사업 최종보고서 초록							
사업구분	인프라구축지원사업		세부사업명		정책연구		
과제번호	1-2008-0-018		기술분류Code		G1010		
과제명	국 문	조력발전소 주변지역 지원방안 수립					
	영 문	Establishment of community assistance program for tidal power plants in Korea					
사업주관기관	한국해양연구원	수행책임자	소속	연안개발·에너지연구부	전화번호	031-400-6323	
			성명	이광수	fax	031-408-5823	
					e-mail	kslee@kordi.re.kr	
참여기업	-	위탁기관	-				
사업기간	2008년 6월 1일 ~ 2008년 11월 30일(6개월)						
사업비	구분	1차년(2008년)	2차년()	3차년()	4차년()	5차년()	계
	정부출연	50,000천원	천원	천원	천원	천원	50,000천원
	민간부담	천원	천원	천원	천원	천원	천원
	현금	천원	천원	천원	천원	천원	천원
	현물	천원	천원	천원	천원	천원	천원
계	50,000천원	천원	천원	천원	천원	천원	50,000천원
KEY WORDS (한글/영문)	한글	신재생에너지, 조력발전소, 주변지역 지원방안					
	영어	New and renewable energy, Tidal power plant, Community assistance program					
요약문	<input type="checkbox"/> 연구배경 및 목적 ○가로림조력, 강화조력 등이 건설 예정이나 조력발전소에 대한 기본지원금 산정기준(평균이용율) 부재 ○기본지원금 규모 산정 시 신재생에너지는 일률적으로 0.1원/kWh를 적용하도록 규정되어 있으나 조력발전은 타 발전원 대비 효율저하로 기본지원금 단가 차별화 필요성 제기, 이에 대한 타당성 검토 필요 ○지원사업 효율 제고를 위한 합리적 feed back 방안 수립 <input type="checkbox"/> 주요연구내용 ○현행 우리나라의 발전소 주변지역 지원제도 개요 조사 ○해외 조력발전소 주변지역 지원제도 및 지원현황 조사 ○국내외 조력발전소 추진 현황 및 입지여건 분석 ○조력발전소 평균이용률 산정 ○조력발전소 주변지역 범위규정의 타당성 검토 ○조력발전소 주변지역 기본지원금 단가의 타당성 검토 ○조력발전소 주변지역 지원제도의 효율 제고 방안 검토 ○발전자회사 의견 수렴 및 반영 <input type="checkbox"/> 기대효과 ○조력발전소 신규건설에 따른 합리적 지원금 규모 산정기준 수립에 활용 ○합리적 지원기준 정립을 통한 전원설비 수용성 제고 및 지원사업의 효율성 제고						

목 차

제1장 연구배경 및 목적	1
제1절 연구배경	1
제2절 연구목적 및 범위	4
제2장 조력발전소 주변지역 지원 제도 현황	5
제1절 국내 조력발전소 주변지역 지원 제도	5
1. 개요	5
2. 지원사업의 내용	7
3. 지원 자원	11
4. 지원사업의 시행절차	11
5. 지원사업의 계획	12
6. 사업자지원사업 개요	16
제2절 외국의 조력발전소 주변지역 지원제도	18
1. 개요	18
2. 프랑스의 조력발전소 주변지역 지원 제도	18
제3장 국내외 조력발전 현황	21
제1절 조력발전의 특성	21
1. 조력발전 개요	21
2. 조력발전 방식	22
제2절 국외 조력발전 현황	25
1. 프랑스의 조력발전	26

2. 중국의 조력발전	30
3. 캐나다의 조력발전	35
4. 러시아의 조력발전	36
5. 인도의 조력발전	39
6. 기타 국가의 조력발전	41
제3절 국내 조력발전 추진현황	44
1. 시화 조력발전	45
2. 가로림 조력발전	49
3. 인천만 조력발전	51
4. 강화 조력발전	51
5. 기타 조력발전 후보지	53
제4절 국내외 조력발전소 현황 요약	56

제4장 조력발전의 특성 59

제1절 조력발전시스템의 구성	59
제2절 조력발전의 평균이용률	61
1. 조력발전 연간발전량 산정 기본개념	61
2. 연간발전량 및 평균이용률 추정	63
제3절 조력발전소 건설로 인한 주변지역의 변화 검토	66
1. 조력발전소 건설로 인한 주변지역의 변화	66
2. 조력발전과 수력발전의 비교	75

제5장 조력발전소 주변지역 지원방안 수립 81

제1절 조력발전소 주변지역 지원에 대한 발전사 의견	81
1. 발전사 의견수렴 개요	81
2. 조력발전소 주변지역 기본지원금 단가에 대한 의견	82
3. 조력발전소 주변지역의 범위 규정에 대한 의견	85
4. 기타 의견	88

5. 발전자회사 의견 요약	91
제2절 조력발전소 주변지역 범위	93
1. 조력발전소 주변지역 범위 규정의 문제점	93
2. 조력발전소 주변지역 적정 범위의 제안	97
제3절 조력발전소 주변지역 기본지원금 단가 기준	103
1. 기본지원금 단가 산정 기준의 문제점	103
2. 기본지원금 적정 단가 산정	114
제4절 조력발전소 주변지역 지원제도 효율 제고 방안	122

제6장 결론 및 제언 127

참고문헌 133

부록 135

부록 1. 발전소주변지역 관련 법령	137
부록 2. 외국의 발전소 주변지역 지원제도	175

표 목 차

<표 1.1> 신재생에너지 항목 및 그 항목에 대한 정의	2
<표 1.2> 해양에너지 개발 장기목표	3
<표 2.1> 기금지원사업의 종류, 대상지역, 시행기간, 시행주체	7
<표 2.2> 국내 전체 발전소 주변지역의 연도별 지원실적 및 계획	8
<표 2.3> 발전소 주변지역 기본지원사업의 세부 내용 (발주법 제19조 제1항 관련)	9
<표 2.4> 발전소 주변지역 특별지원사업, 홍보사업 및 기타 지원사업의 세부 내용	10
<표 2.5> 발전원별 지원금 단가 및 설비용량 단가	13
<표 2.6> 주변지역 지원범위 기준	14
<표 2.7> 사업자지원사업 세부내용	16
<표 3.1> 향후 조력 발전소 건설이 유망한 장소	43
<표 3.2> 해외조력발전소 입지여건 및 현황	56
<표 3.3> 국내 조력발전 개발 추진 지역 입지 여건 및 계획현황	57
<표 4.1> 국내 조력발전 후보지의 연간발전량 및 평균이용률 산정 결과	65
<표 4.2> 기존 교량 건설비 예	67
<표 4.3> 가로림 지역의 수위별 조지면적	71
<표 4.4> 가로림 조력발전 대상지역 톤급별 어선 현황	72
<표 4.5> 강화 조력발전 사업구역내 지역별 어선 보유 현황	72
<표 4.6> 북한강 수계 내 댐 건설로 인한 수물 현황	76
<표 4.7> 북한강수계 댐 주변지역의 인구변화 추이(1966-1998)	79
<표 5.1> 조력발전소 주변지역 지원방안에 대한 주요 질의 내용	82
<표 5.2> 기본지원금 지원 단가의 적정수준에 대한 회신 내용	84
<표 5.3> 기본지원금 지원 단가 조정이 필요한 이유 또는 근거	84

<표 5.4> 조력발전소 주변지역의 적정 범위에 대한 회신 내용	86
<표 5.5> 조력발전소 주변지역 범위의 별도 규정 필요성에 대한 이유 또는 근거	87
<표 5.6> 조력발전소 주변지역 범위의 별도 규정 시 고려 사항 또는 의견	87
<표 5.7> 현행 발전소 주변지역 지원사업의 효과에 대한 평가 의견	89
<표 5.8> 발전소 주변지역 지원제도의 효율증진 방안에 대한 의견	90
<표 5.9> 각 발전자회사별 기본지원금 지원 단가의 적정수준에 대한 의견 요약	92
<표 5.10> 조력발전소 반경 5km 내 읍·면·동 지역	95
<표 5.11> 조력발전소 주변지역 범위 제안(안)	100
<표 5.12> 조력발전소 주변지역 범위 적용 예	102
<표 5.13> 국내조력발전소별 연간 기본지원금 추정액	103
<표 5.14> 원자력 발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예	104
<표 5.15> 유연탄 화력발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예	105
<표 5.16> 무연탄 화력발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예	105
<표 5.17> 중유 및 경유 화력발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예	106
<표 5.18> 가스화력발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예	107
<표 5.19> 수력발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예	108
<표 5.20> 양수발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예	108
<표 5.21> 신재생에너지 발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예	109
<표 5.22> 발전원별 2009년 기본지원금 지원 계획	110
<표 5.23> 발전원별 단위발전소 평균 기본지원금 규모	110
<표 5.24> 주요국가의 신·재생에너지 보급률	115
<표 5.25> 특별지원사업비 내역	117
<표 5.25> 특별지원사업비 내역 (계속)	118
<표 5.26> 기본지원금 적용단가에 따른 조력발전소 주변지역 기본지원금	120
<표 6.1> 국내 조력발전 추진 후보지역 입지여건 및 계획현황 요약	128
<표 6.2> 조력발전소 주변지역 지원제도 개선안	130

그림 목 차

<그림 2.1> 발전소 주변지역 지원에 관한 법률의 개정연혁	6
<그림 2.2> 발전소 주변지역 지원사업 시행절차	12
<그림 2.3> 발전소 주변지역에 대한 개념 정의	15
<그림 2.4> 한국수력원자력(주)의 발전소 주변지역 지원 등을 통한 지역경제 기여	17
<그림 3.1> 조력발전 발전방식	22
<그림 3.2> 전 세계 조력발전 후보지	25
<그림 3.3> Rance 조력발전소 전경	27
<그림 3.4> Rance 조력발전소 배치평면도 및 단면형상	28
<그림 3.5> 지앙시아 조력발전소 전경	33
<그림 3.6> Annapolis 조력발전소 전경	36
<그림 3.7> Kislaya Guba 조력발전소 위치	37
<그림 3.8> Kislaya Guba 조력발전소 전경	37
<그림 3.9> 캄보만 종합개발을 위한 칼파사 프로젝트 위치	39
<그림 3.10> 방조제 건설위치와 수심 프로파일	41
<그림 3.11> 우리나라 조력발전 주요 후보지	44
<그림 3.12> 시화 조력발전소 위치	47
<그림 3.13> 시화 조력발전소 구조물 배치도	48
<그림 3.14> 시화 조력발전소 조감도	48
<그림 3.15> 2007년 가로림조력 타당성조사(2단계) 위치도	50
<그림 3.16> 가로림 조력발전소 배치계획	50
<그림 3.17> 인천만 및 강화 조력발전 위치도	52
<그림 3.18> 새만금 조력발전 소규모(360MW) 안	54
<그림 3.19> 새만금 조력발전 대규모(600MW) 안	54
<그림 3.23> 천수만 조력발전 안	55

<그림 4.1> 수차 및 수차구조물 예	59
<그림 4.2> 수문 및 수문구조물 단면 예	60
<그림 4.3> 방조제 단면 예	60
<그림 4.4> 가로림 조력발전소의 가동에 따른 수위변화와 시간별 발전량 산출 예	70
<그림 4.5> 가로림 조력발전소의 수위별 조지면적과 발전소 가동 범위	71
<그림 4.6> 가로림 조력발전소 통선문 평면계획도	73
<그림 4.7> 인천만 조력발전소의 통선문 대상위치	73
<그림 4.8> 강화 조력발전소 통선문 배치 계획	74
<그림 5.1> 국내 조력발전 후보지의 조력발전소 반경 5km 지역	94

BS
PN
63
80
0
-19
98
-2

**조력발전소 주변지역
지원방안 수립**

2
0
0
9
·
2

전력기반조성사업센터

제1장 연구배경 및 목적

제1절 연구배경

발전소 주변지역 지원사업은 발전소 주변지역에 대한 지원사업을 효율적으로 추진하여 전력사업에 대한 국민의 이해를 증진함으로써 전원개발을 촉진하고 발전소의 원활한 운영을 도모하여 지역발전에 기여함을 목적으로 “발전소 주변지역 지원에 관한 법률”과 동법 시행령 및 시행규칙에 근거하여 1990년 하반기부터 본격적으로 시행된 사업이다. 현재까지 5차에 걸친 법 개정을 통해 기금규모를 대폭 확대하였고, 지원사업을 효율적으로 추진할 수 있도록 개선되고 있다.

신·재생에너지 발전소 주변지역에 대한 지원은 2005년 개정된 ‘발전소 주변지역 지원에 관한 법률’에서 한전과 전력수급계약을 맺은 발전소 및 일정규모 이상의 신·재생에너지 발전소를 포함함으로써 2006년부터 주변지역 지원대상에 포함되었다. 신·재생에너지의 경우 기본지원금 산정 시 연간발전량에 따른 발전량기준 지원금단가를 0.1원/kWh를 적용하도록 규정하고 있으며, 연간 발전원별 지원금에 대한 하한액을 설정하여 아직 효율이 낮은 신재생에너지 발전소에 대해 주변지역 지원금이 너무 작아지는 것을 보전하도록 하고 있다. 하한액 기준은 원자력발전소, 화력발전소, 수력발전소 및 시설용량이 1만킬로와트를 초과하는 신·재생에너지설비(수력발전설비를 제외한다)의 경우는 연간 지원금 하한액은 3천만원이며, 시설용량이 1만kW 이하인 신·재생에너지설비의 경우에는 연간 2천만원이 하한금액이다.

우리나라에서의 신·재생에너지 규정은 ‘신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법’에서 규정되어 있다. 기존의 화석연료를 변환시켜 이용하거나 햇빛·물·지열·강수·생물유기체 등을 포함하는 재생 가능한 에너지를 변환시켜 이용하는 에너지를 신·재생에너지로 정의한다. 이러한 신·재생에너지에 포함되는 항목으로는 태양에너지, 바이오에너지, 풍력, 수력, 연료전지, 석탄을 액화·가스화한 에너지 및 중질잔사유를 가스화한 에너지, 해양에너지, 폐기물에너지, 지열에너지, 수소에너지 그리고 그 밖에 석유, 석탄, 원자력 또는 천연가스가 아닌 에너지 등 11가지가 있다. 신·재생에너지 항목 및 정의는 <표 1.1>과 같다.

<표 1.1> 신재생에너지 항목 및 그 항목에 대한 정의

신재생에너지 항목		정의
태양에너지	태양열	태양 열에너지를 변환시켜 에너지원으로 이용
	태양광	태양 빛에너지를 변환시켜 전기 생산 및 채광에 이용
바이오에너지		생물유기체(유기성폐기물 포함)를 변환시켜 바이오디젤·바이오에탄올·바이오가스·바이오액화유·합성가스·멜감·우드칩·펠릿·목탄 및 바이오매스 등의 에너지원
풍력에너지		바람의 에너지를 변환시켜 전기 생산
수력에너지		물의 유동에너지를 변환시켜 전기 생산
연료전지		수소와 산소의 전기화학 반응을 통해 전기 또는 열 생산
석탄을 액화·가스화한 에너지 및 중질잔사유(重質殘渣油)를 가스화한 에너지		석탄·중질잔사유의 저급연료를 액화 또는 가스화시켜 전기 또는 열 생산
해양에너지		해양의 조수·파도·해류·온도차 등을 변환시켜 전기 또는 열 생산
폐기물에너지		폐기물을 변환시켜 연료 및 에너지 생산
지열에너지		물, 지하수 및 지하의 열 등의 온도차를 변환시켜 에너지 생산
수소에너지		물이나 그 밖에 연료를 변환시켜 수소 생산 또는 이용
석유·석탄·원자력 또는 천연가스가 아닌 에너지로서 대통령령이 정하는 에너지		

11개의 신·재생에너지 중에서 해양에너지를 이용한 발전은 화석연료 사용에 따르는 환경오염과 자원고갈 문제를 극복할 수 있고, 대규모 활용이 가능한 대체에너지이다. 삼면이 바다로 둘러싸인 우리나라 연안 해역은 다양한 가용 에너지 자원이 풍부하게 분포하며, 설치 가능한 해역 또한 광범위하여 우리나라 연안역에서도 활용이 가능한 에너지 자원이다. 특히 화석에너지 수요의 대부분을 수입에 의존하고 있는 우리나라 실정에서 해양에너지 자원의 개발은 국가적 성장 동력인 신·재생에너지 자원의 확보 뿐 아니라 기후변화협약에 의한 환경보호 노력에 따른 국제적인 규제에 대응하는 청정기술의 확보라는 측면에서 중요하다. 해양에너지는 조력·조류(해류)·파력·온도차 에너지로 크게 구분할 수 있으며, 에너지원에 따라 변환기

술 및 해양구조물 특성이 달라진다.

해양에너지 중에서 조력에너지는 오염문제가 없는 무공해에너지 자원으로서 대규모로 개발이 가능하며 장기예측이 가능하다는 점에서 유망한 미래의 신·재생에너지자원으로 많은 각광을 받고 있다. 우리나라 서해안은 굴곡이 심한 리아스식 해안으로 크고 작은 만이 발달해 있고 조차가 커서 세계적인 조력발전 유망 지역이며, 우리나라에서 어느 정도 경제성 확보를 전제조건으로 개발가능한 조력에너지는 해주만을 포함하여 약 650만kW로 추정되는 등 조력에너지 개발여건이 우수하다. 이에 해양수산부(현 국토해양부)에서는 2004년 해양수산발전기본계획에서 조력발전을 포함하여 우리나라 해양에너지 개발 장기목표를 다음의 <표 1.2>와 같이 발표한 바 있다. 이러한 여건으로 최근 우리나라의 상용 조력발전이 가시화되고 있다. 시화조력발전소가 2010년 완공예정으로 건설 중에 있으며, 가로림조력이 조만간 착공예정이고 강화조력 및 인천만조력의 경우에는 예비타당성조사를 마치고 타당성조사가 수행 중에 있는 등 국내에서 상용 조력발전소 건설이 구체화되고 있는 시점이다.

<표 1.2> 해양에너지 개발 장기목표

(단위: MW)

구 분	1단계 (2000~2010)	2단계 (2011~2020)	3단계 (2021~2030)
조력에너지	720	1,320	2,040
조류에너지	90	200	400
파력 및 온도차에너지	-	50	150
누 계	810	1,570	2,590

주) 「해양수산발전기본계획」, 해양수산부, 2004

발전소 주변지역 지원에 관한 법률에 의한 기본지원금 규모 산정 시 신·재생에너지는 일률적으로 0.1원/kWh를 적용하도록 규정되어 있으며, 발전소 주변지역 범위도 발전기로부터 반경 5km 이내로 일률적으로 적용하도록 되어 있다. 그러나, 신·재생에너지는 <표 1.1>과 같이 에너지원이 다양하며 각 에너지원의 종류에 따라 발전방식 및 효율, 발전소 규모 등 그 특성이 서로 상이하다.

특히, 조력발전은 타발전원 대비 낮은 효율로 기본지원금 단가 차별화 필요성이

제기되고 있으므로 기본지원금 단가에 대한 타당성 검토가 필요한 실정이다. 또한, 다른 신재생에너지와 달리 조력발전의 경우에는 지역 특성에 따라 발전구조물 이외에도 별도의 방조제 등의 건설이 수반되며, 조차 및 조지면적에 따라 발전량 및 설비이용률에 차이를 나타낼 수 있다는 조력발전의 고유한 특성이 고려되어야 할 필요가 있다.

따라서, 국내 여건에 맞는 조력발전에 대한 주변지역 기본지원금 산정방안을 모색하여야 하며, 실효성 있는 조력발전소 주변지역 지원사업이 운영되기 위한 효율성 제고 방안을 검토할 필요가 있다.

제2절 연구목적 및 범위

본 연구의 목적은 현행 발전소 주변지역 지원제도에서 타 발전원과 대비되는 조력발전소의 특성을 감안하여 합리적인 조력발전소 주변지역 지원방안을 수립하기 위하여 조력발전의 평균이용률 산정하고 기본지원금 단가와 주변지역 범위규정을 검토하여 조력발전소 주변지역 지원을 위한 적정안을 제시하는 데 목적이 있다.

국내 여건을 감안한 합리적인 조력발전소 주변지역 지원방안 수립을 위해 본 연구에서 수행한 구체적인 내용은 다음과 같다.

- 현행 우리나라의 발전소 주변지역 지원제도 개요 조사
- 해외 조력발전소 주변지역 지원제도 및 지원현황 조사
- 국내외 조력발전소 추진 현황 및 입지여건 분석
- 조력발전소 평균이용률 산정
- 조력발전소 주변지역 범위규정의 타당성 검토
- 조력발전소 주변지역 기본지원금 단가의 타당성 검토
- 조력발전소 주변지역 지원제도의 효율 제고 방안 검토
- 발전자회사 의견 수렴 및 반영

제2장 조력발전소 주변지역 지원 제도 현황

제1절 국내 조력발전소 주변지역 지원 제도

1. 개요

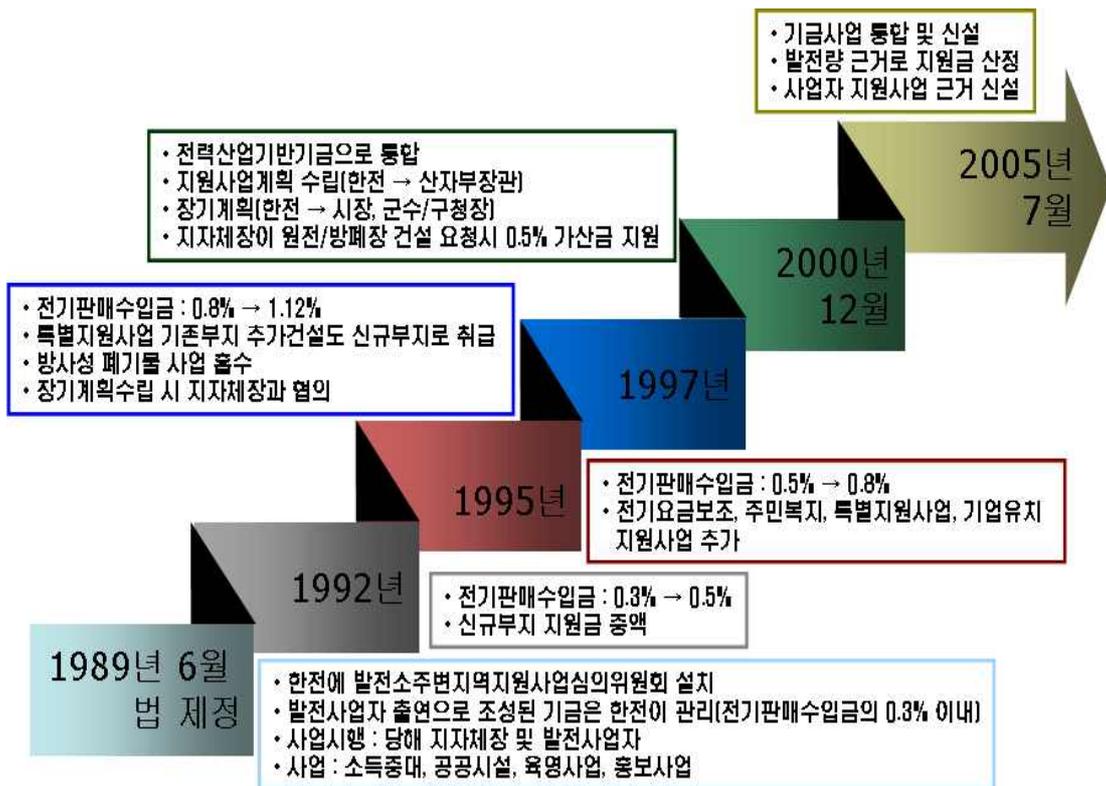
조력발전소 주변지역에 대한 지원사업은 “발전소 주변지역 지원에 관한 법률”과 그 시행령 및 시행규칙에 근거하여 시행되게 된다. 발전소 주변지역 지원사업은 발전소 주변지역에 대한 지원사업을 효율적으로 추진하여 전력사업에 대한 국민의 이해를 증진함으로써 전원개발을 촉진하고 발전소의 원활한 운영을 도모하여 지역발전에 기여함을 목적으로 하고 있다.

1980년대 후반 급속한 경제성장으로 전력수요가 급증한 반면 공급능력을 나타내는 공급예비율은 1988년 18.7%에서 1990년 8.3%로 급락하여 전력공급의 위기상황을 맞게 되었다. 따라서 발전소 건설사업을 앞당겨 추진할 필요성이 제기되었으나 지역이기주의에 의한 NIMBY현상 등으로 전력사업이 날로 어려워짐에 따라 발전소 주변지역 주민과의 유대강화를 통한 지역주민의 생활안정과 지역발전을 도모함으로써 전력원의 개발을 촉진하고 원활한 발전소 운영을 위해 1987년 10월 29일 지역협력대책위원회를 설치하여 주민고용, 생업개발협력, 숙원사업의 협조, 지역업체 발주 등 지역사업의 협력방안을 수립하였으며, 1989년 6월 16일에 정부가 “발전소 주변지역 지원에 관한 법률”(이하 “발주법”)을 제정하였다. 이어서 1990년에 제정된 동법 시행령 및 동법 시행규칙을 근거로 1990년 하반기부터 본격적인 지원사업을 시행할 수 있게 되었다. 이후 <그림 2.1>과 같이 최근까지 법령의 개정을 통해 발전소 주변지역 지원을 보다 효율적으로 하기 위해서 일부 내용이 보완되어 시행되고 있다.

최초 발주법령 제정 당시에는 전전년도 전기판매수입금의 0.3% 이내에서 발전소 주변지역 지원금으로 소득증대사업, 공공시설사업 및 육영사업을 시행하였으며, 1992년 10월부터 2005년 7월까지 5차에 걸쳐 발주법을 개정하여 기금규모를 대폭 확대하였고, 지원사업을 효율적으로 추진하는 경우 지원금을 앞당겨 사용할 수 있도록 하였다. 또한 2000년 12월 4차 발주법 개정 시 지원사업의 관리주체가 한전에

서 산업자원부로 바뀌었으며 지원사업기금이 폐지되고 전기사업법 48조에 의한 전력산업기반기금에서 부담토록 하였다.

그렇지만 발전소 건설 종료 및 가동기간이 지날수록 지원금이 감소하는 지원방식의 불합리를 해소하고 선택과 집중에 의한 효율적인 지원사업의 추진을 위해, 2005년 7월 대대적으로 발주법을 개정하였다. 이로 인해 2006년부터는 지역지원사업 중 기본지원사업비의 산정방식을 발전소 운영기간에 상관없이 발전소의 발전량에 비례해서 지원금을 산정하는 방식으로 변경하여 지원금 규모를 대폭 확대하였으며(개정전 대비 약 2.5배), 또한 공공시설사업, 소득증대사업, 육영사업으로 구분되었던 기본지원사업에 기업유치지원사업, 주민복지지원사업, 전기요금보조사업을 통합하고, 사회복지사업을 신설하였다. 또한, 한전과 전력수급계약을 맺은 발전소 및 일정규모 이상의 신·재생에너지 발전소 주변지역도 지원사업 대상에 포함되면서 그간 기금지원을 받지 못하고 소외되었던 발전소 주변지역도 혜택을 받게 되었다. 개정된 기금지원사업의 종류, 대상지역, 시행기간, 시행주체에 관한 내용은 <표 2.1>과 같다.



<그림 2.1> 발전소 주변지역 지원에 관한 법률의 개정연혁

<표 2.1> 기금지원사업의 종류, 대상지역, 시행기간, 시행주체

사업종류		대상지역	시행기간	시행주체
기본 지원 사업	소득증대사업 공공시설사업 육영사업 사회복지사업 주민복지지원사업 기업유치지원사업	○주변지역 ○지원금의 50% 이내의 범위에서 주변지역외의 지역에 시행가능	○발전소의 건설기간 및 가동기간 ○지식경제부장관이 전원개발사업추진을 위해 필요하다고 인 정하는 경우 건설 준비기간에도 가능	지자체장 (2005년 발주법 개정으로 육영사 업이 지자체로 이관됨)
	전기요금보조사업			발전사업자
특별지원사업		○주변지역이 속 하는 지자체의 관할지역	○전원개발사업실시 계획 승인일 또는 전기설비공사계획 인가일부터 운전개 시일 전까지 ※지경부장관이 인정 하는 경우 가동기간 에도 지원가능	지자체장 (발전사업자와 협의하여 정하는 경우 발전사업자 가 시행 가능)
홍보사업		○국민일반을 대 상으로 시행		원자력 문화재단
기타사업 (환경감시기구)		○주변지역	○건설 및 가동 기간	지자체장 발전사업자

2. 지원사업의 내용

발전소 주변지역에 대한 지원사업은 일반적으로 크게 세 분야로 나누어 추진하고 있다. 첫째 주민복지증진을 위해서 소득증대사업, 공공시설사업, 주택용 전기요금보조사업 등의 주변지역 기본지원사업을 펼쳐오고 있다. 둘째 산업화를 촉진시키고자 기업유치지원사업, 산업용 전기요금보조와 다양한 신규사업을 개발, 보급하고 있다. 셋째로 지역인재를 육성하기 위하여 장학금 및 학자금을 지급하고 있는 한편, 열악한 교육환경을 개선하고자 각종 첨단 교육기자재를 제공하고 있다.

이외에도 지역사회와의 유대강화를 위한 지역문화행사 및 체육활동 등을 적극

지원하고 있으며, 지역의 숙원사업 등 대규모 사업을 건설초기에 집중 지원함으로써 발전소건설 촉진 및 민원해결 등에 능동적으로 대처하고자 각 발전사별로 특별 지원사업을 시행하고 있다. 발전소 주변지역에 대한 지원실적을 살펴보면 1990년부터 2007년까지 발전소 주변지역에 총 1조 5,609억원이 지원되었으며(지식경제부 전력기반조성센터, 2008), 향후 지원계획은 <표 2.2>에 나타난 국내 전체 발전소 주변지역의 연도별 지원실적 및 계획에 기술하였듯이 2008년 1,519억원, 2009년 1,865억원이 지원될 예정이다. 발전소 주변지역 지원사업에 대한 보다 자세한 내용을 살펴보기 위해 <표 2.3>에 기본지원사업의 세부 내용을 나타내었으며, <표 2.4>에 특별 지원사업, 홍보사업 및 기타 지원사업에 대한 세부 내용을 정리하였다.

<표 2.2> 국내 전체 발전소 주변지역의 연도별 지원실적 및 계획

'03년 실적	'04년 실적	'05년 실적	'06년 실적	'07년 실적	'08년 계획	'09년 계획
1,719억원	1,425억원	1,152억원	1,873억원	1,310억원	1,519억원	1,865억원

*지식경제부 전력기반조성센터, 발전소 주변지역 지원사업 교육자료, 2008

<표 2.3> 발전소 주변지역 기본지원사업의 세부 내용 (발주법 제19조 제1항 관련)

사업구분	사업세부내용
소득증대사업	- 지역의 균형발전 및 지역주민의 실질적 소득증대가 가능한 사업으로 해당지역주민이 공동으로 이용할 수 있는 사업을 대상으로 시행
공공시설사업	- 사업시행이후 시설물을 지방자치단체가 소유할 수 있는 사업 위주로 선정(시설물에 대한 유지·보수·운영 등을 포함) - 정부 및 지방자치단체의 예산으로 시행 가능한 사업은 지양
육영사업	- 지원금은 사업시행자가 기본지원사업 지원금의 100분의 15이상 100분의 30이하의 범위 안에서 결정 - 장학금 지급대상은 중학생 및 고등학생을 대상으로 하지만, 발전소 건설로 인한 이주자의 자녀 등 특정사안에 대해서는 중고생 이외에도 지급가능 - 장학금 지급기준(고교생 이하: 연 200만원이내, 전문대생 및 대학생: 연 400만원이내) - 육영사업비가 1억원 이상인 지역에서는 일정금액을 장학기금으로 적립 가능
사회복지사업	- 사회복지 관련시설의 건립·운영, 사회복지시설물을 이용한 진료·사회 체육활동·평생교육 등 사회복지 지원프로그램의 운영 및 지원사업 위주로 선정 - 건립한 시설물은 지방자치단체가 소유함을 원칙으로 함
주민복지지원사업	- 지자체장은 지역주민의 생활안정 및 주거환경의 개선 등을 위하여 필요하다고 판단될 경우, 해당 지역주민 또는 주민으로 구성된 법인에게 용자사업을 실시할 수 있음
기업유치지원사업	- 지자체장은 해당 지역의 수익 및 고용창출을 촉진하기 위하여 기업의 유치·설립·운영에 필요한 용자사업, 임대사업, 보조사업 등 지원사업을 실시할 수 있음
전기요금보조사업	- 전기요금 보조대상은 전기공급약관에 의한 한국전력공사와 전력수급계약이 체결된 주택용 전력(아파트 종합계약에 의한 주택용 아파트 고객을 포함) 및 산업용 전력고객으로 함 - 원자력발전소 또는 연간 총 기본지원사업비가 20억원 이상인 발전소 주변지역에 대하여 지원사업비의 100분의 20이내에서 실시할 수 있음 ※ 지원금이 소규모인 발전소의 경우 시행할 수 없음

비고 : 1. 기본지원사업의 세부내용에는 각 사업의 시행에 필요한 계획·조사·연구 및 경비 지원 포함

2. 지자체장이 발전사업자와 협의하는 경우, 지방자치단체의 사업을 발전사업자에게 위탁시행 가능(단, 발전사업자의 사업을 지자체에 위탁할 수 없음)

<표 2.4> 발전소 주변지역 특별지원사업, 홍보사업 및 기타 지원사업의 세부 내용

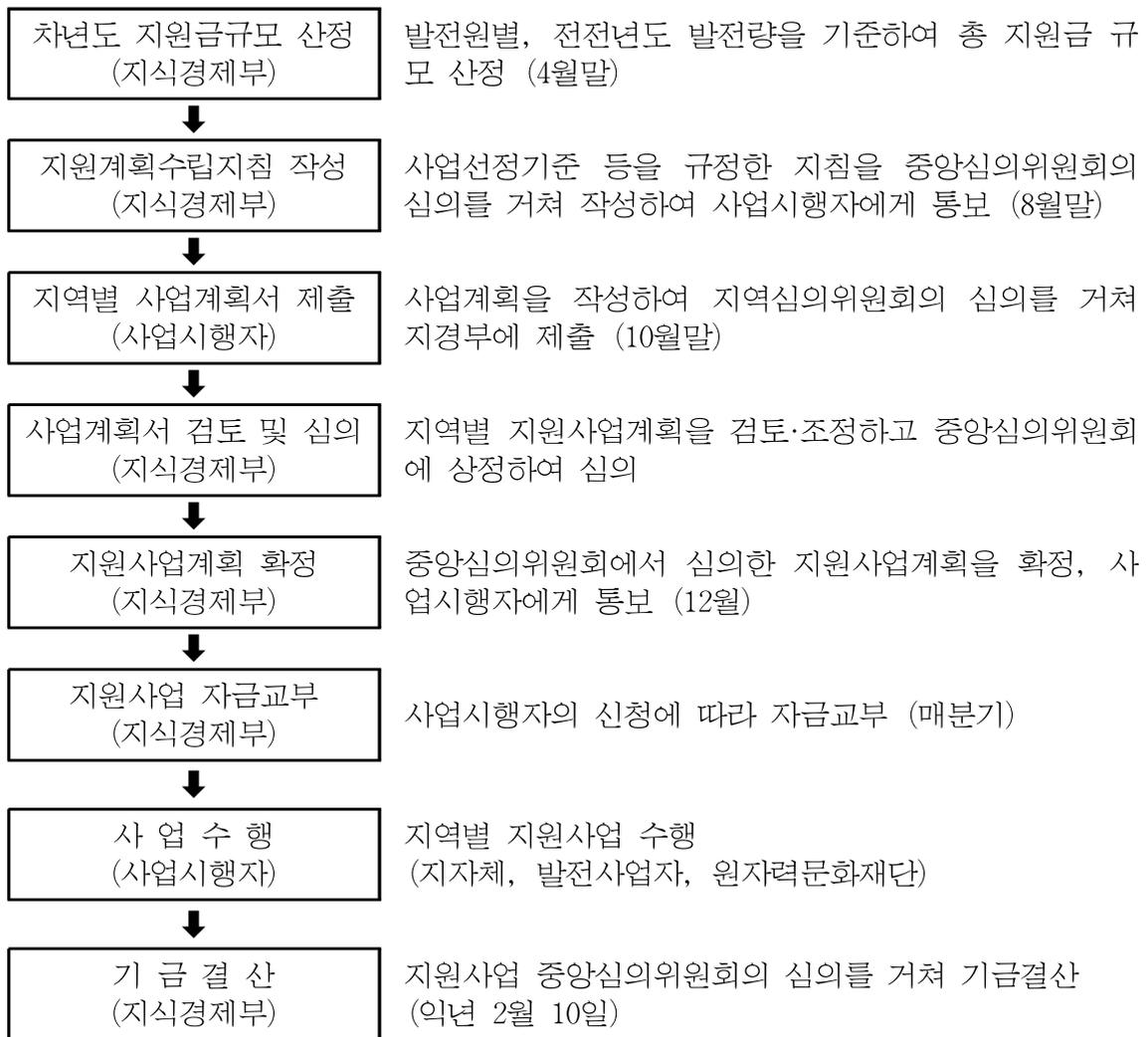
사업 구분	사업세부내용
특별 지원 사업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 발전소가 건설 중인 지자체에 대해 발전소 건설비의 1.5% 지원 (사업내용은 기본지원사업 준용) ○ 발전소 주변지역 지원에 관한 법률 시행령 22조 ②항에 해당하는 경우 가산금 추가지원 가능 <ul style="list-style-type: none"> - 자율유치에 관한 사항은 해당 지자체가 문서로 발전소를 경유하여 지원금을 신청(중기 재정계획 반영요청 포함)하는 경우 자율 유치로 봄 ○ 특별지원사업은 발전소의 건설로 인하여 조성된 집단이주지역에 대한 사업 및 발전소의 건설과 연계되는 사업을 우선 시행 ○ 지원금의 안분에 의한 소규모 사업을 지양하고, 지역주민이 공동으로 이용할 수 있는 사업 위주로 선정 ○ 특별지원사업비의 한도액산정은 다음과 같으며, 이후 변동액은 감안하지 않음 <ul style="list-style-type: none"> - 전원개발사업 실시계획의 승인을 득한 발전소는 최종 전원개발사업실시 계획승인신청서 상의 발전소의 건설공사비로 함 - 전기설비공사계획의 인가를 득한 발전소는 최종 공사계획인가신청서 상의 발전소의 건설공사비로 함 - 전기설비공사계획의 신고를 한 발전소는 최종 공사계획신고서 상의 발전소의 건설공사비로 함 <p>※ 지자체장이 발전사업자와 협의하는 경우, 발전사업자에게 위탁시행 가능</p>
홍보 사업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전력사업에 대한 국민의 이해를 증진하기 위한 사업 ○ 한국원자력문화재단에서 시행하는 대국민홍보사업의 사업계획 수립 및 사업 집행 등은 다음 각 호의 관련기관과 협의를 거쳐야 함 <ul style="list-style-type: none"> - 원자력발전사업에 대한 대국민홍보 : 한국수력원자력(주) - 지원사업에 관한 대국민홍보 : 전력산업기반기금 전담기관
기타 지원 사업	<ul style="list-style-type: none"> ○ 민간환경감시기구의 운영에 필요한 예산은 환경감시기구의 설치 및 운영에 관한 조례 등을 제정하고 이에 따라 환경감시위원회 및 환경감시센터 구성을 완료한 날부터 지원 ○ 민간환경감시기구는 건설·가동 중인 원자력본부별로 구성. 다만, 동일지방자치단체에 2이상의 원자력본부가 있는 경우에는 통합하여 구성함 ○ 민간환경감시기구는 발전소 소재지를 관할하는 지자체에 설치하되, 관련 지자체가 2이상인 경우에는 감시지역의 범위 운영의 효율성 등 제반여건을 고려하여 관할 지자체에 각각 설치 가능 ○ 민간환경감시기구에 대하여 지원하는 사업비와 지원대상은 원자력 발전소 주변의 일반 및 방사선 환경 안전에 관련된 조사·확인공표에 필요한 다음 사업으로 함 <ul style="list-style-type: none"> - 환경감시설비 및 장비구입비 - 환경감시센터 운영비 - 환경감시센터 건물 신축 또는 임차료

3. 지원 재원

『전기사업법』 제49조에 의거하여 전력산업기반기금에서 지원한다. 2001년 이전에는 한전이 전전년도 전기판매수입금의 일부(0.3 → 0.5 → 0.8 → 1.12% 이내)를 출연하여 지원하였으며, 전기소비자가 납부한 전기요금의 3.7%(2005년까지는 4.597%)를 전력산업기반기금으로 하여 지방자치단체 또는 발전사업자 등을 통하여 지원한다. 또한 대국민홍보사업 및 민간환경감시기구 등은 위원회의 심의를 거쳐 지식경제부장관이 정한 법정지원금을 지원할 수 있다.

4. 지원사업의 시행절차

발전소 주변지역 지원사업의 시행절차를 <그림 2.2>에 요약하였다. 지원사업의 규모를 전전년도 전기판매 수입금의 1.12% 이내로 결정한 후 중앙위원회의 지원사업심의를 거쳐 한국전력공사가 결정한다. 이후 지원사업 계획수립 지침을 작성하여 6월말까지 통보하고, 또한 지역별로 계획을 수립한 후 기본방안을 결정하고 지역별 지원사업계획을 수립하여 10월 말까지 지식경제부 장관에게 통보한다. 지원사업기금의 출연은 매분기 자금신청 및 자금을 출연하여 지역별 지원사업을 시행하고 익년 2월말까지 결산보고를 한다.



<그림 2.2> 발전소 주변지역 지원사업 시행절차
(지식경제부 전력기반조성사업센터, 2008)

5. 지원사업의 계획

발전소 주변지역 지원사업의 재원은 전기사업법 48조에 의한 전력산업기반기금으로 한다. 여기서 기본지원사업의 지원금은 발전소주변지역지원에 관한 법률 시행령 제27조 제1항 관련 별표 2에 의하여 모든 발전원에 대해 일정기준을 가지고 산정하게 된다.

기본지원사업의 연간지원금 계산식은 다음과 같으며, 이때 적용되는 발전원별 지원금 단가 및 설비용량 단가는 <표 2.5>와 같다. 연간지원금 산정식에서의 발전량

은 「전기사업법」 제35조의 규정에 의한 한국전력거래소에 판매한 전력량을 말한다. 다만, 법률 제6283호 「전기사업법」 개정법률 부칙 제8조 및 제9조의 규정에 의하여 전기판매사업자에게 전기를 공급하는 자의 발전량은 전기판매사업자에게 판매한 전력량을 말한다.

$$\begin{aligned} \text{○ 연간지원금} &= \text{전전년도 발전량(kWh)} \times \text{발전원별 지원금 단가(원/kWh)} \\ &+ \text{설비용량(MW)} \times \text{발전원별 설비용량 단가(만원/MW)} \end{aligned}$$

<표 2.5> 발전원별 지원금 단가 및 설비용량 단가

발전원	원자력	유연탄 화력	무연탄 화력	유전소 화력	가스 화력	양수	수력	신·재생 에너지
지원금 단가 (원/kWh)	0.25	0.15	0.3	0.15	0.1	0.2	0.2	0.1
설비용량 단가 (만원/MW)	-	-	-	-	-	50	500	-

비고 : 수력발전소(양수발전소를 제외한다) 중 시설용량이 1만 킬로와트를 초과하는 경우의 발전원은 수력으로 분류하고, 시설용량이 2천 킬로와트 초과 1만 킬로와트 이하인 발전원은 신·재생에너지로 분류한다.

연간 발전원별 지원금에 대한 하한액을 설정하여 아직 효율이 낮은 신재생에너지 발전소에 대해 주변지역 지원금이 너무 작아지는 것을 보전하도록 하고 있다. 하한액 기준은 원자력발전소, 화력발전소, 수력발전소 및 시설용량이 1만킬로와트를 초과하는 신·재생에너지설비(수력발전설비를 제외한다)의 경우는 연간 지원금 하한액은 3천만원이며, 시설용량이 1만kW 이하인 신·재생에너지설비의 경우에는 연간 2천만원이 하한금액이다.

기본지원사업 연간지원금 산정에서 그 밖의 규정은 다음과 같다.

- 지원사업계획 대상년도에 발전기가 신규로 건설되거나 폐지되는 발전소의 지원금은 건설기간과 가동기간에 따라 월수로 계산한다. 이 경우 공사착공월과 운전개시월은 건설기간으로, 운전폐지월은 가동기간으로 본다.
- 발전기 건설로 인하여 전전년도의 발전량 실적이 없는 월은 건설기간으로

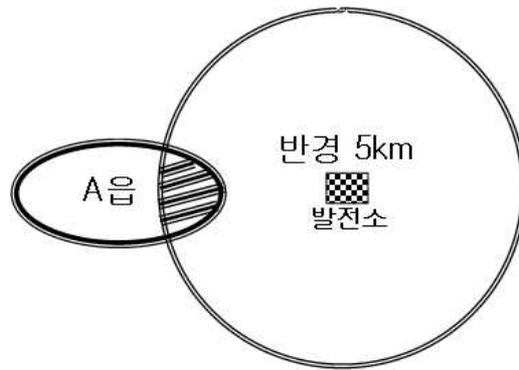
보며, 건설기간의 발전량은 동일한 발전원의 전전년도 평균이용률을 적용하여 산정한다.

- 발전소 구내에 발전원이 다른 발전기가 2기 이상 있는 경우 지원금 산정은 지원금 단가가 더 높은 쪽의 지원금 단가를 적용한다.
- 2개 이상의 주변지역이 서로 중복되는 지역의 경우에는 각각 산정된 지원금을 합한 금액으로 한다.
- 매년도 지원금 산정에 있어서 1백만원 미만은 버린다.

발전소 주변지역 지원사업의 대상지역은 발전기로부터 반경 5km이내 지역으로 하되 수력발전소는 만수위선과 하천지역을 기준으로 양안 2km이내 지역으로 하지만, 동일행정구역(읍·면·동)이거나 발전사업과 관련하여 특히 필요한 경우에는 반경 5km 이외의 지역에 대해서도 지원사업의 시행이 가능하다. 양수발전의 경우는 일반 발전소의 주변지역과 마찬가지로 반경 5km 이내의 지역으로 한다(<표 2.6> 참조). 또한 <그림 2.3>에서 보듯, 발전소 주변 5km에 위치한 A읍의 경우 지원되는 금액은  부분이지만 지원금 사용은 A읍 전체에 대하여 사용이 가능하다. 단, 원자력 발전소의 경우 주변지역이 속하는 지자체의 주변지역 외의 지역에 기본지원금의 50% 이내로 지원이 가능하다(지식경제부 전력기반조성사업센터, 2008).

<표 2.6> 주변지역 지원범위 기준

발전원	주변지역의 범위
발전소	발전기가 설치되어 있거나 설치될 지점으로부터 5km 이내의 육지 및 섬지역이 속하는 읍, 면, 동의 지역
수력	댐 상류 : 만수위선으로부터 2km이내의 육지 및 도서지역 그 외 : 하천구역으로부터 2km 이내의 지역으로 발전기 및 댐으로부터 반경 5km 이내의 육지 및 도서지역
양수	반경 5km 이내의 육지 및 도서지역



<그림 2.3> 발전소 주변지역에 대한 개념 정의

발전소 주변지역 지원사업의 시행기간은 발전소 건설(필요한 경우에는 준비기간 포함) 및 가동기간을 원칙으로 한다.

지원사업의 계획수립은 지역현황과 지역개발의 잠재력 등 지원사업의 특성을 고려하여 해당지역과 관련되는 상위계획인 국토종합개발계획, 도 종합개발계획, 군 종합개발계획, 도시계획 등을 분석, 검토하여 지역의 여건 변화를 전망한 후 지원사업계획의 목표와 전략을 정립한다.

이러한 작업이 이루어진 후에는 지역공간구조, 주민숙원사업 및 선정사업모형 등을 종합적으로 검토하여 대상사업을 선정하고 선정된 사업의 지역개발효과, 경제성, 지역별 배분, 주민의견 청취 등 일련의 과정을 거쳐 투자비와 주민의견이 일치될 경우 매년 지원사업 계획안을 확정한다.

발전소 주변지역 지원사업의 계획은 해당 지역주민 및 지방자치단체의 의견을 충분히 수렴하여 위원회의 심사를 거쳐 수립한다. 위원회는 각 전력발전사 사장을 위원장으로 정부 관련국장, 위촉위원, 각 전력발전사 집행간부 등 현재 9명의 위원으로 구성되어 있으며, 지역위원회는 지방자치단체의 부 단체장(부시장, 부군수, 부구청장)을 위원장으로 지방의회의원, 공무원, 위촉위원, 발전소직원 등 6~11명의 위원으로 구성되어있다. 단 연간 기본지원사업 지원금이 10억 원 이상인 지역이나 지역개발을 효과적으로 추진하기 위하여 필요한 지역을 대상으로 하는 장기계획은 발전소장이 지역주민과 지방자치단체장의 의견을 반영하여 수립하되 지역실정에 따라 5년 단위로 수립하며 3년마다 이를 수정, 변경할 수 있다.

6. 사업자지원사업 개요

2005년 7월 제5차 발주법 개정을 통하여 2006년도부터 발전사업자의 자체기금으로 기금사업과 동일규모의 사업자지원사업을 시행할 수 있는 법적 근거를 마련하였다.

사업자지원사업의 도입취지는 공동체기반 강화, 지역경제 활력제고, 지역일체감 정착, 지속가능한 지역건설, 봉사활동 등의 실천프로그램을 통한 지역과 함께하는 발전사의 구현에 있으며, 발전사가 주민을 위한 사업을 발굴, 시행하여 기업과 지역사회가 공존, 공영할 수 있도록 하는 제도이다. 사업자지원사업 세부내용은 <표 2.7>과 같다(발주법 시행령 제27조의2 제1항 관련 별표 4).

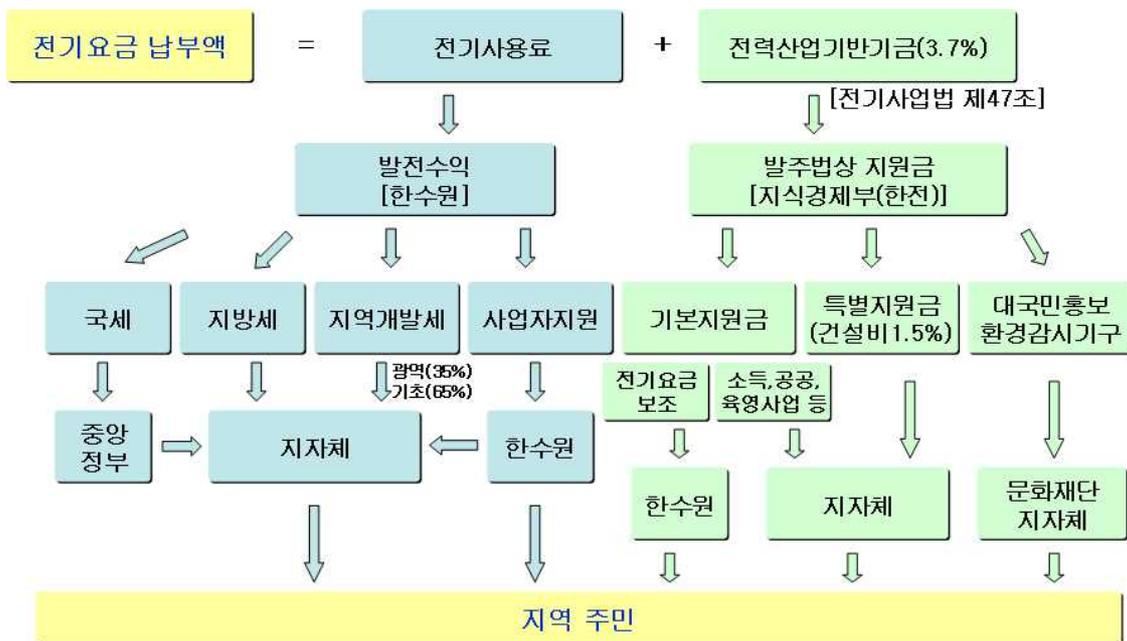
<표 2.7> 사업자지원사업 세부내용

사업구분	사업세부내용
교육 · 장학지원사업	지역우수인재 육성, 기숙사 마련, 영어마을 연수, 우수교사 유치 및 장학사업 등 교육관련 지원사업
지역경제협력사업	지역특산물 판로지원 및 지역산업의 경쟁력 강화 지원 등 지역경제 활성화를 지원하는 사업
주변환경개선사업	바다정화, 도로정비 및 주거환경 개선 등 지역의 생활환경을 쾌적하게 조성하는 사업
지역복지사업	복지시설 지원, 육아시설 건립 · 운영, 체육시설 마련 및 마을버스 운영지원 등 지역주민의 생활여건을 개선하는 사업
지역문화진흥사업	문화행사 지원 및 문화시설 건립 지원 등 지역주민이 문화생활을 즐길 수 있는 환경을 조성하는 사업
그 밖의 사업자지원사업	지역홍보 등 지역특성을 살리고 주민복지증진, 지역현안 해결 및 지역이미지 제고 등을 위한 사업, 사업자지원사업의 계획 및 운영과 관련한 부대사업

한국수력원자력(주)의 경우 1989년 발주법 제정 이후 2006년까지 전력산업기반기금에 의해 고리, 영광, 월성, 울진 등 4개 원전 주변지역에 약 6,812억 원 규모의 지원사업을 시행하였다. 2006년에는 법률 개정을 통해 기금지원사업 규모를 대폭 확

대(2005년 167억원, 2006년 421억원)하였으며, 기금지원사업과 별도로 원자력·수력 발전사업자인 한국수력원자력(주)의 자체기금으로 기금지원사업과 동일규모의 지원 사업을 시행할 수 있도록 사업자지원사업 제도를 새로이 도입하였다. <그림 2.4>에 나타낸 것처럼 이러한 직접적인 지원사업 외에도 2005년 12월 지방세법 개정을 통해 원전지역개발세를 신설하였으며, 신규 원전건설 및 기존 가동원전 운영을 통해 지역주민의 고용창출, 지역업체 공사발주, 지방세 납부 등 발전소 주변지역에 막대한 기여를 하였다. 또한 발전소가 위치한 지역사회의 발전에 적극적으로 기여하고, 회사도 아울러 발전하는 공존·공영 실현을 위해 ‘지역공동체경영’을 회사 중점추진 사항으로 제시하였으며, 1부서 1자매마을 갖기 운동을 벌여 250개에 달하는 자매마을과의 유대강화 노력을 기울이고 있으며, 사내 직원들의 자발적인 사회봉사활동을 회사차원의 체계적이고 효과적인 봉사활동으로 이끌어내기 위해 ‘지역사회봉사단’을 창단하여 본격적인 지역사의 봉사활동에 적극 나서고 있다(산업자원부, 2007).

한국수력원자력(주)의 경우에서 보듯, 우리나라의 발전소 주변지역에 대하여 지원제도의 법제화를 통해 복지증진, 인재육성 등의 기능을 지속적으로 수행하고 있으며 앞으로도 지원사업의 양적, 질적 측면에서 계속 확대되어 갈 예정이어서 발전소 주변지역의 발전에 크게 기여할 것으로 전망된다.



