

# 충남의 발전 관련 시설에 의한 환경 피해 및 대응방안

충남연구원 환경생태연구부

연구위원 이인희



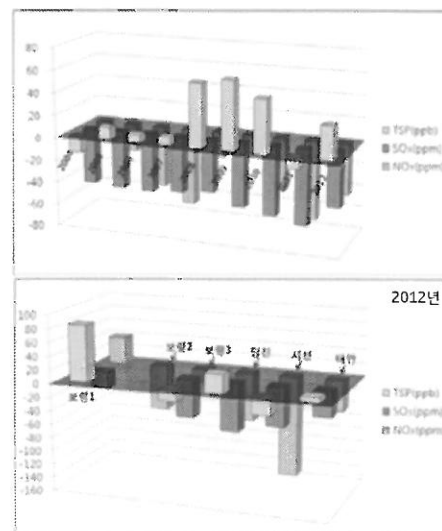
## 연구 배경

- 우리나라 전력공급체계는 비수도권의 생산, 수도권의 소비라는 중앙집중형 원거리 수급의 구조를 가짐
- 2013. 5월 기준 충남의 전력시설용량은 15,891MW로 전국 발전시설용량 83,495MW의 19%를 차지함
- 화력발전의 경우, 충남은 시설용량 15,252MW로 전국 화력(30,941MW)의 49.3%를 차지함
  - ✓ 충남에는 기 계획된 11기의 화력 및 복합화력이 증설될 경우 24,490MW의 발전 설비용량을 가지게 됨
- 우리나라의 총 발전량은 2013년 기준 5억1천700만MWh이며, 그 중 충남의 발전량이 1억2천100만MWh로 가장 많아서 우리나라 총 발전량의 23.4%를 담당하고 있음
  - ✓ 인천이 8천만MWh, 경북이 6천9백만MWh로 그 뒤를 이음
- 화력 발전은 대기와 수질에 막대한 환경적 피해를 야기하는데, 황산화물(Sox), 질소산화물(NOx), 미세먼지(PM2.5, PM10)와 같은 대기오염 물질을 대량 배출하며, 발전소의 냉각수로 사용된 후 바다에 배출되는 발전 온배수는 연안 해역의 해양 생태계를 훼손하며, 조류 양식(김, 미역)에 해를 끼침
- 충남과 같은 전력공급지역 지역은 대기오염 물질, 발전 온배수 해양 배출, 및 송전선로에 의한 환경피해와 사회경제적 피해를 입고 있지만 전력 수요지역과 동일한 전력가격을 지불하는 비합리적 체계가 존재

## 화력발전소의 대기오염 물질에 의한 피해

### 발전소의 오염물질 배출 농도

- 충남 내 4개 발전소에서는 최근(2005-2012) 허용기준치를 초과하는 농도의 분진(TSP)을 배출
  - ✓ 2009년 허용기준치(30ppb)를 60.9ppb 초과하여 초과치가 가장 컸으며, 2012에는 29.51ppb 초과하였음
- 보령화력의 1~6호기가 먼지(TSP) 허용농도인 30ppb를 84.2ppb 초과하였으며, 질소산화물(NOx)의 허용 기준치인 150ppm을 40.1ppm 초과하였음 (2012년 기준)
  - ✓ 당진화력의 경우도 먼지(TSP)가 허용 기준치를 29.1ppb 초과하였으며, 태안화력의 경우도 먼지(TSP) 허용 기준치를 7.9ppb 초과하였음

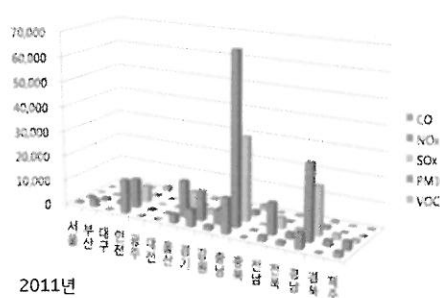


충남 발전소 배출 대기오염 물질 평균 농도 아노말리

## 발전소의 오염물질 배출

- 충남 내 화력발전소는 2011년 기준 총 114,846톤의 대기오염 물질을 배출

- ✓ 전국 화력발전소에 의한 대기오염물질 배출량의 35.9%를 차지하여 우리나라 광역시도 중 가장 많음
- ✓ 충남도 내 발전소 별로는, 보령화력이 총 배출량 37,071톤으로 가장 많은 대기오염 물질을 배출하며, 다음은 태안화력으로 총 배출량 35,882톤임
- ✓ 대기오염물질 별로는, 미세먼지(PM10)가 전국 배출량의 42.1%, 질소산화물(NOx) 41.0%, 황산화물(SOx) 39.8%, 일산화탄소(CO) 25.0%, 유기화합물(VOC) 23.9%
- ✓ 보령화력이 일산화탄소(CO: 5,142톤), 질소산화물 (NOx: 19,712톤), 유기화합물(VOC: 644톤)을 태안화력이 황산화물(SOx: 11,504톤), 미세먼지 (PM10: 809톤)를 가장 많이 배출



