



발전소 프로젝트의 라이프사이클 I



민종선
minjos@iwest.co.kr

한양대학교 기계공학 석사
서울대 고급경영자과정 수료
PMP(Project Management Professional, 美)
(현) 한국서부발전 평택발전본부장
(전) 사단법인 한국발전교육원장
(전) 한국서부발전 태안발전본부 제2발전처장
(전) 한국서부발전 태안발전본부 제7,8호기 시운전반장

□ 연재순서

I 부

1. 에너지산업의 새로운흐름과 전력산업
2. 발전 프로젝트

II 부

3. 수요예측과 전원개발계획

4. 입지선정 및 조사
5. 환경영향평가

III 부

6. 대관 인·허가
7. 타당성 조사
8. 건설기본계획

9. 건설세부추진계획

IV 부

10. 설계기술응용
11. 기자재구매
12. 시공 및 건설관리
13. 시운전 및 준공

오늘날 전기없는 생활은 상상하기 어렵다. 전기는 인류가 만든 다양한 형태의 에너지 가운데 가장 편리하고 효용이 좋은 에너지라 할 수 있다. 한국의 전력산업성장은 세계에서 유례를 찾아보기 어려울 정도로 단기간 경제성장을 가능케한 원동력이자 풍족한 문화생활을 가능케하는 지표로 사용되고 있다. 발전소는 사용연료에 따라 수력발전소, 원자력발전소, 화력발전소로 대별할 수 있다. 풍력이나 태양광, 조력, 지열발전 등 신재생에너지원을 활용한 발전소도 지구환경보존이라는 차원에서 그 중요성이 범지구적인 차원에서 부상하고 있고 시장규모는 점차 확대될 것이다. 새로운 형태의 자원과 에너지를 개발 확보해도 전기를 대체할 만한 새로운 형태의 에너지가 개발되지 않는 한 최종적인 에너지 변환은 전기라는 형태로 가공 사용될 것이다.

2006년 러시아는 우크라이나로 통하는 가스관을 차단하는 첩예한 대립과정에서 “우리의 현재와 미래는 에너지자원에 달려있다.”며 당시 러시아 푸틴 대통령이 측근들에게 자원확보의 전략적

중요성을 강조했다. 중국은 자원의 선점과 확보를 위해 아프리카, 동남아, 남미 등에 국가전략적 차원에서 대규모 자금을 투입하고 있다.

세계적인 자원확보 경쟁이 치열하게 전개되고 있는 상황에서 주요에너지의 대부분을 수입하고 있는 우리의 경우도 자원확보는 국가적 과제라는 인식하에 체계적이고 장기적인 해외자원개발 중합계획을 마련하여 유전개발, 광물자원 등 주요자원 확보를 위하여 세계각지에서 활발한 활동을 전개하고 있으며 전력부문에서는 자원 확보와 연계한 패키지 형태의 새로운 사업 모델이 부상하고 있다. 즉, 전력 인프라를 건설하고 그 대가로 석유나 가스, 석탄을 가져오는 방식이다. 원자재 가격상승으로 자원 연계형 해외 전력 시장 진출은 성장 잠재력이 큰 분야로서 국가 차원에서 전략적 접근이 필요하다. 한전은 지난 2006년 석유공사 대우조선해양(주)와 공동으로 나이지리아 유전개발 및 발전소 건설사업에 진출한 바 있다. 또한 2007년 12월에는 중국 최대 석탄생산지(중국전체매장량의 약 1/3 보유)인 산서성 지역 최



초의 대규모 발전 자원연계사업에 진출하여 산서성 발전회사인 산서국제전력집단공사(SIEG) 및 도이치은행과 합작으로 중국 산서성내 대규모 발전·자원 자산인수, 개발 및 운영사업을 위한 합자회사인 거명국제에너지유한공사(格盟國際能源有限公司)를 설립하고 향후 50년간 전력사업과 석탄자원개발사업을 동시에 추진하는 등 자원연계형 대규모 발전사업을 추진하고 있다.

미 에너지정보청(EIA)은 ‘세계 에너지 전망 2007’에서 2004년 16조 4,240억kWh이던 세계 전력 생산량은 2030년 30조 3,640억kWh로 큰 폭의 증가세를 보일 것으로 전망했다. 국내 시장 한계를 극복하고 성장단계에 진입한 세계전력시장 진출은 관련 산업계의 성장과 해외진출 및 국가경제회복에 큰 역할을 할 것으로 기대된다. 이에 본 고에서는 단기간에 경제성장을 달성한 우리나라 전력산업의 발달과정을 통해 에너지산업의 흐름을 짚어보고 발전플랜트에 대하여 라이프사이클 단계별로 소개하고자 한다.

