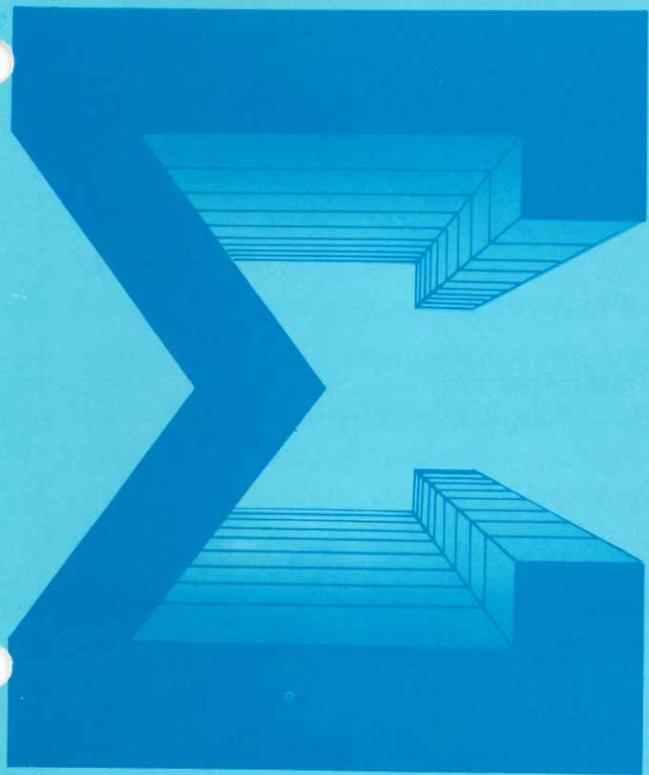


需要家のためのI.B.ニュース

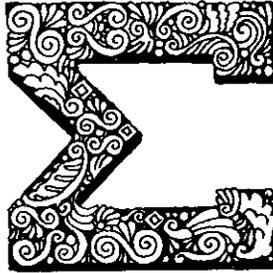
# エグマ



【18】イワタボルト

1973. 1.

NO. 16



#### 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。

## シグマ No.16 新春特別号 目次

- 3本の柱をより強固なものに……………社長・岩田勇吉 1  
-1973年新年を迎えるに当り-
- 連載・ねじの適正締付力〈2〉  
外力が作用しない場合の適正締付力…………… 2
- ねじをめぐる事故を探る I  
ねじ一本で大惨事…………… 4
- ねじあれこれ〈5〉  
めねじ作りは秘伝…………… 8
- イワタボルトニュース  
IBK工場がめっきの廃液処理で最新の装置導入…………… 12
- イワタボルト開発の端子ネジ好評…………… 12
- 締結のアイデア…………… 13



## 3本の柱をより強固なものに

——1973年新年を迎えるに当り——

取締役社長 岩田勇吉

明けましておめでとう御座います。昨年は皆様より一方ならぬ御世話にあずかり、紙上をかりて心から御礼申し上げますと共に、今年も御愛顧の程偏えにお願い申し上げます。

初て、昨年は政治的にも経済的にも内外を問わず変動の多い年でした。ベトナム戦争の急速な和平気運への動き、田中内閣成立に伴う日中国交の復活、総選挙における保守革新の対立化様相等々どれ一つとってみても、今後の日本の政治経済に多大の影を投げかけるものでしたし、ドル貨の異常な累積と円再切上げ気運、不況からの脱出と景気回復への動き、株価や土地価格の異常な上昇なども今後に大きな影響を及ぼすものといえます。文字通り日本の政治経済が一つの転換期に直面していることを森々と感じさせます。

こうした中でねじの製造と販売に携わる者の一人として、余程心や眼をすえ腹をすえてかからないとこのきびしさを切り抜けて企業を発展させていくことができないことを痛切に感じます。

イワタポルトは、長い不況の間にも業績を落すことなく地道に伸びて来ましたが、これはひとえに皆々様の御愛顧の賜ものであると共に、わが社の3本の柱、つまり品質の保証、あらゆる種類の需要に満足のいく供給体制、そして新知識の提供という方針が、社内的にも着々具体化され身について来たこと、それらが皆様から御理解と御協力をえられるようになって来たことではないかと思っております。勿論その間に失敗もありましたし不充分さも多々ありました。そのため皆様に御迷惑をおかけする結果になったことも少なくなかったのではないかと反省しております。然し、あくまでも需要家の皆様あつてのイワタポルトという方針の下に進んで来た積りですし、それ以外の何ものでもなかったと確信しております。

この方針は、年明けた今年もそのまま維持されていくのはいう迄もありません。その場合、昨年私たちがへて来た数々の経験を十分に生かし、より一層実りのあるものへと発展させていく決意です。とくに、ここ数年来問題になってきたトータルコストの節減は、今年は更にもっと切実な問題になってくるものと思われませんが、そうした状況こそ、わが社が掲げて来た3本の柱が生かされるべきものと思っております。そのためには、製造面や仕入面においても販売面においても、より効果的でより能率的な管理とその体制が必要になりますし、その点でより一層の改善向上を図りたいと思います。

何卒、これまで同様御鞭撻、御支援の程切にお願い申し上げます。

## 外力が作用しない 場合の適正締付力

前回は、ねじの適正締付力という時、機械の性能からの要求と共にねじ部品に固有の適正締付力を考慮に入れる必要があることをのべました。そこで今回は、ねじ部品に固有の適正締付力とは何か、それはどのようにして決められるかについて述べます。

前にも述べたように、ボルト、小ねじ等のおねじ部品とナットなどのめねじ部品とで2つ以上の部品を締付けるとき、各ねじ部品が夫々に分担することのできる丁度よい締付力、それがそのねじ部品に固有の適正締付力です。ただねじ部品にはその種類が多くその一つ一つについてとりあげるわけにいきませんので、鋼製の六角ボルトに代表して貰って説明しましょう。

1. ねじ部品の役目と最適設計（前号）
2. ねじ部品に固有の適正締付力（同）

### 2-1 初期締付力

適正締付力という場合、それは正確にいうと適正な初期締付力のことを意味します。つまり組立てに際し最初にどのような適正締付力をボルトに与えるかの問題です。

同じねじ部品であっても、機械の組立てに際しボルトに導入すべき初期締付力は、その機械の使用中にボルトに外力が働らくかどうかによって異なります。また外力が働らく場合にも、いわゆる静止荷重の場合と繰返し荷重の場合があります。静止荷重とはその外力が時間的に変化しない場合であり、繰返し荷重とはその外力が時間的に変化する場合があります。大きくいって、いわゆる動荷重といってよいでしょう。

### 2-2 ボルトに外力が作用しない場合

そこでまず、使用中にボルトに外力が作用しない場合について説明しましょう。云うまでもなく、この場合ボルトの軸引張力は、組立の際に導入された初期締付力だけなわけです。この