	CO	NOx	SOx	PM10	VOC	합계
충청남도	13,773	66,026	31,391	1,885	1,769	114,846
	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
보령화력	5,142	19,712	10,891	679	644	37,071
	37.3%	29.9%	34.7%	36.1%	36.4%	32.2%
서천화력	377	4,460	1,155	55	111	6,160
	2.7%	6.8%	3.7%	2.9%	6.3%	5.3%
태안화력	3,360	19,804	11,504	809	403	35,882
	24.4%	30.0%	36.6%	42.9%	22.8%	31.3%
당진화력	4,892	22,048	7,840	340	610	35,732
	35.5%	33.4%	25.0%	18.1%	34.5%	31.2%

5

## 발전소의 오염물질 초과 배출

- 우리나라의 화력발전소 들은 2003~2012년 기간 기준치를 초과하는 대기오염 물질을 배출

- ✓ 무연탄과 중유 등을 사용해 전력을 생산하는 5대 발전사 산하 16개 화력 발전소가 2003~2006년 기간 동안 총 8,008회 352t의 대기오염물질을 초과 방출(2003~2006.6 발전소별 대기오염 배출현황자료, 한나라당 김기현의원)
- ✓ 2008~2012.6 기간 황산물 109건, 미세먼지 70건, 질소산화물 135건 초과 배출, 부과금은 19억 4,700만원(새누리당 권은희의원, 2012.10.17, NEWSis)

- 충남도, '도 내 석탄 및 복합화력 발전소 29기에서 대기오염 물질이 배출된 현황' - 최근 5년간 2억 원의 부과금에 해당하는 먼지와 황산화물 초과 배출

- ✓ 보령화력(1억 2300만원), 당진화(4,300여만 원), 태안화력 (2,600여만 원), 서천화력(30여만 원) 순

	보령화력		당진화력		태안화력		서천화력	
	먼지(원)	황산화물(원)	먼지(원)	황산화물(원)	먼지(원)	황산화물(원)	먼지(원)	황산화물(원)
2008상반기	288,890	570,740		1,387,710		58,630		
2008하반기	2,544,720	1,731,010	14,220		431,110	170,870		185,970
2009상반기	5,698,540	346,240		8,610,960	245,090	12,001,580		
2009하반기	87,700	92,462,900			5,800			
2010상반기		9,585,440		15,197,150	195,570	186,340		6,640
2010하반기	780	130,790	279,470	884,670	1,021,020	1,610,910	38,940	468,190
2011상반기	14,916,760			25,840	20,690	480,390		
2011하반기				3,428,550		167,440		
2012상반기	8,060	341,360				7,515,390		
2012하반기	26,040	410,000		11,717,460	26,040	1,776,720		272,240

6

## 발전소의 오염물질 초과 배출

- 기준치를 초과한 각종 유해 물질이 아무리 배출되더라도 초과배출에 대한 부과금 이상의 행정조치를 취할 수 없다는 문제가 있음
  - ✓ 충남도 내 화력발전소에서는 최근 5년간 2억 원에 해당하는 기준치를 초과한 미세먼지와 황산화물이 배출됐지만 부과금 이상의 행정제재를 받지 않았음
  - ✓ 정부는 최근 대기환경보전법령을 일부 개정하여 발전소의 유해물질 배출 기준을 대폭 강화하였고, 발전소가 기준치를 넘어서는 유해물질을 배출하는 경우 지방정부가 개선명령을 내릴 수 있으며, 초과 배출이 반복되면 조업정지명령 등 행정제재를 취할 수 있다는 조항이 삽입됨
  - ✓ 그러나 전력공급이 한계점에 달한 우리나라의 사정 상, 충남 내 1개 발전소의 조업정지는 전국적인 전력수급체계에 엄청난 영향을 끼칠 수 있어서, 실제로 지방정부가 법령 상의 조업정지명령을 내릴 수 없는 실정임
  - ✓ 따라서 발전소의 오염물질 기준 초과배출에 대한 부과금의 인상 등 현실적인 제재 조치가 필요함

7

## 발전소의 대기오염물질 배출에 의한 사회적 비용

- 충남 화력발전소가 배출하는 대기오염물질에 의한 사회적 비용은 2011년 기준 8,486억원으로 추정돼 우리나라의 총 사회적 비용 추정액 2조 2,502억원의 37.7%를 차지하여 전국에서 가장 큼

- ✓ 유럽에서 개발되어 세계적으로 대기오염의 사회적 비용에 관한 연구에 이용되어온 ExternE(Externalities of Energy)에 기반한 AEA Technology Environment 의 연안지역 추정방식을 기준으로 하여 사회적 비용을 산출하였음
- ✓ 본연구의 대기오염물질에 의한 사회적 비용 추정치의 한계는 유럽의 연구결과를 원용한 것에 있음. 하지만, 유럽 연구 결과 중 충남의 화력발전소의 입지와 유사하며 사회적 비용이 적게 산출되는 VSL median과 VOLY median, 그리고 SOMO3.5를 적용한 유럽 해안지역 평균값을 준용하였음
- ✓ 대기오염 피해 범위로 인체 피해, 생산성 감소, 구조물 부식 등 다양한 요소를 고려
- ✓ 화력발전소에 의한 해양 및 생태계 등의 피해가 포함되지 않은 본 연구의 사회적 비용 추정은 실제 충남이 겪고 있는 화력발전소 피해를 보수적으로(적게) 추정