<그림 2.4> 한국수력원자력(주)의 발전소 주변지역 지원 등을 통한 지역경제 기여 (산업자원부, 2007)

제2절 외국의 조력발전소 주변지역 지원제도

1. 개요

현재 조력발전소를 운영 중인 국가인 프랑스, 중국, 러시아 등에 대해 조력발전소 주변지역 지원제도 및 사례에 대해 조사를 실시하였으나, 이들 국가 중 중국과 러시아는 발전소 주변지역에 대한 지원이 없는 것으로 조사되었다. 이는 이들 국가가 이전 사회주의체제의 국가였던 관계로 주변지역지원에 대한 개념이 없었기 때문일 것으로 판단된다. 본 절에서는 세계 최대의 조력발전소인 프랑스의 랑스(Rance) 조력발전소의 주변지역 지원사례에 대해 조사하여 정리하였다.

조력발전소 이외의 외국의 발전소 주변지역 지원제도에 대해서는 이미 많은 조사가 이루어진 내용이기 때문에 이미 원자력 발전을 중심으로 법제화가 되어있는 일본, 대만의 발전소 주변지역 지원제도 및 사례, 그리고 그 외에 법제화가 되어있지는 않지만 프랑스, 미국, 캐나다 등의 국가에 대한 조사 내용을 부록에 간략히 정리하여 수록하였다.

2. 프랑스의 조력발전소 주변지역 지원 제도

가. 프랑스의 발전소 주변지역 지원제도 내용

프랑스의 경우 발전소 주변지역의 지원제도에 관련된 법령은 없지만 지방자치단체와 전력회사가 공동으로 지역경제 활성화 계획을 수립하여 추진하며, 지방자치단체의 소요재원을 국책은행으로부터 차입할 경우 전력회사가 용자를 주선하거나 일부를 부담하는 형태로 지원을 수행한다. 한국과 같이 지원대상이 되는 지역의 범위, 지원규모, 대상기업, 지원방법 등은 법률에 구체적으로 기술되어 있는 것이 아니라, 지원한다는 대원칙만이 있을 뿐이다. 따라서 프랑스에서는 우리나라의 특별지원 사업비 같은 시설물의 입지 시 지원되는 지원금이 지역지원사업의 핵심이 되며, 시설물의 가동 중에 지원금을 지원하는 제도는 없다. 발전소 주변지역의 지원사업 형태로는 「대규모 현지화 제도」를 시행하고 있으며, 그 주요내용은 다음과 같다.

1. 현장에 종사하는 종업원이 도시지역에 있을 때와 같은 수준의 사회생활

이 가능토록 하기 위해 필요한 인프라를 우선하여 정비할 것

2. 가능한 발전소 입지주변 지역주민들을 많이 고용하기 위해 인재육성을 목적으로 한 시설정비를 행할 것

3. 종합적인 지역개발의 촉진을 도모할 것

인프라 정비에 있어서는 그 계획을 상, 하위 자치단체와 전력회사가 함께 검토하며 이러한 검토를 기초로 하여 사업을 추진하게 된다.

프랑스 정부는 각종 발전시설에 대한 거부감을 상쇄시키기 위해 발전시설이 들어섬에 따른 지방세수의 증가와 이를 통한 지역경제의 활성화를 목표로 하고 있다. 이를 위해 발전사업자가 납부하는 조세의 일정부분을 지방자치단체가 고정된 세율로 징수하도록 하며, 발전사업자가 발전시설에 대한 안전성 검사비용 및 수자원의 양적, 질적보호를 위한 비용을 지불하도록 하고 있다(최택관, 2007; 김선원, 2003).

※ 프랑스의 지역지원사업

○ ‘사업세’에 의한 지역지원사업

- 과세표준 : 고정자산, 급여의 20%
- 배분 : 입지 행정지역 40~60%, 나머지는 인근지역 배분

○ 대규모 공공사업현장 지원

- 도로, 주민고용, 지역업체 참여 등 계획 수립 추진(토목공사, 전기공사 등)

○ 공공시설투자 일부부담 또는 후원

○ 특별추가 지역세

- 사업세와 별도로 지역에 납부하는 추가세

○ 전기요금 지원

- 원전지역 전기요금 할인(kWh 당 0.03~0.05 프랑, 2003년 기준)

○ 기타 지역융화제도 : 직원1호 주택 권장제도, 건설 중 외부노동자 분산제도

나. 랑스 조력발전소의 주변지역 지원 사례

○ 지방세 납부를 통한 지역 경제 기여

- 프랑스 랑스조력발전소는 조력발전을 통해 생산되는 전력의 판매를 바탕으로

로 지방세를 납부하기 때문에 이를 통해 지역경제에 기여하는 것으로 생각한다. 즉, 발전소가 위치한 지역의 지방자치단체와 정부 및 브리타니 지역에 매년 14,000,000프랑의 지방세를 납부하여 지역 경제에 이바지하고 있다.

○ 지역주민 고용

- 프랑스 랑스조력발전소에서는 지역주민의 일자리 창출에 기여하는 것을 가장 직접적인 지역지원사업으로 보고 있다. 1966년 1월 준공된 이후 지역주민의 일자리 창출에 기여하였으며, 1996년 시행된 사회복귀일터(rehabilitation work site)를 바탕으로 추가로 지역주민 58명을 정규직으로 고용하였으며, 이를 바탕으로 30개의 새로운 일자리 창출해 오고 있다.

○ 교통편익 제공

- 방조제 댐의 마루(crest)를 이용 Saint-Malo에서 Dinard 지역까지 2차선 도로가 개통되어 기존 45km거리를 15km로 단축시키는 효과가 있으며, 이 방조제의 도로를 통해 하루 26,000명에 달하는 운전자들이 이용하고 있는 것으로 보고되고 있다. 즉, 이 지역에 교량을 건설할 비용을 조력발전소의 방조제 건설비용으로 대체하였기 때문에 이 지역의 지방재정의 효율화에 기여하였다고 보고 있으며, 이 도로를 통해 지역 경제 발전에도 이바지할 수 있었다고 홍보한다.

○ 레크레이션 장 제공

- 22km²에 달하는 발전소 강어귀(estuary)가 방조제 건설로 인해 항상 정온상태를 유지하는 상황을 이용하여 1년 내내 수상스포츠 팬들에게 장(場)을 제공하는 등 레크리에이션 활동의 빠른 발전을 촉진하여 현재 연간 300,000~400,000명의 방문객이 찾는 프랑스 산업관광지의 선두가 되었으며, 이를 바탕으로 조력발전소의 주변지역 경제발전에도 이바지하고 있는 것으로 조사되었다.

제3장 국내외 조력발전 현황

제1절 조력발전 개요

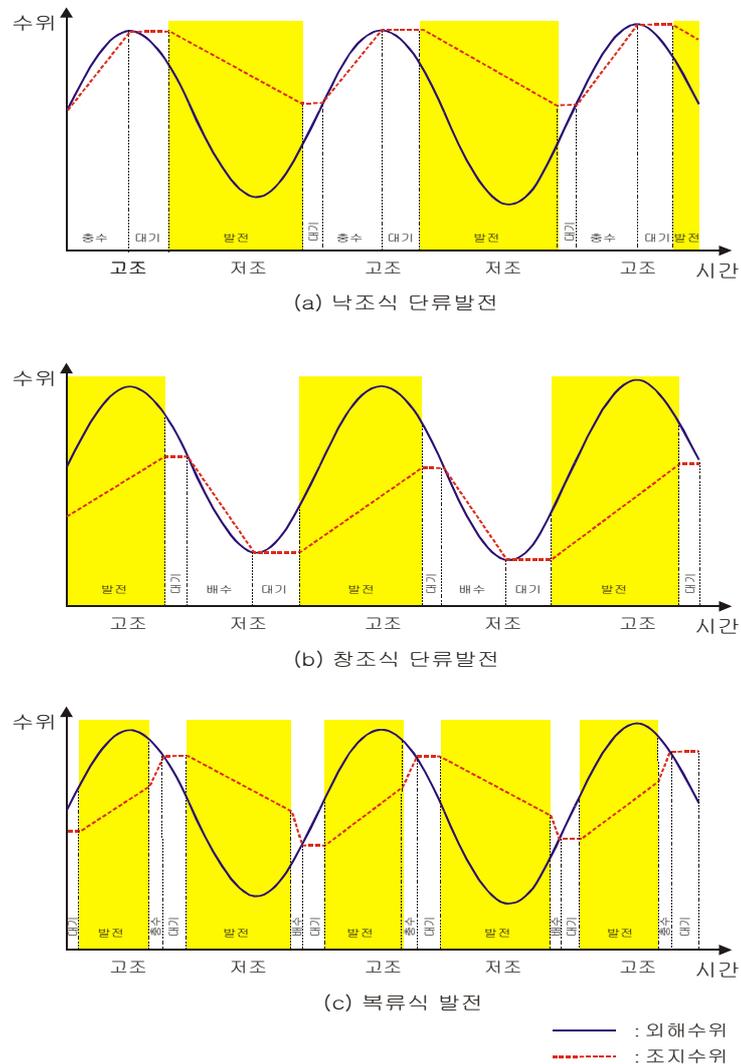
1. 조력발전 개요

조석에너지는 이미 수세기 전부터 유럽에서 조석방아 형태로 이용되어 왔으며 최근에는 발전에도 활용되고 있다. 조석에너지를 포함한 해양에너지는 고갈될 염려가 전혀 없고, 일단 개발이 되면 태양계가 존속하는 한 이용이 가능하고 오염문제가 없는 무공해 청정에너지라는 장점을 가지고 있다. 반면, 해양에너지는 그 에너지 밀도가 낮기 때문에 현재 사용되고 있는 기존의 타 에너지원에 비해 상대적으로 큰 규모의 에너지 추출장치가 필요한 단점이 있다.

해양에너지 중에서 조력에너지는 오염문제가 없는 무공해에너지 자원으로서 대규모로 개발이 가능하며 장기예측이 가능하다는 점에서 유망한 미래의 신·재생에너지자원으로 많은 각광을 받고 있다. 조력발전이란 조석을 동력원으로 하여 해수면의 상승하강현상을 이용하여 전기를 생산하는 발전방식이다. 조석간만의 차를 이용하는 조력발전의 기본원리는 비교적 간단하며 수력발전과 유사한 점이 많으나, 저낙차 수력발전에 몇 가지 요소들을 추가하여 고려하여야 한다. 조력발전의 규모는 발전방식, 조석간만의 차에 따른 이용가능 낙차, 조지면적, 수차와 수문의 규모 및 특성 등 서로 영향을 미치는 여러 가지 요소들에 의해 결정된다. 또한 수력발전은 최대효율에 중점을 두는 반면, 조력발전은 유량에 거의 제약을 받지 않으므로 최대출력에 중점을 둔다. 이런 점에서 조력발전과 수력발전은 상이하며, 조석현상에 따라 계속 변하는 수두차를 고려하여 발전규모를 결정하게 된다.

2. 조력발전 방식

조력발전방식은 일정 중량의 부체가 받는 부력을 이용하는 부체식, 조위의 상승 하강에 따라 밀실에 공기를 압축시키는 압축공기식, 그리고 방조제를 축조하여 해수저수지 즉, 조지(潮池)를 조성하여 발전하는 오늘날의 실용화된 조력발전방식인 조지식으로 나눌 수 있다. 조지식은 강한 조석이 발생하는 큰 하구나 만에 방조제를 설치하여 조지를 만들고 외해수위와 조지내의 수위차를 이용하여 발전하는 방식으로 조지의 수에 따라 단조지식과 복조지식으로 구분되며, 조석의 이용횟수에 따라 단류식과 복류식으로 나뉜다(<그림 3.1>).



<그림 3.1> 조력발전 발전방식

1) 단조지 단류식

하나의 조지를 조성하여 발전하는 형태로 창조시에 수문을 개방하여 조지내에 해수를 만조수위까지 채운 후 수문을 닫은 후 낙조시에 조지와 외해조위간의 수위차가 생길 때 그 낙차를 이용하여 발전하는 낙조식과 이와는 반대로 낙조시에 수문을 개방하여 조지수위를 간조수위까지 낮춘 후 창조시에 조지와 외해와의 낙차를 이용하여 발전을 하는 창조식 등 두 가지의 발전방식이 있다. <그림 3.1(a)>의 낙조식 조력발전의 운영 사이클을 보면, 외해조위는 일정한 주기로 증가-감소하고 있으며, 외해 조위가 내해 조위보다 높아지는 시점에서 수문을 개방하여 외해의 해수를 유입시키며 내해 조위와 외해 조위의 수위차가 발전 가능한 시점에 수차를 개방하여 발전을 하는 운영 사이클을 보여준다. 해역조건에 따라 적합한 방식을 택하게 될 것이나 발전 효율면에서는 낙조식 발전이 창조식 발전에 비해 약간 유리하다.

어느 경우이든 발전을 함에 있어서 한 방향의 흐름만을 이용하므로 단류식이라 한다. 운전방식은 발전→대기→충수→대기를 1주기로 하여 계속 반복하므로 발전출력의 단속이 불가피하지만, 발전방식이 가장 간단하고 발전설비의 가격도 저렴하여 가장 실용적인 조력발전방식이다. 낙조식 발전방식에서는 경우에 따라 조지수위가 만조수위에 도달한 후에도 수차에 전력을 공급하여 양수기능을 하게 함으로써 즉, 외해수를 조지내로 양수하여 조지의 수위를 상승시켜 발전량과 발전시간을 증가시킬 수도 있다.

2) 단조지 복류식

하나의 조지를 조성하되 창조와 낙조 모두 발전하는 방식으로서 단조지 단류식에 비해 발전시간이 연장될 수 있다. 그러나 이 경우도 조지와 외해와의 수위차가 발전가능낙차에 이를 때까지 대기해야 하기 때문에 발전은 단속적이다. 또한, 설치되는 수차발전기도 2방향 발전이 가능해야 하기 때문에 단류식 수차발전기에 비해 구조가 복잡해지므로 제작비용도 높게 된다. 일반적으로 이 발전방식은 조차가 아주 크게 발생하는 지역에서 이용하면 단류식보다 유리한 것으로 알려져 있으나, 우리나라 서해안의 경우는 단류식이 경제성 측면에서 유리한 것으로 나타나고 있다. 현재 세계에서 유일하게 상업발전소로서 운영되고 있는 프랑스의 Rance 조력발전소가 단조지 복류식을 이용하고 있다.

3) 복조지 연결식

조력발전대상지점이 지형상 2개의 조지 형성이 가능할 경우 하나를 고조지, 다른 하나를 저조지로 조성하여 2개 조지 간의 수위 차를 이용, 고조지에서 저조지로 해수를 유통시키면서 발전하고 외해의 조석변화에 따라 고조지와 저조지의 수문을 조작하여 조지의 수위를 계속적으로 조정한다. 이 방식은 연속발전이 가능하나 발전효율은 단조지 발전방식에 비해 떨어진다.

4) 복조지 분리식

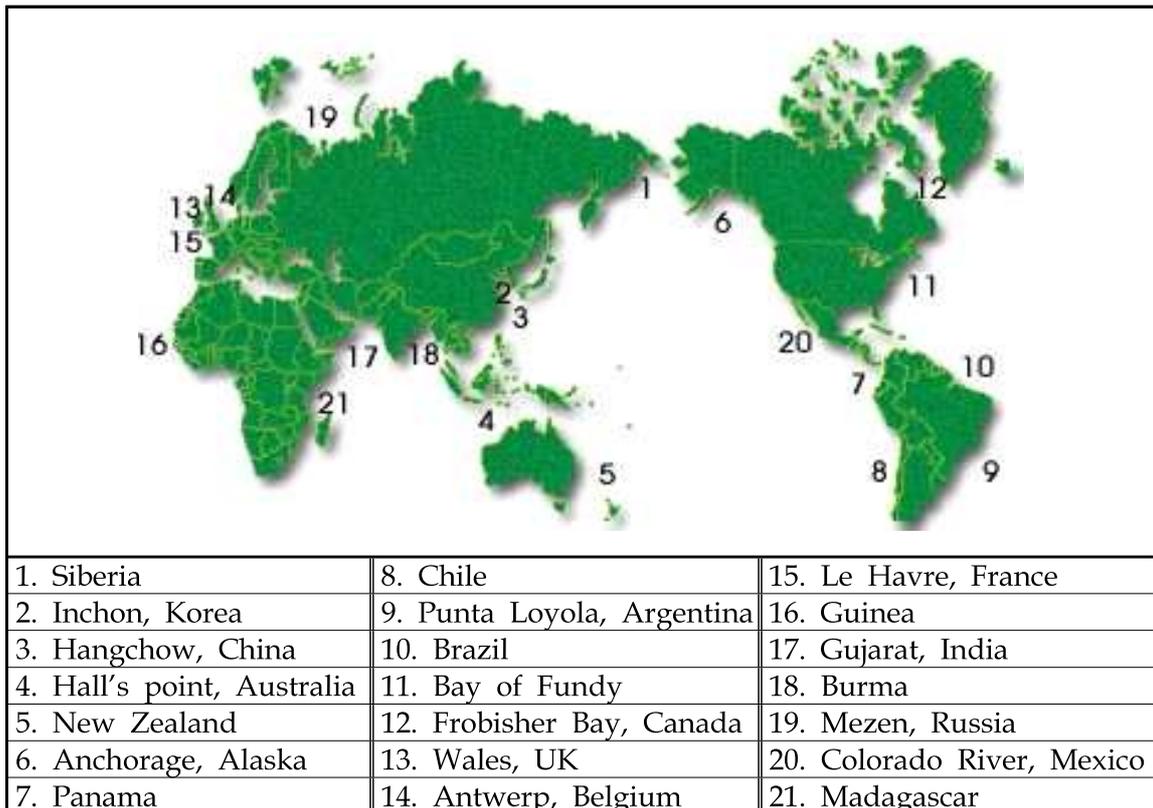
2개의 단조지 단류식 발전소를 독립적으로 운영하여 계통으로 연결시킨다. 즉, 한 쪽 조지는 창조시에 단류식으로 발전하고 이와 동시에 다른 쪽 조지에 해수를 채웠다가 낙조시에 발전함으로써 발전시간간의 시차를 이용하는 것이다.

이와 같이 조력발전은 그 발전방식에 따라 크게 네 가지로 구분할 수 있으며, 복조지식 발전방식은 조력발전의 약점인 출력의 단속성을 완화시키기 위한 방식이다. 그러나 출력의 단속에 대한 문제는 기존 전력계통에서의 효과적인 조정으로 대처가 가능하다.

조력발전에서의 문제점은 조력발전의 원리가 수두차 즉, 유체의 위치에너지를 운동에너지로 변환시켜서 발전을 하는 형태로서 수력발전과 유사한 형태의 수차발전기를 이용하게 되지만, 그 이용가능 낙차가 수력발전에 비해 작다는 점이다. 따라서 일반적으로 발전비용은 낙차와 직접적인 연관이 있기 때문에 저낙차에 대해 효율이 좋은 발전기의 개발이 필요하다. 이러한 목적으로 개발된 것이 Bulb형 수차로서, 프로펠러형의 Runner를 사용하고 있으며 수차의 내부에 발전기(Generator)를 내장하고 있다. 이 수차의 특징은 물의 흐름변화에 따라 수차날개의 각도를 조정함으로써 발전효율을 극대화할 수 있고, 또 구조적으로 간단하기 때문에 토목구조물을 최소화할 수 있다. 이 수차는 프랑스의 Rance 조력발전소에서 채택된 이후 현재까지 30년 이상 가동되고 있는 것을 볼 때 실용성 및 내구성은 충분한 것으로 입증되고 있다. 또한 특기할 만한 것은 새로운 대형 Straflo형 수차의 개발이다. Straflo형 수차는 이미 오래 전부터 하천에서의 소규모 수력발전에 사용되어 왔으며 최근 캐나다 등지에서의 기술개발 결과 발전기의 대형화가 이루어져 조력발전에도 이용이 가능하게 되었다.

제2절 국외 조력발전 현황

현재 지구 전체 조석에너지의 부존량은 약 $1\sim 4\times 10^6$ MW 정도로 추산되며, 지형적인 영향으로 인하여 지역에 따라 조차와 조류의 크기가 다르기 때문에 조력 및 조류발전이 가능한 곳도 세계적으로 볼 때 일부 지역으로 제한되어 있다. 세계적으로 개발이 유망한 조력입지로는 캐나다의 Fundy 만, 프랑스의 대서양 연안, 영국의 Severn 강 하구, 한국의 경기만, 미국의 Cobscook 만 등이 있으며 전 세계 조력발전 후보지를 <그림 3.2>에 나타내었다. 이러한 조력자원을 개발하기 위한 노력은 선진국을 중심으로 진행되어 왔고, 프랑스를 중심으로 일부 국가에서 대규모 조력자원 개발을 위한 시험발전소 수준의 조력발전소를 건설하였으나, 대규모 조력에너지 개발은 경제성 미흡으로 수행되지 않았다. 그러나 최근 화석연료 사용에 따른 지구온난화와 환경문제, 화석연료 고갈 등으로 인하여 재생 가능한 무공해 청정에너지인 조력에너지 개발 필요성이 증대되고 있다.



<그림 3.2> 전 세계 조력발전 후보지 (<http://tidalelectric.com>)

현재 가동 중인 조력발전소 중 대표적인 것으로는 1967년 준공된 프랑스의 Rance 발전소(시설용량 240MW), 1968년 준공된 러시아의 Kislaya Guba 발전소(400kW), 1984년 준공된 캐나다의 Annapolis 발전소(20MW), 그리고 중국의 Jiangxia 발전소(3,200kW)를 들 수 있으며, 이들의 공통적 특징은 모두 대규모 조력개발을 위한 시험발전소로 건설되었다는 점이다. 즉, 프랑스의 Rance 조력발전소는 Chausey섬 개발, 러시아의 Kislaya Guba 발전소는 Tugur만과 Mezen만 개발, 캐나다의 Annapolis 발전소는 Fundy만 개발, 그리고 중국의 Jiangxia 발전소는 중국 동해안의 조력개발을 위한 연구, 건설 및 가동경험 축적을 위한 사전단계로 볼 수 있으며, 대규모 조력개발에 따른 시행착오 최소화의 목적을 가지고 있다.

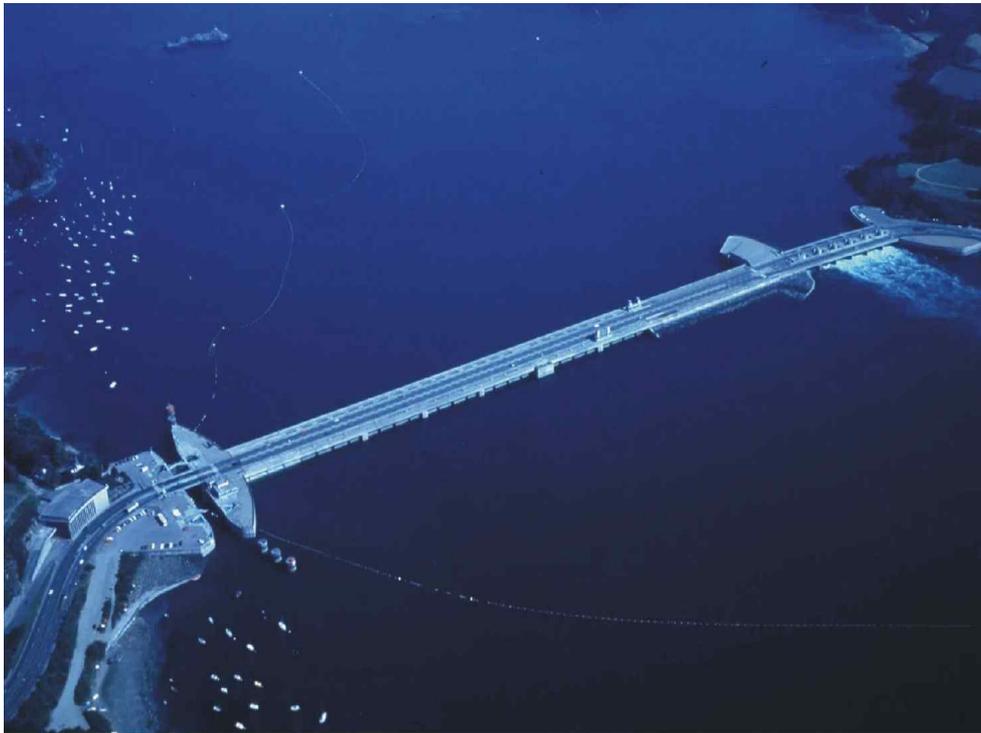
유럽을 중심으로 20세기 초 근대적 의미의 조력개발이 시도된 이래 조력발전에 관한 기술은 발전방식, 수차발전기 개발, 시공법 개발 등의 분야에 있어 상당한 발전을 이루었다. 발전방식의 경우 프랑스의 Gibrat가 제안한 6-cycle mode 운전은 당시로는 획기적이었을 뿐만 아니라 융통성 있는 조력 발전을 가능하게 하였으며, 저낙차 수력 발전을 가능하게 한 bulb 수차의 개발은 조력 발전에 큰 파급효과를 주었다. 또한 가물막이 공법을 대체하는 caisson 공법의 고안으로 건설비 절감은 물론 공사기간을 줄일 수 있게 되었다. 현재 조력 발전에 대한 기술적인 문제는 대부분 해결되었으나, 경제성을 뒷받침하기 위해 새로운 기술이 지속적으로 개발되고 있다. 여기서는 조력 발전 선진국들의 그간의 실적 즉, 현재 가동 중인 조력 발전소를 중심으로 조력 발전소 건설 및 운영, 그리고 조력 발전 관련 기술 현황에 대해 조사하였다.

1. 프랑스의 조력발전

1930년대 조력발전공사(Houille Bleue, Pres La Brosse)가 발족되며 근대적인 의미의 조력개발을 위한 조사와 연구가 본격화되었으며, 1952년 조력발전소 건설계획에 따라 Chausey 대규모 조력개발사업의 전초단계로 Rance강 하구가 조력발전 연구 개발을 위한 실험장으로 선정되었다.

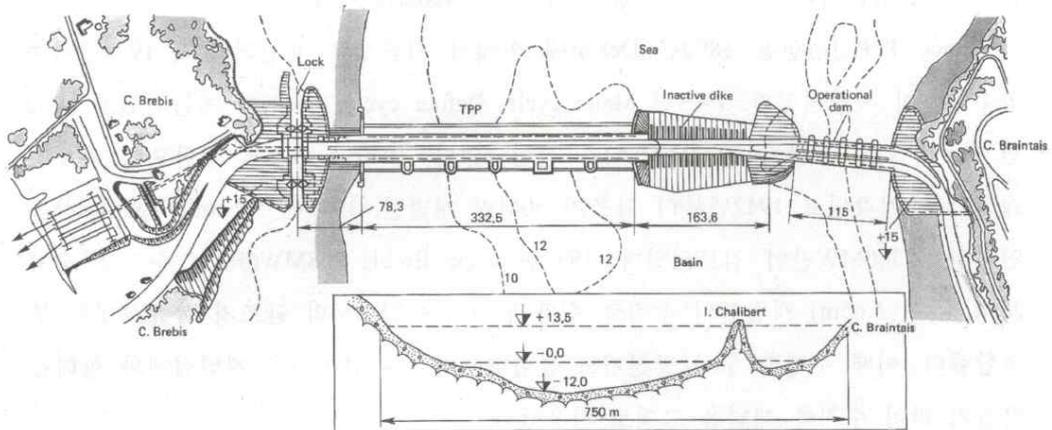
Rance 조력발전소(<그림 3.3>)는 1961년 1월 착공되어 약 6년간의 건설기간을 거쳐 1966년 11월 26일 준공되었으며, 1967년 12월에 24호기 전부가 가동되었다. Rance 조력발전소에는 bulb형 수차발전기가 설치되었으며, 수차발전기의 단위기 용량은 10MW이며, 시설용량은 240MW이다. 이후 세계 최초 및 유일의 상업조력발전

소로 35년이 지난 현재까지 가동되고 있다. 1975년부터 1982년 사이의 대규모 유지 보수 작업기간 중의 가동율은 71~94%이었으나, 그 후 평균가동률은 97%를 유지하였다. Rance 조력발전소의 발전량 자체는 프랑스의 전체 전력계통과 비교하면 비중이 작아 비기저 전력(marginal energy)으로 관리되고 있으나, 발전소 운전에서 전력의 순간가치를 극대화시켜 계통에 인입되는 타 첨두부하 발전을 대체하도록 하는 기여도는 매우 크다.



<그림 3.3> Rance 조력발전소 전경

Rance 발전소는 약 15개월에 걸친 가물막이 공법을 채용하여 건설되었으며, 주요 구조물은 <그림 3.4>에서 보는 바와 같이 좌측으로부터 우측으로 통선문(폭 13m), 수차발전구조물(L390m×B53m×H33m), 사석제(길이 160m), 수문(길이 115m, 15×10m 문비 6대)으로 배치되었고, 총연장은 750m이다.



<그림 3.4> Rance 조력발전소 배치평면도 및 단면형상

Rance 조력발전소 건설은 세계 최초의 상용 조력발전소로서 이상적인 조력발전소로 인식되고 있으며, 전 세계적으로 그리고 현재까지도 모델 조력발전소로 인용되고 있다는 데 그 의의를 들 수 있다. 또한 Rance 발전소의 약 50배 규모인 Chausey 조력개발계획의 prototype이라는 점이다. 그러나 Chausey 계획은 아직까지 실현되지 못하고 있다. 참고로 Rance 조력발전소의 연구개발비는 8천만 프랑이 투자되었고, 이는 전체 건설비의 10%를 차지하였다.

Rance 조력발전소 건설로 나타난 가장 괄목한 만한 성과는 벌브형 수차발전기의 개발이라 할 수 있다. 이 발전소의 심장부에 해당하는 벌브형 수차는 이 때 처음 개발되었으며 그 후 저낙차 수력발전기 분야에 큰 파급효과를 가져왔다. 첫 해의 가동율은 95%로 높은 신뢰도를 나타냈으며, 연간 순발전량은 507GWh로 설계 목표치를 달성하였다. 그 후 여러 가지 형태의 발전방식(단류식, 복류식 및 양수식 발전)에 대한 시험가동을 거쳐 그 신뢰성을 확인하였다. 약 20만 시간 침수 후(14만 시간 가동 후), 1975~82년에 기기를 분해한 결과 별다른 부식현상을 보이지 않았다. 제어기기의 유지 및 운전에 대한 문제는 없었으나, 차츰 부품 조달이 어렵게 되어 1988년 자동제어 시스템이 새로 설치되었다.

발전방식은 건설계획 단계에서 상당 수준의 연구가 실시되어 그 당시에 도 현재의 운전결과를 미리 예견할 수 있었으며, 경험에 의해 단순화되기도 하였다. Rance 발전소의 운전 유형은 다음과 같이 세단계로 시기에 따라 구분할 수 있다.

1) 초기(1973-1975년)

이 기간 중 발전량은 설계목표치를 달성하였고, 여러 가지 운전 mode를 시험하였으며, 여러 가지 방안에 대해 절충하여 최적화하였다. 즉, 출력을 극대화하지 않고 경제적인 수입을 극대화하거나, 전력계통상황에 따라 양수를 실시하여 최대출력으로 발전하나 필요시 mode를 바꿔 발전량 감소는 고려하지 않고 수입 극대화를 목표로 하기도 하였다.

2) 중기(1976-1982년)

이 기간 중에는 수차발전기가 차례로 보수되었으며, 나머지 수차발전기는 direct turbine mode로만 운전되었다.

3) 현재(1983년 이후)

수차발전기 보수작업이 완료된 후 운전 mode 제한이 해제되었으며, 원자력 발전용량이 증가됨에 따라 수입극대화를 목표로 운전된다. 평년운전을 한 것으로 간주되는 1990년의 경우 98%의 가동율을 보이고 있으며, 연간 총발전량은 579GWh였으며, 양수용 소비전력은 81GWh로, 연간 순발전량은 497GWh였다. 이때 2%의 가동중지는 당초 예상의 보수유지에 5%, 비상시 2% 보다 현저히 적은 수치로 만족할 만한 가동율에 해당되며, 지난 10년간의 정상운영결과 평균가동율은 97% 정도였다.

건설 후 35년이 지난 현재도 구조체의 상태가 양호하며 최근 단계별 수차발전기 부품교체 작업을 수행하였다. 특히 Rance 조력발전소는 조력발전의 개념을 정립하였고, 대규모 상업적 조력발전의 가능성을 입증하였으며, 발전연료 절감 등 경제적 효과 외에 현재 프랑스에서 가장 싼 에너지를 공급하고 있다. 또한 조력발전소는 생태학적으로 청정하며, 조지 내에는 새로운 위락환경이 조성되고, 새로운 생태계가 형성되어 생물 현존량이 과거보다 증가되었다. EDF(Electricite de France)는 Rance 조력발전소에 대해 다른 발전원을 대체하여 수익을 극대화시키고 하천 수력 및 양수발전과 더불어 침투부하를 담당함으로써 다른 발전원과 경쟁할 수 있을 것으로 평가하였다.

프랑스 St. Malo 북쪽 연안은 수심이 20m 이내이며 많은 섬과 암초가 산재해 있는 지역으로 조차가 12m에 이르러 이 해역의 대규모 조력개발은 오래 전부터 거론되었으며, 섬과 육지를 연결하여 조지를 조성할 경우 시설용량은 100GW에 이를 것으로 추정되었다. 제2차 세계대전 초기 이 지역에 거창한 조력개발계획이 제안된

바 있다. 이 계획은 Cotentin 반도 연안에 115km의 방조제로 섬과 육지를 연결하고 시설용량 25,000 MW(10MW×2,500대)를 설치하는 것으로 당시의 프랑스 전체 시설용량 10,000MW와 비교할 때 엄청난 규모임을 알 수 있다. 이 후 1942년부터 1958년 사이 여러 가지 소규모 개발안들이 검토되었으며, 1942~1947년의 북조지안, 1955~1962년에는 단조지안이, 1958~1971년 사이에는 Chausey 조력개발 검토사업 활동이 미미했고, Rance 발전소 준공 후 그 당시 활발히 추진된 원자력발전사업에 밀려 Chausey 개발사업은 중단되었다. 또한 개발규모가 기존 전력계통에서 흡수할 수 있는 한계를 훨씬 초과되는 것이 문제점으로 제기되었다.

2. 중국의 조력발전

중국의 해안선 연장은 요녕성 압록강 하구에서 광서성 베이룬(北隴) 하구에 이르는 18,000km이며, 연안 도서를 포함하면 해안선 총연장은 더욱 늘어나 약 32,000km에 이른다. 굴곡이 심한 해안선을 따라 분포하는 많은 감조하천의 하구에는 막대한 조석에너지자원이 부존되어 있다. 특히 조석 에너지 자원은 주로 華北 연안의 산둥, 강소, 절강, 복건과 상하이 등의 성과 시에 집중되어있으며, 개발 가능한 설비용량 $1,995 \times 10^4$ kW, 조석에너지의 연간 총 발전량 574×10^8 kWh, 전국대비 각각 92.5%, 92.8%를 차지하며, 그 중 복건, 절강 두 성의 자원이 가장 풍부하며 개발 가능한 설비 용량은 전국의 47.9%와 40.8%를 차지한다.

중국은 일찍이 1950년대부터 조석 에너지자원 부존량 기초조사를 실시 한 바 있으며 1958년의 조력지점 500개소의 조사통계에 의하면 이론상 출력은 110×10^6 kW, 전기 에너지는 175×10^9 kWh, 개발 가능한 설비용량은 약 35×10^6 kW, 연간 총 발전량은 87×10^9 kWh이다. 그 후 1982년 경 원수전부 계획설계관리국이 전국 연안 조석지점을 새로 조사했다. 당시 조사 대상은 개발 가능 설비용량 500kW 이상 되는 지점으로 전국연안(대만성 제외) 156개의 만과 33개 하구에 대한 조사통계자료를 이용 191개 지점에서 설비용량 $2,158 \times 10^4$ kW, 연간발전량은 619×10^8 kWh를 개발 가능한 것으로 추정했다.

이와 같이 중국의 조력발전계획은 1958년 조석발전을 시작한 이래 그 발전과정을 대략 3단계로 요약할 수 있다. 즉, 1958년부터 1970년까지를 1단계, 1970년대를 2단계, 1980년 이후를 3단계로 볼 수 있다.

가. 1단계

1958년 연안에 위치한 성 및 시에서 조석에너지 자원 개발이 시작되어 광둥, 강소, 요녕, 복건, 산둥과 상하이 등지에서는 주로 감조하천 지류에 짧게는 몇 개월 내에 소형 조력발전소를 건설하였다. 1958년 10월 통계에 의하면 이미 41곳에 소규모 조력발전시설이 건설되었고 총 설비용량은 583kW 이었으며, 최대 144kW(광둥), 최소 5kW, 평균용량은 14.2kW이었다. 여기서 발전된 전력은 주로 가정 조명용 및 소규모 농업용으로 쓰였다. 당시 통계자료에 의하면 건설 중에 있는 88개소의 총용량은 7,055kW, 평균용량 80.2kW, 그 중에 최대용량 5,000kW(복건), 최소 13kW였다.

이러한 소형 조력발전소 중에서 대표적인 곳은 광둥 順德 大良 조력발전소, 복건 廈門 集美太古 조력발전소, 상하이 潮鋒과 群明 조력발전소, 대련 馬欄 河口 조력발전소, 절강 臨海 順橋 조력발전소 및 산둥 莒城 蚬口 조력발전소 등을 들 수 있다. 그 설계와 시공은 대부분 수리국, 설계원 등의 기술지원을 받았으며, 비교적 정규적이었다. 그러나 이 기간에 건설된 조력발전소는 급하게 추진되어 지점 선택의 부적절, 조잡하고 낙후된 설비, 관리 소홀 등의 원인으로 일찍이 전부 폐기되었다. 그 후에 건설된 절강 溫嶺 沙山 조력발전소는 관리가 잘 되어 지금까지 유일하게 정상 운전되는 발전소로 부근 농가의 생활 및 생산용 전력을 공급하고 있다.

나. 2단계

1970년대의 6, 7년간을 2단계로 구분할 수 있으며, 현재 가동 중인 조력발전소는 모두 이 기간에 건설되었거나 계획되었다. 이 기간의 주요 성과로는 낙청만(樂淸灣) 조력발전 개발계획으로 江廈 시험조력발전소 건설을 촉진시켰다.

江廈 조석 시험발전소는 1972년 하반기에 본래 溫嶺 71 圍塘에 건설되었다. 70년대에 건설된 조력발전소는 산둥의 白沙口[바이사커우], 金港[진강]; 절강의 高塘[카오탕], 岳浦[위에푸], 兵營[위에잉], 洞頭[똥터우], 海山[하이산]; 강소의 瀏河[리우허]; 광둥의 鎮口[쩐커우], 沙抓[사쭈와]; 광서의 果子山[구위쯔산] 등이 있다.

이 때 건설된 조력발전소의 공통적인 특징은 설비용량이 100W급에서 kW급으로 1단계에 건설된 발전소에 비해 한 등급 크다. 또 다른 특징은 설계 및 시공, 그리고 설비의 선택과 사용 모두 정규적이므로 운전 신뢰도가 비교적 높다.

다. 3단계

1981년 연안에 위치한 성과 시에서 그 지역의 조석 에너지 자원에 대한 새로운 조사보고서를 제출하였다. 20여 년 동안 만, 하구의 자연 및 인문환경변화로 인한 조석에너지 부존량을 수정하였다. 조석현상의 변화와 연안지형 자료의 지속적인 축적 및 통계, 계산 방법의 개선으로 자원량 통계가 이전보다 정확하게 되었다. 이 조사 결과 개발 가능 조석에너지 자원 총량은 619억kWh, 설비용량이 2,158만kW으로 추정되었다.

1982년 4월 국가과학위원회 해양전문가 팀과 절강성 과학위원회는 수리, 전력, 해양 및 에너지원 분야의 교수, 전문가와 엔지니어 20명으로 팀을 조직하여 절강성 해양에너지 이용에 대한 단기적인 검토결과 江廈, 沙山, 海山과 岳浦 등 4곳의 소형 조력발전소 개발을 중심으로 보고서를 제출하였다.

1983년 5월 국가과학위원회와 원수전부는 절강성 정부와 공동으로 江廈 조력발전소 2기 공정을 국가 제6차 5개년 계획 기간의 과학기술 연구과제로 결정했다. 발전소는 1985년 말 준공되었으며, 수차발전기 5대가 설치되어 총 설비용량은 3,200kW였으며, 발전소 설비 규모가 한 등급 향상되었다.

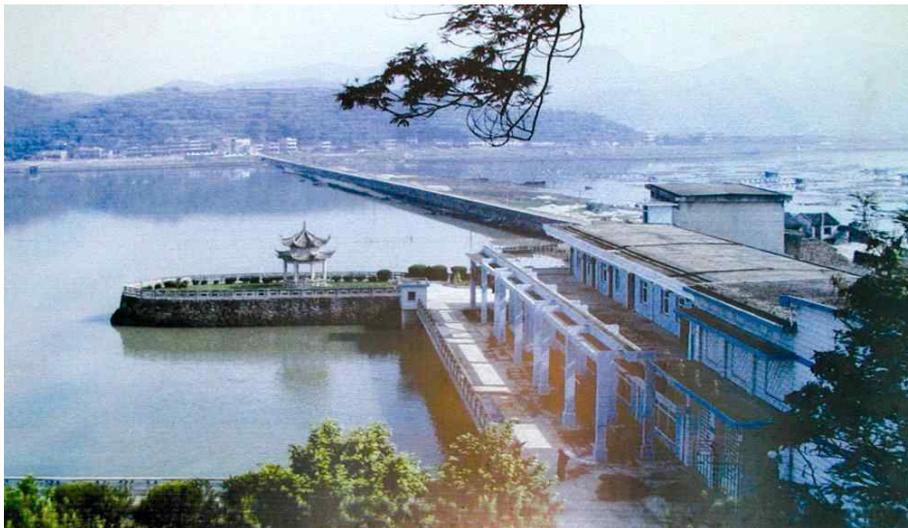
1984년 7월 국가과학위원회 해양전문가 팀은 만kW급 조석 시험발전소 건설을 건의하였고 전국의 관련 전문가 30여명이 절강성과 복건성 지역을 대상으로 검토하였다. 절강성의 象山港 끝단의 黃墩港 제방 지역과 복건성에서는 나원만 남부의 大官坂 제방 지역을 중점적으로 조사하였다. 곧 이어서 절강성 과학위는 관련 전문가를 조직하여 三門灣 남측의 健跳港 지점을 비교지점으로 검토하였다. 절강, 복건성의 健跳港과 大官坂 두 곳의 만kW급 중형시험 발전소 건설 타당성 연구보고를 완성하였다. 이후 복건성에 1,000kW급 幸福洋 조력발전소가 건설되었다. 조력발전소는 平潭縣에 위치하며 1984년 10월에 착공, 1989년 5월에 완공되었으며, 복건성에서도 조력발전이 새로운 경험을 쌓게 되었다.

이 단계에서 건설된 신규조력발전소는 幸福洋 한 곳이나, 70년대에 시공한 발전소와는 또 다른 성과를 얻었다. 여기서 새로운 것은 자원 조사와 중대형 발전소의 지점선정, 계획 및 타당성 연구에 대한 중요성이 확인되었고, 조석 에너지 이용의 과학연구와 학술 연구 토론이 활성화되어 앞으로 중국의 조력발전 개발에 크게 기여 할 것으로 기대된다.

중국은 현재 가동 중인 조력발전소인 江廈(지양시아)시험발전소(3,200 kW)를 포

함하여 幸福洋, 白沙口, 岳浦, 瀏河, 海山, 沙山, 果子山, 그리고 甘竹灘 洪潮 등 총 9개로 세계 최대 조력발전소 보유국이다. 역사적으로 중국의 조력발전은 단계별 발전과정을 거치면서 기술개발을 한 결과 그 중에서도 江廈시험발전소는 대표작으로 그간의 실패를 거듭한 결과의 부산물이라고 볼 수 있다.

지양시아 시험조력발전소는 현재 중국 최대의 조력발전소로 절강성 낙청만 상단 지류인 江廈港에 위치하며 溫嶺현 경계에 있다(<그림 3.5>). 이 발전소는 당시 미완공된 七一방파제[塘]를 이용하였으며, 발전소는 실제 항만 면적의 단지 30%만 활용하고 그 나머지 지역은 간척 경작지로 개발되었다. 항만의 총저수량에 적당한 설비 용량은 10,000kW 이상이었으나 소형 시험조력발전 외에 본래의 간척목적에 맞게 설비용량을 3,000kW로 제한하고, 설비는 6대의 복류식 관류식 Bulb unit(기조, 機組)로 연간 총발전량 1,070만kWh로 설계하였다. 발전소는 1972년 10월에 착공, 원래 3년 동안 1호기 공사를 끝낼 계획이었으나 1980년 5월에 토목공사를 끝내고 1호기가 발전을 시작하였고, 5호기는 1985년 12월 준공되었다. 발전 설비로 수차발전기 5대가 설치되어, 총 설비용량은 3,200kW(500kW+600kW+700kW×3)로 당초 설계보다 200kW를 초과하였다.



<그림 3.5> 지양시아 조력발전소 전경

중국조력발전의 가장 큰 특징은 자체적으로 소형발전소의 지점선정, 설계, 시공, 기계제작에서부터 시작했다. 즉 작은 것부터 자력으로 하나씩 쌓아 올렸다는 점이

다. 다만, 중국 조력발전은 개발규모가 작고 수차 발전기의 제작기술이 낙후되어있었다는 게 흠이다.

그렇지만 중국은 江廈 시험발전소의 건설과 운전 경험을 통해서 중대형 조력발전소의 기본적인 과학기술문제를 보완하였다. 향후 대형 조력발전소 건설을 위해서 우선 만 kW급의 중형 시험발전소 건설을 위한 타당성 연구를 수행하였다. 이를 위하여 절강성 및 對本省(뚜이번성) 연안의 만 kW급 조력지점을 검토하여 黃墩港[황둔강] 지점과 健跳港[지엔타오강]의 두 지점이 선정되었다. 복건성은 이미 준공되었으나 아직 전면 개발이 안 된 간척지를 이용하는 조력발전소 건설계획을 제안하였다. 大官坂 간척지의 만 kW급 조력발전에 이어서 복건 沙埕港[사청강] 八尺門[빠츠먼](백척문이라고도 함)제방을 추천하였다. 이에 대해 순서대로 깊이 있는 계획검토와 타당성 연구가 실시되었다.

중국 대륙 해안선 길이 16,134.9km, 도서 해안선 길이 11,673.9km, 연안에는 조석발전지점이 많이 분포되어있다. 일반적으로 연안 조석은 비교적 크고, 지형적으로 최대조차가 7~8m 정도 되는 항구가 많다. 1985년의 전국 조석자원 조사보고서에 절강, 복건성 연안 및 長江 하구의 개발 가능한 조석 발전 설비용량이 전국 총량의 92%를 차지하며, 설비 용량 규모가 50만kW 이상의 대형 조력발전소가 모두 이 지역에 있다. 중국의 대형조력발전소 건설 후보지로는 북에서 남으로 장강 하구 북쪽 지류, 절강성의 항주만, 상산만, 산문만과 낙청만, 복건성의 東吾洋, 三都沃, 라원만, 흥화만과 미주만 등이 있는데, 전국적으로 개발 가능한 조석 에너지 자원량의 76.8%가 이 지역에 집중되어 있다.

최근 중국내 산업 발전에 따른 에너지 수요 증가로 조력발전에 대한 관심도가 높아지고, 또한 자체적으로 개발한 기술, 국내 조석에너지의 풍부한 부존량, 전력수요의 증가 등의 요인이 결합되어 가까운 장래에 여러 개의 대형 조력발전소 건설도 기대할 수 있을 것이다.

3. 캐나다의 조력발전

캐나다 동부해안에 위치한 Fundy만은 나팔형으로 길이 265km, 폭 65km, 면적 12,850km²에 달하는 거대한 반폐쇄 해역으로 조차가 커 오래 전부터 조력개발 가능 해역으로 알려져 왔다. Annapolis 발전소는 Fundy만 대규모 조력개발을 염두에 두고 prototype급 시험발전소로 고려되었으며, 1981년에 착공하여 1984년 8월 25일 준공되었다(<그림 3.6>). 당초 건설공사비는 4천5백만Can\$ (연방 부담 2천5백만Can\$ 포함)로 추정되었으나 실제로는 6천만Can\$ 으로 증액되었다. 시공기간은 3년이었으며, 토목공사에는 20개월, 그리고 수차제작 및 설치에 28개월이 소요되었다.

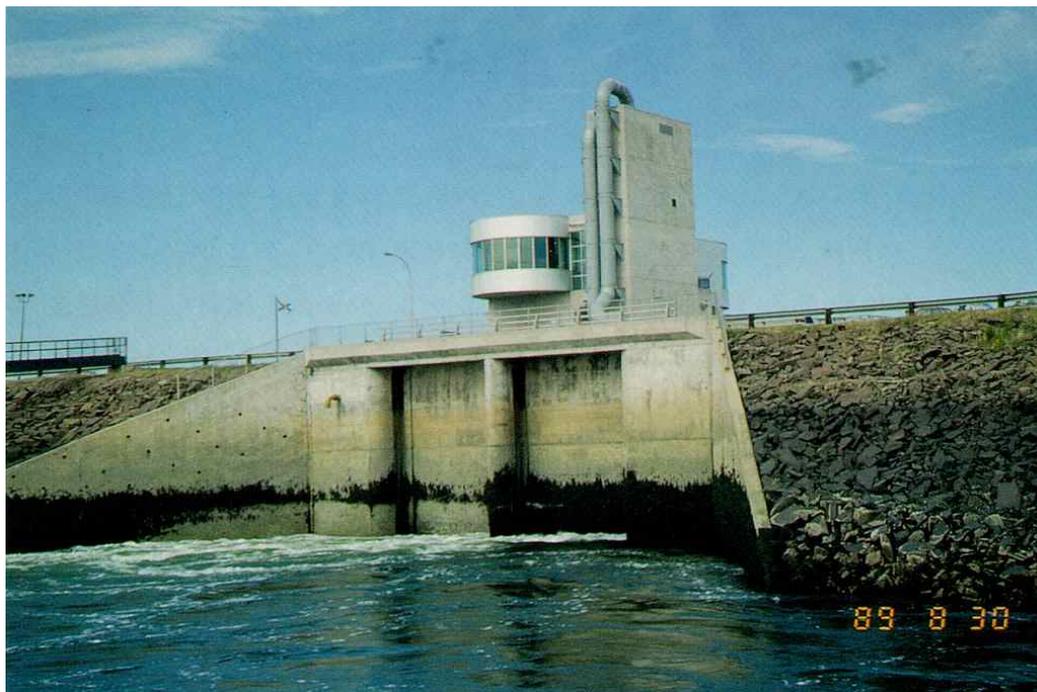
캐나다 Annapolis 조력발전소의 가장 큰 특징은 벌브형 수차 대신 Straflo형 수차를 처음 사용하였다는 점이다. 1980년 건설공사가 시작되었을 때 유럽의 저낙차 하천 수력발전소에 소형 Straflo 수차가 몇 개소에 설치·가동되고 있었으며, 캐나다에서도 저낙차 하천수력발전과 조력발전 사업에 대형 Straflo 수차에 대한 관심이 높아졌다.

이에 따라 소형수차제작과 운전경험으로 대형화시킬 때 생기는 문제점을 확인하기 위해 prototype Straflo 수차를 설치하는 상용 시험발전소를 건설하게 되었다. Annapolis 조력발전소에 Straflo 수차가 설치·가동된 것은 이러한 맥락에서부터 비롯된 것이다.

1984년 상용발전 이래 가동율이 높으며, 정격낙차에서 정격 출력을 내고 유지관리도 상대적으로 간편하다. 발전 cycle은 단류식으로 발전 6시간, 조지 충수 및 수위조정 6시간을 반복한다. 송전은 69kV로 Nova Scotia주 전력계통에 인입되고, 발전소 운전 제어는 현장에서 약 100km 떨어진 Milton Control Center에서 원격 조정된다. 연간 발전량은 50GWh 이하이며, 이는 조지수위가 설계 수위보다 낮게 유지되고, 발전소 취·배수구 수로가 설계치보다 높아서 생기는 수리 손실 때문이다. 또한 발전소 건설 후 주변해역의 조석 특성변화로 조차가 기대치보다 감소된 것도 요인이 되고 있다. 이곳의 평균조차 7m 정도로 Nova Scotia주의 저렴한 전력요금을 감안할 때 경제성 있는 개발이 아직 이루어지기 어려운 실정이다.

Annapolis 조력발전소는 비록 규모는 작지만 prototype형이므로 건설 및 운전 경험은 향후 대규모 Fundy만 조력개발 시 귀중한 자료로 활용될 것으로 기대된다. 특히 채용된 Straflo 수차 또한 prototype형 수차이므로 향후 수차 선정 시 현실성 있

는 비교 자료를 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 이러한 건설과 운전 경험은 기존 전력계통망 인입, 타 전원과의 혼성운영, 그리고 시공법 등 기술개발과 함께 대규모 조력개발을 가능하게 할 것이다.



<그림 3.6> Annapolis 조력발전소 전경

4. 러시아의 조력발전

러시아에서 조력발전소 건설계획은 1935~40년 사이에 실시된 전국토 전력화 사업의 일환으로 검토되었으며, 이후 부존량 평가, 후보지 조사, 시험발전소 건설 등 조력개발사업을 지속적으로 추진했다. 1968년 준공된 Kislaya Guba 조력발전소는 400kW급 소형 실험용 조력발전소로서 수차발전기 개량, 극한지에서의 발전소 건설 및 가동에 따른 여러 가지 문제들을 시험하였다. 백해 연안의 Mezen만과 Okhotsk 해의 Tugur만은 가장 유력한 개발 후보지이며 대단위 개발에 앞서 중간단계로서 상용 시험발전소 건설계획도 제안되고 있다.

Kislaya Guba 시험발전소 건설계획은 이미 1938년에 제안되었다. 조력발전소의 위치는 <그림 3.7>과 같다. 이곳은 Murmansk 공업지대 근처에 위치하여 기존 송

전망에 가깝고 조지형태와 입지조건이 비교적 적은 비용으로 시험발전소 건설이 가능한 지점이다. Kislaya Guba는 Murmansk에서 서쪽으로 약 60km 거리에 위치한 Ura만 Kolsk반도의 해안에 위치하며, 폭 150m(간조시 35m), 길이 450m, 조지면적 1.1km²이며, 조지 내 최대수심은 35m이다. 조석은 반일주조형으로 대조차는 3.23m, 평균조차는 2.27m, 그리고 소조차는 1.61m이다. <그림 3.8>은 Kislaya Guba 조력발전소 전경을 보여준다.



<그림 3.7> Kislaya Guba 조력발전소 위치



<그림 3.8> Kislaya Guba 조력발전소 전경

1959년 Bernstein은 조력발전소 건설에 부유공법을 제안하였고, 이 공법은 발전소 건설과 기초공사를 동시에 진행할 수 있어 공기를 단축할 수 있다는 이점이 있다. Kislaya Guba 조력발전소의 가장 큰 특징은 새로운 건설공법 즉, Bernstein이 제안한 Caisson공법이 처음 시도되었다는 점이며, 이때 사용된 Caisson의 크기는 36×18.3×15.35m이며, 한 개의 Caisson 양쪽에 길이 35m, 높이 15m의 사석체로 연결하여 방조제를 완성하였다. 당초에는 2기의 벌브형 수차발전기를 설치할 계획으로, 1호기는 프랑스 Neyrpic-Alsthom사에서 제작하고 2호기는 Variable Speed로 소련에서 제작하여 설치할 계획이었다.

그러나 사업검토과정에서 계획을 수정하고, 2호기가 설치될 공간은 보조수로로, 2호기의 상부공간은 전기기기 및 조정실로 전용되었다. 기기제작자의 설계사양에 따라 도수로 입구와 출구의 단면을 설계하고 도수로 끝단에는 문비용 홈을 두었다. 도수로 길이는 복류식 발전을 고려하여 runner 직경의 11배로 했다.

