

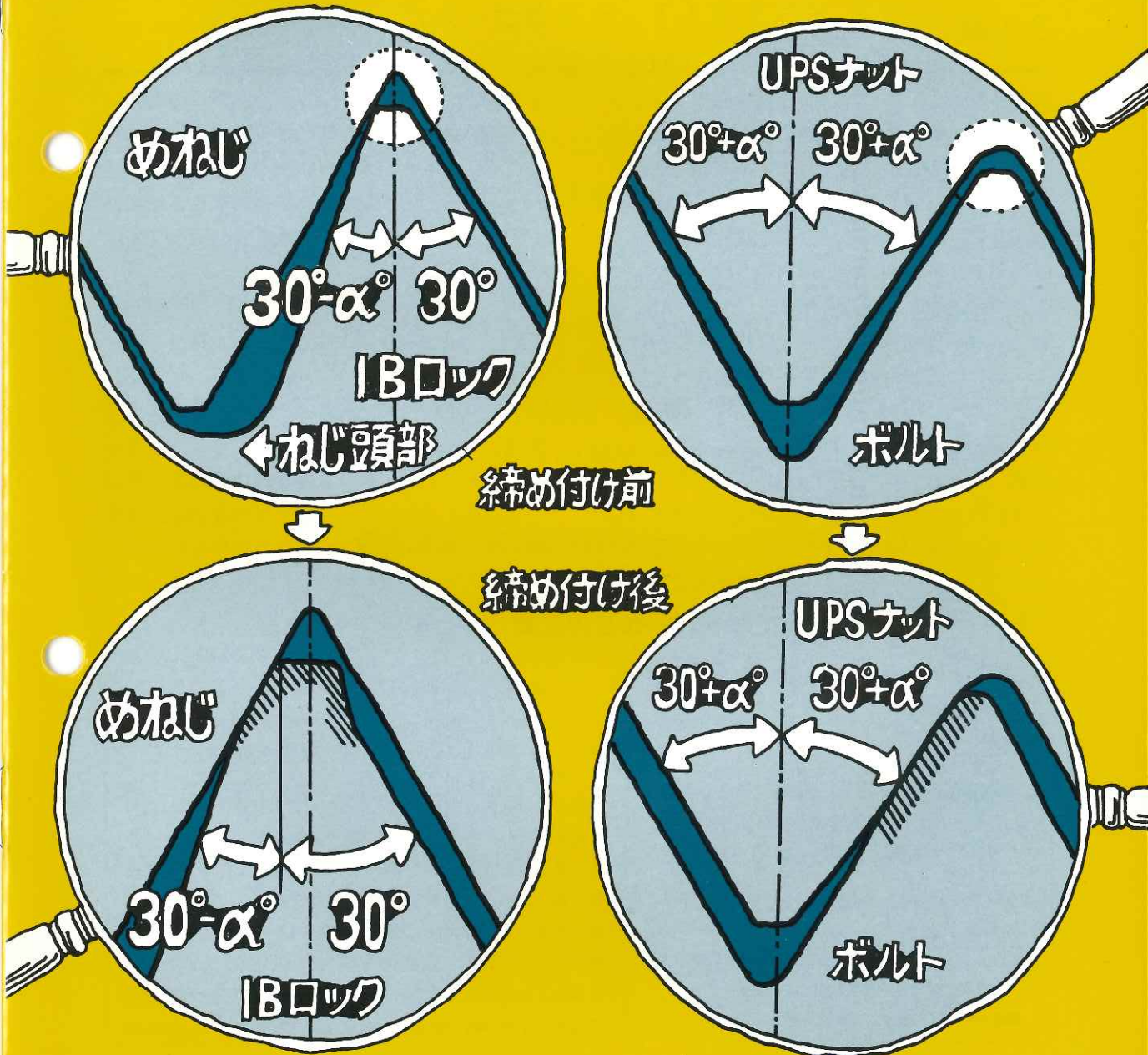
需要家のためのIBニュース

# sigma

1999.7.

シグマ

No.86



**【IB】イワタボルト®**

- 1 一応の決着がついた  
米国のファスナー品質法 (FQA)
  
- 3 イワタボルト・シンガポールが  
PJVMから優良会社として表彰
  
- 4 人とくるまのテクノロジー展  
深刻化する車社会と環境問題
  
- 8 10月1日からSI単位が変わります  
国際単位SI移行へのイワタボルトの取り組み
  
- 10 「頭とび」事故、実は「頭抜け」  
頭部高さが低いものにご注意を
  
- 11 御挨拶……………代表取締役社長 岩田聖隆
  
- 12 知っておきたいねじの常識  
ねじの表面処理

表紙説明

イワタボルトが開発した、安価で高性能のロックネジ〈IBロック〉とロックナット〈UPSナット〉の形状と性能を図案化したものです。詳しくは〈シグマ〉70のp.8～p.13と〈シグマ〉72のp.11を御覧下さい。

