

手腕振動について

厚労省通達「基発 0710」(2009/7/10)

振動工具の取扱い業務に係る振動障害予防対策指針の概要

1. 周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値の説明

JIS B 7761(ISO5349)に準拠した測定器を使用し、JIS B 7761、JIS B 7762-12、ISO8662 に基づく測定方法で、直交3軸(X軸、Y軸、Z軸)の振動加速度実効値を同時に測定し、下記計算式で求めた数値が3軸合成値です。

3軸の各々の振動加速度実効値を a_{hwX} 、 a_{hwY} 、 a_{hwZ} とすると、3軸合成値 $a_{hv}(m/s^2)$ は下記で求められます。

$$a_{hv} = \sqrt{a_{hwX}^2 + a_{hwY}^2 + a_{hwZ}^2}$$

面取上手の3軸合成値は



Ch1=4.36m/s² ※1



Ch2=4.28m/s² ※1

$$\begin{aligned} \text{平均 } a_{hv} &= (\text{Ch1} + \text{Ch2}) / 2 \\ &= 4.32m/s^2 \quad \text{※1} \end{aligned}$$

上記計算より、**面取上手**の手腕にかかる周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値は、4.32(m/s²) ※1 となります。

※1 この表示は JIS B 7762-12 に準拠して、エンジン回転数が 9,000rpm でのハンドル振動測定値から算出された数値であり、実際に使用される回転数、使用環境、メンテナンス状態やその他条件により変化します。

2. 測定基準・管理

機械の周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値は、私たちメーカーが測ります。

エヌケー製作所の**面取上手**は JIS B 7761 に準拠した測定機器を使用し、JIS B 7762-12 に基づいた振動値を記載しております。

エヌケー製作所ではお客様の便宜を図りホームページ上に周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値を随時表示しております。

3・具体的な作業者の振動管理方法

1日8時間の作業時間の中に、手腕がどの程度振動に曝されたかを示す数値を等価振動加速度実効値といい、これが日振動曝露量 $A(8)(m/s^2)$ になります。そして、日振動曝露対策値が $A(8)=2.5(m/s^2)$ となり、日振動曝露限界値が $A(8)=5.0(m/s^2)$ となります。

基発 0710 では、使用振動工具の「周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値」をメーカーの公表した数値等で把握し $A(8)$ が日振動曝露限界 ($5.0m/s^2$) を超え無い様に、振動曝露時間（工具使用時間）の抑制、低振動工具の選定等を定めています。

基発 0710 第2号 3-(4)項では、事業者（施工者、現場監督等）に対して、メーカーが公表した「周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値」に基づき、事業者自身が、振動工具を用いる具体的な作業計画を作成し、日振動曝露量 $A(8)$ を管理し、日振動曝露限界値 ($5.0m/s^2$) を超えない様に書面等で作業者（労働者）に示さなければなりません。

振動工具の日振動曝露量 $A(8)(m/s^2)$ は、下記計算式で求められます。

1) 終日 同一の工具を使用する場合

メーカーの発表した周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値を $a_{hv} (m/s^2)$ 、工具の使用時間を T_v (時間) とすると $A(8) = a_{hv} \times \sqrt{(T/8)} (m/s^2)$ となります。

2) 振動の異なる複数の種類の工具を使用する場合

1番目の工具のメーカー表示3軸合成値を $a_1(m/s^2)$ 使用時間を T_1 、2番目の工具のメーカー表示3軸合成値を $a_2(m/s^2)$ 使用時間を T_2 、同様に n 番目の工具のメーカー表示3軸合成値を $a_n(m/s^2)$ 、使用時間を T_n とすると

① 振動工具を使用した合計時間 T_v (時間) は

$$T_v = T_1 + T_2 + \dots + T_n$$

② 使用した振動工具の合計振動3軸合成値 $a_{hv}(m/s^2)$ は

$$a_{hv} = \sqrt{(a_1^2 \times T_1 + a_2^2 \times T_2 + \dots + a_n^2 \times T_n) / T_v}$$

となり、複数の工具を使用した場合の日振動曝露量は下記で求められます。

$$A(8) = a_{hv} \times \sqrt{(T_v/8)}$$

日振動合計被曝量が日振動曝露限界値 $5.0m/s^2$ を超えない場合でも、日振動曝露対策値 $2.5m/s^2$ を超える場合には、振動曝露時間（作業時間）の抑制、低振動の振動工具の選定等の対策に努めることが事業者には義務付けられます。

4. 工具使用可能時間の計算

基発 0710 第 2 号 別紙 3-(2)ウ項に、日振動曝露限界時間 $5.0(\text{m/s}^2)$ に対応した 1 日の工具使用可能時間（振動曝露限界時間）の求め方が示されています。工具の周波数補正振動加速度実行値の 3 軸合成値を a_{hv} とすると、振動曝露限界時間 TL は

$$\text{TL} = 200 / a_{\text{hv}}^2 (\text{時間})$$

基発 0710 第 2 号 別紙 3-(2)ウ項では、計算結果に対し実際の振動曝露時間を以下とするように、定めています。

- 1) TL が 2 時間を越えている場合 (a_{hv} が 10m/s^2 以下の工具を使用する作業が該当)

当面、1 日の振動曝露時間を 2 時間以下とすること。

（基発 0710 第 2 号 別紙 3-(2)ウ項の但し書きに該当する場合でも 1 日の振動曝露時間を 4 時間以下）

- 2) TL が 2 時間以下の場合 (a_{hv} が 10m/s^2 を超える工具を使用する作業が該当)

1 日の振動曝露時間を、計算結果の範囲内に制限してください。

《参考》日振動曝露量 $A(8)$ と対策について（基発 0710 第 2 号 3-(2)項より）

- ① $A(8)$ が 2.5m/s^2 以下

基発 0710 では、特に対策は定めていませんが、基発 0710 第 2 号 別紙 3-(2)ウに基づき、振動曝露時間（作業時間）を当面 2 時間以内としてください。

- ② $A(8)$ が 2.5m/s^2 を超えて 5.0m/s^2 以下

基発 0710 では、より低振動の工具を選定する、或いは振動曝露時間を見直す等の対策に努めるように定められています。1 日の振動曝露時間は当面 2 時間以内、また 1 回の連続作業時間は 10 分以内としてください。

- ③ $A(8)$ が 5.0m/s^2 を超えた場合

日振動曝露限界値 5.0m/s^2 を超えないように、振動曝露時間の抑制、低振動の工具の選定が定められています。振動曝露限界時間は、5 項の振動曝露限界時間 TL の計算式から求められます。

計算の結果 TL が 2 時間以上のとき：振動曝露時間は当面 2 時間以内としてください。

計算の結果 TL が 2 時間未満のとき：振動曝露時間を、計算結果の範囲内に制限してください。

5. 各規格の内容

ISO 5349-1

機械振動—手腕系振動への人体曝露の測定及び評価—
第1部：一般要求事項

ISO 5349-2

機械振動—手腕計振動への人体曝露の測定及び評価—
第2部：作業現場における測定の実施の指針

ISO 8662

ハンドヘルド可搬式工具—柄における振動の測定—

JIS B 7761-1

手腕系振動—第1部：測定装置

JIS B 7761-2

手腕系振動—第2部：作業現場における実務的測定方法

JIS B 7761-3

測定及び評価に関する一般要求事項

JIS B 7762-12

手持ち可搬形動力工具—ハンドルにおける振動測定方法—第1 2部：往復動作
ののこぎり及びやすり並びに揺動又は回転動作のこぎり【動力源の規定なし】