

TOOL ENGINEERING CENTER

ツールエンジニアリングセンター

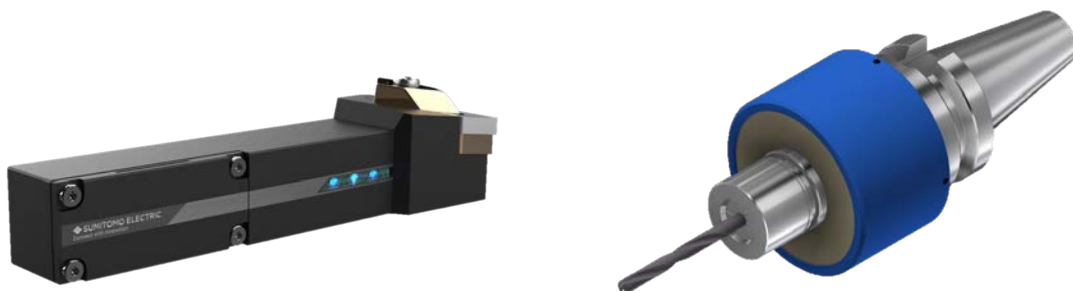
ツーリングサポートプラス



&

KKDX加工サポート

KKD(勘・経験・度胸)に、DX(デジタル革命)をプラス



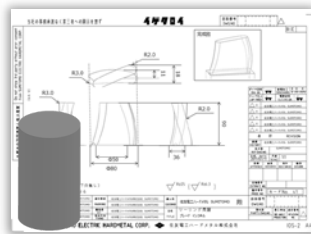
お客様と共に歩む 住友電工の「ものづくり」

ツーリングサポートプラス

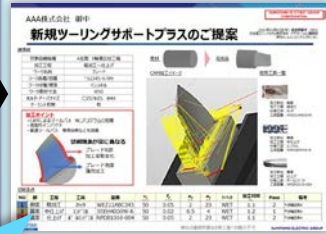
■ 製品図・加工設備情報から最適な工具、切削条件をご提案！

お困りごと、加工工程の見直し、新規設備の導入、新規製品の追加等ご相談ください。

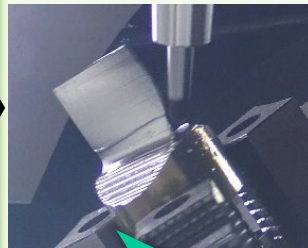
量産決定 ご相談



ツーリング提案



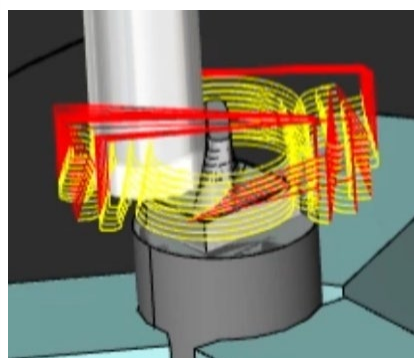
試加工支援



改善活動



CAMシミュレーション

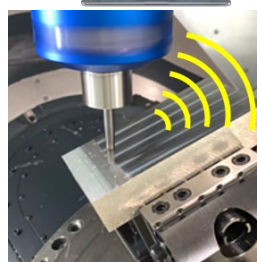


- ・正確なツールパスとタイムスタディ
- ・治具、設備を含めた干渉確認
- ・NCプログラム作成 等



切削試験サポート(センシングツール)

実機加工をサポート！
加工状態を分析します。



■ 加工に関する必要情報が入ったレポートを最短2日で提案します。

※形状や工具点数及び機械特性によって異なります。

AAA株式会社 御中

SUMITOMO ELECTRIC GROUP
CONFIDENTIAL

新規ツーリングサポートプラスのご提案

2022年2月22日(月) 報告書番号: 0001
住友電工ハードメタル株式会社 アプリケーション開発部
伊丹ツールエンジニアリングセンター

諸情報

対象設備機種	A社製 5軸複合加工機
加工工程	粗加工～仕上げ
ワーク名称	ブレード
ワーク品番/図番	*12345-6789
ワーク材種/硬度	インコネル
ワーク素材寸法	Φ50
ホルダ・アーバサイズ	□25/Φ25, Φ40
クレーン有無	有

