

서울특별시교육청 안전한 과학실 환경 조성 지원에 관한 조례안

검 토 보 고

I. 회부경위

1. 의안번호 : 제 2133호
2. 발 의 자 : 문영민 의원
3. 발의일자 : 2021. 2. 4.
4. 회부일자 : 2020. 2. 9.

II. 제안이유

- 최근 서울시 일선 학교의 과학실에서 유해화학물질 유출 사고가 발생하여 학생 및 교직원들이 대피 하는 등의 피해가 발생하고 있어 이에 대한 대책 마련이 필요한 실정임.
- 이 조례는 각급 학교의 과학실에서 발생하는 안전사고를 미연에 방지하여 과학실을 사용하는 학생과 교직원들에게 안전한 교육환경을 제공하는데 기여하고자 함.

III. 주요내용

1. 안전한 과학실 환경 조성을 위해 교육감 및 학교장의 책무를 규정함(안 제3조).
2. 안전한 과학실 관리에 필요한 사항을 규정함(안 제4조).
3. 안전한 과학실 관리를 위해 안전점검 및 안전교육에 관한 사항을 규정함(안 제5조 및 제6조).
4. 과학실 내에 안전장구에 관한 사항을 규정함(안 제7조).
5. 유해화학물질 등에 관한 관리 사항을 규정함(안 제8조).
6. 폐수·폐시약 등에 안전관리 및 처리에 관한 사항을 규정함(안 제9조 및 제10조).

IV. 참고사항

- 가. 관계법령 : 「과학·수학·정보 교육 진흥법」 및 같은 법 시행령, 「산업안전보건법 및 같은 법 시행령, 「화학물질관리법」 및 같은 법 시행령
- 나. 예산조치 : 해당사항 없음 (비용추계 비대상사유서 별첨)
- 다. 기 타 : 해당 없음

V. 검토 의견(수석전문위원 김창범)

1. 제안경위 및 주요내용

- 동 조례안은 2021년 2월 4일 문영민 의원에 의해 의안번호 제2133호로 발의되어 2021년 2월 9일 우리 위원회로 회부되었습니다.
- 동 조례안은 각급 학교의 과학실에서 발생할 수 있는 안전사고를 미연에 방지함으로써 과학실을 사용하는 학생과 교직원들에게 안전한 교육환경을 제공하기 위해 발의되었습니다.

2. 주요 검토의견

가. 제정 취지에 대한 검토

- 그동안 교육부는 2014년 ‘과학실험 안전매뉴얼’을 제작한 이후 과학실험 안전교육 동영상 개발·보급(2016년), 학교 화학약품 안전관리 매뉴얼 개발·보급(2017년), 과학실 안전 모델학교 사업 운영(2019년) 등을 추진하면서 학교 과학실 안전관리를 위한 정책을 시행해 왔습니다.

[표-1] 교육부 과학실 안전관리 관련 정책 추진 현황

- 과학실험 안전매뉴얼: '14.
- 과학실험 안전교육 동영상 개발·보급 : '16.4
 - ※ 초등 16종, 중등 19종 주제별 안전 교육 동영상 개발·보급
- 학교 화학약품 안전관리 매뉴얼 개발·보급 : '17.1
 - ※ 초등 1종, 중등 1종 매뉴얼 개발·보급
- 과학실험 안전 원격연수 콘텐츠 개발·보급 : '18.2
 - ※ 초등 1종, 중등 1종 15차시 원격연수 콘텐츠 개발·보급
- ‘과학실 안전 모델학교’ 사업 운영(220교) : '19년~

○ 서울시교육청도 이러한 정부시책에 부응하여 2010년 부터 ‘과학실험 안전사고 예방 및 안전관리 방안’ 계획을 수립하였고, ‘실험 안전지도· 탐구실험 교육자료 활용 안내’, ‘과학교사 및 과학실무사 실험안전 연수 강화’, ‘실험안전 장구·설비 확충 및 노후 환경 개선’ 등의 과학실 안전관리 정책을 추진하여 왔습니다.

