

2014년도

환경부 국정감사 정책 자료집



국회의원
(환경노동위원회)

이자스민

2014 국회 환경노동위원회

‘환경부’ 국정감사 정책 자료집

2014. 10. 7. 화

새누리당 이자스민 의원

목 차

I. 서 론

1. 자료집 작성 배경 및 목적 1

II. 도로 밑 시한폭탄 ‘싱크홀’

1. 싱크홀 관련 현황 3
2. 싱크홀의 발생원인과 문제점 4
3. 개선방안 10
4. 법안 개정 13
5. 부처별 싱크홀 발생 집계 14

III. 매년 반복되는 인재 ‘화학사고’

1. 화학사고 관련 현황 및 문제점 21
2. 기업의 화학사고 대응 21
3. 정부의 지원 현황과 개선방안 22

IV. 믿고 마실 수 있는 ‘생수’

1. 먹는물 품질관리 현황 24
2. 개선방안 27
3. 제조사 적발 현황표 28

V. 교과과정의 ‘환경교육’ 강화

- 1. 현행 환경교육의 문제점 31
- 2. 개선방안 31

VI. 유아 · 어린이 실내놀이터 공기질 관리 사각지대

- 1. 조사 배경 및 필요성 34
- 2. 실내놀이터 공기질 조사 및 분석 36
- 3. 개선방안 40
- 4. 법안 개정 41

I. 서 론

1. 자료집 작성 배경 및 목적

국민소득 향상과 더불어 환경복지에 대한 국민적 기대와 요구 수준은 급속히 높아지고 있다. 특히 올해는 ‘전통적인 환경이슈’를 벗어나 싱크홀(지반침하), 큰 이끼벌레 등 새로운 환경문제들이 국민의 안전을 위협하고 있다.

때문에 본 자료집은 최근에 뜨거운 이슈가 되어 국민적 불안감을 일으켰던 ‘싱크 홀’(지반침하)부터, 우리 국민의 일상생활과 밀접한 관계가 있는 ‘생수의 품질’과 ‘화학사고’를 포함하여, 환경문제에 대한 인식개선을 위한 제도 개선책 마련 그리고 현 정부의 실내 공기 질 관리의 사각지대에 있는 유아·어린이 실내놀이터의 공기 질 관리 현황까지 폭넓게 다루고 이에 대한 정책적 개선 방안을 제시하고자 한다.

본 자료집은 2014년 환경노동위원회 환경부 본부 국정감사를 준비하면서 작성하였고, 동료의원님을 비롯하여 환경 문제에 관심이 있는 분들에게 조금이나마 도움이 됐으면 하는 마음으로 작성하였다.

II. 도로 밑 시한폭탄 ‘싱크홀’(지반침하)

1. 싱크홀 관련 현황

- 최근 도심 등에 싱크홀(sinkhole)로 불리는 지반침하 현상이 빈번하게 발생하여, 시민의 안전을 위협하고 있음
- 싱크홀은 지하수 거동 등으로 인하여 지하에 발생한 빈 공간이 압력을 견디지 못하면서 지반이 주저앉는 현상을 말함
- 주로 물에 잘 녹는 석회암 토양에서 발생해 우리나라처럼 화강암과 편마암 지대는 비교적 싱크홀에 대하여 안전한 것으로 알려져 왔으나, 최근 들어 도심 곳곳에서 싱크홀이 발견되고 있음
- ‘싱크홀’은 지하수가 암석을 녹이거나 지하수 흐름의 급격한 변화로 발생하며, 과도한 지하수 이용, 개발 사업으로 인한 지하수 흐름 교란, 상하수도관 누수 등도 주된 원인으로 작용함
- 처벌 · 지자체 ‘싱크홀’ 기준 및 통계 달라 혼선 야기
- ‘환경부’ 2012년 1월부터 올해 7월까지 발생한 ‘싱크홀’은 총 70건 대부분의 싱크홀은 하수와 우수의 누수로 인한 지반유실로 인해 발생
- ‘안전행정부’ 지난 2010년부터 최근 5년간 총 20건이 발생했고, 상수도 누수 및 파열이 8건(40%)
- ‘국토교통부’ 2010년 이후 최근 5년간 19건 및 ‘서울시’ 최근 5년간 21건의 ‘싱크홀’이 발생
 - － 환경부의 경우, 상하수 및 우수 관거를 중심으로 누수에 따른 ‘싱크홀’ 발생현황을 조사·발표함

- 안전행정부는 지방도로를 중심으로 싱크홀 발생현황을 조사함
- 서울시의 경우에는 싱크홀의 기준을 폭 2m× 연장 2m 이상으로 정하여 ‘싱크홀’ 발생 현황을 조사하였음

2. ‘싱크홀’ 발생 원인과 문제점

1) 지하수 관리

- 도심에서 ‘싱크홀’이 발생하는 원인은 여러 가지가 있을 수 있으나, 지하수의 과도한 사용으로 인한 ‘과잉양수’가 주요원인 중의 하나로 지적되고 있음
- 지하수의 무분별한 개발로 인하여 지하수위가 낮아지면, 지하수가 감당하던 압력을 지하수위 하강으로 발생하는 지하공간이 받게 되며, 이는 지반침하로 이어져 ‘싱크홀’이 발생할 수 있음
- 지하수의 조사, 개발·이용 및 보전·관리에 관하여는 「지하수법」(국토교통부 소관)에서 주요 내용을 규정하고 있음
- 국토교통부(이하 ‘국토부’) 장관은 지질조사·물리탐사·시추조사 및 지하수의 수위(水位)·수질조사 등을 통하여, 전국의 지하수에 대한 부존(賦存) 특성 및 개발 가능량 등에 관한 기초적인 조사를 수행해야 함(동법 제5조제1항)
- 1998년부터 전국을 167개 지역으로 구분하여 기초조사를 실시하고 있으나, 예산부족 등의 이유로 현재까지 100개 지역에 대하여만 기초조사가 완료됨(대도시와 인구밀집 지역의 경우 대부분 완료된 것으로 조사됨)
- 2014년 8월 현재 10개 지역에 대한 기초조사가 진행 중이며, 2021년 완료될

예정임

- 기초조사가 완료된 지역은 10년 주기로 보완조사를 실시하여야 하나 (2012.1.17. 신설), 현재까지 전국적으로 기초조사가 완료되지 않아 시행된 바가 없는 실정임(동법 제5조제2항 및 동법 시행령 제2조제4항)
- 2016년 이후부터 기초조사 완료 지역에 대해 보완조사를 검토·추진할 예정인 것으로 조사됨
- 전국적인 지하수 사용량에 대한 정확한 파악이 이루어지지 못한 채 지하수의 사용 및 개발에 대한 인·허가가 지자체장에게 부여되어 있어, 국가차원의 지속 가능한 지하수의 이용 및 보존에 어려움이 발생할 수 있어 보임
- 지하수를 개발·이용하려는 자는 대통령령으로 정하는 바에 따라 미리 시장(특별자치시장을 포함)·군수·구청장의 허가를 받아야 하며(동법 제7조 및 동법 시행령 제8조 등), 그 사용량에 따라 ‘지하수 이용부담금’이 부과됨(동법 제30조의3)
- 다만, 농업용이나 학교용, 복지시설, 가정용(개인주택), 민방위용, 군사·국방용, 상수도 미보급지역의 간이급수시설 등은 부과대상에서 제외됨
- 대부분의 지하수가 이용부담금 납부 대상에서 제외되며, 이용부담금을 낼 경우에도 그 비용이 일반 용수에 비하여 저렴하여¹⁾ 지하수의 사용이 증가하는 추세임

2) 노후 하수관거 시설

- 국내 수자원 인프라 등 사회기반시설물은 「시설물의 안전관리에 관한 특별법」(국토교통부 소관, 이하 ‘시특법’)에 따라 관리됨

1) 지하수이용부담금은 「한강수계 상수원수질개선 및 주민지원 등에 관한 법률」 제19조에 따른 물이용부담금 상당액의 50%의 범위에서 지하수 취수량, 용도 등을 고려하여 시·군 또는 자치구의 조례로 정함(「지하수법」 제30조의3제2항)

- 「시특법」 제2조에서 1종 및 2종시설물로 구분하고 있으며, 공공 및 민간으로 나누어 관리하고 있음

<p>「시설물의 안전관리에 관한 특별법」 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 뜻은 다음과 같다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. "시설물"이란 건설공사를 통하여 만들어진 구조물과 그 부대시설로서 제2호와 제3호에 따른 1종시설물 및 2종시설물을 말한다. 2. "1종시설물"이란 도로·철도·항만·댐·교량·터널·건축물 등 공중의 이용편의와 안전을 도모하기 위하여 특별히 관리할 필요가 있거나 구조상 유지관리에 고도의 기술이 필요하다고 인정하여 대통령령으로 정하는 시설물을 말한다. 3. "2종시설물"이란 1종시설물 외의 시설물로서 대통령령으로 정하는 시설물을 말한다. 4. "관리주체"란 관계 법령에 따라 해당 시설물의 관리자로 규정된 자나 해당 시설물의 소유자를 말한다. 이 경우 해당 시설물의 소유자와의 관리계약 등에 따라 시설물의 관리책임을 진 자는 관리주체로 보며, 관리주체는 공공관리주체(公共管理主體)와 민간관리주체(民間管理主體)로 구분한다. 5. "공공관리주체"란 다음 각 목의 어느 하나에 해당하는 관리주체를 말한다. <ul style="list-style-type: none"> 가. 국가·지방자치단체 나. 「공공기관의 운영에 관한 법률」 제4조에 따른 공공기관 다. 「지방공기업법」에 따른 지방공기업 6. "민간관리주체"란 공공관리주체 외의 관리주체를 말한다.

