

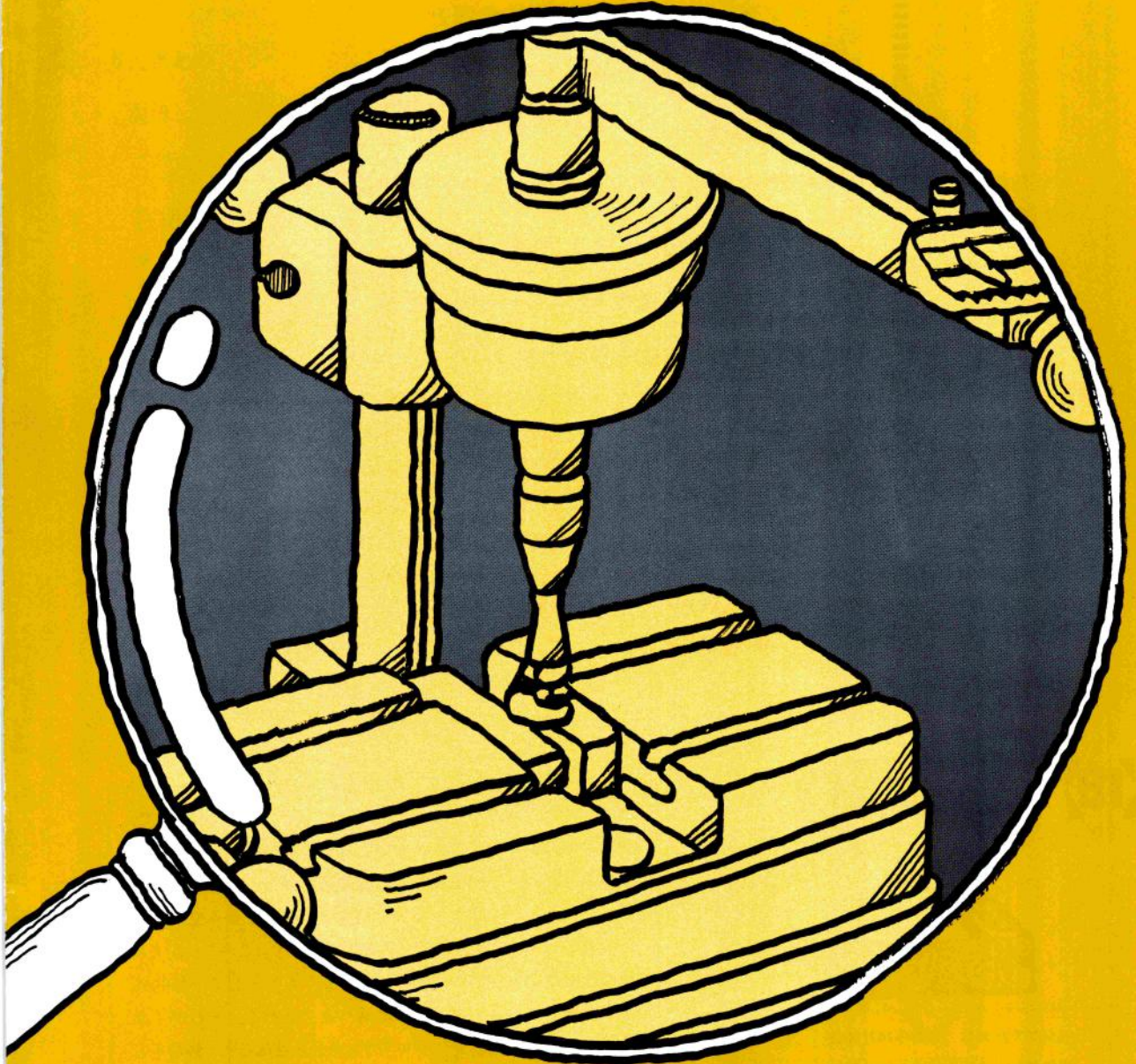
● 需要家のためのIBニュース

# sigma

1993. 10.

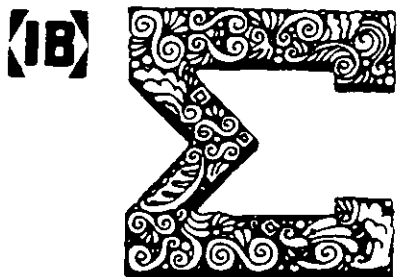
**シグマ**

No.68



**IB** イワタボルト®

- 1 ■ 栃木工場第三期増設工事竣工  
    コンピューター御製の自動倉庫と  
    自動選別→計量→箱詰ライン完成
- 3 ■ 栃木工場にトルクアナライザー導入  
    実際の使用条件に近いデータを迅速提供
- 6 ■ 人とくるまのテクノロジー展 '93  
    イワタボルトはサーマガードなど出展
- 8 ■ 〈安価・高性能のロックねじ〉  
    IB ロックの性能特性・栃木工場技術部
- 11 ■ 〈安価・高性能のロックナット〉  
    ■ UPS ナットの緩み止め性能・栃木工場技術部



