

도서 · 벽지 에너지 복지 소외지역의 안정적 전력공급 지원



서상일
KEPCO 배전운영처 도서전력팀장

1. 개황

오늘날 우리는 전자·통신기술의 발달로 많은 문명의 혜택을 누리고 있지만 이러한 혜택의 근간인 안정적인 전력의 소중함은 잊고 있다. 우리가 당연한 듯이 전기의 편리함을 누리고 있는 와중에 일부 도서 및 산간벽지의 주민들은 조명, 냉난방 등과 같

이 일상생활에 필수적인 전기사용에 불편을 겪고 있다. 현재 국내에 사람이 살고 있는 유인도 429개소 중 육지와 인접한 302개의 도서들은 내륙 전력계통과 해월철탑, 해저케이블 등으로 연계되어 안정적인 전력공급의 혜택을 충분히 누리고 있다. 하지만 지리적·환경적 특성으로 계통연계가 곤란한 127개의 도서는 전력공급을 위한 별도의 자가발전 시설이 필

[표 1] 우리나라의 도서 전력공급 현황

구 분	유인도(429개)					무인도	계
	계통연계	자가발전(127개)					
		지자체관리	주민자치(42개)				
			완전공급	불완전공급			
도서수(개)	302	63	22	13	29	2,661	3,090

요하다. 내륙계통과 분리된 소규모 독립계통은 설비 관리 및 계통운영 등의 측면에서 육지에 비해 많은 제한사항이 있는 것이 사실이다. 또한 도로 및 기반 시설이 부족한 산간벽지는 아직도 전기를 사용하지 못하는 곳도 있다. 국내 전기보급률은 99.9%로 전국 방방곡곡 대부분의 지역에 전기가 공급되지만 아직도 0.002%의 국민은 전기의 혜택을 누리지 못하고 있다.

정부는 최소한의 에너지를 국민 모두가 누려야 할 삶의 필수조건으로 보고, 전기공급의 문제를 모든 사람이 보장받아야 할 기본적 권리로 인식하여 농어촌 지역에 전기공급을 추진했다. 1965년부터 추진된 농어촌 전기공급 지원사업은 약 50여 년간 284만 호에 공급하여 낙후된 지역주민의 삶의 질 향상에 기여하였으며, 지금도 ‘농어촌 전기공급사업 촉진법’에 따라 전기사용자가 10호 이상인 섬 지역 또는 3호 이상의 벽지 지역을 전기 미공급지역으로 관리하며 매년 전기공급 사업을 추진하고 있다. 2012년 기준, 전국 각지의 412호, 763명의 국민이 전기의 혜택을 보지 못하고 있으며, 이는 전체 고객 호수의 0.002%에 해당한다.

2. 현황

한전은 ‘농어촌 전기공급사업 촉진법’에 따라 도서·벽지 지역에 대한 전기공급 및 도서 자가발전시설 운영지원 사업을 수행하고 있다. 세부 추진사업은 도서·산간벽지의 전기 미공급 지역에 대한 전기공급사업, 지자체 및 주민관리 도서에 대한 전력설비 기술지원 사업, 지자체 관리도서 전력설비 인수 지원 사업, 한전 관리도서의 전력설비 운영사업 등을 들 수 있다.

가. 도서·산간벽지 등 농어촌 전기공급 지원사업

농어촌 전기공급 지원사업은 1965년 ‘농어촌 전화 촉진법’이 제정됨에 따라 추진되었으며, 48년이 지난 지금까지 지속되어 왔다. 추진 대상은 ‘농어촌 전기공급사업 촉진법’에 의거하여 단위공사별 전기사용자가 10호 이상인 섬 지역 및 3호 이상인 벽지 지역이 대상이며, 올해는 전국 137개소의 전기 미공급지역 중 도서 3개소 및 벽지 7개소에 대한 전기공급 사업을 추진 중이다. 도서 3개소 중 유부도는 한전에서 해저 케이블을 활용한 계통연계방식, 혈도 및 소매물도는 자가발전소를 건설하되 지자체에서 사업을 주관하며 한전에서 발전설비의 설계 및 시공 기술지원을 하는

