

## 관리천에 유입된 에틸아세테이트 등 3종 화학물질 수질시료 분석 결과 공개

환경부 소속 화학물질안전원(원장 박봉균)은 (주)케이앤티로지스틱스(경기 화성시 소재)에서 1월 9일 발생한 화재 진압과정에서 소방수와 함께 관리천으로 유입된 것으로 추정되는 3종의 유해화학물질을 분석한 결과, 에틸아세테이트는 전 지점에서 불검출되었으며, 에틸렌디아민과 메틸에틸케톤은 초기에 비해 대폭 개선된 농도를 보였다고 밝혔다.

이들 3종의 물질은 관련 서류와 사업장 관계자 진술을 통해 화재 시설에 보관되었던 것으로 확인되었다. 다만, 이들 물질은 특정수질유해물질에 포함되어 있지 않고 ‘물환경보전법’ 등 관계 법령에서 정하는 공정시험기준이 없어 화학물질안전원은 국내외 문헌을 참고하여 시험방법을 마련한 후 분석을 시행했다.

### < 사업장 배수구 시료 분석 결과 >

사업장 배수구에서 1월 11일부터 이틀간 채취한 시료를 분석한 결과, 에틸렌디아민은 144~188mg/L, 메틸에틸케톤은 123~634mg/L로 검출되었으나 에틸아세테이트는 검출되지 않아 에틸렌디아민과 메틸에틸케톤이 수계로 유출된 것으로 판단된다.

### < 관리천 수계 시료 분석 결과 >

에틸렌디아민은 관리천 유입부(㉠ 지점)와 백봉교(㉡ 지점)에서 1월 11일에 28~88.3mg/L로 검출되었으나, 1월 23일에는 0.25mg/L까지 낮아져 정량한계\*(0.2mg/L)에 근접했다.

\* 어떤 시료에서 규정된 분석방법에서 바람직한 확실성을 갖고 측정(정량)할 수 있는 화학물질의 최저농도

관리천 방재독 내 나머지 지점에서는 정량한계 미만으로 불검출되었다. 메틸에틸케톤은 1월 11일에는 ㉠, ㉡ 지점에서 232~263mg/L로 검출되었으나, 1월 23일에는 4.82mg/L 이하로 감소했으며 에틸아세테이트는 전 지점에서 정량한계(0.001 mg/L) 미만으로 불검출되었다.

### < 독성에 대한 판단 >

에틸렌디아민, 메틸에틸케톤은 알코올처럼 휘발이 잘 되는 유기화합물로 잔류가능성이 낮고 수생태독성이 크지 않은 물질로 국내외 수질기준은 설정되어 있지 않은 물질이다.

국내외 발표된 수생태독성자료를 토대로 독성참고값을 추정할 경우 에틸렌디아민의 경우 급성 무영향예측농도(PNEC)\*는 0.16mg/L이며, 메틸에틸케톤은 3mg/L이다. 따라서, 방재독 내(㉠, ㉢, ㉡, ㉣)에틸렌디아민과 메틸에틸케톤의 농도가 독성참고값에 가까워지고 있어 수생태 영향이 나타나지 않는 농도구간으로 진입하고 있는 것으로 판단된다.

\* 무영향예측농도(Predicted No Effect Concentration, PNEC) : 생태계에 서식하는 생물에게 유해한 영향이 나타나지 않는다고 예측되는 환경 중 농도

한편, 방재독 밖(㉤, ㉥, ㉦) 지점에서 에틸렌디아민은 정량한계 이하로 불검출 수준이고, 메틸에틸케톤은 독성참고값의 1/100 수준으로 검출되고 있는 것을 볼 때 방재독을 넘어 이들 물질이 유출되지 않은 것으로 판단된다.

환경부는 조속한 사고 수습에 총력 대응하고 있으며, 향후 화재원인을 포함한 사고원인 등에 대한 조사와 관계 부처·기관 및 전문가 논의를 통해 유해화학물질 취급시설의 안전관리와 유사사고 재발 방지를 위한 개선방안을 마련할 계획이다.

- 붙임 1. 관리천 수질오염 사고시료 분석결과  
2. 수생태 독성자료. 끝.