〈シグマ〉 68号 1993年10月15日  
編集発行 イワタボルト株式会社

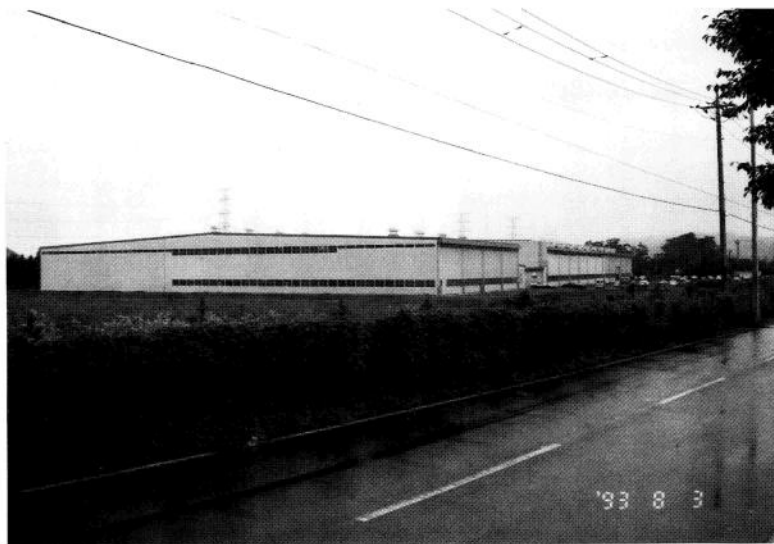
誌名〈シグマ〉の由来

〈シグマ〉はギリシャ語のアルファベット  $\Sigma$  (Sigma) で、微積分では總体の和を表す記号となっております。「ねじ」は基本的には、①回転運動を直線運動にかえて物体を移動させる送りねじと、②その性質を利用して物体を組み立てる締付けねじとの、2つの機能と役割があります。この2つが夫々独自の働きをしながら、同時に不可分のものとして一体的に結びつき、トータルコストの削減へとつながる、それがイワタボルトの最適締結システムです。それを總体の和と輪をもって進めたいとの願いを秘めたのがシグマです。

# 栃木工場第三期増設工場竣工.....

バーコード使用コンピューター制御の自動倉庫  
自動選別→計量→箱詰ライン

## 完成



● 栃木工場の全景。手前が3期工  
事の増築分で約1,000坪拡張さ  
れ、その結果、工場の総面積は  
3,000坪になった。

栃木工場の第三期増築工事が竣工しました。  
今回の工事は建坪（建築面積）1,000坪で、  
これにより栃木工場は敷地総面積が15,000坪に  
対し、建て屋の面積が合計3,000坪となりました。

この第三期増築工事により、新たに自動倉庫  
と、自動選別→計量→箱詰めラインが設備され、  
また来春には、耐食性に優れたサーマガード・  
コーティングシステムの自動化生産ラインも設  
置される予定です。

自動倉庫は、バーコードを使用したコンピュー  
ター制御により、530枚の製品パレットを無人  
で迅速かつ正確に出し入れでき、5,000種類も  
の製品を先入先出しで管理できます。これは栃  
木工場のメイン・コンピューターにオンライン  
でつながっておりますので、在庫の確認も事務

所に居ながらにして管理できるようになり、入  
出庫業務が著しく合理化されました。



● 1期・2期工事分は、圧造機、転造機、熱処理炉など  
の相つぐ増設で、みる間に手狭まになった。



- 選別・計量・箱詰めラインは部分的に自動化されていたが、今度全面的に自動化された。



- バーコードを利用したコンピュータ制御により、530枚の製品パレット・5,000種類に及ぶ製品が無人で先入れ先出しで管理される。メインコンピュータにオンラインでつながり、事務所で居ながらにして在庫が管理される。

自動選別→計量→箱詰めラインは、光学式選別機を通った製品が電子秤で計量され、箱詰めされるまでを自動化した装置で、省力化はもと

よりのこと、お客様方のZD（不良品ゼロ）の要求にお応えするものです。

### 日本系工場の消費増大

米鍛造工業会（FIA）の調査によると、1992年アメリカとカナダで日系自動車組立工場が消費した鍛造製品は総計20,000トンで、総生産の13%に達した。これは1991年の3,000トンの実績を大きく上回るものである。但し

これについてFIAでは、米国の国産メーカーからの調達に依然としてそれほど高くなく、精々50%から75%程度のものである、としている。つまり、日本の進出工場は、多くの部品を日本から調達しているわけで、これについて焦立をみせている。

（ファスナーテクノロジー、1993年6月号）

# 栃木工場に トルクアナライザー導入

実際の使用条件に近いデータを迅速に提供

1993年(平成5年)6月、栃木工場に新たにトルクアナライザー(Torque Analyzing System)を導入しました。正式には「ねじトルク図形解析システム」(Torque GraphDynamic Analyzing System)と称し、パソコンへ接続してねじトルクを図形解析する装置で、これによって今まで手動で行っていたトルク試験が電動ドライバーで出来ることになり、お客様の使用条件と同等の条件でテストが出来るようになって、締付けの面で多大の成果が得られるものと期待されます。

<トルクアナライザーの主な特徴>

1) パソコンとトルク試験機を接続することにより、各種トルク曲線を画面で表示する。

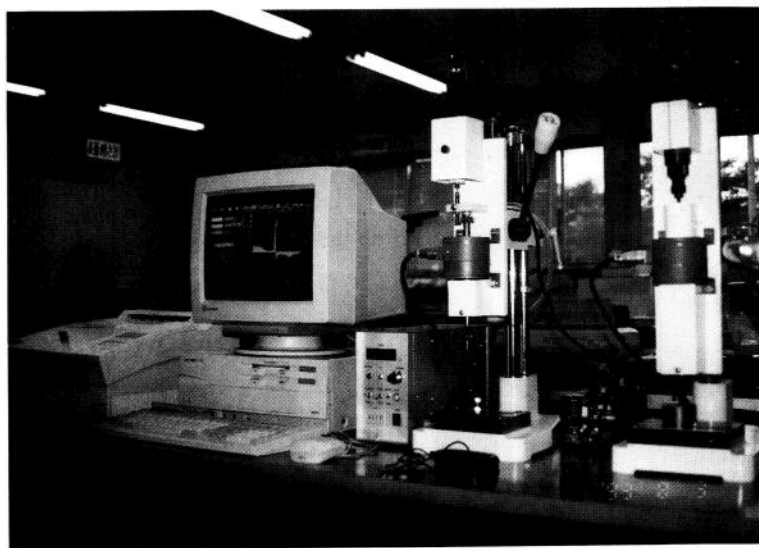
試験機本体に組み込まれたトルクセンサー

からのデータを、パソコンで画面に表示し、プリンターで印字する。

2) 現場で使用する電動ドライバーを用いて、実際のワークでの試験ができる。

従来のトルク試験機では、実際の締付け作業とかけ離れた低速でテストしているため、作業条件の設定にはあまり役立たない。トルクアナライザーは、電動ドライバーとトルクセンサーをダイレクトに接続しているため、実際の締付け条件で試験できる。

