

최종보고서

화력발전소 주변 도민의 건강보호 및 고농도  
미세먼지 관리를 위한 경상남도  
지역환경기준 및 배출허용기준 설정 연구

2019. 12

박 정 호



환경부지정

경남녹색환경지원센터

Gyeongnam Green Environment Center

# 제 출 문

경남녹색환경지원센터장 귀하

본 보고서를 “화력발전소 주변 도민의 건강보호 및 고농도 미세먼지 관리를 위한 경상남도 지역환경기준 및 배출허용기준 설정 연구”에 관한 최종보고서로 제출합니다.

연구기관명 : 경남과학기술대학교

연구책임자 : 박정호교수(경남과학기술대 환경공학과)

연구원 : 김태형교수(창원대 토목환경화공융합공학부)

김민경학부생(경남과학기술대 환경공학과)

유명모학부생(경남과학기술대 환경공학과)

이지은학부생(경남과학기술대 환경공학과)

공동연구기관명 :

# 요 약 문

## I. 연구개요

- 최근 미세먼지는 시민들의 건강 피해와 더불어 사회적 재난 문제로까지 대두되고 있으며, 특히 경남의 미세먼지(PM10) 오염도는 수도권 및 전국 평균에 비해 2010년도 이전까지 상대적으로 낮았으나, 최근 유사한 농도 수준을 나타내고 있는 등 경남 지역 대기질 개선을 위한 행정적 관리 및 저감 대책의 마련이 필요한 실정이다.

## II. 연구의 필요성 및 목적

- 경남 도내 미세먼지의 발생 원인에는 중국, 인접 지자체(광양권만/여수공단) 등 월경성에 의한 원인이 상당 부분을 차지할 것으로 추정되지만, 도내 최대 배출원인 삼천포 및 하동 발전본부를 포함한 다양한 배출원의 영향도 고려된다.
- 이에, 현재 경상남도에서는 “경남지역의 미세먼지 발생원에 대한 기여 특성과 저감 대책 수립”의 연구용역을 진행 중에 있으며, 도내 미세먼지의 주요 발생원인과 다양한 저감 대책의 마련을 주요 목적으로 하고 있다.
- 한편, 본 연구에서는 이러한 연구용역과 별도로 경남지역 대기질 농도 현황 파악 등을 통한 지역 대기환경기준 및 도내 최대 대기 배출원인 석탄 화력발전소에 대한 엄격한 지역 대기배출허용기준의 설정 여부에 따른 타당성 검토 및 초안 설정을 주요 연구 목적으로 하고자 한다.

## III. 연구의 내용 및 범위

- 본 연구과제의 주요 내용 및 범위는 다음과 같다.
- ① 경남 대기오염도 : 도시대기측정소 측정자료 수집 및 분석
- ② 경남 대기오염물질 배출량 및 기여도 : 국가 대기배출량(CAPSS) 자료 분석
- ③ 경남 미세먼지(PM2.5) 기여특성 : 삼천포 및 하동 발전본부, 광양시 및 여수시
- ④ 지역 대기환경기준 및 대기배출허용기준 : 국가 기준 및 지역 조례 기준 검토
- ⑤ 대기배출 기준 강화시 대기질 개선 효과 : KEI의 선행연구 검토

⑥ 경남 지역 대기환경기준 및 대기배출허용기준 검토 : 설정 타당성 및 초안 검토

## IV. 연구결과

○ 본 연구를 통해 얻어진 주요 연구결과는 다음과 같다.

### ① 경남 대기오염도 현황

- 최근 18년간(2001~2018년) 경남의 PM10 농도는 매년 증감을 반복하면서 최근에는 연간 대기환경기준 이하로 나타나고 있으며, 특히 PM10의 연평균 농도 추이는 선형 추세선에서 기울기  $-0.57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 의 감소 경향을 나타내고 있다.
- 2015년부터 공식적 측정값이 공개되고 있는 PM2.5 농도는 최근 4년간(2015~2018년) 전반적 감소경향을 보이나, 대기환경기준(연평균 PM2.5  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )을 지속적으로 초과하는 있었다.