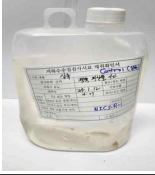
담당 부서	환경부 화학안전과	책임자	과 장	정경화 (044-201-6831)
		담당자	연구사	민들레 (044-201-6834)
	환경부 수질수생태과	책임자	과 장	양우근 (044-201-7060)
		담당자	사무관	성인숙 (044-201-7075) 배진욱 (044-201-7079)
	화학물질안전원 화학사고조사팀	책임자	과 장	황승율 (043-830-4180)
		담당자	연구관	조윤제 (043-830-4181)
	국립환경과학원 위해성연구과	책임자	팀 장	성창호 (032-560-7212)

## 관리천 수질오염 사고시료 분석결과

## 1. 시료채취 지점



## 2. 관리천 모니터링 채취시료 사진

채취지점	240111 (한강청)	240112 (안전원)	240117 (안전원)	240120 (안전원)	240121 (안전원)	240122 (안전원)	240123 (안전원)
사업장 배수구 (사고지점)			-	-	-	-	-
관리천 상류 (㉔ 지점)	-						
관리천 유입부 방제둑8 (㉔ 지점)	-						
관리천 유입부 방제둑5 (㉔ 지점)	-	-					-
백봉교 방제둑7 (㉔ 지점)	-						
진위천 합류 앞지점 방제둑4 (㉔ 지점)	-						
진위천 합류부 뒷지점 방제둑5 (㉔ 지점)	-						
진위천 하류 대조군 (㉔ 지점)	-			-	-	-	
진위천 하류 대조군 (㉔ 지점)	-	-	-	-	-	-	