加工のポイント

加工ポイント

- ・CAMによるツールパス NCプログラムの依頼
- ・視覚的インパクト
- ・最適ツールパス 専用治具なども提案

切削現象が常に異なる

→ ブレードR部

→ 加工姿勢変化

→ ブレード側面

→ 薄肉加工

素材

CAM加工イメージ

完成品

使用工具一覧

加工部位: 側面

加工工程: 粗加工

仕様工具: カッタ

工具型番: WEZ12ABC345

加工部位: 側面

加工工程: 中仕上げ

仕様工具: エンドミル

工具型番: SSEH4000W-R

加工部位: 側面

加工工程: 仕上げ

仕様工具: ボールエンドミル

工具型番: NPDB1010-004

加工順序

NO	加工部	工程	工具	型番	V_c m/min	f_z mm/rev	a_p mm	a_e mm	クレーン	加工時間 Sec	Pass	備考
1	側面	粗加工	カッタ	WEZ12ABC345	50	0.05	2	20	WET	1.1	2	干渉確認済み
2	側面	中仕上げ	エンドミル	SSEH4000W-R	50	0.02	0.5	4	WET	1.2	1	干渉確認済み
3	側面	仕上げ	ボールエンドミル	NPDB1010-004	50	0.05	2	20	WET	1.1	2	干渉確認済み

SUMITOMO ELECTRIC GROUP

一目でわかる
工具イラスト

詳細な
加工条件

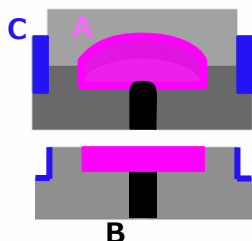
1

ツリングサポートプラス

■ 提案事例紹介

■ 工具本数の削減

FC250 鉄道部品



切削工具
T1 : MDE1000S10E02
T2 : WFX08020E φ20-2枚刃
SOMT080304PZER-G(ACK200)

Before

工具本数 3本

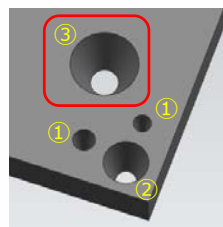
After

工具本数 2本



■ CAMによるツールパス提案

NAK80 傾斜穴加工

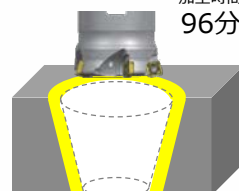


切削工具
T1 : SMDH320-1.5D SMDT3200MTL
T2 : DMSW08035E02
WNMU0807ZNER-G ACU2500

- ① x20か所
- ② x15か所
- ③ x20か所

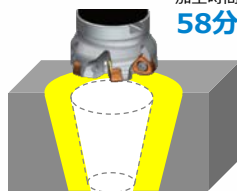
Before

加工時間
96分



After

高送りカッタ導入
加工時間
58分

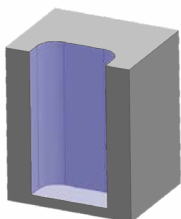


最適なツールパス提案



■ びびりの改善

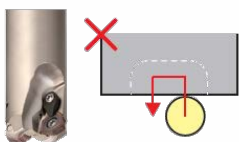
SKD61 金型部品



切削工具
MA18M10L200C 超硬アーバ
MSX06020M10Z3 φ20-3枚刃
WDMT0804ZDTR(ACP300)
 $v_c=150\text{m/min}$, $f_z=0.8\text{mm/t}$,
 $a_p \times a_e=1.0 \times 7.5\text{mm}$, Wet
追加工具
WDX130D5S20
WDXT042004-G(ACP300)
 $v_c=180\text{m/min}$, $f=0.08\text{mm/rev}$, Wet

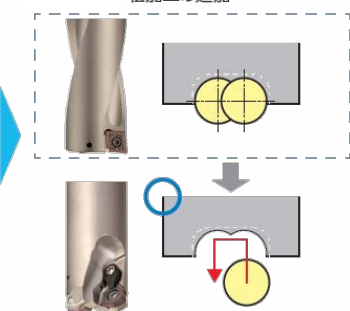
Before

【原因】
同時食い付きで
びびり発生



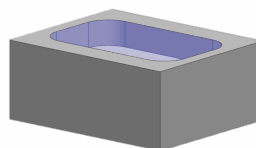
After

粗加工の追加



■ 生産性の向上

FC250 自動車部品



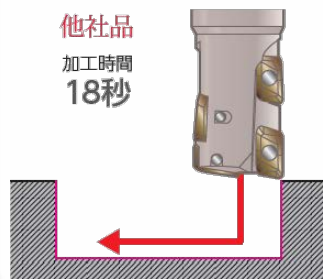
現行工具：他社品 φ32-4枚刃
インサート：他社品
切削条件： $v_c=150\text{m/min}$, $f=0.1\text{mm/rev}$, Dry

