



図1 今回、開発機器の比較検討用機器として選択した機器

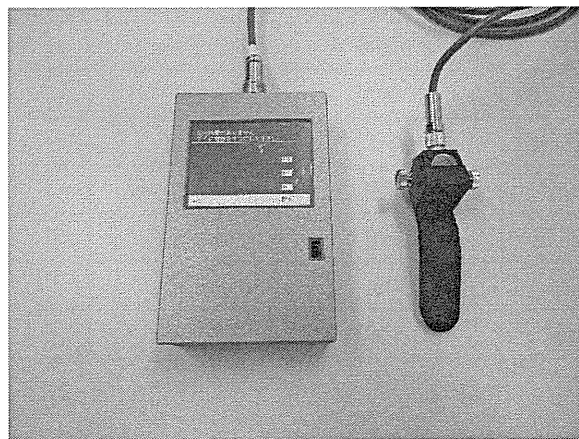


図2 今回開発した機器

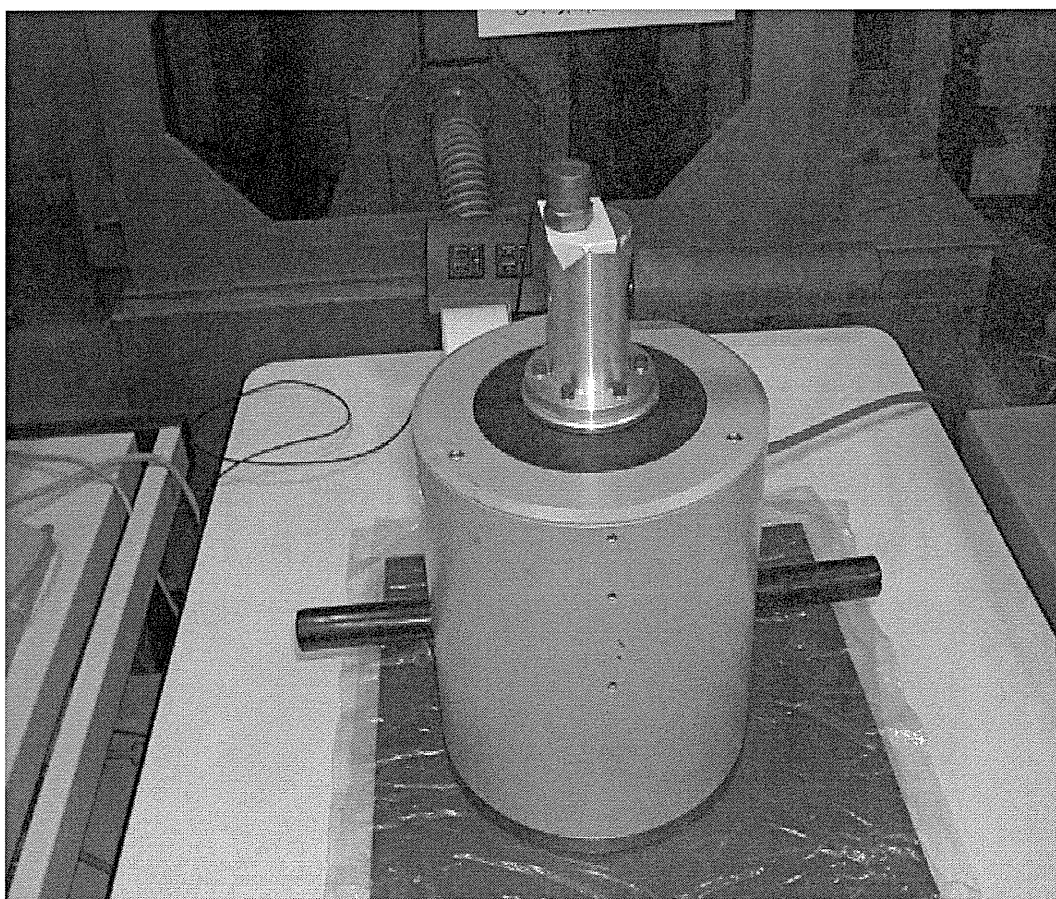


図3 比較検討のために用いた振動発生加振器

表1 今回開発機器と市販機器とでの比較検討結果の例
 基本周波数：159.2Hz，基本加速度値：10m/s²(RMS)

番号	機器名	x 軸	y 軸	z 軸	合成値
1	B&K 4447	0.9926	0.9954	0.9962	1.723
2	PCB HVM100	1.03	0.991	1.01	1.750
3	01-dB MAESTRO	1.10	1.02	1.01	1.808
4	RION VM-54	1.03	1.04	1.0413	1.796
5	HVLab	0.996	0.995	1.00	1.727
6	B&K PULSE	1.01	0.998	1.00	1.737
7	開発機器	1.148	1.360	1.57	2.373

Ⅲ. 研究成果の刊行に関する一覧表

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の 編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ
なし							

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
前田節雄	振動の機械指令の変遷と わが国への影響	安全と健康	Vol. 12, No. 10	pp. 59-61.	2011年10月
前田節雄	振動工具の現状と課題	安全と健康	Vol. 12, No. 2	pp. 62-64	2011年2月
Atsushi Yoshioka, Setsuo Maeda, Kazuhiisa Miyashita	Measurement System used MEMS Acceleration Sensor with ZigBee	Proceedings of 19 th Japan C onference on Human Response to Vibration	Proceedings	pp. 1-7	2011年8月
Setsuo Maeda, Serap Gunger Geridonmez, Kazuhiisa Miyashita, Kazuma Ishimatsu	Transition of Frequency-Weighting Curves of Hand-Arm Vibration Evaluation	Proceedings of 19 th Japan C onference on Human Response to Vibration	Proceedings	pp. 1-10	2011年8月

Setsuo Maeda, Thomas Koch	Implementation and Influences of Machinery Safety Directive of 2006/42/EC	Proceedings of 19 th Japan Conference on Human Response to Vibration	Proceedings	pp. 1-9	2011年8月
Setsuo Maeda, Serap Gunger Geridonmez, Kazuhisa Miyashita, Kazuma Ishimatsu	Validation of frequency weightings of hand-transmitted vibration for evaluating comfort	Proceedings of internoise2011	Proceedings	pp. 1-6	2011年9月