トルクデータ(逆回転)の取り込画面では、逆回転時のデータも取り込み、マイナストルクを表示する。これはゆるめ試験等に利用できる。正回転の取り込画面では高速サンプリング(1ms)データを自動で取り込み、オー



● 栃木工場に入ったねじトルク図形解析システム・トルクアナライザー

トスケール（自動目盛）でグラフィック表示する。

3) 操作が簡単で、データ取込み幅は、パソコン操作が不要である。

データバッファを用いて、毎秒1000データの高速サンプリングを処理する。またデータの取り込からファイルの書き込みまで自動で行い、連続して試験ができる。

4) データの計算・解析が自動的にできる。

各種データの計算・解析が瞬時に行え、またデータの重ね合わせにより、他のサンプルとの比較にも優れた性能を発揮する。

1 msのサンプリングデータを移動平均により、見やすいトルク曲線として表示する。

複数のトルクデータの $\bar{x}$ を自動計算し、合成波形として表示する。

また、各種トルク特性値を自動計算し、画面に表示する。

5) 試験報告書がグラフ付きで自動印刷できる。

予め入力した試験条件、試験データ、計算結果、特性グラフが試験報告書としてプリンとアウトされる。

<トルクアナライザの試験内容>

試 験 数		平均値	最小値	最大値	単 位
ねじ込みトルク	TD : 初期締付トルク	4.87	4.87	4.87	kgf・cm
目標締付けトルク	TF : 設定締付トルク	20.02	20.02	20.02	kgf・cm
締付け破壊トルク	TS : ←	0.00	0.00	0.00	kgf・cm
ゆるめトルク	TL : 戻しトルク	-13.18	-13.18	-13.18	kgf・cm
締付け破壊トルク比	RSD : TS/TD	0.00			
締付け仕事量	ED : 添付試験報告書 A部の面積	2950.28			kgf・cm・msec
ゆるめ仕事量	EL : 添付試験報告書 B部の面積	-1964.22			kgf・cm・msec
ED/EL 比		1.50			

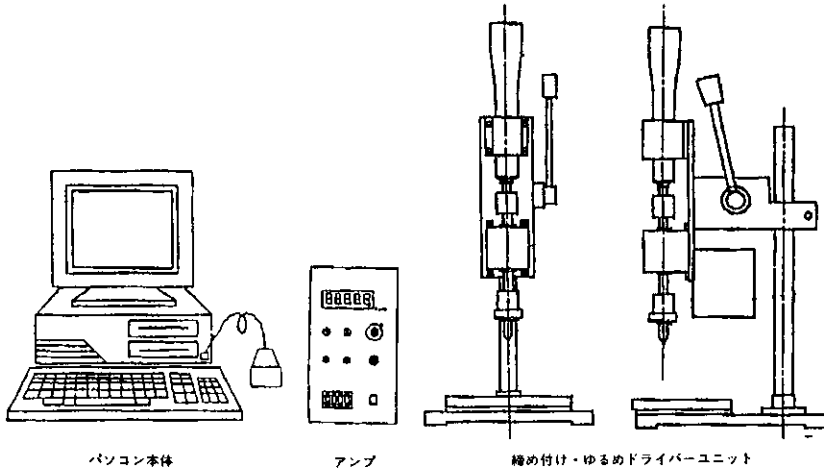
ファスナー品質法の骨抜きを阻止

アメリカでファスナー品質協会結成

アメリカでファスナー品質協会（FQA）と称する新しい団体が設立されました。FQAは、グラントファスナー、プロダクト・リスク・プロダクションなど5社で構成されるもので、とくにこの団体の狙いは、現在問題

になっているファスナー品質法に対する5項目の修正案（これについては〈シグマ〉No.65参照）に対して業界の意志を反映させることにあります。この修正案が実施されると、ファスナー品質法そのものが骨抜きになるという事で、これを阻止することにおかれています。ISO9000の実施ともからんで、アメリカのファスナー品質法が今後どうなるか、私たちが直接、間接影響を及ぼすだけに、こうした動きには今後とも注目が重要です。

〈トルクアナライザー-外觀図〉



〈トルク軸力試験機とトルクアナライザーの比較〉

	埼玉工場	栃木工場
	トルク・軸力試験機	トルクアナライザー
ねじ込みトルク試験	○	○
目標締め付けトルク試験	○	○
締め付け破壊トルク試験	○	○
ねじり破所試験	○	○
戻しトルク試験	○	○
トルク係数試験(軸力試験)	○	×
締め付け及び戻し仕事量数	×	○

〈装備・機構の比較〉

	トルク・軸力試験機	トルクアナライザー
駆動方式	モータ駆動 (2.5rpm, 10rpm)	電動ドライバー (通常お客様が締め付けている回転数)
データ処理	アナログ(X-Yレコーダー)	デジタル(パソコン)
試験分類	静的トルク試験	静的トルク試験
能力	400kgf-cm	5 kgf-cm <sup>1)</sup> 20kgf-cm <sup>2)</sup>
被締め物サイズ	12mm×12mm	制限なし <sup>3)</sup>
ねじ長さ	一部制限あり	制限なし <sup>4)</sup>