提案工具：WEZ17032E03 φ32-3枚刃
インサート：AOMT170504PEER-G(ACU2500)
切削条件： $v_c=150\text{m/min}$, $f_z=0.13\text{mm/t}$, Dry

Before

中心刃あり
有効刃数1枚

他社品
加工時間
18秒



After

中心刃なし
有効刃数3枚

加工時間
12秒



KKDX 加工サポート

～KKD(勘・経験・度胸)に、DX(デジタル革命)をプラス～

■ お客様の実機・実ワークで、加工状態を測定

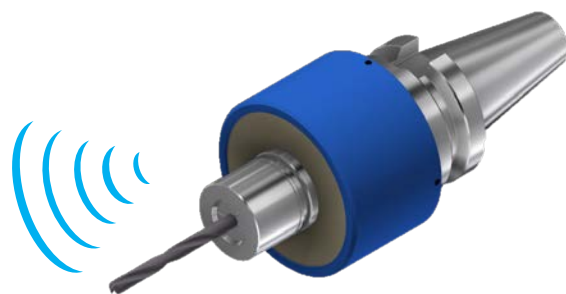


切削加工は見えない！

センシングツールで見える化
コストダウンをサポート
加工能率向上、不良低減
工具寿命改善
CO₂削減、DX推進

■ センシングツールで切削加工を数値で比較、記録に残す

Tool/sat
Sensing Advanced Technology



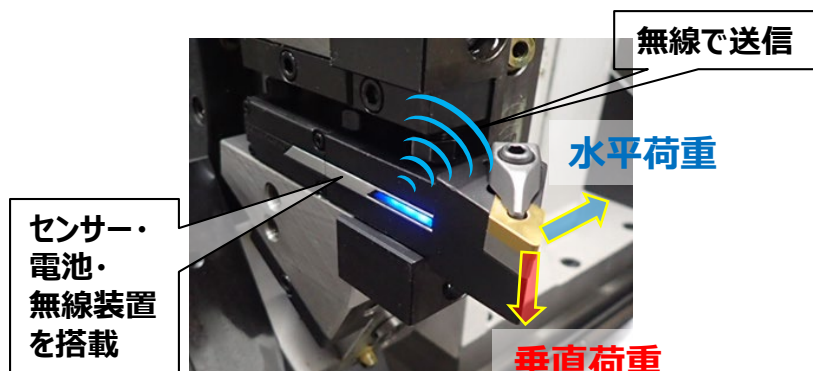
センサーで刃先の状態を測定
無線で送信、データを解析

- ・ライン立ち上げ時に、
定量値に基づく条件設定
- ・トラブル発生時に、
可視化による異常原因究明

KKDX加工サポート

■ 旋削加工用センシングツール

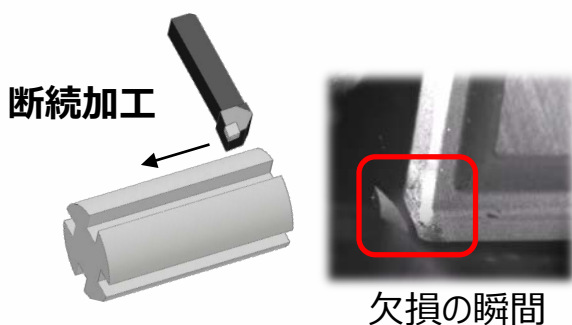
タレットに直接装着、無線で送信、機内配線不要



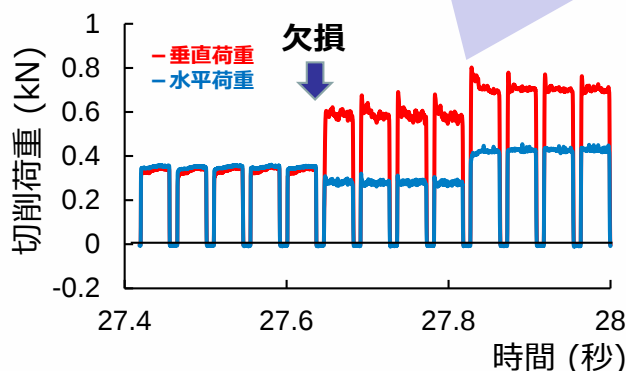
- ① 垂直荷重、水平荷重を測定
- ② 断続加工でより正確な測定
- ③ 剛性は通常ホルダの99%
- ④ 高感度で微細な変化を測定