IV. 研究成果の刊行物・別刷

IV. 研究成果の刊行物・別刷

- 1:前田節雄(2011) 振動の機械指令の変遷とわが国への影響、安全と健康、Vol.12, No.10, pp.59-61.
- 2:前田節雄(2011)振動工具の現状と課題、安全と健康、Vol.12, No.2, pp.62-64.
- 3:Atsushi Yoshioka, Setsuo Maeda, Kazuhisa Miyashita (2011) Measurement System used MEMS Acceleration Sensor with ZigBee, Proceedings of 19th Japan Conference on Human Response to Vibration, Nagoya University, Nagoya, Japan, August 8-10, pp.1-7.
- 4:Setsuo Maeda, Serap Gunger Geridonmez, Kazuhisa Miyashita, Kazuma Ishimatsu (2011) Transition of Frequency-Weighting Curves of Hand-Arm Vibration Evaluation, Proceedings of 19th Japan Conference on Human Response to Vibration, Nagoya University, Nagoya, Japan, August 8-10, pp.1-10.
- 5:Setsuo Maeda, Thomas Koch (2011) Implementation and Influences of Machinery Safety Directive of 2006/42/EC, Proceedings of 19th Japan Conference on Human Response to Vibration, Nagoya University, Nagoya, Japan, August 8-10, pp.1-9.
- 6:Setsuo Maeda, Serap Gunger Geridonmez, Kazuhisa Miyashita, Kazuma Ishimatsu (2011) Validation of frequency weightings of hand-transmitted vibration for evaluating comfort, Proceedings of internoise2011, Osaka, September 4-7, pp.1-6.

振動の機械指令の変遷とわが国への影響



近畿大学 総合社会学部

教授 前田 節雄 MAEDA Setsuo

●プロフィール

工学博士・医学博士。工学・医学および心理学の立場から、労働衛生分野における人間の健康、快適性および作業能率への振動の影響に関する研究に従事。作業員への振動の影響に関する国際規格（ISO）やわが国のガイドライン等設定のための基準策定に寄与している。

1 はじめに

厚生労働省は、2009(平成21)年7月10日、国際標準化機構（ISO）等が採用している「周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値」（振動の強さ）と「振動ばく露時間」で規定される1日8時間の等価振動加速度実効値（日振動ばく露量 A(8)）の考え方などを取り入れた振動障害予防対策指針を発出している。

このため、工具を使用する事業場では、振動障害のリスク（振動リスク）を減らすために、メーカーから振動値の情報を得て、低振動工具を選択したり、作業時間を制御したりすることが必要となっている。

しかし、国内メーカーの情報公開はまだ不十分であるとともに、振動の測定方法も国際的な流れに合わせていく必要がある。

ここでは、工具のユーザーにも参考となる、メーカーが対応すべき振動の測定方法（試験規則）の変遷の概略を述べる。

2 EU 機械指令の動き

国際的な流れとしてはEUでの規制に合わせていく必要があるため、EU指令の変遷の概要を述べる。EU加盟国では、振動を最小化し、振動障害のリスクを負わずに製品を使

用するための情報提供を、欧州機械指令 98/37/EC¹⁾ の中でメーカーに義務づけている。この機械指令は、欧州経済地域内での自由貿易を可能とするため、機械製品への必須となる健康安全要求事項を規定したものである。

また、労働者保護関係の欧州指令の中の物理的因子に関する指令（Physical Agents Directive：PAD）も制定されており、振動については 2002/44/EC²⁾ が発行されている。この指令では、特定の状況における振動ばく露とリスクの認識、およびリスクの抑制方法など振動リスク管理の実施が規定されている。EU加盟国では、これらの指令の規定内容が、労働者保護の最低基準として各国の国内法に盛り込まれている。

機械指令は1989年に発表され、1998年の98/37/EC、2006年の2006/42/EC³⁾へと改定されている。そして、2006/42/ECは、2009年12月29日以降、欧州全域で国内法に組み入れられている。

3 機械指令改定による工具メーカーへの影響

98/37/ECでは、工具メーカーに対して、「振動：機械の設計・製作は、特に振動源での振動低減技術の発展とその方法の利用可能性を考慮の上、振動による危険を最低レベル

表 ISO 8862 シリーズ (JIS B 7762 シリーズ) と ISO 28927 シリーズの対比表

機械指令 98/37/EC の時の試験規則 (旧)	機械指令 2006/42/EC の時の試験規則 (新)
ISO 8662-1:1988 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 1:General	ISO 20643:2005 Mechanical vibration—Hand-held and hand-guided machinery—Principles for evaluation of vibration emission
JIS B 7762-1:2006 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部：通則	
ISO 8662-2:1992 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 2:Chipping hammers and riveting hammers	ISO 28927-10:2011 Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 10:Percussive drills, hammers and breakers
JIS B 7762-2:2006 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2部：チップングハンマ及びリベティングハンマ	
ISO 8662-3:1992 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 3:Rock drills and rotary hammers	ISO 28927-10:2019 Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 10:Percussive drills, hammers and breakers
JIS B 7762-3:2006 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3部：ロックドリル及びロータリハンマ	
ISO 8662-4:1994 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 4:Grinders	ISO 28927-1:2008 Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 1:Angle and vertical grinders
JIS B 7762-4:2006 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4部：グラインダ	
ISO 8662-5:1992 Hand-held portable power tools—Measurement of vibration at the handle—Part 5:Pavement breakers and hammers for construction work	ISO 28927-10:2011 Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 10:Percussive drills, hammers and breakers
JIS B 7762-5:2006 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5部：舗装ブレーカ及び建設作業用ハンマ	
ISO 8662-6:1994 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 6:Impact drills	ISO 28927-5:2009 Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 5:Drills and impact drills
JIS B 7762-6:2006 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6部：インパクトドリル	
ISO 8662-7:1997 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 7:Wrenches, screwdrivers and nut runners with impact, impulse or ratchet action	ISO 28927-2:2009 Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 2:Wrenches, nutrunners and screwdrivers
JIS B 7762-7:2006 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7部：インパクト、インパルス又はラチェット動作のレンチ、スクリュードライバ及びナットランナ	
ISO 8662-8:1997 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 8:Polishers and rotary, orbital and random orbital sanders	ISO 28927-3:2009 Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 3:Polishers and rotary, orbital and random orbital sanders
JIS B 7762-8:2006 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8部：ポリッシャ及びロータリ並びにオービタル及びランダムオービタルサンダ	
ISO 8662-9:1996 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 9:Rammers	ISO 28927-6:2009 Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 6: Rammers
JIS B 7762-9:2006 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9部：ランマ	
ISO 8662-10:1998 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 10:Nibblers and shears	ISO 28927-7:2009 Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 7: Nibblers and shears
JIS B 7762-10:2006 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10部：ニブラ及びシャー	
ISO 8662-11:1999 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 11:Fastener driving tools	
JIS B 7762-11:2006 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11部：締結工具	

