

振動による健康障害とその対策

産業医科大学 産業生態科学研究所 作業関連疾患予防学研究室 非常勤助教 岩崎 明夫

いわさき あきお ● 産業医科大学産業生態科学研究所作業関連疾患予防学研究室非常勤助教。専門は作業病態学、作業関連疾患予防学。主に、過重労働対策、メンタルヘルス対策、海外勤務対策、ストレスチェック、特定健診、両立支援の分野で活躍。

振動障害は、振動工具を取り扱う作業によって生じる職業性疾病であり、林業、建設業、製造業などを中心に、これまで継続的に予防対策が講じられてきました。工具の低振動化や作業時間の管理などが進められるなかにおいて、現在でも労災認定事例がみられ、その予防は引き続き重要な課題となっています。振動障害の予防には、使用する工具の振動の強さ(大きさ)と実際の使用時間を把握し、その結果に基づいて作業環境管理、作業管理、健康管理および労働衛生教育を組み合わせる実施することが重要です。本稿では、振動障害の労災発生状況を踏まえ、振動作業による健康影響とその予防対策について、労働衛生の基本である三管理の視点から整理します。

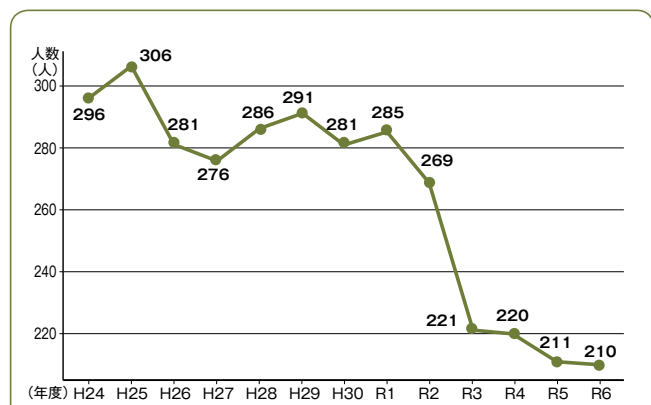
1. 振動障害の発生状況と健康影響

振動障害による労働災害の発生状況では、その新規支給決定者数は、長期的には大きく減少してきました。しかし、近年も全国で毎年200人を超える新規の支給決定がみられており、振動障害が過去の職業性疾病になったわけではありません。令和6年度の新規支給決定者数は210人で、令和2年度の269人から減少しているものの、令和3年度以降は220人前後で推移しています(図1)。わが国では、振動工具の取扱いに関する指針や振動障害総合対策要綱に基づいて予防対策を推進してきた結果、新規の労災認定者数は長期的に減少してきました。一方で、現在も一定数の新規認定事例

が発生していることを重視しており、引き続き振動ばく露を適切に把握し、予防対策を継続していくことが重要です。

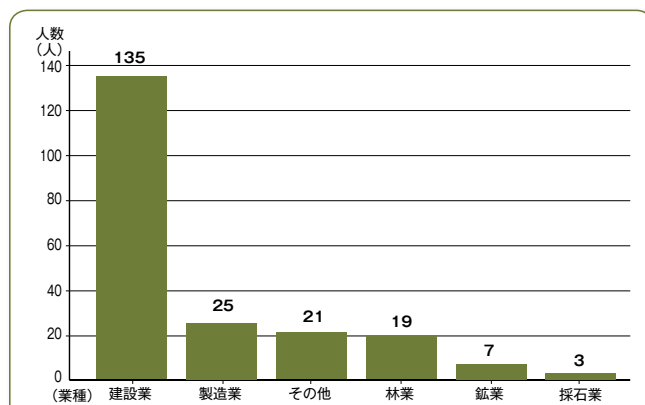
令和6年度の新規支給決定者を業種別にみると、建設業が135人ともっとも多く、全体の約3分の2を占めています。次いで製造業25人、その他21人、林業19人、鉱業7人、採石業3人となっています(図2)。振動障害という点、かつてはチェーンソーを使用する林業との関連が強く意識されていましたが、従事者数の変化もあり、現在の労災発生状況では建設業が中心となっています。建設現場では、さく岩機、コンクリートブレイカー、インパクトレンチ、サンダー(グラインダー)など多様な振動工具が用いられるため、工具ごとの振動の大きさと実際の使用時間を把握し、ばく露を適

