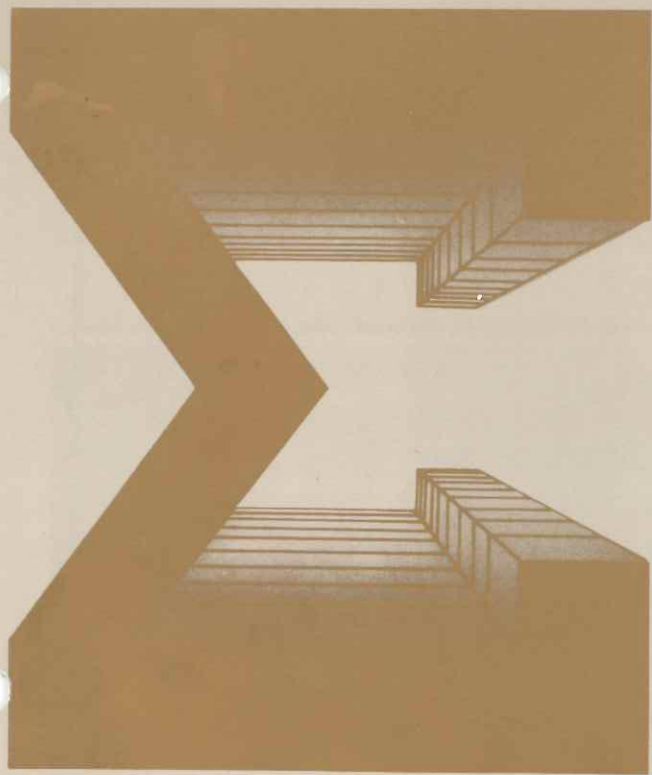


需要家のためのI.B.ニュース

シグマ

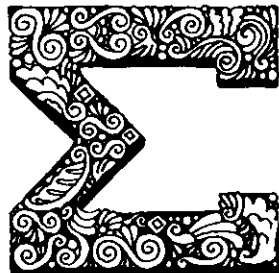


【18】イワタボルト

1982. 1

NO. 34

18



シグマ No.34 目次

眼で見、手で試めし、ビデオで確かめるソフィ展示室…………… 1

写真で見る埼玉工場—開発設計から製造・熱処理・めっき・検査迄一貫 4

埼玉工場と本社間のオンライン開通…………… 6

☆事務処理の能率向上にフロッピーデスクやOCR利用 …………… 7

SOFIの一環として導入されたトルク・結合力試験機…………… 8

☆新製品IT3AとIT3PB …………… 13 ☆IPナットが米国特許に …………… 13

〈製品解説〉

クリンチファスナーの機能と選択のための手引き …………… 14

☆ツインタイトとトライコーン …………… 16

〈海外ねじ産業の話題を拾う〉

米国・輸入制限は国の安全保障上緊急 …………… 17

西ドイツ・国の工業バランス上標準品分野の強化を …………… 18

スウェーデン・安定度失われるねじ業界 …………… 20

☆2本の欠陥ボルトで640万台の乗用車リコール …………… 21

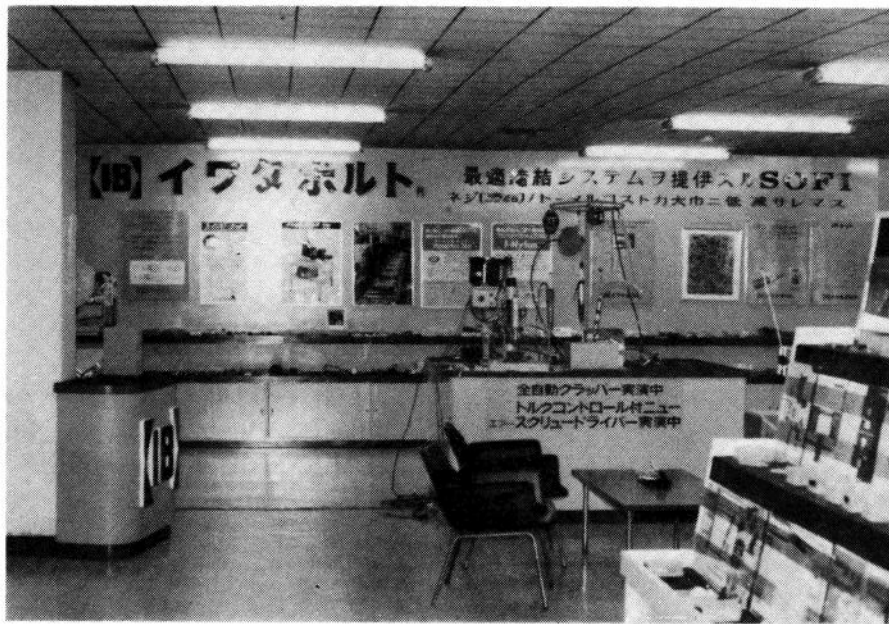
誌名〈シグマ〉の由来

〈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 Σ (sigma)から取ったものですが、 Σ 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。

眼で見, 手で試めし, ビデオで確かめる

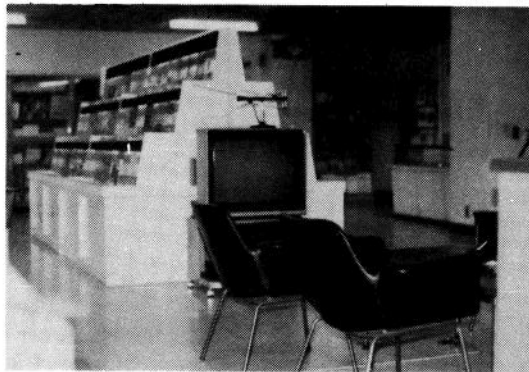
ソフィ展示室

内外のVA製品と特殊品を展示
省力締付け機器でその場で実験
ビデオで締付けライン現場を再現



イワタボルトではソフィ展示室を東京五反田の本社四階に常時開設しております。これは需要家の皆さんの省力化や合理化、組立製品の機能向上への御協力を念願して常日頃唱えているSOFIイワタボルト最適締結システムを、具体的に眼で見、手で試めし、ビデオで確かめて頂くという試みの一つです。各地を小まめに駆けめぐるソフィット号が動く展示室だとすれば、これは常設の展示室です。ソフィ展示室には協力工場独自の製品や共同開発したVA製品、外国との提携によるユニークな製品、イワタボルトの製造部門が近代的圧造技術を駆使して作りあげたVA製品の外、省力化のための各種の締付けツールや機器を展示してその場で締付けの実験ができるようになっております。またこれらのVA製品や省力化機器が実際の自動化組立ラインでどのように使われているかをお知りになりたい方のためには、ビデオ装置も用意してあります。カセットを入れボタンを押すだけで、流れる説明を聞きながら画面に映し出される実際の模様を理解して頂くというわけです。またこのビデオでは、関心のある方にはねじ基本、ねじの設計、ねじの製造工程なども御覧になれるよう用意してあります。更にイワタボルトが必要家のVAに具体的にどう協力しているのかをお知りになりたい方のために、これまでのVA提案の実例をファイルしてあります。以上の外、イワタボルトが代理店契約を結んでいる各社の製品カタログや、イワタボルトが独自の方法で収集した海外のカタログがサンプル共々展示してあります。

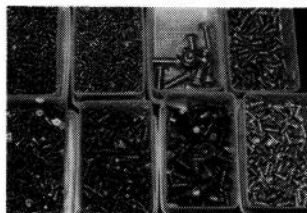
以下、写真でソフィ展示室を簡単に御案内致しますが、お気の向いた時に随時お出で下さる様お待ちしております。



ビデオコーナー ボタン一つで居ながらにしてねじの設計や製造工程からねじ部品のラインでの締付け、省力化機器の使用の様子が分る

SOFI イワタボルト最適締結システム

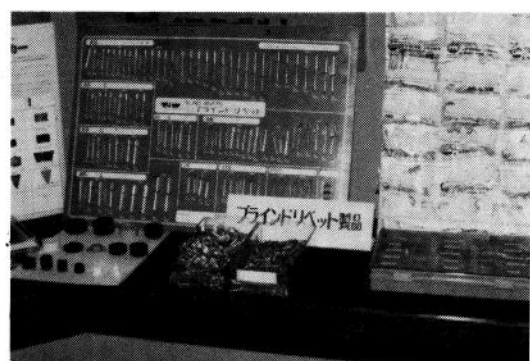
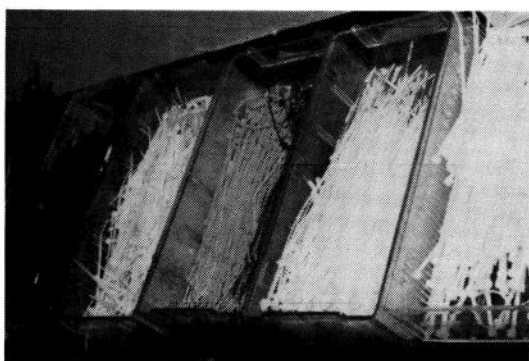
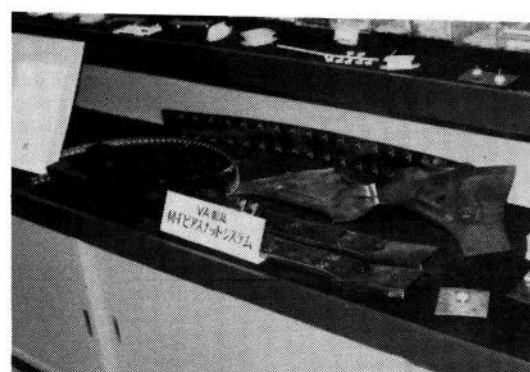
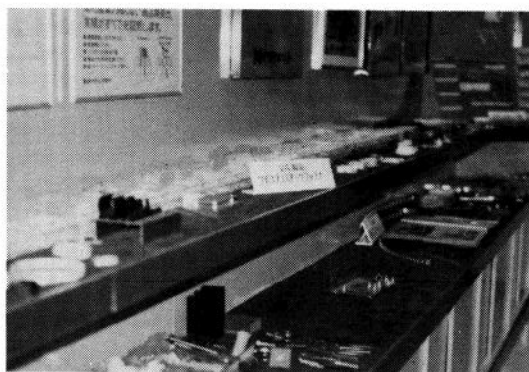
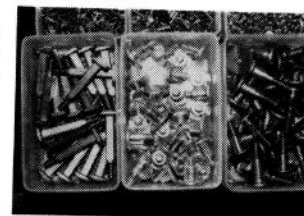
IBKコーナー イワタボルトの製造部門が圧造技術を駆使して作りあげたタッピンねじ、クラブスクリュー、IT3、ITBその他VA製品の数々を展示



