

## 日本における手腕振動障害対策のこれまでとこれから

宮下 和久<sup>1)2)</sup>, 竹村 重輝<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>和歌山県立医科大学

<sup>2)</sup>和歌山県立医科大学医学部衛生学教室

(2019年4月8日受付)

**要旨:** 手腕振動障害(振動障害)は, 振動工具の取り扱いによって生じる職業病である。日本では, 振動障害の新規認定患者数が1970年代に急速に増加した。昭和53年(1978年)に2,500件を超える認定件数を数え, それ以降は減少に転じ, 最近の認定件数は300件前後で推移しているが, いわゆる下げ止まりの状態にある。

振動障害の主な障害は, 末梢循環障害・末梢神経障害・運動器障害である。振動障害の進行した症状は回復困難であるため, 労働衛生管理を通じた予防(低振動の振動工具の選定, 振動曝露時間の抑制, 個人用保護具の着用, 振動工具取扱作業者を対象とした特殊健康診断等の対策)が重要である。わが国では, 国(厚生労働省通達)による前述の予防対策が推し進められ, 予防効果をもたらした。しかし, 下げ止まり状態の現状から, 従前の対策に加えて新たに, 平成21年(2009年), 工具振動値と使用時間を考慮した日振動曝露量A(8)に基づく振動曝露管理に関する厚生労働省通達が発出された。今後, このA(8)による評価を実効的なものにするため, 作業現場において簡易振動計で測定した振動工具の振動値を反映させた, 労働者の振動曝露を管理するためのシステムが開発されている。

(日職災医誌, 67:375—383, 2019)

### —キーワード—

手腕振動障害, 労働衛生管理, 日振動曝露量A(8)

### 1. 振動障害 はじめに

手腕振動障害(振動障害)とは, 職業的に振動を発生する工具類を用いることによって起こってくる職業病のひとつであり, チェーンソー, 刈払機, 削岩機等から, 主として手を通じて振動曝露を受けることによって生じる障害である<sup>1)2)</sup>。

1920年代, チェーンソー等の振動工具が大量生産されるようになって以来, 振動障害は認識されるようになった。日本では, 振動障害の新規認定患者数が1970年代に急速に増加した。昭和53年(1978年)に2,500件を超える認定件数を数え, それ以降は減少に転じ, 最近の認定件数は300件前後で推移しているが, いわゆる下げ止まりの状態にある(図1)。

レイノー現象の頻度と重症度は全体としては改善しているが, 重症のレイノー現象は今なお存在する。振動障害は, 現在でも国内外で重要な職業病のひとつである。

### 2. 振動障害とは

振動障害の主な障害は, 末梢循環障害・末梢神経障害・運動器障害の3種類である<sup>1)2)</sup>。

(1) 末梢循環障害: 白指(レイノー現象), しびれ, 冷え等(図2)

(2) 末梢神経障害: 指の痛み, しびれ, 知覚障害等(図3)

(3) 運動器障害: 上肢の骨・関節の変形, 痛み, 筋力低下, 手の巧緻性低下, まれに筋萎縮等(図4)

これらの障害のうち, 末梢循環障害であるレイノー現象は最も特徴的な症状であり, 冬の作業現場で認められることがあるが, 健康診断の場ではまれである。振動障害(末梢循環障害・末梢神経障害)の重症度評価には, Stockholm Workshop Scaleがある(表1)<sup>3)~5)</sup>。

振動障害の危険因子としては, 手腕振動曝露, 寒冷環境曝露等がある(図5)。手腕振動曝露は, 振動工具の種類, 工具振動の大きさ, 工具の取扱時間(取扱年数, 1年あたりの日数, 1日あたりの時間)等に影響される。寒

