OSHA와 NIOSH 소음 노출 기준 완전 가이드 (측정 방법 포함)

OSHA와 NIOSH의 소음 노출 기준, 청력보존 프로그램, 그리고 스마트폰으로 작업장 소음을 측정하는 방법까지 안전보건 담당자가 알아야 할 모든 것을 정리했습니다.

작성자: Lubor Šimůnek · 게시일: April 24, 2026 · 생산성
온라인 버전: https://appstoryo.com/ko/blog/osha-niosh-noise-exposure-limits



소음성 난청은 미국에서 가장 흔한 업무상 질병 가운데 하나이면서도 완전히 예방할 수 있는 손상입니다. CDC에 따르면 매년 약 2,200만 명의 근로자가 유해한 소음 수준에 노출됩니다. 한번 잃은 청력은 돌아오지 않습니다. 바로 이 사실 때문에 OSHA와 NIOSH는 모든 사업주가 이해하고 감시하며 준수해야 할 소음 노출 기준을 마련했습니다.

건설 현장을 관리하든, 제조 공장을 운영하든, 심지어 사람이 많은 개방형 사무실을 책임지든, 이 기준을 이해하는 것이 근로자를 보호하는 첫걸음입니다. 다행히도 이제는 예비 점검을 할 때마다 수천 달러짜리 전문 장비를 갖출 필요가 없습니다.

iOS에서 NoiseLedger 무료로 받기

NoiseLedger는 세션 기록, CSV 내보내기, 보정 기능을 갖춘 실시간 dB 측정기로 아이폰을 바꿔 줍니다. 전통적인 장비의 비용 장벽 없이 기준 소음 조사를 수행할 수 있는 실용적인 도구입니다.

OSHA 소음 기준(29 CFR 1910.95) 해설

미국 산업안전보건청(OSHA)은 일반 산업에 적용되는 29 CFR 1910.95와 건설업에 적용되는 29 CFR 1926.52를 통해 법적 강제력이 있는 소음 노출 기준을 정하고 있습니다. 이는 권고가 아니라 연방법이며, 위반하면 시정 지시와 상당한 과징금이 부과될 수 있습니다.

허용노출기준(PEL)

OSHA의 허용노출기준은 8시간 시간가중평균(TWA) 90 dBA입니다. 즉 표준 근무 교대 전체에 걸쳐 근로자가

겪는 평균 소음 수준이 90 dBA를 넘어서는 안 됩니다. 소음 수준이 올라가면 허용 노출 시간은 급격히 줄어듭니다.

조치 수준

OSHA는 **85 dBA(8**시간 **TWA)**의 조치 수준도 정하고 있습니다. 법적 상한은 아니지만, 조치 수준에 도달하면 청력보존 프로그램 시행을 포함한 의무 요건이 발동됩니다. PEL을 절대적인 천장, 조치 수준을 조기 경보 문턱으로 생각하면 됩니다.

5 dB 교환율

OSHA는 **5 dB** 교환율(배가율이라고도 합니다)을 사용합니다. 90 dBA를 넘어 5 dB 올라갈 때마다 허용 노출 시간은 절반으로 줄어듭니다. 하루치 소음 "예산"을 얼마나 빨리 소진하는지를 결정하기 때문에 매우 중요한 개념입니다.

OSHA 허용 소음 노출표

소음 수준(dBA)	최대 노출 시간(OSHA)
85	16시간(조치 수준 발동)
90	8시간
95	4시간
100	2시간
105	1시간
110	30분
115	15분
120	0분(즉시 위험)

감소 폭이 얼마나 급격한지 주목하십시오. 100 dBA에 노출된 근로자는 PEL을 초과하기까지 2시간밖에 남지 않습니다. 전동 톱이나 록 콘서트와 비슷한 수준인 110 dBA에서는 한계가 30분으로 떨어집니다.

NIOSH 권고노출기준(REL)

미국 국립산업안전보건연구원(NIOSH)은 OSHA에 대응하는 연구 기관입니다. NIOSH 기준은 OSHA처럼 법적 강제력을 갖지는 않지만, 무엇이 안전한 노출인지에 관한 가장 최신의 과학적 근거를 보여 줍니다.

핵심 차이: 85 dBA와 3 dB 교환율

NIOSH는 8시간 **TWA** 기준 **85 dBA**의 권고노출기준**(REL)**을 제시하는데, 이는 OSHA의 PEL보다 5 dB 낮습니다. 더 중요한 점은 NIOSH가 OSHA의 5 dB 대신 **3 dB** 교환율을 쓴다는 것입니다. 즉 3 dB 올라갈 때마다 허용 노출 시간이 절반으로 줄어듭니다.