(단위: 백만원)

	CO	NOx	SOx	PM10	VOC	합계
전국	402,849	967,412	735,175	131,893	12,843	2,250,172
서울	5,321	3,692	44	363	169	9,588
부산	21,802	7,830	3,431	2,369	694	36,126
대구	1,709	7,244	11,805	1,012	39	21,809
인천	96,700	67,578	56,843	14,236	3,024	238,380
광주	751	2,370	6	71	24	3,222
대전	813	1,732	3,192	106	35	5,878
울산	25,547	85,225	69,704	4,565	987	186,029
경기	50,057	67,959	17,866	4,591	1,637	142,110
강원	12,908	30,862	33,712	2,267	593	80,342
충남	100,687	396,821	292,506	55,547	3,071	848,633
충북	339	1,393	758	72	20	2,583
전남	14,966	73,387	37,605	8,767	502	135,227
전북	10,655	12,588	9,979	1,760	332	35,315
경남	44,586	175,628	168,367	34,160	1,265	424,007
경북	1,064	13,120	18,326	1,048	32	33,590
제주	14,947	19,985	11,032	968	420	47,353

자료: AEA(2005)의 해안지역 평균(VSL median, VOLY median, SOMO 35) 적용  
 1유로=1,527원 (2013. 6.20 기준)  
 PM10의 데이터는 PM2.5의 데이터를 이용, CO의 데이터는 강광규(2008)의 연구 결과를 인용하였음

## 충남의 발전소 오염물질 배출에 의한 사회적 비용의 추이

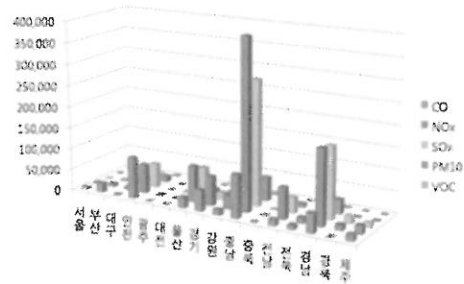
- 충남의 화력발전소 배출 오염물질에 의한 사회적비용은 1999년 9,687억원에서 2004년 1조 5,896억원으로 증가하여 가장 컸으며, 2007년에 급감한 이후 최근 점증하여 2011년 8,486억원에 이릅니다

✓ 화력발전소에 의한 피해는 발전소배수에 의한 피해, 송전선로에 의한 피해는 포함되지 않아 이를 포함하면 피해액은 급증할 것으로 예상됨

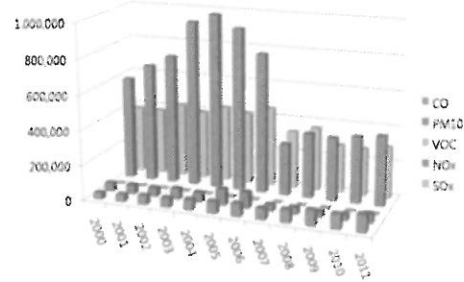
- 이러한 추세는 질소산화물(NOx)에 의한 사회적비용과 상관이 있음. 2006년 까지 질소산화물(NOx)은 다른 대기오염 물질을 크게 앞질렀으며, 2007년 이후 황산화물(SOx)이 상대적으로 큰 영향력을 가짐

- 발전소별로는 2011년 기준으로 보령화력이 2천 669억 원으로 가장 크며 충남 전체의 32.8%를 차지함

✓ 다음은 태안화력으로 2천 633억원(32.4%), 당진화력 2천 422억원(29.8%)의 순임



광역시도의 오염물질별 사회적 비용(2011년)



충남의 오염물질별 사회적 비용 추이

## 발전소에 의한 온실가스 배출의 사회적 비용

- 충남의 화력발전소에서 발생하는 온실가스는 2002년 7,378만 tCO<sub>2</sub>에서 2011년 1억 4,689만 tCO<sub>2</sub>로 증가
- 충남의 화력발전소에서 배출되는 온실가스의 사회적 비용은 2011년 기준 4조 5,601억원으로 추정됨

✓ Tol(2009)의 연구 결과치를 이용: Tol은 CO<sub>2</sub>의 사회적 비용을 톤당 28.35달러로 추정하였음

(단위: 천tCO<sub>2</sub>, 억원)

연도	배출량	사회적 비용	연도	배출량	사회적 비용
2002	73,781	22,904	2007	94,173	29,235
2003	75,090	23,310	2008	104,186	32,343
2004	79,505	24,681	2009	117,039	36,333
2005	78,492	24,366	2010	134,971	41,899
2006	83,307	25,861	2011	146,895	45,601

(자료: 환경관리공단, 2013.10.29)

