Doosan Heavy Industries & Construction

INTEGRATED SOLUTION *for* BETTER AIR QUALITY

2018년 6월 26일

두산중공업 기술연구원

본 문서는 두산중공업의 정보자산으로, 승인을 받지 않은 문서의 열람, 수정, 배포, 복사를 금지합니다.
This document is the informational asset of Doosan Heavy Industries & Construction.
Thus, unauthorized access, revision, distribution and copying of this document are strictly prohibited.

CONTENTS

1 미세먼지 대응 정부정책 방향

2 산업별/발전원별 미세먼지 발생현황

3 미세먼지 발생 메커니즘

4 미세먼지 저감 솔루션

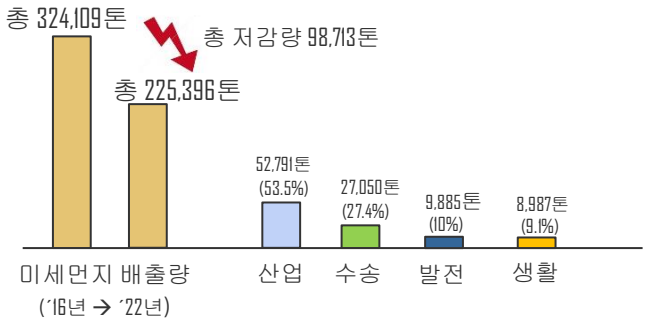
5 중공업의 과학적 대처 방안

미세먼지 대응 정부정책 방향

정부는 ´22년까지 미세먼지 배출량의 30% 감축을 목표로 산업부문, 수송부문, 발전부문 등에 대한 상세 Action plan을 수립하였고, 이에 대응하여 발전부문은 환경설비 개선 등 효율적 관리를 통해 미세먼지 저감을 시행 중임.

미세먼지 중장기 대책 (´18년 하반기~´22년)

감축 목표 ´22년 까지 총 배출량의 30% 감축

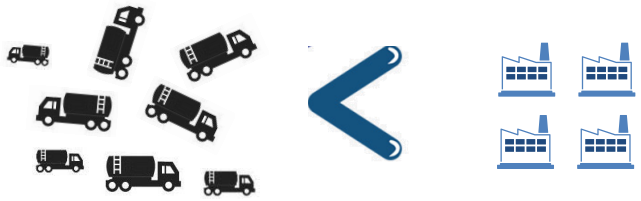


산업부문
- 대기 오염 총량제 대상 사업장 확대/기준 강화
- 미세먼지 저감 신산업 육성

수송부문
- 친환경차 보급 확대
- 노후 경유차 관리 강화 (조기 폐차, CNG 버스 도입 확대)

발전부문
- 배출허용 기준 강화[2]
- 노후 발전소 (10기) 친환경 처리 (폐지, 대체 건설, 연료전환)
- 기존 발전소 Retrofit

감축 효과 낮은 저감 비율 vs. 효율적 관리



5,440,000대 60기 (500MW 기준)

발전사 대응 환경설비 개선 투자로 미세먼지 저감

- 환경설비 보강 및 Retrofit 계획 수립
- 발전 5사 단계별 저감 계획 수립 (총 13,051톤)

