

1 1 - 1 6 . 音・振動

(1) 音

学校でも競技の号砲、楽器演奏などでは、生徒や教員が大きな音にさらされる。音のうち、大きくて不快な音を騒音という。ある人にとっては快適な音でも、他の人にとっては不快なこともある。以下、主に騒音について述べるが、不快でない音でも大きければ、聴力に悪影響を及ぼす。

人は、騒音に曝されると、はじめは集中力の低下や心理的不快感、イライラする、頭痛などの症状を生じる。睡眠が妨害されることも、よく知られている。音が大きければ、耳が聞こえにくくなることもある。これらの症状は、騒音に曝された間の一時的なものであり、騒音が無くなるとイライラも無くなり、聴力も回復する。

大きい騒音に長期間曝され続けると、初めのうちは徐々に高音域（周波数が 4000Hz）の聴力が失われる。そして、さらには低音域の聴力も失われ、ついには全ての音域の音が聞こえなくなる。このように、騒音によって聴力が低下する疾患を騒音性難聴と呼び、聴力は永久に失われる。また、爆発のような短時間の強大な音などで、内耳が損傷を受けて発症する急性音響外傷もある。いずれも、現代の医学では治療法はない。したがって、騒音による聴力喪失の予防は重要である。

騒音性難聴になるリスクは、①騒音レベルが大きい、②騒音曝露時間が長い、③連続音より断続的騒音や衝撃音、④断続的騒音や衝撃音の曝露回数が多い、⑤可聴周波数では高周波数音、がより高いとされている。

これらの危険性を評価することは、騒音低減対策には不可欠である。厚労省が 1992 年に出した「騒音障害防止のためのガイドライン」では、騒音計を使用して職場の等価騒音レベルを測定することとしている。等価騒音レベルとは、時々刻々変動する騒音のエネルギーを平均した後に、対数尺度にして求められる音圧レベルのことである。測定は、10 分以上連続して行う。また、リスクは低く見積もるのではなく、過大に見積もるべきであるという考え方から、騒音が大きくなる時間帯があれば、その時間を狙って測る。測定結果の評価方法は、ガイドラインに示されており、作業環境測定基準に則った A 測定と B 測定から、職場の管理区分を決める。また、日本産業衛生学会は、騒音レベル毎に許容される 1 日の曝露時間を示している（日本産業衛生学会許容濃度等の勧告 2018、表 11-16-1）。それによれば、例えば騒音レベルが 94dB の場合、騒音曝露時間が 1 日 1 時間未満ならば聴力損失の程度は小さい。これは、94dB の場所以外での騒音曝露が無い場合のことであり、94db の場所から 93dB の場所に移動したら、さらに 1 時間 15 分長く働いても大丈夫という訳ではない。騒音職場では、年 2 回の騒音測定がガイドラインで義務付けられている。

騒音性難聴の予防対策、つまり騒音を低減させる対策で重要なのは、そもそも大きな音を出さないことである（音源対策）。音が小さい機械や工具を購入するようにする、消音器を取付けるなどして騒音が小さくなるような工夫をする、などである。次に、大きな音がする機械や工具にはカバーやフタを取り付けて囲う、機械が大きい場合などは建物で遮音するな

どである（伝播経路対策）。遮音された建屋の中には、人は立ち入らずに、遠隔操作で機械を動かすようにしたり、全自動化したりすれば、騒音に曝される人がいなくなる。これらの対策が不可能な場合には、耳栓やイヤマフが有効な手段となる（受音者対策）。ただ、耳栓は、会話もさえぎるため、耳栓を着けたがらない人も少なくない。しかし、騒音性難聴は、聴力が失われて初めて気がついてでも取り返しがつかない病気であり、関係者に周知するなどの教育が必要である。近年では、ノイズキャンセリング機能がついたマイク付イヤホンなども発売されており、使われ始めている。騒音に曝される時間を管理することも、対策としては有効である。測定した騒音レベルから、作業時間を決め、その時間以上の作業をしないようにするのである。