〈シグマ〉86号 1999年7月27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。

# 一応決着ついた

## 米国のファスナー品質法 (FQA)

品質管理課 佐藤正志

1999年6月8日、米国クリントン大統領はファスナー品質法修正案に署名し、長年続いた同法をめぐる論議に一応の決着がつかしました。これに関する一連の情報を現地よりインターネットを通じて紹介します。

米国クリントン大統領は去る6月8日、ファスナー品質法 (FQA) (P.L.101-592, P.L.104-113, P.L.105-234およびP.L.106-134による修正を含む最終修正法案P.L.101-592) に署名しました。これには、1990年に可決された原案に対する数々の修正案も含み、一気に簡略化、省略化したものです。

詳細は不明な点もありますが、この主な内容は次の通りです。

### ・要件が大幅に変わります

修正法によると、商務省規格技術局 (Commerce Department National Institute of Standards and Technology) は、ファスナーを試験する試験所を認定する機関を承認する必要がなくなります。また、ファスナー製造業者がFQA適否の認定を目的に試験所の試験報告書のファイルを保管する必要もなくなります。

### ・ファスナーと品質保証方式の適用

#### ①対象ファスナー

呼び径がメートル法表記の場合は6ミリ以上、

インチ法表記の場合は $\frac{1}{4}$ インチ以上のめねじまたおねじを有する金属性のねじ、ナット、ボルトあるいはスタッド、あるいは負荷表示座金で、無芯焼入れを行うか、無芯焼入れを要求するコンセンサス規格を満たしていると表示され、かつ、グレード表示されるか、クレード表示が必要なコンセンサス規格を満たしているものを指すが、以下のねじ、ナット、ボルト、あるいはスタッドあるいは負荷表示座金は該当しない。

- ・アッセンブリパーツであるもの
- ・スペア品、取り替え品、サービスまた補充品としての利用のために発注された部品で、販売時に各部について75本以上含まれないパッケージ、またはアッセンブリキッドに同梱されている部品である場合
- ・ASTM307グレードAで規定されているもの
- ・ASTM F432の規定に基づいて規定されているもの
- ・航空機用パーツとしてFAA品質承認のあるもの
- ・ISO9000, 9001, 9002, TS16949, QS9000, もしくは法律で規定されたQuality Assurance Systemに基づいて製造されたもの
- ・その独自規格かコンセンサス規格と直接的、間接的に基づいていても、いなくても、ある独自規格で製造されたもの

#### ②偽造の禁止

ファスナーの当該ロットの適合記録、識別、特徴、特性、機械的性質または性能的特性に関するマーク、化学的組成または強度、製造業者の標章を偽造することは違法。

### ③認定試験所の利用

コンセンサス規格のみに従って製造されたファスナーの場合、コンセンサス規格が義務づけているグレード表示マークに適合していることを確認するためのライン末端の試験は認定試験所が行わなければならない。

但しこの条項の実施は法制定日から2年後。

### ④製造業者の標章

コンセンサス規格で製造業者識別標章を義務付けられたファスナーは、標章が明記され、標章登録要求登録事項を満たさなければ販売してはならない。

### ⑤記録保管

製造業者及び輸入業者は、対象ファスナーの適合記録をその確実性を検証できるような方法で、印刷、写真、または電子形式で5年間保管しなければならない。ファスナーの購入者から要請された場合、当該ファスナーの製造業者は適合記録中の記録を要請者の利用に供さなければならない。

対象ファスナーに要求される記録とは、ファスナーの記述、ロットナンバー、製造業者など、法で規定されている情報に関する「適合記録」となります。

## 第4条 ファスナーの販売

(a)一般規則……製造業者または流通業者が単一のロットからファスナーを販売または販売用に提供する関連で次記の情報を故意に偽表示または偽造することは違法である。

①ファスナーの当該ロットの適合記録

②ファスナーの当該ロットの識別、特徴、特性、機械的性質または性能特性に関する表示、化学組成または強度

③製造業者の標章

(b)表示……コンセンサス規格へ直接あるいは間接的な言及をしてあるファスナーが、コンセンサス規格の特定の要求事項に適合していると表示しても、当該ファスナーがコンセンサス規格の要求事項のすべてを満たしていること解釈すべきではない。

(c)仕様……仕様として使われているコンセンサス規格の特定要求事項を確認するためにコンセンサス規格への直接、または間接的に契約上の言及をしても、その言及は該当ファスナーがコンセンサス規格の要求事項のすべてを満たしていると解釈すべきではない。

(d)認定試験所の利用……コンセンサス規格のみに従って製造されたファスナーの場合、当該ファスナーの場合、当該ファスナーのロットがそれに従って製造された単数または複数のコンセンサス規格によって義務付けられているライン末端試験は、認定試験所が行わなければならない。

