



## 주요논문초록

### 직업적 벤젠 노출의 지표로서 요중 Trans, Trans-Muconic Acid 측정 (The Determination of Trans, Trans - Muconic Acid in Urine as an Indicator of Occupational Exposure to Benzen)

출 처 : Appl. Occup. Environ. Hyg. 1996; 11 (3) : 187~191  
저 자 : Ghittori S., Marstri L., Roland L., Lodola L., Fiorentino  
ML., Imbriani M.

벤젠의 독성과 발암성에 관한 관심이 고조되면서 직업적으로 노출기준을 보다 낮추어야 한다고 주장하고 있다. 1995년 미국의 ACGIH에서는 벤젠의 TLV-TWA를 0.3ppm으로 제시하였고 벤젠을 인간에서 확인된 발암물질 - A1으로 분류하였다.

벤젠 노출의 생물학적 모니터링은 혈액학적 계통에 대한 벤젠독성과 발암성 영향 때문에 벤젠 노출의 예방에 매우 중요하다. 본 논문은 벤젠의 기중농도를 측정된 결과와 직업적으로 노출된 근로자 집단을 대상으로 요중 muconic acid(MA) 농도를 소개하고 있다.

최근에 요중 MA(mg/g creatinine) 측정은 저농도 벤젠 노출을 모니터링하는 적절한 생물학적 표지로서 제시되고 있다. 화학제조 공장에서 벤젠에 노출된 남자근로자 126명과 여자근로자 45명을 대상으로 활성탄관을 이용하여 근로자의 호흡기 위치에서 공기중 벤젠 농도를 8시간가중평균치로 나타냈다. 또한 대상 근로자의 요중 MA 농도는 자외선 검출기가 장착된 HPLC로 측정하였다.

근로자 호흡기 위치에서 벤젠농도와 요중 MA 농도간에는 다음과 같은 직선 회귀식을 얻었다.

$$\log \text{MA(mg/g creatinine)} = 0.549 \log \text{benzen in air (ppm)} \\ - 0.18 \quad (n=171, r=0.614, p<0.0001)$$

또한 100명의 비노출근로자 (일일 20개피이상 흡연자 50명과 50명의 비흡연자)에서도 요중 MA 농도를 측정하였는데, 흡연자에서는 기하평균 0.207mg/g creatinine이었고, 비흡연자는 0.067mg/g creatinine이었다.

현 연구에서 흡연자의 요중 MA 농도는 비흡연자보다 약 3배이상 높게 나타났다.

본 연구에서는 요중 MA 농도가 벤젠의 직업적 노출의 유용한 지표로 제시되었다.

두 전기도금공장에 있어서 니켈함유 분진에 대한  
근로자 노출 : 흡입성 분진과 총 분진간의 비교  
(Working Expourse to Nickel - Containing Aerosol in Two  
Electroplating Shop : Comparison Between  
Inhalable and Total Aerosol)

출 처 : Appl. Occup. Environ. Hyg. 1996; 11 (5) : 484~492  
저 자 : Trai P.J., Werner M.A., Vincent J.H., Maldonado G.

미국 산업위생전문가협회 (ACGIH)에서 발간한 니켈함유 분진에 대한 허용농도 (TLV)는 인간의 니켈 발암성에 관한 국제위원회 (ICNCM) 보고서에서 언급한 용해성과 불용성 니켈 화합물간의 유해성 차이를 반영하여 구분해서 제시하고 있다. 즉, 용해성 니켈 화합물의 TLV는  $0.1 \text{ mg/m}^3$  (총분진농도), 불용성과 금속니켈의 TLV는  $1 \text{ mg/m}^3$ 이다. 그러나 니켈은 인간에서 발암성이 확인된 물질 - A1으로 표시되어 있어 분진으로 존재하는 모든 니켈화합물에 대해  $0.05 \text{ mg/m}^3$ 의 새로운 허용농도로 제안되고 있다.

근로자가 실제로 흡입한 물질을 바탕으로 총 분진의 개념을 바꾸어 나가야 하고 분진 노출에 대한 새롭고 보다 적절한 지표의 소개가 필요하다.