ISO 8662-12:1997 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 12:Saws and files with reciprocating action and saws with oscillating or rotating action	ISO 28927-8:2009 Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 8:Saws, polishing and filing machines with reciprocating action and small saws with oscillating or rotating action
JIS B 7762-12:2006 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12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のこぎり	
ISO 8662-13:1997 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 13: Die grinders	
JIS B 7762-13:2006 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13部：ダイグラインダ	
ISO 8662-14:1996 Hand-held portable power tools—Measurement of vibrations at the handle—Part 14: Stone-working tools and needle scalars	ISO 28927-9:2009 Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 9:Scaling hammers and needle scalars
JIS B 7762-14:2006 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14部：石工工具及び多針たがね	ISO 28927-11:2011 Hand-held portable power tools—Test methods for evaluation of vibration emission—Part 11: Stone hammers

に抑えるようにすること」とされていた。このため工具メーカーには、ISO 8662 シリーズ (JIS B 7762 シリーズ) に基づいた試験規則により、工具ハンドルでの周波数補正振動加速度実効値の最大値を測定し、その値が 2.5 m/s^2 (ばく露対策値) を超える値であれば表示が義務づけられていた。

しかしその後、手腕振動ばく露の影響評価の ISO 5349-1:2001 が制定・発行されたことにより、98/37/EC の内容が 2006/42/EC に改定され、工具メーカーは、工具のハンドル部分で周波数補正振動加速度実効値の 3 軸合成値を測定すること、そして、その振動値を宣言値として、事業者や工具使用者に情報として提供することが必要となった。さらにこの改正に伴い、ISO 8662 シリーズによる試験規則の見直しが実施され、現在は表に示す ISO 28927 シリーズに変更されている。試験規則の技術的な変更の詳細はここでは省略するが、今後、わが国の工具メーカーは、表に示す試験規則による工具振動の宣言値を公表していくことが必要になってきている。

4 まとめ

今後は、わが国の工具メーカーは工具振動値の宣言値を導出するに当たり、ISO 28927

シリーズの試験規則に準拠した方法を使用することが必要である。また、事業者や工具ユーザーは、低振動工具の選択や作業時間の制御を行う場合、振動値がどのような試験規則によるものであるかを工具メーカーから確認する必要がある。

参考文献

- 1) European Parliament and the Council of the European Union, 1998. Council Directive 98/37/EC on the approximation of the laws of the Member States relating to machinery. Official Journal of the European Communities L207, 23.7.1998.
- 2) European Parliament and the Council of the European Union, 2002. 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) (sixteenth individual Directive within the meaning of Article 16(1) or Directive 89/391/EEC), Official Journal of the European Communities L177, 6.7.2002.
- 3) European Parliament and the Council of the European Union, 2006. Directive 2006/42/EC of the European Parliament and of the Council of 17 May 2006 on machinery, and amending Directive 95/16/EC (recast). Official Journal of the European Union L157, 9.6.2006.

平成23年度全国労働衛生週間スローガン 見逃すな 心と体のSOS みんなでつくる健康職場

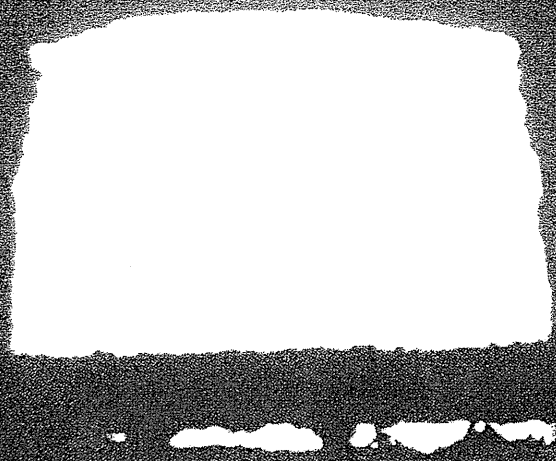
安全と健康

10

INDUSTRIAL SAFETY & HEALTH

OCTOBER 2011

特集
リスクアセスメント時代の
日常職場活動



「安全専一」から100年
2011 産業安全運動 未来へつなごう安全の心
平成23年年間標語・産業安全運動100年記念事業スローガン

振動工具の現状と課題



近畿大学 総合社会学部

教授 前田 節雄 MAEDA Setsuo

●プロフィール

工学博士・医学博士。工学・医学および心理学の立場から、労働衛生分野における人間の健康、快適性および作業能率への振動の影響に関する研究に従事。作業員への振動の影響に関する国際規格（ISO）やわが国のガイドライン等設定のための基準策定に寄与している。

1 はじめに

振動工具での手腕振動ばく露によって生ずる手腕振動障害を予防する方法としては、一般的に、①できるだけ振動の小さい工具の選択（低振動工具の選択）、②作業時間の制御、が効果的であると考えられる。これらの対策において、①では低振動工具の選択の基準となる、工具ハンドルでの振動値が明示されていることが必要であり、②の作業時間の制御のためには、工具の振動値に加え、作業時間の関係とその判断基準が必要となる。

厚生労働省では、国際標準化機構（ISO）等において、振動レベルと振動ばく露時間を考慮した基準が公表されていること、また、EU（欧州連合）でも、2002年に振動に係る許容基準が盛り込まれたEU指令が制定されていることなどを踏まえて検討¹⁾。平成21年7月10日、ISO等が採用している「周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値」（振動の強さ）と「振動ばく露時間」で規定される1日8時間の等価振動加速度実効値（日振動ばく露量A(8)）の考え方などを取り入れた振動障害予防対策を発出した^{2)~5)}。これはまさに①と②の対策に対応したものである。

すなわち、事業者等は、工具メーカーや輸入業者から公表された振動の加速度（周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値）と作業時間（振動ばく露時間）が分かれば、作業時における測定などを行わずに、作業時間の制御など管理上の必要事項を作業前に検討できるようになった。