図1. 振動障害の新規支給決定者数の推移(全国)



出典：厚生労働省「業務上疾病の労災補償状況調査結果(全国計)」

図2. 振動障害の業種別新規支給決定者数(令和6年度全国)



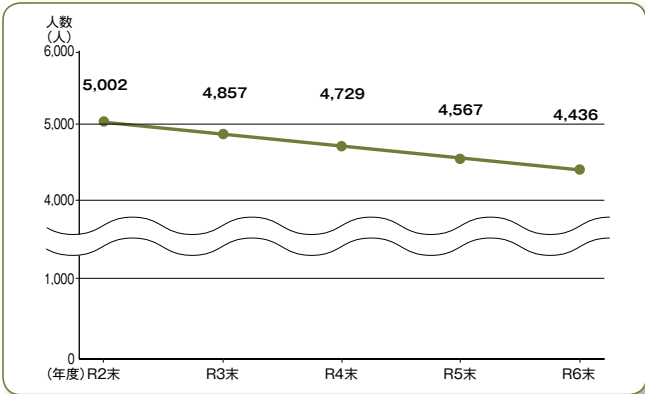
出典：厚生労働省「業務上疾病の労災補償状況調査結果(全国計)」

表1 振動工具による主な健康障害

区分	主な症状・所見
末梢循環障害	手指の冷感、レイノー現象（蒼白発作、いわゆる白ろう現象）など
末梢神経障害	手指のしびれ、痛み、感覚低下など
筋骨格系障害	握力低下、手指・上肢の運動機能低下、関節や筋の症状など

出典：厚生労働省の振動障害関係資料を基に作成

図3 振動障害による1年以上の療養継続者数の推移（全国）



出典：厚生労働省「業務上疾病の労災補償状況調査結果（全国計）」

切に管理することが重要です。

振動による健康障害では、末梢循環障害、末梢神経障害、筋骨格系障害等が単独または複合してみられます（表1）。末梢循環障害では、手指の冷感や手指が白くなるレイノー現象（蒼白発作、いわゆる白ろう現象）がみられます。末梢神経障害では、手指のしびれや痛み、触覚（感覚）の低下などが生じ、筋骨格系障害では、握力低下や手指・上肢の運動機能低下、関節や筋の症状などがみられます。このように、振動障害は白ろう現象だけでなく、感覚障害や運動機能障害を含む複合的な健康障害です。また、療養期間が長期間にわたる者が多いことが問題であり、1年以上を経過しても療養を継続している者は、令和6年度末には4,436人にも上っています（図3）。このことから、発症

図4 振動ばく露の把握・評価の手順

① 振動工具の確認	・使用する振動工具を確認する。 ・メーカー、型式、作業内容を確認する。
② 振動値の把握	・取扱説明書、表示、メーカー資料から、工具ごとの3軸合成値（m/s ² ）を確認する。 ・入手できない場合は、メーカーに問い合わせる。
③ 使用時間の把握	・実際に振動工具を使用している時間を把握する。 作業日報や作業記録を活用する。
④ 日振動ばく露量 A (8) の計算	$A(8) = a_{hv} \sqrt{\frac{T}{8}}$ a_{hv}：工具の3軸合成値（m/s²） T：1日の振動工具の使用時間（時間） ・複数の工具を使用する場合は、A(8)を合算する（図6参照）。
⑤ 評価（判定）	・計算した日振動ばく露量 A (8) を評価基準と照らして判定する。 対策値：2.5m/s ² （対策を検討・実施する目安） 限界値：5.0m/s ² （超えないように管理すべき上限）
⑥ 対策の検討・実施	・評価結果に基づき、ばく露低減のための対策を検討する。 ・対策を実施し、効果を確認する。