소개하고자 하는 내용은 총 13장으로 구성하여 연재하고자 한다. 1, 2장에서 에너지산업의 새로운 흐름과 우리나라 전력산업 발달 및 발전프로젝트 전체 개관을 3장부터 12장까지는 전력수요예측에서 입지선정, 대관인허가, 타당성조사 및 시공에 이르기 까지 전 과정을 소개하고 13장에서는 시운전 및 준공까지 과정을 기술하였다.

1. 에너지산업의 새로운 흐름과 전력산업

1.1 에너지 민족주의 - 총성없는 전쟁

세계의 에너지 산업은 국제질서를 변화시키는 동인으로 작용하고 있다. 에너지 안보는 더 이상 자신할 수 없는 세계 각국의 시급하고도 장기적인 국가 전략적 과제다. 중국은 국영 석유회사가 전세계 유전매입에 나서고 에너지자원 다변화와 자원 인프라구축을 위한 대형프로젝트를 진행 중이다. 에너지 수출국인 러시아는 풍부한 자원을

무기로 유럽에서의 입지를 강화하고 있으며 동시에 베리아 송유관 건설, 사할린 유전개발이 진행되고 있다. 해외에너지 자원개발, 지분참여, 원자력발전의 확대, 신재생에너지개발 보급확대, 에너지 이용 효율 극대화 등 에너지 안보전은 총성없는 전쟁으로 비유될 만하다.

화석연료는 지난 수세기 동안 인류문명 발달의 젖줄이 된 빛나는 공로자임과 동시에 급속한 환경오염의 주범이 되었다. 하나의 지구촌시대에 이러한 사태를 방지할 경우 머지않은 미래에 인류의 생존을 위협할 수 있다는 논의가 가속화 되었고 비로소 환경오염은 21세기 세계에너지 산업의 화두로 떠오르게 된 것이다. 1997년에 체결된 국제기후변화협약 교토의정서는 2012년 까지 산업국가에서 온실가스 배출량을 1990년보다 평균 5.2%를 감축할 것을 규정하고 있다. 자국 밖에서 삼림조성, 온실가스 감축 노력의 성과 등 온실가스 흡수원을 통해 흡수한 탄소에 대하여도 그 공을 인정해 준다는 조항도 마련되어 있다. 이에 환경오염물질 배출 총량규제, 배출권 거래, 탄소세 부과 등이 시행될 것으로 전망된다. 유가상승과 더불어 이러한 환경규제는 신재생에너지 개발과 관련된 선진기술의 확보가 전력산업의 중요한 비중을 차지할 것으로 전망되며 이미 미국과 일본은 수소 연료전지, 태양에너지 등 신재생에너지 시장의 주도권을 차지하기 위해 과감한 투자를 실행하고 있다. 세계적 에너지 기업들 또한 새롭게 변화하는 에너지 사업환경에 대하여 전기, 가스, 열 등 다양한 에너지를 함께 생산 공급하는 중합에너지 사업으로 변신을 진행 중이다. 전력의 경우 정부 주도의 독점체제에서 발전과 배전부문의 시장경쟁체제 도입 및 시장개방 확대로 에너지 시장 경쟁은 더욱 치열해져 21세기 에너지시장의 새로운 흐름을 형성하고 있다.

1.2 한국 전력산업의 위상

전력산업은 낮은 가격 탄력성과 초기 대규모 투



자 그리고 투자비 회수에 장기간이 소요되며, 총 자산 중 고정자산이 무려 95%를 점유하는 장치 산업으로 규모의 경제 산업이다. 국가 기간산업으로서 공익성과 수익성의 조화가 필요하며 연료 의존성이 크고 에너지원 부존의 한계성과 지역적 편재로 대체에너지 개발이 요구되는 산업이기도 하다. 또한 전기는 수요와 공급이 동시에 이루어 저장이 불가능하므로 전력수송을 위한 대규모 전력계통망 구축도 필요하다.