- 1종 및 2종시설물 중 상하수도 시설은 총 1,481개로 고령화율²⁾은 11.6%임

- 유형별로는 지방상수도의 고령화율이 20.0%로 가장 높으며, 공업용수도 11.4%, 광역상수도 6.8%, 하수처리시설 0%의 순으로 나타남

- 노후 하수관거 시설은 누수로 인한 지반침하로 싱크홀이 발생할 수 있으므로 지속적인 관리 및 교체가 필요함

< 상하수도 노후화 현황 (2014년 3월 31일 기준) >

2) 해당 시설물 중에서 30년 이상 지난 노후시설이 차지하는 비율을 말함

구 분	합계	공업용수도	지방상수도	광역상수도	하수처리시설
전 체	1,481	35	823	44	579
10년 미만	532	15	154	16	347
10~19년	503	8	271	18	206
20~29년	274	8	233	7	26
30~39년	129	3	123	3	0
40년 이상	43	1	42	0	0
고령화율(%)	11.6	11.4	20.0	6.8	0

<자료: 국토교통부>

< 지역별 상하수도 노후화 현황 (2014년 3월 31일 기준) >

(a) 공업용수도

구 분	합계	서울	부산	대구	인천	대전	광주	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종
전 체	35	0	1	0	0	1	0	2	3	2	2	9	6	4	2	3	0	0
10년 미만	15	0	0	0	0	0	0	1	2	0	2	6	1	2	0	1	0	0
10~19년	8	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	1	0	0	0
20~29년	8	0	0	0	0	1	0	0	1	2	0	1	2	0	0	1	0	0
30~39년	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
40년 이상	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
고령화율(%)	11.4	0	0	0	0	0	0	50.0	0	0	0	0	0	25.0	50.0	33.3	0	0

(b) 지방상수도

구 분	합계	서울	부산	대구	인천	대전	광주	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종
전 체	823	60	7	8	4	5	4	41	168	96	32	43	77	93	94	81	10	0
10년 미만	154	9	3	2	0	1	0	9	34	13	5	18	14	23	10	13	0	0
10~19년	271	19	0	2	2	2	1	19	66	30	8	10	24	19	34	30	5	0
20~29년	233	26	1	3	2	1	1	13	50	22	9	5	24	29	23	21	3	0
30~39년	123	3	1	1	0	1	0	0	13	23	7	7	9	20	22	15	1	0
40년 이상	42	3	2	0	0	0	2	0	5	8	3	3	6	2	5	2	1	0
고령화율(%)	20.0	10.0	42.9	12.5	0	20.0	50.0	0	10.7	32.3	31.3	23.3	19.5	23.7	28.7	21.0	20.0	0

(c) 광역상수도

구 분	합계	서울	부산	대구	인천	대전	광주	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종
전 체	44	1	0	0	1	0	1	1	6	2	3	5	5	3	6	5	5	0
10년 미만	16	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	1	2	2	1	4	0
10~19년	18	0	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	3	1	3	3	1	0
20~29년	7	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	1	1	0	0	1	0	0
30~39년	3	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0
40년 이상	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
고령화율(%)	6.8	0	0	0	0	0	0	0	33.3	0	0	0	0	0	16.7	0	0	0

(d) 하수처리시설

구 분	합계	서울	부산	대구	인천	대전	광주	울산	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주	세종
전 체	579	4	16	7	11	2	4	8	143	54	34	57	44	60	59	66	8	2
10년 미만	347	1	7	1	5	1	2	4	88	40	17	39	33	34	32	36	5	2
10~19년	206	3	7	5	6	1	1	3	47	13	11	18	11	24	24	29	3	0
20~29년	26	0	2	1	0	0	1	1	8	1	6	0	0	2	3	1	0	0
30~39년	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40년 이상	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
고령화율(%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

<자료: 국토교통부>

3) 환경영향평가의 공정성

- 환경에 영향을 미치는 계획 또는 사업을 수립·시행할 때에는 해당 계획과 사업이 환경에 미치는 영향을 미리 예측·평가하고 환경보전방안 등을 마련하도록 「환경영향평가법」(환경부 소관)에 따른 환경영향평가 등을 수행해야함
- 환경영향평가는 크게 전략환경영향평가, 환경영향평가, 소규모환경영향평가로 구분됨(동법 제2조)
 - － ‘전략환경영향평가’는 기본계획 또는 정책계획 등의 상위계획을 수립할 경우에 실시됨
 - － ‘환경영향평가’는 실시계획·시행계획 등의 허가·인가·승인·면허 또는 결정 등을 할 경우에 시행됨

- ‘소규모 환경영향평가’는 환경보전이 필요한 지역이나 난개발(亂開發)이 우려되어 계획적 개발이 필요한 지역에서 개발 사업을 시행할 때에 수행됨
- 환경영향평가 대상사업은 도시의 개발사업, 산업입지 및 산업단지 조성사업, 에너지 및 수자원 개발사업, 항만·도로·철도·공항 건설사업 등임(동법 제22조)
- 환경영향평가 대상사업의 구체적인 종류, 범위 및 협의 요청시기 등은 동법 시행령 제31조제2항에 따라 별표 3에서 규정하고 있음
- 그 외의 사업들 중 지역 특성 등을 고려하여 환경영향평가를 실시할 필요가 있다고 인정하는 사업은 해당 시·도의 조례로 정하는 바에 따라 사업시행자로부터 환경영향평가를 실시하게 할 수 있음(동법 제42조)
- 소규모 환경영향평가 대상사업을 제외한 특별시·광역시·도·특별자치도 또는 인구 50만 이상의 시에서 시행하는 사업 중 동법 시행령 제58조에서 규정하는 범위에 해당하는 사업에 대하여 실시함
- 환경영향평가 항목은 환경영향평가의 종류에 따라 일부 차이가 있는데, 구체적인 세부평가항목은 「환경영향평가법 시행령」 제2조제1항에 따른 별표 1에서 규정함
- 환경영향평가 세부항목 중 싱크홀과 관련된 항목으로는 수환경 분야의 수질(지표 및 지하)와 토지환경 분야의 지형 및 지질이 있음
- 환경영향평가에 대한 핵심 쟁점은 평가서 작성에 대한 책임과 평가절차의 주체를 결정하는 문제로 귀결됨
- 미국, 캐나다는 연방정부기관이 중심이 되는 형태이며, 우리나라를 비롯하여 일본, 독일, 영국, 중국 등은 사업자가 담당하는 형태임
- 사업자 중심 작성체계는 ‘오염원인자부담원칙’에 따라 환경에 영향을 주는 주

체가 환경영향평가에 대한 배려를 해야 한다는 주의임

- 그러나 사업자가 평가서를 작성하는 경우, 환경영향평가서의 객관성, 공정성을 확보하기 어렵다는 점이 문제점으로 지적되고 있음

○ 사업자 중심의 작성을 중시하는 독일이나 일본정부의 경우, 환경영향평가에 대한 신뢰성 보강을 위하여 공중의견 수렴의 절차를 강화하는 양상을 보임

- 평가대행업체 또는 사업자가 환경영향평가를 주로 시행하는 미국과 캐나다의 경우, 주관기관의 책임을 강화함으로써 환경영향평가서의 신뢰성을 보장하고자 함

<표 6> 해외 주요국의 환경영향평가 주요 특징

	미국	캐나다	일본	독일	한국
근거법	「국가환경정책법」(1969)	「캐나다환경영향평가법」(1992)	「환경영향평가법」(1997)	「연방환경조화심사법」(1990)	「환경영향평가법」(1993)
평가대상 선정	Screening ³⁾	Screening	Positivelist-제1종사업, Screening-제2종사업	Screening	Positive list
평가항목 선정	Scoping ⁴⁾	Scoping	Scoping	Scoping	법령에서 규정
평가서 작성주체	연방정부기관	연방정부기관	사업자	사업자	사업자
평가서 심사주체	인허가기관 담당, EPA가참여	포괄적조사-환경평가청, panel Review	인허가기관 검토, 환경청 검토의견 반영	소관관청	인허가기관 (KEI 및 환경부 의견중시)

3. 개선방안

- 첫째, 도심 지역에서는 지하수의 사용 및 개발뿐만 아니라, 지하철, 지하도, 터널 등의 대규모 공사로 인한 지하수의 이동 및 수위변동이 발생할 수 있으므로,

3) 미국, 캐나다 등 일부국가의 환경영향평가는 주관기관이 자체적으로 진행하는 자체평가(Self-directed Assessment)와 공공 검토(Public review)를 받는 공개심사로 구분되는데, 자체평가의 경우 Screening(간략하게 영향평가를 수행), Class-screening(지정한 기준 모델평가서를 활용), Comprehensive study(상세한 조사를 실시)로 구분됨

4) 연방기관 등은 환경영향평가서 작성의 의향을 공시하고, 공중의견 수렴을 위한 공람기간을 두는 등의 스코핑(scoping) 과정을 거쳐 평가서 초안을 작성함

공사 시행 이전에 기초조사 단계에서 활용하기 위한 지하수 정보를 체계적으로 구축할 필요가 있음

- 도심지역과 같이 개발이 많이 되는 지역의 복잡한 하수관거, 지하수 흐름 등을 효과적으로 파악할 수 있는 ‘지하공간지도’ 등의 작성을 고려할 수 있음
- ‘싱크홀’은 도심 이외의 지역에서도 지속적으로 발생하고 있는데, 상대적으로 기초자료가 부족한 지방에서 지역개발을 위한 대규모 공사가 발생할 경우 문제가 발생할 수 있음
- 「지하수법 시행령」 제2조제2항에 근거한 수문지질도(水文地質圖)의 작성을 통해, 전국단위의 기초 자료를 작성할 필요가 있음
- 둘째, 환경부의 싱크홀 발생 조사 자료에서도 나타나듯이 하수관거의 누수는 지하수위의 변동과 함께 ‘싱크홀’ 발생의 주요 원인으로 작용함
- 노후된 하수관거는 누수의 위험성이 상대적으로 높고, 지하에 매몰되어 있다는 특성으로 인하여 그 누수의 정도 및 정확한 위치 등을 파악하기가 어려움
- 고령화율이 높은 지방상수도를 포함한 노후 하수관거의 교체를 위한 지속적인 국가의 예산 투입과 지자체의 관리·감독이 병행될 필요가 있음
- 개발이 이루어진지 오래되고 상대적으로 인명 및 재산 피해의 규모가 크게 발생할 수 있는 도심지역의 노후시설에 대한 관리에 유의할 필요가 있음
- 셋째, 지하공간에 대하여 시행되는 공사에 대한 환경영향평가의 신뢰성을 확보할 필요가 있어 보임
- 지하철 공사와 같이 장기간에 걸쳐 대규모의 공사가 시행될 경우, 지하수의 거동 및 공사기법에 따라 싱크홀이 발생할 수 있음