冒頭で説明したとおり、重要な対策の一つとして、振動の少ない工具の選択・使用が挙げられるため、本稿では、主に製造業で使用される振動工具を中心に、新指針発出後の、工具メーカー等の工具の振動への対応状況（現状）・課題について解説するとともに、今後あるべき方向性について概説する。

2 工具メーカーや輸入業者の宣言値公表と表示等への対応状況・課題

筆者がウェブサイトやその他の情報源から調べた現時点で明らかになっている工具メーカーや輸入業者の工具振動値の公表内容等を、工具の動力源別に下記に概説する。（執筆時点平成22年12月3日現在の状況）

(1) 電動工具メーカーの動向

確認した電動工具メーカーは、日立工機、

マキタ、パナソニック電工、リョービ、BOSCH、HILTI。日立工機およびマキタは、海外のホームページでは、低振動のアピールのために振動値を掲載しているものが見られたが、国内向けはまだ掲載されていないとみられる。海外のメーカーでは、それぞれのホームページに値が掲載され、特にHILTI社の日本法人、日本ヒルティでは、輸入業者として分かりやすい日本語のカタログを作成し、工具選定方法なども分かりやすく示している。また、わが国の電動工具メーカーでは、平成23年1月から平成24年3月までの間に、工具振動の宣言値をウェブサイト、カタログ、工具に表示する合意が得られており、各社でその準備が進められているとみられる。

(2) 空気（エア）工具メーカーの動向

瓜生製作がホームページに振動値を公表。ベッセル社は新製品単品カタログに掲載。空研（現在、振動値の再計測中）、ヨコタ、信濃機販、マックスは掲載を検討中のようなのである。

(3) エンジン工具メーカーの動向

チェーンソーについてのみウェブに振動値を掲載しているところが多いようである。
掲載：STIHL、HUSQVARNA、やまびこ（共立、新ダイワ工業）、新宮商行、ゼノア等。
未掲載：日工タナカ、丸山製作所、ホンダ等。

3 工具メーカーや輸入業者の低振動工具開発への対応状況と課題

各社が工具の振動値を宣言することは、作業前の事前振動リスク評価にとっては大切な

ステップではある。しかしさらに重要なこととして、低振動工具の開発が挙げられる。

手持動力工具の中でも、ハンマー、ドリルといったピストン内蔵工具等は、振動レベルの極めて高いものが多く、低振動工具の選択が容易でないために、労働災害認定数も依然として多いのが現状である。このため、これら工具で低振動のラインアップが見受けられないものについて、国内外で採用されている防振対策の効果を検証し、メーカーにおける技術的な改良指針となる効果的な防振対策手法の調査研究が必要であった。

④労働安全衛生総合研究所では、行政支援研究として「振動レベルの高い手持動力工具の防振対策の促進に関する研究」を実施し、国内外で採用されている防振対策にどのようなものがあるかを国内外特許情報に基づいて調査し、平成21年3月に報告書⁶⁾を出している。

また、各社で低振動工具の開発が進められているが、労災認定が多い工具、特に衝撃工具の低振動化に関しては、まだまだ遅れているのが現状であると考えられる。

一つの好事例として、関西の空気工具メーカーでは、写真1の従来型のインパクトレンチに、これまで考えられてきたハンドルへの

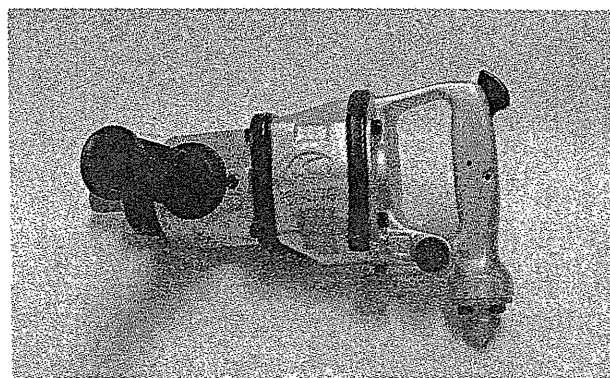


写真1 従来型インパクトレンチ 従来型は、クラッチ部・モーター部とハンドル部が一体型のため、打撃時の振動が、作業者の保持するハンドル部に直接伝わる。

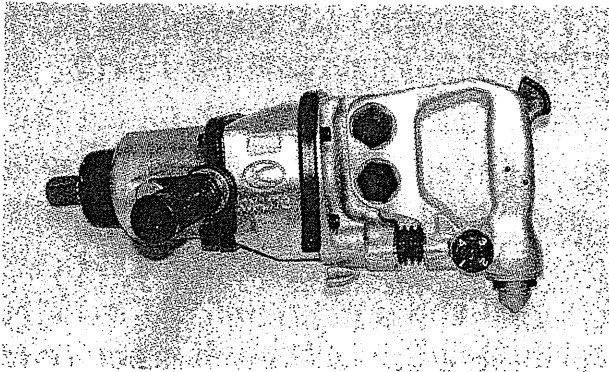


写真2 防振型インパクトレンチ 防振型では、クラッチ部・モーター部とハンドル部を防振ゴムで分離し、打撃時の振動が防振ゴムにより緩和され、作業者の保持するハンドル部に伝わりにくい構造となっている。

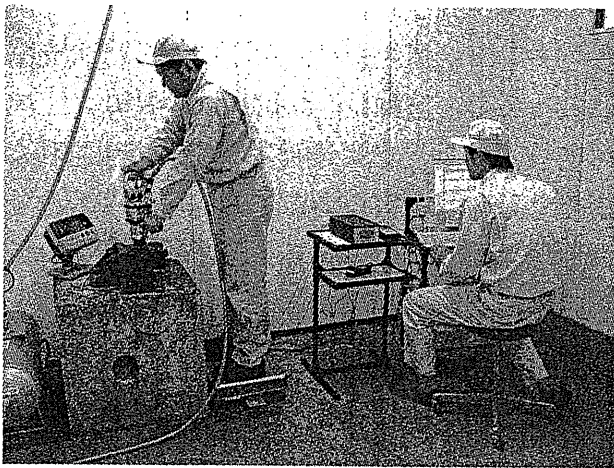


写真3 試験規則に準拠した工具振動値計測風景の例

防振対策を取り入れ、写真2に示すような防振型インパクトレンチを開発している。その結果、試験規則に準拠した計測（写真3）では、周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値として、 4.5m/s^2 の低振動化を実現している。