Caisson은 1965~1968년 Murmansk 근처 Kola만 연안의 임시 작업장에서 제작되었다. Caisson은 수밀시험 후 Dock Pit에 해수를 채워 진수되었으며, 이때 배수톤수는 5,200톤이었으며, 흘수는 8.32m이다. 여기에 pontoon을 부착하여 흘수를 6.5m로 낮춰 dock pit와 Kislaya Guba 입구의 낮은 곳을 통과하였다.

Caisson 거치 전 기초지반을 발파하고 floating crane으로 고른 후 100톤 barge의 grab bucket으로 자갈을 50cm 두께로 포설했다. Caisson 설치 후 piezometer로 filtration과 piping에 대한 안정성을 확인했으며, 설치 후 3년간 침하량은 20mm이내, 모서리간 침하량의 차이는 최고 3mm이었으며, 연간 최대 침하량은 2mm로 조사되었다.

Kislaya Guba에 설치된 수차발전기는 단위기 용량이 400kW로 프랑스 Neyrpic-Alsthom사에서 설계, 제작되었으며, runner는 직경 3.3m, S자형 가변형으로 6 mode 운전(양방향 발전, 양수 및 배수)이 가능하도록 제작되었다. Rance 발전소의 수차발전기와 다른 점은 step-up gear(증속기)를 사용했다는 점이며, 수차회전속도 72rpm을 600rpm으로 증속시켜 저낙차(0.5~2.5m)에서도 운전이 가능하도록 하였다.

연간 발전량은 1.2GWh로 당초 설계치보다 10% 정도 증가되었다. 이는 수차발전기의 실제효율이 당초 설계치보다 좋았기 때문이며, 또한 2호기 도수로 이용에 따른 수문면적 증가로 복류식 발전량은 15.3%, 단류식 발전량은 11.4% 증가했기 때문이다.

5. 인도의 조력발전

인도 북서측 해안의 파키스탄과 인접한 구자라트주의 캄밭만의 하구(<그림 3.9> 참조)에 64km에 이르는 방조제를 건설하여 조력발전과 담수호를 개발하기 위한 ‘칼파사 프로젝트’가 2008년 6월 현재 예비타당성 단계를 거쳐 본격적인 조사단계로 접어들고 있다. 구자라트 정부는 이 지역에 절대적으로 부족한 농업용수를 확보하고 대규모 관개사업 및 염해에 의한 식수원의 오염을 저감하며, 조력 발전을 통한 지역의 부족한 전력의 공급을 위해 대규모 담수화를 위한 복합용도의 방조제 건설인 ‘칼파사 프로젝트’를 대규모로 추진하고 있다.



<그림 3.9> 캄밭만 종합개발을 위한 칼파사 프로젝트 위치

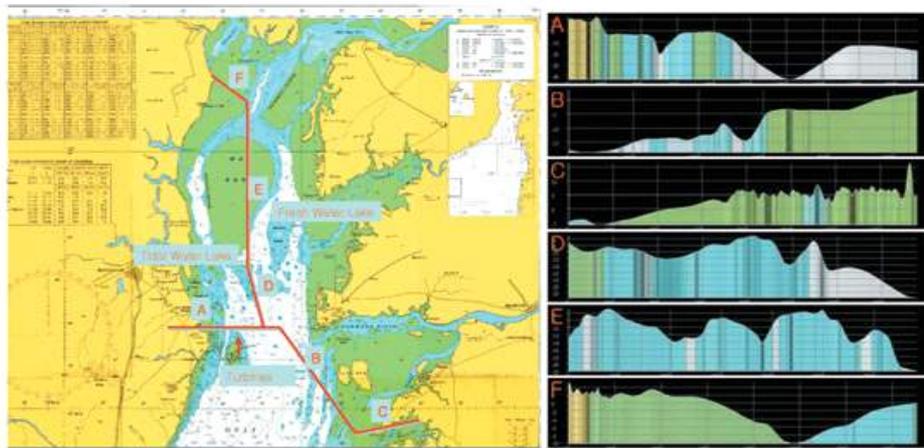
이미 네덜란드의 용역사 Haskoning Royal Dutch사가 선투자하여 예비타당성 조사를 한 바가 있으며, 수십조 원의 공사비 조달에 따르는 문제와 더불어 방조제 건설위치의 전반적인 연약지반 처리 문제 특히, 5,880MW의 시설 용량을 갖는 조력발전소의 수차 및 수문구조물만도 약 8km 길이에 달하게 되는 기술적 문제가 예비타당성 조사를 통해 대두되었다. 수입 석재를 활용한 콘크리트 블록투하 방식인 네덜란드 델타 프로젝트의 방조제 건설 및 끝막이 공법은 ‘칼파사 프로젝트’에는 경제성이 없을 것으로 예상되었기 때문에, 경제성을 확보하기 위하여 새만금 방조제 건설 공법 등이 대안으로 대두되고 있다.

칼파사 사업의 목적 및 유발 효과로는 수자원 확보, 조력발전, 관개, 토지자원 개발, 육운 교통 개선 등을 들 수 있으며, 개발에 따른 이용 가능한 자원 규모는 수자원 약 16,800만 m^3 (새만금의 30배), 토지자원은 120,000ha(새만금의 4.3배), 조력발전을 통한 발전량은 5,880MW로 시화호 조력발전소의 23배 시설용량을 계획하고 있다.

주요 개발 시설은 배수문 2개소(홍수배제량 150,000 m^3/s), 통신문 2개소를 포함한 방조제 64km이며, 관개 개발 및 기타 시설로는 관개 1,050천ha(수로 660km)와 조력발전 조류지, 항구개발 5개소, 연간 1,400 m^3 의 생활, 공업용수를 공급하며, 철도 및 도로가 확충될 계획이다. 사업비는 현재 추정하기로는 약 5,500억 루피(한화 약 13조 원)이지만 2~3배 증가 할 것으로 보인다. 기술적인 문제와 더불어 사업비 조달을 위한 국제 차관 계획을 외주 용역에 의해 해결하려는 절차가 현재 진행 중에 있다. 이러한 주정부의 방대한 개발계획에 대해 인도 중앙정부는 이제까지 냉담한 상황이었으나, 현재에는 호전되는 변화가 있는 것으로 알려져 있다. 중앙정부는 이러한 개발계획에 대한 사회적, 환경적 영향에 대해 심의권을 갖고 있다 한다. 그러나 근자에 인도 국가해양기술연구소(NIOT, Chennai 소재)는 다중빔 소나(Sona) 관측에 의해 고대 해저 도시가 캄밭만(Bet Dwarka) 등지에 있었던 것으로 보고하고 있어, 이 또한 중요 변수가 될 수도 있을 것이다.

<그림 3.10>에 제시된 바와 같이 방조제의 축조는 서측의 Bhavnagar-Ghogha 지역과 동측의 Narmada강 하구 남측을 연결하게 되는데 길이는 40.5km 정도이고 내측의 조석저류지와 담수호를 분리하는 제방의 길이가 23.5km에 해당된다. Bhavnagar 이북의 서안에서 방조제를 시작하기에는 수심조건이 만족되지 못한다. 해도에 기초하면 서안과 동안에는 조간대가 있고 중심부분에 수심이 확보된다. 조력발전소의 규모는 5,880MW로서 시화호 발전소규모의 23배인 바, 발전소와 수문이 차

지하는 길이가 시화호에서 350~400m인 반면, 약 8km의 긴 구간에 걸쳐 발전소가 위치해야 된다. 담수호로 유입되는 4개 하천에서의 홍수량은 150,000m³/s로서 배수문과 여수토로서 외해에 방출시키게 되며 내측의 소항으로의 선박접근은 통선문의 설치에 의해 이루어진다. 예비타당성 보고서는 제방건설의 지반조건이 비교적 양호한 것으로 보고했으나 암층까지는 상당한 사질점토의 퇴적층이 있어 8km 구간의 조력발전소의 기초로는 상당한 문제가 있을 것으로 예측되었다. 방조제선을 따른 자세한 시추기록은 아직 없으며, 특히 조력발전소 위치의 상세한 해저지층기록이 필요한 것으로 파악되고 있다.



<그림 3.10> 방조제 건설위치와 수심 프로파일

6. 기타 국가의 조력발전

영국의 경우 1980년대 초부터 Severn강 하구의 조력개발에 대한 검토를 시작으로 조력발전에 대한 본격적 연구조사가 수행되었으며, 소규모 조력지점 개발검토 및 Mersey강 하구 조력개발 타당성 검토 등으로 기술적인 면에서 상당한 진전을 이루었다. 경제성 문제가 사업추진과정에서 걸림돌이 되어 왔으나 낙조 양수식 발전으로 발전량을 증가시키고 시공법 및 건설공정의 개선을 통한 조기발전으로 편익을 증가시키는 한편 비용절감을 통해 경제성을 개선하는 노력을 계속하고 있다. 이를 바탕으로 1989년과 1991년에 8,600MW급 Severn 조력발전소 및 800MW급 Mersey 조력발전소 건설을 위한 타당성 조사 및 기본설계를 완료한 바 있다.

미국에서도 동부 대서양 연안의 Passamaquoddy만 및 알래스카 지역의 Cook Inlet 등지에 대한 조력개발 검토가 있었으나 경제성이 문제가 되어 계획이 중단되었다. 그러나 환경보전에 대한 문제가 현실화됨에 따라 그리고 조력발전에 대한 기술 특히 발전기 제작기술 및 시공기술이 발전됨에 따라 경제성 문제가 완화되는 경향을 보이고 있어 새로운 형태의 수차발전기 개발을 중심으로 점차 관심이 고조되고 있다. 특히 조류의 흐름을 이용하여 전기를 생산하는 발전장치인 Helical Turbine, Schneider Engine 등 고효율의 발전장치가 실용화 단계에 있다.

한편 아르헨티나의 San Jose 조력개발을 비롯하여 호주 등의 국가에서도 조력에너지 실용화 사업을 추진하고 있다.

향후 조력발전소 건설이 유망한 장소를 <표 3.1>에 정리하였다.

<표 3.1> 향후 조력 발전소 건설이 유망한 장소

국가	지역	평균조차 (m)	조지면적 (km ²)	시설용량 (MW)	전력생산량 (TWh/연)
Argentina	San José	5.8	778	5040	9.4
	Golfo Nuevo	3.7	2376	6570	16.8
	Rio Deseado	3.6	73	180	0.45
	Santa Cruz	7.5	222	2420	6.1
	Rio Gallegos	7.5	177	1900	4.8
Australia	Secure Bay	7.0	140	1480	2.9
	Walcott Inlet	7.0	260	2800	5.4
Canada	Cobequid	12.4	240	5338	14.0
	Cumberland	10.9	90	1400	3.4
	Shepody	10.0	115	1800	4.8
India	Gulf of Kutch	5.0	170	900	1.6
	Gulf of Khambat	7.0	1970	7000	15.0
Korea (Rep.)	Garolim	4.7	100	400	0.836
	Cheonsu	4.5			1.2
Mexico	Rio Colorado	6-7			5.4
UK	Severn	7.0	520	8640	17.0
	Mersey	6.5	61	700	1.4
	Duddon	5.6	20	100	0.212
	Wyre	6.0	5.8	64	0.131
	Conwy	5.2	5.5	33	0.060
USA	Pasamaquoddy	5.5			
	Knik Arm	7.5		2900	7.4
	Turnagain Arm	7.5		6500	16.6
Russian Fed.	Mezen	6.7	2640	15000	45
	Tugur *	6.8	1080	7800	16.2
	Penzhinsk	11.4	20530	87400	190

제3절 국내 조력발전 추진현황

조력발전은 발전량 측면에서는 조석간만의 차가 크고 조성되는 조지면적이 넓을수록 유리하고, 건설비 측면에서는 설치되는 댐의 길이가 짧을수록 유리하다. 우리나라 서해안은 굴곡이 심한 리아스식 해안으로 크고 작은 만이 발달해 있고 조차가 커서 세계적인 조력발전 적지로서 주요후보지는 <그림 3.11>과 같다.



<그림 3.11> 우리나라 조력발전 주요 후보지

우리나라 서해안 중부, 경기만 해역은 큰 조차(潮差) 및 잘 발달된 해만으로 인해 천혜의 조력에너지 자원 보고로 알려져 있으며, 서해안에서의 조력발전에 대한 구상은 1920년대부터 시작된 것으로 추정되며 1930년 조선총독부 체신국에서 시행한 ‘인천만 조력발전 방안에 대한 조사’ 이후 여러 차례에 걸쳐 조사사업이 수행되었다.

특히 1970년대 초 석유과동으로 인한 대체에너지 개발 및 탈석유전원개발정책의 일환으로 1974년부터 해양연구소, 한국전력공사 등 관련기관에 의해 수차에 걸쳐 본격적인 타당성 검토 조사사업이 실시되었다. 1978년에는 ‘서해안 조력 부존자원조사’를 통하여 서해안 중부 일대에 선정된 조력자원개발 입지 10개 지점에 대해 약 650만 kW의 조력부존자원량을 확인한 바 있다.

최근 들어 국제유가의 변화 및 청정개발체제(CDM)사업이 유망사업으로 부상하면서 조력발전에 대한 관심이 높아지고 있다. 현재 국내에서의 조력발전 추진현황은 다음과 같다. 경기도 시화호의 수질개선을 도모하고 무공해 전력도 생산할 수 있는 방법으로 시설용량 254MW급 조력발전소를 2009년 완공을 목표로 건설하고 있어 가까운 장래에 조력발전을 통한 전력생산이 현실화될 전망이다. 또한 충청남도 서산시와 태안군에 위치한 가로림만에 대해서도 한국서부발전(주)에서 시설용량 약 520MW급의 상용조력발전소 건설을 추진 중이며, 현재 타당성 조사 및 기본설계를 완료하고 실시설계단계에 있다. 한편, 경기만의 인천만 지역과 강화도 지역에 대한 조력발전 타당성조사가 현재 수행 중이다. 국토해양부에서는 해양수산연구개발사업의 일환으로 친환경 조력발전 기술개발 및 상용화 기반구축을 위하여 인천만 지역을 대상으로 조력에너지 개발을 위한 해양특성조사·분석, 조력발전소 개념설계, 조력발전 관련 환경기술 연구를 2006년부터 추진하고 있다. 또한, 인천시, 강화군, 한국중부발전(주)과 대우건설은 강화조력 공동 개발을 위한 양해각서를 체결하고 강화도와 석모도 일대를 대상으로 2007년 9월부터 강화조력발전 타당성 조사에 착수하였다.

1. 시화 조력발전

시화만에 농·공업용지 및 휴식공간 조성을 목적으로 시화방조제를 구축하여 담수호를 조성할 계획이었으나, 수질문제로 담수호 계획을 포기하고 해수호로 유지하기로 한 이후 시화호에 조력발전소 건설을 추진하고 있어 이에 대한 개요를 간략히 기술하면 다음과 같다.

시화방조제는 경기도 시흥시 정왕동에 위치한 오이도와 안산시 대부동 방아머리를 잇는 길이 12.7km의 방조제로써 농어촌진흥공사의 대단위 간척종합개발 사업의 일환으로 1987년 6월부터 1994년 2월까지 6년 반에 걸친 공사 끝에 완공되었다.

시화지구 간척사업은 여의도 면적의 60배에 달하는 간척지 17,300ha와, 배후지 개

밭 7,130ha 등 총 24,430ha를 1996년까지 개발함으로써 ①포화상태에 있는 수도권외 공업용지 1,300ha를 공급하여 공장이전을 촉진하고, ②우루과이라운드(UR)에 대비한 우량농지 조성 및 도시근교 첨단복합 영농단지 등을 개발하여 경쟁력 있는 농업을 육성하며, ③수도권과 농어촌의 휴식공간 조성을 목적으로 실시된 것이다.

시화방조제에는 홍수 시 초당 약 4,000톤의 홍수량을 배제할 수 있는 배수갑문 2개소를 비롯해 길이 20km, 폭 8m의 진입도로, 어도 1개소, 통신문 1개소, 선착장 5개소, 제염암거 등이 설치되어 있다. 이 방조제의 건설로 국토확장은 물론 1억 8000톤의 수자원이 확보되어 주변 농경지에 농업용수를 공급하게 되며, 방조제 공사에 따른 해안선의 직선화로 98km의 해안선이 단축되었다. 또한 연간 355억 원에 달하는 소득증대 및 780 여만 명에 달하는 고용증대 효과와 쾌적한 도시근교 관광휴양단지의 여건이 조성될 것으로 기대되었다.

그러나 방조제 공사가 완료된 1994년 2월 이후, 시화만으로의 조류유통이 차단되고 인근지역으로부터 유입된 오염물질이 시화호 내에 축적되어 시화호의 오염이 증가하였으며, 방조제공사 시작 후 안산시를 중심으로 도시인구의 급격한 증가와 반월공단, 시화공단 입주업체의 증가로 수질오염원이 계속 증가하고, 또한 농촌지역의 가축사육도 꾸준히 증가하여 오염원이 늘어나고 있는 반면 유역 내 하수처리장 등 환경기초 시설의 확충이 극히 미흡하여 시화호의 수질개선을 위한 종합적인 대책이 요구되어 왔다. 당초 1988년 9월 환경영향평가 협의당시 하수처리장 방류수를 방조제 담수 이전에 외해로 방류하는 조건으로 사업이 시행되었으나 관련기관의 투자재원 부족 등으로 환경기초시설이 갖추어지지 않은 상태에서 1994년 1월 방조제 물막이 공사를 완료하고 담수화를 추진하면서 수질오염 문제가 심화되었다.

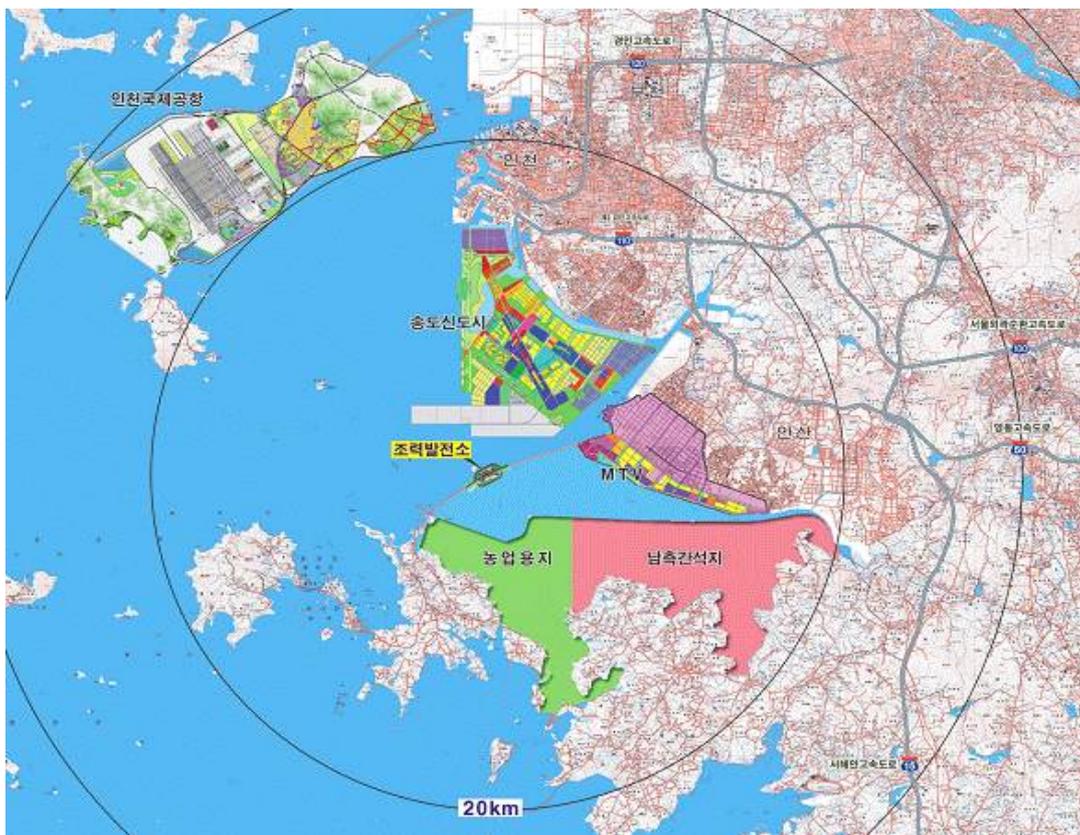
이에 정부는 1996년 7월 하수처리장 신·증설 등 환경기초시설 확충을 주 내용으로 하는 4,493억 원의 규모의 수질개선대책을 확정하고, 2000년까지 2,079억 원(수공 713억 원, 지자체 1,366억 원)을 투자하여 해수화, 담수화 여부에 관계없이 기본적으로 추진이 필요한 하·폐수처리장 확충, 오점관거 개보수, 인공습지 및 산화지 설치, 배수갑문을 통한 해수유통(담수호에서 해수호로 전환) 등의 사업을 추진하여 왔다. 또한 2001년 2월, 정부는 시화호를 해수호로 계속 유지하기로 하고 그에 따른 수질개선대책을 조정·시행하기로 하였다.

이러한 시화호 수질개선 종합대책의 일환으로 시화호 운영방법을 담수호에서 해수호로 전환함에 따라 해수호의 홍수 조절능력을 유지하고, 조석간만의 차를 이용

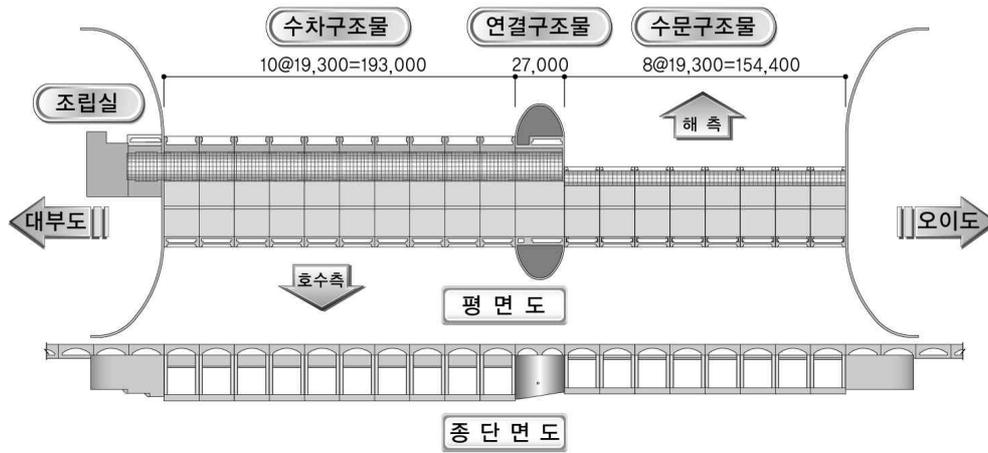
한 해수순환을 통하여 해수정체로 인한 수질악화를 방지하는 한편 신·재생에너지 개발을 통한 탈유 전원개발과 기후변화협약 등으로 인한 CO₂ 저감대책에 부응하고자 한국수자원공사에서 시화호 조력발전소 건설을 추진하였다.

시화조력발전소는 2003년 10월 시화지구 개발계획 변경고시에서 조력발전소가 추가되었고, 2004년 6월에 환경영향평가 협의가 완료되었다. 그 후 2004년 10월에 전기사업 허가를 득하고, 2004년 12월 실시계획이 승인된 후 2004년 12월 31일 공사에 착수하여 현재 2009년 완공 예정으로 공사가 진행 중이다. <그림 3.12>는 시화조력발전소의 위치를 나타낸 것이며, <그림 3.13>과 <그림 3.14>는 각각 시화조력발전소 구조물 배치와 조감도를 나타낸 것이다.

시화조력발전소는 시화호 내 수위 유지를 위해 창조식 발전방식이 적용되며, 25.4MW급 비양수 단류식 벌브형 수차발전기 10대가 설치되어 시설용량이 254MW로 건설 중이다. 시화조력발전소의 연간발전량은 552.7GWh로 예상되어 설비이용률은 24.8%로 나타났다.



<그림 3.12> 시화 조력발전소 위치



<그림 3.13> 시화 조력발전소 구조물 배치도



<그림 3.14> 시화 조력발전소 조감도

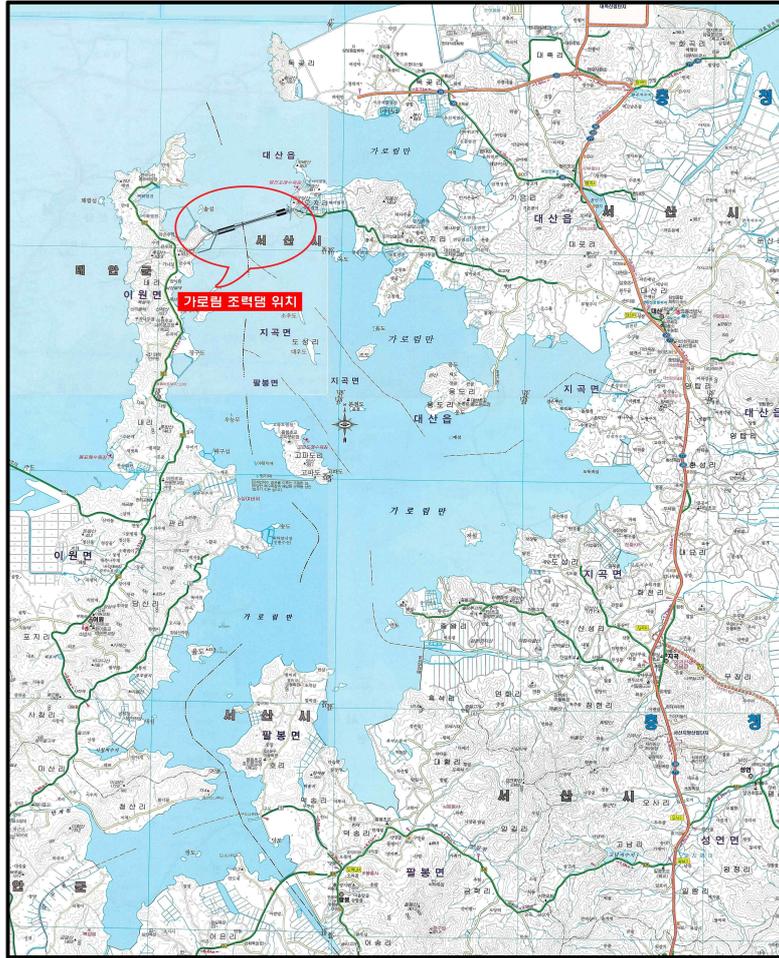
2. 가로림 조력발전

충남 서산군 소재 가로림만의 경우, 1981년 ‘가로림만 조력발전 타당성조사’를 통하여 기술적 및 경제적 개발타당성이 입증되었으며, 제5차 경제사회개발 5개년계획 투자우선순위 조정 시 조력발전은 1987년 이후에 착공기로 결정되었다.

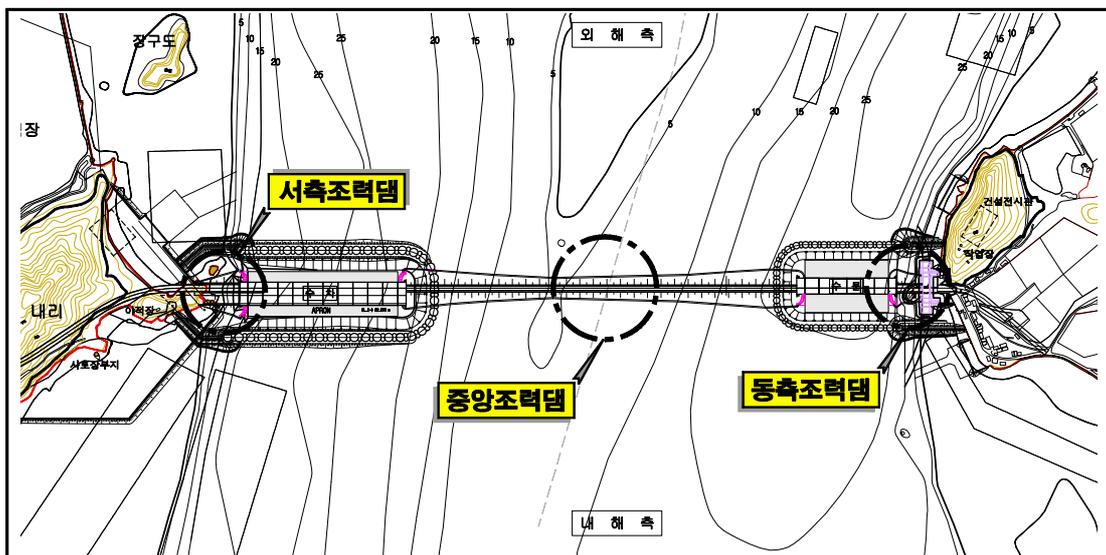
그러나 1986년 한전에서 실시한 ‘가로림 조력발전 후속조사 및 우수영 조류발전 예비타당성조사’에서는 당시 유가의 하락 추세 및 건설공사비의 상승요인에 의하여 조력발전의 개발경제성이 미흡한 것으로 평가되어 개발이 보류되었다가 1991년 중국에 조력발전 실태조사단을 파견하여, 중국의 실용화된 조력발전기술과 저렴한 기계설비제작비 및 수산양식을 병행하는 다목적개발 가능성을 확인하였으며, 조력 선진국인 중국의 조력발전 핵심기기 및 관련기술을 도입하여 사업비 절감방안을 수립하면 경제성이 제고될 것으로 판단하고, 그 동안의 여건변동을 고려하여 1993년에 ‘가로림 조력개발 타당성 조사’를 실시하였으나 타 사업의 개발우선순위에 밀려 개발이 보류되었다.

최근 들어 국제유가의 변화 및 청정개발체제(CDM)사업이 유망사업으로 부상하면서 한국서부발전에서 가로림만에 대해 2007년 3월까지 조력발전 타당성조사를 실시하였고, 2008년 현재 실시설계 단계에 있다.

가로림 조력발전소는 <그림 3.15>와 같이 서측의 충남 태안군 이원면 내리로부터 동쪽의 충남 서산시 대산읍 오지리 일원으로 조력댐을 건설하는 것으로 계획되어 있다. 조력댐의 총 연장은 약 2km이며, 조지면적은 96km²이다. 가로림 조력발전소의 평면배치계획은 <그림 3.16>과 같이 서측의 태안군 이원면 내리쪽에 수차구조물이 설치되고, 동측의 서산시 대산읍 오지리 쪽으로 수문구조물이 배치되는 방안이 채택되었다. 가로림 조력발전소에는 낙조식 발전이 적용되며, 26MW급 수차발전기가 총 20대가 설치되어 시설용량 520MW로 건설될 예정이다.



<그림 3.15> 2007년 가로림조력 타당성조사(2단계) 위치도



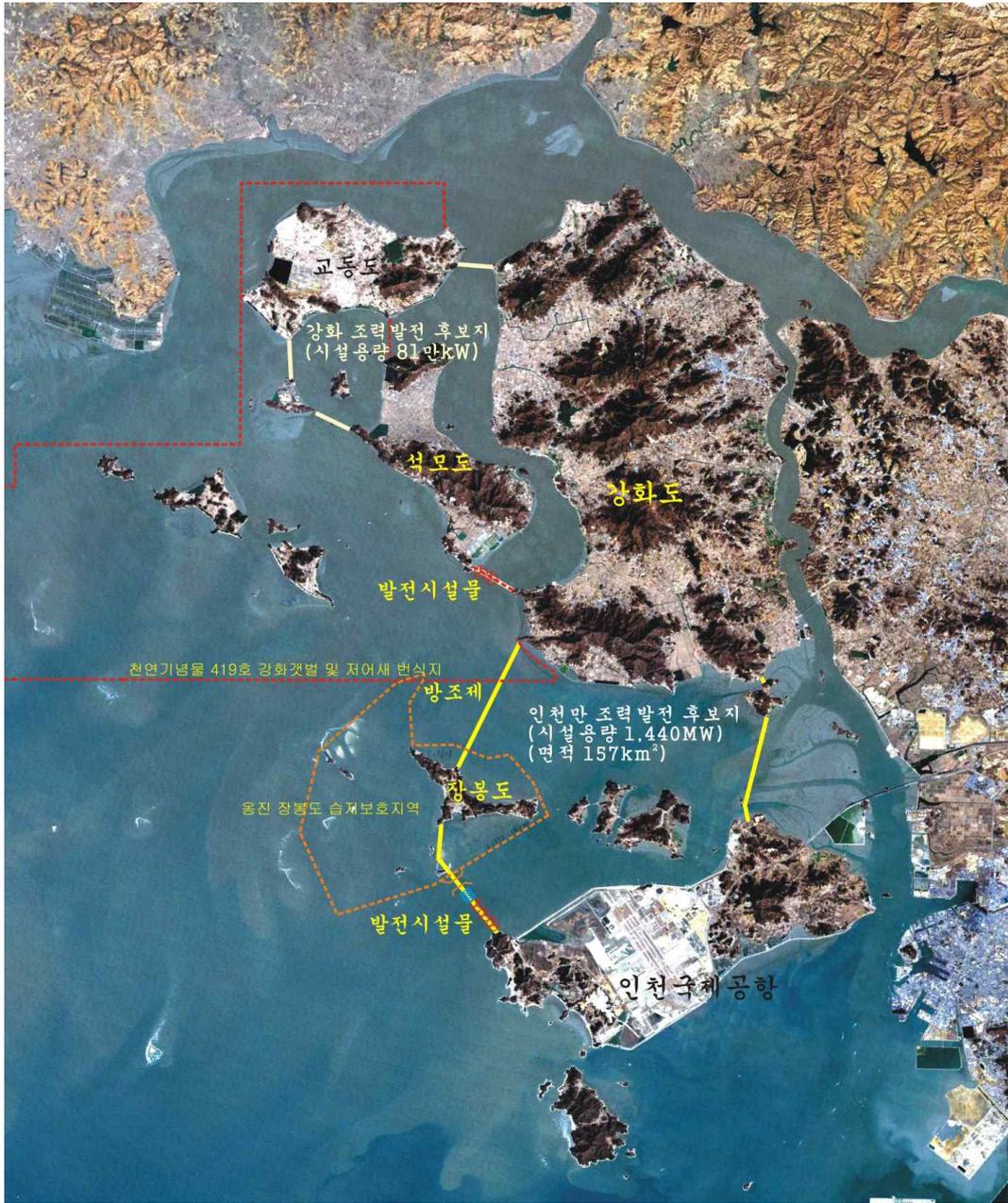
<그림 3.16> 가로림 조력발전소 배치계획

3. 인천만 조력발전

인천만 조력발전은 국토해양부의 국가연구개발사업으로 한국해양연구원 주관으로 수행중인 “조력에너지 실용화 기술개발” 연구사업의 일환으로 2006년부터 인천만을 대상으로 연구가 진행 중이다. 연구사업에는 상용조력발전소 건설 추진을 위하여 한국수력원자력(주)과 GS건설이 참여하고 있다. 대상지역은 <그림 3.17>에 제시된 바와 같이 경기만내 강화도 남부와 옹진군의 장봉도, 용유도, 삼목도 및 영종도로 둘러싸인 해역 일원으로 그 수면적은 약 157km²에 달한다. 이 지역의 대조차는 7.3m이며, 평균조차는 5.3m이다. 인천만에는 단류식 낙조식 발전방식의 적용이 유리한 것으로 제시되고 있으며, 대규모로 개발할 경우 총 연장 약 17.9km의 방조제 3개가 건설되어야 하며, 발전시설물은 용유도-장봉도 구간에 설치되는 것으로 계획되고 있다. 이 경우 시설용량은 단위기 용량이 30MW인 수차발전기를 48기 설치하여 1,440MW급의 조력발전소 건설이 가능할 것으로 보고 있다. 다만, 인천만 조력발전은 현재 국가 연구개발사업이 진행 중에 있으므로 향후 조력발전소 배치방안 및 시설용량 등은 변경될 수 있다.

4. 강화 조력발전

강화도 해역은 대조차 7.7m, 평균조차 5.5m로서 조력발전소 입지조건이 양호한 지역이다. 인천광역시, 강화군, 한국중부발전(주) 및 대우건설은 강화조력 공동 개발을 위한 양해각서를 체결하고 강화도와 석모도 일대를 대상으로 2007년 9월부터 강화조력발전 타당성 조사에 착수하여 현재 수행 중에 있다. 강화 조력발전 예비타당성보고서에서는 <그림 3.17>과 같이 강화도, 석모도, 서검도, 교동도를 잇는 총 연장 약 7.3km로 4개의 방조제를 건설하여 82.5km²의 조지를 형성하고, 강화도-석모도 구간과 석모도-서검도 구간에 발전구조물을 배치하는 것으로 계획되었다. 발전 방식은 낙조식 발전이 유리한 것으로 제시되었으며, 이 경우 단위기 용량 25.4MW급의 수차발전기를 32기 설치하여 시설용량이 812.8MW인 조력발전소 건설이 가능한 것으로 제시되었다. 다만, 강화 조력발전은 현재 타당성조사가 진행 중이므로 타당성조사결과에서 배치방안 및 시설용량 등에 변경이 있을 수 있다.



<그림 3.17> 인천만 및 강화 조력발전 위치도

5. 기타 조력발전 후보지

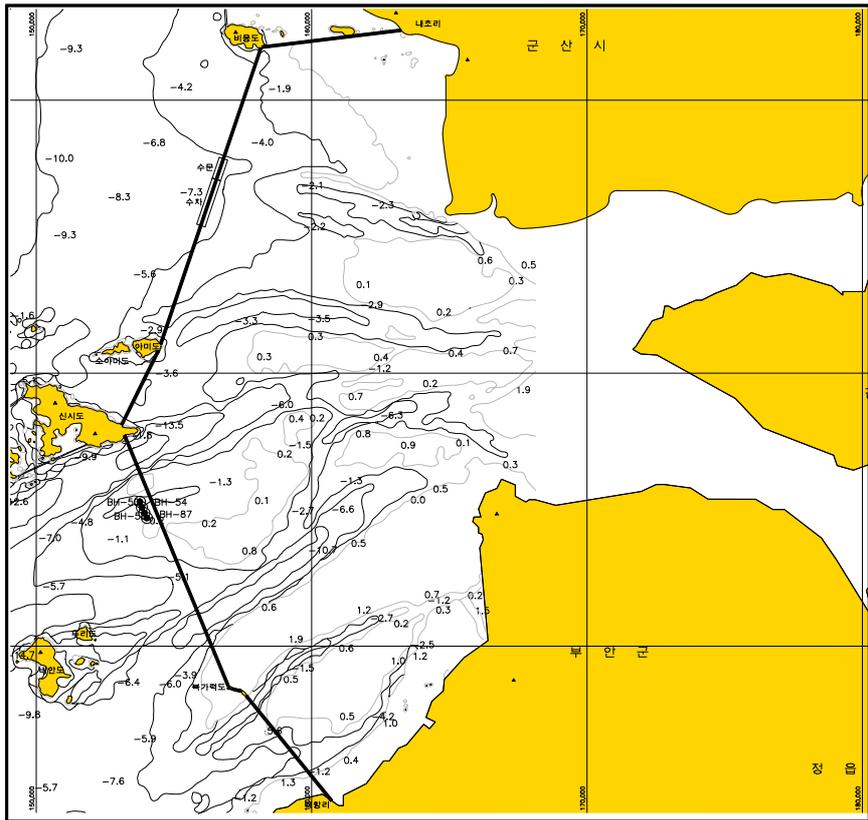
“한반도 조력자원 개발 타당성 검토(산업자원부 2006)” 보고서에 의하면 현재 사업이 추진되고 있는 가로림만, 인천만, 강화 지역 외에 새만금과 천수만도 조력에너지 개발 가능성이 높은 것으로 제시하고 있다. 이에 본 보고서에서는 “한반도 조력자원 개발 타당성 검토” 보고서에서 제시하고 있는 이들 지역에서의 조력발전 개발안에 대해 정리하였다.

가. 새만금

전라북도 군산과 부안사이의 새만금 방조제 일대 해역도 조력발전 후보지로 평가받고 있다. 기존 방조제를 이용한 시공방법을 이용하여 가물막이 공사를 시공 시공사비 절감에 유리할 것이다. 기존 방조제가 있어 따로 조력댐 공사를 할 필요가 없을 뿐만 아니라 해수 유입이 원활하여 새만금 방조제 공사에 따른 환경 개선에도 영향을 줄 수 있을 것으로 기대되고 있다. 새만금 조력발전소 후보지는 비음도와 야미도 사이의 방조제 구간의 수심이 다른 구간보다 구조물설치에 유리하고, 신시도와 북가력도 사이의 방조제 체제구간 역시 수심이 다른 구간보다 충분히 구조물설치에 유리하다 판단된다. 새만금 지역은 평균대조차가 5.32m로 시설용량 360MW급의 소규모 개발과 시설용량 600MW급의 대규모 개발이 가능한 것으로 평가된 바 있다. <그림 3.18>과 같이 소규모로 개발하는 경우 내수면 면적은 185km²이며, 이때 수차발전기는 20MW급 18대가 설치되는 것이 경제적인 것으로 제시되었다. 한편 <그림 3.19>와 같이 대규모로 개발하는 경우 내수면 면적은 405km²가 되며, 이때 수차발전기는 20MW급 30대가 설치되는 것으로 제시된 바 있다.



<그림 3.18> 새만금 조력발전 소규모(360MW) 안



<그림 3.19> 새만금 조력발전 대규모(600MW) 안

나. 천수만

안면도와 홍성군 사이에 남·북으로 길게 위치한 천해의 만인 천수만 지역도 조력발전 후보지로 제시되었다. 이 지역의 평균대조차는 5.91m인 것으로 나타났으며, 천수만 해역에서 조력에너지를 개발하는 경우 <그림 3.20>과 같이 충청남도 태안군 천수만 장고도와 학성리 일대의 해역에 발전소를 건설하는 것이 타당한 것으로 제안되었다. 이때의 내수면 면적은 146km²가 되며, 20MW급 수차발전기를 36대 설치하여 시설용량 600MW급의 조력발전소 건설이 가능할 것으로 보고된 바 있다(산업자원부, 2006).



<그림 3.20> 천수만 조력발전 안

제4절 국내외 조력발전소 현황 요약

현재 외국에서 운영 중인 대표적인 조력발전소의 입지여건 및 현황을 <표 3.2>에 정리하였다. 랑스 조력발전소의 경우에는 약 97%의 가동율을 나타내는 것으로 알려져 있으며, 평균이용률은 약 29% 정도인 것으로 보고되고 있다. 그 외 외국의 다른 조력발전소의 경우에도 21~34% 정도의 평균이용률을 나타내고 있다.

국내에서 조력발전소가 건설 중인 시화조력발전소를 비롯하여 조력발전소 건설 추진이 가시화된 가로림, 강화, 인천만 조력발전소의 입지여건 및 현황은 <표 3.3>에 정리하였다. 가로림 조력발전소의 경우에는 기본설계, 강화 및 인천만 조력발전소의 경우에는 예비타당성조사까지 수행완료된 단계이므로 본 보고서에서는 2008년 말 기준으로 참고가능한 자료를 활용하여 정리하였다.

<표 3.2> 해외조력발전소 입지여건 및 현황

항 목	단위	랑스 (Rance)	아나폴리스 (Annapolis)	키스라야 구바 (Kislaya Guba)	지앙시아 (Jiangxia)
위 치	-	Bretagne 프랑스	Nova Scotia 캐나다	Murmansk 러시아	Zhejiang 중국
최대 조차	m	13.5	8.7	3.9	8.39
방조제연장	km	0.75	-	0.15	-
시설 용량	MW	240	20	0.4	3.2
준공 년도	년	1966	1984	1968	1980~1985
연간발전량	GWh	544	50	1.2	6.0
설비이용율	%	29	29	34	21
발전 방식	-	복류식 양수가능	단류식	복류식	복류식

<표 3.3> 국내 조력발전 개발 추진 지역 입지 여건 및 계획현황

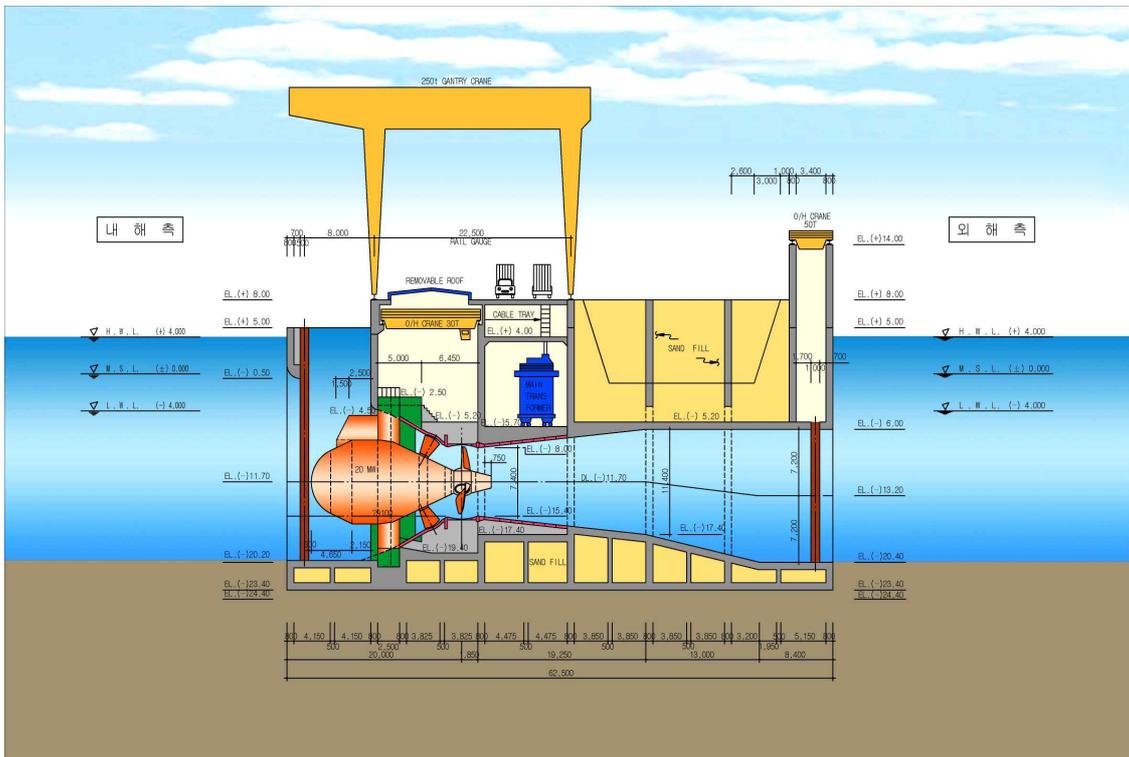
구 분	단위	시화호	가로림	강화	인천만
대조차	m	7.8	6.6	7.7	7.3
평균조차	m	5.6	4.7	5.3	5.5
조지면적	km ²	43	96	82.5	157
방조제 개수	-	1 (기존 방조제 활용)	1 (방조제 건설)	4 (방조제 건설)	3 (방조제 건설)
방조제연장	m	11,200	2,053	7,316	17,218
설비용량	MW	254 (25.4MW×10기)	520 (26MW×20기)	812.8 (25.4MW×32기)	1,440 (30MW×48기)
정격낙차	m	5.82m	4.99m	5.82m	5.3m
수문 규격	-	15.3m(B) 12.0m(H)	12m(B) 12m(H)	19.3m(B) 24.0m(H)	16.5m(B) 11.5m(H)
수문 수	-	8문	12문	24문	48문
발전방식	-	창조식	낙조식	낙조식	낙조식
관련발전사	-	한국수자원공사	한국서부발전	한국중부발전	한국수력원자력
추진현황 (2008년 기준)	-	공사 진행중 (2010년 완공예정)	실시설계 중	타당성조사 진행중	R&D사업 진행중

(주: 가로림 조력발전은 기본설계자료, 강화 및 인천만 조력발전은 예비타당성조사 자료에 근거한 것임)

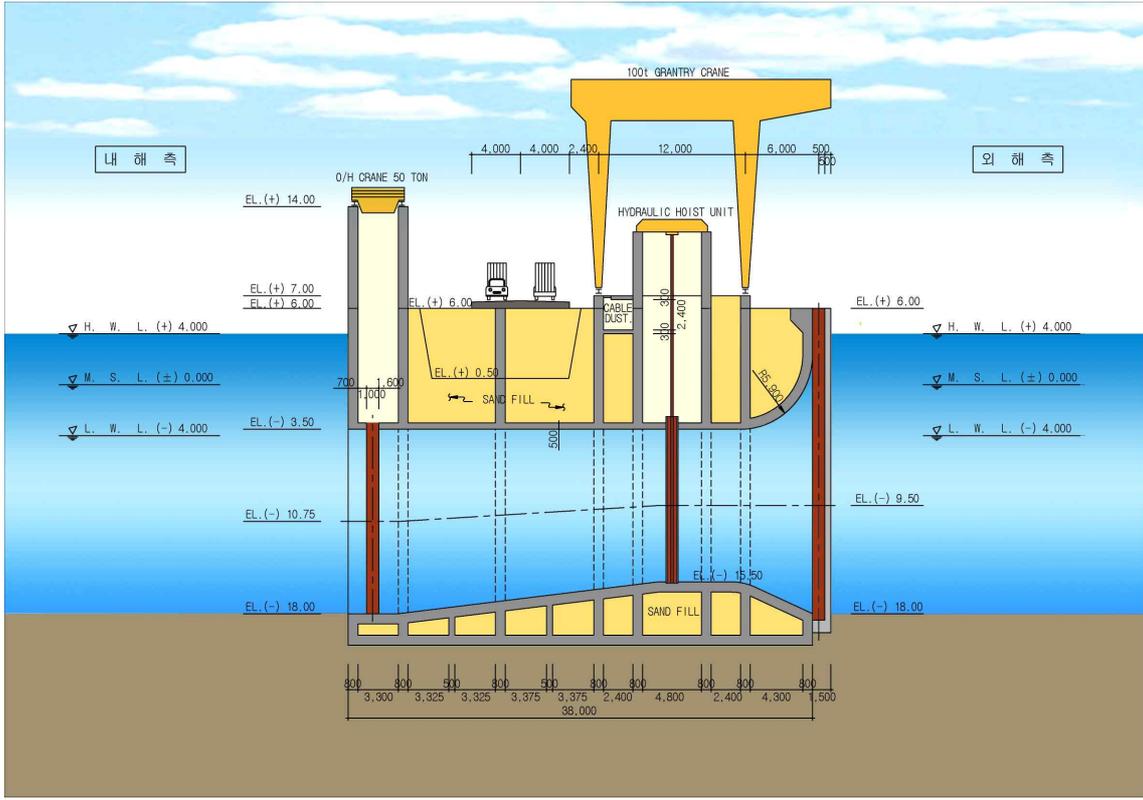
제4장 조력발전의 특성

제1절 조력발전시스템의 구성

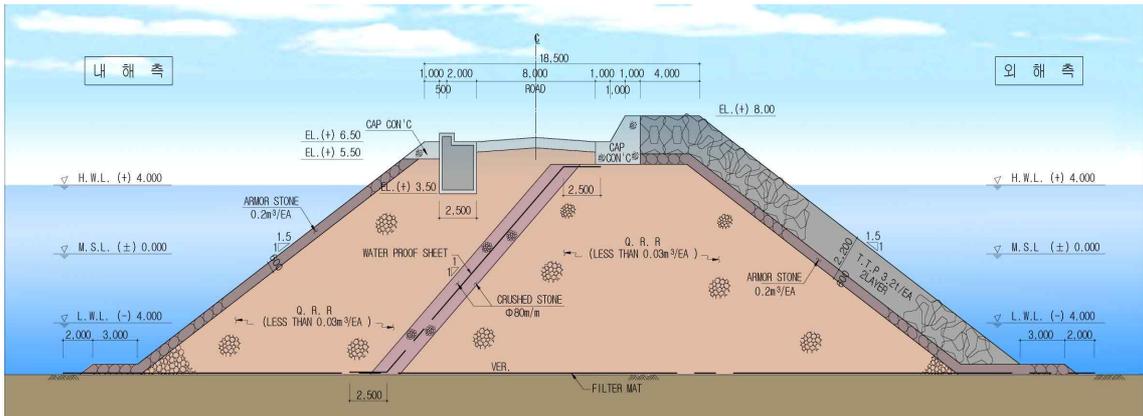
조력발전시스템은 일반적으로 발전을 위한 수차발전기와 수차발전기가 설치되는 발전구조물, 수문과 수문구조물 및 조지를 형성하기 위한 방조제(또는 조력댐)로 구성된다. 또한 발전과는 직접적인 관계되지는 않지만 선박의 통행을 위한 통선문이 설치되기도 한다. <그림 4.1>~<그림 4.3>은 각각 수차 및 수차구조물, 수문 및 수문구조물, 그리고 방조제의 단면 예를 제시한 것이다.



<그림 4.1> 수차 및 수차구조물 예



<그림 4.2> 수문 및 수문구조물 단면 예



<그림 4.3> 방조제 단면 예

제2절 조력발전의 평균이용률

1. 조력발전 연간발전량 산정 기본개념

바다에서 일어나는 조석현상의 가장 큰 특징은 지역적으로 차이는 있으나 가장 규칙적으로 일어나는 해양현상 중 하나로 예측이 가능하다는 점이다. 이러한 주기성과 예측가능성 때문에 조력이 에너지원으로 주목을 받아 왔다. 조력발전은 발전과 관련된 조수량이 비교적 일정하며 계절적 변화나 연변화가 거의 없다는 것이 수력발전에 비해 유리한 점이며, 또한 미소한 기상영향의 오차 등을 제외하고는 주간, 월간 또는 연간발전량의 예측이 가능하다.

조력발전에서의 발전량 산출을 위한 기본적인 계산과정과 특성은 다음과 같다.

조지에 출입하는 유량은 충수 시 조지로 유입되는 유량과 발전 시 조지에서 유출되는 유량으로 나누어지며, 충수 시 유량 Q_t 는 수문을 통과하는 유량 Q_{sf} (수문이 완전 오리피스로 작동하는 경우)와 수차를 통과하는 유량 Q_{tf} 의 합(Q_n)으로 나타낼 수 있으며, 이는 다음과 같이 구할 수 있다.

$$Q_{sf} = C_{sf}A_s(2gH)^{0.5}$$

$$Q_{tf} = C_{tf}A_t(2gH)^{0.5}$$

이 식에서 A_s 는 수문 도수로 최협부의 단면적이며, A_t 는 수차의 회전날개 직경에 해당하는 단면적에서 회전날개 중심부의 단면적을 뺀 값이다. 수문의 유량계수, C_{sf} 는 수문 도수로의 형상에 따라 달라지며 대개 수리모형실험에 의해 정해진다. 수차 케이슨 도수로의 형상 및 제원은 대개 수차제작자가 제시하며 이 때 수차유량계수 C_{tf} 도 함께 제시된다.

수문이 완전 오리피스로 작동하지 않고 조지수위와 외해수위차에 의하여 완전웨어(perfect weir) 혹은 수중웨어(submerged weir)로 구분되는 경우에는 다음과 같이 구분하여 고려할 수 있다(농업진흥공사, 1985; 농어촌진흥공사, 1996).

- 완전웨어 ($\Delta H > H_1/3$ 일 때)

$$Q_{op} = 1.704 C_p B H_1^{1.5}$$

- 수중웨어 ($\Delta H < H_1/3$ 일 때)

$$Q_{os} = C_s (H_1 - \Delta H) B \sqrt{2g\Delta H}$$

여기서 $\Delta H = (H_1 - H_2)$ 이고, H_1 은 조지수위, H_2 는 외해수위, B 는 수문의 폭을 나타낸다. C_p 및 C_s 는 각각 완전웨어와 수중웨어인 경우의 유량계수로서 일반적으로 수리모형실험을 통하여 정해지게 된다.

