

## 2022振動障害研究会\*

### <一般演題>

座長：榎原久孝  
(一宮研伸大学)  
石竹達也  
(久留米大学)

#### 1. 繰り返し振動ばく露後のVPT閾値幅の変化および残留閾値移動

柴田延幸  
(労働安全衛生総合研究所)

末梢神経系症状のみを主徴とする比較的軽度の振動障害事例の顕在化が報告されている。演者は、指先感覚のヒステリシスモデルを提案するとともに、振動障害予備群の早期発見およびリスク評価・管理に資する振動感覚閾値にもとづいた指標 VPTW の可能性について検討を進めてきた。本研究では、高齢者 - 振動ばく露 (G1) 群、高齢者 - 非ばく露 (G2) 群および若年者 - 非ばく露 (G3) 群に対して、繰り返し振動（3分間の断続的手腕振動ばく露 - 10分休憩を3回繰り返す）をばく露後の右手人差し指のVPTWとVPTの残留閾値移動の変化(von Bekesy法にしたがい試験周波数125Hzで実施)を調べた。その結果、既に報告済みの非ばく露2群における單一手腕振動ばく露後回復過程におけるVPTWの不变性を繰り返し振動ばく露の回復過程においても確認することができた。また、高齢者 - ばく露群では、繰り返し振動ばく露の回復過程においてもVPTWの有意に大きな値と変動が認められた。一方、VPTの残留閾値移動では、非ばく露2群において繰り返しひばく露回数とともに残留閾値移動の増大が認められた。本結果より、これらの指標の組み合わせにより振動障害予備群早期発見の可能性が高まった。

#### 2. 振動工具の取扱い業務に係る特殊健康診断（振動健診）について：北海道における当施設の現状

○澤本尚哉<sup>1</sup>, 原 俊之<sup>1</sup>, 川村英喜<sup>1</sup>, 佐藤修二<sup>2</sup>  
(<sup>1</sup>北海道労働保健管理協会,  
<sup>2</sup>札幌ワーカーズクリニック)

手腕振動による振動障害の新規労災認定者は昭和53年度をピークに減少しているが、最近は振動健診結果について具体的なデータ公表は不足している。当施設では北海道全域での振動健診を行っており、その結果を調査し実態を明らかにすることを目的とした。当施設に調査票

\*日時：2022年11月27日（日）13:30～16:30

代表世話人：石竹達也（久留米大学）

が保管されている期間（2017年から2021年）を対象として受診人数、判定区分等を調査した。結果として延べ5年間で5,026名が受診しており37名が管理区分Bとなっていた。管理区分Cは認めなかった。管理区分Bとなったものの年齢中央値は49.5歳（31～69歳）、振動工具使用年数の中央値は19年（3～52年）であった。症状別には手指の感覚異常3名、手指の疼痛3名、握力低下1名、レイノー微候1名、手の皮膚温低下1名、肘関節痛3名、その他2名であった。当施設において有所見者は全国平均よりも少ない結果であったが、若年者や使用年数が短い有所見者も認められた。必要に応じて作業方法等の指導も加えながら、引き続き慎重に健診を行う必要がある。

#### 3. 工具メーカーの近況と低振動化事例の紹介

蜂須賀智弘

(株式会社マキタ)

本研究会でマキタからの報告が数年間なかったため、まずは工具メーカーの近況を報告した。世界的な環境対応と利便性から充電式工具への移行が進んでいる。電動工具メーカーはエンジン工具の生産を終了し、エンジン工具メーカーは充電式工具を揃えてきている。業界に関係なく、電動化、特に充電式工具へ転換されつつある。

山田信也らによる「手腕振動の量・反応関係に関する諸因子」に照らし合わせて、充電式工具とエンジン工具を比較し、考察した。振動、質量、握力、騒音、排気臭、環境（寒冷）、メンテナンスなどで充電式工具の優位性が示唆された。

低振動化事例として充電式マルチツールを紹介した。マルチツールはここ10数年で普及した新しい工具で、非常に便利な反面、振動が大きいことが難点であった。DCブラシレスモータの採用により省スペース化がなされ、空いたスペースに樹脂バネを搭載し、さらにクッションを介して二重ハウジング構造にすることで圧倒的な振動低減を実現した。数ある種類の刃物を取り付け、それらの3軸合成振動値は $1.5 \text{ m/s}^2$ 未満で、 $A(8) = 5.0 \text{ m/s}^2$ に当てはめると、「1日当たり100時間以上使用可能」と算出された。今後、振動感覚計等を用いた人体振動評価を行う。

#### 4. 広がり続ける振動工具の可能性

○渡部幸雄、藤井志織

(アピュアン株式会社)

振動工具ではその振動と騒音により作業者に振動障害と難聴を発生させる可能性がある。工具製造メーカーとして、低振動かつ低騒音の工具開発に努めてきた。こうした工具は人が操作するため人体への影響が及ぶ。そこで、人体で支える必要のないエアハンマーの設備装置を開発した。バリ取りなどの作業が人が工具を支えなくても可

