

▼ 温度・加速度の計測手法 / Method of measuring temperature and acceleration

🔥 工具先端付近に熱電対を挿入  
Insert thermocouple near the tool edge

市販工具対応可能

※工具芯厚の制限有

Generally marketed tool is applicable  
※There is restriction central thickness of tool

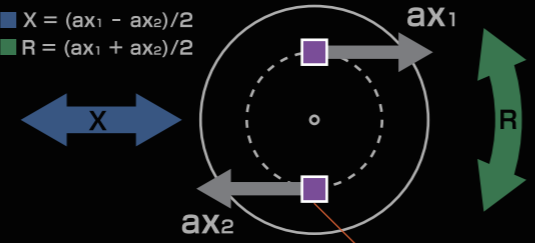
シース熱電対  
Sheathed thermocouple

測温点  
Temperature sensing point



📡 ホルダ内部に加速度センサを設置  
Acceleration sensor is built-in inside the holder

$X = (ax_1 - ax_2)/2$   
 $R = (ax_1 + ax_2)/2$



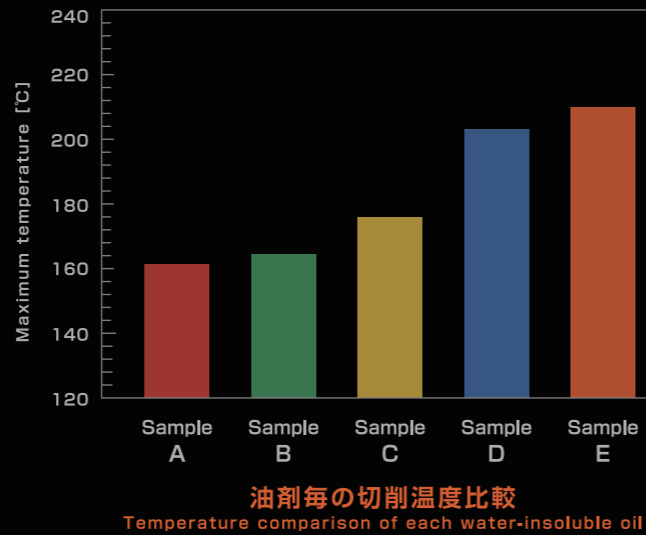
移動実効値演算式  
Effective value expression

$RMS[X(t)] = \sqrt{(1/T) \times \int_{t-T}^t X(\tau)^2 d\tau}$

加速度センサ  
Acceleration sensor

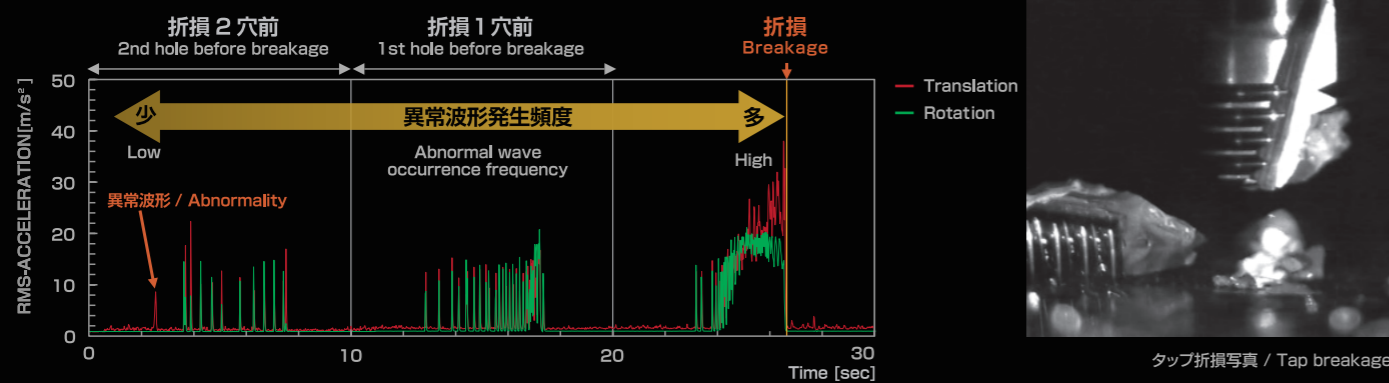
▼ 切削油剤評価事例 / Evaluation of coolant

工作機械 Machine tool	縦型 MC BT40 Vertical MC BT40	
被削材 Workpiece	JIS SUS304	
工具 Cutting tool	M6 タップ M6 tap	
加工条件 / Cutting conditions	切削速度 Cutting speed	15 m/min
	1回転送り量 Feed per revolution	1.0 mm/rev
	加工深さ Cutting depth	10 mm
	供給方法 Coolant	下穴に充填 Prepared hole is filled with the oil



▼ タップ加工時の折損検知 / Breakage detection while tapping

折損前に生じる異常波形を検知 ⇒ タップ折れによる不良防止  
Abnormal wave occurring before breakage is detected ⇒ Preventing defects due to tap break



**YAMAMOTO**

株式会社 山本金属製作所

YAMAMOTO METAL TECHNOS CO., LTD.

〒547-0034 大阪市平野区背戸口 2-4-7

4-7, Setoguchi 2-chome, Hirano-ku, 547-0034 Osaka Japan

TEL (06) 6704-1800 FAX (06) 6704-6582

TEL : 81-6-6704-1800 FAX : 81-6-6704-6582

ASMのデモンストレーション動画はYouTubeよりご覧いただき、チャンネル登録をお願いいたします。  
Please watch ASM demonstration videos on our YouTube channel and do not forget to subscribe.

株式会社山本金属製作所

yamamoto metal technos

www.yama-kin.co.jp



YouTube

July 2021



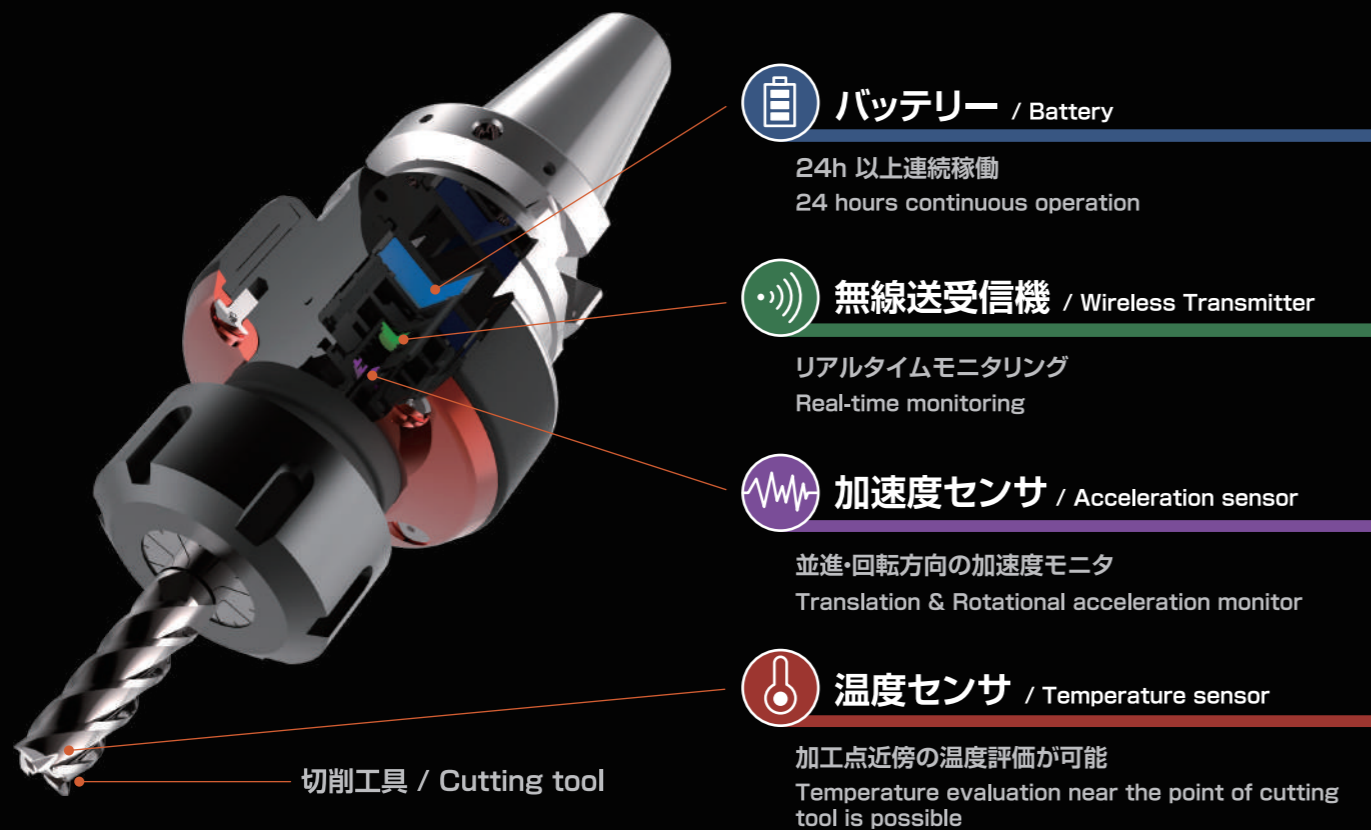
MULTI INTELLIGENCE®

Cutting : Temperature & Vibration Measuring Version

加工中の温度・振動を測定し、最適条件選定をサポート  
Determine the best cutting condition by measuring temperature & vibration