발전시는 수문을 닫으므로 수차를 통과하는 유량만 산정하게 된다. 발전시 수차를 통과하는 유량 Q_{tg} 는 수차제작자가 제시하는 수차의 가동특성에 따라 산정된다. 수차모형에서는 이를 curve-fitting 방법을 이용하여 수두차에 대한 다항식으로 표시하여 이용한다. 이 유량특성곡선식은 정격수두(rated head), H_R 을 중심으로 다음과 같이 2개의 식으로 표현된다.

$$Q_{tg} = \begin{cases} D_1 + D_2 H + D_3 H^2 + D_4 H^3 & \text{for } H \leq H_R \\ D_5 + D_6 H + D_7 H^2 + D_8 H^3 & \text{for } H > H_R \end{cases}$$

이때 발전량도 함께 계산되며, 이상의 유량 산정식은 수차 또는 수문의 단위기당 유량이므로 전체유량은 수차 또는 수문의 설치대수를 곱하면 된다. 발전량은 발전시 유량산정식과 유사한 형태로 제시되어 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$P = \begin{cases} E_1 + E_2 H + E_3 H^2 + E_4 H^3 & \text{for } H \leq H_R \\ P_{\max} & \text{for } H > H_R \end{cases}$$

이 식에서 P_{\max} 는 수차발전기의 최대출력이다. 발전량은 수두차와 통과유량의 함수이나, 여기서는 상기 식에서와 같이 수두차의 함수로만 표시하고 통과유량의 영향을 포함하도록 하였다.

정격수두 이하에서의 발전량은 수두차에 대한 3차식으로 구해지나, 정격수두 이상에서는 통과유량이 감소되면서 출력이 조절되어 최대출력이 유지된다. 이상과 같은 관계식에 의해 조지에 해수를 충수하고 또한 발전하는 과정에서 생기는 수두차를 계산하고 이 수두차를 이용하여 통과유량과 발전량을 산정한 후 이 통과유량을 이용하여 새로운 조지수위를 계산한다. 이 때 외해는 저수량이 무한대인 저수지로 간주할 수 있으므로 외해수위는 충수 시 또는 발전 시 방조제를 통과한 유량에 의하여 변동되지 않고 단지 외해조석에 의해서만 변동된다고 가정한다. 즉, 외해수위는 외해의 조석곡선에 의해서만 지배되며, 조지수위는 방조제를 통과한 유량에 의해서 변동된다.

주어진 조건하에서 조석 한 주기 동안의 발전량은 발전개시 수두차에 민감하며, 최소발전 수두차에서 발전하면 발전시간은 길어질 수 있으나 총발전량이 최대가 되는 것은 아니다. 발전량은 발전개시 수두차에 따라 변화함으로 최대발전량을 구하기 위하여 발전개시 수두차를 최소발전 수두차로부터 일정한 증분 ΔH 씩 증가시키면서 조석 한 주기 동안 반복 계산하여 해당 조석에 대한 발전량을 산출하고, 이와 같이 산출된 발전량 중 최대가 되는 경우를 택하여 그 조석의 최적발전조건으로 간주하며, 이때의 발전개시 수두차를 해당 조석의 최적발전개시 수두차로, 발전개시 시각을 최적발전개시시각으로 취한다. 이상과 같은 과정으로 다음의 연속되는 조석에 대하여 반복계산을 실시하게 된다.

일반적으로 반복계산을 위하여 수치모형을 사용하게 되며, 이때 수심에 따른 만내의 저수량 변화곡선, 발전·충수 및 시간에 따른 외해 및 저수위 변화곡선, 오리피스에 이용될 때의 수두차의 함수인 수차와 수문의 통수량, 그리고 수차발전기와 수문의 조건 변화 등의 입력자료가 필요하다. 이들 입력자료를 이용하여 조차, 수차발전기의 단위기 용량, 수차발전기의 특성, 그리고 수차발전기와 수문의 설치대수 등을 변화시키면서 반복계산을 실시하여 각각의 경우에 대한 발전량을 산출한다.

2. 연간발전량 및 평균이용률 추정

국내에는 아직까지 조력발전소가 운영 중인 사례는 없으나, 조석의 주기성으로 인하여 발전량의 예측이 가능하다. 국내에서 조력발전소가 건설중인 시화조력발전

소를 비롯하여 조력발전소 건설 추진이 가시화된 가로림, 강화, 인천만 조력발전소에 대해 연간발전량 및 이용률을 산정하여 <표 3.3>에 정리하였다. 가로림 조력발전소의 경우에는 기본설계, 강화 및 인천만 조력발전소의 경우에는 예비타당성조사까지 수행완료된 단계이므로 현 시점에서는 이를 기준으로 정리하였다.

시화 조력발전소의 경우에는 연간발전량을 552.7 GWh로 제시하고 있으므로 이때의 설비이용률은 24.8%가 된다. 가로림 조력발전소의 경우에는 기본설계에서 산정된 연간발전량은 950.5GWh이며, 설비이용률은 21.0%이다. 인천만 조력발전 예비타당성조사에서 산출된 연간발전량은 2,271GWh이므로 설비이용률은 18.0%로 산정되었다. 가로림과 인천만 조력발전에서의 연간발전량 산정은 앞서 설명한 발전량산정 개념에 기초하여 한국해양연구원이 개발하여 보유하고 있는 조력발전출력산정 수치모형인 TEGEN을 사용하여 산출된 결과로 보고된 자료를 이용한 것이다. 여기서, 발전량 산정 시 수차발전기 1대는 수리 및 유지보수 등으로 정지하고 있다고 가정하여 총 수차발전기 대수에서 1대를 빼고 1년간의 발전량을 산정한 것이다. 즉, 가로림 조력발전의 경우에는 총 20기의 수차 중에서 19기가 가동한다고 가정한 것이고, 인천만 조력발전의 경우에는 총 48기의 수차 중에서 47기가 가동하는 경우를 가정하여 산정된 것이다.

강화조력발전 예비타당성조사 보고서에서는 연간발전량 예측은 발전소 외측 조위의 장주기 변동성을 고려하여 평균적인 조위조건에 대한 발전량을 산정한 것으로 보고하고 있다. 강화 조력발전 예비타당성조사 보고서에서는 수차 32기, 수문 24련에 대해 2008년부터 2027년까지 20년간의 발전량을 평균하여 연간발전량을 1,536GWh로 산정하여 보고한 바 있다. 이때의 평균이용률은 21.6%로 산정된다. 다만, 예비타당성조사 단계에서 계획된 배치계획이나 시설용량이 타당성조사나 기본설계 및 실시설계에서 변경되는 경우에는 연간발전량과 이용률에도 변화가 있을 수 있다.

조력발전소의 평균이용률 산정결과에 의하면 국내의 경우에는 모두 단류식 발전방식을 채택하고 있으나, 조력발전소의 입지여건에 따라 조차와 해수유동특성 등이 다르고, 시설 규모에 따른 차이가 있더라도 발전소별 평균이용률은 20% 내외에서 큰 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다. 조력발전의 경우 조석의 주기성으로 인하여 장기예측이 가능하다는 점을 고려하면 향후 조력발전소의 운영에 있어서 이용률은 본 연구에서 제시한 결과와 큰 차이를 보이지 않을 것으로 판단된다.

발전소 주변지역 지원을 위해 평균이용률이 적용되어야 하는 경우에는 조력발전소에 대해 하나의 평균이용률을 채택하여 적용하여야 할 것이다. 현재 운영중인 조력발전소가 없기 때문에 현재 추진중인 조력발전소에 대해 산출된 이용률을 근거로 판단할 수 밖에 없다. <표 4.1>에 제시된 네 곳의 조력발전소에 대해 2008년도 기준으로 계획대로 추진된다는 가정하에서 조력발전소의 총 시설용량은 3026.8MW이며, 이때 산출된 예상 연간발전량은 총 5310.2GWh가 된다. 이 경우 조력발전의 평균이용률은 20.0%로 계산된다. 다만, 이 수치는 현재 국내에 조력발전소 운전사례가 없는 상태에서 조석의 주기성에 기초하여 연간발전량을 예측한 결과가 적용된 것이라는 것을 염두에 두어야 한다. 또한, 강화조력이나 인천만조력이 향후 타당성조사나 기본설계 및 실시설계 단계에서 시설용량이나 배치계획 등의 변경이 있는 경우 연간발전량과 이용률에 약간의 차이가 발생할 수 있는 가능성도 있다. 따라서, 현재 시점을 기준으로하면, 국내에서 조력발전소가 실제 가동되기 전까지는 조력발전소의 평균이용률은 20%라고 보는데 무리가 없을 것으로 판단된다.

<표 4.1> 국내 조력발전 후보지의 연간발전량 및 평균이용률 산정 결과

구 분	단위	시화호	가로림	강화	인천만
대조차	m	7.8	6.6	7.7	7.3
평균조차	m	5.6	4.7	5.3	5.5
조지면적	km ²	43	96	82.5	157
설비용량	MW	254 (25.4MW×10기)	520 (26MW×20기)	812.8 (25.4MW×32기)	1,440 (30MW×48기)
정격낙차	m	5.82m	4.99m	5.82m	5.3m
발전방식	-	창조식	낙조식	낙조식	낙조식
연간발전량 추정치	GWh	552.7	950.5	1,536	2,271
설비 평균이용률	%	24.8	21.0	21.6	18.0

(주: 가로림 조력발전은 기본설계자료, 강화 및 인천만 조력발전은 예비타당성조사 자료에 근거한 것임)

제3절 조력발전소 건설로 인한 주변지역의 변화 검토

1. 조력발전소 건설로 인한 주변지역의 변화

조력발전소의 경우 국내에는 건설이 완료되어 운영되고 있는 사례가 없기 때문에 주변지역에 대한 직접적인 영향을 단정적으로 제시하기는 어려운 실정이다. 이에 본 보고서에서는 가로림 조력발전 타당성조사 보고서(2007), 강화 조력발전 예비타당성조사 보고서(2007), 인천만 조력발전 예비타당성조사 보고서(2007)를 참고하여 조력발전소 건설로 인해 나타날 수 있는 주변지역의 변화에 대해 검토하였다.

가. 교량 효과

조력발전소 건설로 인해 주변지역에 나타나는 가장 큰 변화는 조력댐을 활용한 도로 건설로 인한 교통 편익이 발생하는 것이다. 조력발전소는 만입구나 도서지역을 연결하여 건설되기 때문에 이들 지역에서 교량을 대체하는 효과를 갖게 되는 것이다. 우리나라에서 현재 추진중인 조력발전소를 예로 보면 다음과 같다. 가로림 조력발전소는 가로림만의 입구에서 충남 서산시 대산읍 오지리와 충남 태안군 이원면 내리를 연결하게 된다. 강화조력발전소의 경우에는 강화도와 석모도, 서검도, 교동도를 연결하게 되며, 인천만 조력발전소의 경우에는 영종도와 강화도, 장봉도를 연결하게 된다. 이와 같이 만입구나 도서 간을 직접 연결함으로써 선박을 이용하거나 멀리 우회하여야만 통행이 가능했던 지역을 쉽게 접근 및 이동하는 편익을 제공할 수 있다.

가로림 조력발전소의 경우에는 충남 서산시 대산읍 오지리와 충남 태안군 이원면 내리를 연결하는 조력댐으로 인하여 양쪽 지역이 직접 연결되게 된다. 가로림조력 타당성조사 보고서(2007)에 의하면 가로림 조력발전소가 건설되게 됨과 아울러 당진, 서산, 태안 등의 충남지역의 해안을 잇는 해안도로가 충청남도가 계획대로 건설되면 조력발전소로 건설된 댐은 교량으로 이용이 가능하여 교량건설 대체효과를 얻을 수 있는 것으로 제시하고 있다. 가로림 조력발전 타당성조사 보고서(2007)에서는 <표 4.1>에 제시된 바와 같이 최근의 대표적인 교량의 건설비를 토대로 2006년 가격으로 현가화시켜 각 교량의 m^2 당 공사비를 산출한 후 이들의 평균값을 계산

하였다. 그 결과 <표 4.2>에 제시된 5개 교량의 단위면적(m²)당 공사비는 6,925,000 원/m²으로 산출되었으며, 이를 근거로 가로림 조력발전소의 방조제가 교량을 대체하는 효과를 120,853백만원(= 6,925,000원/m² × 2,053m(연장) × 8.5m(폭))으로 산출하였다.

<표 4.2> 기존 교량 건설비 예

교량명	위치	형식	연장 × 폭	총공사비	m ² 당 공사비 (‘06년현가화)	비고
광안대교	부산광역시 수영구 ~ 해운대구	현수교, 트러스교, 강상형교, 강합성교 등	7,420m × (18~25m)	7,899억원	4,258천원 (4,739천원)	‘03 .2 부산광역시 건설본부
서해대교	충남 당진군 ~ 경기도 평택시	사장교, PSM교, FCM교 등	7,310m × 31.4m	6,777억원	2,953천원 (3,522천원)	‘00. 11 한국도로공사
영종대교	인천광역시 서구 경서동 ~ 중구 운북동	현수교, 트러스교, 강상형교 등	4,420m × 35m	8,130억원	5,255천원 (6,269천원)	‘00. 11 신공항하이웨이(주) 한국도로공사
방화대교	서울시 강서구 방화동 ~ 경기도 고양시 강매동	steel box girder교, arch truss교	2,559m × 31.1m	2,160억원	2,714천원 (3,346천원)	‘00 신공항하이웨이(주)
영흥대교	인천광역시 옹진군 영흥면	사장교	1,250m × 9.5m	1,700억원	14,316천원 (16,749천원)	‘01. 11 한국남동발전(주)
단위면적(m ²)당 평균공사비 (2006년 현가화)					6,925천원	

(자료: 가로림조력 타당성조사(2단계) 보고서, 2007)

강화조력발전소 공동개발사업 예비타당성조사보고서(2007)에 의하면 강화 조력발전소의 경우에는 현재 교동도와 석모도 주민들은 육지로 나가기 위해 선박을 이용해야만 하는데 특히, 교동도 주민들은 조수간만의 차이로 인해 형성되는 갯벌로 인해 하루 운행시간 11시간 중 3.5시간은 우회 운항해야 하고, 태풍이나 기상악화 시에는 배가 운항하지 못하는 등 큰 불편을 겪고 있다. 조력 발전을 위한 조력댐 건설은 강화도와 교동도, 강화도와 석모도, 교동도와 서검도, 서검도와 석모도 사이에 교량을 건설하는 것과 같은 효과를 가진다. 이들 섬들이 연륙화 될 경우 기존 선박을 이용한 교통량이 차량을 이용한 교통량으로 대체되어 통행시간과 운행비용이 절감되어 주민 편의가 증대될 것이다.

인천만 조력발전 예비타당성조사 보고서(2007)에 의하면 인천만 조력발전 후보지의 경우에는 현재 강화도에서 영종도에 가기 위해서는 뱃길을 이용하거나 차량을 이용하여 상당한 거리를 우회하여 가야만 하는데, 인천만 조력발전소가 건설되면 강화도와 영종도 사이에 해안도로로 연결되어 인천공항과 강화도를 잇는 교량 역할을 할 수 있는 것으로 제시하고 있다. 이 경우 해당주민 및 관광객들은 교통시간 단축이나 운행비용 절감 등의 혜택을 받게 되는 것으로 예측하고 있다.

나. 수산양식 및 관광효과

중국 산둥성의 경우, 조력발전소 건설 후 수산생물의 생산 증산 효과가 이루어졌다고 보고되어 있다(대우건설, 2007). 이는 조력발전소 건설로 만내수역은 투명도가 증가하고 영양염이 풍부해지며, 수온이 상승하는 등 기초생산력의 증대와 일반수산생물의 생산증대효과를 기대할 수 있기 때문인 것으로 제시되고 있다(한국서부발전, 2007; 대우건설, 2007). 예를들면, 가로림조력 타당성조사보고서에 의하면 가로림 조력발전소 건설로 인한 수산 증산효과는 연간 약 51,165 백만원의 증산효과가 기대되는 것으로 보고하고 있으며, 인천만 조력발전 예비타당성조사에 의하면 대체 양식개발을 통한 수산생물 증대 편익은 12,734백만원 정도가 될 것으로 추정하고 있다. 또한, 강화조력발전소 공동개발사업 예비타당성보고서에서는 강화조력발전소 건설로 인한 수산양식 증가 편익을 26,638백만원 정도로 추정하고 있다.

한편, 조력발전소는 세계적으로도 드문 시설물이며 특히 해양의 무공해 청정에너지 개발한다는 측면에서 볼 때 많은 국민들의 호기심을 불러일으킬 수 있고 교육적인 측면에서도 주요 견학지로 이용될 수 있다. 조력발전소 주변의 많은 관광자원

과 연계한다면 관광자원으로서의 활용가치는 매우 클 것이다. 예를들면, 가로림조력타당성조사보고서에 의하면 가로림 조력발전소 건설로 인하여 연간 약 18,150 백만원의 관광편익을 기대하는 것으로 제시하고 있다. 또한, 강화조력발전소 공동개발사업 예비타당성보고서에서는 WTP(Willingness-to-pay approach)를 이용하여 강화조력발전소 건설에 따른 관광편익을 산정하였는데, 이때 강화도를 방문하는 관광객 중 50%가 조력발전소를 방문한다고 가정하여 산정한 연간 관광편익이 8,149 백만원인 것으로 추정하고 있다.

각 조력발전소 예비타당성조사 보고서 및 타당성조사 보고서에 제시된 상기의 편익의 정량적인 수치에 대해서는 관점이나 접근법에 따라 논란의 여지도 있을 수 있다. 본 보고서에서는 정량적인 편익의 값보다는 조력발전소가 건설되는 지역에 관광과 수산양식 증대를 예상하는 보고도 있음을 제시한 것이다.

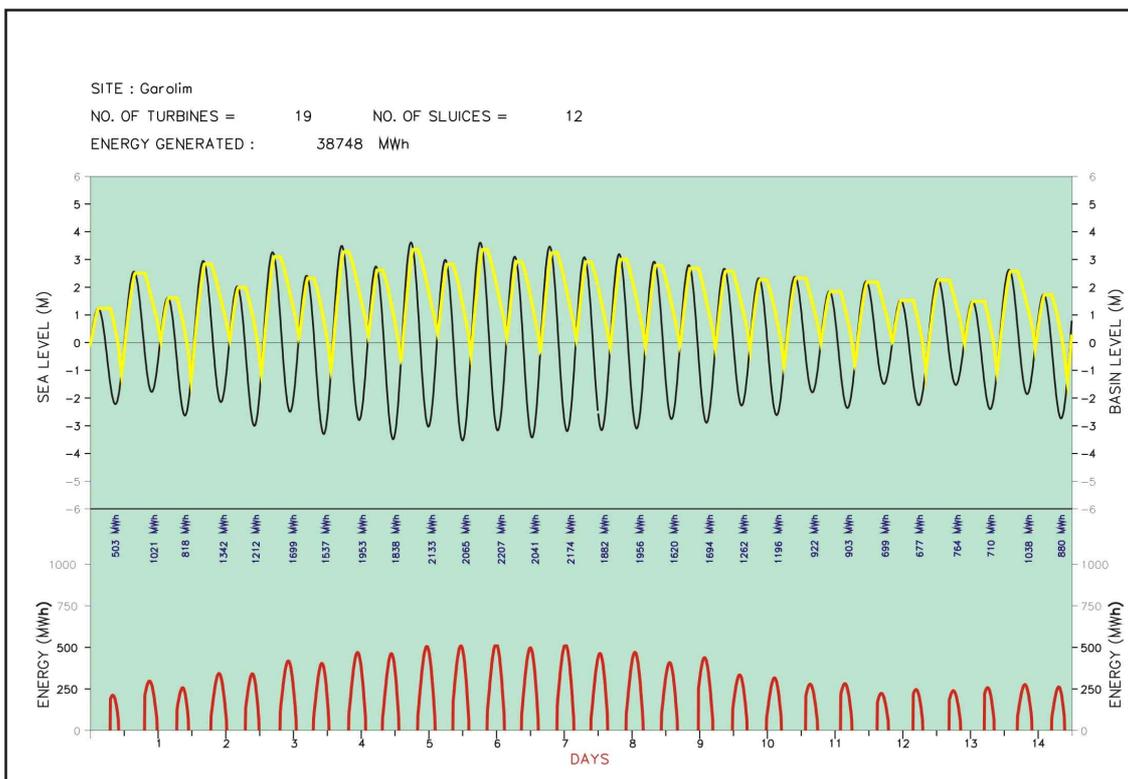
다. 갯벌면적 변화

조력발전소를 가동하게 되면 조지 내측 조위에 변화가 발생하게 된다. 따라서 조력발전소 건설로 인하여 주변지역에서 나타나는 환경변화 중 대표적인 것이 갯벌면적의 감소이다. <그림 4.4>은 가로림 조력발전소가 가동되는 경우 조력발전소 가동에 따른 수위변화와 시간별 발전량 산출 예를 제시한 것이다. 이를 토대로 <그림 4.2>에 가로림 조력발전소의 수위별 조지면적과 발전소 가동범위를 그래프화하여 도시하였다. <그림 4.4>와 <그림 4.5>에 의하면 조력발전소 가동으로 인하여 최고조위의 변화는 크지 않으나, 최저조위가 현재 상태에 비해 높아지는 것을 알 수 있다. 이는 낙조식 조력발전에 따른 조간대의 변화는 주로 육지화보다는 바다로 환원되며 나타나게 된다는 것을 의미한다.

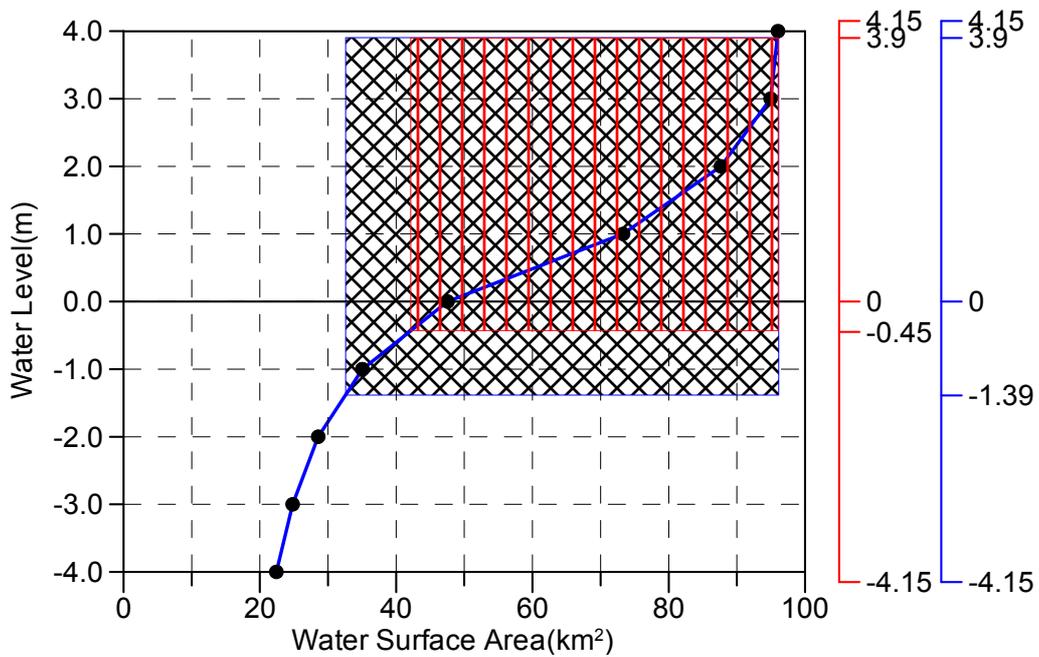
가로림만 조력발전소를 예로 발전소 가동에 따른 조간대 면적 변화를 알아보기 위하여 외삽 및 내삽 보간법을 이용하여 각 수위별 조지면적을 산출하면 <표 4.3>과 같다. <표 4.3>을 기준으로 조간대 면적은 최고조위의 수면적에서 최저조위의 수면적을 빼면 된다. 이런 방식으로 계산하면 현상태의 조간대 면적은 74.1km²이다. 발전소 가동시의 조간대 면적은 발전소 가동시의 최고조위에서의 조지면적인 95.92 km²에서 발전소 가동시의 최저조위인 41.92km²를 빼면 발전소 가동시의 조간대 면적은 54.0km²가 된다. 따라서 현재 상태와 비교하여 조간대 순감소 면적은 20.1km²가 될 것으로 예상되며, 이는 현상태 기준으로 약 27.1%가 감소되는 것이다. 조간대 감소

면적을 다시 구분하면, 육지화되는 면적은 0.3km²(0.4%)이며, 바다로 환원되는 면적은 19.8km²(26.7%)가 된다. 육지와 바다의 경계선인 해안선은 약최고조위로 구분하므로 해안선의 변화는 매우 작다고 할 수 있다.

일반적으로 갯벌을 포함하는 조간대는 바다의 일부로 간주되고 있으며, 갯벌생태계 또한 바다 생태계의 일부로 간주되고 있기 때문에 조력발전소 가동에 의하여 갯벌이 바다로 환원되므로 매립이나 간척 등에 비해 상대적으로 바다 생태계에 미치는 영향이 크지 않을 것으로 예상하는 의견이 있다. 반면, 갯벌은 해양생태계에서 중요한 역할을 하기 때문에 현 상태로 유지되는 경우가 가장 이상적이기 때문에 조력발전소로 인한 갯벌면적의 변화는 부정적인 영향이 클 것이라는 주장도 또한 존재한다. 갯벌면적의 변화에 따른 해양생태계 등의 환경적인 문제에 대해서는 아직까지 많은 논란이 있으며, 현재 많은 연구가 진행되고 있으나 아직까지 뚜렷한 결론이 제시되어 있지 않고 있다. 따라서, 이 부분에 대해서는 관련 분야의 전문적인 연구가 지속적으로 수행되어야 할 부분이다.



<그림 4.4> 가로림 조력발전소의 가동에 따른 수위변화와 시간별 발전량 산출 예



<그림 4.5> 가로림 조력발전소의 수위별 조지면적과 발전소 가동 범위

<표 4.3> 가로림 지역의 수위별 조지면적

수위(m)	조지면적(km ²)
4.15m(현상대 최고조위)	96.19
3.90m(발전시 최고조위)	95.92
-0.45m(발전시 최저조위)	41.92
-4.15m(현상대 최저조위)	22.06

라. 선박통행방식 변화

시화조력발전소를 제외하고 가로림, 강화, 인천만 조력발전의 경우에는 기존에 방조제가 없던 지역이기 때문에 조력발전소 건설전에는 선박의 통행이 자유롭지만, 조력발전소의 방조제가 건설되면 내해와 외해 사이의 선박통행에 영향을 받게 된다. 다만, 방조제 건설되더라도 통선문이 설치되기 때문에 선박통행이 제한되지는 않지만 이로 인한 불편함은 있을 수 있다.

가로림의 경우 조업중인 어선은 서산군과 태안군에 총 679척이 등록되어 있으며, 어선 현황을 5톤급을 기준으로 톤급별 어선현황을 정리하면 아래 <표 4.4>와

같다. 인천만 조력발전 예비타당성조사 보고서(2007)에 의하면 인천만 조력발전 대상지역의 경우 방조제 축조 후 조지 내측을 모항(옹진군 북도면, 강화군 화도면, 길상면)으로 하여 기항하는 어선은 대다수 5톤급 이하로 옹진군 북도면을 소재로 하는 등록어선은 1톤급 미만이 2척, 1~5톤급 미만이 45척이며 강화군 화도면과 길상면은 해당 행정기관에서 분류되어 있지 않아 등록어선의 현황을 정확히 알 수 없는 상태이나 옹진군 북도면과 동일 규모, 동일 척수로 가정하여 10톤급 미만의 어선이 약 135척 있는 것으로 추정하고 있다. 강화 조력발전소 공동개발사업 예비타당성조사 보고서(2007)에서는 강화 조력발전소 대상지역에서 조업중인 어선 보유현황을 <표 4.5>와 같이 제시하고 있다.

<표 4.4> 가로림 조력발전 대상지역 톤급별 어선 현황

구 분	5톤급 이하	5 ~ 10톤급	10톤급이상	계
척 수	641 척	30 척	8 척	679 척
비 율	94.4 %	4.45 %	1.2 %	100 %

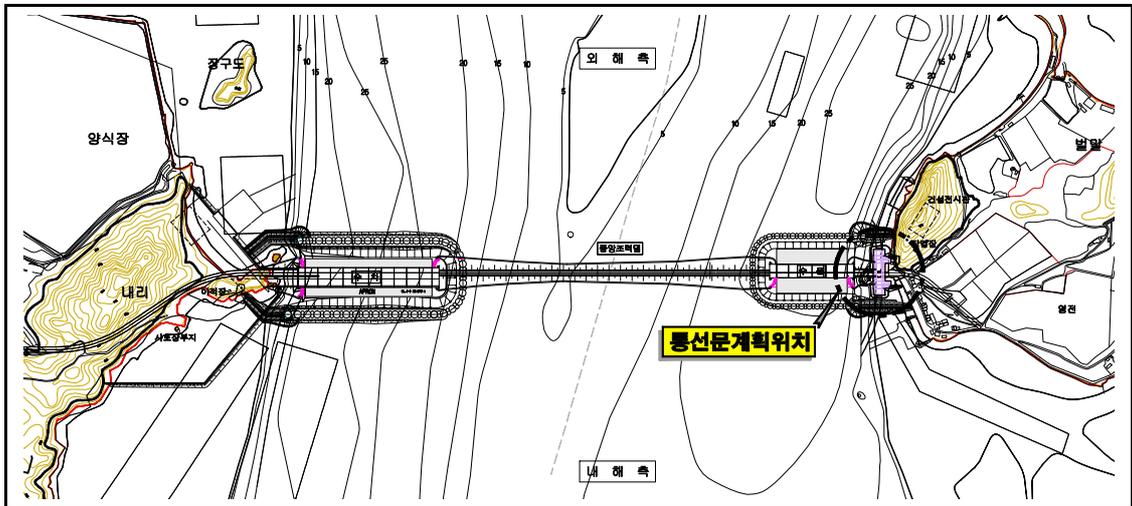
(자료 : 가로림조력 타당성조사(2단계) 보고서(2007))

<표 4.5> 강화 조력발전 사업구역내 지역별 어선 보유 현황

구 분	1톤 미만	1~5톤	5~10톤	10~20톤	20~30톤	30톤 이상	계	
서검 ~ 석모	남산포항		4	1			5	
	죽산포항	1	1	1			3	
	서검항		4	1			5	
	하리항	1	3	2			6	
	창후항	3	8	16			27	
	소계	5	20	21	-	-	-	46
석모 ~ 강화	외포항		2				2	
	정포항	5	12	4		2	23	
	황청항	4	1	4			9	
	보문사		1				1	
	건평항		13	2	1		16	
	후포항	1	14	11	1		1	28
	소계	10	43	21	2	2	1	79
계	15	63	42	5	5	1	125	

(자료: 강화조력발전소 공동개발사업 예비타당성조사 보고서(2007))

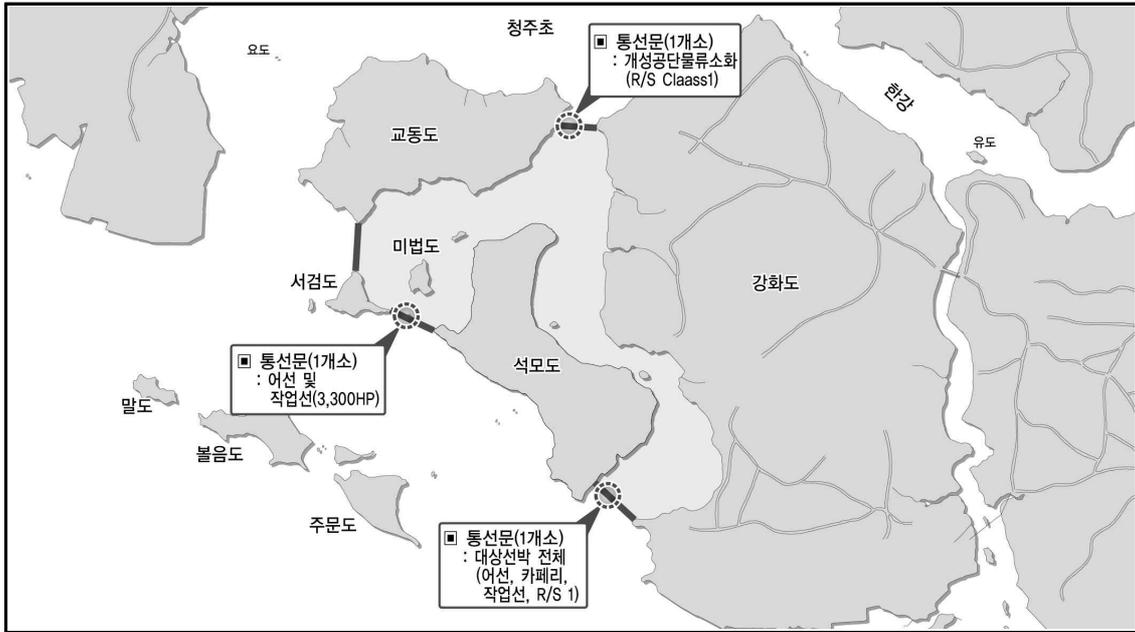
조지내측의 어선은 현재와 같이 방조제가 없다면 외해로의 선박통행이 자유로울 것이나 조력발전소의 방조제로 인하여 선박통행이 차단되게 된다. 따라서 이러한 불편함을 최소화하기 위하여 조력발전소 건설시 내해측과 외해측을 연결하여 조력발전소의 방조제 건설 후에도 어로작업을 위한 선박입출입이 가능한 통선문이 함께 설치된다. 가로림, 인천만, 강화 조력발전소 모두 통선문이 설치되는 것으로 계획되고 있으며, 가로림 조력발전소의 경우 타당성조사 보고서(2007)에서 <그림 4.6>과 같이 배치되는 것으로 계획된 바 있으며, 인천만 조력발전소와 강화 조력발전소의 경우에는 예비타당성조사 보고서에서 각각 <그림 4.7> 및 <그림 4.8>과 같이 배치하는 것으로 제시되어 있다.



<그림 4.6> 가로림 조력발전소 통선문 평면계획도

구 분	동측 통선문	서측 통선문
대상위치		

<그림 4.7> 인천만 조력발전소의 통선문 대상위치



<그림 4.8> 강화 조력발전소 통선문 배치 계획

선박통행을 위해 통선문이 설치된다고 하더라도 통행선박은 반드시 통선문을 통과하여야 하는 불편함이 따르게 되면, 또한 통선문을 통과하는 데 기존과 비교하여 많은 대기시간 및 이동시간이 소요되는 불편함을 감수하여야 한다.

예를 들어, 인천만 조력발전 예비타당성조사 보고서(2007)에 의하면 어선을 대상으로 통선문 1회 통과 소요시간을 다음과 같이 계산하여 23분으로 추정하였다.

$$T = 2T_1 + 2T_2 + T_3 = 2 \times 3 + 2 \times 5 + 7 = 23 \text{분}$$

여기서, T_1 : 갑문 개폐시간 = 3분

T_2 : 갑실내 선박 진출입 시간 = 5분

T_3 : 갑실내 수위 조절 시간 = 7분

$$(T_3 = \Delta h / V = 8 / 0.02 = 400 \text{초} \approx 7 \text{분})$$

Δh = 발전시 조지 및 외해 측의 최대조차 : 약 8m

V = 선박의 동요를 주지 않는 범위에서의 갑실 수면상승속도(0.02m/sec)

또한, 강화 조력발전소 공동개발사업 예비타당성조사 보고서(2007)에서는 다음과 같이 어선 1회 통과시간을 다음과 같은 계산을 통해 22분으로 추정하였다.

$$T = 2T_1 + 2T_2 + T_3 = 2 \times 3 + 2 \times 5 + 6 = 22(\text{분})$$

여기서, T_1 : 갑문 개폐시간 (3분)

T_2 : 갑실내 선박 진출입 시간 (5분)

T_3 : 갑실내 수위 조절시간 (6분)

$$(T_3 = \Delta h / V = 7 / 0.02 = 350\text{sec} \approx 6\text{min})$$

Δh : 발전시조지 및 외해측의 최대조차(6.88m → 7.0m 적용)

V : 갑실 수면 상승속도(0.02m/sec)

상기 자료에 의하면, 조력발전소 건설에 따라 방조제로 인하여 현재에 비해 선박 운행이 자유롭지는 않지만, 통선문이 설치되기 때문에 선박의 통행은 가능하다. 그러나, 통선문을 통과하기 위한 선박의 대기 및 통과시간이 20~30분 정도 소요되며, 대부분의 경우 왕복해야 하므로 거의 1시간 정도가 조력발전소의 방조제 구간의 통선문 통과에 소요된다. 따라서, 내해에 모항을 두고 있는 어민들이 어선으로 외해에서 조업을 하기 위해서는 선박운행시의 시간소요에 따른 불편함이 따름을 예상할 수 있다.

2. 조력발전과 수력발전의 비교

조력발전의 경우 댐의 역할을 하는 방조제가 건설되어 내해와 외해의 낙차를 이용하여 발전한다는 측면에서 수력발전과 그 발전원리와 방식이 매우 유사하다. 본 연구에서는 발전원리와 방식이 유사한 수력발전소의 건설로 인한 주변지역의 영향을 검토하고 이를 조력발전소 건설로 인한 영향과 상대적인 차이점을 비교하였다.

가. 수력발전소의 댐 건설로 인한 편익

댐 건설로 인해 제공되는 편익으로는 댐 하류지역의 홍수조절, 하류지역 주민들에 대한 안정적인 용수공급, 주운의 안정적 활용 및 레저, 레크리에이션 활동의 활성화 등을 들 수 있다. 실제 다목적댐을 통해 1998년도 홍수 당시 한강 수계지역에서 약 3,500억 원, 낙동강수계에서 약 6,000억 원 등 총 1조 780억 원의 피해를 저

감한 것으로 나타났으며, 우리나라 전체 다목적댐의 용수공급량 또한 전체 수돗물 생산량의 1.7배에 이를 정도로 안정적인 용수공급에 많은 기여를 하는 것으로 조사되었다.

나. 수력발전소의 댐 건설의 부정적 영향

반면 댐 건설로 인한 피해로는 가옥 및 농경지의 수몰과 이주민 발생, 지방세 과세대상의 토지 및 지역생산기반의 상실로 인한 피해, 육지 내 교통오지의 발생으로 주민생활불편 극대 및 마을의 황폐화, 안개일수의 증가로 인한 시민건강 문제 및 농작물 일조량 감소 등을 들 수 있다.

수몰지역 및 이주민 발생의 경우 발전소 주변지역 지원을 받는 춘천댐과 의암댐의 경우 건설 이후 각각 269만평 및 240만평이 수몰되었으며 5,300명 및 4,811명의 이주민이 발생한 바가 있으며, 발전소 주변지역 지원에 관한 법률의 적용은 받지 않는 다목적댐인 소양강댐의 경우도 1,519만평이 수몰되고, 2만여 명의 이주민이 발생한 것으로 나타났다.

<표 4.6> 북한강 수계 내 댐 건설로 인한 수몰 현황

구분	춘천댐	의암댐	화천댐	소양강댐
수몰 총면적(만평)	269	240	624	1,519
수몰 농경지(만평)	208	171	259	782
수몰이주민(세대/명)	5,092/17,808	1,246/5,284	876/4,811	미상

(자료: 강원개발연구원, 수자원관리와 지방자치단체, 2000)

더욱이 춘천댐의 파로호지역, 의암댐의 의암호지역 및 소양강댐의 소양호지역에는 지석묘군, 봉은사지 옛터, 타제석기군 등의 수많은 고대문화의 유적·유물들이 수몰된 바가 있으며, 횡성댐으로 인한 수몰지역 조사에서도 밝혀졌듯이 이곳에서도 수많은 신·구석기 유물들이 발견되었음을 알 수 있다. 이는 수몰지역이 대개 공통적으로 선사시대인들이 생활하기 편리했던 내륙의 강변지역이었기 때문인 것으로 풀이된다. 또한 소양호의 담수는 춘성군 추전리의 국내 유일의 장수하늘소 발생지

도 함께 소멸시킨 바가 있어 댐의 담수가 귀중한 역사적·자연적 자원들까지도 함께 수장시키는 역할을 하였음을 알 수 있다. 또한 영월 동강댐 건설과 관련해서는 가장 큰 반대논리 중의 하나가, 자연 그대로 보전되어 있는 동강 유역의 자연생태계 및 비경(秘境)이 수몰되게 된다는 점이었을 정도로 댐 건설로 인해 수몰되는 것들에 대한 가치를 댐 건설비용의 일부로 보아야 한다는 주장도 있다.

지방세 과세대상의 토지 및 지역생산기반의 상실로 인한 피해의 경우, 댐으로 인한 대규모의 수몰지가 발생하는 것은 지역의 지자체 입장에서 볼 때 지방세(재산세, 농지세, 취득세, 등록세 등) 과세 대상의 대규모 토지가 영원히 없어지게 되는 것을 의미하는 것이며, 이는 결과적으로 지방세 수입에 마이너스의 영향을 미치게 됨으로써 열악한 상태에 있는 댐 지역 지자체의 지방재정에도 악영향을 끼치게 되었다.

북한강 수계의 춘천댐, 의암댐, 화천댐 및 소양강댐의 경우만 보더라도, 농경지 수몰면적이 약 1천5백여 만평에 이르고 있는데, 농·임산물 생산이 주종을 이루고 있었던 이 지역의 지자체에서는 결과적으로 큰 지역생산기반을 잃게 되는 것이나 마찬가지이며, 이로 인해 지역 경제도 타격을 입지 않을 수 없었다. 그리고 또 하나의 문제는 향후 지역개발 등과 관련해 지자체가 자체적으로 활용할 수 있는 다양한 용도의 토지가 크게 줄어들어 인하여 지역개발이 제한, 둔화되는 문제가 야기된 것이다.

소양강댐의 경우 댐 건설 이전에는 하천가에 관광시설의 입지 및 기타 관광자원으로 활용할 수 있는 장소가 수없이 많았으나, 지금은 모두 수몰되고 사람들이 도저히 접근할 수 없는 쓸모없는 땅이 되었다. 하지만 더 심각한 문제는 앞에서 언급한 바와 같이 지자체 입장에서 볼 때 지방세의 수입이 감소하는 등의 피해를 보고 있음에도 불구하고 댐 주변지역 벽·오지마을의 개발비용, 지방도로 개설비용, 선착장 건설비용 등과 관련하여 댐 건설 이후 지방비의 부담이 증가한 것에 있다고 할 수 있다.

육지 내 교통오지의 발생 측면을 살펴보면, 수몰지역 내 주민들은 보상을 받고 이주를 했으나, 수몰 주변지역 내에 살고 있는 주민들은 댐의 담수로 인해 평상시 이용하던 모든 교통로가 끊기는 등 교통두절현상이 발생하게 되어 농·축산물의 운반 및 통학, 통근을 위해 1~2시간 우회하거나 하루에 두서너 차례씩만 운행하는 선박을 이용해야 하는 불편을 겪고 있는 것으로 조사되었다. 특히 중·고등학교 학생들의 경우 통학시간 및 통학수단의 불편 때문에 도시지역에서 하숙이나 자취를

하게 됨으로써 주민들은 2중의 부담까지도 지고 있는 상황이다. 그리고 응급환자의 후송문제, 부정기적인 우편배달의 문제, 주민인구의 감소 및 폐교발생 문제까지도 댐의 담수 이후 교통의 불편으로 인해 발생되고 있다. 더욱이 농산물 유통의 어려움은 농업밖에는 선택의 여지가 없는 이들 지역의 주민들을 더욱 빈곤케 하고 있으며, 그나마 외지에서 어렵게 수송하여 들여온 일반 생필품·공산품들도 매우 비싼 가격으로 구입할 수밖에 없는 처지에 놓여 있다.

소양댐의 경우 댐의 건설과 함께 이렇게 벽·오지마을로 전락한 지역이 춘천시의 2개면 19개리(당초 19개 리(里)였으나 통폐합으로 현재는 10개리), 양구군의 11개리(소양호 및 파로호지역 내), 인제군의 3개리가 해당되고 있는데, 실제로 춘천시(당시 춘성군) 북산면 지역의 경우 댐 건설이전에는 거주인구가 9천명 수준이었다가 현재는 1/10수준인 997명에 불과한 지역으로 전락함으로써 마을이 황폐화하고 있는 것으로 나타나고 있다. 이러한 현상은 소양호 상류의 춘성군(춘천시), 양구군, 인제군 지역과, 그리고 춘천댐과 화천댐을 끼고 있는 화천군 지역에서도 나타나고 있는데, 이들 지역 모두는 현재의 인구가 1966년도에 비해 절반 수준에도 못 미치고 있음을 보이고 있다. 이는 물론 인구의 감소가 100% 모두 댐의 건설 때문에 기인된 것은 아닐지라도, 수몰 이주민의 발생 및 생활불편의 가중으로 인한 댐 요인이 지역의 인구감소에 깊은 영향을 미쳤음을 시사하고 있다고 할 수 있다. 뿐만 아니라 양구군의 경우 소양강댐 건설 이전 춘천과의 거리가 불과 47km에 불과해 승용차로 1시간 이내의 거리였으나, 댐 건설 이후에는 거의 2배 증가한 84.6km의 2시간여 거리가 되었으며, 그 도로조차도 소양호 수변지역을 따라 만들어지면서 전국에서 굴곡이 가장 심한 도로로 변하게 되었고, 그로 인해 교통사고가 빈번히 발생하는 교통의 오지지역으로 바뀌게 되었다. 지금까지의 사례에서 알 수 있듯이 이들 주민들이 추가적으로 부담하고 있는 교통비용과 위험비용, 그리고 추가적인 시간소요로 인해 감소한 노동 생산성만을 따진다고 하더라도 엄청난 손실이 아닐 수 없을 것이다.

<표 4.7> 북한강수계 댐 주변지역의 인구변화 추이(1966-1998)

구분	춘천시	춘성군(춘천시)	양구군	인제군	화천군
1966	100,294	91,655	41,606	63,717	55,290
1980	155,247	55,738	33,719	47,791	38,538
1988	174,619	50,154	30,141	42,691	32,613
1994	187,442	40,996	24,593	35,317	26,322
1998	204,308	40,439	24,071	34,315	25,943

주 : 1998년은 춘천시와 춘성군이 통합된 이후이나 옛 행정구역에 거주하는 인구임

(자료: 강원개발연구원, 수자원관리와 지방자치단체, 2000)

안개일수 감소 부분을 살펴보면, 춘천댐, 의암댐, 소양댐의 건설로 춘천지역의 안개일수는 연평균 28일에서 78일로 3배정도 증가되었으며, 충주댐의 경우에도 지난 85년 댐의 완공 이후 10년간 충주지역의 안개일수가 연평균 24.7일에서 52.7일로 건설 전에 비해 약 28일, 즉 댐 이전보다 약 2배 이상이 증가되었다. 뿐만 아니라 충주댐의 건설은 안개의 지속시간도 연장시킨 바가 있는데, 댐 건설 전에는 월 평균 24시간 21분이었던 것이 건설 후에는 31시간 32분으로 월 평균 안개지속시간이 7시간 11분 증가된 것으로 나타나고 있다. 이러한 상황은 댐의 방류는 대기와 접촉이 없었던 댐 호소 심층부의 물이 방류되는데 이 때 대기와 온도차이로 증발현상이 발생함으로써 나타나며 특히 댐 주변지역에 안개가 많이 만들어지는 것으로 알려지고 있다. 따라서 대규모의 댐 주변지역이라고 할 수 있는 춘천, 안동, 충주, 진주 등은 모두 안개다발지역으로 변모한 바가 있다. 안개일수가 늘어남에 따라 물론 정확한 임상적 수치데이터가 있는 것은 아니지만 댐 주변지역에는 호흡기 장애환자가 크게 늘어났다고 하는 주장도 설득력 있게 통하고 있을 정도이다. 그리고 안개는 농작물의 일조량에도 영향을 미침으로써 작물의 성장과 발육에도 안 좋은 영향을 미치는 것으로 알려지고 있다. 특히 댐 주변지역의 안개가 농작물 결실기인 9월, 10월에 집중되는데다 오전 10시 이후에야 걷히면서 일조량이 줄어들어 작물 결실기가 늦어지고 있다. 특히 과일의 경우에는 충분한 햇빛을 받아야 건전한 생장이 이루어지고 양질의 과일을 수확할 수 있는데, 안개로 인해 착색이 나빠지고, 병해충 발생도 늘어나, 안동지역의 경우 안동댐이 건설되기 전 1천만 평이 넘던 사과재배 면적이 댐이 생긴 후 현재에는 8백여 만 평으로 줄어들었고 사과 생산량도 연 7만 톤에

서 60% 수준인 4만 톤 수준으로 격감한 것으로 나타나고 있다. 그리고 이러한 안개는 주민들의 교통사고 유발에도 큰 영향을 미치고 있는 것으로 알려지고 있다. 또한 춘천지역의 경우 수도권지역의 오염된 공기가 분지지역인 춘천에까지 영향을 줌으로써 지난 90년대 초부터 강력한 산성안개가 자주 나타나고 있으며, 이는 각종 식물은 물론 산업구조물에도 많은 해를 입힌다는 연구결과도 나오고 있다(강원개발연구원, 수자원관리와 지방자치단체, 2000).

다. 수력발전의 댐건설과 조력발전의 차이점

조력발전의 경우 수력발전과 그 발전원리는 매우 유사하다. 즉, 해상에 건설되는 조력발전의 경우 방조제를 건설한다는 측면에서는 육상의 댐건설과 유사한 면이 있다.

수력발전의 경우에는 저수지 조성에 따라 수물지구가 생기는 등 주민의 생활패턴에 변화가 수반될 수 있다. 즉, 농업을 생업으로 하는 지역주민이 농지 수몰 및 저수지 조성에 따라 농민이 어민이 되어야 하는 생활환경의 변화가 나타날 수 있다는 것이다. 또한, 저수지의 형성으로 인해 저수지를 우회하거나 선박을 이용해야 하는 등 교통의 불편이 수반될 수도 있다.

그러나 조력발전은 앞에서 열거한 육상의 댐 건설에 수반되는 피해가 발생하지 않는다는 점에서 차이점이 있다. 조력발전소 건설시 방조제가 건설되지만 수차와 수문을 통해 해수가 유통되며 원상태에 비해 해수 유통이 감소하여 갯벌면적이 다소 감소하지만, 주민 및 지자체의 재산 손실 및 교통 불편 등으로 야기되는 노동생산성 감소 등과 같은 2차적 피해가 조력발전소 주변지역에 발생할 가능성은 크지 않다. 또한, 내해측에서 외해측으로 선박 통행을 위한 통선문이 설치되기 때문에 통선문 통과를 위한 대기시간 발생 등으로 인한 불편은 다르지만, 선박통행이 불가능한 것은 아니다. 조력발전소 건설로 인한 긍정적인 측면은 방조제의 교량효과로 교통이 편리해지고, 방조제 내측의 정온효과로 수상스포츠와 같은 레저, 레크리에이션 활동의 활성화를 유도하며, 해양의 무공해 청정에너지를 개발하는 세계적으로도 드문 시설물이라는 측면에서 주변 관광자원과의 연계를 통해 관광자원으로 활용하는 등 경제적인 측면에서 조력발전소 주변지역을 활성화하는 효과가 있는 것으로 판단된다.

제5장 조력발전소 주변지역 지원방안 수립

제1절 조력발전소 주변지역 지원에 대한 발전사 의견

1. 발전사 의견수렴 개요

국내 조력발전의 경우 완공되어 운영 중인 발전소는 없으며, 현재 건설 중이거나 건설계획을 수립 중인 단계이다. 발전자회사들은 여러 발전소 운영을 통해 현행 주변지역 지원사업의 효과와 문제점에 대해 파악하고 있을 것으로 생각되며, 또한 타 발전원과 대비되는 조력발전의 특성을 감안하여 조력발전소 주변지역 지원방안에 대한 의견을 제시할 수 있을 것으로 판단되었다. 이에 본 연구에서는 2008년 8월에 과제의 개요와 목적을 설명하는 자료와 의견수렴을 위한 질의서를 공문으로 발송하여 의견을 요청하였다. 요청서의 질의내용은 <표 5.1>과 같으며, 의견수렴 대상은 조력발전을 추진 중인 한국수자원공사, 한국서부발전(주), 한국중부발전(주), 한국수력원자력(주) 뿐만 아니라 한국남동발전(주), 한국남부발전(주), 한국동서발전(주) 등 모든 발전자회사를 포함하였다.

조력발전소 주변지역 지원방안 수립을 위한 발전자회사의 의견 요청에 대해 총 5개사(한국수자원공사, 한국남부발전(주), 한국서부발전(주), 한국수력원자력(주), 한국중부발전(주))에서 회신이 있었다. 한국남동발전(주), 한국동서발전(주)에서는 현재 조력발전소를 건설하려는 계획이 없기 때문에 본 공문에 대한 특별한 의견이 없음을 유선으로 통보하였다. 한국수자원공사의 경우 시화조력발전에 대해 특별한 의견이 없음을 유선으로 통보한 바 있었으나, 이후 입장을 변경하여 의견을 제시하였다. 본 연구의 의견수렴과정에서 한국수자원공사, 한국서부발전(주), 한국수력원자력(주), 한국중부발전(주) 등 국내에서 조력발전을 추진 중인 4개사에서 모두 구체적인 의견을 제시하였기 때문에 조력발전소 주변지역 지원방안 수립을 위한 발전자회사의 의견수렴은 충분한 것으로 판단된다.

<표 5.1> 조력발전소 주변지역 지원방안에 대한 주요 질의 내용

번호	세부 질의 내용
1	조력발전소 주변지역 기본지원금 단가(신재생에너지 0.1원/kWh) (1-1). 기본지원금 단가의 적정 수준 (①~③중 선택) ① 0.1원/kWh 적용이 타당함 ② 0.1원/kWh 이상으로 상향조정 필요 ③ 0.1원/kWh 미만으로 하향조정 필요 (1-2). 기본지원금 단가조정이 필요하다고 한 경우 그 이유 또는 근거
2	조력발전소 주변지역의 범위 규정 (2-1). 조력발전소 주변지역의 적정 범위 (①~③중 선택) ① 현제도의 “발전기 반경 5km 이내” 규정이 타당 ② 현제도의 수력발전소 기준을 적용해야 함 ③ 조력발전소 주변지역 범위를 별도로 규정해야 함 (2-2). (2-1)과 같이 주변지역 범위가 규정되어야 하는 이유 또는 근거 (2-3). 조력발전소 주변지역 범위를 별도로 규정하는 경우 고려해야 할 사항 또는 의견
3	현행 발전소 주변지역 지원제도의 효과에 대한 귀사의 평가의견
4	조력발전소 주변지역 지원제도의 효율 증진 방안에 대한 의견
5	조력발전소 주변지역 지원방안 수립을 위한 본 연구 수행에 참고해야 할 사항 및 기타 건의사항

2. 조력발전소 주변지역 기본지원금 단가에 대한 의견

조력발전소 주변지역 기본지원금 단가에 대한 각 발전사 별 의견을 <표 5.2>~<표 5.3>에 정리하였다. 이를 종합해보면, 4개사(한국수자원공사, 한국남부발전(주), 한국서부발전(주), 한국중부발전(주))에서 기본지원금 단가의 적정수준을 ‘② 0.1원/kWh 이상으로 상향조정 필요’하다고 답했으며, 1개사(한국수력원자력(주))에서 적정수준을 현재 신재생에너지 기본지원금 단가인 ‘① 0.1원/kWh 적용이 타당’하다고 대답함으로써, 대부분(총 5개사 중 4개사)의 발전사에서 현제도의 기본지원금 단가 이상 상향조정하는 것이 바람직하다는 의견을 제시하였다.

