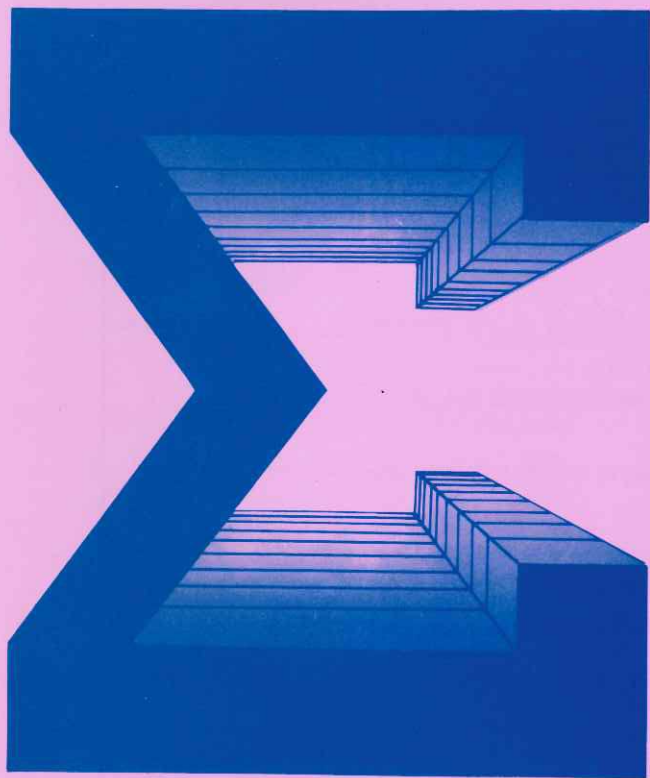


需要家のためのI.B.ニュース

# シグマ

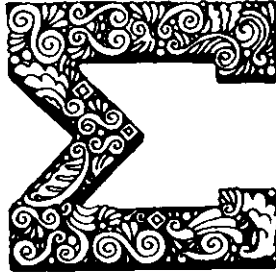


【IB】イワタボルト

1988. 9

NO.48

18



—— 誌名〈シグマ〉の由来 ——

〈シグマ〉はギリシャ語のアルファベット第18番目にあたる $\Sigma$  (sigma)から取ったものですが、 $\Sigma$ は微積分では総体の和を表わす記号ともなっております。そこで、1)「ねじ」は物を締めつけて完成品に仕上げる重要な部品ですから、総体の和を支えるものといえます。そして 2) 私たちは、総体(トータル)でのみ、伝票では買えないものをサービスして、総体のコスト(トータルコスト)を下げることに協力します。このためには、3)「ねじ」を供給する私たちと、それを使用される皆さんとの間に、密接な和を必要とします。こうした私たちの3つの願いをこめて名づけられたのが〈シグマ〉です。

〈アメリカルポ〉

- 現地生根を下ろす日本の進出企業…………… 1  
 ——ねじ部品は日本からの供給に期待  
 ☆イワタボルトUSAのアトランタ支店開設…………… 2

〈シンガポールポ〉

- NIESとASEANの接点で繁栄するシンガポール…………… 6  
 追いつけるマレーシアも急成長  
 ——供給体制を充実させるイワタボルト・シンガポール支店  
 ☆「素性の知れぬものも」——台湾のねじ業者が内部告発…………… 8

〈METEC〉

- 表面技術総合展METEC'88  
 ——イワタボルトのサーマガードコーティングに関心…………… 9  
 応力腐食割れにも効果的  
 ☆原発のボルトひび割れ事故は応力腐食が原因か…………… 10

〈研修〉

- 人材開発センター富士研修所で幹部社員合宿研修会…………… 11

〈前年祭〉

- イワタボルト創業40周年前年祭…………… 12  
 栃木工場で社員、家族を含めての一大交流

〈移転〉

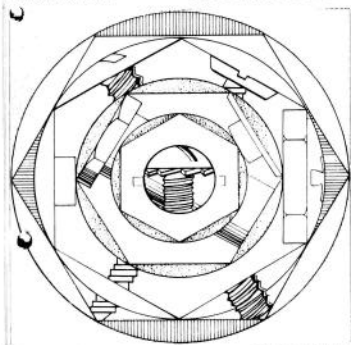
- 福島出張所が移転…………… 5  
 浜松営業所が新築移転…………… 14

〈資料〉

- 多様な発展を辿る冷間鍛造(西独ワイヤ誌)…………… 15  
 ——その未来は刺激的で希望に充ちている

# NATIONAL INDUSTRIAL FASTENER SHOW & CONFERENCE

WORLD'S LARGEST FASTENER EXPO



MAY 2-4, 1988

OHIO CENTER/  
COLUMBUS, OHIO

## 現地に根を下ろす 日本の進出企業

品質や信頼性の点で  
ねじ部品は日本からの供給に期待

オハイオのファスナーショーに  
イワタボルトUSAも出品

岸田 勇(本社SOFI課次長)と  
長倉健二(富士営業所係長)のアメリカ報告

5月1日(日)17時30分、JL-028で成田を出発、同14日(土)夕刻、無事帰国するまで2週間にわたり米国へ出張しましたが、今後の出張目的は、米国へ進出した日本の企業が現地でのどの様に部品調達をしているか、その実情にふれることが第一、併せてイワタボルトUSAが開設したアトランタ支店を訪問し、コロンバスで開催のファスナーショーを見学することであった。現地で久々に諸先輩と顔を合わせ情報を交換しあうのも楽しみの一つ。

### 東部地区の拠点 新設のイワタボルトUSAアトランタ支店

アトランタに着いたのは日付の関係で同日の19時。成田からの直航で便利は便利だが、旅なれない2人にとって14時間のカン詰めでは、何とも長い機内だった。ハーツフィールド空港でイワタボルトUSAの小山営業部長の出迎えをうけホットひと息。これから約10日間、何かとお世話をうけることになる。

翌2日、7月1日から開設のイワタボルトUSAアトランタ支店を訪ねる。空港より車で約10分。やがてなだらかの丘の上に、赤さび色の



☆なだらかな丘の上に赤煉瓦風の建物がつらなるインターナショナル・コマースパーク。左端2棟がイワタボルトUSAアトランタ支店

\* Companhia Siderurgica Belgo-Mineira S.A., based in Brazil, has acquired 51% of the voting capital in Metalwerke Witten de Minas S.A., which is a bolt making factory. Metalwerke Witten was previously owned entirely by the large group, which has retained a 51% interest in the company.

All of the above mentioned companies are located in the Minas Gerais state in southeastern Brazil. Companhia Siderurgica is partially owned by the Allied group of Luxembourg.

\* Finkelley, Inc., Cleveland, Ohio, has increased its investment of Grade 8 flange cap screws and lock nuts. The company now offers additional size ranges from 3/8" to through 3/4" 10. Four thread diameters now include 1/2", 20 and 5/8" 18 and metric 10.9 flange sizes range from M6 through M20.

Finkelley is a manufacturer, importer, and distributor of high strength fasteners and fastening systems. Located at 26000 Richmond Rd., Mentor, Ontario, ON A10N. Tel: (416) 292-2999.

ISANTA is a trade association representing the power fastener industry. Its members include ASA Fasteners, Sealey-Bushnell, Sun-Fast, AT&O International, IFA Fastener, Sorec Products, and Spindrift. ISANTA is located at 433 North Michigan Ave., Suite 1217, Chicago, Illinois 60611. Tel: (312) 664-0820.