樹脂製品コーナー 最新の成型技術とニーズから生れたIPナット、リチコプラスチックファスナー、IBタイ、結束タイその他樹脂ファスナーが使用例と共に展示

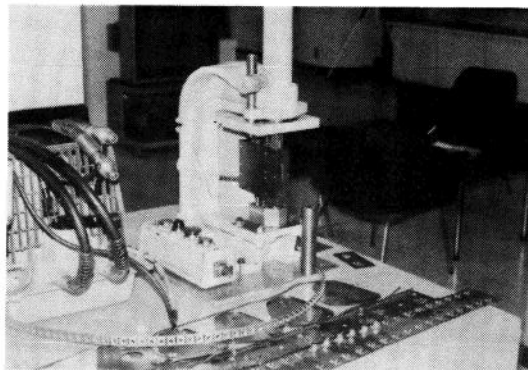
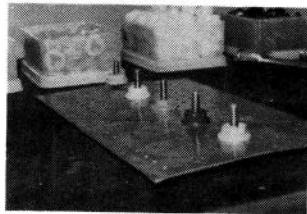


VA製品コーナー 協力工場と共同開発した戻り止製品、省力化のための機能部品、製法を変えたVA部品、塑性加工品などを展示

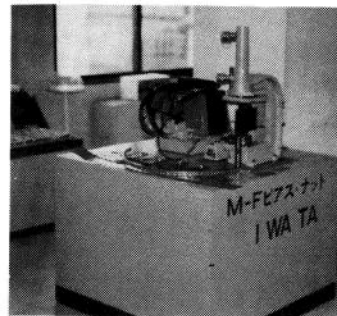
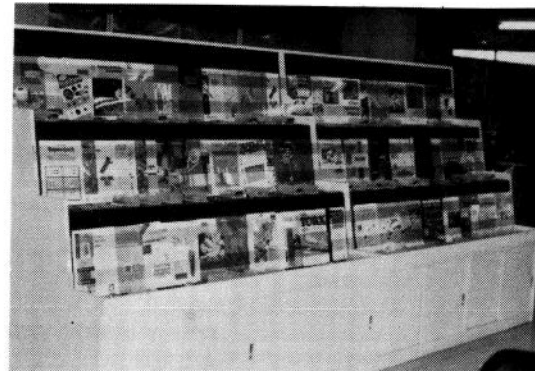


SOFI_® イワタボルト 最適締結システム

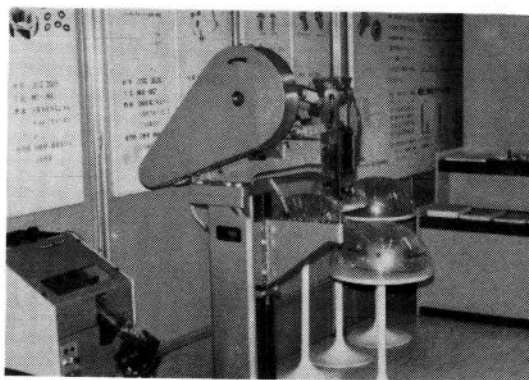
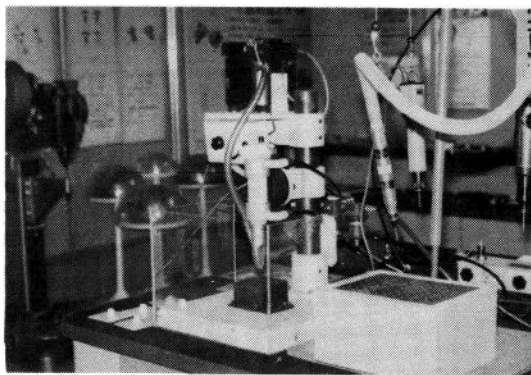
省力機器コーナー 簡単なツールから、ラインにおけるねじ締め、かしめ、アッセンブリに至る機器を展示、将来はロボット化を進める商品も展示の予定

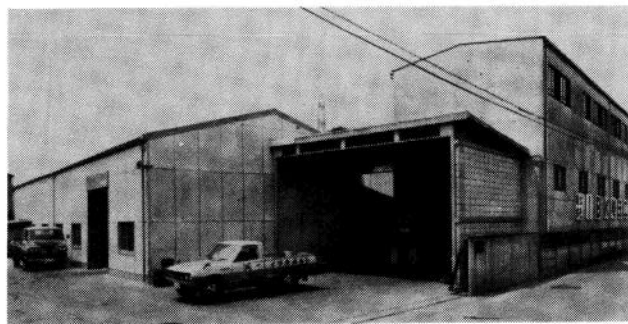


海外コーナー イワタボルトが独自の方法で収集した海外のカタログがサンプル共々展示、海外の動向がひと目で分る



カタログコーナー イワタボルトが代理店契約を結んだメーカーの各種ファスナーやツール・機器のカタログを展示

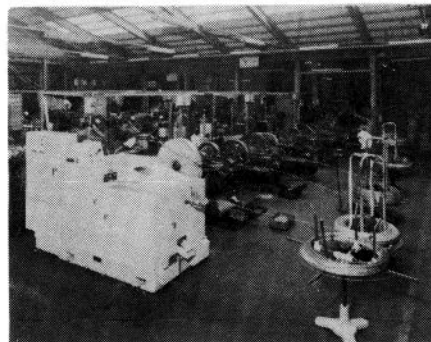




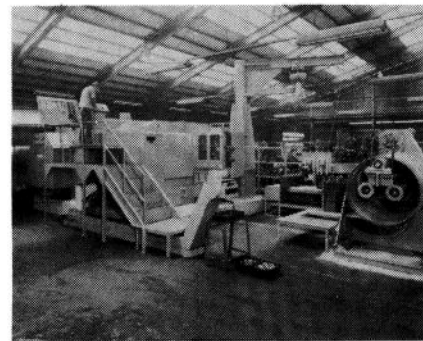
写真で見る埼玉工場

日本工業規格表示「JIS」許可工場
埼玉県八潮市公害防止条例 許可工場

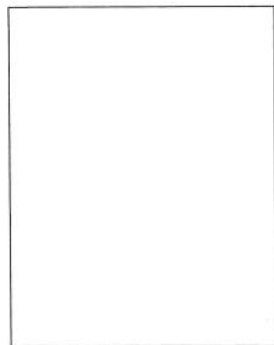
開発・設計から製造・熱処理・
めっき・検査までの一貫体制



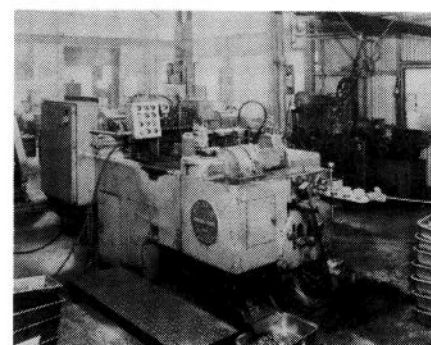
- 中島田鉄工所製
2ダイ3ブロー
多段打ヘッダー
PF-420: 2台
- マイクロヘッダー
M3以下用: 2台
- ヘッダー
M 12 用: 1台
M 8 用: 1台
M4-M6用: 13台
M3-M4用: 3台
M3以下用: 7台



- 阪村機械製
パーツホーマー
PF-550
工程数: 5段
切断径: 26mm
切断長さ: 13-60mm
ターン可能長さ: 30mm
K0ストローク: 70mm
ハンチ側K0量: 30mm
毎分生産数: 70個
圧カトン数: 280トン



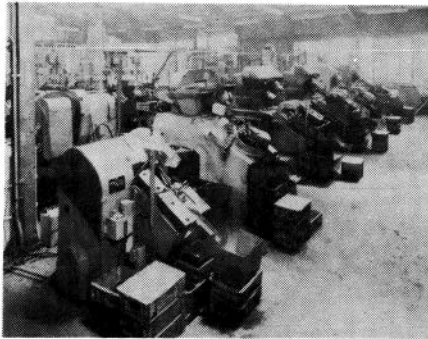
- 中島田鉄工所製
2ダイ3ブロー
多段打ヘッダー
PF-630: 3台
- 中島田鉄工所製
ヘッダー
H-20: 8台
H-15: 3台
H-10: 12台
- 中島田鉄工所製
2ダイ2ブロー
多段打ヘッダー
TH2-5: 1台
- 阪村機械製
4ダイ4ブロー
ボルトホーマー: 1台