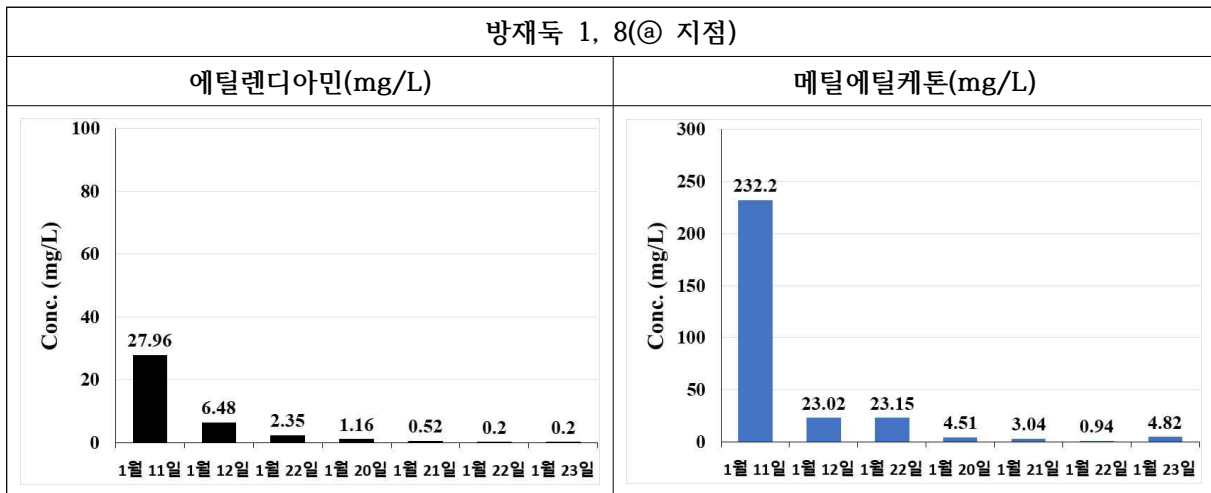
### 3. 오염수 구간 내 유입지점 일자별 수질분석 결과

구분			시료채취 일자						
			1.11(목)	1.12(금)	1.17(수)	1.20(토)	1.21(일)	1.22(월)	1.23(화)
사고지점	사업장배수구 (사고지점)	수소이온농도(pH)	9.86	8.57	—	—	—	—	—
		에틸렌디아민(mg/L)	187.9	144.4					
		메틸에틸케톤(mg/L)	634.4	123.4	—	—	—	—	—
		에틸아세테이트(mg/L)	불검출*	불검출	—	—	—	—	—
관리천	관리천상류 (㉔지점)	수소이온농도(pH)	—	—	—	7.18	7.23	7.44	7.57
		에틸렌디아민(mg/L)	—	—	—	불검출	불검출	불검출	불검출
		메틸에틸케톤(mg/L)	—	—	—	0.008	0.012	0.046	0.041
		에틸아세테이트(mg/L)	—	—	—	불검출	불검출	불검출	불검출
	관리천유입부	수소이온농도(pH)	9.49	8.66	7.2	7.01	6.96	7.03	7.3
		에틸렌디아민(mg/L)	27.96	6.48	2.35	1.16	0.52	불검출	불검출
		메틸에틸케톤(mg/L)	232.2	23.02	23.15	4.51	3.04	0.94	4.82
		에틸아세테이트(mg/L)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	방제둑8 (㉕지점)	수소이온농도(pH)	—	—	—	6.56	6.58	7.03	결빙으로 채수불가
		에틸렌디아민(mg/L)	—	—	—	불검출	불검출	불검출	
		메틸에틸케톤(mg/L)	—	—	—	0.07	1.43	2.8	
		에틸아세테이트(mg/L)	—	—	—	불검출	불검출	불검출	
	백봉교	수소이온농도(pH)	9.1	9.14	8.34	7.23	7.14	7.23	7.58
		에틸렌디아민(mg/L)	88.27	32.53	21.18	19.30	0.52	0.25	0.25
		메틸에틸케톤(mg/L)	263.3	95.98	32.53	26.56	4.88	3.09	4.63
		에틸아세테이트(mg/L)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	방제둑7 (㉖지점)	수소이온농도(pH)	7.50	7.36	7.18	6.97	7	7.22	7.32
		에틸렌디아민(mg/L)	불검출	불검출	0.42	0.38	0.38	0.21	불검출
		메틸에틸케톤(mg/L)	0.10	0.12	4.41	1.71	1.88	0.99	1.14
		에틸아세테이트(mg/L)	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
	방제둑4 (㉗지점)	수소이온농도(pH)		7.06	7.6	7.4	7.3	7.56	7.59
		에틸렌디아민(mg/L)		불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
		메틸에틸케톤(mg/L)		0.12	0.13	불검출	0.004	0.037	0.040
		에틸아세테이트(mg/L)		불검출	불검출	불검출	불검출	불검출	불검출
진위천	진위천하류 대조군 (㉙지점)	수소이온농도(pH)	—	7.19	7.33	—	—	—	7.65
		에틸렌디아민(mg/L)	—	불검출	불검출	—	—	—	불검출
		메틸에틸케톤(mg/L)	—	0.12	0.13	—	—	—	0.037
		에틸아세테이트(mg/L)	—	불검출	불검출	—	—	—	불검출
	진위천하류 대조군 (㉚지점)	수소이온농도(pH)	—	—	—	—	—	—	7.67
		에틸렌디아민(mg/L)	—	—	—	—	—	—	불검출
		메틸에틸케톤(mg/L)	—	—	—	—	—	—	0.036
		에틸아세테이트(mg/L)	—	—	—	—	—	—	불검출
	진위천하류 대조군 (㉛지점)	수소이온농도(pH)							
		에틸렌디아민(mg/L)							
		메틸에틸케톤(mg/L)							
		에틸아세테이트(mg/L)							