○ 그러나 교육부 및 교육청의 이러한 과학실 안전관리 정책에도 불구하고 학교 과학실 안전사고는 2013년 서울, 2017년 부산, 2019년 경북, 2019년 서울 등에서 지속적으로 발생하여 왔는바¹⁾,

동 조례안은 과학실 안전사고 예방 및 안전관리 방안 정책에 대한 체계적 관리방안을 마련하여 상기한 문제들을 해소하기 위한 것으로 시의적절한 입법조치라 사료됩니다.

나. 조례안의 체계와 주요 조문별 검토

1) 조례안의 체계

○ 동 조례안은 총칙 규정으로 목적, 정의, 교육감의 책무에 관한 사항(안 제1조~제3조)을 규정하였고 본칙 규정으로 과학실 관리(안 제4조), 과학실 안전점검(안 제5조), 안전교육(안 제6조), 안전장구(안 제7조), 유해화학물질 안전관리(안 제8조), 폐수·폐시약 등의 안전관리 및 처리(안 제9조 및 안 제10조), 사고대응(안 제11조) 등을 규정하여 총 12개의 조문으로 구성되어 있습니다.

○ 동 조례안은 전반적으로 조문 간 구성과 체계, 내용 등에 있어서 「자치법규 입법실무」와 「알기 쉬운 법령 정비기준」을 준수하고 있어 조례 제정에 따른 별도의 문제는 없는 것으로 생각됩니다.

1) 2013년 서초동의 한 중학교에서 암모니아와 요오드 실험 중 폭발사고 (YTN, 2013.8.24.), 2017년 부산의 한 중학교에서 장기간 방치된 유리 용기 내 물질이 화학반응을 일으켜 학생과 교사 화상(부산일보, 2017.4.10.), 2019년 경북 안동 한 중학교에서 포르말린 유출 사고가 발생하여 학생 및 교사 60여명 병원 이송(연합뉴스, 2019.9.4.) 등.

2) 유해화학물질 안전관리에 대한 검토(안 제8조)

- 안 제8조에서는 학교장으로 하여금 밀폐형 환기식 시약장을 구비하고 「화학물질관리법」 제13조에 따라 유해화학물질을 안전하게 관리하기 위해 시약 등의 유해화학물질에 대해서는 라벨을 부착하여 약품명, 농도, 용도, 날짜 등에 대한 정보를 표시하여 시약장에 보관하도록 규정하고 있습니다.
- 안 제8조는 지난 2019년 서울의 한 초등학교에서 유해물질인 포름알데히드 희석액(포르말린)이 담긴 병이 깨져 학생과 교사 1,200여 명이 대피하는 사고가 발생한 이후²⁾ 유해물질을 안전하게 관리할 필요성이 증대됨에 따라 조례를 통해 위험물질에 대해 라벨을 부착하여 관리하고 별도 시약장에 보관할 책임을 학교장에게 부여함으로써 유해화학물질 관리의 효과성을 담보하기 위한 것입니다.
- 이 사건을 계기로 2020년에 교육부는 초·중·고 과학실 안전을 위한 ‘과학실 안전관리 강화 사업 추진 계획’을 발표한바 있으며, 2019년에 전국 모든 학교를 대상으로 수은함유 폐제품, 포르말린 액침포본 등 유해화학물질에 대한 전수조사를 시행하고, 향후 유해화학물질에 대한 관리 실태 점검을 강화하겠다고 밝힌 바 있습니다³⁾.
- 또한 서울시교육청에서도 2019년 ‘과학실험 안전사고 예방 및 안전관리 방안’ 계획에서부터 유해화학물질 확인 방법, 유해화학물질 구입 및 취급 시 유의사항, 유해화학물질에 대한 학생 대상 교육 등에 관한 사항을 새롭게 수립하였습니다.
- 이런 점에서 동 조례안 제8조는 학교로 하여금 유해화학물질을 체계적이고 안전하게 관리하도록 하는데 기여할 것으로 사료되는 바 바람

2) 동아일보(2019.7.26.). ‘포르말린 유출’ 1200명 대비.. 초등교 독성물질이 불안하다: 교육당국, 일선 초등학교 유해물질 규모조차 파악 못해.

3) 교육부(2020.2.) ‘2020년 과학실 안전관리 강화 사업 추진 계획’.

직한 조치로 사료됩니다. 이와 관련하여 서울시교육청에서도 동 조례
안에 대해 별도 의견 없음을 회신한 바 있습니다(행정관리담당관
-2275, 2021.2.17.).