- 대규모의 공사는 일반적으로 설계·시공 일괄발주방식(일명 턴키공사)로 진행되는 경우가 많으며, 설계과정에서 지반 및 지하수 등에 대한 기초조사를 바탕으로 환경영향평가가 이루어짐
- 우리나라의 사업자 중심의 환경영향평가에서는 설계에 따른 시공공법에 따라 공사비가 좌우될 수 있으므로, 환경이나 안전보다는 시공사의 경제성을 우선할 수 있다는 문제점이 있음

○ 환경영향평가의 공정성을 확보하기 위해서는 ‘공탁제’의 도입을 고려할 수 있음

- 공탁제는 중앙행정기관, 지방자치단체, 공공기관, 관련 협회 등 중립적 기관을 선정하여 환경영향 평가서를 작성하고 사업자가 비용을 지불하는 구조를 의미함
- 사업시행자와 평가자가 비교적 대등한 관계를 형성함으로써, 공정하고 객관적인 평가가 진행될 수 있다는 장점이 있음

○ 공탁제의 도입을 위해서는 환경영향 평가에서 유발될 수 있는 비리나 부실조사 등에 대한 관리감독 기능은 강화하는 등 공탁제 도입에 따라 발생할 수 있는 문제점에 대한 명확한 대비책을 우선적으로 마련해야 함

- 환경영향 평가서 작성을 위해서는 사업자와 선정된 업체 간의 긴밀한 협조관계가 형성될 수밖에 없으며, 이 과정에서 여러 가지 부정이 개입할 소지가 상존함
- 사업의 승인이나 허가 이전에 시행되어야 하는 환경영향평가 특성상, 특정 개발사업의 내용 및 범위 등이 업체선정과정에서 미리 공개될 경우 투기 등에 악용될 가능성도 있음

○ 협의기능의 지자체 이관, 환경영향평가서 전문검토기관의 설립, 사업특성을 고려한 평가서 작성주체의 다변화 등을 폭넓게 검토할 필요가 있음

4. 제도적 개선

□ 법률안 개정

○ 환경부 ‘상수도법 제20조’ · ‘하수도법 제74조’를 개정 준비

－ 9월5일(금) 법제실에 ‘법률안 개정’ 요청

하수도법	
현행	개정(안)
제20조(기술진단 등) ① 공공하수도관리청은 5년마다 소관 공공하수도에 대한 기술진단을 실시하여 공공하수도의 관리상태를 점검하여야 한다. ②공공하수도관리청은 제1항의 규정에 따른 기술진단의 결과 관리상태가 불량한 공공하수도에 대하여는 개선계획을 수립하여 시행하여야 한다. ③제1항의 규정에 따른 기술진단의 대상 및 내용 등에 관하여 필요한 사항은 환경부령으로 정한다.	제20조(기술진단 등) ① 공공하수도관리청은 5년마다 소관 공공하수도에 대한 기술진단을 실시하여 공공하수도의 관리상태를 점검하여야 한다. ②공공하수도관리청은 제1항의 규정에 따른 기술진단의 결과 관리상태가 불량한 공공하수도에 대하여는 개선계획을 수립하여 시행하여야 한다. ③제1항의 규정에 따른 기술진단은 다음 각호의 사항을 포함하여야 한다. 1. <u>하수 및 분뇨처리시설의 현황, 처리효율, 문제점 및 개선방안</u> 2. <u>하수관로의 연결상태, 지반안정성 여부, 시설의 유지·관리방안</u> 3. <u>그 밖에 환경부령으로 정하는 사항</u>

수도법	
현행	개정(안)
<p>제74조(수도시설에 대한 기술진단 등) ① 수도사업자는 수도시설의 관리상태를 점검하기 위하여 5년마다 환경부령으로 정하는 바에 따라 정수장·상수도관망 등 그 수도시설에 대한 기술진단을 실시하고, 그 결과를 반영한 시설개선계획을 수립하여 시행하여야 한다.</p> <p>② 수도사업자는 제1항에 따른 기술진단에 관한 업무를 환경부령으로 정하는 자에게 대행하게 할 수 있다.</p> <p>③ 수도사업자는 제1항에 따른 기술진단 결과 및 시설개선계획의 수립·시행 결과를 환경부령으로 정하는 기한 내에 인가관청에 알려야 한다.</p>	<p>제74조(수도시설에 대한 기술진단 등) ① 수도사업자는 수도시설의 관리상태를 점검하기 위하여 5년마다 수도시설에 대한 기술진단 및 시설개선계획을 수립·시행하여야 한다.</p> <p>② 제1항의 기술진단 및 시설개선계획은 다음 각호의 사항을 포함하여야 한다.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 정수장의 현황, 문제점 및 개선방안 2. 상수도관망의 연결상태, 지반안정성 여부 및 유지·관리방안 3. 그 밖에 환경부령으로 정하는 사항 <p>③ 수도사업자는 제1항에 따른 기술진단에 관한 업무를 환경부령으로 정하는 자에게 대행하게 할 수 있다.</p> <p>④ 수도사업자는 제1항에 따른 기술진단 결과 및 시설개선계획의 수립·시행 결과를 환경부령으로 정하는 기한 내에 인가관청에 알려야 한다.</p>

5. 부처별 '싱크홀' 발생 집계

<표 1> 환경부의 싱크홀 발생 현황 자료

(기간: 2012년 1월~2014년 7월)

시·도	시·군	발생일시	발생원인	크기 (가로×세로 ×높이, m)	피해현황	조치내용
서울	강서구	2014-06-17	하수관 확장공사 중 국지성 소나기로 동공발생	2×3×1	택시1대 (바퀴빠짐)	개착정비후 포장완료
	송파구	2014-06-30	빗물받이 연결관파손	0.6×0.6×0.1	없음	보수완료
		2014-07-04	빗물받이 연결관파손	0.5×0.5×0.5	없음	보수완료
	양천구	2014-07-18	하수누수로인한지반유실,	0.3×0.5×1	없음	보수완료
		2013-03-05	하수관로 부등침하	2×2×1.5	차량파손1대	하수관 보수완료
	영등포구	2013-08-25	하수누수로 인한 지반유실	1×1×0.5	차량파손1대	관로보수 복구완료
		2014-06-19	하수누수로 인한 지반유실	1×1×4	없음	응급복구 완료
		2014-07-17	하수누수로 인한 지반유실	0.2×0.1×1	없음	응급복구 완료
	서대문구	2012-03-14	수돗물누수로 인한 지반유실	1×1×0.6	없음	관로개보수, 홀피메움
		2012-04-11	수돗물누수로 인한 지반유실	0.3×0.3×0.2	없음	관로개보수, 홀피메움
		2014-03-13	수돗물누수로 인한 지반유실	0.5×0.5×0.2	없음	관로개보수, 홀피메움
		2014-03-14	수돗물누수로 인한 지반유실	0.5×0.5×1	없음	관로개보수, 홀피메움
	은평구	2012-05-19	수돗물누수로 인한 지반유실	0.5×0.3×0.2	없음	관로개보수, 홀피메움
		2012-04-17	수돗물누수로 인한 지반유실	0.3×0.5×0.2	없음	관로개보수, 홀피메움
		2014-06-19	수돗물누수로 인한 지반유실	0.3×0.9×0.4	없음	관로개보수, 홀피메움
		2014-07-18	수돗물누수로 인한 지반유실	0.3×0.3×1	없음	관로개보수, 홀피메움
	구로구	2014-02-11	수돗물누수로 인한 지반유실	0.3×0.4×0.2	없음	관로개보수, 홀피메움
		2014-02-19	수돗물누수로 인한 지반유실	0.3×0.3×1.8	없음	관로개보수, 홀피메움
	마포구	2014-06-12	수돗물누수로 인한 지반유실	0.3×0.3×0.2	없음	관로개보수, 홀피메움
		2014-02-28	수돗물누수로 인한 지반유실	0.3×0.3×0.2	없음	관로개보수, 홀피메움
		2014-06-14	수돗물누수로 인한 지반유실	0.8×0.8×0.4	없음	관로개보수, 홀피메움