3 dB 교환율은 등에너지 원리에 근거합니다. 근로자가 받는 음향 에너지의 총량이 청력 손상 위험을 결정한다는 원리입니다. 대다수 산업보건 연구자와 국제 표준화 기구는 3 dB 교환율이 실제 청력 손상 위험을 더 정확하게 반영한다고 봅니다.

NIOSH 권고 소음 노출표

소음 수준(dBA)	최대 노출 시간(NIOSH)
82	16시간

소음 수준(dBA)	최대 노출 시간(NIOSH)
85	8시간
88	4시간
91	2시간
94	1시간
97	30분
100	15분
103	7.5분
106	3.75분

위의 OSHA 표와 비교해 보십시오. 100 dBA에서 OSHA는 2시간의 노출을 허용하지만 NIOSH는 15분만 허용합니다. 이 엄청난 격차가 바로 많은 안전보건 전문가가 가능한 한 더 엄격한 NIOSH 지침을 따르는 이유입니다.

OSHA와 NIOSH의 주요 차이

두 기준의 차이를 이해하는 것은 사업장 소음 관리 프로그램에 관해 근거 있는 결정을 내리는 데 필수적입니다.

항목	OSHA PEL	NIOSH REL
노출 기준	90 dBA(8시간 TWA)	85 dBA(8시간 TWA)
교환율	5 dB	3 dB
법적 지위	법적 강제력 있음	권고 사항
조치 수준	85 dBA	별도로 정하지 않음
100 dBA에서 최대 노출	2시간	15분
문턱 수준	80 dBA	80 dBA
기준 수준	90 dBA	85 dBA

어느 기준을 언제 따를 것인가

최소한 OSHA의 PEL은 연방법이므로 반드시 준수해야 합니다. 다만 NIOSH의 REL을 목표로 삼아야 할 강력한 이유들도 있습니다.

- 더 나은 근로자 보호. NIOSH 기준은 더 최근의 연구에 근거하며, 노출 근로자 가운데 더 큰 비율을 난청 발생으로부터 보호합니다.
- 업계 모범 사례. 다수의 포춘 500대 기업, 군 각 병과, 국제적 사업주들이 이미 85 dBA / 3 dB 기준을 적용하고 있습니다.
- 법적 책임 축소. 형식상 OSHA 기준 안에 있었더라도 근로자가 난청을 얻게 되면, 더 안전한 기준이 존재했는데 따르지 않았다는 주장의 근거로 NIOSH 자료가 쓰일 수 있습니다.
- 주 단위 규제. 자체 OSHA 승인 계획을 운영하는 일부 주(캘리포니아의 Cal/OSHA 등)는 NIOSH 권고에 더 가까운 기준을 채택했습니다.

청력보존 프로그램은 언제 의무인가

OSHA 규정에 따르면 근로자의 소음 노출이 8시간 **TWA 85 dBA**라는 조치 수준에 도달하거나 이를 초과할 때마다 청력보존 프로그램**(HCP)**을 시행해야 합니다. 이는 PEL이 아니라 조치 수준이라는 점에 유의하십시오. 즉 프로그램 의무는 법정 노출 상한보다 낮은 문턱에서 발생합니다.

청력보존 프로그램의 필수 구성 요소

1. 소음 측정. 어느 근로자가 조치 수준 이상에 있는지 확인하기 위해 소음 수준을 측정해야 합니다. 생산, 공정, 설비의 변화로 노출이 늘어날 수 있을 때마다 측정을 반복해야 합니다.
2. 청력 검사. 근로자가 조치 수준 이상에 처음 노출된 뒤 6개월 이내에 기준 청력도를 확보해야 합니다(이동 검진 차량을 이용하는 경우, 그동안 근로자가 청력보호구를 착용한다는 조건으로 12개월 이내). 이후에는 청력 역치 변화를 확인하기 위해 연 1회 청력도를 실시해야 합니다.
3. 청력 보호구. 사업주는 조치 수준 이상에 노출되는 모든 근로자에게 귀마개, 귀덮개 등 청력보호구를 무상으로 제공해야 합니다. PEL(90 dBA)을 초과해 노출되는 근로자에게는 착용을 의무화해야 하며, 조치 수준에서는 이용 가능하도록 비치하면 됩니다.
4. 근로자 교육. 노출되는 모든 근로자를 대상으로 소음의 영향, 청력보호구의 목적, 청력 검사의 취지에 관한 연 1회 교육이 의무입니다.
5. 기록 보존. 소음 노출 측정 기록은 2년간 보존해야 합니다. 청력 검사 기록은 해당 근로자의 재직 기간 내내 보존해야 합니다.