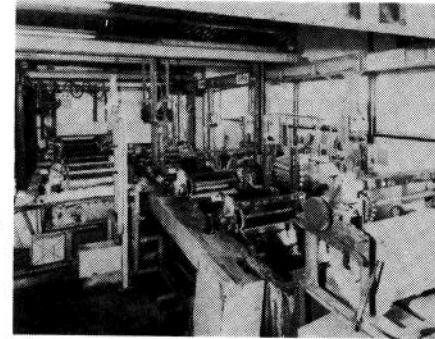
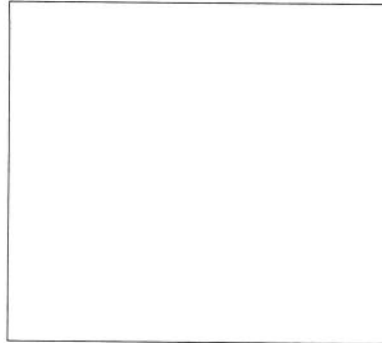
- ウォーターベレー製
ユニバーサルヘッダー
工程数: 2ダイ4ブロー
切断径: 9mm
切断長さ: 100mm
トランスファー長さ: 75mm
毎分最大生産数: 100個
圧カトン数: 90トン



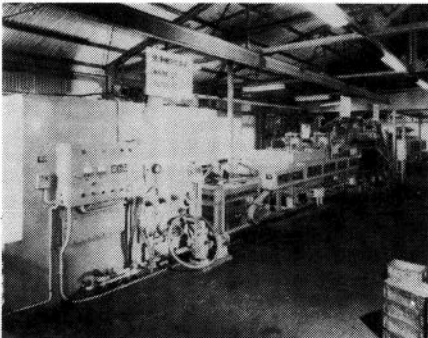
SOFI[®] イワタボルト最適締結システム



- ロータリー式
ねじ転造盤
M4・M8用：5台
- 平ダイス式
ねじ転造盤
M3・M4用：40台
M5・M6用：6台
M8・M10用：3台
- 座金組込み式
ねじ転造盤
M4・M6用：4台
- 精密ねじ転造盤
M3以下用：2台



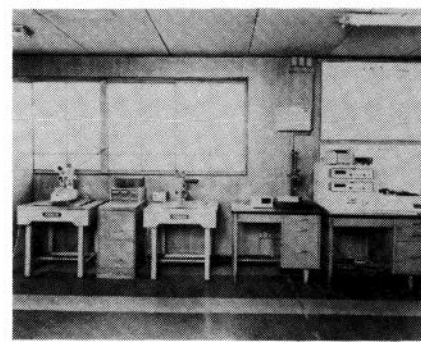
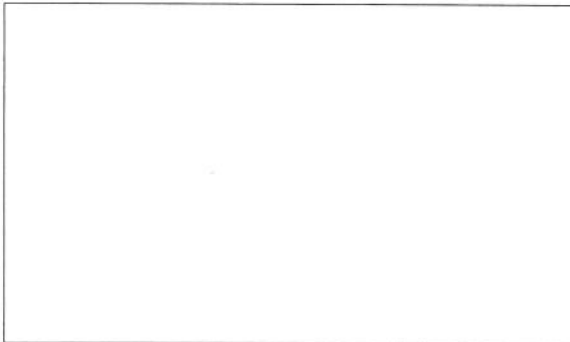
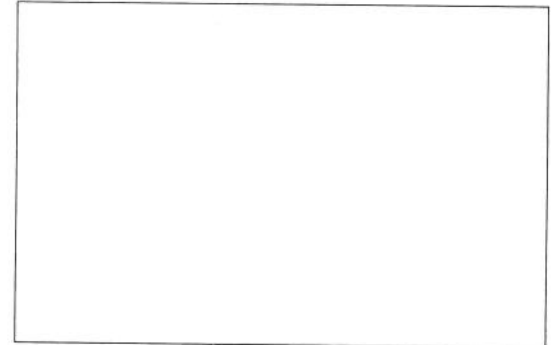
- 自動式亜鉛めっき設備
処理能力：200kg/時
- 自動廃液処理装置
- ベーキング炉



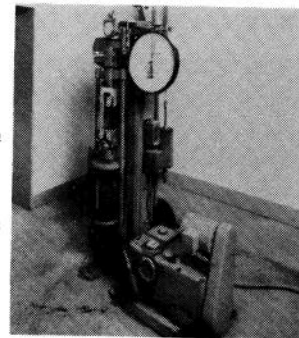
- メッシュベルト式
連続浸炭炉
処理能力：300kg/時
- 回転レール式
連続浸炭炉
処理能力：100kg/時
- ビット式加熱炉
- 付属設備
焼入油連続清浄
リサイクル装置



- 自動選別装置：12台
- 自動脱磁装置：1台
- 精密部品選別装置：1台



- 検査、試験設備
トルク軸力試験機
トルク結合力試験機
振動ゆるみ試験機
カムアウト試験機
塩水噴霧試験機
ロックウェル硬さ試験機
ピッカース微小硬度計
金属顕微鏡
引張試験機
エリクセンねじ試験機
投影器
ファインカッター
樹脂埋込み機
研磨機



- その他生産設備
自動足割機：25台
自動摺削機：7台
ドリリーマー：2台
旋盤：4台
ターレット旋盤：1台
シェーバー：1台
表面研磨機：2台
ボール盤：6台

埼玉工場と本社間のオンライン開通

業務の合理化・省力化とスピードアップに貢献

当社は創業以来業務合理化に取り組んでおりましたが、先頃IBK埼玉工場と本社電算室間がオンラインで結ばれましたので、その概要を御紹介します。

これまでの当社電算化の歩みを申し上げますと、昭和41年5月に全営業所にテレックスを導入して各事業所間の情報交換のスピードアップを計ったのを皮切りに、43年5月には業界のトップを切って富士通のFACOM230/10を本社社屋新築と同時に稼動させました。その後つぎつぎとコンピューターのレベルアップを計り、適用業務の拡大を計って参りました。

現在は日本電気のACOS250システムを使用して受注管理（部品展開）、購買管理、納期管理、販売管理、埼玉工場の工程管理業務を中心にシステムを展開させております。

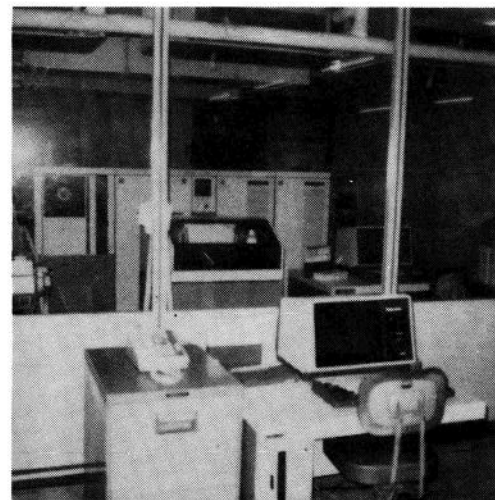
当社電算室のモットーは、大量のデータを迅速に処理し、各現場の要望に即した情報をスピ

ーディにしかも正確に提供することにあります。このモットーの現われとして、55年4月には主要メーカー品物別仕入単価を記憶させて、一物一価の法則を取りいれると共に、55年11月にはオンラインシステムの試金石として、本社2階資材課にオンライン端末を設置し、インクワイアリシステム（構内オンライン）を導入することにより、本社資材課に対してより最新の情報を提供できるようになりました。

さて、本題のIBK埼玉工場のオンラインについて説明します。

システムの仕様は

- 日本電気製オンライン端末装置（N6300/50N）
- 通信回線 1,200ボアの加入電話回線
- フロッピー 1MB/2分
- 画面 2000文字
- モデム N6300/50Nに内蔵



○網制御装置 MA型

オンラインの目的は次の通りです。

1. IBK埼玉工場出荷業務の省力化
2. カムアップシートの転記業務の撤廃
3. 売上・仕入・差益額の即時把握
4. 工程管理業務の即時処理

以上の目的についてももう少し詳しく説明します。

- 1-1. 各事業所から受けた注文は即刻本社電算機に記憶され、毎日夕方にはIBK電話回線を利用して受注内容がすべて埼玉工場へ伝送されます。

SOFITM イタボルト最適締結システム

1-2. IBK 埼玉工場では、受信したデータファイルにより出荷内容に即した納品書を受注 No. をインプットするだけで作成できます。

1-3. 上記の納品書作成時に、IBK 埼玉工場としての売上データも同時に作成されます。

この売上データは一日一回電話回線によって本社に送信され、本社電算室で毎日処理されます。IBK の各事業所に対する売上が計上されると同時に、各事業所の IBK からの仕入計上も自動振替方式により処理されます。

2-1. 上記の売上データが処理されると同時に受注ファイルの消込み作業も行われ、その結果はその日の夕方には電算室より最新の受注ファイルとして埼玉工場に伝送されます。

2-2. この様に最新の受注ファイルが送信されてくることによって、埼玉工場では、従来やっていたカムアップシートの手書きによる消込み作業が不要になると同時に、週 1 回行っていた旧シートから新シートへの転記は不要となり、事務の省略化が計られております。

3-1. 当社はすべてのセクションについて目標管理が徹底されておりますが、埼玉工場では先の受注ファイルだけでなく、売上ファイル、仕入ファイルを受信することで、最新の差益状況が好きな時に知ることができ、目標

への適切な処理がとれるようになりました。

4-1. 各事業所からの埼玉工場に対する受注は受注と同時に埼玉工場の工程ファイルに記憶され、各機械の品物別作成能力により、該当する機械に順次組み込まれます。

4-2. 各工程の消込み作業は各工程の作業日報により行われます。

4-3. 各工程の出来高情報はそれぞれの次工程の未処理数として次工程に組み込まれます。こうすることにより、各品物毎にどの工程にどの位の仕掛品があるか、テレビ画面をみることによって分るようになっていきます。

