

TOC導入事例発表

日立ツール株式会社
CSRコミュニケーション室

松野 健

2008年2月5日

- 会社概要
- 製品紹介
- 導入事例----魚津工場
- TOCの進め方
- 営業を巻き込む
- まとめ
- 次のゴールへ

商 号 : 日立ツール株式会社 (Hitachi Tool Engineering, Ltd.)
本 社 : 東京都江東区東陽4-1-13
工 場 : 成田・中津Tセンター
野洲・魚津
創 業 : 昭和8年9月23日
資本金 : 14億5,500万円
売上高 : 約200億円
従業員 : 885名

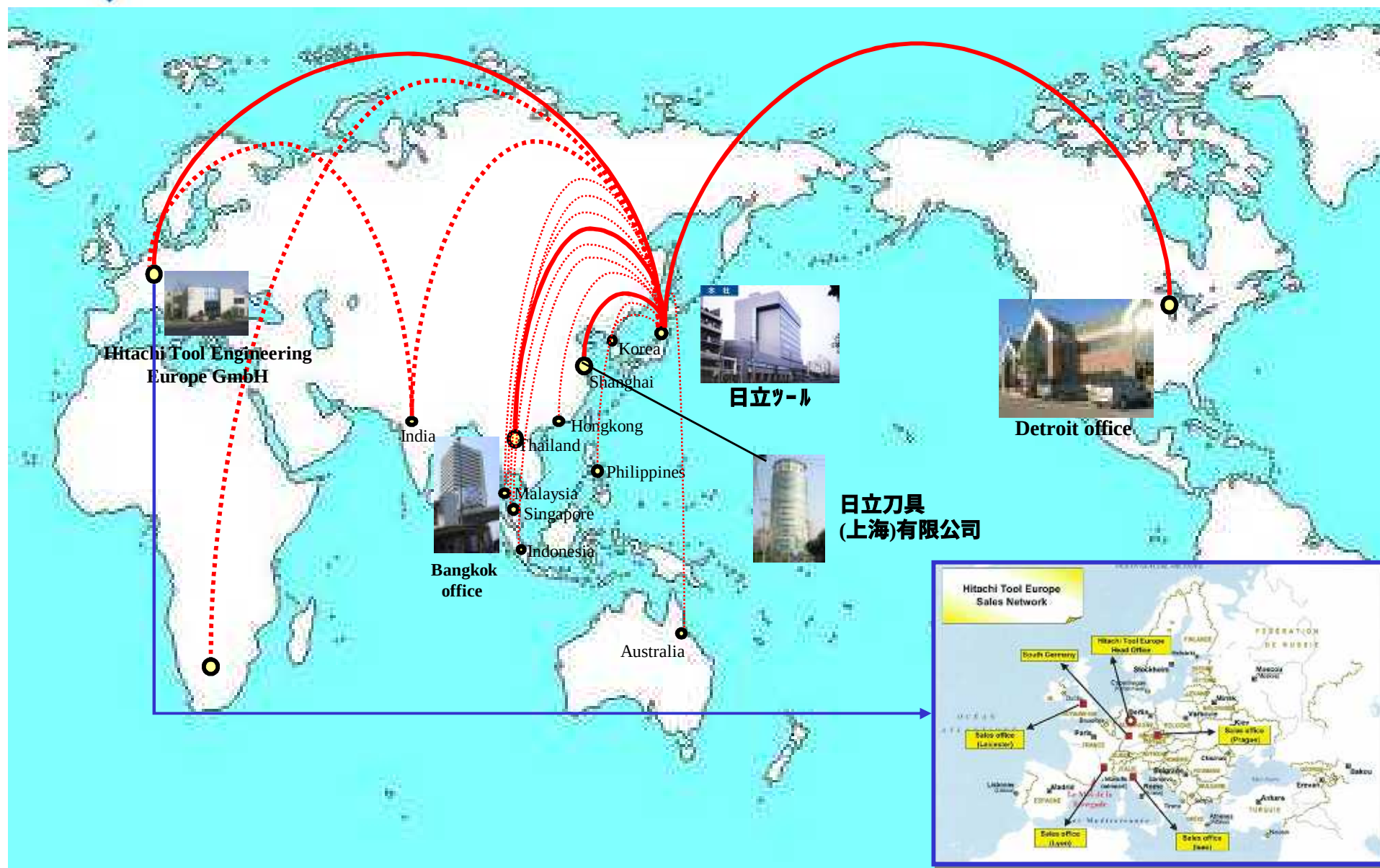
中津Tセン
ター
ホルダー

魚津工場
ドリル

成田工場
インサート
ホルダー
IC関連

本社

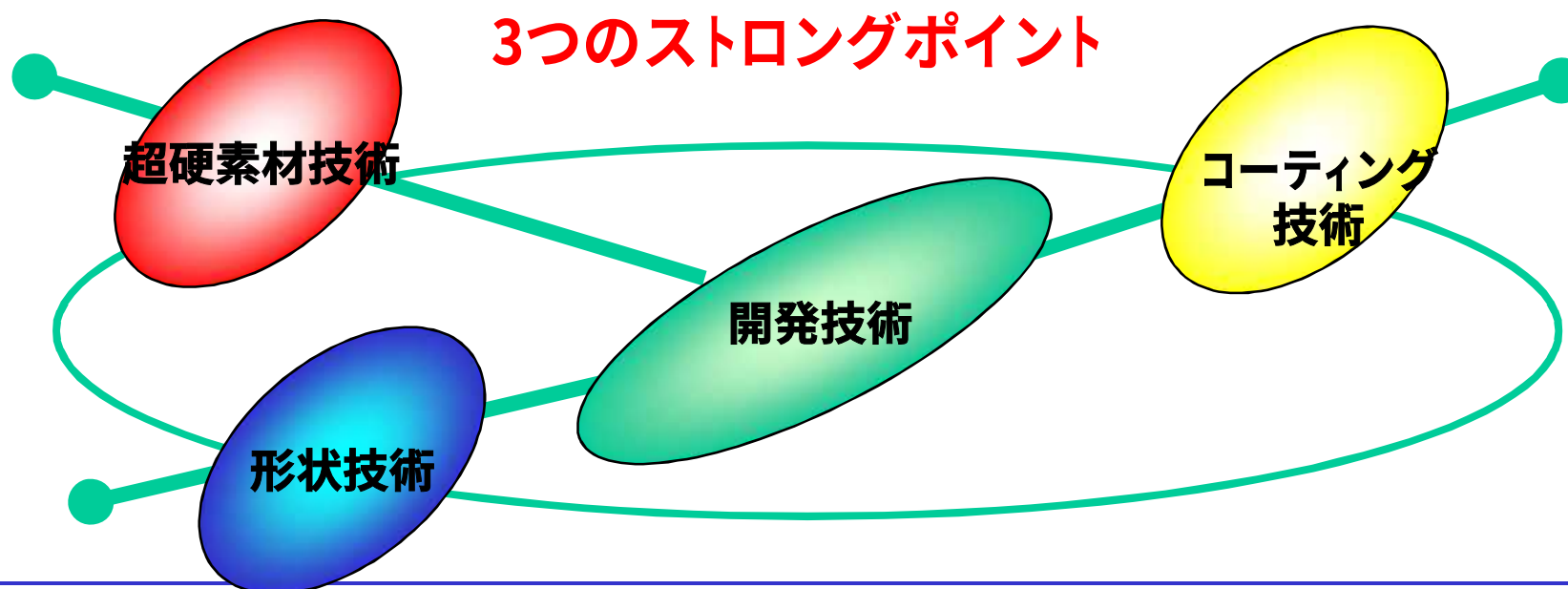
野洲工場
エンドミル



日立ツールは、先端の素材研究と高度な技術を基盤に、幅広い用途の工具を創造し提供する総合工具メーカーです。

私たちは日立グループで唯一の工具メーカーであり、なかでも、わが国の高速加工のきっかけをつくった「エンドミル」の開発技術は世界トップクラスで、業界のリーダーでもあります。

私たちは、自社の製品に自信と誇りを持ち、お客様から信頼され、喜ばれる製品を提供することが使命と考えています。新しい時代に向かってさらに、技術とサービスを結集し、お客様と社会に貢献できる企業をめざしています。



