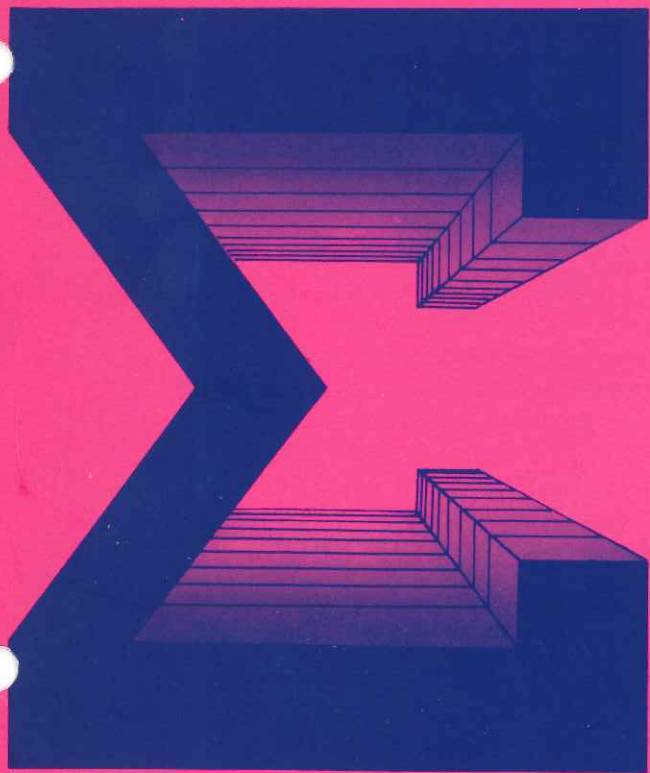


需要家のためのI.B.ニュース

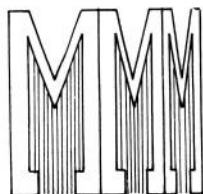
# シグマ



【18】イワタボルト

1970. 1

NO. 4



## 〈お知らせ〉 高速ヘッド大量導入

当社では需要の増大に対処するため、昨年末より国産の最新式高速ヘッドの導入を進めていたが、来る2月上旬までに16台の設置が終る予定で、これにより製造部門の生産力が飛躍的に増大することになります。

### 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現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と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)でものをみ、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。



## キメ細かい営業活動と システム販売に重点

取締役社長 岩田勇吉

今年は20世紀に入って頂度70年目。そして、今年から始まるいわゆる1970年代は激動の時代であり変革の時代であるとされています。歴史と社会は、過去10年が2年か3年に集約される程、激しく揺れ動いております。産業界また然り。そして鉄螺界では、販売力の点でも品質精度の点でも、お互いに躍進を決する年になるのではなからうかと思えます。

私は、こうした時代であればこそ、希望と期待に充ちた時代と云いたい。

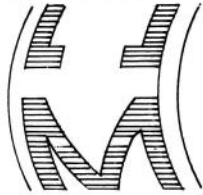
当社は、株とくに今年の重点目標を、弱電業界での3Cや住宅産業の開拓におく方針ですが、それには次の3つの点を基本におきたいと思えます。

まず第1は、統計的品質管理と利用して製品の品質、生産性向上及び原価の低減に力を入れていくことです。

第2には、キメの細かい販売活動とそれに対する総体的管理を強化充実することです。頂度アミーバが大きくなると分裂し、それが更に再分裂していくように、母点が子点を生みその子点が母点となって子点を生むという、キメの細かい営業活動を進めていく方針で、そのためには幾つかの営業所や出張所を設ける予定です。その一方、本社は営業・資材・技術の面の管理体制を充実し、全活動の頭脳として末端で問題が起っても、即刻適切な手が打てるよう、臨機応変の体制をとる積りですしそのために新鋭の電算機をフルに活用したいと思えます。

第3には、営業活動のやり方としてシステム販売を中心におきます。ねじをハードウェアとしてただ販売するだけではなく、応用面たるソフトウェアつきで使って戴こうというわけです。つまり、ユーザーたる皆さんの生産計画と一体化し、納入からアフタケアまでを計画に合わせて協力さして戴くということです。これが、日頃わが社が強調し〈シグマ〉でも度々解説してきたスピックスです。

以上3点を基本にして、私たちは皆様方へのサービスに全社をあげて活動する方針ですので、宜しく御協力の程願ひ上げます。



## 新しく導入した FACOM230/25について

〈シグマ〉第1号でお知らせいたしましたように、44年11月25日富士通が誇ります最新鋭機種ACOM 230/25が搬入され、引き続き現場調整が行われ、12月10日には完了しました。