以上 1~4 までの仕事はすべてテレビ画面に

映し出されます。プログラム名を見ながら、メニュー方式によって自分の実行したいプログラムを選択して仕事を進めていきます。

将来の方向としては、当社がコンピューター導入以来つらぬいてきた分散処理方式をより強力に押し進めるために、現在各事業所に設置されているテレックスに代えて、最近ますます機能アップされかつ小型化されてきたパーソナルターミナル装置を導入、現在埼玉工場に提供していると同じ様なサービスを営業所に提供し、よりユーザー各位に対するサービスを向上させ各位のお役に立つ協力工場になるべく努力しております。 (電算室・田中)

事務処理の能率向上に

フロッピー・デスクや OCR を利用

イタボルトは尠大な事務処理の合理化・省力化・スピードアップのためコンピューターをフルに利用していますが、その例を。

一つはフロッピー・デスクという円盤状の磁気媒体で 10メガバイト、10億字を記憶できます。需要家から注文書代りに受ける例が増えていますが、尠大で細かい注文書が薄っぺらな一枚のフロッピー・デスクですみ、それ

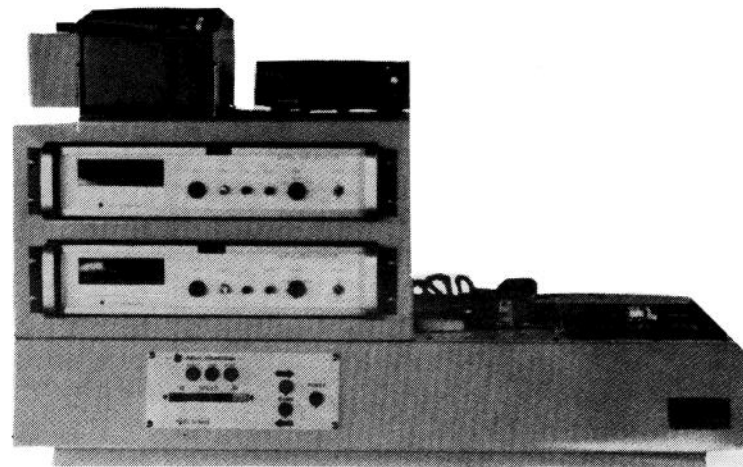
をコンピューターにいれて在庫の有無など調べて手配するわけです。入力にミスがなくなり時間がかからないので利用範囲が広がる傾向にあります。今一つは OCR、つまり光学文字読取装置です。これは帳票にタイプなどで印字された文字や手書き文字を読みとり、これを先のフロッピーデスクに入れてコンピューターに入れます。キーパンチャーが不要でデータの入力が効率的でミスも少ないのが特徴です。

SOFIの一環として導入された

トルク・結合力試験機

イワタボルトでは需要家に対して、ねじ部品をコストや納期、在庫管理などの面でプラスになるよう供給するだけでなく、同時に、如何にしたら締結効果の点でいささかでも寄与できるかということで、長い間努力を重ねて参りました。いわゆるソフィ (SOFI) なる構想を立て

それをイワタボルトの基本方針に進んで来たのもそのために外なりません。SOFI は System of Optimum Fastening of Iwata-Bolt の頭文字をとったもので、「イワタボルト最適締結システム」を意味しております。つまり、需要家に対して最適の締結システムを提供することを



トルク・結合力試験機

目標とし、願いとしてこめられたものです。最適締結システムの提供とは、一つには需要家のトータルコスト削減に寄与することであり、そのためにねじ部品だけではなく締付ツールそのものを提供し、ねじ部品と締付又は接合ツール・機器との一体化されたものを提供することを具体的に実行に移して参りました。今一つ最適締結システムの提供とは、ねじ締結体が最適の締結効果なり締結機能なりが発揮できるよう寄与することです。

さて、結合力とは軸力 (張力) と摩擦により生じる力のことで、ねじ継手において被締付物とねじを相対的にずらす外力と等しい力のことです。

ねじ継手の不良には、ねじの軸力低下だけではなく、被締付物のずれも含まれます。そのため、トルクと被締付物のずれを測定して、ねじ継手の結合力を数値で得るために開発されたのがこの試験機です。さらに、摩擦係数を与えることにより軸力にも換算することができます。

この試験機により、ねじ締結体の安全性が数値により保障されるようになります。

以下これについて概略説明致します。

SOFI イワタボルト最適締結システム

トルク・結合力試験機とは

この試験機は、ねじのトルク・結合力特性を測定するのに用いるもので、歪ゲージ式トルクロードセル及び結合力ロードセルの出力をデジタル表示付、ピークホールド付アンプで増幅し、電磁オシログラフに記録するものです。

測定できる特性としては

- ねじのねじ込みトルク（電磁オシロで測定）
 - ねじの締め付けトルクの過渡特性（電磁オシロで測定）
 - ねじの締め付けピークトルク（デジタル表示又は電磁オシロで測定）
 - ねじの結合力（電磁オシロで測定）
 - ねじ継手の引張変位量（デジタル・ダイヤルゲージで測定）
- であり、
- ねじのねじ込みトルク、締付トルク、結合力、破断トルクと一連の特性が、測定できるのが特徴です。
- 更に、一部治具等の変更、取換によって、リベットの結合力の測定に用いる事もできます。

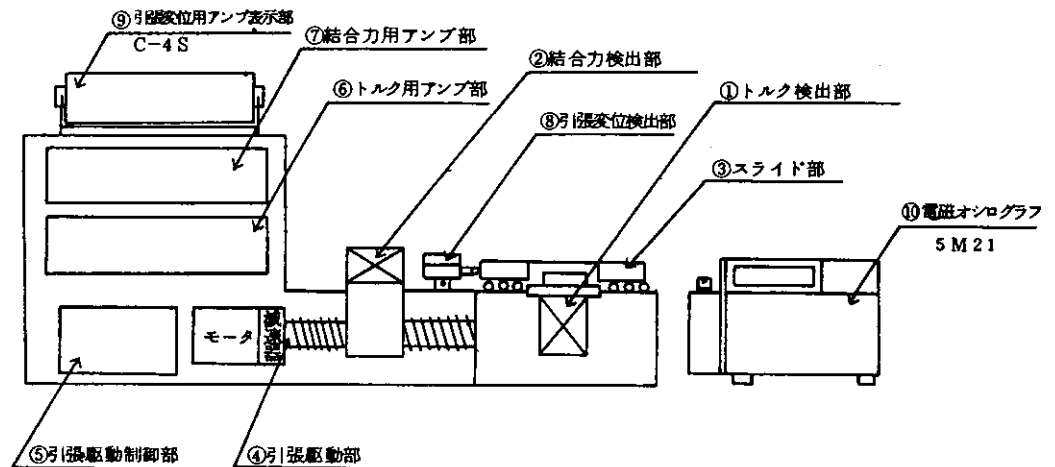
構成

本試験機は、以下のユニットから構成されています。

1. トルク検出部（歪ゲージ式トルクセル内蔵）
2. 結合力検出部（歪ゲージ式ロードセル内蔵）
3. スライド部
4. 引張駆動部

5. 引張駆動制御部（引張速度調整に用いる）
6. トルク用アンプ部（デジタル表示付）（動アンプ）
7. 結合力用アンプ部（デジタル表示付）
8. 引張変位検出部
9. 引張変位用アンプ表示部
10. 電磁オシログラフ（トルク、結合力カーブを記録する）

（構成図）



（ブロックダイアグラム）

SOFI[®] イワタボルト最適締結システム

仕 様

1. 型 式 デスクトップタイプ (机上設置型)
2. 大きさ 960×400×515
3. 電 源 AC 100V 50Hz
4. 試験可能ねじ

(単位: mm)

呼径 L寸法	M 3	M 4	M 5	M 6
最小寸法	5 (8)	5 (8)	6 (8)	8 (10)
最大寸法	12	12	12	12

() はタップピンねじの場合

5. 測定能力

許容トルク	199.9 Kg-cm	許容結合力(引張)	1,000 Kg
常用トルク	199.9 Kgcm以下	常用結合力	300 Kg
トルクセンサ出力感度	14.7 μ V/Kg/5VB	結合力センサ出力感度	126 μ V/Kg/5VB
変位測定範囲	0~10,000 mm		

6. 引張速度

押ボタン式スイッチによる5段階選択

1.5	3.0	5.0	10	15
-----	-----	-----	----	----

(単位: mm/分)

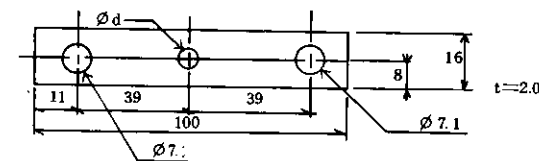
7. めがね材アタッチメント

(単位: mm)

めねじ材テストピース		アタッチメント	
板厚	0.5~1.2	A	□12×1.2深(外形□30)
	1.5~2.3	B	□12×2.3深(")
	2.5~4.0	C	□12×4.0深(")

8. 被締結材テストピース

あった被締結材を用意していただかなければなりません。



(単位: mm)

呼径	M 3	M 4	M 5	M 6
ϕd	3.6	4.8	6.0	7.2

SOFI[®] イワタボルト最適締結システム

特性試験の手順

トルク検出部、結合力検出部の較正の後、ねじのトルク結合力特性試験に取りかかります。

(各アンプ、制御盤のパワースイッチオンを確認して下さい)