エンドミル



刃先交換式工具
インサート



ドリル



ブローチ



ECO² 対応



ecological & economical

CO₂削減

加工半減

クリスマスカッター



世界初！ $L/D=100$ 倍の微細深穴加工
エボックマイクロステップホルダー

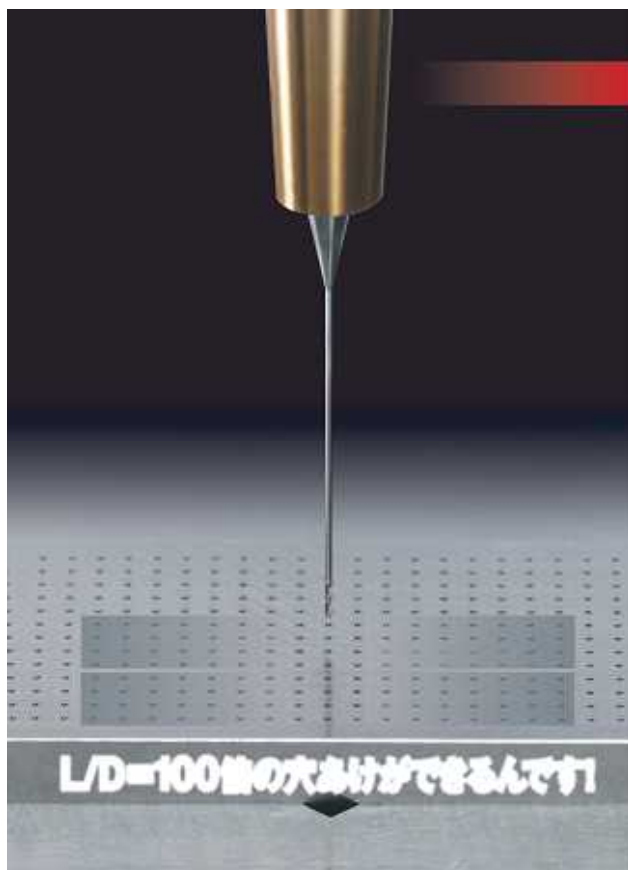


世界初！ $10\text{ }\mu\text{m}$ 以上のPVD皮膜
“超強靱”旋盤加工用
PVDコーティングインサート
IP3000



世界初！ 超硬質 & 超平滑
DLCコーティングシリーズ





$L/D=100$ 倍の微細深穴加工

従来では切削ができない領域
Region where cutting was impossible previously

L/D=80~100倍の微細穴あけ加工

Boring of micro holes of L/D=80 to 100X

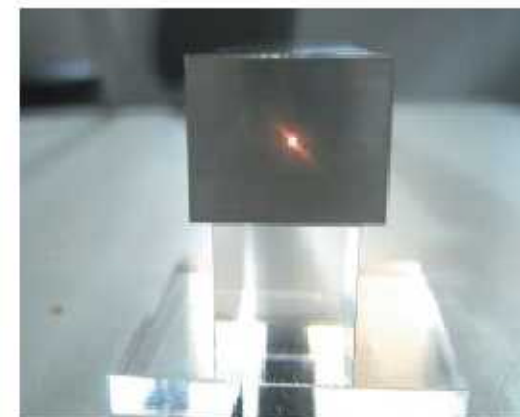
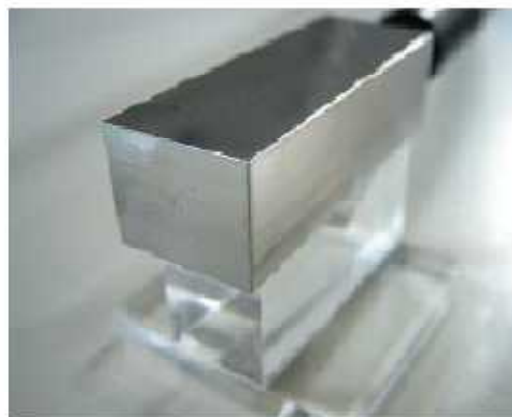
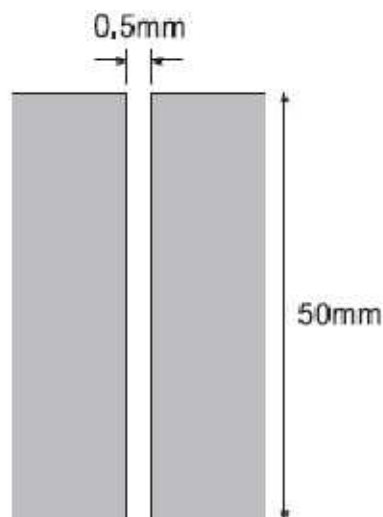
微細深穴加工事例 $\phi 0.5$ 深さ50mm 貫通穴

Deep micro hole machining example: $\phi 0.5$, Depth: 50mm, Through-hole

L/D=100倍

L/D=100X

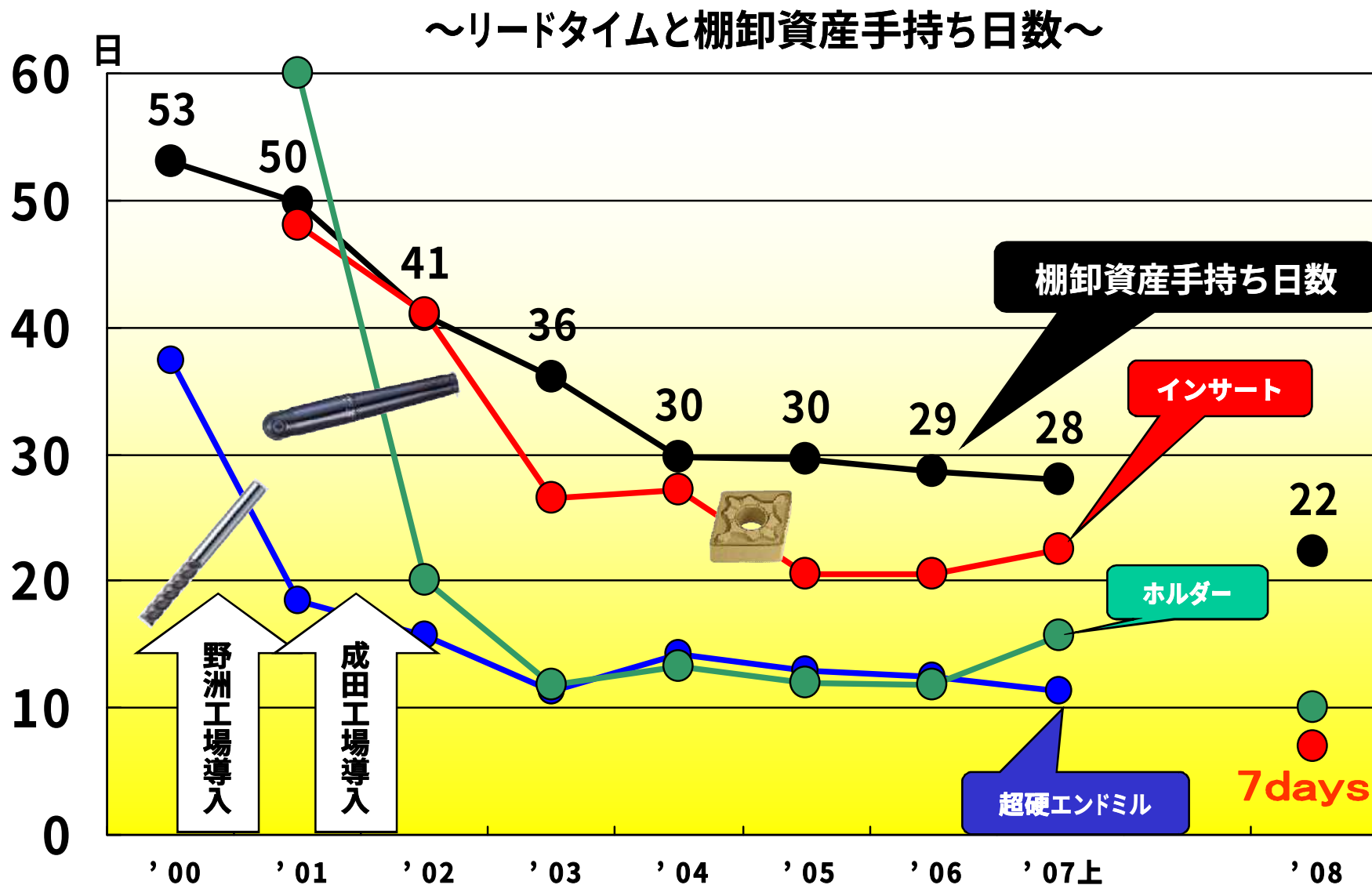
被削材 Work : SUS304



加工時間: 50分/穴、穴の真直度: 0.04mm

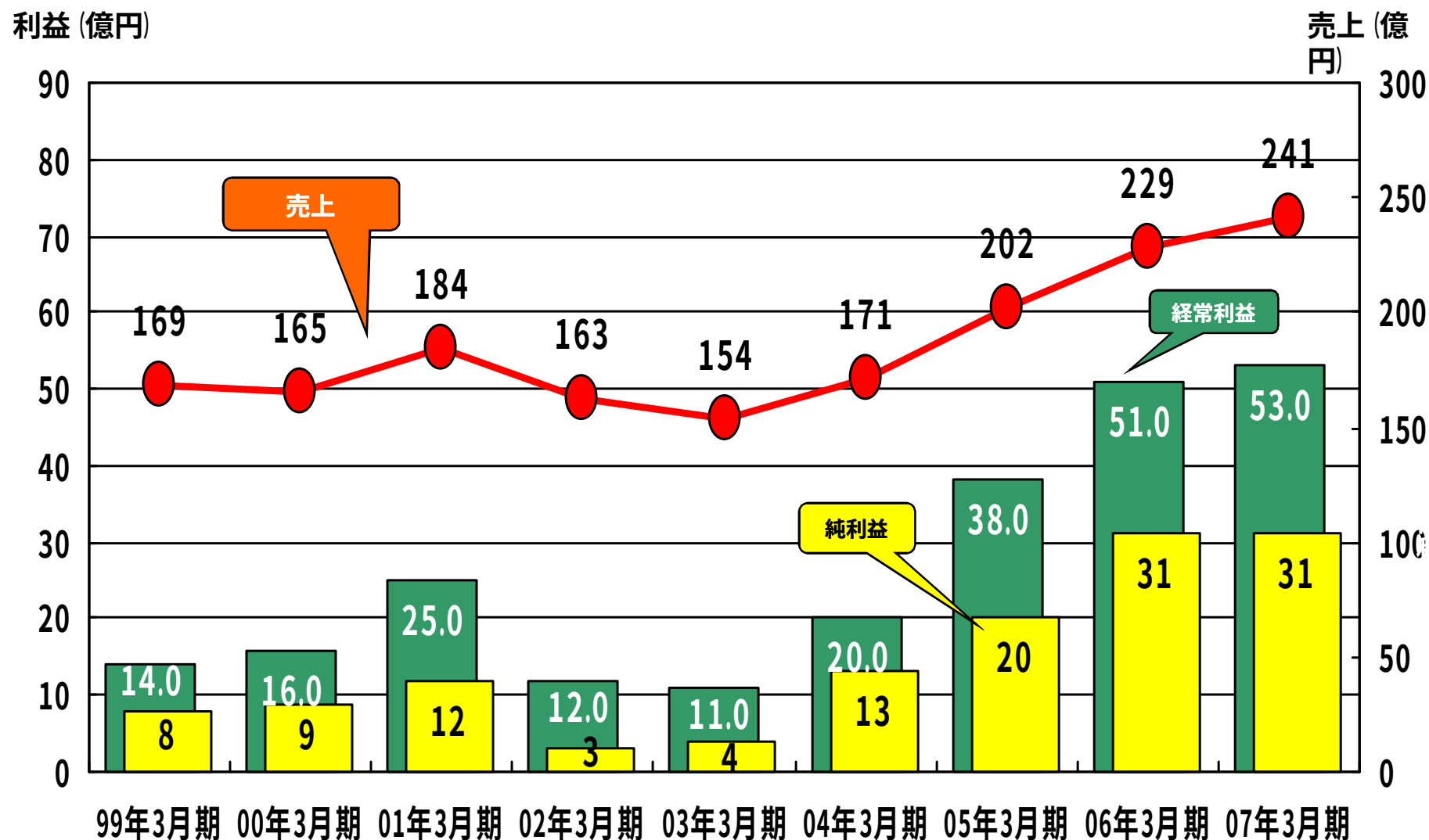
Machining time: 50 min./hole; Straightness of hole: 0.04mm