### 制定された修正ファスナー品質法の適用

(Applicability)は第11条によると、法制定日の180日以降に制定されたファスナーについて、となっている。つまり今年の12月6日から施行されることになった。さらに第4条(d)項の「認定試験所の利用」については「本法の制定日から2年後に実施するものとする」としている。

全12条からなる修正FQA法の内容は上記法文からだけで不明確な点が多いが、要するに対象除外品目に明記されているように、かなり限定されたファスナーになっている。これまでの施行規則の行方はどうなるか。

# イワタボルト・シンガポールが PJVMから優良会社として表彰

## Iwata Bolt (S) Rewarded

イワタボルト・シンガポールは2月25日、マレーシアのパハン州にあるホテル（AWANA GENTING）で行われたPJVMの会議で、1998年度の優良会社として表彰されました。品質部門に於ける金賞が5社、銀賞が10社の中の1社として表彰されたものです。

PJVMはオランダの国際エレクトロニクス企業フィリップス社と日系JVC（日本ビクター）との合弁企業で、マレーシアの首都クアラルンプール郊外でビデオデッキなどを生産する先端企業として注目されております。

当日はイワタボルト・マレーシア（IBK FASTENER MALAYSIA）の清野が会議へ出席。ここではAnnual Supplier Meetingとして、98年実績及び99年計画方針が報告されましたが、その中でSCM(Supply Chain Management)までの取組みを目的とした、各協力工場への改善、要望事項がありました。注文から検収まで

のシステム変更、内示注文への対応方法等、今後ますます多様な状況に対応していかなければなりません。特に品質面に於いては、西暦2000年を目標に「ISO9000」協力工場100%取得を達成すべく推進しています。イワタボルトは、いち早く1997年ISO9002を取得し工場スローガンである「Quality IS Customer's Satisfaction」を目指して邁進してまいりましたが、今回の授賞はその評価の一面であろうと自負しております。

今後とも、柔軟な体制にて客先へのフォローアップ、サービスを心がけていきます。

（IBK FASTENER MALAYSIA 清野）



■PJVMはヨーロッパと東南アジアに広くまたがる先端企業として景気の回復に敏感



自動車技術展

人とくるまの  
テクノロジー展 '99



## 深刻化する車社会と 環境問題

パシフィコ横浜で集結審議

Men and Technologies '99

「人とくるまのテクノロジー展」が本年も5月19日(水)より5月21日(金)迄の3日間パシフィコ横浜で開催されました。

自動車研究・技術の関係者が広範で充実した交流、そしてその成果を競い合い競い合う場として1992年より開催されております。本年で第8回目の開催になります。

東京モーターショーの様な華やかさは有りませんが、日本の自動車産業を更に世界へ・羽ばたく意欲が来場者より確実に伝わって来る感じがする、—そんなイベントでした。

今年の展示会では「技術に触れて、明日を読

む」のキャッチフレーズの下、来るべき21世紀にむけてのリサイクル技術、環境対策、高度道路システム (ITS)、安全、快適性などの技術を中心に展示が行われました。

今年の展示の大きな動きは環境問題との関連が強調されたことで、環境問題を更に掘り下げて使用済み自動車がどのようにリサイクル処理されているのかが分りやすく紹介されると同時



■きびしい状況の中でどう嵐を切り抜け、未来への夢を描けるか……



■若い心は未来へも柔軟で躍動的な夢を育くむ……

に、現状のリサイクル処理における問題点を取りあげながら、自動車業界としての取組みを体系的に紹介するリサイクルコーナーを設置しました。また安全では、事故を未然に防ぐ予防安全と、万一の事故における人の保護を目的とした衝突安全を紹介するコーナーを新たに設け、従来の体験コーナーのみの内容から更に踏みこみました。一方ITSコーナーでは、車と情報インフラ・車と道路インフラ・車と社会のインフラの三面から将来の高速道路交通システムへの取組みを紹介するなど、各種のコーナーに工夫をこらすのが目につきました。車を作ることは単に生産や経済的な分野にすぎないという時代は終わったことが痛感させられます。

展示会には167社が出展、展示致しました。入場者数も27,986名にのぼりました。イワタボルトは本年も参加出展し、「コストダウン30%、重量削減30%に挑戦します」をテーマに展示、実演を行いました。