**YAMAMOTO**

JP Patent 6168695



**バッテリー / Battery**

24h 以上連続稼働  
24 hours continuous operation

**無線送受信機 / Wireless Transmitter**

リアルタイムモニタリング  
Real-time monitoring

**加速度センサ / Acceleration sensor**

並進・回転方向の加速度モニタ  
Translation & Rotational acceleration monitor

**温度センサ / Temperature sensor**

加工点近傍の温度評価が可能  
Temperature evaluation near the point of cutting tool is possible

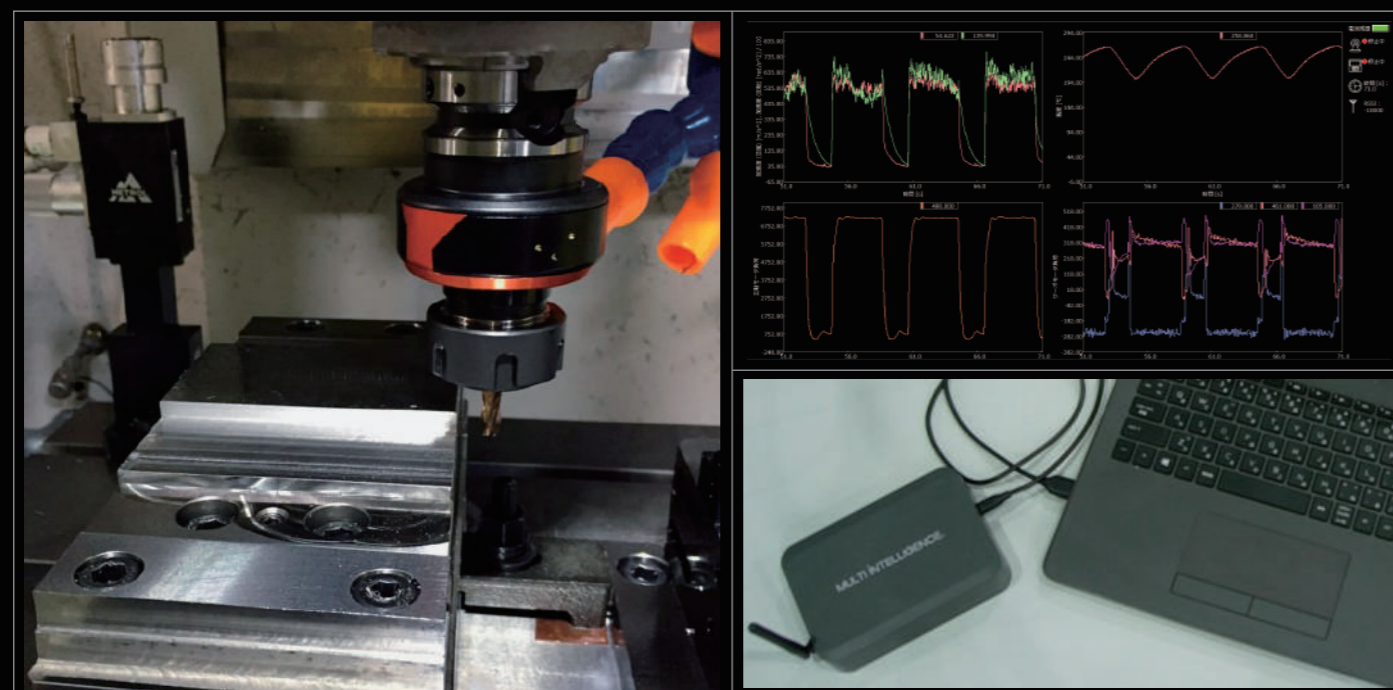
切削工具 / Cutting tool

▼ **ワイヤレス測定システムによるリアルタイムモニタリングの実現**  
Realization of real-time monitoring by Wireless measurement system

**加工中の温度・加速度データをリアルタイムに表示し、記録**  
Results of Temperature and acceleration in processing are displayed and recorded in a PC in real-time.

**アンプ、A/Dコンバータ、コントローラー、無線送受信機をツールホルダに内蔵**  
Amplifier, A/D converter, micro controller and wireless transmitter are all built-in inside the tool holder.

**直感的に理解できる表示・記録ソフトウェア** ※ソフトウェアをインストールいただき、Windowsで使用可能  
Visually clear PC display indication and recording software is adopted. ※Software can be installed for Windows.



取り付け時の様子 / Setting scene

▼ **基本仕様 / Spec**

ツールホルダ / Tool holder

最高回転数(※1) Max rotational speed	シャンク Shank	BT30, BT40, HSK63A : 20,000 rpm BT50, HSK100A : 10,000 rpm
	チャック Chuck	ER : 20,000 rpm SL, FM : 10,000 rpm
回転バランス Balance during rotation	G2.5 以下(※2) / G2.5 or less	

※1 シャンク・チャックの組み合わせ時の低い方で制限 / Limited by the lower one when combining shank and chuck  
e.g.1:BT30-ER25 ⇒ 20,000 rpm / e.g.2 :BT40-FM25.4 ⇒ 10,000 rpm

※2 ホルダ単体かつ最高回転数の時、サイドロック(SL)は除く  
This value is for a holder rotating at its maximum allowable speed without a cutting tool. Balancing is not applied to side lock holders

対応シャンク・チャック一覧表 / Shank type & chuck type

温度センサ対応マーク  
Applicable symbol of temperature sensor

対応可 Matched (Red circle with dot)  
応相談 Discussable (Red circle with slash)  
不可 Unmatched (White circle with slash)

チャック形式 Chuck	BT30 / HSK40A	BT40 / HSK63A	BT50 / HSK100A
(ER) ER-テーパコレット 標準規格DIN6499/ISO15488準拠の16テーパ	ER25	ER25 ER32	ER32 ER40
(SL) SLサイドロック	SL25	SL25 SL32	SL32 SL40
(FM) FMフェイスミルアーバ	FM22.225 FM25.4	FM22.225 FM31.75 FM25.4 FM38.1	FM22.225 FM31.75 FM25.4 FM38.1

上記対応表以外の規格についても相談承ります / Please contact us if you require other types than the above

