

振動障害等の防止に係る  
作業管理のあり方検討会  
報告書

振動障害等の防止に係る作業管理のあり方検討会

## はじめに

手腕振動による振動障害の新規労災認定件数は長期的には減少しているものの、依然として、年間300件以上となっており、その多くは、建設業及び林業の2業種で発生している。

我が国においては、これまで振動障害防止対策について、振動の強さに関わりなく、振動ばく露時間（作業時間）を原則として1日2時間以下とすること等の措置が講じられてきたが、近年における国内外の振動ばく露の評価をめぐる動向をみるに、振動の強さ及び振動ばく露時間を考慮した考え方が広く取り入れられてきている。

さらに、近年、防振型の電気グラインダー、電動ハンマー等の低振動、低騒音の工具が開発されてきており、これら工具の普及を図ることは、振動障害等の防止に資するものと考えられる。

このような状況を踏まえ、手腕振動に係る振動ばく露の基準、振動工具への振動の強さ、騒音レベルの表示等について、厚生労働省労働基準局長が参集を依頼した専門家によって構成される本検討会を9回にわたり検討を行った。

この検討の結果が、工具の低振動化等の促進及び適切な作業管理の実施につながり、ひいては振動障害等の防止につながることを期待するものである。

## 検討会参集者名簿

(敬称略 五十音順)

氏 名 役 職 等

○相澤 好治 北里大学医学部長

井奈波良一 岐阜大学大学院医学系研究科産業衛生学分野准教授

畝山 常人 株式会社マキタ技術研究部調査役

榊原 久孝 名古屋大学医学部保健学科教授

鈴木 浩明 財団法人鉄道総合技術研究所人間科学研究部長

前田 節雄 独立行政法人労働安全衛生総合研究所  
研究企画調整部長

宮下 和久 和歌山県立医科大学医学部教授

吉村 卓也 首都大学東京都市教養学部理工学系機械工学コース教授

(○は座長)

# 目次

はじめに

検討会参集者名簿

第1	振動障害防止対策の現状	1
	1. チェーンソーに係る対策の概要	1
	2. チェーンソー以外の振動工具に係る対策の概要	2
第2	振動リスクの考え方	4
	1. I S O 5 3 4 9	4
第3	欧州の事情、米国の事情	8
	1. E U物理要因（振動）指令	8
	2. A N S I	1 0
第4	日本産業衛生学会の勧告	1 3
	1. 日本産業衛生学会の手腕振動の許容基準勧告	1 3
	2. レイノー現象	1 4
第5	振動に関する測定装置	1 5
	1. 振動測定機器規格の経緯	1 5
	2. 振動測定機器の比較	1 5
第6	国内外における振動値等の表示に関する取組み	1 6
	1. 1 1号通達と I S O 8 6 6 2	1 6
	2. E U機械指令	1 8
第7	今後の対策の方向	2 2
	1. 表示関係	2 2
	2. 作業管理関係	2 4
第8	今後の課題関係	2 7
	1. 対象工具及び対象業務の検討等	2 7
	2. 振動ばく露に関する新しい基準等の定着	2 7
第9	その他	2 8

# 第1 振動障害防止対策の現状

ここでは、チェーンソーとチェーンソー以外の振動工具とに分けて、我が国の振動障害防止対策の概要を示し、現状を概観することとする。

## 1. チェーンソーに係る対策の概要

### (1) 作業管理

チェーンソーの使用に伴う振動障害の予防については、昭和45年2月28日付け基発第134号「チェーンソーの使用に伴う振動障害の予防について」によりチェーンソー等の使用に係る当面の対策が示された後、「チェーンソー取扱い作業指針（昭和50年10月20日基発第610号）」（以下「610号通達」という。）が示され、これにより振動障害防止対策が講じられることとなった。

「チェーンソー取扱い作業指針」では、振動及び騒音ができる限り少なく、かつ、できる限り軽量なものを選定し、定期的に点検整備し、常に最良の状態を保つことを定めているほか、作業の進め方に関する基準として、1日の操作時間は2時間以下とすること、連続操作時間は長くとも10分以内とすること等を定めている。このほか、作業上の注意点としては、雨の中の作業等は努めて避けること、防振及び防寒に役立つ手袋を用いること、作業中は軽くて暖かい服を着用すること、寒冷地での作業では暖かい場所で休息を取るよう心掛けること及びエンジンをかけているときは耳栓を用いることを定めている。

### (2) 表示

つづいて、チェーンソーによる林業労働者の振動障害を防止することを主な目的として「チェーンソーの規格」（昭和52年労働省告示第85号）が一部の規定を除き昭和52年10月1日から施行され、通常林業労働者が使用しないと考えられた排気量40cm<sup>3</sup>（立方センチメートル）未満のチェーンソーを除き、「製造者名」「型式及び製造番号」「製造年月」「排気量」「重量（のこ部を除き、かつ、燃料タンク及びオイルタンクが空である状態における重量をいう。）」「振動加速度（別表第一に定める測定方法により測定された振動加速度の最大値をいう。）」「騒音レベル（別表第二に定める測定方法により測定された騒音レベルをいう。）」が見やすい箇所に表示されていること等の規格を具備していなければ、流通できないこととなった。

なお、刈払機については「チェーンソーの規格」の適用対象となるものではないが、「チェーンソーの規格」で定める測定方法によって振動測定する運用が定着している。

### **(3) 安全衛生教育**

振動障害予防対策の実効をあげるためには、チェーンソーを用いて立木の伐木等の業務に従事する者が適正な知識と技能をもって作業に当たることが必要であることから、労働安全衛生規則の一部を改正する省令（昭和52年労働省令第29号）が昭和53年10月1日から施行され、立木の直径に関わりなく、チェーンソーを用いて行う立木の伐木、かかり木の処理又は造材の業務が、労働安全衛生法（以下「法」という。）第59条第3項の規定に基づく特別教育の対象業務とされた。この改正に伴い、安全衛生特別教育規程（昭和47年労働省告示第92号）の一部が改正され、学科教育科目の一つとして「振動障害及びその予防に関する知識」が設けられた。

なお、当該教育を含め各種安全衛生教育については、関連して総合的な観点から実施されることが効果的であること等の基本的な立場に立って「安全衛生教育推進要綱（平成3年1月21日付け基発第39号）」によって体系化されている。

## **2. チェーンソー以外の振動工具に係る対策の概要**

### **(1) 作業管理**

チェーンソー以外のいわゆる振動工具の使用に伴う振動障害の予防については、「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（昭和50年10月20日付け基発第608号）」（以下「608号通達」という。）が定められている。

この指針は、①さく岩機、チップングハンマー、リベッティングハンマー、コーキングハンマー、ハンドハンマー、ベビーハンマー、コンクリートブレイカー、スケーリングハンマー、サンドランマー等のピストンによる打撃機構を有する工具を取扱う業務、②エンジンカッター等の内燃機関を内蔵する工具で、可搬式のもの（チェーンソーを除く）を取扱う業務、③携帯用皮はぎ機を取扱う業務、④携帯用タイタンパーを取扱う業務、⑤携帯用研削盤、スイング研削盤、その他手で保持し、又は支えて操作する型式の研削盤（使用する研削といしの製造時における直径が150mm（ミリメートル）を超えるものに限る。）を取扱う業務のうち、金属、石材等を研削し、又は切断する業務、⑥卓上用研削盤又は床上用研削盤（使用する研削といしの製造時における直径が150mmを超えるものに限る）を取扱う業務のうち、鋳物のばり取り又は溶接部のはつりをする業務を対象としているが、振動ができるだけ小さいものであることといった工具選定基準のほか、業務に応じて、1日の作業時間、一連続作業時

