

# 북한 전력산업 현황 및 독일 통합사례

윤재영 | 한국전기연구원 책임연구원 | jyoon@keri.re.kr

## I. 머리말

남북한 관계는 적대와 협력관계를 반복하면서 부침을 달리하여 왔지만 당시의 시대적 상황과 무관하게 긴장관계의 지속과 더불어 물밑에서는 이를 해소하고자 하는 노력 또한 부단히 전개하여 왔다. 2016년 현재 북한의 4차 핵실험과 뒤 이은 미사일 발사로 인하여 개성공단 운영이 중단되었고, UN의 대북한 제재로 인하여 남북한 관계는 최악의 대결국면에 봉착해 있다. 단기적인 남북한 관계의 악화와는 무관하게 장기적으로 통일을 준비하는 관점에서서는 북한에 대한 분야별 심층적 고찰이 지속되어야 하며, 통일비용의 절감차원에서는 인프라 산업, 그중에서도 가장 핵심적인 역할을 수행하는 북한의 전력산업에 대한 검토가 필수적이라고 할 수 있다.

전력수급 문제는 북한경제 전반에 미치는 영향이 매우 크기 때문에 현재의 북한 내부 현황을 분석하고, 남북한 간의 상황 변화에 대처할 수 있도록 대책을 수립할 필요가 있다. 여러 가지 정황 증거로 볼 때, 북한은 현재 전력 생산량이 부족할 뿐만 아니라 발전 송전 및 배전 설비가 열악하여 최악의 전력부족 상태인 것으로 판단된다. 김일성 주석은 “전기는 산업의 쌀”이라는 어록을 남겼으며, 북한경제에서 전력부족은 경제난의 시발점이자 악순환의 고리역할을 하고 있다. 전기에너지는 계통연계가 되지 않은 상태에서 수입이 불가능하고, 북한 내부의 생산능력 재건을 위해서는 장기간의 시간과 막대한 비용이 소요되므로 갑작스런 상황 변화에 대처하기 위해서는 철저하게 사전 준비를 하여야 한다. 이러한 관점에서 본고에서는 북한 전력산업과 전기공업의 현황을 파악하고 통독 전후의 독일 전력산업 통합사례에

대하여 고찰하였다. 더불어 북한 정세의 변동 가능성에 대비하고 향후 보다 능동적으로 통일준비에 대처하려면 북한 전력산업의 실체에 대한 정밀하고도 실무적인 세부검토가 요구된다.

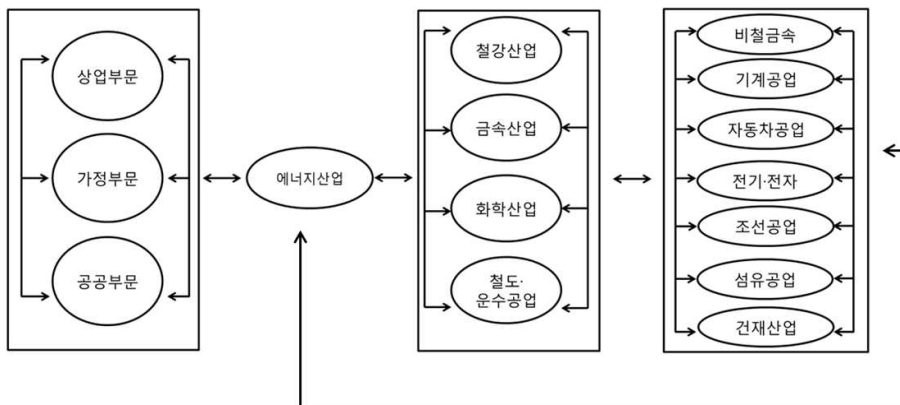
## II. 북한 전력산업 현황

### 1. 북한경제와 전력산업

모든 국가에서 에너지산업은 산업 원동력에 해당하는 기간인프라 산업으로서 타 산업에 선행하는 경제적인 특성을 가지고 있다. 이는 에너지 공급량이 철강, 금속, 화학, 운수, 기계, 자동차, 조선, 건설 등의 산업 생산량을 결정하는 핵심요소가 되며, 이러한 산업의 생산활동이 다시 에너지산업의 생산량 혹은 수요량을 좌우하는 순환 고리를 형성한다는 의미이다.