[표 2] 전기 미공급 지역 현황

구 분	법 적용지역			법 제외지역			합 계		
	지역수(개)	호수(호)	인구(명)	지역수(개)	호수(호)	인구(명)	지역수(개)	호수(호)	인구(명)
도 서	7	160	382	22	54	71	29	214	453
벽 지	27	98	130	81	100	180	108	198	310
합 계	34	258	512	103	154	251	137	412	763

[표 3] 전기공급사업 현황(2013년)

구분	행정구역	마을/도서	호수(호)	공급방식	사업주체
벽지 (7개)	강원도 원주시	강 안 이	3	계통연계	한 전
	강원도 홍천군	장 골	7	"	"
	강원도 정선군	중 부 골	6	"	"
	강원도 인제군	아침가리	4	"	"
	충청북도 단양군	배 골	4	"	"
	경상북도 김천시	새목양지	7	"	"
	경상북도 군위군	부 처 골	3	"	"
소 계			34	-	-
도서 (3개)	충청남도 서천군	유 부 도	62	해저케이블	한 전
	전라남도 진도군	혈 도	10	자가발전	진도군
	경상남도 통영시	소매물도	27	자가발전	통영시
	소 계			99	-
합 계			133	-	-

형식으로 추진될 예정이다. 이번 사업이 완료되면 유부도, 혈도, 소매물도의 99호 및 강원도 홍천군 장골마을, 강원 정선군 중부골마을, 경북 김천시 새목양지 마을 등의 34호에 대한 전기공급이 완료되어, 지역주민들은 그동안 누리지 못한 에너지복지 혜택을 마음껏 누릴 수 있게 될 전망이다.

나. 지자체 및 주민관리도서 전력설비 기술지원 사업

‘농어촌 전기공급사업 촉진법’ 제20조 1항 및 2항에 의하면 한전이 인수·관리 운영하지 않는 지자체 및 주민관리 도서에서는 전력설비의 설계·감리 등의 기술지원을 한전에 요청할 수 있다. 또한 한전은 지자체 및 주민관리 도서의 전력설비를 정기적으로 순회하며 정기보수를 실시하고 관리·운영요원에 대한 교육을 시행하도록 되어 있다. 이에 한전에서는 도서·벽지 주민의 전기사용 불편을 해소하고 설비 신뢰도를 향

상시키기 위해 순회 점검팀을 운영하여 현재 64개의 지자체 및 주민자치 도서에 연간 2회씩 정기점검을 시행하고 있으며, 지자체와 주민자치단체에서 요청 시 설계, 고장복구 등의 기술지원을 시행하고 있다. 2012년 기준, 연간 128회, 발전기 361대(23,015kW)의 정기점검을 실시하였으며 22개의 지자체 도서에 대해서는 연간 약 100억 원의 관리·운영비용을 전력산업기반기금으로부터 지원받아 충당하고 있다.

다. 지자체 관리도서 전력설비 인수 지원사업

지자체 및 주민자치로 관리하는 도서발전시설의 경우 기술적으로 운영 및 관리에 어려움이 있을 수밖에 없다. 따라서 ‘농어촌 전기공급사업 촉진법’ 제20조 3항 및 관련 규정에 의거 자가발전시설로 공급하는 10호 이상의 전기공급 지역은 한전이 지자체로부터 인수하여 운영할 수 있도록 되어 있다. 한전은 초

[표 4] 지자체 및 주민자치도서 기술지원 대상도서 현황

구분	도서 수(개)	발전기 수(대)	설비용량(kW)
지자체	22	73	7,472
주민자치	42	113	3,876
합계	64	186	11,348

[표 5] 지자체 관리 도서의 인수실적

구분	2003	2004	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	계
50호 이상	12	10	5	2	6	4	1	1	0	41
10호 이상	0	0	0	1	6	10	0	0	1	18
계	12	10	5	3	12	14	1	1	1	59

