

# 대기중금속 조사

- 우리시 용도지역별 대기 중 중금속에 의한 대기오염도 실태 파악
- 장기 오염변화추이를 분석하여 대기질 개선 대책 수립에 필요한 자료 확보

## 1. 조사개요

- 조사기간 : 2015년 1월 ~ 12월(매월 둘째주 5일간)
- 조사지점

측정소	용도지역	주 소	위 치
전포동	상 업	부산진구 전포1동 561번지	경남공업고등학교 옥상
학장동	공 업	사상구 학장동 242-1	학장초등학교 옥상
덕천동	주 거	북구 덕천1동 365-1	한국환경공단 영남지역본부 옥상
광안동	주 거	수영구 광안4동 1276-1	(구) 보건환경연구원 옥상
연산동	주 거	연제구 연산5동 1300	연제초등학교 옥상

- 조사항목 : 납(Pb), 카드뮴(Cd), 크롬(Cr), 구리(Cu), 철(Fe), 망간(Mn), 니켈(Ni), 비소(As), 베릴륨(Be)

## 2. 조사방법

- 시료채취 : 고용량 공기포집법 (High volume air sampler법, 24시간 간격 5일간 채취)
- 분석방법 : 중금속성분 추출을 위해 대기오염공정시험기준에 준하여 시료를 1.03 M 질산과 2.23 M 염산 1:1 혼합액으로 초음파추출하고, 유도결합플라스마 원자발광분광법으로 분석
- 자료정리 : 각 지점에서 조사된 1일 자료를 산술평균하여 지점별 월평균, 도심 월평균, 도심 연평균 농도 산출

## 3. 조사결과

- 연평균 농도
  - 2015년 대기중금속측정망 운영기간 중 미세먼지(PM10), 납(Pb), 구리(Cu)는 소폭 감소하였으며, 그 외 항목은 소폭 증가하였음

- 대기환경기준 항목인 납(Pb)은 0.0225  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로, 연평균기준(0.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )대비 4.5 % 수준이었음
- 또한 WHO 권고기준 설정항목인 카드뮴(Cd), 망간(Mn)의 연평균 농도는 각각 0.0007  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 0.0341  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 기준을 만족하였음

표 1. 대기중금속 연평균 농도

(단위:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	미세먼지 (PM10)	납 (Pb)	카드뮴 (Cd)	크롬 (Cr)	구리 (Cu)	망간 (Mn)	철 (Fe)	니켈 (Ni)	비소 (As)	베릴륨 (Be)
대기환경기준 (WHO권고기준)	50 (20)	0.5 (0.005)	-	-	-	(0.15)	-	-	-	-
2015년	44	0.0225	0.0007	0.0060	0.0176	0.0341	0.6511	0.0060	0.0040	0.0000
2014년	46	0.0231	0.0004	0.0055	0.0186	0.0339	0.5812	0.0049	0.0027	0.0000

