



제5차 전력수급기본계획



신 중 선
전력거래소 부장

지식경제부는 2010년부터 2024년까지 향후 15년간의 전력수요 전망과 이에 따른 발전소 및 송배전설비 건설계획 등을 담은 「제5차 전력수급기본계획」을 지난 12월 29일 확정·공고하였다.

계획에 따르면, 국내 총 전력소비량은 연평균 1.9% 증

가하여, 2024년에 5,516억kWh(2010년 4,238억kWh)가 되고, 여름철 최대 전력수요는 2024년에 9,504만 kW(2010년 6,989만kW)가 될 것으로 전망된다.

최대 전력수요 증가에 따라 올해부터 2024년까지 49조 원을 투자(신재생·집단에너지 제외)하여 4,333만

kW의 발전설비를 건설할 계획으로 2024년이 되면 우리나라의 총 발전설비는 11,259만kW가 될 전망이다.

발전원별로는 원자력 14기(1,820만kW, 4차 계획 반영 12기, 신규 2기), 석탄 15기(1,209만kW), LNG 19기(1,224만kW) 등을 계획에 반영하여 안정적이고 경제적인 전력수급을 도모할 계획이다.

이에 따라 2024년 발전원별 설비 비중은 원자력이 2024년에 32%로 2010년(25%)보다 대폭 상승된 반면, 석탄 및 LNG는 2024년에 각각 28%와 21%로 2010년에 비해 소폭 감소할 것으로 전망된다. 발전원별 발전량 비중은 원자력이 2024년에 48.5%로 2010년보다 약 17% 증가하고, 신재생 또한 2024년에 8.9%로 확대되어 석탄, LNG, 석유 등 고탄소 배출전원의 발전량 비중은 점진적으로 축소될 전망이다.

한편, 지식경제부는 석탄화력, 조력 등과 같이 환경 및 생태계에 미치는 영향이 큰 설비에 대하여는 지역주민이나 지자체의 의견을 충분히 고려하여 사업허가 등 필요한 절차를 이행할 계획이다.

제5차 전력수급기본계획은 전문성과 투명성을 확보하고자 발전설비계획, 수요예측, 수요관리, 계통설비계획 등 전문가로 구성된 4개 실무소위원회를 운영하여 수립하였다. 지난해 12월 7일 한국전력공사 한빛홀에서 전력산업계, 시민단체, 학계 등 400여 명이 참석한 가운데 공청회를 개최, 의견을 수렴했다.

기본 목표는 전력수급의 안정성 제고, 경제적 전력공급체계 구축, 친환경 전원구성으로 설정하였고, 여기에 더하여 상위계획인 에너지기본계획과의 정합성 확보와 친환경 전원 확대 등 온실가스 감축을 고려한 전력부문 실행계획도 수립되었다.

특히, 전원구성이 실현될 경우 저원가 기저발전설비 비중 확대로 연료비용이 점차 감소될 것으로 전망되었으며, 2024년 발전량 기준으로 원자력의 비중이 크게 증가함에 따라, 저탄소·고효율 에너지 소비구조 실현

에도 기여할 것으로 기대된다.

지식경제부는 이번 계획을 전력거래소, 한전, 발전자회사, 민간발전사업자 등에게 통보하였으며, 전력설비 확충이 차질 없이 이행되도록 할 것이다. 변화된 여건 등을 반영하여 전력수요를 재 전망하고, 계획에 반영된 발전설비 건설계획에 대한 중간점검을 위해 간(間)년도 전력수급기본계획을 마련할 예정이다.

제5차 전력수급기본계획 주요내용

■ 기본방향

- 에너지기본계획 등 타 에너지 정책과의 정합성을 유지하고, 경제적 전력공급체계 구축을 위해 기저 설비를 점진적으로 확대
- 전력수요 예측오차에 대비한 설비계획을 수립하여 수요예측의 불확실성에 대비
- 수급계획 반영설비의 준공지연에 대비하고자 건설 의향 평가방안을 개선, 적용함으로써 발전설비계획의 실효성 및 이행력을 강화, 안정적인 계통운영이 가능하도록 시행
- 단기 설비 예비율 부족에 대응하기 위해 2011년부터 2014년까지 부하관리를 확대하는 등 정책적 기능 강화
- 온실가스 감축에 대비하기 위한 친환경 전원을 구성하고자 원자력 발전소 건설의향 우선적으로 반영
- RPS(신재생에너지 공급의무화 제도) 목표를 달성하기 위하여 신재생에너지원별 잠재량, 사업자건설 계획, 원별 가중치 효과 등을 고려하고, 실현 가능한 예상량을 추정, 수급계획에 반영
- 분야별 전문가로 구성된 분과위원회와 4개의 실무 소위원회(발전설비계획, 수요예측, 수요관리, 계통 설비계획) 및 워킹그룹을 운영, 수급계획의 현안 검토 및 기술자문을 시행하여 계획수립의 전문성 및 투명성 확보

■ 장기 전력수요 전망

제5차 전력수급기본계획에서는 에너지기본계획 상의 기준수요(BAU)에서 전력 및 기타 부문의 수요관리량을 차감하여 '목표수요'를 설정하였으며, 목표 수요 달성을 위해 효율 향상 기기의 보급 확대 및 전기요금체계 합리화 등의 대책을 수립, 추진할 계획이다.