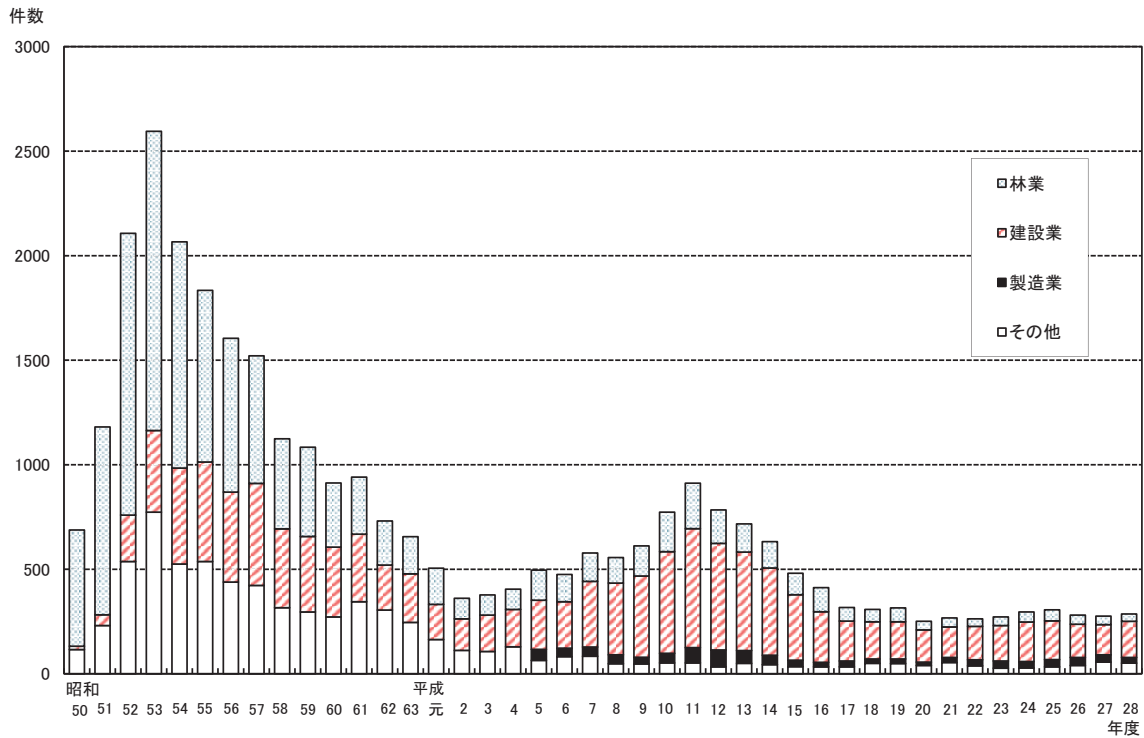


図1 振動障害認定件数 (厚生労働省調べ)  
 製造業については、平成4年度(1992年度)までは「その他」に含まれている。



図2 振動障害(末梢循環障害)(大嶋隆吉医師提供, 昭和49年(1974年))  
 レイノー現象が生じた状態。レイノー現象の存在は、労働災害認定要件の1つとして位置づけられる。



図3 振動障害(末梢神経障害)(大嶋隆吉医師提供, 昭和49年(1974年))  
 手指の知覚鈍麻。タバコの火を押し当てても熱さを感じない状態である。

冷環境曝露は、気候、季節、作業現場(屋外、屋内)等の要素に影響される。振動障害を防ぐには、手腕振動・寒冷曝露等の因子を最小化する必要がある。

### 3. これまでの対策

振動障害の治療には、理学療法、運動療法、薬物療法、作業療法、外科的療法等がある。しかし、進行した症状は回復困難である。そのため、労働衛生管理を通じた予

防が重要である(図5)。障害発生当初の1960~70年代から、通達等で基本的な予防対策が講じられてきた。

- (1) 低振動工具・振動軽減対策
- (2) 作業管理, 特に時間管理
- (3) 健康管理, 健康診断
- (4) 特別教育(チェーンソー)を含む労働衛生教育
- (5) 日常生活指導
- (6) 振動障害の労働災害補償



図4 振動障害（運動器障害）（岐阜大学名誉教授・岩田弘敏先生提供）

両側肘関節および両肩関節の伸展制限を認める。

表1 Stockholm Workshop Scale に基づく評価スケール

1. レイノー現象の評価スケール	
症度0	発作なし
症度1（軽度）	1本ないし数本の手指尖にのみ時々起こる発作
症度2（中等度）	1本ないし数本の手指の末節や中節、希に基節に時々起こる発作
症度3（重度）	ほとんどの手指の全節に頻発する発作
症度4（最重度）	症度3に加えて、指尖の皮膚に栄養障害が発生
2. 知覚神経機能の評価スケール	
症度0	振動ばく露はあるが症状はなし
症度1	間欠的なしびれ、異常感覚もありうる
症度2	間欠的または持続的なしびれ、知覚機能低下あり
症度3	間欠的または持続的なしびれ、触覚判別能および/または巧緻性の低下