기본지원금 단가조정이 필요하다고 한 경우 그 이유 또는 근거에 대해서는 한국수자원공사, 한국서부발전(주) 및 한국중부발전(주)에서 의견을 제시하였다.

한국수자원공사의 경우, 조력발전사업의 경우 수력발전의 담수호와 유사하게 해수호를 이용하므로 수력발전사업과의 형평을 고려하여 지원금 단가 0.2원/kWh 및 설비용량단가 500만원/MW로 조정이 필요하다는 판단이다.

한국서부발전(주)에서 제시한 조력발전소의 기본지원금 단가조정이 필요한 근거를 살펴보면, 조력발전소의 설비용량은 시화조력 254MW, 가로림 조력 520MW 등으로 대규모 설비가 가능하다. 이렇게 대규모 설비가 가능함에도 불구하고 가로림 조력의 경우 연간 기본지원금 수준이 9,600만원에 불과해 지원효과는 미미한 수준에 불과할 것이라는 판단 하에 조력발전의 기본지원금 단가를 상향조정해야 한다고 보고 있다. 여기서, 한국서부발전(주)은 조력발전의 경우 수력발전보다 높은 수준의 주변지역 지원이 필요하다고 판단하고 있다. 그 이유로 수력의 경우 댐 건설로 인해 생겨나는 상류 지역의 만수위선 인접지역은 대부분 본래 지역 주민들의 생산활동이 일어나지 않고 있던 산지 지역인데 반해, 조력은 연안에서 어업을 통해 생활하는 주민들이 거주하고 있으며 훨씬 많은 수의 주민들이 실제 생산활동에 종사하고 있다. 또한 실제 수력발전의 경우 3개 정도의 행정구역이 지원대상이지만, 가로림의 경우 해수면에 접한 행정구역만 2읍 4면 45리에 달하기 때문에, 효과적인 조력발전소 주변지역에 대한 지원사업을 위해서는 현재 지원금 단가 0.2원/kWh 및 설비용량 단가 500만원/MW인 수력발전소 주변지역 기본지원금 이상의 지원금 단가 인상 및 설비용량 단가의 지급이 필요한 것으로 의견을 제시하였다.

한국중부발전(주)의 경우, 기본지원금 단가를 ‘수력 또는 양수’에 준하는 지원 또는 별도의 ‘조력’ 항목이 필요하다고 판단하고 있다. 조력발전의 경우 기본지원금 단가 산정 시, 현재 신재생에너지로 잠정 분류되고 있으나, 발전원별 지원금단가 구분 시 신재생에너지 항목(‘발전소주변지역 지원에 관한 법률 시행령’ 제27조 제1항)은 시설용량이 1만kW 이하인 소규모 설비에 해당하므로, 위의 신재생에너지의 기본지원금 단가를 대규모 설비인 조력발전에 적용하는 것은 타당하지 않다는 의견을 제시하였다.

<표 5.2> 기본지원금 지원 단가의 적정수준에 대한 회신 내용

발전사명	기본지원금 지원 단가의 적정수준에 대한 회신 내용
한국수자원공사	② 0.1원/kWh 이상으로 상향조정 필요
한국남부발전(주)	② 0.1원/kWh 이상으로 상향조정 필요
한국서부발전(주)	② 0.1원/kWh 이상으로 상향조정 필요
한국수력원자력(주)	① 0.1원/kWh 적용이 타당함
한국중부발전(주)	② 0.1원/kWh 이상으로 상향조정 필요

<표 5.3> 기본지원금 지원 단가 조정이 필요한 이유 또는 근거

발전사명	기본지원금 지원 단가의 적정수준에 대한 회신 내용
한국수자원공사	○ 조력발전의 경우 수력발전의 담수호와 유사하게 해수호를 이용하므로 수력발전사업과의 형평을 고려하여 지원금 단가 0.2원/kWh 및 설비용량단가 500만원/MW로 조정 필요
한국서부발전(주)	○ 신재생에너지의 개발은 시급한 국가적 과제이며, 신재생에너지원 중 대규모 설비가 가능한 에너지원은 조력뿐임 ○ 현재의 단가계산방식 적용시 기본지원사업비는 용량 대비 미미한 수준으로 효과가 거의 없음 ○ 수력의 경우 만수위선 인접지역이 실제 생산활동이 일어나지 않는 지역이며, 지원지역도 소수에 불과하지만, 조력의 경우 실제 어업 등의 활동이 이루어지며, 해수면에 접한 행정구역도 많기 때문에 수력 이상 지원금단가 인상 및 설비용량단가 지급 필요
한국중부발전(주)	○ 조력발전의 경우 기본지원금단가 산정시 신재생에너지로 분류되지만, 발전원별 지원금단가 구분 시 신재생에너지 항목은 시설용량 1만kW 이하인 소규모 설비에 해당하므로, 동 신재생에너지 단가를 대규모 설비인 조력발전에 적용하는 것은 타당하지 않음 ○ ‘수력 또는 양수’에 준하는 지원 또는 별도 ‘조력’항목 신설 필요

3. 조력발전소 주변지역의 범위 규정에 대한 의견

조력발전소 주변지역의 범위규정에 대한 발전자회사의 의견을 <표 5.4> ~ <표 5.6>에 정리하였다. 조력발전소 주변지역의 범위 규정에 대한 각 발전사의 의견을 정리해보면, 4개사(한국수자원공사, 한국서부발전(주), 한국수력원자력(주), 한국중부발전(주))에서 조력발전소 주변지역의 범위에 대해 ‘③ 조력발전소 주변지역 범위를 별도로 규정’해야 한다고 답했으며, 1개사(한국남부발전(주))에서 주변지역의 범위에 대해 ‘② 현재도의 수력발전소 기준을 적용’해야 한다고 대답함으로써, 한국수자원공사 및 4개의 발전자회사 모두 현행 신재생에너지로 적용되는 주변지역 범위 기준에 대해 변경이 필요하다는 의견을 제시하였다. 여기서 대부분(총 5개사 중 4개사)의 발전사에서 조력발전소 주변지역의 범위에 대해 주변지역 범위를 별도로 규정하는 것이 바람직하며, 이중 2개사(한국서부발전(주), 한국수력원자력(주))에서는 조지내 해안선에 접하는 읍·면·동의 지역으로 범위를 규정하는 것이 타당하다는 의견을 제시하였다.

한국수자원공사의 경우 기본적으로 수력발전소 기준을 적용하되 조력발전소에 맞도록 조정할 필요가 있다는 입장이다. 즉 조력발전소의 경우 수력발전과 마찬가지로 주변지역 범위를 방조제의 조지내측에 있어서는 만조위선으로부터 2km 이내의 육지 및 도서지역으로 하고, 방조제의 조지내측 외의 지역에 있어서는 발전기 및 방조제로부터 반경 5km 이내의 육지 및 도서지역으로 설정하는 것이 바람직하며, 방조제를 도로 등으로 이용하는 경우 교통수요를 유발하는 등 주변 지역에 미치는 영향을 고려하여 방조제가 육지부와 접하는 지점부터 주변지역으로 지정하는 것이 타당하다는 의견을 제시하였다.

한국서부발전(주)의 경우 조력발전의 특성상 화력 등의 다른 발전원보다는 수력에 가깝지만, 수력과 같은 범위로 규정할 시에는 지역지원사업의 형평성 및 효율성이 저해될 것을 우려하고 있다. 조력발전소의 건설은 만 내수면과 인접한 모든 지역에 영향을 미치지만 가로림의 경우 수면적만 96km²에 달하여 발전소 반경 5km 이내로 제한하는 현 규정을 적용할 경우 대부분의 지역이 제외된다. 반면 대부분이 산지인 수력발전에 비해 조력발전의 경우 수력에 비해 주민이 많고 인접 행정구역이 조밀하여, 수력과 같이 만수위선 기준 2km 이내를 지원대상으로 삼을 경우 직접 관련이 없는 지역까지 지원하게 될 수 있기 때문에 조력발전소의 주변지역을 해안

선이 접하고 있는 읍면동 지역으로만 한정하는 것이 타당하다고 제시하였다.

한국수력원자력(주)의 경우는 조력발전소의 주변지역 범위를 별도로 규정해야 하는 이유로 타 발전원에 비해 이용률이 낮고 경제성이 떨어져 기본지원금이 여타 발전에 비해 작게 산정되므로 지원사업 대상범위를 엄격하게 제한하여 지원사업의 사업성 확보가 필요하기 때문으로 제시하였다. 우리나라 조력발전소 후보지는 대부분이 서해안 지역으로 조수간만의 차가 상대적으로 높은 지역이며 시화를 제외한 지역에서 대형 방조제 공사가 필연적으로 수반되며, 또한 건설부지의 제한, 대형 방조제 공사 수반 등 건설 여건이 좋지 않으며 이용률도 낮아 타 발전원(원자력, 화력 등)에 비해 경제성이 떨어지는 측면이 있다. 따라서 조력발전소 주변지역 지원사업 대상범위를 엄격하게 제한하여 사업성을 확보함으로써 전원개발 촉진 및 발전소의 원활한 운영이 가능토록 별도의 주변지역 범위를 산정해야 할 것으로 판단하고 있다. 따라서 별도로 규정할 경우 조지(潮池)내 해안선에 접하는 읍면동의 지역으로 규정하는 것을 원칙으로 하며 사업 경제성에 영향이 적게 가도록 주변지역 범위를 설정하는 것이 바람직하다고 제안하였다.

한국중부발전(주)은 조력발전사업 특성상, 현재도의 ‘발전기 반경 5km 이내’ 규정 및 수력발전의 ‘만수위 기준 2km 이내’와 같이 일률적으로 적용하기 곤란하기 때문에 조력발전사업 예정지역의 특성 및 환경 영향을 고려하여 별도로 규정하는 것이 타당하다는 의견을 제시하였다.

<표 5.4> 조력발전소 주변지역의 적정 범위에 대한 회신 내용

발전사명	조력발전소 주변지역의 적정범위
한국수자원공사	③ 조력발전소 주변지역 범위를 별도로 규정해야 함
한국남부발전(주)	② 현재도의 수력발전소 기준을 적용해야 함
한국서부발전(주)	③ 조력발전소 주변지역 범위를 별도로 규정해야 함
한국수력원자력(주)	③ 조력발전소 주변지역 범위를 별도로 규정해야 함
한국중부발전(주)	③ 조력발전소 주변지역 범위를 별도로 규정해야 함

<표 5.5> 조력발전소 주변지역 범위의 별도 규정 필요성에 대한 이유 또는 근거

발전사명	주변지역 범위의 별도 규정 필요성에 대한 이유 또는 근거
한국수자원공사	○ 기본적으로 수력발전소 기준을 적용하되 조력발전소의 현실에 맞도록 조정
한국서부발전(주)	○ 조력발전소의 건설은 만내수면과 인접한 모든 지역에 영향을 미치며, 수력에 비해 주민이 많고 인접 행정구역이 조밀하여 수력 기준을 적용할 경우 직접 관련이 없는 지역까지 지원하게 될 수 있음
한국수력원자력(주)	○ 우리나라 조력발전 후보지는 대부분 서해안 지역으로 조수간만의 차가 높은 지역이며 대형 방조제 공사가 필연적으로 수반됨 ○ 또한 건설부지의 제한, 대형 방조제 공사 수반 등 건설 여건이 좋지 않으며 이용률도 낮아 타 발전원에 비해 경제성이 떨어짐 ○ 따라서 조력발전소 주변지역 지원사업 대상 범위를 엄격하게 제한하여 사업성을 확보함으로써 전원개발 촉진 및 발전소의 원활한 운영이 가능토록 별도의 주변지역 범위를 산정하여야 할 것으로 판단됨
한국중부발전(주)	○ 조력발전사업 예정지역의 특성 및 환경 영향을 고려하여 별도로 규정함이 타당하다고 사료됨(조력발전사업 특성상, 현재도의 ‘발전기 반경 5km 이내’ 및 ‘수력’과 같이 일률적인 적용은 곤란)

<표 5.6> 조력발전소 주변지역 범위의 별도 규정 시 고려 사항 또는 의견

발전사명	주변지역 범위의 별도 규정 시 고려 사항 또는 의견
한국수자원공사	○ 조력발전소의 경우 바다의 중간에 위치하므로 주변 육지부로부터 이격될 수밖에 없으며 방조제를 도로 등으로 이용하는 경우 교통수요를 유발하는 등 주변 지역에 미치는 영향을 고려하여 방조제가 육지부와 접하는 지점부터 주변지역으로 지정함이 타당
한국서부발전(주)	○ 주변지역은 해안선에 접하는 읍면동 지역으로 한정해야 함
한국수력원자력(주)	○ 조지내 해안선에 접하는 읍·면·동의 지역으로 규정 ○ 사업 경제성에 영향이 적게 가도록 주변지역 범위 설정

4. 기타 의견

가. 현행 발전소 주변지역의 효과에 대한 평가 의견

현행 발전소 주변지역 지원사업의 효과에 대한 한국수자원공사 및 발전자회사의 평가의견은 <표 5.7>과 같이 제시되었다.

한국수자원공사는 신재생에너지에 대한 국가적 차원에서의 지원 확대가 필요하다는 의견을 제시하였다.

한국남부발전(주)은 전력사업의 원활한 운영을 위하여 발전소 주변지역 지원사업은 지속적으로 유지되어야 하며 특히 현행 지원사업이 신규사업 시에 그 효과가 크다고 평가하고 있다.

한국서부발전(주)은 발전소는 대부분 자기 지역에 유치를 꺼려하는 기피시설이기 때문에 지원사업비를 현행보다 더욱 늘려 지자체의 유치경쟁을 유도하여야 하며 이를 위해 기본지원사업비 지원금 단가의 상향조정이 필요하다고 평가하고 있다. 또한 발전소 주변지역 지원제도는 많은 지원 금액이 2~3개 읍면동에 지원되는 지자체의 경우 효과적인 지원이 가능하지만, 지원금액이 크지 않은 발전소의 반경 5km 내에 여러 지자체가 포함될 경우 지원효과가 극히 미미할 수 있기 때문에 발전소별로 각기 다른 여건이 반영될 수 있어야 한다는 의견을 제시하였다.

한국수력원자력(주)은 주변지역 지원으로 지역개발에 크게 기여하고 있으나 주변지역 지방자치단체 및 주민의 경우 지원금의 확대를 요구하고 있어 합리적인 절충안이 요구되는 것으로 판단하고 있다.

한국중부발전(주)은 지역주민의 생활안정과 지역발전에 기여함으로써 발전소에 대한 수용성 제고를 통해 전원개발 촉진 및 발전소의 원활한 운영을 도모하는데 상당부분 기여하는 측면이 있으나, 지역 주민들은 발전소의 건설, 운영으로 인한 '피해보상 차원'으로 인식하여 '발전소 주변지역 지원에 관한 법률'에 의한 지원내용을 당연한 것으로 인식하는 경향이 있는 것으로 평가하였다.

<표 5.7> 현행 발전소 주변지역 지원사업의 효과에 대한 평가 의견

발전사명	현행 발전소 주변지역 지원사업의 효과에 대한 평가 의견
한국수자원공사	○ 신재생에너지에 대한 국가적 차원에서의 지원 확대 필요
한국남부발전(주)	○ 전력사업의 원활한 운영을 위하여 발전소 주변지역 지원사업은 유지되어야하며 특히 신규 사업 시에 그 효과가 크다고 봄
한국서부발전(주)	○ 기본지원사업비 지원금 단가 조정을 통해 사업비의 증액 필요 - 지원사업비를 늘려 지자체의 유치경쟁을 유도 - 많은 지원금액이 소수의 읍면동에 지원되는 지자체의 경우 효과적 지원이 가능하나, 지원금액이 크지 않은 발전소의 주변지역에 여러 지자체가 포함될 경우 지원효과는 극히 미미할 수 있음
한국수력원자력(주)	○ 주변지역지원으로 지역개발에 크게 기여하고 있으나 주변지역 지자체 및 주민은 지원금 확대 요구
한국중부발전(주)	○ 지역주민의 생활안정과 지역발전에 기여함으로써 발전소에 대한 수용성 제고를 통해 전원개발 촉진 및 발전소의 원활한 운영을 도모하는데 상당부분 기여 ○ 지역 주민들은 ‘피해보상’으로 인식하여 발주법에 의한 지원내용을 당연한 것으로 인식하는 경향이 있음

나. 조력발전소 주변지역 지원제도의 효율 증진 방안에 대한 의견

본 질의에 대해서는 <표 5.8>과 같이 총 3개사(한국수자원공사, 한국서부발전(주), 한국중부발전(주))에서 의견을 제시하였다.

한국수자원공사는 조력발전의 경우 환경에 부하가 없는 청정에너지원으로서 원유나 유연탄등 해외자원의 수입 대체효과로 국가경쟁력의 강화에도 기여하는 점을 고려하여 국가적인 차원에서 적극 지원할 필요성이 크므로 지원을 확대하는 방안이 필요하며, 따라서 발전원별 지원금 단가 및 설비용량 단가 산정 시 수력발전과 동일하게 500만원/MW의 설비용량 단가 지원이 필요하다는 의견을 제시하였다.

한국서부발전(주)은 조력발전소 주변지역 지원제도의 효율 증진 방안에 대해 조

력을 비롯한 신재생에너지 사업은 기존 지원제도와 차별화해야 한다고 판단하였다. 신재생에너지 사업은 국책사업의 일환임과 동시에 미래를 준비하는 사업이기 때문에 경제성 및 형평성보다는 사업 활성화를 위한 특별지원이 요구되며, 신재생에너지별로 사업 특성에 맞는 지원사업을 시행하는 것이 필요하다고 보고 있다. 또한 조력발전은 우리나라에 많이 부존하는 해양에너지(우리나라 연안의 잠재적인 해양에너지: 1,400만kW)를 이용한다는 측면에서 해양에너지의 적극적인 개발을 위해 조력발전에 대해 지원금이 더욱 증가해야 한다고 판단하였다.

한국중부발전(주)은 주변지역의 실질적인 발전 도모를 위해 조력발전소 인근지역을 관광타운으로 개발, 지원하는 등 조력발전소와 연계한 개발이 되도록 보다 장기적, 전략적인 접근이 필요하다는 의견을 제시하였다.

<표 5.8> 발전소 주변지역 지원제도의 효율증진 방안에 대한 의견

발전사명	발전소 주변지역 지원제도의 효율증진 방안에 대한 의견
한국수자원공사	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조력발전의 경우 환경에 부하가 없는 청정에너지원으로서 원유나 유연탄등 해외자원의 수입 대체효과로 국가경쟁력의 강화에도 기여하는 점 등을 고려 국가적인 차원에서 적극 지원할 필요성이 크므로 지원을 확대하는 방안이 필요 - 따라서 발전원별 지원금 단가 및 설비용량 단가 산정 시 수력발전과 동일하게 설비용량 단가 지원이 필요(500만원/MW)
한국서부발전(주)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조력을 비롯한 신재생에너지사업은 기존제도와 차별화시켜야 함 - 경제성 및 형평성보다는 사업활성화를 위한 특별지원이 요구되며, 신재생에너지별 사업 특성에 맞는 지원사업 시행 필요 - 우리나라 연안에 많이 부존하는 해양에너지의 적극적인 개발을 위해 조력발전에의 지원금 향상이 필수
한국중부발전(주)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주변지역의 실질적인 발전 도모를 위해 인근지역의 관광타운 개발, 지원 등 조력발전소와 연계한 개발이 되도록 보다 장기적, 전략적인 접근이 필요

다. 본 연구 수행에 참고해야 할 사항 및 기타 건의사항

조력발전소 주변지역 지원방안 수립에서 참고해야 할 사항이나 기타 건의사항에 대한 질의에 대해서는 한국중부발전(주)에서 조력발전소 주변지역 지원시 설비용량 단가 기준의 추가지원이 필요하다는 의견을 제시하였다. 이는 설비용량 단가기준의 추가 적용이 필요함을 건의하는 의견으로 보여진다.

한국중부발전(주)에서는 양수 및 수력의 경우 여타 발전원에 비해 이용률이 낮기 때문에 기본지원금 계산 시 ‘발전소주변지역 지원에 관한 법률 시행령’ 제27조제1항의 별표 2에 의거해 ‘설비용량’ 기준으로 추가지원을 받고 있는데 반해, 조력의 경우 발전 특성상 낮은 이용률(강화조력의 경우 22% 예상)로 인하여 연간 발전량이 적어 기본지원사업비가 매우 적게 책정되는 측면이 있다. 따라서 조력발전소 주변지역에 대한 기본지원금 계산 시 ‘양수’ 및 ‘수력’의 경우와 같이 ‘설비용량’을 기준으로 한 추가지원(양수 : 50만원/MW, 수력 : 500만원/MW)이 필요하며, 조력발전의 경우 주변지역이 매우 폭넓게 조성되는데 비해 설비용량은 상대적으로 소규모(보령 화력본부 총설비 4,800MW, 2008년 기본지원사업비 59억; 가로림조력 520MW, 향후 연간 기본지원사업비 예상액 0.96억)이므로 설비용량을 기준으로 한 지원금 단가 산정 시 현실적인 고려가 필요하다는 의견을 제시하였다.

5. 발전자회사 의견 요약

한국수자원공사 및 한국수력원자력(주), 한국서부발전(주), 한국중부발전(주), 한국남부발전(주) 등 4개의 발전자회사의 의견은 크게 다르지 않게 나타났으며, 이를 종합하여 요약하면 다음과 같다.

주변지역 범위 규정에 대해서는 대부분의 발전자회사에서 조력발전 방식이 수력 발전에 가깝기 때문에 수력의 주변지역 범위 기준과 유사하게 적용할 필요가 있으나, 수력과 동일하게 기준을 적용할 경우 주변지역 내에서의 형평성과 지원사업의 효율성 문제가 발생할 가능성이 있기 때문에 조력발전소의 특성에 맞게 주변지역의 범위를 조정하여야 한다는 의견이 대부분이었다.

지원금 단가 부분에 있어서는 <표 5.9>에 요약하여 정리한 바와 같이 대부분의

발전자회사에서는 지원금 단가의 향상조정이 필요하며, 양수 또는 수력발전과 같이 설비용량단가의 도입도 검토되어야 한다는 의견을 제시하였다. 그 이유로는 ① 수력발전의 담수호와 유사하게 해수호를 이용하므로 수력발전사업과의 형평성 측면에서의 고려가 필요하며, ② 여타 신재생에너지에 비해 대규모 설비인 점, ③ 수력발전에 비해 조력발전 시 영향을 받는 행정구역 및 어업 등 실제 생산활동에 종사하는 인구수가 훨씬 많은 점, ④ 낮은 설비이용률로 인하여 기본지원사업비가 매우 적게 책정되는 점 등을 들고 있다. 반면 한국수력원자력(주)의 경우 현재의 지원금 단가가 적당하다는 의견을 제시하면서도, 주변지역 지방자치단체 및 주민의 경우 지원금의 확대를 요구하고 있기 때문에 합리적인 절충안이 필요한 것으로 의견을 제시한 바 있다.

<표 5.9> 각 발전자회사별 기본지원금 지원 단가의 적정수준에 대한 의견 요약

발전자회사명	지원 단가의 적정수준		비고
	지원금단가 (원/kWh)	설비용량단가 (만원/MW)	
한국수자원공사	0.2	500	○ 수력발전 기준 적용 필요
한국서부발전(주)	0.2 이상	500 이상	○ 수력발전 이상 지원 필요
한국수력원자력(주)	0.1	-	○ 현재 신재생에너지 지원 기준 ○ 지원사업의 사업성 확보를 위해 주변 지역 범위제한 필요
한국중부발전(주)	0.1 이상	50~500	○ 조력에 맞는 설비용량기준 필요

제2절 조력발전소 주변지역 범위

1. 조력발전소 주변지역 범위 규정의 문제점

현행 발전소 주변지역의 범위는 발전기가 설치되어 있거나 설치될 지점으로부터 5km 이내의 육지 및 섬지역이 속하는 읍, 면, 동의 지역으로 규정하고 있다. 단, 수력발전소의 경우에는 댐상류 지역은 만수위선으로부터 2km이내의 육지 및 도서지역으로 하며, 상류지역 외에는 하천구역으로부터 2km 이내의 지역으로 발전기 및 댐으로부터 반경 5km 이내의 육지 및 도서지역으로 규정하고 있다. 이 기준은 당초 한 장소에 대규모 발전소 건설을 염두에 둔 것이다.

국회산업자원위원회의 원전주변지역의 범위 및 지원제도에 관한 연구 보고서(2003)에 제시된 바에 의하면 1989년 발전소 주변지역 지원법 제정 당시 발전소 주변지역을 5km 이내로 설정한 근거는 크게 세 가지로 나타나 있다. 첫째, 민원발생 사례가 대부분 발전소 반경 5km 이내였다. 둘째, 원전 최종안전성 분석보고서(과기부장관 승인)의 저인구지역이 5.7km로 되어 있으며, 미국의 경우도 저인구지대를 반경 5km로 설정하고 있다. 셋째, 발전소 주변지역 주민의식 조사(국토개발연구원 연구용역) 결과에서 발전소 운영에 대한 반대의견은 4~6km 이내 지역에서 큰 것으로 나타났기 때문이라고 설명하고 있다.

즉, 현행 규정에서 반경 5km의 범위를 산정한 기본근거는 발전소로 인한 영향 범위를 산정하여 지정한 것이 아니라 발전소 건설에 대한 주민들의 거부감을 어느 정도 해소할 수 있는 차원에서 접근하였기 때문에 민원발생 범위나 반대의견이 많은 범위로 접근한 것으로 판단된다. 이는 발전소 주변지역 지원사업의 목적이 주변지역에 대한 피해보상이 아니라 발전소 건설에 대한 지역 수용성을 제고하는 차원에서 발전소 주변지역에 대한 추가적인 지원사업이기 때문으로 해석될 수 있다. 그러나, 5km의 거리규정을 획일적으로 적용하는 현행 규정에 대해서는 다소 논란이 되고 있는 측면도 있다. 반경 5km 규정에 대한 이러한 논란에 대한 논의는 모든 발전원에 대해 전반적으로 검토되어야 할 사항으로 본 연구는 조력발전소에 대한 주변지역 범위의 타당성을 검토하는 것에 한정되어 있으므로 반경 5km 이내로 규정하는 현행 제도의 타당성에 대한 논의는 본 보고서에서는 논외로 하고자 한다.

현행 규정에 의하면 조력발전소의 경우 수력발전과 같이 별도로 규정된 것이 아니기 때문에 조력발전소의 발전기가 설치되는 지점으로부터 5km 이내의 육지 및 섬지역이 속하는 읍, 면, 동 지역이 발전소 주변지역으로 규정된다. 이 규정을 적용하여 현재 국내에서 추진 중인 조력발전소에 대해 반경 5km 구역을 <그림 5.1>에 도시하였으며, 각 조력발전소의 반경 5km에 포함되는 읍·면·동 지역과 인구수를 <표 5.10>에 정리하였다. <표 5.10>에 제시된 바와 같이 현행 기준을 적용하는 경우 각 조력발전소에서 방조제의 양쪽 접속부의 2~3개의 읍·면·동 지역이 발전소 주변지역의 범위 내에 포함되게 된다. 강화조력발전소 후보지의 경우 조력발전소 건설을 위해 4개의 방조제가 건설되지만, 수차발전기가 설치되는 강화도의 화도면과 양도면, 석모도의 삼산면이 포함된다. 인천만조력발전소 후보지의 경우에는 3개의 방조제가 설치되지만, 인천 옹진군 북도면과 인천 중구 용유동만 주변지역으로 포함된다. 즉, 2개 이상의 방조제가 건설되더라도 발전기 설치없이 방조제만 건설되는 지역은 주변지역에서 제외되게 된다. 다만, 시화조력의 경우에는 방조제 접속부 중 안산시 대부분은 포함되지만, 시흥시 쪽의 방조제 접속부는 반경 5km 범위 내에 포함되지 않지만, 외해측의 인천시 연수구 송도동은 포함된다.



<그림 5.1> 국내 조력발전 후보지의 조력발전소 반경 5km 지역

<표 5.10> 조력발전소 반경 5km 내 읍·면·동 지역

조력발전소명	현행 기준 (발전소 반경 5km)	
	행정구역명	인구 (명)
시화	경기 안산시 대부동 인천 연수구 송도동	6,823 N.A. ¹⁾
	인구 소계	6,823
가로림	충남 서산시 대산읍 충남 태안군 이원면	17,320 2,403
	인구 소계	19,723
강화	인천 강화군 화도면	4,016
	양도면	3,596
	삼산면	2,279
인구 소계	9,891	
인천만	인천 옹진군 북도면	1,870
	인천 중 구 용유동	3,703
	인구 소계	5,573

*자료: 인구는 2006년 12월 31일 기준 통계청의 주민등록인구 자료임

주1) 인천광역시 연수구 송도동의 경우 2006년 12월 31일 기준 통계청자료 없음.

조력발전소 주변지역 범위를 규정함에 있어 현행 제도를 적용하는 경우의 문제점은 다음과 같이 정리될 수 있다.

첫째, 조력발전소의 경우 조력발전시스템은 수차발전기뿐만 아니라 수문 및 방조제(또는 조력댐)로 구성된다. 즉, 발전구조물 뿐만 아니라 수문 및 수문구조물, 방조제도 조력발전소의 필수적인 시설이므로 발전기 자체 뿐만 아니라 수문구조물 및 방조제도 조력발전시설의 일부로 인식되어야 한다. 또한 일반 지역주민들은 발전기 자체가 어디에 설치되느냐보다 조력발전소 건설로 인해 건설되는 방조제 등도 조력발전 시설물로 인식하게 된다. 그러나, 현행 규정에서는 발전기를 중심으로 주변지역의 범위를 규정하도록 되어 있다. 이러한 규정을 적용하게 되면 조력발전의 경우에는 다음과 같은 문제가 나타날 수 있다.

- 강화 조력발전소나 인천만 조력발전소의 경우와 같이 조력발전을 위하여 하나

이상의 방조제가 설치된다. 발전기가 설치되지 않는 방조제가 건설되는 곳의 인근 지역 주민은 방조제를 조력발전 시설물로 인식하며 방조제에 대한 주민들의 거부감이 크에도 불구하고 발주법에 의한 주변지역으로 포함되지 않는 문제점을 가지고 있다.

- 방조제의 길이가 10km 이상으로 매우 긴 경우나 발전기가 방조제의 한쪽 끝에 치우쳐서 설치되는 경우에는 발전기를 기준으로 반경 5km 범위내에 방조제 접속부 지역이 포함되지 않을 수 있다.

둘째, 기존에 방조제가 있던 지역에 조력발전소를 건설하는 경우와 조력발전을 위해 방조제가 건설하는 경우에 대해 구분되어 있지 않다. 방조제가 조력발전소의 필수적인 시설물이지만, 기존의 방조제를 활용하는 경우에 대해서는 구분이 필요할 것으로 판단된다. 이미 존재하는 방조제는 육지화된 것으로 보는 것이 타당하며 그 방조제를 활용하여 건설되는 조력발전소는 그 지역에 이미 형성되어 있는 호수를 조지(潮池)로 이용하는 것으로 볼 수 있다. 예를 들면, 시화 조력발전소가 건설되고 있는 시화호의 경우에는 당초 담수호 조성을 목적으로 방조제가 건설되었으며 방조제 건설로 인해 ‘시화호’라는 명칭도 생기게 되었다. 즉, 시화 조력발전소의 내측 조지(潮池)는 이미 형성되어 있던 시화호를 이용하는 것이기 때문에 조력발전소 건설로 인하여 조지가 형성된 것으로 보기 어렵다. 이러한 경우와 같이 기존에 존재하는 방조제를 이용하여 조력발전소를 건설하는 경우에는 기존의 입지조건을 그대로 활용한다는 측면에서 조력발전소를 위해 방조제가 건설되는 것과는 구분되어야 할 것으로 판단된다.

셋째, 조력발전의 경우 조지(潮池) 내측과 외측의 조위차에 의해서 발전을 하게 되므로 수력발전의 원리와 비슷하다. 따라서 조력발전소 건설에 따라 조력발전구조물과 방조제 등으로 인하여 인위적으로 형성되는 조지(潮池)도 수력발전과 유사하게 조력발전과 관련된 영역으로 간주될 수 있다. 수력발전의 경우에는 발전과 관련된 상류측 수계의 주변지역도 만수위로부터 2km 이내의 지역은 주변지역으로 포함시키고 있으나, 조력발전의 경우에는 조력발전소 건설로 인해 형성되어 조력발전에 관여되는 조지측의 지역은 현행 기준상에서는 발전소 주변지역에 대부분 포함되지 않는 것을 <그림 5.1>에서 확인할 수 있다.

넷째, 조력발전소 및 방조제가 건설되는 인근지역과 조지 내측지역의 주민사이에 갈등이 초래될 수 있다. 조력발전소 건설로 인한 교통 및 관광유발 효과로 인한 편익은 발전소 및 방조제 인근 지역에 국한된다. 앞서 제시했던 바와 같이 조력발전소 건설이 주변 지역에 미치는 영향을 보면 방조제가 접속되는 인근 지역에서는 교량건설을 대체하는 혜택을 누릴 수 있다. 교량건설을 대체하는 효과는 지역주민에게 교통편익을 제공함은 물론 교통망 개선으로 인해 관광객의 증가를 기대할 수 있으며, 지자체에서는 교량건설을 위해 사용되어질 수 있는 예산을 절감할 수 있는 효과도 있다. 또한, 조력발전이 관광자원이 될 수 있을 것으로 기대되고 있으므로 주변지역의 관광산업을 통한 지역경제 활성화를 기대할 수 있다. 반면, 조지 내측지역의 주민은 방조제를 통한 교통편익을 직접적으로 누릴 수 없다고 볼 수 없으며, 오히려 갯벌 면적 감소로 인한 변화를 접하게 된다. 또한, 조력발전소 방조제 건설로 인하여 내해에 모항을 두고 있는 어민들이 어선으로 외해에서 조업을 하기 위해서는 통선문을 통과하여야 하는데 기존과 비교하여 대기시간 및 이동시간이 더 소요되는 불편함을 감수하여야 하기 때문에 이 지역에서 조력발전소 건설과 관련된 지역주민의 민원 발생 가능성도 높다.

따라서 현행 제도의 주변지역 범위는 조력발전소 건설로 인해 교통편익과 관광편익이 상대적으로 큰 방조제 접속부 인근 지역에 대해서만 지속적으로 지원하게 되는 불합리함이 있으므로 조지(潮池) 내측 지역에서는 조력발전소 건설과 주변지역 지원사업이 오히려 상대적 박탈감을 느낄 수 있으며, 이로 인해 지역주민간 또는 지자체간 갈등이 발생할 소지도 있다. 또한, 이러한 갈등이 조력발전소 건설에 대한 거부감으로 이어져 조력발전소 건설 반대 움직임으로 나타날 소지도 있다.

2. 조력발전소 주변지역 적정 범위의 제안

가. 조력발전소 주변지역 적정 범위 설정의 주안점 검토

현행 규정에 의한 조력발전소 주변지역 범위 설정시의 발생할 수 있는 문제점을 해소하고 타 발전원과 대비되는 조력발전소의 특성과 주변지역에 미치는 영향을 고려하여 본 연구에서는 다음과 같이 조력발전소 주변지역의 적정 범위를 규정하기

위한 기본방향을 설정하였다.

○ 발전소 주변지역 지원사업의 근본 취지 및 현행 규정의 근거 고려

- 조력발전소 주변지역 지원사업은 발전소 주변지역에 대한 지원사업을 효율적으로 추진하여 전력사업에 대한 국민의 이해를 증진함으로써 전원개발을 촉진하고 발전소의 원활한 운영을 도모하여 전력 수급안정에 기여 지역발전에 기여함으로써 목적으로 하고 있으며, 피해보상의 개념이 아니다.
- 발전소 건설에 따른 주변지역에 대한 잠재적 영향 범위에 대한 피해보상 차원이 아니기 때문에 현행 규정에서 반경 5km 이내로 주변지역을 설정한 근거는 발전소 건설에 따른 주변지역의 민원이나 거부감 발생 정도를 고려하여 결정된 측면이 많다.

○ 조력발전의 발전원리 고려

- ‘발전소 주변지역 지원에 관한 법률’ 제2조에서 수력발전의 경우에는 타 발전과 구분하여 발전과 관련이 있는 수계나 저수지와 접하고 있는 인근지역으로서 대통령령으로 정하는 범위의 지역으로 주변지역을 정의하고 있다. 이는 수력발전소 건설에 따라 상류측에 기존에 없던 새로운 저수지가 형성되는 등의 직접적인 변화가 발생하기 때문인 것으로 볼 수 있다.
- 조력발전의 발전원리는 수력발전과 유사하여 조력발전의 경우 조지(潮池)가 형성되어야 하며, 이는 수력발전의 저수지와 유사하다. 따라서, 조력발전의 조지(潮池)는 발전과 관련이 있으므로 조지(潮池)와 접하고 있는 인근지역이 주변지역의 범위에 포함되어야 할 것으로 판단된다.

○ 조력발전의 발전시스템 고려

- 조력발전의 발전시스템은 수차발전기와 수문 및 수문구조물, 방조제로 구성되므로 발전기만을 발전시스템으로 규정하기가 어렵다.
- 수력발전의 경우에는 하나의 댐이 건설되고 여기에 발전기와 수문 등이 모두 포함되지만, 조력발전의 경우 수력발전과 달리 하나의 댐으로만 건설되지 않을 수도 있다. 예를 들면, 강화조력발전소나 인천만 조력발전소의 평면배치계획에 나타나 있듯이 발전기와 수문이 설치되는 방조제(조력댐) 이외에도 조지(潮池)

를 형성하기 위하여 하나 이상의 방조제가 추가로 건설되어야 하는 경우가 있으며, 이러한 방조제도 발전시설물로 간주되어야 타당한 것으로 판단된다.

○ 기존 방조제 활용 유무의 고려

- 방조제가 발전시설물로 간주되어야 하는 것은 조력발전을 위한 조지(潮池)를 형성하는데 필수적인 부분이기 때문이다. 또한, 조지(潮池)는 기존에 저수지 형태가 아닌 바다였으나, 조력발전소 건설로 인하여 해수유통도 가능하고 조석간만의 차도 나타나지만, 형태상으로는 해수호가 형성되기 때문이다.
- 그러나, 기존에 방조제가 있던 지역은 방조제는 이미 육지화된 것으로 보아야 하며, 방조제 내측은 호수화되어 있는 상태이므로 방조제와 호수는 현재의 지형적 여건으로 볼 수 있다. 따라서, 조력발전소 건설을 위해 방조제를 건설하고 새롭게 조지를 형성하는 것과는 구분되어야 한다. 즉, 이미 조지(潮池)가 형성되어 있던 지역의 지형적, 지리적 여건을 이용하여 조력발전소가 건설되는 것으로 보아야 한다.
- 또한, 조력발전소 건설에 대해 주민들이 갖는 부정적 인식이나 반대의견은 대부분은 방조제가 새로 건설되어야 하기 때문에 나타나는 것이다.
- 따라서, 조력발전소 주변지역의 범위를 규정함에 있어 기존의 방조제를 활용하여 조력발전소가 건설되는 경우는 방조제 건설을 수반하는 조력발전소와는 구분되어야 한다. 즉, 이미 형성된 호수를 조지(潮池)로 활용하는 것이므로 조지(潮池)의 해안선에 접하는 지역은 조력발전소의 주변지역에 포함될 수 없을 것으로 판단되며, 기존의 방조제는 조력발전을 위한 새로운 시설물이 아니므로 발전기를 중심으로 규정된 타발전원에 적용되는 주변지역 범위 규정을 적용하는 것이 타당할 것으로 판단된다.

○ 타발전원에 대한 규정과의 형평성 고려

- 조력발전과 같은 단일 발전원에 대해 타발전원에 적용되는 범위 규정의 틀을 벗어나 확연히 다르게 주변지역 범위가 규정되는 경우 타발전원 또는 조력발전소 주변지역 주민들과 해당 지자체로부터 이에 대한 형평성 문제가 제기될 소지가 있다.
- 주변지역의 범위 규정에 대해 전면적인 수정·보완을 해야 하는 경우에는 발전

원들 사이의 형평성도 중요한 고려사항이므로 모든 발전원을 포함한 체계적인 연구 및 검토를 통해 종합적으로 확정되어야 할 것으로 판단된다.

- 따라서, 본 연구에서는 현행 규정의 전반적인 틀은 유지하는 범위에서 조력발전소에 적용하기에 타당한 주변지역 범위로 조정하여 제안하고자 한다.

나. 조력발전소 주변지역 범위 제안

본 연구에서는 앞서 제시한 기본방향에 의해 조력발전소의 방조제 신설 여부에 따라 범위규정을 구분하여 적용하고, 현행 주변지역 범위규정의 큰 틀에서 수력발전의 기준에 기초하여 적용하되, 조력발전의 입지여건을 고려하여 이를 수정하여 제시하였다. 본 연구에서 제안하는 조력발전소 주변지역의 범위는 <표 5.11>과 같다. 발전기로부터의 5km 이내로 규정한 현행의 규정을 적용하되, 수력발전과 유사한 측면을 고려하여 조력발전소 건설로 인하여 새롭게 형성되는 조지(潮池)에 접한 지역을 추가적으로 포함하는 것으로 제시하였다. 이는 조력발전 사업을 추진중인 발전자회사의 의견과도 크게 다르지 않다.

<표 5.11> 조력발전소 주변지역 범위 제안(안)

구분	내용
조력발전소 주변지역 범위규정 제안(안)	<ul style="list-style-type: none"> ○방조제를 신설하여 조력발전소를 건설하는 경우 <ul style="list-style-type: none"> - 발전기가 설치되어 있거나 설치될 지점으로부터 5km 이내의 육지 및 섬지역이 속하는 읍·면·동 지역 - 조지(潮池)의 해안선과 방조제에 접하는 읍·면·동의 지역 ○기존 방조제를 활용하여 조력발전소가 건설되는 경우 <ul style="list-style-type: none"> - 발전기가 설치되어 있거나 설치될 지점으로부터 반지름 5km 이내의 육지 및 섬지역이 속하는 읍·면·동의 지역
비고	<ul style="list-style-type: none"> ○조력발전소의 방조제 신설 여부에 따라 범위규정을 구분하여 적용 ○발전기로부터의 5km 이내로 규정한 현행의 규정은 그대로 적용 ○수력발전의 기준에 기초하여 적용 ○수력발전소의 상류지역이 포함되는 것과 유사하게 조지의 해안선과 방조제에 접하는 읍·면·동의 지역을 추가적으로 반영하되 거리로 규정하지 않음

<표 5.12>는 현재 국내에서 추진중인 조력발전소에 대해 발전소 주변지역 범위를 현행 기준과 본 연구에서 제안한 안을 적용한 경우를 비교하여 제시한 것이다. 단, 강화조력발전소 및 인천만조력발전소의 경우에는 예비타당성조사 보고서에 제시된 배치계획에 기초한 것이므로 조력발전사업 추진과정에서 배치계획에 변경이 있을 경우 주변지역의 범위도 변경될 수 있다.

현재 조력발전소를 건설중이며 2010년 완공예정인 시화 조력발전소의 경우에는 기존 방조제를 활용하여 조력발전소만 건설되는 것이기 때문에 현행 기준이 적용된 주변지역 범위와 차이가 없다. 다만, 조력발전소 건설을 위해 방조제 건설이 필요한 가로림, 강화, 인천만 조력발전소의 경우에는 본 연구에서 제안한 범위규정을 적용하게 되면 현행 규정 적용시 소외될 수 밖에 없었던 조지 내측의 지역이 포함되게 된다.

조력발전소 건설을 위해 기본설계 단계에 있는 가로림 조력발전소의 경우에는 조지 내측의 서산시 지곡면과 팔봉면, 태안군의 원북면과 태안읍 등 4개의 읍·면 지역이 주변지역에 추가로 포함된다. 타당성조사 단계에 있는 강화 조력발전소와 인천만 조력발전소의 경우에는 예비타당성조사 보고서의 배치계획을 기준으로 각각 강화군의 내가면, 하점면, 양사면, 교동면 등 4개의 면이 추가되며, 인천광역시 중구 영종동과 강화군 화도면, 길상면 등 3개의 면·동 지역이 추가로 주변지역에 포함된다.

조지 내측에 접하는 지역을 주변지역으로 포함시킴으로써 해당 지역주민들의 발전소 인접지역에 대한 상대적 박탈감을 해소하고 조력발전소 건설과 관련된 지역간의 갈등을 줄일 수 있을 것으로 기대된다. 더 나아가서는 조력발전소 건설사업이 원활히 추진되는 데 주변지역 지원사업이 효과적으로 기여할 수 있을 것으로 기대된다.

<표 5.12> 조력발전소 주변지역 범위 적용 예

조력 발전소	현행 기준 적용		제안(안) 적용		비고
	행정구역명	인구수(명)	행정구역명	인구수(명)	
시화	안산시 대부동 인천연수구송도동	6,823 NA ¹⁾	안산시 대부동 인천연수구송도동	6,823 NA ¹⁾	기존 방조제 활용 조력발전소 건설
	인구 소계	6,823	인구 소계	6,823	
가로림	서산시 대산읍 태안군 이원면	17,320 2,403	서산시 대산읍 지곡면 팔봉면 태안군 이원면 원북면 태안읍	17,320 4,670 3,602 2,403 5,086 27,455	방조제 신설하여 조력발전소 건설
	인구 소계	19,723	인구 소계	60,536	
강화	강화군 화도면 양도면 삼산면	4,016 3,596 2,279	강화군 화도면 양도면 삼산면 내가면 하점면 양사면 교동면	4,016 3,596 2,279 3,053 4,070 1,965 3,245	방조제 신설하여 조력발전소 건설
	인구 소계	9,891	인구 소계	22,224	
인천만	옹진군 북도면 중구 용유동	1,870 3,703	옹진군 북도면 중구 용유동 영종동 강화군 화도면 길상면	1,870 3,703 27,641 4,016 5,804	방조제 신설하여 조력발전소 건설
	인구 소계	5,573	인구 소계	43,034	

* 자료: 인구는 2006년 12월 31일 기준 통계청의 주민등록인구 자료임

주1) 인천광역시 연수구 송도동의 경우 2006년 12월 31일 기준 통계청자료 없음.

제3절 조력발전소 주변지역 기본지원금 단가 기준

1. 기본지원금 단가 산정 기준의 문제점

가. 현행 제도에서의 조력발전소 기본지원금 검토

현행 발전소 주변지역 지원제도 하에서 조력발전은 별도의 규정이 없으며 신·재생에너지의 범주에 포함되어 있기 때문에 기본지원금 산정시 발전량단가로 0.1원/kWh를 적용하여 연간발전량에 따라 기본지원금이 산정되며, 수력발전이나 양수발전에 적용되는 설비용량단가는 적용되지 않는다.

<표 5.13>은 현재 국내에서 추진중인 조력발전소의 연간발전량 추정치에 기초하여 현행 기본지원금 산정 기준에 의해 추정된 연간 기본지원금이다. 시화 조력발전의 경우에는 0.55억원, 가로림 조력발전소의 경우에는 0.95억원, 인천만과 강화 조력발전소의 경우에는 각각 2.27억원과 1.53억원이 될 것으로 예상된다. 단, 인천만 및 강화 조력발전의 경우에는 예비타당성조사 결과를 기준으로 산정된 것이므로 향후 타당성조사 또는 기본 및 실시설계 단계에서 설비용량이 변경되는 경우 연간발전량도 변경될 가능성이 있으므로 연간 기본지원금 추정액 또한 변동 가능성을 내포하고 있다.

<표 5.13> 국내조력발전소별 연간 기본지원금 추정액

조력발전소	설비용량 (MW)	연간발전량 추정치 (GWh)	연간 기본지원금 추정액 (백만원)
가로림	520	950.5	95
시화	254	552.7	55
인천만	1,440	2,271	227
강화	812.8	1,536	153

(주: 가로림 조력발전은 기본설계자료, 강화 및 인천만 조력발전은 예비타당성조사 자료에 근거한 것임)

나. 타발전원의 기본지원금 수준 검토

<표 5.14>~<표 5.21>은 전력기반조성사업센터에서 산정한 2009년 기본지원금 계획을 원자력, 유연탄, 무연탄, 중유, 경유, LNG, 수력, 양수, 신재생에너지의 발전원별로 각각 구분하여 정리한 것이다. 이에 기초하여 조력발전 이외의 타발전원 발전소에 지원되는 연간 기본지원금 수준을 검토하기 위하여 <표 5.22>는 발전원별 총지원금 현황을 정리한 것이다. 또한, 발전원별로 단위발전소 평균 기본지원금 규모를 산출한 결과와 현재 국내에서 추진중인 조력발전소가 모두 건설되는 경우에 대해 현행 기준을 적용하는 경우 예상되는 평균적으로 산출되는 기본지원금 수준을 <표 5.23>에 제시하였다.