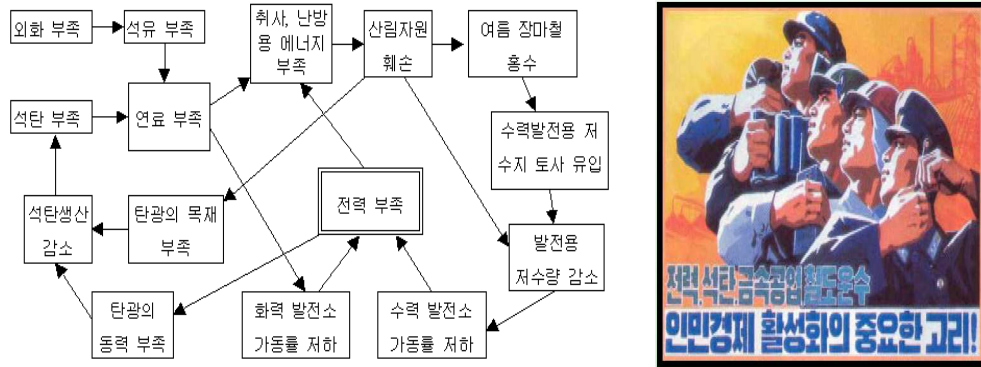
북한에 있어서 에너지산업 중에서도 전력산업은 경제 및 산업 활동에 있어 가장 큰 영향을 미치는 국가 기간산업으로서 국가 독점사업이자 대규모 설비투자 산업이다. 1990년대 이후 북한이 겪고 있는 최악의 경제난은 근본적으로 체제의 비효율성과 핵과 미사일 위기 조성에 따른 군사적 긴장관계에 기인하지만, 내면적으로는 에너지 공급체계, 그중에서도 전력공급 부족에 따른 악순환이 큰 원인을 차지하고 있다. 자력갱생의 원칙하에서 중화학공업 중심으로

[그림 1] 에너지 및 타 산업 부문의 상관관계<sup>1)</sup>



1) 에너지경제연구원, 『북한 에너지산업 Infra 투자효과의 경제부문별 파급경로 분석연구』, 에너지경제연구원, 2005.

[그림 2] 북한경제와 전력부족의 악순환 구조 및 전력공급 중요성 포스터



자료: 한국전기연구원, 『남북한 전력협력 방안』, 한국전기연구원, 1998

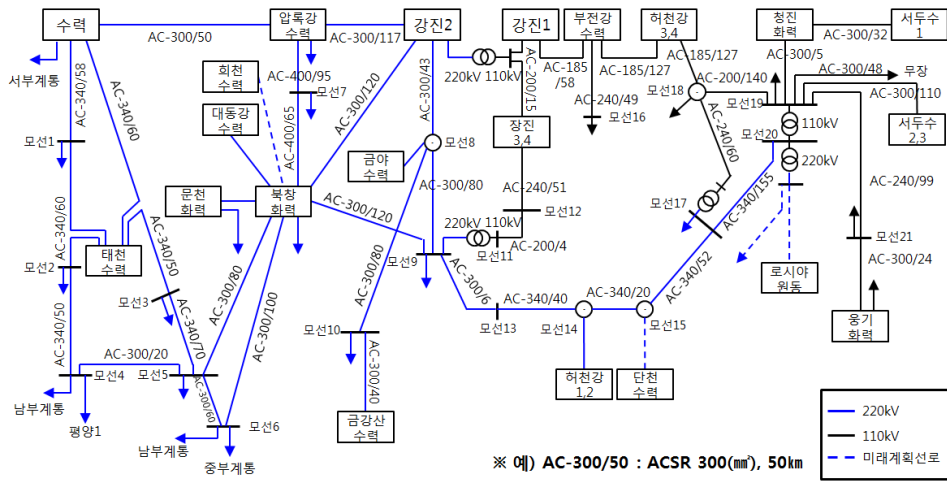
발달한 북한경제는 전력에너지의 공급부족이 경제에 치명타를 가하면서 경제의 선순환 구조가 붕괴되었으며, 이로 인해 경공업 민생경제도 파탄지경에 도달하게 되었다. 1970년대 후반부터 북한에서 전력사정이 어려워지기 시작했으며, 북한 당국이 이를 타개하기 위하여 다양한 국내외적 정책방안을 강구하고 실행하였다. 하지만 현재 전력난은 더 악화된 상황이며 이로 인해 주민생활은 물론이고 경제 전반에 큰 악영향을 미치고 있는 실정이다.

## 2. 북한 전력산업/전력계통 현황

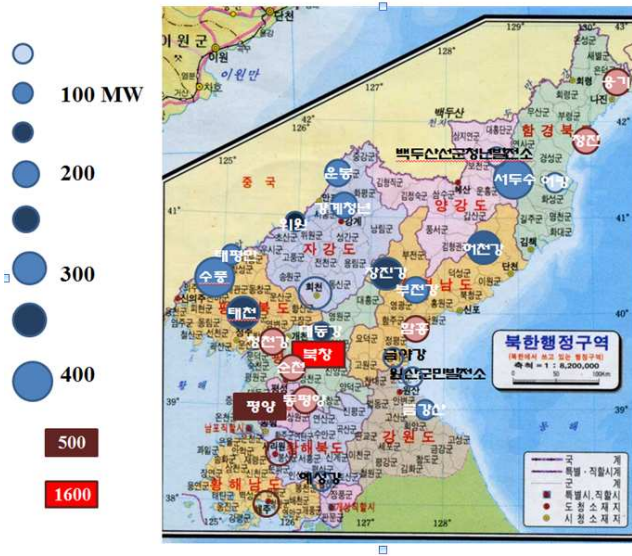
북한 송전계통은 66kV, 100kV, 220kV 계통으로 구성되어 있다. 220kV 및 110kV 송전선로는 지역 간 전력유통을 목적으로 하는 간선계통이며, 110kV 계통은 함경남도과 함경북도 일부에만 포설되어 있고 나머지 지역의 간선망은 220kV 송전망으로 구성되어 있다. 66kV 계통은 지역 내 전력공급을 담당하는 송전망으로서 전국에 산재해 있으며, 특히 부하밀도가 높은 평양시와 평안남도에 밀집되어 있다. [그림 3]은 북한 전력 당국이 남한의 연구기관에 공식적으로 전달한 북한의 전력계통도이며, 러시아와의 30~50만kW급 계통연계망 계획을 포함하고 있다.<sup>2)</sup> [그림 4]는 남한 전문가가 자체적으로 분석한 북한 발전단지를 지도 위에 표시한 것으로서 일부 발전소는 [그림 3]과 다소간 차이가 있다.