청력보존 프로그램은 OSHA가 가장 자주 시정 지시를 내리는 영역 중 하나입니다. 소음 수준이 90 dBA를 크게 밑돌더라도, 85 dBA 조치 수준에 도달했는데 HCP를 마련하지 않았다면 그것이 곧 위반입니다.

작업장 소음 수준을 측정하는 방법

정확한 소음 측정은 모든 준수 프로그램의 토대입니다. 주된 접근법은 세 가지이며, 각각 목적이 다릅니다.

방법 1: 소음계를 이용한 구역 조사

구역 소음 조사는 사업장 전체의 고정된 지점에서 음압 수준을 측정합니다. 목표는 어느 구역이 조치 수준을 넘고 어디가 안전한지 보여 주는 소음 지도를 만드는 것입니다. 어디에 역량을 집중해야 하는지 알려 주므로 구역 조사는 논리적인 출발점입니다.

이 조사에서는 소음계(SLM)를 들고 시설을 돌면서 일정 간격마다, 그리고 주요 소음원 근처에서 측정값을 기록합니다. OSHA와 NIOSH 모두 사람 귀의 감도에 가까운 A 특성에 기초해 기준을 정하므로 A 특성 측정값(dBA)이 필요합니다.

전통적인 소음계는 200달러에서 2,000달러 정도입니다. 예비 구역 조사나 상시 표본 점검이라면 보정된 스마트폰 앱이 놀라울 만큼 효과적일 수 있습니다. NoiseLedger는 FAST와 SLOW 시간 가중을 지원하는 실시간 dBA 측정값을 제공하고, 세션별 MIN·LEQ·MAX 값을 표시하며, 제목·태그·메모·시각 표시자와 함께 세션을 기록할 수 있게 해 줍니다. FFT 스펙트럼 화면은 각 소음원에서 어느 주파수가 우세한지 보여 주고, 세션 데이터는 CSV 파일이나 PNG 보고서로 내보내 기록으로 남길 수 있습니다.

iOS에서 **NoiseLedger** 무료로 받기

방법 2: 개인 소음 노출량 측정

소음 노출량계는 근로자 개인이 한 교대 내내 착용하며, 누적 소음 노출량을 허용 기준 대비 백분율로 계산합니다. 노출량 측정은 "이 특정 근로자가 오늘 총 얼마만큼의 소음을 받았는가"라는 질문에 답합니다.

근로자가 하루 동안 소음 수준이 다른 구역을 오갈 때는 한 번의 구역 측정만으로는 충분하지 않으므로 노출량계가 필수입니다. OSHA는 노출량계에 5 dB 교환율, 90 dBA 기준 수준, 80 dBA 문턱 수준을 사용하도록 요구합니다. NIOSH 지침을 따른다면 교환율 3 dB, 기준 수준 85 dBA로 설정해야 합니다.

소음 노출량 100%는 근로자가 최대 허용 노출에 도달했다는 뜻입니다. 조치 수준에 해당하는 50%를 넘는 값은 청력보존 프로그램 요건을 발동시킵니다.

방법 3: 공학적 조사

공학적 소음 조사는 단순한 수준 측정보다 훨씬 깊이 들어갑니다. 특정 기계와 공정을 상세히 분석해 과도한 소음의 근본 원인을 찾아내고, 밀폐, 차음벽, 제진, 방진 지지 같은 공학적 대책의 가능성을 평가합니다.

이런 조사는 대개 옥타브 밴드 또는 1/3 옥타브 밴드 분석을 필요로 하며, 음향 기술자나 산업위생 전문가가 수행합니다. NoiseLedger 같은 도구의 FFT 스펙트럼 화면을 이용하면 전문가를 부르기 전에 우세 주파수를 파악할 수 있어 기술 컨설팅 비용과 시간을 아낄 수 있습니다.

작업장 소음 감시에 스마트폰 앱을 쓸 수 있을까

산업 소음 관리에서 가장 자주 나오는 질문 중 하나이며, 답은 단순한 예·아니오보다 훨씬 미묘합니다.