ように外力が作用しない場合のボルトの適正締付力とはどの程度であるべきか。結論的に申しますとボルトの最小引張り強さの0.6倍ないし0.7倍とするのが標準とされます。これを数式で示すと、ボルトの適正締付力  $Q_0$  は

$$Q_0 = (0.6 \sim 0.7) A \sigma \vartheta g$$

となります。ここで  $A \sigma$  はねじ部有効断面積であり  $\vartheta g$  はボルトの降伏点です。ねじ部有効断面積というのは、有効径とおねじの谷の径との平均の直径で計算されるおねじの断面積のことです。数式で表わすと

$$A \sigma = \frac{\pi}{4} (d_1^3 + d_2^2)$$

となります。 $d_1$  とはねじの谷の径であり、 $d_2$  とはねじの有効径です。

最近制定された JIS B 1051 「ボルト・小ねじの機械的性質」では、ボルトの強度区分が今迄のように 4 T, 5 T などのような決め方とは違った制定のし方がされていますが、これはボルトの適正締付力を見出すのに大変都合です。つまりボルトの引張り強さと降伏点が簡単な 2 桁又は 3 桁数字で示されていますので、それによって、引張り強さがこの程度のボルトなら、締付力はこの程度にすべきだな、ということがすぐ分ります。

例えば、強度区分で4.8という場合は、ボルトの最小引張り強さは40kg/mm<sup>2</sup>で、降伏点は最小40kg/mm<sup>2</sup>×0.8、つまり最小32kg/mm<sup>2</sup>ということになります。この4.8の数字の中の最初の数字4は、そのボルトの最小引張り強さが40kg/mm<sup>2</sup>であることを示し、第2の数字はそのボルトの降伏点の最小値が最小引張り強さの0.8倍、つまり80%であることを示すものです。従って強度区分6.6というとき、その強度区分に属するボルトは、最小引張り強さが60kg/mm<sup>2</sup>で、最小降伏点はその0.6倍、つまり36kg/mm<sup>2</sup>ということになります。それを目安にして締付けるのが適正であるというわけです。これについては別表を御覧下さい。

### 2-3 締付モーメントによるせん断応力の影響

ボルトに初期締付力をトルク法で与える場合は、ボルトにはめたナット等に締付モーメントが作用することになります。これに対してボルトにはねじりモーメントというものが加わります。従ってボルトには、初期締付力によって軸部に引張り応力が作用するだけでなく、ねじりせん断応力が作用します。

この締付モーメントによるせん断応力の影響によってボルトが隆伏し、伸びが増大し始めることとなりますが、これはボルトのねじ部の引張り応力が降伏応力に達した時に伸びが増大するものではありません。これにはねじ面の摩擦係数なども考慮に入れる必要がありますし、いろいろ面倒な数式による計算が必要になりますが、それを省略してごく大ざっぱにいうと、ボルトねじ部の軸引張り応力が降伏応力の85%に達したときに、ボルトねじ部は降伏して伸びが増大し始めます。

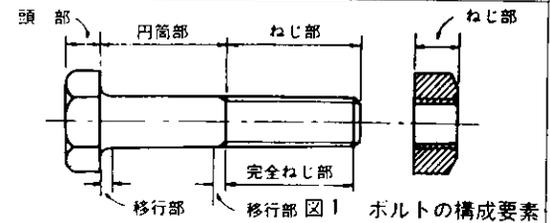
先に適正締付力  $Q_0$  は

$$Q_0 = (0.6 \sim 0.7) A \sigma \sigma_g$$

であるとしたが、このような締付力を与え

表1 ボルト・小ねじの機械的性質 (JIS B 1051)

強度区分	I 欄	36	46	48	56	58	66	68	69	88	109	129	149	-	-	-	-
	II 欄	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4T	5T	6T	7T
引張強さ kgf/mm <sup>2</sup>	最小値	34	40	50	60	80	100	120	140	160							
	最大値	49	55	70	80	100	120	140	160								
降伏点または耐力 kgf/mm <sup>2</sup>	最小値	20	24	32	30	40	36	48	54	64	90	108	126	23	28	40	50
	最大値	90	110	140	170	225	280	330	390	105	135	170	201	229	241	255	277
かたさ H <sub>B</sub>	最小値	49	62	77	88												
	最大値	82	88	97	102												
ロックウェル かたさ H <sub>RC</sub>		-	-	-	-	18	27	34	40								
		-	-	-	-	31	38	44	49								



たとき、ボルトねじ部は降伏に対して  $0.85 - 0.60 = 0.25(25\%)$  から  $0.85 - 0.70 = 0.15(15\%)$  の差に相当する余裕をもつこととなります。

これまでの実験によりますと、十分の大きさの伸びをもつ粘り強いボルトであるならば、降伏応力に等しくなるまで締付力を与えても危険でないことが示されています。

そこで、次に使用中に、ボルトに附加応力が働いた場合どうなるかについて、次号でのべたいと思います。

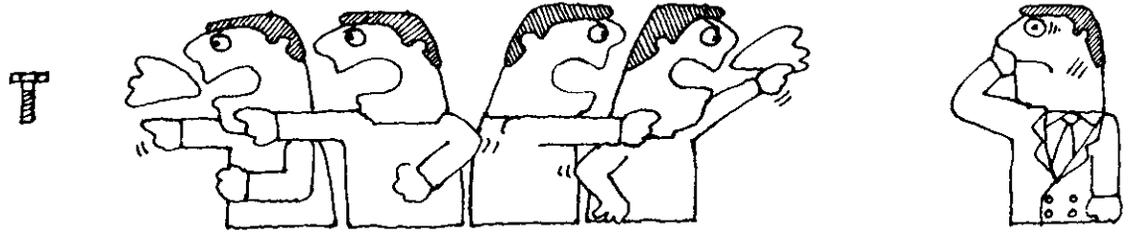
ねじをめぐる

事故を探る…… I

## ねじ一本で大惨事

ねじが悪いか  
管理が悪いか

ねじにまつわる事故や故障は私たちが知っている限りでも幾つかありますが、表面にでないもの、つまり大した事故にならないものまでいれると、かなり多いのではないかと思います。その場合、事故や故障の原因がねじそのものにあるのか、それとも使用する側にあるのか、さらには周囲の条件による不可抗力のものかという、ケースバイケースで一がいにどうとも決められないように思われます。



昨年12月初旬東名高速道路で、迅走する自動車がつぎつぎにパンクするという事故がありました。すわ、何者かによる悪質ないたずらかと、よくよく調べてみると、犯人は路上に散らばったボルトであることが分かりました。更によくみると、ボルトの段ボール詰めが幾つか転がっている所から、トラックのボルトの積荷が落ちたことが分り、運転手は道路交通法違反で逮捕されたというわけです。

こんなのは御愛嬌でボルトにとっても甚だ心外なことですが、世の中にはこんな御愛嬌なことばかりとは限りません。

そこで内外の幾つかのねじにまつわる事故の中から、若手のケースを拾ってみましょう。

### ボルトの強度バラツキが事故のもと——大阪 尻無川ケーソン工事で作業員11名埋没死亡

まず、ねじそのものが問題だったケースとして大阪の尻無川の事故があります。これは去る44年11月、大阪市大正区の尻無川の防潮水門工事で、作業用のケーソンが埋没して作業員11名が死亡したという悲惨な事故です。当時もボルトの破損が直接の原因とされましたが、事故調査対策協議会の手で2年余にわたる調査の結果ボルトの安全管理を怠った工事責任者の刑事上の責任が追求されました。ケーソン工事というのは、川の中に鉄橋や水門などを作る時に行われる基礎工事で、鉄材、木材、鉄筋コンクリートなどで作った底のない箱（ケーソン）を水中に沈め、中の水を出して圧搾空気を入れて周囲から水の入らないようにし、水中でも陸上と同様に作業ができるものです。このケーソンの上に煙突状のロックと稱される気圧調整室がありますが、このロックと土砂運搬塔をつなぐ接合部のボルトに欠陥があり、ボルトの締付力が有

