

2022년도 경상북도 대기질평가 보고서(요약)

김지훈 · 강윤주 · 이기창 · 정영석 · 권수경 · 김태분

대기질평가과

- 대기오염 및 기후·생태계 변화 유발 물질의 상시 실태 파악(대기환경보전법 제3조)
- 대기측정망 운영으로 대기오염 현황 감시 및 도시대기의 환경기준 달성도 평가

1. 조사개요

- 기 간 : 2022년 1월 ~12월
 - 지 역 : 23개 시군
 - 대 상 : 도시대기측정망 47개소, 중금속측정망 6지점
 - 항 목: 미세먼지, 오존 등 대기환경기준 6항목 및 중금속 12항목
- ※ 측정소 현황
- 도시대기측정망 : 23개 시군 47개 측정소
 - 포항 10, 구미 5, 김천 3, 경주 4, 안동, 영주 2, 영천, 상주, 문경, 경산 3, 의성 2, 청송, 영양, 영덕 2, 청도, 고령, 성주, 칠곡, 예천, 봉화 2, 울진, 울릉, 군위
 - 중금속측정망 : 3개시 6개 지점
 - 포항 4, 구미 1, 봉화 1

2. 조사방법(대기측정망 운영)

- 도시대기측정망 운영 : 대기측정소를 통한 실시간 측정자료 수집 및 전국 동시 공개
 - 중금속측정망 운영: 월 1회 시료채취(미세먼지) 및 중금속 분석
- ※ 자세한 운영 규정 「대기환경측정망 설치·운영지침」 참고

II. 조사사업

3. 조사결과(대기측정망 운영결과)

1) 도시대기측정망 운영결과

① 기상 현황

- 기온: 12.9℃ → 12.9℃(동일)
- 풍속: 2 m/s → 2 m/s(동일)
- 강수량: 1191.9mm → 886.7mm(감소)
- 강수일수: 108일 → 81일(감소)

② 대기오염도 현황

- 아황산가스(SO₂), 이산화질소(NO₂), 초미세먼지(PM-2.5)는 지난해와 동일함.
- 일산화탄소(CO)와 미세먼지(PM-10)는 감소함.
- 오존(O₃)은 증가함.

연도 \ 항목	SO ₂ (ppm)	CO (ppm)	O ₃ (ppm)	NO ₂ (ppm)	PM-10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	PM-2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2022	0.003	0.3	0.033	0.010	30	17
2021	0.003	0.4	0.032	0.010	33	17

③ 대기환경기준 달성 현황

- 아황산가스, 이산화질소, 일산화탄소는 모든 측정소에서 대기환경기준을 달성하였음.
- 오존의 1시간 대기환경기준(0.1ppm 이하)은 모든 측정소에서 달성되었고 8시간 기준(0.06ppm 이하)은 모든 측정소가 초과하였음.
- 미세먼지의 연평균 대기환경기준($50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하)은 모든 측정소에서 달성되었고 24시간 기준($100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하)은 97.7% 달성하였음.
- 초미세먼지의 연평균 대기환경기준($15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하)은 36.6% 달성되었고 24시간 기준($35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하)은 7.3% 달성하였음.

※ 대기환경기준 : 환경정책기본법 시행령 제2조(환경기준)

항 목	아황산가스 (ppm)	일산화탄소 (ppm)	이산화질소 (ppm)	미세먼지 (PM-10)	초미세먼지 (PM-2.5)	오존 (ppm)	납 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	벤젠 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
대기환경 기준	0.02/년 0.05/일 0.15/시간	9/8시간 25/시간	0.03/년 0.06/일 0.1/시간	50/년 100/일	15/년 ^{주6} 35/일	0.06/8시간 0.1/시간	0.5/년	5/년

※ 환경기준 달성도 평가 방법 : 1시간 평균치는 99천분위수의 값이 그 기준을 초과해서는 안 되고,
8시간 및 24시간 평균치는 99백분위수의 값이 그 기준을 초과해서는 안 된다.

○ 연도별 유효 측정소수* 및 환경기준 달성률 추이(2015~2022)

