

34. 手持式作業機械の騒音振動

建設省九州技術事務所 大城 忠士 江本 平
深田 英二

1 まえがき

近年、手持式作業機械の振動によって発生する振動病が問題になってきている。関連する産業分野は、林業、鉱業、鉄工業、建設業などで、関係工具として、チェーンソー、草刈機、さく岩機、ブレーカ、振動コンパクタなどがあげられる。建設工事においても、さく岩機、ブレーカ、振動コンパクタ等各種の手持式作業機械が使用されているが、これらの作業機械に関しては、騒音振動レベルの把握はもちろん防振対策についても十分な検討がなされていない。そこで、当事務所において建設工事に使用されている振動を伴う手持式作業機械について騒音、振動レベルの測定調査を実施したのでその実態を報告するものである。

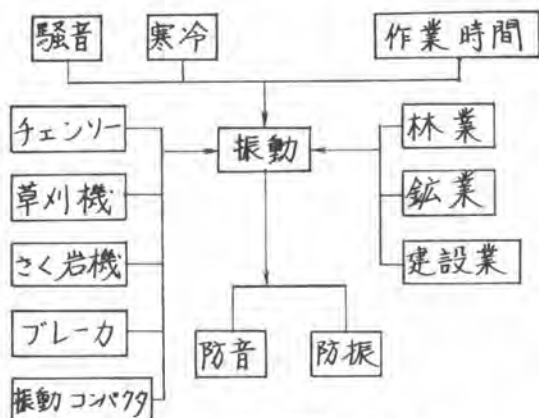


図-1 振動による影響



写真-1 騒音振動測定状況

2 調査概要

2.1 調査対象機種

表-1のとおりである。

表-1 調査機種

機械名	型式	機種	機械名	型式	機種	
さく岩機	圧縮空気式	9	振動コンパクタ		4	
〃	エンジン式	3		タンパ		4
ブレーカ	圧縮空気式	5	草刈機	肩掛式(エンジン)	9	
〃	エンジン式	1		〃	肩掛式(電動)	2
〃	油圧式	1		〃	ハンドガイド式	2
ピックハンマ		4	計		44	

2.2 測定方法

振動の測定には3台の手持式振動工具用振動計を使用した。振動を検出するための振動ピックアップは、圧電式のもので(加速度に比例した電圧が発生する)3方向同時測定用を用いた。ピックアップの取付は、作業者のハンドルを把持する場所にホースバンドで固定する方式をとった。振動は振動加速度レベル(VAL)と人体感覚補正をした振動レベル(VL)で測定した。振動加速度レベルは、

$$VAL = 20 \log \frac{A}{10^{-5}} \quad G = \frac{A}{9.8}$$

A: 振動加速度の実効値 m/s^2

で表わされる。

測定データは、レベルレコーダ及びデータレコーダに収録し、併せて実時間分析器を用いて周波数分析を行った。

騒音は、作業者の耳元において、騒音計で測定した。

3 調査結果

測定結果を図-3に示す。

測定方向は、原則として上下、前後左右の3方向とした。図-3に示す振動の測定値は、この3方向の測定値の最大値である。

3.1 さく岩機(ハンドハンマ)

計測は、さく岩機、ブレーカ、レッグドリルとも、橋梁のコンクリート析に対する作業について実施した。

さく岩機の振動加速度レベルは、137~147 dB (7.2~22.8G)、振動レベルで、124~132 dBであった。振動は、主にピストンとスチールの打撃及びビットとコンクリートの打撃によるものである。なお、空気式とエンジン式のレベルの差はほとんど認められなかった。

3.2 ブレーカ

振動加速度レベルは、130~160 dB (3.2~102G)であったがハンドルにゴム被覆をしたもの、本体とハンドルの接続部にゴムを使用した(ナイトハルト機構)ものは、130~134 dB (3.2~5.1G)とゴム被覆していない機種に比べ低い値であった。騒音は、103~107 dBであった。

3.3 ピックハンマ

振動加速度レベルは、ハンドルがゴム被覆のもので132~135 dB (4.1~5.2G)、ゴム被覆していないもので157~164 dB (72.2~161.7G)の結果を得た。騒音は、100~117 dBであった。