Iwata Bolt USA, Inc., Carson, California, will open a new warehouse in Atlanta, Georgia on July 1. The warehouse will be located at 3130 Martin St., Building 1, in Atlanta. Tel: (404) 766-8404.

Graphic Show, sales manager of the company's Carson, California operation will relocate to Atlanta to handle the duties as branch manager. Mike Whittington will replace Show as sales manager at the Carson operation.

Iwata Bolt is a manufacturer and warehouse operation dealing in metric fasteners with offices in California, Utah, Kentucky, and Georgia. The company is located at 29400 Belshaw Ave., Carson, CA 90746. Tel: (213) 537-7299.

### ☆アトランタ支店の開設を伝える米国の業界紙

煉瓦風の建物がつらなる。インカ帝国の遺跡じみて一寸面白い。インターナショナル・コマース・パークというから、さしづめ国際流通団地とでもいうか。広大な敷地である。各国から進出の企業がこの地区への流通拠点にしている所で、横に長い建物が幾つか立ち並び、そのブロックの一つ、正面からみて左側のコーナー2棟



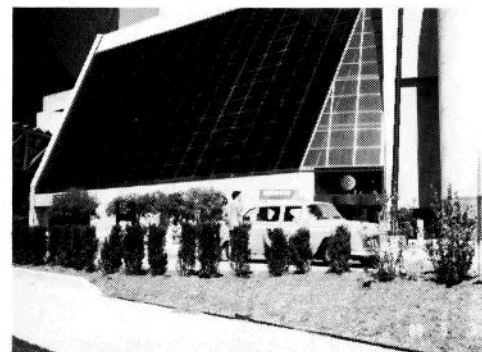
☆イワタボルトUSAアトランタ支店は7月1日より米  
国中部地区での活動の拠点になる

がイワタボルトUSAのアトランタ支店である。  
隣から何軒かは日本の大和運輸が入っていた。  
クロネコヤマトの国際宅急便の集配基地でも  
あろうか。

イワタボルトUSA・アトランタ支店は広さ  
が約150坪、前の方は事務所で事務室と応接室に  
分れている。奥の方が倉庫でスペースも広く、  
当面東部地区の営業活動には充分の広さである  
が、何れは手狭まになるのではないかと思った。  
訪問した時は7月1日からの開設を前に工事人  
が入りしめて改装を進めていた。何れにせよ、  
ここが東部地区へ進出の日本の自動部品関係メ  
ーカーへの部品の納入拠点になるわけである。  
今後の活動を期待しつつ、その日の午後、DL-  
320で次の予定地コロンバスへ飛ぶ。

### オハイオのファスナーショーを見る イワタボルトUSAも出品

5月3日(火)、ホテル・マリオットから車で  
オハイオセンターに向い、開催中のインダスリ  
アルファスナー・ショーを見学する。会場でイ  
ワタボルトUSAのロッド・リンチ営業担当副  
社長やアトランタ支店のデニス・ショー支店長  
らの出迎えをうけて、しばし歓談。コロンバス  
はオハイオ州の州都で学術文化の香り高い都市



☆ファスナーショーの開かれたオハイオセンター。続々  
と見学者が車でつめかける。

### イワタボルトUSA アトランタ支店開設

#### 東部地区への営業拠点

Iwata Bolt USA Inc. (20600 Belshaw Avenue  
Carson, California 90764) では7月1日より  
Atlanta Officeを開設しました。東部地区の  
日系進出企業への営業推進が目的で、西部地  
区の本社と並んで米国での大きな営業拠点と  
なります。支店長(Branch Manager)はDennis  
Shaw, 営業部長(Sales Engineer Manager)  
は小山高視, 営業担当(Major Account Specialist)  
は福島紳一郎です。



☆中央がデニス・ショー支店長、右が小山営業部長、左  
が福島営業担当

Iwata Bolt USA Inc. Atlanta  
International Commerce Park 3130, Martin  
Street Suite 100, East Point, GA 30344  
Tel (404) 762-8404  
Fax (404) 669-9606



☆400社のねじ製品が展示され、あちこち取引の話も盛。デストリビューター向けのショーの雰囲気。

である。世界的に有名なバッテリー・メモリアルインステチュートのあるのもここである。オハイオセンターは街の中心部から北方寄り。会場は晴海の展示会場よりやや狭い感じだが約1,000坪の広さで、1,2階をたっぷり使用し、米国を始め世界各国から約400社参加して各種のねじ製品が展示されていた。日本側からはイワタボルトUSAの他、富士精密製作所や山科精工所なども出品していた。

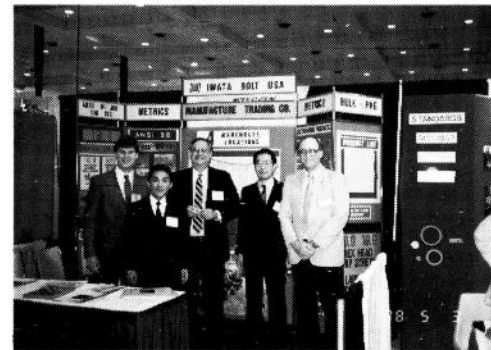
展示品は建築・土木関係の特殊なボルト・ナットや精密部品が目につき、ITWシェイクプルーフ、ロックタイト、エルコ、RB & Wなど日本でも名の知れたメーカーの出品も目についた。イワタボルトUSAは、タッピンねじや多段打の特殊製品、ねじっ子などを展示、5名の社員や説明員が来訪者の応待に忙しく立ち廻り、活



☆イワタボルトUSAの展示品の前で、右端がロッド・リンチ副社長、左から2人目がデニス・ショー・アトランタ支店長。

気があふれていた。全体としてねじ製品の展示もさることながら、自社のイメージを前面に出し客にアピールしようとの雰囲気が濃く、カタログの他ネーム入りのキャンデーやボールペンを配ったり社名の売りこみに大童という感じだった。

1年おきにアトランタで開かれる国際ファスナーショーがねじ関係の機械・工具や試験・検査機器などに重点をおいているのに対し、このファスナーショーはねじ製品そのもののPRが中心で、とくにデストリビューターへの売り込みに力をいれているのが特徴で、各回から集ったデストリビューターと覚しき人たちが、会場のあちこちで商談している姿が目についた。期間中に開かれたコンファランスのテーマも、デストリビューター向きのものが多い。例えば、「デス



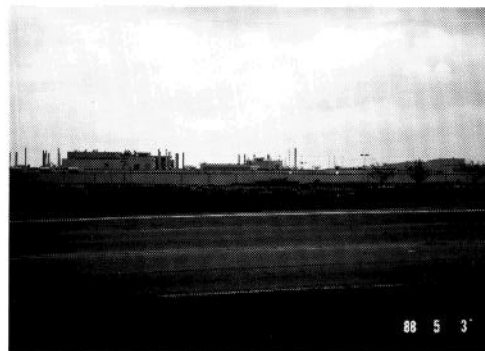
☆会場を訪れた岸田（右から2人目）と長倉（1人おいて）が関係者と歓談、話に花が咲く。