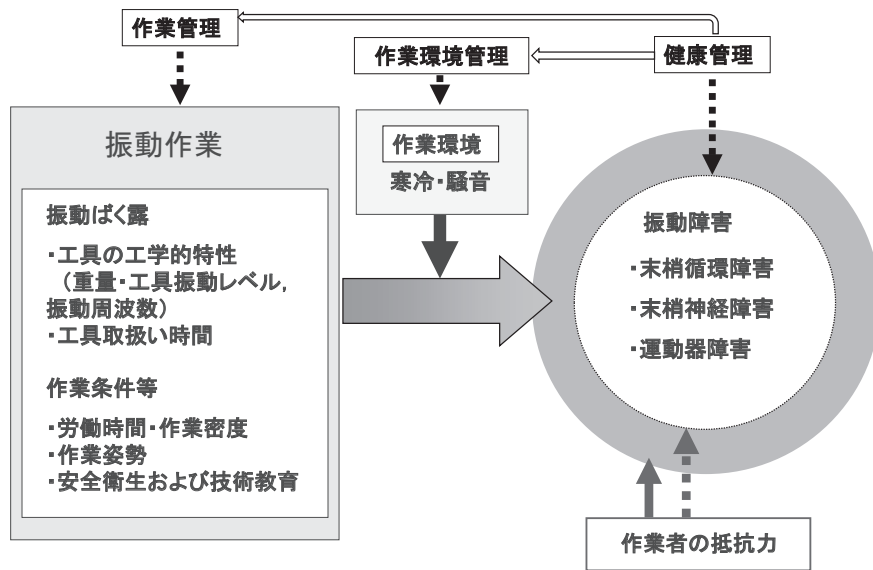


図5 振動障害の病態と労働衛生の3管理

(1), (2)については、労働省（現・厚生労働省）により、振動工具の取扱時間を1日2時間以内に規制する「2時間規制」が行われた<sup>9)~8)</sup>。また、振動工具の振動値を3G (29.4m/s<sup>2</sup>)以下に規制する「3G規制」が行われた<sup>9)</sup>。これらの通達は多くの工具を低振動化し、振動障害防止に寄与した。しかし、高振動工具が依然として必要な作業があり、現行の2時間規制では、労働者の障害リスク低減が不十分である。また、工具の振動値に関する規制と作業時間に関する規制が別々の管理となっており、振動値と作業時間を組み合わせた作業管理が必要である。手持ち式振動工具に代えて、高性能林業機械（重機）の使

用による手腕振動曝露回避も行われている。

(3)については、行政指導による勸奨健診として、振動工具を取り扱う者を対象とした特殊健康診断が実施される<sup>10)11)</sup>。第一次健康診断と第二次健康診断で構成される(表2)、第一次健康診断で異常が認められた場合に第二次健康診断に進む。第二次健康診断では、末梢循環機能と末梢神経機能検査を冷却負荷により行う。通達<sup>12)</sup>では、5℃10分法が示されているが、受診者の負担が大きいため、これに代えて、10℃10分法がよく用いられている。国際標準化機構 (ISO) の冷水浸漬試験に関する規格 ISO 14835-1:2016 には10℃10分法が採用されている<sup>13)</sup>。ただ

表2 振動工具を取り扱う者を対象とした特殊健康診断の構成（チェーンソー取扱作業者の場合）

1. 第一次健康診断
① 職歴調査
② 自覚症状調査
③ 視診, 触診
④ 筋力, 筋運動検査: 瞬発握力, 5回法による維持握力
⑤ 血圧検査
⑥ 末梢循環機能検査 常温における手指等の爪圧迫テスト及び皮膚温
⑦ 末梢神経機能検査 常温における手指等の痛覚及び振動覚
2. 第二次健康診断（第一次健康診断の結果, 振動によると思われる症状が認められ, かつ, 医師が必要と認める者について行う）
① 末梢循環機能検査 常温及び冷却負荷における手指の爪圧迫テスト及び皮膚温
② 末梢神経機能検査 常温及び冷却負荷における手指の痛覚及び振動覚
③ 筋力, 筋運動検査: 60%維持法による維持握力, つまみ力, タッピング
3. 健康診断の結果, 医師が特に必要と認める場合に行う検査（医師の必要と認める項目を行う）
① 末梢循環機能検査 常温又は冷却負荷における指尖容積脈波
② 末梢神経機能検査 常温又は冷却負荷における手背等の温痛覚及び冷痛覚
③ 心電図又は負荷心電図
④ 両手関節及び両肘関節のエックス線検査（原則としてチェーンソーを使用する作業に就業の際及び3年ごとに1回）

表3 振動障害の健康管理区分

管理区分	説明
管理区分 A	自覚症状も他覚症状もない状態で, 検査結果も概ね正常の範囲にあり, 自覚症状も, 振動障害の主要な症状である冷え, しびれ, レイノー現象, 痛みなどが無い段階である.
管理区分 B	第1次・第2次健康診断において正常範囲を明らかにこえ, または下回るものがいくつか認められ, 自覚症状でも, 振動の影響とみられる冷え, しびれ, 痛みが認められる.
管理区分 C	自覚所見, 検査結果から振動による影響が明らかであって, 循環機能, 神経機能, あるいは運動機能の障害が治療を要する段階で, レイノー現象の発現が認められる.

