

대구·경북지역 제조업의 공정별 소음환경실태분석 : 2010-2014년

대구산업보건센터 환경위생팀 선임대리
김성진

서론

소음은 인간이 원하지 않는 형태의 음, 즉 신경을 거슬리는 음 또는 정신적, 육체적으로 인체에 유해한 소리로 정의된다. 근래 급격한 산업화와 더불어 기계 산업의 발달에 따라 소음이 증가하고 있다. 인구 증가 및 산업 발달에 따라 도시 생활환경과 사업장의 작업환경 및 산업시설 그리고 교통수단에서 발생한 소음이 급증하고 있다. 특히 작업장에서는 각종 기계, 기구가 대형화, 고속화, 자동화되어 많은 근로자가 원치 않는 각종 기계 소음에 노출되고 있다. 이처럼 소음에 폭로되는 근로자가 증가하고 있다. 최근 근로자나 일반 대중에게서 질병, 건강장애와 안녕 방해, 심각한 불쾌감 및 능률 저하 등을 초래하므로 소음관리 및 청력보호에 대한 요구가 점차 높아지고 있는 실정이다(백남원, 1995).

한편 현재까지 우리나라 사업장의 소음 환경 조사는 비교적 많은 편이나 조사시기가 오래되어 최근의 사업장 소음수준을 정확히 반영하기에는 무리가 있다. 특히 본 조사 대상은 대구·경북지역의 제조업체로서 선철주물주조업, 섬유제품 제조업, 자동차부품 제조업으로 대부분 이루어져 있으므로 타 지역의 사업장에 비해 높은 소음수준을 보일 것으로 예상 되지만 현재 대구·경북지역 제조업의 소음환경에 관한 최근 논문은 거의 없는 실정이다.

본 연구에서는 최근의 대구·경북지역 제조업체 중 소음에 대한 작업환경측정을 통해 사업장의 소음 공정을 파악하고 소음공정에 대한 음압 수준 결과를 통해 작업장 내 소음 작업 환경 개선과 근로자의 건강관리를 위한 기초자료를 제공하고자 한다.

연구방법

1. 측정대상

측정대상지역은 대구지방고용노동청 관할지역인 대구 중구, 동구, 남구, 수성구, 달성군, 경북경산시, 영천시, 청도군이다. 또한 대구서부지청 관할지역인 대구 북구, 서구, 달서구, 경북 고령군, 성주군, 칠곡군,군위군이다. 이 지역에서 작업환경측정기관인 대한산업보건협회 대구센터 및 경북센터 지정 사업장을 선택하였다. 대상은 대구지역 978개, 경북지역 1,034개 사업장이다. 측정을 진행하는 사업장 중 85 dB(A)이상 소음에 노출되는 업종을 선별하였는데, 최종 5개의 업종을 선정하였다.

2. 측정기간 및 시간

2010년 1월 1일부터 2014년 6월 30일 동안 오전 9시에서 오후6시 사이에 소음에 대한 평가가 이루어졌다.

3. 측정장비

누적소음노출량 측정기는 제조사 CASELLA CEL의 CEL-350과 3M사의 EDGE 두 가지 종류를 이용하여 측정하였다.

결과

1. 업종별 사업장 및 측정시료 수

대구·경북지역 작업환경측정 대상 사업장 중 소음수준이 85 dB(A)이상인 공정에 대해서만 분류하였다. 사업장 수는 섬유제품 제조업은 330개로 가장 많았고 자동차부품제조업(301개), 고무제품 및 플라스틱제품제조업(93개), 선철주물주조업(87개), 선박구성부분품제조업(60개)순이었다. 시료 수는 자동차부품제품제조업이 2,128개로 가장 많았고, 섬유제품제조업(1,073개), 선철주물주조업(997개), 선박구성부분품제조업(336개), 고무제품 및 플라스틱제품제조업(245개)순이었다.