生産期間の短縮(7 Days Production) HITACHI



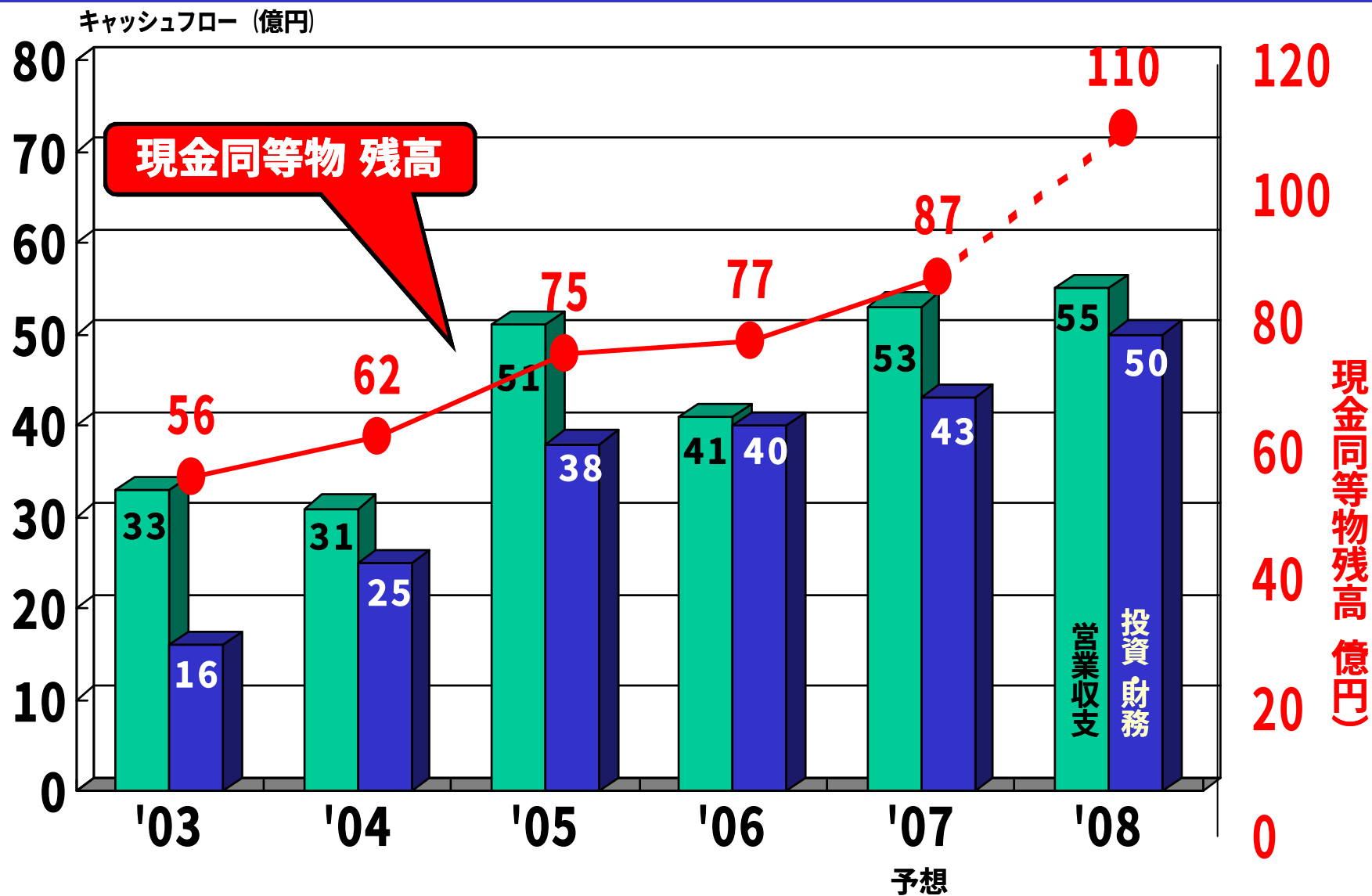
売上・利益推移 (連結)