<표 5.14> 원자력 발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예

연료원	발전기명	설비용량 (MW)	연간발전량 (GWh)	산정금액 (백만원)	'09계획 (백만원)	비고
원자력	고리	3,137	22,868.5	5,717.1	5,717	
	신고리	4,800	37,296.5	9,324.1	9,324	#1-4:4.8*365*24*0.887
	월성	2,778	21,937.5	5,484.4	5,484	
	신월성	2,000	15,540.2	3,885.1	3,885	#1,2 : 2*365*24*0.887
	영광	5,900	45,386.9	11,346.7	11,346	
	울진	5,900	46,405.8	11,601.5	11,601	
	신울진	2,800	21,756.3	5,393	5,393	#1,2 : 2.8*365*24*0.887
	소 계	27,315	211,191.7	52,751.9	52,750	
	평 균	3,902	30,170.2	7,536.0	7,536	

*자료: 지식경제부 전력기반조성사업센터 “발전소 주변지역 지원사업 교육자료”(2008.12)

<표 5.15> 유연탄 화력발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예

연료원	발전기명	설비용량 (MW)	연간발전량 (GWh)	산정금액 (백만원)	'09계획 (백만원)	비고
유연탄	삼천포	3,240	24,351.4	3,652.7	3,652	
	영흥	3,200	23,856.9	3,578.5	3,578	#1, 2: 11,102.4 #3, 4: 1.6*365*24*0.910 =12,754.56
	보령	5,800	39,169.1	5,875.4	5,875	복합: 7,839.3 #1-6: 23,358.3 #7, 8: 1*365*24*0.910=7,971.6
	태안	4,000	34,200.6	5,130.1	5,130	#1-6: 22,954.9 #7,8(07.8.10준공) : 1*222*24*0.910=4,848.5
	하동	4,000	31,691.2	4,753.7	4,753	#1-6 : 23,719.7 #7, 8 : 1*365*24*0.910=7,971.6
	당진 (1-6호기)	3,000	32,018.2	4,802.7	4,802	
	호남	500	3,580.6	537.1	537	
	반월열병합	69.8	431.2	64.7	64	
	구미열병합	97.1	607.2	91.1	91	
	부산염색열 병합	19	43.9	6.6	30	
	군장에너지	86	685.5	102.8	102	0.086*365*24*0.91=685.5576
	소 계	24,012	190,635.8	28,595.4	28,614	
	평균	2,183	17,330.5	2,599.6	2,601	

*자료: 지식경제부 전력기반조성사업센터 “발전소 주변지역 지원사업 교육자료”(2008.12)

<표 5.16> 무연탄 화력발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예

연료원	발전기명	설비용량 (MW)	연간발전량 (GWh)	산정금액 (백만원)	'09계획 (백만원)	비고
무연탄	영동	325	1,527.8	458.4	458	
	서천	400	1,796.0	538.8	538	
	동해	400	2,177.3	653.2	653	
	소 계	1,125	5,501.1	1,650.4	1,649	
	평균	375	1,833.7	550.1	550	

*자료: 지식경제부 전력기반조성사업센터 “발전소 주변지역 지원사업 교육자료”(2008.12)

<표 5.17> 중유 및 경유 화력발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예

연료원	발전기명	설비용량 (MW)	연간발전량 (GWh)	산정금액 (백만원)	'09계획 (백만원)	비고
중유	여수	528.6	1,568.4	235.3	235	
	제주	295	1,041.6	156.2	156	내연#2(09.6월 준공예정) : 0.04*365*24*0.357=1041.6
	평택	1,880	6,209.9	931.5	931	
	영남	400	1,163.4	174.5	174	
	남제주	240	1,223.5	183.5	183	#3(기력)+#1-4(내연)=648.8 #4(기력,'07.3.19준공): 0.1*78*24*0.398=74.5
	울산	3,000	9,514.2	1427.1	1,427	
	안산도시개발	60	76.7	11.5	30	
	KG에너지 (시화열병합)	20.8	76.9	11.5	30	
	지역난방 (수원)	43.2	174.6	26.2	30	
	지역난방 (대구)	43.5	109.1	16.4	30	
	대전열병합	88	225.4	33.8	33	
	대산복합	507	68.0	10.2	30	
	대성산업	24	72.3	10.9	30	
	무림파워텍	42.6	136.1	20.4	30	
	전북에너지	21	132.2	19.8	30	
	소 계	7,194	21,792.3	3,268.8	3,379	
	평 균	480	1,452.8	217.9	225	
경유	한림복합 ST#1	105	61.7	9.3	30	
	소 계	105	61.7	9.3	30	
	평 균	105	61.7	9.3	30	

*자료: 지식경제부 전력기반조성사업센터 “발전소 주변지역 지원사업 교육자료”(2008.12)

<표 5.18> 가스화력발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예

연료원	발전기명	설비용량 (MW)	연간발전량 (GWh)	산정금액 (백만원)	'09계획 (백만원)	비고
LNG	분당복합	900	3,741.2	374.1	374	
	서울	387.5	1,320.3	132.0	132	
	인천	2,162.4	6,732.8	673.3	673	기력 : 606.5 복합#1 : 3696.8 복합#2 : $0.509*365*24*0.545=2429.6$
	서인천복합	1,800	10,895.4	1,089.5	1,089	
	군산복합	718.4	3,429.7	342.9	342	$0.7*365*24*0.545=3,341.94$ ('09년 12월 완공예정)
	신인천복합	1,800	12,533.9	1,253.4	1,253	
	영월복합	900	4,296.7	429.7	429	#1, 2 : $0.9*365*24*0.545=4,296.78$
	부산복합	1,800	11,625.6	1,162.6	1,162	
	일산복합	900	3,511.1	351.1	351	
	지역난방 (청주)	61.4	192.4	19.2	30	
	지역난방 (화성)	511.8	2,493.8	374.1	374	#1(07.11.30준공): $0.511*334*24*0.545=2,235.9$
	광양복합	989.2	3,862.9	386.3	386	
	목동열병합#1	21	95.2	9.5	30	
	노원열병합#1	37	108.4	10.8	30	
	송도열병합	187.3	894.2	89.4	89	$0.187*365*24*0.545=894.2077$
	GS EPS(부곡)	1,111	5,503.4	550.3	550	#1 : 2,767.8 #2 : $0.573*365*24*0.545=2,735.6$ ('08.2.29준공)
	GS POWER (안양, 부천)	900	3,142.1	314.2	314	#안양 : 1,615.105 #부천 : 1527.081
	포스코파워	2,800	8,562.8	856.2	856	#5, 6 : $1.0*365*24*0.545=4,774.2$
	메이아울촌	519	2,083.4	208.3	208	
	소 계	18,506	85,025.3	8,626.9	8,672	
평 균	974	4,475	454	456		

*자료: 지식경제부 전력기반조성사업센터 “발전소 주변지역 지원사업 교육자료”(2008.12)

<표 5.19> 수력발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예

연료 원	발전기명	설비용량 (MW)	연간발전량 (GWh)	산정금액 (백만원)	'09계획 (백만원)	비고
수력	화천수력	108	184.7	577.0	576	
	춘천수력	62.2	115.2	334	334	#1,2중설(09.6.30준공예정) 0.0046*92*24*0.106=1.07
	의암수력	45	146.3	254.3	254	
	청평수력	79.6	264.2	450.9	450	
	팔당수력	120	442.2	688.5	688	
	괴산수력	2.6	11.1	1.1	20	
	보성강수력	4.5	22.6	2.3	20	
	소 계	422	1,186.3	2,308.1	2,342	
	평 균	60	169.5	329.7	335	

*자료: 지식경제부 전력기반조성사업센터 “발전소 주변지역 지원사업 교육자료”(2008.12)

<표 5.20> 양수발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예

연료 원	발전기명	설비용량 (MW)	연간발전량 (GWh)	산정금액 (백만원)	'09계획 (백만원)	비고
양수	무주양수	600	202.8	340.6	340	
	예천양수	800	0.0	507.9	1,200	기존법률적용(부칙 제5조) 2011년12월 준공예정
	양양	1,000	358.4	571.7	571	
	삼량진양수	600	218.0	343.6	343	
	청송양수	600	309.1	361.8	361	
	청평양수	400	74.4	214.9	214	
	산천양수	700	235.3	397.1	397	
	소 계	4,700	1,398	2,737.6	3,426	
	평 균	671	233	391.1	489	연간발전량 평균에서 예천양수 는 제외하였음

*자료: 지식경제부 전력기반조성사업센터 “발전소 주변지역 지원사업 교육자료”(2008.12)

<표 5.21> 신재생에너지 발전소의 주변지역 기본지원금 2009년도 산정 예

연료 원	발전기명	설비용량 (MW)	연간발전량 (GWh)	산정금액 (백만원)	'09계획 (백만원)	비고
태양 광	영광솔라파크	3	1.7	0.2	20	$0.003*365*24*0.066$ (‘08.4.17준공)
	삼랑진태양광	2	1.4	0.1	20	(07.9.21준공)
	벌교태양광	3	1.7	0.2	20	
	영암태양광	3	1.7	0.2	20	
	소 계	11	6.5	0.7	80	
	평 균	3	1.6	0.2	20	
풍력	양양풍력	3	1.9	0.2	20	
	한경풍력 1, 2단계	21	46.7	4.7	30	#2(07.12.24준공) : $0.015*358*24*0.22=28.3536$
	성산풍력	12	23.4	2.3	30	$0.012*365*24*0.22=23.1264$ (‘09.12준공예정)
	행원풍력	9.8	5.5	0.6	20	
	영덕풍력	39.6	74.2	7.4	30	
	진북풍력	5.9	7.9	0.8	20	
	강원풍력	98	232.3	23.2	30	
	대관령풍력	2.6	4.2	0.4	20	
	태백매봉풍력	6.8	11.0	1.1	20	
	태기산풍력	40	77.0	7.7	30	
	소 계	239	484.1	48.4	250	
	평 균	24	48.4	4.8	25	
소수 력	영흥소수력	3	2.7	0.3	20	$0.003*365*24*0.106=2.7857$
	보령소수력	7.5	6.9	0.7	20	#1-6 : $7.5*365*24*0.106=6.96$
	태안소수력	2.2	2.4	0.2	20	(07.9.6준공) $0.002*249*24*0.106=1.3936$
	방우리소수력	2.1	9.8	1.0	20	
	한여울소수력	2	7.9	0.8	20	
	한석소수력	2.2	9.1	0.9	20	
	덕송수력	2.6	8.8	0.9	20	
	대아소수력	3	6.5	0.7	20	
	소 계	25	54.1	5.5	160	
평 균	3	6.8	0.7	20		
매립 가스	부산생곡LFG	6	25.3	2.5	20	
	상원이엔씨#1	9.9	2.7	0.3	20	
	광주운정LFG	3.1	11.4	1.1	20	
	에코에너지	50	231.0	23.1	30	
	소 계	69	270.4	27.0	90	
평 균	17	67.6	6.8	23		
부생 가스	여수카본열병합	30.3	109.1	10.9	30	
	소 계	30.3	109.1	10.9	30	
	평 균	30.3	109.1	10.9	30	

*자료: 지식경제부 전력기반조성사업센터 “발전소 주변지역 지원사업 교육자료”(2008.12)

<표 5.22> 발전원별 2009년 기본지원금 지원 계획

발전원	발전소 수 (개소)	총 설비용량		총 연간발전량		09년 기본지원금 계획		비고	
		MW	비율(%)	GWh	비율(%)	금액 (백만원)	비율(%)		
원자력	7	27,315	32.93	211,191.7	40.79	52,750	52.61		
유연탄	11	24,012	28.95	190,635.8	36.82	28,614	28.54		
무연탄	3	1,125	1.36	5,501.1	1.06	1,649	1.64		
중유	15	7,194	8.67	21,792.0	4.21	3,379	3.37		
경유	1	105	0.13	61.7	0.01	30	0.03		
LNG	19	18,506	22.31	85,025.3	16.42	8,672	8.65		
수력	7	422	0.51	1,186.3	0.23	2,342	2.34		
양수	6	3,900	4.70	1,398.0	0.27	2,226	2.22	예천제외	
신 재 생 에 너 지	태양광	4	11	0.01	6.5	0.00	80	0.08	
	풍력	10	239	0.29	484.1	0.09	250	0.25	
	소수력	8	25	0.03	54.1	0.01	160	0.16	
	매립가스	4	69	0.08	270.4	0.05	90	0.09	
	부생가스	1	30.3	0.04	109.1	0.02	30	0.03	
계	96	82,953.3	100.00	517,716.1	100.00	100,272	100.00		

<표 5.23> 발전원별 단위발전소 평균 기본지원금 규모

발전기명	'09년 기본지원금 지원대상 발전소 수	발전소 평균 설비용량 (MW)	'09년 기본지원금 산정 기준 연간발전량 평균 (GWh)	평균 이용률 (%)	발전소별 기본지원금 평균 ('09 계획) (백만원)	비고	
원자력	7	3,902	30170.2	88.3	7,536		
유연탄	11	2,183	17,330.5	90.6	2,601		
무연탄	3	375	1,833.7	55.8	550		
중유	15	480	1,452.8	34.6	225		
경유	1	105	61.7	6.7	30		
LNG	19	974	4,475	52.4	456		
수력	7	60	169.5	32.2	335		
양수	6	650	233.0	4.1	489	예천양수 제외	
신 재 생 에 너 지	태양광	4	3	1.6	6.1	20	
	풍력	10	24	48.4	23.0	25	
	소수력	8	25	6.8	3.1	20	
	매립가스	4	69	67.6	11.2	23	
	부생가스	1	30.3	109.1	41.1	30	
조력	4	756.7	1327.6	20.0	132	연간지원금은 예상금액	

<표 5.22>와 <표 5.23>에 기초하여 발전소 주변지역 지원사업의 기본지원금 측면에서 발전원에 따른 차이를 비교하면 다음과 같이 정리될 수 있다.

○ 원자력과 유연탄화력 발전소 주변지역에 지원금 집중

- <표 5.22>를 보면, 기본지원금의 예산규모는 2009년도에 1000억원 정도로 나타났다. 이중 50% 이상이 원자력발전소 주변지역에 지원되며, 약 28% 정도가 유연탄 화력발전소에 지원되어 전체 기본지원금의 80% 정도가 원자력 발전소와 유연탄 화력발전소의 주변지역에 지원되는 지원금으로 책정되고 있음을 알 수 있다.
- 이는 원자력발전소와 유연탄 화력발전소의 설비용량이 크며, 이용률이 높아 연간발전량이 많기 때문이다. 실제로 원자력발전소와 유연탄 화력발전소의 연간발전량은 발전소 주변지역 지원제도에 의해 기본지원금이 산정되는 발전소들의 총 발전량의 77%를 차지하고 있다. 또한 원자력발전소의 경우에는 국내 전력산업의 중요성에 비해 주민의 기피가 심한 측면도 반영되어 단가기준이 산정된 것으로 판단된다.
- 국내 전력생산에 기여하는 바가 매우 크기 때문에 국가적으로 중요한 발전시설이며, 또한 이러한 중요성에 비해 주민의 발전소에 대한 기피 정도가 심하다는 점을 인정한다고 하더라도 원자력이나 유연탄 화력발전소와 같은 일부 발전원의 발전소 주변지역에 지원금이 집중적으로 배정되는 것에 대한 불만도 제기될 수 있다.

○ 수력발전이나 양수발전은 국내 전력생산 기여도 대비 지원금 규모가 큼

- 수력발전이나 양수발전의 경우에는 설비용량규모에 비해 총 연간발전량 비중은 0.23%, 0.27%로 전력생산에 기여하는 바가 크지 않은데 비해 기본지원금에서 차지하는 비중은 전체의 2.34%, 2.22%로 발전량의 기여도에 비해 약 10배 높은 비율을 차지하는 것으로 나타났다.
- 이는 수력발전이나 양수발전의 경우 평균이용률이 낮아 연간발전량 기준의 지원금 산정금액은 크지 않으나 설비용량에 따른 단가기준이 추가로 적용되기 때문이다.

○ 신재생에너지의 획일적인 발전량 단가 기준의 불합리함

- 타발전원의 경우에는 발전원별로 지원금 단가기준이 세분화되어 있지만, 경우에는 발전원료 및 발전방식, 발전효율 등 그 발전특성이 서로 상이함에도 불구하고 획일적인 단가기준이 적용되고 있다.
- 신재생에너지의 경우 아직까지는 국내 전체전력생산에서 차지하는 비중이 매우 낮은 편이나, 태양광, 풍력, 소수력, 매립가스, 부생가스, 조력 등 다양한 발전원이 포함되어 있으며, 각각의 발전원은 발전방식이 서로 상이하며, 평균이 용률도 3% ~ 41%로 발전원별 차이가 매우 크다.

○ 신재생에너지 발전량 기준단가(=0.1원/kWh) 수준의 불합리함

- 신재생에너지 설비는 대부분 소규모이고 평균이용률도 낮음에도 불구하고 신재생에너지에 대한 발전량 단가가 현실적이지 않기 때문에 설비용량이나 발전량의 차이에 따라 연간 기본지원금액이 차등화되지 않는 불합리함이 있다.
- <표 5.21>에서 알 수 있듯이 신재생에너지의 경우 발전원에 관계없이 1만kW 이하의 설비용량인 경우에는 하한금액인 2천만원이 지원되고, 1만kW를 초과하더라도 하한금액인 3천만원의 지원금이 산정된다.
- 풍력발전만 비교하더라도 설비용량이 12MW인 성산풍력의 주변지역 기본지원금은 3천만원인데 비해 설비용량이 9.8MW인 행원풍력은 2천만원의 기본지원금이 산정되어, 설비용량의 차이가 크지 않더라도 10MW를 기준으로 한 하한기준이 적용되어 차이가 나타나는 것임을 알 수 있다.
- 성산풍력의 연간발전량은 이용률을 22%로 적용하면 23.4GWh가 되는데, 기본지원금 산정시에는 설비용량이 1만kW를 초과하기 때문에 하한금액인 3천만원이 적용된다. 반면, 설비용량이 98MW이고 연간발전량이 232.3GWh인 강원풍력의 경우에는 설비용량도 크고 연간발전량은 10배가 많지만 현행의 발전량 단가를 적용하면 하한금액을 넘지 못하기 때문에 기본지원금 하한금액인 3천만원이 적용된다.
- 즉, 현재 운영되는 대부분의 신재생에너지 설비는 소규모이고 이용률이 높지 않기 때문에 현행의 발전량 단가 기준을 적용하는 경우에 하한금액을 초과하

여 산정되기 어려우며, 이러한 경우 시설용량이나 발전량에 따른 차이가 영향을 주지 못한다는 문제가 있다.

- 풍력발전단지 건설을 위한 지침서 및 지역 수용성 제고방안 연구 보고서(2006)에서도 이미 풍력발전에 대해 지원금 단가의 불합리함을 지적한 바 있으며, 기본지원금 10MW 기준의 하한금액에 부합되도록 기본지원금 단가를 대폭 인상하여 풍력발전단지 인근 지역주민에게 실질적인 지원금이 지급될 수 있도록 해야 한다고 제시한 바 있다.

다. 조력발전소 주변지역 기본지원금 단가 기준의 문제점

신재생에너지의 발전소 주변지역 기본지원금 산정시 단가기준은 0.1원/kWh의 발전량단가가 적용된다. 해양에너지인 조력발전은 신재생에너지로 구분되어 있으므로 현행 기준에서는 신재생에너지의 단가기준을 적용하게 되어 있다. 조력발전에 적용되는 현행 기본지원금 단가 기준의 문제점은 다음과 같다.

- 신재생에너지에 속하는 발전원별 특성이 고려되어 있지 않고 획일적인 단가기준이 적용되고 있음
 - 화력발전의 경우 그 연료에 따라 발전량단가 기준이 세분화되어 있음에도 불구하고 신재생에너지의 경우에는 발전원과 원리 및 방식이 서로 상이함에도 불구하고 공통적으로 획일적인 단가기준을 적용하는 것으로 되어 있다.
- 지원금 산정을 위한 신재생에너지 항목은 소규모 설비를 고려한 것이므로 조력 발전에 적합하지 않음
 - 전원별 지원금단가 구분 시 신재생에너지 항목(‘발전소주변지역 지원에 관한 법률 시행령’ 제27조 제1항)은 시설용량이 1만kW(=10MW) 정도의 소규모 설비를 고려한 것으로 판단된다. 이는 신재생에너지설비의 하한금액을 1만kW를 기준으로 초과하는 설비는 3천만원, 그 이하는 2천만원으로 규정한 것으로부터 알 수 있다.
 - 따라서 신재생에너지에 적용되는 신재생에너지의 기본지원금 단가기준을 설비용량이 254MW(시화조력)에서 1,440MW(인천만조력)까지 대규모 설비가 가능

하므로 조력발전을 소규모 설비에 적용되는 신재생에너지 기준을 적용하기에는 타당하지 않은 것으로 판단된다.

- 대규모 조력발전소 설비에 비해 발전소 주변지역 기본지원금 산정금액이 타발전원에 비해 미미한 수준임.
 - 조력발전소는 이용률이 낮아 연간발전량 기준의 기본지원금이 시설용량에 비해 매우 미미한 수준이므로 지역주민들의 기대감에 미치지 못할 것이며, 주변지역 지원의 효과 또한 크지 않을 것으로 판단된다.
 - 시화, 가로림, 강화, 인천만 등 네 곳의 조력발전소를 기준으로 하면 평균 시설용량이 유사한 양수발전에 비해 기본지원금이 작으며, 평균 연간발전량에 큰 차이가 없는 중유 화력발전소에 비해서도 기본지원금은 작게 산정된다.

2. 기본지원금 적정 단가 산정

가. 적정 기본지원금 단가 산정의 주안점 검토

- 타 신재생에너지와 구분되는 조력발전의 특성 고려
 - 신재생에너지는 발전원에 따라 발전원리 및 평균이용률이 상이하므로 신재생에너지에 대한 획일적인 기준 적용은 곤란하며, 신재생에너지 개별 특성에 부합하는 종합적인 검토를 통해 기본지원금 단가기준이 정비되어야 한다.
 - 신재생에너지 발전설비는 대부분 소규모이지만, 조력발전은 수백MW급 이상의 대규모 설비가 가능하므로 조력발전에 대해서는 신재생에너지와 구분하여 별도의 적용이 필요할 것으로 판단된다.
 - 조력발전은 신재생에너지 중에서 해양에너지로 구분되며, 해양에너지에는 조류발전, 파력발전 등도 포함된다. 향후 조류발전과 파력발전의 상용화가 이루어지는 경우 이에 대한 형평성도 고려해야 하므로 해양에너지의 범주에서 다루어질 필요도 있다.

○ 수력발전 및 양수발전과의 유사점과 차이점 고려

- 조력발전은 해양에너지로서 신재생에너지로 구분되지만, 발전원이나 발전원리 측면에서는 물을 이용한 발전이므로 오히려 수력발전 및 양수발전과 발전원이 동일하며, 그 발전원리도 유사한 것으로 볼 수 있다.
- 조력발전이 주변지역에 미치는 영향은 수력발전과 비교하면 그 영향의 심각성이 크지 않은 것으로 판단되며, 주민들의 기피정도도 수력발전에 비해서는 크지 않다.

○ 신재생에너지 개발의 국가적 시급성 인식

- 신재생에너지의 개발은 시급한 국가적 과제로 인식되고 있으며, 신재생에너지 개발에 정부에서 앞장서고 있는 실정이다. 2012년까지 신재생에너지 설비용량을 1,715 MW 이상 확보해야 하는 등 국가적으로 신재생에너지의 개발을 추진하고 있다.
- 우리나라 신재생에너지 보급률은 <표 5.24>에 제시된 바와 같이 선진국에 비해 매우 저조하다. 정부는 제3차 국가 에너지기본계획(안)을 수립하고 2030년까지 신재생에너지 보급률 11% 달성을 목표로 설정하고 신재생에너지 보급 촉진을 위해 노력중이다.
- 신재생에너지원 중 대규모 설비가 가능한 발전원은 조력발전뿐이지만, 현재의 단가계산방식을 그대로 적용할 경우 기본지원사업비는 용량 대비 매우 미미한 수준이므로 지역주민들의 기대감에 미치지 못할 것이며, 주변지역 지원의 효과 또한 크지 않을 것으로 판단된다.
- 신재생에너지 개발을 추진하는데 발전소 주변지역 지원사업이 효과적인 역할을 하기 위해서는 신재생에너지에 대해서도 발전소 주변지역 지원사업이 실질적인 혜택이 주어지는 방향으로 개선될 필요가 있다.

<표 5.24> 주요국가의 신·재생에너지 보급률

구 분	한국	미국	독일	일본	영국	프랑스	덴마크
공급비중(%)	2.24 (0.5)	4.4	4.6	3.0	1.6	5.7	15.1

* 한국은 '06년 (괄호안은 2005년 IEA 기준), 외국은 '05년 실적임 (IEA 기준)

○ 조력발전소 주변지역의 범위 고려

- 현행 기준에 따른 주변지역의 범위는 발전기 반경 5km 이내 지역으로 규정되어 있으나, 본 연구에서는 조력발전소에 대해 방조제의 건설 유무를 고려하여 발전기 반경 5km 이내 지역 이외에 조지 내측의 해안선에 접하는 읍·면·동 지역이 추가로 포함되어야 한다고 제안하였다.
- 주변지역의 범위가 넓어지면 주변지역에 포함되는 해당 지자체는 2배 이상 증가되고, 주변지역에 속하는 인구 또한 2배 이상 증가됨을 앞서 제시한 바 있다.
- 따라서, 주변지역의 범위가 넓어지는 것만으로도 현재의 기본지원금 단가 기준이 상향조정되어야 할 필요성이 생기게 된다.

○ 특별지원사업에 의한 지원금의 규모 고려

- 특별지원사업은 발전소가 건설중인 지자체에 발전소 건설비의 1.5%를 지원하는 사업이다.
- 조력발전소의 경우 해상공사를 수반하여 공사비 규모가 크기 때문에 <표 5.25>에 제시된 바와 같이 타발전원에 비해 시설용량에 대비 특별지원사업비 규모도 크다. 예를 들면, 설비용량이 520MW인 가로림 조력발전소의 경우 특별지원사업비 규모가 149억원 정도에 이른다.
- 따라서, 발전소 가동중에 지원되는 연간 기본지원금의 규모는 크지 않지만, 특별지원사업의 지원금이 있으므로 무조건적인 연간 기본지원금 단가의 인상보다는 특별지원사업에 의한 지원금이 지급된다는 점도 연계하여 고려해야 한다.

○ 전력산업기반기금의 규모 고려

- 발전소 주변지역 지원사업에 많은 지원금이 배정되면 주변지역 지원사업에 효과적일 수 있으나, 전력산업기반기금의 규모는 한정되어 있으므로 이를 고려해야 한다.
- 즉, 주변지역 지원사업에 많은 예산이 소요되면 전력산업기반기금에 무리가 될 수 있으며, 향후 전기요금의 인상으로 이어질 수 밖에 없으므로 무조건적인 단가인상보다는 합리적인 수준에서 지원금 단가가 결정되어야 한다.

<표 5.25> 특별지원사업비 내역

발전원명	발전소명	지원금 한도 (백만원)	비고
원자력	신고리#1,2	70,386	한수원
	신고리#3,4	114,661	한수원
	영광원자력	55,584	한수원
	월성원자력	15,604	한수원
	신월성원전	69,708	한수원
	울진원자력	64,762	한수원
	신울진#1,2	124,506	한수원
유연탄	보령#7,8	16,091	중부발전
	태안#7,8	16,346	서부발전
	하동#1~6	25,970	남부발전
	하동#7,8	16,685	남부발전
	당진#1~6	37,906	동서발전
	당진#7,8	16,477	동서발전
	영흥#1,2	25,858	남동발전
	영흥#3,4	29,042	남동발전
무연탄	동해화력	6,069	동서발전
중유	남제주화력	5,064	남부발전
	제주내연	1,042	중부발전
	제주내연#2	1,291	중부발전
LNG	인천복합	4,473	중부발전
	인천복합#2	4,606	중부발전
	부곡복합#2	4,190	GS EPS
	광양복합	9,750	K-Power
	군산복합	7,500	서부발전
	영월복합	9,345	남부발전
	지역난방화성	3,086	지역난방
	지역난방과주	4,284	지역난방
	지역난방관교	1,739	지역난방
	포스코#5,6	12,816	민간발전
	송도열병합	1,455	민간발전
	서울복합#1,2	11,887	중부발전
수력	청평수력#4	1,165	한수원
양수	산청양수	4,452	동서발전
	양양양수	7,480	중부발전
	청송양수	5,946	서부발전
	예천양수	11,156	남동발전

*자료: 지식경제부 전력기반조성사업센터 “발전소 주변지역 지원사업 교육자료”(2008.12)

<표 5.25> 특별지원사업비 내역 (계속)

발전원명		발전소명	지원금 한도 (백만원)	비고
신재생 에너지	태양광	영광솔라파크	350	한수원
		삼랑진태양광	360	서부발전
		진도태양광	294	민간발전
		백양솔라텍	335	민간발전
		영암태양광	283	민간발전
		별교태양광	350	민간발전
	풍력	양구풍력	690	중부발전
		덕천풍력	1,173	중부발전
		강원풍력	1,180	강원풍력
		제주난산	450	유니슨
		한경풍력2단계	413	남부발전
		성산풍력	606	남부발전
		태백풍력	652	남부발전
		태기산풍력	1,230	민간발전
	소수력	보령소수력	323	중부발전
		태안소수력	90	서부발전
		영흥소수력	138	남동발전
	부생가스	현대그린파워	7,900	민간발전
	조력	가로림조력	14,928	서부발전
			합계	843,627

*자료: 지식경제부 전력기반조성사업센터 “발전소 주변지역 지원사업 교육자료”(2008.12)

○ 설비용량 단가 적용 필요성 검토

- 조력발전을 추진중인 발전자회사에서는 조력발전의 이용률이 낮기 때문에 수력발전이나 양수발전에 적용되는 설비용량 단가의 도입을 건의한 바 있다.
- 본 연구에서는 설비용량 단가를 적용하지 않는 경우와 양수발전의 설비용량단가인 50만원/MW부터 수력발전의 설비용량 단가인 500만원/MW까지의 총 18

케이스에 대해 검토하였다. 가로림 조력발전을 비롯하여 국내에서 추진 중인 조력발전에 적용하여 산정되는 연간 기본지원금 예상액을 <표 5.26>에 제시하였다.

- 조력발전의 기본지원금을 발전자회사가 요청하는 수력발전 기준을 적용하게 되면, <표 5.26>에서 알 수 있듯이 시화조력은 13.8억원, 가로림조력의 경우 27.9억원, 인천만조력의 경우 76.4억원, 강화조력의 경우 43.71억원으로 산정되어 기본지원금 규모는 연간 160억원 규모가 된다. 이는 현재 연간 기본지원금 규모가 1000억원 정도인 수준에서 조력발전소의 기본지원금이 16%에 육박하게 되므로 전력산업기반기금의 운용에 무리가 따르게 될 것으로 판단되며, 향후 기금조성을 위한 전기요금의 인상으로 이어질 가능성도 배제할 수 없다.
- 수력발전이나 양수발전에 설비용량 단가를 추가로 적용하는 것은 수력발전이나 양수발전이 주변지역에 미치는 영향 정도가 타발전원에 비하여 크기 때문에 지역주민의 기피도가 심하여 이를 해소하여 지역 수용성을 높이기 위한 차원에서 지원규모가 커야 함에도 불구하고 수력발전이나 양수발전의 이용률이 낮기 때문에 기본지원금이 작게 책정되는 것을 보존해주기 위한 성격이 많다.
- 조력발전의 경우 주변지역에 미치는 영향 자체가 수력발전에 비해 부정적인 영향 인자가 많지 않으므로 수력발전이나 양수발전과 동일하게 설비용량 기준을 추가로 적용하는 데에는 무리가 있는 것으로 판단된다.
- 또한, 해상공사를 수반하는 조력발전의 경우 건설공사비에 비례하는 특별지원사업이 수력발전이나 양수발전에 비해 많은 편이라는 점도 고려해야 한다.

<표 5.26> 기본지원금 적용단가에 따른 조력발전소 주변지역 기본지원금

Case	기본지원금 단가 기준		비고	기본지원금 산정액 (백만원)				
	발전량 단가 (원/kWh)	설비용량 단가 (만원/MW)		가로림 조력발전	시화 조력발전	인천만 조력발전	강화 조력발전	계
1	0.1	0	신재생에너지 기준	95	55	227	153	530
2		50	-	355	182	947	560	2,044
3		100	-	615	309	1,667	966	3,557
4		150	-	875	436	2,387	1,372	5,070
5		200	-	1,135	563	3,107	1,779	6,584
6		250	-	1,395	690	3,827	2,185	8,097
7		300	-	1,655	817	4,547	2,592	9,611
8		400	-	2,175	1,071	5,987	3,404	12,637
9		500	-	2,695	1,325	7,427	4,217	15,664
10	0.2	0	-	190	110	454	307	1,061
11		50	양수발전 기준	450	237	1,174	713	2,574
12		100	-	710	364	1,894	1,120	4,088
13		150	-	970	491	2,614	1,526	5,601
14		200	-	1,230	618	3,334	1,932	7,114
15		250	-	1,490	745	4,054	2,339	8,628
16		300	-	1,750	872	4,774	2,745	10,141
17		400	-	2,270	1,126	6,214	3,558	13,168
18	500	수력발전 기준	2,790	1,380	7,654	4,371	16,195	

다. 조력발전소 주변지역 기본지원금 단가 규정 제안

주변지역 지원사업을 시행함에 있어 사업시행의 효과와 주민만족도를 높이기 위해서는 발전소 주변지역에 지원되는 기본지원금이 많을수록 좋겠지만, 한정된 기금 예산을 고려해야 하는 측면이 있다. 또한, 타발전원과의 형평성도 고려되어야 한다.

이에 본 연구에서는 현행 발전소 주변지역 지원제도의 전반적인 틀을 유지한다는 전제하에 조력발전소 주변지역 지원의 불합리함을 어느 정도 해소하기 위해서는 조력발전소 주변지역 지원사업의 기본지원금 산정시 발전량단가는 현행 0.1원/kWh에서 0.2원/kWh로 상향 적용하는 것이 타당한 것으로 판단된다.

조력발전의 발전량단가를 0.2원/kWh로의 상향적용이 필요한 근거는 다음과 같다.

- 본 연구에서 제시한 바와 같이 주변지역의 범위가 현행 기준 적용시보다 넓어지게 되어 읍·면·동 지역이 2배 이상 증가되므로 이에 따라 지원금의 상승되어야 할 요인이 발생된다.
- 조력발전은 신재생에너지로 구분되어 있으나, 발전원으로 물을 이용한다는 점에서 수력발전 및 양수발전과 동일하므로 발전원 측면에서 수력 및 양수발전에 적용되는 0.2원/kWh를 적용하는 것이 합리적이다.

한편, 조력발전에 설비용량 단가를 추가로 적용하지 않는 것은 다음과 같은 이유가 있다. 첫째, 조력발전소 건설은 해상공사를 수반하기 때문에 공사규모가 크고 건설공사비가 많이 소요된다. 이에 따라 건설공사비에 비례하여 산정되는 특별지원사업의 지원금 규모가 타발전원에 시설용량 대비 큰 편에 속한다. 둘째, 설비용량 단가를 적용하는 수력발전이나 양수발전에 비해 주변지역에 미치는 부정적인 영향이 크지 않으며, 교통편익이나 수산양식증대, 관광편익 등 긍정적인 영향도 수반하기 때문이다. 셋째, 조력발전의 경우 설비용량이 비교적 크기 때문에 설비용량 단가를 추가로 적용하면 전력산업기반기금의 운용에 큰 부담이 될 수 있으며, 이는 전기요금의 인상의 요인이 될 수 있기 때문이다.

다만, 현재 제시된 조력발전소 주변지역 지원제도의 기본지원금 개선안은 현행 제도의 틀을 유지한다는 전제로 제시된 것으로 절대적인 기준이 될 수는 없다. 따라서, 제도 자체가 전반적으로 개편되는 경우에는 이에 대해서도 재검토가 필요할 것이다.

제4절 조력발전소 주변지역 지원제도 효율 제고 방안

발전소 주변지역의 지원사업의 효율증대를 위한 많은 노력이 있었으며, 이를 통해 지속적으로 제도가 정비되고 있다. 발전소 주변지역 지원사업의 전반적인 운영 개선 방안에 대해서는 과거 많은 검토가 있었으며, 현재에도 많은 검토와 연구가 있으므로 본 연구에서는 조력발전소의 특성을 감안하여 주변지역 지원 사업이 효율적으로 시행되기 위해서는 다음과 같은 사항이 추가적으로 고려되어야 할 것으로 판단된다.

- 조력발전소와 같이 신규로 추진되는 사업은 사업초기부터 발전소 주변지역 지원 사업은 피해보상 차원이 아닌 지원사업임을 적극적으로 홍보함
 - 발전소 주변지역 지원사업은 전력사업에 대한 국민의 이해를 증진함으로써 전원개발을 촉진하고 발전소와의 원활한 운영을 도모하여 지역발전에 기여함을 목적으로 한다. 그러나, 지역 주민들은 ‘피해보상’으로 인식하는 경우가 많으며, 발주법에 의한 지원내용을 당연한 것으로 인식하는 경향이 있다.
 - 따라서 조력발전소와 같이 신규로 추진되는 사업은 사업초기부터 발전소 주변지역 지원사업은 피해보상 차원이 아니라는 점에 대한 적극적인 홍보가 이루어져야 하며, 사업초기에 이루어지는 피해보상과는 구분하여 주변지역 지원사업을 적극적으로 시행할 필요가 있다. 사업초기에 주변지역에 대한 적극적인 지원사업의 시행되면 전원개발을 촉진한다는 법률상의 근본 취지에도 부합하며, 조력발전소의 경우 현재 사업이 추진되고 있는 상태이기 때문에 그 효과가 더 크게 나타날 것이다.

- 특별지원금을 통한 발전소 건설 초기부터 적극적 지원
 - 국내 조력발전소 건설은 초기 단계로 현재는 시화조력발전소가 건설되고 있으며, 현재 세곳의 후보지에 조력발전소 건설을 추진중이다. 따라서 조력발전소 주변지역에 대한 지원사업은 특별지원사업의 적절하고 합리적인 시행이 그 효과가 클 것으로 판단된다.
 - 조력발전소에 대해서는 타발전원 대비 연간기본지원금이 많은 편이 아니나,

발전소 건설공사비를 기준으로 산정되는 특별지원사업비의 규모는 작지 않으므로 중장기적인 목표를 수립하여 이를 위한 효과적인 사업을 시행할 수 있을 것으로 판단된다.

- 조력발전소의 경우에는 특별지원사업비를 활용하여 발전소 건설과 함께 발전소 및 방조제 인근 지역에서는 조력발전소를 관광자원화 할 수 있는 부대설비 및 시설 사업을 시행하고, 조지 내측 지역에서는 정온화된 바다를 활용한 수상레포츠 및 레크리에이션 시설 등을 구축하는 방안을 적극 검토해 볼 필요가 있다. 이를 통해 조력발전과 연계된 관광산업이 활성화되어 주민소득에도 기여할 수 있는 좋은 개발 모델이 될 수 있을 것으로 기대된다.

○ 지역사회 중장기 개발계획에 따른 지원금 활용 유도

- 현행 발전소 주변지역 지원사업의 경우 논란이나 불만이 제기되는 대표적인 것이 주변지역 지원사업이 대부분 나눠먹기식의 사업운영이 많으며, 단기적인 소규모 사업 위주로 추진되기 때문에 그 효과가 크지 않다는 점이다. 지역사회와 주민에게 실질적인 기여를 하기 위해서는 지역사회의 중장기 개발계획에 따른 지원금 활용이 가능하도록 해야 할 것으로 사료된다.
- 일본의 J빌리지 사례와 같이 지역활성화를 위한 대규모 시설 투자가 이러한 장기적인 대규모 지원사업의 좋은 예가 된다. J 빌리지의 경우 지속적으로 국민적 관심을 불러일으킬 수 있는 국가대표팀의 축구연습장으로 이용될 수 있는 시설에 투자했다는 점도 주목할 필요가 있다. 이를 통해 해당 발전소 주변 지역 뿐만 아니라 전 국민에 대한 간접적인 홍보도 이루어질 수 있었을 것으로 생각된다.
- 따라서 지역전체가 공동으로 편익을 향유할 수 있는 사업으로 추진되어야 하며, 이때 중장기적 차원에서 대형단지 조성을 통한 주민 활용시설을 구축하여 운영하는 것이 바람직하다. 더 나아가 지역주민만의 시설이 아니라 다른 지역의 방문객을 유치할 수 있는 시설로 구축되어 운영되는 방안도 효과적일 것으로 판단된다.
- 중장기적 차원에서 지원하는 방안 중의 하나가 발전소 건설 및 운영단계에 따라 차별화된 지원사업을 시행하는 것이 좋은 방안이 될 수 있을 것으로 기대된다. 예를 들면 발전소 건설 및 운영초기 단계에는 생계대책 지원이나 교육

시설 지원 등의 사업에 초점을 두고 시행하며, 발전소 운영 중기 이후의 단계에서는 관광시설 지원 등 소득증대 및 지역의 부가가치 창출을 위한 사업을 추진하며 장기적으로는 신도시 개발 사업을 지원하는 것이 한 예가 될 수 있을 것이다.

○ 소득증대를 위한 사업에 집중 투자

- 현행 발전소 주변지역 지원사업의 경우 도로, 상하수도 시설 등 공공시설물 설치 위주로 사업이 진행되는 경우가 많다. 과거에는 이러한 사업에 대해 주민 호응도가 높았으나, 최근 들어서는 공공시설물에 대해서는 과거에 비해 정부지원도 잘 되고 있기 때문에 타지역보다 몇 년 먼저 공공편의시설을 건설한 것에 불과하다는 인식이 늘어나고 있다는 조사결과가 있다(국회산업자원위원회, 2003).
- 따라서 공공시설사업은 정부재원에 맡기고 주민이 실감할 수 있는 소득증대를 위한 사업을 중심으로 지원할 필요도 있다. 이러한 측면에서 조력발전소의 경우에는 조력발전소가 관광자원이 될 수 있다는 점에 주목할 필요가 있을 것으로 판단된다. 따라서 주변지역의 실질적인 발전 도모를 위해 인근지역의 관광타운 개발 및 지원 등으로 조력발전소와 연계한 관광자원개발과 관련된 사업을 사업초기부터 전략적, 장기적으로 추진하도록 할 필요가 있을 것이다.
- 또한, 조지 내측 지역에서는 조력발전소 건설로 인하여 만내가 정온화되기 때문에 요트시설, 낚시터 등의 레크리에이션 시설 등의 개발이 가능할 것이다. 이러한 시설의 개발 및 지원으로 관광산업의 활성화를 유도하고 이를 통해 지역경제가 활성화하여 지역주민에게 기여할 수 있을 것이다.

○ 농어촌 지역의 고령화와 인구 감소를 감안하여 사회복지와 관련된 지원사업을 적극적으로 추진

- 우리나라에서 조력발전소 건설이 가능한 지역은 모두 서해안에 위치하고 있다. 국내의 다른 발전소도 마찬가지이지만, 발전소가 위치하는 지역은 대부분 농어촌지역이다. 따라서 농어촌 지역의 고령화와 인구 감소를 감안하여 사회복지와 관련된 지원사업을 적극적으로 추진하는 것도 효과적일 것으로 판단된다.

- 이러한 사업으로 고령화에 따른 독거노인에 대한 의료복지사업을 시행하는 것도 좋은 방안이다.
- 전기요금보조사업이나 육영사업에 대한 지원 강화
- 지역주민이 직접적으로 혜택을 받는다고 인식할 수 있는 사업시행이 보다 효과적일 것이다. 이러한 측면에서는 현재 시행되고 있는 사업 중에서 전기요금보조사업이나 육영사업에 대한 지원을 강화하는 것이 좋은 방법으로 판단된다.
- 지원사업 전반에 대한 지역주민 의견수렴 및 반영
- 주변지역 지원사업을 사업주체가 일방적으로 시행만한다면 실제 지원사업의 시행주체가 기대했던 기대효과와 주민들이 느끼는 효과에 차이가 있을 수 있다. 따라서 지원사업의 시행 전에는 설문조사 등을 통해 지역주민들이 보다 중요시하는 사업이 어떤 것인지에 대한 의견을 수렴해야 하며, 시행 중에는 그 효과에 대해 주민들의 의견을 수렴하여 추후의 사업시행에 반영하여야 할 것이다.
 - 주민의 의견을 효과적으로 수렴하는 방법 중의 하나는 지역주민이 참여하는 지역위원회의 구성을 통한 방법이 효과적일 것이다. 지역위원회를 통해 주민의 의견을 효과적으로 수렴하고 사업초기부터 주민의 숙원사업이 우선적으로 선정되는 데 기여할 수 있으며, 이를 통해 주민들의 만족도를 높일 수 있을 것으로 기대된다.
 - 또한, 단기적인 임시 위원회의 성격의 위원회가 아니라 장기적으로 지역위원회가 운영되도록 지원함으로써 장기적인 지역지원사업을 시행하고 감시할 수 있는 기능을 부여함으로써 효과적인 사업의 시행도 기대할 수 있다.
- 조지의 유지, 관리, 운영에 이러한 지역봉사단체 또는 환경단체가 참여 유도 및 지원
- 추가적인 사항으로 기본지원사업의 범주에 포함되지는 않지만, 지역봉사단체 등에 대한 지원이 필요할 것이다. 원자력발전소의 경우에는 주변지역지원사업의 부대사업으로 발전사업자가 원전민간환경감시기구 등을 지원하고 있다. 물

론 이러한 지역봉사단체나 환경단체에 대한 지원은 발전사업자 지원사업으로 추진되고 있다.

- 조력발전의 경우에는 아직 조력발전소의 운영사례가 없기 때문에 조력발전소 건설에 따라 형성되는 조지의 관리 및 운영에 대해서도 기대 또는 우려를 포함한 많은 관심을 가지고 있다. 이에 조력발전소 건설에 따른 조지의 유지, 감시, 관리, 운영에 관한 문제에 관심을 가지는 환경단체 또는 지역봉사단체가 조지의 유지·관리 및 운영에 대한 지속적인 감시와 모니터링을 효과적으로 시행할 수 있도록 이를 지원하는 것이 필요할 것이다.
- 조지의 유지, 관리, 운영에 이러한 지역봉사단체 또는 환경단체가 참여함으로써 단순한 감시의 기능 이외에 조지의 효과적인 유지 및 관리에 대해 발전사업자도 실질적인 도움도 받을 수 있을 것으로 기대된다.

제6장 결론 및 제언

□ 외국의 조력발전소 주변지역 지원제도

외국의 경우 일본과 대만은 발전소 주변지역 지원제도가 법제화되어 운영되고 있으나, 다른 주요 선진국들은 발전소 주변지역 지원제도 자체를 법제화하여 운영하고 있는 사례는 없었다. 조력발전소를 운영 중인 프랑스 역시 제도화되어 있지는 않았으나, 랑스 조력발전소의 경우에는 지역주민 고용, 방조제로 인한 교통편익 제공 및 만내 정온화로 인한 수상레포츠 장을 제공하는 것으로 주변지역 경제발전에 이바지하는 것으로 조사되었다.

□ 국내 조력발전 추진현황

우리나라 서해안 중부, 경기만 해역은 큰 조차(潮差) 및 잘 발달된 해만으로 인해 천혜의 조력에너지 자원 보고로 알려져 있다. 최근 들어 국제유가의 변화 및 청정개발체제(CDM)사업이 유망사업으로 부상하면서 조력발전에 대한 관심이 높아지고 있다. 현재 국내에서의 조력발전 추진현황은 다음과 같다.

경기도 시화호의 수질개선을 도모하고 무공해 전력도 생산할 수 있는 방법으로 시설용량 254MW급 조력발전소를 2009년 완공을 목표로 건설하고 있어 가까운 장래에 조력발전을 통한 전력생산이 현실화될 전망이다. 또한 충청남도 서산시와 태안군에 위치한 가로림만에 대해서도 한국서부발전(주)에서 시설용량 약 520MW급의 상용조력발전소 건설을 추진 중이며, 현재 타당성 조사 및 기본설계를 완료하고 실시설계단계에 있다. 한편, 경기만의 인천만 지역과 강화도 지역에 대한 조력발전 타당성조사가 현재 수행 중이다. 국토해양부에서는 해양수산연구개발사업의 일환으로 친환경 조력발전 기술개발 및 상용화 기반구축을 위하여 인천만 지역을 대상으로 조력에너지 개발을 위한 해양특성조사·분석, 조력발전소 개념설계, 조력발전 관련 환경기술 연구를 2006년부터 추진하고 있다. 또한, 인천시, 강화군, 한국중부발전(주)과 대우건설은 강화조력 공동 개발을 위한 양해각서를 체결하고 강화도와 석모도 일대를 대상으로 2007년 9월부터 강화조력발전 타당성 조사에 착수하였다.

국내에서 조력발전소가 건설 중인 시화조력발전소를 비롯하여 조력발전소 건설

추진이 가시화된 가로림, 강화, 인천만 조력발전소의 입지여건 및 현황은 <표 6.1>과 같다.

<표 6.1> 국내 조력발전 추진 후보지역 입지여건 및 계획현황 요약

구 분	단위	시화호	가로림	강화	인천만
대조차	m	7.8	6.6	7.7	7.3
평균조차	m	5.6	4.7	5.3	5.5
조지면적	km ²	43	96	82.5	157
방조제 개수	-	1	1	4	3
방조제연장	m	11,200	2,053	7,316	17,218
설비용량	MW	254 (25.4MW×10기)	520 (26MW×20기)	812.8 (25.4MW×32기)	1,440 (30MW×48기)
정격낙차	m	5.82m	4.99m	5.82m	5.3m
수문구조물	-	15.3m(B) ×12.0m(H) ×8문	12m(B) ×12m(H) ×12문	19.3m(B) ×24.0m(H) ×24문	16.5m(B) ×11.5m(H) ×48문
발전방식	-	창조식	낙조식	낙조식	낙조식
연간발전량 추정치	GWh	552.7	950.5	1,536	2,271
설비 평균이용률	%	24.8	21.0	21.6	18.0
관련발전사	-	한국수자원공사	한국서부발전	한국중부발전	한국수력원자력
추진현황 (2008년 기준)	-	공사 진행중 (2010년 완공예정)	실시설계 중	타당성조사 진행중	R&D사업 진행중

□ 조력발전의 특성

○ 조력발전의 평균이용률

조력발전소의 평균이용률 산정결과에 의하면 국내의 경우에는 모두 단류식 발전 방식을 채택하고 있으나, 조력발전소의 입지여건에 따라 조차와 해수유동특성 등이 다르고, 시설 규모에 따른 차이가 있더라도 발전소별 평균이용률은 20% 내외에서

큰 차이를 보이지 않는 것으로 나타났다.

발전소 주변지역 지원을 위해 평균이용률이 적용되어야 하는 경우에는 조력발전소에 대해 하나의 평균이용률을 채택하여 적용하여야 할 것이다. 현재 운영중인 조력발전소가 없기 때문에 현재 추진중인 조력발전소에 대해 산출된 이용률을 근거로 판단할 수 밖에 없다. 조력발전의 평균이용률은 20.0%로 계산된다. 조력발전의 경우 조석의 주기성으로 인하여 장기예측이 가능하다는 점을 고려하면 향후 조력발전소의 운영에 있어서 이용률은 본 연구에서 제시한 결과와 큰 차이를 보이지 않을 것으로 판단된다. 다만, 강화조력이나 인천만조력이 향후 타당성조사나 기본설계 및 실시설계 단계에서 시설용량이나 배치계획 등의 변경이 있는 경우 연간발전량과 이용률에 약간의 차이가 발생할 수 있는 가능성도 있다. 따라서, 현재 시점을 기준으로 하면, 국내에서 조력발전소가 실제 가동되기 전까지는 조력발전소의 평균이용률은 20%라고 보는데 무리가 없을 것으로 판단된다.

○ 조력발전소 건설로 인한 주변지역의 변화

조력발전소의 경우 국내에는 건설이 완료되어 운영되고 있는 사례가 없기 때문에 주변지역에 대한 직접적인 영향을 단정적으로 제시하기는 어려운 실정이나, 조력발전 예비타당성조사 및 타당성조사 보고서에 기초하여 조력발전소 건설로 인해 나타날 수 있는 주변지역의 변화는 다음과 같이 정리된다.

- 교량건설을 대체한 교통편익 제공
- 수산양식 및 관광자원화에 따른 편익 제공
- 조력발전소 가동으로 인한 갯벌면적의 감소
- 선박을 통한 외해 진출시 통선문을 이용해 선박이 통행하는 방식으로 변화

수력발전의 경우에는 저수지 조성에 따라 수몰지구가 생기는 등 주민의 생활패턴에 변화가 수반될 수 있다. 즉, 농업을 생업으로 하는 지역주민이 농지 수몰 및 저수지 조성에 따라 농민이 어민이 되어야 하는 생활환경의 변화가 나타날 수 있다는 것이다. 또한, 저수지의 형성으로 인해 저수지를 우회하거나 선박을 이용해야 하는 등 교통의 불편이 수반될 수도 있다. 그러나, 조력발전에서는 이러한 피해가 나타나지 않는다는 측면에서 수력발전과 구분된다.

□ 조력발전소 주변지역 지원방안

○ 조력발전소 주변지역 범위 및 지원금 단가 개선안

본 연구에서는 조력발전소 특성을 고려한 주변지역 지원방안을 수립하기 위하여 주변지역의 범위규정과 지원금 단가 규정을 검토하였으며, 본 연구에서는 현행 제도의 전반적인 틀을 유지하고, 타발전원과의 형평성을 고려하여 다음과 같은 개선안을 도출하여 <표 6.2>와 같은 개선안을 제시하였다.

<표 6.2> 조력발전소 주변지역 지원제도 개선안

항목	내용
조력발전소 주변지역 범위	<ul style="list-style-type: none"> ○방조제를 신설하여 조력발전소를 건설하는 경우 <ul style="list-style-type: none"> - 발전기가 설치되어 있거나 설치될 지점으로부터 5km 이내의 육지 및 섬지역이 속하는 읍·면·동 지역 - 조지(潮池)의 해안선과 방조제에 접하는 읍·면·동의 지역 ○기존 방조제를 활용하여 조력발전소가 건설되는 경우 <ul style="list-style-type: none"> - 발전기가 설치되어 있거나 설치될 지점으로부터 반지름 5km 이내의 육지 및 섬지역이 속하는 읍·면·동의 지역
기본지원금 단가 기준	○조력발전의 발전량 단가를 0.2원/kWh로 상향 적용

조력발전소 주변지역의 범위 규정에 대해서는 조력발전소의 방조제 신설 여부에 따라 범위규정을 구분하여 적용하고, 현행 주변지역 범위규정의 큰 틀에서 수력발전의 기준에 기초하여 적용하되, 조력발전의 입지여건을 고려하여 이를 수정하여 제시하였다.

조력발전소 주변지역 기본지원금 단가 규정에 대해서는 현행 발전소 주변지역 지원제도의 전반적인 틀을 유지한다는 전제하에 조력발전소 주변지역 지원의 불합리함을 어느 정도 해소하기 위해서는 조력발전소 주변지역 지원사업의 기본지원금 산정시 발전량단가는 현행 0.1원/kWh에서 0.2원/kWh로 상향 적용하는 것이 타당한 것으로 제시하였다.

단, 현재까지는 국내에 조력발전소가 실제 운영된 사례가 없기 때문에 향후 조력발전소의 운영을 통해 보완이 필요한 부분에 대해서는 상세히 검토할 필요가 있다.

또한, 해양에너지 범주에 포함되는 조류발전과 파력발전도 향후 실용화 및 상용화 될 것으로 기대되고 있으므로 추후 해양에너지에 대한 발전소 주변지역 지원방안에 대해서도 종합적으로 검토될 필요가 있을 것으로 판단된다.

○ 조력발전소 주변지역 지원제도 효율 제고 방안

발전소 주변지역의 지원사업의 효율증대를 위한 많은 노력이 있었으며, 이를 통해 지속적으로 제도가 정비되고 있다. 발전소 주변지역 지원사업의 전반적인 운영 개선 방안에 대해서는 과거 많은 검토가 있었으며, 현재에도 많은 검토와 연구가 있으므로 본 연구에서는 조력발전소의 특성을 감안하여 주변지역 지원 사업이 효율적으로 시행되기 위해서는 다음과 같은 사항이 추가적으로 고려되어야 할 것으로 판단된다.

- 조력발전소와 같이 신규로 추진되는 사업은 사업초기부터 발전소 주변지역 지원사업은 피해보상 차원이 아닌 지원사업임을 적극적으로 홍보함
- 특별지원금을 통한 발전소 건설 초기부터 적극적 지원
- 지역사회 중장기 개발계획에 따른 지원금 활용 유도
- 소득증대를 위한 사업에 집중 투자
- 농어촌 지역의 고령화와 인구 감소를 감안하여 사회복지와 관련된 지원사업을 적극적으로 추진
- 전기요금보조사업이나 육영사업에 대한 지원 강화
- 지원사업 전반에 대한 지역주민 의견수렴 및 반영
- 조지의 유지, 관리, 운영에 이리한 지역봉사단체 또는 환경단체가 참여 유도 및 지원

참고문헌

- 강원개발연구원 (2000) 수자원관리와 지방자치단체
- 고승희 (2008) "대만의 발전소 주변지역 지원제도와 사례", 열린충남, pp.122-133
- 국회산업자원위원회 (2003) 원전주변지역의 범위 및 지원제도에 관한 연구
- 권오택 (2004) 발전소 건설에 따른 주변지역지원사업에 관한 연구, 한양대학교 석사학위논문
- 김선원 (2003) 발전소 주변지역 지원사업의 효과성에 관한 연구, 삼척대학교 산업대학원 석사학위논문
- 대우건설 (2007) 강화조력발전소 공동개발사업 예비타당성보고서
- 산업자원부 (2006) 풍력발전단지 건설을 위한 지침서 및 지역 수용성 제고방안 연구
- 산업자원부 (2007) 2007원자력발전백서
- 산업자원부 (2007) 신·재생에너지 RD&D 전략 2030[해양]
- 산업자원부 보도자료 (2005) 발전소주변지역 마을, 획기적 발전 토대 마련
- 오승균 (2000) 발전소 지역 주민 지원사업의 개선방안에 관한 연구, 한남대학교 석사학위논문
- 지식경제부 (2008) 조력발전용 고효율 수문형상 설계기술
- 지식경제부 전력기반조성센터 (2008) 발전소 주변지역 지원사업 교육 자료

최병호 (2008) "인도 캄밭만의 조력발전 및 담수호 개발계획", 토목, 제56권 제6호, pp.31-38

최택관 (2007) 원자력발전소 개발에 따른 주변지역 지원제도에 관한 연구, 전주대학교 석사학위논문

포스코건설 (2008) 가로림조력발전 기본설계보고서

한국농촌경제연구원 (2002) 발전소 주변지역 지원제도 개선에 관한 연구

한국서부발전(주) (2007) 가로림조력 타당성조사 (2단계)

한국전력거래소 전력계획처 (2008) 2008년도 발전설비현황

해양수산부 (2006) 조력·조류에너지 실용화 기술개발(1단계)

<http://tidalelectric.com>

<http://www.edf.fr/html/en/decouvertes/voyage/usine/usine.html>

<http://www.kwater.or.kr/>

<http://www.kosep.co.kr/>

<http://www.kospo.co.kr/>

<http://www.ewp.co.kr/>

<http://www.westernpower.co.kr/>

<http://www.khnp.co.kr/>

<http://www.komipo.co.kr/>

부 록

부록 1. 발전소주변지역 관련 법령

부록 2. 외국의 발전소 주변지역 지원제도

부록 1. 발전소주변지역 관련 법령

1.1 발전소주변지역 지원에 관한 법률

법률 제6021호 일부개정 1999. 09. 07.

법률 제6284호 일부개정 2000. 12. 23.

법률 제7444호 일부개정 2005. 03. 31.

법률 제7631호 법제명변경 및 일부개정 2005. 07. 29. (“발전소 주변지역지원에 관한 법률”에서 변경)

법률 제8798호 일부개정 2007. 12. 27.

법률 제8852호 (정부조직법) 일부개정 2008. 02. 29.

제1장 총칙

제1조 (목적) 이 법은 발전소의 주변지역에 대한 지원사업을 효율적으로 추진하고 전력사업에 대한 국민의 이해를 증진하여 전원(電源)개발을 촉진하고 발전소의 원활한 운영을 도모하며 지역발전에 기여함을 목적으로 한다. [전문개정 2007.12.27]

제2조 (정의) 이 법에서 “주변지역”이란 「전기사업법」 제2조제4호에 따른 발전사업자(이하 “발전사업자”라 한다)가 가동·건설 중이거나 건설할 예정인 발전소[「댐건설 및 주변지역지원 등에 관한 법률」에 따른 다목적댐 발전소와 발전원(發電源)의 종류별로 대통령령으로 정하는 시설용량 이하의 발전소는 제외한다. 이하 같다]의 발전기가 설치되어 있거나 설치될 지점으로부터 반지름 5킬로미터 이내의 육지 및 섬지역이 속하는 읍·면·동의 지역을 말한다. 다만, 수력발전소의 경우에는 발전(發電)과 관련이 있는 수계(水系)나 저수지와 접하고 있는 인근지역으로서 대통령령으로 정하는 범위의 지역을 말한다. [전문개정 2007.12.27]

제3조 (주변지역지원사업심의위원회 등의 설치) ① 제10조에 따른 지원사업(이하 “지원사

- 업”이라 한다)에 관한 중요 사항을 심의하기 위하여 지식경제부에 주변지역지원사업
 심의위원회(이하 “위원회”라 한다)를 둔다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]
- ② 발전소별 지원사업에 관한 중요 사항을 심의하기 위하여 발전소 별로 주변지역지원
 사업심의지역위원회(이하 “지역위원회”라 한다)를 둘 수 있다.
- ③ 위원회와 지역위원회의 구성·기능 및 운영에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
 [전문개정 2007.12.27]

제2장 삭제

제4조 (기금의 설치) 삭제[2000.12.23.]시행일[[2002.1.1.]]

제5조 (기금의 조성) 삭제[2000.12.23.]시행일[[2002.1.1.]]

제6조 (기금의 용도) 삭제[2000.12.23.]시행일[[2002.1.1.]]