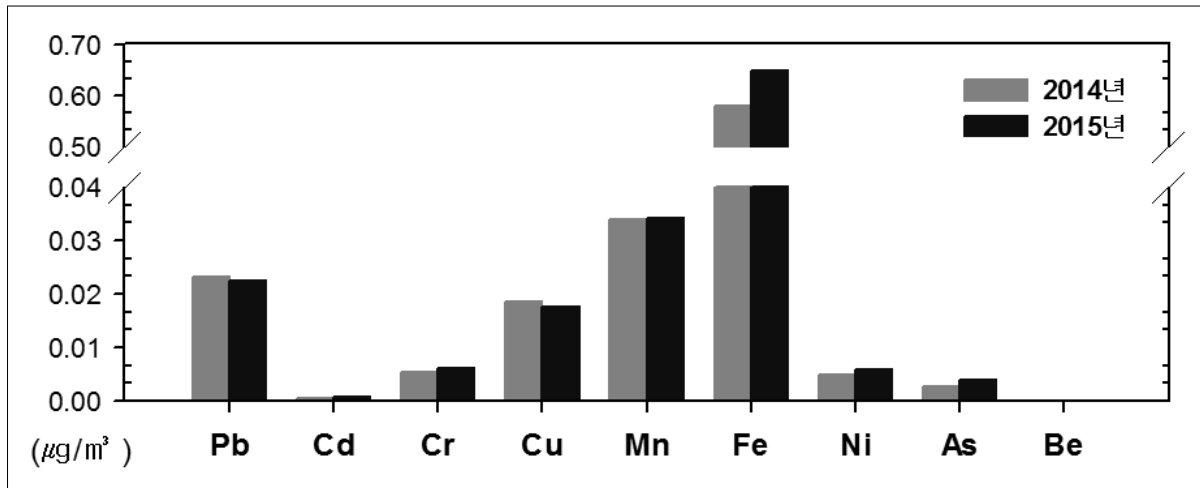


그림 1. 대기중금속 연평균 농도

○ 월별 농도 특성

- 2015년 상반기에 전반적으로 대기중금속 농도가 다소 높았으며, 이는 봄철과 겨울철에 빈번하게 발생되었던 고농도 미세먼지에 영향을 받은 것으로 판단됨
- 2015년 대기중금속측정망 운영기간 중 미세먼지(PM10) 농도는 1 ~ 2월, 5 ~ 6월에 55  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  이상으로 다소 높은 농도를 보였으며, 7월, 11월에 30  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  이하로 낮게 나타났음 (표 2, 그림 2)
- 대기중금속은 강수가 발생하지 않고 연무현상이 나타났던 2월에 전반적으로 가장 높은 농도를 보였으며, 11월에 가장 낮은 농도를 나타냈음

표 2. 2015년 대기중금속 월별 운영 결과

(단위:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	미세먼지 (PM10)	납 (Pb)	카드뮴 (Cd)	크롬 (Cr)	구리 (Cu)	망간 (Mn)	철 (Fe)	니켈 (Ni)	비소 (As)	베릴륨 (Be)
대기환경기준 (WHO권고기준)	-	0.5	(0.005)	-	-	(0.15)	-	-	-	-
1월	56	0.0255	0.0009	0.0074	0.0247	0.0569	0.8855	0.0060	0.0059	0.0000
2월	56	0.0244	0.0000	0.0108	0.0216	0.0678	1.0306	0.0114	0.0014	0.0000
3월	52	0.0208	0.0000	0.0077	0.0168	0.0510	1.0335	0.0068	0.0012	0.0000
4월	36	0.0234	0.0006	0.0045	0.0113	0.0194	0.3545	0.0035	0.0089	0.0000
5월	58	0.0235	0.0004	0.0060	0.0161	0.0336	0.8166	0.0093	0.0028	0.0000
6월	57	0.0247	0.0000	0.0058	0.0207	0.0351	0.6624	0.0074	0.0024	0.0000
7월	24	0.0461	0.0031	0.0048	0.0186	0.0161	0.3138	0.0044	0.0084	0.0000
8월	40	0.0186	0.0007	0.0051	0.0176	0.0293	0.5839	0.0057	0.0033	0.0000
9월	32	0.0079	0.0002	0.0042	0.0093	0.0196	0.4051	0.0040	0.0019	0.0000
10월	40	0.0271	0.0008	0.0059	0.0224	0.0380	0.7568	0.0053	0.0046	0.0000
11월	25	0.0103	0.0003	0.0038	0.0120	0.0144	0.3852	0.0024	0.0005	0.0000
12월	36	0.0180	0.0010	0.0063	0.0201	0.0285	0.5853	0.0055	0.0063	0.0000