当社が43年5月に業界のトップを切ってFACOM 230/10を導入しました経過につきましては、〈シグマ〉第1号でお知らせしました通りで、FACOM 230/10が稼動した当初は、帖票類をすべてタイプライター（1秒間に15字打ち）によって打ち出しておりましたが、業務量の増大に伴い、ラインプリンター装置（一度に一行印刷できる装置）を増設しました。

しかし、その後における業績の急成長及び電算処理を行う業務内容の拡大に伴い、230/10で行っています紙テープをベースとした電算処理システムでは、当社電算室のモットーであります「信頼性」「確実性」「スピード」を十分に発揮し、又お得意様に対しては、常に「くよりよいサービス」を提供することが出来なくなりました。

上記のような情勢から、43年12月には6枚の磁気板から構成されているディスク・バック1ヶで500万字を記憶出来、又ランダム処理が可能なディスク・バックをベースとするFACOM 230/25システムにレベル・アップすることになりました。

以上のような経緯をたどって、230/10から230/25へレベル・アップしたわけですが、このレベル・アップに伴うメリットについて、次にお話して行きたいと思えます。

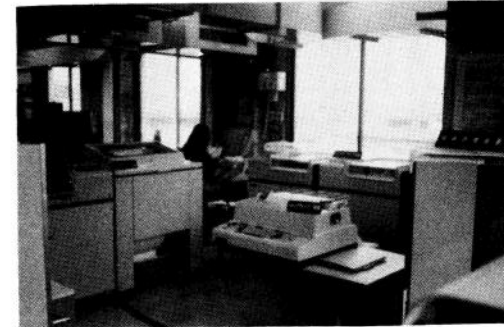
### I 紙テープからディスク・バックへの変換

#### 1) 記憶容量の増大

紙テープ1巻（約10万字）と、ディスクバック（500万字）とを比較した場合、50倍の記憶容量増になり、磁気ドラム（5万字）とディスクバック（500万字）とでは100倍増となります。

#### 2) 読み込み速度のスピード・アップ

紙テープは1秒間に240字しか読めませんが、ディスクバックになりま



すと、1秒間に156,000字も読み込めますので、650倍もスピード・アップします。

従来は、ファイルの更新又はファイルの集計を取る場合、紙テープを必ず読み込み、結果を紙テープに再度パンチしなくてはなりませんので、紙テープリーダーや紙テープパンチの機械的なスピードに制約されておりました。

しかし今後は、バック上にあるファイルのデータ項目の数字を電子的な速さで入れ替えるだけですみますので、非常にスピード・アップします。

#### 〈例〉在庫マスターの更新

マスター10000件でデータが1080件ある場合、230/10による作業時間は実に4時間もかかっておりますが、230/25では20～30分で終る予定です。

#### 3) 分類速度の増大

230/10で分類という仕事をさせた場合、磁気ドラムに入る50000字だけの分類はかなり速いのですが、磁気ドラムの容量より多いデータを分類する場合は、何度かに分けて分類を行ったのちに、これら分類済のデータを併合処理する仕事が残りますので、非常に時間がかかります。

〈例〉五反田事業所における買掛台帖作成用データ4000件を分類する場合を例に取りますと、磁気ドラムの中には1回に1200データしか入らないので、ソートだけでも4回行う必要があります、これに要する時間が90分このあとこれら4本のデータを併合処理するのに180いりますので、合計4時間半かかります。

## イワタボルトの管理体制

230/25で上記の仕事をさせた場合は、まず紙テープを読んだり、パンチしたりする時間が省ふかれますので、所要時間は大巾に減少し、約30分位で完了する予定です。

### 4) 記憶項目の増大

230/10では、紙テープの読み書き時間を極力少くするために各ファイルにもりこむ項目を必要最少限度に押さえましたが、230/25では、必要と思われる項目についてはファイルにすべて記憶させておき、「必要な時」に「必要な項目」をタイミング良くアウト・プットすることが出来るようになります。

### 5) ランダム処理が可能なこと

230/10の紙テープベースの場合や磁気テープベースの場合は、順処理と呼ばれる方法でしか仕事が処理されませんので、データ件数が極く少ない場合でもマスター件数が多い場合は、マスターを再度パンチアウトしなくてはなりませんので、非常に処理時間がかかります。

〈例〉この方法について「在庫ファイル更新」を例として説明しますと、まず各ファイル及びデータとともに「品名・サイズ・部門別」に分類し、次に各ファイルの頭から「品名・サイズ・部門」をキー項目として処理して行きます。

キーが一致した場合は内容を変更してからパンチし、一致しない場合は古いファイルの内容をそのままパンチします。

このように順処理の場合は、ファイルの内容を更新する必要があるであろうが、必ずファイルを読んで、パンチする必要があります。

一方230/25の場合はランダム処理が可能となりますので、先程の在庫管理の場合には非常に有効となります。と申しますのは、在庫マスターが10000件あり、データが1000件しかない場合はこの1000件についてまず分類処理することなく、直接在庫マスターをキーコードで読み出して処理することが出来ますので、処理時間が短縮されます。

