학교 환경위생 관리방향
(교실 내 공기질을 중심으로)

서울특별시교육청
평생교육체육과
이진성, 김민희

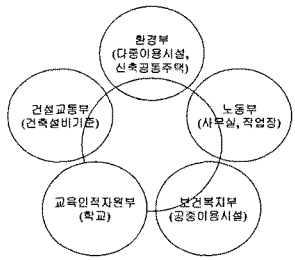
발표순서

- 실내공기질 현황
- 국내 공기질 관리현황
- 학교 교실 내 공기질의 특성
- 학교 교실 내 공기질 관리의 중요성
- 학교 공기질 개선을 위한 학교보건법 추진경과
- 학교보건법 시행규칙 개정안 주요내용
- 학교보건법 시행규칙 개정에 따른 기대효과
- 학교 공기질 관리 강화에 따른 문제점
- 향후대책 및 제안

실내공기질 현황

- 1970년대 이후 각종 산업분야에서 에너지 절감 및 효율을 높이려는 노력의 일환으로 건물의 열효율을 위한 밀폐화와 에너지 절감장치를 설치하는 건물의 증가로 이들 건물의 실내공기질 악화(NAS, 1983)
- 다양한 산업기술의 산물인 새로운 건축자재에서 의외의 오염물질이 방출, 경제수준의 향상으로 인한 다양한 생활용품 사용의 증가로 새로운 오염물질 방출로 실내공기질 악화(Fritisch, 1978)
- 수도권 주민이 실내공간에서 보내는 시간이 하루 평균 22시간 54분 (환경정책평가원, 2001)
- WHO는 공기오염에 의한 사망자수는 연간 최대 300만명이며, 특히 실내공기오염에 의한 사망자수는 280만명으로 추정(환경부관보, 2000)
- 실내오염물질이 실외오염물질보다 인체의 폐에 전달될 확률은 1,000배 높으며, 실내오염 20% 저감 시 급성기관지 사망률 4~8% 감소예상(환경부관보, 2000)

국내 실내공기질 관리현황



학교 교실 내 공기질의 특성

- 학교 교실은 기계환기가 가능한 중앙집중식 공조 방식이 아닌 대부분 창문을 이용한 자연환기에 의존 → 외부환경에 취약하고, 외부환경을 차단하기 위하여 2중창 등으로 밀폐함으로써 교실 내에서 방출되는 유해물질의 배출이 어려움
- 학교 교실은 같은 면적에 활동하는 학생수가 빌딩 사무실에 근무하는 사람보다 4배 이상 많음
- 학교 교실은 과학, 미술, 가정수업 중 다양한 오염물질이 배출될 수 있음.

학교 교실내 공기질 관리의 중요성

- 성장기 학생들은 대부분의 시간(7~14시간)을 학교에서 생활
- 성장기 어린 학생들은 그들의 몸무게에 비해 더 많은 양의 공기를 호흡해야 하므로 어른들보다 실내공기오염에 민감하며, 같은 농도의 오염물질에 노출될 경우 더 많은 신체적 부담을 초래
- 교실 내 공기질 관리가 적절치 못할 경우 기침, 두통, 눈병, 천식 등 건강장애와 호흡기 질병의 확산으로 학생들의 학습능률 저하 및 수업결손을 유발함은 물론 교직원의 업무효율 저하 야기

학교 공기질 개선을 위한 학교보건법 추진경과

- 학교보건법 시행규칙 제정(2002 04.18)
  - 학교장은 미세먼지(150㎍/㎥), 이산화탄소(1,000ppm)를 년 1회 이상 점검하고 기준에 미달하는 경우 필요한 조치를 강구
- 학교보건법 시행규칙 개정(2005.11 14)
  - 최근 Well-Being 열풍으로 실내공기질에 대한 관심 증가 및 다중이용시설 등의 실내공기질 관리법 시행으로 학교 교사 내 공기질에 대한 기준 강화 요구
  - 소위 「새학교증후군」의 원인이 되고 있는 휘발성유기화합물 등 교사 안에서의 실내공기질에 영향을 미치는 위해요소의 유지 관리기준 제정 및 관리 필요성 대두

학교보건법 시행규칙 개정안 주요내용

- 교사 안에서의 공기의 질에 대한 기준 강화
  - 교사 안에서의 공기의 질을 유지 관리하기 위하여 폼알데하이드, 휘발성유기화합물 등 12개 유해물질에 대한 유지 · 관리기준을 정함
- 교사 안에서의 환경위생 및 식품위생에 대한 점검과 그 결과를 기록 및 비치(신설)
  - 학교의 장은 교사 안에서의 환경위생 및 식품위생에 대한 점검결과를 일상점검, 정기점검 및 특별점검으로 구분하여 실시하고, 그 결과를 기록하여 비치하도록 하며, 점검결과가 기준에 미달하는 경우에는 필요한 조치를 강구

학교보건법 시행규칙 개정안 주요내용

- 환경위생관리자의 지정 및 이들에 대한 교육 실시(신설)
  - 교사 안에서의 환경위생의 유지 관리를 위하여 학교의 장은 소속직원 중에서 환경위생관리자를 지정하도록 하고, 교육감은 환경위생관리자와 환경위생의 유지 관리를 담당하는 소속 공무원에게 직접 전문교육을 실시하거나 전문교육기관에 이들을 위탁하여 교육 실시
- 학교를 신축할 때에는 오염물질을 다량 방출하는 건축자재 및 책 · 걸상 등의 사용을 제한하여 오염원을 사전에 차단하고, 학교 인가 시에는 「학교보건법」상 공기질의 유지기준을 지키고 있는지 확인

