

2022. 대구한의대학교 미세먼지 관리계획

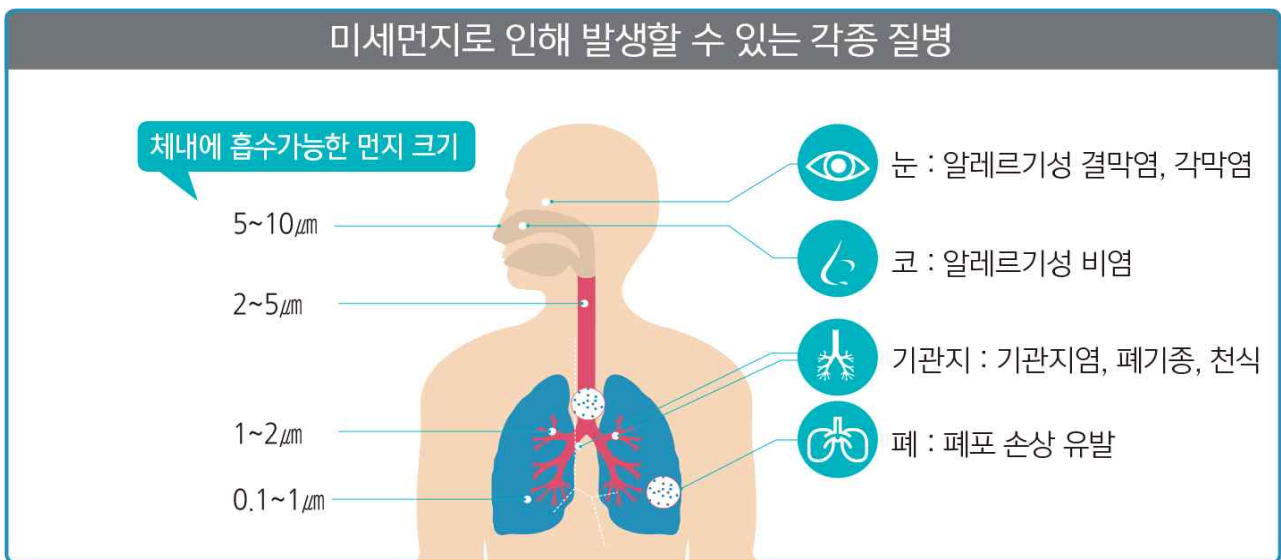
미세먼지의 개념 및 위해성

1 용어의 정의

용어	정의
미세먼지	<ul style="list-style-type: none"> 「대기환경보전법」 제2조제6호에 따른 먼지 중 입자의 지름이 10마이크로미터 이하인 먼지(PM₁₀: 미세먼지)
초미세먼지	<ul style="list-style-type: none"> 「대기환경보전법」 제2조제6호에 따른 먼지 중 입자의 지름이 2.5마이크로미터 이하인 먼지(PM_{2.5}: 초미세먼지)
고농도 미세먼지 예보	<ul style="list-style-type: none"> 미세먼지 ‘나쁨’ 이상 예보(17시 기준) ※ PM-10 81$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 또는 PM-2.5 36$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상
고농도 미세먼지 발생	<ul style="list-style-type: none"> 미세먼지 1시간 농도 “나쁨” 이상인 경우 ※ PM-10 81$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 또는 PM-2.5 36$\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상
미세먼지 대응	<ul style="list-style-type: none"> 미세먼지를 사전에 대비하고 효과적으로 대응·환류하기 위해 정부·광역 자치단체 등이 기획·집행·통제·보고하는 제반활동
예비저감조치	<ul style="list-style-type: none"> 모래 비상저감조치 시행의 가능성이 높을 경우 다음날(내일), 즉 비상저감조치가 예상되는 날 하루 전에 선제적으로 미세먼지를 저감하기 위해 실시하는 조치(공공부문)
비상저감조치	<ul style="list-style-type: none"> 고농도 미세먼지 발생이 예상되거나 지속될 때 차량운행제한, 사업장 조업단축 등을 시행, 단기간 대기질 개선을 도모하는 정책
미세먼지 예보	<ul style="list-style-type: none"> 환경부가 지역별로 미세먼지의 농도를 예측하고, 이를 사전에 알려 국민들이 미리 대비할 수 있는 정보 제공
좋음	PM ₁₀ : 0~30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 또는 PM _{2.5} : 0~15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
보통	PM ₁₀ : 31~80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 또는 PM _{2.5} : 16~35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
나쁨	PM ₁₀ : 81~150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 또는 PM _{2.5} : 36~75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
매우나쁨	PM ₁₀ : 151 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 또는 PM _{2.5} : 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상
미세먼지 경보	<ul style="list-style-type: none"> 권역별로 고농도 미세먼지 발생 시 경보를 발령하여 주민 건강보호 및 대기오염저감 조치 시행
주의보	PM ₁₀ 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 또는 PM _{2.5} 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 지속
경보	PM ₁₀ 300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 또는 PM _{2.5} 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 지속
경보 발령해제	<ul style="list-style-type: none"> 미세먼지 농도가 경보해제기준에 해당하는 등 대기오염경보 발령사유가 없어진 경우 시·도지사가 즉시 경보를 해제 주의보의 경우 발령을 해제하고 경보의 경우 주의보로 전환
미세먼지 담당자	<ul style="list-style-type: none"> 학교 또는 기관에서 미세먼지대응을 담당하는 교직원: 학생건강증진센터 <ul style="list-style-type: none"> - 출장, 연가 시 상황관리를 위한 대리근무자 : 학생팀장 - 오존담당자: 학생건강증진센터 김흔이