間、一連続作業時間後の休止時間に関して基準を設けている。このほか、防振手袋及び防音保護具の着用、屋内作業の場合における暖房設備を有する休憩室の設置、屋外作業における休憩設備の設置及び暖房措置等が定められている。

なお、この指針の対象工具に準ずる工具として、①電動ハンマー②コンクリートバイブレーター③サンダー④バイブレーションドリル⑤インパクトレンチ⑥バイブレーションシャー⑦ジグソーが定められている（「振動工具一覧表（昭和57年3月24日付け労働衛生課長内かん）」）。

## **(2) 表示**

表示について直接的に言及している通達ではないが、「手持動力工具製造業者が手持動力工具の低振動化において、その振動レベルの測定及び評価を行うときにこれによるべきもの」であるとして、「手持動力工具(チェーンソーを除く。)の工具振動レベル測定方法について（昭和63年1月8日付け基発第11号）」（以下「11号通達」という。）が、昭和61年2月に制定されたJIS（日本工業規格）B4900（手持動力工具の工具振動レベル測定方法）の方法による振動測定を行う際の標準作動等を含む測定実施要領を示している。

## **(3) 安全衛生教育**

特別教育を必要とする業務に準ずる業務として、「安全衛生教育推進要綱」に基づき、「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日付け基発第258号）」及び「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日付け基発第66号）」において実施要領が示されている。

## 第2 振動リスクの考え方

手腕を介して人体に伝ばした振動は、その物理的エネルギーによって手腕の末梢血管、末梢神経及び運動器に直接的に影響を及ぼす。その一方で、振動刺激は、手などに存在する感覚器を通して体性－自律神経反射を引き起こす。これにより皮膚血管支配の交感神経活動が亢進して手指の血管収縮などが起こされる。

このように手腕振動の人体への健康影響は、振動の物理的エネルギーによる手腕系組織への直接的な影響と、振動刺激に対する自律神経反射を介した間接的な影響の2つの影響が重なって生じてくる。その特徴的症状が手指白指症状（以下、この手指の白指症状を単に「レイノー現象」という。）である。

レイノー現象は振動障害で起こる特徴的な症状であるが、手腕振動の人体への影響は、末梢循環障害だけでなく、末梢神経障害及び頸部や上肢などの骨、関節、筋肉、腱など運動器の障害がある。

振動障害は、手腕を介して人体に伝ばした振動影響がその主要因子であるが、機械や工具の発する騒音、寒冷な作業環境での身体冷却、工具の重量を支えて操作する際の筋緊張などが随伴因子となるものである。

ここでは、レイノー現象に注目して手腕振動の振動ばく露影響を評価しているISO（国際標準化機構）5349の概要を示すこととする。

### 1. ISO 5349

手腕振動の振動ばく露評価の規格化は、ISO/TC108/SC4/WG3において1969年より始まり、1979年にISO/DIS5349として制定され、1986年に改正された。その後、改定作業がISO/TC108/SC4/WG3で始まり、2001年5月にISO5349-1 (Mechanical vibration - Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration Part:1 General requirements)、ISO5349-2 (Mechanical vibration - Measurement and evaluation of human exposure to hand-transmitted vibration - Part:2 Practical guidance for measurement at the workplace)として振動ばく露評価に関する新しい規格が制定された。

これらISO規格は、JISにおいて全面的に取り入れられており、ISO5349-1はJISB7761-3（手腕系振動－第3部：測定及び評価に関する一般要求事項）として平成19年4月に、ISO5349-2はJISB7761-2（手腕系振動－第2部：作業場における実務的測定方法）として平成16年3月に制定されている。

新しいISO 5349は、附属書であるが、日振動ばく露量A(8)（1日8時間の等価振動加速度実効値）とレイノー現象発症率が10%になるまでの振動ばく露年数との関係を明らかにし、振動ばく露と健康への影響の関係を示している。

また、改正前の規格では手持動力工具のハンドルの振動の最大軸1軸での許容基準であったが、人体に伝わる振動は三方向の直交軸の全てを含んでおり、3軸の各々における振動は、等しく有害であると想定されることから、人体に伝わる振動を評価するためには、振動している機械、工具又はワークピースと手が接触している部分の、三方向（3軸）すべての周波数補正振動加速度実効値（ $a_{\text{hwx(rms)}}, a_{\text{hwy(rms)}}, a_{\text{hwz(rms)}}$ ）を測定することが望ましいとしている。なかでも、原則として3軸の振動を同時に測定することが望ましいものであり、順次測定を行う場合は、各軸の測定条件がすべて同様に行われた場合に許容している。

振動ばく露の評価にあたっては、3軸すべてを合成した量（ $a_{\text{hv}}$ ）に基づいて行うこととしている。この3軸合成値は、3軸それぞれの周波数補正振動加速度実効値の二乗和平方根で定義されている（式（1））。

$$a_{\text{hv(rms)}} = \sqrt{a_{\text{hwx(rms)}}^2 + a_{\text{hwy(rms)}}^2 + a_{\text{hwz(rms)}}^2} \quad \text{式（1）}$$

また、振動測定を1軸又は2軸だけで行う場合における、3軸合成値の推算方法を規定している。まず、振動測定を1軸又は2軸で行う場合、その軸が確認できるときには振動が最大の軸を含むものとしている。そして、その最大振動軸の周波数補正振動加速度実効値から3軸合成値を推算するために、最大で1.7の倍率が必要であるとしている（詳細はISO 5349-2に規定）。最大となる1.7の倍率とは、測定された周波数補正振動加速度実効値を3軸すべてに均等にあてはめたケースのことであり、式（2）で表される。

$$\sqrt{3} a_{\text{hw (measured)}} \quad \text{式（2）}$$

式（2）の $\sqrt{3}$ を丸めて1.7という倍率が導かれる。

振動ばく露は振動の強さとばく露の継続時間に依存することから、日振動ばく露量を振動の強さと日振動ばく露時間から求めることとしている。この日振動ばく露量は、A(8)（1日8時間の等価振動加速度実効値）が評価する際の尺度として用いられることから、式（3）の形で表される。

$$A(8) = a_{hv(rms)} \sqrt{\frac{T_v}{T_0}} \quad \text{式(3)}$$

$T_0$ は基準ばく露時間（8時間）であり、 $T_v$ は時間(h)であらわす振動 $a_{hv(rms)}$ へのばく露の合計日継続時間である。

なお、1日のうちに振動の強さの異なる工具を用いた作業が行われる場合は、振動の合成値は式（4）により得られる。

$$a_{hv(rms)} = \sqrt{\frac{1}{T_v} \sum_{i=1}^n (a_{hv(rms)i}^2 T_i)} \quad \text{式(4)}$$

$a_{hv(rms)i}$ はi番目の作業の振動合成値であり、 $T_i$ はi番目の作業の持続時間、 $n$ は作業の合計数、そして $T_v$ は $n$ 個の作業にあたった時間(h)で示す合計時間である。