### ② 경남 대기오염물질 배출량 및 기여도

- 2016년 기준 국가 배출량 자료(CAPSS)에서 전국 시도별 총 배출량은 경기>충남>경북>전남>경남>울산>전북>서울>강원>충북>인천>바다>부산>대구>제주>대전>광주>세종의 순으로 경남은 전국 17개 시도 중 5번째로 높았다.
- 특히, 경남의 대기배출원 중 에너지산업연소(화력발전 등)의 오염물질별 기여도는 SOx 77.6%, NOx 32.7%, PM2.5 12.1% 등으로 주요 배출원으로 나타나고 있다.

### ③ 경남 미세먼지(PM2.5) 기여특성

- 경상남도의 “경남지역의 미세먼지 발생원에 대한 기여 특성과 저감대책 수립”의 연구용역 결과에서 도내 18개 시군별 PM2.5 농도에 대한 발생원별 평균 기여율은 하동 및 삼천포 발전본부의 경우 각각 최대 약 3% 정도로 나타난 반면, 광양시 및 여수시의 경우 최대 10% 수준으로 나타나고 있다.

### ④ 지역 대기환경기준 및 대기배출허용기준

- 전국 17개 시도별 환경조례 검색결과, 지역 대기환경기준은 11개 시도에서 설정되어져 있으며, 인천과 충남의 2개 지역에서는 석탄 화력발전소에 대한 엄격한 지역 배출허용기준을 적용하고 있는 것으로 나타났다.

### ⑤ 대기배출 기준 강화시 대기질 개선 효과

- KEI의 연구보고서(2014년) “사업장 배출허용기준 강화가 환경기술개발 및 배출량 저감에 미친 영향”에서는 배출허용기준(ELV) 강화와 총량규제에 따른 배출농도의 저감 효과가 있으나, 총량관리가 현실적으로 가능한 오염물질 삭감 수단으로 전국 확대 검토가 필요하다고 기술하고 있다.
- KEI의 연구보고서(2017년) “석탄화력발전 연료대체 시나리오별 환경·건강영향

분석”에서는 석탄화력발전소 폐쇄, LNG 연료대체, 기존 발전소 성능개선 등의 순이지만 그 차이는 크지 않았으며, 발전소의 배출량과 대기측정소의 대기질 간의 상관계수는 모두 낮거나(0.5 이하) 음의 값을 나타내는 등 대형 발전소로 인한 오염물질의 대기환경 농도 변화를 인근 지상 대기관측망을 통해 감지한다는 것이 매우 어려운 일임을 시사하고 있다.

#### ⑥ 경남 지역 대기환경기준 및 배출허용기준의 타당성 검토

- 지역 대기환경기준 설정의 경우 도농복합의 지역 특성을 고려할 경우 전 시군별로 최소 1개 이상 측정소가 구축되는 2019년 말 이후 최소 3년간 전 시군별 측정 결과가 수집되고 평가되는 시점에 지역기준을 설정하는 것이 합리적이라 판단된다.
- 그러나, SO전략(강점으로 기회를 살리는 전략)으로 추진할 경우 현재 논의 중인 대기관리권역법에 의거 도내 “대기관리권역 지역” (시 지역 중심) 및 “대기관리권역외 지역” (군 지역 중심)으로 구분하고 국가 기준 및 전국 11개 지역기준 수준을 고려한 관점에서 검토할 필요가 있다.
- 도내 최대 배출원인 석탄화력 발전소에 대한 배출허용기준 설정의 경우 2019년 강화된 국가 배출허용기준이 적용되고 있고 특히, 국가차원에서 발전소에 대한 다양한 저감 정책의 추진이 진행되고 있는 점 등을 고려할 경우 지자체에서 실효성 있는 기준설정을 추진하기에는 제한적일 수 있다.
- 그러나, 경상남도가 SO전략(강점으로 기회를 살리는 전략)으로 추진할 경우 첫째, 폐쇄예정인 삼천포 1, 2호기를 제외한 [가] 및 [나] 설치년도 기준의 삼천포 3~6호기, 하동화력 1~8호기에 대해 [다] 설치년도의 국가 기준으로 강화된 지역 기준(초안)으로 설정하였고, 이후 전문가 및 당사자간 협의과정 그리고 공청회 등을 통해 지역 기준(안)을 마련할 필요가 있다.

## V. 연구결과의 활용계획

- 경상남도 지역 대기환경기준 및 배출허용기준 설정을 위한 정책자료 활용
- 도내 대기오염 개선대책 등