[표-2] 서울시교육청 유해화학물질 관련 안내 및 지침

- 유해화학물질 확인방법
 - (방법 1) 화학물질정보시스템, 화학물질종합정보시스템 등에서 CAS No, 물질명으로 검색
 - (방법 2) 법체처 법령정보센터를 통해 관련 고시
- 유해화학물질 판매 사례
 - 비누 제조용 또는 시약용 수산화나트륨(가성소다)
 - 수산화나트륨(5% 이상), 수산화칼륨(5% 이상), 유해화학물질이 함유된 세정제
 - 황산, 질산, 불산, 메탄올, 톨루엔 등 유해화학물질에 해당하는 시약
 - 유해화학물질이 함유된 방향제, 잉크, 토너 등
- 시약 여부 확인 방법
 - 제품에 시약, 詩藥, Reagent 등 문구 확인
 - 한국산업규격에 따른 KS 시약(시약특급, 시약1급, 특수시약) 해당 여부 확인
 - 제품의 카탈로그나 제조사 홈페이지 등에서 확인(단, 일반테스트 검사용 화학물질 제외)
- 유해화학물질(시약 포함) 구입·취급 시 유의 사항
 - 온라인 구매 시 본인인증 체계구축한 업체에서 구매
 - 시약 구매시에는 시약 판매업 신고증 반드시 확인
 - 시약 용기에 안전기준 표시된 시약을 구매하거나 시약정보요약서 반드시 수령(표시사항)하고, 시약은 해당 용도로만 사용, 취급 시 유해화학물질 취급기준(화학물질관리법 제13 및 동 시행규칙 제8조 별표 1. 유해화학물질별 구체적인 취급기준에 관한 규정) 준수
- 학생 대상 교육·안내
 - 과학수업 또는 방과후 수업 등에서 유해화학물질의 유해성, 위해성, 안전관리 기준 등 안내 및 안전한 취급 지도
 - 유해화학물질을 학생이 직접 구매 금지 및 안전장치 없이 사용 금지 교육

이상으로 「서울특별시교육청 안전한 과학실 환경 조성 지원에 관한 조례안」에 대한 검토보고를 마치겠습니다.

[첨부자료 1] 유해물질 관련 법령

「화학물질관리법」

제13조(유해화학물질 취급기준) 누구든지 유해화학물질을 취급하는 경우에는 다음 각 호의 유해화학물질 취급기준을 지켜야 한다.

1. 유해화학물질 취급시설이 본래의 성능을 발휘할 수 있도록 적절하게 유지·관리할 것
2. 유해화학물질의 취급과정에서 안전사고가 발생하지 아니하도록 예방대책을 강구하고, 화학사고가 발생하면 응급조치를 할 수 있는 방재장비(防災裝備)와 약품을 갖추어 둘 것
3. 유해화학물질을 보관·저장하는 경우 종류가 다른 유해화학물질을 혼합하여 보관·저장하지 말 것
4. 유해화학물질을 차에 싣거나 내릴 때나 다른 유해화학물질 취급시설로 옮길 때에는 해당 유해화학물질 운반자·작업자 외에 제32조에 따른 유해화학물질관리자 또는 유해화학물질관리자가 지정하는 제33조제1항에 따른 유해화학물질 안전교육을 받은 자가 참여하도록 할 것
5. 유해화학물질을 운반하는 사람은 제32조에 따른 유해화학물질관리자 또는 제33조제1항에 따른 유해화학물질 안전교육을 받은 사람일 것
6. 그 밖에 제1호부터 제5호까지의 규정에 준하는 사항으로서 유해화학물질의 안전관리를 위하여 필요하다고 인정하여 환경부령으로 정하는 사항

「화학물질관리법 시행규칙 [별표 1]」

유해화학물질의 취급기준(제8조 관련)

