

「제7차 전력수급기본계획」 공고

산업통상자원부는 7월 22일, 2015년부터 2029년까지 향후 15년간의 전력 수요 전망과 이에 따른 발전 설비 계획 등을 담은 제7차 전력수급기본계획을 마련하여 이를 공고하였다.

이번 7차 전력수급기본계획은 ① 안정적 전력 수급을 최우선 과제로 추진, ② 포스트(이하 POST) 202 감축을 위한 저탄소 전원믹스(Mix) 강화 ③ 에너지 신산업 적극 활용을 통한 수요 관리 강화 ④ 원전산업의 중장기적 발전을 위한 고리 1호기 원전의 영구정지 ⑤ 신재생에너지 등 분산형 전원 확충 등이 주요 특징이다.

주요 내용

수요 예측의 정밀성 제고를 위해 선진국(14개국)들의 전력 수요 변화 추세를 반영하는 등 수요 예측 모형을 대폭 개선하고, 전문가들로 구성된 수요계획 소위원회와 객관적 판단에 따라 예측을 실시하였다.

이에 따라 이번 7차 전력수급기본계획에서는 전력 소비량은 연평균 2.1% 증가하여 '29년 656,883 기가와트(이하 GWh), 최대 전력은 연평균 2.2% 증가하여 '29년 111,929 메가와트(이하 MW)인 것으로 전망했다.

이번 목표 수요 전망치는 '29년 기준으로 전력 소비량의 14.3%, 최대 전력의 12%를 감축하는 수요 관리 목표를 반영하여 산출된 결과이며, 이는 제2차 에너지기본계획상의 수요 관리 목표('29년 기준 전력소비량의 12.5%절감)보다 강화된 수준이다.

이러한 수요 관리 목표는 '29년 최대 전력 수요를 기준 수요 127,229MW에서 목표 수요 111,929MW으로 감축하는 것으로(15,300MW↓), 계획 기간 15년 동안 최대 전력 수요를 매년 100만 kW급 원자력발전소 1기에 해당하는 규모만큼 줄여나가는 매우 대담한 목표라고 할 수 있다.

정부는 특히 '13년부터 크게 활성화되고 있는 네가와트(Negawatt) 시장, 에너지 저장 장치(ESS: Energy Storage System) 등 정보 통신 기술(ICT) 에너지 신산업을 적극 활용함으로써 단순 규제 중심의 전력 수요 관리를 기술과 시장 중심의 수요 관리로 전환할 계획이다.

또한 에너지 신산업을 활용한 수요 관리를 통해 POST 2020 온실가스 감축을 적극 추진하고 이를 통해 국내 일자리 창출과 세계 기후변화 주도권(글로벌 기후변화 리더십)을 확보할 계획이다.

설비 계획은 기존 변동성 확대, 설비 건설 차질 등 수급 불안 가능성에 대비하여 안정적 전력 수급을 최우선 과제로 하였으며, 이를 위해 '29년 기준 22%의 설비 예비율을 목표로 계획을 수립했다.

6차 계획에서는 22%의 설비 예비율 외에 별도의 공급 불확실성 대응 물량(3,900MW)을 반영하였으나, 7차 계획에서는 이를 별도 반영하지 않고 22% 설비 예비율 내에서 대응하기로 하였다.

【 원별 발전 설비 규모 및 비중 (단위 : MW) 】

구분	원자력	석탄	LNG	석유	기타	합계
'05년	17,716	17,965	16,447	4,710	5,420	62,258
	28.5	28.9	26.4	7.6	8.7	100
'14년	20,716	26,274	26,742	3,850	15,634	93,216
	22.2	28.2	28.7	4.1	16.8	100

【 원별 발전량 규모 및 비중 (단위 : GWh) 】

구분	원자력	석탄	LNG	석유	기타	합계
'05년	146,779	134,892	57,962	16,385	8,352	364,370
	40.3	37.0	15.9	4.5	2.3	100.0
'14년	156,407	203,765	111,705	7,759	41,773	521,409
	30.0	39.1	21.4	1.5	8.0	100.0

* 출처 : 한국전력통계 2015

* 기타 : 신재생, 양수, 집단에너지 포함

22% 설비 예비율하에서 산출된 적정 설비 규모에서, 기존 발전 허가 취득 설비·폐지 계획 설비 등 확정 설비 규모를 제외하여 총 3,456MW 규모의 신규 설비 물량이 도출되었다.

신규 물량에 대한 전원 구성은 전원별 경제적·사회적 비용*을 종합 고려한 결과 원전 2기(총 3,000MW)를 신규 건설하기로 했다.

한편, 2017년 가동 시한이 만료되는 고리 1호기에 대해서는 2015년 6월 12일 에너지위원회의 영구정지 권고와 6월 16일 한국수력원자력 이사회의 계속운전 미신청 결정에 따라 2017년 6월부터 폐지하는 내용을 전력수급기본계획에 포함했다.