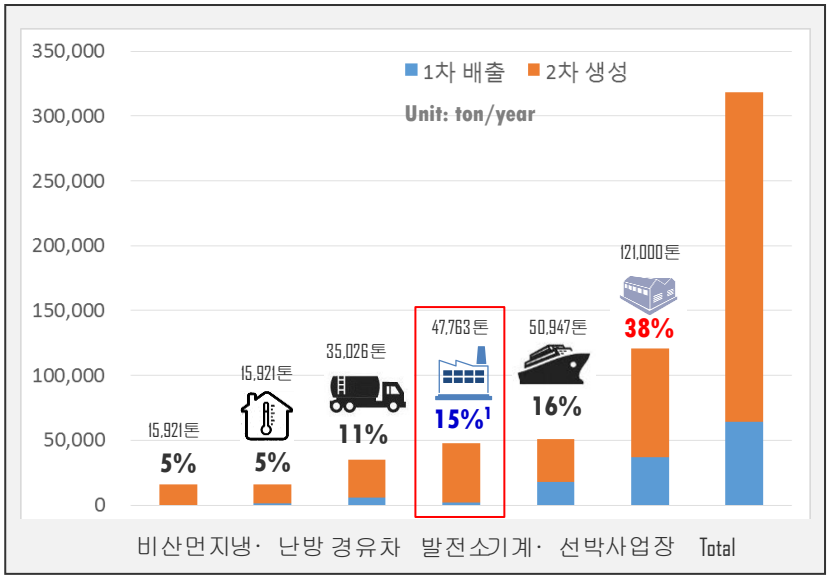
남동발전 3,114톤, 남부발전 1,879톤, 동서발전 2,100톤, 서부발전3,590톤, 중부발전 2,368톤

1. AQCS: Air Quality Control System 2. 배출허용기준: 먼지 20~25 → 5mg/Sm^3, SOx 80~100→25ppm, NOx 70~140→15ppm

산업별/발전원별 미세먼지 발생현황

국내 미세먼지 배출 1순위는 일반 사업장이며 발전소는 약 15% 수준으로 높지 않은 편이나, 2차 생성 미세먼지 기여가 대부분이기에 이에 대한 저감 솔루션이 필요함.

산업별 미세먼지 배출 현황



출처: 관계부처 합동 (2017.09.26) ˝ 미세먼지 관리 종합대책˝

기타 10%: 생물성연소 5%, 유기용제 사용 4%, 휘발유차 1%

발전원별 미세먼지 배출현황

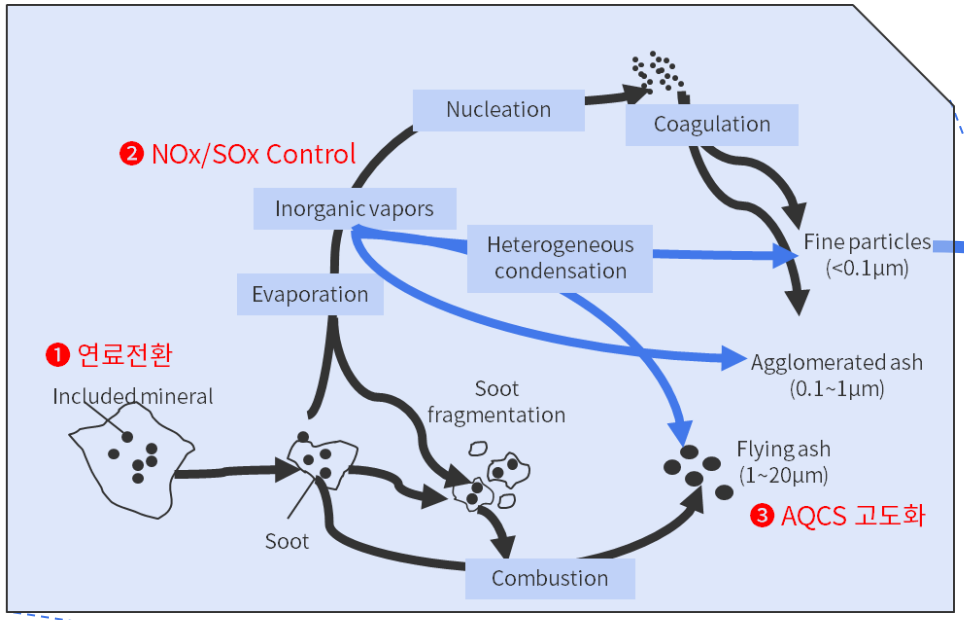
출처: "Hydropower-Internalized Costs and Externalized Benefits", Frans H. Koch, International Energy Agency (IEA)-Implementing Agreement for Hydropower Technologies and Programs, Ottawa, Canada,2000