こうして得られた日振動ばく露量 $A(8)$ の値と健康影響評価との関係については、ISO 5349-1のAnnexC(振動ばく露と健康への影響の関係)の中で示されている。

職業的な振動ばく露者群内の手腕系振動の健康障害を低減するために策定するばく露基準を規定するために用いることができるとして、表1を示しており、日振動ばく露量 $A(8)$ を表1の数値と比較することで、評価することとなる。

表1 10%のレイノー現象発症率になる日振動ばく露値 $A(8)$ とばく露年数

Dy、年数	1	2	4	8
$A(8)$ 、 $m/s^2$	2.6	1.4	0.7	0.37

なお、振動に起因する手指レイノー現象の出現確率が10%となる日振動ばく露量とばく露年数の関係式も式（5）のとおり示されている。

$$Dy = \frac{31.8}{A(8)^{1.06}} \quad \text{式(5)}$$

$Dy$ は、年数で表す群平均（生涯）ばく露時間である。

また、ISO 5349-1のAnnexE(労働安全衛生のために責任者がとるべき予防措置)において、 $A(8)$ の値とは関係なく、振動ばく露の影響を低減することを目的とする技術的予防措置が規定されており、次の措置をとることが

望ましいとしている。

- ① 異なる方法を選択できるときは、最小の振動ばく露となる方法を用いること。
- ② 異なる工具を選択できるときは、最小の振動ばく露となる工具を用いること。
- ③ 設備機器は、製造業者の取扱説明書に従い、注意深く保守点検すること。
- ④ 工具は、作業者の手の上に冷たい気体又は流体が放出するのを防ぐものであること。
- ⑤ 可能であれば、低温状態で仕事をするときは振動機器のハンドルを暖めること。
- ⑥ 皮膚との接触部分に高い圧力がかかるハンドル形状は避けること。
- ⑦ 選択できるのであれば、工具は最小の接触圧（把持及び押し付け力）のものを選ぶこと。
- ⑧ 工具質量は、振動の強さや接触力のような他の要因が増加しない限り、最小に保つこと。

このほかに、振動の影響を低減することを目的とする管理面からの予防措置として次の措置をとることが望ましいとしている。

- ① 労働者に、設備機器の適切な使用方法を教えるための適切な教育を行うこと。
- ② 振動障害は、長い時間にわたる継続する振動ばく露を避ければ、低減することが推測される。したがって、作業工程は、振動にばく露されない期間を含むように段取りすること。
- ③ 労働者を暖かく保つ措置を講じること。

また、手を振動させる工具を使用する人に対する助言として、次の内容を記している。

- ① 仕事をするときは、工具をできる限り軽く握ること。
- ② 異常振動が発生したら、作業監督者に連絡すること。
- ③ 特に労働中、移動中又は振動機器を使っているときは、暖かく乾いた状態を保つために、ふさわしい衣類及び適した手袋を着用すること。
- ④ 喫煙は、振動機器で仕事をする前及び仕事中は避けるか又は最小限にすること。
- ⑤ 白指が起きる、長期間指がしびれるといったことがあれば、医師に助言を求めること。

### 第3 欧州の事情、米国の事情

欧州における最近の振動障害に対する取組みは注目に値するものであり、また、米国においても欧州の取組みを取り入れる動きがみられる。

ここでは、欧州における取組みとしてEUにおける物理要因（振動）指令、米国における取組みとして最近制定されたANSI（米国標準規格）について概観することとする。

#### 1. EU物理要因（振動）指令

EU（欧州連合）の物理要因（振動）指令（Directive 2002/44/EC of the European parliament and of the council of 25 June 2002 on the minimum health and safety requirements regarding the exposure of workers to the risks arising from physical agents (vibration)）は、機械的な振動ばく露から生じる、あるいは生じる可能性のある安全と健康への危険から労働者を保護するための最低必要条件を定めた指令であり（Article1）、加盟国は、2005年7月6日までにこの指令に適合するのに必要な法律、規則、政令を実施しなければならないと定めている（Article14）。

ISO 5349-1に従って測定され、得られた周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値から、日振動ばく露量A(8)を求め、これにより評価する考え方は、日本産業衛生学会の手腕振動の許容基準勧告でも用いられているが、日本産業衛生学会が $2.8 \text{ m/s}^2$ （メートル毎秒毎秒）を基準としているのに対して、EUの物理要因（振動）指令は、振動ばく露限界値(exposure limit value)を $5.0 \text{ m/s}^2$ 、振動ばく露対策値(exposure action value)を $2.5 \text{ m/s}^2$ としている（Article 3）。

また、Article4以降では、使用者(Employers)の義務が規定されている。

Article4は、危険性の特定と評価(Determination and assessment of risks)に関して規定している。使用者は危険性評価を行う場合には以下のことに特に注意するものとしている。

- ① ばく露のレベル、種類(type)、期間(duration)
- ② Article3に定める振動限界値と振動暴露対策値
- ③ 特に感応しやすい危険にある労働者の健康と安全に関するあらゆる影響
- ④ 機械振動と職場あるいは他の労働機械装置との相互作用から生じる労働者の安全に対する間接的影響
- ⑤ 機械装置の製造者から提供される情報
- ⑥ 機械振動のばく露レベル軽減のために考案された代替機械装置の存在

- ⑦ 使用者の責任のもとでの通常労働時間を超えた全身振動ばく露の延長
- ⑧ 低温など特定の労働条件
- ⑨ 可能な限り、発表情報を含む、健康監視（健康診断）から得られた適当な情報

また、使用者は Article5、Article6 に従って、どのような対策を講じるべきかを特定しなければならないと規定している。

Article5 は、ばく露の回避・軽減を図るための規定をしている。Article5 では、Article4 に定める危険評価に基づいて、Article3 で定める振動ばく露対策値以上の場合、使用者は、機械振動ばく露とそれに伴う危険を最小限に減少するための技術的、組織的な対策の計画を作成し、実行することとし、その際、以下を考慮することとしている。

- ① 機械振動ばく露のより少ない他の作業方法
- ② 適切な人間工学的設計による労働設備（機械装置）の選択、できるだけ振動の少ない労働の考慮
- ③ 手腕系組織に伝達する振動を減少させるハンドルなど、振動による傷害の危険を減らす補助機械装置の提供
- ④ 労働設備（機械装置）、職場、職場体制の適切な維持管理計画
- ⑤ 職場や事業所の設計や配置
- ⑥ 機械振動ばく露を最低限に減らすために、労働者に労働設備（機械装置）の正しく安全な使用法を教育するための十分な情報と訓練
- ⑦ ばく露時間とばく露強度の制限
- ⑧ 十分な休止時間を伴う適切な勤務時間割
- ⑨ 寒冷や湿気から労働者を保護する衣料の提供

また、「いかなる場合にも、労働者は振動ばく露限界値を超えてばく露されてはならない。この指令を遵守するために使用者がとった対策にもかかわらず、振動ばく露限界値を超えた場合には、使用者はただちに振動ばく露限界値以下にばく露を削減する対策を講じる。使用者は振動ばく露限界値を超えた原因を特定し、振動ばく露限界値を再び超えないように、保護・予防対策を改善する。」と規定している。