이에 따라 제7차 전력수급기본계획은 원전의 영구정지계획을 담은 첫 번째 전력수급계획이라는 기록을 가지게 된다.

한편, 건설 의향 조사 및 의견 수렴 절차가 진행된 후 영구정지가 결정된 고리 1호기에 대해서는 별도 신규 물량을 추가하지 않기로 결정했다.

이번 7차 전력수급기본계획에 따른 전원 구성은 온실가스 감축 부담을 고려, 저탄소 전원믹스를 위해 최대한 노력했다.

연료, 송전설비 문제로 허가받지 못한 석탄 설비(영흥#7,8, 동부하슬러#1,2)를 철회하여 석탄 비중을 최소화하고, 신규 물량은 이산화탄소를 배출하지 않는 원전으로 충당하였으며, 장기 가동 석탄 화력 설비의 대체 건설은 환경성이 개

선되는 경우에 한해 허용하도록 했다.

이번 전원 구성 결과 '29년 최고(이하 피크) 기여도 기준 전원 구성비는 석탄(32.3%), 원전(28.2%), 액화천연가스(LNG)(24.8%) 순으로 예상된다.

6차 계획 대비 원전 비중은 0.8%p 증가하는 반면, 석탄 화력 비중은 비교적 큰 폭인 2.4%p 감소시킬 계획이다.

구분		원자력	유연탄	무연탄	액화천연가스(LNG)	석유	양수	신재생	집단	계
2027 6차	피크 기여도	35,916	44,669	725	31,794	1,139	4,700	5,837	6,071	130,853
		27.4	34.1	0.6	24.3	0.9	3.6	4.5	4.6	100
2027 7차	피크 기여도	38,329	43,293	725	33,767	1,085	4,700	6,323	7,875	136,097
		28.2	31.8	0.5	24.8	0.8	3.5	4.6	5.8	100
	정격 용량	38,329	43,293	725	33,767	1,195	4,700	32,890	8,969	163,868
		23.4	26.4	0.4	20.6	0.7	2.9	20.1	5.5	100

이번 계획은 지난 2차 에너지기본계획의 송전 건설 최소화 정책 방향이 가시화될 수 있도록 분산형 전원 확대 방안을 제시하였다. 송전 최소화 의 편익이 있는 소규모(40MW이하) 및 수요지 발전 설비(500MW 이하)를 분산형 전원으로 정의하고, 전력시장 제도 개선, 구역 전기 사업 경쟁력 강화 등 다양한 방안을 강구할 예정이다. 이러한 노력을 차질 없이 추진할 경우 '29년의 분산형 전원 비중은 12.5%로 확대될 것으로 전망된다.

건설 의향 조사 결과

건설 의향 조사 결과(6.9~6.12) 신규 물량인 원전 2기에 대해서는 한수원 1개사가 의향을 제출하였으며, 해당 원전의 입지는 원전 건설 관련 인허가 단계에서 확정될 예정이다.

* 한수원은 신규원전에 대해 '대진(삼척) 1·2호기 또는 천지(영덕) 3·4호기'로 건설의향 제출

** 또한, 확정된 신고리 7·8은 유보하되 '26~'27년 천지(영덕) 1·2호기를 건설하는 의향도 제출

신재생 에너지에 대해서는 신규 설비로 총 9,233MW의 건설의향이 접수되었으며, 세부적으로 살펴보면 풍력은 한 국해상풍력 등 총 67건 · 4,756MW, 아이지씨씨(IGCC)는 남해 아이지씨씨(IGCC) 1건 · 400MW 등 분야별로 다양한 의향이 접수되었다.

향후 계획

산업부는 안정적 전력 공급이 이루어질 수 있도록 금번 수립된 전력수급기본계획을 충실히 이행해 나갈 계획이다. 허가받은 발전 설비에 대한 건설 공정 현황을 주기적으로 점검해 나가는 한편, 수요 관리 목표 달성을 위해 관련 사업도 차질없이 추진해 나갈 예정이다.

한편 이번 7차 전력수급기본계획부터 건설 의향 평가 제도가 폐지되고, 허가 단계에서 발전 사업자를 선정하기로 함에 따라 발전 사업 세부 인허가 절차를 보완해 나갈 계획이다.

【 신규 설비 투자비 전망 (단위 : 억원) 】

구 분	2015~2019	2020~2024	2025~2029	합 계
원자력	-	2,633	68,377	71,010

* '14년초 불변가, 신재생 및 집단에너지 투자비 제외

【 총 발전 설비 투자비 전망 (단위 : 억원) 】

구 분	2015~2019	2020~2024	2025~2029	합 계
원자력	122,871	112,867	107,617	343,354
석 탄	146,976	33,478	0	180,453
LNG	74,817	1,292	0	76,109
합 계	344,663	147,636	107,617	599,916

