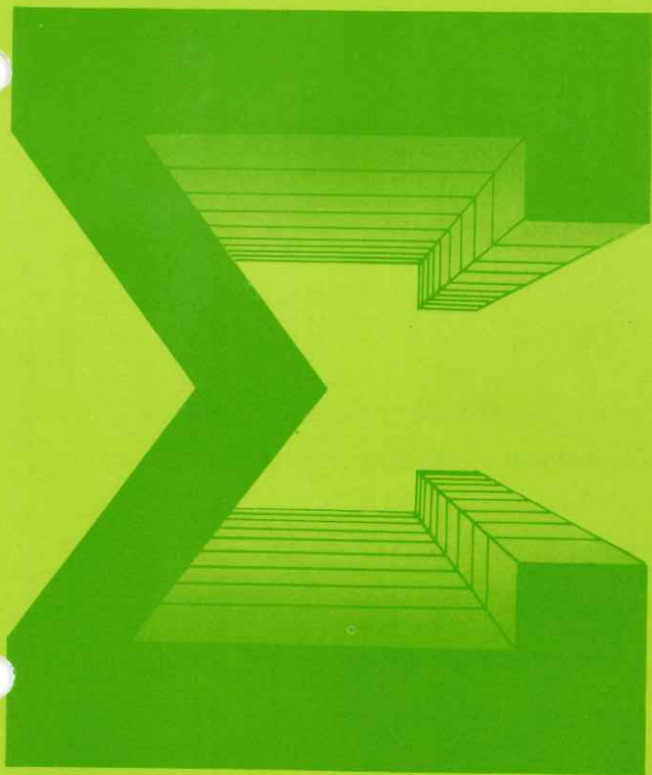


需要家のためのIBニュース

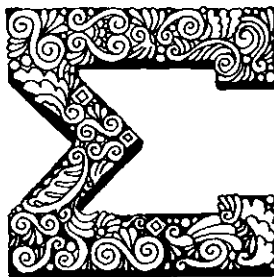
シグマ



【IB】イワタボルト

1972. 5

NO. 13



〈お知らせ〉

当社では群馬県高崎市に新たに
群馬出張所を設けました。(P.9)

—— 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。

シグマ No.13 目 次

生きがいに生きる……………社長・岩田勇吉	1
近くJISで規格化される ボルト・ナットなどの機械的性質……………	2
〈ねじあれこれ2〉 ねじ—その名前のいわれ……………	6
〈海外スポットニュース〉 アメリカの新しいメートルネジ構想(2)……………	10
——何故アメリカはメートルネジが必要か——	
〈締結のアイデア〉 シリンダー接合に効果的な新型のこ歯ねじ……………	12
ボルトの利用で簡単に部材の押し広げ……………	13
曲げ疲労に強いGrade8ボルト……………	13
締付トルクの低いトルクナット……………	13
〈イワタボルト・ニュース〉 群馬出張所新設……………	9



生きがいに生きる

—— 新入社員を迎えて ——

取締役社長 **岩田勇吉**

先程、当社では、大学・高校を今春卒業した男女合わせて38名の新社員を迎え入れ、また新しく群馬県高崎市に群馬出張所を設けました。これによって当社の社員は総数 350名に達し、営業所や出張所などの営業拠点は、合わせて17ヵ所になりました。工場の方も、前号でお伝えしたように新たに第二工場を設け生産能力も拡大されました。

これらは何れも、単に現在ばかりでなくこれからの、需要家の皆様のあらゆる要求に対して、迅速かつ適確に対処するためのものであることは、あえて申し上げる迄ありません。ただこのように人数も年々増え、規模も曲りなりにもある程度のもになってくると、改めて、経営全体をどのように管理し運営していったら、周囲のきびしくかつ変化する情勢に対応できるかについて、思いを致さざるをえません。

10年程前から各営業所・工場と本社の間をテレックスで結び、コンピューターを導入してそれに連動させたり、工場に内外の新鋭機や最新式の熱処理設備を設置したりしているのも、また、社内の各職場ごとにQCサークルを設けたり、営業員や主任・係長などの階層別に社員教育を行ったりしているのも、すべて新しい経営のあり方を求めようとする私の、ささやかながら懸命の努力であります。

よく組織は人なりといえます。確かに、如何に組織をつくってみても

それを運営するに人を得ず、そこに働らく人たちの人間関係に問題があったら、組織は形骸にしすぎません。仏作って魂入れずということでしょうか。ただそうは云ってみても、またそうは分っているつもりでも、組織と人の問題はつくづく難かしいことを痛感します。