4 今後の課題

昨年発出の新指針を受けて、工具メーカーの振動値の宣言に向けた動きが徐々に出てきている。前述のように、まず、工具の振動値のホームページやカタログへの掲載が実施されてきており、作業前に事前振動リスク評価

ができる方向に進んでいると思われるが、現場で、労働者が実際に工具を見て判断するための工具への振動値の表示等の工夫に関しては、まだまだ遅れていると思われる。

また、全般的には、低振動工具の開発に向けての努力が見受けられるが、労災認定が多い工具に関しての低振動工具化は、まだ十分ではない。今後も、工具メーカーには、低振動工具の開発について努力を期待したい。

5 おわりに

平成21年7月10日に発出された振動障害対策の新指針の考え方が、事業者や振動工具取扱管理責任者、振動工具取扱者、工具メーカー等に早く周知徹底され、作業現場での作業管理に広く導入され、労働者の職業性振動ばく露による手腕振動障害罹患率が減少していくことが望まれる。

関連文献

- 1) 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 <http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/03/s0301-1.html>
- 2) チェーンソー取扱い作業指針について（平成21年7月10日付け基発0710第1号） <http://www.jaish.gr.jp/anken/hor/hombun/hor1-50/hor1-50-26-1-0.htm>
- 3) 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について（平成21年7月10日付け基発0710第2号） <http://www.jaish.gr.jp/anken/hor/hombun/hor1-50/hor1-50-27-1-0.htm>
- 4) 振動工具の「周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値」の測定、表示等について（平成21年7月10日付け基発0710第3号） <http://www.jaish.gr.jp/anken/hor/hombun/hor1-50/hor1-50-28-1-0.htm>
- 5) 振動障害総合対策の推進について（平成21年7月10日付け基発0710第5号） <http://www.jaish.gr.jp/anken/hor/hombun/hor1-50/hor1-50-29-1-0.htm>
- 6) 独立行政法人労働安全衛生総合研究所、「振動レベルの高い手持動力工具の防振対策の促進に関する研究報告書」、平成21年3月。

安全と健康

2

INDUSTRIAL SAFETY & HEALTH

FEBRUARY 2019

特集
効果的なリスク管理



「安全専一」から100年
未来へつなごう安全の心

平成23年年間標語・産業安全運動100年記念事業スローガン

特集

SPECIAL FEATURE

効果のあがる リスク管理

総論 リスク低減と管理のポイント

中災防 技術支援部マネジメントシステム推進センター

解説 確かなリスク管理につなげるための初手の重要性
～危険源同定にみる失敗例と対策のポイント～

Safety Craft 水野 恒夫

事例1 関東自動車工業におけるリスク管理の取り組み
関東自動車工業(株)(編集部取材)**事例2** 加工品工場におけるハード対策を主眼とした
リスクアセスメントへの取り組み

住友軽金属工業(株)生産本部 伸銅所 板垣 一也

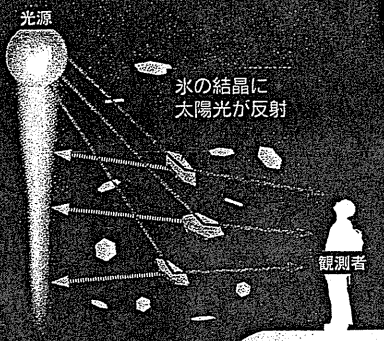
2011年の表紙のテーマは、自然現象と神秘です。毎月これにちなんだ風景などを紹介しています。

今月の表紙「太陽柱」

太陽柱(サン・ピラー)は冬から春先にかけて、寒さの厳しい寒冷地などの早朝や夕暮れに光の柱が現れる現象です。

放射冷却現象などにより空気が冷やされると、雲の中や大気中には「六角形の薄い平らな氷の結晶」が漂うことがあります。

太陽柱は、この氷の結晶に太陽光が反射することで、観測者に神秘的な光の柱を見せると考えられています。

**産業安全運動 100年記念企画****36 担当トップに聞く****安全衛生への提言****「まずは安全」トップの姿勢を現場に示す**

コマツ 常務執行役員 日置 政克 氏

10 グラフィック 安全・安心の最新技術**安全・安心でおいしい東京水、届けます!**

～高度浄水処理による安全でおいしい水プロジェクト～

100 安全衛生クイズ de Go!～安全衛生の常識? 100問に挑戦しませんか～
入門編(Q11～Q20)

- 39 安全衛生スタッフに求められる力量
災害の活かし方
菱栄工機(株) 古澤 登
- 52 ~組織の失敗~ その原因を探る
2つの火災事故
~不祥事を教訓として活かすためには~
警察大学校 樋口 晴彦
- 56 安全衛生上のあの定説を探る
人は間違える動物である
安全衛生のバトン研究会 菊池 昭
- 84 知っておきたい裁判例
過重労働による心臓疾患
~鹿児島地裁平成22年2月26日判決~
ことぶき法律事務所 田村 宏次
- 90 安全・衛生・快適考案平成22年度金賞受賞事例
パッキン組み付け作業における手・指への負担軽減
(株)デンソー 池田工場 岸上 茂

安全

SAFETY

- 42 ヒューマンエラーをどう防ぐか 理論と実践
ヒューマンエラーを防ぐ力
(独)産業技術総合研究所 中田 亨
- 45 今求められる機械運用安全
機械安全のコンセプトとリスクアセスメント
日本認証(株) /セーフティアセツサ協議会 栃尾 昌洋
- 49 ゼロ災運動最前線 安全職場風土づくり
ゼロ災運動の導入・推進は活力ある経営の基盤づくりとなる
中災防 ゼロ災推進部

労働衛生

OCCUPATIONAL HEALTH

- 58 化学物質による中毒の恐ろしさを知る
カドミウム (Cadmium)
北里大学大学院 太田 久吉
- 62 トピックス
振動工具の現状と課題
近畿大学 前田 節雄
- 73 事例で学ぶメンタルヘルス対策
双極性障害の再発予防
~休職を繰り返している双極性障害の事例からの考察・検討~
産業医科大学 宇都宮 健輔
- 86 ミドルエイジのためのライフプランニング
セカンドライフ支援制度について
東京ガス(株) 石井 弘一
- 92 疾病事例
冷凍機の修理中に酸素欠乏症
帝京平成大学 後藤 博俊