시·도	시·군	발생일시	발생원인	크기 (가로×세로 ×높이, m)	피해현황	조치내용
인천	강서구	2012-08-03	수돗물누수로 인한 지반유실	0.5×0.5×2	없음	도수관로 D2400mm 누수지점 용접
		2012-12-27	수돗물누수로 인한 지반유실	0.3×0.3×1.8	없음	도수관로 D2400mm 누수지점 용접
대구	동구	2013-10-25	기타(도로하부비굴착하수본관 공사로인한토사유실)	3×5×2	없음	동대구역 복합환승센터 시행자가 하수본관 공사와 병행하여 완전복구
경기	안양시	2014-07-14	노후관(빈관) 폭발 *국과수 감식결과 미도착	2×2×1.2	차량파손 2대, 인명부상 1명	홀되메움
	과천시	2013-05-20	하수누수로 인한 지반유실	1×1×0.5	차량파손1대	홀되메움
	부천시	2014-07-11	하수누수로 인한 지반유실	1.0×1.0×1.5	없음	관로개보수
	안산시	2014-06-23	하수누수로 인한 지반유실	0.3×0.3×0.5	인명부상2명	관로개보수, 홀되메움
	안성시	2014-07-22	하수누수로 인한 지반유실	1.0×1.0×0.5		관로개보수, 홀되메움
		2014-07-21	하수누수로 인한 지반유실	0.5×0.5×0.3		관로개보수, 홀되메움
		2013-08-07	하수누수로 인한 지반유실	0.6×0.6×0.5		관로개보수, 홀되메움
		2013-07-19	하수누수로 인한 지반유실	0.3×0.5×0.5		관로개보수, 홀되메움
		2013-07-04	하수누수로 인한 지반유실	0.5×0.5×0.7		관로개보수, 홀되메움
		2013-03-26	하수누수로 인한 지반유실	1.2×0.5×0.3		관로개보수, 홀되메움
		2013-03-20	하수누수로 인한 지반유실	1.0×1.2×0.5		관로개보수, 홀되메움
		2012-11-12	하수누수로 인한 지반유실	0.3×0.3×0.4		관로개보수, 홀되메움
		2012-09-04	하수누수로 인한 지반유실	0.6×0.6×0.6		관로개보수, 홀되메움
		2012-09-03	하수누수로 인한 지반유실	0.2×0.2×0.5		관로개보수, 홀되메움
		2012-02-01	하수누수로 인한 지반유실	0.3×0.4×0.5		관로개보수, 홀되메움
	의정부시	2014-03-14	아파트단지내 개인배수 설비 (오수관)파손으로 도로지반 유실	2×1.5×2	인명부상1	소유주인 추동아파트 복구 실시
	평택시	2014-07-23	하수누수로 인한 지반유실	4.5×2×3.5	해당없음	누수관거정비 및 씽크홀 되메움
강원	강릉시	2012-03-01	하수누수로 인한 지반유실	0.5×0.5×1.0	없음	관로개보수 및 되메우기 포장
		2012-08-01	하수누수로 인한 지반유실	0.3×0.3×0.7	없음	관로개보수 및 되메우기 포장
		2013-05-01	하수누수로 인한 지반유실	0.4×0.5×0.8	없음	관로개보수 및 되메우기 포장
		2013-06-01	관로되메우기 다짐부족 예상	0.3×0.3×1.0	없음	관로개보수 및 되메우기 포장
		2014-05-01	하수누수로 인한 지반유실	0.4×0.4×0.8	없음	관로개보수 및 되메우기 포장
		2014-07-01	하수누수로 인한 지반유실	0.5×0.5×1.0	없음	관로개보수 및 되메우기 포장
		2014-07-01	하수누수로 인한 지반유실	0.3×0.3×1.0	없음	관로개보수 및 되메우기 포장
	양양군	2013-06-19	하수누수로 인한 지반유실	0.15×0.1×0.1	없음	맨홀누수 하수보수, 홀되메움, 아스콘포장
		2014-07-21	하수누수로 인한 지반유실	0.15×0.1×0.2	없음	맨홀누수 하수보수, 홀되메움, 아스콘포장
	원주시	2014-05-14	하수누수로 인한 지반유실	2×2×1.5	없음	관로개보수 및 홀되메움
	정선군	2014-06-25	하수누수로 인한 지반유실	0.5×0.5×0.3	없음	관로개보수, 홀되메움
		2014-04-24	하수누수로 인한 지반유실	1×0.5×0.1	없음	관로개보수, 홀되메움
		2014-03-14	하수누수로 인한 지반유실	0.1×0.1×0.05	없음	관로개보수, 홀되메움
		2013-04-17	하수누수로 인한 지반유실	0.6×0.3×0.2	없음	관로개보수, 홀되메움
		2013-02-20	하수누수로 인한 지반유실	0.6×0.2×0.2	없음	관로개보수, 홀되메움
전북	군산시	2014-07-21	하수누수로 인한 지반유실	1×1×1	도로침하	관로개보수, 홀되메움
		2014-05-11	하수누수로 인한 지반유실	1.5×1.5×1	도로침하	관로개보수, 홀되메움
		2012-08-15	집중호우로 인한 지반유실	2×3×1	도로침하	관로개보수, 홀되메움
		2012-08-13	집중호우로 인한 지반유실	25×160×4	도로유실 (상하수도관)	관로재설치, 도로복구
		2012-07-29	하수누수로 인한 지반유실	0.5×1×2	도로침하	관로개보수, 홀되메움
		2012-07-19	하수누수로 인한 지반유실	1×1×1	도로침하	관로개보수, 홀되메움
		2012-07-06	하수누수로 인한 지반유실	2×3×4	도로침하	관로개보수, 홀되메움
		2012-04-29	수돗물 누수로 인한 지반유실	1×1×1.5	1.5	관로개보수, 홀되메움

시·도	시·군	발생일시	발생원인	크기 (가로×세로 ×높이, m)	피해현황	조치내용
경남	사천시	2014-04-15	기타(과중차량의 잦은 통행)	1×1×1	인명부상1	홀피메움 후 재포장
	창원시	2014-05-26	기타(원인불명)	0.7×0.7×0.5	없음	홀피메움(진해구건설과)
충남	천안시	2014.7.18.	기타:폭우로 지반 유실	0.5×0.5×1.5	없음	관로개보수
	태안군	2013.8.13	하수누수로 인한 지반유실	0.5×1×0.5	없음	관로개보수, 홀피메움
		2014.6.10	하수관로 꺼짐	0.5×1×1	없음	관로개보수
		2014.6.21	하수누수로 인한 지반유실	1×2×0.5	없음	관로개보수, 홀피메움

<자료: 환경부>

<표 2> 지역별 싱크홀 발생현황

(기간: 2012년 1월~2014년 7월)

구 분	상수(수돗물)누수로 인한 지반유실	하수누수로 인한 지반유실	하수관로 꺼짐	기타	계
서울특별시	13	4	1	3	18
인천광역시	2	-	-	-	
대구광역시	-	-	-	1	1
안양시	-	-	-	1	1
과천시	-	1	-	-	1
부천시	-	1	-	-	1
안산시	-	1	-	-	1
안성시	-	11	-	-	11
의정부시	-	1	-	-	1
평택시	-	1	-	-	1
강릉시	-	6	-	1	7
양양군	-	2	-	-	2
원주시	-	1	-	-	1
정선군	-	5	-	-	5
군산시	1	5	-	2	8
사천시	-	-	-	1	1
창원시	-	-	-	1	1
천안시	-	-	-	1	1
태안군	-	2	1	-	3
계	16	41	2	11	70

<자료: 환경부>

<표 3> 안전행정부의 싱크홀 발생 현황 자료

시도	시군	발생시기 (년월일)	발생원인	크기 (가로×세로 ×높이, m)	피해관련		복구내용
					인명피해 (명)	물적피해 (백만원)	
서울	영등포구	2010.09.10	침수방지공사장 지반 약화에 의한 공동 발생	3×2×2	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	영등포구	2010.09.15	램프 신설 구간 성토부 침하로 여의샛강공사장에서 조치	4×4×2	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	동대문구	2011.08.08	원인불명(장기압밀로 추정)	2×2×2	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	강남구	2011.06.14	원인불명(장기압밀로 추정)	3×3×1.3	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	구로구	2011.07.29	원인불명(장기압밀로 추정)	2×2×0.2	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	중랑구	2011.07.29	원인불명(장기압밀로 추정)	2.5×2×1.5	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	강동구	2012.02.27	상수도 파열	2×2×1.2	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	서초구	2013.01.00	원인불명(지하철 공사 영향으로 추정)	2×2×1	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	강서구	2013.07.11	도로 횡단배수관 추진 공사로 침하됨	3×5×1.5	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	강서구	2014.06.16	인천광역상수도 누수	10×12×3.5	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	강서구	2014.06.17	하수관로 환관 교체 공사시 임시복구 부분 파손	2×3×3	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	강서구	2014.06.18	인천광역상수도 누수	4×6×1	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	영등포구	2014.06.19	하수도 누수	3×3×3	-	-	되메우기 후 포장복구
서울	송파구	2014.08.05		2.5×8×5	-	-	원인 조사 중 (응급복구 완료)
인천	서구	2012.2.18	불안 지형에 지하수 유입	11~14×13.5	사망1명	5,200	도로복구
인천	중구	2014.7.28	원인 조사 중	35×10×5	-	집계중	도로복구 조치예정
울산	울주군	2013.08.25	우수관 누수	2×2	-	-	싱크홀 복구
경기	의정부시	2014.07.24	아파트단지에서 공공하수도로 연결하는 개인 배수설비 파손으로 관로내로 토사가 유실되어 발생	2×1.5×2	부상1명	-	의정부시 하수와 응급복구
전북	익산시	2013.11	하수관파손	1×1×1	-	-	하수관 및 포장복구
전북	익산시	2014.03	하수관파손	1×1×1.5	-	-	하수관 및 포장복구

<자료: 안전행정부>

<표 4> 국토교통부의 서울특별시 싱크홀 발생 현황 자료

(단위: 년 월 일, m)

발생 시기	위 치	규모 (폭×연장)	발생원인(추정) 및 조치내용
'10.09.10	한강대교 1.1km 지난 2차로	3×2	침수방지공사장 지반 약화에 의한 공동발생으로 동작구에서 조치
'10.09.15	여의하류IC 공항방향 램프	4×4	램프 신설 구간 성토부 침하로 여의샛강 공사장에서 조치
'11.08.08	서울시립대 앞 교차로(떡전교차로 방향)	2×2	원인불명(장기압밀 추정), 도로사업소에서 조치
'11.06.14	일원지하차도 전 200m 4차로와 인도상	3×3	원인불명(장기압밀 추정), 시설공단 포장직영반 및 연간단가보수 조치
'11.07.29	성산방향 안양철교 지난 50m 2차로	2×2	원인불명(장기압밀 추정), 시설공단 연간단가보수조치
'11.07.29	망우선철교 전 200m 1차로	2.5×2	원인불명 (장기압밀 추정)으로 공단 포장직영반 및 연간단가 보수조치
'12.02.27	천호역 6번 출구 앞	2×2	상수도 파열로 인하여 상수도사업소에서 조치
'13. 1월	강남역 2번 출구와 7번 출구 사이	2×2	원인불명(지하철 공사로 인한 영향 추정), 도로사업소에서 조치
'13.07.11	방화대교 지난 1.4km 4차로	3×5	도로횡단 배수관 공사로 침하되어 시공사 조치
'14.06.16	강서구청별관 입구	10×12	인천상수도 누수, 인천수도시설관리소에서 조치
'14.06.17	중미역 교차로(우림불루나인 앞)	2×3	하수관로 확관 교체 공사 시 임시복구 부분 파손으로 강서구청(시공사)에서 조치
'14.06.18	강서구 방화동 487-12	4×6	인천상수도 누수, 인천수도시설관리소에서 조치
'14.06.19	국회의사당 정문 앞	3×3	도로사업소에서 임시복구 후 조사결과 하수도 누수로 영등포구청에서 하수박스 교체 예정
'14.06.29	오금로 11길 11-1(먹자골목)	0.5×0.5	상수관 누수
'14.06.30	오금로 13길 3	0.6×0.6	빗물받이 연결관 파손
'14.07.04	가락로 36길 17(방산초교 입구)	0.5×0.5	빗물받이 연결관 파손
'14.07.17	잠실경기장 동문앞	0.5×0.5	하수박스 분기지점 시공불량
'14.07.18	연세대 체육관 앞	1×3	수도관 누수에 의한 토사 유실
'14.08.05	석촌호수 지하차도 출구	2.5×8	원인조사 중(지하철 9호선 건설공사 영향으로 추정)

