

- ◇ 국가온실가스 감축목표(2030년 BAU대비 37%) 달성을 위한 전환부문 주요방안으로 재생에너지 3020 이행계획 발표되었으나,
- ◇ 충청남도는 화력발전소 설비용량의 지속적인 증설계획에 따라 지역 총배출량 증가가 예상되어, 실제 온실가스감축을 위한 국가차원의 지역내 재생에너지 지원사업 확대가 요구됨

□ 국가온실가스 감축목표와 재생에너지 3020

- 저탄소 녹색성장 기본법(제42조)에 근거하여 2030 온실가스 감축 로드맵 수정안 확정(2018.7.24.)
 - 기존로드맵(2016년 발표) 대비 국외 감축분(11.3%) 국내로 전환
 - 전환부문 감축량 23.7백만톤 확정, 추가감축 잠재량 34.1백만톤
 - ※ 추가감축 잠재량 : 에너지세제 개편, 환경급전 강화 등('20년까지 확정)
 - 재생에너지 3020 : 2030년 재생에너지 발전량 비중 20% 목표
- ⇒ 발전분야 온실가스 감축으로 지역내 실질적 온실가스 감축 기대

□ 충청남도 발전분야 온실가스 배출량 변화 추정

- 충청남도 발전용 에너지 소비량에 근거, 재생에너지 3020 계획상 에너지원 변화에 따른 온실가스 감축량 추정
- 제8차 전력수급기본계획(2017.12)에 근거, 충청남도내 발전설비 변화에 따른 온실가스 배출량 추정

- 충청남도 발전용(LNG, 석탄) 에너지 소비량 변화(단위 : 천톤)

에너지원	범위(원산지)	2011년	2012년	2013년	2014년	2015년	2016년
LNG	충청남도	2074	1770	1925	1496	92	152
무연탄	전국(수입산)	543	591	323	250	245(1,880)	240(2,038)
	충남(수입산)	158	171	105	70(503)	80(952)	64(652)
유연탄	전국	80,393	79,136	79,692	78,227	80,354	77,761
	충청남도	41,106	38,848	40,290	38,920	38,719	36,105

※ 자료 : 국가에너지통계종합정보시스템(www.kesis.net)

석유는 부문별 소비량에서 충남부문의 에너지산업(전환)부문 적용

- 2016년 연료사용량에 따른 충남지역 발전분야 온실가스 배출량

에너지원	단위	2016년 연료사용량	온실가스 배출량 (천tCO ₂ eq.)	비고
LNG	천톤	152	420.4	국가배출계수기준
무연탄	천톤	54	116.6	국가배출계수기준
유연탄	천톤	36,105	85,017.6	국가배출계수기준
		합계	85,554.6	

- 제8차 전력수급기본계획(산업통상자원부 공고 제2017-611호)

구 분	전원구성전망(정격기준, GW(%))		발전량전망(비중, %)	
	2017년	2030년	2017년	2030년
계	117.0(100)	173.7(100)	100	100
원자력	22.5(19.3)	20.4(11.7)	30.3	23.9
석탄	36.9(31.6)	39.9(23.0)	45.4	36.1
LNG	37.4(31.9)	47.5(27.3)	16.9	18.8
신재생	11.3(9.7)	58.5(33.7)	6.2	20.0
석유	4.2(3.5)	1.4(0.8)	0.6	0.3
양수	4.7(4.0)	6.1(3.5)	0.7	0.8

- 재생에너지 3020 계획에 따른 에너지 사용량 추정치 산정
 - ① 국가보급 목표비중(%) 목표 계획 : 원자력(30→15), 화석연료(40→25), 친환경 LNG(22→37), 재생에너지(7→20)
 - ② 지역별 에너지 사용량 추정이 불가하여 단순 목표비중 계획에 따라 충남지역 에너지 사용량 추정
 - ③ LNG 및 LPG 등 천연가스 발전 : 보급목표 15%상향 설정함에 따라 2016년 대비 3.75천배럴 증가할 것으로 가정
 - ④ 그 외 화석연료 발전 : 보급목표 15%하향 설정함에 따라 2016년 대비 196.95천배럴 감소할 것으로 가정
- 재생에너지 3020의 보급목표비중 변화로 단순화하여 추정하고, 충남 에너지사용량에 비율을 적용할 경우 온실가스 배출예상량

에너지원	2016년(천톤)	2030년(천톤)	증감량(천톤)	배출예상량(천tCO2eq.)
LNG	152	173.65	22.65	+62.9
무연탄	54	54.40	-9.6	-18.4
유연탄	36,105	30,689.25	-5415.75	-10,568.3
합계				-10,523.8

※ 발열량 : 에너지법 시행규칙 제5조제1항 관련 에너지열량 환산기준(별표1) 적용
 온실가스 산정식 : IPCC2006 G/L 연료별 배출계수 적용
 온실가스 감축 예상량 : 단순 에너지 사용량 증감에 따른 부분만 산정