연구 결과

NIOSH 연구진이 발표한 획기적인 연구는 스마트폰 음향 측정 앱의 정확도를 평가했고, 여러 iOS 앱이 1형 기준 소음계 대비 **±2 dBA** 이내로 측정한다는 결과를 얻었습니다. 이 정도 정확도면 대부분의 구역 조사와 선별 목적에는 충분합니다. 연구는 특히 아이폰 기종 전반에 마이크 하드웨어가 표준화되어 있어 iOS 기기가 안드로이드 기기보다 일관된 결과를 낸다는 점을 지적했습니다.

스마트폰 앱이 강점을 보이는 영역

- 예비 구역 조사. 전문 측정 장비에 투자하기 전에, 어느 구역이 조치 수준을 넘길 가능성이 크고 어디가 분명히 안전한지 파악할 수 있습니다.
- 상시 표본 점검. 공식 조사 사이사이의 비공식 측정은 새 설비, 공정 변경, 노후 기계로 인한 소음 변화를 포착하는 데 도움이 됩니다.
- 근로자 인식 제고. 관리감독자와 근로자가 실시간으로 소음 수준을 확인할 수 있게 하면 소음에 민감한 문화가 자리 잡습니다.
- 기록화. 제목, 태그, 메모, 시각 표시자를 갖춘 NoiseLedger의 세션 기록은 준수 서류를 뒷받침하는 측정 기록이 됩니다. CSV 내보내기를 이용하면 TWA 계산과 추세 분석을 위해 데이터를 스프레드시트로 옮기기도 쉽습니다.

스마트폰 앱의 한계

- 법적 인증. 스마트폰 앱은 2형 소음계가 아닙니다. 규제 준수를 입증하거나 시정 지시에 대응하기 위한 OSHA 준수 측정은 ANSI 인증 장비로 해야 합니다.
- 개인 노출량 측정. 전용 노출량계의 클립처럼 근로자의 옷깃에 부착할 수 없으므로, 스마트폰은 진정한 개인 소음 노출량 감시를 대체할 수 없습니다.
- 극한 환경. 매우 높은 습도, 극단적인 온도, 심한 분진은 전용 소음계보다 스마트폰 마이크의 성능에 더 큰 영향을 줄 수 있습니다.

현실적인 접근

NoiseLedger 같은 앱은 예비 평가, 일상적인 표본 점검, 소음에 민감한 문화 조성에 이상적입니다. 앱으로 사업장을 선별하고 문제 구역을 찾아내며 기초 기록을 쌓으십시오. 그런 다음 공식 준수 기록에 들어갈 측정은 인증 장비와 자격을 갖춘 전문가에게 맡기면 됩니다. 많은 안전보건 담당자는 이 두 단계 접근, 즉 일상 감시는 스마트폰 앱으로, 공식 문서화는 인증 장비로 나누는 방식이 효과적이면서도 비용 효율적이라고 평가합니다.

A 특성과 Z 특성을 지원하는 보정 기능과 기준 측정기 대비 오프셋 보정까지 갖춘 덕분에 NoiseLedger는 이용 가능한 선택지 가운데 정확도가 높은 편에 속합니다. 완전히 오프라인으로 작동하고, 이용자 데이터를 전혀 수집하지 않으며, 광고 없이 완전 무료입니다.

소음 노출 빠른 참조표

이 표는 작업장에서 흔한 소음원과 OSHA·NIOSH 노출 기준을 한눈에 볼 수 있도록 정리한 것입니다. 인쇄해 안전관리 사무실에 붙여 두십시오.

소음원	일반적 수준(dBA)	OSHA 최대 노출	NIOSH 최대 노출
조용한 사무실	50–55	제한 없음	제한 없음
개방형 사무실	60–65	제한 없음	제한 없음
붐비는 식당	70–80	제한 없음	제한 없음(82 dBA 미만)
진공청소기	75–85	16시간(85에서)	8시간(85에서)
지게차 / 수공구	80–90	8시간(90에서)	2.5시간(90에서)
테이블 톱	93–100	4시간(95에서)	52분(94에서)
불도저 / 굴착기	95–105	1시간(105에서)	7.5분(103에서)
임팩트 렌치	100–110	30분(110에서)	3.75분(106에서)
착암기	100–115	15분(115에서)	2분 미만(109에서)
샌드블라스팅	105–115	15분(115에서)	1분 미만(112에서)
제트 엔진(근처)	130–140	즉시 위험	즉시 위험

작업장에서 흔한 소음원과 그 수준

자기 업종의 전형적인 소음 특성을 알아 두면 어디에서 문제가 생길 가능성이 큰지 미리 가늠할 수 있습니다.