### II ラインプリンターのスピードアップ

1分間240行打ちから360行打ちにスピード・アップします。このことを五反田事業所の買掛台帖打ち出しについて見てみますと、230/10にラインプリンターがついていない時には、実に延べ18時間もかかってタイプライターによってリストして居りました。これが230/10にラインプリ

ンターが付加されて2時間に短縮され、230/25では更に1時間に短縮されます。

### III オペレーティングシステムの採用

オペレーティングシステムとは、計算機の操作方法を容易かつ効果的に行うためのソフトウェアシステムです。このシステムによって仕事の連続処理、多重処理が可能となり、コンパイル時間、ソーティング時間、ローディング時間などは大巾に短縮され、電算機の遊び時間を極力押、ることが出来ます。

したがって、ディスクバックの採用とともにランニング時間が非常に少くなりますので、各種情報もスピーディーにタイミング良く提供される様になります。

### IV オンライン処理が可能となる

230/25は、通信回線を利用して、各事業所に設置される端末装置から電算機に直接データを投入したり、品名サイズ別の在庫数を照合したりすることが出来るようになります。

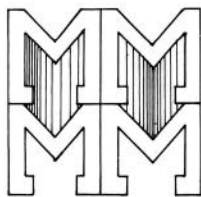
又バッチ処理〈註1〉を実行中には、小規模のインクワイアリ処理〈註2〉が行える。岩田ボルトには大容量のランダムアクセス処理が可能なディスクバック装置が設置されていますので、このファイルを使用して在庫の有無、出荷予定、売掛金残高などの問い合わせが出来ます。

#### 〈註1〉 バッチ処理

オンラインリアルタイム処理とは反対にデータを一定量あるいは一定期間まとめてから処理する方法で、これまで電算機による事務計算の主流をなしていました。

#### 〈註2〉 インクワイアリ処理

リアルタイム処理の一種で、少数の端末からファイル間のデータを直接照会することやデータ収集を行うことが出来る処理方法です。



## 熱処理炉の温度制御

当社の熱処理炉の温度は、全て自動制御になっておりますが、その制御の方法は、それぞれ、その目的により種々あります。列挙してみると次のようになります。

- 1) 2位置式 (ON-OFF) 調節計→炉気制御装置
- 2) 3位置式 (上下限) 調節計→焼入油槽
- 3) P (比例位置) 調節計
- 4) PID (比例+積分+微分) 調節計→ガス滲炭炉、焼もどし炉

### 1) 2位置式 (ON-OFF) 調節計→炉気制御装置

この調節計は、一般に最も見られる制御の方法で、家庭電気製品に用いられて居るサーモスタットはこれの一種です。

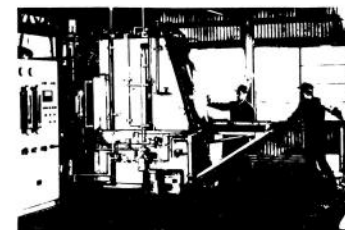
これは設定指標を中心にしてON-OFFの動作を行うもので指針にとりつけられたアルミ箔が設定指標に設置されたピックアップコイルの間に入ると、発振が変化して調節リレーが働き、負荷回路を切替えます。指針が設定指標より低い場合、負荷回路はLC間がONとなりHC間がOFF、高い場合はLC間がOFFとなりHC間がONになります。

炉気制御装置は、約1000℃に加熱したニッケル触媒に、プロパンガスと空気の混合物を分解反応させ変成ガスを作る事を目的とし、温度の中が比較的広いためこの制御で充分です。

### 2) 3位置式 (上下限) 調節計→焼入油槽

これは、検出した偏差の状態に応じて操作量を3段階に変化させることができるもので、サイクリングを小さくし、制御結果の向上を計ることができます。

上限・下限の二つの設定指標があり、その中間帯は全目盛の0~100%可変できますから、上・下限は目的により自由に設定できます。



今、焼入油槽の温度について説明すれば、油温が設定下限より下に有る時は、ヒーターのスイッチがONとなり設定温度に達し、ヒーターのスイッチはOFFとなります。又加熱したワークを油中に入れ、油温が設定上限以上になると、冷却機のスイッチがONとなり、油温を設定上限まで下げます。すなわち、油温が設定下限と設定上限の間にあるときは、室温により設定下限以下になると、ヒーターが設定上限を越えると冷却機が働く様になって居ります。