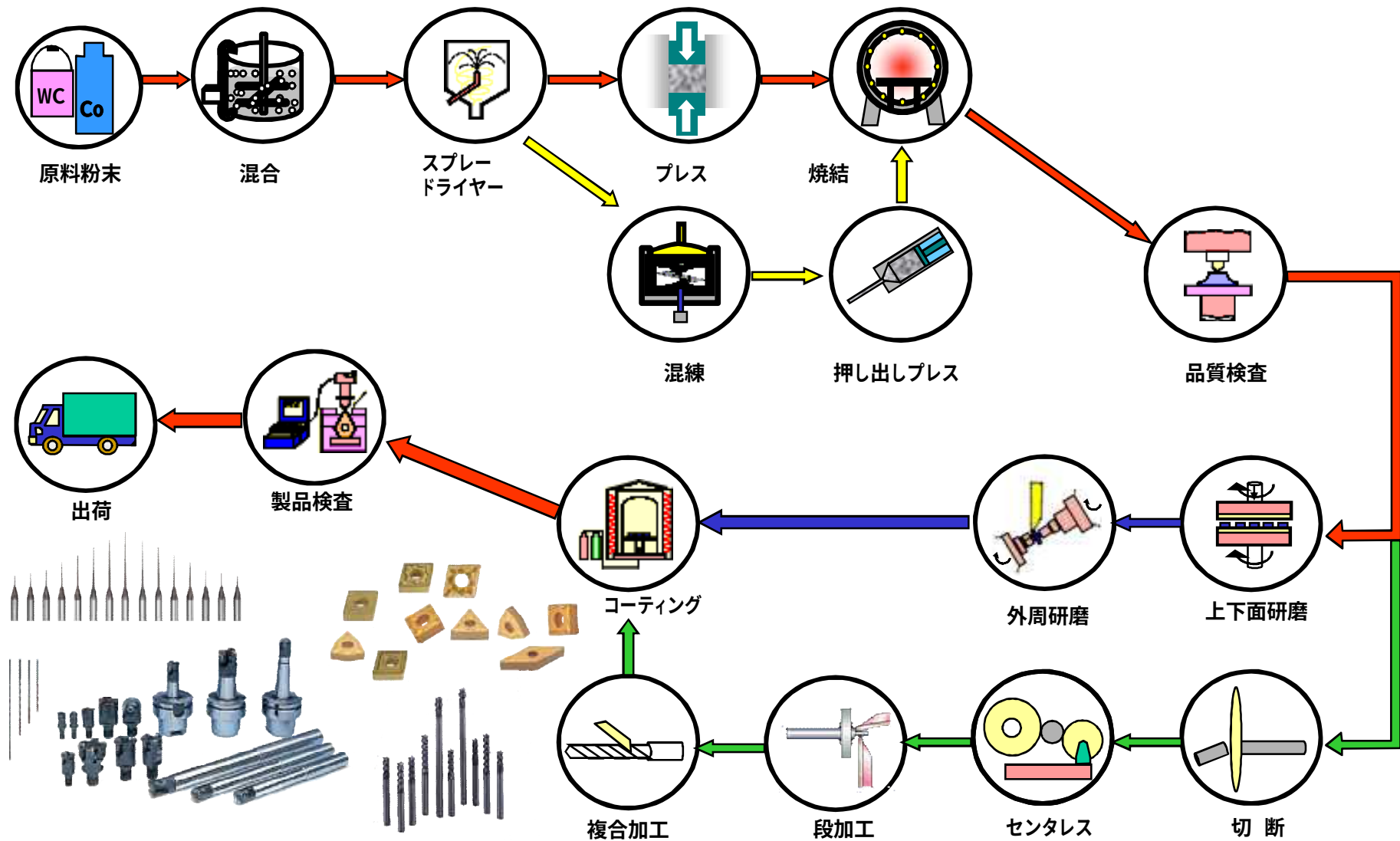
HITACHI



キャッシュフロー推移

HITACHI

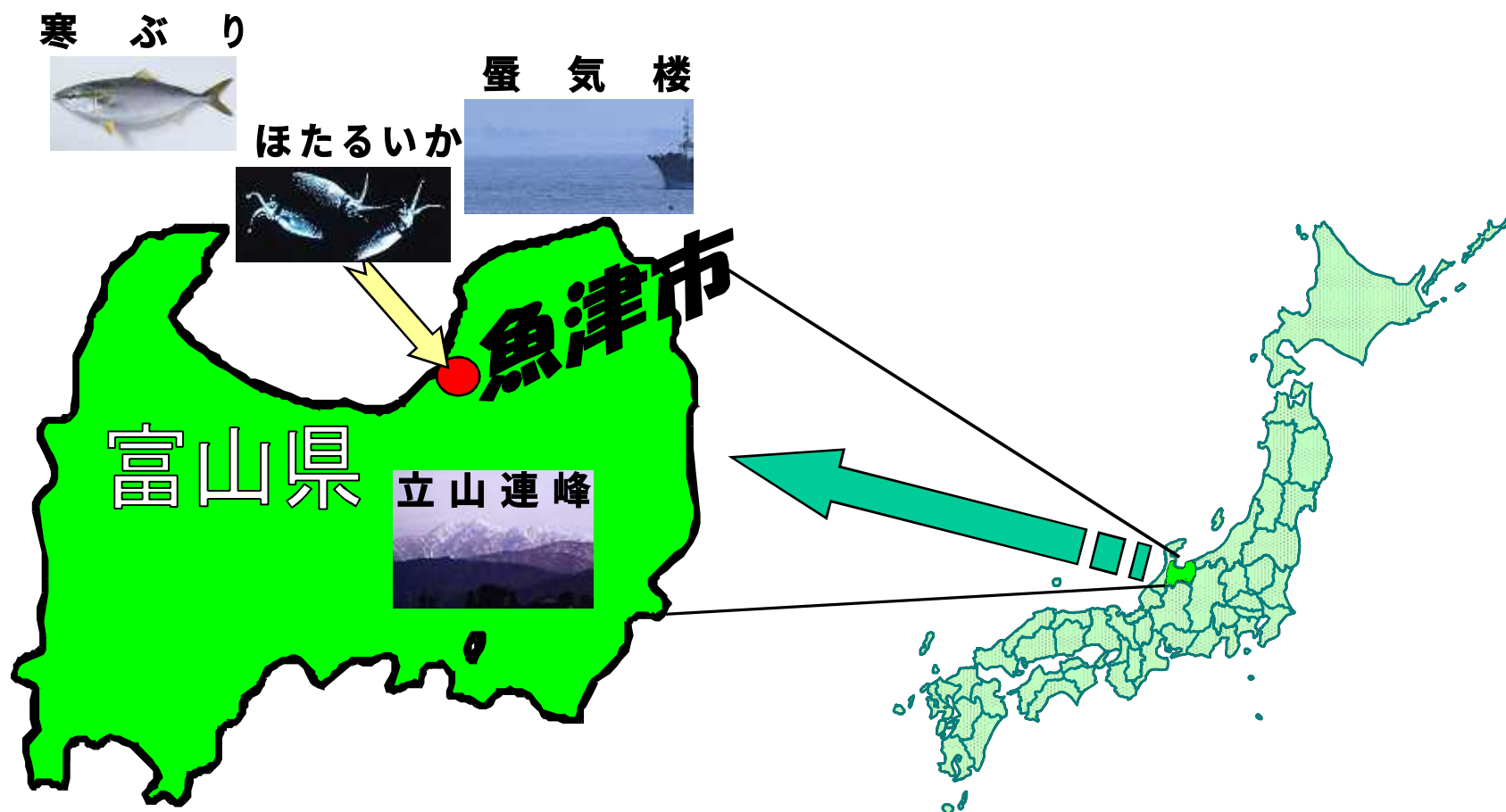




導入事例紹介 魚津工場

所在地：富山県魚津市川縁258

従業員：81名



●当社TOC導入状況

2000年 野洲工場導入

2001年 成田工場、中津Tセンター導入

2002年 魚津工場導入

●魚津工場導入の理由

遅れた理由－赤字工場で余裕が無かった

他工場のLT短縮を確認し、赤字脱却にむけ導入決定

●赤字脱却への計画

★選択と集中

プロダクトミックスの改善・・・不採算品撤退（ハイス特殊品など）
超硬NSBへのシフト

★生産性の向上

新規設備投資・・・・・・・・・・複合加工機導入

★LT短縮

TOC導入

深穴の加工能率を 大幅UP!

Drastically improved machining efficiency for deep holes.

高精度シャンク
焼バメにも対応!
High accuracy shank capable of
shrink fitting.

NSB溝形状にて
超深穴をノンステップでスイスイ加工!
NSB specially shaped grooves enable non-step
smooth boring of deeper holes.

環境に優しい
MQL(ミスト)加工も
抜群の性能!

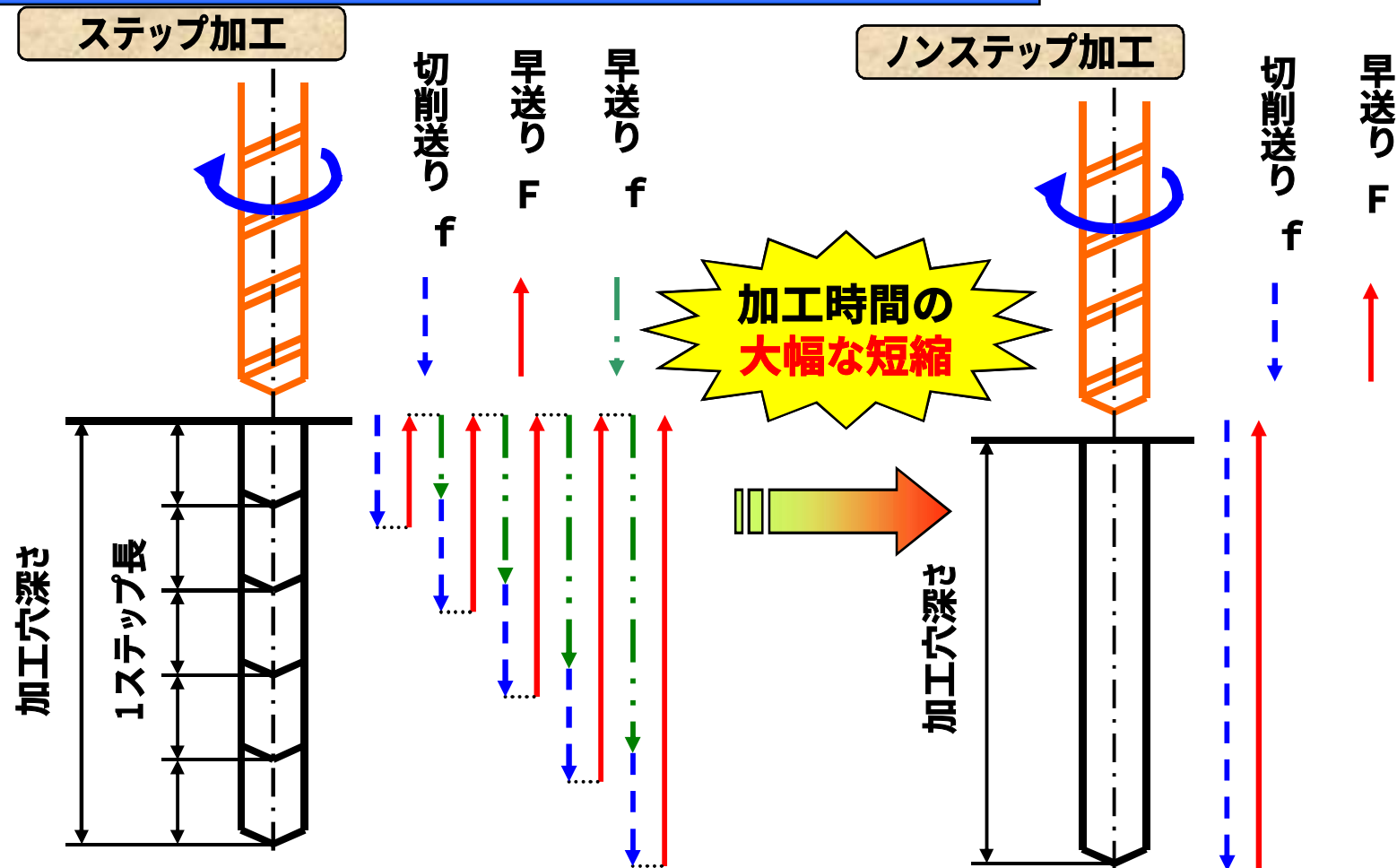
High efficiency boring even for environment
friendly MQL machining.

耐酸化性、耐磨耗性にすぐれた
THコーティングを採用!
Oxidation and abrasion resistant TH coating.

高精度先端刃
High accuracy cutting edge.