<표 5> 서울특별시의 싱크홀 발생 현황 자료

(단위: 년 월 일, m)

발생일	발생장소	위 치	규모 (폭×연장)	발생원인(추정) 및 조치내용	피해 상황
‘10.09.10	영등포구 (노들길)	한강대교 1.1km지난 2차로	3×2	침수방지공사장 지반 약화에 의한 동공발 생으로 동작구에서 조치	없음
‘10.09.15	영등포구 (올림픽대로)	여의하류I.C 공항방향 램프	4×4	램프 신설 구간 성토부 침하로 여의샛강 공사장에서 조치	없음
‘11.06.14	강남구 (양재대로)	일원지하차도 전 200m 4차로 와 인도상	3×3	원인불명 (장기압밀 추정)으로 시설공단 포장직영반 및 연간단가보수 조치	없음
‘11.07.29	구로구 (서부간선도로)	성산방향 안양철교 지난 50m 2 차로	2×2	원인불명 (장기압밀 추정)으로 시설공단 연간단가 보수조치	없음
‘11.07.29	중랑구 (동부간선도로)	망우선철교 전 200m 1차로	2.5×2	원인불명 (장기압밀 추정)으로 공단 포장 직영반 및 연간단가 보수조치	없음
‘11.08.08	동대문구 (전농로)	서울시립대 앞 교차로 (떡전교 차로 방향)	2×2	원인불명 (장기압밀 추정)으로 도로사업소 에서 조치	없음
‘12.02.27	강동구 (천호대로)	천호역 6번 출구 앞	2×2	상수도 파열로 인하여 상수도사업소에서 조치	없음
‘13. 1월	서초구 (강남대로)	강남역 2번 출구와 7번 출구 사이	2×2	원인불명(지하철 공사로 인한 영향 추정) 으로 도로사업소에서 조치	없음
‘13.07.11	강서구 (올림픽대로)	방화대교 지난 1.4km 4차로	3×5	도로횡단 배수관 추진 공사로 침하되어 시공사 조치	없음
‘14.06.16	강서구 (양천로)	강서구청 별관 입구	10×12	인천광역상수도 누수로 인천수도시설관리 소에서 조치	없음
‘14.06.17	강서구 (양천로)	중미역 교차로(우림볼루나인 앞)	2×3	하수관로 확관 교체 공사 시 임시복구 부 분 파손으로 강서구청(시공사)에서 조치	없음
‘14.06.18	강서구 (양천로)	강서구방화동487-12	4×6	인천광역상수도 누수로 인천수도시설관리 소에서 조치	없음
‘14.06.19	영등포구 (국회대로)	국회의사당 정문 앞	3×3	도로사업소에서 임시복구 후 조사결과 하 수도누수로 영등포구청에서 하수박스 교 체 예정	없음
‘14.08.05	송파구 (백제고분로) (석촌역→삼전 동방향)	① 석촌지하차도 종점부	2.5×8	외부전문가 조사단 조사 중(중간 조사결 과 발표: 지하철공사 원인으로 추정)	없음
‘14.08.12		② 석촌지하차도 박스시점~ 중간부	5~8×80		
‘14.08.16		③ 석촌지하차도 박스내부 종점부	4.5×13		
‘14.08.16		④ 석촌지하차도 진입램프 시점부	5.5×5.5		
‘14.08.19		⑤ 석촌지하차도 진입램프 종점부	5×7.4		
‘14.08.20		⑥ 석촌지하차도 박스내부 시점부	4.6×16		
‘14.08.20		⑦ 석촌지하차도 진입램프 중간부	4×5		
‘14.08.22	서초구 (서초대로)	교대역 10번출구 앞 1차로	1.5×3	하수박스에 연결된 상수도 퇴수관 접속불 량으로 도로침하/상수도관 조치 후 도로 원상복구 완료	없음

<자료: 서울특별시>

III. 매년 반복되는 인재 ‘화학사고’

1. 화학사고 관련 현황 및 문제점

- ‘화학사고’에 대한 국민적 관심과 부처의 강화된 점검으로 2013년에는 전년대비 ‘화학사고’로 확인된 건수가 10배 증가하였음. 2014년에도 이러한 추세는 계속되고 있음. 그럼에도 ‘안전 매뉴얼’을 제대로 갖추지 않은 사업장이 조사대상 1620곳 가운데 538곳(34%)으로 현장의 ‘안전불감증’은 여전하여 현장의 인식이 시급함

2. 기업의 화학사고 대응

- 기업의 대응에 대한 환경부의 실태 파악 현황
- 2013년 5월 환경부가 시행한 유독물 취급사업장 전수조사 시 조사된 대응매뉴얼 보유 현황(알선판매업 제외)

조사 업체수	매뉴얼 작성 업체수 (비상연락망 보유는 제외)	비고
3,846	738 * 공정안전보고서(PSM), 자체방제계획 의무 수립 대상	* 나머지 업체도 대부분 자체적인 비상연락망 등 보유

- 상기 조사 결과 중 환경부의 취약한 사항이 발견된 업체의 안전교육 및 매뉴얼 현행 자료를 분석해보면 다음과 같음

위험항목 취약 업체 수	매뉴얼 현행화 업체수 (매뉴얼 수립 비대상은 비상연락망 현행화 여부 등 조사)	교육 실시 업체수
1,620	1,082(66.8%)	1,454(89.7%)
매뉴얼수립 의무대상*	367 297(80.9%)	
비대상	1,253 785(62.6%)	

* 매뉴얼 수립대상 : 공정안전보고서(PSM)⁵⁾, 자체방제계획⁶⁾ 수립대상 업체

3. 정부의 지원 현황과 개선방안

- 환경부·산업통상자원부·중소기업청 등은 「화학안전산업계지원단」을 구성하고 화학안전전문성강화, 시설개선 및 사고대응역량제고, 기업 부담에 대한 재정지원, 소통협력강화 등에 대한 업무를 추진 중임⁷⁾
- 화평법과 화관법의 2015년 시행을 앞두고 법령에 대한 이해나 화학 관련 전문 지식, 안전시설을 강화할 역량이 부족한 중소기업에 대한 지원계획을 범부처 합동으로 추진하는 것은 바람직한 것으로 보임. 다만 사고의 대응·예방에 있어 각 주체의 명확한 역할 분담이 필요함⁸⁾
- 사고시 현장 책임자와 현장에 대한 지원을 총괄하는 책임과 역할 분담을 사업체, 중앙 부처, 방재센터와 같은 협업기구 등 관계기관 관 역할과 지휘체계를 분명히 해야함
- 사고의 예방을 위한 규제와 관리역량강화를 위한 지원에 있어서 규제기관과 지원기관이 중복되면 규제의 효과가 반감될 우려가 있어 관계기관의 역할을 명확히 하는 것이 필요함
- 화관법 이행을 위한 지원에 있어 장외평가와 시설관리를 위한 순회교육과 재정지원을 사고대응을 위한 역량강화와 연계할 필요가 있음⁹⁾

5) 「산업안전보건법」제 39조의 1항 등에 근거한 공정안전보고서에 대한 자세한 설명은 <<http://www.kosha.or.kr/content.do?menuId=1502>> 참조 (2014년 8월 21일 방문)

6) 자체방제 계획은 「유해화학물질관리법」제39조, 시행령 제23조~제25조, 시행규칙 제37조, 「사고대비물질취급자의 자체방제계획 등에 관한 작성규정」에 근거하고 있음

7) [붙임1]화학안전 산업계지원단, “중소기업 화학안전 관리역량 제고방안 -화학법령 이행지원 중심으로” (2014년 6월 25일)

8) [붙임2] 안전보건공단, 화학사고예방대응 관련 제도조사 국외출장 결과 (2013년 5월), 12쪽, 14~15쪽 등에 따르면 영국의 경우 비상 대응은 각 지자체가 주관기관으로서의 역할을 하며 소방서가 책임기관으로 대응하고 경찰과 환경청 등은 유관기관으로 협조하고 있음

9) [붙임1] 5쪽 표 하단 참조

- 정부는 사고 대응 역량강화를 위해 관리자 양성 교육과 매뉴얼 작성 보급¹⁰⁾에 주력을 두고 있지만 현장에서 사고가 발생하였을 때 초동 대응이 중요한 만큼 순회 교육시 사고대응 현장 교육도 함께 실시되어야 함
- 대기업은 상대적으로 화학사고 예방을 위한 준비 역량을 가지고 있으므로¹¹⁾, 대기업의 협력업체 안전보건 지원을 촉진하기 위해 동기(incentive) 부여 방식의 제도개선방안을 모색하는 것이 필요함

10) 환경관리공단은 2014년 9월 8일까지 170여개의 화학물질 별 대응 매뉴얼을 제시할 예정이고, 안전보건공단은 여름철 화학공장 정전 대비 사고예방 매뉴얼 등을 보급한바 있음

11) [붙임3] 대한상공회의소·한국무역협회·전국경제인연합회·중소기업중앙회·한국경영자총협회, “환경부 화학사고 예방 대응 맞춤형 총괄 대책 마련을 위한 산업계 의견”(2013년 6월) 의 2-3쪽의 각 기업별 대응 현황 참조

IV. 믿고 마실 수 있는 ‘생수’

1. 먹는물 품질관리 현황

☐ 수질관리와 품질관리

- 수질관리는 환경부 장관이나 시·도지사가 실시하며 품질관리는 먹는샘물등 제조업자가 고용한 품질관리인이 실시함

☐ 품질관리의 준수사항

- 「먹는물관리법」 제30조(준수 사항)에 먹는물관련영업자는 원료관리, 제조공정 그 밖의 품질관리를 할 때에 환경부령으로 정하는 사항을 지켜야 함
- 동 법 시행규칙 [별표 6]에 따라 먹는샘물등 제조업자의 자가 품질검사 기준을 마련함

〈먹는샘물 등 제조업자의 자가 품질 검사 기준〉

구분	검사항목	검사주기
1. 먹는샘물·먹는 염지하수	냄새, 맛, 색도, 탁도, 수소이온농도(5개 항목)	매일 1회 이상
	일반세균(저온균·중온균), 총대장균군, 녹농균(4개 항목)	매주 2회 이상 3 ~ 4일 간격으로 실시
	분원성연쇄상구균, 아황산환원혐기성포자형성균, 살모넬라, 쉬겔라(4개 항목)	매월 1회 이상
	「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 별표 1에서 정하는 모든 항목	매반기 1회 이상
2. 샘물·염지하수	일반세균(저온균·중온균), 총대장균군, 분원성연쇄상구균, 녹농균, 아황산환원혐기성포자형성균(6개 항목)	매주 1회 이상
	「먹는물 수질기준 및 검사 등에 관한 규칙」 별표 1에서 정하는 모든 항목	매반기 1회 이상

비고

1. 샘물·염지하수에 대하여 매주 1회 이상 검사하는 미생물항목 6개 항목의 어느 하나가 기준을 초과하는 경우에는 살모넬라·쉬겔라에 대한 검사를 3개월간 매월 1회 이상 추가로 실시하여야 한다.
2. 먹는샘물·먹는염지하수 및 샘물·염지하수에 대하여 반기 1회 이상 실시하는 검사항목 중 기준을 초과한 항목에 대하여는 6개월간 매월 1회 이상 검사하여야 한다.
3. 염지하수의 방사능 검사는 매년 1회 이상 실시하되, 수질기준을 초과한 경우에는 6개월간 매월 1회 이상 검사하여야 한다.