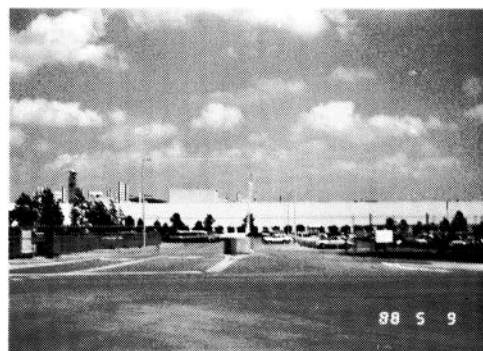
☆受付のそばで記念にパチリ、いささか緊張気味の岸田（左）と長倉。

トリビューターの品質管理法——ファスナーの検査」とか「偽表示ファスナーの点検法」、「デストリビューター用自動梱包システム」、「デストリビューターの未来への挑戦」、「優秀なセールスマネジャーを採用するには」といった調子である。

ファスナーショーの見学も終り、午後からい



☆車窓から見たホンダのオハイオ工場。



☆日産のスマーナ工場。



☆イワタボルトUSA本社前で、山下副社長を中に岸田(左)と長倉

よいよ、日本の進出企業めぐりである。これは中間の移動日や休日を含めて、この後10日ほどつづく。

#### 現地に溶けこむ進出日本企業 ねじ部品は日本から調達

訪問した企業は単独進出もあれば現地資本との合弁もありと様々で、その業種も自動車や電子機器、その関連分野などと色々であった。その殆んどが進出してそれほど年数が経っていない。何れも現地人を採用し、日本人といえど工場の責任者や管理、技術関係の数名程度。現地人といっても何しろ人種のはづれといわれる米国のことであるから、バラエティに富んでいる。しかも、何かと経済摩擦でとげとげしい空気もあるのではないか。そんな思いで進出企業

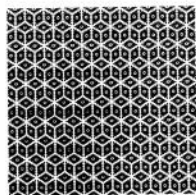
の責任者や関係者と接してみたが、今の所懸念するようなこともなく、現地に徐々に溶けこんでいる感じであった。採用した現地人はきわめて勤勉で仕事の関係で残業や土曜出勤があっても文句一ついわない、という話はあちこちで聞いた。またある進出企業の話では、現地人を50名採用という広告を出した所、何と3,000名近い応募者がありその選択に苦労したということであった。そんなことを聞くと、日本からの工場進出がその週辺の地域から歓迎されているのが分り、心強い思いをした。勿論、風俗習慣の違いから多少ぎくしゃくしたこともあろうが、それは年月を経て解決されるのではないかと思った。何れにせよ、私たちが訪問した限り、日本からの進出企業は次第に現地に定着しているという印象をうけた。

また、ある企業で関係者と対談中、たまたま米国の住宅事情についての話が出たが、米国で家を借りると大体月の家賃が600ドルないし800ドル。部屋数も多く広い庭園つきである。新築を購入すると400坪から500坪程度の土地付で12万ドル位という。日本円にすると1,500万円だから日本と比べると夢のような話である。その点からすると日本より暮しやすいということであった。

所で、日本からの進出企業がねじ部品をどのように調達しているか。業種や進出の規模によっても様々である。部品といってもねじ以外の機能部品というかコンポネントの中には一部現地調達のものもあるが、今の所大部分は日本での協力工場の製品である。ある関係者の話では現地調達のは材料にバラツキがあり、中に

は殆んど使いものにならないものもあるようだ。

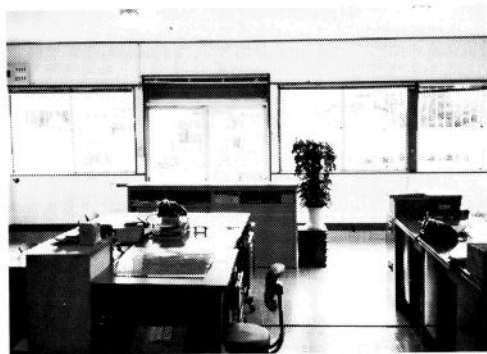
ねじ部品についてみると、一部現地で調達しているものもあるが、殆んどが日本の協力工場からの供給によっているようだ。確かに為替相場の影響もあって輸送コストがかさむという難点はあるが、品質精度、信頼性、納期などの面で日本と同じレベルのものを現地では期待できないというのである。とくに現地工場では、現地人作業員による自動化やライン生産が行われており、ねじ部品の欠陥でそれが停滞したりストップしたりすると大きな問題なわけで、それを考えると日本のねじ部品の供給に期待せざるをえないということであった。



### いよいよ本番に入る日本企業の進出

2週間にわたる米国出張で、米国へ進出したユーザーの実状にほんの一部でも触れることができ、印象深いものがありました。今後、米国へ進出する企業もますます増え、しかも米国での生産割合が更に大きくなっていくことを考え

ると、今度の出張はきわめて貴重な体験でした。ただこれ迄と違って、現地にイワタボルトUSAが設立され、アトランタには支店も設けられている現在、大きな足がかりができている感じできわめて力強いものを感じましたし、改めて広い観点から物事を見ていくことの必要を痛感しました。



### 福島出張所が移転

イワタボルトの福島出張所が移転し、4月25日より営業を開始しております。前より更に小廻りの利く体制をとっておりますので、

どうぞフルに御利用願います。統括所長は橘正司ですが、主任補佐の桑原博三が実務の責任者。他に男女5名のスタッフで山椒は小粒でもびりりと辛い活動をつづけております。

所在地 福島県郡山市川向188 〒963

電話 0249 (45) 9610代表

FAX 0249 (45) 9605

# NIESとASEANの接点で繁栄するシンガポール 追隨するマレーシヤも急成長

## 供給体制を充実させるイワタボルト・シンガポール支店

橘 正司（シンガポール支店兼務統括所長）  
大谷 英輔（統括所長）の現地ルポ

### NIESの優等生シンガポールと 発展途上のマレーシヤ

6月6日から10日まで、岩田本部長に同行してシンガポールからマレーシヤにかけて出張してきました。イワタボルトがシンガポール支店を開設して1年有余、日本、米国など各国からのエレクトロニクス関係など企業進出の激しい同地区の動きを膚身に感じとるのが目的です。5日間といっても実質的には3日程度。駆け足視察ではあるが一日として変化を止めぬ地域だけに、それなりの成果はあったようです。

まず、ひと通りの感じでは、シンガポールにせよマレーシヤの首都クアラルンプールにせよ街全体の空気が活気に充ち、経済の動きにも明るさを感じられました。このうちシンガポールはNIESの優等生といわれるだけあって数歩も

先を行き、経済の枠組みも出来上っているのに対し、マレーシヤは文字通り発展途上との印象を強くうけました。シンガポールには依然、外国企業の進出が跡をたためものの、そろそろ限界という感じで、最近では労賃の安いマレーシヤ、タイなどへのエレクトロニクス関係の工場進出が盛んとなり、ASEAN各国の経済成長も著しいといわれます。現にマレーシヤなど昨年の年率4.7%成長に対し今年は少なくとも、5.7%と強気の予想を立てています。そのため中長期で見ると、アジアの工業地域での成長の中心は、何れは日本からNIESへ、更にはASEANへと、気の早い見方をしている人もいる位です。マレーシヤには日本の半導体工場の進出も相ついでおり、クアラルンプールの空気もそういった上げ潮の勢を反映しているのだろうと思います。



☆いかにも南国的なシンガポールの雰囲気。中央の白い建物がセルクレヌハウス。1階がイワタボルトのシンガポール支店。

### 進出企業への安定した供給体制も いよいよ本番

この2月、新事務所に移転したシンガポール支店も、開設以来1年余、現地人社員を含み小人数ながら着々現地に根を下ろしている感じ。これまでは日本から進出した得意先工場への品質、納期共に安定した供給体制を作ることが主眼でしたが、新しい市場の開拓にせよ供給体制の再検討にせよ、いよいよ第2段階というか本番という所です。そしてそのためには、シンガポールにせよマレーシヤにせよ、はたまたタイにせよ、ねじの需給状況を全体としてつかんでおく必要があるのではないかと感じました。