効に働らかなかったのが事故の原因とされたわけです。

所で問題のボルト約1,300本を調べてみると、元々10トンの重さに耐えなければならないものが、その中30%に当る約4,000本が4トンから5トンを支えるのがやっと位の強度の低いボルトであったといわれます。更にボルトの締付けが均一でなかったことや、ボルトのねじ部が首下まであってアールがなく応力の集中による疲労破壊の可能性のあるものであったことも分りました。

ボルトの強度にこんなにバラツキがあれば、事故が起らないのが不思議な位で、法律的には工事責任者の過失ということに終わりましたが、作った例、売った側にも道義的責任のあることはまぬがれないようです。つまり、作る側、売る側、使う側夫々にボルトや締結に対する考え方にきわめて問題があったことが、事故を発生さ

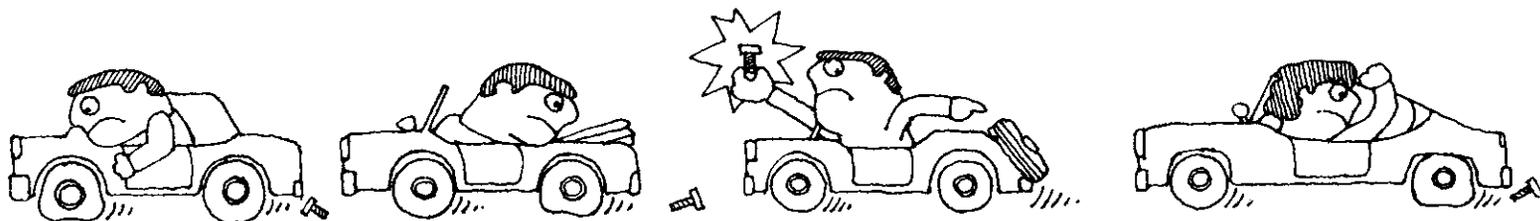
せるそもそもの根源となっていたといわない訳にはいきません。作る側、売る側からいうと、叩けるだけ叩いて買おうとするからそういうことになるのだと云うでしょうし、使う側からいうと、何ミリのボルトならどの位の強度と一応の基準があるのにそれに従わない所に問題があると云いたい所でしょう。これでは目糞鼻糞を笑うの類いで問題の解決にはなりません。この事故は、作る側、売る側、使う側のねじや締付けに対する軽視から起ったものとして、正に曲型的なケースといえそうです。

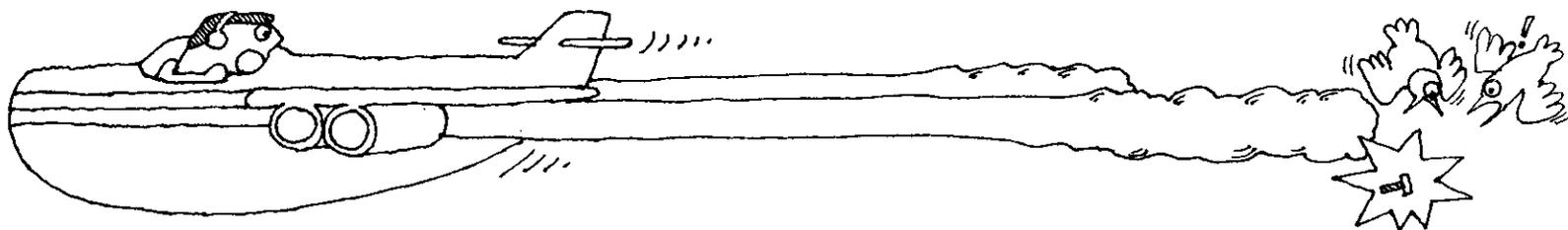
#### ボルトの疲労破壊も一因か——全日空機 羽田沖墜落事故の惨事

尻無川事故は余りにもひどいケースですが、航空機の事故にもねじにまつわるものが少なからず見うけられます。例えば1961年にトルコの

アンカラで起ったイギリスBEAのコメット機墜落事故は、長年調査の末結論が出ないままに終わりましたが、ファスナーのゆるみにあったのではないかとされています。私たちの記憶に新しい、昭和41年2月羽田沖で起った全日空のボーイング727型機の墜落事故も、調査委員会で採用はされませんでした。エンジン取付けのボルトの疲労破壊に一因があったのではないかと、未だは一部では疑問を持たれています。

この墜落事故では右側第3エンジンが離脱してなくなっていることに、担当のある調査官が気づきいろいろ調べてみました。第3エンジンは前方上下2カ所と後方1カ所の計3カ所で、コーンボルトで胴体側に取り付けられています。このボルトは胴体側の取付け金具にさしこむ一番細い所は、径が僅か13.7ミリという細いものです。つまりわずか1センチ余りのボルト3本で重さ2トンのエンジンが取り付けられている





わけです。これはエンジン爆発などの異常事態のときには、むしろエンジンが脱落の方が機体の安全に好都合なためであるとされています。

所でこの事故でエンジンが脱落した胴体側を調べてみると、とくに前方上側のボルト取付部附近に、切れたボルトによって何度もたたかれたような打痕がみつかりました。つまり第3エンジンは脱落するまでに、まず前方上側ボルトが切れて何度もガタガタゆれた形跡がありました。

其の後失われた第3エンジンが発見されたので先の担当官が調べてみると、その中の1本のボルトが金属疲労で切れたような跡がみえました。もしそうだとすると事故の原因は機体にあったこととなります。これをめぐって調査団の内部で意見の対立があり、多数決でこの推定は否定されましたが、多大の疑問を残したよう

です。調査団の結論では「標本を幾つか切断して調べた結果たやすく切れるものでないことが分った」とされましたが、実際にボルトが折れた点の解明がなかったからです。しかもこの事故があつて2年半ばかり後に、アメリカのイースタン航空のボーイング727型機が、離陸直前に第3エンジンの後方取付けボルトが金属疲労で折れるという事故が発生し、全日空や日航でもボーイング社からの指示でエンジン・ボルトの緊急総点検を行なったといわれています。

こうして羽田沖の墜落事故はボルトの破損とは無関係ということになりましたが、ボルトが何らかの形でからんでいたのではないかとみる人もいたわけです。何れにせよ、航空機にとってボルト締結が如何に大きな意味をもっているかを示す一例といえましょう。

### ナットとそのゆるみで大事故——北陸線 トンネル内列車火災で大量の死傷者

ねじそのものには問題がなくとも、使用する側の手落ちその他が事故につながるケースも少なくありません。先の尻無川の事故も一つには工事責任者の管理上の手落ちにあったわけですが、最近起ったケースでは、北陸線トンネル内の列車火災事故があります。これは御承知のように11月6日、トンネル内で列車が燃え死者30数名に及ぶ惨事となった事故です。これについて警察庁科学警察研究所が調べた所によると、直接の原因はナットとそのゆるみにあったのではないかとされています。これは一応の結論ということですが、もしこれが事実とすれば驚ろく外ありません。その間の事情を少し詳しくみますとこうです。

