

平成18年6月19日

第3回振動障害等の防止に係る作業管理のあり方検討会

国際的規格に対応した振動・騒音測定器の現状

リオン株式会社 吉川 教治

1. 人体振動測定器の現況

(1) 国際規格の動向（評価法）

1974年に「全身振動に対する暴露の評価に対する指針」ISO-2631発行。

その後、1985年～89年にかけて「全身振動の規格ISO-2631-1、ISO-2631-2、ISO-2631-3」及び「手腕振動の規格ISO-5349」発行。

さらに、1997年にISO-2631-1 (ISO-2631-1₁₉₈₅、ISO-2631-3₁₉₈₅を統合)、2001年にISO-5349はISO-5349-1及びISO-5349-2に改定。

(2) 国際規格の動向（測定装置）

1990年に人体振動（全身振動及び手腕系振動を含む）測定装置ISO-8041₁₉₉₀発行。

1999年ISO-8041₁₉₉₀修正版発行。

2005年ISO-8041₂₀₀₅発行。

(3) JIS（日本工業規格）の動向

従来、人体振動に係る測定装置のJISは、**JIS C 1510**（振動レベル計：環境用）及び**JIS C 1511**（手持工具用振動レベル計）のみであった。

人体振動測定器の規格はなかったが、2004年にISO-8041_{200X}の審議中案を基にJIS B 7760-1（全身振動用）、JIS B 7761-1（手腕系振動用）を制定。（ISO-8041が正式に発行されたのは2005年である。）その後、人体振動の評価及び測定に関するJISは、国際整合化を図りつつ精力的に制定作業を進めている。表1に現在の国際規格とJISの対応一覧を示す。

2. 騒音測定器の現況

(1) 国際規格の動向（評価法）

音響に関する国際規格はISO/TC43で審議される。

現在有効な規格は150件を超え、その中で騒音の測定法、評価法に関するものが7割程度に及ぶ、ここでは最近の聴力保護に関する規格のみ抜粋^{*1}する。

1990年に「防音保護具」ISO4869-1、「音響－職業性の騒音暴露の算定と騒音性聴力障害の推定」発行。

1994年に「防音保護具の装着状態での実効A特性レベルの推定」ISO4869-2発行。

1997年に「音響－作業場所における騒音暴露の測定及び評価に関する指針」発行。

* 1. 参考：騒音制御工学会は2004年に、機関紙の特集（騒音制御vol.28No.12004. 2）でその全体像を紹介しているので参照されたい。

(2) 国際規格の動向（測定装置）

音響測定器の国際規格はIEC/TC29で審議される。

1979年IEC651「騒音計」（規格番号改定で60651）、IEC804「積分騒音計」（規格番号改定で

60804) 発行。

1988年「音響校正器」IEC942音響測定器」（規格番号改定で60942）発行。

1995年「オクターブ及び1/Nオクターブバンドフィルタ」IEC61260発行。

2002年IEC61672-1「サウンドレベルメータ（騒音計）」制定。IEC651、IEC804廃止。

2002年IEC61672-2「型式評価試験」制定。

(3) JIS（日本工業規格）の動向

測定器のJISは、旧騒音計規格JISC-1505、JISC-1505を廃止し、最新の国際規格IEC61672-1に整合するJISC-1509を2005年に発行。

3. 測定器の現状

(1) 人体振動測定装置

測定器の国際規格ISO-8041は、全身振動（whole-body Vibration）及び手腕振動（hand-transmitted vibration）を測定する性能を網羅した結果、周波数範囲は、0.1Hzの超低周波数から1000Hz以上まであり、振動評価特性である周波数補正特性は9種類にもなる。（図1、表2参照）JISはこれを、全身振動用と手腕系振動用2つの規格に分け、JIS-B-7760-1（全身振動用）、JIS-B-7761-1（手腕系振動用）とした。

人体振動測定装置は、JIS制定以前には海外製品のみであったが、既にJIS適合製品が発売されている。写真1は、全身振動、手腕系振動測定に対応する測定器と全身振動測定に使用するピックアップの例である。