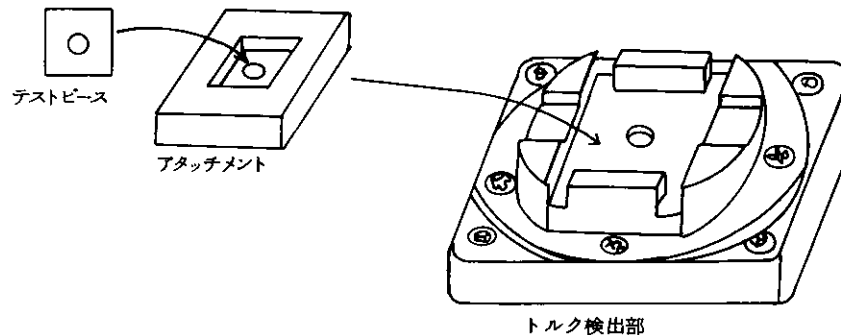
〔試験方法〕

1. めねじテストピース用アタッチメントを、表1をもとに選定し、トルク検出部にセット

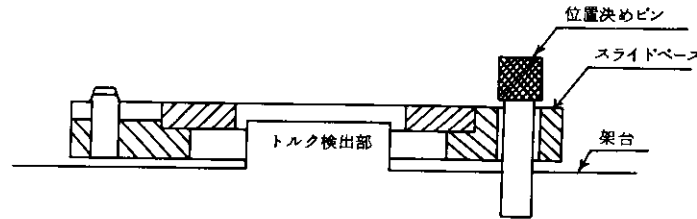
表 1

めねじ テストピースの厚さ	アタッチメント
0.5 ~ 1.2 mm	A
1.5 ~ 2.3 mm	B
2.5 ~ 4.0 mm	C

図(1)



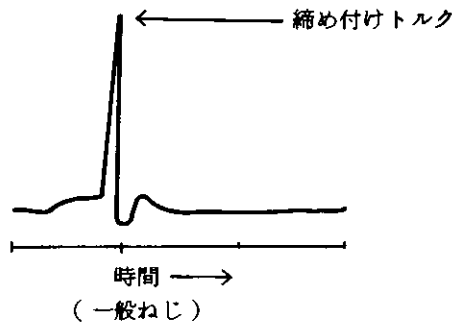
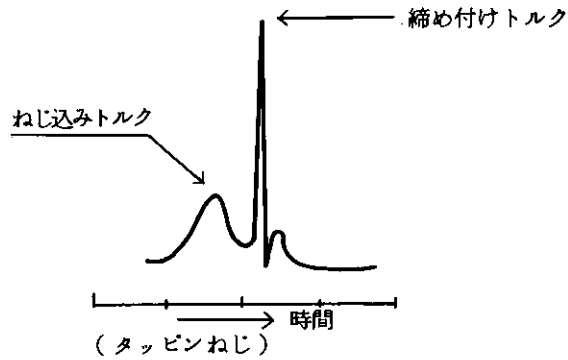
2. 次に、めねじテストピースを、前記のアタッチメントにセットします。
3. 次に、位置決めピンをスライドベースの穴を通して架台に入れ、スライドベースを位置



決めします。

4. 次に、被締結物テストピースを、スライドベースの上に置きます。この時、このテストピースの下穴と、めねじテストピースの下穴が一致するように注意します。
5. 次に、電磁オシロのドライブスイッチを押します。
6. 次に、タッピンねじを、トルクコントロール式エアードライバー又は、電動ドライバーで、締め付けます。
7. 電磁オシロのドライブスイッチを切ります。
以上で、タッピンねじのねじ込みトルクと締付トルクが、測定記録できます。電磁オシロには次のカーブが記録されているはずですが。

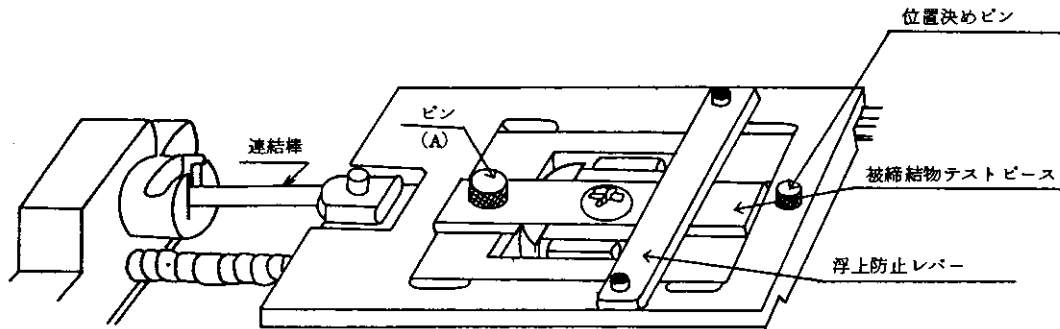
SOFL[®]イワタボルト最適締結システム



8. 被締結物テストピースの左の穴と、スライドベースの穴を通してピン (A) を入れ、更に、被締結物テストピース浮き上り防止レバ

ーを図(2)のようにセットします。

図(2)



9. 次に、連結棒を取付け、右の位置決めピンを抜きます。

(結合部検出部の位置が合わず、連結棒を取付けられない時は、駆動部制御盤のパワース

イッチをオンし、スピードセレクトボタンを押し、移動させたい方向の矢印のついた原点調整ボタンを押し、位置合わせをします。)

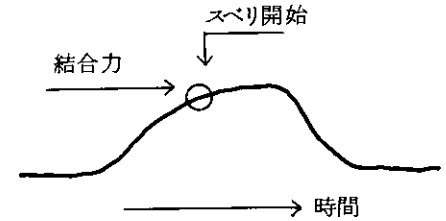
10. 次に、駆動部のパワースイッチをオンし、

スピードセレクトボタンを押して、希望する引張速度に設定します。

11. 変位アンプのパワースイッチが入っているのを確認し、更に零リセットボタンを押し、次に電磁オシロのドライブスイッチをオンにします。

12. 駆動制御盤の←ボタン (赤) を押して、結合部試験の開始です。

13. 次に、変位アンプのデジタル表示が、0.500 になったら、制御盤のストップボタンを押し、更に電磁オシロのドライブスイッチをオフにします。これで、結合部試験は終了しました。電磁オシロには、次のカーブが出て来ます。



14. 次に、被締結物テストピースとスライドベースをつないだ、左のピン (図(2)のA) を抜き、浮き上り防止レバーを外します。

15. トルクアンプのピークホールドつまみを、ピークホールドにし、零リセットボタンを押した後、タッピンねじを手で増締めし、ねじ

SOFI_® イワタボルト最適締結システム

バカになる迄、締め続けて下さい。破断トルクは、トルクアンプのデジタル表示部に表示されます。

以上で、タッピンねじの、ねじ込みトルク、締付トルク、結合力、破断トルクといった一連の、トルク・結合力特性試験が終了します。

16. 試験終了後、電源を切り、各ピンや、位置決めピンは、試験機にセットしておいて下さい。(紛失防止)

む す び

この試験機により、ねじ締結体の安全性が数値により保障できるようになり、ねじ締結体のずれが重大事故につながるような部分でのねじ選定に、お役に立つものと確信しております。

今後、さらに需要家の皆様のお役に立つよう、本試験機を御活用いただければ幸いです。

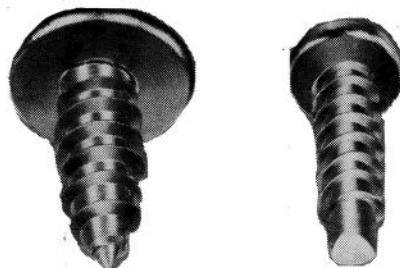
〈イワタボルトの新製品〉

タッピンねじ1種タイプの

IT3A

プラスチック用2条ねじの

IT3PB

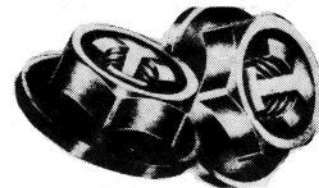


イワタボルトから新しいタッピンねじが2点でました。一つはIT3Aで、先端から4～5山にかけてややおむすび状の非円形になっていますので、ねじ込みトルクが高くなる所や、ステンレスなどの焼付けが発生しやすい個所には最適です。これはねじ形状が1種タイプのタッピンねじですが、これまでのIT3Bが2種タイプ、IT3Cが3種タイプですから、これで非円形のタッピンねじは1種から3種まで全部揃ったこととなります。

もう一つは樹脂用のタッピンねじIT3PBです。これは先端から4～5山にかけ非円形になっている点、他のIT3製品と同様ですが、

ねじが2条になっていますので従来のタッピンねじの2倍以上の作業性がある上、ねじ山角度が45度に形成されているため半径方向の分力が小さくなり、相手材に割れなどを生じにくいのが特徴です。詳しいことはカタログを御覧下さい。

IPナットが米国特許に



イワタボルトが開発したIPナットが1981年11月10日付きで米国特許が降りました。特許番号はNo.4,299,520で期間は17年間です。

これは広い座面をもったプラスチック製の六角ナットですが、円筒内部には夫々独立して3カ所のねじ部を設けてあり、ボルトを組み付けると、プラスチックの弾性と反撓力によって3カ所のねじ部がボルトねじ部を締め付けます。またフランジ部にはガイドを設けて組み付け易いようにしてあります。詳細はカタログで。

クリンチファスナーの機能と選択のための手引き

用途と品質精度を重点に選択しないと
欠陥製品を生み出すおそれがある

アッセンブリ・エンジニアリング (September 1981)