出典：厚生労働省「振動障害の予防のために」

予防に加えて症状の早期把握と継続的な健康管理が重要です。こうした健康障害を予防するためには、まず振動の大きさとばく露時間を把握し、日振動ばく露量 A (8) 〈以下「A (8)」という〉として適切に評価する必要があります。

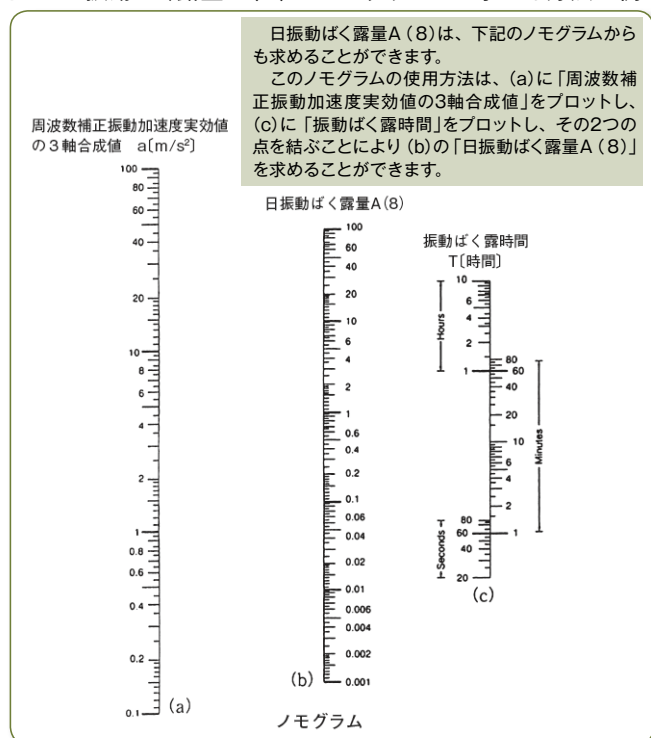
2. 振動ばく露の把握と評価

振動ばく露を適切に評価するためには、まず事業場で使用している振動工具を把握し、それぞれの工具の振動の大きさを確認する必要があります。国では、振動工具について周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値を用いて振動の大きさを評価することになっています。3軸合成値は、工具本体の表示や取扱説明書、カタログ、メーカーのホームページなどから確認できます。同じ種類の工具であっても、メーカーや型式によって3軸合成値は異なるため、「サンダー（グラインダー）」「インパクトレンチ」といった工具名だけでなく、実際に使用している工具のメーカー、型式まで確認することが重要です。まず工具ごとの3軸合成値を把握することが、A (8) を評価する出発点となります。

次に把握する必要があるのが、1日当たりの振動ばく露時間です。A (8) は、使用する振動工具の3軸合成値と1日当たりの振動ばく露時間から求めます。また、1日のなかで複数の振動工具を使用する場合には、それぞれの工具について3軸合成値と振動ばく露時間を把握し、図4の方法により1日の振動ばく露量を評価する必要があります。したがって、振動の大きさだけでなく、実際にどの工具をどの程度の時間使用しているかを把握することが、適切なばく露評価の重要なポイントとなります。

把握した3軸合成値と振動ばく露時間から、A (8) を算出します。A (8) は、振動の強さと1日当たりの振動ばく露時間から求める、1日8時間の等価振動加速度実効値であり、振動の大きさが同じでも、ばく露時間が長くなるほど値は大きくなります（図4）。評価にあたっては、A (8) が2.5m/s²以上となる場合を対策値として、5.0m/s²を限界値として取り扱います（表2）。対策値以上では、低振動工具の選定や振動ばく露時間の短縮などにより、ばく露の低減を図る必要があります。また、限

図5. 日振動ばく露量A(8)をノモグラムから求める方法の例



出典：厚生労働省「振動障害の予防のために」

界値を超える場合には、 $5.0m/s^2$ 以下となるよう作業方法や使用時間を見直さなければなりません。複数の振動工具を使用する場合も、それぞれの振動ばく露を単純に合算するのではなく、図6の方法で1日のばく露量を評価します。このように、A(8)は振動ばく露を数値として把握し、具体的な予防対策につなげるための基本的な指標です。