<자료: 국회 입법조사처>

□ 국내 먹는샘물 시장 규모

○ 먹는샘물 판매현황('10~'13)

(단위 : 천톤, 백만원)

연 도	계		제조업체			수입판매업체	
	판매량	판매금액	업체수	판매량	판매금액	판매량	판매금액
2013	3,543	519,925	60	3,474	495,158	69	24,767
2012	3,253	465,760	59	3,239	456,766	14	8,994
2011	3,094	429,565	57	3,083	420,912	11	8,653
2010	2,858	361,991	57	2,846	353,232	12	8,759

* 자료출처 : 제조업체(사도 취합자료), 수입업체(관세청 무역통계)

* 업체수 : 년내 판매실적이 있는 업체수(휴업 업체 제외)

○ 먹는샘물 업체수('14.6월말 기준)

구분	총계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	울산	세종	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	제주
제조업체	65	-	-	-	-	-	-	2	1	17	7	8	7	4	4	3	10	2
수입·판매업체	63	41	1	1	1	-	1	-	1	15	-	1	-	-	-	-	1	-

□ 품질관리인의 자격기준

○ 「먹는물관리법 시행령」 제6조(품질관리인의 자격기준)에 따라

- 가. 수질환경기사, 위생사, 위생시험사, 공정관리기사 또는 품질관리기사의 자격증이 있는 자
- 나. 대학에서 상수도공학, 환경공학, 화학, 미생물학, 위생학, 공정관리 또는 품질관리 분야의 학과·학부를 졸업한 자이거나 이와 같은 수준 이상의 자격이 있는 자
- 다. 수질환경·위생·공정관리·품질관리 또는 정수기 제조 분야에 2년 이상 종사한 자로 함

□ 품질관리교육

○ 「먹는물관리법」 제28조(품질관리교육)에 따라 품질관리인은 교육을 받아야함

□ 먹는물 수질관리

○ 「먹는물관리법」 제5조(먹는물 등의 수질관리)에 따라 환경부장관 또는 특별시장·광역시장·특별자치시장·도지사·특별자치도지사는 먹는물, 샘물 및 염지하수의 수질검사를 실시하여야 함

□ 검사

- 「먹는물관리법」 제41조(자가품질검사의 의무)에 따라 환경부령으로 정하는 바에 따라 제조하는 제품에 대한 기준과 규격에 대한 자가검사를 하고 그 기록을 보존해야 함
- 이 때 시·도지사는 먹는샘물등, 수처리제, 정수기 또는 그 용기의 제조업자가 직접 검사하는 것이 적합하지 아니할 때는 지정된 검사기관에 위탁하여 검사하게 할 수 있음
- 유통중인 샘물등에 대하여 기준과 규격의 적정 준수 여부를 확인하기 위하여 소속 공무원으로 하여금 유통 중인 먹는샘물등을 수거하여 조사하게 할 수 있음

2. 개선방안

☐ 먹는 샘물 제조사 적발 현황

- 2012년 14건, 2013년 19건, 2014년 11건 (상반기)

☐ 소결

- 현재 품질 관리인은 동법 제28조에 따라 품질관리교육을 1회 받도록 되어 있어 재교육의 기회가 제공되지 못하고 있음
- 또한 품질 관리인이 되기전 부득이하게 품질관리교육을 받을 수 없다면 품질 관리인이 된 후도 교육을 받을 수 있도록 되어 있어 품질관리교육을 받지 못한 자도 품질 관리인이 될 수 있어 관리의 사각지대가 발생할 수 있음
- 이에 품질관리교육을 일정기간이 지나면 다시 받을 수 있는 재교육시스템을 마련하고 품질관리인 교육을 받지 못한 자는 품질 관리인이 될 수 없도록 하

는 제도마련이 필요함

<먹는 샘물 제조사 적발 현황>

■ `12 ~ `14년 3년차

순서	연도	연도별 적발건수	위반사항	조치내역
1	2012	14	자가품질검사 일부 미 실시	경고
2			시설기준 위반, 자동계측시설 비정상가동	경고, 개선명령
3			시설기준 위반, 종업원건강검진 미 실시, 자가품질검사 일부 미 실시	경고, 개선명령, 과태료(50만원)
4			수질기준 부적합 (원수:불소)	취수정지 1개월 (2013. 1. 3 ~ 2. 1)
5			수질기준 부적합 (제품수:냄새)	영업정지 1개월 갈음 과징금(1,650만원)
6			유통기한 표시기준 위반	경고
7			자가품질검사 일부 미 실시	경고
8			수질기준 부적합 (원수:녹농균)	취수정지 1개월 (2012. 9.22 ~ 10.21)
9			수질기준 부적합 (제품수:비소)	영업정지 1개월 (2013. 1.22 ~ 2.21) *회수폐기 12,000L
10			수질기준 부적합 (원수:탁도,알루미늄)	취수정지 1개월 (2012. 9.12 ~ 10.11)
11			수질기준 부적합 (원수:일반세균)	경고
12			수질기준 부적합 (원수:일반세균)	경고
13			수질기준 부적합 (원수:일반세균)	경고
14			수질기준 부적합 (원수:일반세균)	취수정지 1개월 (2012.12.18 ~ 2013. 1.17)
15	2013	19	수질기준 부적합 (제품수:브롬산염)	영업정지 1개월 (2013.5.3 ~ 6.2) *회수폐기:2,376L
16			수질기준 부적합 (원수:일반세균)	경고
17			1일 취수한도량 초과 (양수시험용으로 취수량 초과)	경고
18			표시기준 위반(구 상호(크리스탈)로 표기된 먹는샘물 일부 생산)	경고
19			건강검진 미 실시	경고
20			취수량 계측자료 미제출	경고

21			취수량 계측자료 미제출	영업정지 15일 (2013.8.26 ~ 9.9)
22			자가품질검사 일부 미 실시	경고
23			품질관리인 미선임, 자가품질검사 일부 미 실시	경고
24			품질관리인 미선임, 자가품질검사 일부 미 실시	영업정지 23일 (2013.12.23 ~ 2014.1.14)
25			시설기준 위반(충전실 내 자외선공기살균기 고장방치)	경고, 개선명령
26			수질기준 부적합 (원수:불소)	영업정지 15일 같음 과징금(3,750천원)
27			건강검진 미 실시, 생산작업일지 미작성, 취수정 계량기 고장, 자가품질검사 일부 미 실시	경고
28			수질기준 부적합 (제품수:과망간산칼륨소비량)	영업정지 1개월 같음 과징금(8,100천원) *회수폐기:7,868L
29			표시기준 위반 (오존처리 미표시)	경고
30			수질기준 부적합 (원수:일반세균, 총대장균군)	영업정지 15일 같음 과징금(4,650천원)
31			수질기준 부적합 (제품수:총대장균군)	영업정지 1개월 같음 과징금(9,300천원) *회수폐기:134L
32			수질기준 부적합 (제품수:총대장균군)	영업정지 1개월 같음 과징금(6,300천원) *회수폐기:1,316L
33			수질기준 부적합 (원수:총대장균군)	취수정지 1개월 (2013.12.2 ~ 2014.1.1)
34	2014	11	수질기준 부적합 (원수:일반세균, 총대장균군)	영업정지 15일, 경고
35			준수사항 위반(먹는샘물과 관련없는 제조시설 설치, 1차)	경고
36			준수사항 위반(먹는샘물과 관련없는 제조시설 설치, 2차)	영업정지 15일 같음 과징금(4,800천원)
37			수질기준 부적합 (원수:과망간산칼륨소비량, 냄새)	취수정지 1개월 (2014.6.17 ~ 7.16)
38			영업정지 명령을 위반하여 계속 영업	허가취소
39			표시기준 위반 (판매원 표시 부적정)	경고
40			시설기준 위반 (검사장비 일부 미구비)	경고, 개선명령
41			수질기준 부적합 (원수:일반세균)	경고
42			표시기준 위반 (브롬산염이 검출된 먹는샘물에 Natural Mineral Water 표시)	경고

43			표시기준 위반 (브롬산염이 검출된 먹는샘물에 Natural Mineral Water 표시)	경고
44			변경신고 미이행(휴업기간 중 재개업 신고없이 샘물 취수)	과태료(400천원)
	합계	44		

■ 중복 적발 업체

순서	업체명	횟수	비고 (날짜)
1	(주)○○샘물	3	2012. 07. 10 2014. 02. 26 2014. 03. 26
2	(주)○○기업	4	2012. 06. 27 2013. 08. 30 2013. 11. 27 2014. 01. 14
3	○○생수(주)	5	2012. 06. 27 2013. 03. 04 2013. 08. 02 2014.04.10. (2개 사항 위반)
4	○○음료(주)	2	2012. 09. 21 2013. 11. 29
5	○○○가야(주)	2	2012. 08. 14 2013. 04. 09
6	(주)○○○음료	3	2012. 06. 13 2013. 07. 02 2013. 10. 29
7	(주)○○샘물	3	2012. 06. 19 2012. 11. 22 2013. 11. 21
8	(주)○○○○샘물	2	2012. 06. 20 2013. 11. 07
9	○○샘물(주)	2	2013. 08. 30 2014. 01. 16

V. 환경교육 활성화 방안 검토

1. 현행 환경교육의 문제점

- 학교 교사들의 환경에 대한 인식 및 전문성이 부족하고, 강의식 위주의 교육방법으로 인해 학생들의 흥미가 높지 않으며, 중학교와 고등학교에서 환경 관련 과목을 선택하는 비율이 10% 안팎에 머물고 있다는 점 등이 문제로 지적됨.¹²⁾
- 현장체험중심 단기 프로그램도 환경 지식 향상에는 긍정적인 효과가 있으나, 환경 감수성 소양을 함양하는 데에는 긍정적인 영향을 주지 못한다는 연구 결과가 있음¹³⁾
- 일부에서는 환경교육을 초·중·고교의 필수과목으로 지정하거나 대학수학능력시험에 필수과목으로 지정하는 방안을 도입하자고 주장하고 있으나, 이 방안은 ① 학생들의 전체적인 학습량을 증가시키고, ② 학생 및 학교의 과목 선택의 자유를 위축시키며, ③ 시수가 줄어들게 되는 다른 교과목과의 갈등 유발 등의 우려가 있고, ④ 학생들이 필수로 과목을 이수하거나 시험을 준비하도록 하면 환경교육의 효과가 향상될 지에 대해서는 의문이 제기된다는 점 등을 고려하여 매우 신중하게 검토할 필요가 있음.