### 3) P (比例位置) 調節計

これは2位置式制御ではさけられないプロセス温度のサイクリングを取除くことが出来るもので、ON-OFFの時間比を偏差に比例するようにしたものです。適したプロセスは反応速度が速いか、中で負荷変化が小さく頻繁でないもの、また伝達遅れむだ時間は小さいほうが適しています。負荷変化の大きい場合等に生ずるオフセットは、調整ツマミにより修正することができます。

### 4) PID (比例+積分+微分) 調節計→ガス滲炭炉、焼もどし炉

P (比例) I (積分) D (微分) の各動作により、過度時にも行き過ぎがなく、負荷変動などによって生ずるオフセットも自動的に修正されます。すなわち、設定指標の上下各16℃の間では、通電時間が指標からの偏差に積分及び微分動作を加味した値に対応します。また指針がこの上下16℃の比例帯を外れた時は、低い時はリレーはONに高い時はOFFの状態のみとなります。

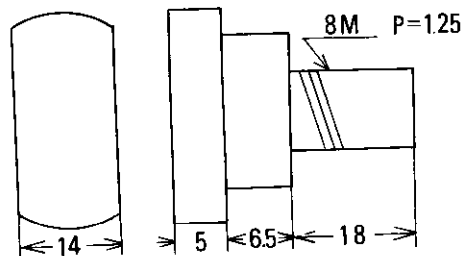
ガス滲炭炉、焼もどし炉は、精密な温度管理を必要としますのでこの様な制御を行なって居ります。

## シートフレーム用段付ボルトの製法改善

我々日常の業務を遂行するにあって、時折平凡な事柄を忘れる事があります。そう言った意味に於いて我々は、日頃常識的、基本的事項を忘れず座右に置きたいものです。

今回上記の意味に於いて、ネジに携わる者として基本的な事に発した使用例を報告させて載できます。

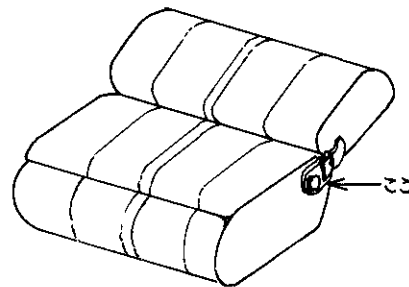
最近、サイズM6～M10径位迄の六角ボルトは一部を除いて、アプセットボルト使用が通常となって居ります。周知の通り、六角ボルト (HEXGON) とアプセットボルト (UPSET) の違いは、ヘッダー・トリミング・ローリング工程を踏むのが前者であり、ヘッダー・ローリング工程にてトリミング工程を省くのが後者です。材料は、アプセットボルトの場合は粘りのある上質のキルド鋼を使用していたが、圧造技術の向上とSWRM3種材の進歩により、現在はほぼ共通の材料を使用する例が多くなっています。



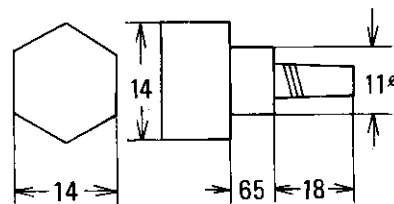
さて、今回のケースは、或るユーザーより左図のような頭部形状段付ボルトの図面が渡され、製作依頼がきました。月間使用

数は約10万本で、材料はS20材です。条件は余り課されませんが、もちろん冷間圧造のロット数量なので、ヘッダー・トリミング・ローリング工程で見積りしましたが、先方はどうしても価格了承をしてくれず、更に廉価なコストを要求するありさまです。

最後に使用場所を見せてもらい、使用条件を確認した所、下図の自動車用シートフレーム図の止め使用で、使用工具は特殊



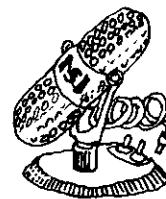
シートフレーム



工具で、頭部形状決定は外観的な意によって決めたといい事なので、標準スパナによって締めつけ、使用を進め、外観的問題も価格面からのメリットを説明し、当社としてもトリミング工程を省く事により稼働率が上昇し、互にメリットを生む事を御説明し、承認が決まることになりました。

今回のケースとしまして、別段何も目新しいことはありませんで、恐縮ですが、

このような基礎的事項の積み重ねで、我々は一つづつ進歩するものであると確認した次第です。



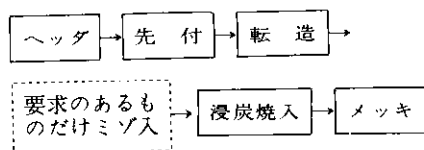
## ねじ用語の解説4

### タッピンねじ <3>

(Self-Tapping Screw)

