

지하철 노동자 미세먼지, 라돈, 디젤연소배출물 노출위험 평가 및 관리방안 마련 간담회

- 일시 : 2018.04.12.(목) 10:00~11:40
- 장소 : 방송통신대학교 나눔관 504호
- 참석자
 - ▷ 연구진
 - 박동욱 방송통신대 교수(책임연구자), 노동환경건강연구소 임상혁, 김원 박사, 곽현석 직업성폐질환연구소 팀장, 이정화 사람과환경 대표, 최상민 대구카톨릭대 교수(불참), 황성호 국민암센터, 이경석 환경정의연합
 - ▷ 고용노동부 최성필 산업보건과 주무관(작업환경측정 담당)
 - ▷ 안전보건공단 백현희 연구원
 - ▷ 서울교통공사
 - 서울도철노조 : 곽충신 중앙명산관, 김중태 노안국장, 정운교 대외협력국장
 - 서울지하철노조 : 한상국 기술노안부장, 이상춘 기술노안부장
 - 보건환경처 : 정범채 팀장, 성수지 대리
 - ▷ 서울지하철9호선
 - 1단계 : 김경남, 김세원, 라기원
 - 2단계 : 정지호, 황호원, 신상찬
 - ▷ 철도공사
 - 전국철도노조 : 김성수 노안국장
 - 철도공사 : 안정신, 오영균
 - ▷ 인천교통공사
 - 인천교통공사노조 : 임성현 정책실장, 김상호 노안부장
 - 공사 : 김영표
 - ▷ 공항철도
 - 공항철도 노동조합 : 임정규 사무국장

○ 연구과제 설명

- ▶ 발제 : 박동욱 방송통신대 교수
- ▶ 지하철 환경이 외국에 비해서
 - 외국에 비해 지하 심도가 높음(서울 1~4호선 평균 심도 15미터, 5~8호선 20미터)
 - 미세먼지 장기 축적 : 시설 노후와 심도와 연관되어 있음
 - 지하시설 유지관리/정비 등 건강위험 직무 많음
- ▶ 지하철 주요 유해인자 발생 특성 종합

유해인자	발생 근원/특성	상대적 조사 정도
라돈	지하 자연 발생(우라늄 붕괴)	***** (서울지역으로 치우침)
미세먼지	정비/레인 마모/외부 유입	** (역사 PM10 중심)
디젤연소배출물(DE)	디젤 정비 차량/외부 유입	조사된 바 없음
극 저주파	지하철 운행	조사된 바 없음
미생물	정비/지하 환경	조사된 바 없음

- ▶ 연구목표/주요 연구내용
 - 전국 주요 지하철 환경 특성(심도, 운행 연도 등) 종합
 - 지하철 역사 공기 질/작업환경측정 결과보고서 고찰 종합
 - 주요 지역, 근무 장소, 직무별 지하철 노동자 분포/직무 특성 종합 → Job exposure matrix
 - JEM별 라돈/미세먼지/디젤배출물 노출 수준 및 위험성 평가
 - 전국 지하철 노동자 유해인자 노출감시 방안 제안
 - 전국 지하철 노동자 환경 행정적 공학적 대책 방향 제안
- ▶ 건강 유해인자 노출 평가 및 감시체계 구축틀/과정 → 본 연구에서 제안
- ▶ 연구방법, 대상
 - 지역 : 서울과 인천 중심으로 함 → 필요한 경우 다른 지역 특정 직무 대상조사 → 회사/노동조합과 협의
 - 국내에서 보고된 라돈/미세먼지/DE 문헌 고찰
 - 직접 측정 및 조사 → 문헌 고찰에서 부족한 경우 추가 조사함.
- ▶ 지역별 조사 내용 종합

조사내용	대상 지역	이유
지하철 환경 일반 특성(심도/개통 시기/스크린도어 설치 시기 등)	전국	일반적 특성 비교

조사내용	대상 지역	이유
미세먼지	전국	JEM구축 활용
디젤연소배출물(DE)	전국	역사에서 실내 공기질 비교 분석
극 저주파	서울, 인천 중심	본 연구 주요 과제
미생물	서울 일부	발생 현황 파악

▶ 지하철 노동자 직무별, 인자별 측정 전략

직무	역무	승무	기술	차량
주요 역할	역사 관리	지하철 운전	시설관리 (전기, 토목)	차량정비 (일상검수)
주요 작업장소	역무실, 대합실, 승강장	지하철 운전실 (승강장, 터널)	승강장, 터널	정비창 (지상)
라돈	기존 조사자료 분석 후 농도가 높은 곳을 선정하여			
디젤매연			터널 내 디젤매연의 주요 발생원인 디젤 모타카 이용 작업군(토목)을 대상으로 측정	
미세먼지	기존 조사자료 분석 후 농도가 높은 곳을 선정하여 터널, 승강장, 역무실 동시 측정(승무의 경우 호선별 운전자를 대상으로 실시간 개인측정기를 활용한 측정)			
극저주파 자기장		호선별 운전자를 대상으로 실시간 개인측정기를 활용한 측정		

▶ 행정적 공학적 대책 제안

- 행정적 대책 : JEM구축에 근거한 라돈/미세먼지/DE 노출감시 체계 제안
- 공학적 대책 : 환경별 유해인자 발생 및 노출수준 비교로 좋은 환경/직무 등 확인
☞ 환기, 디젤차량 연료, 정비 방법 등(살수 등)

▶ 연구진

- 박동욱 :
- 최상준 : 지하철 터널 내 라돈 노출 실태 및 관리 방안 연구(산업보건연구원, 2008.11.12.)
- 곽현석 : 지하철 지하역사 근로자의 라돈 누적노출량 추정(근로복지공단 직업성폐