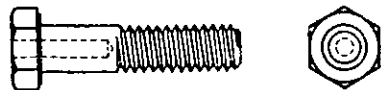
- 注 1) 5 kgf-cm用電機ドライバー：HIOS CO-4000  
 2) 20kgf-cm用電機ドライバー：DLV 7130-EJN  
 3) 最大は300mm×300mm又は最小バイスで固定できるサイズ  
 4) 通常お客様の使用しているねじであれば可能

〈トルクアナライザーの性能〉

最大トルク 0～5 kgf・cm 0～20kgf・cm (2台のドライバーがあります。)

試験品サイズ M1～M3小ねじ及び1～3系のタッピングねじで、20kgf・cm以下のトルクのもの

トルクアナライザーの導入によって、お客様の使用条件と同等の条件でテストできるようになり、より使用条件に近いデータを迅速に提供できるようになりました。トルク・軸力試験では、試験結果をX-Yレコーダーにより、トルクと時間のグラフを提出していましたが、トルクアナライザーでは、試験報告書として使用、試験結果の数値、グラフを同時に提供できるようになりました。



# 人とくるまのテクノロジー展 '93

カーテクノロジーの「環境情報」を体感する



●人とくるまのテクノロジー展 '93のこみあう会場

1993年 5月10日～12日

パシフィコ横浜

## イワタボルトは サーマガード など展示

自動車産業はかつてない厳しい情勢におかれています。一方、環境・安全・資源保護・新道路システム等の問題は、人類が将来にわたって「豊かな社会」を享受していくために、とくに自動車技術に携わる者として是非解決しなければならない、最優先課題となっております。

これらの課題の解決に貢献していくためには



新鮮な知識の輪を広げながら、常に技術の進歩・革新を計っていかねばならない。(社)自動車技術会は、そのため環境作りの一つの試みとして、昨年から春季大会に併行して技術展示会を開催して来ました。これは、従来の「研究発表を行う聴く」という交流に加えて、実際の製品を通して技術・知識の交流をさらに深める目的のもので、昨年の成功に気を良くして、今年も1993年5月10日から12日の3日間、神奈川県横浜のパシフィコ横浜で開かれました。

今年の出展社は110社、入場者数11,682名で何れも昨年の実績を上回り、ことに入場者はほぼ倍増しました。出展は次の通り。

### 1. 部品コーナー

車体部品 ☆シート, シートベルト ☆内装部品 ☆ガラス ☆タイヤ

エンジン部品 ☆クリーナ ☆オイルシート, エレメント ☆ガスケット, ベアリング ☆気化器

駆動・伝導・操縦装置 ☆クラッチ, トランスミッション ☆車輪, ホイール

### 2. 安全対策コーナー

☆計測機器 ☆センサー, 電子部品 ☆エアバック ☆シートベルト

### 3. 環境対策

材料 ☆金属, プラスチック, アルミニウム, セラミック, 接着剤, 塗料,





☆燃料・潤滑油

4. 開発機器

- ☆ロボット ☆ソフトウェア
- ☆CAD/CAM ☆コンピューター

イワタボルトは次のように展示しました。

1. サーマガード・コーティングシステム

耐熱・防錆・電食に対して現在各自動車メーカーで御採用頂いていますが、本年度は耐熱部品に使用されているベースコート902が電食に対する部品にも採用が決定され、今後さらに広い範囲に利用されることが期待されます。

2. ハイクリンチピラスナット

油圧式のデモ機で実演しましたが、今後溶接ナットに替わる革新的な打込みナットです。今後はプレス工程の中で打ち込むことによって、溶接工程+電気代25%~30%のコストダウンが見込まれます。アルミ材に対してはサーマガード902処理することで電食に対応できます。アルミ材板厚0.6mmにM6.ハイクリンチピラスナットをクリンチした場合 116.5kgf の引き抜き荷重が得られます。

3. ETスクリュー

タップ不要、パーリング不要、ねじロック不要でコストダウンができるねじです。

現在は、自動車のフロアに採用中(サイズM6)、家電関係についてはM2.6~M3の採用実績があります。

4. 樹脂用タッピングねじ

車輻についてはグローブボックスその他樹脂部品に採用されており、ゆるみ止め効果を発揮します。

5. VA製品

冷間圧造技術によるM1~M12までの多岐にわたるトータルコストの低減に寄与いたします。(異形品については御相談下さい。)

以上が、今回の展示会に出品したイワタボルト製品の主な内容ですが、これらの中で反響の比較的高かったのは、ハイストレスピラスナットとサーマガードで、技術関係者が多かった故か、中味の濃い質問が多く、係員も応答に汗だくでした。

(ソフィ課 新妻)



◇安価・高性能のロックねじ◇

# IBロックの性能特性

ねじ山角の圧力側半角を小さくして  
ゆるみ止め機能を向上

栃木工場技術部

## 1. はじめに

IBロックは、精密ねじから小径ねじまでの小ねじについて緩み止め性能を備えるように設計された特殊ねじです。ねじの緩み止め方法には各種の方法がありますが、多くはナットに緩み止め機能を持たせたものが、一般に使用されています。しかし小径の場合、またはタップ穴についてはめねじに緩み止め機能を持たせることは難しく、従って特殊なおねじ形状によってその機能を持たせることが必要になります。