#### 1) SLボルト

「脱落防止機能を備えた戻り止めボルト」

《採用事例》①ラジエターコア止め ②ドアチェックリンク ③バンパー止め ④ミラー電角ユニット止め

#### 2) IBロック

「安価な緩み止め、戻り止めめねじ」

《採用事例》①ドアミラー ②カーステレオの基板止め ③OA機器



■いくら飛躍しても足もとを確かなものへ締付ける心は失われない……



■未来の高速道路システムはどう変わるか。その取り組みが着々と進み急速に変わろうとしている。そしてねじは……

### 3) HTSファスナー

「安価な取り外し防止用六角穴」

《採用事例》①キースイッチ ②ハンドルロック  
クスター締付 ③インナーカバー締付

### 4) UPSナット

「安価なロックナット」

《採用事例》①ファッションレール取付 ②  
車のシート ③エアバック取付

### 5) サマーガード

「防錆・電食・耐熱向上」

《採用事例》①エキパイ、マフラーカバー  
②ランプ ③ヒートインシュレーター止め

### 6) ハイクリンチピアスナット

「軽量化に対応＝アルミ材に打ち込み可能」

サイズM4～M10 板厚 0.6t～2.0t

### 7) ナット引き抜き強度測定機

〈抜きっこ〉

ハンディ型強度測定機

溶接ナット・クリンチナット・インサートナット等の引き抜き強度が簡単に測定出来ます。

最下容量 3 ton・測定方式 ピーク値・トラック値 測定単位：kgf.N 電源AC100V

今年も半年が過ぎ自動車産業を取り巻く環境は依然として厳しい状況が続くどころか、構造



■周辺の動きが進むにつれ、足下の備えと固めも多角的になり弾力性を求められる……





■重量とコストで削減を求められ、それが毎年のように続くがこれからは知恵と手際の勝負どきか……

的な変革を迫られるような状況になっております。こうした中で、イワタボルトは、締結のプロフェッショナル企業としてお客様に最新の技術と品質を提供していく決意を改めて固めております。今後も宜しく御愛顧の程を。

(SOFI課・新妻信彦)



■21世紀にむけてのリサイクル技術、環境対策、高速道路システムなどの中にどうねじを位置づけていくか、目立たないが見のがすわけにはいかない。



# 10月1日から SI単位がこんな風になります

## 国際単位SI移行へのイワタボルトの取り組み

品質管理課

ご承知の通り、非SI単位の使用猶予期限の終了によって、本年10月1日より取引、証明に使用される計量単位のSI化が完全実施されます。

これまでもお客さま各位のご指導のもとに対応・準備してまいりましたが、弊社としましては下記に示す通り、品質関係書類についてSI単位への移行を計画いたしております。

### 1. はじめに

国民生活と産業活動に大きな影響をもたらす新計量法—法律第51号（1992.5.20公布）、政令第356号（1993.11.1.施行）の一部猶予期限が本年9月30日にきれます。

この法律は、計量の基準を定め、適正な計量の実施を確保し、もって経済の発展及び文化の発展に寄与することを目的として改正されました。

主な改正の柱は、計量単位のSI化、計量器規制の合理化、計量標準供給制度の発足、にあります。

2. 法令による主な規制内容は、次のとおりです。

- ①法定計量単位以外の計量単位を取引又は証明に用いてはならない（法第8条）
- ②非法定計量単位を目盛りを付した計量器は、販売又は販売の目的で陳列してはな

らない（法第9条）

計量法では、「長さ」、「質量」、「時間」など数値でその大きさを表すことができる事象や現象を「物象の状態の量」と呼び、そのうち取引又は証明、産業、学術、日常生活の分野で重要な機能を期待されている72量を法律で、又それ以外の17量を政令で定めています。

計量とは、これらの「物象の状態の量」を計る際の基準となる「計量単位」をいい、国際度量衡総会で合意された単位系である国際単位系（SI又はSI単位）をもとに定められています。

SI単位は、長さ、時間、質量、電流、温度、物質質量、光度の7量を基本単位としています。

新計量法における法定計量単位は、SIに係る計量単位、SI単位のない量の非SI単位、SI単位のある量の非SI単位、及び用途を限定する非SI単位があり、それぞれ詳細に規定されています。

#### {留意点}

\*1999年10月以降も旧設備・検査具は使用できますが、出力された旧単位系をSI単位に換算して使用することになります。

\*1999年10月以降、現在使用している計測機器の校正証明書は旧単位系では取れませんので、新単位系で検定証明書を発行してもらうこととなります。

ただし、ねじ部品にはお馴染みの「比重」、「引張強さ」、「硬さ」、などは「法定計量単位」ではなく、政令で定める17量の内に入っていない

す。そして、この単位に関しては直接の法律の規制対象にはなりません。

### 3. イワタボルトの対応

イワタボルトは、法定計量単位を使う、非法定計量単位の場合も、SI単位による組立単位あるいはJIS等の規格に定められている単位を使う、こととします。また、新計量法で今回創設された計量標準供給制度（トレーサビリティ制度）に関しましては、イワタボルトはすでに（財）日本適合性認定協会（JAB）より米国FQA対応試験所として認定をうけた栃木試験所を中心とした計量器管理システムをとっており、国家計量標準とのトレーサビリティは確保されております。