センサ部 / Sensor part

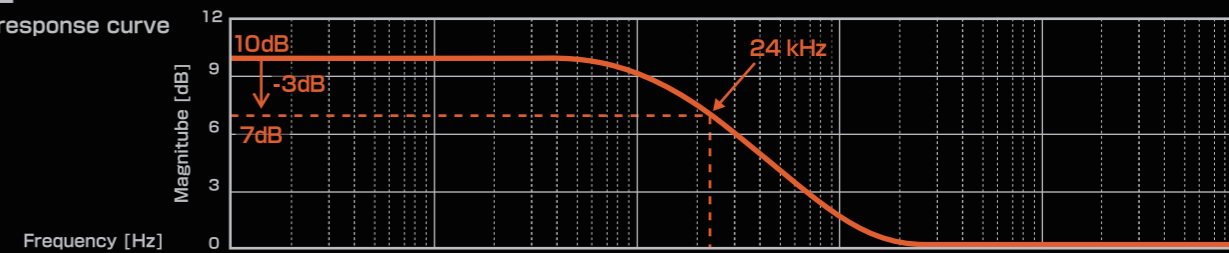
共通 Common	電源 Power source	3.7 V リチウムイオン二次電池(機器に内蔵) 3.7V lithium ion secondary battery (built-in device)
	連続使用時間 Continuous availability time	24 h 以上(※1) 24 hours or more(※1)
	充電時間 Recharge time	最大 約2.5 h Up to about 2.5 hours
	サンプリングレート Sampling rate	約100 ms(10Hz) About 100ms(10Hz)
	使用電波周波数帯 Use frequency band	2.4 GHz 帯 Frequency band of 2.4GHz.
	通信可能距離 Communicable distance	約20 m 以下(遮蔽物無) About 20m or less (without shielding)
温度 Temp.	測温点数 Temp.measuring point	1点(工具回転軸上で指示可能) 1 point (can be indicated on the tool rotation axis)
	センサタイプ Sensor type	Φ0.5 シース熱電対K型(JISクラス2相当)(※2) Φ0.5 sheath thermocouple K type (JIS class 2 equivalent)(※2)
	温度計測範囲 Range of temp.measuring	0 ~ 1000 °C
加速度 Acc.	検出方向 Detectable direction	回転軸に垂直方向[X],回転方向[R] Translation direction to rotation axis [X], rotation direction [R]
	入力可能範囲 Measurable range	X方向 : 3 ~ 600 m/s <sup>2</sup> X direction : 3 to 600 m/s <sup>2</sup> R方向 : 600 ~ 120,000 rad/s <sup>2</sup> R direction : 600 to 120,000 rad/s <sup>2</sup>
	評価指数 Evaluation index	実効値 m/s <sup>2</sup> (積分時間 約100 ms) Effective value m/s <sup>2</sup> (Integration time about 100 ms)

※1 使用状況や環境により短くなる場合あり / May be shorter depending on usage and environment

※2 Φ0.5以外の熱電対も可能(応相談) / Thermocouples other than Φ0.5 are also available (need consultation)

周波数特性

/ Frequency response curve



▼ 温度・加速度の計測手法 / Method of measuring temperature and acceleration

🔥 工具先端付近に熱電対を挿入  
Insert thermocouple near the tool edge

市販工具対応可能

※工具芯厚の制限有

Generally marketed tool is applicable  
※There is restriction central thickness of tool

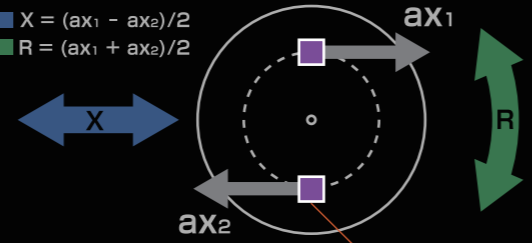
シース熱電対  
Sheathed thermocouple

測温点  
Temperature sensing point



📡 ホルダ内部に加速度センサを設置  
Acceleration sensor is built-in inside the holder

$X = (ax_1 - ax_2)/2$   
 $R = (ax_1 + ax_2)/2$



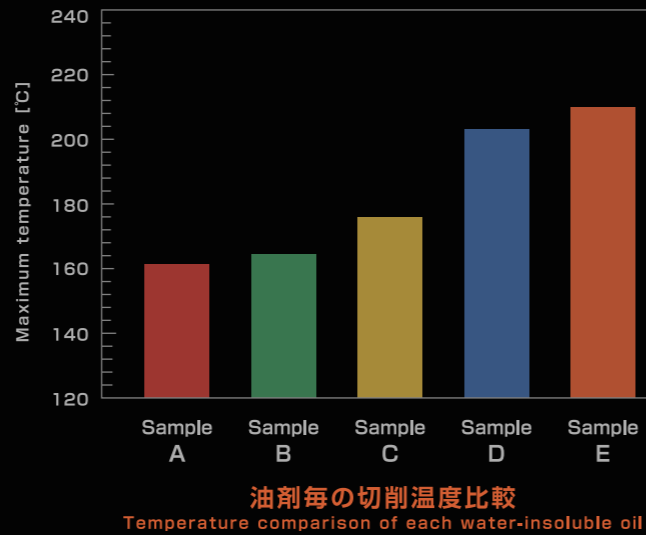
移動実効値演算式  
Effective value expression

$RMS[X(t)] = \sqrt{(1/T) \times \int_{t-T}^t X(\tau)^2 d\tau}$

加速度センサ  
Acceleration sensor

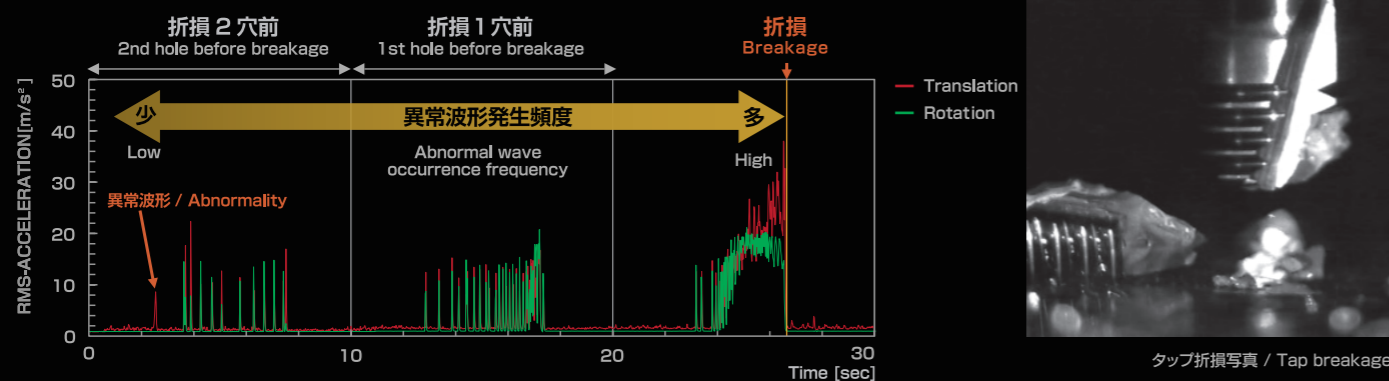
▼ 切削油剤評価事例 / Evaluation of coolant

工作機械 Machine tool	縦型 MC BT40 Vertical MC BT40	
被削材 Workpiece	JIS SUS304	
工具 Cutting tool	M6 タップ M6 tap	
加工条件 / Cutting conditions	切削速度 Cutting speed	15 m/min
	1回転送り量 Feed per revolution	1.0 mm/rev
	加工深さ Cutting depth	10 mm
	供給方法 Coolant	下穴に充填 Prepared hole is filled with the oil



▼ タップ加工時の折損検知 / Breakage detection while tapping

折損前に生じる異常波形を検知 ⇒ タップ折れによる不良防止  
Abnormal wave occurring before breakage is detected ⇒ Preventing defects due to tap break



**YAMAMOTO**

株式会社 山本金属製作所

YAMAMOTO METAL TECHNOS CO., LTD.

〒547-0034 大阪市平野区背戸口 2-4-7

4-7, Setoguchi 2-chome, Hirano-ku, 547-0034 Osaka Japan

TEL (06) 6704-1800 FAX (06) 6704-6582

TEL : 81-6-6704-1800 FAX : 81-6-6704-6582

ASMのデモンストレーション動画はYouTubeよりご覧いただき、チャンネル登録をお願いいたします。  
Please watch ASM demonstration videos on our YouTube channel and do not forget to subscribe.