한국의 경우 에너지의 대부분을 해외수입에 의존하고 있을 뿐 아니라 해외전력계통과의 연계가 곤란한 단독계통이다. 대규모 발전소의 경우 부하로부터 먼 해안가에 위치하고 있어 수도권으로 장거리 송전을 해야 하는 악조건 하에서도 우리나라 전력산업은 세계적인 수준에 올라있다. 표 1과 표 2에서 알 수 있는 바와 같이 송배전 손실율은 가장 낮은 수준을 유지하고 있고, 전력설비의 효율적 이용을 말해주는 부하율도 상당히 높은 수준이다. 전력요금 또한 일본의 절반수준을 유지할 정도로 값싸고 우수한 품질의 전력은 국가경제의 원동력이 되고 있다.

에너지 분야의 시장개방이 확대되고 정부주도의 수직적 독점체제가 전력시장제도 도입에 따라 민간발전사업의 확대 등 공급자 중심에서 소비자 중심으로 이동하고 있다. 세계 유수 에너지 기업

들이 종합에너지 사업자로 변신을 하듯이 우리나라도 정부정책에 따라 가스공사, 지역난방공사, 일부 건설업체 등도 소형열병합발전과 구역전기 사업 등과 연계해 발전사업으로의 진출을 모색하고 있다.

1.3 발전부문 경쟁도입

1898년 최초의 전기회사인 한성전기회사가 설립된 이래 1961년 국내 전력관련회사를 한국전력주식회사로 통합하였고 이후 한국의 발전산업은 국가경제 성장의 원동력으로 꾸준히 성장 발전하였다. 초기 소규모 수력과 화력에서 출발해 1980년대 대규모 화력과 원자력발전소를 잇달아 건설하면서 전력계통 총 설비규모가 크게 확대되었다. 1961년 3사 통합당시 약 367MW에서 2008년말 현재 발전설비용량은 약 72,481MW에 이른다. 설비용량 구성비율로 보면 원자력이 24.4%, 석탄 및 가스 등 화석연료를 사용하는 화력이 64.5%, 양수발전을 포함한 수력이 약 7.5%, 기타 3.6%의 비율로 구성되어 있다. 국내 발전설비 원별 구성비율과 발전회사별 점유율을 표 3에 나타내었다.

1990년대부터는 급증하는 수요를 충족시키기 위해 발전설비 건설계획에 따라 소요되는 전력설비 투자재원 조달의 효율적 측면에서 기존의 발

<표 1> 설비운영 현황

출처: 전력거래소 2006년 전력통계정보

구 분	한국	일본	미국	캐나다	프랑스	영국
이용율(%)	66.9	-	47.3	53.0	54.0	52.8
부하율(%)	73.8	62.9	56.6	65.5	63.3	69.2
송배전손실(%)	4.00	5.00	6.80	7.10	6.60	8.6

<표 2> 각국의 전기요금 비교

단위 [Cent/kWh] 출처: 전력거래소 2006년 전력통계정보

구 분	한국	일본	미국	캐나다	프랑스	영국
주택전기요금('05)	8.9	18.9	9.5	-	14.2	14.9
산업전기요금('06)	6.5	11.7	6.2	-	5.1	11.7



전 송전 배전판매의 통합적 관리에 대한 새로운 도전국면들이 하나둘 나타나기 시작하였고 매년 대용량 신규전원개발에 소요되는 자금은 전력회사에서 마련해야 했다. 그러나 공기업의 특성 때문에 투자비 재원확보를 차입에 의존할 수 밖에 없는 한계와 맞닥뜨리는 기업의 재무적인 측면, 특히 자금조달 측면에서 새로운 방안을 모색해야 하는 입장에 놓이게 되어 이를 해결하고자 일부 민간발전 즉 자본민영화가 추진되었다. 국내외적으로 규제완화추세와 시장경쟁 도입논리는 전력산업부문도 예외가 아니어서 40여년 공기업체제를 유지해온 전력산업은 2001년 4월 전력산업구조개편으로 발전부문을 분리해 6개의 발전회사로

독립시키고 한국전력거래소를 설립하여 전력시장경쟁체제를 도입하였다. 현재 발전경쟁시장은 변동비를 기초로 시장가격이 결정되며 고정비 회수를 위한 용량가격을 보상하는 체제로 운영되고 있다.