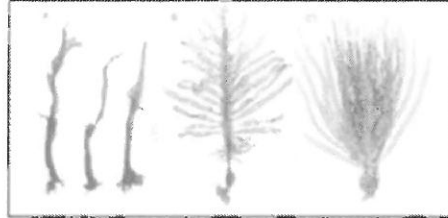
## 화력발전소 온배수에 의한 피해

### 발전 온배수 배출 현황과 피해

- 충남 내 화력발전소에서 배출되는 발전온배수는 연간 113.8억톤으로 전국 배출량(527.6억톤)의 21.6%
  - ✓ 보령화력(46.4억톤/년)과 태안화력(36.3억톤/년)은 원자력발전소를 제외하면 발전소 당 가장 많은 온배수를 배출하고 있으며, 당진화력은 하동화력(33.3억톤/년) 다음으로 전국에서 4번째로 많은 발전온배수를 배출
- 발전 온배수는 해양생태계에 심각한 피해를 입히며, 김·미역등 조류 양식에 가장 큰 피해를 입히고 있지만 피해의 정량적 산정은 이루어지고 있지 않음
  - ✓ 김의 생장 적온은 5~8°C이며 수온이 12~13°C가 되면 생육이 그침. 미역의 최적생장 조건은 5~10°C임. 겨울에 해수의 온도가 높거나 온배수 확산역을 접하게 되면 정상적인 생장을 기대하기 어려움(김영환 2003)
- 발전온배수로 인한 해양 생태계 내 피해는 i) 취수 시설물에 의한 피해, ii) 냉각 계통에서의 피해, iii) 온배수 확산구역에서의 영향 등으로 크게 구분할 수 있음
  - ✓ 해파리, 새우류, 어린 고기 등 자체 유영 능력으로 취수류를 이기지 못하는 생물이 시설물에 충돌하거나 끼어 피해
  - ✓ 냉각계통에 연행된 해양 생물은 기계적 충격, 열 충격, 냉각수에 주입된 오존 생물 제거용 화학물질에 의해 피해
  - ✓ 냉각계통에 연행된 동·식물 플랑크톤 등 모든 생물이 사망하는 것으로 간주됨(미국 EPA)

#### 발전 온배수에 의한 피해

- ✓ 항상 물에 잠겨 있는 조하대의 해조류는 조간대의 경우보다 훨씬 안정된 조건에서 생육하는 탓에 온배수의 영향을 받게 되면 생장이 감소하거나 출현종의 조성이 바뀌는 경향을 보임
- 발전소 배수구에 인접한 정점에서는 온배수의 영향을 덜 받는 정점들과 비교하여 해조류의 종조성과 생물량이 모두 빈약한 것으로 나타남(김과 김 1991, 김 1999a)
- 온배수 확산 구역에서 저서생물은 종 감소 현상이 나타나며(Hedgpeth와 Gono, 1969), 여름철 종 다양성이 낮아진다(Warinner와 Bremer, 1966)는 외국의 연구와 유사한 양상이 우리나라에서도 보고되고 있음



출처: 김영환(1990)

고리원전 배수구 부근 미역(A)과 인근 문동리 해안의 미역(B,C)의 엽체비교

- 어류는 운동성이 높고, 0.03~0.1℃의 미세한 온도 변화도 감지할 수 있는 능력을 가지고 있어서(Houston, 1982), 선호하는 온도에 따라 공간적으로 재 분포가 일어나게 됨(종 교대 현상)

13

## 송전 선로에 의한 피해

## 송전 선로와 송전탑 현황

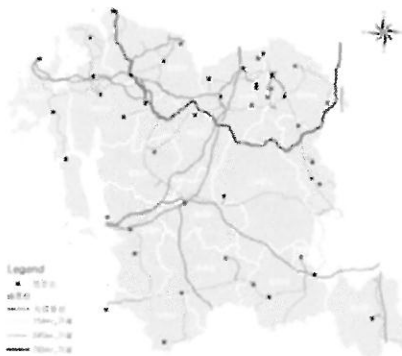
- 우리나라의 송전선로는 가공선로가 선로 길이 기준 13,252km로 전체의 89%를 차지함(2013년 8월말 기준). 충남은 1,470km로 경기도(2,453km), 경북(2,013km) 등 5개 광역시도 다음임

✓ 현재 문제가 되고 있는 765kV의 초고압송전선로는 115km로, 강원도(165km), 경기도(133km) 다음

✓ 충남 내 시군별로는 서산시(168km), 당진시(163km), 아산시(158km)에 송전선로가 밀집함

충남에는 4,141개의 철탑이 위치하고 있으며 이는 전국의 12%임(2013년 9월말 기준)