株式会社山本金属製作所

yamamoto metal technos

www.yama-kin.co.jp



YouTube

July 2021



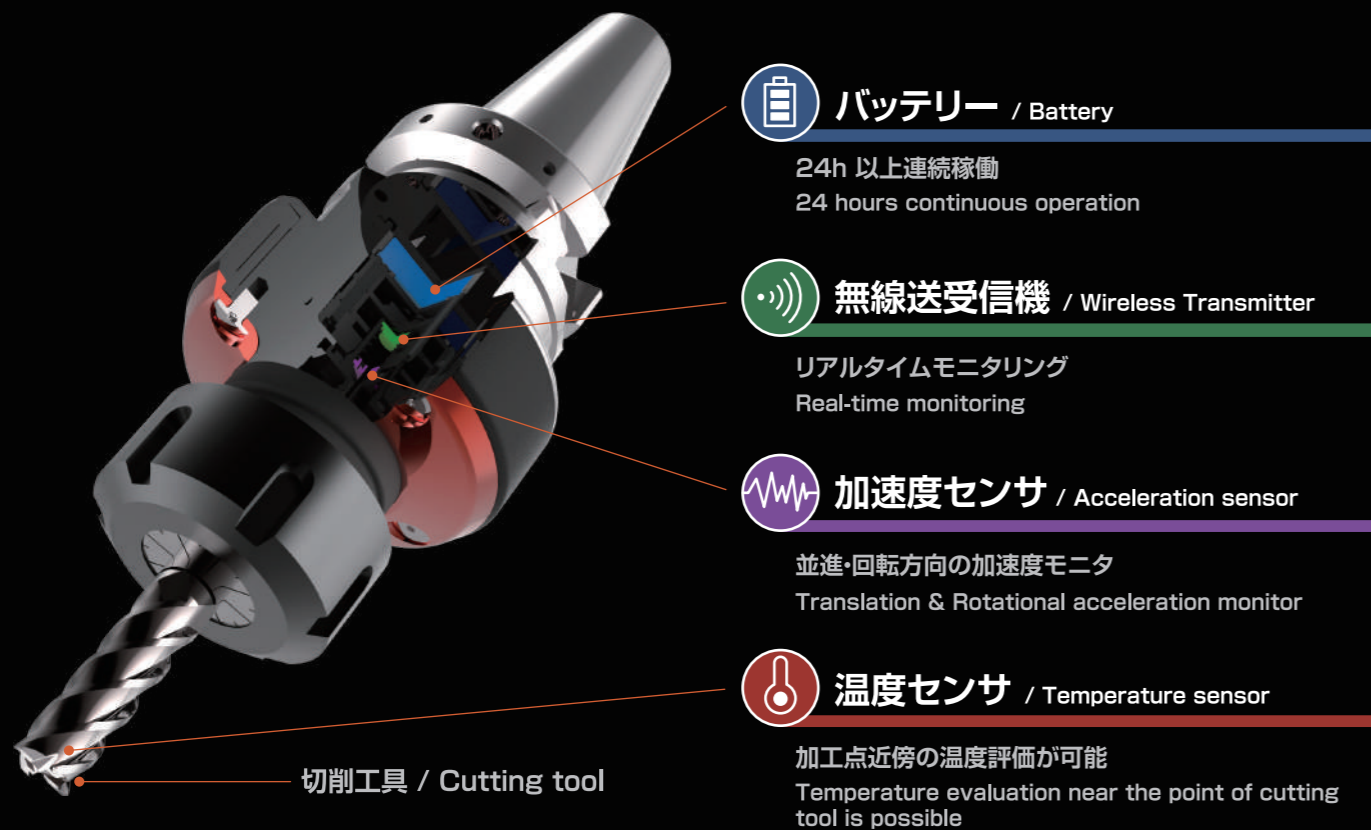
MULTI INTELLIGENCE®

Cutting : Temperature & Vibration Measuring Version

加工中の温度・振動を測定し、最適条件選定をサポート  
Determine the best cutting condition by measuring temperature & vibration

**YAMAMOTO**

JP Patent 6168695



**バッテリー / Battery**

24h 以上連続稼働  
24 hours continuous operation

**無線送受信機 / Wireless Transmitter**

リアルタイムモニタリング  
Real-time monitoring

**加速度センサ / Acceleration sensor**

並進・回転方向の加速度モニタ  
Translation & Rotational acceleration monitor

**温度センサ / Temperature sensor**

加工点近傍の温度評価が可能  
Temperature evaluation near the point of cutting tool is possible

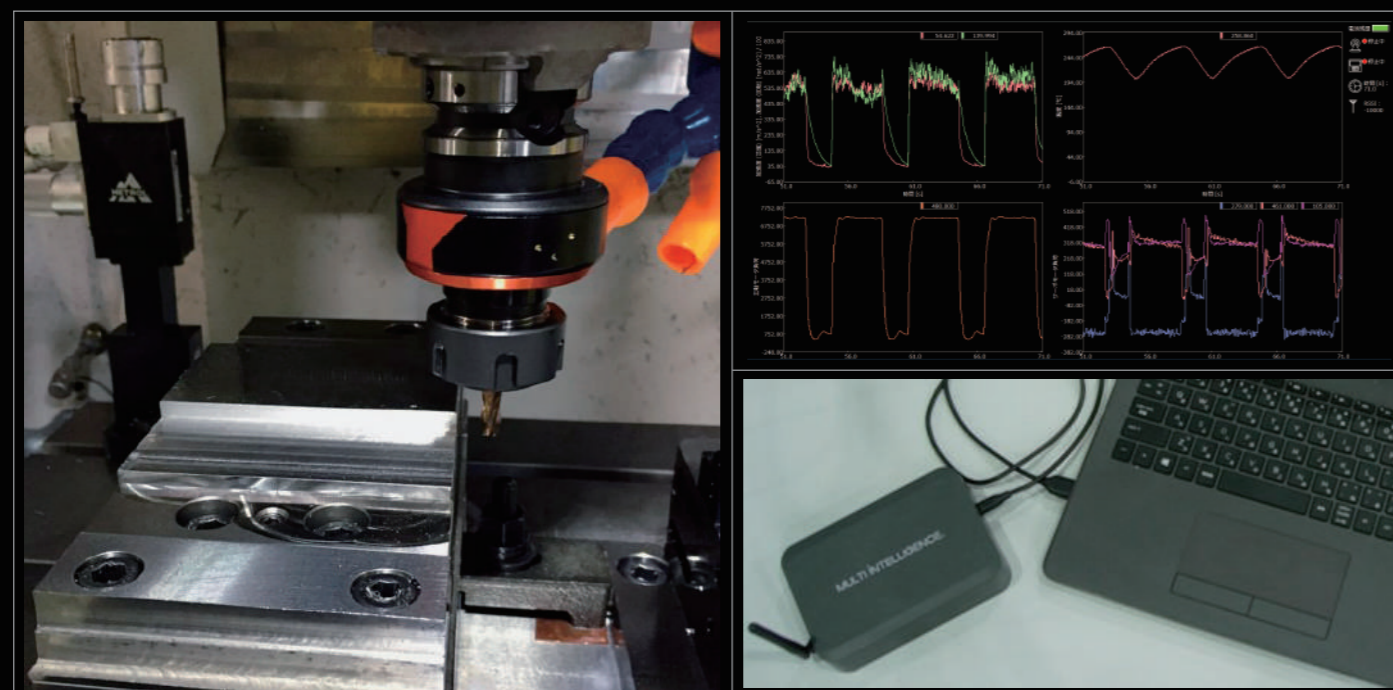
切削工具 / Cutting tool

▼ **ワイヤレス測定システムによるリアルタイムモニタリングの実現**  
Realization of real-time monitoring by Wireless measurement system

**加工中の温度・加速度データをリアルタイムに表示し、記録**  
Results of Temperature and acceleration in processing are displayed and recorded in a PC in real-time.

**アンプ、A/Dコンバータ、コントローラー、無線送受信機をツールホルダに内蔵**  
Amplifier, A/D converter, micro controller and wireless transmitter are all built-in inside the tool holder.

**直感的に理解できる表示・記録ソフトウェア** ※ソフトウェアをインストールいただき、Windowsで使用可能  
Visually clear PC display indication and recording software is adopted. ※Software can be installed for Windows.



取り付け時の様子 / Setting scene

▼ **基本仕様 / Spec**

ツールホルダ / Tool holder

最高回転数(※1) Max rotational speed	シャンク Shank	BT30, BT40, HSK63A : 20,000 rpm BT50, HSK100A : 10,000 rpm
	チャック Chuck	ER : 20,000 rpm SL, FM : 10,000 rpm
回転バランス Balance during rotation	G2.5 以下(※2) / G2.5 or less	

※1 シャンク・チャックの組み合わせ時の低い方で制限 / Limited by the lower one when combining shank and chuck  
e.g.1:BT30-ER25 ⇒ 20,000 rpm / e.g.2 :BT40-FM25.4 ⇒ 10,000 rpm

※2 ホルダ単体かつ最高回転数の時、サイドロック(SL)は除く  
This value is for a holder rotating at its maximum allowable speed without a cutting tool. Balancing is not applied to side lock holders

対応シャンク・チャック一覧表 / Shank type & chuck type

温度センサ対応マーク  
Applicable symbol of temperature sensor  
対応可 Matched 応相談 Discussable 不可 Unmatched