今回はタッピンねじの加工法についてふれましょう。

タッピンねじは小ねじと同様ヘッダーでネジ素材を作り、転造によってネジを成形します。その加工工程を図示するとつぎのとおりです。



したがってここでは、小ねじの加工方法ととくに異なっている点についてだけ述べることにします。

#### (1) 先付

小ねじでもA型のときは先端を45°に先付けするので、この加工法も小ねじと同様であり、ヘッダ加工の際同時に先付する場合と、ヘッダ加工後切削によって先付けする場合の2方法があります。

#### (2) 転造

3種は全く小ねじと同様であり、ダイプレートの形状、ネジ部形状寸法とも小ねじと少

しも変わらず、ローラダイも使用することができるが、1種、2種はネジ形状が異なるので、後記のとおり、特殊のネジ形状を持つダイプレートを使わなければなりません。ダイプレートの形状も、2種の場合は小ねじと同様第1図Aに示すような平坦なものでよいが、1種は先端テーパ部にネジが成形できるように作られた第1図Bのような形状のダイを使用します。

一般に行なわれている方法を第1図Cに示してありますが、まず規定のピッチの三角山形のミゾで転造し、これが進むにしたがって、谷底部を押えて平坦にしつつ次第にこの間隔をひろげ、最後に正規のネジ形状に成形します。第1図Cにダイプレートの各部の断面におけるミゾの形状を示してありますが、この形状が即ち転造によってネジが成形される順序と考えてよい。1種の場合は第1図Dに示すように、ネジ先端部に相当する部分にもこのようなネジ部を作って置かねばなりません。

転造方法は2種3種については、第2図Aに示すように、先付したものを小ねじと同様な方法で転造します。1種は第2図Bのように先付して転造する場合と、Cのように先付して転造する場合との2方法があります。Bの先付は切削によらなければ加工が困難ですが、Cはヘッダで先付できる特徴があります。いずれにしてもギムレットポイントでは、ネジ素材（ネジ下）の作り方が重要で、先端部に対する肉代が多過ぎるとダイプレートの先端部につまりすぎてダイが破損しやすく、少ないと先端がもめません。

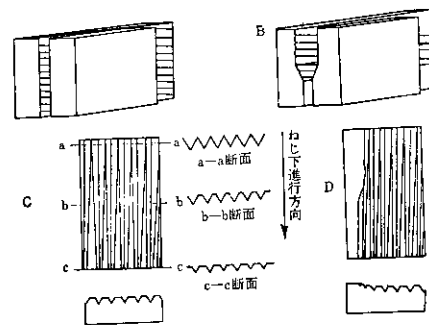


図1

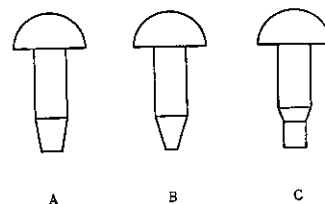


図2

#### (3) 浸炭焼入

タッピンねじの製造工程の中で最も重要な工程であり、これによってタッピンねじとしての特性が完成します。タッピンねじは、前記のとおりタップとしての硬度と、ネジとしての靱性を兼ねなければならないので、表面を浸炭して硬度を高くしなければなりません。この浸炭層はきわめて薄く、各ネジ呼び径に対する深さはつぎのとおりです。

|     |       |             |
|-----|-------|-------------|
| 呼び径 | 3mm以下 | 0.08~0.13mm |
|     | 3~5mm | 0.10~0.16mm |
|     | 6mm以上 | 0.16~0.20mm |

写真1は、浸炭したタッピンねじの浸炭部



の顕微鏡写真とその各部の硬度を示したものです。表面硬度ピッカースカタサ600~700よりネジの中心部に近づくにしたがって、次第に低くなっています。

このようにタッピンねじの浸炭層がきわめて薄く、しかも均一な硬度を要求されるので、浸炭層の厚さが均一で、焼入後の硬度もバラツキのいような熱処理方法によらなければなりません。浸炭方法としては、一般に固形浸炭法、液体浸炭法、ガス浸炭法の3方法があります。タッピンねじの浸炭には、液体浸炭とガス浸炭の2方法が行なわれています。

**液体浸炭法** 液体浸炭は浸炭と同時に窒化が作用するもので、浸炭窒化法とも呼ばれています。850°~930°Cに加熱された浸炭性塩浴にネジをつけて浸炭し、水または油に投入して焼入します。熱処理歪が少なく、また温度の均一性が得られ易い特徴があります。他方品物に塩分が付着し、冷却速度が不均一になり、硬度のバラツキが大きくなる欠点があります。この冷却液が油の場合に特に影響が大きいので注意を要します。