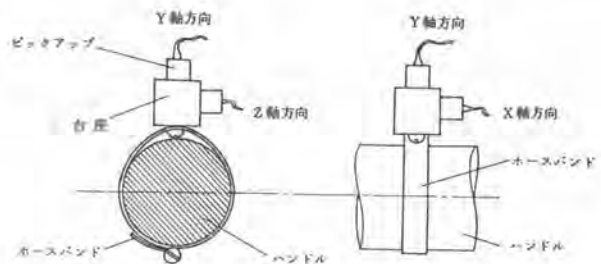


図-2 ホースバンドによるピックアップの固定

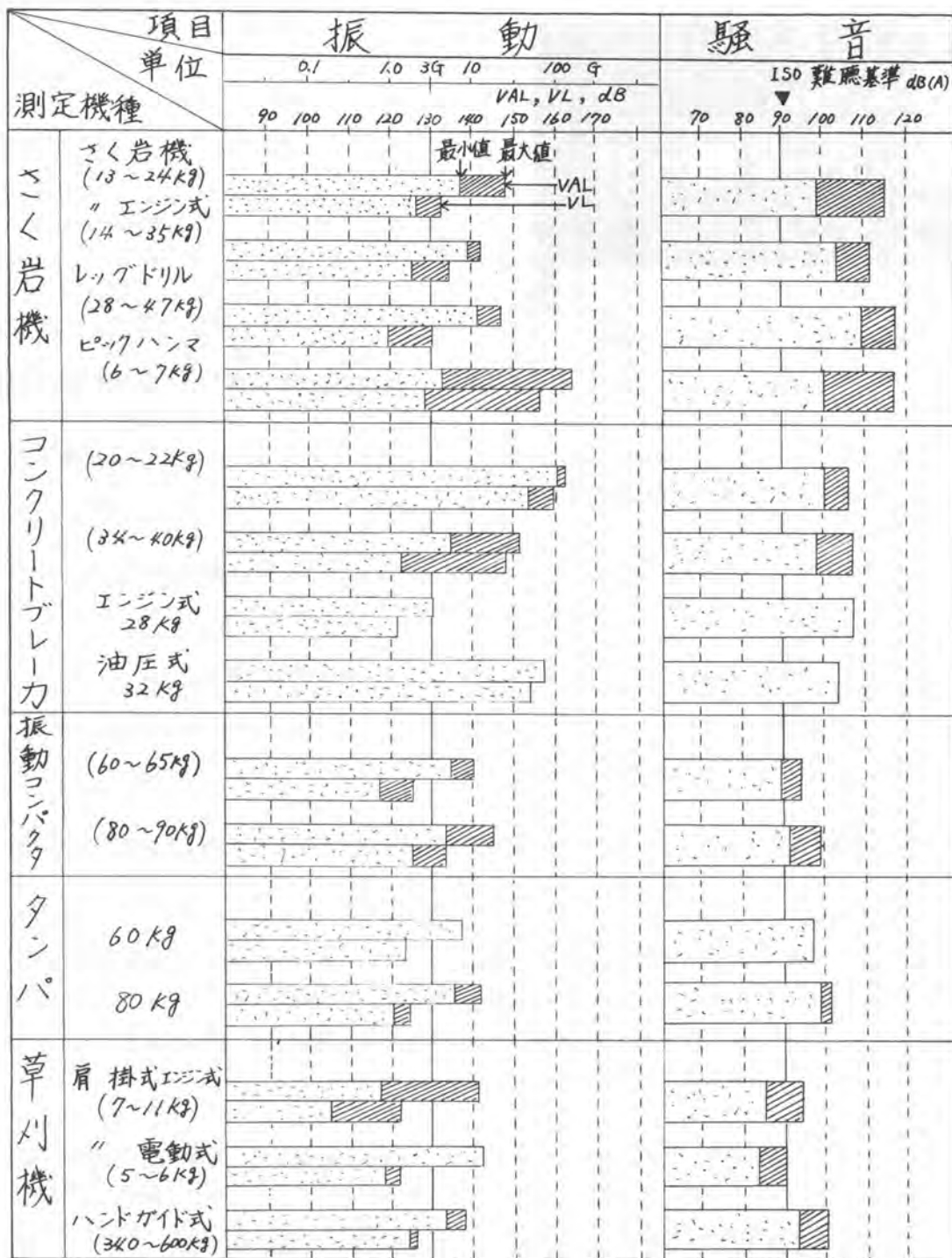


図-3 手持工具の騒音振動



写真-2 ピックハンマの振動波形

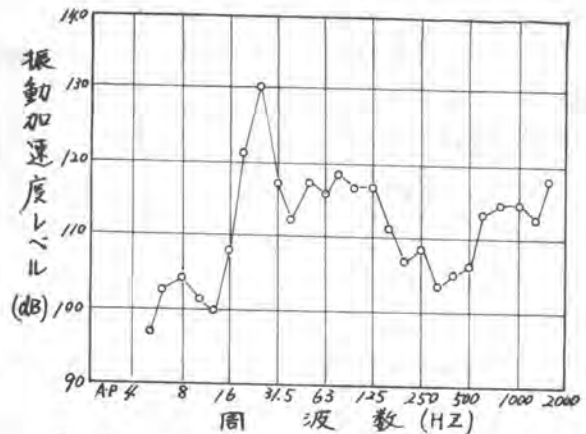


図-4 ピックハンマの振動周波数分析

写真-2は、ピックハンマの振動加速度の時間に対する波形である。図-4は、その周波数分析を行ったもので、25 Hzに卓越周波数がみられる。

3.4 レッグドリル

脚(レッグ)より反力をとり水平方向にさく孔するレッグドリルは、振動加速度レベル143~146 dB (14.4~20.4G)、騒音111~117 dBであった。

3.5 振動コンパクタ

振動加速度レベルは134~145 dB (15.1~18.1G)、騒音レベルは89~91 dBであった。測定は整地された土の上で行ったが、振動コンパクタは、作業中ハンドルを強く把持する必要がないので、人体に伝わる振動は少ない。

3.6 タンバ

振動加速度レベルは、137~140 dB (7.2~10.2G)、騒音レベルは97~102 dBであった。測定は土の上に小石を敷き、その上で作動させて行った。

3.7 草刈機

ハンドカイト式は、振動加速度レベル133~138 dB (4.6~8.1 dB)、騒音93~101 dBであった。エンジン式については、防振構造のものも多く、振動加速度レベルで117~141 dB (0.7~11.4G)で騒音で85~94 dBの結果を得た。電動式は、振動加速度レベルで142 dB、騒音レベルで83~90 dBであった。

4 あとがき

振動工具のうち建設工事に関係の深いものを取りあげて騒音振動の現状を調査したが、振動は測定の方法(ピックアップの取付方、取付位置等)によりその値が多少変わる恐れがあり、各機種ごとに測定方法を規定する必要があることわかった。また、現在防振のために防振ゴムを使用することが一般的な方法となっているが、リモコン方式にするなどさらに改善の余地が残されていると考えられ、今後この方面の検討が望まれる。