2 미세먼지의 위해성

- 입자가 미세하여 코점막을 통해 걸러지지 않고 흡입시 폐포(뇌)까지 직접 침투, 천식·폐질환 유병률 및 조기사망률 증가
 - 「2016. OECD 대기오염에 따른 경제적 영향 평가 보고서」는 한국의 실외대기오염으로 인한 조기사망자가 2010년 연간 359명에서 2060년에는 1,109명에 달할 것으로 예측
 - 서유럽 13개국 36만7천명의 건강자료 분석결과, PM_{2.5} 농도 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 증가 시 조기사망률 7%씩 증가(네덜란드 위트레흐트 대학)



3 대학교 실내 공기질의 특성

- (대구) 대부분 학교가 도심에 위치, 분지 형태로 공기순환이 상대적으로 느림
 - 대부분 창문을 이용한 자연환기 방식을 사용하여 외부환경 영향에 더욱 취약
- 면적 당 활동 학생 수는 사무실 근무자의 4배이고, 학생들이 상당기간 실내 생활로 각별한 관리 요구
 - 학생들은 기도 및 신체기관이 발달 중이라 신체 저항력과 면역체계 상대적 취약
- 학교 내 다양한 오염물질 존재: 과학, 미술, 가정 등 수업시간에 발생
 - 학생들의 신체활동이나 밀집된 강의실 수업 중에 농도가 높으므로 수업시간에는 창문을 자주 열어 환기해야 함

4 미세먼지 예·경보제 및 비상저감조치 발령 기준

○ (예보등급) 4단계(좋음 - 보통 - 나쁨 - 매우나쁨)

구 분		미세먼지 예보($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 오전·오후 5시, 11시 예보				경보		
대기질 기준		좋음	보통	나쁨	매우나쁨 (주의보)			
물질	미세먼지 (PM-10)	0~30	31~80	81~150	151 이상	300 이상		
	초미세먼지 (PM-2.5)	0~15	16~35	36~75	76 이상	150 이상		
	초미세먼지 (PM-2.5) 비상저감조치	환경부 위기경보			관심	주의	경계	심각
		비상저감조치 미발령			발령	3일이상	5일이상	7일이상

* 미세먼지 예보등급은 PM₁₀과 PM_{2.5} 중 더 나쁜 등급을 기준으로 발표됨

○ (경보단계) 주의보와 경보로 구분

발령기준	주의보	경보
미세먼지 (PM-10)	(발령) $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속 시 (해제) 시간당 평균농도가 $100\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 때	(발령) $300\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속 시 (해제) 시간당 평균농도가 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만일 때
초미세먼지 (PM-2.5)	(발령) $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속 시 (해제) 시간당 평균농도가 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 때	(발령) $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간 이상 지속 시 (해제) 시간당 평균농도가 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 때

○ 예비저감조치 및 비상저감조치

구 분	발령기준
예비저감조치 (D-2일 발령)	① 당일(D-2) 17시 예보기준으로 모레(D-day) 초미세먼지(PM-2.5) “매우나쁨”이 예측된 경우 ② 내일(D-1)·모레(D-day) 모두 초미세먼지(PM-2.5)가 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 를 초과할 것으로 예측된 경우
비상저감조치 (D-1일 발령)	① 당일(D-1) 0~16시 초미세먼지(PM-2.5) 평균 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 및 내일(D-day) 24시간 평균 초미세먼지(PM-2.5) $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 예상 ② 당일(D-1) 주의보($75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 2시간) 및 내일(D-day) 평균 24시간 초미세먼지(PM-2.5)가 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 예상 ③ 내일(D-day) 24시간 평균 초미세먼지(PM-2.5) $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 예상