질환연구소, 2016년), 근로복지공단 직업성폐질환연구소 업무관련성 전문 조사 관련 환경측정자료(2012~2013년)

- 임상혁, 김원, 최상준 등 : 지하철 터널 내 라돈노출 실태 및 관리 방안 연구(산업 안전보건연구원, 2007년 연구결과보고서)

▶ 월별 주요 추진 계획 및 협조 사항 정리

월	주요 내용	협조사항
4월	-간담회(1회) -역사 PM10 농도 비교 -승무/역무 라돈/DE/먼지/극 저주파 노출(1회)	-역사 측정자료 제공 -측정대상 호선/노동자 선정
5월	-기술 라돈/DE/먼지 노출(1회)	-측정대상 호선/노동자 선정
6월	-기술 라돈/DE/먼지 노출(2회) -승무/역무 라돈/DE/먼지/극 저주파 노출(2회)	-측정대상 호선/노동자 선정
7월	-기술 라돈/DE/먼지 노출(3회) -JEM 구축	-측정대상 호선/노동자 선정 -지역별 직무별 노동자 분포 자료 제공
8월	-정비/역무 미생물 노출(1회) -간담회(2회)	-측정대상 호선/노동자 선정
9월	-기술 라돈/DE/먼지 노출(4회) -승무/역무 라돈/DE/먼지/극 저주파 노출(3회)	-측정대상 호선/노동자 선정
10월	-간담회(3회) -최종보고서 초안	

○ 자유 토론

- ▶ 환기시스템에 대한 조사가 필요하다
 - 환기까지 연구를 확대하기는 무리다
- ▶ 환기설비를 가동하지 않고 측정해야 적절한 측정이 될 것 같다
 - 각 단사에서 통상적으로 환기하는 경우를 따라 측정할 예정임
- ▶ 연구대상 지역이 서울, 인천으로 한정하게 된다면 특정지역의 문제로 접근할

필요가 있음

- 부산의 경우 시민단체와 협의를 많이 진행하여 좋은 선례가 있음
- 연구 기간이 짧아서 지역 확대의 경우 조심스러운 입장이다
- ▶ 정부기관(노동부, 환경부) 및 법정 정비가 필요하다
 - 법적으로 의무적인 기준이 있다면 굳이 공사에서 고민할 필요없이 공사에서 시행할 것이다(예:환기 시간에 대한 기준 등)
 - 지하철 역사의 심도만이 절대적 기준은 아니다
 - 답변
 - ☞ 현장을 운영하는 노사가 제일 많이 알기 때문에,
 - ☞ 지하철 설비를 철거할 수도 없기 때문에 사회적 환기는 필요하다
- ▶ 2년전 부산지하철 견학을 서울, 인천에서 갔었음
- ▶ 온도, 습도, 환기, 계절별로 측정결과의 영향이 있을 것으로 예상됨
 - 연구진도 고민중이지만, 특정 장소를 여러 가지 환경에 따라 측정하기에는 연구 기간, 지역에 광범위함.
 - 연구 결과에 따른 대책이 나올 예정 : 살수등의 개선을 위한 장비 교체 등의 비용이 많아 질 것으로 예상됨
- ▶ 결과보고서가 나온 후 법제화까지 진행된다면 노출기준의 법제화 방안
 - 노출기준의 설정은 많은 연구가 필요하기 때문에 이번 연구 용역으로 기준을 설정하기는 힘들다
 - 이후 결과보고서에 따라 노동부의 역할이 중요함.
 - 전통적인 8시간 근무를 기준으로 작업환경측정을 하는 것은 옛날방식으로 철도종사자에게 적용하기 힘들며, 이번 연구에서 노동시간에 따른 측정치를 기록하여 피크치 등에 대한 기록하겠음
- ▶ 행정적 대책에 장비 교체에 따른 비용을 지원해야 함.
 - 장비 교체에 막대한 비용이 발생한다면 사측에서
 - 지하철 9호선의 경우와 같이 민영철도의 경우 연구결과로 장비를 교체할 가능성이 없음
- ▶ 극 저주파 측정시 전자파 측정도 추가 필요함
- ▶ 노동부의 기준치가 높은데 이후 대책이 있는가?
 - 노동부 주무관 답변
 - 라돈(노출기준-600 벵크렐, 2018년에 설정됨) : 이번 연구 결과를 보고 노출기준 다시 고민할 예정
 - 디젤배출물, 미세먼지 : 다양한 연구결과를 검토하고 있음.

- 세세한 기준을 법적으로 가지고 있는 나라는 없지만, 노사가 협의할 수 있는 가이 드는 제시할 수 있음
- ▶ 연구에 필요한 자료는 고용노동부에서 협조 공문이 필요함
 - 사측 담당자 답변
 - ☞ 산업안전공단 공문으로도 가능함
 - ☞ 연구진에서 기초적 자료
- ▶ 단사에서 제출할 자료
 - 단사별 측정 방식 및 결과가 다르기 때문에 작업환경측정 결과보고서를 요청하는 것임.
 - ☞ 노동부 제출자료가 아닌 모든 측정기록이 포함된 결과보고서 제출 요청
 - 공기질 측정의 경우
 - ☞ 환경부 기준에 따라서 공사에서 측정하지만 평균치 자료임.
- ▶ 철도공사 조사 참여 요청
 - 철도공사의 수도권 구간의 지하철도 측정에 포함
- ▶ 저주파
 - 지하구간 : 1,500V, 지상구간 : 25,000V 모두 측정
- ▶ 이후 일정 협의
 - 자료 요청 공문 : 다음주 초까지 발송
 - 4~8월 측정 대상 : 각 단사 노사가 협의하여 선정 요청
 - 9월 측정 대상 : 부족한 부분에 대한 추가 조사