※ 육지 전력계통 연계로 인한 발전소 폐지 지역(대모도, 신시도, 장자도, 야미도)

기에는 500호 이상의 8개 대형 도서(백령도, 덕적도, 위도, 흑산도, 조도, 거문도, 울릉도, 추자도)만 운영하였으나 2003년 이후부터는 관련법에 의거 지자체에서 운영하던 자가발전도서를 인수하기 시작하여 2013년 11월 기준 63개의 자가발전도서를 운영하고 있다. 2012년에는 소연평도의 설비를 보강하고 계통전압을 3.3kV에서 6.6kV로 승압 후 설비를 인수하였으며, 올해는 가사도 및 영산도가 12월에 인수될 예정이다. 이들 도서를 인수하여 한전에서 관리하게 됨에 따라 해당 도서 주민들은 보다 체계적인 설비관리와 계통운동을 통해 향상된 품질의 전기를 사용할 수 있게 될 것이다. 또한 앞으로 지자체에서 인수를 요청하는 도서는 관련 기준을 충족하는 경우, 인수를 적극적으로 검토할 예정이며 향후 한전 관리도서는 지속적으로 증가할 전망이다.

라. 한전 관리도서의 전력설비 운영사업

한전은 2013년 현재 총 63개의 도서 232대(91,295kW)의 발전기를 운영하고 있으며, 각각의 도서는 내륙계통과 분리된 별도의 독립 전력계통으로 운영된다. 도서 전력계통은 해안과 인접하여 기상 영향이 많이 받고, 소규모 계통인 까닭에 전압·주파수의 변동이 심하여 안정적 전력공급에 많은 어려움이 따른다. 또한 다른 발전소로부터 계통연계를 통해 전력을 공급받을 수 없기 때문에 정확한 수요예측 및 적절한 공급능력 유지가 무엇보다 중요하다. 이러한 사유로 한전은 자가발전도서 관리에 다음의 사항을 중점적으로 관리하고 있다.

(1) 전력설비 적기 유지보수를 통한 설비 건전성 유지
발전기, 변압기 등 전력설비는 정교한 부품들로 구성된 기계·전기장치로서 안정적인 운영을 위해서는 사전에 철저한 점검을 실시하여 최상의 설비상태를 유지하는 것이 필요하며, 돌발고장 시에는 신속하게 고장을 수리하고 정전을 복구하는 것이 중요하다. 한전에서는 안정적인 설비운동을 위해 발전기를 완전히 분해하여 정비하는 예방정비공사(O/H) 및 중간점검을 시행하고 있으며 주변압기 및 계전기, 배전반 등 주요 부품·장치에 대해서는 수시점검을 실시하고 있다. 또한 발전소 자체적으로 정비가 곤란한 고장 및 정밀분석이 필요한 사항에 대해서는 전문가를 포함한 기술지원팀을 구성하여 문제를 해결할 수 있도록 함으로써 도서 전기품질 향상에 최선의 노력을 다하고 있다.

(2) 공급예비율 적정 유지를 위한 발전설비 적기 확충

최근 도서 지역의 국가안보 및 전략적 가치가 재평가됨에 따라 도서 지역의 군부대 전력수요가 증가하고 있다. 또한 어업 전진기지로의 역할확대에 따라 냉동창고, 담수화설비 등 대용량 전기설비가 확충되고 있으며 울릉도, 매물도 등은 관광객의 증가로 숙박업소가 늘어나 전력사용량이 급격히 증가하고 있다. 이에 한전에서는 매년 도서별 전력수급 계획을 수립하여 적정 예비율을 확보하도록 하고 있으며, 예비율 부족이 예상되는 도서에 대해서는 발전설비 증설계획을 수립하여 시행하고 있다. 이렇게 수립한 증설계획에 따라 2012년에는 백령도, 추자도, 어청도 등 3개 도서에 대해 총 7,350kW를 올해는 거문도와