2) 2000년대 중반 남북한 전력관계자 회의를 통하여 북한 측에서 공식적으로 전달한 자료임.

[그림 3] 북한 전력계통도(북한 당국자 전달자료)



[그림 4] 북한 내부 발전단지 위치(남한 연구자 분석자료)



북한 전력산업에 대한 통계는 한국은행이 매년 말에 전년도에 대한 수치를 발표하고 있다. 이러한 북한의 전력산업 통계치는 발전설비용량(kW)과 발전량(kWh)에 대한 수치이며, 정확한 값이라기보다는 북한의 내부 실태에 대한 정보자료 조사를 통하여 얻어진 추정치라는

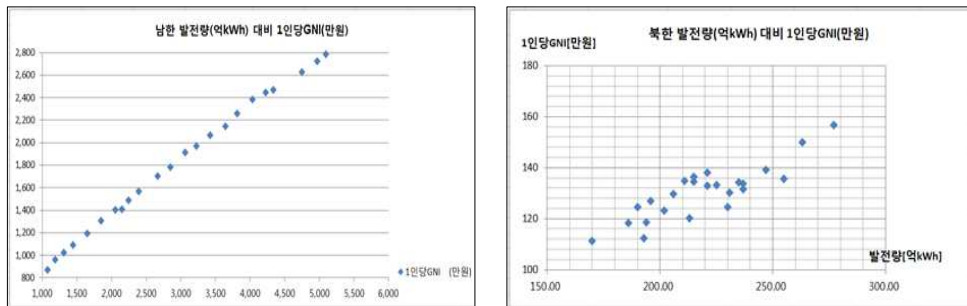
말이 더 적합할 것이다. 북한 발전설비는 노후화되고 설비불량으로 인해서 가동이 중단되거나 비록 운전 중이더라도 정격출력을 내지 못하는 발전기가 대다수이다. 이는 북한이 대외적으로 폐쇄국가라는 점에서 전력산업과 전력계통에 대한 기초 데이터가 부정확하다는 사실을 말해 주고 있다.

남북한 전력산업 관련 자료로서 1990년 이후 한국은행이 발표한 발전량, 설비용량, 경제성장률 및 1인당 GNI를 나타내면 <표 1>과 같다. <표 1>에 대하여 아래 (식)을 적용하면 2013년도 불변가격으로 환산된 남북한의 연도별 경제성장률(%), 발전량(억kWh), 1인당 GNI 및 총 GNI 자료를 구할 수 있다. 이와 같이 변환된 불변가격 자료는 북한 경제성장률과 전력공급의 상관관계 등 회귀분석용으로 유용하게 사용될 것이다. 참고로 전력공급과 1인당 GNI 사이의 상관계수가 남한의 경우 0.99인데 비하여 북한은 0.87로서 상대적으로 낮게 나타났다. 현실적으로 남북한 모두 비슷한 상관계수가 도출되어야 하지만 북한이 낮은 이유는 북한 자료의 부정확성을 대변한다고 할 수 있다. 이와 같이 회귀분석을 통한 세부 분석 결과는 관련 자료<sup>3)</sup>를 참조하기 바란다.

$$(\text{해당연도 1인당 GNI 환산치})[\text{만원}] = \frac{(\text{차기연도 1인당 GNI 환산치})}{(1 + \text{해당연도 경제성장률}\%)}[\text{만원}]$$

$$(\text{해당연도 총 GNI 환산치})[\text{만원}] = (\text{해당연도 1인당 GNI 환산치}) \times (\text{총인구})[\text{만원}]$$

[그림 5] 남북한의 발전량 대비 GNI 상관관계 분석



3) 한국전기연구원, 『북한의 경제성장률과 전력공급 상관관계 분석』, 한국전기연구원, 2013.