弊社として主にSI単位化に関係する項目はつぎのようなものです。

旧単位 新単位 参考

- ①質量 kg → kg （重量という言葉は使わない）
- ②荷重 kgf → N (1kgf=9.80665N)
- ③圧力 kgf/mm<sup>2</sup> → Pa 又は N/mm<sup>2</sup>  
(1kgf/mm<sup>2</sup>=9.80665MPa)  
(1kgf/mm<sup>2</sup>=9.80665N/mm<sup>2</sup>)
- ④応力 kgf/mm<sup>2</sup> → Pa 又は N/mm<sup>2</sup>  
(1kgf/mm<sup>2</sup>=9.80665MPa)  
(1kgf/mm<sup>2</sup>=9.80665N/mm<sup>2</sup>)
- ⑤引張強さ kgf/mm<sup>2</sup> → Pa 又は N/mm<sup>2</sup>  
(1kgf/mm<sup>2</sup>=9.80665MPa)  
(1kgf/mm<sup>2</sup>=9.80665N/mm<sup>2</sup>)
- ⑥トルク kgf・m → N・m  
(1kgf・m=9.80665N・m)

1999年10月以降、下記の品質関連文書・データは、新規作成を含め検査帳票類の更新・改正の際にすべてSI単位に変更した内容で記入し提出させていただきます。

\*管理工程図

\*検査規格

\*寸法測定データ（初品・定期・調査等）

\*その他品質関係書類

SI単位移行への進め方

すでに、いただいた新計量法の主旨に沿ったお客さまのご指示に対しましてはそれらに従いますが、そうでないお客さまに対しましても現在、弊社発行の上記品質文書あるいは品質データは順次SIと従来使用していた単位を並記して使用しております。メインはSIで、従来使用していた単位は「」書きでおこなっております。

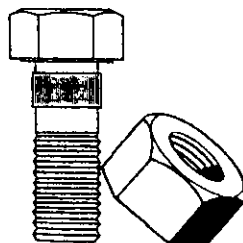
1999年10月以降は、SIのみでおこなうことも可能です。

関連規格は次の通りです。

\*数値の換算方法及び丸め方

- ①S Iの換算係数は、JIS Z 8202量記号、単位記号及び化学記号による
- ②JIS Z 8203国際単位系（SI）及びその使い方
- ③数値の丸め方は、JIS Z 8401数値の丸め方による

以上



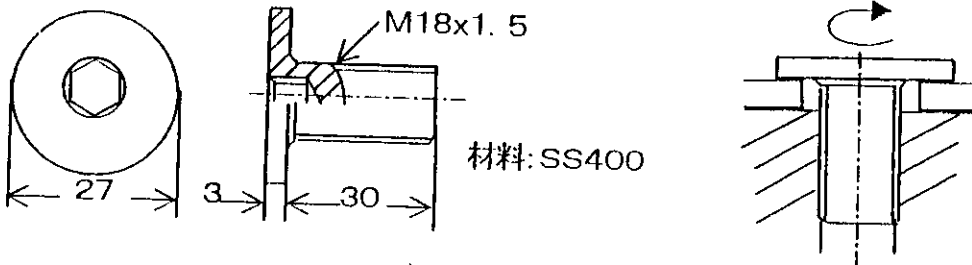
# 「頭とび」事故，実は「頭抜け」

頭部高さが低いものにご注意を !!

技術開発課

## 1. 「頭とび」クレーム！？

このねじを締めたら「頭とび」



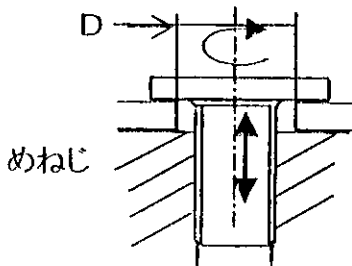
## 2. ねじを締めると，矢印の方向 ↑ に軸力（締付力）が発生。

構造上，その荷重は頭部座面下で受けます。


直接的には，左図D寸法の内径をもつ治具で「引張試験」をしていることとなります。

頭部座面はD寸法の部分で剪断荷重を受けます。

もし，発生した締付力がこの部分の剪断荷重を越えることになると頭部は「抜け」ます。



## 3. D寸法の部分の剪断荷重

左図の  であらわした部分が剪断荷重を受ける面積です。

剪断荷重 ( $W_s$ ) = 剪断荷重を受ける面積 × 剪断強さです。

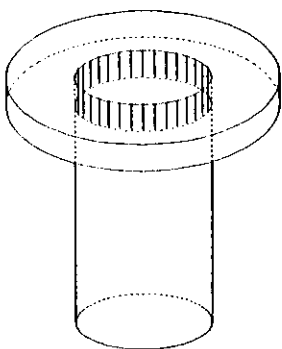
- ① 剪断荷重を受ける面積 ( $S_s$ ) = 剪断荷重を受ける円周の長さ × 高さ  
仮に，D寸法が  $\phi 18$  とした時

$$A_s = 18 \times 3.14 \times 3$$

- ② 剪断強さ ( $S_s$ ) 引張強さの50%，とします。

$$S_s = 40 \text{Kgf/mm}^2 \times 0.5$$

- ③ 従って， $W_s = A_s \times S_s = 3391 \text{Kgf}$  となります。



4. どれだけのトルクで締めると剪断荷重を越えるか

トルクと軸力（締付力）との関係式…  $T=k \times d \times F$

（ここで、T：トルク，k：トルク係数，d：呼び径，F：軸力）

一般的に、 $k=0.2$ ，と仮定すると、

$T=0.2 \times 18 \times 3391=1220\text{Kgf} \cdot \text{cm}$  を越えるトルクで「頭部抜け」が発生します。