**ガス浸炭法** 最近わが国の工業面で新しい

浸炭法として導入されたもので、ネジのように同一性質の熱処理部品を多量に処理するのに便利な方法であり、自動または半自動化などの機械的操作が容易に行ない得る特徴があります。都市ガスまたはプロパンガスを変成した浸炭性ガスを850°~900°Cに加熱された炉に送り、この雰囲気内で加熱浸炭し、水または油に投入して焼入します。この変成ガスの成分を調整することにより、浸炭濃度を加減でき、またこれを一定に保持するための管理も容易である特徴があります。ただ日本の都市ガスは成分の変動が多く、一定成分の変成ガスが得られにくいので、一般には、90%以上の純度のプロパンガスを使用しています。

#### (4) 焼 戻 し

上記の浸炭焼入によって、硬度は所定のピッカースカタサ700程度になっていますが、このままでは焼入れによる内部応力が残り使用中にネジが折れたり頭がとんだりします。またメッキの際水素脆性を起し易くなります。

#### (5) 水素脆性除去処理

水素脆性とは、鉄鋼を酸洗すると、主に鉄の結晶粒間や不純物の存在するところから水素が発生しますが、この原子状の水素が結晶粒子間にはいりこんで容易に吸収されます。メッキの際にもこのような現象が起ります。このように吸収された水素は鉄を脆くし、結晶粒子間の空所で $H_2$ 、 $H_2O$ 、 $CH_4$ 等のガスとなり、そこに強圧を生じてフクレ(Blister)の原因となります。水素脆性は引張試験よりも、板では折曲げ試験、線では捻回試験には

つきり結果があらわれます。

このような水素脆性は、材料としては焼入のできるステンレス鋼、高炭素鋼に、加工状態では焼のはいたもの、または内部歪の多いものなどに起りやすいものです。

低炭素鋼あるいは黄銅等のネジの場合は殆んど影響がありませんが、浸炭焼入したものあるいは高炭素鋼等のネジをメッキした場合は、必ず水素脆性除去処理を行なわなければなりません。

水素脆性除去処理は、普通150°~200°Cの温度で3~5時間行ないます。流気式電気炉を使用し、自動温度調節により定温度に保持することがのぞましい。

一般に、この処理のことをベーキングと云っています。クロメート処理を要するものはベーキングを行なった後に処理しなければなりません。







### 千葉工大の学生が埼玉工場で 卒論制作の実習

当社の製造部門である埼玉工場では昨年10月から12月初めにかけて2ヶ月にわたり、千葉工業大学工業経営科の学生6名が宮田 進教授の指導の下で実習を行いました。これは卒業論文の共同制作を目的にしたもので、適正持台数というテーマに基き、一同は時には何日間も泊り込みをするなどして熱心な調査と研究を続けました。学生らしい若々しさとひたむきさは現場にも活気をみなぎらしましたが、従業員も懇談会を開くなどして積極的にこれに協力、滞りなく実習を終えました。この2月初めには卒論の制作が完了する模様で、その成果が期待されております。

### 年頭集会で一同決意を披歴

当社では、1月15日(木)午前9時より、東京五反田の本社で、全社員が参集して成人の祝いを兼ねた年頭集会を開きました。まず岩田勇吉社長より、70年を迎えて当社の経営方針・目標・事業計画を発表した後、各所長から夫々決意と所信の表明がなされました。ついで昇進者の発令があり、ついで優良事業所・皆勤者・精勤者・優良運転手及び優良社員の表彰が行われました。表彰された優良社員は次の通りで、当社では両親や肉身の方々を初場所大相撲や東京見物に招待しました。

片外啓二・堀江 篤・小関英典・渋谷 劉・寺島辰也・湯之目薫・会田 進

年頭集会に引き続き成人式に移り17名の社員の前途を一同祝福しました。これで一切の行事を終り、祝賀のパーティに入り、参会者一同、今年の活動を誓いあいました。

### 〈営業所案内3〉

## 遠州の機械工業地帯を背景に円熟さと活動力に溢れた浜松支店



当支店は開設以来約10年の歴史を持っております。御承知のように、当支店のある浜松は、二輪車・自動車・楽器・工作機械・織機その他の工場が集まった、静岡地区でもきわめて活気にあふれた工業地帯ですが、当支店はこの工業地帯の躍進と歩みを共にし、着実な実績をあげております。更に数年来、愛知県の豊橋近辺にまで活動範囲を広げております。支店長は大場愛治、これを補佐する支店長代理が鈴木芳繁と、何れも経験に富み円熟した40代のベテランで、このベテランの統率下で約10名の従業員が連日東奔西走の活動をつづけております。社屋そのものは古くともたえず清新の気の溢れた営業所で、当社としては西進の拠点とも申せましょう。

住 所 静岡県浜松市寺島町492

電 話 浜松0534(54) 5381代表

テレックス 4225-195 郵便番号430

## ファスナーの有力な対抗物になるか ウェルドボンド登場

スポット溶接にエポキシ樹脂の接着剤を添加して、接合の作業性や性能を改善するという方法が米国の航空機産業で注目をひいているといわれます。

この方法は、数年前にソ連AN-22ターボジェット機にこれを利用していたようだし、またIron Age (April 24, 1969)によると、日本でもトヨタ自動車トラックの組立でこの方法を利用し、日産自動車でも、乗用車のドアの接合にこの種の方法が採用されていた、ともいわれます。

