

충남 대형배출시설 배출량 감소에 따른 지역 오염도 변화분석

황은영*, 김종범*, 이선엽*, 윤수향*, 조민철*, 김아람*, 신우석*, 이상신*

*충남연구원 서해안기후환경연구소

e-mail:eyhwang@cni.re.kr

Trend analysis of local air pollutants level by emission reduction of heavy facilities in ChungNam

Eun Young Hwang*, Jong Bum Kim*, Seonyeop Lee*, Soo Hyang Yoon*,

Min Cheol Cho*, A Ram Kim*, Woo Seok Shin*, Sang Sin Lee

*Seohaean Research Institute, ChungNam Institute

요약

정부차원의 대기질 개선정책 수립에 따라 지역별, 부문별 대책 마련이 요구되고 있으며, 대형배출시설들도 이러한 흐름에 맞추어 각자 저감방안을 추진 중에 있다. 충청남도는 경기도에 이어 전국 2위의 대기오염물질 배출지역으로 발전소, 제철소, 산업단지와 같은 다양한 대형시설들이 위치하고 있어 이들에 의한 대기오염 기여도가 높은 수준이다. 본 연구에서는 충청남도의 대기질 저감노력에 따른 대기오염물질 배출량 변화와 이에 따른 지역 오염도 영향에 대해 분석하였다.

1. 서론

2. 연구방법

미세먼지는 인간의 무분별한 산업활동에 따른 자연파괴의 결과로 최근 가장 각광받고 있는 사회이슈 중 하나이다. 정부는 미세먼지에 대해 재난으로 정의하였으며, 국가 차원의 대응방안이 마련되고 있다. 2003년 수도권을 대상으로 “수도권 대기환경 개선에 관한 특별법”이 제정되어 운영되었으며, 2020년에는 이를 전국으로 확대하여 “대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법”을 제정, 전국적인 대기환경 관리를 진행 중에 있다(환경부, 2020). 충청남도는 경기도에 이어 대기오염물질 배출량 2위 지역으로 경기도가 중소형 사업장의 기여도가 높은 것에 반해 충청남도는 발전소, 제철소, 산업단지의 기여도가 높은 것으로 보고되고 있다(국가미세먼지정보센터, 2020). 충청남도는 노후 화력발전소 조기폐쇄(보령 1,2호기). 발전소 발전 상한제약 및 운행중지, 총량관리제 실시 등 다양한 정책을 추진하고 있으며, 배출량 저감을 위한 지속적인 노력을 추진 중에 있다. 하지만 다방면의 노력에도 불구하고 충청남도의 미세먼지 농도는 정체현상이다. 이에 본 연구에서는 충청남도의 대기오염물질 배출량 변화 특성과 이에 따른 지역 농도변화 특성을 분석하였다. 특히 충청남도 다수 위치하고 있는 발전소를 대상으로 배출량 저감에 따른 지역 내 영향을 분석하여 지역 대기환경정책 수립을 위한 기초자료로 제공하고자 한다.

2.1 자료 수집

국가차원의 대기질 개선대책 수립의 근간으로 대기정책지원시스템(CAPSS)와 굴뚝자동측정망자료(TMS)가 활용되고 있다. CAPSS의 경우 당해연도 사용원료와 활동도 자료, 배출계수를 대상으로 환산하여 제공되는 간접자료이고, TMS의 경우 굴뚝에서 배출되는 대기오염물질의 농도를 실제로 측정하여 제공되는 실측자료이다(환경공단, 2020). 본 연구에서는 이 2가지를 대상으로 대기오염물질 배출량을 분석하였다. 측정자료는 에어코리아에서 제공하는 충청남도 내 지역 특히 서북부에 위치한 주요 4개시의 자료를 활용하여 장기적인 저감변화 특성을 분석하였다.

2.2 발전소 배출량 감축에 따른 영향 분석

충청남도에 위치한 30개소의 발전소에 배출되는 배출량 저감에 따른 지역 내 영향분석을 위해 수치해석을 활용하였다. 2021년 기준 현재 충청남도에는 28기(보령 1,2호기 폐쇄)가 운영 중에 있으나, 모델링 수행에 활용되는 CAPSS 자료가 2016년 자료를 활용할 수 밖에 없어 그 당시의 배출량과 기상장 자료를 활용하였다. 본 연구에서는 2016년도 충청남도 내 화력발전소의 배출량을 100%로 하였을 때, 80%, 60%, 40% 저감한 것으로 감안하여, 풍향 및 풍속 변화에 따른 지역 내 영향 수준을 분석하였다.