3. 振動障害の予防対策

振動障害を予防するためには、まず振動そのものをできるだけ小さくすることが基本です。振動工具を選定する際には、作業に必要な性能を確保したうえで、3軸合成値ができるだけ小さい工具を選ぶことが重要です。また、工具

は使用にともなって振動性能が劣化しないよう、取扱説明書などに示された時期や方法に従って定期的に点検・整備し、良好な状態で使用します。事業場では、使用する工具の種類や3軸合成値、点検・整備の状況などを把握し、継続的に管理することが求められます。こうした振動源そのものへの対策は作業環境管理として、作業時間の管理や健康管理に先立つ基本的な予防対策となります。

振動ばく露を低減するためには、A(8)の評価結果に基づいて、振動工具の使用時間や作業方法を適切に管理することが重要です。A(8)が高い場合には、使用時間を短縮するなどして、1日の振動ばく露を低減します。また、振動工具の取扱いや整備の方法、作業方法について、具体的な作業標準を定め、作業者がこれに則って適正に作業できるようにすることが重要です。休憩設備や寒冷時の暖房の設置等で手指の保温に注意し、軟質で厚い防振手袋、90dB(A)以上の騒音をともなう作業では耳栓等を使用します(表3)。

振動工具を取り扱う作業者については、振動障害の早期発見と健康影響の進行防止のため、適切な健康管理を行うことが重要です。健康診断では、振動工具の取扱い歴や作業内容、振動ばく露の状況を把握するとともに、手指の冷感、レイノー現象、しびれ、痛み、感覚低下などの自覚症状を確認します。さらに、末梢循環機能、末梢神経機能、握力などの運動機能を評価し、振動障害の徴候を総合的に判断します(表4)。健康診断の結果に応じて、必要な検査や医療につなげるとともに、低振動工具の使用や振動ばく露時間の短縮など、作業者の健康状態に応じたばく露低減措置を講じることが重要です。

図6. 1日に複数の振動工具を使用する場合の日振動ばく露量A(8)の求め方

	個別の作業番号						合計	日振動ばく露量A(8)
	1	2	3	4	5	6		
$A_i(8)$							$\sum A_i(8)^2$	$A(8) = \sqrt{\sum A_i(8)^2}$
$A_i(8)^2$								

- (1) ノモグラム(図5)に、個別の作業の周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値を(a)、振動ばく露時間を(c)にプロットし、2つの点を結んで個別の振動ばく露量(b) $A_i(8)$ を読み取り、上記の表に記入します。個々の作業がいくつもある場合は、同様の操作を繰り返し、 $A_i(8)$ を求め上記の表に記載します。
- (2) 個々の作業の $A_i(8)$ の2乗を計算し、全ての作業別の値の合計 ($\sum A_i(8)^2$) を求め、上記の表に記載します。
- (3) (2) で求めた値の平方根 ($A(8) = \sqrt{\sum A_i(8)^2}$) を求め、表に記載します。この値が、「日振動ばく露量A(8)」になります。

日振動ばく露量A(8)は、「日振動ばく露量A(8)の計算テーブル」
(<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-11200000-Roudoukijunkyouku/0000180482.xls>)
を使用して求めることができますので御活用ください。

出典：厚生労働省「振動障害の予防のために」

表2. 日振動ばく露量A(8)の評価と対応

日振動ばく露量 A(8)	評価	対応
2.5 m/s ² 未満	対策値 未満	現在の管理を継続し、できる限り振動ばく露の低減に努める
2.5 m/s ² 以上 5.0 m/s ² 以下	対策値 以上	低振動工具の選定、使用時間の短縮など、振動ばく露低減対策を検討・実施する
5.0 m/s ² 超	限界値 超過	5.0 m/s ² 以下となるよう工具や作業方法、使用時間を見直し、ばく露を低減する

