

## 금속가공유 취급 공정에 있어서의 오일미스트농도, 내독소와 미생물의 평가에 관한 연구

저자 : 오세욱 · 김종혁 · 이웅기 · 이용식 · 정호철 · 조일형 · 김영환 · 변상훈

출처 : 한국산업위생학회지 2004;14(1):41-47

오일미스트, 공기 중 미생물, MWF의 pH 그리고 내독소에 초점을 맞춰 금속가공유 취급 공정에서의 공기 중 농도와 서로의 상관을 알아보고 미생물의 번식과 오염을 예방하기 위한 관리 대책을 알아보려고 하였다.

수용성 및 비수용성 금속가공유를 취급하는 중형엔진부 외 9개 공장을 조사대상으로 2002년 8월 19일부터 8월 23일까지 5일간 실시하였으며, 측정지점은 예비조사시 선정한 24개 공정을 대상으로 환경조사를 실시하였다.

연구 결과 수용성 공정의 경우 총 27개 시료의 기하평균농도는  $0.33 \text{ mg/m}^3$ 이었으며, 비수용성 공정은  $0.27 \text{ mg/m}^3$ 으로 현행 노출기준  $5 \text{ mg/m}^3$ 과 비교해 본다면 낮은 수준이었다.

공기 중 내독소(Endotoxin) 측정결과 측정된 총 31개 시료에 대한 기하평균농도는  $48.7 \text{ EU/m}^3$ 이며 범위는  $14 \sim 644 \text{ EU/m}^3$ 범위로 나타났다. 기관지 염을 유발시킬 수 있는 수준인  $100 \text{ EU/m}^3$ 가 넘는 시료가 6개(19%)이며 폐렴을 유발할 수 있는  $2,000 \text{ EU/m}^3$  이상인 시료는 없는 것으로 평가 되었다. 24개의 벌크 시료에 대한 기하평균농도는  $13,265 \text{ EU/ml}$ 이었고 범위는  $270 \sim 290,500 \text{ EU/ml}$ 이었으며, 미생물 증식상태에 따라 큰 차이를 보이고 있었다.

공기 중 일반세균 40개 시료에 대한 기하평균농도는  $2,057 \text{ CFU/m}^3$ , 범위는  $38 \sim 42,500 \text{ CFU/m}^3$ 이었으며, 독일에서 임시적으로 제안된 작업환경 공기 중 일반세균 농도의 가이드라인인  $10,000 \text{ CFU/m}^3$ 와 비교시 전체적인 평균농도는 가이드라인 미만으로 평가되고 있으나, 일부 시료(7개소)는 가이드라인을 상회하는 것으로 평가되었다. 24개 벌크시료에 대한 미생물의 기하평균농도는  $81 \text{ CFU/ml}$ , 범위는  $10 \sim 130,000 \text{ CFU/ml}$ 이었으며, 부패한계농도로 알려진  $100,000 \text{ CFU/ml}$  이상인 시료는 1개(4%)로 평가되었다. 수용성 공정의 집중관리 탱크에서 채취한 시료 24개 중에서  $103 \text{ CFU/ml}$  이상 자란 4개 시료를 대상으로 미생물을 분리 동정한 결과 장내세균 7종 및 비장내세균 4종이 분리되었으며, 분원성연쇄상구균이 검출된 것으로 보아 희석액(공업용수)의 분변오염 가능성을 나타내고 있다. 가장 빈번하게 발견된 균은 *Pseudomonas* spp., *Streptococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Serratia marcescens*, *Providencia rettgeri* 순이었다.

공기 중 일반세균 농도 및 내독소와 pH간의 상관관계를 분석한 결과 pH와 공기 중 일반세균 농도( $r = -0.50, p < 0.001$ ), pH와 공기중 내독소( $r = -0.67, p < 0.001$ ), 공기 중 일반세균 농도와 공기중 내독소( $r = 0.64, p < 0.0019$ )간에 상관관계가 있음을 알 수 있었다.

상기 결과를 종합해보면 미생물의 성장을 억제하기 위하여 관리지표를 이용한 금속가공유의 합리적인 교체주기 선정이 요구된다. (제공 : 변 상 훈)

## 목록

한국산업위생학회지 제14권 제1호

휴대용 혈중연 분석기를 이용한 혈중연 분석

이혜진, 유선우, 김형아

한국인의 얼굴체형에 알맞은 반면형 마스크의 개발(2) - pilot study -

한돈희, 이주명

장애인 생활시설 종사자의 근골격계 위험 노출 평가 및 개선방안

이지태, 서순영, 신용철 등

Rapid Entire Body Assessment의 신뢰도 및 타당성 평가

신용철, 이지태, 강동욱

대칭과 비대칭 들기 작업에서의 인체심리학적 연구

윤훈용

금속가공유 취급 공정에 있어서의 오일미스트농도, 내독소와 미생물의 평가에 관한 연구

오세욱, 김종혁, 이용기 등

공기분사노즐이 부착된 용접 토치를 이용한 용접흡 제어효율 평가

변세환, 김태형, 하현철 등

자동차 조립 공장의 검차라인 환기 방안

김태형, 하현철, 박승철 등

휴대용 x-ray-fluorescence와 high volume air sampler를 이용한 작업장 공기 중 납 농도 비교 연구

안규동, 김남수, 김진호 등

화학물질 취급 근로자의 산업보건 실천에 영향을 미치는 요인

정문생, 김치년, 김광중 등

밀폐형 돈사작업장내 공기중 중금속 오염물질의 정량화

김기연, 고한중, 옥행지 등

한국 산업위생 정도관리의 발전방안 - 인정제도 적용필요성 검토 -

노영만, 김치년, 김현욱 등