

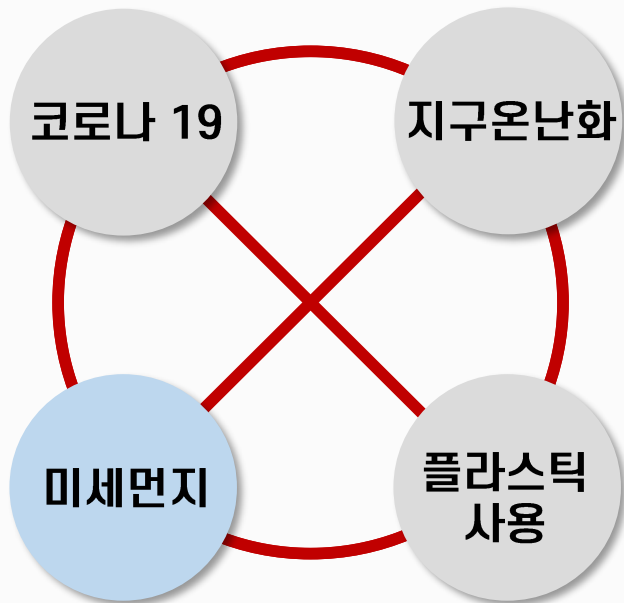
질소산화물 조작 방지 시스템

미세하조



I 기획배경 및 기대효과

1. 기획 배경



SEMS 대기배출원관리시스템

Clean SYS 굴뚝자동측정기기(TMS)

"대기업들, 배출 미세먼지 수치 대거 조작"

정부 미세먼지 대책, '조작된 수치'가 근거?

대기오염물질 배출량을 상습적으로 조작한 기업들이 무더기로 적발됐다.

2015년 4월부터 최근까지 광주·전남 지역의 대기오염물질 측정 대행업체 4곳과 짜고 오염물질 배출농도를 낮게 조작했다. 환경부에 적발된 배출농도 조작 건수는 총 1만3096건에 달한다.

하지만 적발된 기업들은 2015년 4월부터 최근까지 광주·전남 지역의 대기오염물질 측정 대행업체 4곳과 짜고 오염물질 배출농도를 낮게 조작했다. 환경부에 적발된 배출농도 조작 건수는 총 1만3096건에 달한다. 대기업 담당자가 모바일 메신저로 직접 다
출처 : 경향신문(19.04.17)

미세먼지는 전 세계적으로 문제가 되는 4대 악순환 중 하나

국내 미세먼지 발생의 주요 원인인 사업장에서 미세먼지 배출량을 조작하는 사례가 계속해서 발생하고 있음

2. 기대효과

- 환경 분야
 - 미세먼지 발생량을 낮추어 4대 악순환을 끊는 데에 기여
- 시스템 유지 및 관리 분야
 - 현재 사업장의 감시·관리체계가 상대적으로 미흡한 상태
- 사업장 뿐만 아니라 다양한 환경 분야에 활용 가능
ex> 폐수 배출 시설, 수송 부문 등

3. 분야별 평가

1) 국내 배출 감축의 실효성 제고와 가속화 필요

1) 산업 부문

- 사업장 배출허용기준 강화, 사업장 대기오염물질 총량관리 확대 기반 마련 등 다각적 감축 정책·제도 시행
 - 다량배출사업장 강화 기준 '19년 시행 등
 - 『대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법』 제정('19.4.2)
- 사업장 감축 정책·제도 강화 대비 현장에서의 집행관리가 상대적으로 미흡하여 사업장 불법행위 만연
 - 감축 정책의 실효를 위해 허가부터 사후관리까지 사업장 관리 제도전반에 대한 정비 필요성 제기

[참고] 사업장 부실관리 사례

- ◇ (무허가 배출) 감사원감사 결과('18.11.12~12.6), 충남소재 A회사에서는 특정 대기유해물질인 시안화수소를 허가 받지 않고 배출허용기준 이상으로 불법 배출
- ◇ (측정값 조작) 광주·전남 지역의 235개 사업장에서 '15년부터 4년간 측정 결과값 조작 4,235건, 미측정 허위발급 8,843건 등 13,098건 적발