ノンステップボーラ(NSB) と一般ドリル比較





【 深穴加工実例 】

刃径10 mmのNSBで150mmの深穴 (15倍) を
ノンステップ加工

1 下穴 (ガイド穴) 加工 (03WHNSB-TH)

Drilling of pilot hole (guide hole) (03WHNSB-TH)

- 加工深さ Machining depth: 工具径×2.0倍~4.0倍 Tool diameter ×2.0~4.0 times
- 加工径面 Machining diameter: 10~30WHNSB工具径の+0.03~+0.10mm 10~30WHNSB diameter + 0.03~0.10mm
- 推奨工具 Recommended tool: 03WHNSB-TH (超硬スタブドリルプラス公量硬注生着)
03WHNSB-TH Super hard stub drill plus coated substrate



2 低速回転、クーラントON (10~30WHNSB-TH)

Supplying coolant during low-speed revolution (10~30WHNSB-TH)

- 低速回転でガイド穴へ (N=0~500min⁻¹)
Leading to the guide hole at low speed (N=0~500 min⁻¹)
- ガイド穴加工終了面より2.0~5.0mm手前でストップ
Stop 2.0~5.0 mm before the end of the guide hole
- 工具径が200mm以上の場合は、回転数N=200min⁻¹以下でガイド穴へ
When a long tool (200mm or longer) is used, position the tool to the guide hole at low revolution speed (N=200min⁻¹ or less)



3 切削回転、切削送り (10~30WHNSB-TH)

High-speed revolution for drilling feed (10~30WHNSB-TH)

- 回転数が正常に上がるの確認し切削送り開始
After confirming that the revolution speed is increasing at the specified rate, start feeding.

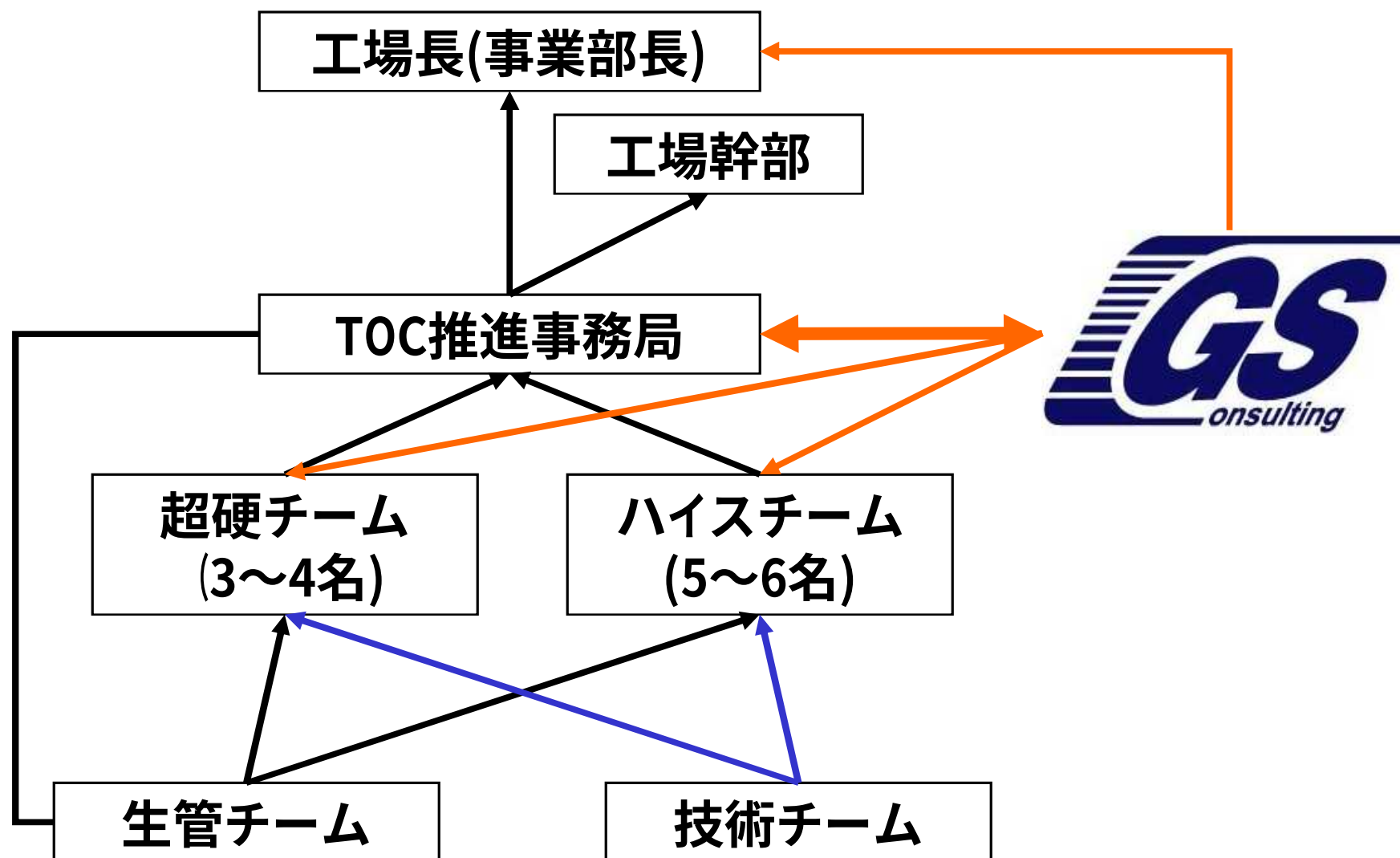


4 加工終了

Machining completion

- 低速回転にて工具を抜く (N=0~500min⁻¹) Withdraw the tool at low speed (N=0~500 min⁻¹)
- 工具径が200mm以上の場合は、回転数N=200min⁻¹以下で抜く
When a long tool (200mm or longer) is used, withdraw the tool at low revolution speed (N=200min⁻¹ or less)





現状問題構造ツリー作成

チーム編成、スケジュール作成

★毎月の活動

◇2Day Workshop

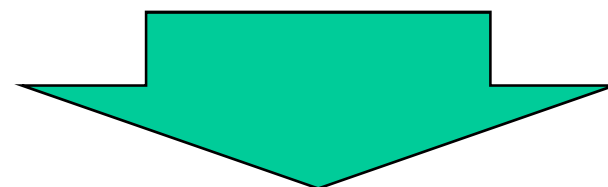
2日間現場から離れての活動... 討議と改善活動
⇒工場幹部へ報告と活動内容の承認

◇現場での実践

2DWで決定したことを実践

●2Day Workshop

- 全てが問題で優先順位がつかない
- 何をしたいかわからない
- 負け癖がついている
- ミーティングのやりかたがわからない



沈黙の時間が流れていく...

●まずはホワイトボードに書き出そう

★今話していることは何か

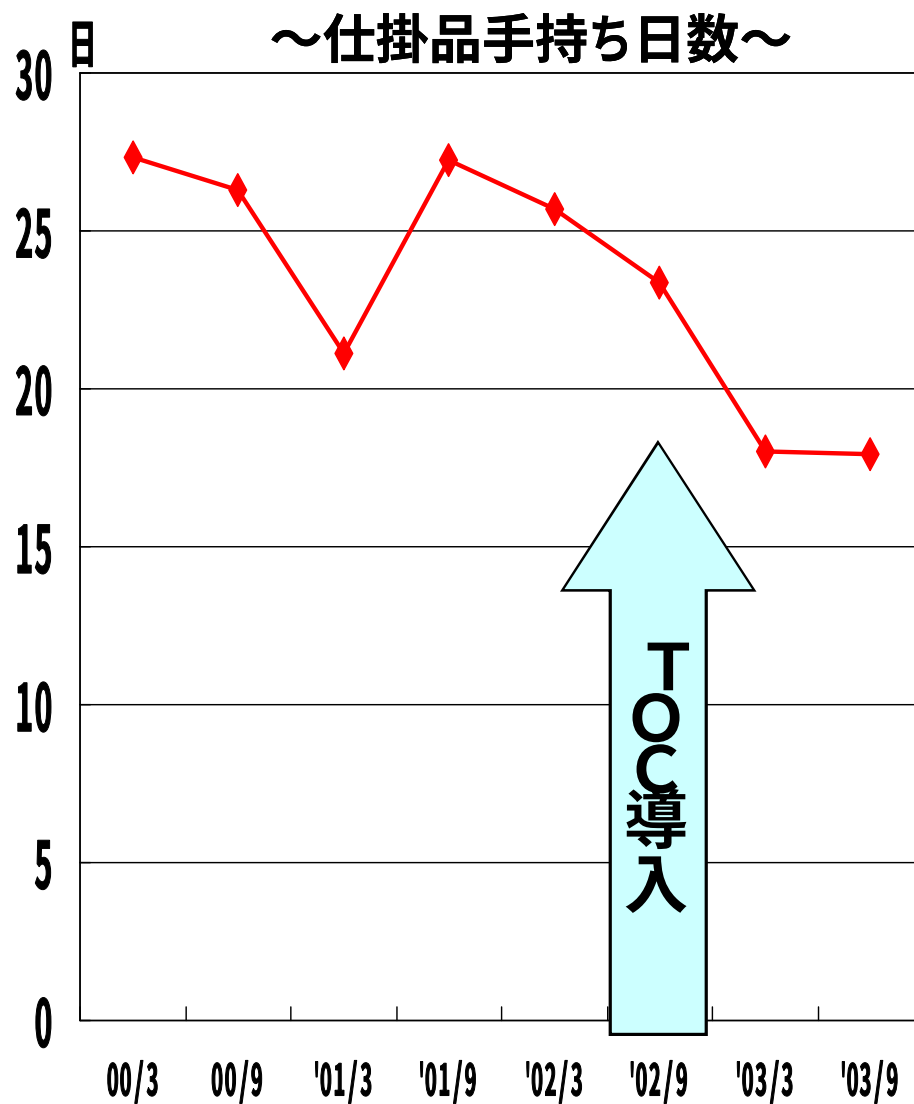
★何が問題なのか

★どうすればいいのか

これができるまで、3年かかりました...