제7조 (기금의 운용·관리) 삭제[2000.12.23.]시행일[[2002.1.1.]]

제8조 (기금의 차입) 삭제[2000.12.23.]시행일[[2002.1.1.]]

제3장 지원사업의 시행

- 제9조 (지원사업계획의 수립) ①지식경제부장관은 매년 지원사업에 관한 계획을 수립하여
 야 한다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]
- ② 주변지역을 관할하는 특별자치도지사·시장, 군수 또는 구청장(구청장은 자치구의 구
 청장을 말하며, 이하 “시장·군수 또는 구청장”이라 한다)은 지원사업을 원활히 추진
 하기 위하여 필요하다고 인정되면 지식경제부장관과 협의하여 그 지역의 지원사업에
 관한 장기계획을 수립할 수 있다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]
- ③ 제1항과 제2항에 따른 계획의 내용과 장기계획을 수립하는 지역의 요건 등 지원사업
 계획 수립에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. [전문개정 2007.12.27]

제10조 (지원사업의 종류 등) ① 지원사업의 종류는 다음 각 호와 같다.

1. 기본지원사업: 주변지역의 개발과 주민의 복리증진을 위하여 시행하는 소득증대사업, 공공시설사업, 주민복지지원사업, 기업유치지원사업, 사회복지사업, 전기요금보조사업 및 육영사업
2. 특별지원사업: 발전소가 건설 중이거나 건설이 예정된 주변지역과 그 시·군 및 자치구(이하 “지방자치단체”라 한다)지역에 대하여 시행하는 지원사업
3. 홍보사업: 전력사업(電力事業)에 대한 국민의 이해를 증진하기 위한 사업
4. 그 밖에 주변지역의 발전, 환경·안전관리와 전원 개발의 촉진을 위하여 필요한 사업(조사·연구활동을 포함한다)으로서 대통령령으로 정하는 사업

② 제1항에 따른 지원사업의 종류별 지원내용, 대상 지역, 시행 기간, 지원방법 등에 관한 구체적인 사항은 대통령령으로 정한다. [전문개정 2007.12.27]

제11조 (지원사업의 시행자) 지원사업은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 대통령령으로 정하는 바에 따라 시행한다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]

1. 주변지역을 관할하는 시장·군수 또는 구청장
2. 발전사업자
3. 원자력에 관한 홍보를 목적으로 「민법」 제32조에 따라 지식경제부장관의 허가를 받아 설립된 법인(이하 “법인”이라 한다) [전문개정 2007.12.27]

제12조 삭제 [95.1.5]

제13조 (채원과 지원금의 결정) ① 지원사업에 드는 비용은 「전기사업법」 제48조에 따른 전력산업기반기금(이하 “기금”이라 한다)에서 부담한다.

② 제1항에 따라 기금에서 지원사업을 위하여 지원되는 금액(이하 “지원금”이라 한다)의 결정기준은 발전소의 종류·규모·발전량과 주변지역의 여건 등을 고려하여 대통령령으로 정한다. [전문개정 2007.12.27]

제13조의2 (원자력·수력발전사업자의 지역지원사업) ① 원자력발전소나 수력발전소를 운영하는 발전사업자는 자기자금으로 지원사업을 할 수 있다.

② 제1항에 따른 지원사업의 종류·규모, 지원대상, 지원방법 등에 관한 사항은 발전소의 종류·규모·발전량, 가동 기간, 주변지역 및 발전사업자의 여건 등을 고려하여 대통령령으로 정한다. [전문개정 2007.12.27]

제14조 (지원금의 사용) ①지원금은 제10조제2항에 따라 대통령령으로 정하는 바에 따라 주변지역에 사용한다. 다만, 지원사업의 효율적인 시행이나 지역의 균형 있는 발전 등을 위하여 대통령령으로 정하는 경우에는 주변지역이 속한 지방자치단체의 주변 지역 외의 지역에 대하여 지원금을 사용할 수 있다. 이 경우 지원되는 사업의 종류와 지원금의 한도 등 구체적인 사항은 대통령령으로 정한다.

② 주변지역을 관할하는 지방자치단체가 둘 이상이면 그 지역에 대한 지방자치단체의 관할 면적비율, 인구비율, 발전소로부터의 거리, 소재지 등을 고려하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 지원금을 사용한다. 다만, 그 지역의 특수성에 비추어 대통령령으로 정하는 부득이한 사유가 있는 경우에는 지식경제부장관이 필요하다고 인정하는 지역에 지원금을 사용할 수 있다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)] [전문개정 2007.12.27]

제15조 (사업의 우선 시행) ①지원사업의 시행자는 발전소의 건설로 주거를 이전하게 되는 이주자(移住者)와 생활기반을 상실하였다고 인정하는 주변지역 주민에 대하여는 지원사업을 우선 시행하여야 한다.

② 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 주변지역의 주민에 대하여는 지원사업을 우선 시행할 수 있다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]

1. 제9조제2항에 따른 장기계획이 수립된 주변지역
2. 시장·군수 또는 구청장이 건설을 요청한 원자력발전소 및 유연탄화력발전소(총시설용량이 100만킬로와트 이상인 경우만을 말하고, 발전시설의 증설로 총시설용량이 100만킬로와트 이상이 되는 경우를 포함한다)의 주변지역
3. 지식경제부령으로 정하는 수 이상의 발전기가 가동 중이거나 그 건설이 예정된 원자력발전소의 주변지역 [전문개정 2007.12.27]

제16조 (지원금의 조기 사용 등) 지원사업의 시행자는 지원사업의 효율적인 시행을 위하여 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우에는 대통령령으로 정하는 바에 따라 지원금을 앞당겨 사용하거나 이월(移越)하여 사용할 수 있다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]

1. 제15조 제2항에 따라 지원사업을 우선 시행하는 경우
 2. 지식경제부장관이 해당 지역의 시장·군수 또는 구청장과 협의하여 지원금을 앞당겨 사용하거나 이월하여 사용하는 것이 필요하다고 인정하는 경우
- [전문개정 2007.12.27]

제16조의2 (지원금의 관리 등) ①제11조에 따른 지원사업의 시행자는 지원금을 받으면 다른 예산과 구분하여 관리하여야 한다.

② 제1항에 따른 지원금의 관리로 발생한 이자는 매 회계연도 결산 후 기금에 납입하여야 한다. 다만, 제10조제1항제1호의 기본지원사업에 따른 지원금 중 용자를 목적으로 하는 지원금에서 발생한 이자와 제10조제1항제2호의 특별지원사업에 따른 지원금의 관리로 발생한 이자는 그러하지 아니하다.

③ 제10조제1항제3호의 홍보사업에 지원한 지원금 중 제11조제3호에 따라 설립된 범인에 대한 지원금은 출연(出捐)한 것으로 본다. [전문개정 2007.12.27]

제16조의3 (지원사업의 중단) 지식경제부장관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사유가 발생하면 위원회의 심의를 거쳐 해당 지원사업을 중단하게 할 수 있다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]

1. 발전소의 건설 또는 운영이 대통령령으로 정하는 기간 동안 중단되어 지원사업을 계속할 필요가 없게 된 경우
2. 제11조에 따른 지원사업의 시행자가 제9조의 지원사업계획에 따라 지원사업을 하지 아니하여 그 목적을 달성하기 어렵게 된 경우 [전문개정 2007.12.27]

제16조의4 (지원금의 회수 등) ①지식경제부장관은 제16조의3에 따라 지원사업이 중단된 경우에는 지원사업의 시행자에게 이미 지원한 지원금 중 집행되지 아니한 지원금을 회수할 수 있다. 이 경우 지원사업의 시행자에게 지원한 지원금을 제16조의2제1항에 따라 관리하여 발생한 이자 중 집행되지 아니한 부분은 기금에 납입하여야 한다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]

② 지식경제부장관은 제1항에 따라 회수한 지원금이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 위원회의 심의를 거쳐 해당 지원사업의 시행자에게 지급할 수 있다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]

1. 지원사업 중단 사유가 없어진 경우
2. 새로운 지원사업을 하기 위하여 필요한 경우

③ 제1항과 제2항에 따른 지원금의 회수 및 지급 절차 등에 관한 구체적인 사항은 대통령령으로 정한다. [전문개정 2007.12.27]

제4장 보칙

제17조 (지역주민의 우선고용) 발전사업자는 제15조에 따른 이주자와 주변지역 주민을 우선하여 고용할 수 있다. [전문개정 2007.12.27]

제18조 (결산 보고) 지원사업의 시행자는 매년 지원사업에 관한 결산보고서를 작성하여 다음 해 2월 10일까지 지식경제부장관에게 제출하여야 한다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)] [전문개정 2007.12.27]

제19조 (보고 및 검사 등) ① 지식경제부장관은 이 법 시행에 필요한 경우에는 지원사업 시행자에 대하여 보고를 하게 하거나 자료의 제출을 명할 수 있으며 소속 공무원으로 하여금 지원사업에 관한 업무를 검사하게 할 수 있다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]

② 제1항에 따라 검사를 하는 공무원은 그 권한을 표시하는 증표를 지니고 이를 관계인에게 내보여야 한다. [전문개정 2007.12.27]

제20조 (과태료) ① 발전사업자나 법인이 다음 각 호의 어느 하나에 해당하면 500만원 이하의 과태료를 부과한다.

1. 제19조 제1항에 따른 보고를 하지 아니하거나 거짓 보고를 한 때
2. 제19조 제1항에 따른 자료의 제출을 하지 아니하거나 거짓 자료를 제출한 때
3. 제19조 제1항에 따른 검사를 거부·방해하거나 기피한 때

② 제1항에 따른 과태료는 대통령령으로 정하는 바에 따라 지식경제부장관이 부과·징수한다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]

③ 제2항에 따른 과태료 처분에 불복하는 자는 그 처분을 고지받은 날부터 30일 이내에 지식경제부장관에게 이의를 제기할 수 있다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]

④ 제2항에 따른 과태료 처분을 받은 자가 제3항에 따라 이의를 제기하면 지식경제부장관은 지체 없이 관할 법원에 그 사실을 통보하여야 하며, 그 통보를 받은 관할 법원은 「비송사건절차법」에 따른 과태료 재판을 한다. [개정 2008.2.29 제8852호(정부조직법)]

⑤ 제3항에 따른 기간에 이의를 제기하지 아니하고 과태료를 내지 아니하면 국세 체납처분의 예에 따라 징수한다. [전문개정 2007.12.27]

제21조 (벌칙 적용 시의 공무원 의제) 제11조제2호 또는 제3호에 따라 지원사업을 하는 발전사업자와 법인의 임직원은 「형법」 제129조부터 제132조까지를 적용할 때에는 공무원으로 본다. [전문개정 2007.12.27] [본조제목개정 2007.12.27]

부칙

이 법은 1990년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 [1997.1.13]

제1조 (시행일) 이 법은 1997년 4월 1일부터 시행한다.

제2조 (다른 법률의 폐지) 방사성 폐기물관리사업의 촉진 및 시설 주변지역의 지원에 관한 법률은 이를 폐지한다.

제3조 (발전소 주변지역 지원사업심의위원회 및 발전소 주변지역 지원사업심의지역위원회에 관한 경과조치) 이 법 시행당시 종전의 제3조의 규정에 의한 발전소 주변지역 지원사업심의위원회 및 발전소 주변지역 지원사업심의지역위원회는 각각 제3조의 개정규정에 의한 위원회 및 지역위원회로 본다.

제4조 (발전소 주변지역 지원사업기금에 관한 경과조치) 이 법 시행당시 종전의 제4조의 규정에 의한 발전소 주변지역 지원사업기금은 제4조의 개정규정에 의한 기금으로 본다.

부칙 [1999.9.7]

제1조 (시행일) 이 법은 공포후 6월이 경과한 날부터 시행한다.

제2조 내지 제13조 생략

부칙 [2000.12.23]

제1조 (시행일) 이 법은 공포후 2월이 경과한 날부터 시행한다. 다만, 제3조 내지 제9조, 제11조, 제13조, 제14조, 제16조제2호, 제18조, 제20조 및 제21조의 개정규정은 2002년 1월 1일부터 시행한다.

제2조 (지역위원회에 관한 경과조치) 이 법 시행당시 종전의 제3조 제2항의 규정에 의하여 설치된 주변지역 지원사업심의지역위원회는 이 법에 의하여 설치된 것으로 본다.

제3조 (주변지역 지원사업기금의 폐지에 따른 경과조치) 이 법의 시행으로 인하여 폐지되는 주변지역 지원사업기금에 속하는 자산과 채권·채무 기타의 권리·의무는 전기사업법

제48조의 규정에 의하여 설치되는 전력산업기반기금이 이를 승계한다.
제4조 (과태료에 관한 경과조치) 이 법 시행전의 위반행위에 대한 과태료의 적용에 있어서는 종전의 규정에 의한다.
제5조 (다른 법률의 개정) 기금관리기본법중 다음과 같이 개정한다. 별표 2 제78호를 삭제한다.

부칙 [2005.7.29 제7631호]

- ① (시행일) 이 법은 2006년 1월 1일부터 시행한다. 다만, 제13조 제2항의 개정규정은 공포한 날부터 시행한다.
- ② (지원금 결정기준에 관한 적용례) 제13조 제2항의 개정규정에 따른 지원금 결정기준은 2006년도 지원금 결정분부터 적용한다.
- ③ (지원사업의 종류 변경에 관한 경과조치) 이 법 시행 당시 종전의 제10조 제1항 제3호 및 제5호의 규정에 따른 주민복지지원사업 및 기업유치지원사업은 제10조 제1항 제1호의 개정규정에 따른 기본지원사업으로 본다.

부칙 [2007.12.27 제8798호]

이 법은 공포한 날부터 시행한다.

제1조 (시행일) 이 법은 공포한 날부터 시행한다. 단서 생략

제2조부터 제5조까지 생략

제6조 (다른 법률의 개정) ① 부터 <352> 까지 생략

<353> 발전소주변지역 지원에 관한 법률 일부를 다음과 같이 개정한다.

- 제3조 제1항 중 "산업자원부"를 "지식경제부"로 한다.
- 제15조 제2항 제3호 중 "산업자원부령"을 "지식경제부령"으로 한다.
- 제9조 제1항, 제2항, 제11조 제3호, 제14조 제2항, 제16조 제2호, 제16조의3, 제16조의4 제1항, 제2항, 제18조, 제19조 제1항, 제20조 제2항, 제3항, 제4항 중 "산업자원부장관"을 각각 "지식경제부장관"으로 한다.

<354> 부터 <760> 까지 생략

제7조 생략

1.2 발전소주변지역 지원에 관한 법률 시행령

[일부개정 2008.2.29 대통령령 제20678호]

제1장 총칙

제1조 (목적) 이 영은 「발전소주변지역 지원에 관한 법률」에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다. [개정 2001.2.24, 2005.12.30]

제2조 (수력발전소의 주변지역 등) ① 발전소주변지역지원에관한법률(이하 "법"이라 한다) 제2조 제1호 단서의 규정에 의한 수력발전소의 주변지역은 「전기사업법」 제2조 제4호의 규정에 의한 발전사업자(이하 "발전사업자"라 한다)가 가동·건설중이거나 건설할 예정인 시설용량이 1만킬로와트를 초과하는 수력발전소의 인접지역으로서 당해 발전소의 발전기 또는 댐을 기준으로 하여 다음 각호의 지역이 속하는 읍·면·동의 지역으로 한다. [개정 2005.12.30]

1. 양수발전소의 경우에는 발전기로부터 반경 5킬로미터 이내 육지 및 도서지역
2. 양수발전소외의 발전소의 경우에는 다음 각 목의 지역

가. 댐의 상류지역은 만수위선으로부터 2킬로미터 이내의 육지 및 도서지역

나. 댐의 상류지역외의 지역에 있어서는 「하천법」에 의한 하천구역으로부터 2킬로미터 이내의 지역으로서 발전기 및 댐으로부터 반경 5킬로미터 이내의 육지 및 도서지역

② 법 제2조제1호 가목에서 "발전원의 종류별로 대통령이 정하는 시설용량 이하의 발전소"라 함은 다음 각 호를 말한다. 다만, 다음 각 호의 규정에 불구하고 「전기사업법」 제2조 제10호의2의 규정에 의하여 구역전기사업을 하는 자의 발전소, 동법 제2조 제17호의 규정에 의한 자가용전기설비 및 동법 제92조의2의 규정에 의하여 구역전기사업자로 적용을 받는 집단에너지사업자의 발전소는 그 시설용량이 1천만킬로와트 이하인 것을 말한다. [개정 2005.12.30]

1. 화력발전소 및 원자력발전소 : 시설용량이 1만킬로와트 이하인 것
2. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법」 제2조제1호 각 목의 규정에 의한 신·재생에너지를 생산하는 발전소(동법 제2조제1호 라목의 수력을 생산하는 발전소 중 시설용량이 1만킬로와트를 초과하는 수력발전소를 제외한다) : 시설용량이 2천킬로와트 이하인 것 [전문개정 2001.2.24]

제2장 주변지역지원사업심의위원회등

제1절 주변지역지원사업심의위원회

제3조 (주변지역지원사업심의위원회의 구성) ①법 제3조제1항의 규정에 의한 주변지역지원사업심의위원회(이하 "위원회"라 한다)의 위원장은 지식경제부의 고위공무원단에 속하는 일반직공무원으로서 주변지역에 대한 지원사업(이하 "지원사업"이라 한다)을 관장하는 공무원이 되며, 위원은 다음 각 호의 자가 된다. [개정 1997.6.11, 2001.2.24, 2005.9.14, 2005.12.30, 2006.6.12, 2008.2.29]

1. 지원사업과 관련있는 중앙행정기관의 국장급 직위에 있는 공무원 중에서 지식경제부장관이 지명하는 자 5인 이내
 2. 발전사업자 또는 당해 사업자를 대표하는 단체의 임원중에서 지식경제부장관이 위촉하는 자 3인 이내
 3. 지역발전에 관한 학식과 경험이 풍부한 자 또는 시민단체(「비영리민간단체지원법」 제2조의 규정에 의한 비영리민간단체를 말한다)에서 추천한 자 중에서 산업자원부장관이 위촉하는 자 4인 이내
- ② 제1항제2호 및 제3호의 규정에 의한 위원의 임기는 2년으로 하되, 연임할 수 있다.
[개정 2001.2.24]

제4조 (위원회의 기능) 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다. [개정 97.6.11, 2001.2.24]

1. 삭제 [2001.2.24] [[시행일 2002.1.1]]
2. 삭제 [2001.2.24] [[시행일 2002.1.1]]
3. 법 제9조 제1항의 규정에 의한 지원사업계획 [[시행일 2002.1.1]]
4. 법 제13조 제2항의 규정에 의한 지원금의 결정 [[시행일 2002.1.1]]
5. 법 제14조 제2항의 규정에 의한 시·군 및 자치구(이하 "지방자치단체"라 한다)별 지원금의 배분
6. 법 제18조의 규정에 의한 지원사업의 결산에 관한 사항 [[시행일 2002.1.1]]
7. 제17조 제2항의 규정에 의한 지원사업계획수립지침 [[시행일 2002.1.1]]
8. 제32조의 규정에 의한 지원사업의 중단에 관한 사항
9. 기타 주변지역에 대한 지원사업(이하 "지원사업"이라 한다)에 관하여 위원장이 필요하다고 인정하여 부의하는 사항

제5조 (위원장의 직무) ① 위원장은 위원회를 대표하고, 위원회의 업무를 통할한다.

② 위원장이 사고가 있는 때에는 위원장이 미리 지명한 위원이 그 직무를 대행한다.

제6조 (회의) ① 위원장은 위원회의 회의를 소집하고, 그 의장이 된다.

② 위원회의 회의는 재적위원(위원장)을 포함한다. 이하 이 항에서 같다) 과반수의 출석과 출석위원 과반수의 찬성으로 의결한다.

제7조 (간사) 위원회의 사무를 처리하기 위하여 간사 1인을 두되, 간사는 지식경제부 소속 공무원중에서 위원장이 임명한다. [개정 2001.2.24, 2008.2.29]

제7조의2 (수당) 회의에 출석한 위원에게는 예산의 범위안에서 수당을 지급할 수 있다. 다만, 공무원인 위원이 그 소관업무와 직접적으로 관련되어 출석하는 경우에는 그러하지 아니하다. [본조신설 2001.2.24] [[시행일 2002.1.1]]

제8조 (운영세칙) 이 영에 규정한 것외에 위원회의 운영에 관하여 필요한 사항은 위원회의 의결을 거쳐 위원장이 정한다.

제2절 주변지역지원사업심의지역위원회

제9조 (주변지역지원사업심의지역위원회의 설치) 발전소가 소재하고 있는 지역을 관할하는 지방자치단체의 장은 법 제3조제2항의 규정에 의한 주변지역지원사업심의지역위원회(이하 "지역위원회"라 한다)를 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 발전소별로 설치할 수 있다. 다만, 동일한 지방자치단체의 관할 구역 안에 2 이상의 발전소가 있는 경우에는 지역위원회를 통합할 수 있다. [개정 1997.6.11, 2001.2.24, 2005.12.30, 2008.2.29]

1. 읍·면지역에 가동·건설 중인 원자력발전소
2. 읍·면지역에 가동·건설 중인 시설용량 10만킬로와트 이상의 화력발전소 또는 수력발전소
3. 그 밖에 지식경제부장관이 지원사업의 시행을 위하여 필요하다고 인정하는 발전소

제10조 (지역위원회의 구성) ①지역위원회의 위원장(이하 "지역위원장"이라 한다)은 제9조 각 호의 발전소가 소재하고 있는 지역을 관할하는 지방자치단체의 부시장·부군수 또는 부구청장이 되고, 위원은 다음 각 호의 자가 된다. [개정 1997.6.11, 2001.2.24, 2005.9.14 제19047호(중·저준위방사성폐기물처분시설의유치지역지원에 관한 특별법 시행령), 2005.12.30]

1. 주변지역이 속한 선거구에서 선출된 「공직선거법」 제20조제3항의 규정에 의한 지역구자치구·시·군의원 4인 이내. 다만, 지역구자치구·시·군의원이 4인을 초과하는 경우에는 지방의회의장의 추천에 따라 지역위원장이 위촉하는 자 4인으로 하며, 원자력발전소 주변지역의 지역위원회의 경우에는 「공직선거법」 제20조제2항의 규정에 의한 비례대표자치구·시·군의원 중 1인을 추가할 수 있다.
2. 발전소에 근무하는 직원중 당해 발전소의 장이 지명하는 자 각 1인
3. 해당 지방자치단체의 소속 공무원중 당해 지방자치단체의 장이 지명하는 자 각 1인
4. 지역발전에 관한 학식과 경험이 풍부한 자중 지역위원장이 위촉하는 자 5인(발전소의 장의 추천에 따라 위촉하는 3인을 포함한다) 이내

② 제1항 제4호의 규정에 의한 위원의 임기는 2년으로 하되, 연임할 수 있다. [개정 2001.2.24]

제11조 (지역위원회의 기능) 지역위원회는 법 제10조제1항제1호 및 제7호의 규정에 의한 지원사업에 관하여 다음 각 호의 사항을 심의한다. [개정 97·6·11, 2001.2.24, 2005.12.30]

1. 법 제18조의 규정에 의한 결산보고에 관한 사항
2. 법 제17조 제3항의 규정에 의한 시행자별 계획에 관한 사항
- 2의2. 제18조의 규정에 의한 장기계획에 관한 사항
3. 기타 당해 주변지역의 지원사업에 관하여 지역위원장이 필요하다고 인정하여 부의하는 사항

제12조 (지역위원회의 간사등) ①지역위원회의 사무를 처리하기 위하여 간사 1인을 두되, 간사는 발전소의 장이 당해 발전소에 근무하는 직원중에서 추천하여 지역위원장이 임명한다. 다만, 원자력발전소 주변지역의 지역위원회의 경우에는 원자력발전소가 소재하고 있는 지역을 관할하는 지방자치단체 소속 공무원 중 1인을 지역위원장이 공동간사로 임명할 수 있다.[개정 1997.6.11, 2005.9.14 제19047호(중·저준위방사성폐

기물처분시설의유치지역지원에 관한 특별법 시행령), 2005.12.30]

- ② 제5조·제6조·제7조의2 및 제8조의 규정은 지역위원회의 운영에 관하여 이를 준용한다. [개정 2001.2.24] [본조제목개정 2005.12.30]

제3장 삭제 [2001.2.24] [[시행일 2002.1.1]]

제13조 삭제 [2001.2.24] [[시행일 2002.1.1]]

제14조 삭제 [2001.2.24] [[시행일 2002.1.1]]

제15조 삭제 [2001.2.24] [[시행일 2002.1.1]]

제16조 삭제 [2001.2.24] [[시행일 2002.1.1]]

제4장 지원사업계획의 수립등

제17조 (지원사업계획의 수립) ①법 제9조제1항의 규정에 의한 지원사업계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다. [개정 2001.2.24]

1. 사업의 목적
2. 사업의 개요
3. 사업별 투자계획
4. 시행기간
5. 분기별 자금사용계획
6. 기타 지원사업에 관한 중요사항

- ② 지식경제부장관은 매년 지원사업계획수립지침을 작성하여 다음 회계연도 개시4월 전 까지 지원사업의 시행자에게 통보하여야 한다. 이 경우 제18조의 규정에 의한 장기 계획이 수립되어 있는 경우에는 그 내용을 반영하여야 한다. [개정 2001.2.24, 2005.12.30, 2008.2.29]

- ③ 지원사업의 시행자는 제2항의 규정에 의한 지침에 따라 작성한 시행자별 계획을 다

음 회계연도 개시 2월 전까지 이를 지식경제부장관에게 제출하여야 한다. [개정 2001.2.24, 2005.12.30, 2008.2.29]

- ④ 지식경제부장관은 제3항의 규정에 의하여 제출받은 시행자별 계획을 제2항의 지원사업계획수립지침에 따라 종합하여 지원사업계획을 작성하고 위원회의 심의를 거쳐 이를 확정하여야 한다. 이 경우 지식경제부장관은 시행자별 계획이 제2항의 지원사업계획수립지침의 범위를 벗어나 지원목적 달성을 어렵다고 인정되는 경우에는 지원사업의 시행자의 의견을 들어 그 시행자별 계획을 조정할 수 있다. [개정 2001.2.24, 2005.12.30, 2008.2.29]
- ⑤ 지식경제부장관은 제4항의 규정에 의하여 확정된 지원사업계획을 다음 회계연도 개시전까지 각 지원사업의 시행자에게 통보하여야 한다. [개정 2001.2.24, 2008.2.29]
- ⑥ 제1항 내지 제4항의 규정은 지원사업계획을 변경하는 경우 그 변경절차에 관하여 이를 준용한다. 다만, 사업목적 범위안에서의 사업규모·위치 및 사업시행기간등의 변경에 대하여는 그러하지 아니하다. [개정 2001.2.24]

제18조 (장기계획) ①법 제9조 제2항의 규정에 의하여 장기계획을 수립하여야 하는 지역은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 지역으로 한다. [개정 2001.2.24, 2005.9.14 제19047호(중·저준위방사성폐기물처분시설의유치지역지원에 관한 특별법 시행령), 2005.12.30]

- 1. 발전소가 가동·건설 중이거나 그 건설이 예정된 지역으로서 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 지역
 - 가. 법 제10조 제1항 제1호의 규정에 의한 기본지원사업의 연간 지원금 총액이 10억원 이상인 지방자치단체의 관할지역
 - 나. 법 제10조제1항제4호의 규정에 의한 특별지원사업에 의하여 지원되는 지원금의 총액이 100억원 이상인 지방자치단체의 관할지역
 - 2. 제1호의 규정에 의한 지역외의 지역으로서 관할 지방자치단체의 장이 지역개발 또는 지원사업을 효과적으로 추진하기 위하여 필요하다고 인정하는 지역
- ② 장기계획에는 다음 각호의 사항이 포함되어야 한다.
- 1. 지역현황 및 발전전망
 - 2. 장기계획의 목적 및 개요
 - 3. 계획기간
 - 4. 주요사업계획
 - 5. 지원사업이 지역발전에 미치는 영향

6. 기타 지원사업에 관한 중요사항

③ 삭제 [1997.6.11]

④ 장기계획은 3년마다 이를 수정 또는 변경할 수 있다. 다만, 관할지방자치단체의 지역 개발등에 관한 장기계획이 있거나 여건의 변동으로 장기계획의 변경이 불가피한 경우에는 지식경제부장관과 협의하여 그 계획등과 연계하여 수정 또는 변경할 수 있다. [개정 1997.6.11, 2005.12.30, 2008.2.29]

⑤ 삭제 [2001.2.24]

제5장 지원사업의 시행

제19조 (기본지원사업) ①법 제10조 제1항 제1호의 규정에 의한 기본지원사업(이하 "기본 지원사업"이라 한다)의 지원내용은 별표 1과 같다. [개정 1997.6.11, 2005.12.30]

② 기본지원사업의 대상지역은 주변지역으로 한다. 다만, 원자력발전소 주변지역에 시행하는 기본지원사업(전기요금보조사업을 제외한다)은 법 제14조제1항 단서의 규정에 의하여 주변지역이 속한 지방자치단체의 당해 주변지역 외의 지역(이하 "주변지역 외의 지역"이라 한다)에 사업시행자별로 배분된 기본지원사업 지원금의 100분의 50의 범위 안에서 시행할 수 있다. [개정 2005.12.30]

③ 기본지원사업의 시행기간은 발전소의 건설기간 및 가동기간으로 한다. 다만, 지식경제부장관이 전원개발사업을 촉진하기 위하여 필요하다고 인정하는 때에는 건설준비 기간에도 지원사업을 시행할 수 있다. [개정 1997.6.11, 2001.2.24, 2005.9.14, 2005.12.30, 2008.2.29]

④ 기본지원사업 중 소득증대사업, 공공시설사업, 주민복지지원사업, 기업유치지원사업 과 사회복지사업은 지방자치단체의 장이 시행한다. [개정 2005.12.30]

⑤ 기본지원사업 중 전기요금보조사업은 발전사업자가 시행한다. [신설 2005.12.30]

⑥ 기본지원사업 중 육영사업은 발전사업자가 시행한다. 다만, 원자력발전소 주변지역에 시행하는 육영사업은 지방자치단체의 장이 시행한다. [신설 2005.12.30]

⑦ 제4항 및 제6항 단서의 규정에 불구하고 지방자치단체의 장과 발전사업자가 협의하여 정하는 사업은 이를 발전사업자가 시행할 수 있다. [신설 2005.12.30]

⑧ 지식경제부장관은 다음 각 호의 사항을 정하여 고시하여야 한다. [신설 2005.12.30, 개정 2008.2.29]

1. 기본지원사업의 각 세부사업별 시행조건

2. 전기요금보조사업의 구체적인 지원대상 및 지원기준
3. 그 밖에 지원사업의 효율적인 시행을 위하여 필요한 사항

제20조 삭제 [2005.12.30]

제21조 삭제 [2005.12.30]

제22조 (특별지원사업) ① 법 제10조 제1항 제4호의 규정에 의한 특별지원사업의 내용은 별표 1의 규정에 의한 기본지원사업의 세부내용을 고려하여 지방자치단체의 장이 이를 정한다. [개정 2001.2.24]

② 특별지원사업은 주변지역이 속하는 지방자치단체의 관할지역에 대하여 시행한다. 다만, 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 지역에는 특별지원사업 지원금에 가산금을 추가하여 지원할 수 있다. [개정 2001.2.24, 2005.9.14, 2005.12.30, 2008.2.29]

1. 법 제15조제2항제2호의 규정에 따라 지방자치단체의 장이 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 날의 전날까지 원자력발전소의 건설을 요청하는 지역

가. 「전원개발촉진법」 제5조제1항 본문의 규정에 의한 전원개발사업의 실시계획(이하 "전원개발사업실시계획"이라 한다. 이하 같다)의 승인을 고시한 날. 다만, 전원개발사업실시계획의 승인을 받지 아니한 경우에는 「전기사업법」 제61조제1항의 규정에 의한 전기사업용전기설비의 공사계획(이하 "전기설비공사계획"이라 한다. 이하 같다)의 인가를 받은 날로 한다.

나. 「전기사업법」 제61조제3항의 규정에 의한 전기설비공사계획의 신고(이하 "전기설비공사계획의 신고"라 한다. 이하 같다)를 한 날

2. 법 제15조 제2항 제3호의 규정에 따라 지식경제부령이 정하는 수 이상의 발전기가 가동·건설 중이거나 건설이 예정되는 지역

3. 지방자치단체의 장이 제1호 각 목의 어느 하나에 해당하는 날의 전날까지 시설용량 100만킬로와트 이상의 유연탄화력발전소(발전시설의 증설로 인하여 총 시설용량이 100만킬로와트 이상이 되는 경우를 포함한다)의 건설을 요청하는 지역

③ 특별지원사업의 시행기간은 다음 각 호와 같다. 다만, 지식경제부장관이 필요하다고 인정하는 경우에는 당해 지방자치단체의 장과 협의하여 운전개시일 이후에도 특별지원사업을 시행할 수 있다. [개정 2005.12.30, 2008.2.29]

1. 전원개발사업실시계획의 승인을 받은 경우 : 승인의 고시일부터 운전개시일 전일까지

2. 전기설비공사계획의 인가(전원개발사업실시계획의 승인을 받지 아니한 경우에만한다)를 받은 경우 : 인가일부터 운전개시일 전일까지
 3. 전기설비공사계획의 신고를 한 경우 : 신고일부터 운전개시일 전일까지
- ④ 특별지원사업은 지방자치단체의 장이 시행한다. 다만, 사업의 효율적인 시행을 위하여 지방자치단체의 장과 발전사업자가 협의하여 정하는 사업은 당해 사업자가 시행할 수 있다. [개정 2001.2.24, 2005.9.14]

제23조 삭제 [2005.12.30]

제24조 (홍보사업) 법 제10조 제1항 제6호의 규정에 의한 홍보사업은 법 제11조 제4호의 규정에 의한 법인이 원자력 관련 전력사업에 관하여 국민일반을 대상으로 실시한다. [전문개정 2005.12.30]

제25조 (기타 지원사업) ①법 제10조 제1항 제7호의 규정에 의한 지원사업은 다음과 같다.
[개정 1997.6.11, 2001.2.24, 2005.9.14, 2005.12.30, 2008.2.29]

1. 삭제 [2005.12.30]
 2. 지원사업의 관리·연구·평가 및 홍보
 - 2의2. 원자력발전소의 주변지역에 대한 환경 및 방사선안전 등에 관한 감시를 위한 기구의 설치 및 운영에 대한 지원사업
 - 2의3. 화력발전소 주변지역의 환경보전 및 감시를 위한 지원사업
 3. 그 밖에 발전소의 건설과 운영을 원활하게 하기 위하여 필요한 사업으로서 위원회의 심의를 거쳐 지식경제부장관이 정하는 사업
- ② 제1항 제2호, 제2호의2 및 제2호의3의 사업은 발전소가 소재하고 있는 지역을 관할하는 지방자치단체의 장이 시행하고, 동항 제3호의 사업은 발전사업자가 시행한다.
[개정 2005.12.30]

제26조 (지원금의 신청등) ①법 제11조의 규정에 의한 지원사업의 시행자가 법 제13조제2항의 규정에 의한 지원금을 교부받고자 하는 때에는 매분기의 소요자금을 분기 개시전까지 지식경제부장관에게 신청하여야 한다. [개정 2001.2.24, 2008.2.29]

- ② 제1항의 규정에 의한 신청을 받은 지식경제부장관은 당해 지원사업의 시행자에게 지원사업의 시행에 필요한 지원금을 매분기 1회 교부하여야 한다. [개정 2001.2.24, 2008.2.29]

제27조 (지원금의 결정) ①제19조의 규정에 의한 기본지원사업의 지원금은 별표 2의 규정에 따라 산정된 금액으로 한다.

② 제22조의 규정에 의한 특별지원사업의 지원금 및 가산금은 다음 각 호와 같다. [개정 2008.2.29]

1. 지원금은 발전소의 건설비[전원개발사업실시계획의 승인 고시(승인을 받지 아니한 경우에는 전기설비공사계획의 인가를 말한다) 또는 전기설비공사계획의 신고를 한 날을 기준으로 산정하고, 부지구입비를 제외한 금액을 말한다]의 1천분의 15에 해당하는 금액의 범위 안에서 위원회의 심의를 거쳐 지식경제부장관이 정하는 금액
2. 가산금은 제1호의 규정에 의한 건설비의 1천분의 5에 해당하는 금액. 이 경우 동일한 지방자치단체에 지원되는 가산금은 건설비의 1천분의 5를 초과할 수 없다.

③ 제24조의 규정에 의한 홍보사업을 위한 지원금은 위원회의 심의를 거쳐 지식경제부장관이 정한다. [개정 2008.2.29]

④ 제25조의 규정에 의한 기타 지원사업의 지원금은 기본지원사업에 대한 연간 지원금의 100분의 10의 범위 안에서 위원회의 심의를 거쳐 지식경제부장관이 정한다. [개정 2008.2.29] [전문개정 2005.12.30]

제27조의2 (원자력·수력발전사업자의 지역지원사업) ①법 제13조의2 제2항의 규정에 의한 원자력·수력발전사업자의 지역지원사업(이하 "사업자지원사업"이라 한다)의 종류는 교육·장학지원사업, 지역경제협력사업, 주변환경개선사업, 지역복지사업, 지역문화진흥사업 그 밖의 사업자지원사업으로 하며, 그 구체적인 내용은 별표 4와 같다.

② 법 제13조의2 제2항의 규정에 의한 사업자지원사업의 규모는 별표 5의 규정에 따라 산정된 금액 이내로 한다. 다만, 「원자력법 시행령」 제42조의2제4항의 규정에 의하여 원자로시설의 설계수명기간이 만료된 후에 그 시설을 계속하여 운전하는 원자력발전소에 대하여는 지식경제부장관이 정하여 고시하는 바에 따라 가산금을 추가하여 지원할 수 있다. [개정 2008.2.29]

③ 법 제13조의2 제2항 규정에 의한 사업자지원사업의 지원대상은 다음 각 호와 같다.

1. 원자력발전소의 주변지역
2. 제2조제1항 본문의 규정에 의한 시설용량이 1만킬로와트를 초과하는 수력발전소(양수발전소를 제외한다)의 주변지역
3. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급촉진법」 제2조제1호 라목의 수력을 생

산하는 설비로서 시설용량이 2천킬로와트를 초과하고 1만킬로와트 이하인 발전소의 다음 각 목에 해당하는 지역

가. 댐의 상류지역은 만수위선으로부터 2킬로미터 이내의 육지 및 도서지역

나. 댐의 상류지역 외의 지역에 있어서는 「하천법」에 의한 하천구역으로부터 2킬로미터 이내의 지역으로서 발전기 및 댐으로부터 반경 5킬로미터 이내의 육지 및 도서지역

④ 제3항 제1호의 규정에 의한 주변지역 외의 지역에 대하여 원자력발전사업자는 사업자지원사업의 효율성 제고 및 지역의 균형발전을 위하여 필요한 경우 사업자지원금의 100분의 30의 범위 안에서 지역경제협력사업 및 지역문화진흥사업 등을 시행할 수 있다.

⑤ 사업자지원사업은 원자력·수력발전사업자가 시행하되, 사업자지원사업을 결정하기 전에 지역위원회와 협의하여야 한다. 다만, 제4항에 해당하는 경우에는 원자력발전사업자와 당해 지방자치단체의 장이 협의하여 정하는 사업은 이를 지방자치단체의 장이 시행할 수 있다.

⑥ 사업자지원사업의 시행기간은 발전소의 건설기간 및 가동기간으로 한다.

[본조신설 2005.12.30]

제28조 (주변지역 외의 지역에의 지원금 사용) 법 제14조제1항 단서의 규정에 의하여 지원금을 사용할 수 있는 주변지역 외의 지역은 다음과 같다. [개정 1997.6.11, 2001.2.24, 2005.9.14, 2005.12.30, 2008.2.29]

1. 제19조제2항 단서의 규정에 의한 기본지원사업을 시행하는 지역
2. 제22조의 규정에 의한 특별지원사업을 시행하는 지역중 주변지역 외의 지역(발전소의 건설로 인한 이주자의 집단이주지역을 포함한다)
3. 지원사업 또는 발전소의 건설 및 운영에 직접적으로 관련이 있어 지식경제부장관이 지원사업의 시행이 특히 필요하다고 인정하는 지역 [본조제목개정 2005.12.30]

제29조 (지원금의 배분방법) ①주변지역을 관할하는 지방자치단체가 2이상인 경우 각 지방자치단체에 대한 지원금은 다음 각 호에 따라 배분한다. [개정 1997.6.11, 2001.2.24, 2005.9.14, 2005.12.30, 2008.2.29]

1. 지원금중 100분의 40은 발전기로부터 반경 5킬로미터 이내의 육지 및 도서지역의 면적에 대한 각 지방자치단체의 관할비율에 따라 배분

2. 지원금중 100분의 30은 발전기로부터 반경 5킬로미터 이내의 육지 및 도서지역의 인구에 대한 각 지방자치단체의 점유비율에 따라 배분
 3. 지원금중 100분의 20은 발전소의 소재지를 관할하는 지방자치단체에 배분. 다만, 소재지를 관할하는 지방자치단체가 2 이상인 경우에는 발전기의 수에 따라 배분
 4. 지원금중 100분의 10은 지역의 발전정도 등 지역의 여건을 고려하여 지역위원회의 심의를 거쳐 지식경제부장관이 배분
 5. 제22조 제2항 제1호 및 제3호의 규정에 의한 가산금은 당해 시설의 건설을 요청한 지방자치단체에 배분
 6. 제22조 제2항 제2호의 규정에 의한 가산금은 당해 지역안의 모든 발전기를 기준으로 제1호 내지 제4호의 규정에 의하여 산정한 비율에 따라 배분
- ② 법 제14조 제2항 단서에서 "대통령령이 정하는 부득이한 사유가 있는 경우"라 함은 발전소가 다음 각 호의 어느 하나에 해당하여 제1항의 규정에 의하여 지원금을 배분하는 것이 심히 불합리하거나 곤란한 경우를 말한다. [개정 1997.6.11, 2005.9.14, 2005.12.30]
1. 특별시·광역시 및 시의 동지역에 발전소가 소재하고 있는 경우
 2. 수력발전소의 경우
 3. 가동중인 발전소로서 시설용량이 10만킬로와트미만인 경우

제30조 (지원사업에 따른 시설물의 취득·관리) ①제19조 및 제22조의 규정에 의한 기본지원사업 및 특별지원사업으로 시행한 시설물의 취득 및 관리는 당해 지역을 관할하는 지방자치단체의 조례가 정하는 바에 따른다.

- ② 지방자치단체는 제1항의 규정에 의한 시설물중 당해 지방자치단체가 취득한 시설물에 대하여 당해 주변지역 및 제28조의 규정에 의한 주변지역 외의 지역의 주민에게 사용 또는 수익을 허가한 때에는 「지방재정법 시행령」 제88조 제2항의 규정에 불구하고 사용료 또는 대부료를 면제할 수 있다.[개정 97.6.11, 2005.12.30]

제31조 (사업시행결과의 제출) 법 제11조의 규정에 의한 지원사업의 시행자는 사업시행결과를 매분기 종료후 20일 이내에 지식경제부장관에게 제출하여야 한다. [개정 2001.2.24, 2008.2.29]

제32조 (지원사업의 중단) ①법 제16조의3제1호에서 "대통령령이 정하는 기간"이라 함은 2년 이상을 말한다.

② 법 제16조의3 제2호에서 "그 목적을 달성하기 어렵게 된 경우"라 함은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 경우를 말한다.

1. 지원금을 교부받은 자가 지원사업계획에서 정하고 있는 용도 외에 지원금을 사용한 경우
2. 지원금을 교부받은 자가 지원사업계획에 따른 지원금 사용시기가 경과한 날부터 1년 이상 동안 지원금을 사용하지 아니한 경우 [전문개정 2005.12.30]

제32조의2 (회수한 지원금의 재교부) 지식경제부장관이 법 제16조의4 제2항의 규정에 의하여 회수한 지원금을 교부하는 경우에는 지원사업계획의 수립 및 지원금의 신청 등에 대하여 제17조 및 제26조의 규정을 준용한다. [개정 2008.2.29]

[본조신설 2005.12.30]

제33조 (지원금의 조기사용) ①법 제16조 제1호의 규정에 의하여 장기계획을 수립·시행하는 경우에는 당해 발전소의 건설기간동안의 기본지원사업 및 특별지원사업의 지원금을 제19조 및 제22조의 규정에 불구하고 당해 장기계획이 정하는 바에 따라 각각 앞당겨 사용할 수 있다. [신설 1997.6.11, 2005.9.14, 2005.12.30]

② 제22조제2항 단서의 규정에 의한 가산금은 제22조제3항의 규정에 불구하고 당해 발전소의 건설준비기간에 이를 사용할 수 있다. [신설 2001.2.24, 2005.9.14, 2005.12.30]

③ 법 제16조제2호의 규정에 의한 지원금의 조기사용은 다음 각호의 범위안에서 사용한다. [개정 1997.6.11]

1. 기존부지에 추가로 발전기를 건설중인 발전소 및 가동중인 발전소의 주변지역의 경우에는 다음 연도의 예상지원금의 범위
2. 제1호외의 경우에는 당해 연도를 포함한 3년 이내의 건설기간중의 예상지원금 범위

④ 제3항의 규정에 의하여 지원금을 앞당겨 사용한 경우에는 지원금이 본래 지원되기로 예정된 당해 연도에는 다음 연도의 예상지원금을 앞당겨 사용할 수 없다. [개정 1997.6.11, 2001.2.24]

⑤ 지원사업의 시행자는 법 제16조의 규정에 의한 지원금의 조기사용을 하고자 하는 경우에는 미리 지식경제부장관과 협의하여야 한다. [개정 2001.2.24, 2008.2.29]

제34조 삭제 [2005.12.30]

제35조 (건설기간등의 정의) ① 제19조제3항, 제27조의2제6항, 제33조제1항 및 제33조제2항에서 "건설기간"·"건설준비기간" 및 "가동기간"이라 함은 다음 각 호의 것을 말한다. [개정 97.6.11, 2001.2.24, 2004.6.29, 2005.9.14, 2005.12.30]

1. 건설기간: 발전소의 공사착공일부터 운전개시일 전일까지의 기간
2. 건설준비기간: 「전원개발촉진법」 제5조의 규정에 의한 전원개발사업 실시계획의 승인고시일 또는 동법 제11조의 규정에 의한 전원개발사업 예정구역의 지정고시일로부터 발전소의 공사착공일 전일까지의 기간
3. 가동기간: 발전소의 운전개시일부터 운전폐지일까지의 기간

② 제1항 제1호 내지 제3호 및 제22조제3항의 규정에 의한 공사착공일·운전개시일 및 운전폐지일에 관하여는 지식경제부령으로 정한다. [개정 2001.2.24, 2005.12.30, 2008.2.29]

제36조 (지원사업에 관한 세부사항) 제19조 및 제22조의 규정에 의하여 지방자치단체의 장이 시행하는 지원사업에 관하여 이 영에 정한 것외에는 당해 지방자치단체의 조례로 정할 수 있다. [개정 2005.12.30]

제6장 보칙

제37조 (과태료의 부과·징수절차) ① 지식경제부장관은 법 제20조제1항의 규정에 의하여 과태료를 부과할 때에는 당해 위반행위를 조사·확인한 후 위반사실과 과태료 금액 등을 서면으로 명시하여 이를 납부할 것을 과태료 처분대상자에게 통지하여야 한다. [개정 2001.2.24, 2008.2.29]

② 지식경제부장관은 제1항의 규정에 의하여 과태료를 부과하고자 할 때에는 10일 이상의 기간을 정하여 과태료 처분대상자에게 구술 또는 서면(전자문서를 포함한다)에 의한 의견진술의 기회를 주어야 한다. 이 경우 지정된 기일까지 의견진술이 없는 때에는 의견이 없는 것으로 본다. [개정 2001.2.24, 2004.3.17, 2008.2.29]

③ 위반행위의 중별에 따른 과태료의 금액은 별표 3과 같다. 다만, 지식경제부장관은 당해 위반행위의 정도 및 횟수등을 참작하여 그 해당금액의 2분의 1의 범위안에서 이를 경감하거나 가중할 수 있다. 이 경우 가중부과할 경우에도 과태료의 총액은 500만원을 초과할 수 없다. [개정 2001.2.24, 2008.2.29]

부칙 [1990.3.8 제 12950호]

- ① (시행일) 이 영은 공포한 날부터 시행한다.
- ② (지역위원회위원에 관한 경과조치) 이 영 시행일 현재 지방의회가 구성되지 아니한 경우에 지방의회가 구성될 때까지는 지방자치단체의 장이 발전소주변지역 주민중에서 지명하는 자를 제10조제1항제1호의 지방의회의원으로 본다.
- ③ (지원사업계획의 수립에 관한 경과조치) 1990년도의 지원사업계획은 제18조의 규정에 불구하고 1990년 6월 30일까지 수립하여야 한다.
- ④ (전기판매단가적용에 관한 경과조치) 제25조의 규정에 의한 별표2의 매년도 지원금 산정방법에 규정된 전전연도 전기판매단가는 1992년도까지의 지원금 산정에는 1990년도 전기판매단가를 적용한다.

부칙 [1992.10.19 제 13741호]

- ① (시행일) 이 영은 1993년 1월 1일부터 시행한다.
- ② (가동중인 발전소주변지역의 지원금산정에 관한 경과조치) 이 영 시행당시 가동중인 발전소는 제25조의 규정에 의한 별표2중 3. 지원금 산정방법 가.기본지원금의 (2)를 적용함에 있어 1992년 12월 31일 준공된 것으로 본다.

부칙 [1993.3.6 제 13870호(상공자원 부와그소속기관직제)]

제1조 (시행일) 이 영은 공포한 날부터 시행한다.

제2조 및 제3조 생략

제4조 (다른 법령의 개정) ①내지 <151>생략

<152> 발전소주변지역지원에관한법률시행령중 다음과 같이 개정한다.

- 제13조 제4항, 제5항 및 제28조제1항, 제2항, 제3항 중 "동력자원부장관"을 각각 "상공자원부장관"으로 하고, 제3조제1항 제3호 중 "동력자원부"를 "상공자원부"로 하며, 제24조 제3항 및 제28조 제4항 중 "동력자원부령"을 각각 "상공자원부령"으로 한다.

<153>내지 <188>생략

부칙 [1994.12.23 제 14438호(재정경제원과 그 소속기관직제)]

제1조 (시행일) 이 영은 공포한 날부터 시행한다.

제2조 내지 제4조 생략

제5조 (다른 법령의 개정) ①내지 <305>생략

<306>발전소주변지역지원에 관한법률시행령중 다음과 같이 개정한다.

- 제18조제3항중 "경제기획원장관"을 "재정경제원장관"으로 한다.

<307>내지 <327>생략

부칙 [1994.12.23 제14447호(건설교통부와 그 소속기관직제)]

제1조 (시행일) 이 영은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제13조제5항·제70조·[별표7]·[별표9] 및 [별표10]의 규정은 1995년 1월 1일부터 시행하고, 제71조 내지 제78조 및 [별표11] 규정은 1995년 3월 1일부터 시행하되, 항로관제요원의 사전교육 및 직무적응훈련을 위하여 필요한 범위안에서 [별표11]의 항공교통관제소공무원 정원중 78인(항공주사 50, 전무주사 5, 항공주사보 17, 전무주사보 4, 전무서기 2)은 1994년 9월 9일부터, 나머지 정원 70인(3급 1, 4급 1, 5급 5, 6급 21, 7급 21, 8급 14, 기능직 7인)은 1995년 1월 1일부터 각각 1995년 2월 28일까지 각각 건설교통부의 공무원 정원으로 본다.

제2조 내지 제4조 생략

제5조 (다른 법령의 개정) ①내지 <66>생략

<67>발전소주변지역지원에 관한법률시행령중 다음과 같이 개정한다.

- 제3조제1항중 "건설부"를 "건설교통부"로 한다.

<68>내지 <205>생략

부칙 [1994.12.31 제14486호(도농복합형태의시설처에 따른상훈법시행령등 중개정령)]

이 영은 1995년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 [1995.7.6 제14715호]

① (시행일) 이 영은 공포한 날부터 시행한다.

② (발전소주변지역을 관할하는 지방자치단체가 2이상인 경우의 지원금배분에 관한 경과조치) 발전소주변지역을 관할하는 지방자치단체가 2이상인 경우 1995년도에 지급하기로 한 지원금에 관하여는 제29조의 개정규정에 불구하고 종전의 규정에 의한다.

- ③ (1995년도 지원사업에 관한 특례) 1995년도의 지원사업을 시행함에 있어서 법 및 이 영의 개정에 따른 연간계획 변경 등을 위하여 불가피한 경우에는 그 지원금을 1996년도로 이월하여 이를 시행할 수 있다.

부칙 [1997.6.11 제15390호]

- ① (시행일) 이 영은 공포한 날부터 시행한다.
- ② (다른 법령의 폐지) 방사성폐기물관리사업의 촉진 및 시설 주변 지역의 지원에 관한 법률 시행령은 이를 폐지한다.
- ③ (1997년도 지원사업에 관한 특례) 1997년도의 지원사업을 시행함에 있어서 법 및 이 영의 개정에 따른 연간계획 변경 등을 위하여 불가피한 경우에는 그 지원금을 1998년도로 이월하여 이를 시행할 수 있다.

부칙 [2001.2.24 제17136호]

- ① (시행일) 이 영은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제3조, 제4조, 제7조, 제7조의2, 제9조 내지 제18조, 제24조제3항, 제25조제1항제3호, 제26조, 제27조제1항제2호·제4항제1호("공사"를 "산업자원부장관"으로 변경하는 것에 한한다)·제5항 내지 제7항, 제28조제3호, 제29조제1항제4호, 제31조, 제32조, 제34조제2항, 제37조제3항 및 별표 3의 개정규정은 2002년 1월 1일부터 시행한다.
- ② (가산금의 지급에 관한 적용례) 제22조제2항 단서의 개정규정은 이 영 시행 이후 공사를 착공하는 발전소 또는 방사성폐기물관리시설부터 적용한다.
- ③ (지원사업대상에 관한 경과조치) 이 영 시행당시 종전의 규정에 의하여 기본지원사업을 시행하고 있는 발전소는 제2조제1항의 개정규정에 불구하고 종전의 규정에 의한다.
- ④ (2001년도 사업시행에 관한 경과조치) 이 영 시행당시 종전의 규정에 의하여 수립한 2001년도 지원사업계획에 의하여 지급하기로 한 지원금에 관하여는 제2조의 개정규정에 불구하고 종전의 규정에 의한다.

부칙 [2004.3.17 제18312호(전자적 민원처리를 위한 가석방자 관리 규정 등 중개정령)]

이 영은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 [2004.6.29 제18457호(전원개발촉진법시행령)]

제1조 (시행일) 이 영은 2004년 7월 1일부터 시행한다. <단서 생략>

제2조 생략

제3조 (다른 법령의 개정) ①내지 ③ 생략

④ 발전소주변지역지원에 관한법률시행령중 다음과 같이 개정한다.

제35조제1항제2호중 "전원개발에 관한특별법"을 "전원개발촉진법"으로 한다.

⑤ 내지 ⑮ 생략

제4조 생략

부칙 [2005.9.14 제19047호(중·저준위방사성폐기물 처분시설의 유치지역 지원에 관한 특별법)]

① (시행일) 이 영은 최초로 처분시설이 설치될 지역이 「전원개발촉진법」 제11조의 규정에 의하여 전원개발사업예정구역으로 지정·고시된 날부터 시행한다. <단서 생략>

② (다른 법령의 개정) 발전소주변지역지원에 관한법률시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

- 제3조 제1항 제2호중 "발전사업자, 전기사업법 제83조의 규정에 의한 방사성폐기물관리사업자(이하 "방사성폐기물관리사업자"라 한다)"를 "발전사업자"로 한다.