もし、ねじ面に油や水がついた場合、k：トルク係数は低下します。

$k=0.1$ ，と仮定すると、 $T=610\text{Kgf} \cdot \text{cm}$  となります。

\*\*\* M18のボルトの締め付けには不適。事故のもとです。\*\*\*

5. 圧造の「常識」 頭部高さ $<1/3$ 素材径 の時はご注意を。

ファイバーフロー切れや「頭部抜け」の原因，になります。

明らかな「設計ミス」，それを見逃せば「プロのミス」。お客さまの信頼を損ねます。

平成11年 5月18日

お取引先各位 殿

東京都品川区西五反田 2—32—4  
イワタボルト株式会社  
代表取締役社長 岩田聖隆

拝啓 薫風の候 貴社ますますご隆昌のこととお慶び申し上げます。平素は、格別のご高配を賜りあり難く厚く御礼申し上げます。

さて、弊社はお蔭様をもちまして、平成11年5月18日に、無事創業50周年を迎えることができました。これは偏に、お取引先各位様の「ねじ」ならイワタボルトと永年に渡りお引き立てを賜ったものとひたすら感謝に堪えません。

本来なら参上の上、ご挨拶申し上げなければならないところでございますが、改めまして、誌上にて日頃のひとかたならぬご愛顧に深く感謝を申し上げる次第でございます。

尚、弊社では昨年創業者岩田勇吉他界、昨今の日本経済の不確かな状況下にもありますので、創業50周年の式典等は行わないことといたしました。ご了解賜りたくお願い申し上げます。

今後は、更に“お客様第一のねじ創り”に邁進する所存でございますので、ご指導ご鞭撻の程お願い申し上げます。

末筆ながら、貴社のいよいよのご発展をお祈り申し上げます。

敬具

## ねじの表面処理

### Surface treatment in fasteners

今のねじは殆ど全部が表面処理をされています。(ねじといっても小ねじ、タッピンねじのことで、ボルトは別です)ねじの表面処理といっても大部分は電気亜鉛めっきですが、その最大の理由は錆びどめのためです。

ねじは99%までは鉄(鋼)製です。昔は小ねじ、木ねじは真鍮製でした。1本1本クロコと呼ばれた簡易型の旋盤で丸棒から削り出して作られていました。実はねじブランク(リベット)を造るヘッダー機は、既に大正時代に輸入されていました。ところが材料となる日本製の鉄線が駄目だったのでした。機械を輸入したときに一緒についてきた材料の鉄線を使い切ってしまったあと、国産の鉄線では不良品が多くて使いものにならなかったのです。そのためヘッダーでねじを効率よくつくるのは戦後も暫くたってから始まったのです。

昔は加工性のよい真鍮で小ねじ類をつくるほかなかったのです。

鉄は強くて安い材料です。しかし欠点もあります。鉄は非常に錆びやすいのです。状況が悪ければ室内でも1日で錆びはじめます。そのため鉄のねじは必ず、油を塗るとかめっきするとかしないと駄目なのです。

めっきするにも制約があります。鉄は金属の仲間のうち銅やニッケルと違ってイオン化傾向から電気化学的に卑と位置付けられていて、めっきのつけにくいものとされています。

もっともめっきするのは小ねじ、ナット、タッピンねじ類でして、太いボルト、ナットはめっきでなく、防錆油処理が多いかもしれません。これらボルト、ナットは機械内部に使用されるものは運転中は油をかけられるし、鉄橋、高層建築等、構造物に使われるものは、完成後ペンキが塗られるのが普通ですので、錆び対策は倉庫での保管、出荷までのことがらです。

ねじのめっきは装飾性からの要求もあります。デザイン上から以前ほどねじ自体は目立たないよう外部に現れるのが敬遠されるようになってきました。そのため装飾用めっき、例えばクロムめっきは減ってきています。そこでねじのめっきは大部分が耐蝕性を求めて亜鉛めっきクロメート処理品になっています。

鉄は前に述べたようにめっきしにくい金属でシアン化亜鉛でめっきするのが常法でした。これが廃水処理規制でシアンを含まないめっきに移行するのに当事者は苦勞したわけです。

ところで、この電気亜鉛めっきのクロメート処理した黄色被膜は大部分がクロム酸クロムで3価、6価クロム酸の混合物ですが割合は一定ではありません。さらに銀塩をくわえたりして黒色クロメートや緑色クロメート等も流れています。