✓ 시군별로는 서산시(507개), 아산시(501개), 당진(484개)의 순임



지역	총계	철탑(경관)					철탑(강관)				
		765kV	500kV	154kV	66kV	소계	765kV	500kV	154kV	66kV	소계
서울	182	0	0	182	0	182	0	0	0	0	0
경기	6,303	0	2,031	3,863	7	5,906	252	138	7	0	397
인천	364	0	88	197	38	323	0	41	0	0	41
충북	2,605	0	645	1,902	8	2,555	35	15	0	0	50
충남	4,099	0	1,391	2,465	0	3,846	236	16	0	0	252
대전	416	0	0	336	0	416	0	0	0	0	0
세종	277	0	0	248	0	248	29	0	0	0	29
강원	5,021	9	872	3,566	235	4,682	324	9	5	1	339
전북	2,784	0	1,042	1,741	0	2,783	0	0	1	0	1
전남	4,300	0	1,076	3,074	150	4,300	0	0	0	0	0
광주	292	0	41	251	0	292	0	0	0	0	0
경북	6,035	1	1,875	4,129	0	6,005	18	12	2	0	30
경남	4,384	0	1,428	2,930	22	4,380	0	2	2	0	4
대구	506	0	112	484	0	596	0	0	0	0	0
부산	738	0	275	463	0	738	0	0	0	0	0
울산	1,064	0	389	675	0	1,064	0	0	0	0	0
제주	505	0	0	505	0	505	0	0	0	0	0
합계	39,964	10	11,335	27,016	460	38,821	892	233	17	1	1,143

15

## 송전 설비에 의한 피해 개요

- 전자파에 의한 질병유발 등 건강 피해, 송전선로의 직·간접 영향권에 속하는 선하지 및 주택의 지가 하락, 지역 발전의 기회 박탈 등의 피해 등으로 크게 나눌 수 있음
- 주민들이 제기하는 송전선로에 의한 피해는 첫째 건축 제한, 수고 제한, 입체 이용 제한 등 토지 이용상의 피해
- 둘째, 잔여지의 건축형태 왜곡, 송전탑 주변 영농 불편(농기계 이용의 불편, 송전선로 하 임야에 항공방재 불가)
- 셋째 소음, 전파장애 등 생활환경의 피해, 전자파에 의한 건강 침해 및 그에 대한 우려로 인한 정신적 불안감
- 넷째, 기형 가축의 분만, 산란율 감소, 송이버섯 등의 수확 감소 등 가축 및 농작물의 성장 장애에 의한 피해
- 다섯째 송전탑의 낙뢰 사고, 붕괴 사고 등의 발생 및 그 가능성에 대한 불안감, 송전탑 건설 과정 및 사후에 발생하는 환경 파괴로 인한 피해의 발생
- 마지막으로 지가 하락, 재산권행사 제한 등 경제적 피해
  - ✓ 송전설비 입지에 의해 기피 지역으로 인식됨으로써 지가가 하락하며, 장래 개발 가능성 침해로 인한 기대 이익 상실
  - ✓ 등기부에 구분지상권이 설정됨으로써 토지의 담보 설정, 농지연금 설정, 건축 제한 등 재산권 행사의 제약

16



## 송전 선로에 의한 전자파 피해

### • 전자파 인체 위해성

- ✓ 인체가 극저주파에 장기간 노출이 되면 인체 내에 유도전류가 생성되어, 세포막 내외에 존재하는 나트륨, 칼륨, 마그네슘 이온 등의 방출로 인체 내 호르몬 분비의 변화 및 면역세포에 영향을 주는 것으로 알려져 있음

### • 우리나라는 송전선로의 전자파 허용기준을 833mG로 규정

- ✓ 국제비전리방사선보호위원회(ICNIRP)의 국제적 가이드라인에 근거
- ✓ 전자파 노출 허용 기준은 스위스의 414배, 네덜란드의 108배, 이탈리아의 83배

### • 2005년 세계보건기구(WHO)의 '저주파 자기장에 대한 보호대책안'

전자파가 무해하다는 증거가 있을 때까지 사전 예방적 접근 방법을 중간정책 수단으로 채택하여 각 국가별로 전자파 저감을 위한 적합한 조치를 취하도록 권고(전인수·김한나 2006)

### • WHO의 국제암연구기구(IARC) : 전자파와 암 등 특정 질환의 연관성을 인식하는 결과 발표

- ✓ WHO 산하 국제암연구소가 송전탑 전자파의 발암 위험 등급을 역학조사한 결과 현재 알려진 "발암 가능성을 고려하는 물질"인 2B등급보다 한 단계 높은 "발암 가능성이 있는 물질"인 2A등급으로 조정하였음 (국립환경과학원 국회제출 '국제암연구소 장기노출에 의한 건강영향 기준')

17

## 송전 선로에 의한 전자파 피해

### • 1979년 Wertheimer와 Leeper에 의해 고압선로와 소아암에 대한 역학적 연구가 최초로 수행된 이후 많은 연구가 이루어졌음

- ✓ 노벨의학상 심사기관인 스웨덴 카롤린스카 연구소의 1992년 스웨덴의 고압송전선과 주변 지역 소아암 발병률에 관한 논문에 따르면, 1~2.9mG에 노출된 아동군의 백혈병 유발률은 1.5배, 3mG에 노출된 군은 3.8배였으며, 고압선로 50m 이내 주택의 경우 아동백혈병 유발률은 2.9배 높았음(김기범 2013)

- ✓ 고압송전선로에서 발생하는 3~4 mG 이상의 자기장에 노출될 경우 소아 백혈병 발병률이 높아진다는 사실이 밝혀짐(Schuez, 2001)