し, 冷却負荷によるレイノー現象の誘発はまれである.

特殊健康診断の結果を踏まえて, 管理区分を決定する(表3). 管理A(異常がないかあっても軽微であり, 振動作業を従来どおり続けてよい状態), 管理B(振動によると考えられる所見が認められ, 振動工具の使用を制限すべき状態), 管理C(振動によると考えられる所見が著明に認められ, 振動工具の使用を中止し, 治療を受けさせるべき状態)等がある. 振動障害の症状発現には個人差が大きい. 振動工具使用20年を経ても症状が軽微である者もいれば(図6), 振動工具使用10年未満で振動障害症状の進行が顕著である者もいる(図7). 従って, 症状・障害の評価には, 経年的・長期間にわたっての評価が必要であり, その評価に基づく, 個々の状況を考慮した労働衛生管理が重要である.

(4)については, チェーンソーの取扱作業者の特別教育がある<sup>14)</sup>. また, 刈払機の取扱作業者の安全衛生教育<sup>15)</sup>, チェーンソー以外の振動工具取扱作業者の安全衛生教育等の教育もある<sup>16)</sup>. 防振手袋, 耳栓・イヤーマフ, チェーンソー防護衣, 安全靴, 保護帽等の個人用保護具装着徹底も重要である.

(5)については, 日常生活指導として, 防寒・保温, 食事・栄養, 体操・運動等の指導を行う. 禁煙を勧め, バイク運転の禁止を行う.

(6)については, 振動障害の業務上外の認定基準は,

表4の「1」および「2」の条件を満たすことである<sup>17)</sup>. なお, 表4の「2」の条件は満たしているが, 「1」の条件を満たさない事案については, 必要事項を調査のうえ, 個別に業務起因性の判断が行われる. 特殊健康診断における「管理C」に該当するとされた者に係る疾病は, その決定の根拠となった症状等に関する健康診断結果を確認のうえ, 表4の「1」および「2」の条件を満たすものとして取り扱って差し支えないとされている.

#### 4. これからの対策

##### (1) 最近の国際動向を加味した対策

上述の対策によって, 振動障害の新規認定件数は減少し(図1), 振動障害特殊健康診断の所見は総じて向上している(図8). しかしながら, 近年の新規認定患者数は年間約300人で, 下げ止まりの状況にある. 業種別にみると, 建設業の割合が高い. その作業実態をみると, 工程上, 工具振動値の大きな工具が使用され, 現行の2時間規制に従っていても, 結果として, 作業員への振動曝露が非常に大きくなり, 振動障害リスク低減が不十分であることが少なくない.

こうした状況から, 振動値と振動曝露時間の両方を反映する指標によって作業管理を行うことが重要であると認識されるようになった. そこで, 厚生労働省は, 国際標準化機構(ISO)等において, 振動値と振動曝露時間を

市町村名：△△町 振動障害健康管理カード No. 1

氏名	○○○○	生年月日	明大 ××年××月××日	性別	(男)・女	所属	○○森林組合				
健康 年月	工具 使用歴	末梢循 環機能	末梢神 経機能	筋力 低下	筋萎縮	骨関節異常		白指	しびれ	痛み	判定
						痛	運動障害				
S57/1	BC 1	+	-	R L ±	-	-	-	R L -	-	-	A
S58/1	CS 1 BC 2	+	-	R L -	-	-	-	R L -	-	-	A
S58/12	CS 2 BC 4	+	-	R L +	-	-	-	R L -	-	-	A
S61/2	CS 5 BC 7	+	-	R L +	-	-	-	R L -	-	-	A
S62/1	CS 3 BC 7	-	-	R L +	-	-	左手V指屈曲+	R L -	-	-	A
H12/1	CS16 BC 8 集材機 8	+	-	R L ±	-	-	-	R L -	右手	-	A
H13/1	CS20 BC10 集材機 5	-	-	R L ±	-	-	-	R L -	-	-	A
H14/1	CS15 BC10 集材機 5	±	-	R L ±	-	-	-	R L -	-	-	A
H15/12	CS12 RC 6 集材機 10	±	-	R L ±	-	-	-	R L -	-	-	A
H16/12	CS20 BC10 集材機 5	±	-	R L ±	-	-	左結帯動作+	R L -	-	-	A