このように、Article5 では、振動ばく露対策値及び振動ばく露限界値に着目した対策が規定されているものである。

Article6では、労働者に対する情報提供や訓練に関して規定されている。

使用者は、労働中に機械振動から生じる危険にばく露される労働者及び/あるいはその代表者が、Article4 に定めた危険評価の結果に関連する、特に以下の

事項についての情報と訓練を受けられるよう保証するものと規定している。

- ① 機械振動から生じる危険をなくする、あるいは最低限に減少するために、この指令を実施すべくとられる対策
- ② 振動ばく露限界値と振動ばく露対策値
- ③ Article4 に従って実行された機械振動の評価と測定の結果、及び使用されている労働設備（機械装置）から生じる可能性のある傷害
- ④ 傷害の徴候を見つけ報告すべき理由と方法
- ⑤ 労働者が健康監視を受ける権利が生ずる状況
- ⑥ 機械振動ばく露を最小限にする安全な労働行為

なお、振動ばく露限界値に関して Article5(3)に定める義務の履行に関し、次の猶予規定が設けられている。

「加盟国は、国内法あるいは慣習にしたがった労使双方との協議の後、2007年6月6日以前に労働者に与えられて、振動ばく露限界値を満たすことができない労働設備（機械装置）が使用されているところでは、最新の技術進歩及び/あるいは採られた組織的対策を考慮して、2005年6月6日から最大5年間の移行期間を利用する権利がある。」

また、振動ばく露限界値に関して規定している Article5(3)の適用に関して、「ある労働者の機械振動曝露が、通常は Article3 にある振動ばく露対策値を下回るが、時々大きく変動して振動ばく露限界値を超える場合、加盟国は Article5(3)の適用を免除されることができる。しかし、40時間の平均ばく露値は振動ばく露限界値以下でなければならず、またその労働のばく露パターンから生じる危険が振動ばく露限界値でのばく露から生じる危険よりも低いことを示す証拠がなければならない。この適用免除は、加盟国に対して、国内法および慣習に従った労使双方との協議を行った後に認められる。この適用免除は、特殊な状況を考慮して、発生する危険が最小限に減少され、当該労働者に対し健康監視を強化することを保証するような条件を伴っていなければならない。」と規定しており、一定の条件の下で、日振動ばく露量A(8)で評価しなくてもよいこととしている。

## 2. ANS I

米国では、米国標準規格として、手に伝わる振動への人体ばく露の測定及び評価に対する指針(ANSI S2.70 – 2006 Guideline for Measurement and Evaluation of Human Exposure to Vibration Transmitted to the Hand) が制定され、

2006年5月19日に発効した。

基本的な方針として、ISO5349-1、ISO5349-2、ISO8041 (Human response to vibration - Measuring instrumentation) といったISO規格が引用され、また、EUの物理要因(振動)指令で規定されている振動ばく露対策値及び振動ばく露限界値が取り入れられている。つまり、A(8)で $2.5 \text{ m/s}^2$  (振動ばく露対策値) が手腕振動への健康リスク閾値に相当し、 $5.0 \text{ m/s}^2$  (振動ばく露限界値) を超えるレベルの手腕へ振動ばく露される労働者は、高い健康リスクを持つことが予期されるとし、振動ばく露対策値を超えた場合は、AnnexB及びAnnexCに規定される行動を含む、健康リスクを低減するために労働者の手腕振動へのばく露を低減するためのプログラムを開始することが望ましく、また、労働者を振動ばく露限界値より大きい振動にばく露させないことを推奨すると規定している。

AnnexBでは、健康リスクを回避または低減するためには、次の特別の注意を払うことが望ましいとしている。

- ① 手腕振動へのばく露がより少なくなる他の作業方法
- ② 行う労働に考慮した、考えうる最小限の振動を発生する適正な作業機器または良い人間工学的設計
- ③ 手腕系へ伝わる振動を低減するハンドルのような、振動に起因する不詳のリスクを低減する補助機器
- ④ 振動を発生する機器を良好な作業状態に維持するために策定された保守プログラム
- ⑤ 可能であるならば、不適当な作業姿勢及び工具の重量に係る不必要な静的負荷を低減するための作業場及び作業ステーションの設計及びレイアウト
- ⑥ 安全性を向上し、可能性のある手腕振動へのばく露を低減するために、機器の適切な使用について労働者を指導するための適切な情報及び訓練
- ⑦ 手腕振動ばく露の継続時間及び強さの制限
- ⑧ 適切な休憩時間を伴う適切な作業計画
- ⑨ 寒冷及び湿潤から労働者を保護する適切な衣類

また、工具及び保護具に関しては、「可能であるならば、手腕振動は振動を発生する機器で低減することが望ましい。防振手袋のような個人用保護具を、手腕系に振動が伝わるのを低減するために、用いてもよい。」と規定している。

AnnexCでは、労働者に対する教育訓練に関して、労働者に次に関する情報を提示することが望ましいと規定している。

- ① 手腕振動へのばく露を排除又は低減するために採る対策

- ② ばく露対策値及びばく露限界値
- ③ なぜ、そしていかにして手腕振動に関する負傷を発見し、報告するか。
- ④ なぜ、そしていかにして手腕振動に関する負傷の一因になるかもしれない作業状態を発見し報告するか。
- ⑤ 手腕振動へのばく露を最小限にする安全労働訓練

この米国標準規格で課題として残るのが、具体的な振動測定方法がこの規格及び関連規格で規定されていないことである。

たしかに、この米国標準規格の本文中に、対応する国際規格又はそれに相当する規格があれば、振動測定はそれを用いて行うとしているものの、国際規格となると、I S O 8 6 6 2 (Hand-held portable power tools - Measurement of vibrations at the handles)及びI S O 2 2 8 6 7 (Forestry machinery - Vibration test code for portable hand-held machines with internal combustion engine - Vibration at the handles)がある程度であり、国際規格がなく、E N (欧州規格) 5 0 1 4 4 (safety of hand-held electric motor operated tools) 及びE N 6 0 7 4 5 (Hand-held motor operated electric tools - Safety)に規定されているような多くの電動工具に関しては、この米国標準規格の適用方法が確定していない。

## 第4 日本産業衛生学会の勧告

我が国では、日本産業衛生学会が手腕振動の許容基準を設定している。ここでは、その内容や設定の根拠等について概要を示すとともに、日本産業衛生学会やISOが、振動障害の症状のなかでもレイノー現象に注目した背景も記すこととする。

### 1. 日本産業衛生学会の手腕振動の許容基準勧告

ISO 5349-1が新しく制定されたことを受け、日本産業衛生学会において手腕振動の許容基準が検討され、日振動ばく露量A(8)で評価する許容基準が2001年7月に設定された。その後、測定機器に関するJIS規格改正に伴った測定方法に関する記述部分の変更等がされているが、日振動ばく露量A(8)で評価する基本的考え方についての変更はない。

当該許容基準にあつては、10年間の振動作業で我が国の男性における非振動性のレイノー現象有症率3%を超えない程度にとどめることを目標に設定されている。

日本産業衛生学会の手腕振動の許容基準では、ISO 5349-1と同様に、手持動力工具の振動が人体に与える影響を評価するにあたっては、式(3)と同じ式を規定し、それにより求めた振動ばく露量A(8)を用いているが、併せて式(6)も規定し、日振動ばく露量A(8)を許容基準である $2.8\text{ m/s}^2$ とした場合のT(分で表される許容ばくろ時間)と $a_{hv}$ (周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値)の関係を示している。

$$T = \frac{3763}{a_{hv}^2} \quad \text{式(6)}$$

英国や北欧で報告されている非職業性レイノー現象の男性有症率は、4%から19%(平均的には10%程度)であるのに対し、我が国の非職業性レイノー現象の有症率は、これまで報告されているものを概括すると、男性で1%から3%、女性で1%から4%程度であると考えられることができる。