[표 6] 한전의 관리 도서 현황

구 분	대형 도서 (500호 이상)	중형 도서 (200호 이상)	소형 도서 (200호 미만)	합 계
도서 수(개)	11	14	38	63
고객호수(호)	22,782	4,054	3,058	29,894
발전시설(kW)	67,850	15,790	7,655	91,295

소연평도에 대해 1,300kW의 발전설비 증설을 추진함으로써 도서민들이 충분한 전기를 안정적으로 사용할 수 있는 환경을 마련하게 되었다. 또한 발전기 고장 및 긴급한 공급능력 감소에 대비하여 이동형 발전기 11대(6,000kW)를 운영함으로써 항상 최상의 전력공급 능력을 갖추도록 노력하고 있다.

3. 전망

지금까지의 도서·벽지 에너지 정책은 전기공급에 초점이 맞추어져 있었다면, 앞으로의 에너지복지 향상을 위한 정책은 전기공급의 품질을 높이고, 기존에 설치된 전력설비를 효율적, 경제적, 친환경적으로 운영하는 방향으로 패러다임이 변화할 전망이다. 최근 도서 지역의 안보적, 지정학적, 경제학적 가치가 증가함에 따라 도서 전력수요는 급격히 증가하고 있으며, 관광산업의 발달, 고객 전력설비의 대형화 등으로 도서 지역 전기수요자의 전기품질에 대한 요구는 점차 늘어날 전망이다. 이러한 요구에 부응하기 위해 전력공급 능력을 적기에 확충하고, 기존 노후 발전설비를 체계적으로 관리·개선할 필요가 있다. 이를 위해 전력수요 예측정확도를 향상시킬 수 있는 시스템 개선과 고장을 사전에 진단하고 제거할 수 있는 효율적 예방정비체계 및 과학적 진단장비의 확충이 선행되어야 한다.

경제적 전력공급체계 구축도 추진될 예정이다. 현재 자가발전 도서 지역의 원가회수율(판매단가/판매

원가)은 16%에 불과하며, 원가의 84%에 달하는 결손액을 줄이기 위해서는 발전효율 향상 및 운영체계 효율화가 필요하다. 일부 저부하 도서의 발전효율 향상을 위해 ESS(에너지저장시스템) 도입을 검토 중이며, 인접한 도서 간의 계통연계 및 발전소 통합을 통한 운영비용 절감도 향후에는 검토될 필요가 있다. 또한 운영비용의 50%에 달하는 연료비를 절감하기 위해 발전연료를 기존 경유에서 부생연료유로 전환하여 사용하는 방안을 추진하였으며, 지난 5월 전 도서에 부생연료로 도입을 시작하였고 향후 안정적으로 전환사용을 완료할 수 있도록 지속적인 모니터링 및 영향분석을 진행할 예정이다.

신재생·친환경 발전설비를 도입하는 노력도 계속될 것이다. 도서 지역은 지리적 특성상 육지에 비해 태양광·풍력 등과 같은 신재생 자원의 경제성이 뛰어난 것으로 알려져 있다. 앞으로 신재생 설비의 보급이 확대되고 경제성이 향상되면 신재생 발전소 구축 또는 디젤발전기를 보완하는 보조적 수단으로 활용이 가능할 것으로 예상된다.

지난 50여 년간 한전은 도서·벽지에 전기공급사업을 수행하면서 지역주민의 삶의 질 향상에 기여하고 지역사회 발전의 기반이 될 수 있었다. 한전은 지난 성과에 안주하지 않고 앞으로도 낙후된 지역에 고품질의 전기를 안정적으로 공급함으로써 소외지역의 에너지복지 향상을 위해 노력할 것이며, 이를 통해 국민이 주인인 공기기업으로서의 사회적 책임에 최선을 다 할 방침이다. 