- ✓ 우리나라의 경우, 154KV 송전선 주변에서는 최소한 30.3m 이상 떨어져 생활을 하는 것이 안전하며, 345KV 송전선 주변에서는 최소한 116.2m 이상 떨어져 생활하는 것이 안전함 (박재영 ·엄정섭 2005)

### • 국회 환경노동위원회에 한전 송변전건설처가 2013년 9월 28일 제출한 가공송전선으로 전자파 노출량 조사연구 보고서

765KV 송전선로와 80m 떨어진 지점에서 평균 3.6mG, 345KV 송전선로와 40m 떨어진 지점의 전자파 노출량이 평균 4.0mG로 측정되었음

- ✓ 이를 바탕으로 추산된 1년동안 평균 노출 전자파량은 765KV 송전선로의 80m 이내 거주자는 3.7mG, 345KV 송전선의 40m 이내 거주자는 3.8mG의 전자파에 노출됨.

- ✓ "이런 수치는 모두 미국, 스웨덴 전문가들이 실험을 통해 소아백혈병과 각종 암 발병률이 높아진다고 경고한 바 있는 위험기준을 넘어선 것임"(장하나의원)

18

## 송전 선로에 의한 지가하락 등 경제적 피해

- 고압 가공송전선이 인근의 토지가치에 미치는 영향(서경규 2013)
  - ✓ 고압 가공송전선 인근토지의 감가율 : 전압이 높을수록 높으며, 송전선과의 거리에 가장 큰 영향을 받고, 토지의 용도에 따라 감가율의 차이가 있으며, 주거용이 농지 보다 높음
  - ✓ 고압 가공송전선 건설에 따른 간접손실의 보상범위를 결정하는 경우 전압, 송전선과의 거리, 용도 등을 고려하여야 함을 시사
- 180개 지역의 표본 조사 결과, 765kV 초고압선 주변 지역의 지가 감가율이 선하지 기준 평균 37.2%로 가장 높았으며 345kV(29.8%), 154kV (26.3%)의 순으로 나타남 (한국토지공법학회 2011)
  - ✓ 가장 지가 감가율이 높은 지역은 765kV 초고압선의 선하지 중 택지로 47.1%에 이름. 다음 높은 지역 역시 765kV 선하지로 농지의 경우 39%의 지가 감가율을 보임

위의 토지공법학회 표본조사 결과를 준용하여 모 도시의 송전선로에 의한 지가하락을 추정한 결과, 수천억 원대의 피해를 보는 것으로 나타남

송전선로에 의한 지가하락 등 경제적 피해에 대한 보다 정밀한 연구가 필요함

19

## 피해 보상제도의 문제점

- 현재 급증하는 송전 설비 관련 분쟁은 지금까지의 비현실적인 피해보상 제도에 기인함
  - ✓ <전원개발촉진법> 제6조의 2에 따른 강제 수용의 경우, 철타 부지는 감정가로 보상하지만, 선하지의 경우 감정가의 평균 28%정도 선에서 보상
- 과거 선하지는 <전기사업법> 제90조의 2에 따라 송전선로 양측 바깥 선으로부터 수평으로 3미터를 더한 범위의 직하 토지 면적만 피해 보상하였음
  - ✓ 선하지의 필지, 송전선로의 전압에 관계없이 3미터에 해당하는 곳만 금전 보상을 받음

송전설비 보상

구분	사업의 성격	손실 보상 유형 (원칙)		권익확보방법(원칙)
변전설비 건설사업	면적	매수		소유권
송전설비 건설사업	선적	지지물용지	매수	소유권
		선하지	사용	구분지상권

20

## 송주법의 문제점

- 이러한 문제점을 해결하고자 국회는 2014.12. 「송변전설비 주변지역에 관한 법률」(약칭 송주법)을 제정
- 송주법의 문제점 : 적용이 신규시설에 한정되며, 그마저도 154kV 송전선은 제외한 점
  - ✓ 154kV 송전선로 역시 초고압선에 해당하며, 주거지역에 근접하거나 관통함
  - 기존 송전선로는 제외함으로써 충남 대부분의 송전선로는 보상을 받지 못함
- 보상 : 「재산적 보상지역」, 「주택매수 청구지역」, 「주변지역」으로 설정하여 보상

송전선로	보상지역	거리	보상방법
765kV	재산적보상지역	33m 이내	토지소유자 : 사업자에게 재산적 보상 청구
	주택매수청구지역	180m	주택소유자 : 주택 및 대지의 매수 청구
	주변지역	1km	지원사업 : 주민복지사업, 소득증대사업 등
345kV	재산적보상지역	13m 이내	토지소유자 : 사업자에게 재산적 보상 청구
	주택매수청구지역	60m	주택소유자 : 주택 및 대지의 매수 청구
	주변지역	700m	지원사업 : 주민복지사업, 소득증대사업 등
154kV	해당없음		