組立物に薄くて軽い金属を使用するケースが増えていますが、それと共にこれにめねじを設けたり部品を取り付けるためのクリンチファスナーが普及しています。そこでクリンチファスナーとは何か、どんな機能をもっているか、その種類は等々について、この分野では歴史の古い米ペン・エンジニアリング&マニユファクチュアリング社のリチャード・アーネスト副社長の解説にもとづいて紹介しましょう。

クリンチファスナーの歴史は第2次世界大戦前の1942年に遡りますが、本格的な生産が始まったのは戦後で、今日では宇宙航空からエレクトロニクス、電気機器、自動車など広い分野で使用されています。要するに接合される金属が薄すぎて他の方法では、締付けに必要なねじ部が設けられない個所に広く利用されるようになっているわけです。

ごく一般的に云うと、クリンチファスナーとは、もろい材質に圧入した時、排除された下穴周辺の母材がファスナーの軸部又はパイロット部に設けられた環状みぞの中にコールドフローするようなねじ付き部品です。ひとたび適切に挿入されると、のこば状の環状みぞやナールや六角頭などが母材におけるファスナーの回転を阻止します。このようにして、クリンチファスナーは、パネル、シャーシ、ブラケットその他取付けされた製品に保持され固定されるわけです。

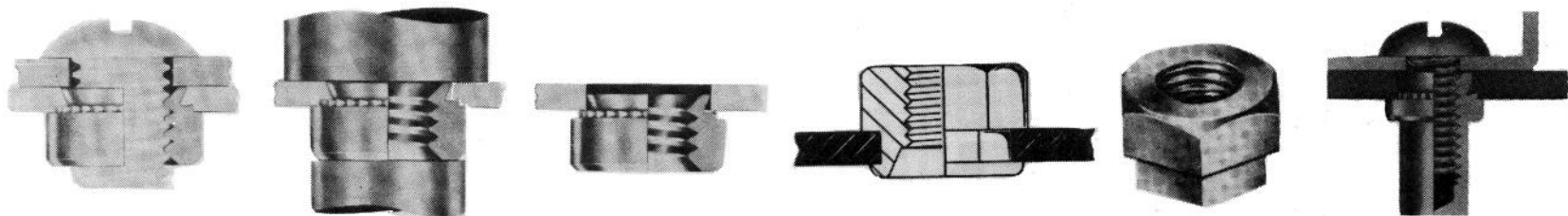
クリンチファスナーを選択する場合には、4つの要因を考慮する必要があります。機能、信頼性、必要なツーリングと装置、それに取付けコストです。

まず機能の点です。一般にクリンチファスナーは余りスペースをとらず組立作業も容易で、かつ保持力も高く反覆使用性にすぐれています

が、主として使用されるのは薄すぎて他の方法で締付けができない薄板で、しかもすぐれた引抜荷重やトルク荷重が必要な個所です。実際にこのクリンチファスナーの使用によって、より薄い材料によるスペックも可能になるケースが少なくありません。更にコンパクトでタケも低いので仕上がりがきっちりするのも特徴です。

普通クリンチファスナーの使用をスペックする必要があるのは、構成部品を簡単に取替える必要がある場合とか、ナットとハードウエアにゆるみがあっては困る個所です。

第2は信頼性です。取付けたクリンチファスナーの信頼性は、下穴寸法、材料の厚さと硬さが適切かどうか、取付けが適切で完全であるかどうかにかかっています。信頼性を判定するには3つの測定基準があります。一つは、ファスナーが母材でどの程度回転に抵抗できるかを示すトルクアウト値です。これは軟鋼スクリーンの最大締付けトルクより高く、その終局ねじり強さより高いのが普通です。つぎは、取り付けたスクリーンにトルクを与えた時母材でどの程度回転せずにいるかを示すトルクスルー値です。もう一つはブッシュアウト値で、取付け力に比例しますが、運搬中やスクリーンによる組立が終るまでナットが保持される必要があります。



第3はツーリングと取付け装置です。クリンチファスナーの取付けには特別なツーリングは不要です。軸部又はパイロット部を下穴に挿入し、ナットの頭部が板に接するまで、又は板と平らになるまでスクエーズするだけです。すぐれた製品だと取付けが終わった時、目で確認できるか機械的に停止するようになっていきます。

下穴はドリル穴でもパンチ穴でもいいし、ばり取りや端ぐりの必要はありません。下穴公差は普通 $+0.003$ "、 -0.000 "に維持することが必要です。挿入の際に注意すべき点は所定の位置までスクエーズすることです。ハンマー程度の打撃力では薄板材が軸部とアンダカット部のみぞの中にフローしません。 $\frac{1}{4}$ "径以上のものは熱処理鋼で、熱処理ボルトを挿入するので、インパクトレンチを使用してファスナーを母材にひきこみます。挿入プレスは油圧式、空圧式、機械式、アーバ式などでファスナーの種類や用途によって使用されます。

クリンチファスナーの材料は、低炭素鋼、中

炭素鋼、快削鋼、ステンレス鋼、アルミニウム、リン青銅などで母材によっても変わりますが、適正なファスナーを選択する時の要点は、母材がファスナーより軟いか延性のあるものでなければなりません。また表面処理は、用途によってカドミめっき、亜鉛めっき、潤滑処理などありますが、カドミは処理液の毒性の問題で全り使用されません。

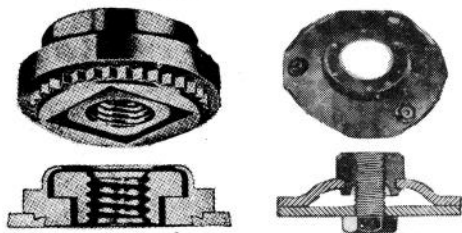
つぎはクリンチファスナーの種類です。まずクリンチナットですが、これはクリンチファスナーの代表的なものです。これには普通タイプの外にロッキングタイプ、ブラインドタイプ、フラッシュタイプ、ミニチュアタイプなどあります。同じ普通タイプでも強いめねじが必要だとかパネルの片側から作業する必要がある時はねじ部の長さがほぼその径に等しいものが使用されます。囲りには相手材にクリンチするナール又はみぞが設けられ、軸部は薄板部分から突き出ないようにしています。ロッキングタイプは円筒部を楕円状にしたりナイロンのインサ

ートを使用しています。ブラインドタイプは先端が密閉されたクローズドタイプで、挿入したスクリューの先端の突き出のを防ぐとか異物の侵入を防ぐなどの役をします。

クリンチスタットは、部品を取付けるためのおねじが必要な時や、締付け前に部品を吊り下げたりその位置を決める必要のある時に使用するものです。普通はさら頭ですが、板厚がごく薄い時は薄頭タイプを使用します。

クリンチ・スパーサーやクリンチ・スタンドオフは、回路板や組立物内に製品を取付けたりスペースをあけるのに使用されます。これには用途によっていろんな種類があります。例えばブラインド・スタンドオフは、パネルの外側が破損しては困るとか下穴がむき出しになっている時に使われます。

最後に製品選取上重要な点は、云う迄もないことながら用途に応じた品質第一主義の原則を忘れないことです。部品選取で節約すると、期待通りの成果があげられぬ場合結局高くつくこ



とになります。その意味で購買担当者が経費節約のため安ものを発注しないよう注意すべきです。エンジニアの規定した品質にふさわしくない製品を使っているような事例が起っています。寸法上のばらつきがあって自動組立装置に使用できなかったとか、組立完成品が不良品とされたとか、ロックンタイプのもにスクリューが挿入できなかったとか。中には製品の熱処理不十分で組立ての際締付けに問題が起り、結局取付け後に6万個のファスナーを取かえなければならなかったというケースもあります。

価格よりも品質精度の高いクリンチファスナーを選択すること以外にありません。

プラスチックのボス部に植込む

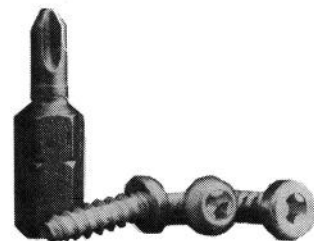
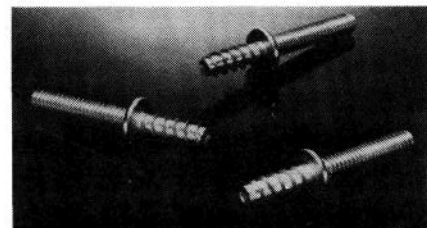
ツインタイト

盗難防止用特殊な頭部みぞの

トライコーン

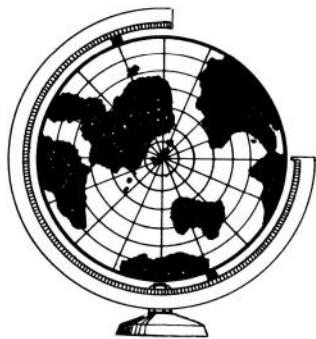
米国で開発された新製品2点。

プラスチック製品にいろんな金属製のハードウェアを取りつけるのに、いろんな工夫なり製品が開発されていますが、ここに紹介するスタットもその一例です。植込み側がねじ山角45°のこの歯ねじ状の荒いねじ部、締付け側がタップンねじのねじ部ですが、この場合、軸部断面おむすび形状のスレッドローリングタイプのねじです。この双方のねじ部の境に平座金が一体化して設けられています。この植込み側の45°角ねじ部をプラスチックのボス部に打込んでスタットを安定させ、これに薄板など取りつけるのですが、ボスが締付けによる応力をうけず破損しないのが特徴です。またこの植込み側ねじ部形状は挿入しやすくプルアウト強さにも強いとされます。コンチネンタル・スクリュー社開発のツインタイト (Twin-Tite) と称しますが、これと似た構想はITWのシェークプルーフ開発のジェミニ (Gemini) でこれについては〈シグ