日本産業衛生学会の手腕振動の許容基準は、我が国の非職業性レイノー現象の男性有症率が(1%から)3%であることを踏まえ、振動ばく露年数10年で男性のレイノー現象有症率が3%を超えないことを目標に設定されている(レイノー現象有症率の推測式に振動ばく露年数10年、振動加速度(単軸)

2.  $0\text{ m/s}^2$ を代入すると、レイノー現象有症率2.6% ( $\approx 3.0\%$ ) という値が得られる)。

この振動加速度(単軸)は、工具の振動が一番大きい方向の1軸のみの振動加速度値であるが、現在、3軸合成値が評価基準として一般的に用いられており、振動加速度値(単軸)  $2.0\text{ m/s}^2$ に、1.4を乗じて3軸合成値に換算した値  $2.8\text{ m/s}^2$ が日本産業衛生学会の手腕振動の許容基準として示されているものである。

なお、日本産業衛生学会の手腕振動の許容基準では、ばく露時間が6分未満であっても周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値は  $25.0\text{ m/s}^2$ を超えてはならないとし、また、周波数補正振動加速値実効値の3軸合成値が  $1.4\text{ m/s}^2$ 以上のもののみを対象としている。このほか、振動が小さいものであっても、振動ばく露時間は1日4時間以内にとどまるよう努め、4時間を超える場合でも振動ばく露時間が1日8時間を超えてはならないとしている。

述べてきたように、日本産業衛生学会の手腕振動の許容基準は、振動の強さと作業時間の許容基準を示したものであるが、振動障害防止には作業時間の管理だけでなく、工具等の整備、操作方法、保護具の使用、保温、同時に随伴する騒音対策、日常の健康管理等総合的な管理が必要であるとしている。

## 2. レイノー現象

これまで紹介してきたように、日本産業衛生学会だけでなく、ISOを中心とする諸外国においても、振動障害の症状のなかでレイノー現象に注目している。

これについて、日本産業衛生学会は手腕振動の許容基準の提案理由で「振動障害の主要症状が末梢循環障害としての振動性レイノー現象であり、この現象が客観的に認識しやすいこと等の理由による。しびれ等の末梢神経障害や骨・関節障害の有症率は振動工具を使用しないものでも10%前後とかなり高率であり、その成因も様々で、それらが振動性か否かを判断することが困難である。また、それらの発症時点が不明確で、量-反応関係の判断を困難にしている。さらにこれらの障害の判断方法がレイノー現象以上に困難であるという問題もある。」と述べている。

## 第5 振動に関する測定装置

ここでは、工具の発する振動の強さ等を測定するのに必要な測定機器について、簡単な紹介をする。

### 1. 振動測定機器規格の経緯

人体への影響を評価する方法に関する国際規格に対し、振動測定機器については長らく国際規格がなかったが、1990年、振動測定機器に関する規格としてISO8041が発効した。その後、ISO5349が2001年に改正されたこと受け、ISO8041も2005年に改正された。

我が国では、昭和54年（1979）年にJISC1511（手持動力工具振動レベル計）が制定された。その後、2005年に改正されたISO8041のドラフトの段階で、JIS化の取組みがなされ、このISO8041の趣旨を全面的に取り込んだ規格JISB7761-1（手腕系振動-第1部：測定装置）がISOに先駆けて平成16年（2004）年に制定された。なお、JISB7761-1が制定されたことにより、JISC1511は廃止されている。

### 2. 振動測定機器の比較

手腕振動に係るJISC1511が要求する振動測定機器は、測定できる振動の強さがある一方向の工具振動レベル（周波数補正振動加速度実効値のdB（デシベル）表示値）であり、対象となる周波数範囲は8～1,400Hz（ヘルツ）である。

一方、JISB7761-1が要求する振動測定機器は、ISO5349-1の周波数補正曲線による周波数補正を行い、3軸同時に周波数補正振動加速度実効値を求めることができるものであり、対象となる周波数範囲もISO5349-1が対象とする8～1,000Hzである。この測定機器には、周波数補正振動加速度実効値を求めることを目的とした簡易測定機器と、周波数補正振動加速度実効値を求めるだけでなく周波数分析も行うこともできる汎用測定機器がある。

## 第6 国内外における振動値等の表示に関する取組み

測定した工具の振動の強さを告知する方法については、国内外で表示、記載、色分けといったしくみがある。ここでは、表示、記載等するために必要な振動測定に係る試験規則とともに、関連したEUの指令や対応について概要を示すこととする。

### 1.11号通達とISO8662

我が国では、工具を製造する者が手持動力工具の工具振動レベルを比較できる測定方法について、昭和63年に通達されている（11号通達）。

一方、ISOでは、各種手持動力工具別にISO8662のPart2:Chipping hammers and riveting hammers からPart14:Stone-working tools and needles scalersまで工具別振動測定方法を制定している（Part1はGeneral）。

ここでは、11号通達とISO8662の内容を紹介するとともに、両者の比較を行う。

#### (1)11号通達

我が国では、昭和61年制定のJISB4900で工具振動レベルの測定方法が定められていたが、測定条件によって測定値が変動するため、手持動力工具の主要機種ごとに、JISB4900の測定方法で測定を行う際の標準動作を設定することが必要であった。そこで、専門家による検討結果に基づき、標準動作を設定した測定方法として策定されたのが、11号通達である。なお、同通達において、チェーンソー及び刈払機の振動測定については、「チェーンソーの規格」の別表第一における振動加速度の測定方法により行うことが定着していることから、それによることとされている。

11号通達で扱われる手持動力工具は、工具の機構により、22の工具をピストン内蔵工具（打撃工具）、エンジン内蔵工具、振動体内蔵工具、回転工具、締付工具の5種類に分類し、それぞれに、測定値、測定方法及び測定手順が規定されている。

測定値は、全ての工具で、振動評価値である等価工具振動レベルで評価することが規定されている。また、測定方法に関して、被加工物が指定されており、測定時の工具の状態が説明されている。測定手順は、何台の工具で何回測定するか、及び1回の測定時間が指定されている。測定位置については、工具のハンドル部の手の位置又はその至近点とされている。

なお、J I S B 4 9 0 0 は、J I S B 7 7 6 1 - 2 が制定された平成 1 6 年 3 月 2 0 日に廃止されている。

## **(2) I S O 8 6 6 2**

I S O 8 6 6 2 は、手持動力工具による振動障害の予防、E U の機械指令 (D I R E C T I V E 9 8 / 3 7 / E C O F T H E E U R O P E A N P A R L I A M E N T A N D O F T H E C O U N C I L o f 2 2 J u n e 1 9 9 8。なお、手腕振動に係る部分に大きな変更はないが、2006 年 5 月、2006/42/ECにより機械指令は改正され、2009 年 12 月に発効する。)における物理的要因(振動)から生じる危険に対する労働者のばく露に関する安全衛生の必要最低条件の振動評価をより適切なものにするため、さまざまな工具の特徴を考慮し、また国際的に測定データに互換性を持たせるための国際規格として、手持動力工具の工具別振動測定方法を規定したものである。