米国ではロッキード・ジョージヤ社が長年かかってこれを改良の上採用していますが、同社ではこれをウェルドボンドWeldbondと称しています。

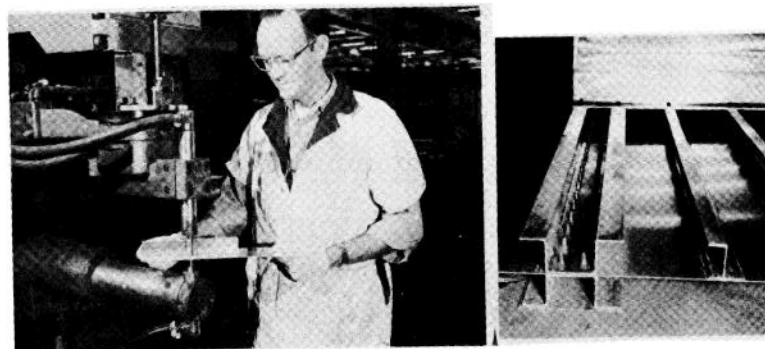
このウェルドボンド・システムはエアフレームのスキン同士やエアフレームの基礎構造物への接合、基礎構造物相互の接合にきわめて有望であるとされています。

ウェルドボンド法は、未だ実用化されていないが、実用化は可能であり、むしろこのシステムの自動化の研究が進められています。

ロッキード社製造開発技術部のダラス・フィールドDallas Fieldの語る所では、従来のスポット溶接の場合、音波疲労が大きな障害をなして来ました。従って若干の例外はあるが、大型機では全くスポット溶接が使用されませんでした。最も中心的な接合法はリベットかファスナーであった、という。

所がウェルドボンド・システムで実験した結果、接着剤を利用したスポット溶接によって思いがけない性能が得られることが分かりました。ウェルドボンドの静的強度は従来のスポットの4倍、音波疲労耐性は12倍もすぐれていることが分かりました。ウェルドボンド法を使用すると、軸方向荷重疲労が15%ないし20%も改善される、といわれます。

このシステムによる数百回のテストでは、変圧制御器付きの3相トムソン抵抗スポット溶接が使用されました。いろいろな溶接パラメータを監視するため、ハーランド・エンジニアリング社のテクトウェルドTecto



weld が使用されました。この装置は、時間経過に伴う溶接塊の広がり測定するものです。

スポット溶接物は、特製のコンベヤタイプ放射熱オープンの中で乾燥されました。これまで使用された接着剤は、3M Co. の 2214, Narmco の X44-101, およびShell の ADX 347です。何れも強力エポキシ接着剤です。

模擬構造物に対していろいろな機械的テストが行われました。このテストは、静的重ねせん断、張力・せん断相互作用、縦方向荷重疲労などのテストです。模擬構造物は、貨物積載室の床部や胴体の湾曲部などです。

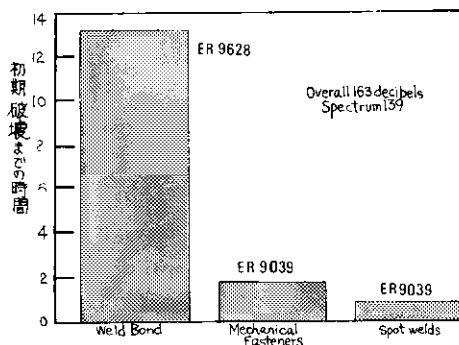
こうした実験の結果、3通りの結論がえられました。第1に、ウェルドボンドは、あらゆるテスト面で、従来の抵抗スポット溶接やファスナーの何れよりもすぐれていることです。

第2には、ウェルドボンド法は、高速適用の可能性が高く、経済的である上に、現在のエアフレーム製造に好適である、と結論づけられました。

第3の結論はとくに興味深いのが、時間とコストの関係です。

ロッキード社によると、この方法を自動化することによって、現行のエアフレーム製造が時間とコストの点で3分の1の節約ができるだろう、という。従って、次の段階は、このシステムを自動化することであるのは言う迄もありません。

現在、ロッキード・ジョージヤ社の最大プロジェクトというC-5



■音波疲労耐久テストによると、ウエルドボンドはファスナーやスポット溶接に比して、初期破壊までの時間が最も長い。

の建設ですが、このC-5における中心的な締結システムはテーパロック・ファスナーです。このシステムでは、テーパファスナーを挿入するため精密なドリル穴をあけなければならないし、許容差は、予め決めた通りの締りばめが生じるようなものでなくてはならない。