チャック形式 Chuck	BT30 / HSK40A	BT40 / HSK63A	BT50 / HSK100A
(ER) ER-テーパコレット 標準規格DIN6499/ISO15488準拠の16テーパ	ER25	ER25 ER32	ER32 ER40
(SL) SLサイドロック	SL25	SL25 SL32	SL32 SL40
(FM) FMフェイスミルアーバ	FM22.225 FM25.4	FM22.225 FM31.75 FM25.4 FM38.1	FM22.225 FM31.75 FM25.4 FM38.1

上記対応表以外の規格についても相談承ります / Please contact us if you require other types than the above

センサ部 / Sensor part

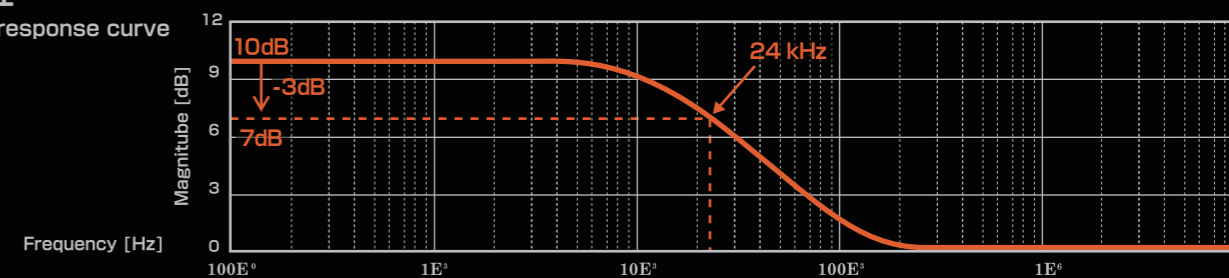
共通 Common	電源 Power source	3.7 V リチウムイオン二次電池(機器に内蔵) 3.7V lithium ion secondary battery (built-in device)
	連続使用時間 Continuous availability time	24 h 以上(※1) 24 hours or more(※1)
	充電時間 Recharge time	最大 約2.5 h Up to about 2.5 hours
	サンプリングレート Sampling rate	約100 ms(10Hz) About 100ms(10Hz)
	使用電波周波数帯 Use frequency band	2.4 GHz 帯 Frequency band of 2.4GHz.
	通信可能距離 Communicable distance	約20 m 以下(遮蔽物無) About 20m or less (without shielding)
温度 Temp.	測温点数 Temp.measuring point	1点(工具回転軸上で指示可能) 1 point (can be indicated on the tool rotation axis)
	センサタイプ Sensor type	Φ0.5 シース熱電対K型(JISクラス2相当)(※2) Φ0.5 sheath thermocouple K type (JIS class 2 equivalent)(※2)
	温度計測範囲 Range of temp.measuring	0 ~ 1000 °C
加速度 Acc.	検出方向 Detectable direction	回転軸に垂直方向[X],回転方向[R] Translation direction to rotation axis [X], rotation direction [R]
	入力可能範囲 Measurable range	X方向 : 3 ~ 600 m/s <sup>2</sup> X direction : 3 to 600 m/s <sup>2</sup> R方向 : 600 ~ 120,000 rad/s <sup>2</sup> R direction : 600 to 120,000 rad/s <sup>2</sup>
	評価指数 Evaluation index	実効値 m/s <sup>2</sup> (積分時間 約100 ms) Effective value m/s <sup>2</sup> (Integration time about 100 ms)

※1 使用状況や環境により短くなる場合あり / May be shorter depending on usage and environment

※2 Φ0.5以外の熱電対も可能(応相談) / Thermocouples other than Φ0.5 are also available (need consultation)

周波数特性

/ Frequency response curve






▼ 対応ホルダ&チャック / Tool holder & chuck type

シャック規格 Shank Type	BT30, BT40, BT50, HSK40A, HSK63A, HSK100A	
チャックタイプ Chuck Type	ERテーパコレット(ER), サイドロック(SL), フェイスミルアーバ(FM) ER taper collet, Side lock, Face Mill Arbor	
最高回転数(※1) Max rotational speed	シャック Shank	BT30, BT40, HSK40A, HSK63A : 20,000 rpm BT50, HSK100A : 10,000 rpm
	チャック Chuck	ER : 20,000 rpm SL, FM : 10,000 rpm
回転バランス Balance during rotation	G2.5 以下(※2) / G2.5 or less	
その他 Other	充電式, クーラント外部・内部給油可(7MPa)(※3) Rechargeable, coolant external / internal lubricating possible(7MPa)	

※1 シャック, チャックの組み合わせ時の低い方で制限 / Limited by the lower one when combining shank and chuck  
e.g.1 : BT30-ER25 ⇒ 20,000 rpm / e.g.2 : BT40-FM25.4 ⇒ 10,000 rpm

※2 ホルダ単体かつ最高回転数の時, サイドロック(SL)は除く  
This value is for a holder rotating at its maximum allowable speed without a cutting tool. Balancing is not applied to side lock holders.

※3 BT30, HSK40Aは内部給油不可 / Internal lubrication is not applicable to BT30 and HSK40A.

チャック形式 Chuck	BT30 HSK40A	BT40 HSK63A	BT50 HSK100A
 (ER)	ER25	ER25 ER32	ER32 ER40
 (SL)	SL25	SL25 SL32	SL32 SL40
 (FM)	FM22.225 FM25.4	FM22.225 FM25.4 FM31.75 FM38.1	FM22.225 FM25.4 FM31.75 FM38.1

上記対応表以外の規格についても相談承ります / Please contact us if you require other types than the above

i-flashのデモンストレーション動画はYouTubeよりご覧いただき、

チャンネル登録をお願いいたします

Please watch i-flash demonstration videos on our YouTube channel and do not forget to subscribe.

株式会社山本金属製作所

yamamoto metal technos



YouTube

**YAMAMOTO**

株式会社 山本金属製作所

YAMAMOTO METAL TECHNOS CO., LTD.

〒547-0034 大阪市平野区背戸口2-4-7 TEL (06) 6704-1800 FAX (06) 6704-6582

4-7, Setoguchi 2-chome, Hirano-ku, 547-0034 Osaka Japan TEL : 81-6-6704-1800 FAX : 81-6-6704-6582

www.yama-kin.co.jp

January 2021



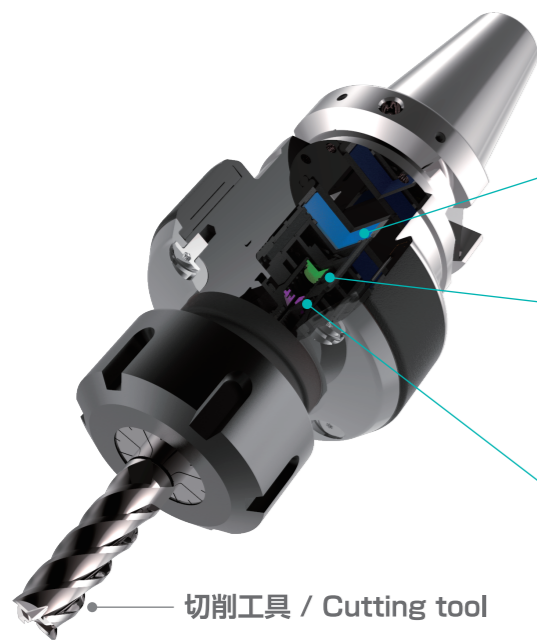
MULTI INTELLIGENCE<sup>®</sup>  
i-flash

加速度データの高速サンプリングによる「加工現象の診断」

Diagnosis of the machining phenomenon by high speed sampling of acceleration data

**YAMAMOTO**

特許出願中



- バッテリー / Battery**  
2h 以上連続稼働  
Continuous operation for 2 hours or more
- 無線送受信機 / Wireless Transceiver**  
高速サンプリング&リアルタイムモニタリング  
High speed sampling & Real time monitoring
- 加速度センサ / Acceleration sensor**  
加工中の並進・回転方向の加速度モニタ  
Translational & Rotational acceleration monitor during machining

▼ 振動モードに合わせた加速度検出方向の切り替え機能  
Switch the direction of acceleration detection according to the vibration mode