出典：厚生労働省の振動障害関係資料を基に作成

表4. 振動工具取扱作業者の健康管理

区分	対応主な内容
作業歴・ばく露状況	振動工具の取扱い歴、作業内容、使用する工具、振動ばく露の状況などを確認する。
自覚症状	手指の冷感、レイノー現象、しびれ、痛み、感覚低下などの有無を確認する。
末梢循環機能	手指の末梢循環機能について診察・検査を行い、異常の有無を評価する。
末梢神経機能	手指の感覚など末梢神経機能について診察・検査を行い、異常の有無を評価する。
運動機能	握力など、手指・上肢の運動機能を評価する。
健康診断後の措置	健康診断の結果に応じて、必要な検査や医療につなげるとともに、低振動工具の使用、振動ばく露時間の短縮など、健康状態に応じたばく露低減措置を講じる。

出典：厚生労働省の振動障害関係資料を基に作成

表3. 振動障害予防対策の主な内容

区分	主な対応内容
振動源対策・工具管理	作業に必要な性能を確保したうえで、3 軸合成値のできるだけ小さい振動工具を選定する。取扱説明書などに従って定期的に点検・整備し、良好な状態で使用する。
作業時間・作業方法の管理	日振動ばく露量 A(8)の評価結果に基づいて使用時間を管理し、必要に応じて短縮する。振動工具の取扱い、整備方法、作業方法について作業標準を定め、休憩設備や寒冷時の保温にも配慮する。軟質で厚い防振手袋、90dB(A)以上の騒音作業では耳栓または耳覆いも使用する。
健康管理	振動工具の取扱い歴、作業内容、自覚症状を確認し、末梢循環機能、末梢神経機能、運動機能などを評価する。健康診断の結果に応じて必要な検査・医療や、ばく露低減措置につなげる。
労働衛生教育・管理体制	振動の人体影響、振動障害の予防、3 軸合成値、日振動ばく露量 A(8)と振動ばく露限界時間、工具の適正な取扱い・管理方法について教育する。振動工具管理責任者を定め、工具や点検・整備、教育の実施状況などを記録・管理する。

出典：厚生労働省の振動障害関係資料を基に作成

振動障害予防対策を継続して実施するためには、作業
者に対する労働衛生教育と、事業場としての管理体制を
整えることが重要です。新たに振動業務に従事させると
きや、取り扱う振動工具の種類を変更したときには、振
動が人体に与える影響や振動障害の予防、3 軸合成値、
A(8)と振動ばく露限界時間、振動工具の適正な取扱い
および管理方法について教育を行います。建設業では、
新規入場者教育の際にも、3 軸合成値やA(8)に基づく
振動障害予防対策について教育することが示されていま
す。また、振動工具管理責任者を定め、使用する振動工
具の3 軸合成値や点検・整備の状況などを把握・管理する
とともに、これらの予防対策を継続することが重要です。

コラム

振動工具取扱作業者の健康管理

振動工具を取り扱う作業者にとっては、振動障害
の早期発見と進行防止が重要です。健康診断は、雇
入れ時または振動業務への配置替え時、およびその
後、定期的に実施します。健康診断では、振動工具
の取扱歴や作業内容、振動ばく露の状況を確認し、
手指の冷感、レイノー現象、しびれ、痛みなどの自覚
症状を把握します。さらに、末梢循環機能、末梢神
経機能、握力などの運動機能を評価します。

健康診断の結果は、個々
の所見だけでなく、作業
歴、自覚症状および振動ば
く露の状況とあわせて総合
的に判断し、健康管理区分
に応じた事後措置につなげ
ます(表)。振動による影響

表. 振動工具取扱作業者の健康管理区分と事後措置

健康管理区分	健康状態	主な事後措置
管理 A	振動による障害がほとんどないと認められる。	作業指針に従って振動工具取扱業務に従事する。
管理 B	振動による障害またはその疑いが認められるが、療養を要する程度ではない。	低振動工具の使用、振動ばく露時間や作業日数の短縮などによりばく露を低減し、経過を観察する。症状が悪化した場合は、振動工具の取扱いを一時中止し、健康診断を受ける。
管理 C	振動による障害が明らかで、療養を必要とする。	振動工具取扱業務への従事を避け、医師の指示により必要な療養を受ける。

出典：厚生労働省「振動障害総合対策要綱」「チェーンソー取扱い業務に係る健康管理指針」他を基に作成