○ 초미세먼지 위기경보(환경부 발령)

구분	판단기준	비고
관심 (Blue)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역적 또는 전국적으로 비상저감조치 시행 또는 발령 기준 충족 - 비상저감조치 발령기준(다음 어느 하나에 해당하는 경우) <ul style="list-style-type: none"> ① 당일 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과(0시~16시 평균) + 내일 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과예보 ② 당일 초미세먼지 주의보·경보 발령(0시~16시) + 내일 $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 예보 ③ 내일 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 예보 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 징후 감시 강화 ○ 비상저감 착수 (비상저감조치 1단계) <주요 조치사항> <ul style="list-style-type: none"> - 행정·공공기관 차량2부제 - 취약계층 보호 - 비산배출 신고 공사장 공사 시간 조정·변경
주의 (Yellow)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역적 또는 전국적으로 다음 어느 하나에 해당하는 경우 - 관심단계 2일 연속 + 1일 지속 예상 - PM-2.5 1시간 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2시간 이상 지속 + 다음날 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 예보 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 협조체계 가동 ○ 공공부문 저감 강화 (비상저감조치 2단계) <주요 조치사항> <ul style="list-style-type: none"> - 관용(공용)차량 운행중단 - 관급공사 중단(일부) - 관계기관 합동점검
경계 (Orange)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 지역적 또는 전국적으로 다음 어느 하나에 해당하는 경우 - 주의단계 2일 연속 + 1일 지속 예상 - PM-2.5 1시간 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2시간 이상 지속 + 다음날 $150\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 예보 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 재난대응 가동 (비상저감조치 3단계) <주요 조치사항> <ul style="list-style-type: none"> - 야외 체육행사, 공연 등 일정조정 권고 - 지지체에서 마스크 무상 배포
심각 (Red)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 전국적으로 다음 어느 하나에 해당하는 경우 - 경계단계 2일 연속 + 1일 지속 예상 - PM-2.5 1시간 $400\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2시간 이상 지속 + 다음날 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 초과 예보 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 국가적 차원의 대응태세 (비상저감조치 3계) <주요 조치사항> <ul style="list-style-type: none"> - 강제 비대면 검토 및 시행 - 야외 행사 금지 및 제한 - 학교 비대면 명령 검토·시행

II 미세먼지 대응 기관별·단계별 조치사항

1 기관별 조치사항

학교	<ul style="list-style-type: none"> ○ 고농도 미세먼지 대응 실무매뉴얼 및 학교 미세먼지 관리방안 준수 ○ 미세먼지 담당자·대리근무자를 지정하여 예·경보 상황을 상시 확인 ○ 실내 미세먼지 유지기준(PM-10 $75\mu\text{g}/\text{m}^3$, PM-2.5 $35\mu\text{g}/\text{m}^3$) 준수 ○ 민감군 학생에 대한 관리대책 마련 ○ 공기정화장치 수시 점검 및 유지관리 철저 ○ 비상저감조치 발령 시 차량 2부제 및 차량운행 제한 ○ 실외수업 자제, 수업시간 단축, 등·하교시간 조정, 임시휴업 등 단계별 조치사항 실시 및 경보발령 시 조치결과 보고 (발령 당일내 → 관할 교육부 보고)
----	---

2 미세먼지 단계별 대응요령 [대학교]