〈표 1〉 남북한 전력산업 관련 통계

연도	1인당 GNI		경제성장률		발전용량		발전량	
	남한	북한	남한	북한	남한	북한	남한	북한
	만원		%		만kW		억kWh	
1990	461	81	9.8	-4.3	2,102	714	1,077	277
1991	551	82	10.4	-4.4	2,111	714	1,186	263
1992	623	79	6.2	-7.1	2,412	714	1,310	247
1993	700	78	6.8	-4.5	2,765	714	1,444	221
1994	817	80	9.2	-2.1	2,875	724	1,650	231
1995	947	79	9.6	-4.4	3,218	724	1,847	230
1996	1,052	79	7.6	-3.4	3,572	739	2,055	213
1997	1,147	76	5.9	-6.5	4,104	739	2,244	193
1998	1,118	79	-5.5	-0.9	4,341	739	2,153	170
1999	1,223	83	11.3	6.1	4,698	739	2,393	186
2000	1,342	84	8.9	0.4	4,845	755	2,664	194
2001	1,443	89	4.5	3.8	5,086	775	2,852	202
2002	1,594	92	7.4	1.2	5,380	777	3,065	190
2003	1,688	94	2.9	1.8	5,605	777	3,225	196
2004	1,820	102	4.9	2.1	5,996	777	3,421	206
2005	1,896	105	3.9	3.8	6,226	782	3,646	215
2006	1,990	103	5.2	-1.0	6,551	782	3,812	225
2007	2,140	104	5.5	-1.2	6,827	795	4,031	237
2008	2,256	114	2.8	3.1	7,249	750	4,224	255
2009	2,336	119	0.7	-0.9	7,347	693	4,336	235
2010	2,563	124	6.5	-0.5	7,608	697	4,747	237
2011	2,693	133	3.7	0.8	7,934	692	4,969	211
2012	2,783	137	2.3	1.3	8,181	692	5,096	215
2013	2,867	138	2.9	1.1	8,697	724	5,171	221

〈표 1〉을 살펴보면 2013년 현재 남북한의 실질 GNI 비율은 1/20, 북한의 설비용량은 724만kW로서 남한의 8,697만kW에 비해 1/12(8.3%)이며, 발전량은 221억kWh로서 남한의 5,171억kWh의 1/24(4.3%)에 불과한 실정이다. 북한의 설비용량에 비하여 발전량이 훨씬 낮은 이유는 발전기 중에서 가동이 중단되거나, 운전하더라도 정격출력을 내지 못하여 전반적으로 발전기 이용률(Capacity Factor)이 낮기 때문이다. 이러한 통계수치 자체가 북한 전력계통의 현황과 전력부족 실태를 담고 있다고 할 수 있다.

### III. 북한 전기공업 현황

전기기계공업은 전기의 이용에 관계되는 기계 기구를 제조하는 공업부문으로서, 제품의 용도에 따라 산업용 전기기기와 가정용 전기기기로 크게 분류된다. 산업용 전기기기에는 발·송전 설비, 산업용 전동기 및 그 응용기기 등이 포함되고, 가정용 전기기기에는 일반 가정용 전기기기가 포함된다. 전기기기의 중량과 부피, 용도에 따라서 발전기·전동기·변압기·차단기 및 발전용 보일러·터빈·수차 등과 중전기기와 가정용 전기기기 등을 포함한 경전기기로 분류하기도 한다.

북한경제는 전체 산업에서 농림어업, 광업 등 1차 산업의 비중이 1/3 이상을 차지하는 후진적 산업구조를 가지고 있다. 공업부문에서도 대부분의 자원이 군산복합형 중공업에 상당 부분 편중 배분되어, 주민생활과 밀접한 관련이 있는 경공업과 서비스업의 비중이 상당히 낮은 수준이다. 한국은행 통계에 따르면 2013년 현재 북한에서 전기가스 수도업은 전체 산업 대비 4.1%로서 남한에 비하여 상당히 낮은 편이다. 북한은 1970~80년대까지 대안중기계연합기업소를 중심으로 하여 전기기기 생산의 대규모 계열화 추진으로 소형 전동기와 대형 변압기 일부 제품의 양산체제를 구축하는 등 그런대로 규모의 경제와 중전기기 생산능력을 갖추었다고 할 수 있다. 하지만 1990년대 이후 경제난이 심화되면서 여타 산업 부문과 마찬가지로 신규 설비투자가 거의 이루어지지 않은 상태로서 정상적인 생산활동이 어려운 형편이다. 그럼에도 불구하고 1990년 중반 이후에는 대규모 신규 투자보다는 대안중기계연합기업소와 룡성기계연합기업소를 중심으로 하여 전력 증산을 위한 수력발전설비와 화력발전소 개보수를 위한 설비생산에 집중하고 있는 실정이다.<sup>4)</sup>

북한의 전기기기 제조기술 수준을 살펴보면 생산기술이 보편화되어 있는 전선, 애자(insulator), 중소형 발전기, 전동기와 변압기 등은 (구)소련 및 체코 등의 기술 협조로 어느 정도 관련 기술을 확보하고 있으나, 대용량 발전기·변전기기, 전력전자기기와 자동화 관련 기기 부문은 기초소재 및 반도체 관련 기술이 미흡해 낙후되어 있는 것으로 추정된다. 이러한 점을 종합적으로 감안할 때 북한의 전기기기 산업 수준은 한국의 1970년대 말 혹은 1980년대 초반 수준일 것으로 예상된다.

4) 윤재웅, 「북한의 전기전자산업」, 『이슈 하이라이트』, 제4호, 서울: Deloitte 안건, 2015.