今のところ欧州が主ですが、健康被害、環境問題から今度はこのクロメート被膜にクレームが付き始めています。業界では対策を考えていますが、妙案はみつかっていません。代替めっきは用途が限定されるし、皮膜特性、量産性、操作性、価格を満足させるものはまだありません。

昔は鋼小ねじ類はカドミめっきが主力でした。カドミウムは摩擦係数が亜鉛より小さいのと安定しているため締め付け性能が良い、また耐蝕性も亜鉛より優れているとされています。今でも航空機用ねじはカドミめっきです。なお、航空機用にはねじに銀めっきしたのがあります。

日本では早くからカドミめっきは使用禁止になりましたが、米国ではその後も長い間使用されていました。

鋼製のねじの亜鉛めっきのつけかたはバレルめっきで専用ラインが主流となっています。これは量的に多いことと、単価的に下がったことからです。

めっきラインは、前処理、亜鉛めっき、水素脆性処理、クロメート処理の他、液管理、廃水処理を含めて完全自動化しているもので、ねじの投入、排出に監視要員として1人いるだけの装置産業的様相ともいえます。

亜鉛めっき以外のねじのめっきはどのようになっているのでしょうか。

電子部品関係で、ねじの他ピンその他にスズおよびはんだめっき（すず—鉛めっき）があります。これははんだ付けの相性のよいことから以前から使用されてきていましたが、前述の亜鉛クロメート品と同様、環境問題から鉛の規制論が始まってきました。

鉛を含まないめっきとしてスズ単体の他、スズ—ビスマス合金、スズ—亜鉛合金、スズ—銀合金が候補にあがっています。スズ単体めっきでは析出速度の点から強酸性浴、しかも廃水処理の点から硫酸浴が多く使用されています。その他の合金めっきでは今のところ適当な界面活性剤が見出だされていないことから足踏み状態にあります。

ニッケルめっき。これは比較的硬度が大で耐蝕性にすぐれていますが長期間には変色する欠点があります。また電気化学的系列から鉄にニッケルめっきをしても防錆力はありません。

ニッケルめっきはねじでは量的には多くはないですが、古くから使われています。またニッケルめっきはクロムめっきの下地としても使用されています。ニッケルめっきはめっき層中に気泡が発生しがちで（ピットと呼ばれます）対策として界面活性剤の添加が必要です。光沢剤

を入れない半光沢めっきの上に光沢剤（主力は硫黄化合物）を含んだ光沢めっきをつけます。これを二重ニッケルめっきといい耐蝕性が大となります。これは同じニッケルめっきといっても成分の違いから鉄素地側の半光沢ニッケルの方が電位差的に陰極になり光沢ニッケル側が犠牲極となるためです。

以前ニッケルめっきの下地めっきとして銅めっきが行われていました。銅、ニッケル、クロムめっきです。鉄に直接銅をめっきするときはシアン化銅液を使用します。つき回りもよいが廃水処理に気をつける、行程中でバフ研磨を省略できないこと、銅自体の廃水規制が強化されたことなどからすたれてきています。

クロムめっき。この歴史は古く、150年前にさかのぼるとされています。硬度、耐摩耗性大であることから厚さのあつい硬質クロムめっきが自動車、産業機械にひろく使用されています。しかしねじでは厚さがごく薄い（0.5 $\mu$ 程度）装飾用クロムめっきが大部分です。こんな薄いクロムめっきでは耐蝕性がないのでまづ下地のニッケルめっきに耐蝕性をたよっています。クロムめっきは一般に電流効率が他のめっきに比べ低く、つき回り性が悪い、従って、他のめっきのようなバレルめっきができなくて、一本一本治具に引っ掛けなければめっきができないという欠点があり、値段はぐっと高くなります。

これら鋼製ねじの電気めっきには水素脆性という問題がつきまといまいます。

水素脆性とめっき行程やその前行程で酸を使用するため鋼中に水素原子が侵入して、鋼を突然に破断させるものです。とくに焼入れ焼戻した高強度鋼や浸炭処理した鋼等硬度の高いものに顕著に現れるとされています。一般にこのような場合、めっき直後に200 $^{\circ}$ C程度に数時間、めっき品を保持することで水素脆弱は避けられるとされています。

次号につづく

# 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 〒141-8508 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 〒329-2331 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 〒340-0813 埼玉県八潮市木曾根1139番地  
☎0489 (95) 1331 (代表) FAX. 0489 (95) 1334

一関出張所 〒021-0902 岩手県一関市荻荏字打ノ目 244-1  
☎0191 (24) 4110 (代表) FAX. 0191 (24) 4180

山形出張所 〒990-0813 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 〒981-1224 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 〒963-8843 福島県郡山市川向 188  
☎024 (945) 9610 (代表) FAX. 024 (945) 9605