- 제9조 각 호 외의 부분 본문 중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설별"을 "발전소별"로 하고, 동조 각 호 외의 부분 단서 중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설이"를 "발전소가"로 하며, 동조 제1호중 "원자력발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "원자력발전소"로 하고, 동조 제3호중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "발전소"로 한다.

- 제10조 제1항 각 호 외의 부분중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설이"를 "발전소가"로 하고, 동항 제2호중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "발전소"로 하며, 동항 제4호중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설의 장"을 "발전소의 장"으로 한다.

- 제12조 제1항 중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설의 장"을 "발전소의 장"으로, "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "발전소"로 한다.

- 제18조 제1항 제1호중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설이"를 "발전소가"로 한다.

- 제19조 제3항 본문중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "발전소"로 하고, 동조 제4항 본문 및 단서중 "발전사업자 또는 방사성폐기물관리사업자"를 각각 "발전사업자"로 한다.

- 제20조 제1항 내지 제3항중 "원자력발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 각각 "원자력발전소"로 하고, 동조제4항중 "발전사업자 또는 방사성폐기물관리사업자"를 "발전사업자"로 한다.
- 제21조 제1항 내지 제3항중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 각각 "발전소"로 한다.
- 제22조 제2항 제1호중 "원자력발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "원자력발전소"로 하고, 동조 제3항중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "발전소"로 하며, 동조 제4항 단서중 "발전사업자 또는 방사성폐기물관리사업자"를 "발전사업자"로 한다.
- 제23조 제1항중 "발전소(시설용량이 100만킬로와트이상인 발전소에 한한다) 또는 방사성폐기물관리시설"을 "발전소(시설용량이 100만킬로와트 이상인 발전소에 한한다)"로 하고, 동조 제3항중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "발전소"로 한다.
- 제24조 제2항 각 호 외의 부분중 "발전사업자 또는 방사성폐기물관리사업자"를 "발전사업자"로 하고, 동항 제1호중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "발전소"로 한다.
- 제25조 제1항 제2호의2중 "원자력발전소 및 방사성폐기물관리시설"을 "원자력발전소"로 하고, 동항 제3호중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "발전소"로 하며, 동조 제2항중 "발전사업자 또는 방사성폐기물관리사업자"를 "발전사업자"로, "원자력발전소 또는 방사성폐기물관리시설이"를 "원자력발전소가"로 한다.
- 제27조 제1항 제1호중 "원자력발전소·방사성폐기물관리시설"을 "원자력발전소"로 하고, 동조 제4항 제1호중 "발전소의 건설비(건설에 관한 기본계획상의 건설비에서 부지구입비를 제외한 금액을 말한다) 또는 산업자원부령이 정하는 방사성폐기물관리시설의 건설비"를 "발전소의 건설비(건설에 관한 기본계획상의 건설비에서 부지구입비를 제외한 금액을 말한다)"로 하며, 동조 제8항을 삭제한다.
- 제28조 제2호 및 제3호중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 각각 "발전소"로 한다.
- 제29조 제1항 제1호 및 제2호중 "발전기 또는 방사성폐기물연구처분시설"을 각각 "발전기"로 하고, 동항 제3호 본문중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "발전소"로 하며, 동호 단서중 "발전기의 수 또는 방사성폐기물관리시설의 면적비율에 따라"를 "발전기의 수에 따라"로 하고, 동조 제2항 각 호 외의 부분 및 동항 제1호중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설이"를 각각 "발전소가"로 한다.
- 제32조중 "발전사업자 또는 방사성폐기물관리사업자"를 "발전사업자"로, "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "발전소"로 한다.

- 제33조 제1항·제2항, 제35조 제1항 제1호 내지 제3호중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 각각 "발전소"로 한다.
- 별표 2의 제목중 "원자력발전소·방사성폐기물관리시설"을 "원자력발전소"로 하고, 동표 제2호의 발전원란중 "원자력(방사성폐기물관리시설)"을 "원자력"으로 하며, 동표 제3호가목(1)중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 "발전소"로 하고, 동목(2) 전단중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설이"를 "발전소가"로 하며, 동호나목(1) 및 동호다목(1)중 "발전소 또는 방사성폐기물관리시설"을 각각 "발전소"로 한다.

③ 생략

부칙 [2005.12.30 제19242호]

제1조 (시행일) 이 영은 2006년 1월 1일부터 시행한다.

제2조 (지원금 결정기준에 관한 적용례) 제27조의 개정규정에 따른 지원금 결정기준은 2006년도 지원금 결정분부터 적용한다.

제3조 (수력발전사업자의 지역지원사업에 관한 적용례) 제27조의2제3항제3호의 규정은 2005년도에 당해 지역에 대한 기본지원사업이 시행된 경우에 한하여 적용한다.

제4조 (특별지원사업의 시행기간에 관한 경과조치) 이 영 시행 당시 건설에 관한 기본계획이 확정되어 특별지원사업지원금이 결정된 경우는 제22조제3항의 개정규정에 불구하고 종전의 규정에 의한다.

제5조 (발전소의 건설기간에 관한 경과조치) 이 영 시행 당시 산정된 기본지원사업의 지원금이 종래의 규정에 따라 산정된 지원금의 100분의 50 이하로 감소하는 주변지역의 경우는 제27조의 개정규정에 불구하고 발전소의 건설기간동안 종전의 규정에 의한다.

제6조 (다른 법령의 개정) 중저준위방사성폐기물 처분시설의 유치지역에 관한 특별법 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

- 대통령령 제19047호 중저준위방사성폐기물 처분시설의 유치지역에 관한 특별법 시행령 부칙 제2항을 삭제한다.

부칙 [2006.6.12 제19513호(고위공무원단 인사규정)]

제1조 (시행일) 이 영은 2006년 7월 1일부터 시행한다.

제2조 내지 제3조 생략

제4조(다른 법령의 개정) ① 내지 <96> 생략

<97> 발전소주변지역지원에 관한 법률 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

- 제3조제1항 각호외의 부분중 “산업자원부 소속 1급 공무원”을 “산업자원부의 고위공무원단에 속하는 일반직공무원”으로 한다.

<98> 내지 <241> 생략

부칙 (지식경제부와 그 소속기관 직제) <제20678호, 2008.2.29>

제1조(시행일) 이 영은 공포한 날부터 시행한다. <단서 생략>

제2조부터 제6조까지 생략

제7조(다른 법령의 개정) ① 부터 <21> 까지 생략

<22> 발전소주변지역 지원에 관한 법률 시행령 일부를 다음과 같이 개정한다.

- 제3조제1항 각 호 외의 부분, 제7조 중 “산업자원부”를 각각 “지식경제부”로 한다.
- 제3조제1항제1호·제2호·제3호, 제9조제3호, 제17조제2항 전단·제3항·제4항 전단 및 후단·제5항, 제18조제4항 단서, 제19조제3항 단서·제8항 각 호 외의 부분, 제22조제3항 각 호 외의 부분 단서, 제25조제1항제3호, 제26조제1항·제2항, 제27조제2항제1호·제3항·제4항, 제27조의2제2항 단서, 제28조제3호, 제29조제1항제4호, 제31조, 제32조의2, 제33조제5항, 제37조제1항·제2항 전단·제3항 단서 중 “산업자원부장관”을 각각 “지식경제부장관”으로 한다.
- 제22조제2항제2호, 제35조제2항 중 “산업자원부령”을 각각 “지식경제부령”으로 한다.

<23> 부터 <86> 까지 생략

[별표 1] <개정 2005.12.30>

기본지원사업의 세부내용(제19조 제1항관련)

사업구분	사업세부내용
소득증대사업	농림수산업시설·상공업시설 및 관광산업시설의 설치·운영 등 지역발전 및 주민의 소득증대를 위하여 시행하는 사업
공공시설사업	의료시설, 도로시설, 항만시설, 상하수도시설, 환경·위생시설, 방사능방재시설, 운동·오락시설 및 전기·통신시설 등을 건립·운영하는 사업
육영사업	교육기자재 지원, 학자금·장학금 지급 및 교육·문화 관련시설 건립 등 지역주민에 대한 교육을 지원하는 사업
사회복지사업	복지회관건립 등 지역주민을 위한 사회복지 관련시설 확충 및 지원프로그램 운영 사업
주민복지지원사업	지역주민의 생활안정 및 주거환경의 개선 등을 위하여 필요한 사업에 소요되는 자금 등을 지원하는 사업
기업유치지원사업	기업의 유치 및 설립·운영에 필요한 자금 지원 등 지역의 수익 및 고용창출을 촉진하기 위하여 시행하는 사업
전기요금보조사업	「전기사업법」 제16조의 규정에 의한 공급약관에서 정한 주택용전력 및 산업용전력에 대한 전기요금의 일정액을 보조하는 사업

비고 : 기본지원사업의 세부내용에는 각 사업의 시행에 필요한 계획·조사·연구 및 경비지원을 포함한다.

[별표 2] <개정 2005.12.30>

기본지원사업의 지원금 산정방법(제27조제1항관련)

1. 기본지원사업의 연간 지원금

가. 산식

$$\begin{aligned} & \text{전전년도 발전량(kWh)} \times \text{발전원별 지원금 단가(원/kWh)} \\ & + \text{설비용량(MW)} \times \text{발전원별 설비용량 단가(만원/MW)} \end{aligned}$$

나. 가목의 규정에 의한 발전량은 「전기사업법」 제35조의 규정에 의한 한국전력거래소에 판매한 전력량을 말한다. 다만, 법률 제6283호 「전기사업법」 개정법률 부칙 제8조 및 제9조의 규정에 의하여 전기판매사업자에게 전기를 공급하는 자의 발전소는 전기판매사업자에게 판매한 전력량을 말한다.

2. 발전원별 지원금 단가 및 설비용량 단가

발전원	원자력	유연탄 화력	무연탄 화력	유전소 화력	가스 화력	양수	수력	신·재생 에너지
지원금 단가 (원/kWh)	0.25	0.15	0.3	0.15	0.1	0.2	0.2	0.1
설비용량 단가 (만원/MW)	-	-	-	-	-	50	500	-

비고 : 수력발전소(양수발전소를 제외한다) 중 시설용량이 1만 킬로와트를 초과하는 경우의 발전원은 수력으로 분류하고, 시설용량이 2천 킬로와트 초과 1만 킬로와트 이하인 발전원은 신·재생에너지로 분류한다.

3. 기본지원사업의 연간 지원금의 발전원별 하한금액

- 가. 원자력발전소, 화력발전소, 수력발전소 및 시설용량이 1만킬로와트를 초과하는 신·재생에너지설비(수력발전설비를 제외한다) : 3천만 원
- 나. 시설용량이 1만kW 이하인 신·재생에너지설비 : 2천만 원

4. 그 밖의 사항

- 가. 지원사업계획 대상년도에 발전기가 신규로 건설되거나 폐지되는 발전소의 지원금은 건설기간과 가동기간에 따라 월수로 계산한다. 이 경우 공사착공월과 운전개시월은 건설기간으로 보며 운전폐지월은 가동기간으로 본다.
- 나. 발전기 건설로 인하여 전전년도의 발전량 실적이 없는 월은 건설기간으로 보며, 건설기간의 발전량은 동일한 발전원의 전전년도 평균이용률을 적용하여 산정한다.
- 다. 발전소 구내에 발전원이 다른 발전기가 2기 이상 있는 경우 지원금 산정은 지원금 단가가 더 높은 쪽의 지원금 단가를 적용한다.
- 라. 2개 이상의 주변지역이 서로 중복되는 지역의 경우에는 각각 산정된 지원금을 합한 금액으로 한다.
- 마. 매년도 지원금 산정에 있어서 1백만 원 미만은 버린다.

[별표 3] <개정 2001.2.24>

과태료 처분의 기준(제37조제3항관련)

위반행위	해당법조문	과태료금액
1. 법 제19조제1항의 규정에 위반하여 보고를 하지 아니하거나 허위의 보고를 한 때	법 제20조제1항제1호	250만원
2. 법 제19조제1항의 규정에 위반하여 자료의 제출을 하지 아니하거나 허위의 자료를 제출한 때	법 제20조제1항제2호	250만원
3. 법 제19조제1항의 규정에 위반하여 지원사업에 관한 업무의 검사를 거부·방해 또는 기피한 때	법 제20조제1항제3호	500만원

[별표 4] <신설 2005.12.30>

사업자지원사업의 세부내용 등(제27조의2제1항관련)

사업구분	사업세부내용
1. 교육·장학지원사업	지역우수인재 육성, 기숙사 마련, 영어마을 연수, 우수교사 유치 및 장학사업 등 교육 관련 지원사업
2. 지역경제협력사업	지역특산물 판로지원 및 지역산업의 경쟁력 강화 지원 등 지역경제 활성화를 지원하는 사업
3. 주변환경개선사업	바다정화, 도로정비 및 주거환경 개선 등 지역의 생활환경을 쾌적하게 조성하는 사업
4. 지역복지사업	복지시설 지원, 육아시설 건립·운영, 체육시설 마련 및 마을 버스 운영지원 등 지역주민의 생활여건을 개선하는 사업
5. 지역문화진흥사업	문화행사 지원 및 문화시설 건립 지원 등 지역주민이 문화생활을 즐길 수 있는 환경을 조성하는 사업
6. 그 밖의 사업자지원사업	지역홍보 등 지역특성을 살리고 주민복지증진, 지역현안 해결 및 지역이미지 제고 등을 위한 사업, 사업자지원사업의 계획 및 운영과 관련한 부대사업

[별표 5] <신설 2005.12.30>

사업자지원사업의 지원금 산정방법(제27조의2제2항관련)

1. 사업자지원사업의 연간 지원금

가. 산식

(1) 원자력 : 전전년도 발전량(kWh) × 0.25(원/kWh)

(2) 수력 : 설비용량 천kW당 500만원

나. 가목(1)의 규정에 의한 발전량은 「전기사업법」 제35조의 규정에 의한 한국전력거래소에 판매한 전력량을 말한다. 다만, 법률 제6283호 전기사업법 개정법률 부칙 제8조 및 제9조의 규정에 의하여 전기판매사업자에게 전기를 공급하는 자의 발전소는 전기판매사업자에게 판매한 전력량을 말한다.

2. 그 밖의 사항

가. 지원사업계획 대상년도에 발전기가 신규로 건설되거나 폐지되는 발전소의 지원금은 건설기간과 가동기간에 따라 월수로 계산한다. 이 경우 공사착공월과 운전개시월은 건설기간으로 보며 운전폐지월은 가동기간으로 본다.

나. 발전기 건설로 인하여 전전년도의 발전량 실적이 없는 월은 건설기간으로 보며, 건설기간의 발전량은 동일한 발전원의 전전년도 평균이용률을 적용하여 산정한다.

다. 2개 이상의 주변지역이 서로 중복되는 지역의 경우에는 각각 산정된 지원금을 합한 금액으로 한다.

라. 제27조의2 제3항 제3호에 해당하는 경우에는 제1호의 규정에 불구하고 최대 2억 원 까지 지원할 수 있다.

마. 매년도 지원금 산정에 있어서 1백만 원 미만은 버린다.

1.3 발전소주변지역 지원에 관한 법률 시행규칙

[일부개정 2008.3.3 지식경제부령 1호]

제1조 (목적) 이 규칙은 「발전소주변지역 지원에 관한 법률」 및 동법 시행령에서 위임된 사항과 그 시행에 관하여 필요한 사항을 규정함을 목적으로 한다. [개정 2001.3.23, 2005.12.30]

제2조 (시행자별 계획 등) ① 「발전소주변지역 지원에 관한 법률 시행령」(이하 "영"이라 한다) 제17조 제3항의 규정에 의한 시행자별 계획의 제출은 별지 제1호서식의 시행자별 지원사업 계획서에 의하되, 다음 각 호의 서류를 첨부하여야 한다. [개정 2001.3.23, 2005.12.30]

1. 별지 제2호서식의 발전소별 지원사업 계획서(단일 시행자가 다수의 발전소와 관련된 지원사업을 시행하는 경우에 한한다)
2. 조기사업시행이유서(지원금의 조기사용이 필요한 경우에 한한다)

② 삭제 [2001.3.23]

③ 영 제17조 제6항의 규정에 의한 지원사업 변경계획서의 제출은 별지 제3호서식의 시행자별 지원사업 변경계획서에 의하되, 별지 제4호서식의 지원사업 변경내역서를 첨부하여야 한다. [개정 2001.3.23]

제3조 삭제 [2005.12.30]

제4조 삭제 [2005.12.30]

제5조 (시설물 등에 대한 표시) 지원사업의 시행자는 영 제19조, 제22조 및 제25조의 규정에 의하여 지원사업으로 설치한 시설물 등에 대하여는 별표에서 정하는 방법으로 지원사업으로 설치한 시설물 등임을 표시하여야 한다.

제6조 (지원금의 신청) 영 제26조 제1항의 규정에 의한 지원금의 신청은 별지 제11호서식의 시행자별 지원사업자금 교부신청서에 의하되, 별지 제12호서식의 발전소별 소요자금내역서를 첨부하여야 한다. [개정 2001.3.23]

제7조 삭제 [2005.12.30]

제7조의2 (원자력발전소 다수호기의 기준) 법 제15조 제2항 제3호에서 "지식경제부령이 정하는 수"라 함은 9기(발전소가 연결되어 있는 때에는 연결된 다른 발전소의 발전기의 수를 포함한다)를 말한다. [개정 2008.3.3] [본조신설 2001.3.23]

제8조 (사업시행결과의 제출) 영 제31조의 규정에 의한 사업시행결과의 제출은 별지 제13호서식의 시행자별 지원사업 시행실적서에 의하되, 다음 각 호의 서류를 첨부하여야 한다.

1. 별지 제14호서식의 발전소별 지원사업 시행실적서
2. 별지 제15호서식의 단위사업별실적명세서 [전문개정 2001.3.23]

제9조 (공사착공일등) 영 제35조 제2항의 규정에 의한 공사착공일·운전개시일 및 운전폐지일은 다음 각 호와 같다. [개정 1997.7.23, 2001.3.23, 2005.12.30]

1. 공사착공일 : 발전소의 건설을 위한 부지조성공사(수력발전소건설의 경우에는 진입도로공사)를 착수한 날. 다만, 기존부지에 추가로 발전기를 설치하는 경우에는 발전기 설치를 위한 본관 기초굴착공사를 착수한 날로 한다.
2. 운전개시일 : 발전사업자가 「전기사업법」 제63조의 규정에 의한 검사에 합격한 후 발전기의 사용을 개시한 날
3. 운전폐지일 : 발전사업자가 당해 발전소를 발전목적으로 사용하지 아니하기로 한 날

부칙 [제16호, 1995.7.22]

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 [제64호, 1997.7.23]

- ① (시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.
- ② (다른 법령의 폐지) 방사성폐기물관리사업의 촉진및시설주변지역의 지원에 관한 법률시행규칙은 이를 폐지한다.
- ③ (지원금의 기준에 관한 적용례) 제7조 제2항의 개정규정은 법률 제5282호 발전소 주변지역지원에 관한 법률 중 개정법률 시행일 현재 건설 중인 발전소부터 이를 적용한다.

부칙 [제121호, 2001.3.23]

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. 다만, 제2조, 제3조 제1항·제2항, 제4조 제2항·제3항, 제6조 및 제8조의 개정규정은 2002년 1월 1일부터 시행한다.

부칙(전원개발촉진법시행규칙) [제242호, 2004.7.30]

제1조 (시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다. <단서 생략>

제2조 (다른 법령의 개정) ①생략

② 발전소 주변지역지원에 관한 법률 시행규칙 중 다음과 같이 개정한다.

제7조제3항 중 "전원개발에 관한 특례법"을 "전원개발촉진법"으로 한다.

③ 생략

제3조 생략

부칙 (전자적 민원처리를 위한 계량에 관한 법률 시행규칙 등 일부개정령) [제254호, 2005.2.2]

이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

부칙 [제318호, 2005.12.30]

이 규칙은 2006년 1월 1일부터 시행한다.

부칙 (지식경제부와 그 소속기관 직제 시행규칙) [제1호, 2008.3.3]

제1조(시행일) 이 규칙은 공포한 날부터 시행한다.

제2조부터 제4조까지 생략

제5조(다른 법령의 개정) ① 부터 ⑩ 까지 생략

⑪ 발전소주변지역 지원에 관한 법률 시행규칙 일부를 다음과 같이 개정한다.

- 별지 제1호 서식, 별지 제3호 서식, 별지 제11호 서식, 별지 제13호 서식 중 "산업자원부장관"을 각각 "지식경제부장관"으로 한다.

- 제7조의2 중 "산업자원부령"을 "지식경제부령"으로 한다.

⑫ 부터 <64> 까지 생략

[별표] <개정 2001.3.23, 2005.12.30>

시설물 등에 대한 표시방법(제5조관련)

1. 표시내용 : 이 ○○○은 「발전소주변지역 지원에 관한 법률」에 의한 지원금으로 설치
(구입)된 것입니다.

년 월 일

2. 표시규격 : 시설물인 경우에는 가로 40센티미터, 세로 20센티미터 이상의 규격으로 제작하
여, 시설물의 현관 또는 입구에 부착하고, 시설물 외의 경우에는 적당한 규격
으로 한다.

3. 설치장소 : 시설물인 경우에는 일반인이 쉽게 볼 수 있는 시설물의 현관 또는 입구에 부
착하고, 시설물 외의 경우에는 적절한 곳에 부착한다.

부록 2. 외국의 발전소 주변지역 지원제도

2.1 일본의 발전소 주변지역 지원제도

2.1.1 일본의 지역지원제도 내용

일본의 전력산업현황을 살펴보면, 2001년 현재 화력발전소는 185개소로 발전량 기준 전체의 53%를 담당하며, 원자력발전의 경우 14개소에서 52기가 전체의 38%를 담당한다. 일본의 전력생산 및 공급은 10개의 권역으로 구분되며, 각 권역별로 독점적인 전력회사를 두어 전력생산을 담당하다가, 2002년 전기사업규제완화를 계기로 다른 민간업자의 발전사업 참여를 허용하였으나, 아직까지는 10개의 전력회사가 주도적인 역할을 담당하고 있다.

일본의 발전소 주변지역 지원사업 방식 중 가장 보편적인 방식으로는 1974년 제정된 ‘전원 3법’(전원개발촉진세법, 전원개발촉진대책특별회계법, 발전용시설주변지역정비법)에 따른 교부금 지원에 의한 발전소 주변지역 지원을 들 수 있다. 이외의 지원제도로는 2001년 제정된 ‘원자력발전시설 등 입지지역의 진흥에 관한 특별법’에 따라 국가보조금이 지원되는 방식, 또는 개별 전력회사에서 별도의 제도적 장치를 만들어 각종 지원이나 시설투자를 하는 방식 등을 들 수 있다.

일본은 1970년대의 전력 수급의 악화 및 전기발전 산업의 특성상 다른 산업에 비해 주변지역에 대한 입지 효과가 크지 않고 지역 활성화에 대한 기여도가 낮은 이유로 인해 별도의 지원책 도입을 요구하는 각 해당 지방자치단체의 강력한 요구 등의 이유로 전원 3법이 제정되었다. 전원 3법은 전원을 다양화하고 발전소 입지를 원활화하려는 목적으로, 전력회사의 매출액에 대해 일정 부분의 세금을 건어서 교부금의 형태로 발전소 주변지역에 지원할 수 있도록 하는 법안이다. 이 법안의 장 점으로는 발전소 입지 지자체에 대해 중앙정부에서 지원금을 교부금의 형태로 제공하기 때문에, 해당 지역 나름의 계획에 입각한 각종 공공시설 정비사업 등의 예산 사업을 이러한 교부금을 바탕으로 추진할 수 있다는 점이다. 전원 3법의 각각의 내용은 다음과 같다.

1. 전원개발촉진세법: 원자력, 화력, 수력 발전시설 등의 설치를 촉진하고, 석유를 대체할 수 있는 발전을 장려하려는 것을 목적으로 하며 설치비용의 충당을 위해 전기사업자에게 1,000kWh 당 445엔의 전원개발촉진세를 부과하는 것이 법의 주된 내용이다.
2. 전원개발촉진대책특별회계법: 전원 입지 및 전원 다양화 대책을 위해 전원개발촉진세 수입을 바탕으로 한 특별회계를 설치하여 정부 재원을 명확히 하는 것으로 발전소 주변지역의 정비, 안전대책 및 발전시설의 원활한 설치를 위해 445엔(1,000kWh 당)의 전원개발촉진세 중 225엔은 전원 다양화에, 190엔은 전원 입지 원활화에 배분한다.
3. 발전용시설주변지역정비법: 공공시설의 정비를 촉진함으로써 주민의 복지 향상 및 발전시설의 입지를 원활화하는 것으로 해당 도도부현(일본의 행정구역 단위, 시도시군구)에서 수립한 정비계획에 근거하여 전원입지 촉진대책 교부금을 지원한다.

전원3법의 주요 교부금 내용(종류 및 액수, 2001년 기준)은 다음의 표에 정리하였다. 또한 일본에서는 전원 3법 이외 2001년 「원자력발전시설 등 입지지역의 진흥에 관한 특별조치법」(이하 특별조치법)이 제정되어 전원 3법과는 별도로 국가차원의 지원이 이루어지도록 하였다. 이는 원전시설에서 각종 사고가 발생하여 방재시설을 재정비하고 주민들의 불안감, 불만 등을 해소하는데 전원 3법의 지원체계만으로는 한계에 달했다고 판단했기 때문이다.

따라서 특별조치법에 따라 “원자력 발전시설 등 입지지역”으로 지정된 곳에 대해서는 도로, 철도, 항만 건설이나 각종 산업진흥, 생활환경 정비 등의 관련 사업에 대해 50%의 국비지원이 가능하도록 하였으며(전원 3법: 특별회계, 특별조치법: 일반예산), 방재상 긴급히 정비할 필요가 있는 시설로 인정될 경우 해당 도로, 항만, 소방, 의무, 교육시설 등에 대해 국고 보조비율을 추가 인상하여 55%까지 지원이 가능하도록 조치하였으며, 지방채 원리금 상환에 대한 교부세 조치 등도 추가하였다.

<표> 전원3법의 교부금 종류 및 액수

(2001년 기준, 일본 경제산업성 자원에너지청 자료)

교부금종류	교부금 액수 (억 엔)	교부금의 용도와 내용
전원입지 등 초기대책교부금	103	도도부현이나 시정촌에서 입지계획 초기부터 지원. 지역진흥계획의 작성, 복지시설의 정비, 수산진흥 등의 사업에 교부
전원입지 촉진대책 교부금	726	도도부현 및 시정촌의 공공시설 정비를 위한 비용 교부, 도로, 항만, 공원, 수도, 통신시설, 환경위생시설 등 대상
전원입지 특별교부금 -원자력 발전시설 등 -주변지역 교부금 -전력이출(발전량 \geq 1.5 \times 소비량) 지역 교부금	517	주변지역 주민이나 기업에 전기소비에 대한 급부금 교부. 인근 시정촌 및 도도부현에 기업입지와 산업 근대화 등을 지원
원자력발전시설 등 입지지역 장기발전대책 교부금	90	지역산업의 발전에 기여하는 시설의 정비와 운영을 지원. 의료시설 정비 및 가정복지사업 등에 대한 비용교부
전원지역 산업육성지원 보조금	50	도도부현이 시행하는 인재육성 및 산업활성화 사업 지원. 시정촌의 산업육성 비전 작성과 인재양성사업 지원. 전원지역 진흥센터의 인재육성사업지원
전원지역 진흥 촉진사업비 보조금	162	원전 주변지역 및 과소지역 등의 전원지역에 입지하는 기업에 저리 용자 및 각종 시설 정비 보조금 지원
원자력발전시설 등 입지지역 산업진흥 특별보조금	75	주변지역 고용 증가를 위해 도도부현이나 산업진흥사업 지원. 산업단지 조성 등의 공사비에 대해 교부
수력발전시설 주변지역 보조금	65	수력발전소 입지 시정촌에 교부. 도로, 수도, 통신, 환경위생 시설, 산업시설 홍보 등의 사업에 교부
전원지역 공업단지 조성이자 보조금	3	지방의 공공단체, 지방개발공사, 지방개발회사에 공업단지나 부동산용지, 교육용지 조성비의 이자보조금 교부
전원입지 추진조정 등 위탁비 중 전원지역 진흥지도사업	25	전원지역의 자립 노력을 지원하기 위해 소프트웨어적 사업에 교부. 각종 조사, 관련 정보 DB 작성, 진흥계획 작성을 실시

기존 전원 3법에서는 인접 지자체에는 지원금 규모가 상대적으로 적어 해당 지역의 주민들로부터 많은 불만이 제기 되었기 때문에 특별조치법의 경우 지원 대상 지역의 범위를 인접 시정촌까지 포함하여 넓은 범위에 걸쳐 지정함으로써 원전에 대한 주민들의 수용성을 높이는 결과를 나타내었다.

특별조치법에 의한 지역지원사업의 추진체계를 살펴보면 “원자력발전시설 등 입지지역”은 도도부현 지사가 신청하며, 관련부처 장관들이 참여하고 총리가 의장직

을 담당하는 원자력 입지회의에서 이를 심의하여 지정하게 되며 계획안 역시 원자력 입지회의에서 그 내용을 심의하여 최종적으로 확정된 후 정부차원의 각종 지원 조치를 시행하게 된다(국회산업자원위원회, 2003; 한국농촌경제연구원, 2002).

2.1.2 일본의 지역지원사업 실시 사례

가. 전력회사의 지역지원 사례 : J 빌리지

1) 개요

J 빌리지는 후쿠시마현 나라하町에 위치하며 이는 도쿄에서 동북쪽 약 250km 떨어진 지역이다. 이 지역에는 동경전력의 원자력발전소 2개소가 입지해 있으며, 회사 전체 전력의 25%를 이 지역에서 담당하고 있다. J 빌리지의 부지규모는 15만 평(50ha)이며, 동경전력에서 J 빌리지에 투자한 금액은 130억 엔이다.

발전소 입지에 적극적으로 협력한 지자체에 대해서 전원3법과는 별도로 전력회사에서 해당 지역의 활성화를 위한 각종 시설투자사업을 직접 벌인 대표적인 사례가 바로 J 빌리지이다.

2) 시설 조성의 배경 및 운영현황

J 빌리지가 조성되기에 이른 데에는, 10개의 국제 규격을 갖춘 천연잔디 축구장, 스타디움, 5개의 풋살 경기장, 전천후 연습장, 숙박시설, 회의장, 체력단련시설, 축구박물관, 각종 편의시설 등을 갖추고 전국의 축구선수 및 관계자, 축구에 관심을 가진 동호인 뿐 아니라 일반인들까지 유치하여 지역의 활성화를 기하려는 동경전력과 해당 지자체의 노력이 바탕이 되었다. 뿐만 아니라 이에 더하여 축구대표선수들이 훈련할 수 있는 흙잡을 데 없는 시설을 전국 각지에 조성하여 일본의 축구 수준을 격상시키려는 축구협회의 이해가 맞아 떨어진 것 역시 J 빌리지가 만들어진 주요한 배경이 되었다.

현재 J 빌리지는 동경전력과 일본 축구협회, 후쿠시마현이 각각 전체 주식 중 10%씩의 지분을 가지고 운영되고 있으며, 그 이외의 지분은 후쿠시마현 내의 민간회사들이나 각 시정촌에서 소액 출자한 것으로 되어있다. 매출액은 연간 약 10억

엔 가량이며, 연 3천만 엔 정도 적자를 보고 있는 것으로 조사되었다. 매출액 10억 엔에서 7억 엔은 영업수익이며, 3억 엔은 축구장의 광고판 등에 부과되는 스폰서비로 얻고 있다.

연간 방문객은 50만 명 정도이며, 이 중 70%는 축구와 관련된 시설이용을 위한 방문객이며, 30% 정도는 순수하게 리조트시설 자체를 이용하려는 목적으로 이곳을 찾고 있다. 또한 연 2~4회 축구대표팀이 시설을 공식 이용하며, 비정규적으로 중·고등학교 축구대회나 어린이 축구교실이 열린다. 또한 심판, 코치 양성과정도 이곳에서 진행되기도 하는 등 현재 일본축구의 메카로 자리 잡고 있는 상황이다. 축구관련자 이외에 일반인들도 사회인 축구대회를 위해 시설을 이용하려는 수요가 늘어나면서 주말은 거의 모든 시설이 만원이 되는 가운데, 시설 만족도 또한 높아서 한번 J 빌리지를 찾은 사람들의 70%가 재방문하는 것으로 추정하고 있다.

3) J 빌리지의 지역 파급효과

지역 파급효과를 살펴보면, J 빌리지에 근무하는 130 여명의 직원 모두가 후쿠시마현의 인근 6개 시정촌 출신으로 이루어져 있어, 지역의 일자리 창출을 도모하고 있다. 일자리 창출뿐만 아니라 구내의 레스토랑 소요되는 연간 1억7천만 엔 가량의 재료비 중 90%를 후쿠시마현 내에서 구입하고 있으며, 후쿠시마현 구입분 중에서도 60%를 J 빌리지가 위치한 나라하町과 히로노町에서 조달하고 있다. 이 밖에 방문객들이 J 빌리지의 시설뿐만 아니라 이 일대의 여관 등 숙박시설을 이용하면서 주민들이 얻게 되는 편익도 무시할 수 없는데, 5년간 약 8만 명가량이 주변의 각종 편의시설들을 이용했으며, 대략 전체적으로 볼 때 약 8억 엔의 수입이 이 일대에 돌아온 것으로 추정된다. 이러한 경제적 파급효과 이외에도 J 빌리지 내의 수영장, 헬스장 등의 체육시설을 인근 주민들은 연 4만 엔의 가격에 모두 이용할 수 있으며, 전천후 축구장에서는 인근의 어린이들을 위한 축구교실도 열리고 있어 지역주민의 여가활용에도 도움을 주고 있다.))

4) 본 지역지원사업이 갖는 시사점

동경전력의 입장에서 보았을 때 자사의 전력생산 중 상당 부분을 담당하고 있는 후쿠시마현은 매우 중요한 의의가 있으며, 이런 지역에 대해서는 정부에서 실

시하는 지역지원사업과는 별도로 전력회사에서 지역 활성화를 위해 대규모 시설 투자를 할 수도 있음을 보여주는 사례가 바로 J 빌리지 이다. 시설 투자만이 중요한 것이 아니라 이후의 관리와 운영 또한 소홀히 할 수 없는 문제이기 때문에, 이런 점에서 지속적으로 국민적 관심을 불러일으킬 수 있는 국가대표팀의 연습장으로 이용되도록 일본 축구협회와 긴밀한 협조 아래 사업을 추진했다는 것도 중요한 의미를 갖는다.

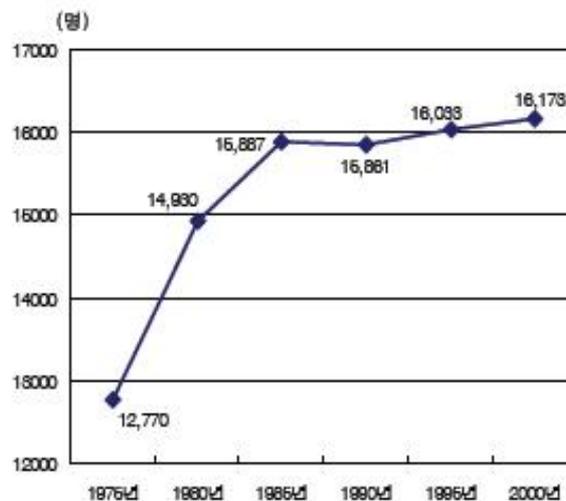
나. 지자체의 지역지원 사업 : 토미오카町

1) 개요

토미오카정(富岡町)은 후쿠시마현에 속하며 2000년 기준으로 1만6천여 명의 인 구로 이루어져 있으며, 행정구역 면적은 약 68.5km²이다.

<표> 토미오카町의 산업별 종사자 수

구분	1990년	1995년	2000년
1차 산업	761(9.7)	580(7.3)	527(6.5)
2차 산업	3,011(38.3)	2,653(33.2)	2,816(34.6)
3차 산업	4,082(52.0)	4,762(59.5)	4,803(58.9)
계	7,855(100.0)	7,996(100.0)	8,147(100.0)



<그림> 토미오카町의 인구 증가 추이(1973년 ~ 2000년)

원래는 소득 낮고 가난한 전통적 농촌지역이었으나 1970년대 이후 원자력발전소 건설이 시작되면서 인구가 증가하고 산업구조도 2차, 3차 산업 위주로 근대화되기 시작하여, 1975년 발전소 건설 당시 1만3천명에 미치지 못했던 인구규모가 2000년에는 1만6천여 명으로 27% 가까이 증가하였다. 후쿠시마 제2원자력발전소 4기 중 2기가 입지해 있는 토미오카町은 정부에 의한 지역지원사업의 역사가 오래되었기 때문에 전원3법에 입각해서 실시되는 전통적인 지역지원사업의 사례를 잘 보여주는 지역이다.

2) 지방재정 현황 및 지원된 교부금을 통한 공공시설 관련 사업 실시

전체 재정 규모 80억 엔 중 주변지역에 지원되는 교부금과 발전소의 시설에서 나오는 고정자산세가 20억 엔 정도에 달하며, 주민에게서 걷는 세금도 약 40억 엔에 이르러 다른 지자체에 비해 높은 액수를 기록하고 있는데, 이 또한 발전소로 인해 유입 인구가 늘었던 것이 주요인으로 분석된다.

이를 통해 도로, 교육시설, 복지시설 등에 대한 정비가 주로 이루어졌으며, 30년의 기간 동안 시설 투자가 진행된 까닭에 지자체 전체적으로 보았을 때 추가적으로 시설 투자가 필요한 부문은 거의 없는 상태이다. 그동안 실시된 시설투자 중에서는 체육시설, 수련시설 등 청소년 관련 시설에 대한 만족도가 높은 것으로 조사되었다. 공공시설 사업이외에 동경전력 차원에서 전기요금 보조사업도 시행하고 있는데, 다만 이 지역이 동경전력의 서비스 관할 지역이 아니기 때문에 해당 구역 전력회사에서 징수하는 전기요금에 일정액을 보조하는 방식으로 사업이 이루어지게 된다. 전기요금 보조 이외에 발전소에서 주민들에게 직접적으로 시설 견학이나 간담회, 연수, 각종 이벤트 등의 행사에 지원하는 것이 주를 이룬다.

사업 선정을 위한 지역심의위원회와 같은 별도 기구는 없으며, 정 차원의 계획을 근거로 사업비가 지원되고 정의 사업계획에는 지방의회 같은 기구를 통해 이미 주민들의 의사가 반영되어 있기 때문에 별도의 심의기구가 없는 것으로 판단된다.

3) 기존 조성 시설의 유지 및 운영 문제

중앙정부에서 주어지는 전원3법의 교부금 8억 엔은 그 용도가 경직적으로 지정되어 있는 편이어서 시설 운영비로 융통성 있게 사용할 수 있는 금액은 일부로 한

정되며, 또한 마찬가지로 지역지원사업이 실시된 나라하町이나 히로노町에도 토미오카와 유사한 내용으로 공공시설투자가 이루어지다 보니, 인접 지역 간의 중복 투자, 과잉 투자가 더욱 큰 문제로 대두되는 상황이다.

원전에 대해 주민들이 갖고 있는 이미지가 좋은 편이어서 신규 입지를 모색하고 있는 상황이지만, 추가적인 발전소 입지에 대해서는 후쿠시마현 지사와 언론의 입장이 부정적이기 때문에 수월한 상황은 아니며, 동경 주민과의 교류를 통해 지역 활성화를 도모하고자 구상 중이지만 구체적인 실행계획은 마련되지 않고 있기 때문에 장기적으로 볼 때 지역의 새로운 성장동력 창출의 문제가 여전히 남아있는 것으로 조사되었다.

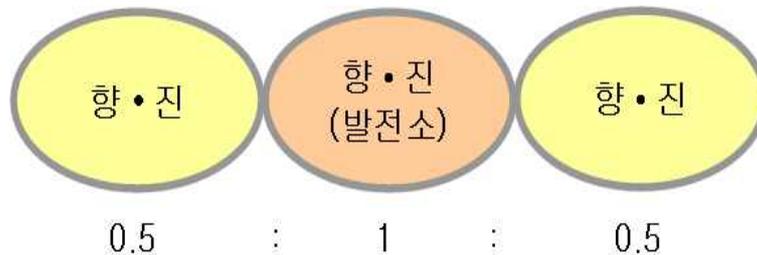
4) 일본의 전원3법을 통한 지역지원사업이 갖는 시사점

발전소 입지 지자체에 대한 교부금 제공을 통해 각종 지역지원사업을 벌이도록 하는 일본의 전원3법 제도는 해당 지자체가 나름의 장기적인 계획에 입각해서 예산사업으로서 각종 공공시설 투자를 벌여나갈 수 있다는 장점이 있는 반면, 토미오카의 사례에서도 확인했듯이, ①각 지자체별로 별도의 계획에 따라 사업을 실시하는 까닭에 인접 지역 간에 시설 중복 투자 문제가 발생할 우려가 있다는 점, ②전원3법의 교부금 자체도 용도의 경직성 문제는 불가피하게 나타나고 있어 투자된 시설의 운영과 유지를 위한 지원은 부족하다는 점 등을 문제점으로 지적할 수 있다.

2.2 대만의 발전소 주변지역 지원 제도

2.2.1 대만의 지역지원제도 내용

대만의 지역지원제도를 살펴보면 지역지원사업이 적용되는 주변지역의 경우 우리나라처럼 반경 5km와 같은 거리 개념이 아니라 행정구역 상 향(우리나라의 ‘면’ 정도), 진(우리나라의 ‘읍’)을 기본 범위로 정하는 특징이 있다. 발전소(방사성폐기물 저장시설 포함)가 있는 현(우리나라의 ‘시’ 개념)을 소재현으로 표현할 경우, 지원대상이 되는 주변지역으로는 발전시설의 소재현, 송전 및 변전시설이 소재한 촌(우리나라의 ‘리’) 및 인접향이 있다. 기본적으로 소재향이나 진이 100의 지원을 받을 경우 인접한 2개의 향, 진은 50을 지원받게 된다(한국농촌경제연구원, 2002).



<그림> 대만의 주변지역 지원범위 기본틀

대만에서의 발전소 주변지역 지원사업은 전력개발촉진협력기금관리위원회(Power Development Foundation, PDF, 1989년 설립)가 총괄하며 전력 개발을 촉진하고 주변 지역에 좋은 이미지를 인식시키는 역할을 수행한다. PDF의 업무로는 ①발전시설의 개발 촉진과 지역사회와의 관계 발전, ②전력 개발 촉진 지원, ③전력개발촉진협력기금의 수입, 지출, 회계감사 관리와 운영에 관한 공지, ④각종 규칙의 명료화, 계획, 수행, ⑤지원금에 대한 신청의 승인, 법률에 규정된 규칙의 초안작성, 기획, 집행, ⑥지원금 이자수입 관리, ⑦위원회의 업무와 실적에 관한 정보의 공개, ⑧지원금 집행 시 발생할 수 있는 분쟁의 해결, ⑨지원금 운영에 대한 만족도 조사, 조사결과 분석, 효과에 대한 평가, ⑩조사와 연구 등을 포함한 기타 관련사항 수행 등이 있다.

주변지역 지원사업비는 대만전력 전기판매수입금의 1%(단, 직전회계연도에 발전에

소요된 비용 제외), 직전회계연도에 대만전력의 발전, 송전, 변전사업에 소요된 총 건설비의 1% 및 각 지자체 직영 혹은 민간 소유의 전력생산회사가 기부한 기타 지원금으로 마련되며, 이러한 지원사업비를 바탕으로 ①발전소 주변지역의 공공시설 건설과 전기요금 지원, ②전력개발사업과 관련된 교류, 광고, PR 등 수행, ③ 사회복지, 산업 개발, 문화 활동 등 지역사회 지원, ④전력개발, 송전, 변전시설 건설을 수행하는 데 도움이 될 수 있는 그 외 지역친목 활동 및 지역주민 복지증진 등을 수행한다.

지원금 집행은 연차 지원금, 송전선 및 변전소건설기금, 발전소 건설사업 촉진지원금, 발전소건설촉진종합지원금, 사업지원금 등으로 이루어지며, 자세한 내용은 다음에 기술하였다(한국농촌연구원, 2002).

(1) 연차 지원금

- a. 발전소가 위치하고 있는 향(鄉), 진(鎭)에 대하여 설비용량과 전년도 생산량에 따라 일정한 금액의 지원을 배분하며, 지원금의 사용은 예산절차에 따른다.
- b. 두개 이상의 향, 진이 발전소에 이웃한 경우에는 전체지원금을 이웃한 향, 진에 나눈다. 이웃한 향, 진이 하나인 경우에는 지원금의 절반을 분배한다.
- c. 현(縣) 정부는 관내 향, 진, 시, 구에 지원된 지원금의 5분의 1을 지원 받는다.

(2) 송전선, 변전소 건설기금

- 다음 공식에 따라 산정. 기금의 7할은 착공 시, 3할은 완공 이후 지급
 - a. 신규송전선 : km당 50만NT\$
 - b. 신규(추가, 재건설) 초고압 및 1차변전소: 만kVA당 20만NT\$
 - c. 신규(추가, 재건설) 1차배전 및 2차변전소: 만kVA당 30만NT\$
 - d. 현(縣) 정부는 관내 향, 진, 시, 구에 지원된 지원금의 1/5을 지급 받는다.

(3) 발전소 건설사업 촉진 지원금

- 발전설비 시공 전에 총 장치용량의 등급에 따라 다음과 같은 금액을 지원
 - ① 10만kW 이하: 1,200만NT\$
 - ② 10만kW 이상, 50만kW이하: 2,400만NT\$

- ③ 50만kW 이상, 100만kW이하: 4,800만NT\$
- ④ 100만kW 이상, 200만kW이하: 9,600만NT\$
- ⑤ 200만kW 이상: 1억9,200만NT\$
- 지원금은 소재향(진, 시, 구)의 공소 및 현(시)정부에 절반씩 지급
 - 단, 소재향(진, 시, 구)에 대한 지원금은 소재촌(리)에 사용하며 전체의 1/5보다 적어서는 안됨
 - 현(시) 정부에 대한 지원금은 발전설비 소재지 주변지역으로 그 사용이 제한
- 발전소 건설이전에 5개의 단계로 나누어 지원
 - 입지선택, 환경영향평가, 행정원 승인, 토지수용 완료 시 각각 1/6 지원
 - 건설 승인 시 2/6 지원

(4) 발전소 건설촉진 종합 지원금

- 전기회사가 아래 사항들을 수행하는데 전체 지원금의 20%이하 배분
 - ① 환경생태조사, 연구 및 분쟁해결
 - ② 전력개발, 송전 및 변전시설의 교류, 홍보 및 공무촉진
 - ③ 전력개발, 송전 및 변전시설의 순조로운 건설 업무를 위한 처리와 협력촉진
 - ④ 전력개발, 송전 및 변전시설의 연구개발 촉진

(5) 사업지원금

- (1)에서 (4)까지의 기금을 제외한 나머지는 발전소 주변지역의 지방정부, 농어민조직, 학교, 공공복지단체 등의 신청에 의하여 다음의 사항들에 사용
 - ① 공공건설 및 공익활동
 - ② 산업발전
 - ③ 환경생태보호 및 육성활동
 - ④ 문화교육 및 사회복지활동
 - ⑤ 장학기금설립

2.2.2 대만의 지역지원사업 실시 사례

가. 쉬호(協和) 화력발전소 주변지역에 대한 지원사례

1) 개요

쉬호 화력발전소는 지룽(基隆)시(타이페이 북쪽 항구 도시)에 소재하고, 1985년 준공하였으며 부지 44ha에 발전용량은 2,000MW이다. 지룽시의 경우 인구 396,000명 정도에 별다른 산업이 없는 도시로, 발전소 1개, 비료회사 1개, 섬유회사 1개 정도가 지룽시의 주요 산업시설이며, 농민으로 전업한 어민 일부가 거주하고 있다.

2) 주민지원의 현황

전력개발촉진협력기금관리위원회(Power Development Foundation, PDF)가 어업권 보상, 온배수 피해보상을 위해 500만NT\$를 시정부 수산계에 지급하며, 대만전력의 경우 주민들에게 직접적으로 지원하지는 않고, 지역 행사 등이 개최될 때 민간단체 등에 찬조금을 주고 있는 정도로 지원하고 있는 것으로 조사되었다. 어느 정도 민원은 항상 있는 지역이기 때문에 주민보상을 위하여 발전소가 안전 보험에 가입하고 있다. 지역지원사업 중 운동장, 헬스시설, 노래방 등의 시설이 주민들로부터 호평을 받고 있다. 지원사업의 심의는 지방의회 의원들 중심으로 구성된 시 심의위원회가 맡아서 수행하지만, 도교 등 신앙공동체의 영향력이 큰 지역적 특성 때문에 이들 중심으로 사업이 선정되며, 따라서 사업선정을 둘러싼 큰 문제는 없다.

3) 발전소 입지가 지룽시에 미친 영향

고용 효과, 주민과 발전소 사이 대면 의사소통을 통한 문제 해결, 물품 구입 등이 상당히 긍정적 효과라고 할 수 있으나 이 효과는 상당히 미미한 것으로 조사되었는데, 이유는 고용은 일정 시간이 경과하면 단순 노동력보다는 기술을 가진 숙련된 인력이 필요하기 때문이며 이 지역의 산업 자체가 낙후되어 물품 구입에도 한계가 있기 때문이다. 반면 환경의 훼손에 대한 불만이나 지역 이미지 실추 등에 대한 불만은 상대적으로 높은 편이다.

나. 제1원자력발전소 주변지역에 대한 지원사례

1) 개요

제1원자력발전소는 슬먼(石門)에 소재하고, 1978년부터 가동 중이며 1,272MW급 PWR 방식으로 조사되었다. 인근 주변지역(소재향 및 인접향)으로는 진산(金山, 15,000명), 산즐(三芝, 20,000명)향이 있으며, 이중 진산은 제1원자력발전소의 이웃 지역이면서 동시에 이곳에서 15km 정도 떨어져 있는 제2원자력발전소의 이웃지역이라 50%씩 지원의 2배에 해당하는 지원을 받고 있다. 제1원자력발전소 주변지역 지원으로 연간 슬먼 향공소(鄉公所, 군청에 해당)에 4천6백만 NT\$, 진산과 산즐에 2천3백만 NT\$씩 지급되고 있는 것으로 조사되었다. 제1원자력발전소 건설에 따른 환경영향 중 어업에 대한 피해는 상대적으로 적은 것으로 나타났는데, 이는 이 지역이 아열대 및 열대기후로서 온배수로 인한 해수 온도 차이가 2도 정도에 불과하기 때문으로 판단된다.

2) 제1원자력발전소 주변지역 지원사업

제1원자력발전소에 근무하는 530명 중 지역주민은 50명 정도로 추산된다. 주민이 만족하는 지역지원사업의 사례를 살펴보면, ①진산지역 중학교 체육관은 7억 NT\$를 투자하여 건설하고 매년 운영비 지원, ②무료 셔틀버스 운행, ③슬먼, 진산, 산즐 각 1개 중학교씩 급식비 면제, ④가구당 연간 3,500 NT\$씩 전기요금 보조 등을 들 수 있다. 그렇지만 수영장, 보건소, 주차장, 공원 등 시설들이 필요하지만 주민의 요구대로 시행이 되지 않는 경우가 많은데 주민의 요구는 항상 많고 재원은 한정되어 있어 100% 만족은 있을 수 없는 지역지원사업의 한계로 판단된다.

3) 지역주민의 의견

대만은 별다른 자원이 없기 때문에 원자력발전을 하는 것이 최선의 대안으로 생각하고 있으며, 발전소 입지로 좋아진 점은 주민이 오히려 환경에 대한 의식이 강화된 것과 경제적인 면에서 지역이 발전한 것을 들 수 있다.

다. 완리향(萬里鄉)(제2원자력발전소의 주변지역)의 사례

1) 완리향의 완리촌 활동센터 및 장학금 지원

600명 정도 거주하는 제2원자력주변에 위치한 완리촌(萬里村)에 주변지역 지원의 일환으로 저녁마다 주민이 회의, 차, 운동, 취미활동 등을 원활히 할 수 있도록 활동센터(村活動中心, 마을회관 개념) 운영비를 지원하고 있다. 운영비는 향공소에 신청하며, 향공소는 발전소 special program 예산으로 지원하게 된다.

또한 주변지역 지원의 일환으로 성적, 근로 여부 및 재능에 따라 장학금 형태를 세분하여 지급하며, 신청 및 처리경로는 주민이 발전소에 신청하면 발전소가 PDF에 요청하여 장학금을 지급하게 된다.

2) 완리향 완리구 어회(萬里鄉 萬里區 漁會, 우리의 수협 개념)

완리구 어회의 회원은 5,000명 정도이며, 주변지역 지원에 따라 2001년 잔디블럭 주차장과 수려한 외관을 갖춘 어회 건물 신축하였다. 예산신청은 어회가 발전소에 신청하면 발전소가 PDF에 요청하여 예산을 받게 된다.

어회의 주요 활동으로는 어민의 보험, 의료 지원, 기술훈련 및 어민 상대의 신용사업 등이며, 현재 발전소 입지로 인해 어획량이 줄어든 것에 대한 불만이 큰 상황이기 때문에 발전소가 주변지역 지원의 일환으로 어장 청소 등의 지원을 수행하고 있다(한국농촌경제연구원, 2002).

2.3 미국의 발전소 주변지역 지원제도

미국의 경우 발전소 주변지역에 대한 지원제도는 방사성 폐기물 처분장에 대한 지원을 제외하면 법제화되어 있지 않다. 방사성 폐기물 처분장에 대한 지원제도를 살펴보면 고준위 방사성 폐기물의 경우 1982년 1월 제정된 핵폐기물 정책법(NWPA : Nuclear Waste Policy Act of 1982)에 의해 연방정부에서 처분부지가 소재한 주 정부에 처분장 건설기간 동안에는 1,000만\$/년, 운용기간에는 2,000만\$/년을 지원하며, 중간저장시설의 경우는 처분장의 1/2를 지원한다. 저준위 방사성 폐기물의 경우는 1980년 12월에 제정된 저준위 방사성 폐기물 정책법에 의해 주정부와 NRC(원자력규제위원회, Nuclear Regulatory Commission)간에 협약을 체결한 후 주정부의 책임 하에 저준위 방사성 폐기물을 처분토록 하고 있다. 저준위 폐기물 운영사업자는 방사성 폐기물 처분장이 소재한 지역에 대한 보호조치, 보상 등의 지원을 하며, 실제 지역지원사례를 살펴보면 일정금액의 상품과 용역을 제공하며 리틀야구단, 의용소방대 및 의료지원 등을 실시하고 있는 것으로 조사되었다(최택관, 2007).

2.4 캐나다의 발전소 주변지역 지원제도

캐나다의 경우도 주변지역지원제도가 법제화되어 시행되지는 않지만, 캐나다 최대의 원자력 개발단지인 Pickering 등에서 알 수 있듯이 지역주민에게 많은 일터를 제공하며 납부하는 세금이 지방세수의 상당 부분을 점유하는 등 지방재정에 많은 도움을 주는 간접적인 지역지원을 시행함과 동시에 학교의 설립, 마을회관 건설 등 지역 숙원사업을 실시하고 발전소 운영에 소요되는 기자재를 현지에서 조달하며, 온배수 및 폐열을 이용한 양식장 및 온실농장 운영 등 지역 경제발전에 실질적인 기여를 할 수 있도록 노력하고 있다(최택관, 2007).