元々これらの地域はここ数年来、海外の電子・電気機器や自動車などの組立工場の進出で脚





☆現地採用のお嫁さんは大輪の花、事務所も何となく若やく。

光を浴びてはきたものの工業化の立ち遅れた所です。シンガポールにしても地の利と自由港としての利を利用して造船や船舶修理、石油さくみ機などで栄えたものの、今日の繁栄のもとになったのは、電子・電気機器関係の外国の組立工場の進出以来です。それがきっかけで工場が建ち高層ビルが林立し、道路橋梁が整備されて、建築業がシンガポールの繁栄を支えるもう一つの柱になったわけです。

このシンガポールにしても、ねじや部品の産業となると大きく立ち遅れています。殆んどが外国からの輸入に依存せざるをえないのが現状です。10数社あったねじ工場も現在では5、6社程度のもので。比較的大きな工場も台湾やオーストラリア系の資本で、それも建築や輸向けが中心で、外国から進出した電子機器関係



☆ひっきりなしの電話連絡で支店は活気に溢れている。

向けの精密ねじは殆んど生産されていません。

#### ねじ輸入に依存するシンガポールの工場

ねじの輸入は年々増加の傾向にあり、シンガポール貿易統計によると、1980年頃は精々3,500トン程度であったものが86年には2万3,000トン、昨87年には約2万5,000トンに及びます。その中約60%はボルト・ナット、30%が小ねじ・タッピンねじですが、本数では小ねじ・タッピンねじが圧倒的です。輸入先では日本、中国、台湾、香港が主ですが、昨87年の実績では台湾が7,300トン、日本が5,200トン、中国が5,000トン。小ねじ類に限ってみると、輸入量7,000トンのうち中国が2,100トン、日本が1,800トン、台湾が1,200トンで、とくに台湾の急増が目立っています。



☆若いユノス君は採用と同時にフィアンセと結婚。お祝いに内藤支店長一家も招かれた。家族的雰囲気楽しい。

ごく大ざっぱな統計であり、この輸入品がどのような分野に向けられているかは明らかではありませんが、シンガポールにおけるねじの需給動向の一端がうかがえます。この中で、台湾からの輸入が増える傾向にあるのが注目されますが、台湾では最近元相場の上昇で輸出が停滞気味になり、タイやマレーシアにねじ工場を移転させる動きがあるとも伝えられ、この地域でのねじの需要動向を知る上で記憶に止めて必要があるのではないかと感じました。

何れにせよ、東南アジア地区の動きは激しくそれにどう適切に対応するか、いろいろ問題もありそうです。

#### 発展の余地大きい各国経済

さて、3日間という短い期間での出張です

が、シンガポールやマレーシアは激しく変化しつつあるという感じで、これに対応するにはこれまでの実績の上に立って、品質精度や納期の確保という前提の上で、調達や納入の点で今一步ふみこんだ体制づくりが必要になるのではないかと、新規ユーザーの開拓と併せて大きな課題を抱えて出張を終えました。

最後に、今度の出張で至る所で活躍する日本人を目にするにつけ、わが国の経済力の強さを改めて感じますし、世界が益々狭くなっていく、との印象を強くうけました。それと、これらの地域はまだ市場としては若く、将来的に大きく発展する余地を残しており、それだけ競争もきびしくはなるでしょうが、期待が持てるこ

とを痛感しました。



### 「素性の知れぬものも」

台湾のねじ業者が内部告発

ファスナーテクノロジー誌(1987年4月号)への投書から

「台湾から輸入するたびに、どうもあてにならないのじゃないか、と気にしておられるようですが、無理ありません。それにはそれだけの理由があるのです。現地の貿易商社とねじメーカーの間には腐れ縁があることを御承知願いたい。

取引先がねじなら何でも提供と稱しながら、実際は生産設備を何一つ持ってないことがあります。台湾には、トウチャン、カアチャン工場が無数です。忙しくなると子供や近所のオバチャンまで動員、24時間機械を動かします。そこで貿易商社が材料支給でこうした零細な業者に下請けさせるのが普通です。

こうしたやり方で商社は儲けをあげるわけですが、反面それが欠陥となります。

1. 下請けは最も安上りの工具や機械を使います。労働者はずぶの素人ですから作業ミスも何のその。頼んだ貿易商社の方は何をどうやって作るか、これまた全くの素人。

2. こうしたやり方はいちかばちかの賭みたいなもの。被害を蒙るのは取引先です。品質に欠陥があれば組立ラインで不良品が出るのは当然なのに、貿易商社ではこうした問題を発見できないし、それでも会社の存亡に関わるとあれば出荷します。

3. 台湾の競争は激烈です。マージンなしに注文を引きうけても、他のやり方でその分を取り返そうとします。樽を開けてみたら一杯喰わされていたということがそれです。

4. 貿易商社は製品が積み込まれ出荷される

まで下請けに金を支払わないのが普通です。

5. クレームがついてもメーカーは責任をとりとうしない。台湾では製品が工場を離れたらねじメーカーに一切の責任がないからです。こんな考え方ですから、貿易会社が検査をしない限り、基準以下の不良品を出しても知らんふりの工場も少なくありません。とくに貿易会社が台北でねじ工場が230マイルも離れた所にあれば、こんなことはざらです。

6. エンドユーザーはメーカーがどんな所かつんば棧敷、メーカーの方も相手を知らないというわけです。結局、値段も何も実体はさっぱり不明ということになります。買うものが何処で作ったのか、下請けなのか、零細工場なのか、それとも大工場なのか、在庫品なのか、何から何まで闇の中というわけです。」

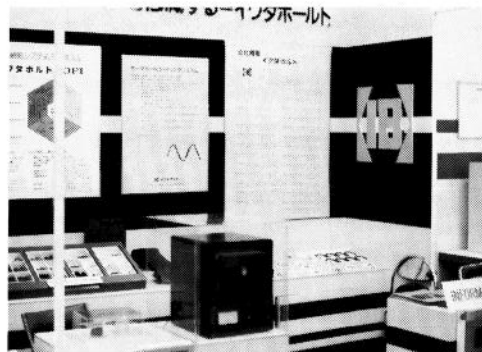
## 表面技術総合展 METEC '88

### イワタボルトの サーマガードコーティング システムに関心

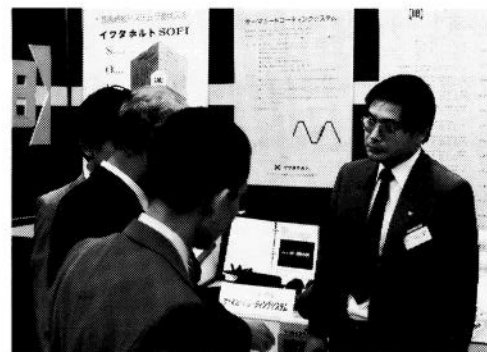
耐食・耐熱・通電性の他  
応力腐食割れにも効果的

私たちが日常目にしたり使用したりする製品や機械器具の表面をどう仕上げし処理するか。これは装飾的意味合だけでなく腐食を防いだり製品などの性能を高める上でも重要な役割を果すことは御承知の通りです。とくに最近ではエレクトロニクスをはじめとするハイテクノロジーの発展に欠かすことのできない技術となっています。その応用・利用分野は無限であり、技術も日進月歩といわれます。