火災は食堂車内喫煙室の座席下にあった暖房用ヒーターの過熱から起ったものと推定されていますが、調べてみるとこういうことが分りました。喫煙室の座席下のヒーター本体と端子とを結んでいる「渡り板」役をする銅板に、ショートしたような溶融の痕跡がみられ、また一部の銅板はとけて切断していました。そこで一体どれ位の高熱がかかるとこうなるのか、科学警察研究所で実験した所、2,000度から3,000度の高熱であることが分りました。更に事故を起した食堂車のヒーターをもっと詳しく調べてみると、電線と銅板を締めているナットが、他の車両のナットは真中製であるのに、この車両のものが鉄製であることが分り、またこの鉄製ナットがゆるんでいることも分りました。

そこでナットが鉄製であることとゆるんでいたことのために、電気抵抗が異常に増加し、高

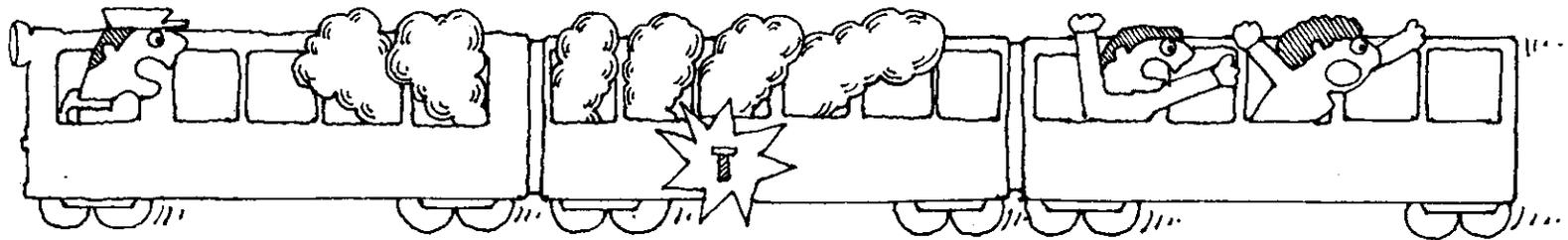
熱を出したのではないかと、この高熱でヒーターの横6センチの車体の壁に張ってある合板を焦がし発火させたのではないかと、という訳です。これについて国鉄では、ナットが真中製と設計上決めてるのは錆びの関係からで、電気的には変りはないのではないかとっています。ただナットがゆるんだ場合、銅板が振動で火花を出しこれが何か燃えやすいものに引火する可能性はあるとしています。

一応の結論ということですので、こうだと断定するわけにもいきませんが、もしこの推定が正しいとすれば、ねじの管理上の問題とっていいのではないかと思います。つまり、設計上真中ナットを使うべきなのに、購買方針の関係でそれより価格の安い鉄ナットが使われていたとすれば、大きくってねじの管理上の問題ということになります。また、ゆるみの点も締付

不良によるものか保守や点検の不十分さによるものか、何れにせも管理上の問題です。ねじは如何に正しく締め付けても、列車のように振動が伴う場合にはどうしてもゆるみがちになり、点検が必要になるのはいう迄もありません。

こうした人命にかかわる大事故が起つてみると、今さらながらねじ1本もゆるがせにできないことを轟々と感じさせられます。

次号では、外国であったねじにまつわる事故で裁判沙汰にまでなった幾つかのケースを紹介しましょう。

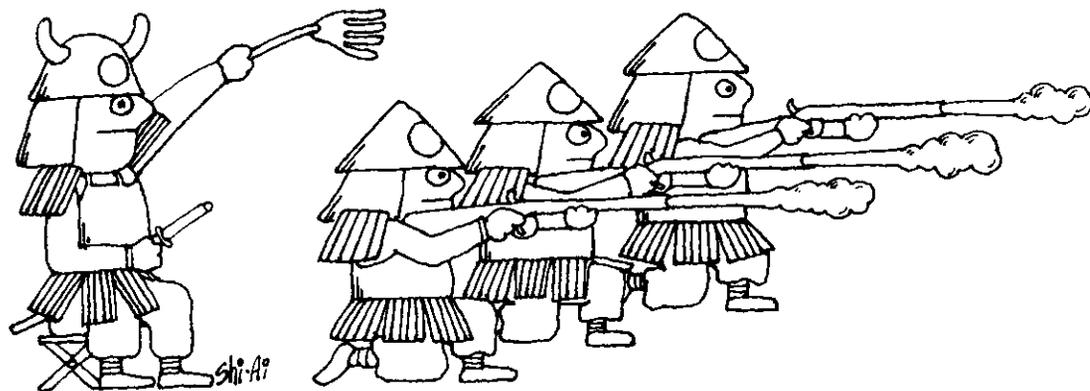


## めねじ作りは秘伝



### 種子島銃を めぐる秘話

ひねもす、眺めつすかし  
つ思案投首



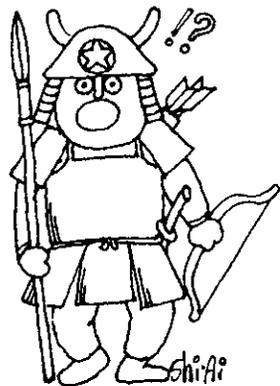
〈めじあれこれ〉も今度で5回目になります  
が、今まではねじのそもそもの起源なりいわれ  
なりを世界の歴史の中から、いろいろ推理を重  
ねたり模索を進めたりしてきました。

そこで今回から、ねじの日本における起源や  
いわれについて模索してみたいと思います。こ  
れについては、外国の場合と同じように、模索  
といってもいささか暗中模索めいた所があり中  
々これぞといった決め手ありません。ただ日  
本の場合は外国から渡来したらしいというのが  
ほぼ確かで、それが何時頃かという、よくい  
われているように天文12年(1543年)種子島に  
漂着したポルトガル人アントニオ・ダモアが火  
縄銃を携えてきた頃の様です。これはその後

僧南浦玄昌の書いた「鉄砲記」からの推測です。  
この間のいきさつについては、拙著「ねじの常  
識」(改訂第3版)にもふれましたので、ここ  
ではあえて繰り返しません。

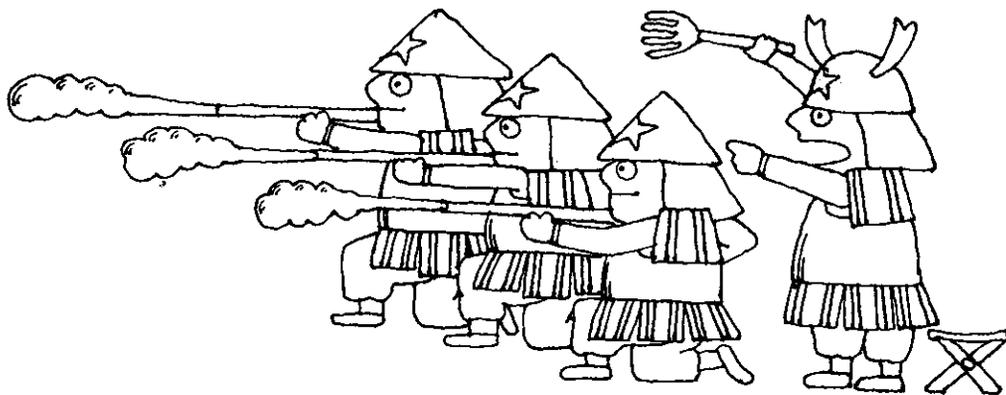
この種子島銃の渡来がきっかけで、それまで  
刀と槍だけが主要な武器で弓矢が補助的な武器  
だった戦国武将の間に、戦術上の一大革新を生  
んだことは、どなたもよく御承知の通りです。  
鉄砲が急速な普及をみせると共に、個人対個人  
の戦斗から集団形態の戦斗へと変って行き、武  
具と城郭の姿も変っていたわけです。