본 논문에서는 두개의 전기 도금공장을 대상으로 니켈 함유 분진에 대한 개인 노출 수준을 조사하고 국제표준기구(ISO), 유럽연합, 미국산업위생전문가협회 (ACGIH)에 의해서 제안한 최근기준과 관련되어 실시되는 새로운 임팩트 개인시료 방법에 대해 조사하였다.

실험방법은 현재 널리 사용되고 있는 총분진 (37mm 필터 홀더 사용) 측정방법과 새로운 흡입성분진측정 방법(10m 흡입성 분진 채취기)에서 농도 변화의 영향을 조사하였다. 측정된 흡입성 분진농도는 전체 분진과 총니켈 양자에서 일정하였으며 측정된 총 분진농도보다 유의하게 높았다. 가중된 최소자승선회귀분석에서는 측정을 실시한 공장부서에 따라 한 사업장은 약 1.3에서 2.5까지의 편이가 있었으며, 또 다른 사업장은 2.8에서 3.7까지의 편이가 생겼다.

시료에 관한 화합물 종류 분석의 결과에서 수용성 니켈 화합물은 탁월하였으나 용해성 니켈의 구성비는 두 공장 간에 유의한 변화가 있었다.

여기서 기술한 실험결과는 국제 산업위생단체가 새로운 분진의 기준을 흡입성 분진에 바탕을 둔 방향으로 움직일 때 중요한 것이다(최근 ACGIH - TLV 소책자에서 규명한 것처럼).

## 논문 목록

---

*Manlyri F. Hallock, Kenneth P. Martin, Barry A. Mendes,*

*Louis J. DiBerardinis, Pamela L. Greenley, and Thomas M. Lych*

Developmental of a Program for Performance Evaluation of University Specialty Local Exhaust Systems for Compliance with the OSHA Laboratory Standard. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1996; 11(3) : 167~173

*Mark M. Methner and Richard A. Feuske*

Pesticide Exposure During Greenhouse Applications. III. Variable Exposure Due to Ventilation Conditions and Spray Pressure. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1996; 11(3) : 174~180

*Ming Fang*

An Effective Dust Abatement System for Hand-Dug Caissons. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1996; 11(3) : 181~186

*Sergio Ghitton, Luciano Maestri, Laura Rolandi, Lorenzo Lodola, Maria Loreria Fiorentino, and Marrello Imbriani*

The Determination of Trans, Trans-Muconic Acid in Urine as an Indicator of Occupational Exposure to Benzene. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1996; 11(3) : 187~191

*Jane B. McCammon, Lyle F., McKenzie, and Michele Heinzman*

Carbon Monoxide Poisoning Related to the Indoor Use of Propane-Fueled Forklifts in Colorado Workplaces. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1996; 11(3) : 192~198

*Engene Y. Wang, Robert D. Willis, Timothy J. Buckley, George G. Rhoads, and Pant J. Lioy*

The Relationship Between the Dust Lead Concentration and the Particle Sizes of Household Dusts Collected in Jersey City Residences. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1996; 11(3) : 199~206

*Eero Priha*

Formaldehyde Release from Resin-Containing Wood Board Dusts: Evaluation of Methods to Determine Formaldehyde. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1996; 11(5) : 465~470

*Edoardo De Rosa, Marcello Cellitti, Giovanni Sessa, Masria Luisa Scapellaio, Giorgio Marauzzo, and Giovannt Battista Bartolucci*

The Importance of Sampling Time and Coexposure to Acetone in the Biological Monitoring of Styrene-Exposed Worker. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1996; 11(5) : 471~475

*N.C.G. Freeman, T. Wainman, and P.J. Lioy*

Field Testing of the LWW Dust Sampler and Association fo Observed Household Factors with Dust Loadings. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1996; 11(5) : 476~483

*I, Drmmond, F. House. W. G. McMullen, and J.A. Stewart*

Hydrocarbon Gases and Hydrogen Sulfide : A Code of Practice. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1996; 11(5) : 493~500

*P. J. Tsai, M. A. Wetner, J. H. Vincent, and G. Maldonado*

Worker Exposure to Nickel-Containing Aerosol in Two Electroplation Shops: Comparison between Inhalable and Total Aerosol. *Appl. Occup. Environ. Hyg.* 1996; 11(5) : 484~492



산업보건