[표 1] 배출량 변화에 따른 지역영향 분석 변수

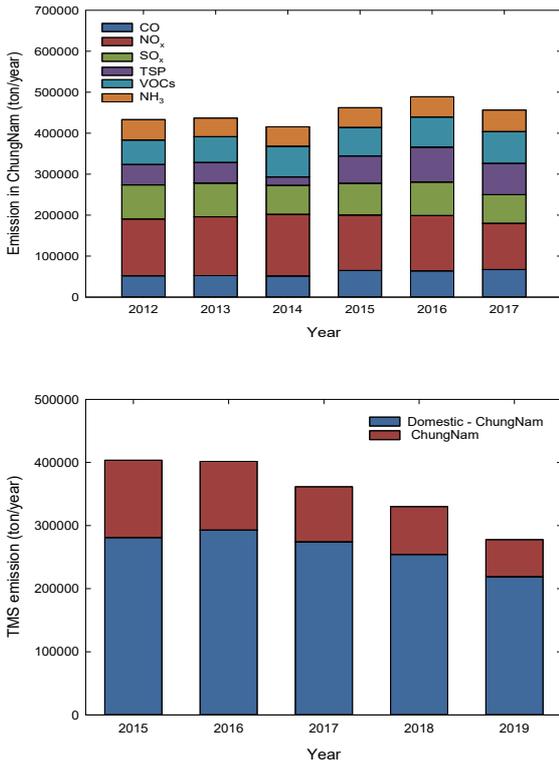
변수	단위	변이
배출량	%	100, 80, 60, 40
풍속	m/s	0.5, 2.0, 4.0
풍향	°	북서풍, 서풍, 남서풍

3. 연구결과

3.1 대기오염물질 배출현황

CAPSS 자료분석 결과, 전국 기준 2012년 대기오염물질 총량은 3,593,967톤이고 2017년에는 4,104,164톤으로 14.2%가 증가한 것으로 나타났다. 충청남도는 전국에 비해 낮은 수준이지만 2012년 433,197톤에서 약 5.4%가 증가하여 2017년 456,463톤을 기록하였다.

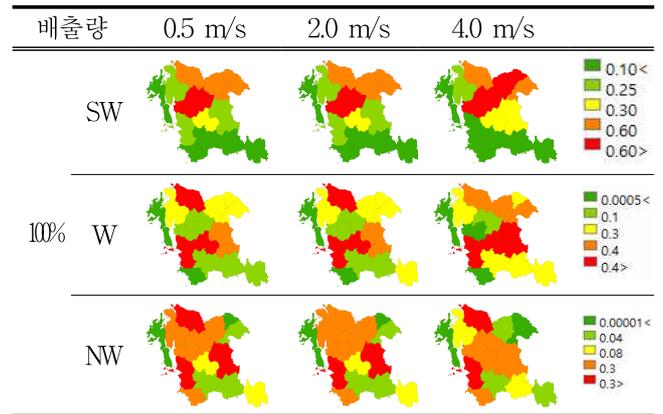
TMS 자료분석 결과, 2015년 전국 배출량은 403,537톤에서 2019년 277,695톤으로 약 31.2% 줄어들었다. 충청남도는 2015년 122,474톤에서 약 52.0% 감소하여 2019년 58,775톤을 기록하였다. 비율 측면에서 비교해보았을 때, 2015년 기준 전국 TMS 배출량의 30.4%가 충남이 차지하였으나, 2019년에는 21.2%의 비율을 차지하며 약 9.2%의 감소를 보였다.



[그림 1] 충청남도 대기오염물질 배출량 자료, CAPSS(상), TMS(하), (김종범 등, 2021)

3.2 발전소 배출량 감소에 따른 영향 분석

배출량, 풍속, 풍향에 따라 충청남도 내 PM₁₀의 영향을 15개 시·군으로 나누어 분석하였다. 현재의 배출량을 비슷한 수준으로 유지할 경우 고농도 지역은 북서풍 유입시 홍성, 예산, 천안, 아산 지역, 서풍일 경우 당진, 보령, 청양, 공주로 나타났다. 남서풍 유입시에는 충청남도의 농도가 전체적으로 고르게 높은 수준으로 나타났다. 특히, 서풍 유입시에는 발전소 소재지역인 당진, 태안, 보령, 서천과 일직선상에 놓여 있는 지역의 농도가 높은 것을 확인할 수 있다.



[그림 2] 발전소배출량 저감에 따른 영향 분석(김종범 등, 2021)

4. 결론

CAPSS 기준 최신 자료인 2017년부터 최근 5년까지의 정보를 분석한 결과, 전국과 충청남도 모두 증가하는 것으로 보인다. 하지만, TMS자료의 2019년부터 최근 5년 정보 분석 결과 전국과 충청남도 모두 감소하는 것으로 나타났다.

이처럼 CAPSS 자료는 정부차원의 대기질개선정책 기초자료로 이용되고 있지만 가장 최신 자료가 2017년 기준이어서 근래 정부에서 추진하고 있는 정책반영이 어려운 것으로 보인다.

대기개선 정책으로 발전소 상한 제약과 운행정지, 조기 폐쇄 등이 시행되고 있으나 발전소 배출량 감소에 따른 영향 분석 결과 충청남도 전체에 대한 감축 효과는 적은 것으로 나타났다.

대기오염물질은 바람이나 기류에 의해 이동하므로 단일적인 분야의 집중적 저감과 단기간의 저감대책 보다는 다양한 방법의 감축과 중장기적인 대책마련이 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

- [1] 환경부, “대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법”, 2020.
- [2] 국가미세먼지정보센터, 2017 국가 대기오염물질 배출량, 2020.
- [3] 환경공단, 굴뚝자동측정기기(TMS)측정결과 공개, URL: <https://cleansys.or.kr/index.do>