垂直荷重≡主分力
水平荷重≡背/送分力の合力

■ 工具欠損がわかる

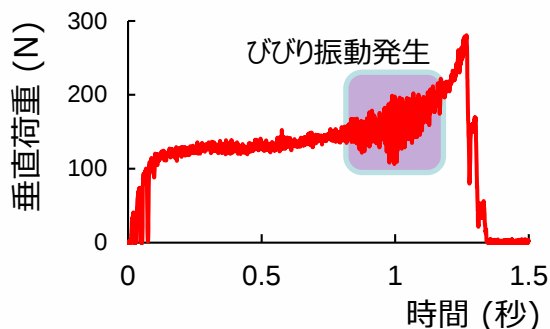


断続加工でも振動少なく、明瞭な波形



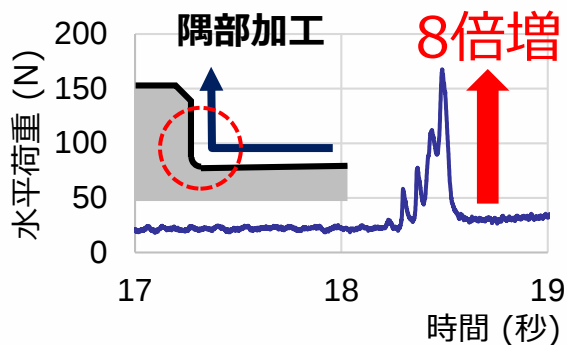
■ びびり振動の発生がわかる

現場では小さなびびり振動はわかりにくい
トラブル原因に



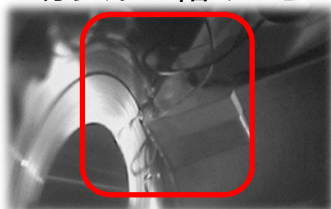
■ 切削力急増、ネック工程

隅部加工で切削力急増は知っている。
でも、その大きさはわからない。

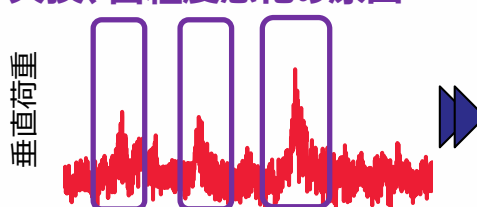


■ 切りくずトラブルがわかる

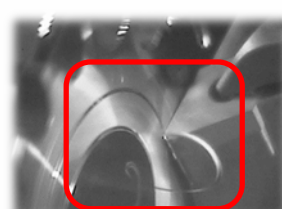
切りくずの絡みつき



欠損、面粗度悪化の原因



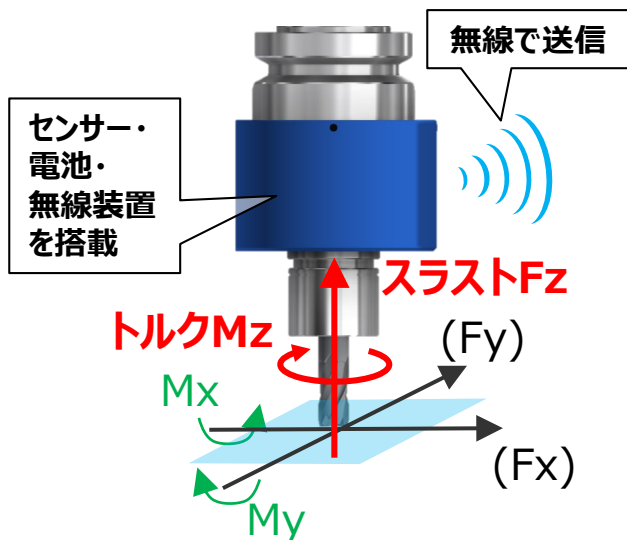
送りアップで改善



KKDX加工サポート

■ 転削加工用センシングツール

MCの主軸に直接装着、無線送信で機内配線不要



- ①トルク、スラスト荷重に加えて、**工具座標系XY面の荷重測定**
- ②ホルダー一体+独自機構構造で高剛性
- ③高感度、Φ1.5mmドリルの切削荷重測定
- ④ATCにも対応可能