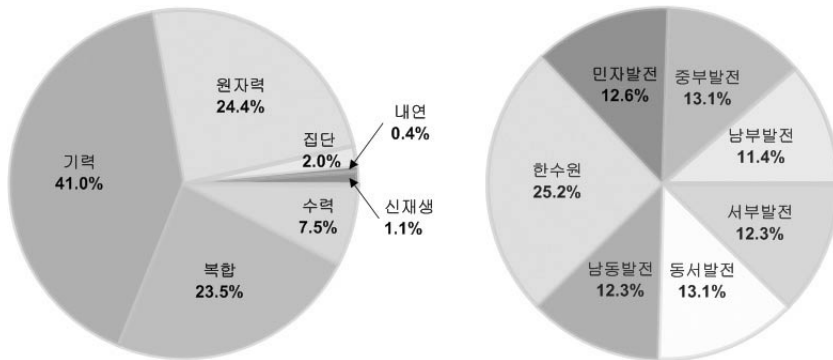
당초 계획은 배전분할을 통한 양방향 전력시장 추진이었으나 2004년 5월 네트워크산업의 구조개편과 민영화에 신중을 기해야 한다는 참여정부의 방침과 노사정위원회의 공공특위 공동연구단에서 현재의 전력산업체제가 저렴하고 안정적인 전력공급에도 불구하고 불확실성하고 위험성이 내포된 도매경쟁시장 추진은 부적절하다는 의견으로 배전분할과 도매경쟁 추진은 미루어져 현재

<표 3> 설비별 발전회사별 설비용량(전력거래소자료)

설비별	대수	설비용량	점유율		
원자력	20	1,771.6	24.4		
기력	유연탄	43	2,258.0	31.1	
	국내탄(무연탄)	6	112.5	1.6	
	유류	18	447.9	6.2	
	가스(LNG)	6	153.8	2.1	
	합계	73	2,972.1	41.0	
	탄	가스(LNG)	96	1,270.6	17.6
		가스(PPA)	31	372.6	5.1
유류		8	61.2	0.8	
합계		135	1,704.4	23.5	
수력	일반	42	153.0	2.1	
	양수	14	390.0	5.4	
	합계	56	543.0	7.5	
집단에너지	29	146.0	2.0		
내연	174	30.7	0.4		
신재생	소수력	131	7.5	0.1	
	태양광	892	29.0	0.4	
	풍력	190	29.9	0.4	
	기타	49	13.9	0.2	
	합계	1,262	80.3	1.1	
합계	1,749	7,248.1	100.0		

(단위 : KW, %)

회사별	대수	설비용량	비율	
한전 자회사	한수원	50	1,825.6	25.2
	남동발전	37	894.1	12.3
	중부발전	50	949.5	13.1
	서부발전	50	888.5	12.3
	남부발전	41	826.7	11.4
	동서발전	55	950.1	13.1
민 자 발 전	포스코파워	39	180.0	2.5
	GS EPS	16	103.4	1.4
	수자원공사	6	101.7	1.4
	케이 파워	50	98.9	1.4
	GS 파워	6	90.0	1.2
	지역난방공사	9	67.3	0.9
	메이아울촌	7	52.6	0.7
	현대대산	3	20.7	0.7
	한전(동기,도서)	5	17.2	0.2
	기타	168	151.8	2.1
계	1,207	7,248.1	100.0	
금전방식별현황				
구분	대수	용량		
중앙	302	7,100.9		
비중앙	1,447	147.2		
계	1,749	7,248.1		



[그림 1] 원별 및 회사별 설비 현황

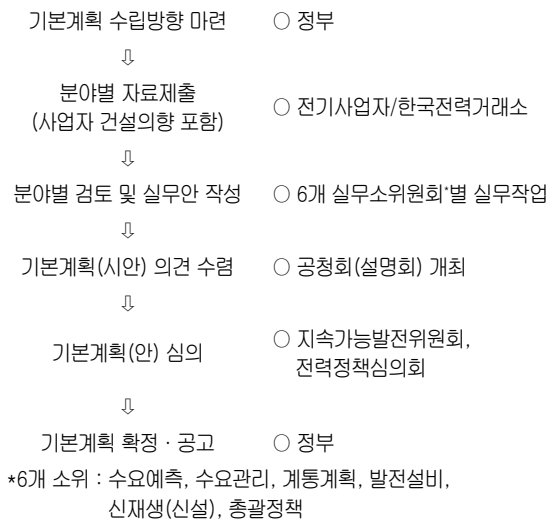
의 전력시장은 변동비 반영(CBP, Cost Based Pool) 시장으로 기저발전기와 일반발전기 시장으로 이분화한 시장경쟁요소와 가격 안정적 요소가 혼재된 독특한 형태로 운영중이다.