I S O 8 6 6 2 は、1 9 8 8 年にパート 1 が制定され、工具別の振動測定方法を規定するパート 2 からパート 1 4 は、1 9 9 0 年代に相次いで制定されている。

各パートには、測定値、測定治具、測定軸及び測定位置、測定方法、測定手順等が規定されている。1 1 号通達と異なり、振動の強さとして周波数補正振動加速度実効値が全てで規定されており、工具の動力源や動作等による電圧・油圧・空気圧または Blow frequency や Rotational speed、feed force 等の測定条件となるものも規定している。治具に関しては、変換器や測定時に使用する器具について説明がされている。測定方向及び測定位置は、振動方向を考慮した測定方向の指定と工具のどの位置で測定するかが記述されている。測定方法は、条件によって被加工物の設計や測定時の操作者の姿勢と工具の状態も説明されている。測定手順は、実際に試験を行う場合に、何人が何回測定するのか、及び 1 回の測定時間が設定されている。実際に測定するとなると、たとえ測定方法が記載されていても文面だけでは理解しにくいのが、I S O 8 6 6 2 では、測定するときの状態が絵や写真で示されている。また、試験結果の報告書の記述方法として、実際に書き込めるように様式が示されており、測定データが測定条件により曖昧なものにならないように考慮されている。

## **(3) 1 1 号通達と I S O 8 6 6 2 との比較**

1 1 号通達も I S O 8 6 6 2 も、工具を製造する者が手持動力工具をより低振動のものにするため、あるいは振動障害の予防に必要な振動ばく露評価値を得るために工具別の振動測定方法を規定しているものであるが、1 1 号通達に対して、I S O 8 6 6 2 は国際規格であり、世界各国で測定されたデータに互換性を持たせることも目的の中に考慮されている。

また、11号通達とISO8662とでは、測定値、測定回数、測定方向、測定位置及び測定方法に相違点があり、振動測定方法及び振動評価方法において互換性はないものといえる。

なお、ISO8662については、全てのパートがJIS規格に取り入れられており、JISB7762（手持ち可搬型動力工具－ハンドルにおける振動測定方法）として平成18年（2005年）に制定されている。

## 2. EU機械指令

### (1) EU 機械指令

#### ア 取扱説明書への記載について

現在、EU加盟国内で販売される全ての手持ち式（hand-held）又は手誘導式（hand-guided）の動力工具（machinery）について、その取扱説明書に適切な試験規則により得た振動の強さ（周波数補正振動加速度実効値が $2.5\text{ m/s}^2$ 以上のものはその値、 $2.5\text{ m/s}^2$ 未満のものについてはその旨）を記載することが、EUの機械指令に規定されている。適切な試験規則とは、適用する試験規則の優先順位が定められているということであり、優先順位は次のとおりである。

- ① EN規格
- ② 該当するEN規格がない場合は、国際規格（ISO規格、IEC（国際電気標準会議）規格）
- ③ EN規格、国際規格とも該当する規格がない場合、EU加盟国の国内規格
- ④ ①②③のいずれにも該当する規格がない場合は、試験方法・条件等の詳細を取扱説明書に記載する。

取扱説明書への振動の強さの記載を含め、EU機械指令で要求されている事項を満足しなければ、工具を製造する者はCE（Comunite European）マーキングを行うことはできず、事実上、EU加盟国内での販売ができないことを意味する。

#### イ 取扱説明書への記載に係る周辺事情について

振動の強さを取扱説明書に記載するにあたり、記載箇所及び記載方法についての制約はなく、一般的にはCE適合宣言とともに記載される、又は機械仕様の一部として記載されている。

EU機械指令は、カタログ又は工具本体には振動の強さを記載又は表示することを求めているが、カタログへの記載に関しては、過去、工具を製造する者が自主的にカタログに振動の強さを記載する動きがみられた。しかし、不当な競争を煽るおそれがある等の理由から、カタログに振動の強さを記載しない

ことで業界による自主規制が行われている。工具本体への表示に関しては、英国においては工具の利用の多くがレンタルであり、工具レンタル業界が、工具を借りる者がより低振動の工具を簡単に選択できるよう、振動の強さに応じて3つ（赤、黄色、緑）に色分けしてレンタル工具の一覧表や工具本体に表示する取組み（トラフィックライトシステム）を行っている。また、色分けに応じた作業時間目安も設けているものの、複数の工具を一作業日のうちに用いる場合、工具を使用する者が、工具ごとの作業時間目安を加算して一日あたりの作業時間目安を求めてしまうといった誤解例も聞かれる。

#### ウ 記載内容の信用性について

CEマーキングに関しては、第三者機関によるCE適合認証制度といった制度が導入されているわけではなく、工具を製造する者の自己申告に委ねられている。しかし、工具を製造する一般的なメーカーが虚偽記載をしていたという事例は見受けられない。EUの機械指令において、虚偽記載に対する罰則は定められていないが、工具を製造する者自身が、虚偽記載は信頼を損ね、多大な損失を被るものであることを十分認識していることが関係している。

工具を製造する者どうしの競争が熾烈なため、競業他社の記載内容について信用できない等として紛糾する事例は聞かれるが、そのような場合当事者のいずれかが公的機関に測定を依頼し、解決を図っているようである。

また、「買い上げ試験」のようなシステムもあるようであるが、取扱説明書に記載されている振動の強さを虚偽記載していた等の問題があったということは聞かれない。

## (2) 振動測定に関する試験規則

振動測定に関する試験規則として、EN規格では、電動工具についてEN 50144やEN 60745がある。

EN 50144はEN 60745に移行しつつあるが、EN 60745の適用を受ける電動工具のほとんどは、振動測定等に係る事項の部分については移行が済んでいないことから、一時的にEN 50144の規定をそのまま当てはめている。また、空気圧工具、油圧工具、一部の電動工具等については、ISO 8662に拠ることとなっており、主として農林業で用いられるエンジンチェーンソー及びエンジン刈払機については、ISO 22867に拠ることとなる。

なお、ISO 22867は、エンジンチェーンソー及びエンジン刈払機の使用特性が考慮されており、排気量80 cm<sup>3</sup>未満のものはフルロード（きよ断）、レーシング（空ぶかし）及びアイドルリングの状態での振動を、排気量80 cm<sup>3</sup>以上のものフルロード（きよ断）とアイドルリングの状態での振動を総合評価して、

周波数補正振動加速度合成値の3軸合成値を求めることとしている。

### **(3) 人体への健康影響を評価する際等の問題**

ISO 5349で、人体への影響を評価する振動として、振動の強さを3軸で評価する考え方が取り入れられたが、ISO 8662、EN 50144及びEN 60745のほとんどが単軸測定を規定しており、3軸評価に対応したものに改正されるには至っていない。

2001年のISO 5349の改正に伴い、ISO 8662やEN 60745を単軸測定から3軸測定へ改定する方向に作業が進められているものの、EN 60745はCENELEC（欧州電気標準化委員会）が担当し、ISO 8662の改定はISOとCEN（欧州標準化委員会）の共同作業で行われており、担当を別にする事から、ISO 8662の主たる対象である油空圧工具とEN 60745の対象である電動工具とで振動測定方法が統一される見込みは少ないと考えられている。