* '14년초 불변가, 신재생 및 집단에너지 투자비 제외

【 목표 수요 전력 소비량 및 최대 전력 예측 결과 】

연도	6차 계획		7차 계획	
	전력소비량(GWh)	최대전력(MW)	전력소비량(GWh)	최대전력(MW)
'15	516,156	82,677	489,595	82,478
'16	532,694	84,576	509,754	84,612
'17	548,241	88,218	532,622	88,206
'18	564,256	91,509	555,280	91,795
'19	578,623	93,683	574,506	94,840
'20	590,565	95,316	588,352	97,261

연도	6차 계획		7차 계획	
	전력소비량(GWh)	최대전력(MW)	전력소비량(GWh)	최대전력(MW)
'21	597,064	97,510	600,063	99,792
'22	602,049	99,363	609,822	101,849
'23	605,724	100,807	617,956	103,694
'24	611,734	102,839	625,095	105,200
'25	624,950	105,056	631,653	106,644
'26	640,133	108,037	637,953	107,974
'27	655,305 (100)	110,886 (100)	644,021 (98.3)	109,284 (98.6)
'28			650,159	110,605
'29			656,883	111,929
계획 기간평균*	2.2	2.4	2.1	2.2

* 연평균 증가율

【 적정 설비 규모 및 전원 구성 방안 [단위: MW, %] 】

연도	최대전력	확정설비	적정 설비규모				
			원전	석탄	LNG	누적용량	설비예비율
2015	82,478	92,438				92,438	12.1%
2016	84,612	102,722				102,722	21.4%
2017	88,206	111,367				111,367	26.3%
2018	91,795	114,624				114,624	24.9%
2019	94,840	117,283				117,283	23.7%
2020	97,261	119,809				119,809	23.2%
2021	99,792	126,502				126,502	26.8%
2022	101,849	130,092				130,092	27.7%
2023	103,694	129,890				129,890	25.3%
2024	105,200	128,719				128,719	22.4%
2025	106,644	129,292				129,292	21.2%
2026	107,974	131,001				131,001	21.3%
2027	109,284	132,702				132,702	21.4%
2028	110,605	132,894	1,500			134,394	21.5%
2029	111,929	133,097	1,500			136,097	21.6%

연도	최대전력	확정설비	적정 설비규모					
			원전	석탄	LNG	누적용량	설비예비율	
신규소요			3,000					

* 신규 설비 : 적정 규모 3,000MW (원전 2기) * 신재생 4,477, 집단 3,739

- * 1. 최대전력, 설비용량, 설비예비율은 연말, 동계기준 적용
- 2. 신재생에너지 및 집단에너지의 경우 피크기여도 기준으로 반영
- 3. 연도별 확정설비 물량에는 용량 및 준공일정 조정 등이 반영
- 4. 영구정지가 결정된 고리 1호기는 확정설비에서 제외

【전원 구성비 전망 [단위:MW, %]】

구분		원자력	유연탄	무연탄	LNG	석유	양수	신재생	집단	계
2014 (기설)	정격 용량	20,716	25,149	1,125	26,742	3,850	4,700	6,241	4,693	93,216
		22.2	27.0	1.2	28.7	4.1	5.0	6.7	5.0	100
	피크 기여도	20,716	25,149	1,125	26,742	3,740	4,700	1,846	4,137	88,155
		23.5	28.5	1.3	30.3	4.2	5.3	2.1	4.7	100
2018	정격 용량	26,729	34,873	725	33,616	3,795	4,700	13,416	7,684	125,538
		21.3	27.8	0.6	26.8	3.0	3.7	10.7	6.1	100
	피크 기여도	26,729	34,873	725	33,616	3,685	4,700	3,706	6,590	114,624
		23.3	30.4	0.6	29.3	3.2	4.1	3.2	5.7	100
2020	정격 용량	26,729	36,913	725	35,567	3,795	4,700	17,273	8,479	134,181
		19.9	27.5	0.5	26.5	2.8	3.5	12.9	6.3	100
	피크 기여도	26,729	36,913	725	35,567	3,685	4,700	4,105	7,385	119,809
		22.3	30.8	0.6	29.7	3.1	3.9	3.4	6.2	100
2025	정격 용량	32,329	43,293	725	33,767	1,195	4,700	26,098	8,969	151,076
		21.4	28.7	0.5	22.4	0.8	3.1	17.3	5.9	100
	피크 기여도	32,329	43,293	725	33,767	1,085	4,700	5,518	7,875	129,292
		25.0	33.5	0.6	26.1	0.8	3.6	4.3	6.1	100
2029	정격 용량	38,329	43,293	725	33,767	1,195	4,700	32,890	8,969	163,868
		23.4	26.4	0.4	20.6	0.7	2.9	20.1	5.5	100
	피크 기여도	38,329	43,293	725	33,767	1,085	4,700	6,323	7,875	136,097
		28.2	31.8	0.5	24.8	0.8	3.5	4.6	5.8	100
	6차('27)	27.4	34.1	0.6	24.3	0.9	3.6	4.5	4.6	100

- * 1. 전원구성비는 연말 설비용량 기준
- 2. 전원구성비 전망의 세부 사항은 첨부 '전원구성 전망표' 참조