CBP 시장에서 판매수입을 늘리기 위해서는 연료비 감축과 설비개선을 통해 발전단가를 낮추고 입찰량을 늘려야 하기 때문에 발전회사들은 시장 시그널에 맞추어 고장정지 감축, 계획예방정비 공기단축을 통한 입찰량 확대에 초점을 맞추어 시장에 반응해 왔다. 이같은 노력으로 발전기 고장정지 건수가 낮아지고 예방정비일수가 많이 감소하는 성과를 올렸고 설비의 효율개선으로 생산성을 향상시키기 위해 노후화된 가스터빈을 고효율 신형으로 교체하는 등 성능개선 및 노후발전소 수명연장사업 등이 추진되고 있다. 이렇게 치열한 경쟁 메커니즘에 던져진 발전회사들은 설비운용과 경영정책 그리고 그동안 축적해온 발전소 건설 및 운영 노하우를 바탕으로 신규해외사업진출의 가시적 성과를 내는 등 경쟁우위 선점을 위한 단계 업그레이드된 경쟁력을 갖추고 세계발전 시장으로 진출하고 있다.

2. 발전 프로젝트

그러면 이제부터 발전소 프로젝트에 대한 긴 여정을 시작하기로 하자. 발전소 프로젝트가 잉태되

<표 4> 전력수급기본계획의 수립절차



고 논의되는 가장 기초적인 단계인 정부의 수요예측 및 전원개발계획부터 발전소 건설, 시운전, 인계인수까지 프로젝트 전반에 대하여 먼저 알아본다.

2.1 전원개발계획

장기 전력수급안정을 위한 전력정책 기본방향 및 전력수급에 관한 시장정보를 제공하고 중장기 및 단기 전력수급의 기본마스터 플랜을 계획하는 전원개발계획이 전력수급기본계획이라 할 수 있



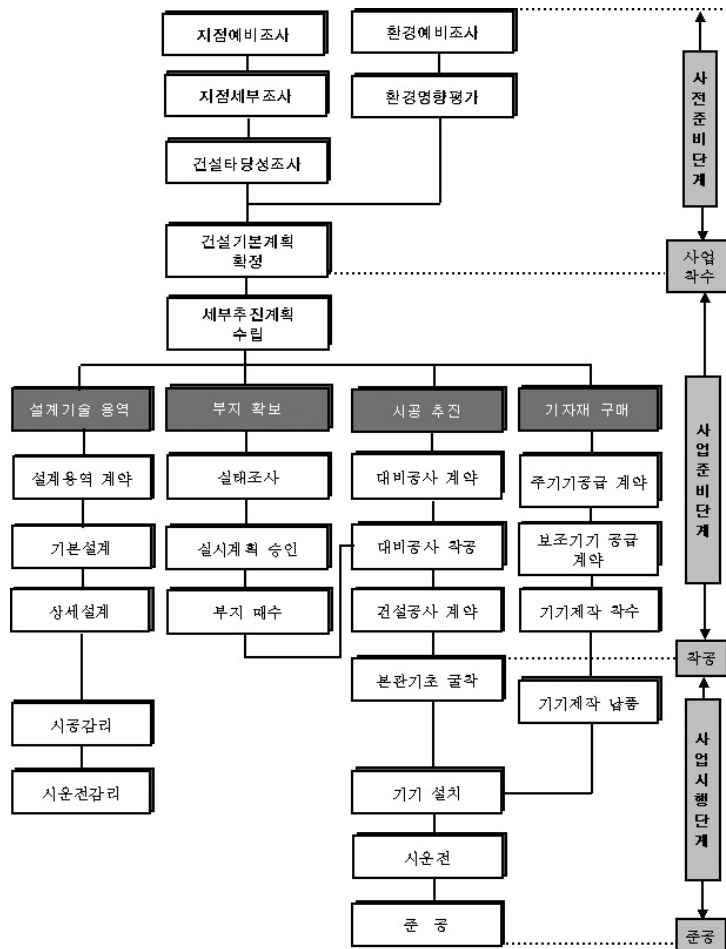
으며 수립절차는 표 4와 같다.