図6 症状が軽微である振動工具取扱作業者の例

症状がないかほとんどない状態であり、振動工具使用20年を経ても管理A（異常がないかあっても軽微であり、振動作業を従来どおり続けてよい状態）が続いている。

市町村名：△△村 振動障害健康管理カード No. 1

氏名	○○○○	生年月日	明大 ××年××月××日	性別	(男)・女	所属	○○森林組合				
健康 年月	工具 使用歴	末梢循 環機能	末梢神 経機能	筋力 低下	筋萎縮	骨関節異常		白指	しびれ	痛み	判定
						痛	運動障害				
H7/2	CS 5 BC 2	+	-	R L +	-	-	-	R L -	-	-	A
H8/1	CS 5 BC 2	±	-	R L +	-	右肩関節+	右肩挙上+	R L -	-	-	B1
H9/1	CS 8 BC 8	-	-	R L ±	-	-	-	R L -	-	-	B1
H10/1	CS15 BC-	+	+++	R L ±	-	-	-	R L -	両手	-	B1
H11/1	CS10 BC10	±	+++	R L ±	-	-	-	R L -	両手	-	B1
H12/1	CS14 BC14	+	+++	R L ±	-	左肘関節+ 左右肩関節+	左肘関節+ 左右肩関節+	R L -	両手	左上腕・肩	B1
H13/1	-	-	-	R L ±	-	左右肩関節+	左右肩関節+	R II-V L II-V	両手	右肩、 両上腕	B1*
H14/1	CS15 BC15	-	-	R L ±	-	左右肩関節+	左右肩関節+	R II-V L II-V	両手	-	B1*
H15/2	CS16 BC16	++	+++	R L +	-	左肩・肘関 節+	右肘関節±	R II-V L II-V	左肩、 両肘	両肩、 両肘	B2*
H16/1	CS17 BC17	-	+++	R L +	-	左右肘関節+	左肘屈曲+	R III-V L III-V	右上腕 両手 II -V指	右上腕	B2*

図7 症状の進行が顕著である振動工具取扱作業者の例

振動工具使用開始から10年未満で管理B1（振動工具の使用を制限すべき状態）となり、その後、さらに管理B2（振動工具の使用中止が望ましい状態）に進行している。\*は、レイノー現象の発現が冷却負荷、写真等で客観的に確認できた場合、管理C（振動によると考えられる所見が著明に認められ、振動工具の使用を中止し、治療を受けさせるべき状態）とすることを表す。

表4 振動障害の労働災害認定要件の一覧

1	振動業務に相当期間従事した後に発生した疾病であること。
2	次に掲げる要件のいずれかに該当する疾病であること。
(1)	手指、前腕等にしびれ、痛み、冷え、こわばり等の自覚症状が持続的又は間欠的に現れ、かつ、次のイからハまでに掲げる障害のすべてが認められるか、又はそのいずれかが著明に認められる疾病であること。
イ	手指、前腕等の末梢循環障害
ロ	手指、前腕等の末梢神経障害
ハ	手指、前腕等の骨、関節、筋肉、腱等の異常による運動機能障害
(2)	レイノー現象の発現が認められた疾病であること。

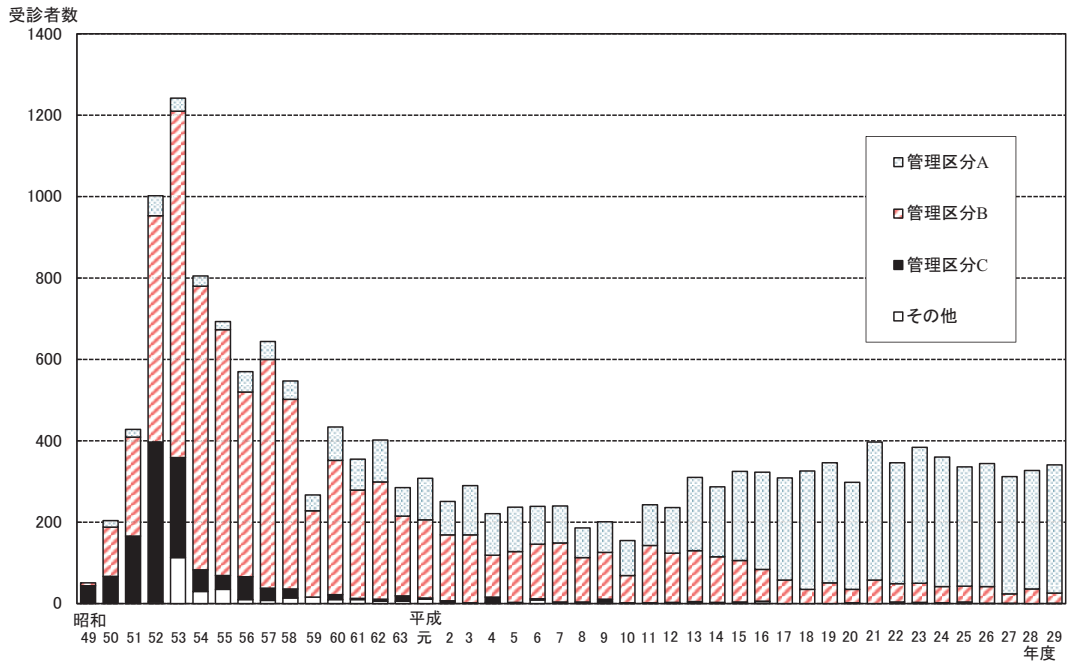


図8 和歌山県における振動障害特殊健康診断受診者の動向 (林業群)  
和歌山県振動障害健診・治療結果検討委員会報告 (平成30年 (2018年))