宇都宮営業所 〒320-0071 栃木県宇都宮市野沢町字桜田372-13  
☎028 (665) 4661 (代表) FAX. 028 (665) 4662

栃木分室 〒321-3325 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台56-2ホンダ開発ビル  
☎028 (677) 4721 (代表) FAX. 028 (677) 4719

上田分室 〒386-0015 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 〒370-3524 群馬県群馬郡群馬町大字中泉字柳町 409  
☎027 (372) 4361 (代表) FAX. 027 (372) 4366

太田出張所 〒373-0841 群馬県太田市岩瀬川町 113-3  
☎0276 (46) 1796 (代表) FAX. 0276 (46) 1764

埼玉営業所 〒364-0013 埼玉県北本市中丸 4-72番地  
☎048 (591) 2212 (代表) FAX. 048 (591) 2261

川越出張所 〒350-1144 埼玉県川越市稲荷町 15-1  
☎0492 (44) 1671 (代表) FAX. 0492 (44) 1745

草加営業所 〒340-0044 埼玉県草加市花栗 1-32-43  
☎0489 (42) 1131 (代表) FAX. 0489 (42) 1133

つくば出張所 〒305-0044 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 〒292-0834 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 〒196-0032 東京都昭島市郷地町 2-38-3  
☎042 (541) 5534 (代表) FAX. 042 (541) 6416

川崎支社 〒210-0916 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 〒243-0203 神奈川県厚木市下荻野 518番地  
☎0462 (41) 7021 (代表) FAX. 0462 (41) 7023

藤沢営業所 〒252-0804 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 〒237-0072 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 〒419-0201 静岡県富士市厚原 367-7  
☎0545 (71) 3588 (代表) FAX. 0545 (71) 2538

浜松営業所 〒430-0831 静岡県浜松市御給町 179-1  
☎053 (425) 1118 (代表) FAX. 053 (425) 9448

刈谷分室 〒448-0803 愛知県刈谷市野田町新上納 29-1  
☎0566 (24) 6321 (代表) FAX. 0566 (24) 6326

名古屋営業所 〒452-0847 愛知県名古屋市区野南町 78番地  
☎052 (502) 7761 (代表) FAX. 052 (502) 7763

三重出張所 〒510-0874 三重県四日市市河原田町藤市 916-1  
☎0593 (47) 1941 (代表) FAX. 0593 (47) 1867

大阪出張所 〒581-0014 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 〒824-0058 福岡県行橋市長木字帽子形 372-1  
☎0930 (23) 9444 (代表) FAX. 0930 (23) 9451

久留米分室 〒839-0808 福岡県久留米市東合川新町 11-13  
☎0942 (45) 3451 (代表) FAX. 0942 (45) 3452

香港支店 WORKSHOP1,1/F., BLOCK B, SHATIN INDUS  
TRIAL CENTRE, 5-7 YUEN SHUN CIRCUIT,  
SHATIN, N.T. HONG KONG.  
☎001-852-2649-9110 FAX. 001-852-2646-6119

バンコク事務所  
10FL., NO118. SERM-MIT TOWER, 159 SOI  
ASOKE, SUKHUMVIT (21) RD, WATTANA,  
BANGKOK 10110 THAILAND.  
☎001-66-2-661-7224 FAX. 001-66-2-260-6659

IWATA BOLT (S) PTE. シンガポール工場  
NO. 10 BENOI CRESCENT  
JURONG TOWN SINGAPORE 629973  
☎001-65-266-3794 FAX. 001-65-266-2115

IBK FASTENER MALAYSIA  
No. 2, JALAN PJS 11/3 BANDAR  
SUNWAY 46510 PETALING JAYA  
SELANGOR, MALAYSIA  
☎001-60-3-7380215 FAX. 001-60-3-7380218

IWATA BOLT USA INC. ロサンゼルス工場  
7131 ORANGEWOOD AVE. GARDEN  
GROVE, CALIFORNIA 92841-1409 USA  
☎001-1-714-897-0800 FAX. 001-1-714-897-0888

IWATA BOLT USA INC. アトランタ支店  
INTERNATIONAL COMMERCE PARK  
3130 MARTIN STREET SUITE 100  
EAST POINT, GEORGIA 30344 USA  
☎001-1-404-762-8404 FAX. 001-1-404-669-9606

IWATA BOLT USA INC. オハイオ支店  
7446 WEBSTER STREET DAYTON,  
OHIO 45414 USA  
☎001-1-937-454-1277 FAX. 001-1-937-454-1480

IWATA BOLT USA INC. ナッシュビル支店  
5000 LINBAR DRIVE SUITE 205 NASHVILLE,  
TENNESSEE, 37211 USA  
☎001-1-615-834-6603 FAX. 001-1-615-834-3126

URL <http://www.iwatbolt.co.jp/>

## イワタボルト株式会社