CCPMガス
があれば...





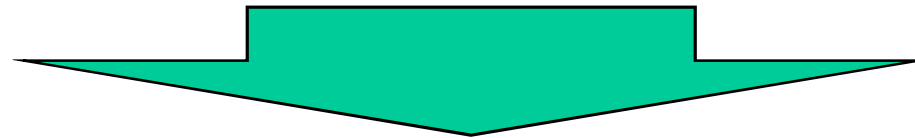
仕掛は投入をとめれば
直ぐに減る

でも...

●仕掛を減らすと怒られる？

★赤字工場ならではの苦悩－棚卸資産が減ると赤字が増える

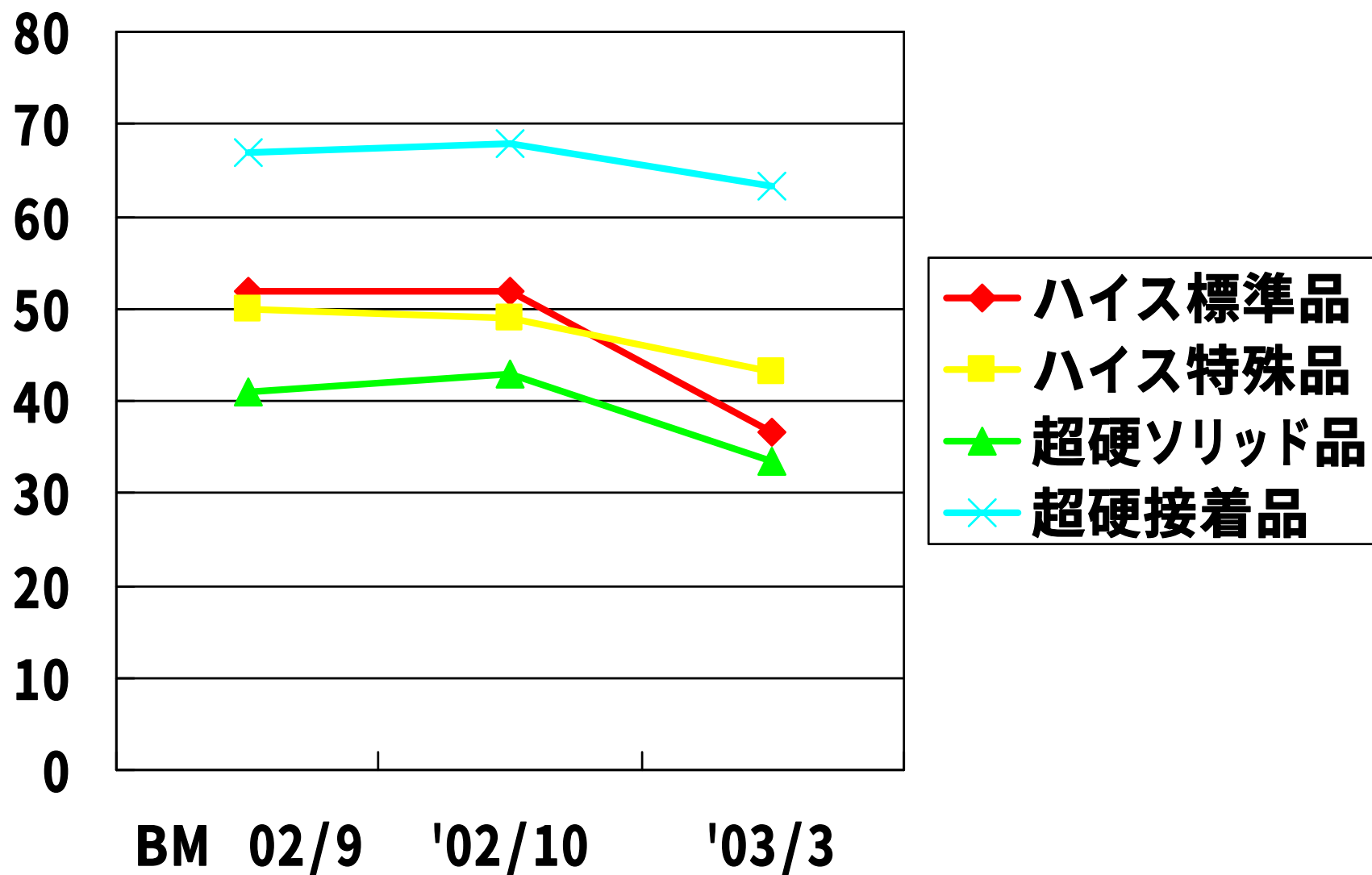
⇒一気に仕掛は減らせない



●生管バッファの登場

★仕掛を急に減らさないため、製造工程の途中から
不急な仕掛を引き抜いて、別の場所で管理
＝生管バッファの登場

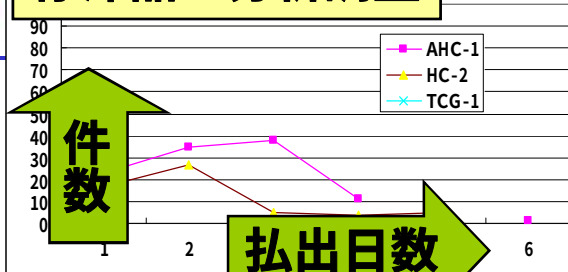
⇒半年程度実施しました。



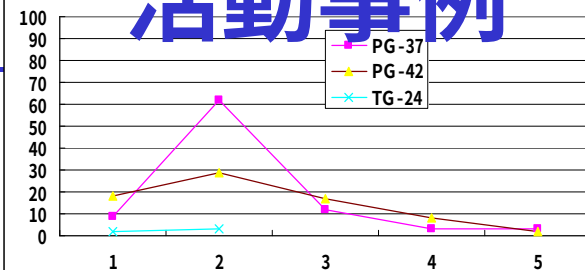
チャレンジ ULT-H アクションプラン

テーマ	項目	活動内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月
工程短縮	仕上山付けの廃止	P4加工への移行										
	荒円の廃止	シギヤ、大宮でのシャンク仕上げ加工			大宮				シギヤ			
	倉出・リード測定の同時処理	倉出・リード測定を同時に行なう										
目で見る管理	荒セン工程の棚整理	光洋150未満、シギヤ150以上の仕分け										
	外研払出安定化	作業指示の徹底										
	停滞品の管理強化	リスト作成による管理										
	P4の作業指示の明細化	全加工の予定を元に加工予定リストの作成										
生産能力UP	仕センの増設	日進を仕センに変更										
	素材曲り改善	素材曲り改善による取し低減										
	OH素材の取し低減	OH素材の取し低減										
	B処理の自動化	ローダー取付による能力UP										
	円研フレ止めの考案	円研フレ止めによる加工時間短縮										
加工製品拡大	J5でのNSB以外の製品トライ	EWS、3D、5Dの加工										
投入ルール	投入日と外研払出のついた予定表作成	全加工に合わせた投入作成										
	投入計画の打合せ	毎金曜日に実施										
新営機導入	新営機導入に向けた準備	レイアウト変更										
	段取分析	ビデオ撮影による段取分析										