1. 취급시설 적정 유지·관리
 - 가. 부식성 유해화학물질을 취급하는 장소에서 가까운 거리 내에 비상시를 대비하여 샤워시설 또는 세안시설을 갖추고, 정상 작동하도록 유지할 것
 - 나. 물과 반응할 수 있는 유해화학물질을 취급하는 경우에는 보관·저장시설 주변에 설치된 방류벽, 집수시설(集水施設) 및 집수조 등에 물이 괴어 있지 않도록 할 것
 - 다. 폭발 위험이 높은 유해화학물질을 취급할 때 사용되는 장비는 반드시 접지(接地)하고, 정상적인 작동 여부를 점검할 것. 다만, 화학사고 발생 우려가 없는 경우에는 그렇지 않다.
 - 라. 유해화학물질 용기는 온도, 압력, 습도와 같은 대기조건에 영향을 받지 않도록 하고, 파손 또는 부식되거나 균열이 발생하지 않도록 관리할 것
 - 마. 앞서 저장한 화학물질과 다른 유해화학물질을 저장하는 경우에는 미리 탱크로리, 저장탱크 내부를 깨끗이 청소하고 폐액(廢液)은 「폐기물관리법」에 따라 처리할 것
 - 바. 유해화학물질을 사용하고 남은 빈 용기는 「폐기물관리법」에 따라 처리할 것
2. 화학사고 예방 및 응급조치
 - 가. 유해화학물질의 취급 중에 음식물, 음료 등을 섭취하지 말 것

- 나. 유해화학물질은 식료품, 사료, 의약품, 음식과 함께 혼합 보관하거나 운반, 접촉하지 말 것
 - 다. 유해화학물질을 취급하는 경우 콘택트렌즈를 착용하지 말 것. 다만, 적절한 보안경을 착용한 경우에는 그렇지 않다.
 - 라. 물과 반응할 수 있는 유해화학물질을 취급하는 경우에는 물과의 접촉을 피하도록 해당 물질을 관리할 것
 - 마. 화재, 폭발 등 위험성이 높은 유해화학물질은 가연성 물질과 접촉되지 않도록 하고, 열·스파크·불꽃 등의 점화원(點火源)을 제거할 것
 - 바. 유해화학물질을 제조, 보관·저장, 사용하는 장소 주변이나 하역하는 동안 차량 안 또는 주변에서 흡연을 하지 말 것
 - 사. 용접·용단작업으로 인해 발생하는 불티의 비산(飛散)거리 이내에서 유해화학물질을 취급하지 말 것
 - 아. 유해화학물질이 묻어 있는 표면에 용접을 하지 말 것. 다만, 화기 작업허가 등 안전조치를 취한 경우에는 그렇지 않다.
 - 자. 열, 스파크 등 점화원과 접촉 시 화재, 폭발 등 위험성이 높은 유해화학물질을 담은 용기에 용접·용단작업을 실시하지 말 것. 다만, 부득이 용접·용단 작업을 실시할 경우에는 용기 내를 불활성가스로 대체하거나 중화, 세척 등으로 안전성을 확인한 이후에 실시할 수 있다.
 - 차. 밀폐된 공간에서는 공기 중에 가연성, 폭발성 기체나 유독한 가스의 존재여부 및 산소 결핍 여부를 점검한 이후에 유해화학물질을 취급할 것
 - 카. 고체 유해화학물질을 호퍼(hopper: 밑에 깔대기 출구가 있는 큰 통)나 컨베이어, 용기 등에 낙하시킬 때에는 낙하거리가 최소화될 수 있도록 할 것. 이 경우 고체 유해물질의 낙하로 인해 분진이 발생하는 때에는 분진을 포집(捕執)하기 위한 분진 포집 시설을 설치하여야 한다.
 - 타. 고체 유해화학물질을 용기에 담아 이동할 때에는 용기 높이의 90% 이상을 담지 않도록 할 것
 - 파. 인화성을 지닌 유해화학물질은 그 물질이 반응하지 않는 액체나 공기 분위기에서 취급할 것
 - 하. 유해화학물질을 계량하고 공정에 투입할 때 증기가 발생하는 경우에는 해당 증기를 포집하기 위한 국소배기장치를 설치하고, 작업 시 상시 가동할 것
 - 거. 용기에 들어 있는 유해화학물질을 공정에 모두 투입한 경우에는 용기에서 증기 등이 발생하지 않도록 밀봉(密封)하여 두거나 국소배기장치가 설치된 곳에 둘 것
 - 너. 유해화학물질이 발생하는 반응, 추출, 교반(휘저어 섞음), 혼합, 분쇄, 선별, 여과, 탈수, 건조 등의 공정은 밀폐 또는 격리된 상태로 이루어지도록 할 것
 - 더. 유해화학물질이 유출된 경우에는 유출된 유해화학물질이 넓은 지역으로 퍼지지 않도록 차단하는 조치를 할 것
 - 러. 유해화학물질이 유출·누출된 경우에는 다른 사람과 차량의 접근을 통제할 것
 - 머. 유해화학물질을 취급하는 경우 법 제14조제2항에 따른 개인보호장구를 착용할 것
3. 보관·저장
- 가. 종류가 다른 화학물질을 같은 보관시설 안에 보관하는 경우에는 화학물질간의 반응성을 고려하여