考慮した基準が公表されていること、また、欧州連合 (EU) においても、平成14年 (2002年) に振動に係る許容基準が盛り込まれたEU指令が制定されていること等を踏まえて、「振動障害等の防止に係る作業管理のあり方検討会」を設け、専門的知識を有する者等を招集し、振動値・振動曝露時間の基準等について検討した。これによって、平成21年 (2009年)、厚生労働省は、日振動曝露量 A(8) に基づく作業管理に関する通達を发出した。振動工具の製造・輸入事業者に対しては、振動測定規格による振動工具の「周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値」の測定および振動工具体へへの表示等を<sup>18)</sup>、事業者には、「周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値」および振動曝露時間から算定した日振動曝露量 A(8) による作業時間の管理等を求めている<sup>19)20)</sup>。

日振動曝露量 A(8) は、「周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値」と、1日の振動曝露時間から算出する。A(8) が日振動曝露限界値である 5.0m/s<sup>2</sup> を超えることがないよう振動曝露時間の抑制、低振動の振動工具の選定等を行わなければならない。A(8) が 5.0m/s<sup>2</sup> 以下である

が、日振動曝露対策値である 2.5m/s<sup>2</sup> を超える場合は、2.5m/s<sup>2</sup> 以下に近づけるよう振動曝露時間の抑制、低振動の振動工具の選定等の対策に努めなければならない。A(8) が 2.5m/s<sup>2</sup> を超えた場合は、労働者に対して、情報の提供、リスクの軽減、健康診断を実施しなければならない。

振動加速度 a (m/s<sup>2</sup>) の振動工具を T 時間使用する場合、日振動曝露量 A(8) は次の通りである。

$$A(8) = a \times (T \div 8)^{0.5} \text{ (m/s}^2\text{)}$$

A(8) を限界値である 5.0m/s<sup>2</sup> 以下にするには、計算上の振動曝露限界時間 T<sub>L</sub> は次の通りである。

$$T_L = 200 \div a^2 \text{ (時間)}$$

T<sub>L</sub> が 2 時間を超える場合には、当面、1 日の振動曝露時間を 2 時間以下とすることとなっている。

さて、A(8) による作業管理を実効的なものにするには、現場で生じる工具振動値を簡易な方法で測定し、許容される作業時間を作業者に伝達する方法が必要だが、上記の通達では、簡易な方法が具体的に示されていない。

この問題に対して、我々は、労働者の振動曝露を管理するためのシステムを構築した (図9)<sup>21)</sup>。このシステム

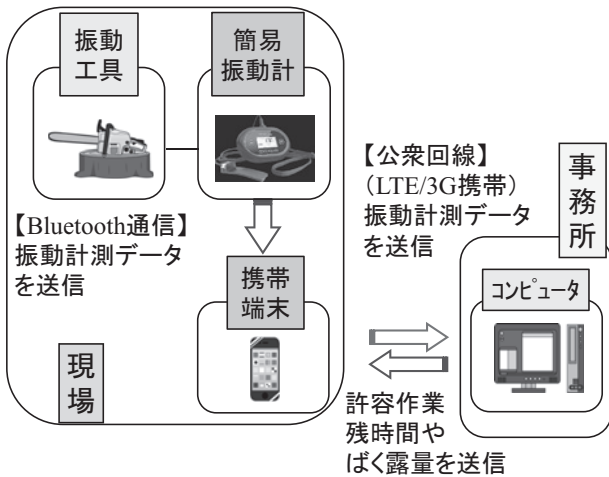


図9 個人振動ばく露管理システムの概念図



図10 山林伐木現場での振動加速度計測

この写真では、簡易振動計の操作を、伐木作業者の後ろにいるオペレーターが行っているが、伐木作業者が自分で操作することもできる。

では、作業現場で測定した簡易振動計で工具の振動加速度を測定し、その計測結果を携帯端末で基地局のコンピュータに送信する。コンピュータは許容される曝露時間を計算し、作業現場の携帯端末に報告する。