テーパロックは高品質のチタニウム製ファスナーで、ロッキード社エンジニアも高く評価していますが、同社の製造研究部の関係者は、新しい開発製品をたえず比較検討すると共に、次の時代の航空機に目をすえて独自の締付構想の探究を進めています。

ウエルドボンドは、正にこの後者のアプローチです。今の所、未だC-5 使用する迄に到っていませんが、タイミングさえあれば、C-5 の民間型といわれるL-500 の場合の有力な候補になりうるだろうという。

C-5 のような大型機になると、ウエルドボンド・システムの使用によって、理論的には約40万本に上るテーパファスナーが不要になることもありえます。実事、機体に加えられる唯一の重量といえば、少量のエポキシ接着剤のみといえるし、重量の節約は60%にも及ぶものと推定できるのです。

C-5 は、2024-T 3 と6061アルミニウムも相当量使用されていますが、基本的には7075-T 6 と7079-T 6 の高力アルミニウム構造です。ウエルドボンド法は、これらの合金すべてに対し満足すべき性能を示しているし、チタニウムとスチールに対してもすぐれた結果がえられました。

ロッキード・サニイベル社でも、懸案のスタークリッパー機Starclipper に対してこのシステムの採用を検討しています。

この方法の今一つの利点は、これまでのスポット溶接の2倍もの取りかえ使用ができることです。こうした利点によって航空機エンジニアが、リベットやファスナーから溶接へと頭の切りかえができるかどうか、今後の問題であろうとされています。

## 太もの自動車部品も冷間加工へ移行

冷間塑性加工技術の進歩向上は、ここ数年来実に目ざましいものがあり、きわめて複雑な異形部品の圧造も可能になって来ました。これについて、メタルワーキング・ニュース(69年4月7日)によると、冷間塑性加工に関する技術者として著名な西独のカール・ジーベル氏は、昨年春米国金属学会デトロイト支部の講演会で次のようにのべています。

「大型トランスファプレスの開発で、線材または棒材から冷間加工される部品が、平均1ポンド未満から4ポンド以上のもも可能になりつつある。フォルクスワーゲンが、メンドライブ・ピニオンを熱間から冷間に切りかえた結果、約30%のコストダウンになり、材料面でも同じ程度の節約が可能になった。……冷間塑性加工を行う上で最大の難点は、工具が痛み易い点で、これはいろいろ研究してみると、原材料の焼鈍し処理が不十分なことに原因があることが分った。とくに欧州の鋼の場合がそうで、米国や日本の材料は、いろんな面で欧州のものよりすぐれている。……冷間押し加工用の材料は、従来は非合金の低炭素鋼であった。所が溶融法の進歩、焼鈍の改善、鋼表面の向上、それに高圧プレス of 工具の設計改良などによって、炭素含有0.6%までの非合金鋼の冷間押しが可能になり、工具の持ちもよくなった。」

〈シグマ〉 第4号 昭和45年1月15日発行

編集・発行 岩田ボールド工業株式会社・社長室

# 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 東京都品川区西五反田5-3-4  
TEL 東京 (03)(493) 0211(大代表)  
TEX 246-6253 郵便番号141

川崎支社 神奈川県川崎市南幸町2-72-1  
TEL 川崎 (044)(52) 4101(代表)  
TEX 3842-168 郵便番号210

浜松支店 静岡県浜松市寺島町4-9-2  
TEL 浜松 (0534)(54) 5381(代表)  
TEX 4225-195 郵便番号430

多摩営業所 東京都昭島市福島町五反田380  
TEL 昭島 (0425)(41) 5534(代表)  
TEX 2842-174 郵便番号196

草加営業所 埼玉県草加市花栗町533番地  
TEL 草加 (0489)(25) 1131(代表)  
TEL 2972-075 郵便番号340

藤沢営業所 神奈川県藤沢市今田字西原352  
TEL 藤沢 (0466)(44) 1277~8番  
TEX 3862-124 郵便番号252

埼玉営業所 北足立郡北本町北中丸字上手2192  
TEL 鴻巣 (0485)(41) 2212・2123番  
TEX 2942-437 郵便番号364

富士営業所 静岡県富士市久沢字峰畑841  
TEL 吉原 (0545)(71) 3588・2380番  
TEX 3925-487 郵便番号419-02

大阪出張所 東大阪市高井田1419  
TEL 大阪 (06)(788) 1466・1467番  
TEX 525-4475 郵便番号577

埼玉工場 埼玉県南埼玉郡八潮町木曾根1139  
TEL 草加 (0489)(52) 4131(代表)  
TEX 2972-075 郵便番号340

**【IB】**

**岩田ボルト工業株式会社**