지식경제부장관은 전력수급 안정을 위하여 전력수급의 기본방향과 장기전망, 전력설비 건설계획과 전력수요관리 등에 관한 사항을 포함한 전력수급기본계획을 수립하여 공고(전기사업법 제25조)한다. 전기사업자는 발전소 건설의향을 제출하고 수급기본계획 반영을 근거로 건설을 위한 실시계획 승인 및 발전사업허가 절차에 따라 사업을 추진하게 된다. 기본계획은 2년 단위로 수립·시행하며, 기본계획 수립·변경시 전력정책 심의회에서 심의(전기사업법 시행령 제15조)를

하게 된다. 건설계획의 수급계획 반영은 전원개발촉진법(제6조제1항)에 의거 발전소 건설 관련 각종 인허가 절차(19개)의 의제처리 적용의 전제조건이다. 수요예측과 전원개발계획에 관하여는 제 3장에서 좀 더 상세히 소개하기로 한다.

2.2 발전소 건설 개관

일반적인 건설업무 절차는 그림 2의 흐름도와 같이 발전소가 건설될 지점의 예비 및 세부조사, 환경예비조사 및 환경영향평가, 건설타당성조사를 거쳐 건설기본계획이 탄생하기까지의 사전준



[그림 2] 발전소 건설 흐름도



비(Pre-Project Planning)의 단계를 거치게 된다. 사전준비단계를 거쳐 건설기본계획이 확정되면 세부추진계획 수립과 설계기술용역, 부지 확보, 시공 추진, 기자재 구매를 수행하게 되는데 이 과정을 사업준비단계라 한다. 사업준비단계는 일반적으로 착공시점인 본관굴착 전까지를 말한다. 사업시행단계는 착공부터 기기의 설치, 시운전을 거쳐 준공까지의 본격적인 상업운전을 하기 위한 단계로서 가장 많은 인력과 장비를 투입하는 시기이다. 그림 2의 발전소 건설 흐름도를 먼저 기억해 두기 바란다.

(1) 지점예비조사

각 발전원별 발전소 후보입지에 대한 개략적인 현장조사와 예비 타당성검토를 실시하여 각 후보입지의 개발 우선순위를 결정하고 향후 지점세부조사와 타당성조사에 대비하기 위한 조사단계이다.

(2) 지점세부조사

예비조사결과에 따라 입지조건이 우수하다고 판단되는 지점들에 대하여 기술적, 경제적 입지조건을 보다 더 세밀하게 검토하여 향후 타당성조사 또는 실시설계의 기초 자료로 활용키 위한 조사 단계이다.

(3) 환경예비조사

전원개발사업의 예비조사 단계에서 지역적 특성과 환경적 제한조건 등을 사전에 검토하여 발전소 입지선정에 반영하고 추후 실시하는 환경영향평가의 기초자료로 이용하게 된다.

(4) 환경영향평가

개발사업 시행시 사전에 주변 환경현황을 파악하고 사업시행에 따르는 환경영향을 예측하여 이에 대한 적절한 저감대책을 강구하는데 목적이 있다. 쾌적한 국토환경보전에 기여하고자 발전소를 건설 또는 증설(회처리장, 용수원담, 저탄장

포함)하고자 할 경우 환경·교통·재해 등에 관한 영향평가법에 따라 환경영향평가서를 작성, 사업승인 기관에 제출하여 환경부장관과 협의하도록 되어 있다.

(5) 건설타당성조사

시행하고자 하는 프로젝트에 대한 사업성, 경제성, 합법성, 환경영향 등을 회사 자체의 인력을 활용 또는 전문기관에 용역을 의뢰하여 해당 프로젝트에 대한 타당성조사를 수행하는 과정이다.

(6) 건설기본계획 확정

발전소건설 기본계획은 타당성조사가 끝난 발전소건설 후보지점 가운데 최우선 순위를 가진 지점을 선정하여 발전소건설에 수반되는 기본적인 사항(위치, 용량, 형식, 건설기간, 공사비 등)에 대하여 최종적으로 결정한다. 건설기본계획이 확정되면 사업관리책임자를 선임하여 본격적인 사업추진이 진행되고 관리된다. 건설기본계획은 전력수급기본계획과 기준공정을 기초로 수립한다. 기본계획에 포함되어야 할 주요내용은 다음과 같다.

