

제 목	국 문	삼산화안티몬 제조업체의 안티몬 폭로 실태 평가		
	영 문	Assessment of Workers' Exposure to Antimony Trioxide in Antimony Trioxide Plants		
저 자 및 소 속	국 문	김기웅, 최병순*, 강성규, 조영숙, 송문기, 김현영, 문영한 한국산업안전공단 산업보건연구원, 동국대 의과대학 예방의학교실*		
	영 문	Ki Woong Kim, Byung Soon Choi*, Seong Kyu Kang, Young Sook Cho, Moon Gi Song, Hyeon Yeong Kim, Young Hahn Moon Industrial Health Research Institute, KISCO Dept. of Prev.Med., Dong-kuk University*		
분 야	생체모니터링	발 표 자	김 기 웅	
발표 형식	포 스텐	발표 시간		
진행 상황	연구완료 (○), 연구중 () → 완료 예정 시기 : 년 월			
<p>1. 연구 목적</p> <p>Antimony는 자연상태에서는 주로 니켈광에 breithauptite(NiSb)나 ullmanite (NiSbS)의 형태로 존재하며 antimony나 antimony 화합물은 단열제, 유리제품제조, battery gride, 고무제품 등에 널리 사용되고 있다.</p> <p>안티몬 및 화합물은 체내에 흡수되면 sulfhydrobin group과 결합하여 단백질 및 당대사에 억제작용을 초래하며 위장, 간장, 심장 및 독성을 유발한다. Nemery (1990)에 의하면 장기간에 걸쳐서 안티몬에 폭로되면 진폐를 일으키며, 단기간 고농도의 안티몬에 폭로되면 불쾌감, 구토, 설사 등을 일으킨다고 보고되었다. Doll (1985)에 의하면 안티몬 취급 근로자들에 있어서 5mg/m³ 이상의 안티몬에 지속적인 폭로시 폐암에 걸릴 위험이 증가된다는 보고가 있다.</p> <p>이와같이 안티몬에 대한 발암성 여부는 명확히 밝혀져 있지 않으나 발암성이 추정되는 물질(A2)로 설정되어 있어 그 관리에 주의를 요한다.</p> <p>본 연구에서는 삼산화 안티몬을 제조하는 업체에 종사하는 근로자를 대상으로 하여 작업공정별로 폭로되는 안티몬의 농도와 요중 안티몬 배설량을 조사하여 향후 안티몬에 폭로되는 근로자들의 보건관리에 도움이 되고자 한다.</p> <p>2. 연구 방법</p> <p>연구대상자는 안티몬 금속괴를 산소와 요해시켜 삼산화안티몬을 제조하는 3개 업체의 근로자 21명을 폭로군으로, 일반 사무직 근로자 20명을 대조군으로 하였다.</p> <p>작업장의 기중 안티몬 농도는 개인용시료포집기를 이용하여 총분진과 호흡성 분진으로 구분하여 작업자의 호흡구 위치에서 측정하였다. 시료포집은 막여과지를 사용하였으며 호흡성분진은 cyclone을 부착하여 시료를 포집하였다. 측정시간은 작업시작부터 작업종료시까지 계속 측정하였다.</p> <p>요중 안티몬 농도는 작업 종료 후 작업자의 소변을 채취하여 냉장보관한 후 48 시간 이내에 분석하였다.</p> <p>기중 및 요중 안티몬 농도는 미국 국립산업안전연구원의 공정시험법(NIOSH manual, 1977)에 준하여 불꽃 원자흡광광도계(Flame Atomic Absorption Spectrophotometer, Laboratory AA Spectrophotometer, 551)를 사용하여 분석하였다.</p>				

3. 연구결과

각 사업장에 있어서 측정된 안티몬 농도는, 총분진의 경우 0.0083-0.4025 mg/m³의 다양한 결과를 보였고, 호흡성 분진의 경우 0.0017-0.0050 mg/m³로 나타났다.

호흡성 분진의 측정치는 A사의 산화부서가 0.0020 mg/m³, 포장부서가 0.0017 mg/m³의 측정성적을, B사는 0.0038, 0.005 mg/m³을, C사의 경우 각각 0.0027과 0.0030 mg/m³의 측정성적을 나타내었다.

작업공정에 따른 산화부서와 포장부서 간의 안티몬 평균 폭로농도를 보면, 산화부서의 경우 총분진이 0.0223 mg/m³으로 측정되었으며 포장부서는 0.2806 mg/m³의 측정성적을 보여 산화부서의 공기중 안티몬 농도보다 많은 양의 측정치를 나타냈다. 또한 이들 부서에 있어서 호흡성 분진의 기중 농도를 보면, 산화부서의 경우 0.0070 mg/m³으로 포장부서에 있어서의 측정치인 0.0100 mg/m³보다 다소 감소된 측정 성적을 보이고 있으나 통계적인 유의성은 없었다(P>0.05).

부서별 작업시 폭로된 안티몬에 따른 요중 안티몬의 배설량을 측정한 결과, 산화부서의 경우 요중 안티몬의 배설량은 0.1827 mg/g creatinine으로 측정되었고, 포장부서는 0.1371 mg/g creatinine으로 측정되었으나 통계학적인 유의성은 없었다(P>0.05).

4. 고찰

우리나라에서 삼산화안티몬을 제조하는 사업장은 총 3개 업체이다. 이들의 작업공정을 보면 크게 산화부서와 포장부서로 나누어지며 산화부서의 경우 금속 안티몬괴를 산화로에 간헐적으로 투입하며 이때 순간적 폭로가 이루어지며, 포장부서인 경우는 지속적인 작업으로 인하여 계속적으로 폭로되기 때문에 부서별로 총분진의 차이를 보이나 호흡성 분진 중의 안티몬 농도는 차이를 보이지 않고 있어 부서에 따른 작업자들의 요중 안티몬의 농도가 차이를 보이지 않은 것으로 생각된다.

이와 같은 결과로 볼때 삼산화안티몬 제조업체의 작업공정 별로 발생하는 안티몬 분진에 대한 평가는 분진의 입자 크기를 고려해서 수행되어야 할 것이며 이에 따른 적절한 보호구의 선택이 이루어져야 할 것이다.