カラーページ

COLOR

- 4 ころろ遙かに 世界の絶景
悠久の時を経て
サグラダ・ファミリア(スペイン)
- 8 事故災害写真館 過去の教訓を安全・安心に活かす
人工心肺装置の送血ポンプのチューブ破損
~説明義務、警告義務とは~
長岡技術科学大学 大塚 雄市
- 14 家族でおでかけ 楽しい工場見学!
美しい貨幣-ブルー貨幣-の製造工程
を見に行こう
(独)造幣局東京支局
- 66 転倒・腰痛の防止 ~職場でできる足腰鍛錬法~
転倒防止のための筋力トレーニング1・脚
中災防 大阪労働衛生総合センター 鈴木 規子
- 70 全国おもしろ大会 大集合!
昭和新山国際雪合戦@北海道

ライフ&カルチャー

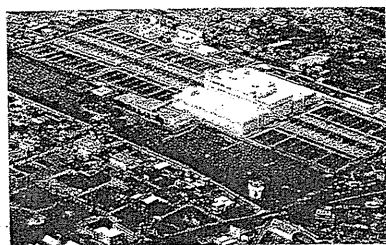
LIFE & CULTURE

- 76 モチベーションUP! 職場で使えるほめ言葉
言い回しや表情次第で効果アップ
(財)メンタルケア協会
- 78 心が軽くなるコーピング術
対人ストレスに対する心構え
コーピングインスティテュート認定
コーピング・コーチ 菊池 啓子
- 80 発令! 製品事故注意報
暮らしの中の「安全マーク」
(独)製品評価技術基盤機構(NITE) 製品安全センター
- 82 正しく知ろう! 免疫のちから
自然免疫と獲得免疫のあらし
(独)理化学研究所 河本 宏

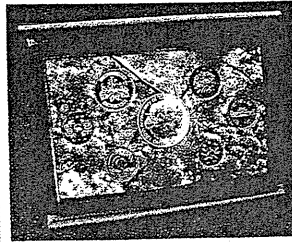
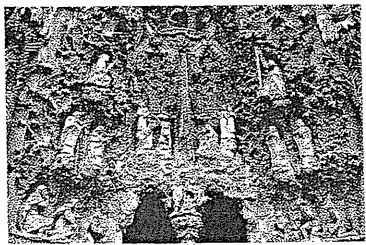
情報

INFORMATION

- 72 季刊誌「心とからだの
オアシス」2011年冬号ご案内
- 97 S&H Information
- 94 こちら中災防
- 99 Voice
- 96 第13回安全優良職長一覧
- 104 広告目次
- 104 編集後記



写真提供: 東京都水道局



写真提供: (独)造幣局 東京支局



安全と健康

INDUSTRIAL SAFETY & HEALTH

特集

プレス構造規格等の改正のポイント

技術の進展などに伴い、サーボプレスやPSDI（制御機能付き光線式安全装置）などの新しい種類のプレス、安全装置が普及し始めるとともに、プレス等に類似する機械設備が普及していることなどを受け、近く、動力プレス機械構造規格や動力プレスまたはシャーの安全装置構造規格、労働安全衛生規則の改正が予定されている。

特集では、プレス等の使用や災害発生の状況、構造規格や安全衛生規則の改正の概要、改正に基づき企業として対応すべき事項等について解説する。

今月の姉妹誌

「安全衛生のひろば」

特集 実効の上がる 職場ミーティングのコツ

編集室から

今月号の「グラフィック 安全・安心の技術」では、東京都の水道水を取り上げた。実は自分が子どもの頃に「水道水はあまりおいしくない」というイメージを持って以来、ほとんど水道水を飲んだ記憶がない。しかし今回浄水場を訪れた際、水道水を何十年かぶりに飲んでみたところ、「おいしい」と感じた。このおいしさの秘密は、今回紹介した高度浄水処理のみならず、徹底した水質管理、水道管の計画的な取り替え、残留塩素の低減化など数々の地道な対策のたまものである。昨今では、東京だけでなく多くの自治体で水道水をおいしくする取り組みが行われている。各地のこれからの対策に期待がかかる。

(道野)

携帯電話の電池寿命がつかげ、4年ぶりに機種変更した。「流行に踊らされない」が自分のモットーの1つだが、情報検索や多量のソフトなど、スマートフォンの便利機能に心躍りまくっている。メーカーや運用会社のご苦労に敬意を払いたい。と満足しているのも束の間、電子図書端末の新機種が国内で競って発売された。米国では文字の拡大機能があるためか高齢者での利用率が高く、日本でも広がりを見せるのは必至だろう。当誌も企業向けとはいえ個人購読者も少なくない。電子化への変革を迫られるときも近いかな。 (森田)

硬貨の製造量が減少しているとのこと。カード使用が拡大しているからだという。新しいものが普及してくると古いものは消えていき、いずれ新しいものに入れ替わる。これは世の常ではあるが、製品の世界であればよしとは思うが、人の営みについては消し去ってはいけぬ。過去を振り返ることで、今後の展望を描くことができるからだ。今年は産業安全運動100年目にあたる年。数々の記念事業が開始されているが、この機会に皆様の事業場でも安全衛生活動の今までの成功・失敗を振り返っていただきたいと思う。 (田中)

広告目次

安全衛生映像研究所	カラー 1
ガステック	カラー 13
興研	カラー 65
産業医科大学	カラー 7
重松製作所	表 3
シモン	89
デュボンパーソナルプロテクション	カラー 6
PRC	55
藤井電気	48
ミドリ安全	表 4
山本光学	表 2

安全衛生の相談は中災防へ

- ホームページアドレス <http://www.jisha.or.jp/>
- 安全衛生情報センター <http://www.jaish.gr.jp/>
- 安全衛生サービスセンター

・北海道(札幌市).....	011(512)2031
・東北(仙台市).....	022(261)2821
・関東(東京都).....	03(5484)6701
・中部(名古屋市).....	052(682)1731
・北陸支所(富山市).....	076(441)6420
・近畿(大阪市).....	06(6448)3450
・中国四国(広島市).....	082(238)4707
・四国支所(高松市).....	087(861)8999
・九州(福岡市).....	092(437)1664

安全と健康 INDUSTRIAL SAFETY & HEALTH

2011年2月号 第62巻 第2号

2011年2月1日発行/毎月1回1日発行
1部1か年予約購読料10,800円(税・送料含む)
1部定価900円(税込み・送料別)