IBロックは、このような要求から開発された特種形状のおねじです。IBロックの特性について述べます。

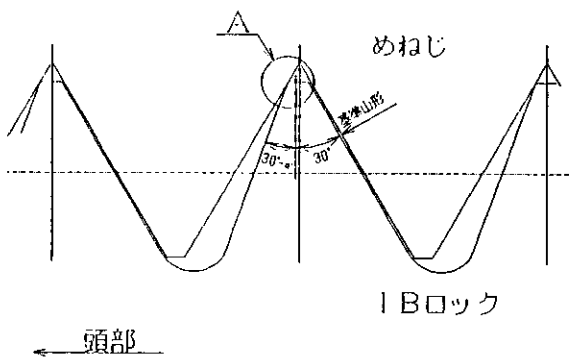
## 2. IBロックの形状寸法

IBロックの寸法を表に示します。

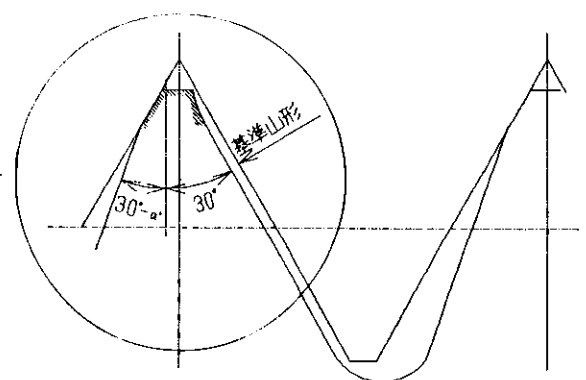
本ねじはねじ山角度をねじ締めした時に締付力を受ける、所謂、圧力側の半角を通常のねじよりも小さくしています。

またねじ外径はJIS1級おねじ外径最大よりわずかに大きくしています。更にねじの山頂幅を、ねじのピッチの1/10にしています。通常ねじの基本山形は図に示す形状で、ねじ山頂部の規定する部分の幅はピッチの1/8になります。本ねじの山頂幅は基本山形の山頂幅よりは小さく、従ってIBロックは基本山形に対して外径がわずかに出る以外は基準山形のおねじ側に含まれることになります。

IBロック締付け前



IBロック締付け状態



### 3. IBロックの緩み止め機構

IBロックは前述したように外径をJIS1級の上限よりわずかに大きい値としていますので、無負荷におけるねじこみに於いては、ねじ込みトルクはわずかなトルク値でねじ込みが出来ます。締付トルクを加えてねじに軸荷重が生じますとおねじの圧力側（通常のねじ山半角より小さい側）の先端部が相手めねじと接触します。ねじの締付はこの部分の締付回転によって行われるわけですが、締付トルクが徐々に増大して締付力が大きくなると、おねじのねじ山は弾性変形して、めねじのねじ山とおねじのねじ山の接触部分は順次大きくなります。

さてこの様なめねじとおねじの嵌合状態においては、まず接触がねじ外径部で行われていること、またおねじが相手めねじを弾性的に支えていることなどによって外部振動に対して緩みにくい締結とすることが出来ます。

また適正な締付トルクで使用が行われる範囲においては、おねじのねじ山に生ずる変形は弾性範囲内にあるので、ねじ戻しを行った後に、原形状にもどるので再使用が可能です。

### 4. IBロックの試験結果

IBロックの緩み止め性能を確認するために、各種の試験を行っていますが、その一例として現在使用されている製品との比較を行った試験結果を説明します。

#### (1) 試料

試料1	IBロック
試料2	他社製品ロックねじA
試料3	他社製品ロックねじB
サイズ	各試料についてM1.4×1.6, M1.4×2, M1.4×2.5の3種類

表面処理 クロームメッキ

#### (2) 試験機

#### (3) 試験方法

実際に使用されているワークのパーリング穴にタップされためねじを使用して、被締付物はM1.4用のワッシャー $t=0.3$ を2枚使用した。

ワークに試料を、トルクテスターで設定トルク1kgf-cmで締付を行った後、戻しトルクを測定する。

試料数	試料1	サンプル3種類	各5本
	試料2	サンプル3種類	各5本
	試料3	サンプル3種類	各5本

#### (4) 試験結果

試験結果を表1、図1に示します。表1は試料1, 2, 3についてサイズ別の3種類についての結果集計です。図1はIBロック, M1.4×1.6, クロームメッキについての試験データを示しています。

### 5. 考察

- (1) 試験結果からIBロックは他社製品と比較して安定した戻しトルク値を示していること、またバラツキも少ないことがわかります。
- (2) また別図1で示している如く、戻し初めトルク ( $\bar{X}=1.07\text{kgf-cm}$ ) が発生してねじ戻し回転中にも0.1~0.4kgf-cmのトルクを要していることは戻り止め機能が有効に働いていることを示しています。
- (3) (1), (2) の検討結果からIBロックは他社製品と同等又はそれ以上の安定した戻り機能及び緩み発生後の脱落防止性能を有するものと見られます。

表1 <試験結果>

M1.4×1.6 (単位 kgf-cm)				M1.4×2 (単位 kgf-cm)				M1.4×2.5 (単位 kgf-cm)			
	クロームメッキ				クロームメッキ				クロームメッキ		
	IBロック	他社品A	他社品B		IBロック	他社品A	他社品B		IBロック	他社品A	他社品B
1	1.09	1.36	1.38	1	1.03	1.07	1.09	1	1.07	1.03	1.13
2	1.05	1.46	1.06	2	1.09	1.30	1.08	2	1.06	0.97	1.27
3	1.14	1.03	1.10	3	1.02	1.05	1.34	3	1.07	1.06	1.03
4	1.18	1.37	1.14	4	1.02	1.09	0.92	4	0.99	1.09	1.22
5	1.01	1.37	1.09	5	1.20	0.67	1.13	5	1.16	1.01	1.14
X	1.09	1.31	1.15	X	1.07	1.03	1.13	X	1.07	1.03	1.15
R	0.17	0.43	0.32	R	0.18	0.63	0.42	R	0.17	1.12	0.24

