

소음노출 저감을 위한 작업환경관리 및 측정방안

연구책임자 / 안전위생연구센터 장재길 연구위원

공동연구자 / 정광재

보고서번호 / 보건분야-연구자료연구원 2007-102-1027

작업환경 유해인자인 소음에 대한 노출기준 초과사업장은 기준초과 전체 사업장의 90% 이상을 차지하고 있으나 법적 작업환경 측정제도의 도입 이후 20년 이상 측정은 지속적으로 이루어져 온 반면 개별 측정자료를 구체적으로 분석한 연구가 거의 없으며 측정결과와 소음성난청자 발생의 상호 연관성에 대하여도 연구가 시도되지 못하였다.

본 연구에서는 소음 발생 사업장의 작업환경측정 결과와 건강진단 결과를 분석하였다. 2002년부터 2005년까지 4년간의 공단이 보유한 작업환경측정 자료를 매년 상·하반기 8개 군으로 분류하여, 측정사업장 및 측정 건수, 노출기준 초과 실태 및 소음수준의 분포와 추세 등 분석하였다. 또한 2002년부터 2005년까지 4년간의 소음성난청 요주의자, 난청 유소견자 자료를 대상으로 연도별 발생 실태, 발생 규모, 발생추이 등을 분석하였다. 그리고 4년간의 공정별, 연도별 작업환경측정 결과와 소음성 난청질환자 발

생의 상관성에 대해 분석하였다.

소음측정기의 소형화 기술 개발을 위하여, 상업용으로 시판되는 MP3 Player 10대, Voice Recorder 5대 및 Cassette tape recorder 1대를 대상으로 정밀 소음측정기(B&K사 Pulse model)의 기준으로 각 음향녹음재생장치의 주파수 응답 및 녹음 특성을 주파수 대역별 찌그리짐과 평탄도로 분석하여 비교하였다. 또한 시중에서 판매되는 마이크로폰 5종을 대상으로 녹음특성을 파악하였고 기 선정된 MP3 Player를 이용하여 각 주파수 응답특성과 측정 음압수준을 실험하여 소형콘덴서(1/4인치) 마이크로폰을 간이측정기용 마이크로폰으로 선정하였다. 그래서 선정된 MP3 Player와 1/4인치 콘덴서 마이크로폰을 조합하여 디지털 녹음방식을 이용한 간이소음측정기 시제품을 개발하였다. 제작한 시제품을 정밀 소음측정기(B&K사 Pulse model) 및 누적소음노출량계와 동일 조건하의 소음을 녹음한 후 성능을 비교하였다.

2002년부터 2005년(4년) 동안 1,009,371건의 작업환경측정 결과를 분석한 결과, 상·하반기별 8개 군의 평균값은 85.0dB(A) (84.5~85.8dB(A))로 군별로 수치상 큰 차이를 보이지 않고 있으나 통계적으로 ANOVA 분석을 실시한 결과, 각 군의 측정값 수가 약 10만 단위로 매우 커서 산술평균치 간에는 유의한 차이($p < 0.01$)가 있는 것으로 나타났다.

또한, 4년간 측정 결과 중 최고빈도는 80~85dB(A)가 33.4%, 반기별 노출기준초과 건수 비율은 16.2~22.9%로 평균 18.5%로 나타났다. 소음성난청 요관찰자수와 직업병유소견자의 연도별 발생자수는 큰 변화를 보이지 않았으며 요관찰자의 발생비율도 큰 변화가 없었다.

연도별, 공정별 소음 발생수준과 난청 요관찰자와 유소견자의 발생간의 상관관계를 분석한 결과, 요관찰자수의 경우 소음수준과 통계적으로 상관관계($P > 0.05$)가 없는 것으로 나타났으며 요관찰자의 경우 역의 상관성을 보여 작업환경측정 결과와 특수건강진단 결과의 관계설정이 곤란하였다.

본 연구 결과는 소음 작업환경측정 및 소음질환자에 대한 분석 결과는 작업환경관리 방안 수립을 위한 기초 자료로 활용 가능할 것이다. 개발된 디지털 녹음방식의 간이소음측정기는 향후 현장적용 가능성을 평가한 후 경제적인 국산 소음측정 평가 도구로 보급이 가능하다. 🙌

제공 | 산업안전보건연구원