所で鉄砲が普及するということは、鉄砲を製  
造する技術が起り広がっていくということにな  
ります。当時の金属加工技術では鋳造と鍛造で、



切削工具というやすりとたがね位のもので。この中で一体銃身をどう作ったかが問題です。

これについては、有名な鉄砲鍛冶たる一覚齋こと国友藤兵衛が文正2年(1819年)に白河楽翁公のもとに依じて書いた「大小御鉄砲張立製作」なる手稿が残っており、それ以外にも1, 2の秘伝書が発掘されているようです。余談ですが、この国友藤兵衛という人は、江戸300年にわたって幕府の砲兵工廠的役割をした国友村の鉄砲鍛冶です。元、刀鍛冶の集まりだった国友村が國中から優秀な鍛匠をたずね出して鉄砲を製作させたのが始まりで、その後織田信長の手でこの土地の鉄砲業が組織的な工業へと引き上げられたわけです。



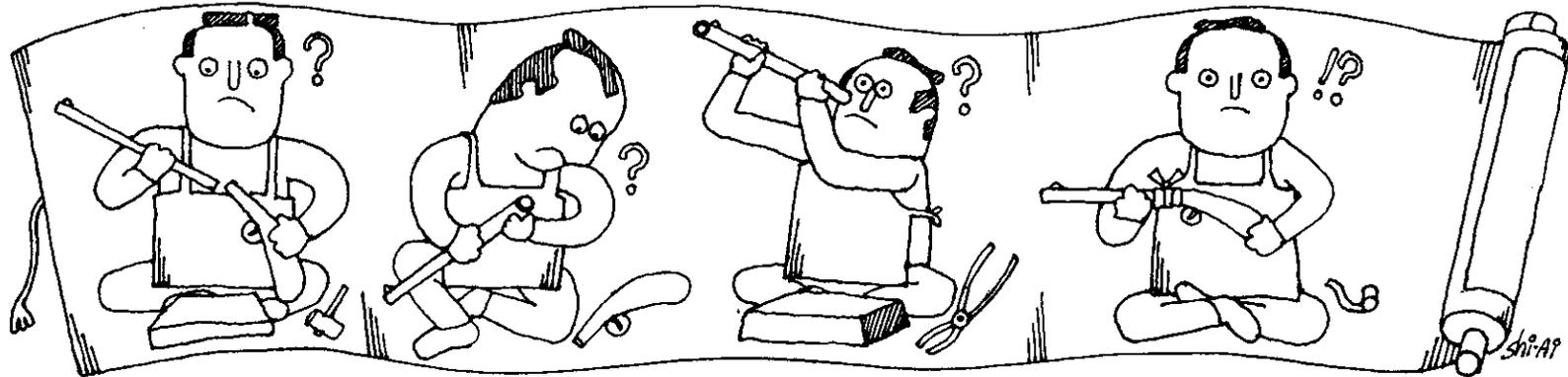
さて、この国友藤兵衛らの書いたものによると、銃身の作り方や手順が具体的に記されていますが、これら作業の大部分は長年日本刀の製作で蓄積されてきた鍛造技術によって消化できたといわれます。ただ当時の鍛冶匠にとって手に余ったのは、銃身の端部へのねじ切りと、これに尾栓をはめあわせることだったようです。

これについて「鉄砲記」でのべているそのままを紹介すると面白いのですが、表現や使う文字も現在と違い分りづらい所もありますので、これを今様に翻訳しなおすようになります。「時堯(種子島の領主)は数人の鉄砲鍛冶に鉄砲の形状をじっくりと見せ研究させた。何ヶ月もかかって鍛錬をくり返して作ってみようというこ

とになった。所が形状は大変似たものが出来上がったが、底をどう塞いだらよいか見当がつかない。所が翌年になって異国の商人がまた島にやって来た。その商人の中に幸にして鍛冶が一人いた。時堯はこれぞ天の恵みと喜び、金兵衛尉清定という者に、底を塞ぐ方法を研究させた。数年の歳月が経って、「巻いておさめる」ことが分った。そこで1年余りたって新しく数十の鉄砲を作ることができた。」

ここで「巻いておさめる」というのはおねじとめねじをつくりこれをはめ合わせたという意味です。

日本の鍛冶匠はそれまでねじというものを知らなかったことが、これを見ても分ります。



尾栓を銃身へ一体として溶着したのでは、溶接が確実に行ったかどうかチェックする方法がないので危険です。それに銃孔は貫通孔でないと掃除しにくい。掃除が不十分だと燃えかすで火孔がふさがり不発になります。そうかといって筒と尾栓とを貫通するコッターピンを用いたのでは爆発の圧力に耐えられません。薬室部の強度を弱めることなく尾栓を着脱自在に取りつけるには、やはりねじを利用するより外ありません。

所がこの国友一貫斎の手記にはねじのことが全くふられていないので、一体どうやってねじを切ったのかが分かりません。尾栓の雄ねじなら丸棒鉄に糸を捲きつけ、その線にそってやす

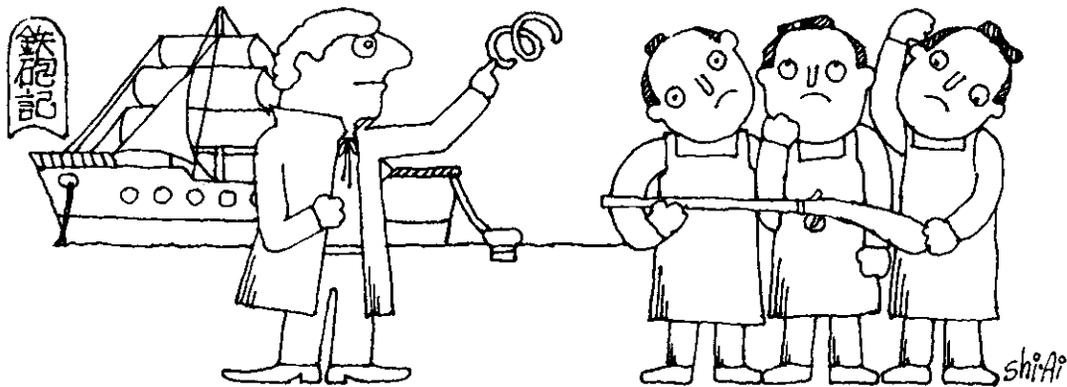
りで切りこむという、後代に行われたようなやり方をしたのではないかと想像できます。所がめねじとなるとそうはいかない。現在のタップと同じ原理のものを用いる以外に方法が考えられません。

所が、寛永10年(1633年)に前にのべた国友村の鍛冶年寄が書いたといわれる「国友鉄砲記」なる文書が残っています。これは、国友村の刀鍛冶が鉄砲製作に転換した事情から、誰々が何年に鉄砲何挺を注文したとの記録をつづったものですが、その中にこんな風なことが述べられています。現代語に訳しますと