このように先端技術を支える表面処理技術やその製品、更にその品質の確保・検査・研究に必要な関連技術を一堂に集めた「表面技術総合展METEC'88」が5月25日より28日まで4日間



☆イワタボルトの展示コーナー。



☆専門技術のショーにふさわしく質問も真剣。

にわたり、東京大田区平和島の東京流通センター（TRC）で開かれ、イワタボルトはサーマガードコーティングシステムによる製品と資料を出品しました。

このMETECは、金属表面技術協会など5団体の共催、応用物理学会や日本自動車工業会など産学20余の団体の協賛によるもので、今年で27回目を数える歴史ある総合技術展です。

イワタボルトは初めての出品ですが、サーマガードコーティングシステムが次のような特長を持っていることに関心が寄せられました。

- 耐塩水噴霧性が抜群（2000H以上）
- 耐熱性がきわめて高い（600°C以上）
- 電食防止に効果的
- 通電性にすぐれ亜鉛メッキの100倍

このコーティングシステムはイワタボルトが

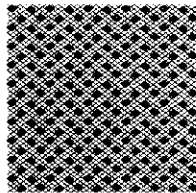


☆展示品を手にとったり資料を開いてみたり。

米国サーマテル・インターナショナルと技術提携して導入したものであることは、〈シグマ〉でも数々お知らせした通りですが、すでに米国ではGM、フォード、クライスラーで社内規格化されていること、日本でも自動車メーカーなどですでに採用されていることを説明すると、興味深気にうなづく人が少なくありませんでした。

とくに車両関係の人たちにとっては、電子制御システムが多用される傾向にあるだけに、これによって防錆や耐熱に加えてアースの信頼性が高まることに興味をそそられる面もあったようです。

なお、サーマガードコーティングシステムはボルトなどの応力腐食割れにきわめて効果的なことが確認されており、現在データの積み重ねを進めておりますが、近くその成果を明らかにしたいと思います。今後の課題として御期待下さい。



## 原発のボルトひび割れ事故は 応力腐食割れが原因か

関西電力などの原発で多発するボルトの亀裂

原子力発電所でボルトのひび割れが相ついで発見され問題になっています。最初に見つかったのは今年3月末、関西電力の大飯原発1号機（福井県）で、つづいて九州電力の玄海原発2号機（佐賀県）、四国電力の伊方原発2号機（愛媛県）、関西電力の高浜1号機、美浜3号機などつぎつぎにボルトのひび割れが発見されました。何れも加圧水型軽水炉で濃縮ウランにジルコニウムやステンレス鋼をかぶせて燃料とし、減速と冷却は普通の水を使用しますが、震動に対して強く安定した核反応を行わせられるのが特徴とされています。この中に炉心を冷やす水を循環させる働きをする一次冷却材ポンプが設けられていますが、ポンプ内で冷却水の流れをスムーズに変えるため変流翼が取り付けられています。重さ5トンで、ポンプ内のフランジ部にボルトで固定され、つり下げられた恰好になっています。

ボルトは直径が3.81センチ、長さが25.4センチで、ポンプ1基に24本使用されているのですが、このボルトの首下の部分に亀裂が見つかったものです。それも1本や2本ではない。大飯1号機の場合、ポンプ1基で24本中20本に傷が見つかり、残る3基も調べた結果、計4基のポンプに使用されている96本のボルトのうち、72本にひび割れが見つかりました。

亀裂は前述のようにいずれもボルト首下部分に集中、その深さもほとんどが2.4ミリないし6.1ミリ。中には直径の約3分の1近い1.2センチに達しているのもあったといわれます。

この原因については調査中ですが、関西電力では「ボルトを締め付ける際強い力を加えたため、ボルト自身に違う方向の力が働いた応力腐食割れ」と見てこの程度の亀裂では事故につながるようなことはないとしているものの、危険この上ない話です。電力側では代替作業を急いでいるようですが、応力腐食割れとすれば、材料、コーティングその他凡ゆる面からの追究が必要なわけで、原因解明が望まれています。

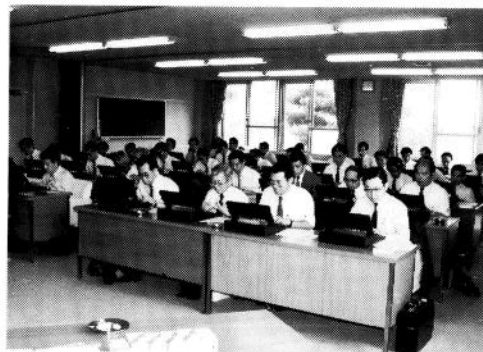
人材開発センター富士研修所で

## 恒例の 幹部社員合宿研修会

40周年記念の目標管理と  
ワープロの習熟に取り組む



☆秀麗富士をバックに一同勢ぞろい。高原の線がすばらしい。



☆ワープロに取り組む一同、期間中に物にしようとは大張り切り。

イワタボルトの第19回幹部社員合宿研修会は6月3日から5日まで2泊3日で、例年のように山梨県富士吉田市にある日経連の人材開発センター富士研修所で開かれました。会する者、北は東北山形や一の関から九州福岡に至る各営業所や出張所の幹部40名。今年の研修テーマとして創業40周年を明年に迎えて記念の目標管理と、最新の週報を材料にしたワープロ習熟の2つに取り組みました。各自に支給されたワープロを3日間で物にしようという試みです。統括責任者の江口所長と社長室岩田 忍室長が講師。何しろ、入力ローマ字入力、しかもキーを見ずに10本の指を使って、ということですから、最初は悪戦苦闘。然しワープロ位使いこなせないようではこれからの幹部職は、ということになると、身につくのも早い。まずは一応全員合



☆朝はすみ切った空気の中でランニングで体をほぐす。一汗かいた後の爽快感、御飯のうまさ。

格だったようです。

秀麗富士山を背景にした緑濃い山荘は環境抜群。朝は全員、さわやかな空気の中で体操やフットボールで日頃疲れた体をほぐして文字通り心身をリフレッシュ。みっちり研修をうけた後は温泉につかり、ほっとした後でのビールの味は格別、食欲も旺盛。

明日の活躍を誓いながら3日間の研修を無事修了しました。



## イワタボルト創業40周年の前年祭

各地から350名参加

### 栃木工場で社員，家族含めた一大交流

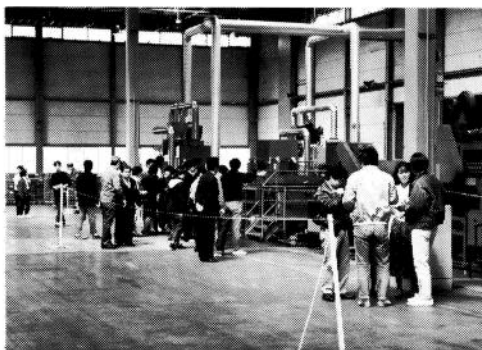
来年はイワタボルトが創業して40周年。敗戦後の廃墟の中で産ぶ声をあげ、きびしい嵐をくぐりぬけて幼年期から少年期を過し、日本経済の成長と発展を背景にして青年期を逞しく生き抜き、今や壮年期を迎えようとしているイワタボルト。21世紀への大いなる飛躍を期して40周年記念の前祝いをやろうではないかという気運が社員から盛り上りました。そこはお祭り好きの多い面々、岸田次長を中心に各営業所から一