和歌山県下の林業事業場（森林組合）において、実地検証を実施した。森林組合事務所内に基地局（コンピュータ）を設置し、山林伐木現場では、山林労働者の協力のもと伐木時の振動値を計測した（図10）。携帯端末から振動値を入力し、基地局に送信した。基地局では、送信された値をもとに分析し、許容される時間を結果として、携帯端末に送信し、現場での受信を確認した（図11）。山林伐木現場と、基地局（森林組合事務所）との相互の送受信に成功し、システムの作動性を確認した。

現場で得られたチェーンソーの振動加速度は  $6.5\text{m/s}^2$  であった。A(8)を限界値である  $5.0\text{m/s}^2$  以下にするには、求められる曝露限界時間は  $200 \div 6.5 \div 6.5 \div 4.73$  時間（4時間44分）である。しかし、この値が2時間を超えるので、当面、1日の振動曝露時間を2時間以下とする。



図11 振動加速度測定値の基地局への送信と分析結果の基地局からの受信

チェーンソーの振動加速度は  $6.5\text{m/s}^2$  であった。A(8)を限界値である  $5.0\text{m/s}^2$  以下にするには、求められるばく露限界時間は  $200 \div 6.5 \div 6.5 \div 4.73$  時間（4時間44分）である。しかし、この値が2時間を超えるので、当面、1日の振動曝露時間を2時間以下とする。

このシステムを使用することによって、工具振動値と取扱時間を組み合わせた1つの指標で作業管理が可能となった。しかし、現場作業における一連の評価の手順が煩雑で、作業者の理解と本法の普及が難しいという問題点が残る。

## (2) 今後の課題

そこで、最近の研究では、上述の試みをさらに簡易にした、腕に装着する振動曝露計が開発されている<sup>22)</sup>。イギリスの Reactec 社が開発中の腕時計型個人曝露計では、作業者の手腕での振動計測値から振動曝露量を継続的に測定することで、1日の手腕振動曝露の累積量を計算し、作業者に許容される残り作業時間を即時的に報告することができる。一方、個人振動曝露評価の国際規格化について、ISOの技術専門委員会(ISO/TC 108, 機械の振動、衝撃と状態監視(Mechanical vibration, shock and condition monitoring))の分科会(ISO/TC 108/WG 33, 人体の振動への反応—測定装置(Human response to vibration—Measuring instrumentation))で議論中である。この取り組みを通じて、新たな振動曝露モニタリングシステムが開発されれば、現場での作業管理が飛躍的に進展するものと期待される。

## 5. まとめ

振動障害予防対策において、従来からの対策である工具管理、作業管理、健康管理の推進は基本的に重要であるが、日振動曝露量 A(8) の考え方が、広く作業現場での作業管理に導入されることが今後の予防対策で極めて重要である。そのためには、作業者毎の個人曝露管理のための装置やシステムが早急に開発構築されることが望まれる。

