

번호: PO-EM-002				
제 목	rush 와 non-rush hour에서의 일부 전동차 객차 내 실내공기 중 CO2, PM10, 과 Formaldehyde 농도 변화 Changes of indoor CO2, PM10 and Formaldehyde levels in subway trains at rush and non-rush hour			
저 자 및 소 속	김현욱, 임호주 가톨릭의대 예방의학교실 Hyun Wook Kim, Ho Ju LIM Dept. of Prevention medicine, College of Medicine, The Catholic university of Korea			
분 야	환경의학 [환경오염]	발 표 자	발 표 형 식	포스터
<p>목적: 현재 “다중이용시설등의실내공기질관리법”에 따라 환경부에서 다중이용시설의 실내공기를 관리하고 있고, 사무실과 학교시설의 경우는 다른 기관이 별도 관리를 하고 있지만, 대중교통 수단 내 실내공기는 별도 기관이 정해져 있지 않은 상황이다. 국외의 경우 홍콩에서는 대중운송수단의 실내공기 Guideline 설정하고 있다.(Hongkong EPA). 국내의 몇몇 연구의 경우 일부 시간대와 일부 계절에서의 운송수단내의 실내공기 중 오염물질의 농도를 측정하였는데, 선행 연구에서는 실제 지하철 실내오염물질의 계절별, 일변 변화에 대하여 충분한 조사하지 못하였기 때문에 본 연구에서는 현재 운영되고 있는 전동차 중 일부 전동차를 대상으로 하여 객차 내 rush hour와 non-rush hour에 대한 이산화탄소, 포름알데히드 및 PM10의 관계를 평가하고자 하였고, 현재 연구는 진행 중에 있다.</p> <p>방법: 본 연구는 현재 운행 중인 지하철 전동차 중 1개 노선을 선정하여 실내공기 중 이산화탄소, 포름알데히드와 미세먼지를 계절별 및 일간 농도변화를 rush hour와 non-rush hour에 대하여 조사하고 한다. 이산화탄소 측정은 이산화탄소 측정기(비분산적외선 방식, aq-5000)와 미세먼지 측정기(광산란방식, DUSTMATE(UK)와 포름알데히드는 운송수단의 특성을 고려하여 전기화학센서를 이용한 휴대용장기(TM-400)을 이용하여 측정을 하였다. 측정은 오전, 저녁 rush hour와 non-rush hour로 구분하여 측정하였다. 수집된 자료는 측정시간 비교는 ANOVA로, 전동차 실내 혼잡도와 이산화탄소 및 미세먼지의 농도는 회귀분석을 실시하고자 한다.</p> <p>결과 및 고찰: 춘계 및 하계 기간동안, 아침, 오전 및 오후, 저녁으로 구분하여 측정한 결과, CO2의 경우 아침>저녁>오전 및 오후의 순서로 보다 높은 측정결과를 나타내었고, 춘계 및 하계의 최대농도는 아침 rush hour에서 4937과 5970ppm이었다. 포름알데히드의 농도의 경우 이산화탄소의 rush hour 시간대와 다르게 저녁>아침>오전 및 오후 순서로 조사되었고, 춘계에서 아침 rush hour에서 일부 구간에서 가장 높은 0.24ppm과 0.13ppm 이었다. 그러나 PM10의 경우 이산화탄소와 포름알데히드와 같은 경향은 춘계 및 하계에서 나타나지 않았으나, 춘계의 아침과 하계의 오전 및 오후에서 최대 농도는 321.8과 349.7$\mu\text{g}/\text{m}^3$이었으나, 최대 농도를 기록한 시간대의 평균 농도는 214.5와 145.9$\mu\text{g}/\text{m}^3$이었다.</p> <p>일부 실내공기 오염물질에 대한 운송수단 내의 승객 영향인자로서 볼 수 있는 승객 정원에 대한 혼잡도는 아침>저녁>오전 및 오후의 순서로 조사되었다. 회귀분석결과 이산화탄소 경우 승객의 혼잡도의 $r^2=0.6577, 0.7082$이고, 미세먼지는 $r^2=0.0016, 0.0012$ 이었다. 전동차 내 혼잡도가 증가 할수록 이산화탄소의 농도가 증가하는 것은 발생원인 승객의 증가로 인한 것이며, 또 전동차 내에 공기가 충분히 공급되지 않거나 부적절한 환기가 이루어지고 있음을 의미한다. 전동차 HVAC 시스템을 실제로 조사해본 결과, 실내공기질 개선을 위한 실내외 공기교환은 고려되지 않은 전동차도 일부 있는 것으로 조사되었다. 미세먼지의 경우 현재 다중이용시설에 적용하고 있는 기준을 적용 시 운행 구간 평균치가 기준을 상회하는 것으로 조사되었는데, 이는 출입문 개폐와 승객들의 이동으로 인한 영향으로 사료된다.</p>				