編集発行人: 藤森和幸

発行所: 中央労働災害防止協会
〒108-0014

東京都港区芝5丁目35番地1号

電話: 03-3452-6247(編集)

03-3452-6401(販売)

振替口座: 00190-9-900513

印刷所: 新日本印刷株式会社

※落丁・乱丁はお取替えします。

©中央労働災害防止協会2011

表紙デザイン: (株)KeyPro Creative(高橋和也)

デザイン: (株)KeyPro Creative(高橋和也)、
OPTIC OPUS(株)、(株)ジェイアイ、
(株)太平社、新島浩幸

本文レイアウト・デザイン: (株)KeyPro Creative

編集協力: (株)新日本編集企画

イラスト: 河本徹朗、酒井宏造、平松ひろし

写真提供: AFLO

お問い合わせ・意見はEメールでお寄せください E-Mail sandh@jisha.or.jp

The 19th Japan Conference on Human Response to Vibration (JCHRV2011)

Nagoya University, Nagoya, Japan

August 8 - 10, 2011

Measurement System used MEMS Acceleration Sensor with ZigBee

Atsushi Yoshioka¹⁾, Setsuo Maeda²⁾, Kazuhisa Miyashita¹⁾

1) Department of Hygiene, School of Medicine, Wakayama Medical University
811-1, Kimiidera, Wakayama, 641-8509, Japan

2) Department of Applied Sociology, Faculty of Applied Sociology, Kinki University
3-4-1 Kowakae, Higashiosaka 577-8502, Japan

Abstract

This paper is an introduction of measurement system used MEMS acceleration sensor with ZigBee.

1. Introduction

It is requested to control not to exceed daily vibration limit value of vibration exposure in the field. However, it is sometimes happen to over work even he or she knows it consciously or unconsciously. Therefore, not only for the operator, but also it is need to know for "the administrator vibration tools" by the warning system when he or she reaches a daily vibration limit value. This paper introduces the measuring system based on ZigBee which is featured an excellent long time battery power and excellent data forwarding.

2. Outline of the used device

This device which is called Simple DAQ consists of 3-axis MEMS accelerometer, calculation part and a radio communication by ZigBee. A basic part of ZigBee is defined by IEEE 802.15.4 that is wireless PAN (Personal Area Network) of the low transmission speed standard.

ZigBee is low power consumption and this is appropriate for the wireless sensor network construction. A 65535 nodes (terminal) can be connected with one network though the transmission speed is slower than 250kbps and other wirelesses PAN. Node of ZigBee can be ad-hoc to another node without complex settings. And also it can be awake from sleep quickly.

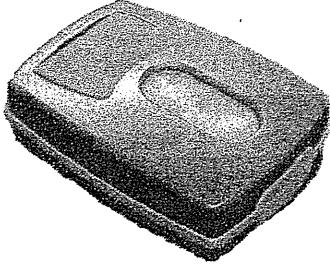


There is 2 type of node for the ZigBee. One of them is called FFD (Full-function device).

FDD is able to be a coordinator and a router in the network. FDD is able to forward data by request of another node. The other type of node is called RFD (Reduced-function device) which only can be an end point node.

Therefore, ZigBee, it is easy to configure the sensor network and each node helps sending data each other.

3. Specification of Simple DAQ

Table 1 shows the specification of Simple DAQ. [1]

Simple DAQ M1 wireless measurement module	
<ul style="list-style-type: none"> - A tri-axial MEMS sensor - Resolution up to 4 mg - Wireless range up to 200 meters - Internal memory (30 minutes at 100 Hz using 3 axes) - Sampling frequencies from 100 Hz up to 1 kHz <ul style="list-style-type: none"> - Memory Bank 5,522, 239 sample (3 axis 1,000Hz 348seconds) -anti aliasing filter -resolution 4mG -IP67 	
A USB-RF unit and PC software	
<ul style="list-style-type: none"> - Plug and play connection to PC - PC software to configure parameters, control measurements and download data - Drivers for Windows operating systems - Wireless range up to 200 meters - Synchronous start of measurement for all sensor modules in range - Power from USB port (USB 2.0 compatible) -PC software is written by Python 	
Wireless technology	
<ul style="list-style-type: none"> -2.4 GHz wireless communication (801.15.4 standard) -Range 200/50 m (outdoor/indoor) Basic package includes -2 simpleDAQ M1 modules -1 USB-RF unit -PC software (Windows XP, Vista and 7) -Batteries -USB extension cable for USB-RF 	

The main usage of Simple DAQ is to measure and store the vibration data. Table 1 shows the specification of Simple DAQ.

4. Evaluation of Simple DAQ

Vibration exciter was used to know the frequency response of Simple DAQ.

4.1 Measuring condition.

Simple DAQ is mounted to the jig by rubber band. The jig is fixed to the table of exciter by screw bolt as shown as figure1. Simple DAQ is configured by changing variable value in the text file which is named configure.txt. Figure 2 shows the configuration txt for the evaluation of this time.

The vibration magnitude of exciter set to 5 m/sec^2 and the vibration frequency sweep up from 4 Hz to 1 kHz and sweep down from 1kHz to 4Hz.

After running Simple DAQ, the three axis (x, y, and z axis) vibration was measured.

