

초록

Exposure to wood dust and Heavy Metals in Workers using CCA Pressure-Treated Wood

저자 : Decker P, Cohen B, Butala JH, Gorden T

출처 : AIHAJ 2002;63(2):166~171

건축외장재로 사용되는 목재가 곤충과 곰팡이에 의해 부패되는 것을 방지하고 수명을 길게 하기 위해 1930년대부터 목재 보존제가 사용되어 왔다. 미국에서 매년 6억 ft^3 보존제 처리 목재가 사용되고 있으며 이중 4억 7천 ft^3 목재가 waterborne 보존제로 처리되고 있다. 이 waterborne 보존제 중 CCA(chromium, copper and arsenic)가 대부분을 차지하고 있다. US EPA(1986)에서는 CCA 처리 목재를 실내장재, 놀이기구, garden edging에 사용하는데 안전하다고 하였으나 CCA 처리 목재 조각시 크롬, 비소, 구리 발생하며 이에 따른 기관지염, 폐렴, 소화기계 장애 등이 발생하고 있다(Peters 등, 1983)

International Agency for Research on Cancer(IARC)에 따르면 Human carcinogens 중 CCA 처리 목재와 관련된 carcinogens은 wood dust(1995), inorganic arsenic(1980), hexavalent chromium(1990)이다. 현재까지 CCA 처리 목재의 cutting, sanding 근로자에 대한 흡입성 fraction과 관련된 metal 노출에 관한 연구가 Nygren 등(1992)외에는 없다. 따라서 연구 목적은 CCA 처리된 목재를 취급하는 실내와 실외에서 공기 중 wood dust 농도 및 중금속 농도 그리고 입경 분포를 조사하는 것이다.

노출집단은 뉴욕시에서 CCA로 처리한 southern pine을 사용하는 두 개 집단으로 Group 1은 옥외에서 handheld circular saw, chop saw, a power planer, table saw 등의 손공구를 사용하는 sawing, routing, nailing, clean-up의 직무를 하는 2~4명의 근로자이며 Group 2는 옥내에서 놀이터 기구를 만들기 위해 목재들을 이용해 제작하며 sanding, sawing 직무를 하는 근로자 5명이다. Total dust 시료포집은 37mm mixed cellulose ester filter(pore size $0.8\mu\text{m}$)를 이용하며 개인시료 및 지역시료를 포집하였다. 입경 분포를 조사하기 위해 4단 및 8단 personal cascade impactor으로 포집하여 MMAD(Mass Median Aerodynamic Diameter)와 GSD를 구하였다.

중금속 분석은 Inductively coupled plasma-atomic emission spectrometry(ICP-AES)로 분석하였다. 자료 분석은 t-test를 이용하였다.

옥외에서 개인 total dust 노출 수준은 평균 $0.57\text{mg}/\text{m}^3$ 이었으며 옥내 및 옥외의 분진의 MMAD가 $19\mu\text{m}$ 보다 크며 $9.8\mu\text{m}$ 이하의 분율이 평균 10% 미만이었다. 옥내 sanding

작업자의 total dust 노출 수준이 평균 49.0mg/m³으로 가장 높았다. 옥내 sanding 작업자의 중금속 평균 노출수준은 크롬 345 μ g/m³, 구리 170 μ g/m³, 비소 342 μ g/m³로 크롬과 구리는 ACGIH 노출 기준 미만이었으나 비소는 ACGIH 노출 기준 10 μ g/m³을 초과하였다. 또한 평균 크롬농도가 TLV-TWA를 0.5mg/m³를 초과하지 않았지만 137~576mg/m³이었다.

옥내 및 옥외의 분진의 MMAD가 19 μ m보다 크며 9.8 μ m 이하의 분율이 평균 10% 미만이었던 것은 비강에 축적될 가능성이 높아 만성 목분진 노출시 발생하는 비강내 adenocarcinoma 발생과 관련된다는 것을 보여준다는 것을 제시해주는 결과이다. 옥외 지역 시료에서 비소의 농도가 평균 20.5 μ g/m³, 옥내 개인 노출수준은 평균 342 μ g/m³로 노출 기준인 10 μ g/m³을 초과하였다. 뿐만 아니라 옥내 작업자의 personal 시료에서 평균 크롬농도가 TLV-TWA를 0.5mg/m³를 초과하지 않았지만 137~576mg/m³인 것으로 보아 CCA로 방부처리된 목재를 취급하는 근로자들이 목재 분진뿐만 아니라 크롬, 구리, 비소에도 동시에 노출되고 있음을 알 수 있었다. **참고문헌**

(제공 : 편집위원 노재훈)

목록

Peters HA, Croft WA, Woolson EA, Darcey BA. Seasonal arsenic exposure from burning chromium-copper-arsenate-treated wood. J Am Med Assoc 1983; 251:2393-2396

Nygren O, Nilsson CA, Lindahl R. Occupational exposure to chromium, copper and arsenic during work with impregnated wood in joinery shops. Ann Occup Hyg 1992;36:509-517

Macbeth R. Malignant disease of the paranasal sinuses. J Laryngol Otol 1965;79:592-612

Whitehead LW, Ashikaga T, Vacek P. Pulmonary function status of workers exposed to hardwood or fine dust. Am Ind Hyg Assoc J 1981;42:178-186

Whitehead LW. Health effects of wood dust-relevance for an occupational standard. Am Ind Hyg Assoc J 1982;43:674-678

Vaughn TL, Davis S. Wood dust exposure and squamous cell cancers of the upper respiratory tract. Am J Epidemiol 1990;133:560-564 **참고문헌**