칸막이나 바닥의 구획선 등으로 구분하여 상호간에 필요한 간격을 둘 것

나. 폭발성 물질과 같이 불안정한 물질은 폭발 반응을 방지하는 방법으로 보관할 것

다. 고체 유해화학물질은 밀폐한 상태로 보관하고 액체, 기체인 경우에는 완전히 밀폐 상태로 보관할 것

4. 상차·하차 및 용기·포장

가. 유해화학물질을 취급하거나 저장·적재·입출고 중에는 내용물이 환경 중으로 유출되지 않도록 포장할 것

나. 뚜껑을 포함한 용기는 유해화학물질의 반응 등으로 인한 변형 및 손상이 없는 재질이어야 하고, 유해화학물질의 성질에 따라 적당한 재질, 두께 및 구조를 갖출 것

다. 운반 도중 파손되거나 유출·누출 위험이 있는 용기를 사용하지 말 것. 다만, 유해화학물질의 성질상 유리 등 파손 우려가 있는 용기를 불가피하게 사용한 경우에는 운송 시 충격에 견딜 수 있도록 하고 포장을 견고히 하여 운반 도중 파손되지 않도록 해야 한다.

라. 용기는 취급자가 사용 후 다시 잠글 수 있는 밀봉 뚜껑을 갖출 것

5. 운반

가. 유해화학물질을 보관·운반하는 경우 해당 물질이 유출되거나 누출되었을 때 상호반응을 일으켜 화재, 유독가스 생성, 발열 등의 사고를 일으킬 수 있는 물질과 함께 보관·운반하지 말 것

나. 차량을 이용하여 유해화학물질을 운반할 때에는 규정된 제한 속도를 준수하고, 200킬로미터 이상(고속국도를 이용하는 경우에는 340킬로미터 이상)의 거리를 운행하는 경우에는 다른 운전자를 동승시키거나 운행 중에 2시간마다 20분 이상 휴식을 취할 것

다. 버스, 철도, 지하철 등 대중 교통수단을 이용하여 유해화학물질을 운반하지 말 것

라. 유해화학물질을 우편 또는 택배로 보내지 말 것. 다만, 다음에 해당하는 유해화학물질(폭발성, 인화성이 있거나 급성 흡입독성이 높은 물질로서 화학물질안전원장이 정하여 고시하는 물질은 제외한다)을 화학물질안전원 고시로 정하는 바에 따라 택배로 보내는 경우는 그렇지 않다.

1) 시험용·연구용·검사용 시약

2) 유해화학물질 영업허가를 받거나, 유해화학물질 시약판매업 신고를 한 사업장이 판매의 목적이 아닌 연구개발, 시범사용 등을 위해 제조 또는 수입한 견본품

마. 차량의 운전석이나 승객이 타는 자리 옆에 유해화학물질을 두지 말고 반드시 지정된 화물칸으로 이송하고 화물칸은 덮개를 덮을 것

바. 유해화학물질을 이송할 때에는 화학물질의 증기, 가스가 대기 중으로 누출되지 않도록 할 것

사. 유해화학물질을 운반하는 도중에 발생할 우려가 있는 화재, 폭발, 유출·누출에 대한 위험방지 조치를 할 것

아. 고체 유해화학물질을 이송 시에는 비산하는 분진이 없도록 할 것

비고: 위 기준 외에 유해화학물질별 구체적인 취급기준은 화학물질안전원장이 관계 기관의 장과 협의하여 고시한다.