⇒ 현 제도 및 관리체계의 전면 재정비, 감시·단속 강화를 통해 불법행위 근절 및 감축 정책의 이행력 제고 증점 추진

2. 국내 배출량

1) 초미세먼지·황산화물은 사업장, 질소산화물은 수송 부문에서 다량 배출

- 연간 초미세먼지 10만톤, 질소산화물(NOx) 125만톤, 황산화물(SOx) 36만톤, 휘발성유기화합물(VOCs) 102만톤, 암모니아(NH₃) 30만톤 배출('16)
- 초미세먼지(PM_{2.5})와 황산화물(SOx)은 산업 부문(각 42.1%, 56.1%), 질소산화물(NOx)은 수송 부문(61.1%)에서 주로 배출
 - 휘발성유기화합물(VOCs) 및 암모니아(NH₃)는 생활부문(유기용제, 농업 등)에서 주로 배출

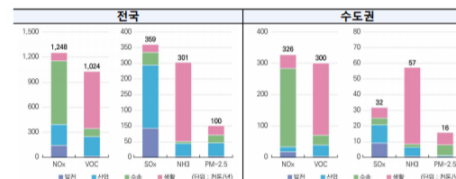
【부문별 물질별 배출비중('16년 CAPSS)】

구 분	PM _{2.5}	SOx	NOx	VOC	NH ₃
발전	3.2%	25.5%	11.7%	0.8%	0.5%
산업	42.1%	56.1%	19.6%	24.3%	14.3%
도로	9.7%	0.1%	36.3%	4.6%	1.7%
비도로	14.3%	11.5%	24.8%	4.0%	0.0%
생활	29.3%	0.0%	0.7%	66.0%	0.0%
냉난방·기타	1.3%	6.7%	6.9%	0.3%	4.8%
농업	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	78.7%

※ 대기청책지원시스템

- 수도권외의 경우 질소산화물(NOx) 중 수송 부문이 전체의 76% 차지

【전국 및 수도권 대기오염물질 배출원별 배출량('16년)】



출처 : 환경부

1. 해당 서비스 제공의 문제점

- 기존 미세먼지 관리 시스템(SEMS, CleanSYS)이 존재
 - 해당 시스템이 상용화되기 위한 시간적/비용적 문제
 - 기업들의 해당 시스템 상용화에 대한 부정적 관점

2. 해결방안

- 정부의 서비스 초기 투자금 지원이 필요
ex> 서울시, 대기방지시설 설치비 90% 지원

【 용량별 지원 금액 】

(단위 : 천원)

용량	계	국비	지방비	용량	계	국비	지방비
0.1톤이상 0.3톤미만	2,484	1,774	710	4톤이상 5톤미만	10,122	7,230	2,892
0.3톤이상 0.5톤미만	4341	3,101	1,240	5톤이상 6톤미만	11,157	7,969	3,188
0.5톤이상 0.7톤미만	5894	4,210	1,684	6톤이상 7톤미만	11,808	8,434	3,374
0.7톤이상 1톤미만	6665	4,761	1,904	7톤이상 8톤미만	12,692	9,066	3,626
1톤이상 2톤미만	7213	5,152	2,061	8톤이상 10톤미만	14,064	10,046	4,018
2톤이상 3톤미만	7645	5,461	2,184	10톤 이상	15,206	10,861	4,345
3톤이상 4톤미만	9482	6,773	2,709	1톤 = 619,000kcal로 산정, 냉온수기 용량은 1RT를 3,024kcal로 환산			

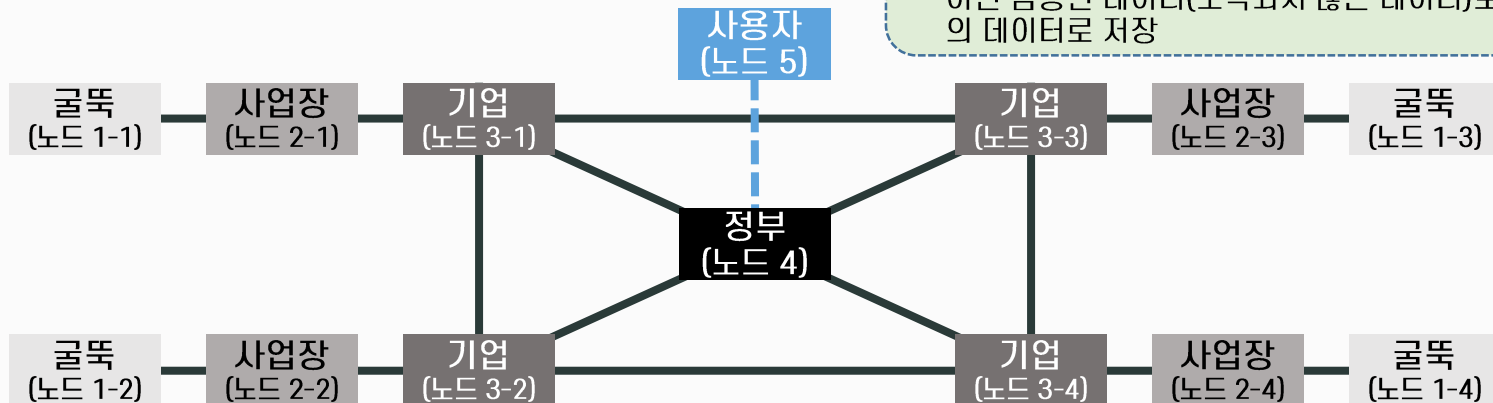
1) 보조금 지원 금액은 상기 지원 기준금액을 초과할 수 없으며, 설치비용이 지원 기준금액보다 낮은 경우 실제 설치비용 기준으로 지원하되, 설치비용의 일정 부분은 자부담으로 충당