- 미국의 경우, 송전선로 건설 시 토지 소유자와 협상으로 토지 매수

21

## 화력발전소 주변지역 지원금 & 화력발전세

## 발전소 주변지역 지원에 관한 법률과 지원금 산정

### • 발전소 주변지역

- ✓ 발전사업자가 가동·건설 중이거나 건설할 예정인 발전소의 발전기가 설치되어 있거나 설치될 지점으로부터 반지름 5킬로미터 이내의 육지 및 섬지역이 속하는 읍·면·동의 지역(제2조)

### • 지원사업: 기본지원사업 & 특별지원사업

- ✓ 기본지원 사업: 주변지역의 개발과 주민의 복리를 증진하기 위하여 시행하는 지원사업
- ✓ 특별지원사업: 발전소가 건설 중이거나 건설이 예정된 주변지역과 그 지방자치단체에 대하여 시행하는 지원사업(제10조) - 발전소 건설비의 1.5% 내에서 산업통상자원부 장관이 정함 (발전소주변지역지원시행령 제27조)
- ✓ 지원사업 비용: 전력산업기반기금에서 부담하며, 지원금의 결정기준은 발전소의 종류·규모·발전량과 주변지역의 여건 등을 고려하여 대통령령으로 정함(제13조)

### • 기본지원사업 연간 지원금 산정

- ✓ 전전년도 발전량(kWh) × 발전원별 지원금 단가(원/kWh)원 + 설비용량(MW) × 발전원별 설비용량 단가(만원/MW)

발전원	원자력	유연탄	무연탄	가스	양수	수력	조력	신재생
지원금 단가	0.25	0.15	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1
설비용량 단가	-	-	-	-	50	500	-	-

23

## 기본지원 사업

사업 종류	세부 내용
소득증대사업	농림수산업시설, 상공업시설 및 관광산업시설의 설치·운영 등 지역발전 및 주민의 소득증대를 위하여 시행하는 사업
공공·사회복지사업	의료시설(의료복지 포함), 도로시설, 항만시설, 상하수도시설, 환경·위생시설, 방사능방재시설, 운동·오락시설 및 전기·통신시설 등을 건립
육영사업	교육 기자재 및 통학·숙식 지원, 학자금·장학금 지급 및 교육·문화 관련 시설 건립 등 지역주민에 대한 교육을 지원하는 사업
주민복지지원사업	지역주민의 생활안정 및 주거환경 개선 등을 위하여 필요한 사업에 필요한 자금 등을 지원하는 사업
기업유치지원사업	기업의 유치 및 설립·운영에 필요한 자금의 지원 등 지역의 수익과 고용창출을 촉진하기 위하여 시행하는 사업
전기요금보조사업	「전기사업법」 제16조에 따른 공급약관에서 정한 주택용 전력 및 산업용 전력에 대한 전기요금의 일정액을 보조하는 사업
그 밖의 지원사업	발전소 주변지역 지원사업 목적에 맞는 주민 협조 제고에 필요한 사업

24

## 충남의 발전소 주변지역 지원금 현황

- 2013년 충남에는 최대 202억 1천 4백만원이 지원될 수 있음

발전소	발전설비 (MW)	발전량 (MWh)	연료	지원금 (백만원)
서천화력	400	3,018,901	무연탄	906
보령화력	4,000	33,309,056	유연탄	4,996
보령복합화력	1,800	6,599,084	LNG	660
당진화력	4,000	53,427,374	유연탄	8,014
태안화력	4,000	33,725,149	유연탄	5,059
부곡복합화력	1,070	5,790,024	LNG	579
합 계	15,270	135,869,588		20,214

(발전량은 2011년도 발전량, 지원금은 전전년도 발전량을 기준으로 하게 되어 있음)

### 2013년도 보령화력 지원사업 실적 (2013.9.30 기준)

(단위: 천원)

구분	사업개요	실적
공공사회복지사업	공공사회복지사업시설운영비	마을회관 등 공공시설 난방비 지원 51,800
	공공사회복지사업건강검진	발전소주변지역 거주민 건강검진 98,700
육영사업	일반장학금	고등·대학생 및 기초수급 중학생 333,221
	육영사업보화장학금	성적우수, 예·체능특기자 및 보화장학기금 적립 305,000
	육영사업교육기자재·환경개선	교육기자재 지원 등 127,430
	육영사업예·체능 문예활동	본부장배 축구대회 및 백일장대회 10,977
	육영사업문화행사 지원	주민 자치기구별 문화·화합행사 및 초등학교 해피역사문화 탐방 107,215
	육영사업영어영능교육	지역주민 선진지 벤치마킹 39,000
전기요금보조사업	전기요금보조	주택용 및 산업용 전기요금 보조 652,000
합계		2,061,381

25

## 화력발전세(지역자원시설세) 세수

지방세법 개정('11. 3.)으로 화력발전 지역자원시설세 신설

- ✓ 1kwh 당 '14년부터 0.15원 과세, '15년부터 0.3원으로 인상
- ✓ '14년 세입 165억원, '15년 세입전망 390억원(발전소 증설계획 포함)
- ✓ 화력발전소 지역자원시설세 배분 : 도 35%, 발전소 소재 시·군 65%

(단위: 억원)

