금속가공유 첨가물에 의한 발암성물질 노출평가에 관한 연구

- 니트로 화합물을 중심으로

연구책임자 / 화학물질안전보건센터 소장 양정선
공동연구원 / 이종한, 최성봉, 김응천, 김영교, 최진희

수용성 금속가공유 첨가제인 아민류는 아질산염과 공존 시 발암성 물질인 니트로소아민류를 생성시킨다. 금속가공유에 의한 니트로소아민류 노출평가를 위해서는 금속가공유 자체시료나 생체시료 중 니트로소아민류를 분석해야하는데 이의 분석에는 많은 시간과 노력이 필요하고 분석의 신뢰도도 낮은 형편이다.

이에 독일에서는 금속가공유 중 아질산염이나 질산염의 모니터링을 통하여 간접적으로 니트로소아민류의 노출평가를 위한 자료로 사용할 것을 권고하고 있다. 우리나라에서는 아민류 함유 제품에 대해 아질산염의 첨가를 금지시키고 있지만 이에 대한 관리는 이루어지고 있지 않아, 독일의 유해화학물질법(TRGS 611 1933) 권고 기준에 따라 현장에서 사용되고 있는 일부 수용성 금속가공유 시료의 원액 및 희석액에 대해 아질산염 및 질산염의 함유실태를 조사하고, 일부 니트로소아민의 분석결과와 비교하여 우리나라 수용성 금속가공유 중 니트로소아민 함유실태를 조사하고자 한다. 아질산염 및 질산염 함량과 일부 니트로소아민의 함량을 비교하여 니트로소아민 모니터링을 위한 지표로 활용 가능성을 검토하였다.

이 연구에서는 우리나라에서 유통되고 있는 금속가공유 중 니트로소아민류의 함유 실태를 조사하기 위하여 일부 대전, 충청권의 수용성 금속가공유를 취급하는 사업장에서 채취한 원액 및 희석액에 대하여, 독일의 유해화학물질관리법(TRGS 611 1933) 권고 기준에 따라 현장에서 사용되고 있는 일부 수용성 금속가공유 시료의 원액 및 희석액에 대해 아질산염의 함유실태를 조사하고, 일부 니트로소아민의 분석결과와 비교하여 니트로소아민 모니터링을 위한 지표로 활용 가능성을 검토하였다.

대전·충청권의 금속가공, 자동차 부품 제조업 등을 중심으로 현장에서 사용되고 있

는 수용성 금속가공유의 원액 및 희석액에 대하여 아질산염 및 니트로소아민류를 분석한 결과, 원액에서는 21개의 시료 중 3개(14%)의 검체에서 아질산염이 검출되었고 그 중 2개(10%) 시료는 독일의 관리기준 권고치인 20mg/L를 초과하였다. 사용 중인 희석액에서는 21개의 시료 중 11개(52%)의 시료에서 아질산염이 검출되었으며 20mg/L를 초과하는 시료는 3개(14%)였다. 희석액 중 NDELA는 18개 시료에서 검출되었는데 독일의 권고치인 5mg/L를 초과하는 시료는 7개(33%)였다.

이는 외부에서 인위적으로 첨가하지 않더라도 사용 중인 희석액의 관리상의 문제로 발생되는 것으로 생각되며, 발암성 물질인 니트로소아민류로부터 취급자의 건강을 보호하기 위하여 수용성 금속가공유 취급 시 아질산염에 의한 오염을 최소화하기 위한 사용, 관리상의 주의가 요망된다. 아질산염의 농도와 NDELA 농도는 R2=0.453 (n=19)의 상관성이 관찰되어 비교적 분석이 까다로운 NDELA의 농도를 분석하지 않고 아질산염을 분석하여 간접적으로 NDELA의 농도를 관리할 수 있을 것으로 생각된다. 본 연구결과보고서에는 수용성 금속가공유 사용 근로자의 알권리와 건강을 보호하기 위하여 수용성 금속가공유 첨가물에 의해서 발생되는 발암성물질인 니트로소아민의 관리대책과 유해정보 제공 방안에 대하여 고찰되어 있다.

제공 | 산업안전보건연구원