⇒ 국가 3020 보급목표 단순적용시 : 약1,052만톤 온실가스 감축

- 제8차 전력수급에 따른 충남 발전설비 계획과 온실가스 배출량 추정

연도	월	추가시설		제외시설		연료	온실가스 배출량 (천tCO2eq)
		발전설비	설비용량 (MW)	발전설비	설비용량 (MW)		
계			8,151		-1,400		24,943.8
2017	1	당진#9(증설)	90			유연탄	456.7
	4	GS당진복합#4	846			LNG복합	2,263.4
	5	당진#10(증설)	90			유연탄	456.7
	6	태안#10	1,050			유연탄	5,328.7
	6	신보령#1	926			유연탄	4,699.4
	7			서천#1	-200	무연탄	-1,014.99
	7			서천#1	-200	무연탄	-1,014.99
	9	신보령#2	926			유연탄	4,699.4
2018	6	신보령#1(증설)	93			유연탄	472.0
	9	신보령#2(증설)	93			유연탄	472.0
2020	3	신서천#1	1,000			유연탄	5,075.0
	12	내포(집단)	97			LNG복합	260.0
2022	5			보령#1	-500	유연탄	-2,537.5
	5			보령#2	-500	유연탄	-2,537.5
2024	12	당진에코#1	970			LNG	2,595.2
	12	당진에코#2	970			LNG	2,595.2
2025	12	태안#1	500			LNG연료전환	1,337.7
	12	태안#2	500			LNG연료전환	1,337.7

※ 온실가스 배출량 산정을 위한 가정

- 유연탄 설비용량별 배출량 : 2016년 충남소재 발전소 배출량 분석, 단위설비당 평균배출량 산정 활용(5.07497천tCO2eq/MW) - 무연탄 동일 적용
- LNG 발전 : 임은혁(2008)¹⁾ 참조, IPCC 방법론, 단위설비당 배출량 환산 적용(2.67546천tCO2eq/MW)

1) 임은혁(2008) LNG 복합화력발전소 온실가스 인벤토리 작성과 통계적 비교

- 발전설비 계획에 따른 충남지역 발전부문 온실가스 배출량 변화

연도	배출량 (천tCO ₂ eq.)	2016년대비 증감량 (천tCO ₂ eq.)	증감율(%)
2016	85,554.6		
2017	101,429.1	15,874.5	18.6
2018	102,373.1	16,818.5	19.7
2020	107,707.5	22,152.9	25.9
2022	102,632.6	17,078.0	20.0
2024	107,823.0	22,268.4	26.0
2025	110,498.4	24,943.8	29.2

⇒ 제8차 전력수급계획 적용시 : 약2,494만톤 온실가스 증가

□ 결론 및 정책제언

○ 재생에너지 3020 이행계획에 따른 충남지역 에너지원 변화 확인이 불가하여 국가계획 비율로 단순 추정시, 충남지역 발전부문 에너지원 변화로 인해 2030년 약1,052만톤 온실가스 감축이 기대됨

○ 제8차 전력수급기본계획에 따른 충남지역 발전설비 계획으로 인해 2025년 약2,494만톤 온실가스 증가가 예상됨

○ 국가 재생에너지 3020 이행계획에도 불구하고 화력발전시설 증설이 계획된 충남지역은 실질적 온실가스 감축을 기대하기 어려움

⇒ 따라서, 충남지역의 실효성 있는 온실가스감축 위해 지역내에 시행 가능한 국가차원의 재생에너지 사업발굴과 지원이 필요함

○ 재생에너지 3020 이행계획 관련 충청남도 대응

- 지역별 온실가스 배출 형평성 고려, 충남지역 사업 집중투자 요구
- 국가 재생에너지 보급목표 이행방안별 충남적용 사업 발굴·신청
- 내포신도시내 재생에너지 신산업 육성단지 추진검토

부록. 민선7기 노후 석탄화력 발전소 조기폐쇄에 따른 배출량 변화
- 연차별 석탄화력 폐쇄와 연료전환 계획에 따른 배출량변화

연도	발전설비	설비용량 (MW)	연료전환시 배출량(천tCO ₂ eq)		감축량 (천tCO ₂ eq)
			전	후	
계		7,000	35,524.9	18,728.4	16,796.5
2018	보령#1~#6	3,000	15,224.9	8,026.4	7,198.5
2019	태안#1~#2	1,000	5,075.0	2,675.5	2,399.5
2021	태안#3~#4	1,000	5,075.0	2,675.5	2,399.5
2023	당진#1~#2	1,000	5,075.0	2,675.5	2,399.5
2025	당진#3~#4	1,000	5,075.0	2,675.5	2,399.5

※ 노후기종 수명감축(30→25년) 적용, 발전설비 LNG로 연료전환
보령1,2호기(성능개선수명연장) 포함 6호기까지 2018년에 포함하여 산정

⇒ 노후기종 수명감축에 따라 약1,680만톤 온실가스 감축