항목	구분	2015년(14개소)		2016년(14개소)		2017년(16개소)		2018년(17개소)	
		유효 측정소수	기준 달성률 (%)	유효 측정소수	기준 달성률 (%)	유효 측정소수	기준 달성률 (%)	유효 측정소수	기준 달성률 (%)
SO ₂	연평균		100		100		100		100
	24시간	13	100	13	100	14	100	16	100
	1시간		100		100		100		
NO ₂	연평균		100		100		100		100
	24시간	13	100	13	84.6	14	100	16	100
	1시간		100		100		100		
O ₃	8시간	14	0	14	0	14	0	16	0
	1시간		21.4		50		7.1		100
CO	8시간	13	100	13	100	14	100	16	100
	1시간		100		100		100		
PM ₁₀	연평균	12	83.3	14	100	14	100	16	87.5
	24시간		8.3		28.6		50		6.3
PM _{2.5}	연평균	0	-	1	0	8	87.5	12	0
	24시간		-		0		0		0
항목	구분	2019년(30개소)		2020년(39개소)		2021년(45개소)		2022년(47개소)	
		유효 측정소수	기준 달성률 (%)	유효 측정소수	기준 달성률 (%)	유효 측정소수	기준 달성률 (%)	유효 측정소수	기준 달성률 (%)
SO ₂	연평균		100		100		100		100
	24시간	19	100	37	100	40	100	45	100
	1시간		100		100		100		
NO ₂	연평균		100		100		100		100
	24시간	18	100	37	100	39	100	42	100
	1시간		100		100		100		
O ₃	8시간	19	0	38	0	40	0	45	0
	1시간		94.7		100		100		100
CO	8시간	19	100	37	100	40	100	45	100
	1시간		100		100		100		
PM ₁₀	연평균	18	100	37	100	40	100	44	100
	24시간		38.9		100		15		97.7
PM _{2.5}	연평균	16	6.3	36	36.1	40	37.5	41	36.6
	24시간		0		8.3		5		7.3

* 유효측정소 수: 연간 측정자료의 유효율(통계자료로 이용가능한 비율)이 75% 이상 확보된 측정소 개수 측정소 신설 및 이전설치로 연간 가동 일수가 부족한 경우 유효율 미달될 수 있음.

II. 조사사업

2) 대기중금속측정망 운영결과

- 납(Pb), 카드뮴(Cd), 구리(Cu), 망간(Mn), 비소(As), 마그네슘(Mg)은 전년 대비 감소하였고, 크롬(Cr), 철(Fe), 니켈(Ni), 칼슘(Ca), 알루미늄(Al)은 증가하였음.
- 납(Pb)은 연평균 $0.0251 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 로 대기환경기준(연간 평균치 $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이하)의 5% 수준으로 지난해 대비 0.6% 감소하였음.
- 포항지역은 주거지역에 비해 공업지역의 중금속 농도가 베릴륨을 제외(불검출)한 모든 항목에서 높았음.

연도	납(Pb)	카드뮴(Cd)	크롬(Cr)	구리(Cu)	망간(Mn)	철(Fe)	니켈(Ni)	비소(As)	칼슘(Ca)	알루미늄(Al)	마그네슘(Mg)	베릴륨(Be)
2022	0.0251	0.0009	0.0063	0.0142	0.0674	0.6844	0.0131	0.0049	0.5572	0.1854	0.1599	0.0000
2021	0.0281	0.0010	0.0043	0.0146	0.0689	0.6571	0.0112	0.0089	0.4851	0.1793	0.1686	0.0000

[참고 1] 대기오염경보제 운영결과(주의보 등 발령 내역)

- 미세먼지는 지난해 대비 주의보 발령 일수 5일 감소, 경보 발령 일수 5일 감소
- 초미세먼지는 지난해 대비 주의보 발령 일수 3일 감소, 경보 발령 일수 1일 감소
- 오존은 지난해 대비 주의보 발령 일수 12일 감소

연도	미세먼지(PM-10)		초미세먼지(PM-2.5)		오존(O3)	
	주의보	경보	주의보	경보	주의보	경보
2022	2일(5회)	-	4일(2회)	-	11일(26회)	-
2021	7일(25회)	5일(6회)	7일(9회)	1일(1회)	23일(41회)	-

[참고 2] 미세먼지 고농도 사례

※ 미세먼지 고농도 기준 :

- (PM-10) 권역 시간평균농도 $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상, 2시간 이상 지속 또는 일평균 농도 $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과
- (PM-2.5) 권역 시간평균농도 $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상, 2시간 이상 지속 또는 일평균 농도 $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과

○ 고농도 일수

- 미세먼지 고농도 일수는 2일(3월 1회, 12월 1회)로 지난해 대비 3일 감소
- 초미세먼지 고농도 일수는 14일(1월~3월 10회, 11월~12월 3회)로 지난해 대비 1일 감소

○ 농도 원인 분석

- 중국 내몽골고원 및 북동 지방에서 발생한 황사가 북서풍의 영향으로 국내 유입
- 대기 정체로 인한 국외 유입 미세먼지의 축적

4. 결과 활용

- 실시간 상시 측정자료를 이용한 미세먼지 및 오존 오염경보제 운영 및 익일 예측자료 활용
- 공업 단지 등 상시 오염원의 미세먼지 중금속 현황 파악으로 오염원 관리 대응 자료로 이용