本稿は、第66回日本職業・災害医学会学術大会(平成30年(2018

年) 10月20日~21日) 教育講演3「日本における手腕振動障害対策のこれまでとこれから」によるものである。

利益相反：利益相反基準に該当無し

## 文 献

- 1) Pyykkö I: Clinical aspects of the hand-arm vibration syndrome. A review. *Scand J Work Environ Health* 12: 439—447, 1986.
- 2) 宮下和久：振動障害，新臨床内科学．第9版．高久史磨，尾形悦郎，黒川 清，矢崎義雄編．東京，医学書院，2009，pp 1595—1597.
- 3) Gemne G, Pyykkö I, Taylor W, Pelmeur PL: The Stockholm Workshop scale for the classification of cold-induced Raynaud's phenomenon in the hand-arm vibration syndrome (revision of the Taylor-Pelmeur scale). *Scand J Work Environ Health* 13: 275—278, 1987.
- 4) Brammer AJ, Taylor W, Lundborg G: Sensorineural stages of the hand-arm vibration syndrome. *Scand J Work Environ Health* 13: 279—283, 1987.
- 5) Brammer AJ, Lundström R: Clinical and laboratory diagnostics of neurological disturbances in workers using hand-held vibrating tools. Report from Working Group 2, Proceedings of the Stockholm Workshop 94. Hand-arm vibration syndrome: diagnostics and quantitative relationships to exposure. Gemne G, Brammer AJ, Hagberg M, et al, editors. *Arbete och Hälsa*, 5: 187—194, 1995.
- 6) 労働省労働基準局長：チェンソーの使用に伴う振動障害の予防について，昭和45年2月28日 基発第134号．1970.
- 7) 労働省労働基準局安全衛生部長：チェンソーの振動障害予防対策の強化について，昭和50年4月10日 基安発第7号．1975.
- 8) チェンソー以外の振動工具の取扱い業務に係る振動障害の予防について，昭和50年10月20日 基発第608号．1975.
- 9) 労働省：チェンソーの規格，昭和52年9月29日 労働省告示第85号．1977.
- 10) 労働省労働基準局長：チェンソー等の取扱い業務に係る特殊健康診断について，昭和48年10月18日 基発第597号．1973.
- 11) 労働省労働基準局長：振動工具(チェンソー等を除く.)の取扱い等の業務に係る特殊健康診断について，昭和49年1月28日 基発第45号．1974.
- 12) 労働省労働基準局長：振動工具の取扱い業務に係る特殊健康診断の実施手技について，昭和50年10月20日 基発第609号．1975.
- 13) International Organization for Standardization (ISO): Cold provocation tests for the assessment of peripheral vascular function, Part 1: Measurement and evaluation of finger skin temperature (ISO 14835-1), Mechanical vibration and shock. Second Edition. 2016, pp 1—10.
- 14) 労働省：安全衛生特別教育規程，昭和47年9月30日 労働省告示第92号．1972.
- 15) 労働省労働基準局長：刈払機取扱作業者に対する安全衛生教育について，平成12年2月16日 基発第66号．2000.
- 16) 労働省労働基準局長：チェーンソー以外の振動工具取扱作業者に対する安全衛生教育の推進について，昭和58年5月20日 基発第258号．1983.
- 17) 労働省労働基準局長：振動障害の認定基準について，昭和52年5月28日 基発第307号．1977.
- 18) 厚生労働省労働基準局長：振動工具の「周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値」の測定，表示等について，平成21年7月10日 基発0710第3号．2009.
- 19) 厚生労働省労働基準局長：チェーンソー取扱い作業指針について，平成21年7月10日 基発0710第1号．2009.
- 20) 厚生労働省労働基準局長：チェーンソー以外の振動工具の取扱い業務に係る振動障害予防対策指針について，平成21年7月10日 基発0710第2号．2009.
- 21) Miyashita K, Takemura S: New strategies to prevent hand-arm vibration syndrome with work practice management. Presented in: the 26th Japan Conference on Human Response to Vibration (JCHRV2018), Kindai University, Osaka, Japan, August 22-24, 2018. Proceedings available at: <https://sites.google.com/a/socio.kindai.ac.jp/hrvrl/jchrv2018> (accessed 2019-3-29).
- 22) Anderson L, Taylor MD, Maeda S, Mclaughlin J: Assessing the relationship between the human response to vibration in the vibrotactile threshold shift with HAV exposure determined on the subject. Presented in: the 26th Japan Conference on Human Response to Vibration (JCHRV 2018), Kindai University, Osaka, Japan, August 22-24, 2018. Proceedings available at: <https://sites.google.com/a/socio.kindai.ac.jp/hrvrl/jchrv2018> (accessed 2019-3-29).

別刷請求先 〒641-8509 和歌山県和歌山市紀三井寺811-1  
和歌山県立医科大学医学部衛生学教室  
竹村 重輝

### Reprint request:

Shigeki Takemura

Department of Hygiene, School of Medicine, Wakayama Medical University, 811-1, Kimiidera, Wakayama City, Wakayama Prefecture, 641-8509, Japan



## The History and Prospects of Countermeasures to Hand-arm Vibration Syndrome in Japan

Kazuhisa Miyashita<sup>1)2)</sup> and Shigeki Takemura<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Wakayama Medical University

<sup>2)</sup>Department of Hygiene, School of Medicine, Wakayama Medical University

Hand-arm vibration disease (HAVS) is an occupational disease among industrial vibration tool operators. The number of newly compensated cases of HAVS rapidly increased in Japan in 1970s, exceeding 2,500 cases in 1978. Afterwards, new HAVS cases decreased to around 300 cases per year, but are ceasing to fall in recent years.

HAVS features vascular, neurological and musculoskeletal symptoms. As advanced symptoms of this occupational disease are refractory, prevention through occupational health management is important, such as selecting tools with lower vibration magnitudes, reducing the operating time of vibrating tools, wearing personal protective equipment, special health examinations for industrial vibrating tool operators, etc. The Government of Japan (the Ministry of Health, Labour and Welfare) has promoted these countermeasures with its circulars. These countermeasures have contributed to HAVS prevention, but their effectiveness is reaching a plateau these years. In 2009, the Ministry of Health, Labour and Welfare additionally issued some circulars about the occupational hand-arm vibration exposure management based on the daily vibration exposure value, A (8), which is calculated from the vibration magnitude of each tool and its operating time. To make this A (8)-based assessment effective, management systems of occupational hand-arm vibration exposure with a simple device to measure the tool vibration magnitude at the worksite have been developed.

(JJOMT, 67: 375—383, 2019)

### —Key words—

hand-arm vibration syndrome, occupational health management, daily vibration exposure value, A (8)