사무 환경: 50–65 dBA

일반적인 사무실이 조치 수준에 근접하는 일은 드뭅니다. 다만 딱딱한 표면, 나쁜 음향, 동시다발적인 대화가 있는 개방형 사무실은 65–70 dBA에 이를 수 있고, 청력 위험은 아니더라도 집중력 저하와 생산성 손실을 부릅니다. 직원들이 사무실 소음을 호소한다면 NoiseLedger로 간단히 측정해 문제를 수치화하고 음향 개선의 근거를 마련할 수 있습니다.

제조업과 공장 현장: 80–100 dBA

청력보존 프로그램이 요구되는 가장 흔한 환경입니다. CNC 기계, 프레스, 컨베이어, 압축기, 공압 공구는 일상적으로 85–100 dBA의 소음을 냅니다. 제조 현장의 어려움은 작업 위치마다 소음 수준이 크게 달라질 수 있다는 점이며, 그래서 꼼꼼한 구역 조사가 반드시 필요합니다.

건설 현장: 85–110 dBA

건설업은 늘 가장 시끄러운 산업으로 꼽힙니다. 전동 톱, 착암기, 항타기, 콘크리트 믹서, 중장비가 어우러져 100 dBA를 수시로 넘는 복잡한 음향 환경을 만듭니다. 하루 동안 서로 다른 장소에서 서로 다른 작업을 하는 건설 작업의 유동적 성격 때문에, 이 분야에서는 개인 노출량 측정이 특히 중요합니다. 건설업용 OSHA 소음 기준(29 CFR 1926.52)은 일반 산업 기준과 동일한 90 dBA PEL과 5 dB 교환율을 사용합니다.

공연과 행사: 100–120 dBA

공연장, 나이트클럽, 스포츠 행사, 공연 제작 현장은 100 dBA를 넘는 수준을 지속적으로 낼 수 있습니다. 음향 기술자, 경비 인력, 바텐더, 출연자 등 이 환경에서 일하는 사람들은 상당한 청력 위험에 놓이며, 이 분야는 전통적인 산업 현장보다 준수율이 낮은 편이었습니다.

소음 관련 법규 준수를 달성하는 단계

체계적으로 접근한다면 OSHA 소음 규정을 완전히 준수하는 일이 결코 감당하기 어려운 과제는 아닙니다. 실무적인 5단계 틀을 소개합니다.

1단계: 기준 소음 조사 실시

시설의 모든 구역을 돌며 정상 가동 중 소음 수준을 측정하십시오. 각 작업 위치, 주요 설비 근처, 공용 공간에서 측정값을 기록합니다. 모든 측정에 A 특성(dBA)을 사용하십시오. 각 측정마다 시각, 위치, 가동 조건, 소음 수준을 기록합니다. 태그와 메모를 지원하는 NoiseLedger의 세션 기록을 쓰면 이 과정이 수월해집니다. 부서, 기계, 위치별로 측정값에 태그를 달고 가동 조건에 관한 메모를 덧붙일 수 있습니다.

2단계: 위험 구역과 해당 근로자 파악

소음 수준이 85 dBA에 도달하거나 이를 넘는 구역은 모두 추가 조치가 필요합니다. 시설 도면에 해당 구역을 표시하십시오. 그곳에서 시간을 보내는 모든 근로자를 파악하고 일일 노출량을 추정합니다. 교대 중에 조용한 구역과 시끄러운 구역을 오가는 근로자는 실제 TWA를 산출하기 위해 개인 노출량 측정이 필요합니다.

3단계: 공학적·관리적 대책 시행

OSHA의 대책 우선순위는 관리적 대책이나 개인보호구보다 공학적 해결책, 즉 발생원에서 소음을 없애거나 줄이는 방법을 앞세웁니다. 대표적인 공학적 대책으로는 시끄러운 기계의 밀폐, 흡음재 설치, 마모된 베어링과 기어 교체, 방진 마운트 사용, 더 조용한 장비로의 교체가 있습니다. 관리적 대책에는 개인 노출 시간을 제한하기 위한 소음 구역 순환 배치, 재실 인원이 적은 시간대에 가장 시끄러운 작업을 배치하는 일정 조정이 포함됩니다.