これら騒音低減対策と同時に、騒音に曝露される人には、健康診断として聴力を測定することが必要である。ガイドラインでは、当該作業に従事し始める時と、年 2 回の健康診断が義務付けている。健康診断結果は、個人及び集団としての騒音の影響を知る基礎資料となるものであり作業環境管理や作業管理に生かす必要がある。

表 11-16-1 騒音レベル (A 特性音圧レベル) による許容基準 (日本産業衛生学会)

| 1 日の曝露時間 | 許容騒音レベル (dB) | 1 日の曝露時間 | 許容騒音レベル (dB) |
|------------|--------------|-----------|--------------|
| 24 時間 | 80 | 2 時間 | 91 |
| 20 時間 9 分 | 81 | 1 時間 35 分 | 92 |
| 16 時間 | 82 | 1 時間 15 分 | 93 |
| 12 時間 41 分 | 83 | 1 時間 | 94 |
| 10 時間 4 分 | 84 | 47 分 | 95 |
| 8 時間 | 85 | 37 分 | 96 |
| 6 時間 20 分 | 86 | 30 分 | 97 |
| 5 時間 2 分 | 87 | 23 分 | 98 |
| 4 時間 | 88 | 18 分 | 99 |
| 3 時間 10 分 | 89 | 15 分 | 100 |
| 2 時間 30 分 | 90 | | |

参考文献： 騒音図（騒音源と騒音レベルの例）、騒音障害防止ガイドライン（1992 年）、日本産業衛生学会許容濃度等の勧告 2018

（2）振動（全身振動と手腕振動）

学校でも手持ち電動工具(ドライバーなど)やエンジン付き工具(草刈機など)を使うときには、生徒や教員が強い振動にさらされる。

人体に影響する振動には、全身振動と手腕振動がある。全身振動の代表例は、凸凹した悪路での自動車運転で、座席面からの振動が体全体に伝わり、主に腰痛の要因となる。手腕振動は、工具や機械、装置などの振動が手に伝わるもので、手腕振動障害の原因となる。

1 1. 危険有害因子と傷病の予防

全身振動による腰痛のリスクは、とくに、フォークリフトなどサスペンションが無く振動が強い車両や、長距離トラックの運転のように長時間の全身振動曝露を受ける作業で高い。運転手に伝わる振動の強さは、路面の状態、車両の速度、タイヤやサスペンション、座席などの振動吸収能によって決まる。強い振動であれば、短時間の曝露で腰痛を発症するが、弱い振動であっても長時間曝露を受け続けると、腰痛のリスクとなる。日本産業衛生学会は、1日8時間全身振動に曝露する作業の場合には、腰痛のリスクとなる振動の強さを 0.35 m/s^2 以上としている。また、振動の強さが 1.0 m/s^2 の場合は、1日で約1時間が許容限度としている（日本産業衛生学会許容濃度等の勧告 2018）。

全身振動による腰痛の予防には、運転手に伝わる振動の低減、作業時間の制限が重要である。板バネ式だったサスペンションを、エア式や磁気式に改良したり、座席に磁気サスペンションを導入したり、全身振動を低減する技術が開発されており、欧米を中心に普及してきている。

日本では、手腕振動によって多くの労働者が振動障害に罹患した。1975～1980年では、年間2000名を超える振動障害患者が新たに労災認定されていた。減ってきたとはいえ、2011にも272名が労災に新規認定されている。2002～2011年の10年間に、振動障害で労災認定された業種の上位は、建設業1837名、林業695名、採石業386名である。振動障害の原因となる主な工具・機械類は、建設業では削岩機、ピックハンマー、コンクリートバイブレーター、コンクリートブレイカー、タイタンパー、チップングハンマー、林業ではチェーンソー、刈払機、採石業では削岩機やチップングハンマーである。

参考文献：日本産業衛生学会許容濃度等の勧告 2018、振動障害予防対策指針（2009）

1 1. 危険有害因子と傷病の予防



出典： 記入をお願いします