전력소비량 증가 추이

단위 : GWh

구 분	2010년	2015년	2020년	2024년	평균증가율 (2010 ~ 2024년)
전력소비량	423,784	496,590	535,779	551,606	1.9%

최대전력 증가 추이

단위 : MW

구 분	2010년	2015년	2020년	2024년	평균증가율 (2010 ~ 2024년)
최대전력	69,886	80,009	89,225	95,038	2.2%

■ 발전설비계획

전력수급안정 및 다양한 정부정책을 고려, 이상적인 설비계획(기준 계획)을 수립하고자 적정 설비 예비율 및 전원 구성비를 제시하였으며, 기준 계획에서 도출된 설비규모에 따라 전원별 필요용량 범위에서 사업자의 건설의향을 선별 반영하였다. 또한, 분산형 전원(신재생·집단에너지 등)은 정책적 차원에서 건설의향 모두를 반영하는 발전설비 계획을 수립하였다.

발전설비 건설계획(2010~2024년)

단위 : MW

구 분		원자력	유연탄	LNG	석유	수력/양수	합 계
제4차 계획	2008 ~ 2022년	15,200 (12기)	9,480 (12기)	10,730 (17기)	77 (1기)	840 (3기)	36,327 (45기)
제5차 계획	2010 ~ 2024년	18,200 (14기)	12,090 (15기)	12,236 (19기)	-	800 (2기)	43,326 (50기)

※ 폐지발전설비(2010 ~ 2024년) : 총 19기 3,983MW

주요 발전설비 건설계획(2010~2024년)

단위 : MW

연 도	원자력	석 탄	LNG	양 수
2010	신고리#1(1,000)	.	영월복합(853)	.
2011	신고리#2(1,000)	.	포스코파워#5,6 (575)	예천양수#1,2 (400)
2012	신월성#1(1,000)	.	인천복합#3(450) 오성복합(833)	.
2013	신월성#2(1,000) 신고리#3(1,400)	.	포천복합#1(750) 부곡복합#3(500) 안동복합(400)	.
2014	신고리#4(1,400)	영흥#5,6(870) 동해민자#1(500)	안산복합(750) 장흥복합(800) 문산복합(800) 포천복합#2(750) 춘천복합(500) 서울복합#1,2 (500) 동두천복합#1,2 (750)	.
2015	.	삼척#1,2(1,000) 당진#9(1,000) 동해민자#2(500) 동부그린#1,2 (500) 여수#1(350)	포스코파워#7,8 (600)	.
2016	신울진#1(1,400)	당진#10(1,000) 신보령#1(1,000) 태안#9,10(1,000)	.	.
2017	신울진#2(1,400)	신보령#2(1,000)	.	.
2018	신고리#5(1,400)	.	.	.
2019	신고리#6(1,400)	.	.	.
2020	신울진#3(1,400)	.	.	.
2021	신울진#4(1,400)	.	.	.
2022	신고리#7(1,500)	.	.	.
2023	신고리#8(1,500)	.	.	.

※ 200MW 이하 소규모 발전설비는 제외

■ 송·변전설비계획

송전선로의 총 길이는 2024년에 2009년 대비 약 1.27배 증가하고, 변전소는 2024년에 2009년 대비 1.3배 증가한다.(705개소 → 920개소)

송·변전설비 확충계획 (2010~2024년)

단위 : C-km, 개소

구 분	2009년	2013년	2018년	2024년
765kV	755(6)	1,016(8)	1,024(10)	1,894(12)
345kV	8,551(86)	9,690(99)	9,962(104)	10,034(106)
154kV	20,469(613)	23,038(689)	24,706(755)	25,883(802)
합 계	29,775(705)	33,744(796)	35,692(869)	37,811(920)

※ 송변전 설비계획은 잠정계획으로 추후 변동 가능, ()은 변전소 수 임

■ 전력수급 전망

2013년까지는 설비예비율이 약 3.7~5% 수준으로 전망되어 단기적 수급 측면에서 수요관리 강화 등 적극적인 대응이 필요하며, 2014년 이후의 설비예비율은 13.9~20.4% 수준으로 안정적인 수급이 유지될 것으로 전망된다.

전력수급 전망

구 분	2009년	2015년	2020년	2024년
전력수요(백만kWh)	394,475	496,590	535,779	551,606
최대수요(만kW)	6,680	8,001	8,923	9,504
발전설비(만kW)	7,226	9,628	10,728	11,259
설비예비율(%)	8.2	15.6	19.8	18.2

※ 발전설비 용량은 설비 준공지연율 및 피크 기여도 등을 고려한 실효용량 기준임

■ 전원 구성전망

설비 기준으로 원자력 비중은 현재(24.5%) 보다 약 7.4% 증가하여 2024년에는 31.9%가 될 전망이며, 석탄 및 LNG 비중은 다소 축소될 전망이다. 발전량 기준으로 원자력 비중은 현재(31.4%) 보다 17.1% 증가하여 2024년에 48.5%가 될 전망이며, LNG 비중은 크게 감소할 것으로 예상된다. KEA

전원별 설비용량 및 발전량 비중

구 분		원자력	석 탄	LNG	석 유	양 수	기 타	합 계
설비 용량 (MW)	2010년	18,716 (24.8)	24,205 (32.1)	18,422 (25.8)	5,372 (7.1)	3,900 (5.2)	3,801 (5.0)	75,416 (100)
	2015년	24,516 (25.5)	30,945 (32.1)	23,517 (24.4)	4,108 (4.3)	4,700 (4.9)	8,497 (8.9)	96,283 (100)
	2024년	35,916 (31.9)	31,445 (27.9)	23,517 (20.9)	4,108 (3.7)	4,700 (4.2)	12,907 (11.5)	112,593 (100)
발전량 비중 (%)	2010년	31.4	41.9	21.8	3.2	0.5	1.3	100
	2015년	37.2	40.8	16.6	1.3	0.5	3.7	100
	2024년	48.5	31.0	9.7	0.5	1.3	8.9	100

※ 1. ()내는 용량 구성 비중

2. 기타는 신재생에너지 및 집단에너지 설비