無線で加速度検出方向を切り替え可能  
Switching the detection direction by radio command

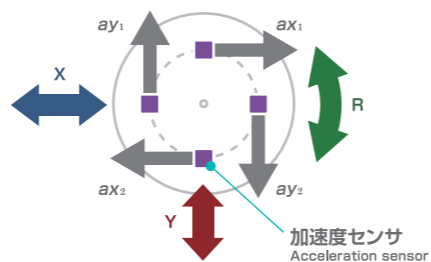
1. 並進[X] × 回転[R]  
Translation [X] × Rotation [R]
2. 並進[X] × 並進[Y]  
Translation [X] × Translation [Y]

$$[X] = (ax_1 - ax_2)/2$$

$$[Y] = (ay_1 - ay_2)/2$$

$$[R] = (ax_1 + ax_2)/2$$

ホルダに内蔵した加速度センサ配置図  
Built-in acceleration sensor layout

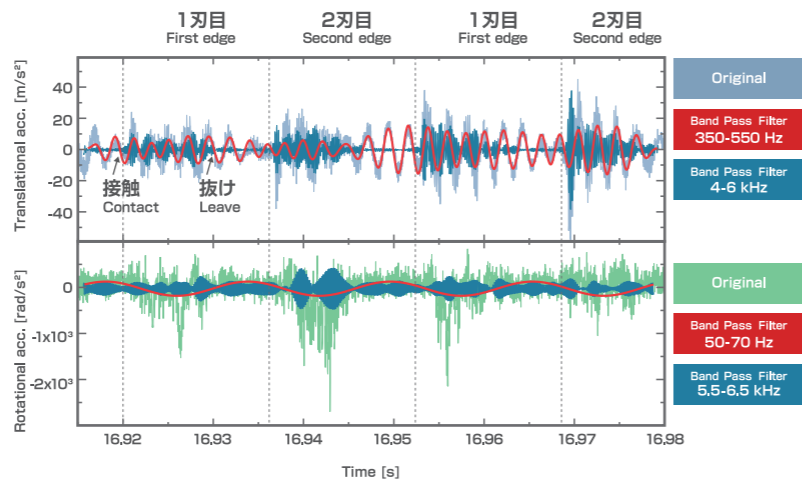


▼ 評価事例: エンドミル側面切削 1刃毎の振動を解析  
Evaluation case : Vibration by each cutting edge in side cutting with end-mill

得られた加速度波形の周波数解析  
Frequency analysis of the obtained acceleration waveform

エンドミル刃先の1刃毎の接触時、抜け時の挙動の解析  
Analysis of contacting and leaving behavior by each edge of end-mill.

主軸、ホルダ、工具の切削時の動特性(固有振動数の変化等)をモニタ  
Monitor the dynamic characteristics (change in natural frequency, etc.) of the spindle, holder and cutting tool during cutting.



工作機械 / Mother machine	立形マシニングセンタ BT40 / Vertical MC BT40
被削材 / Workpiece	S50C
使用工具 / Cutting tool	超硬エンドミル 2枚刃 / Carbide end-mill 2 cutting edges

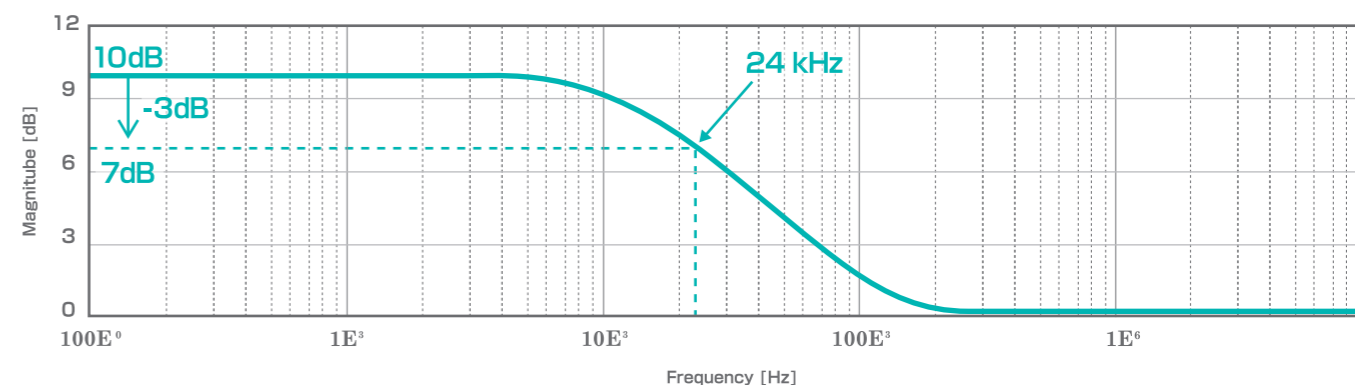
▼ 基本仕様 / Spec

電源 / Power	3.7 V リチウムイオン二次電池 / 3.7V Lithium-ion secondary battery
連続使用時間 / Continuous use time	2 h 以上 / 2 hours or more
充電時間 / Charging time	最大 約2.5 h / Up to 2.5 hours

サンプリングレート / Sampling rate	44.1 kS/s
使用電波周波数帯 / Radio frequency	2.4 GHz帯 / 2.4 GHz band
通信可能距離 / Transmission distance	10 m 程度(遮蔽物無し) / Approx. 10 m (in case there is no obstacle)

加速度検出方向 (2つのモードを切り替え可能) Acceleration detection direction (2 modes switchable)	並進・回転モード: 回転軸に垂直方向[X], 回転方向[R] (1) Translation / rotation mode: Perpendicular to the axis of data [X], rotation direction [R] 並進・並進(直交2方向)モード: 回転軸に垂直方向[X], [Y] (2) Translation / translation (two orthogonal directions) mode: perpendicular to the axis of rotation [X], [Y]
センサタイプ / Sensor type	圧電式加速度センサ / Piezoelectric acceleration sensor
測定可能範囲 / Measurement range	[X],[Y] : 3~480 m/s <sup>2</sup> [R] : 600~96,000 rad/s <sup>2</sup>
フィルタ特性 / Filter characteristics	ローパスフィルタ 24 kHz / 24 kHz low pass filter

周波数特性 / Frequency response curve

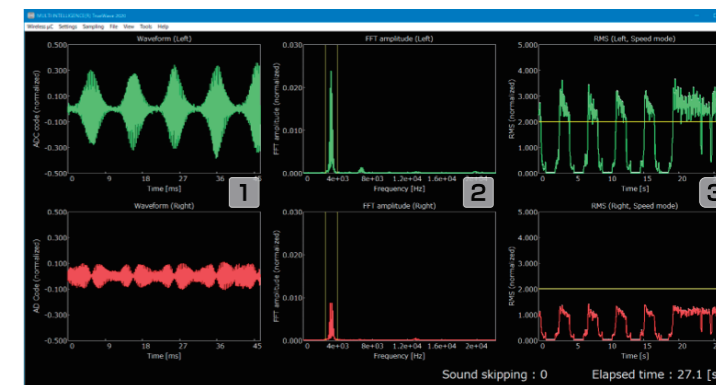


▼ i-flash専用ソフトウェア: TrueWave / Dedicated software for i-flash: TrueWave

3種のデータを同時モニタ / Simultaneously monitoring 3 types of data

1. 時系列波形 / Time-series waveform
2. 高速フーリエ変換 / Fast Fourier Transform
3. 移動RMS / moving RMS (Root Mean Square)

→各データのエキスポート可能 / Each data can be exported



## ▼ 基本仕様 / Spec

### 電源 / power

電源 (2パターン) Power (2 pattern)	<ul style="list-style-type: none"> <li>●バッテリーボックス搭載型:16340型 3.7 [V] リチウムイオン二次電池 Battery box equipped type : 16340 type 3.7 [V] Lithium-ion secondary battery</li> <li>●外部電源供給型: DC 3.3 - 5 [V] External supply power type: DC 3.3 - 5 [V]</li> </ul>
連続使用時間 (バッテリー動作時) Continuous use time	50 時間程度 (無線送信サンプリングレート 200 [S/s] の時) About 50 hours (when wireless sampling rate is 200 [S/s])
充電時間 Charging time	最大 約2.5 時間 Max 2.5 hour

### 無線 / Wireless

無線送信頻度 Wireless transmit frequency	最大 200 [S/s] (送信間隔 1 [ms]単位で可変) Max 200 [S/s] (transmit frequency is variable by 1 [ms])
使用電波周波数帯 Radio frequency	2.4 [GHz]帯 2.4 [GHz] band
通信可能距離 Communicable distance	20 m程度 (遮蔽物無し) About 20 [m] or less (without shielding)