〈표 2〉 북한의 대표적 중전기 산업시설

평양시	10월5일 공장	전구, 송풍기, 전기다리미, 전동기, 배전반, 정류기
	3월26일 공장 (평양전선공장)	케이블, 코일 (동독지원으로 건설)
	대동강 축전지공장	자동차 축전지(구소련지원으로 건설)
	용성 전선공장	케이블, 축전지
	평양 도자기공장	애자
평양남도	기타 공장	평양전기공장(체코지원으로 건설), 6월1일 전기기구공장, 평양천리마 전기공장, 보통강 전기공장, 새날 전선공장
	대안중기계연합기업소	발전기, 변압기, 전동기, 대형전기기계 (중국지원으로 건설)
함경북도	기타 공장	불류강 전기공장, 남포 전기공장
	주위 전기공장	애자
함경남도	기타 공장	김책 전기공장, 청진 전기공장
	기타 공장	본궁 전기공장, 함흥 전구공장, 홍성 전동기공장, 성천강 전기공장
강원도	기타 공장	원산 전동기공장
황해남도	기타 공장	해주 전기공장
자강도	회천 전기공장	전기계기류

북한의 전력기기 시장현황을 관련 자료를 참조로 하여 살펴보면 다음과 같다.<sup>5)</sup> 우선적으로 북한에 있는 주요 중전기 산업시설을 〈표 2〉에 나타내었는데 가장 대표적인 공장은 1955년에 설립된 대안중기계연합기업소이다. 대안중기계연합기업소는 1970년대에 이미 50MW수력 발전기, 50MW 화력발전기 및 2,500마력 디젤기관차용 직류발전기의 대규모 발전설비를 생산하였다. 더불어 10MW 고압전동기와 70MVA, 200MVA 변압기를 자체적으로 생산할 수 있는 능력을 갖추었고, 1980년대에는 125MW 수력발전기, 50MW 증기터빈, 210톤 보일러 등도 생산할 수 있었다. 그 이후 1990년대 들어서 설비 노후화와 각종 부품부족으로 생산능력에 한계를 나타내고 있으며, 현재의 생산능력에 대한 정확한 자료는 없으나 일부 가동이 되는 실정일 것으로 추정된다.

2000년대 이후 북한은 외화부족 상태에서도 중국업체로부터 대량의 전기기기를 수입하고 있으며 관련된 기술적 지원도 받는 것으로 알려지고 있다. 〈표 3〉은 북한과 관련되었을 것으로 추정되는 중국의 중전기 관련 기업인데 개별 기업과 북한 간의 구체적인 연관 관계는 불확실하다. 북한 전력산업에 대한 자료가 부족한 상태에서 중국 관련 기관 혹은 기업을 통한 북한 전력계통과 전력설비 관련 자료의 입수가 필요하며, 중국 관련 기업과의 연계를 모색할 필요도 있을 것이다.

5) 박동욱, 북한전기공업분석자료, 한국전기연구원, 2012.

〈표 3〉 중국의 대북한 관련 기업

단동삼환전력설비 유한공사	단동에 위치함. 각종 모델, 규격 변압기, 변압기철심, 각종 배전설비를 전문적으로 생산하는 기업. 전국 각지에 인기가 많고, 여러 차례 북한에 수출함.
단동 전력설비 제조공장	1994년 이후, 66kV급 상품을 북한에 수출함. 현재 10여 대의 66kV급 제품이 북한 전력망에서 안전하게 운행되고 있음. 그중 SFZ7-10000/60 전압조정기 2대는 북한 평양에 있고, 중요 지역에 전기를 공급하고 있음.
심양시용흥국태상무 책임유한공사	1998년에 설립된 기계, 전자, 전력설비, 부속, 원자재를 취급하는 국외의 전문 회사임. 1998년부터 변압기부품을 북한에 수출한 이래로, 소형전력설비, 전화교환기, 단말장치, 전자측량장치 등을 베트남, 유고슬라비아, 태국 등 십여 개국에 수출함.
청도 라이트전력설비 유한공사	전력측정기, 발전소 보조엔진, 배전장치, 환경설비상품을 북한, 베트남, 캄보디아, 미얀마, 인도, 네팔, 아프가니스탄, 몽골 등 국가에 수출함.
산둥 보스(boss) 유한공사	전원(電源)을 설계·제조하는 신기술에 전문적으로 종사하는 기업임. 전력전용 UPS/인버터, 신재생에너지용 인버터를 만들고, 균용규격화 인버터, 에너지피드백 등 절감장치, 정전압정주파수 전원, 고압인버터, 에너지재생 등 에너지 절약 장치 등의 상품이 있음. 회사는 위와 같은 기기들을 여러 차례 북한에 수출하였고, 양호한 운영 효과를 얻음.
호남 소양발전설비 유한공사	중소형 수력발전설비 세트를 생산하는 중국의 기업 중 하나임. 주요 상품은 (충격식, 혼류식, 축류식, 관류식) 100~50,000kW 가로식, 수직식수력 터빈 발전기임. 실리콘제어여과장치, 고저압배전제어스위치함, 수·자동 조속기, 발전소밸브, 전력변압기, 대형 양수기 및 전동기 등 400여 개의 규격상품이 있음. 상품은 전국 각 성, 자치구에 널리 사용되고 있고, 미국, 이란, 베트남, 인도네시아, 파키스탄, 스리랑카, 몽골, 북한, 일본, 한국 등 20여 개의 국가에 수출하고 있음.
기타	집안시장천수력발전 유한공사(集安市长川水力发电有限公司), 연변공전공사(延边供电公司), 중국국전집단(中国国电集团)

## IV. 독일 전력사업 통합사례

동서독 통일 시점(1990년)의 전력산업 현황을 나타내면 〈표 4〉와 같다. 〈표 4〉에서 알 수 있듯이 1990년 통일 당시에 서독은 석탄(32%), 원자력(24%) 및 석유/가스발전소(25%)가 균형을 이루고 있는데 반하여 동독은 갈탄발전소(63%) 중심으로 이루어져 있었다. 더불어 동서독 모두 최대수요에 비하여 설비용량이 여유가 있었기 때문에 전력공급에 전혀 문제가 없었다.