☆係員の案内で工場内を見学，初めての人が多い

日の仕事を終えて駆けつけ、お互い役割分担を決め秘策を練って一大イベントを画策。イベントといってもわいわいやるだけでは能がない。テーマを決めようではないかということになり、「同一目標に向って社員一同一丸となってチャレンジするため家族も含めて全員の意志疎通を計る」——ということになりました。

こうして4月2日(土)、栃木工場で40周年記念行事前年祭——社員と家族のつどい——が開



☆機械を見て廻る間にも久しぶりの顔合せに話の花が咲く



☆家族を代表して大谷統括所長夫人が挨拶

かれました。当日は、五反田の本社を始め、埼玉、群馬、川崎などの他遠く山形からも大型バスに分乗して、社員や家族が相ついで栃木工場へ集結。雲り時々雪模様との天気予報でしたが、バスが集結する頃になるとすっかり晴れ上って春めいた陽気、それこそお祭り日和。

バスがつく度に、久々の顔合せにお互い懐しさに話はずむ。結婚してすっかり奥さんらしくなったあの顔、この顔。それに栃木工場といっても大部分が初めての人ばかり。うなずいてみたり感心してみたり。会する者約350名。

そこでまずは担当者の案内で工場見学。営業所の第一線で活動する若い社員の中でも栃木工場が初めてという人が多く、ましてや家族にとっては見るもの聞くもの初めてのことばかり。広々と清潔感にあふれた製造現場にまずはびっ



☆鏡開き。社長を真中に左から大谷、梓田、橘、藤井の各統括所長夫人連

くり。ずらりと並んだ数百台の機械が自動的にしかも高速でねじを作り加工する様に二度びっくり。仕上げられたねじが更に自動的に選別されていく様子に目を丸くする。ここで毎日数千万本の製品が作られると聞くと、ほほうと溜息にも似たよめき。

ことに家族の人たちにとっては、夫の、おと



☆杯を片手に皆んなにこにこ



☆地元塩谷町の柿沼町長からお祝いの挨拶

うちゃんの、伴のやっている仕事の中味にふれて改めて感慨深か気な風でした。

とかくする中に、やがて正12時、いよいよ40周年前年祭が開会。岩崎係長の司会で式は進行。全員で社歌を力強く斉唱。岩田本部長がようこそその挨拶。大谷統括令夫人が一同を代表してお礼の言葉。岩田工場長が栃木工場の概要を、岸



☆宴に入り口の方もお喋りも忙しい



☆お祝いの乾杯、今日の酒の味は格別

田次長が会社の現況を説明。終って岩田社長を真中に大谷・梓田・橘・藤井の各統括令夫人による鏡開き。来賓として塩谷町柿沼町長が挨拶の後、乾杯の音頭。宴に入る。

宴の進む中を、新妻係長の司会でお待ちかねのアトラクション開始。カラオケ大会で日頃自慢の咽喉を競いあげ、つづいてコーラの一気飲



☆お酒の一気飲みともあれば…と大谷、梓田、橘、藤井の強者ども





# 多様な発展を辿る 冷間鍛造

その未来は刺激的で  
希望に充ちている

K. ランゲ

西独ワイヤ誌 (1985年4月号)

〔編集注〕冷間鍛造の応用範囲はますます広が  
り多様になりつつあります。その現状と将来につ  
いて西独スツットガルト大学教授K. ランゲ博士は  
ワイヤ誌に興味深い一文を寄稿しています。以  
下はその抄訳です。

## 戦後に始まった冷間鍛造法

金、銀、銅、真中など非鉄金属の冷間鍛造の  
歴史は長いですが、近代の鋼の鍛造技術が始まった  
のは、1930年代半ば、ドイツのニュールンベル  
グでシンガーによりりん酸塩被覆が発明されて  
からのことである。その後1945年まで鋼の冷間  
鍛造は、軍需品生産技術として極秘にされてい  
たが、その僅か数年後には、利点が高い評価を  
うけて民需品市場に導入されるに至った。機械  
的高応力部品について最小限の材料消費、高い  
精度及びすぐれた表面特性が、高度工業化国で  
冷間押出が急速に伸びた理由であった (図1)。

こうした利点に加えて、冷間鍛造の生産性が  
きわめて高いことが、技術の経済的利用への道

を大きく開いた。今日、あらゆる冷間鍛造部品  
のうち約80%から85%は自動車工業向けで、残  
りは電子工業、一般機械工業、家庭機器工業、  
建設向けなどとなっている (図2)。

冷間押出加工は、工作機械、工具、熱処理と  
表面処理施設への多大の投資を必要とする他工  
程や工具設計のコストが高くつく所から、大規  
模な量産技術と見なされている。

所が近年、コンピュータ利用による加工設計  
や型製造、コンピュータ利用による工具設計、  
それと新しい工法採用等によって、冷間鍛造が  
中量生産や小量生産用に利用される機会が生ま  
れてきた。

## 各種の鍛造法の開発とその利用

加工部品の形状寸法は、利用可能な技術、工

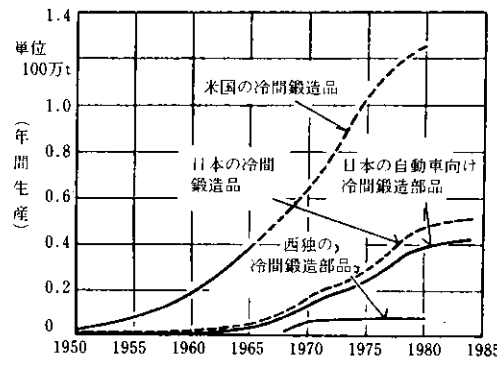


図1 日米独の冷間鍛造部品の生産 (年)

作機械、高応力工具及び加工材料などに左右さ  
れる。鋼材分野では炭素鋼、低・高合金鋼、ス  
テンレス鋼など加工や使用特性の面でその種類  
が多い。歪み硬化を利用して機械部品の特性を  
向上させることもできるが、同時に鍛造後熱処  
理をする必要のある場合が多い。

基礎的な冷間押出加工の他、アイアニング、  
アブセッティング、フランジング、自由押出など  
の加工が行われるようになったのは、1945年以  
降である。その後、小もの部品には冷間押出型  
鍛造も利用できるようになった。

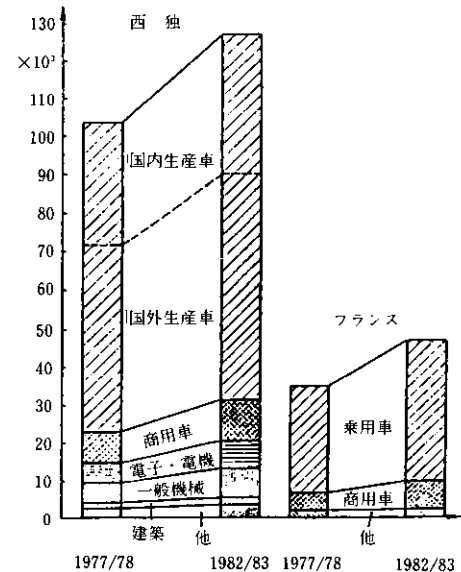


図2 独仏の冷間鍛造部品の使用分野

より複雑な形状寸法をうるためこれらの標準的な加工方法を、組合せとか連続方式で利用することが多くなった。更に最近になると、ラジアル押出とか横方向押出、回転鍛造などの新しい工法が導入された。ラジアル押出によって2次形状エレメント付部品の製造も可能になった。