2. 개선방안

- 만약, 초·중·고교에서 ‘환경교육’을 일정시간 동안 의무적으로 실시하도록 의무화하려면, 현행 「환경교육진흥법」을 개정하여 ‘학교에서 연간 0회 또는 0시간 이상 실시하도록’ 규정하는 방안이 있음. 다만, 선행 입법 사례를 참고하여 그 필요성과 타당성에 대해서 충분히 검토할 필요가 있음.

12) 김창희, 「환경문제와 환경교육의 과제」, 『한국민주시민교육학회보』 3, 한국민주시민교육학회, 1998, pp.33-53; 이수연·최동식·문지원, 「환경교육 프로그램 유형에 따른 초등학생의 환경소양 변화」, 『환경교육』 25(4), 2012, pp.438-450; 권남주·안재홍·정철, 「국내 초등환경교육 연구 동향 분석」, 『환경교육』 25(1), 2012, pp.1-14.

13) 이수연·최동식·문지원, 앞의 글.

- 「학교폭력예방 및 대책에 관한 법률」 제15조(학교폭력 예방교육 등)는 학생을 대상으로 학교폭력 예방교육을 학기별로 1회 이상 실시하도록 의무화함.
- 「통일교육 지원법」 제8조(학교의 통일교육 진흥)는 통일교육을 장려하고 지원하기 위한 사항을 법률로 규정하였으나 의무 사항은 아님. 동법 동조 제1항은 “정부는 「초·중등교육법」 제2조에 따른 학교의 통일교육을 진흥하기 위하여 노력하도록” 규정하고, 제2항은 “통일부장관은 대통령령으로 정하는 바에 따라 통일교육이 초·중등학교의 교육과정에 반영될 수 있도록 교육부장관 또는 교육감에게 요청할 수 있으며, 요청을 받은 교육부장관 또는 교육감은 교육과정에 통일교육이 반영될 수 있도록 노력하도록” 규정함.
- 현행 「환경교육진흥법」 제9조(학교환경교육의 지원)는 “환경부장관은 교육부장관과 협의하여 학교환경교육에 관한 사항을 지원할 수 있도록” 법률로 규정하였으나 의무 사항은 아님. 동법 동조 제2항은 “환경부장관은 환경교육에 관한 기본내용이 학교의 교육활동에 반영될 수 있도록 교육부장관에게 요청할 수 있으며, 요청을 받은 교육부장관은 이를 반영하도록 노력하여야 한다”고 규정함.
- 교원양성과정(교원대학, 사범대학, 일반대학 교직과정, 교육대학원 등)과 현직 교원 연수과정에 환경교육을 포함하도록 지원하는 방안도 검토할 필요가 있음.
- 초·중·고교에서 환경교육을 활성화하려면 현재의 환경 관련 과목 및 범교과 학습주제에서 ‘환경교육’이 효과적으로 시행될 수 있도록 체계적으로 지원하는 방안이 효과적이나, 현행 법률에 관련 조항이 규정되어 있음.
- 이 방안은 학생 수준에 맞는 적절한 교육내용으로 교육과정을 구성하고, 교·강사 연수 및 양성과정을 지원하며, 학생들의 인식과 태도를 변화시킬 수 있는 효과적인 교재 및 교수법을 개발 및 보급하는 방안 등임.
- 현행 「환경교육진흥법」 제9조(학교환경교육의 지원) 제1항은 “유치원에서의 환경교육에 관한 사항, 학교에서의 환경 관련 교과 또는 범교과 교육을 통한

환경교육 활성화에 관한 사항, 학교환경교육자료의 개발 및 보급에 관한 사항, 체험환경교육의 활성화에 관한 사항, 그 밖에 학교환경교육의 활성화를 위하여 필요한 사항”을 환경부장관이 교육부장관과 협의하여 지원할 수 있도록 규정함.

- 그 밖에도 제5조(환경교육종합계획의 수립), 제7조(환경교육진흥위원회의 설치·운영), 제10조(사회환경교육의 진흥), 제11조(사회환경교육지도사), 제12조(사회환경교육지도사 양성기관), 제13조(환경교육프로그램의 개발·보급 및 인증), 제14조(환경교육프로그램인증심사위원회), 제16조(환경교육센터의 지정), 제17조(경비지원 및 보조) 등을 통해 학교 및 사회에서의 환경교육 지원에 관한 사항을 규정함.
- 만약, 환경교육 활성화를 위해 「환경교육진흥법」을 개정하려한다면, 제16조를 개정하여 환경교육센터를 지정 또는 설립할 수 있도록 규정하는 방안을 검토할 수 있음.
- 현행 법 제16조 제1항은 “환경부장관은 환경교육의 활성화에 필요한 사업을 추진하기 위하여 환경교육센터를 지정할 수 있다. 다만, 해양환경교육 분야와 관련한 경우에는 해양수산부장관이 지정할 수 있다”고 규정함.
- 국가 수준의 환경교육센터와 시·도 수준의 지역환경교육센터를 지정뿐만 아니라 직접 설립할 수 있도록 규정하면, 재정 여건이 가능한 정부부처 또는 시·도에서는 직접 설립할 수 있게 되고, 직접 설립 시 보다 안정적이고 체계적인 환경교육 지원에 기여할 수 있을 것으로 사료됨.

VI. 유아 · 어린이 실내놀이터 공기질 관리 사각지대

1. 조사 배경 및 필요성

□ 현대화, 산업화, 도시화에 따른 실내공기질에 대한 국민의식의 변화

- 실내환경 오염의 주요 원인은 현대화 및 산업화로 인한 인구의 밀집화와 도시화로 인한 생활의 다양화 등으로 인한 인구의 건물 내 거주시간의 증가와 에너지 보존을 위한 실내공간의 밀폐화 등에 의한 실내 환경의 오염증가로 인한 건강의식이 고조되고 있다.
- 특히 다중이용시설은 시설의 특성에 따라 짧으면 1시간 이내 길면 3~4시간 이용하며 다수가 이용함에 따라 실내환경의 쾌적함과 실내오염물질 관리에 있어 매우 중요하다.
- 또한 이용자의 경우에는 비교적 시설근무자보다 이용시간이 짧지만 시설근무자의 경우 장시간 거주하고 있기 때문에 실내공기가 오염된 장소에서 오랜 시간 근무할 경우 건강에 영향이 있을 것으로 생각된다.
- 실내공기질 오염의 중요성에 대한 인식이 된 배경은 다음과 같다.
 - 환경부에 의하면 현대인들은 하루 중 90% 이상을 실내에서 생활하는 것으로 조사 보고 되었다.
 - 대기오염은 자연적인 희석률이 크고 사회적 인식확대, 법적 규제 등으로 인하여 억제되고 있으나 실내공기는 일반 대기와는 달리 한정된 공간으로 일정한 공간 내 인공적인 설비를 통하여 오염된 공기가 계속적으로 순환되면서 그 농도가 인체에 영향을 미칠 수 있을 정도로 증가될 수 있다.

- 1970년대 이후 에너지 보존을 위한 다양한 산업기술이 만들어 낸 새로운 건축자재가 사용되고 있으며 이러한 새로운 건축자재에 여러 가지 오염물질이 방출되고 있다. 또한 경제 수준의 향상으로 다양한 생활용품의 사용이 증가에 따라 생활용품에서의 다양하며 새로운 유해화학 오염물질 방출되고 있다.
 - 에너지 절감률을 높이기 위해 건물의 밀폐화가 진행되면서 건축 내 거주자들이 일시적으로 또는 만성적인 건강과 관련된 증상을 호소하는 사례가 증가되고 있다.
- 다양한 원인에 의해 실내공기가 오염될 수 있으며 이 오염된 공기에 장시간 노출됨에 따라 다양한 건강상 악영향이 야기되는 것으로 보고되고 있으며, 최근 군민들의 Well-being 의식 고조에 따른 쾌적하고 건강한 실내공기질의 중요성이 고조되고 있다.