図1

試験報告書

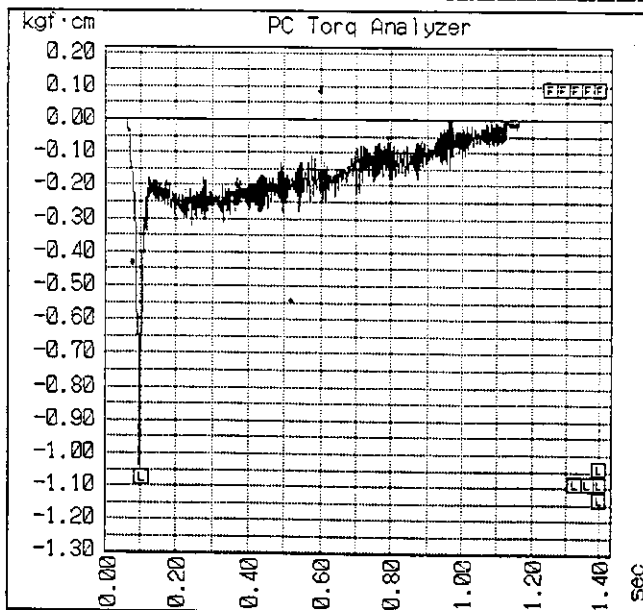
No /

御中

イワタボルト株式会社

1993年 8月 6日

ファイル名: IB16_23 試験年月日: 1993年 8月 5日 試料ロット:					
備考:					
測定機名称: TR20-V10		回転数: 1000 rpm		荷重: 0.0 kg	
ねじの種類: IBロック			相手材質: SPCC		
ねじの呼び: M1.4 × 1.6			下穴形状: φ1.23		
材質・表面: クローム			めねじ長さ: 1.00		
試験数	5 個	平均値	最小値	最大値	単位
ゆるめ トルク TL		-1.07	-1.13	-1.02	kgf-cm
ゆるめ 仕事量 EL		-156.42			kgf-cm·msec



◇安価・高性能のロックナット◇

# UPS ナットの緩み止め性能

めねじの形状変化で緩み止め機能を向上

栃木工場技術部

## 1. はじめに

ねじ締結において安定確実な締結を保障することはねじ販売者として第一に考える事柄です。緩まない締結を得るために現在各種の戻り止めナットが使用されています。代表的な戻り止めナットについて緩み止め性能試験を行いました。ナイロナットなど良好な性能を示すものは耐熱性に問題があるなど、十分な性能を示すものは極めて少ない状況にあります。

当社で開発したUPS ナットは、めねじの形状を若干変化させることで、標準ボルトとの嵌合によって優れた緩み止め性能を得るものです。

UPS ナットの性能について述べます。

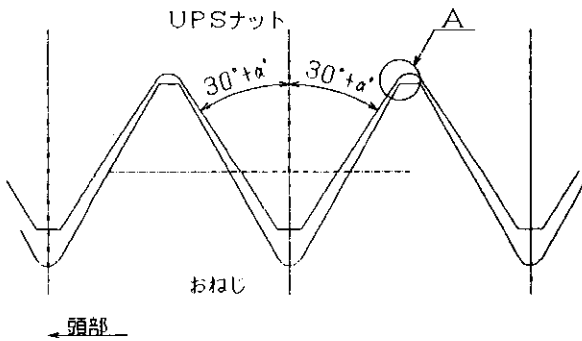
☆ここにUPS (均圧ねじ山) とは、UはUniform (均一)のU、PはPressure (圧力)のP、SはScrew (スクリュー)、又はSpiralのSを表わし、それらが同時にシステム (System) として働らいていることを意味します。

## 2. UPS ナットのめねじ形状

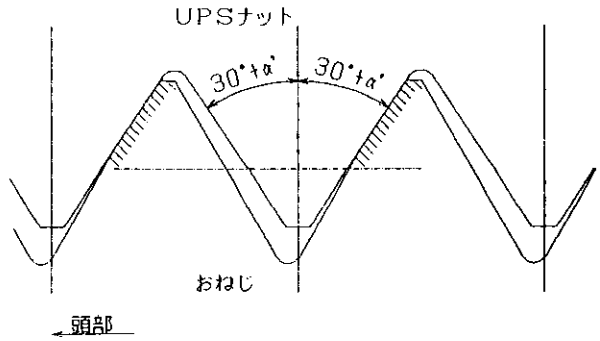
図1はUPS ナットと標準ボルトのめねじ及びおねじの嵌合状態を示しています。

めねじは両半角ともに $30^\circ + \alpha^\circ$ で標準めねじよりも $\alpha$ 度だけ大きくしていきます。 $\alpha$ の角度は各種試験の結果にもとづいたものです。ボルトのおねじは標準規格ねじで半角は $30^\circ$ です。このめねじとおねじが嵌合して締付力が加わった場合にはめねじ、おねじの接触はまずボルトのねじ山頂部で、ナットで言えばねじ山谷部のA点で始まることを示しています。

UPS 締付け前



UPS 締付け状態



### 3. UPS ナットの緩み止め機構

前図において、UPS ナットと標準ボルトを嵌合して締付を行う場合に、めねじとおねじの接触は先ずおねじ山頂部で起こることを説明しました。

締付を徐々に強くすることで、図でわかる様にナットよりはボルトのねじ山の方が変形しやすいので、締付によって生ずる引張力によってボルトのねじ山には弾性的なたわみを生じます。このたわみによって、A部の接触面は順次増大することになりますが、その接触はおねじの山頂部近傍に限定されることとなります。