1. 화력 발전 미세먼지 2차 생성 기여도 산정 시, NOx 7%, SOx 24.5% factor가 사용됨

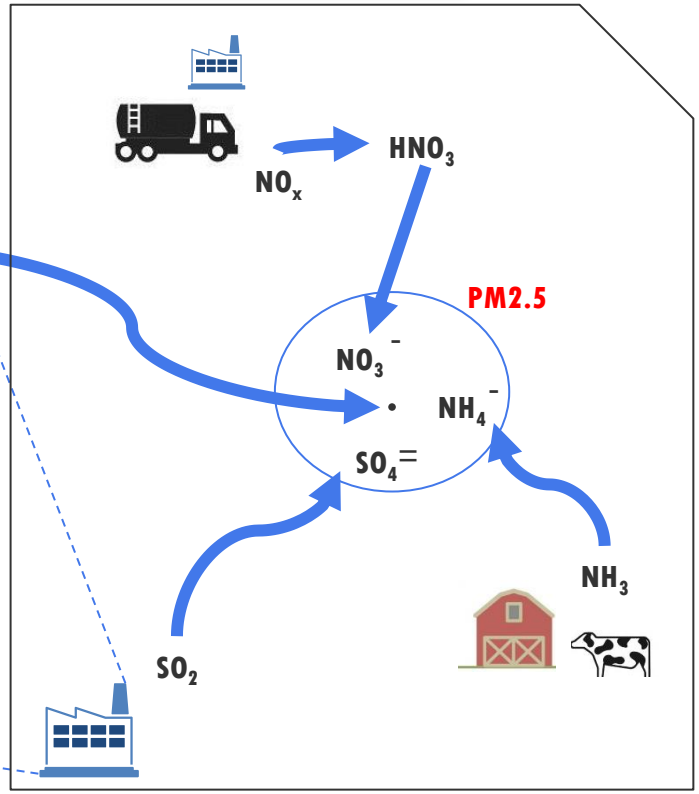
미세먼지 발생 메커니즘

1차 미세먼지는 고체 연료(석탄)의 연소과정에 의해 생성되며, 2차 미세먼지는 주로 NOx, SOx가 전구물질로서 이미 발생한 미립자와 광화학 반응을 통해 생성됨.

1차 발생

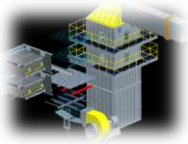
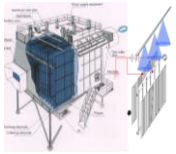


2차 발생



미세먼지 저감 솔루션

미세먼지 저감 솔루션은 연료전환, NOx/SOx Control, AQCS 고도화와 Clean energy로 전환이 있으며, 현 단계에서는 기존 화력발전소의 설비개선 및 고효율화, 장기적으로는 Clean Energy로의 전환이 필요함.

	기술명	Schematic	특징 및 주요 기술	기대 효과
연료전환	❶ Coal upgrading/ Conversion		▪Ash free coal 기술 ▪IGCC (가스화 복합발전)	미세먼지 원천적 Zero화 발전효율 42%
	❷ 보일러 고효율화		▪USC-PC/CFB Boiler	발전효율 44%
	❸ 고효율 GT			NOx 15ppm/ CO 10ppm ↓
NOx /SOx control	❶ 저 NOx 연소기술		▪Advanced low NOx BNR	NOx 100ppm ↓ (표준화력 T-firing 연료 5,600kcal/kg 기준)
AQCS 고도화	❶ NOx 저감기술	 	▪SCR	효율 90% (10ppm ↓)
	❷ SOx 저감기술		▪FGD	효율 99% (10ppm ↓)
	❸ PM2.5 capture기술		▪EME[1]	2mg/Nm^3 ↓
	❹ Non-Leakage GGH 기술		▪ Retrofit용 Compact 모델	국산화 모델 개발
Clean Energy	❶ Fuel Cell ❷ Wind ❸ Photovoltaic			

1. EME : Electrostatic Mist Eliminator

중공업의 과학적 대처 방안