단 계	대응요령
<p style="text-align: center;">평시</p> <p>사전 준비사항 포함</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 평상 시 환기는 하루 두 번(오전, 오후) 이상 30분씩 실시 ○ 미세먼지 ‘나쁨’ 이상일 경우 자연환기 자제 (실내 공기질 오염 상황에 따라 필요한 경우 짧게 환기 후 물청소) ○ 환기시설은 수시로 청소 (1일 8시간 사용 시 일주일에 1회, 3~4시간 사용 시 2주일에 1회 이상 권장) ○ 월 1회 이상 천장, 벽면, 창틀 및 방충망 등에 먼지가 쌓이지 않도록 물걸레 청소 ○ 출입구에 먼지제거용 바닥 매트 설치 ○ 고농도 미세먼지 발생 시 대처방안에 대한 숙지 ○ 학생 및 보호자 비상연락망 구축 ○ 보호자 대상 대기오염 피해예방, 대응조치, 행동요령을 지도 홍보 ○ 고농도 미세먼지 상황 대비 실외수업(활동) 대체를 위한 사전계획 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 수업 및 학사운영 조정(실내체육, 단축수업, 임시휴업, 일정연기 등) - 등·하교시간 조정, 휴업 결정 시 휴업대체프로그램 운영 여부 결정 - 임시휴업을 한 경우 관할 교육부 에 즉시 보고(대학교->교육부) <ul style="list-style-type: none"> ※ 미세먼지로 인한 휴업 및 등학교시간 조정(수업단축) ○ 호흡기질환 등 관심이 필요한 학생 관리대책 마련 <ul style="list-style-type: none"> - 현황 파악, 위생점검 및 건강체크, 응급조치 요령 등 숙지 <div style="border: 1px dashed gray; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <ul style="list-style-type: none"> □ 천식: 천식증상과 최대 호기유속 측정해서 천식수첩에 기록, 천식 악화시 행동요령 숙지, 의사와 상의하여 보건용 마스크 사용 □ 호흡기질환자: 의사와 상의하여 보건용 마스크 사용 □ 민감군: 민감군은 선천적으로 기저질환을 갖고 있거나, 어린이·노인 등 생물학적으로 미세먼지 노출에 쉽게 반응하는 사람 □ 고위험군: 주거지나 업무 특성상 외부활동이 불가피한 경우, 직업적으로 미세먼지에 노출될 수밖에 없는 환경인 사람 </div> <ul style="list-style-type: none"> ○ 보건용 마스크, 상비약(안약, 아토피연고 등) 비치 및 점검 ○ 실내 미세먼지 유지기준(PM-10 75μg/m³, PM-2.5 35μg/m³) 준수
<p style="text-align: center;">고농도 예보</p> <p>익일 예보 “나쁨”이상</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 보호자 비상연락망, 안내문 등을 통한 예보상황 및 행동요령 공지 ○ 익일 예정된 실외수업(활동)에 대한 점검(수업대체 여부 검토 등) ○ 미세먼지 예보 상황 및 농도변화 수시 확인 ※ 에어코리아(www.airkorea.or.kr), ‘우리동네 대기정보’ 모바일 앱 활용
<p style="text-align: center;">고농도 발생</p> <p>PM-10 81이상 또는 PM-2.5 36이상 1시간 지속</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 담당자는 당일 미세먼지 농도를 수시로 확인, 기관 내 상황 전파 ○ 대학생 대상 행동요령* 교육 및 실천 <ul style="list-style-type: none"> * 외출 시 마스크 쓰기, 도로변 이동 자제, 깨끗이 씻기 등 ○ 실외수업(활동) 자제(실내수업 대체), 바깥공기 유입 차단(창문닫기) ○ 호흡기 질환 등 미세먼지 민감군 및 고위험군 대학생 관리대책 이행 ○ 실내 공기질 관리(예: 공기정화장치 가동, 헤파필터 청소기 활용, 물걸레질 청소 등)

비상 저감조치 PM-2.5 주의보 수준과 유사	국·공립 대학교	<ul style="list-style-type: none"> ○ 노후차량 운행제한 협조 ※ 학기초 통학차량 등 필수운행차량 가스배출등급 조회, 5등급 여부 확인 (https://emissiongrade.mecar.or.kr)
	사립 대학교	<ul style="list-style-type: none"> ○ 노후차량 운행제한 협조 ※ 학기초 통학차량 등 필수운행차량 가스배출등급 조회(5등급여부 확인)
	모든 학교	<ul style="list-style-type: none"> ○ 등교일 전날, 시·도지사 권고 또는 시·교육부 휴업명령 등을 참고하여 휴업 또는 등하교(원)시간 조정을 실시
주의보 PM-10 150이상 또는 PM-2.5 75이상 2시간 지속	<ul style="list-style-type: none"> ○ 실외수업(활동) 단축 또는 금지, 필요시 등·하교(원) 시간 조정 등 검토 ※ 실외 체육활동, 현장학습, 운동장 등을 제한하고 실내수업(활동)으로 대체 ○ 시설 내 기계, 기구류, 식재료 세척 등 식당 위생관리 강화 	
경보 PM-10 300이상 또는 PM-2.5 150이상 2시간 지속	<ul style="list-style-type: none"> ○ 실외수업(활동) 금지, 등·하교(원) 시간조정 및 휴교권고 ○ 질환자 파악 및 특별관리 	