출처 : 서울시

- 다양한 기업에서의 편당과 투자
ex> · 모금, 후원, 서명, 봉사 등을 통해 환경단체를 돕는 ‘녹록편당’
· 친환경 기업 이미지 복구를 위해 대규모 환경 투자를 하는 ‘포스코’ (사회책임투자)

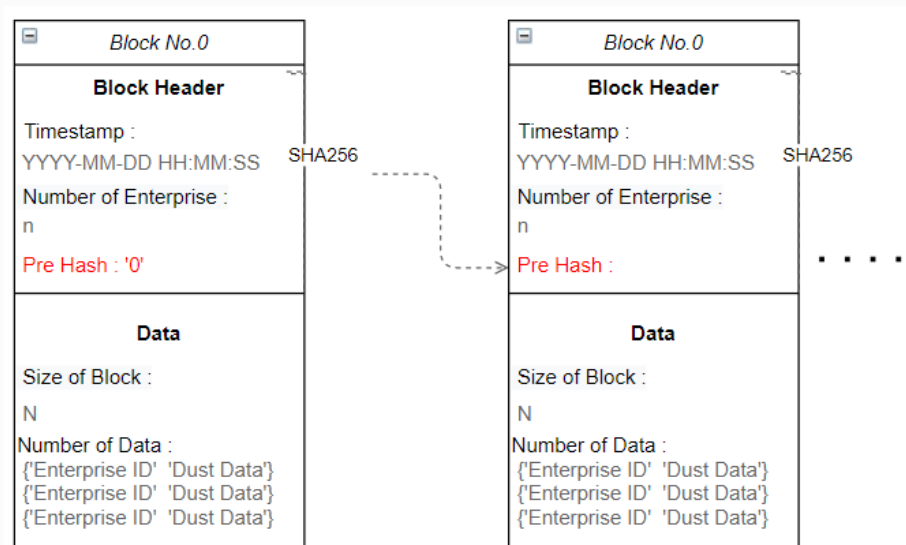
III 아이디어 설계

1. 노드 구성



- 기업의 미세먼지 데이터는 다른 기업들에서 ECDSA 전자 서명 알고리즘을 통해 검증하여 검증 결과를 정부에 전송
- 정부가 통합한 기업들의 검증 결과가 과반수(51%) 이상이면 검증된 데이터(조작되지 않은 데이터)로 여겨 블록의 데이터로 저장

2. 블록 데이터 구성



III 아이디어 설계

3. 기존 시스템의 문제점 및 블록체인을 이용한 대책

<기존 시스템>

SEMS 대기배출원관리시스템

Clean SYS 굴뚝자동측정기기(TMS)

- 사업장 및 기업이 자체적으로 미세먼지의 배출량을 측정하여 국가에 알리는 방식의 시스템
- 허위 측정치를 등록하여도 무결성을 입증할 수 없음
- 조작 또는 미입력이 가능하여 정확한 배출량을 확인할 수 없음

<블록체인을 이용한 시스템>

Private

- 전력 소모 ↓
- 보상 불필요
- 처리 속도 빠름

Consortium

- 인증된 거래 증명자
→ 부분 중앙화
- 일부 사용자에게 권한 부여

“Private/Consortium 블록체인을 이용한
질소산화물의 조작 방지 시스템”

- 사전에 합의된 규칙에 따른 검증을 통해 사업장에서 배출량 조작 불가능
- 권한을 부여 받은 기업, 일반인으로부터 데이터에 대한 무결성을 보장받음

감사합니다 😊