組織と人間とかく簡単に融合したり一体化したりできない面を持っているように思います。組織を中心に物を考えすぎると、その中で働らく人たちに圧迫感や強制感を与えかねず、結局組織そのものが生きたものにならないこともあります。また人間を中心に考えすぎると、下手をすると馴れ合いや安易感がしのびよって、これまた切角の組織が効力を発揮できないことがあります。この間の調和をいかにとっていくかは、夫々の経営の性格や状態によって異ってくるでしょうが、結局は、働く人間にとって生活なり将来なりを託するに値するような企業づくりより外ないように思われます。勿論、企業というものの性格が利潤の追求を目的としたものであることは云う迄ありませんが、同時にまた、それが働らく人たちの生きがいにつながるものを持たなくてはならないと思います。

前号で私は、中近東を旅した感想として、企業というものを後々迄も引きつぐに値するものに創り上げていくことの重要性を痛感したと述べました。そして、それは企業に一貫して流れる心、思想ではなからうかと思うとのべました。働らく人たちの生きがいにつながるものというのも、そういうことではないかと思えます。

勿論、私はこれが一朝一夕にして成るものとは思っていませんし、ましてや自分の会社その点では自慢できるなどと、広言する積りはいささかありません。ただ私は、新しく若い社員を迎える度に、これら青年たちにどう働がきいと生きがいに生きるようにさせるか、そうした思いにとらえられます。そのためには、それに値するものを創りあげることの必要をつくづく感じさせられます。

近くJISで規格化される

ボルト・ナットなどの機械的性質

ボルト・小ねじ・ナットなどのねじ部品の機械的性質のJIS規格が、**JIS B 1051 ボルト・小ねじの機械的性質**並に**JIS B 1052 ナットの機械的性質**として、いよいよ近く制定されることになった。これは、日本工業標準調査会ねじ部品の機械的性質専門委員会によって、昭年46年の4月以来審議されていたのが、この程実質的審議を終わったものである。この専門委員会は、学識経験者、需要家を始め通産省工業技術院、日本ねじ工業協会及び、ねじ業界の製造・販売からの委員で構成され、当社の岩田勇吉社長も委員の一人としてその審議に参加していたものである。

この新JISは、ISO R 898「ねじ部品の機械的性質」を基礎にしたものであるが、今迄JISで規定されていたものとは大きく変っている。例えば今迄六角ボルトの機械的性質は0T、4Tの外は、5T、6T、7T、8T、10Tが参考として示されているに過ぎなかったが、新JISでは4T、5T、6T及び7Tを含む16段階の強度区分に対するものが規定されているのである。ただ具体的にそれぞれのねじ部品規格にどのように強度区分を採り入れるかは、個々に審議の上決定されるはずだが、何れにしろねじ部品の機械的性質に対する基本規格が制定されるわけで、そのもつ意義はきわめて大きい。当社では、品質保証を売ってユーザー

のトータルコスト削減に協力するという立前から、ねじ部品の機械的性質をIBSコードにも加え、受注カードにも記入できるような体制をとることになった。

以下概要紹介したい。

ボルト・小ねじの機械的性質 (JIS B 1051)

1. 適用範囲 ボルト・小ねじなどおねじ部品に対する機械的性質とその試験、検査及び表示について規定し、対象の部品としてボルト、植込ボルト、小ねじ、止ねじなどがあげられ、この規格の対象外のものでも、この規格を準用してねじ部品の機械的性質を保証することが望ましいとされている。

ねじの呼び径はM1.6～M39。材料として炭素鋼と合金鋼のもの。

2. 使用材料 材料はボルト、小ねじなどの部品が表1の機械的性質を満足する炭素鋼又は合金鋼であればよいとされ、とくに鋼種や化学成分の規定はない。なおISO R 898「ねじ部品の機械的性質」では材料の機械的性質と化学成分が示されているがこれは指針として示されたものである。

3. 機械的性質 表1の通り16段階の強度区分に対し機械的性質が規定されている。強度区分のI欄はISO R 898に基くもの、II欄は従来のJIS B 1180に基くもので、I欄が優先する。I欄の数字は引張強さ(最小)と最小降伏点(又は耐力)の程度を示したものである。例えば、強度区分4.6の場合つぎの意味である。