工具座標系XY面の切削荷重の変化から、より詳細な加工状態が見えてくる。

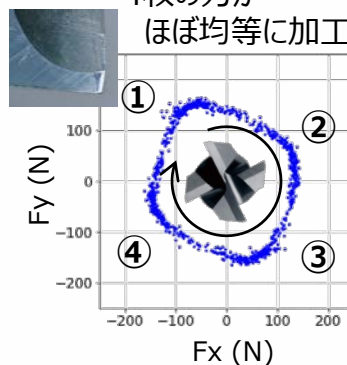
■ エンドミル加工

各切れ刃の状態が見える



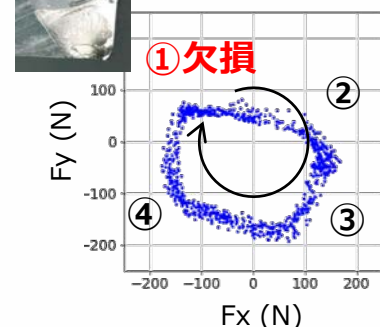
○ 正常な加工

4枚の刃が
ほぼ均等に加工



× ①の刃が欠損

Fx-Fy形状に変化



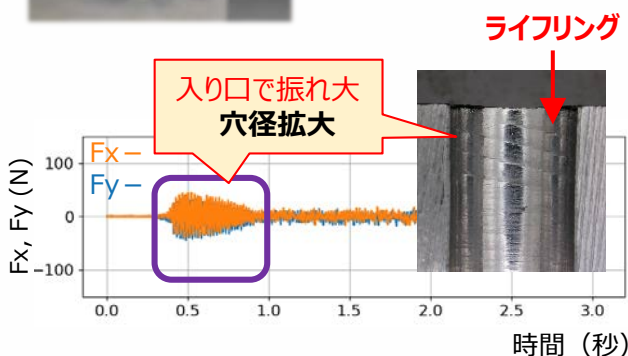
■ 穴あけ加工

穴あけ加工は見えない



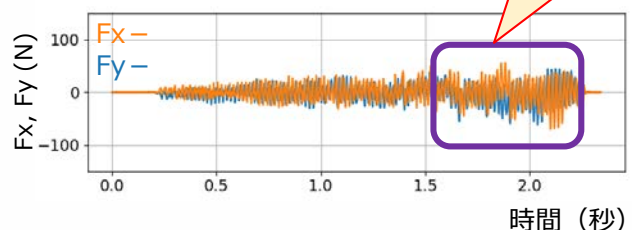
加工中のドリルの状態がリアルタイムで見える

XY平面上の切削力の変化から主軸電流値では見えない
ドリルの振れから穴径拡大、穴曲がりが見えてくる



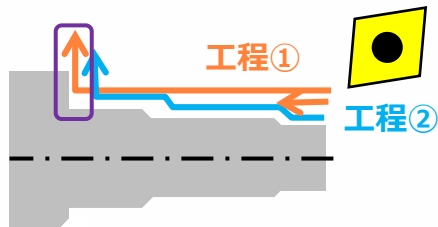
最適ドリルの選定
加工条件最適化

穴奥で振れ増大
穴曲がり



■ 活用事例

■ シャフト外径加工



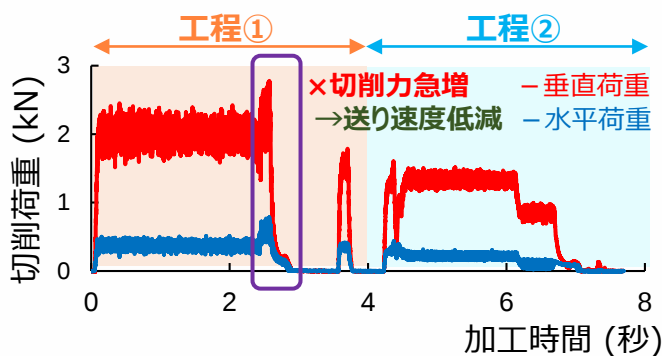
工程① : 瞬間的に切削力増大

→直前に送り速度を低減

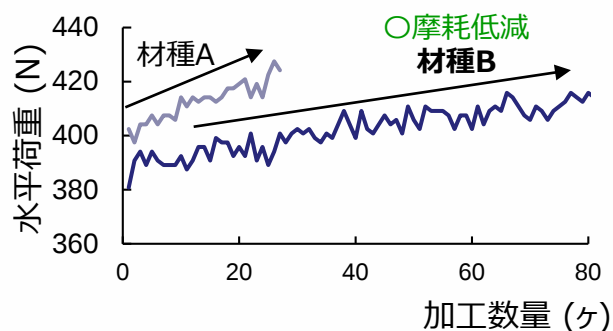
工程② : 工具寿命改善

→高耐摩耗性材種B推奨、寿命1.5倍

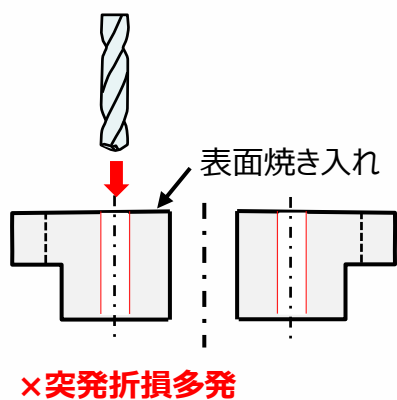
■ 切削力の変化



■ 仕上げ加工の平均水平荷重の推移



■ スプロケットギア端面穴あけ加工

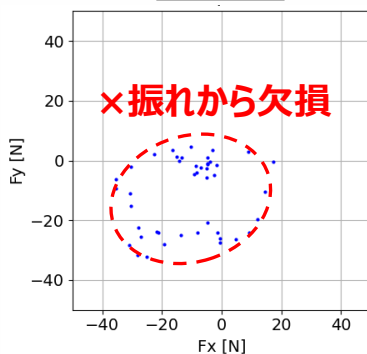


工具 : $\phi 2.8$ 段付きドリル
切削条件 : $V_c=45$ m/min
 $f=0.05$ mm/rev

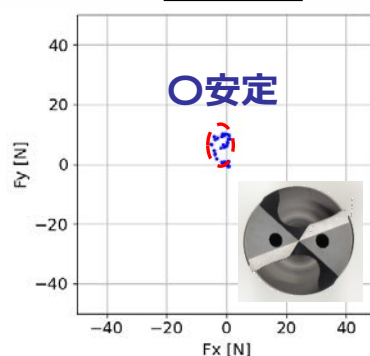
スプロケットギア端面穴あけ時に突発欠損多発
→ドリル食いつき時のドリルの振れが原因
→HGS型で食いつき性改善、目標寿命達成

■ ドリル食いつき時のFx-Fy荷重の変化

他社品



HGS型