さて、この様なねじ締め状態の締結に外部振動が加わった場合の緩みについて考えて見ます。締付状態では、ボルトのおねじはねじ山頂部近傍において弾性変形をして、ねじめとその谷部近傍において支えていることとなります。この状態は、外部振動荷重に対して十分に耐振性を保障することが出来ます。またもし、外部荷重によってナットが戻り方向に運転させられようとする場合においても、ねじめとおねじの接触がおねじ外径部にあるために、この部分での接触抵抗が大きい半径のもとで働きますので、大きな戻り止め機能を生ずることとなります。

### 4. UPS ナットの緩み止め性能

UPS ナットの開発に当たっては、多くのゆるみ試験を実施しています。また同時に、市販されている各種のもどい止めナットについても性能試験を行っています。

試験結果の一部を表1及び表2に示します。試験の多くは埼玉工場の軸直角方向振動ゆるみ試験機で行っています。試験はM6については400kgf、M8については600kgfの締付けを行った後に、0.4mm振幅の軸直角方向振動を与えたときの締付力低下状況をペン記録に記録して、一定時間内に

表1. M6各種ナットの緩み試験結果  
初期締付力：400kgf  
25秒間におけるゆるみ量 kgf

試料 NO	標準ナット	UPS ナット	ナイロン ナット	ロック ナットA	ロック ナットB	ロック ナットC
1	80	20	10	20	20	80
2	75	10	10	30	20	70
3	80	20	15	30	10	70
4	85	20	20	50	20	70
5	80	10	10	30	20	50
$\bar{X}$	80	16	13	32	18	68
$\bar{X}/400$ (%)	20	4	3	8	4.5	17

表2. M8各種ナットの緩み試験結果  
初期締付力：600kgf  
25秒間におけるゆるみ量 kgf

試料 NO	標準ナット	UPS ナット	ナイロン ナット	ロック ナットA	ロック ナットB
1	120	10	30	80	90
2	100	30	40	80	80
3	120	20	40	70	60
4	110	20	20	100	80
5	110	40	30	80	90
$\bar{X}$	112	24	32	82	80
$\bar{X}/600$ (%)	18.7	4	5.3	13.7	13.3

における締付力の低下値を得る方法で行いました。

表1にM6各種ナットの緩み試験結果を表2にM8各種ナットの緩み試験結果を示します。

表1、表2の試験結果からM6及びM8のナットについて均圧ナットとナイロンナットはほぼ同等の緩み止め性能を示して居り、標準ナットと比較して格段の差を示しています。それ以外の緩み止めナットは標準ナットより少ない緩み量ですので、緩み止め効果は認められますが、UPS ナット、ナイロンナットに比してその効果は相当低いものと見られます。

優れた緩み止め性能を有しています。但し緩み止め性能は締付力を加えることによって発揮するものですので、此の点他の緩み止めナットが締付力の無い、ボルト・ナット嵌合でもゆるみ止めトルク効果があるものと基本的に相異しています。この特性については今後使用上の問題として検討を要するものと思います。

## 5. まとめ

説明しました様に当社開発のUPS ナットは、

### TORCAMS と

#### クレーティングファスナー

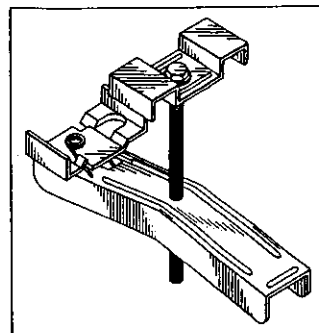
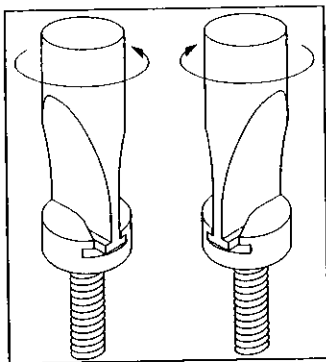
##### 新開発のファスナー 2 点

1つはファスナー・システム TORCAMS。

下の図を御覧下さい。ねじ頭部にドライバーを挿入し、時計廻りでも反時計廻りでも15度回転させるだけでOK。ねじ頭とドライバーとの嵌合はきつちりし、回転させた時ドライバーが頭をはずれたりそれたりする懸念は全くありません。これによって挿入する時ドライバーがみぞからそれる恐れもないし、挿入中に強くトルクをかける必要もありません。医療、航空機、海洋用に便利で、とくにオーバヘッド挿入や挿入に不便な箇所に好適、金属ねじの外合成やセラ

ミック用もあります。特許申請中。マービン・バッセル、FL社製品（ファスナーテクノロジー 1993年6月号）

今1つは格子ファスナー、構造物や格子板などに格子を接合するために設計されたもので、他の構造物や装置を接合する格子に突出物取付けの役をさせるのに適しています。このファスナーには、歯とトップカバー又はクロスクリップのついたジョーアセンブリがついています。このファスナーは、パーソナルなどに取り付けられ、反復使用が可能です。米特許No.5,118,147。米グレーティング・スペシャリティ社（ファスナーテクノロジー、1992年12月号）