冷間鍛造の他に、ほぼ同じような加工方法をとる温間加工も、約10年間にますます工業生産用に利用されるようになっていく。

ロータリー鍛造は、英国とポーランドで夫々別個に開発され、スイスでは工業生産用に新型の工作機械が開発された。ロータリー鍛造プレスは水平駆動で、縦軸に固定されたアッパダイが特殊な機械駆動によって揺動運動を起させる。その結果、予圧区域は下方のダイの運動に対し垂直方向の全加工物面積の一部分にしかすぎない。こうして鍛造荷重は、加工物全体の鍛造に消費される荷重のほんの一部ということになる。他方加工時間は約4倍ないし6倍も長くなる。いろいろ問題はあっても、今日ではロータリー鍛造は温間にせよ冷間にせよ、特殊な形状寸法の部品の経済的生産、ことに小規模と中規模の生産に有利な方式のように思われる。

特殊な部品形状を作る方法として、冷間押圧ダイ鍛造も利用されている。この加工法は、熱間ダイ鍛造ではかなり冷却するとか冷間鍛造に

よらなければ強度と硬度の増大が得られないような小ものの部品用に有利のように思われる。

1945年から20年間ほど、英国、日本、スウェーデン及び米国では水圧押出加工が熱心な研究対象となっていたが、工業用への応用はごく一部だけのようである。

### 科学技術の応用

冷間押圧ダイ鍛造や水圧鍛造などの例は、科学的な工程分析と設計が既存の、又は新しい工法の改善又は開発に与える影響がきわめて強いことを示している。この開発は、過去15年間におけるコンピュータ機器の急速な発展によってもたらされたものであった。増大する加工方法のために有限要素分析に基く工程シュミレーション法、UBETその他の方法が開発されたし現在も開発されつつある。

この目的は、受注から顧客への納入までの時間を大幅に短縮し、材料フローの管理の改善で部品の特性を向上させ、ダイの寿命を改善し最適の工程設計でツーリングコストを削減することである。近い将来、こうした目標達成にはコンピュータ利用の工程シュミレーションが役立つそうだが、それには未だ形状寸法だけでなく技術情報を含む膨大な量のソフトウェアを開発しなければならない。ここ数年の中に、熱間、

温間及び冷間鍛造における最適なダイ設計のための、いわば“エキスパートシステム”が開発され、鍛造業界で広く使用されるようになる。

問題解決の一つの鍵は、最適な工具設計、工具材料の適切な選択、それととくに、特定部品の生産量を減らして製品形状の多様化を図るという観点からする経済的な工具の製造である。現在、工具の設計に各種のCADプログラムがすでに利用されているが、これもプログラムに含まれる技術情報の不足から依然としてギャップは大きい。然しコンピュータのおかげで、工具と工作機械つまりプレスにおける応力と変形の数値分析によって、鍛造のあらゆる変化に対応するための工具設計の最適化がかなり進んできた。

疑いもなく、コンピュータ利用の工程分析やシュミレーションによる冷間鍛造へのアプローチが今後ますます増えて、最適化や生産工程の経済性改善に貢献すると思われる。

### 将来の冷間鍛造技術の目標

一般に、冷間鍛造技術の改善には次のような目標がある。

- 製品の寸法精度と表面品質を向上させる
- より複雑な形状寸法を冷間鍛造に組み込み断面絞りを増大させる

- ・ダイの設計・製造の改善を図る
- ・自動車産業への依存度を減らす

本文の冒頭で述べたように、冷間鍛造部品の生産は、その80%以上が自動車の生産に依存している。その理由は、冷間鍛造では経済的理由から普通大規模な量産を必要とするからである。そのため、製品の重さにもよるが、最低限度の生産量と受注量は比較的高い。他の分野では起りえない位である。冷間鍛造のこの障碍を克服するには、すでに現在行われているように、より少量でも冷間鍛造の経済生産を可能にするような少量生産方法を開発することが必要である。この方向で実施される方策としては、部品の設計に始まりダイの設計・製造、スラグの作成、変形加工、熱処理、仕上げ加工から検査に至る、冷間鍛造製品製造のすべての段階を包括するものでなければならない。少量生産にとってとくに決定的なのは、ダイの設計製造と、適切に設計されたプレスによる変形加工であり、スラグの作成を別にするとこの2つが製品コストの中で大きな比重をしめる。

無視できないのは、少量生産の場合、ツーリングコストを低く抑えるためには加工変形は出来るだけ少ない加工段階で行うべきだという点である。

このことは、工具の摩耗を伴いそれを防ぐた

め例えば表面被覆などが重要になってくる。工具設計には、交換可能な要素部品のある標準化された工具セットの利用が必要であり、製品関連のパンチ、ダイ、エジェクターだけは設計・製造しなければならない。

少量生産用プレスは高性能でかつ工具の交換調整が簡単なよう設計されたものにすべきである。

以上述べた点、つまり工具のコンピュータによる設計製造とNCプレスによるフレキシブルな生産によって、自動車向け冷間鍛造も経済的に合理化されよう。とくに重要な利点は納期が大幅に短縮されることである。この目標達成には有能なエキスパートが必要である。

大量生産でもそうだが、とくに少量生産の場合、冷間鍛造の経済性に影響を及ぼす一つの要因は、少量生産用精密スラグの生産である。製品の品質向上には正確な工具の他に、体積と寸法が正確で表面品質のすぐれたスラグ、つまり予備成形が必要とされるが、最近、帯のこの技術の開発により、この引きによるスラグ生産がますます経済的になっている。

#### 冷間鍛造の辿る2つの方向

今後の冷間鍛造の成長は、その技術的・経済的利点からして2つの方向を辿るものと思われ

る。一つは、自動車1台当りの冷間鍛造品使用量の増大であり、今一つは冷間鍛造製品の少量生産による新しいマーケットの開拓である。結局、冷間鍛造は、工程のシミュレーションと設計、工具の設計・製造及び工程管理にコンピュータを導入することで、ますますフレキシビリティを加えていくことになる。技術は、工法の組合せ利用の増大、スプラインや歯付ギヤなど精密な2次形状エレメントを生み出す新しい工法の導入で向上発展していくだろう。技術の向上、高性能な工具、工作機械の改善によって冷間鍛造製品の寸法精度や表面品質はより向上していくであろう。こうしたことによって、精密冷間鍛造品の材料コストは、製品総体コストの20%から25%減少する。

他の製造技術との競争の点で大事なのは、冷間鍛造業界が製品の付加価値を増大させることである。これは、より複雑形状の部品やサブアセンブリ製品を設計・製造する新しい構想の開発によって達成できるのである。

結びとして言及したいのは、こうした開発の中には冷間鍛造や温間鍛造に関する摩擦理論の大幅な進歩がなければ不可能なものもあることである。今後、冷間と温間鍛造の技術にとって希望の多い刺激的な未来になりそうである。