「足利將軍義晴から国友鍛冶にはじめて鉄砲製作を下命され、見本に一挺を下げ渡された時の

ことである。鉄匠たちは苦心惨たんして二挺を張りたてたが、銃尾を塞ぐねじだけではどうしても加工方法が分らず苦しんだ。ところが彼らの中に次郎助という者があって、小刀の刃先の欠けたもので大根をくり抜くと、小刀の欠けた形どおりに溝がついたので、この道理で迷がとけねじの製法を会得した」

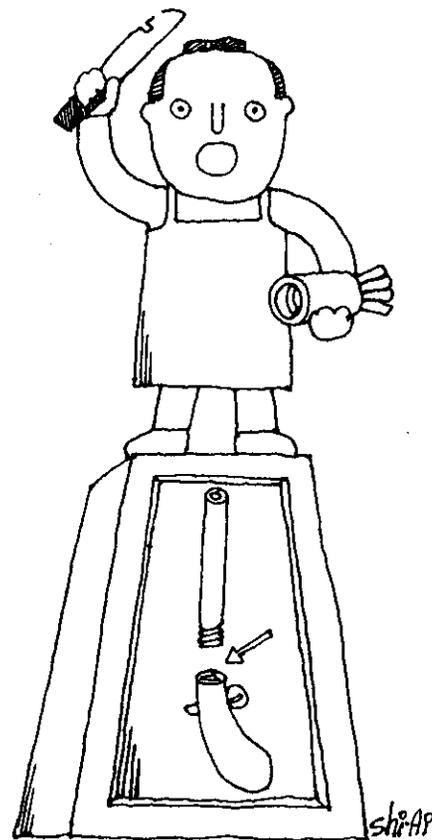
正にタップの思想です。国友鍛冶最後の人といわれる国友覚次郎老の談話によると、まずやすりで尾栓の雄ねじを切り、これと同形の鋼鉄製おねじを銃孔端にねじこんで、めねじを切ったといわれます。同家に伝わるネジガタと称するものには、めねじをタップするための溝を設けてあります。従って、「国友鉄砲記」にある前



の記述が正しいとすると、タップの使用は実に、天文年間にはじまったこととなります。

所で、鉄砲のような当時としては最高の技術水準をいくものの製造は、恐らく秘伝として関係者以外にはうかがい知ることのできないものであったろうことは容易に想像されますが、これ程めねじを作るのに苦勞した所からみて、めねじの製造も秘伝扱いされていたに違いないと思われま。何しろ、数学（つまり和算）のようなものでもその理論や計算方法の奥儀が秘伝とされていた時代ですから、めねじも恐らくそうだったろうと思われま。例えば、国友村では鉄砲鍛冶の村として鉄砲の製造にからむものは一子相伝として、または鍛冶匠間の秘伝として守

られたに違いありません。ただ前にのべた一覚齊こと国友藤兵衛という人は、先祖は関の出身で天文間に国友村へ移り住み代々鉄砲鍛冶を勤めたという経歴の故か、技術をすべて秘密にする当時の風習に批判的であったと伝えられています。その彼の手稿にも、鉄砲の製法についてはふれられていても、めねじの製法に全くふれていない所をみると、大変な技術であったのかも知れま。せん。



## IBK工場がめっきの

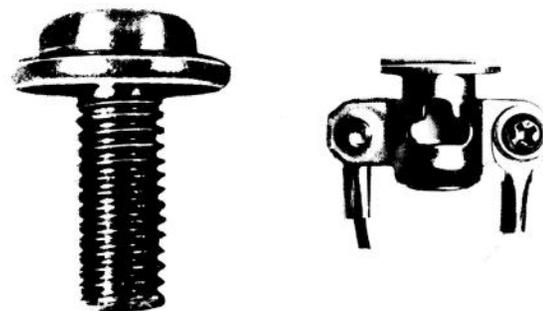
### 廃液処理に

### 最新の装置導入

イワタボルトの専属工場たるIBK(株) (埼玉県南埼玉郡八潮町木曾根1139)では、主力製造設備の充実、最新式熱処理装置の導入などによって生産体制の向上をはかると共に、公害防止の立場からめっき廃液の処理についても対策を構じてきましたが、廃液処理を一層充実し万全の措置を構ずるため、最新の廃液処理施設を導入することになり着々工事を進めていきましたが、いよいよ今春から稼働の運びになりました。この設備は、昭和電工のエンジニアリング部門たる日産化研(株)のもので、その処理能力は抜群です。これが稼働すれば、IBK工場のめっき廃液処理もほぼ完璧といってよく、周辺への公害波及防止に大きな役割を果たすことになるわけです。

## イワタボルト開発の

### 端子ネジ好評



イワタボルトが開発した端子ネジは電気製品のコード接続用に考案されたものですが、関係ユーザー筋に好評をえております。

これは標準のネジと平座金とを組み合わせて一体化したような形状をしています。座面にはリング状の凹部がついていて、そこに電線の端部を固定しますと、電線の束線にくいこんで密着状態の締結になるものです。主な特徴をあげると

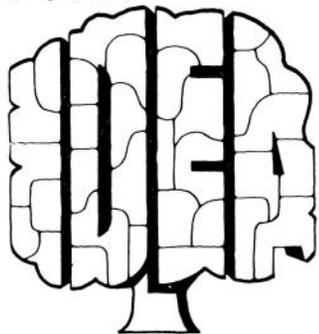
- ①一般の小ネジと比較して座面摩擦半径が大きいので、同一軸力を得るのに大きな締付トルクを加えることができ、またゆるめトルクも大きくなるのでゆるみ止め効果が大きい。
- ②浸炭焼入れ、焼戻しにより座部にスプリング効果をもたせることができ、①と相まつ

て更にゆるみ止め効果が大きくなる。

- ③浸炭焼入れ、焼戻しにより機械的強度が大きくなり、呼び径をより小さなものに変えて使用数を少なくすることができるので、コストの低減に役立つ。
- ④先にのべた構造上、電線等の端部の固定が容易かつ確実であると共に、密着性も従来のものより優れている。
- ⑤従って、ワッシャ類の使用が不用になり省力化を可能にする。

この端子ネジは用途によって熱処理なし端子ネジ、浸炭焼入れ焼戻し端子ネジ、黄銅端子ネジの3種類あり、呼び径は2.6、3.0、4.0、5.0の4種類ですが、これ以外も製作可能です。

なお端子ネジは現在特許出願中(45-092306)です。



## 生産ラインで締付トルクを 常時管理

### —インガーソルランドが新方式開発—

生産ラインでの締付に対する管理を一体どう行なうかは大きな問題の一つである。

有名な締付機器のメーカーたるインガーソルランド社の開発したトルク確認システム (Torque Assurance System 略称 TAS) は、その問題解決の方向を示している。このシステムは、製造サイクルを通じてトルクを常時モニターする必要のある締付け作業に、正に恰好のものである。

ソリッドステートの回路を利用した感應装置は、

従来より低い労働コストで製造物における高品質を達成できる。精度は公称範囲の±1%で、これまでのハンドトルク法より遙かにすぐれている。

このシステムでは、高容量のストールタイプのアモータとスピンドル・マウンティング・プレートとの間に標準の反動型トランスデューサーが取り付けられている。このシステムは実に20軸又はそれ以上の多軸ナットランナーに取り付け可能といわれる。