マ〉No.33 (「タップンねじによるプラスチック製品の締付け」) で紹介してあります。

今一つは同じくコンチネンタル・スクリューによるトライ・コーン (Tri-Kone) です。これは頭が特殊な3本みぞのみぞ形状、ねじ軸部断面が同社特有的のおむすび形状でとくに頭部みぞに特徴があります。このみぞは専用のツールでないと嵌合せず、従って取付け取外しもこのツールしか使えない、いわゆるタンバーフルー型の製品です。つまり盗難やいたずら防止のためのものです。この頭部みぞは、タップタイト式のねじだけでなく、標準の小ねじやシートメタルスクリューにも利用されることは云う返もありません。



海外ねじ産業の 話題と問題を拾う

米国

輸入制限は国の安全保障上緊急

あくまでねじ輸入に挑む米業界

米国ねじ業界では、外国製ねじの輸入問題をめぐって再び「国防条項調査」という規定に訴えて、その規制をあくまで凶ろうという動きが強まっています。これまで米国のねじ業界にとって輸入規制の支えになってきたのは、1979年から実施された通商法のエスケープクローズ

(輸入救済措置)による関税の大巾引き上げですが、この期限切れ(3年間)を前に国際貿易委員会(ITC)に行った延長要請も否決され、あとは1月早々の大統領の裁定を待つばかりとなりました。〈シグマ〉No. 34が発行される頃にはその結論が出ているわけですが、米ねじ業界では悲観的空氣が強く、またどんな結論がでて事態を大きく変えるまでに至らぬだろう、という所から、決定的な決め手として「国防条項調査」が再び大きくクローズアップされてきたわけです。

この「国防条項調査」というのはケネデー大統領時代の62年通商拡大法232条に規定されているもので、調査によってある製品の関税その他の輸入制限の緩和又は撤廃が国家の安全を阻害するおそれがあると認められた場合は輸入を規制することができるというものです。1978年にITCの輸入による被害を認めた決定を当時のケネデー大統領が却下した時にも、それと引きかえにこの「国防条項調査」が財務省に指示され、結局、国家の安全上問題なしと判定されたことがあります。それをまた蒸しかえしてあく迄その実現を凶ろうとしているわけです。

輸入への依存度が高いといざ戦時状態になり外国からの輸入がとだえると、戦争能力遂行上

重大な支障をうけるという考え方は、議会でも折にふれ時につけとくに保護貿易的色彩の濃いタカ派議員から叫ばれています。国防省ですでに何年も前から幾つかの業種についてその推測作業を行っていますが、ねじについても5年程前にそれがまとめられました。これは戦争に入ってから3年間とそれに先立つ1年間の調達能力を想定したもので、いろんな面から細かい推定をしています。例えば、市場で大きなシェアを占めている日本からの輸入品は、原材料とエネルギー供給が制約される結果、戦争第1年目で輸出向けの生産が不可能になろうとしています。

また国内の供給能力については、設備の導入や製造の関係でねじ産業拡張の最初の効果が現われるのは戦争第2年目からで、その後2年間でやっと19%程度の生産拡大が達成されるだけだろうとしています。こんな風にいろいろ述べたて結局、ねじ産業の生産が米国の拡大する需要に立ちおくれしており、戦時に際しての確たる需給計画が立てられず、国内産業は国家非常事態での要請に益々応ぜられないだろう、と結論づけて、米大統領による充分な監視を促がしています。

この国防省の調査に基いた圧力が、当時のケ

ネデー大統領による「国防条項調査」指示に大きく影響したといわれます。

米ねじ業界の新しい動きは早くも議会に反映され、11月初めジョン・グレン上院議員はボルドリッジ商務長官に対し、いざ戦争という事態になればねじの供給は初年度で25%、2年度では41%も不足することになり、重大な局面に直面するのは明らかで、かつての「国防条項調査」を再開すべきだと迫っています。これに対してボルドリッジ長官は、産業動員能力の問題については全体的な観点から検討を進めているが、ねじについて「国防条項調査」が必要かどうか私の口からは何ともいえないと明言を避けています。

何れにせよ、自動車の不振を始め国内需要の停滞に悩む米ねじ業界は、輸入問題こそ業界不振の元兇との立場をあくまでつらぬき通そうとしており、今後の動きは注目されます。

西ドイツ

国の工業バランスを図る上でも標準品分野の強化を

自動工程間制御システムで着々成果

戦後世界経済の奇跡とまでいわれ、その成長力や安定度の点で先進国の中でも最優等生と讃えられた西ドイツも、ここ数年きびしい不況にあえぎ、そのあおりで世界のねじ産業の中でも抜群の安定度を謳われた西ドイツねじ産業も工場の閉鎖や縮小が相ついでにといわれます。ねじ用機械の名門ベルツアの倒産は正に事態の深刻さを象徴しています。そんな中で、標準品の育成強化こそが国の工業上経済上のバランスのとれた基盤を維持する上で重要、とする考えが根強く流れそのための試みが行われているのは注目されます。標準品から特殊品への移行は先進国ねじ産業の共通の傾向とされ、日本の業界でもそれが常識化されているのは御承知の通りで、従って今さら標準品の強化育成を謳うのは時流に逆行しているようにみえますが果してそうか。この見解を代表するのは米マサチューセッツ大学機械工学部のギュンター・ウエルナー教授と工程間管理システムの開発者クラウス・ブランカンプ博士ですが、以下2人の見解をкаいつまんで御紹介します。

「現在、米国や欧州のファスナーやスタンピングなど小もの部品量産分野の中小企業は、生産性の向上、生産コストの削減、部品の品質や労働力の質的向上の面で、様々な問題に直面し、

熟練したオペレータや現場責任者は、変動の多い作業環境下で次第に働らく意欲を失いつつあるといわれる。それと共にファスナー産業では、外圧に対し容易ならぬ対応策を迫られている。多くの中小企業では、攻撃的な販売価格や販売戦略で市場に浸透しつつある日本、台湾、インドなどの諸国に、標準品分野のシェアを大巾に奪われつつある。それに対し国内メーカーの競争力を如何に維持発展させるか。これには標準品分野から撤退して特殊ファスナーや冷間圧造による特殊部品分野へ移行するだけでは、適切なやり方とはいえない。一国のバランスのとれた工業上経済上の基盤を維持するという観点からすると、これら中小企業の要求にあうような進歩した生産方法への投資を促がし、これによって標準品分野でもその地位を維持できるようにすることが遥かに良策である。

これにはどうするか。

従来小もの部品の量産の場合、非生産的な時間によるロスや過大な投資を伴わずに生産性を向上させようとする、機械ストローク速度の増大、加工工程数の増加、段取り時間の短縮などの方法がとられた。所がこの方法は長年にわたり追究しつくされ、今後現在以上の進歩は期待できない。また上昇をつづける材料費や人件

費の削減によって生産コストを低下させることも不可能である。従って残された唯一の分野という、事実上機械の加工コストの面だけである。従来の方法では余程革命的な生産方法なり質的に高度な機械でも現われない限り多くを期待できないし、例え現われても資本その他の点で制約があるのである。従って中小企業にとっては、如何にして既存の機械の利用効率を向上させ、潜在的な生産上の余力を活性化させるか、これが最大の課題である。

最近の調査によると、生産上の余力を最大限生かすには高速化もさることながら、機械の稼働時間を増加させることにあるとされている。これはごく単純なことだが、結局は生産性の問題を解決する大きな鍵である。最近行われた機械オペレータの詳細な作業分析によると、一度び正しくセットアップされて安定した稼働状態に入ったら、段取り替え、故障、バッチ又はシフトの終了の場合を除いて、オペレータは機械に対し余り頻りに干渉すべきでないことが分った。所が生産工程の乱れを察知しそれを分析し処理するには高度に熟練したオペレータが必要であることも分った。こうした調査と分析の結果、次のような結論が得られた。冷間圧造機械のような小もの部品の量産機械の場合は、

外部からの介入なしに長時間稼働をつづけ、万が一故障が起ったら即刻介入できる状態にしておくこと、もし正規の稼働時間中にすべての適正な作業が完了するとすれば、適切な工程制御、例えば自動的な工程間制御を導入しさえすれば、正規の稼働時間が終了しても生産を継続できること、この2つである。

つまり、これら条件が充たされれば、正規のシフトやシフトの延長の場合でも、機械の遊びやスクラップの生産を伴わずに、潜在的な生産余力を動員できることになる。」

そこで自動的な工程間制御システムの機能とは何かですが、この際2人が強調するのは、如何にして既存の設備を利用しながら多大の費用をかけずにこのシステムを導入するかの点です。

「量産の際の生産の機能は、製造機能と制御機能に分れ、前者は自動化された連続的工程、後者は機械オペレータによるのが普通である。この制御機能を自動化することによって、機械の遊び時間の短縮、スクラップ生産の防止、機械・ツール及び材料の有効利用、機械とツールの故障防止、休憩時間中と正常シフト終了後の稼働などで生産余力を活性化させようとするわけだが、これには工程間制御システムが次の3つの制御機能を遂行する必要がある。

- ①生産される部品数量の制御
- ②工程の故障の確認
- ③機械の停止

これ以外の機能、例えば故障の原因確認と修理、矯正作業、稼働方式の変更、再稼働などはオペレータが行う。

故障の発生と同時に機械が停止するようにするには特殊なセンサー装置が必要になるが、こうした工程間制御システムの設計に当って大事なことは、既存の機械に大巾な機構上の変更を加えずにすむようにすることである。