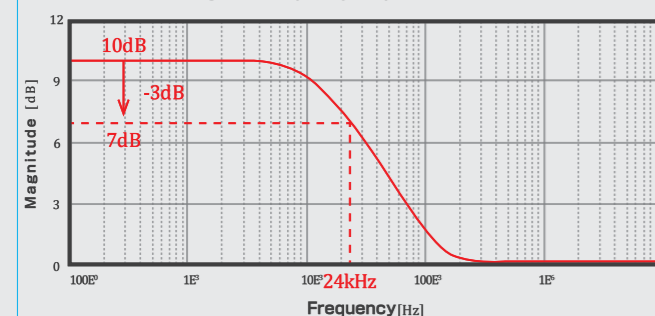
### 加速度センサ / Acceleration sensor

加速度検出方向 Direction of acceleration detection	直交3方向[X, Y, Z] Three orthogonal directions [X,Y,Z]
センサタイプ Sensor type	圧電式加速度センサ Piezoelectric acceleration sensor
入力可能範囲 Possible input range	3~300 [m/s <sup>2</sup> ] 3~300 [m/s <sup>2</sup> ]
加速度振動量表示 Display of acceleration value	実効値 [m/s <sup>2</sup> ] (積分時間 約100 [ms]) RMS value [m/s <sup>2</sup> ] (integration time is approx. 100 [ms])
フィルタ特性 Filter characteristics	ローパスフィルタ 24 [kHz] (図1) Low-pass filter 24 kHz (figure 1)

### 形状・その他 / Shape, other

センサモジュール Direction of acceleration detection	寸法 25 x 25 x 25 [mm] 質量 25 [g] 防水機能あり(IP67相当) Dimension 25×25×25 [mm], mass 25 [g], with waterproof function corresponds to IP67  モジュール固定方法/マグネットまたはボルト締め Module fixing method/magnet or bolting
バッテリーボックス Battery box	寸法 28 x 29 x 63 [mm] 質量 41 [g] 防水機能あり(IP67相当) Dimension 28×29×63 [mm], mass 41 [g], with waterproof function corresponds to IP67
ソフトウェア Soft wear	Advanced Control® (詳細は別紙にて) Advance Control® ( Please see separate sheet for details.)

図1 周波数応答特性 / Figure1 Frequency response characteristics



b-lexのデモンストレーション動画はYouTubeよりご覧いただき、チャンネル登録をお願いいたします

Please watch b-lex demonstration videos on our YouTube channel and do not forget to subscribe.

株式会社山本金属製作所

yamamoto metal technos



YouTube

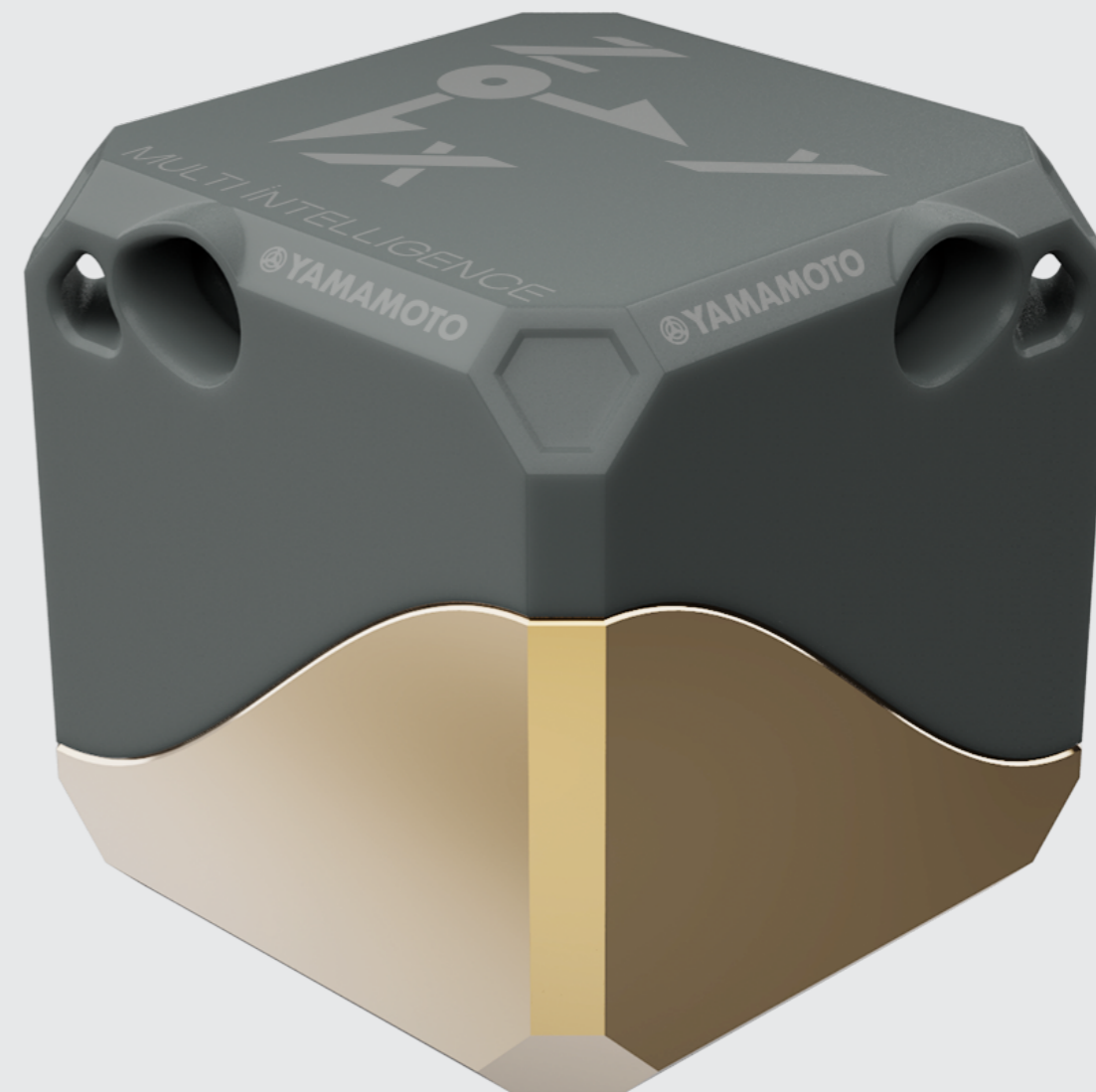
**YAMAMOTO**

株式会社 山本金属製作所

YAMAMOTO METAL TECHNOS CO., LTD.

〒547-0034 大阪市平野区背戸口2-4-7 TEL (06) 6704-1800 FAX (06) 6704-6582  
4-7, Setoguchi 2-chome, Hirano-ku, 547-0034 Osaka Japan TEL : 81-6-6704-1800 FAX : 81-6-6704-6582

www.yama-kin.co.jp



MULTI INTELLIGENCE®  
b-lex

設置場所を選ばない、ボックス型無線振動センサモジュール

A cubic wireless vibration sensor can be installed at any position.

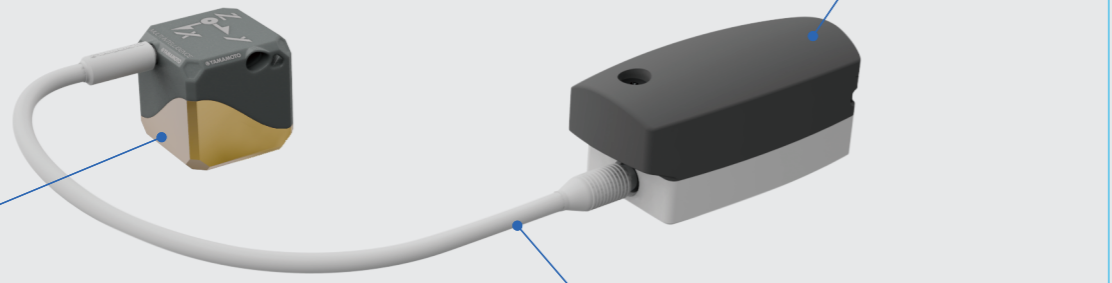
**YAMAMOTO**

**無線送受信機 / Wireless Transmitter**

リアルタイムモニタリング / Real-time monitoring

**加速度センサ / Acceleration sensor**

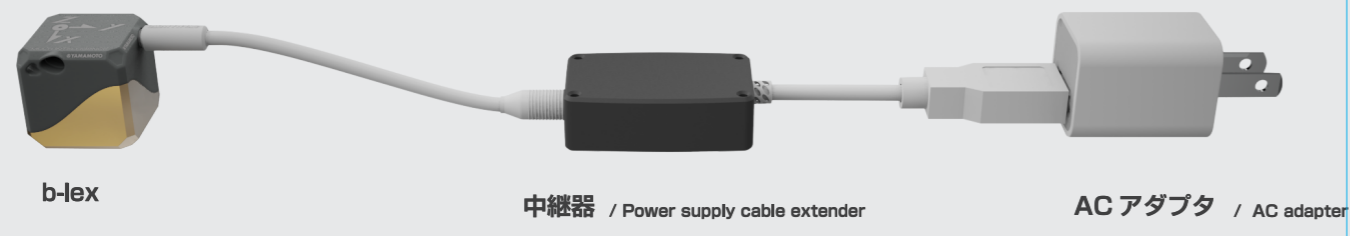
並進・回転方向の加速度モニタ  
Translation & Rotational acceleration monitor