- 건설위치, 용량, 건설기간, 형식, 입지계획
- 운용방침
- 연도별 투자 및 재원조달 계획
- 연료확보 계획
- 주요 추진일정 및 업무분장
- 환경보호대책
- 소요인력 규모

기준공정상 기본계획을 확정하는 시기는 발전원별로 상이하며 표 5와 같다.

<표 5> 기본계획 확정시기

구 분	확 정 시 기
석 탄 500 MW급	준공 90 개월 전
800 MW급	준공 101 개월 전
복 합 900 MW급	준공 70 개월 전
양 수 300 MW급	준공 109 개월 전



(7) 세부추진계획 수립

기본계획이 확정되어 관련부서에 통보되면 각 관련부서는 2개월 이내에 부서별 세부추진계획을 수립한다.

(8) 설계기술용역

추진예정인 사업 및 시설물에 관한 기획, 타당성 조사, 설계, 분석, 판매, 구매, 시험감리, 시운전, 평가, 자문, 지도 등의 활동과 그 활동에 대한 사업관리를 총체적으로 설계한다.

(9) 부지 확보

입지부서는 사업구역 확정에 필요한 기초 자료를 작성하여 전원계획부서 및 공사주관부서에 검토의뢰하고, 해당부서는 관련부서와 협의, 사업구역을 확정하고 전원개발촉진법에 따라 확보할 입지에 대한 “실시계획승인” 취득을 위한 업무를 수행하게 된다. 전원계획부서는 필요하다고 판단될 경우에는 관련부서와 협의하여 전원개발사업 예정구역 지정 여부를 결정하며, 입지부서는 결정내용에 따라 예정구역 지정에 관한 대관업무를 추진한다. 전원개발촉진법에 의하여 사업구역으로 지정된 부지를 대상으로 해당 기준공정의 기간 내에 용지매수를 추진한다.

(10) 시공계약

계약의뢰부서는 계약 방법별로 계약행정에 소요되는 기간을 고려하여 적기에 계약의뢰하여야 하며, 계약은 시공방법 등 계약자의 의견이 본설계에 반영되고, 착공시까지 적절한 시공 준비기간이 확보되도록 추진해야 한다. 계약부서는 계획기간 내에 계약체결이 되도록 필요한 조치를 강구하며 계약의뢰 부서와 긴밀히 협조하여 계약지연이 발생되지 않도록 힘써야 한다. 계약체결이 지연될 우려가 있을시 계약부서는 계약의뢰부서에 내용을 통보하고 계약의뢰부서와 계약부서는 계약지연시 대책을 강구하여 계획공정을 준수할 수 있

도록 종합적으로 노력해야 한다.

(11) 기자재 구매계약

계약은 기준공정 시점을 기준으로 하며, 발전소 종합설계가 원활하게 진행될 수 있고 적기에 기자재가 확보될 수 있도록 계약을 체결하여야 한다. 공사주관부서는 발전소 종합설계 입력자료로 사용되는 계약자의 제작설계자료와 정보가 조속히 제출되도록 독려하고 관리하여야 한다. 기자재별로 제작 및 계약납기는 현장 필요시기를 기준으로 하여 정하며, 계약 후 실 소요시기에 납품되도록 철저한 관리가 필요하다.

기자재 공급자의 제작공정을 점검하여 제작공정이 지연되거나 지연이 예상될 때에는 이에 따른 적절한 대책을 수립하여 기자재 공급지연으로 인한 공정지연이 발생하지 않도록 해야 한다. 계약자의 제작이 완료된 기자재의 운송을 위하여 자재인수부서는 수송에 필요한 기자재 제원(규격, 용량, 주요사양 등)을 사전에 파악하여 공사주관부서 및 시공부서 협조 하에 기자재가 적기에 수송되고 저장될 수 있도록 조치해야 한다.

(12) 공사 시공

이미 확정된 설계서, 계약서 및 절차서에 따라 분야별로 눈에 보이는 성과가 나타나기 시작한다. 공장이나 현장 부지에 부재가 제작, 조립 및 설치되어 구체화단계로 프로젝트의 실체가 가시적으로 형성된다. 공정표상의 S자 곡선이 가파르게 기성(既成)을 기록하게 되는 단계이며 건설 자원이 가장 많이 투입된다. 모든 공사는 계획공기를 준수할 수 있도록 착수 전에 시공 방법 및 공법의 사전검토, 작업환경조건의 사전조사, 시공상의 계절적인 영향조사, 인력 및 장비 투입계획, 시공사의 안전대책, 관련 공사와의 관계, 시공시의 환경영향 및 대책, 공기단축 가능성, 대관 인·허가 요건을 철저히 검토해야 한다. 특히 인허가 취득의 경우 공사 시공에 필요한 제반 인·허가에 대한



사전계획 일정을 수립하고 적기에 취득하여 공사 추진에 영향이 없도록 조치해야 한다.