# イワタボルトはあなたの会社に 最適締結システムを提供します

**本社** 〒141 東京都品川区西五反田 2-32-4  
 ☎03(3493)0211 (代表) FAX.03(3493)2096  
**五反田事業所** ☎03(3493)0221 (代表)  
**本社 SOFI 課** ☎03(3493)0251  
**本社 海外課** ☎03(3493)0254  
**本社 資材課** ☎03(3493)0252  
**栃木工場** 〒329-23 栃木県塩谷郡塩谷町大字田所字八汐 1601-6  
 ☎0287(45)1051 (代表) FAX.0287(45)1053  
**埼玉工場** 〒340 埼玉県八潮市木曾根 1 1 3 9 番地  
 ☎0489(95)1331(代表) FAX.0489(95)1334  
**一関出張所** 〒021 岩手県一関市萩荘字打ノ目 244-1  
 ☎0191(24)4110 (代表) FAX.0191(24)4180  
**山形出張所** 〒990 山形県山形市松町 3-8-34  
 ☎0236(81)1170 (代表) FAX.0236(81)1171  
**仙台営業所** 〒981-12 宮城県名取市増田 6-3-46  
 ☎022(384)0265 (代表) FAX.022(384)0694  
**福島出張所** 〒963 福島県郡山市川向 1 8 8  
 ☎0249(45)9610 (代表) FAX.0249(45)9605  
**宇都宮営業所** 〒320 栃木県宇都宮市野沢町字桜田 372-13  
 ☎0286(65)4661 (代表) FAX.0286(65)4662  
**栃木分室** 〒321-33 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 56-2 ホンダ開発ビル  
 ☎0286(77)4721 (代表) FAX.0286(77)4719  
**上田分室** 〒386 長野県上田市常入 1-5-5  
 ☎0268(26)1295 (代表) FAX.0268(26)1259  
**群馬営業所** 〒370-35 群馬県群馬郡群馬町大字中泉字柳町 409  
 ☎0273(72)4361 (代表) FAX.0273(72)4366  
**太田出張所** 〒373 群馬県太田市大字岩瀬川荻根 113-3  
 ☎0276(46)1796 (代表) FAX.0276(46)1764  
**埼玉営業所** 〒364 埼玉県北本市中丸 4-72 番地  
 ☎0485(91)2212 (代表) FAX.0485(91)2261  
**川越出張所** 〒350-11 埼玉県川越市大字下赤坂 6 1 9 番地  
 ☎0492(63)6800 (代表) FAX.0492(63)6803  
**草加営業所** 〒340 埼玉県草加市花栗町 1-32-43  
 ☎0489(42)1131 (代表) FAX.0489(42)1133  
**つくば出張所** 〒305 茨城県つくば市並木 3-16-1  
 ☎0298(55)0764 (代表) FAX.0298(55)0769  
**千葉出張所** 〒292 千葉県木更津市潮見 6-10  
 ☎0438(37)3094 (代表) FAX.0438(37)3194  
**多摩営業所** 〒196 東京都昭島市郷地町 2-38-3  
 ☎0425(41)5534 (代表) FAX.0425(41)6416  
**川崎支社** 〒210 神奈川県川崎市幸区南幸町 2-72-1  
 ☎044(522)4101 (代表) FAX.044(522)4106

**厚木営業所** 〒243-02 神奈川県厚木市下荻野 5 1 8 番地  
 ☎0462(41)7021 (代表) FAX.0462(41)7023  
**藤沢営業所** 〒252 神奈川県藤沢市湘南台 1-21-5  
 ☎0466(44)1277 (代表) FAX.0466(44)8816  
**横須賀出張所** 〒237 神奈川県横須賀市長浦町 1-2  
 ☎0468(23)2724 (代表) FAX.0468(23)1657  
**富士営業所** 〒419-02 静岡県富士市厚原 3 6 7-7  
 ☎0545(71)3588 (代表) FAX.0545(71)2538  
**浜松営業所** 〒430 静岡県浜松市御給町 1 7 9-1  
 ☎053(425)1118 (代表) FAX.053(425)9448  
**刈谷分室** 〒448 愛知県刈谷市野田町新上納 2 9-1  
 ☎0566(24)6321 (代表) FAX.0566(24)6326  
**名古屋営業所** 〒452 愛知県名古屋市中区野南町 7 8 番地  
 ☎052(502)7761 (代表) FAX.052(502)7763  
**三重分室** 〒510 三重県四日市市河原田町藤市 921-3  
 ☎0593(47)1941 (代表) FAX.0593(47)1867  
**大阪出張所** 〒581 大阪府八尾市中田 2 丁目 403-3  
 ☎0729(23)7910 (代表) FAX.0729(23)7911  
**福岡営業所** 〒824 福岡県行橋市長木字帽子形 372-1  
 ☎09302(3)9444 (代表) FAX.09302(3)9451  
**久留米分室** 〒830 福岡県久留米市東合川新町 11-13  
 ☎0942(45)3451 FAX.0942(45)3452  
**IWATA BOLT (S) PTE. LTD. シンガポール工場**  
 NO.10 BENOI CRESCENT  
 JURONG TOWN SINGAPORE 2262  
 ☎266-3794 FAX.266-2115  
**IBK FASTENER MALAYSIA**  
 P.O.BOX 94, SUITE 2402, 24th FLOOR  
 UMBC MAIN BUILDING, JALAN  
 SULTAN SULAIMAN, 50000 KUALA  
 LUMPUR, MALAYSIA  
 ☎03(238)1566 FAX.03(238)1739  
**IWATA BOLT USA INC.**  
 20600 BELSHAW AVENUE CARSON.  
 CALIFORNIA, 90746. USA  
 ☎310(537)7500 FAX.310(537)7504  
**IWATA BOLT USA INC. アトランタ支店**  
 INTERNATIONAL COMMERCE PARK  
 3130 MARTIN STREET SUITE 100  
 EAST POINT, GEORGIA 30344  
 ☎404(762)8404 FAX.404(669)9606  
**IWATA BOLT USA INC. オハイオ支店**  
 7494 Webster Street Dayton, Ohio 45414  
 ☎513(454)1231, (454)1277 FAX.513(454)1480

## イワタボルト株式会社