住友電工グループはお客様のニーズを把握し、優れた製品・サービスを提供します。
ツールエンジニアリングセンターでは様々なサービスを行うことにより、お客様のニーズにあわせた「ものづくり」を強力にサポートしていきます。



詳しくはお近くの営業所もしくは下記フリーダイヤルまでお問い合わせください

住友電気工業株式会社

東京営業グループ	〒107-8468	東京都港区元赤坂1-3-13	TEL (03)6406-2635	FAX (03)6406-4006
名古屋営業グループ	〒451-6036	名古屋市西区牛島町6-1	TEL (052)589-3873	FAX (052)589-3874
大阪営業グループ	〒471-0835	愛知県豊田市曙町2-80	TEL (0565)26-4370	FAX (0565)26-4366
	〒541-0041	大阪府中央区北浜4-7-28	TEL (06)6221-3600	FAX (06)6221-3012
東京市販グループ	TEL (03)6406-2636	苫小牧 ☎(0144)35-3322	北関東 ☎(0285)24-3627	富士 ☎(0545)53-1152
名古屋市販グループ	TEL (052)589-3873	仙台 ☎(022)292-0128	熊谷 ☎(048)525-8213	浜松 ☎(053)451-4395
大阪市販グループ	TEL (06)6221-3700	福島 ☎(0247)61-6337	横浜 ☎(045)680-1780	北陸 ☎(076)264-3822
				岡山 ☎(086)221-3052
				広島 ☎(082)250-1022
				九州 ☎(092)481-8131

住友電工ツールネット株式会社	製造元	住友電工ハードメタル株式会社
東京営業部 TEL (03)6406-2814 FAX (03)6406-4037		〒664-0016 兵庫県伊丹市昆陽北1-1-1
中部営業部 TEL (052)589-3840 FAX (052)589-3841		
大阪営業部 TEL (06)6221-3900 FAX (06)6221-3015		

フリーダイヤル 110番
<https://www.sumitool.com> 0120-159110