시공감독부서는 주기적으로 시공업체(필요시 주기기 공급업체 및 설계용역업체 포함)와 공사 진척에 대한 공정회의를 개최하고 그 기록을 유지관리해야 하며 감독자의 기술적 행정적 업무처리를 위한 자질 향상을 위하여 지속적인 직무교육을 실시한다. 시공감독부서와 계약자의 긴밀한 업무협조는 매우 중요한 것으로 계약자가 원활한 공사를 추진할 수 있도록 계약상 내용을 적극 지원하고 협조할 수 있는 분위기를 조성하는 것도 매우 중요한 일이라 할 수 있다. 감독원 및 관리자는 시공과정에서 발생하는 기술축적과 후속기의 공정검토에 활용할 수 있도록 일일감독일보 형태의 시공기록을 유지관리해야 한다.

단위공사 진행상의 중대한 지연사유가 발생되었거나 발생이 예상될 때에는 계약당사자의 대표자급 회의를 소집하여 그 대책을 강구하고 신속히 공정회복을 위한 대책과 지연요소발생을 미연에 방지하도록 협력하여야 한다.

(13) 공정관리

발전소건설기본계획이 확정되면 효율적인 사전 준비업무와 원활한 세부추진계획 수립과 수행을 위하여 사업관리책임자(PM)를 선임한다. 사업관리책임자는 해당 사업의 전체적인 공정을 파악, 점검하고 적기에 대책을 수립하고 적절한 조치를 수행하는 역할을 한다. 각 업무단계별 공정(사업 준비단계 포함)은 해당부서장이 관장, 관리하고 사업관리책임자와의 긴밀한 업무협조로 전체 공정에 차질이 없도록 관리한다. 공사주관부서는 사업별로 건설공정에 대한 진행 현황, 문제점, 대책 등에 대해 매월 자체적으로 심사, 분석을 실시하고 그 결과를 공정관리부서에 제출하여 종합적인 공정관리가 이루어져야 한다.

(14) 시운전

시운전조직은 시운전요원의 현장교육 및 사전준비를 통한 효과적인 시운전업무가 수행되도록 건설초기단계에 발족하여 운전원들이 시공현장을 익히는 것은 물론이고 발전소운전을 위한 설비특성 및 각 계통에 대한 학습 및 공정별 단위기 운전 및 종합시운전을 위한 준비가 차질없이 이루어지도록 준비해야 한다. 시공이 완료되면 시운전반으로 시공 결과물과 관련 도서가 이관된다. 시운전반에서는 건설결과물에 대한 체크리스트를 만들어 점검하고 인수한다. 미완결 시공부위에 대해서는 펀칭리스트(Punching list)로 시공부서에 보완시공을 독려한다. 이 단계는 시운전 착수 및 건설이 종결단계로 넘어가기 전의 단계로 프로젝트의 품질과 안전이 지켜지는 범위에서 공기를 단축하고 공사비를 절감하는 노력이 요청되는 단계이기도 하다. 이 단계에서는 예방적 품질관리 활동 및 원가절감 노력이 중요하다.

(15) 발전소의 인계인수

공사주관부서는 별도의 인계인수 지침에 따라, 설비운용부서에 설비를 인계하기 위하여 설비인계시 건설공사 품질에 이상이 없는 것을 서면으로 확인하여야 한다. 설비 인계시에는 시공 미결사항을 최소화하도록 해야하며, 부득이한 미결사항에 대해서는 인계시 조치계획을 포함하여야 한다.

이번 제1회 연재에서는 한국전력산업의 발달과정과 발전소 건설 프로젝트의 탄생에서 운전부서로의 인계인수과정까지 전체적인 흐름을 제시하고 단계별 내용을 개괄적으로 살펴보았다. 다음 2회 연재에서는 수요예측과 전원개발계획 수립과정과 발전소가 세워질 입지를 선정하고 조사하는 과정과 환경영향평가에 대하여 소개하기로 한다. (KIPEC)