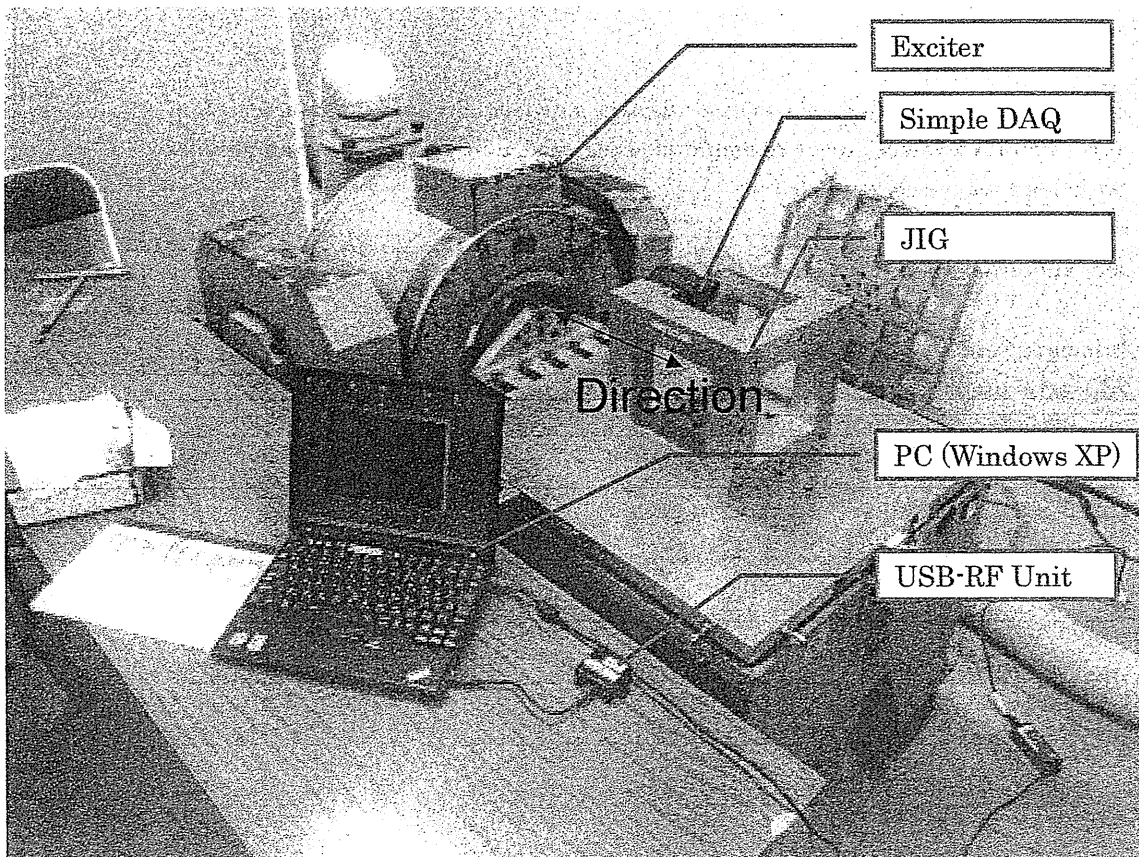


Figure1. Vibration exciter system for evaluating the Simple DAQ.

4.2 Result.

Wave form of X axis, Y axis and Z axis are shown by Figure 3.

- From Figure 3, the three axis are having the same characteristics.
- It seems to be no weighted wave form of human vibration.
- Simple DAQ follows up to approx. 140 Hz by shown Figure 6.

From the measurement result as shown Figure 3, it was found the followings:

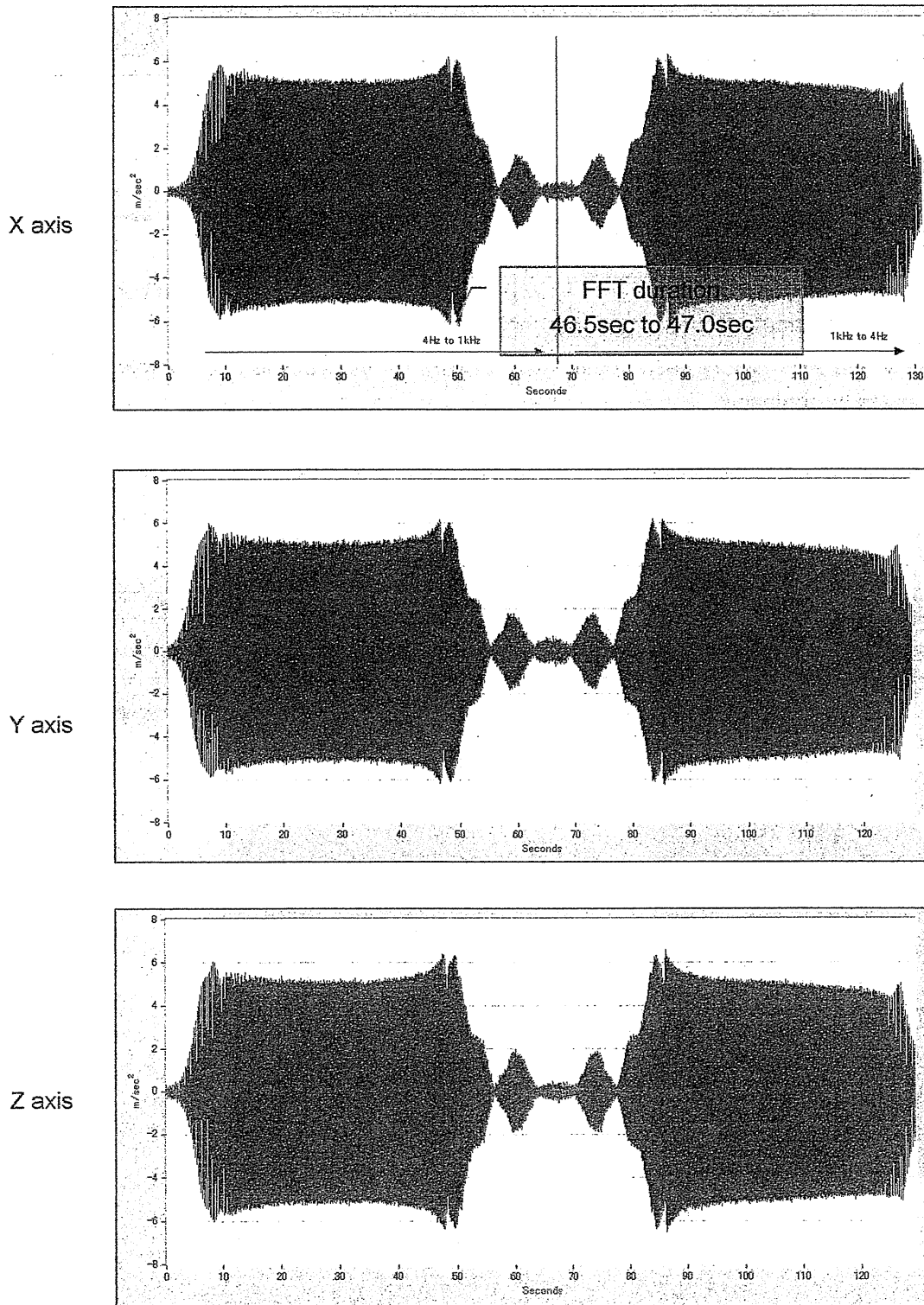


Figure 3. Three axis vibration measurement results.