トランスデューサーは、ファスナーの反動トルクを感知し、回転エネルギーを電気信号へと移しかえる。このシグナルが監視用ライトを動作させ、信号とトルク読取メーターに警告を与える。

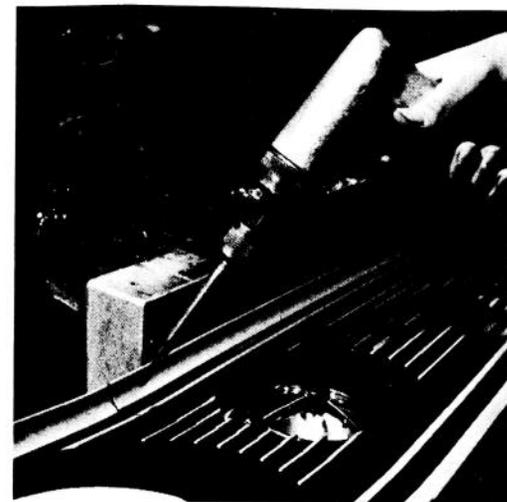
ファスナーに適用されたトルクを監視する度に、電気回路はゼロの状態にセットしなおされる。これは、温度変化その他の変動要因から生じやすい偏差を防止する。精度は、55°Fないし130°Fの温度範囲内に維持されている。

トルクのサンプル検査と定期点検用に、ポータブルタイプもある。これはスピンドル取付けのトランスデューサーとバッテリー式のポータブルメーターから成るものである。(アイアン・エージ 72年1月20日号)

## 耐食性抜群のマグネック・ ファスナー誕生

耐食性がきわめて高く、しかもマグネチックビットによる打込みも可能な Uniloy326 合金のステンレス鋼ファスナーが現われた。これによって、米国の4大自動車メーカーの一つたるアメリカンモーターズ社のグレムリン、ホーネット、ジャベリン及びマタドールなど各種乗用車の製造上の問題が解決され組立コストが削減されたといわれる。

この問題に初めてアプローチされたのは、マタドールのグリルアッセンブリ取付けに問題の



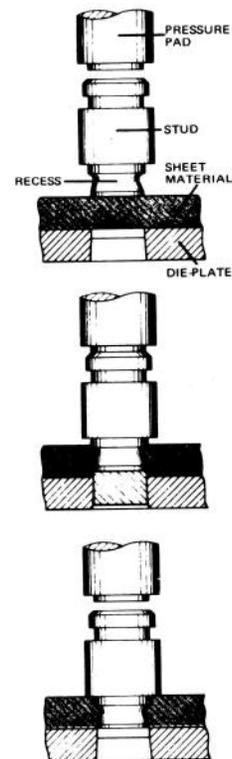
あることが分ってからである。アメリカン・モーターズ社の品質要件では、高度の耐食性が必要な場合、クロムニッケル系ステンレス鋼ファスナー、このケースでいうとタイプ 305 のファスナーが要求されている。所が、この種合金は非磁性であるため、ボジドライブ型座付スクリーの場合、アッセンブリにおける頭部みぞ位置の関係で予めかわ塗りするか絶縁テープをはるかする必要があった。グリルを自動車ボディにおいてから連続作業でファスナーの取付けが行われていた。

Uniloy 326 スクリューは、ユニバーサル・サイクロップス社特殊鋼事業部製の、高力クロムニッケル合金を材料にしてウェールズ・ピーチ社が製造したものである。このスクリューは、接近し難い個所に作業員 1 人でマネグチック・ツールを使用して打込め、かわやテープ貼り作業が全く不要である。Uniloy 326 は、タイプ 305 一製造用として延性と塑性性にすぐれていると共に、タイプ 305 などニッケルのグレードの高いものより耐食性がすぐれ、割れ腐食耐性が抜群で、かつ応力腐食特性がよいとされている。  
(アッセンブリ・エンジニアリング72年 5 月号)

## 一操作で穴あけし挿入し クリンチする新方式開発

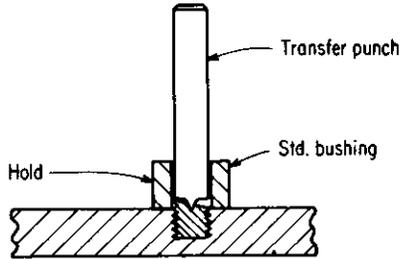
スタットやハブなどの部品をラートメタルに結合する簡単な方法が、IBM 社ゼネラル・システム・デビジョンのエンジニアによって開発された。この方法はセルフ・パンチ・クリンチと称するもので、熱間アブセッティング、リング溶接、プロジェクション溶接又はスエーピングなどの結合法に代りうるものとされている。代表的な結合強度は少くともアブセット法に優るとも劣らず、かつ 2 次作業が事実上なくなるので、位置設定の許容差はツーリングの許容範囲のきびしさである。

部品はシートメタルと硬度が同じかそれ以上の必要があるが、自らがパンチであるかのような作動をし、図で示すようにきっちり保持される。ダイセットの圧力パッドによる圧力が、締結されるスタットに働き、スタットはシートメタルへと押し込まれる。スタット先端案内部がシートから材料をそぎとり、スラッグをダイプレートへと押し出す。スタットがシートメタルの中へ進むにつれて、案内部よりやや径の大き



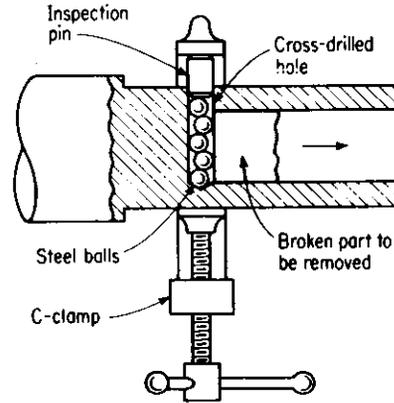
い第 2 のシリンダーがシート材を、案内部と第 2 の面との間にあるみぞの中へアブセットする。アルミニウムなどの延性の高い材料はみぞの中にコールドフローするが、例えばステンレス鋼のように延性の小さい材料は、シェーピングの形でみぞの中にブローチされる。(アッセンブリ・エンジニアリング72年 5 月号)

## ブッシングを利用して ドリルアウト



破損したボルトを穴から取り出すのに、普通のやり方では、ボルトの心部にドリルで穴あけして何らかのプラーを使用する。所が、ボルトはきっちりとストレートに抜きとれそうにないため、中央部へ穴を正しくあけるのは不可能に近い。もし、抜きとる穴の上にボルトが幾分が残っているなら、これを試してみることである。つまり、ボルトの上にボルトサイズのスタンダードのブッシングをかぶせてから、ボルトと同じ径のトランスファパンチを使って中心穴をパンチあけする。こうすればドリルもうまく始動して、適切なドリル穴あけができるようだ。更に、ボルトによって破損したねじ部を傷めずに穴あけすることもできよう。ペンデックス社のヴァーン・ホイッテングの考案。(アメリカン・マシニスト71年11月29日号)

## 鋼球を利用して押し出し

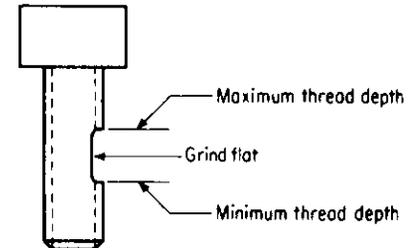


破損したシャフトや部品を穴から取り除くのいろいろな方法がある。部品の入りこんでいるボディやチューブにドリル穴があけられれば、幸いである。壊れたシャフトの先端近くにクロス穴をあける。それには、壊れたシャフトの先端部に接する穴の側面を削り出さなければいけないこともある。その場合、磁石かエアホースで削りくずを取り除いて何か浸透油を注さなければならない。