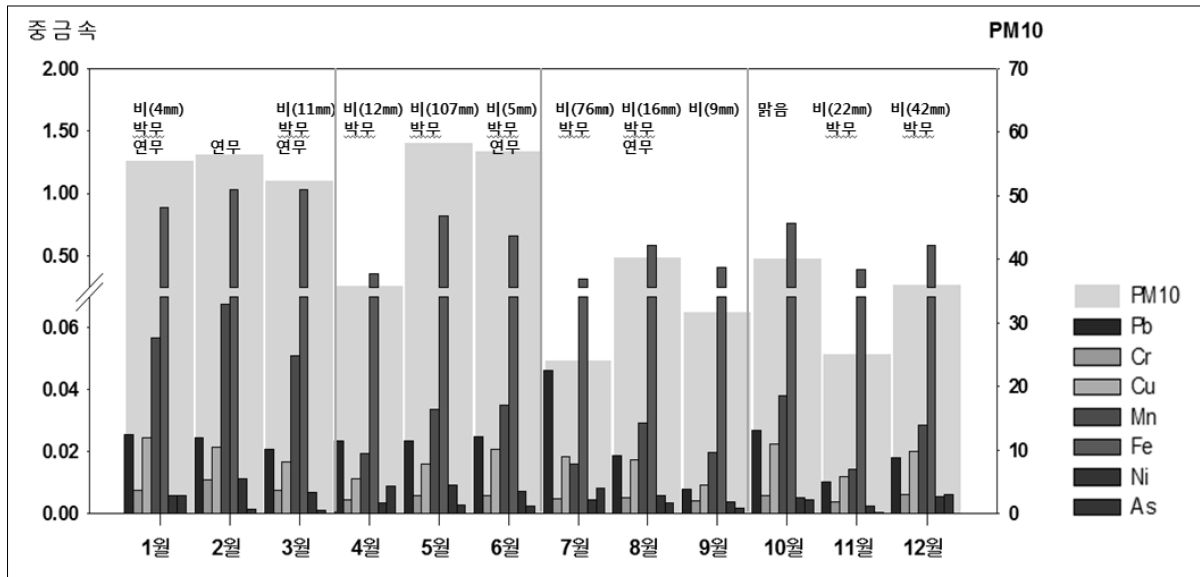


그림 2. 2015년 대기중금속 월평균 농도 (단위:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

○ 지점별 농도 특성

- 2015년 지점별 대기중금속 연평균 농도(표 3)를 살펴보면 환경기준 항목인 납(Pb)은 학장동 0.0416, 전포동 0.0196, 연산동 0.0199, 광안동 0.0180, 덕천동 0.0135  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 모두 환경기준(0.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) 만족하였음
- 또한 WHO 권고기준 설정항목인 카드뮴(Cd), 망간(Mn)의 지점별 연평균 농도는 각각 0.0004 ~ 0.0010  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , 0.0122 ~ 0.0947  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 기준을 만족하였음

- 지점별 농도분포를 보면 학장동(공업)이 대부분의 항목에서 가장 높은 수준을 나타냈으며, 광안동과 덕천동(주거)이 가장 낮은 수준을 나타냈음

표 3. 2015년 대기중금속 지점별 운영 결과

(단위:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

	미세먼지 (PM10)	납 (Pb)	카드뮴 (Cd)	크롬 (Cr)	구리 (Cu)	망간 (Mn)	철 (Fe)	니켈 (Ni)	비소 (As)	베릴륨 (Be)	
대기환경기준 (WHO권고기준)	50 (20)	0.5	(0.005)	-	-	(0.15)	-	-	-	-	
전포	2015년	45	0.0196	0.0007	0.0025	0.0150	0.0268	0.4785	0.0032	0.0038	0.0000
	2014년	53	0.0208	0.0003	0.0026	0.0149	0.0246	0.4416	0.0029	0.0023	0.0000
학장	2015년	51	0.0416	0.0010	0.0240	0.0418	0.0947	1.7434	0.0207	0.0050	0.0000
	2014년	54	0.0386	0.0008	0.0203	0.0456	0.0905	1.4285	0.0158	0.0031	0.0000
덕천	2015년	44	0.0135	0.0004	0.0014	0.0098	0.0169	0.3399	0.0018	0.0032	0.0000
	2014년	50	0.0178	0.0003	0.0017	0.0112	0.0192	0.3605	0.0018	0.0025	0.0000
광안	2015년	33	0.0180	0.0006	0.0008	0.0078	0.0122	0.2615	0.0019	0.0039	0.0000
	2014년	33	0.0183	0.0003	0.0011	0.0079	0.0136	0.2579	0.0018	0.0030	0.0000
연산	2015년	44	0.0199	0.0006	0.0016	0.0135	0.0200	0.4323	0.0022	0.0040	0.0000
	2014년	41	0.0200	0.0003	0.0018	0.0134	0.0213	0.4149	0.0021	0.0026	0.0000