(2) 騒音測定装置

騒音測定装置は国内、海外製品共に規格の共通化が図られ、既に最新の国際規格IEC61672-1及びJISC-1509-1に適合する製品が発売されている。

表1 人体振動の評価に関わる国際規格と対応するJISの最新状況

年	ISO規格	内容
1997	ISO 2631-1	Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Part1 : General requirements 全身振動の計測・評価の規格。全身振動の暴露限界のための周波数補正特性を規定。 対応JIS : JIS B 7760-2 ((翻訳) 2004年発行)
2000	ISO6954	Mechanical vibration – Guideline for the measurement, reporting and evaluation of vibration with regard to habitability on passenger and merchant ships 客船及び商船の居住性に関する振動計測・記録・評価方法。 対応JIS : JIS F 0907 ((翻訳) 2003年発行)
2001	ISO5349-1	Mechanical vibration – Guideline for the measurement and the assessment of human exposure to hand-transmitted vibration – Part1 : General requirements 手腕振動の測定評価の規格。手腕振動の暴露限界のための周波数補正特性を規定 対応JIS : JIS B 7761-3 ((翻訳) 2007年発行予定)
2001	ISO5349-2	Mechanical vibration – Guideline for the measurement and the assessment of human exposure to hand-transmitted vibration the workplace 手腕振動作業における測定評価指針。 対応JIS : JIS B 7761-2 ((翻訳) 2004年発行)
2001	ISO 2631-4	Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Part4 : Guideline for the Evaluation of the effect and rotational motion on passenger and crew comfort in fixed-guideway transport systems

		軌道走行する輸送システムの乗客と乗員の振動及び回転運動の影響評価。 対応JIS：計画無し
2003	ISO 2631-2	Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Part2 : Vibration in buildings(1Hz to 80Hz) 建物内での振動の計測・評価のための規格。複合曲線を定義 対応JIS：計画無し
2003	ISO2631-5	Mechanical vibration and shock – Evaluation of human exposure to whole-body vibration – Part5 : Method for evaluation of vibration containing multiple shocks 繰返し衝撃を含む全身振動に長期間曝された時の脊椎への影響評価で座席に座った姿勢のみを対象にしている。 対応JIS：計画無し
2005	ISO8041	Human response to vibration ? Measuring instrumentation 人体振動測定装置の仕様及び試験方法の規格。 対応JIS：JIS B 7760-1（全身振動用）及びJIS B 7761-1（手腕系振動用）（2004年発行）