能である。工場内などの作業であれば導入可能で、振動障害の心配はなくなる。さらに、振動工具、回転工具、チャックツメ（ロボットハンドに相当）を一緒に取り付けた協働ロボットを開発し、作業の効率化・自動化を図った。振動作業の機械による自動化を図ることは、人体への振動ばく露がなくなり、振動障害のリスクはゼロとなる。こうした振動作業のロボットによる自動化の推進も振動障害対策として推進していきたい。

## 5. 潜水士に見られた振動病

- 1) 事例：水中振動工具による労災認定を受けた作業潜水士
- 2) 水中振動工具を用いない潜水作業前後の聴覚・振動覚予備調査

○森松嘉孝<sup>1</sup>、錦織秀治<sup>1,2</sup>、望月 徹<sup>3</sup>、石竹達也<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>久留米大学医学部環境医学講座、<sup>2</sup>有限会社中国ダイビング、<sup>3</sup>東京慈恵会医科大学環境保健医学講座)

これまで、白ろう病に代表される振動病は水中では発症しないと思われてきた。今回我々は、水中振動工具による振動障害労災認定を受けた事例を報告し、振動工具を用いない潜水者業者の就労前後の聴覚・振動覚の予備調査結果を報告する。

- 1) 事例：65歳男性。17歳より作業潜水作業専門として、水中で作業に従事。8年前より指が白くなり、両手両足の筋力低下を自覚。振動障害と診断され、水中振動工具による振動病労働災害認定を受けた。障害は利き腕と反対側の左手が強く、これは防舷材を岸壁へ打ち付ける際、左手でビットを強く抑えることで伝わる激しい振動が原因と考えられた。
- 2) 水中振動工具予備調査：10 mと30 m生簀の死魚を回収する養殖業の男性潜水士12名に対し、就労前後の聴覚についてサンワオージオメーター MT107-359を用いた簡易検査、振動覚についてリオン社製振動感覚計 AU-02B を用いて測定した。聴覚は潜水深度にかかわらず作業前後で変化なく、振動覚は気温の低い日に潜水前振動覚の低下が見られた事例があるも、再現性は見られなかった。

水中振動工具による振動病は認識されていないことから、作業潜水士の振動病は見過ごされている。

### 座長のまとめ（石竹達也／榊原久孝）

今回の5題の研究発表はいずれも新規性に富む興味深い内容であった。柴田氏は振動感覚閾値に基づく新たな指標であるVPTWが振動障害予備群早期発見において有用であることを示し、最近の振動障害の軽症化に対する新しい検査指標となり得るなる可能性を併せて示した。澤本氏らは、北海道における振動工具の取扱い業務に係る特殊健康診断（振動病健診）のデータ（5年分5,000

人）を丁寧に分析した結果を示した。全国的な有所見率だけでなく、個別の検査項目の有所見状況などがわかり大変有用であった。本研究会として他の地域での振動病健診（一次）のデータについても同様の収集・分析が重要なことを改めて認識した。蜂須賀氏からは、振動工具の開発が世界的な環境対応と利便性から充電式工具への移行が進んでいる状況と低振動化事例として充電式マルチツールの性能について紹介された。多くの技術的改善により3軸合成振動値が1.5 m/s<sup>2</sup>未満になるなど圧倒的な振動低減が実現されており、振動障害対策の一次予防に大きく寄与するものと評価できる。渡部氏からは、最近の振動工具の改善事例の報告があった。現場作業者の切実な想いに応えるために、海中のサンゴの移植作業を長時間に従事できるように、低振動化と作業中の泡発生を抑える工具の改良の紹介があった。水中振動工具の今後の改善において画期的な技術的ブレークスルーの可能性を強く感じさせるものであった。最後に森松氏からは、これまでほとんど着目されなかつたあらたな振動工具の使用現場である作業潜水士の水中振動工具使用による労災認定事例の紹介と養殖業の男性潜水士の聴覚や振動覚の検査結果の報告があった。作業潜水時の水中振動工具作業では泡発生が作業効率や安全に大きく関連しているので、工具の改善が急務であるとともに、振動障害の発生リスクが高いことを事業者や作業者に啓発することが重要である。

質疑応答を通して、本研究会として、最新の新規労災認定（振動障害）が300件弱ある中で、引き続き低振動工具の普及は重要であるが、最新情報が現場作業者はもちろん行政にも伝わっていない状況であるので、改善への取り組みが必要である。また、石綿関連について、解体の対象建築物が広がる中で、粉塵対策については、行政の認識はあり対策もなされるが、解体作業で使用される低振動工具使用による健康影響についての認識が不十分ではないかと危惧している。これについて本研究会として何らかの発信をすべきではないか。

さらに、新しい振動作業の現場として、水中振動工具の作業実態の解明がまだ不十分であることが判明し、このような過酷な作業環境下で業務に従事している作業者がいることについても、本研究会から積極的に発信すべきではないかとの提案がなされた。