〈표1〉 업종별 전체 시료 수/소음 노출기준 90 dB(A)초과 시료 수

(단위 : N)

업종	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	전체	초과율
선철주물주조업	157/67	196/50	238/94	265/104	141/59	997/380	38.1%
섬유제품제조업	179/177	239/204	274/242	265/240	116/100	1073/949	88.4%
자동차부품제조업	335/161	461/198	519/206	543/234	270/120	2128/919	43.1%
선박구성부분품제조업	37/6	48/9	92/12	109/22	50/9	336/58	17.2%
고무제품 및 플라스틱 제품제조업	27/3	42/2	50/3	80/7	46/1	245/18	7.3%

2. 업종별 평균소음 수준

〈표2〉와 같이 선철주물주조업은 전체 평균 소음수준은 89.1±5.3 dB(A)이며 섬유제품제조업은 평균 소음수준은 96.2±5.3 dB(A)이다. 자동차부품제조업은 전체 평균 소음수준은 88.3±5.4 dB(A)이며 선박구성부분품제조업 전체 평균 소음수준은 84.8±7.2 dB(A)이다. 고무제품 및 플라스틱제품제조업은 평균 소음수준은 83.4±6.3 dB(A)으로 나타났다. 섬유제품제조업에서 96.2±5.3 dB(A)로 가장 높은 소음수준을 보였고, 고무제품 및 플라스틱제품제조업에서 83.4±6.3 dB(A)로 가장 낮은 소음수준을 보였다. 소음 평균이 노출기준(1일 8시간 작업 시 90 dB(A))을 초과하는 공정은 섬유제품제조업이었다.

〈표2〉 5년간 업종별 평균소음수준

(단위 : dB(A))

업종	2010년	2011년	2012년	2013년	2014년	평균
선철주물주조업	89.5±4.5 (96.5~75.5)	88.4±4.5 (99.7~72.3)	89.7±5.3 (100.0~73.2)	89.5±5.8 (106.5~66.7)	88.3±6.0 (100.3~73.4)	89.1±5.3 (106.5~66.7)
섬유제품제조업	97.5±4.6 (108.0~80.8)	96.7±5.2 (108.0~78.2)	97.6±5.0 (106.2~86.2)	95.7±5.4 (109.2~81.6)	93.4±6.0 (106.9~64.0)	96.2±5.3 (109.2~64.0)
자동차부품제조업	88.8±4.9 (102.1~75.3)	88.5±5.4 (101.7~73.3)	88.1±5.5 (105.2~75.0)	87.9±5.7 (102.9~66.8)	88.1±5.3 (103.5~68.1)	88.3±5.4 (105.2~66.8)
선박구성부분품제조업	86.2±4.0 (94.5~75.0)	85.7±7.2 (97.7~60.2)	83.9±6.6 (94.5~66.7)	83.4±8.6 (97.4~60.6)	84.7±6.4 (96.4~68.8)	84.8±7.2 (97.7~60.6)
고무제품 및 플라스틱제품제조업	85.1±3.9 (93.3~79.2)	83.3±3.9 (90.4~77.4)	83.9±4.2 (94.7~75.0)	82.3±7.5 (94.1~62.2)	82.8±7.5 (94.7~66.3)	83.4±6.3 (94.7~62.2)

고찰

〈표3〉은 1986년도 대구시 및 경상북도 일부지역(경산군, 영천군, 칠곡군, 청도군, 달성군, 고령군, 성주군, 군위군)중 722개 사업장을 대상으로 실시한 소음 결과와 비교하였다(성수원, 1998). 섬유제품제조업 중 제직공정의 경우 성수원의 100.1 dB(A)보다 4.5 dB(A) 낮게 나왔으며 연사는 8.7 dB(A) 높게 나타났으며 와인더는 1.9 dB(A) 낮게 나타났다. 선철주물주조업에서는 조형, 탈사, 사상공정에서 평균소음수준이 크게 변화가 없었다. 자동차부품제조업에서는 사출공정에서 0.9 dB(A) 낮게 나왔으며 프레스공정은 1 dB(A) 높게 나왔으며 용접공정은 0.8 dB(A) 낮게 나왔다.

〈표3〉 대구 · 경북지역 제조업 1988년 성수원과 소음수준 비교

(단위 : dB(A))

업종	공정	1986	2010-2014
섬유제품제조업	제직	100.1(86-106.5)	96.6(81.6-106.9)
	연사	91.8(75-99.5)	100.5(84.4-109.2)
	와인더	88.6(79-99.5)	86.7
선철주물주조업	조형	86.5(84-91.5)	86.4(72.3-104.6)
	탈사	91.0(85-99.2)	91.3(79.2-99.2)
	사상	93.0(87-100)	92.6(76.6-106.5)
자동차부품제조업	사출	82.4(78.5-86.6)	83.5(62.2-94.7)
	프레스	91.8(79-101.5)	92.8(71.3-105.2)
	용접	88.9(81.5-95)	87.7(73.3-99.1)