<표 4> 통일 시점 동서독 전력산업 현황(1990년)<sup>6)</sup>

항목	서독	동독	서베를린 <sup>2)</sup>
전력소비량(TWh)	431	120	10
최대수요(GW)	69	18	1.8
발전설비용량(GW)	102	24	2.6
석탄연소(%)	32	-	58
갈탄연소(%)	12	63	-
원자력(%)	24	8	-
석유/가스(%)	25	22	42
수력(%)	7	7	-
연계선로용량(GVA) <sup>1)</sup>	31	5	0
공급면적(평방km)	250,000	110,000	0.05

주: 1) 연계선로용량은 서독은 서유럽계통(UCPTE), 동독은 동유럽계통(IPS/UPS) 연계용량을 의미함.

2) 서베를린계통은 동독계통과 분리되어 Island System으로 운영, 단 동서베를린 전철 전력공급은 동독계통에서 공급되었음.

통일 이전 동서독은 서로 다른 전력사업 구조를 가지고 운영되어 왔다. 통일 이전 (구)서독은 8개의 지역별 전력회사가 발전, 송전을 담당하고, 배전은 60여 개 소지역별로 공급을 하는 전력사업 구조를 가졌다. (구)동독 전력산업은 원전콤비나트,<sup>7)</sup> 수화력발전콤비나트, 송전콤비나트(380kV, 220kV 관할) 및 배전콤비나트(110kV 이하 선로와 배전계통 담당)로 수직분할 체제였다. 통일 이전 (구)서독은 서유럽연계계통인 UCPTE,<sup>8)</sup> (구)동독은 (구)소련을 축으로 하는 IPS/UPS<sup>9)</sup> 연계계통에 속해 있었다. 이로 인해 (구)동-서독과 동-서베를린 전력계통은 상호 분리운전 되고 있었다. 다만, 동서독 베를린을 연결하는 전철시스템 전력공급시스템은 동독계통에서 전력공급을 받는 형식으로 상호 연계운전 되고 있었다.

6) 한국전기연구원, 『독일 통일전후 독일 전력산업분석』, 1998.

7) 콤비나트(러시아어: Комбинат)는 서로 관련이 있는 몇 개의 기업을 결합하여 하나의 공업 지대를 이루어 생산 능력을 높이는 합리적인 기업 집단, 결합이다. 가장 대표적인 것은 석유정제·나프나분해 플랜트를 중심으로 한 암모니아공업, 올레핀유도체, 방향족유도체 등의 제조공업이 파이프로 연결되고, 보조적 역할을 하는 소다공업 등이 인접해서 건설된 석유화학콤비나트를 들 수 있음.

8) 서유럽연계계통 연합체, 1999년 이전 UCPTE에서 UCTE(Union for the Co-ordination of Transmission of Electricity)로 명칭변경, P는 Production 발전사업자 의미함.

9) (구)소련 중심의 동유럽연계계통 연합체 IPS/UPS(Interconnected Power System/Unified Power System).

〈표 5〉 통일 이전 독일 전력사업 구조<sup>10)</sup>

구분	(구)서독	(구)동독
전력회사	① [송전회사] 8개 대규모 전력회사 Badenwerk AG, Bayernwerk AG, Berliner Kraft- und Licht(BEWAG) AG, Energie-Versorgung Schwaben AG, Hamburgisch Electricitats-Werk AG, PreussenElektra, RWE Energie Aktiengesellschaft, Vereinigte Elektrizitätswerke  ② [배전회사] 지역 및 자치단체 전기회사 <지역전력회사> 주로 배전회사로서 약 60개 <자치단체의 참여 및 운영> 주로 배전분야에 약 900개 회사	◎ 18개 콤비나트 구성  ① 갈탄발전 콤비나트 ② 원자력발전 콤비나트 ③ 송전 콤비나트 ④ 지역단위 에너지배급 콤비나트(15개)
연계계통	UCPTE	IPS/UPS

통일 이전 동독은 전력이 부족한 상태는 아니었지만, 미래 수요증가에 대한 투자가 부족했고 환경오염이 심하며 계통신뢰도가 낮은 점 등 많은 문제점을 지니고 있었다. 서독은 발전원 다변화 노력을 강화한 반면, 동독은 에너지 자급정책으로 자국산 고유황 갈탄발전(63%)에 크게 의존하였고 상대적으로 분진, 탈황시설, 탈질시설 등이 부족하여 환경문제가 심각하였다. 이는 국내 문제일 뿐만 아니라 유럽연합으로부터의 환경오염에 대한 국제적 압력이 심해졌다. 동독은 IPS/UPS 계통에 연계되어 전력계통의 신뢰도 및 품질 저하가 큰 문제로 대두되어 통일 이후 서독 및 UCTE 계통과의 연계 시에 단계적인 절차를 밟는 계기가 되었다. 서방세계에 비하여 동독은 전력사업이 전반적으로 표준화 수준과 효율성이 낮았으며, 상대적으로 과다한 유지보수 비용이 발생하였다.