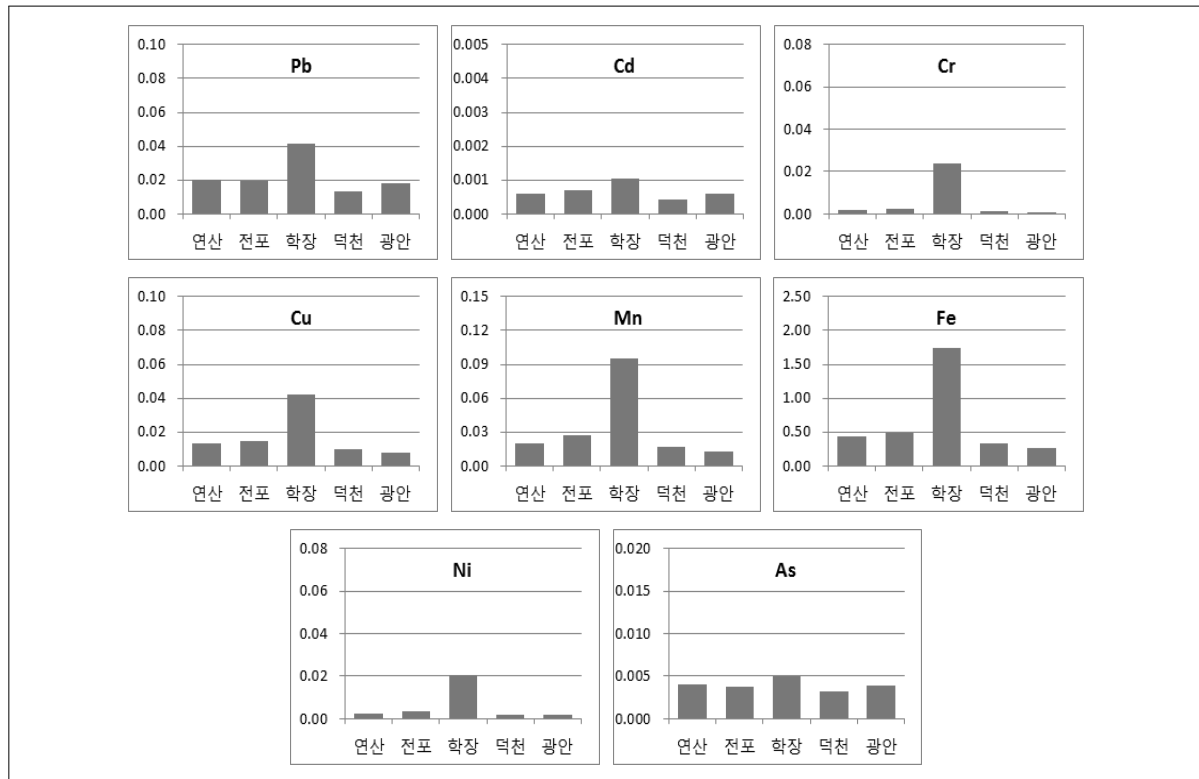


그림 3. 2015년 지점별 대기중금속 농도 (단위:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

○ 타시도 대기중금속 농도 비교

- 전국 7대 광역시 2015년도 미세먼지(PM10) 중 납(Pb)의 연평균 농도는 0.0143 ~ 0.0297  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 으로 모두 환경기준(0.5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )을 달성하였음(표 4)
- 우리시는 타 도시 대비 대부분의 항목에서 중간 농도 수준이나 크롬(Cr), 망간(Mn), 니켈(Ni) 항목이 다소 높은 수준임. 이는 공업지역에 위치한 학장동의 다소 높은 농도에 의한 것으로 판단됨(그림 3)

표 4. 2015년 7대 광역도시 대기중금속 농도

(단위:  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

구 분	납 (Pb)	카드뮴 (Cd)	크롬 (Cr)	구리 (Cu)	망간 (Mn)	철 (Fe)	니켈 (Ni)	비소 (As)	베릴륨 (Be)
부 산	0.0225	0.0007	0.0060	0.0176	0.0341	0.6511	0.0060	0.0040	0.0000
서 울	0.0239	0.0009	0.0031	0.0250	0.0242	0.7507	0.0029	0.0049	0.0000
인 천	0.0297	0.0010	0.0034	0.0243	0.0324	0.5198	0.0039	0.0030	0.0000
울 산	0.0281	0.0009	0.0021	0.0162	0.0393	0.6757	0.0036	0.0064	0.0000
광 주	0.0143	0.0000	0.0006	0.0031	0.0123	0.3649	0.0004	0.0013	0.0000
대 구	0.0253	0.0022	0.0029	0.0156	0.0232	0.5598	0.0027	0.0027	0.0000
대 전	0.0274	0.0009	0.0045	0.0160	0.0330	0.7969	0.0026	0.0033	0.0000

※ 국가대기오염정보관리시스템(NAMIS) 자료 활용

4. 활용방안

- 부산지역 대기환경기준 평가, 대시민 환경정보 제공, 유해 중금속에 대한 관리대책 마련

5. 기대효과

- 대기 중 중금속에 의한 대기오염도 실태파악 및 대기질 관리 대책 수립으로 대기질 개선
- 부산지역 대기 중금속 자료 공개로 대시민 환경정보 보급 및 알권리 충족