요약 및 결론

대구 · 경북지역 제조업 중 근로자들이 많이 종사하고 있는 업종의 작업 시 발생하는 소음수준이 어느 정도 노출되는지를 파악하고자 하였다. 또한 2010년부터 2014년까지의 소음수준과 과거 1986년 소음수준을 비교하여 현재 소음관리에 대해 파악하고자 하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 업종별 평균소음수준은 섬유제품제조업이 96.2 dB(A)로 노출기준을 초과하였으며 선철주물주조업은 89.1 dB(A), 자동차부품제조업 88.3 dB(A)으로 노출시간 8시간 기준 90 dB(A)에 가까운 고소음 업종인 것을 알 수 있었다. 2010년 평균소음수준에 비해 2014년 상반기 평균소음수준은 섬유제품제조업

은 3.2 dB(A), 선박구성부분품제조업은 1.5 dB(A), 고무제품 및 플라스틱제품 제조업은 2.3 dB(A)의 수준으로 감소하였다.

2. 대구·경북지역 제조업의 과거자료를 비교한 결과 선철주물주조업 및 자동차부품제조업의 평균소음수준은 비슷하게 나타났다.

현재 소음환경에 대해서는 공학적으로 특별한 개선대안이 없는 실정이며 있더라도 개선에 대한 막대한 비용투자가 있어야하므로 작업환경측정 대상 유해인자 중에서 가장 개선이 취약한 부분으로 파악되고 있다. 그러므로 관리적 측면에서 접근하여 대구·경북지역 제조업체의 사업주 및 보건관리자, 산업위생 전문가의 노력과 관심이 필요할 것이다. 앞으로도 공정에 대한 적합한 공학적·관리적·개인 위생적 대책을 통해 효율적인 관리가 요구된다. 사업주를 포함한 보건관리자는 쾌적한 작업환경 조성을 통한 소음성 난청예방에 대한 인식을 고취시키기 위해 교육의 활성화 및 전문성 향상이 요구된다. 🗣️

참고 문헌

1. 고용노동부, 작업환경측정 및 정도관리규정, 노동부고시 제99호-38호 노동부, 2013.
2. 고용노동부, 화학물질 및 물리적인자의 노출기준, 노동부고시 제 2013-38호, 2013.
3. 김광중 외 6명, 산업위생관리 신광출판사, 76~81, 1996.
4. 김동구, 소규모사업장 용접근로자들의 소음·용접흄·망간노출에 관한 연구, 인제대학교 보건학석사학위논문, 2002.
5. 김세동, 창원 공단 내 금속제품 제조업 산업장의 작업공정과 소음환경상태에 관한 조사연구, 서울대학교 이학석사학위논문, 1990.
6. 김화일, 직업보건실무, 479P, 2004.
7. 대한산업보건협회, 특수건강진단 종합연보, 서울센터, 2000.
8. 문덕환, 부산지역 제조업 산업장의 작업공정별 소음수준의 경시적변화, 인제대학교 보건학석사학위논문, 1999.
9. 백남원, 산업위생학개론, 신광출판사, 1997.
10. 성수원, 대구·경북지방 산업장의 작업환경 실태, 경북대학교 공학석사학위논문, 1998.
11. 정규철, 최신 산업보건학, 탐구당, 1980.
12. 조규상, 산업보건학, 수문사, 190~193, 1991.
13. 예방의학과 공중보건학 편집위원회, 예방의학과 공중보건학, 계축문화사, 1985.
14. 차봉석, 기계 소음과 회전속도, 예의지, 10(1):94-101, 1977.
15. 통계청, 한국표준산업분류, 2012.
16. Lats Jm, Wallace RB., Maxcy-Rosena Public Health and Pre-ventive Medicine. 11th ed, Addeletion Century Crofts, New York, 1980.
17. OSHA(Occupational Safety and Health Administration): OSHA Technical Manual. OSHA 3058, OSHA, U.S. Government printing office, washington, Washington, 1983.
18. Occupational Safety and Health Administration. 29 CFR 1910. 95. Occupational noise exposure. Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labour, Government Printing Office, Washington, 1985.
19. S Kock, et al., Surveillance of noise exposure in the Danish workplace: a baseline survey, 2004.
20. Weston HD, Adams., Two studies on the physiological effects on noise, 12th Annual Reports of the industrial Health Research Board, 1932.