구분	14년	15년	16년	17년	18년	19년	비고
증설 예정 (MW)		당진, 동부 (2,000)	보령, 당진, 태안 (4,000)	보령 (1,000)		서천 (1,000)	총 8,000 추가 증설
시설용량 (MW)	16,562	18,562	22,562	23,562	23,562	24,562	
발전량* (GV/h)	117,716	129,934	157,934	164,934	164,934	171,934	
세액(억원)	165	390	473	494	494	515	2,366 (5년)

(자료: 에너지산업과)

26

## 대응 방안

### 충청남도의 대응 방안

- 화력발전소 배출 대기 오염물질의 기준치 이상 배출 억제 방안 마련
  - ✓ 지속적이고 효과적인 모니터링 시스템을 구축
  - ✓ 발전소 조업정지와 같은 행정명령이 현실상 어렵기 때문에 오염물질 기준 초과 배출을 실제적으로 억제할 수 있도록 초과배출에 대한 부과금의 대폭 인상 추진
- 화력발전소 배출 대기오염물질에 의한 사회적 비용에 상응하는 보상을 받을 수 있는 방안 마련
  - ✓ 지역자원시설세 인상
  - ✓ 전력가격 차등화 및 환경세 적용 고려
- 발전 온배수를 관리할 수 있는 기제 작동
  - ✓ 발전 온배수의 해양배출 이전에 온배수의 온도를 하락시킬 수 있는 방안을 사업자들이 도입하도록 강제
    - ※ 미국 뉴저지 주의 경우, 저수지에 발전온배수를 저장한 후 온도 하락 후 해양에 방류
  - ✓ 발전 온배수의 심층취수 및 배수 등 기술적 대안들을 도입
  - ✓ 온배수를 활용한 양식시설 확대 및 농업부문 적용 도입
    - ※ 회 처리장의 소유권 또는 이용권을 지자체에 양도
  - ✓ (가칭)온배수 배출세 등을 징수하여 활용시설의 보조, 해양피해 복구비용에 충당

## 충청남도의 대응방안 - 전력가격 차등화

### ● 충남 내 전력설비 집중에 대한 대응방안 마련

- ✓ 충남지역에 입지하고 있는 발전 및 송변전설비가 유발하는 피해를 정확히 산정하여 이에 상응한 보상을 요구
- ✓ 충남 등 특정 지역의 전력설비 집중을 막고 수도권의 부하 이전을 도모할 수 있는 전력정책 및 시장제도의 개선을 요구
  - ※ 지방과 수도권 간의 갈등 차원이 넘어서 대규모 발전단지의 집적, 장거리 송전망으로 인한 광역정전 위험과 수급불안정(적기 건설의 불확실성) 및 사회적 갈등 해소

### ● 지역별 전력가격 정산체제로의 전력 가격체계 개편

- ✓ 모선별 가격 (nodal pricing), 지역별 가격(zonal pricing): 송전 혼잡, 송전 손실, 송전설비 비용의 처리
- ✓ 인근에 저렴한 발전설비가 있고 수요가 상대적으로 적은 지역의 도매가격은 낮게, 반대의 경우 높게 형성

### 지역차등 요소의 강화방안

- ✓ 현재 적용중인 정적 손실계수를 동적 손실계수로 전환
- ✓ 송전혼잡의 경우 현재 가격결정계획과 운영계획간의 분리로 인해 발생하는 송전제약의 부가정산금을 전국 평균 부담이 아닌 수도권 부담(특히 대규모 고압 수용가)으로 전환
- ✓ 용량요금: 용통전력을 제외한 지역용량계수 산정- 설비입지의 지역적 신호 강화

29

## 충청남도의 대응방안 -전력가격 차등화 방안

- ✓ 송전서비스: 지역별 송전서비스 요금의 산정방식을 개선하여 재산정하고 이를 요금에 점진적으로 반영할 필요
  - 현재 외형상 수요 및 발전 양측에 대한 지역별 요금체계를 언급하고 있으나 수요측은 균등 부담, 발전측은 미부과하여 사실상 지역신호가 작용하고 있지 않음.
  - 그조차 2006년 이후 산정하지 않아서 여건변화를 반영하지 못함
  - 산정방식 자체도 개선 필요

### ● 발전소 배출 대기오염물질에 의한 사회적 비용의 전력가격 체계 내 적용 방안 마련

- ✓ 대기오염물질에 의한 사회적 비용 산정에 관한 정밀 연구 선행
  - 발전 비용에 포함 후 사회적 비용에 상응하는 만큼 충남의 전력가격 차등
  - 또는 사회적 비용의 환경세 부과 등에 관한 연구 및 논의 필요

### 전력요금 차등 관련 연구의 지속 및 여론화 필요

- ✓ 정부 및 관계 기관(한전)의 자료 협조 하에 구체적인 대안을 마련할 수 있도록 연구의 지속
- ✓ 현재 지역별 전력가격 차등화를 시행하고 있는 해외 사례 조사
- ✓ 충남과 비슷한 이해관계를 지닌 지자체들과 연대하여 전력요금의 차등을 위한 공청회 개최 등을 통해 여론화

30

**감사합니다**