原則としてこの種システムは、正常な生産から次のような逸脱がないかどうか探知できるものでなければならない。

- ・部品排出の阻害
- ・所定の品質基準の許容限界からの逸脱
- ・機械機能の異常
- ・生産目標の超過

生産工程で起りうる逸脱の探知をすべて工程間制御システム中に組み入れるのは理想的だが、これには尠大な費用がかかるし経済的にもペイしない可能性がある。所が各方面の調査によると、ごく限られた工程上の異常をモニターするだけで直接又は間接の探知で故障の大部分をカバーできるのである。例えばボルトの圧造工程

でオペレータが機械に介入する事例を調べてみると、頭部形状不良の場合23.5%、みぞ穴深さ不良が20.6%、材料給送終了が14.7%、頭部損傷が11.2%、頭部偏心が8.9%等々で、介入件数の80%以上が僅か6つの原因によることが分った。従って、この6つの徴候を詳細にモニターすればあらゆる故障の80%以上を確認できることになるわけである。

同じような考慮は故障探知に伴う矯正処置についてもいえる。ツールの自動調整とか交換という、技術的にもぜい沢で金のかかる解決策によらなくとも、ごく簡単な停止操作による介入で充分である。このようにして工程上の異常探知によって、起りうる重大な結果が回避できるし、担当のオペレータの手でそれに応じた矯正措置をほどこすべきである。」

2人の見解は未だつづくのですが、こうした工程間制御の構想を具体化した装置としてブランカンプ博士の開発したProcessa-SEをあげています。そして導入した10数社の経験を総合すると、これによってオペレータの監視負担が軽減されオペレータが実際の生産工程に従来より注意をふりむけることが可能になっただけではないといわれます。最も重要な点は、正常シフトでの既存設備の集中的利用、自動制御によ

る停止操作を伴う4時間の夜間作業によって、機械の利用度やスクラップ減少の点から生産性が20%から50%も向上したとされています。こうして最後に筆者らはこう結論づけています。「工程間自動制御装置の利用は、最小限度の投資によって生産性の向上と生産コストの削減をはかりながら、失われた市場をとりもどす、最も実行可能な方法の一つである。これは企業の競争力を回復・強化して危機に面した事業を維持する上で多大の役割を果すものである。」

以上、西ドイツねじ産業が現在直面する事態とそれを克服するためどう取組んでいるかの一つの例としてとりあげましたが、いろいろな意味で私たちにも示唆する所があるようです。(ワイヤー・ワールド・インターナショナル1980年5/6月、ファスナー・テクノロジー1981年8月号による)

スエーデン

安定度失われるねじ業界

需要の減退と輸入増大で対策に苦慮

スエーデンというと天然資源に恵まれ、工業も小規模ながらレベルが高く、しかも社会保障

も充実して北欧は元より欧州でも優等生といわれている国ですが、ここにも不況の嵐が押しよせねじ産業は苦境に立たされているといわれます。

元々この国のねじ産業はメーカー数も30数社と小規模で、その中有力なのは4社といわれ、とくに最大のプルテンカンサルが全体の80%をしめるという、集中度のきわめて高い構造になっています。企業集中度の高いのは鉄鋼、化学、機械、自動車なども同じで、これがある意味ではスエーデン産業を安定させて来た一要因だったわけです。生産分野だけでなく流通分野も同様で、ねじ産業で見るとねじ商社20社のうち5社で市場の70%以上を占めるとされています。

このスエーデンのねじ産業を支えてきたのはまず自動車で全体の需要の3分の1をしめ、更には建築や機械などの部門でしたが、まず建築部門の不振に始まり最近では自動車の不安定で需要が大きく落ち込んでいる上に、アジアや東欧などからの安値製品の流入で、生産はここ3年間で17%も落ちこんだといわれます。とくに輸入品の増加は賃金や社会福祉コストの上昇で国産品の競争力が失われたことも与って力があります。

輸入はここ5年来急速に増加し、79年には数

量でも金額でも国内製品を上廻り、総需要の66%にも達しています。西独を始め欧州製品の外日本、台湾、香港などアジアの製品ですが、最近では東独、ポーランドなど東欧の安値製品が流れこみ激しい喰いあい演じているといわれます。日本からは昨年小ねじ・タッピンねじだけで1,600トンも入っていますが、ECなど欧州製品は無税、途上国製品も特恵関税で無税なのに対し、日本製品は5.6%の関税がかかっているのです。どうしても競争上不利なわけで減少の傾向にあります。

何れにせよ、国内需要の不振に加えて輸入品の増大でメーカーは苦境に立たされ、最近では標準品から特殊品に力をいれると共に海外市場の開拓に積極的に乗り出す傾向にあります。とくに熱心なのは最大のメーカーたるブルテンカンサルで、そのために積極的な投資を進めており、特殊品の販路拡大に力をいれると共に標準品は海外から安値製品を輸入してそれを再輸出する方針をとっています。販路もこれまでは北欧の外欧州諸国に限られていましたが、米国を始め中近東、アフリカなどにも手を伸ばし米国にはブルテン・インターナショナルを設立してメートルねじの大々的な売り込みに乗り出しました。こんな風にスウェーデンのねじ産業はきびしい

状況に立たされていますが、ではこの先をどうみているか。メーカーや商社、ユーザーなどの意見を総合すると次の通りです。

1. 今後少なくとも3年間はスウェーデンは元より欧州全体のねじの過剰生産状況はつづくだろう。その結果、サプライヤーの安定した価格設定が困難になり、西独、英国、オランダなどではとくに小ものの生産設備が休止に追いこまれる例が増えそうである。反面、東欧やアジアからの安値製品の流入が更に増えるだろう。
2. スウェーデンのねじ市場の成長率は、今後5

年間で数量にして2%から3%程度に止まるだろう。それはとくに建築部門や自動車部門の不振によるもので、更に有力な需要部門と目される電子工業でねじに代る接合法がさらに普及すると予想されるからである。

このようになり悲観的な見通しを立てていますが、これを解決する方向は、海外市場の開拓を積極化する一方では、生産を特殊品その他の製品に集中し合理化する以外になしと見えています。安定を誇ったスウェーデンねじ産業の前途も多難です。

2本の欠陥ボルトで 640万台の乗用車リコール

ボルト又はその締付けが原因で起る事故や事故に至らぬまでの故障は、その事例が少なくありませんが、最近ではGMが2本の欠陥ボルトのため640万台の乗用車をリコールして話題になっています。これは米自動車業界始まって以来2番という大規模なものといわれています。

GMによると、同社の78年型ないし81年型の中型乗用車で2本のローア・リアコントロールアームのフレームへの取付けに使用されているボルトのうちの何本かが、終局的には腐食して破損する恐れがあることが分ったから、と声明していますが、何れのコントロールアームでもボルトが破損するとフレームから脱落し、もし走行中にこの事故が起ると、前ぶれなしにコントロールが失われることとなります。これまで27件の事故が発生し22名の死傷者が出たと報告されているようです。

問題のボルトは等級12.8の熱処理ボルトですが、応力腐食破壊によるものではなかったかとされていますが、それ以外にどんな原因があるか今の所明らかになっていないようです。ボルトの使用箇所や、そこが振動や水分、塩分、汚水をうけやすかったためではないかとか、熱処理の不十分が原因ではないかとか、組立工場における取付け法(トルク締付け)に問題があるのではないかなど、様々に云われています。

このボルトは、サプライヤーがGM規格ときびしい基準に基づいて作ったもので、それをGMが自動車産業の通常の入方式にもとづいて広汎なテストを行ったにも拘らず、今度の事故が起ったわけで、今の所ボルトの材質に問題があったのではないかという説が有力です。GMでは車の回収と共に各ディーラーに、これら欠陥ボルトに代るものとして、等級10.9のボルトを送り至急切替えるよう指示を出したといわれます。この10.9ボルトは12.8ボルトより腐食と破壊に強いというのが理由で、その意味では高強度ボルトの応力腐食破壊によるものと見ているわけです。

この新しいボルトは1本当り10セントないし15セント程度といわれますが、もし該当の乗用車のオーナーがあいついで修理に持ちこんだとする、リコールの総費用は総額で7,000万ドルに達するといわれます。これはボルトの価格の外にディーラーの手数料、管理費からオーナーへのリコール通知の通信費を含んでの話ですが、1社のリコールではこれまでの最高とされています。

GMの中型車に使用されるファスナーの数は1台当り平均2,500個とされていますが、その中のたった2本のボルトが原因でこんなにも高価な回収を余儀なくされたのですから、改めて自動車におけるファスナーの重要性、ファスナーの安全上果す役割の大きさを示すものと波紋を投げかけているようです。

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(54)5381 (代表)
 〒430 静岡県浜松市寺島町4-9-2番地
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 静岡県富士市久沢字峰畑8-4-1番地
川越出張所 ☎川越 0492(45)6714-5
 〒364 埼玉県川越市南台2-6-14
名古屋出張所 ☎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 02238(4)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
厚木出張所 ☎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(21)0701 (代表)
 〒320 栃木県宇都宮市黒沢町桜田372-13
群馬出張所 ☎高崎 0273(62)1041 (代表)
 〒370 群馬県高崎市巾尾町4-9-1番地
福島出張所 ☎福島 0249(33)6609 (代表)
 〒963 福島県郡山市富田町字町田6-1-1
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 093(472)3252 (代表)
 〒800-02 福岡県北九州市小倉南区葛原本町
 1-12-1
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 山形県山形市宮町5-8-7
千葉出張所 ☎木更津 0438(98)2852 2856
 〒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1-13-9番地
埼玉第二工場 ☎草加 0489(96)9302-9256
 〒340 埼玉県八潮市伊勢野1-5-0-1

【18】

岩田ボルト工業株式会社