図1 ISO-8041₂₀₀₃ DIS「人体振動測定装置」の代表的な周波数補正特性

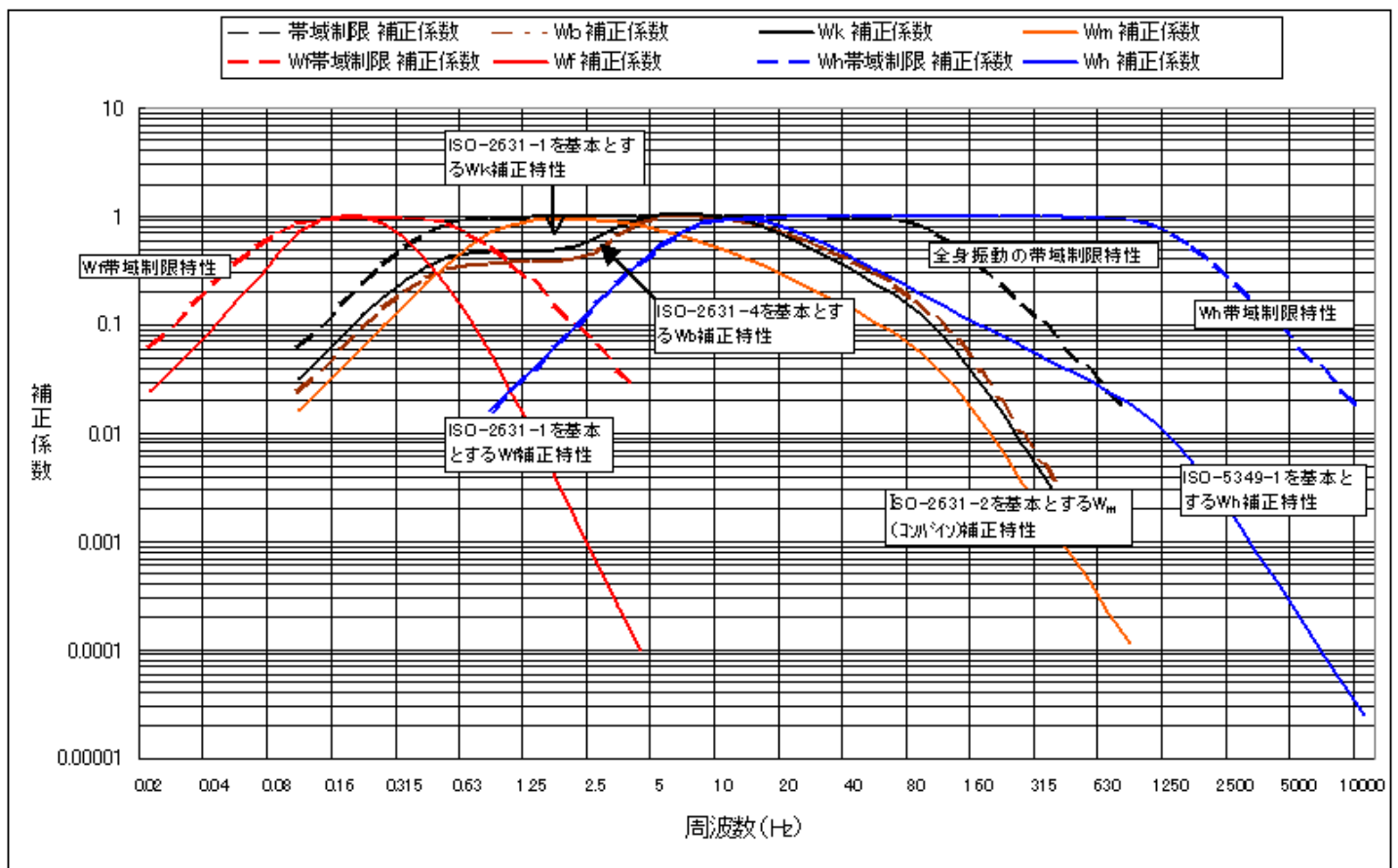


表2 周波数補正特性及び周波数範囲

周波数補正特性	主な測定対象軸と部位		公称周波数範囲
Wk	全身振動	Z軸、座席・立位	0.5~80Hz

Wd	X及びY軸、 座席・立位	
Wb	Z軸、 鉄道乗客員	
Wc	X軸、 椅子の背もたれ	
Wj	Z軸、 横臥位	
Wm	3軸、 建物内及び船舶居住区	1~80Hz
We	回転角速度	0.5~80Hz
Wh	手腕系	8~1000Hz
Wf	動揺	0.1~0.5Hz

* NOTE : ここでのX,Y,Z軸は人体の体制を基準のしたもので、水平方向や鉛直方向とは異なる。



測定器本体 VM-54 :
3軸振動計



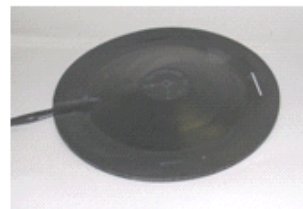
プログラムカード

写真 1 A : 人体振動測定装置の例

* : 測定器本体は3チャンネル振動計で、プログラムカード（全身振動用、船舶振動用、手腕系振動用）1つを装着することで人体振動測定用専用器になる。

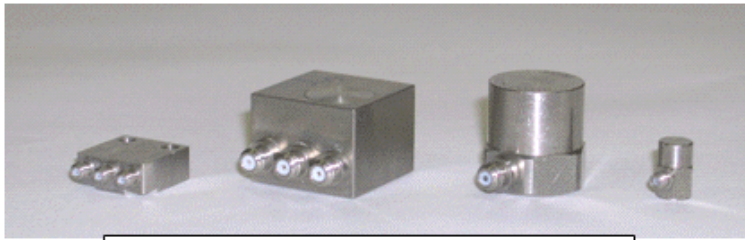


PV-83CW (ISO-2631-2 に
適合した 3 軸ピックアップ)



PV-62 座席振動ピ
ックアップ

* : PV-83CWは、船舶の居住環境測定に配慮したピックアップ固定用の磁石がついている。



手腕系振動測定用ピックアップ

写真 1 B : 全身振動測定用ピックアップの例

[トップへ](#)

[戻る](#)