しかし、EU加盟国へ輸出している我が国の代表的なメーカーにあつては、単軸測定を規定しているISO規格又はEN規格に係る工具であっても、当該EN規格又はISO規格に準拠しつつ3軸測定をすでに実施しており、EU機械指令に基づき、単軸測定による振動の強さを取扱説明書に記載しているものもあるが、データとして3軸測定した値は持ち合わせている。

なお、2001年改正のISO 5349を受けて制定されたISO 22867は3軸測定を規定しており、測定機器としても2005年改正ISO 8041を指定しているので、ISO 22867に基づき測定された振動の強さは、ISO 5349-1に当てはめ、人体への健康影響評価として用いることができる。

なお、ISO 8662は、平成18年（2006年）にJIS B 7762として我が国は取り入れたところであるが、EN 50144、EN 60745及びISO 22867等は、現在のところ、JIS規格として取り入れる動きはない。

### **(4) 単軸値と3軸値に関するEUにおける対応**

第2の1で紹介したように、単軸値に1.7の係数を乗じて3軸合成値を算出することが、最も安全側にたった評価となる。

これに関連して、単軸値の3軸値への換算をめぐるEUの対応を紹介する。

試験規則に基づく単軸値と人体への影響を評価する際に用いる3軸合成値の差異に関しては、EUにおいて課題とされており、ISO 8662が3軸対応となるようその改正を急いでおり、EN 60745も3軸測定への切替えを急

いでいるという状況にある。

しかし、これらの規格が3軸測定へ切り替えた格好ですべて揃うには相当の期間を要することから、その間はCENがTR15350 という Technical Report (Guideline for the assessment of exposure to hand-transmitted vibration using available information including that provide by manufactures of machinery) を発行し対応しようとしている。これは、単軸値に一定の係数を掛けて3軸合成値をシュミレートしようとするもので、これはISO 5349-1及びISO 5349-2の記述を根拠とし、CEN独自のデータを加えて係数を決めている。

欧州(特に英国)では、単軸値及び3軸合成値の概念が浸透しており、かつ、取扱説明書への振動の強さの記載にあたって、どの規格に準拠したか(例えば、電動工具ならEN 50144かEN 60745)を記載していることから、取扱説明書に記載された振動の強さが、単軸値か3軸合成値かの判断はユーザーサイドが行っている。当然、工具を使用する事業者もその判断が出来ており、単軸値であれば多くはそれに1.5の係数を乗じて、3軸合成値を算出し、使用時間管理に用いている。英国のHSE(The Health and Safety Executive)のGuide to good practice on HAND-ARM VIBRATIONにもこれに関する記述がされている。

## 第7 今後の対策の方向

これまで紹介してきた手腕振動に関する国内外の動向等のほか、本検討会における振動、騒音及び質量に関する議論、検討を踏まえ、我が国における振動障害等の防止に係る作業管理等のあり方を、今後の対策の方向として示すこととする。

### 1. 表示関係

#### (1) 表示の必要性

現在、振動障害防止対策を講ずる必要があるとされている昭和50年10月20日付け基発第610号「チェーンソー取扱い作業指針」（以下「チェーンソー取扱い作業指針」という。）、昭和50年10月20日付け基発第608号「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」（以下「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」という。）及び昭和57年3月24日付け労働衛生課長内かんで示された「振動工具一覧表」に掲げられている工具であって、主に労働者が使用するものについては、振動の強さの表示が必要な対象工具に含めることが適当であると思われる。

#### (2) 表示内容（表示すべき振動の強さ）

欧米で取り入れられている日振動ばく露量A(8)を算出するために必要な「周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値」を表示するのが適当である。

##### ア チェーンソー等の取扱い

排気量40cm<sup>3</sup>以上のエンジンチェーンソー（及び同様の取扱いがされている刈払機）については、「チェーンソーの規格」に基づき振動加速度を測定し、その最大値をチェーンソー本体の見やすい箇所に表示されているが、当該最大値からは直接、日振動ばく露量A(8)を求めることはできず、当該最大値は人体への健康影響を考慮した振動の強さを表すものでないことから、周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値について表示することを検討する必要がある。

しかし、「チェーンソーの規格」による振動測定方法で行う場合は、「チェーンソーの規格」による振動加速度の最大値を求めるために行った周波数分析した測定データから、換算計算によって周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値相当値を求めておくことも可能である。

また、「チェーンソーの規格」のいわゆる「3G規制」については、チェーンソーの低振動化に寄与してきたことに配慮しつつ、振動ばく露による人体への健康影響に関する今日の国際的な考え方に沿った必要な検討をすることが適当

と考える。

#### イ 振動の強さが一定の値未満の場合の表示

EUの機械指令の規定にならい、 $2.5 \text{ m/s}^2$ 未満である場合、値そのものの表示ではなく、 $2.5 \text{ m/s}^2$ 未満である旨を表示することで足りる。

### (3) 表示箇所

購入又は使用の段階で工具の振動の強さを常時確認できることが重要であるから、表示箇所は工具本体の見やすい箇所とすることが適当である。

また、振動測定の再現性を担保する観点から、取扱説明書等には準拠した振動測定に関する測定規格も記載するものとする。

なお、流通している又は使用されている工具の取扱いについては、振動の強さは日振動ばく露量A(8)を算出するために必要なものでもあるため、メーカー等のホームページに掲載等により振動の強さがユーザーによって確認できるようにする。

### (4) 表示のための振動測定方法（準拠すべき規格）

原則として、(1) J I S B 7 7 6 2（又はI S O 8 6 6 2）(2) I S O 2 2 8 6 7 (3) E N 5 0 1 4 4又はE N 6 0 7 4 5等海外規格であって海外において広く通用しているものの順で優先適用する（ただし、(1) から (3) に掲げる測定規格の対象とならない工具について振動測定する場合又はメーカー等において(1) から(3) に掲げる測定規格に抛りがたい事情がある場合は、J I S B 7 7 6 1 - 2に準拠した振動測定を行うものとする）。

なお、単軸測定を規定している測定規格であっても、原則として3軸測定を行う（ただし、I S O 8 6 6 2等に基づいて単軸測定した測定データがすでにある工具については、当該単軸値に1.7を乗ずる等一定の換算により3軸合成値相当値を求めることでも可）。

### (5) その他の表示

#### ア 騒音レベルに関する表示

通常、作業現場において、騒音を発する工具又は機械等は複数同時に使用されていることから、工具の騒音レベルの表示値は、それをもって直接的に作業環境管理又は作業管理等の指標にはし難い。

したがって、振動の強さの表示が優先的に取り込まれるべきであり、メーカー等による工具の騒音レベルの測定及び表示は、実施可能な者から取り組んでいくことが望ましい。

また、騒音作業現場における騒音レベルの測定・評価及び作業管理について

は、「騒音障害防止のためのガイドライン」に基づき実施するものとする。

## イ 質量に関する表示

できるだけ軽量な工具を用いるようにすることは、振動障害の防止だけでなく、手腕にかかる負担を軽減するためにも大切であるが、質量は、振動の強さ又は騒音レベルに比して軽重の判別が容易であることから、取扱説明書には記載することが望ましい。