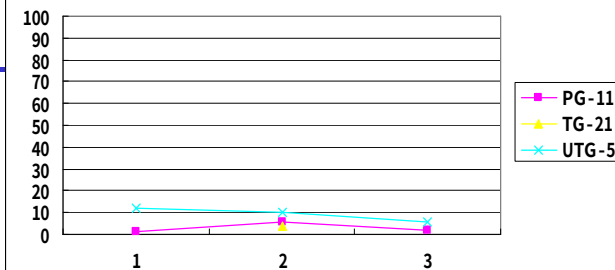
停滞品の分析調査



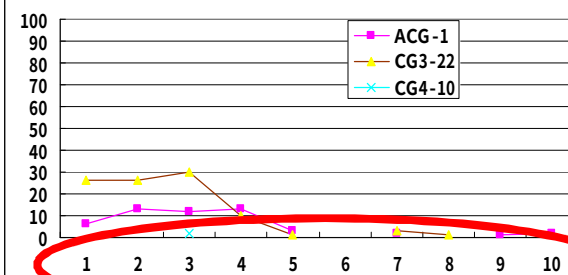
活動事例



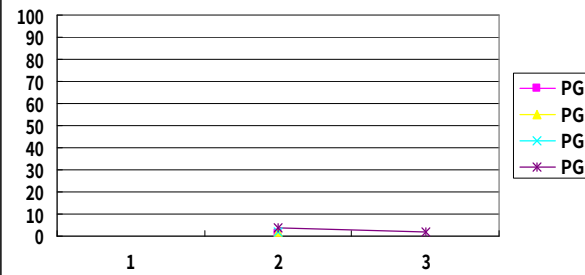
仕上山付



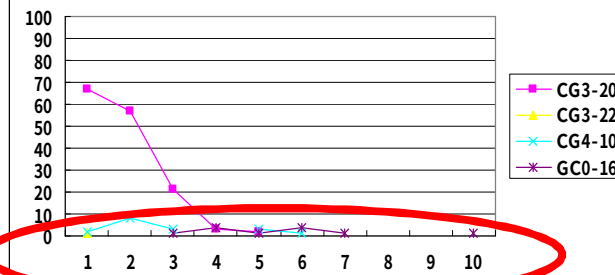
荒セン



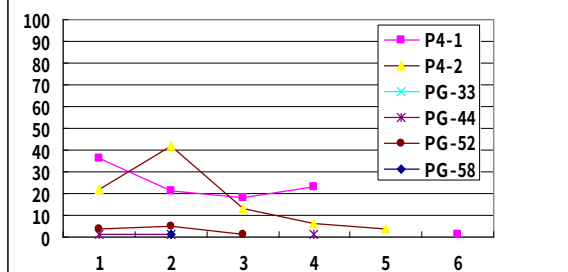
荒円



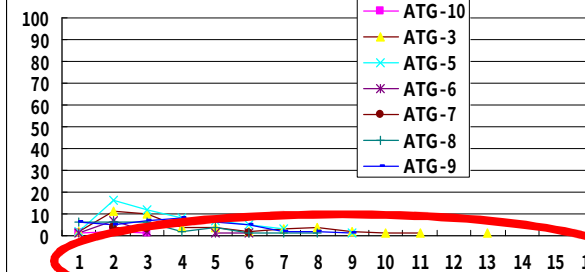
仕セン



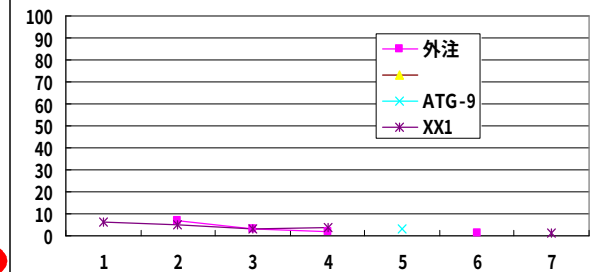
仕円



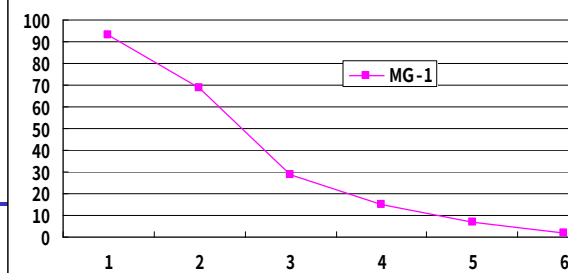
全加工



ホーニング



B処理



外研工程及び全加工での長期停滞品がある

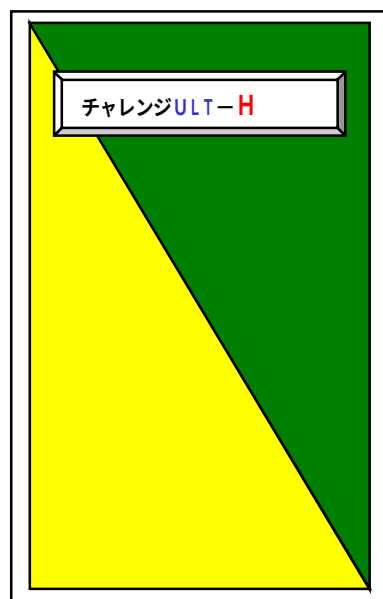
これを無くしないとLTの短縮はない

全加工機の停滞品対策

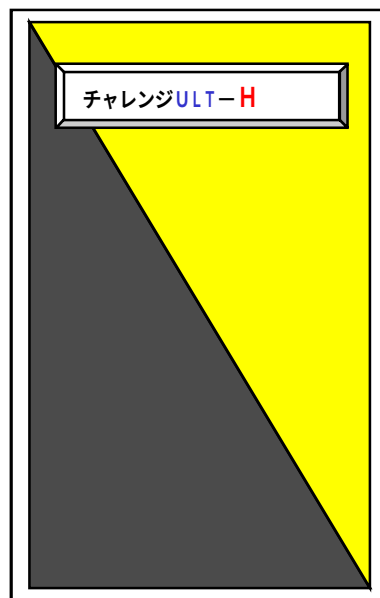
各製造工程

倉出し工程

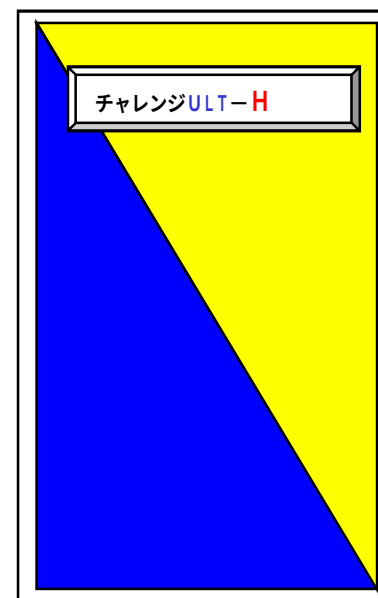
1. カードの作成による仕掛量の管理



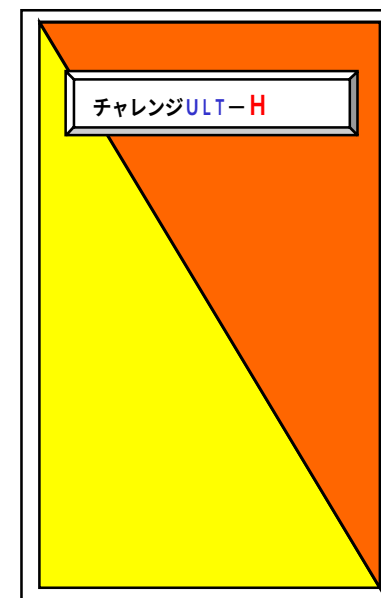
10枚



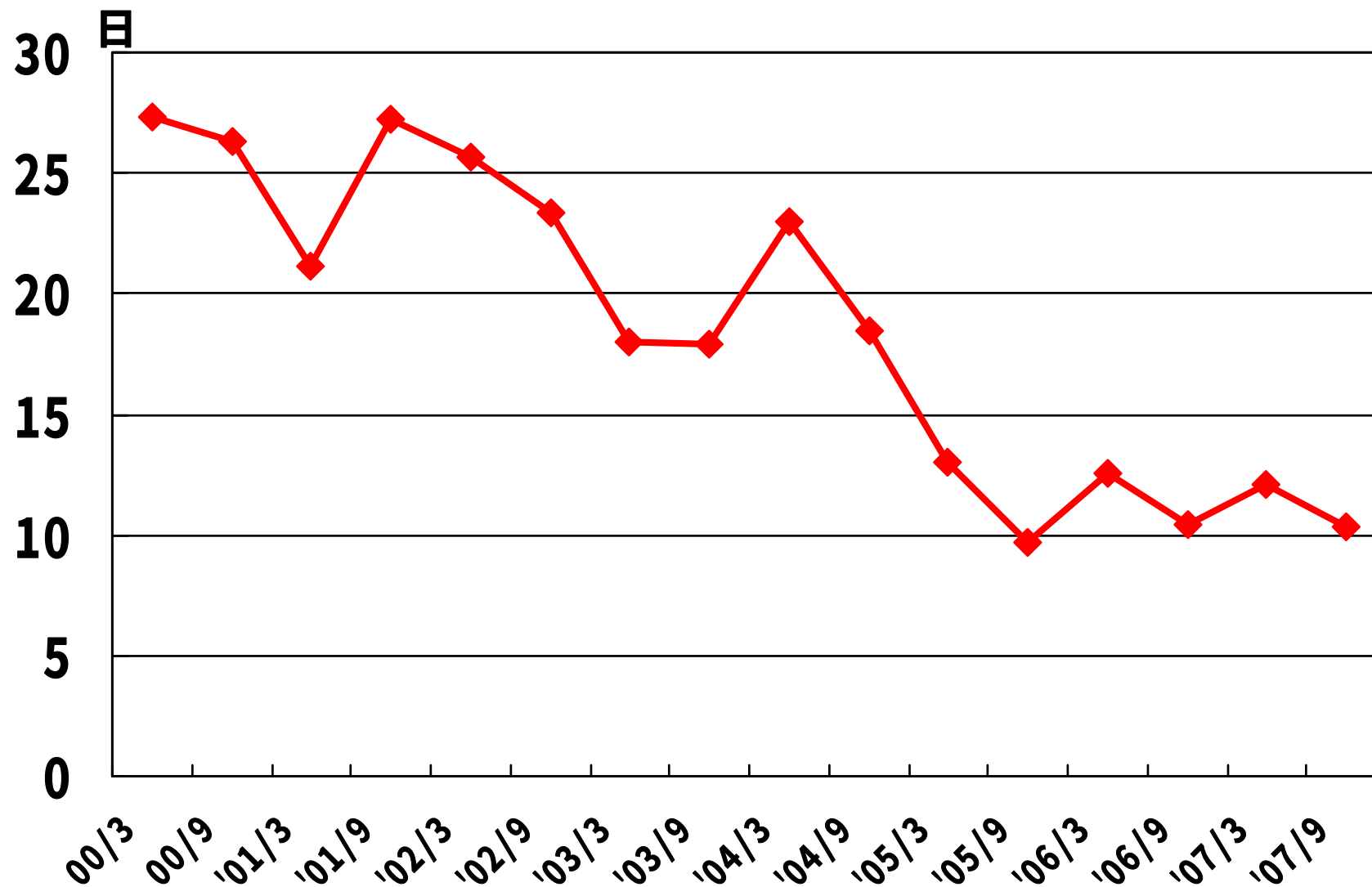
30枚

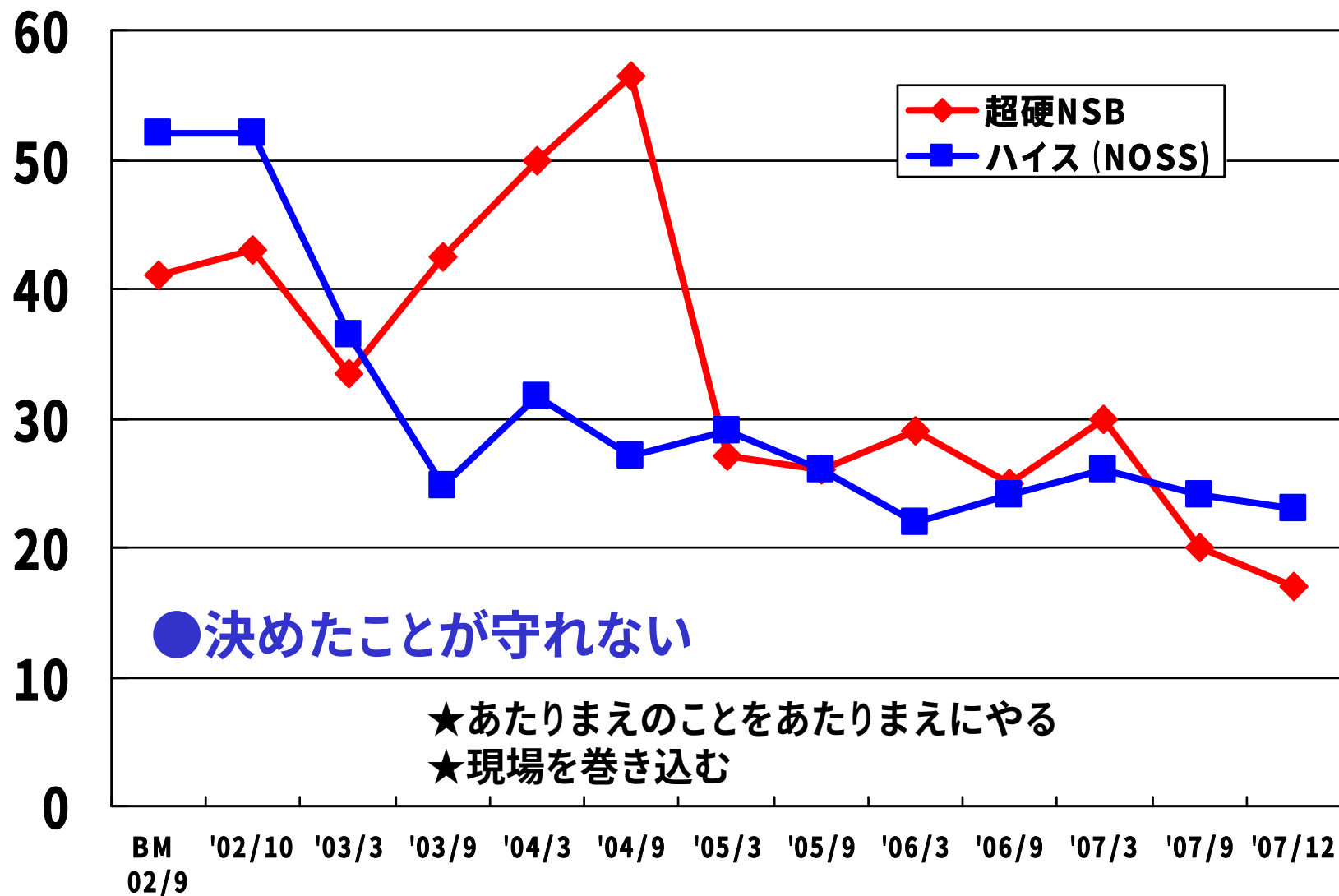


30枚



10枚





●ドリルの売り方がわからない

★合併会社なのでドリルを売ったことの無い営業が大半

●総決起集会

★営業80名のうち50名を魚津に召集し、総決起集会を開催

★NSBの勉強会、営業の要望等意見交換

●営業へのURO (マフィア・オファー)



これを食べた
ら売るっきゃ
ないでしょ
う！！



加工半減



一般的に製造原価の中で**工具費**の占める割合は**5%以下**です。その小さな比率の工具のみを安くしても原価低減の効果は微々たるものです。
比率の最も高い**加工費**を下げる**ことが原価低減**の効果を大きくします。

工具購入価格を下げて、加工費が下がらなければ利益にはなりません。
日立ツールは、最新工具を活かして、加工時間を最適に短縮することが最も安上がりな加工であることを提案しています。



●営業TOCの開始

★営業の革新を図るため、営業TOCを開始 (2005年)

★その中の「部品加工攻略チーム」でNSBの販売方法を検討

●「呪文」の登場

★NSBを素人でも売するためには...URO手法

●直接販売作戦

★ユーザーへ直接訪問し、セールス



納得させ、同意を得るための6つのフェーズ



フェーズ 1 : 問題について合意する

フェーズ 2 : ソリューションの方向性について合意する

フェーズ 3 : このソリューションが、問題を解消させることについて合意する