베를린 장벽 붕괴로 촉발된 통일과정 및 합법적인 통일이 이룩된 이후 동독 전력산업은 단계적인 과정을 거쳐서 서독 경제체제에 편입되어 현재 상태로 정착되었다. 아래의 4단계를 거친 동독 전력산업의 재편과정은 펠릭스 크리스티안 마테스 박사<sup>11)</sup>의 관점이며 이에 대해서는 다양한 시각과 반론이 또한 존재한다. 다만, 이 과정에서 동독 전력산업을 재편하기 위하여 신탁청을 통한 동독 에너지기업의 서독 혹은 외국기업으로의 민영화 매각이 핵심적인 역할을 한 것은 분명한 사실이다. 또한, 그 과정에서 동독에너지 기업의 구조조정에 따른 동독주민의 극심한 반발과 갈탄발전소 폐지에 따른 석탄 생산지역 경제의 붕괴 및 할값매각 논란 등

10) 한국전기연구원, 『독일 전력산업 통합분석』, 2012.

11) Felix Christian Matthes, "Eine Fallstudie zur Transformation der Elektrizitätswirtschaft in Ost-Deutschland(통독전후 에너지산업 통합과정분석)," 베를린자유대학 박사학위논문, 1999.

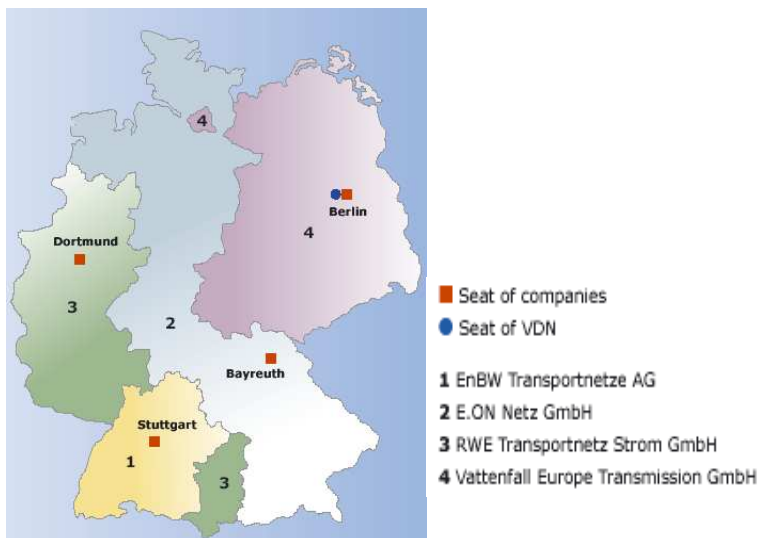
많은 문제점을 노출시켰다.

- ① (자유화단계) 1989년 11월~1990년 3월
- ② (향후 에너지정책 모색단계) 1990년 4월~1990년 9월
- ③ (갈등단계) 1990년 10월~1992년 10월
- ④ (갈등해소 및 정착단계) 1992년 10월 이후

그 결과, 통일 직후 독일 전체로는 발전, 송전이 수직 통합된 9개 전력회사(서독 8개 + 동독 1개)와 지역 배전회사 체제로 구성되었으며, 다단계의 통합 재편과정을 거쳐서 현재는 [그림 6]과 같은 4개 전력회사 체제로 개편되어 안정적으로 운영되고 있다. 더불어 통일 독일의 220kV와 380kV 송전망을 가진 지역별 전력회사의 송전망을 효율적으로 조정하기 위하여 DVG(Deutsche Verbund Gesellschaft)라는 계통운영 연합체가 결성되었다.

동서독의 전력산업 통합역사를 남북한의 경우와 비교해 보면 동서독은 통일 전후에 전력부족 문제가 전혀 없었고 환경문제와 동독 에너지기업의 매각에 따른 사회문제가 큰 이슈였다. 독일의 경우 통일 이전에도 전력부족 문제가 없었지만 통일 이후 동독경제의 서독편입으로 인한 경제적 충격 때문에 독일 전체의 전력수요가 급속히 감소하였다. 이에 따라서 통일 이후 전력을 공급하는 데 있어서 문제가 거의 없었다. 동독 전력기업의 민영화과정에서

[그림 6] 2005년 1월 현재 지역별 독일 전력계통 운영자(4개 전력회사 체제)



많은 문제점이 도출되었을 뿐이다. 반면에 남북한의 경우는 북한의 심각한 전력난을 감안할 때 전력공급 자체에 문제가 발생할 가능성이 매우 높다. 이는 통일 이후에 극단적인 북한의 전력부족 문제를 해결해야 하는 관점에서 독일과는 큰 차이가 있다고 판단된다.