4단계: 감시, 기록, 검토

소음 준수는 한 번으로 끝나는 사업이 아닙니다. 새 설비를 들이거나 공정을 바꾸거나 배치를 재구성할 때마다 다시 측정해야 합니다. 정기적인 측정 일정을 정하고(대부분의 사업장에서는 분기별이 적당합니다) 기록을 정리해 언제든 꺼내 볼 수 있게 하십시오. OSHA는 점검 시 소음 노출 기록을 요구할 수 있으며, 깔끔하고 잘 정리된 기록은 성실한 준수 노력의 증거가 됩니다.

5단계: 근로자 교육

교육에서는 소음이 왜 유해한지, 노출 기준이 얼마인지, 청력보호구를 어떻게 올바르게 사용하는지, 그리고 소음 수준의 변화를 감지하거나 난청 증상(이명, 먹먹한 청력, 말소리 이해의 어려움)을 겪을 때 어떻게 해야 하는지를 다뤄야 합니다. 효과적인 교육은 슬라이드 낭독이 아니라 상호작용이 있고 실무적입니다.

iOS에서 NoiseLedger 무료로 받기

첫 기준 조사를 진행하든 포괄적인 소음 감시 프로그램을 구축하든, NoiseLedger는 CSV 내보내기와 PNG 보고서를 갖춘 세션 단위 기록을 제공합니다. 전문적인 준수 활동을 뒷받침하는 것이 바로 이런 기록입니다.

자주 묻는 질문

OSHA의 8시간 소음 기준은 얼마입니까?

OSHA의 허용노출기준(PEL)은 8시간 시간가중평균 90 dBA입니다. 다만 조치 수준은 85 dBA이며, 여기에 도달하면 청력 검사, 청력보호구, 연 1회 근로자 교육을 포함한 청력보존 프로그램 의무가 발동됩니다. 많은 안전보건 전문가는 근로자를 더 확실히 보호하기 위해 NIOSH의 REL인 85 dBA를 실질적인 상한으로 삼으라고 권합니다.

작업장 소음은 얼마나 자주 측정해야 합니까?

OSHA가 소음 측정 주기를 고정해 정해 두지는 않았지만, 작업, 설비, 공정의 변화로 소음 노출이 늘어날 수 있을 때마다 측정을 반복해야 합니다. 실무적으로는 최소 연 1회 공식 소음 조사를 실시하고, 분기마다 또는 중요한 운영 변경 후에 표본 점검을 하는 것이 바람직합니다. 새 기계를 도입하거나 시설 배치를 바꾸거나 생산 일정을 조정했다면 지체 없이 다시 측정하십시오.

근로자가 스마트폰 앱으로 소음을 감시해도 됩니까?

예비 선별과 상시 인식 제고 목적이라면 가능합니다. NIOSH 연구는 보정된 iOS 앱이 전문가용 소음계 대비 ±2 dBA 이내로 측정할 수 있음을 보여 주었습니다. NoiseLedger 같은 앱은 구역 조사, 표본 점검, 소음에 민감한 문화 조성에 매우 유용합니다. 공식 준수 문서에서 ANSI 인증 기기를 대체해서는 안 되지만, 다층적 감시 전략 안에서 값진 역할을 합니다. 스마트폰 소음계의 정확도와 측정 앱이 전문 장비와 어떻게 비교되는지도 함께 확인해 보십시오.

소음 노출 TWA 계산식은 무엇입니까?

OSHA의 5 dB 교환율을 적용한 시간가중평균(TWA)은 TWA = 16.61 × log10(D/100) + 90으로 계산합니다. 여기서 D는 백분율로 나타낸 소음 노출량입니다. 소음 노출량 자체는 각 소음 수준에서의 실제 노출 시간을 그 수준에서 허용되는 시간으로 나눈 값들을 모두 더한 뒤 100을 곱해 구합니다. NIOSH의 3 dB 교환율에서는 식이 TWA = 10 × log10(D/100) + 85가 됩니다. 같은 원자료라도 어떤 교환율을 적용하느냐에 따라 TWA 값이 달라지므로 두 식의 차이를 이해하는 것이 중요합니다. 정확한 소음 측정을 위해서는 A 특성과 Z 특성의 차이를 이해하는 것도 필수입니다.

인용 형식: Lubor Šimůnek (2026). *OSHA와 NIOSH 소음 노출 기준 완전 가이드 (측정 방법 포함)*. AppStoryo, lapnito.cz s.r.o..
https://appstoryo.com/ko/blog/osha-niosh-noise-exposure-limits
© 2026 lapnito.cz s.r.o.