フェーズ 4 : このソリューションが、重要なマイナスの影響を生まないことについて合意する

フェーズ 5 : このソリューションのインプリメンテーションを阻害するかもしれない障害を克服する方法について合意する

フェーズ 6 : このソリューションを実行することについて合意する

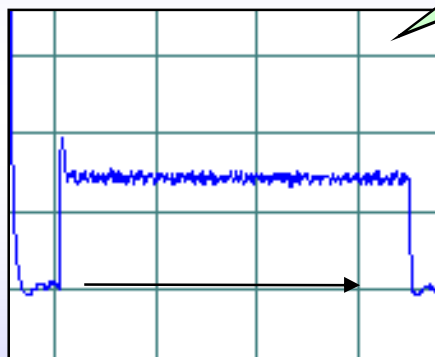
10D・15D・20D・30D

I:ファースト ステップ	II:セカンド ステップ	III:サードステップ	
顧客問題点を引き出す(あぶり出す)ためのキーワード	主な顧客問題点(想定)	 呪文	対応ページ
・ドリルの折損にお困りではありませんか？	①折損	・ピュー！！切粉排出！他社はグチュ！ ★折損原因の8割は切粉詰まりです！ ・見て！顔が写る位光ってるでしょ！ 触って！ツルツルでしょ！ ・芯厚違うでしょ！	P35 P36 P37
	②穴曲がり	・ダブルマージン・／四点支持	

★折損原因の8割は切粉詰まりです！ 特殊溝形状で良好な切りくず排出！

主軸負荷（トルク）の変化

20WHNSB-TH

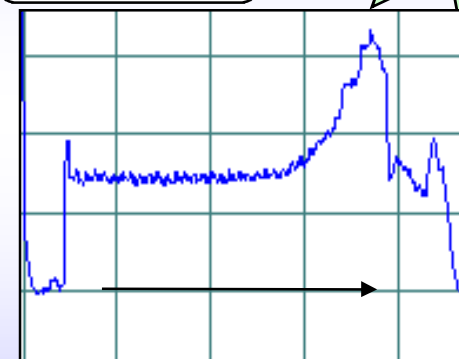


安定加工！



良好な切屑形状

他社品



切りくず詰まりで
不安定で
折損！

NSB特殊溝形状で抜群の切りくず排出！！

切削条件：Vc=100m/min f=0.15mm/rev 加工深さ=130mm

水溶性切削液 内部給油（2.0Mpa）

NSB溝形状にて
超深穴をノンステップで
スイスイ加工！

高精度シャンク
焼バメにも対応！

環境に優しい
MQL (ミスト) 加工も
抜群の性能！

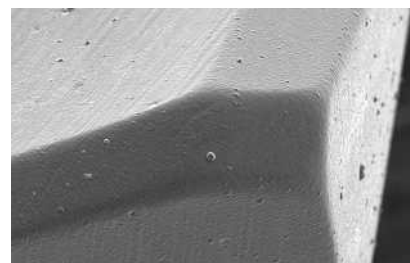
耐酸化性、耐磨耗性にすぐれた
THコーティングを採用！

**深穴の加工能率UP
安定加工を実現**

高精度
先端刃

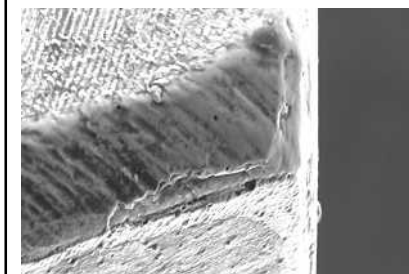


10～30WHNSB (新品)



高品質な刃先にて
超寿命！安定加工！

他社状態 (新品)



刃先面が悪く膜フレの発生！
加工が不安定！

●売れ出したNSB

★国内ユーザーからの反響大！

●ついに赤字脱却

★2007年4月より赤字脱却

●海外へも販売開始

★ヨーロッパへも出荷開始

●TOC導入の効果

- ★トップダウンで始まり、座標軸はブレなかった
- ★はじめは沈黙していた活動も、リードなしに活発化
- ★黒字化で負け癖脱出
- ★LT短縮が最終目標ではない。LTを短縮する活動で得られるものが大切。

●反省点

- TOC活動の進め方は試行錯誤の連続
- ★計画はするが実行が伴わない-----徹底できない、継続できない
- ★現場が置き去りに-----「一部上のほうでやってるなあ」



7 days Production

持続的成長と国際競争力を一段と強化するためのインフラ整備を完了させ、「7 days Production」として主要製品を7日間で作ることで流通・ユーザーの皆様スピーディーでタイムリーな供給をする技術力の強化と体制作りを推進しております。

P20達成

P5⇒P10⇒P20達成を目指す

ご清聴ありがとうございました