## 2. 作業管理関係

### (1) 振動ばく露の評価

ISO 5349-1 (JIS B 7761-3)、日本産業衛生学会等が周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値及び日ばく露時間(日作業時間)で規定される評価(日振動ばく露量A(8)による評価)を取り入れており、これら国内外の動向に鑑み、日振動ばく露量A(8)の考え方を取り入れることが適当である。

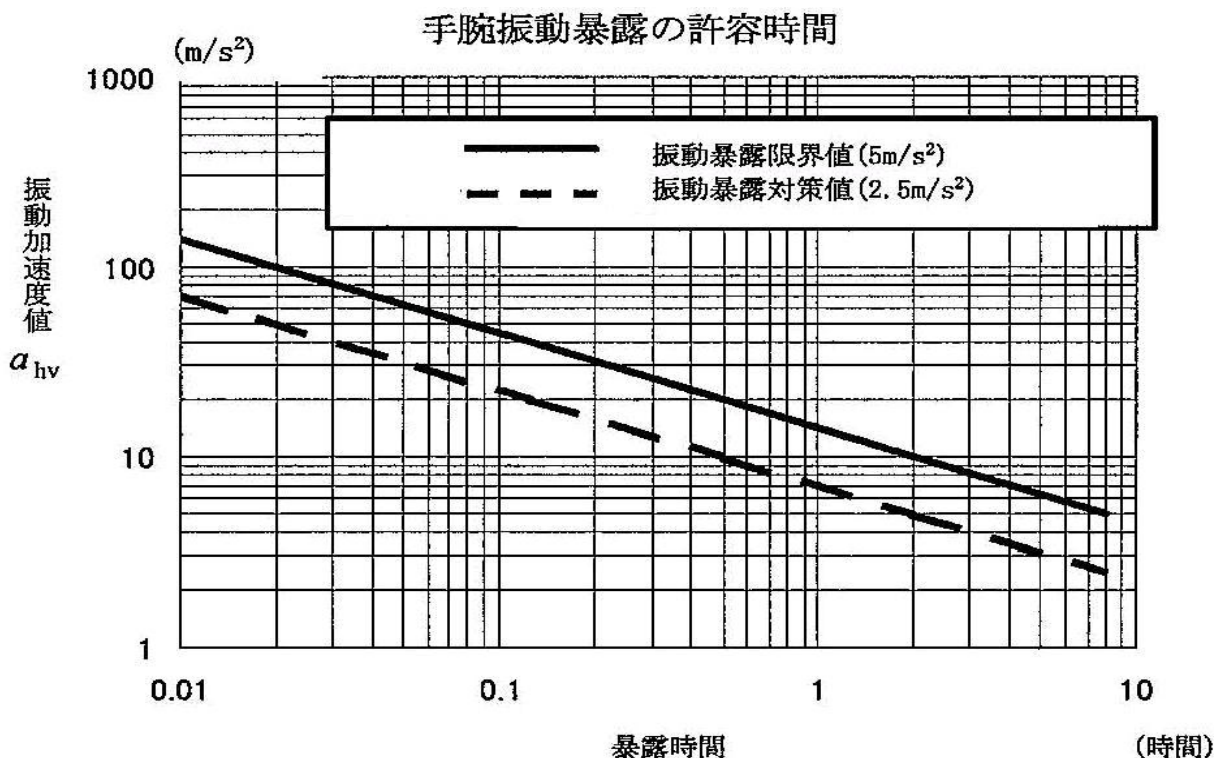
### (2) 振動ばく露に関する基準

先駆けた取組みがされているEU諸国の規制状況等を参考に、日振動ばく露対策値を日振動ばく露量A(8)で $2.5 \text{ m/s}^2$ 、日振動ばく露限界値を日振動ばく露量A(8)で $5.0 \text{ m/s}^2$ と定めることが適当である。

日々の作業管理にあたっては、作業管理計画を定め、振動ばく露限界値を超えないよう徹底する。さらに、日振動ばく露量A(8)が振動ばく露対策値以上となるような場合は、振動ばく露対策値以下に近づけるよう作業時間の抑制及び低振動工具の選定・使用に努めなければならないものとする。

1日の作業時間に関する対策を除く、一連続作業や保護具の使用といった等「チェンソー取扱い作業指針」及び「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予防対策指針」に基づきこれまでとられてきた対策については、引き続き講じていくことが適当である。

図 EUの物理要因(振動)指令に基づく対数グラフ



### (3) 振動の大きさと日振動ばく露量

#### ア 表示される振動の強さと日振動ばく露量の関係

工具に表示される振動の強さに基づいて日振動ばく露量A(8)を求めるものとするのが適当である。

#### イ 振動の強さが一定未満の工具

1日のうちに当該工具と振動が強い工具とを併用して作業する場合には、日振動ばく露量A(8)の過小な見積もりを排除するため、当該工具の振動の強さを2.5 m/s<sup>2</sup>とみなして日振動ばく露量A(8)を求めるものとするのが適当である。

#### ウ 工具の保守管理

工具の整備点検等保守管理の状況によっては、工具の発する振動の強さが大きく変化することがある。

振動ばく露に関する適切な作業管理を継続して行うためにも、工具の整備点検等適切な保守管理を行い、工具を良好な状態に維持することが重要である。

### (4) その他の作業管理

#### ア 作業時間の抑制

日本産業衛生学会の許容基準では作業時間は1日4時間以下とすることが望

ましいとされていること、工具の保守管理の状況によっては工具の発する振動の強さが大きく変化することがあること等から、日振動ばく露量の値から長い時間の作業が許される場合であっても、これまでの経緯を踏まえて相当程度の作業時間抑制に取り組むものとするのが適当である。

#### イ 週振動ばく露量

週振動ばく露量による振動ばく露評価は、EUの物理要因（振動）指令第10条の規定を踏まえ、現在、英国において例外的な措置として取り入れられている考え方であるが、日振動ばく露量A(8)による振動ばく露評価のみでは、現実的でない場合には、このような考え方も参考にしつつ、週振動ばく露量による振動ばく露評価を限定的に導入することも考えられる。

## **第8 今後の課題関係**

### **1. 対象工具及び対象業務の検討等**

工具は多種多様化してきており、かつ、技術も進歩していることから、工具に関する最新の実態を調査し、その結果を踏まえ、表示対象工具等の見直しを含めた検討を行う必要がある。

### **2. 振動ばく露に関する新しい基準等の定着**

振動ばく露に関する新しい基準等に基づく作業管理が適切に行われるためには、工具本体に振動の強さが表示されること、日振動ばく露対策値及び日振動ばく露限界値を踏まえて作成された作業管理計画に基づき日々の作業管理が実施されること、工具の整備点検等適切な保守管理が実施されること等が重要である。このため、これら対策が適切に実施され、振動ばく露に関する新しい基準等を定着させるための必要な対策の実施が求められる。

## 第9 その他

事業者による自主的な安全衛生活動を促進し、工具の使用による危険又は健康障害の一層の防止を図るため、工具を製造又は輸入する者及び工具を労働者に使用させる事業者は、法第3条第2項及び法第28条の2第1項の規定を受け、「危険性又は有害性等の調査等に関する指針（平成18年3月10日付け公示第1号）」及び「機械の包括的な安全基準に関する指針（平成19年7月31日付け基発第0731001号）」に示された措置を講ずるよう努めることが重要である。

振動障害等の防止に係る対策の実施に当たっては、本報告による作業管理等とともに、その推進が図られることを期待するものである。