# イワタボルトはあなたの会社の ネジ・コンサルタントです

**本社** ☎東京 **03 (493)0211** (大代表)  
**五反田事業所** ☎東京 **03 (493)0221** (代表)  
**本社資材課** ☎東京 **03 (493)0251** (代表)  
 ファクシミリ**03(493)0217**  
 〒141 東京都品川区西五反田5丁目3番4号  
**川崎支社** ☎川崎 **044(522)4101** (代表)  
 〒210 川崎市幸区南幸町2丁目7番1号  
**浜松営業所** ☎浜松 **0534(25)1118** (代表)  
 〒430 静岡県浜松市御給町179-1  
**多摩営業所** ☎東京 **0425(41)5534** (代表)  
 〒196 東京都昭島市福島町3-8-0番地  
**藤沢営業所** ☎藤沢 **0466(44)1277** (代表)  
 〒252 神奈川県藤沢市今田字西原3-5-2番地  
**草加営業所** ☎草加 **0489(42)1131** (代表)  
 〒340 埼玉県草加市花栗町5-3-3番地  
**埼玉営業所** ☎鴻巣 **0485(91)2212** (代表)  
 〒364 埼玉県北本市中丸4-7-2番地  
**富士営業所** ☎吉原 **0545(71)3588** (代表)  
 〒419-02 静岡県富士市厚原3-6-7-7  
**川越出張所** ☎川越 **0492(63)6800** (代表)  
 〒364 埼玉県川越市南台2-6-14  
**名古屋営業所** ☎名古屋 **052(502)7761** (代表)  
 〒452 名古屋市西区野南町7-8番地  
**横須賀出張所** ☎横須賀 **0468(23)2724** (代表)  
 〒237 神奈川県横須賀市長浦町1-2  
**仙台出張所** ☎仙台 **022(384)0265** (代表)  
 〒981 12 宮城県名取市田高字先井成9-1

**大阪出張所** ☎大阪 **06 (788)1466** (代表)  
 〒577 東大阪市新喜多1-1-2  
**厚木営業所** ☎厚木 **0462(41)7021** (代表)  
 〒243 神奈川県厚木市下荻野5-1-8  
**宇都宮出張所** ☎宇都宮 **0286(65)4661** (代表)  
 〒320 栃木県宇都宮市黒沢町桜田372-13  
**群馬営業所** ☎高崎 **0273(62)1041** (代表)  
 〒370 群馬県高崎市中尾町4-9-1番地  
**福島出張所** ☎福島 **0249(45)9610** (代表)  
 〒963 福島県郡山市川向188  
**太田出張所** ☎太田 **0276(46)1796** (代表)  
 〒373 太田市大字内ヶ島1-4-9-0  
**福岡出張所** ☎福岡 **09302(3)9444** (代表)  
 〒824 福岡県橋本市大字長木字帽子形3-7-2-1  
**土浦出張所** ☎土浦 **0298(24)0077** (代表)  
 〒300 茨城県土浦市富士崎町1-17-3  
**山形出張所** ☎山形 **0236(42)2308** (代表)  
 〒990 山形県山形市桜町3-8-8  
**一関出張所** ☎一関 **0191(26)4611** (代表)  
 〒021 岩手県一関市山目字三反田1-6-5-1  
**千葉出張所** ☎木更津 **0438(98)2852** (代表)  
 〒292 千葉県木更津市東太田3-9  
**埼玉工場** ☎草加 **0489(95)1331** (代表)  
 〒340 埼玉県八潮市木曾根1-1-3-9番地  
**栃木工場** ☎塩谷 **02874(5)1051** (代表)  
 〒329-23 栃木県塩谷町田所塩谷工業団地  
**シンガポール支店** ☎シンガポール **2730979**  
 25 Delta Road #01-02, Selc1ene House, Singapore 0316  
**IWATA BOLT  
USA INC.** ☎213(537)6500  
 20600 Belshaw Ave, Carson, California 90746, USA  
**Atlanta Office** ☎404(762)8404  
 International Commerce Park 3130, Martin Street Suite 100,  
 East Point, GA 30344

【18】

## 岩田ボルト工業株式会社

# イワタボルトはあなたの会社の ネジ・コンサルタントです

**本社** ☎東京 **03 (493)0211** (大代表)  
**五反田事業所** ☎東京 **03 (493)0221** (代表)  
**本社資材課** ☎東京 **03 (493)0251** (代表)  
 ファクシミリ**03(493)0217**  
 〒141 東京都品川区西五反田5丁目3番4号  
**川崎支社** ☎川崎 **044(522)4101** (代表)  
 〒210 川崎市幸区南幸町2丁目7番1号  
**浜松営業所** ☎浜松 **0534(25)1118** (代表)  
 〒430 静岡県浜松市御給町179-1  
**多摩営業所** ☎東京 **0425(41)5534** (代表)  
 〒196 東京都昭島市福島町3-8-0番地  
**藤沢営業所** ☎藤沢 **0466(44)1277** (代表)  
 〒252 神奈川県藤沢市今田字西原3-5-2番地  
**草加営業所** ☎草加 **0489(42)1131** (代表)  
 〒340 埼玉県草加市花栗町5-3-3番地  
**埼玉営業所** ☎鴻巣 **0485(91)2212** (代表)  
 〒364 埼玉県北本市中丸4-7-2番地  
**富士営業所** ☎吉原 **0545(71)3588** (代表)  
 〒419-02 静岡県富士市厚原3-6-7-7  
**川越出張所** ☎川越 **0492(63)6800** (代表)  
 〒364 埼玉県川越市南台2-6-14  
**名古屋営業所** ☎名古屋 **052(502)7761** (代表)  
 〒452 名古屋市西区野南町7-8番地  
**横須賀出張所** ☎横須賀 **0468(23)2724** (代表)  
 〒237 神奈川県横須賀市長浦町1-2  
**仙台出張所** ☎仙台 **022(384)0265** (代表)  
 〒981 12 宮城県名取市田高字先井成9-1

**大阪出張所** ☎大阪 **06 (788)1466** (代表)  
 〒577 東大阪市新喜多1-1-2  
**厚木営業所** ☎厚木 **0462(41)7021** (代表)  
 〒243 神奈川県厚木市下荻野5-1-8  
**宇都宮出張所** ☎宇都宮 **0286(65)4661** (代表)  
 〒320 栃木県宇都宮市黒沢町桜田372-13  
**群馬営業所** ☎高崎 **0273(62)1041** (代表)  
 〒370 群馬県高崎市中尾町4-9-1番地  
**福島出張所** ☎福島 **0249(45)9610** (代表)  
 〒963 福島県郡山市川向188  
**太田出張所** ☎太田 **0276(46)1796** (代表)  
 〒373 太田市大字内ヶ島1-4-9-0  
**福岡出張所** ☎福岡 **09302(3)9444** (代表)  
 〒824 福岡県橋本市大字長木字帽子形3-7-2-1  
**土浦出張所** ☎土浦 **0298(24)0077** (代表)  
 〒300 茨城県土浦市富士崎町1-17-3  
**山形出張所** ☎山形 **0236(42)2308** (代表)  
 〒990 山形県山形市桜町3-8-8  
**一関出張所** ☎一関 **0191(26)4611** (代表)  
 〒021 岩手県一関市山目字三反田1-6-5-1  
**千葉出張所** ☎木更津 **0438(98)2852** (代表)  
 〒292 千葉県木更津市東太田3-9  
**埼玉工場** ☎草加 **0489(95)1331** (代表)  
 〒340 埼玉県八潮市木曾根1-1-3-9番地  
**栃木工場** ☎塩谷 **02874(5)1051** (代表)  
 〒329-23 栃木県塩谷町田所塩谷工業団地  
**シンガポール支店** ☎シンガポール **2730979**  
 25 Delta Road #01-02, Selc1ene House, Singapore 0316  
**IWATA BOLT USA INC.** ☎213(537)6500  
 20600 Belshaw Ave, Carson, California 90746, USA  
**Atlanta Office** ☎404(762)8404  
 International Commerce Park 3130, Martin Street Suite 100,  
 East Point, GA 30344

【18】

## 岩田ボールド工業株式会社