<오염물질별 주요 발생원 및 인체영향>

오염물질	주요발생원	인체영향
폼알데하이드	각종합판, 보드, 가구, 단열재, 담배연기, 화장품, 옷감 등	눈,코,목 자극증상, 기침, 설사, 어지러움, 구토 피부질환, 비염, 정사불안증, 기억력 상실 등
휘발성 유기화합물 (벤젠, 톨루엔, 스티렌, 알데히드, 케톤 등)	페인트, 접착제, 스프레이, 연소과정, 드라이크리닝 의복, 방향제, 건축재재, 왁스 등	피로감, 정신착란, 두통, 구토, 현기증, 중추신경 억제작용 등
연소가스 (CO,CO2, NO2,SO2 등)	호흡, 연소가구(가스렌지, 난로) 등	만성 폐질환, 기도저항 증가, 중추신경 영향 등
담배연기 (각종가스, HC, PAHs, 먼지 등)	흡연	두통, 피로감, 기관지염, 폐렴, 기관지천식, 폐암 등
미생물성물질 (곰팡이, 박테리아, 바이러스, 꽃가루 등)	가습기, 냉방장치, 냉장고, 애완동물	알레르기성 질환, 호흡기질환 등
먼지·분진	실내 바닥의 먼지, 생활활동 등	눈과 점막자극, 흡기계질환(기관지염)
석면	단열재, 절연재, 석면타일, 석면브레이크, 방열재 등	피부질환, 호흡기질환, 석면증, 폐암, 중피종, 편평상피 등
오존	복사기기, 생활용품, 연소기기	기침, 두통, 천식, 알레르기성 질환
라돈	흙, 바위, 지하수, 화강암 등	폐암 등

<자료: 환경부>

<지역별 실내놀이터 현황>

- 지역별 실내놀이터 현황표를 보면, 2011년 전국 실내놀이터 업체수는 1,521개였으며, 경기도가 536개로 가장 많고, 제주가 20개로 가장 적은 분포를 나타냈음

(단위:개)

지역	서울	인천	경기	강원	충북	충남	대전	부산	계
업체수	223	75	536	50	57	56	48	74	1,521
지역	경북	경남	울산	대구	광주	전북	전남	제주	
업체수	56	102	32	63	47	47	35	20	

<자료 통계청>

2. 실내놀이터 공기질 조사 및 분석

☐ 실내놀이터 공기질 조사 현황

- “미적용 다중이용시설 실내공기질 실태조사(‘13.5.15~’14.1.20)”를 통해 실내놀이터 62개소(124개지점)에 대한 공기질 측정 실시

지 역	총 계	서울 특별시	부산 광역시	인천 광역시	광주 광역시	대구 광역시	대전 광역시	경기도	강원도	충청남도	경상북도	경상남도
시설수	62	20	2	6	3	1	1	23	1	1	2	2

☐ 실내놀이터의 오염물질별 평균농도 및 기준 초과율

- 미세먼지 PM10의 경우 전체 조사지점 중 12.1% (기준초과 측정지점수 / 전체 측정지점수: 13/107)의 초과율을 보였으며, 이산화탄소 CO2는

26.2%(32/122), 폼알데하이드 HCHO는 37.3%(40/110), 총부유세균 TBC는 38.7%(48/124)의 초과율을 나타냈다.

- 권고기준오염물질인 이산화질소 NO₂는 0.8%(1/121), 총휘발성유기화합물 TVOCs는 9.3%(10/107)의 초과율을 나타냈다. 반면 일산화탄소 CO, 오존 O₃, 석면, 및 라돈 Rn은 모든 측정지점에서 기준을 초과하지 않는 것으로 조사되었다.
- 실내놀이터의 경우 환경오염 취약층인 유아 및 어린이들이 이용하는 공간으로 시설을 이용하는 이용자들이 활동성이 많다는 특성을 가지고 있는 시설로 미세먼지 PM₁₀과 총부유세균 TBC 및 이산화탄소 CO₂가 현 기준을 초과하고 있는 시설수가 다수 존재하고 있는 것으로 조사되었다. 또한 유해화학물질인 폼알데하이드 HCHO와 총휘발성유기화합물 TVOCs 역시 현 기준을 초과하고 있는 시설수가 다수 존재하고 있는 것으로 조사되었다.
- 실내놀이터의 이용자가 앞에서 제시한 바와 같이 환경오염 취약층인 유아 및 어린이임을 고려할 때 추후 건강위해성평가 결과 등의 검토가 이루어져야겠지만 실태조사 결과가 현 환경부의 유지 및 권고기준을 초과하고 있음을 고려할 때 관리의 필요성이 있는 것으로 사료된다.

<실내놀이터 실내공기 중 오염물질의 농도 분포>

Pollutant	N	Mean	S. D.	Min	Max	초과율 (%)
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 미세먼지 (기준 : 150)	107	92. 6	62. 2	23. 3	395. 4	12. 1
CO ₂ (ppm) 이산화탄소 (기준 : 1000)	122	857. 4	208. 5	514. 7	1338. 0	26. 2
CO (ppm) 일산화탄소 (기준 : 10)	124	4. 1	2. 2	0. 8	8. 8	
HCHO ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 폼알데하이드 (기준 : 100)	110	92. 6	67. 7	15. 0	338. 7	37. 3
TBC (CFU/ m^3) 총부유세균 (기준 : 800)	124	792. 0	428. 9	88. 3	2162. 4	38. 7
NO ₂ (ppm) 이산화질소 (기준 : 0. 05)	121	0. 02	0. 01	0. 01	0. 06	0. 8
O ₃ (ppm) 오존 (기준 : 0. 06)	102	0. 012	0. 008	0. 001	0. 050	
TVOCs ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 총휘발성유기화합물 (기준 : 500)	107	237. 1	187. 7	16. 9	951. 9	9. 3
Asbestos (개/cc) 석면 (기준 : 0. 01)	116	0. 002	0. 001	0. 001	0. 006	
Rn (Bq/ m^3) 라돈 (기준 : 148)	124	15. 7	11. 1	3. 7	85. 1	

<자료 환경부>

□ 실내놀이터의 건물 면적, 이용자수 및 흡연여부에 따른 농도분포 특성

○ 실내놀이터의 면적에 따른 실내공기오염물질의 농도차이를 보인 오염물질은 HCHO, NO₂, O₃으로 조사되었으며, 나머지 오염물질의 경우 면적에 따른 농도차이는 없는 것으로 조사되었다.

○ NO₂와 O₃의 경우 조사된 농도값이 매우 낮으므로 자료 분석 결과 해석에 의미가 없는 것으로 판단된다.

○ 그러나 HCHO의 경우 인체 독성이 높은 유해화학오염물질로 사후분석 결과 100평 미만의 시설과 100평 이상의 시설 간에 농도의 차이가 있는 것으로 조사되었으며, 면적이 넓어질수록 HCHO의 농도가 증가되는 것으로 나타났다.

○ 이는 면적이 증가할수록 유해화학오염물질의 농도가 증가함을 시사하는 결과로

면적이 증가함에 따라 이용자(유아 및 아동)들의 증가와 놀이 기구의 증가 등을 가져오고, 이와 같은 증가는 방출되는 유해화학오염물질의 증가에 기인하여 농도의 증가를 가져온 것으로 판단된다.

- 하루 실내놀이터를 이용하는 이용자수에 따른 오염물질의 농도분포를 조사한 결과 이용자수에 따른 농도변화에 영향을 받는 오염물질로는 CO₂, CO 및 HCHO로 조사되었으며, 나머지 오염물질의 경우 이용자수의 증감에 따른 농도 변화는 없는 것으로 조사되었다.
- CO의 경우 모든 시설에서 조사된 농도가 현 환경부에서 제시하는 기준을 초과하지 않고 있는 낮은 농도를 나타내고 있어 이용자 수에 따른 통계적으로 유의한 차이를 보였으나 큰 의미는 없는 것으로 여겨진다.
- 반면 CO₂와 HCHO의 경우 인구수가 증가할수록 농도가 증가하고 있는 것으로 조사되었다. CO₂의 경우 주 발생원이 사람으로 사람의 호흡에 의한 농도 증가가 이루어질 수 있다.
- 즉, 실내놀이터의 경우 유아 및 아동들의 격렬한 활동이 이루어지는 장소로서 시설 이용자인 유아 및 아동들의 호흡에 의한 공기 중 농도 증가를 초래할 수 있다. 이는 시설 이용자의 증가는 CO₂의 발생원의 증가를 의미하며, 이러한 발생원의 증가로 인한 공기 중의 CO₂ 농도 증가의 결과를 가져온 것으로 사료된다. HCHO는 주발생원 중 하나인 섬유에서 배출되는 것으로 알려져 있다. 이는 시설 이용자들의 증가는 결국 HCHO 발생원의 증가와 같은 의미로 시설 이용자의 증가는 HCHO의 발생원 증가에 따른 공기 중 농도 증가로 이어지게 됨을 확인할 수 있었다.
- 실내놀이터의 경우 금연시설 내에 위치하고 있어 실내 흡연은 이루어지지 않을 것으로 사료된다. 그러나 본 연구 조사결과 전체 124개의 측정지점 중 9개의 지점에서 흡연(담배연기)의 지표물질로 알려져 있는 니코틴이 검출된 것으로 조사되었다. 이는 실내놀이터의 경우 실내 금연이 이루어지고는 있으나 일부

시설에서는 외부로부터 유입에 의한 실내 흡연관련 오염물질의 농도증가가 이루어 질수 있음을 시사하는 결과이며, 실내놀이터를 이용하는 이용자의 특성을 고려할 때 실내놀이터 주변에서의 흡연활동 금지 등에 관한 관리방안 수립도 검토되는 것이 바람직함을 보여주는 결과라 할 수 있다.

3. 개선방안

- ☐ 이용자가 환경오염 취약군인 유아 및 어린이들인 ‘실내놀이터’를 정부의 ‘다중이용시설 실내공기질’ 관리 대상에 편입 필요
- ☐ 법적 편입 타당성 검토 결과
 - 「다중이용시설 등의 실내공기질 관리법」 제2조(정의) 1항에 제시한 다중이용시설의 정의에 부합
 - HCHO 및 TBC의 경우 35%를 초과하는 높은 초과율을 나타냄
 - 평균이용자를 대상으로 건강위해성평가를 수행한 결과 PM10 노출시 건강위해 발현 가능성이 있는 것으로 조사되어 관리가 필요한 것으로 조사됨
 - 이용자가 환경오염 취약군인 어린이들이 이용하는 시설임
 - 규모에 따른 실내공기질 관리의 주체(의무자)가 구분되는 특징을 가지고 있음
 - 규모와 이용자수 따른 실내공기질의 차이가 있음
 - 필요성 및 시설의 특성을 고려 법적 편입을 통한 실내공기질 관리가 요구됨
 - 법적 편입 검토 결과 법적 편입을 통한 실내공기질 관리가 타당한 것으로 판단됨

4. 법안 개정

☐ 개정 방향

- 50평(약 165 m²)을 기준으로 50평 이상의 시설을 우선적으로 법적 편입을 추진하고 이후 50평 미만의 시설로의 법적 편입의 확대가 이루어지는 방안
- 9월15일 국회 법제실에 위와 같은 내용으로 법률안 입안의뢰 하였음



국회의원 **이자스민**

발행일 2014년 10월 6일

서울시 영등포구 의사당로1 국회의원회관 909호

Tel:02-784-6831 Fax:02-788-0314