국내·외 공기질 유지기준

구 분	한국			일본 (학교)	싱가폴 (사무실)	비고
	학교 (기존)	학교 (개선)	다중이용 시 설			
미세먼지(㎍/㎥)	150	100	150(100)	150	150	
이산화탄소(ppm)	1,000	1,000	1,000	1,500	1,000	기계환기 (1,500ppm)
폼알데하이드(㎍/㎥)		100	120	100	120	
총부유세균(CFU/㎥)		800	- (800)	-	500	
낙하세균(CFU/설당)		10	-	10	9	보건실 식당
일산화탄소(ppm)		10	10	10		개별난방
이산화질소(ppm)		0.05	권고 0.05	-		개별난방
라돈(pCi/L)		4.0	권고 4.0	-		지하교실
총휘발성유기화합물 (㎍/㎥)		400	권고 500 (400)	-	3(ppm)	
석면(개/cc)		0.01	권고 0.01	-	-	노후교실
오존(ppm)		0.06	권고 0.06	-	0.05(ppb)	교무실
진드기(마리/㎡)		100	-	100	-	보건실

* ( )안은 의료기관 및 보육시설 기준

학교보건법 시행규칙 개정에 따른 기대효과

- 교사 안의 공기의 질을 유지 · 관리하기 위한 기준을 마련함으로써 학교생활의 대부분을 교실 안에서 보내는 학생들의 건강 유지에 기여
- 교사 안에서의 환경위생 및 식품위생에 대한 점검을 내실화함으로써 학교의 쾌적한 실내환경 조성에 이바지
- 환경위생관리자를 지정하고 이들에 대한 전문교육을 실시함으로써 학교 안의 환경위생에 대한 책임성과 전문성 강화
- 신설학교에서의 새학교증후군 발생가능성을 사전에 배제 및 기준에 적합하게 유지 · 관리

학교 공기질 강화에 따른 문제점

- 교실 내 공기질 유지기준을 만족하지 못했을 경우의 관리대책 미흡
  - 현재 실내 공기질을 획기적으로 개선할 수 있는 방법은 개발되어 있지 않음
  - 일본이나 미국처럼 학교 교실의 기계환기장치 설치가 의무화 되어 있지 않은 우리 현실에서 오염된 실내공기의 개선방안은 자연환기나 청소 등 일시적인 방법에 국한
- 다중이용시설 등의 실내공기질 공정시험법에서 제시한 방법으로 정밀측정해야 하는 항목의 경우 이를 의뢰할 수 있는 정부기관 및 대행업체 부족
  - 실내공기질 측정이 가능한 시 도 보건환경연구원의 경우 관할 구역 내 다중이용시설에 대한 관리도 어려운 상황
  - 2005 06 30 현재 환경부에 등록된 실내공기질 측정대행업체수는 총 37개로 인천광역시, 충북, 충남, 제주도에는 대행업체가 없음

학교 공기질 강화에 따른 문제점

- 학교 교실 내 공기질을 측정할 전문인력과 장비 부족
  - 학교나 교육청에 공기질을 측정할 수 있는 전문인력과 장비가 전무한 상황에서 필요 인력과 장비를 확보하고 교육하는 데에는 적잖은 시간과 예산이 소요되며, 현재 지역교육청에는 보건인력조차도 부족한 곳이 많아 이들 인력을 활용하는 것도 어려운 상황임
- 일부 항목은 현장직독식 측정기기를 사용함에 따라 기기에 대한 환경부의 인증 필요
  - 실내공기질공정시험법에서는 미세먼지와 폼알데하이드의 경우 주시험방법 이외의 현장 직독식 측정방법에 대하여 측정값의 1/2 범위내에서 인정하고 있을 뿐 다른 항목에 대해서는 현재 시중에 나와있는 기기에 대한 기준이 없음
  - 학교 교실의 특성 및 관리를 위해서는 복잡하고 정교한 방법보다는 현장에서 간편하게 측정한 후 즉시 조치할 수 있도록 하는 것이 적절하므로 이들 기기에 대한 인증 필요

향후대책 및 제안

- 교육청 기존인력을 활용하여 학교 공기 질 시범 측정 후 확대 실시
  - 교육청별로 측정장비를 구입하여 시범측정을 실시한 후 전체학교 관리를 위한 예산과 전문인력 확보
- 학교 신축 시 친환경 건축자재 사용 및 책상, 사물함 등의 비품을 친환경 제품 사용
- 개교 전 충분한 환기와 베이크-아웃(Bake-Out) 실시로 새학교증후군 예방
- 자연환기가 어려운 특별교실(컴퓨터실, 과학실 등)에 기계환기장치 설치 검토
- 환경부에 현장직독식 실내공기질 측정장비의 인증 요구
  - 학교 현장에서 직접 측정이 가능한 기기의 인증 및 정도관리로 학교 환경위생 관리업무의 효율화 도모

향후대책 및 제안

- 학교 환경위생 전담부서 설치 및 학교 환경위생 전문가 양성
  - 교육청 자체에서 해당학교에 대한 실내공기질 측정 및 관리를 할 수 있는 전담부서 및 전문인력 배치 필요
  - 전담부서 설치를 위한 학계, 학부모, 시민단체의 지원 필요
- 기계환기 설비에 대한 심도있는 연구
  - 실내 공기질 개선방법으로 자연환기, 청소 이외의 대안으로 기계환기 설비를 교실에 도입했을 경우의 문제점과 교실내 적정 환기량 등에 대한 체계적인 연구 필요
- 학교 공기질 관리 매뉴얼 개발
  - 학교 건축단계에서부터 폐기까지 단계별 공기질 관리로 쾌적한 교육환경 조성