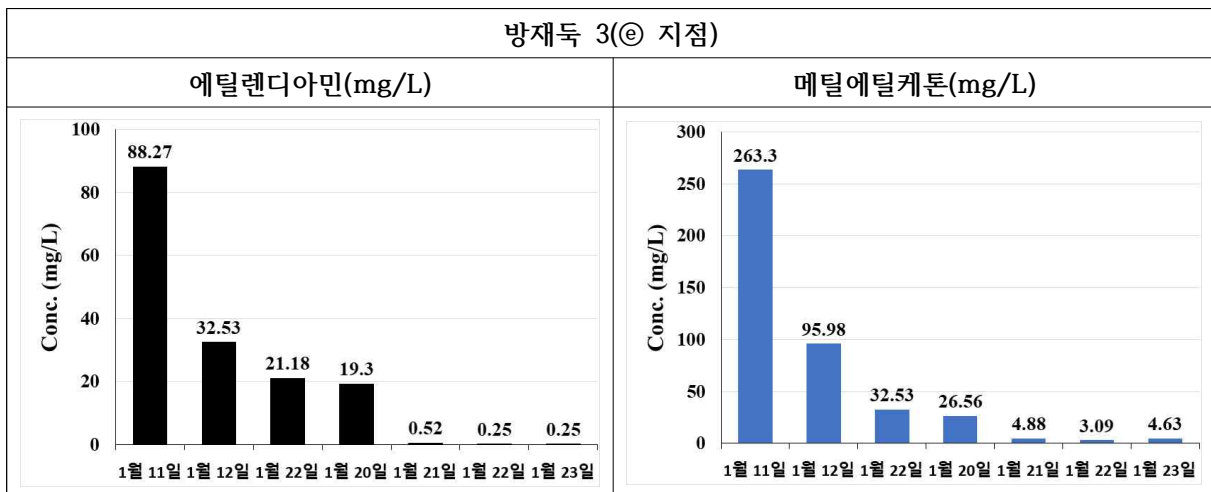
\* 각 물질별 정량한계 미만을 불검출로 함

— 에틸렌디아민 : 0.2 mg/L, 메틸에틸케톤 : 0.001 mg/L, 에틸아세테이트 : 0.001 mg/L

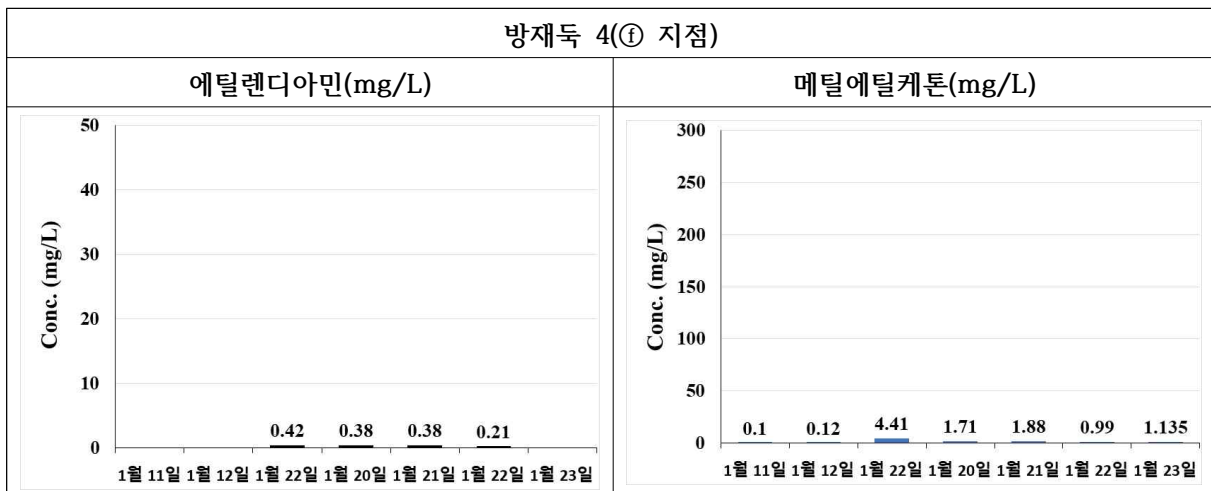
#### 4-1. 관리천 합류부 ㉠ 지점 수질분석 결과



#### 4-2. 백봉교 지점(㉡지점) 수질분석 결과



#### 4-3. 진위천 합류부 앞(㉢지점) 수질분석 결과





**1. 에틸렌다이아민(107-15-3)**

- 담수 생물인 어류, 물벼룩, 조류 중 가장 낮은 급성독성 값
  - 물벼룩  $EC_{50}(48\text{시간}) = 16.7 \text{ mg/L}$
- 평가계수 : 어류, 물벼룩, 조류 급성독성 자료 모두 있으면 100으로 함
- 급성 무영향예측농도 (PNEC; Predicted No Effect Concentration)
  - :  $0.16 \text{ mg/L}(1.67/100)$

<참고> 어류  $LC_{50}(96\text{시간}) = 640\text{mg/L}$ , 담수조류  $EC_{50}(72\text{시간}) = 645\text{mg/L}$

**2. 메틸에틸케톤(78-93-3)**

- 담수 생물인 어류, 물벼룩, 조류 중 가장 낮은 급성독성 값
  - 물벼룩  $EC_{50}(48\text{시간}) = 308 \text{ mg/L}$
- 평가계수 : 어류, 물벼룩, 조류 급성독성 자료 모두 있으면 100으로 함
- 급성 무영향예측농도 :  $3.08 \text{ mg/L}(308/100)$

<참고> 어류  $LC_{50}(96\text{시간}) = 2,973 \text{ mg/L}$ , 담수조류  $EC_{50}(72\text{시간}) = 1,220\text{mg/L}$