동서독 간에는 70년대 이후 동방정책을 시행하여 정치, 경제, 사회적으로는 많은 교류협력이 있었으나, 전력분야는 상대적으로 협력관계가 미비했다. 그 이유는 원천적으로 전력분야가 가지는 공공성과 사회 인프라적인 특성에 기인하지만, 내부적으로도 갑작스런 통일에 대비한 산업 인프라 측면에서의 준비가 소홀했음을 의미한다. 통일 이후 동독 전력산업을 개편하는 과정에서 무작정 서구적인 가치로만 접근함으로써 경제적인 비효율성을 초래한 부분이 많다. 이는 환경기준에 미달하는 동독 갈탄발전소를 폐지한 것과 최단기간에 신탁청을 통한 너무나 조급한 동독에너지 기업의 민영화 사례를 들 수 있다. 이로 인해 사회적으로는 고용 불안정과 상대적 박탈감 등 동독주민의 불만이 고조되었고, 산업 측면에서는 지나친 매물비용과 연료비 증가, 환경설비 투자비 과다 등 경제적 비효율성을 노출시켰다고 볼 수 있다. 남북한 통일에 대비하는 우리 입장에서는 독일 사례가 좋은 반면교사가 될 수 있는데, 독일사례의 장단점을 심층적으로 고찰해야 하고 특히 통합과정에서의 혼선과 경제적 손실을 줄이기 위해서는 철저한 사전준비를 할 필요성이 제기된다.

## V. 맺음말

북한경제에서 전력부족은 경제난을 심화시키는 악순환의 고리이자 민생경제의 고통을 확대 재생산하는 최대 장애물이다. 생전에 김정일이 “전력은 산업의 심장”이라고 할 만큼, 전력산업은 북한경제에서 차지하는 중요성이 매우 크다. 현재는 북한의 핵과 미사일문제에 인하여 개성공단이 중단되어 남북한 관계는 최악의 국면을 맞고 있지만, 남북한 관계는 항상 긴장과 협력관계를 반복하는 매우 불안정한 상태를 계속 유지하여 왔다.

현재의 남북한 관계와 무관하게 남북한 간의 상황 변화에 따른 다양한 전망과 통일비용에 대한 연구 결과가 발표되어 왔다. 이와 관련된 대부분의 연구는 기본적으로 1990년대 초반 동서독 통일 전후에 독일 내에서 일어난 상황 변화 및 거시적 경제이론에 바탕을 두고 있다. 이러한 거시적인 연구 결과는 통일과 관련된 중장기 국가정책 수립에는 도움이 되겠지만, 각종 산업분야별로는 세부적인 검토와 대책수립이 별도로 요망된다. 다양한 산업분야 중에서도 에너지 수급문제, 그중에서도 전력문제는 산업 전반에 미치는 영향이 매우 크고 북한 경제난의

핵심이므로 현재의 북한 내부 현황을 분석하고, 남북한 간의 상황 변화에 대처할 수 있도록 시나리오별 대책을 수립할 필요가 있다.

본고에서는 향후 통일에 대비한 전력인프라 산업 측면에서 북한 전력산업과 전기공업의 현황을 파악하고 통독 전후의 독일 통합사례를 고찰하였다. 그 결과 북한 전력산업은 발전량이 남한의 1/20 이하로서 지극히 열악하며 만성적인 전력부족에 직면해 있다고 판단된다. 더불어 전기공업 역시 설비 노후화와 기술력 부족으로 인하여 충분한 부품공급의 역할을 수행하지 못하고 있는 것으로 파악되었다. 이는 최근 10여 년 중국으로부터의 전력기기 수입이 급증하였다는 점에서도 알 수 있다. 독일의 경우도 통일 이전에 정치, 경제적 교류는 폭넓게 진행되었지만 전력분야 등 경제인프라 산업분야는 상대적으로 협력이 미진하여 통일 이후 많은 혼선이 있었다. 남북한의 경우도 이러한 점을 반면교사로 삼아서 통일에 대비한 북한 관련 연구는 현재의 남북한 관계와는 별개로 지속되어야 할 것이다. 북한에 대한 세부 자료가 부족하지만, 북한 전력산업의 실체에 세부 분야별로 조금 더 심층적으로 접근하여 향후 발생가능한 다양한 상황변동에 능동적으로 대처할 수 있는 준비 작업은 필수적이며 이에 대한 지속적인 관심이 요구된다.

## 참고문헌

- 에너지경제연구원, 『북한 에너지산업 Infra 투자효과의 경제부문별 파급경로 분석연구』, 2005.
- 윤재웅, 「북한의 전기전자산업」, 『이슈 하이라이트』, 제4호, 서울: Deloitte 안진, 2015.
- 한국전기연구원, 『남북한 전력협력 방안』, 1998.
- 한국전기연구원, 『독일 전력산업 통합분석』, 2012.
- 한국전기연구원, 『북한의 경제성장률과 전력공급 상관관계 분석』, 2013.
- Felix Christian Mattes, “Eine Fallstudie zur Transformation der Elektrizitätswirtschaft in Ost-Deutschland(통독전후 에너지산업 통합과정분석),” 베를린자유대학 박사학위 논문, 1999.