そこで今、小さな鋼球を穴につめこみ、穴の中へ硬化したピンを挿入し、図のような強力なC-クランプを取りつける。

クランプジョーによる圧力が穴の内部に蓄積されると鋼球が壊れたシャフトの先端へと力を転移させて、うまい具合にシャフトを外へ押し出す。もしシャフトが部品を動かす程度なら鋼球を追加する必要があるだろう。ウイスコンシン州 R.G.フェイル氏の考案。(アメリカン・マシニスト72年10月2日号)

## 簡単なねじ穴測定法

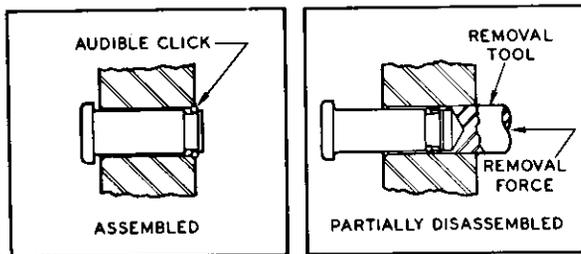


工場で鋳物にブラインド穴をねじ立てすることになり、後で組立てのためスクリューが保持

できるだけ深さのねじ穴がどうしても必要となった。そこで余り複雑にならない限り、最大深さを点検するのもいい考えではなからうかという事になった。

数本のソケットスクリューをもって来て図のように側面を正確な高さに平らに研削した。ゲージスクリューを穴の底までねじこむと、平坦部は鋳物表面の所にくるはずである。平坦部が大きくなると、深さの許容差も大きくなる。このセットスクリューは焼入硬化してあるので、耐摩耗性がある。米ミゾーリ州バーン・ホイッテング氏考案。(アメリカン・マシニスト72年10月2日号)

## 割ピンの不要な クレビスピン



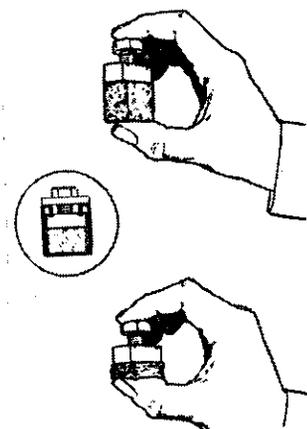
新しいタイプのファスナーが出現するのには、それだけの理由があるものようである。そんなことで製品のリストはますます大きくなっていくわけである。SPSのUnbrako Div. が設計製造したセルフリテーニング・シャピンはその好例である。これはクレビスピンの用法に関するもので、取りつけるのに別にコッタピンを必要としないので、コッタピンをつけ忘れるとか紛失するとか破損するという恐れがない所に特色がある。

これはピンの先端部にC形のスプリングがついていて、逆テーパ部分にとりつけられている。このピンを下穴に押しこむと、スプリングがテーパしたネックの細径部へと圧縮されるが、このスプリングが穴の先端部に達すると、パチリと開いてピンが固定されるのである。

専用工具を使わずにピンを押し出そうとするとスプリングがテーパしたネック部の太い先端部の方へと乗って行って、圧縮されないようになっていく。取外し用ツールは壁のうすいシリンダーで、このシリンダーがスプリングをテーパしたネックの方へ押し下げ、細径の方へ圧縮してピ

ンを離脱させる。Quick-Click ピンと称し、サイズ、材質、仕上げは各種あり、強度は最高100,000psiである。(アメリカン・マシニスト72年9月4日号)

## フォームパッド利用の ゆるみ止ナット



スチールのチャンネル・サポート・システムに使用するGKN Sankey Ltd. のセルフロックナットに、取扱いとアッセンブリがしやすい様な改善が加えられて、新しく発表された。以前の製品は、ボルト締めする前に、位置決めして

いろんなチャンネル・セクションの内部にしっかり保持させるのにスチールのバネが利用されていた。このバネを今度弾性あるフォームパッドにかえたわけで、パッドは接着剤でナットに附着してある。

フォームパッドには2つの利点がある。一つは、バネの場合ボックスの中で引掛り易いがそれが解決されたことと、今一つは、組立品の処理が容易かつ迅速に行える点である。(サブアッセンブリ72年9月号)

て高いとされる。半径方向圧がきわめて少ないため、ボスが破さいしたり破壊したりするのが大巾に防げる。引き抜強度が高く離脱に対する抵抗が強い。この製品はテレビ産業のUL規定、標準輸送試験、玩具産業の破壊試験、それにGEのLexan用研究室テストに合格している。米AKKOファスナー社(アッセンブリ・エンジニアリング72年6月号)

伴う労賃の節約になるのが特徴である。材料は302耐食鋼で、取りつける場合、0.136インチのドリル穴又はパンチ穴を必要とするだけである。米アツテック・エンジニアリング社(アッセンブリ・エンジニアリング72年6月号)

## 左ねじと右ねじの組合せで 振動に強いデュオスレッド

軸部に左ねじと右ねじを転造したファスナーがDuo-Thredなる名で開発された。これには右回転と左回転のナットを使用する。まず右回転のナットをはめて締め付けし、ついで左回転のナットをはめこんで抑える。SAE-ASTM規格に基いて作ったもので、振動に対して強いのが特徴とされる。サイズは1/4"から3/4"まで。日本にもこれに似た理研クロスボルトがある。西独の製品。(アッセンブリ・エンジニアリング72年7月号)

〈シグマ〉16号

昭和48年1月1日

編集・発行

岩田ボルト工業株式会社・社長室

## つまねじの シートメタルスクリュー



シートメタルスクリューだがつまみねじになったもので、商業用機器の製造のため特に設計されたもので、アメリカ保健衛生基金の規定に基いて、ツールを使用せずに取外せる外に、従来のつまみねじよりコストが安く、ねじ立てや溶接ナット使用の必要がなく、従ってそれらに

## 保持力の強い

### プラスチックねじ



Plascrewと称する新しい構想のスクリューで、ABSプラスチック、熱硬化性樹脂、金属鋳物のような材質に使用すると、保持力がきわめ

# 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	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
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	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
浜松支店	静岡県浜松市寺島町492 TEL 浜松 (0534)(54) 5381(代表) TEX 4225-195 郵便番号430	名古屋出張所	名古屋市東区東曾根町南4-181 TEL 名古屋(052)(941)5451~2
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	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
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) TEX 2972-075 郵便番号340	宇都宮出張所	栃木県宇都宮市竹林字高田2081-6 TEL 宇都宮(0286)(33) 3836
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	厚木出張所	神奈川県厚木市上落合423番地-6 TEL 厚木 (0462)(21) 6145
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	横須賀出張所	神奈川県横須賀市長浦町1-2 TEL 横須賀(0468)(23) 2724
		板橋出張所	東京都板橋区赤塚4-6-4 TEL 東京 (03) (938) 6445
		群馬出張所	群馬県高崎市中尾町490 TEL 高崎 (0273)(23) 5060~1



【18】

## 岩田ボルト工業株式会社