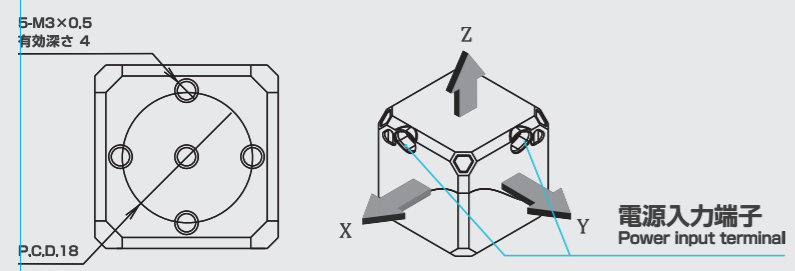
b-lex : 寸法 25×25×25mm・防水性あり  
size 25\*25\*25mm / Waterproof

ケーブル : 100 ~ 5000mm まで対応可能  
Cable : Custom-made power supply cables are from 100 to 5,000 mm in length.

**外部電源供給型 / External supply power type**



**振動の計測手法 / Measurement of accelerations**



移動実効値演算式 / Effective value expression

$$RMS[a(t)] = \sqrt{\frac{1}{T} \int_{t-T}^t a^2(\tau) d\tau}$$

$T = 0.1$

※センサ固定の際は上記M3を使用すること  
The M3 female threads can be used for fixing the sensor module.

**設置場所例 / Example of Sensing position**

25×25×25 [mm] のコンパクトなサイズと IP67 相当の防水性を有しており、場所を選ばず設置することができます。  
This sensor module has a compact size of 25 × 25 × 25 [mm] and waterproof equivalent to IP67, can be installed at any position.



①:主軸部分 / Spindle part ②:ホルダー部分 / Holder part ③:ロボットアーム部分 / Robot arm part ④:治具部分 / Jig part

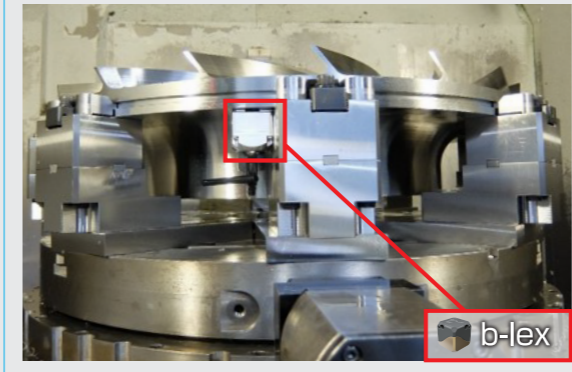
**バッテリー / Battery**

40h 以上連続稼働  
Continuous operation for 40 hours or more

バッテリー : 防水性あり  
Battery : Waterproof

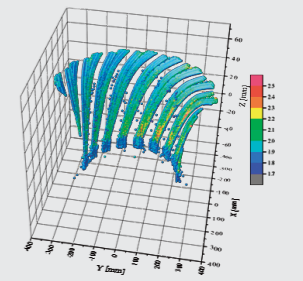
**b-lex 適応事例 / Applications**

**適応例1 : 5軸加工 インペラ仕上げ加工 / Ex1 : Finish Machining of Impeller for 5 Axis Control Machining**

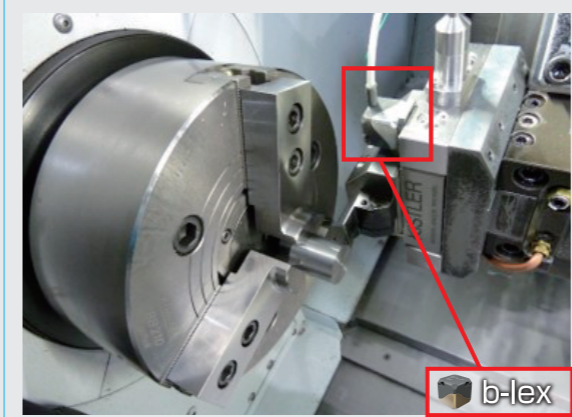


センサ設置箇所: ワークに設置  
Sensing position: On the workpiece

加工中の加速度と座標情報を同期取得  
XYZ座標空間上に加速度をプロットすることで異常箇所の早期発見が可能  
切削条件・加工パスの修正を効率的に実施  
※座標情報はCNC通信ソフトウェアAdvanced Control®で取得可能  
Accelerations and cutting positions are acquired simultaneously.  
Anomaly in cutting can rapidly be detected by 3D plot of the accelerations.  
Cutting conditions and paths can be optimized efficiently.  
※Cutting positions are acquired by communication between CNC and the software (Advanced Control®).

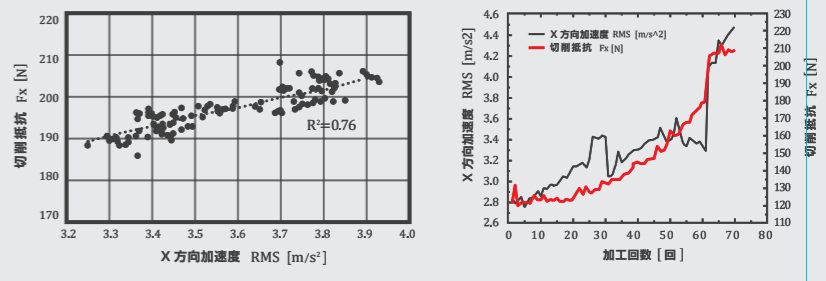


**適応例2 : NC旋盤 突切り加工 / Ex2 : Grooving for turning**

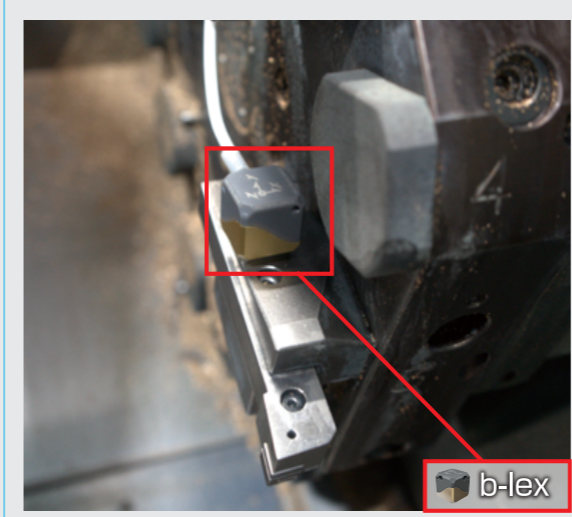


センサ設置箇所: バイトホルダ上に設置  
Sensing position : On the turning tool

工具摩耗の進行に伴う切削抵抗と加速度の変化を調査  
摩耗進行に伴い切削抵抗と加速度は上昇  
加速度の監視により工具寿命予測や、加工中の異常検知が可能  
Measurement of the changes in cutting forces and accelerations caused by tool wear.  
Cutting forces and accelerations similarly increased as wear proceeded.  
Prediction of tool life and real-time detection of anomaly in cutting can be performed by monitoring the accelerations.



**適応例3 : 粗さ管理 / Ex3 : In-process management of roughness**



センサ設置箇所: バイトホルダ上に設置  
Sensing position : On the turning tool

職人の目視による加工面粗さの良否判断を定量化  
閾値以上の加速度では粗さ不良と判断し、再加工または工具交換を実施  
閾値以下の加速度で粗さクリア  
Skilled operators' visual determination criteria for roughness is quantified by accelerations.  
If an acceleration is over the threshold, the surface undergoes re-machining or the tool is changed.  
The roughness meets the roughness requirements.