4. 6

降伏点又は耐力の最小値が引張強さの最小値40kgf/mm²の60%、すなわち24kgf/mm²であることを示す。

引張強さの最小値が40kgf/mm²であることを示す。

表 1. おねじ部品の機械的性質

強度区分	I 欄		3.6	4.6	4.8	5.6	5.8	6.6	6.8	6.9	8.8	10.9	12.9	14.9	-	-	-	-		
	II 欄		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
引張強さ(1) kgf/mm^2	最小		34	40		50			60			80	100	120	140	4T	5T	6T	7T	
	最大		49	55		70			80			100	120	140	160	40	50	60	70	
ブリネル かたさ HR	最小		90	110		140			170			225	280	330	390	105	135	170	201	
	最大		150	170		215			245			300	365	425	-	229	241	255	277	
ロックウェル かたさ	HRB	最小	49	62		77			88			-				-				
		最大	82	88		97			102			-				-				
	HRC	最小	-	-		-			-			18	27	34	40	-				
		最大	-	-		-			-			31	38	44	49	-				
降伏点または耐力 ⁽²⁾ kgf/mm^2	最小		20	24	32	30	40	36	48	54	64	90	108	126	23	28	40	50		
保証荷重応力	応力比 ⁽³⁾		0.94	0.94	0.91	0.94	0.91	0.94	0.91	0.88	0.91	0.88	0.88	0.88	-					
	kgf/mm^2 (4)		188	226	291	282	364	339	437	475	582	792	950	111	-					
破断後の伸び%	最小		25	25	14	20	10	16	8	12	12	9	8	7	10	10	10	15		
くさび引張強さ	引張強さの最小値に同じ(5)																			
衝撃強さ $kgf \cdot m/mm^2$	-												6	4	3	3	-			
頭部打撃強さ	頭部と円筒部とのつけ根に割れ目が生じないこと(6)																			
ねじ部の脱炭および非脱炭深さ	-										脱炭深さが $\frac{1}{10}H_1$ 以下 非脱炭深さが $\frac{2}{3}H_1$ 以上 (図1参照)				-					

注 (1) 引張強さの最小値は試験片および強度区分II欄の製品に対して適用し、最小値と最大値は、強度区分I欄の製品に対して適用する。

なお、製品の破断はねじ部または円筒部で生じ、頭部と円筒部との付け根で生じてはならない。

(2) 降伏点が明確なものはそれによる。明確でないものは永久伸び0.2%の耐力による。

(3) 応力比は、保証荷重応力/最小降伏点(または耐力)をいう。

(4) 保証荷重応力に対する永久伸びは、1.25%以下とする。

(5) 引張強さの最小値に等しい荷重に耐え、破断はねじ部または円筒部で生じ、頭部と円筒部との付け根で生じてはならない。

(6) 全ねじのものは、割れ目が頭側の第1山に生じても、頭部と軸部との付け根に割れ目が生じなければよい。

備考 強度区分II欄の降伏点(または耐力)および破断後の伸びは参考とする。

II欄では、従来のJIS 規定の中から強度の裏付のない0Tは外され、また8T以上は、I欄の8.8以上に移行できるのでこれも除外された。ただ、4T～7Tが残されたのは現在の材料で今直ちにII欄に移すのは問題があるし、また今の所需要も多いことが考慮された結果である。従ってII欄の機械的性質は従来のJIS B 1180によっている。

4. 試験 おねじ部品の機械的性質の試験は、従来のJIS では製品の引張試験とかたさ試験だけであるが、新しく試験片による引張試験（最小引張強さ、降伏点又は耐力、破断後の伸び）、くさび引張試験（くさび引張強さ）、保証荷重試験（保証荷重応力）、頭部打撃試験（頭部打撃強さ）衝撃試験（衝撃強さ）、脱炭層試験（脱炭層及び非脱炭層の深さ）が加わった。この中くさび引張試験は今までのJIS B 1180に規定されている引張試験に当り、ただくさびの角度その他若干の違いがある。

5. 検査 <表1>のように、強度I欄のものには9つの機械的性質が、規定されているが、製品の良否を判定する検査を合理的に処理するため、検査プログラムが規定されている。検査プログラムはAとBとに分れ、Aはおねじ部品から削り出された試験片を主体にした検査であり、Bはおねじ部品そのものによる検査で、協定によって何れでも良いとされている。一例をあげると強度区分4.6（最小引張強さ40kgf/mm²で最小降伏点がその60%、つまり24kgf/mm²のもの）の場合、検査プログラムAでは、引張強さと降伏点と破断後の伸びについて試験片による引張検査、頭部打撃強さについて頭部打撃検査を行い、更に必要に応じてかたさ検査を行うが、検査プログラムBでは、製品の引張検査、保証荷重検査及びくさび引張検査を行い、必要に応じてかたさ検査と頭部打撃検査を行うのである。なお、4T、5T、6T、7Tなど強度区分II欄のものも表

1の機械的性質について検査をする。

6. 表示 <表1>に示された強度区分を刻印する。例えばI欄のものは3.6、4.6等々というように、II欄のものは単に4、5等々か4T、5T等々というようにである。I欄の六角ボルトはM8以上で強度8.8以上、六角穴付ボルトはM12以上で8.8以上は強度区分の表示をする。また品質保証のため、製造業者の識別マークをできるだけつけることが望まれている。

ナットの機械的性質 (JIS B 1052)

1. 適用範囲 六角ナットを始め四角ナット、みぞ付きナット、袋ナット、丸ナットなどに対する機械的性質とその試験、検査及び表示について規定する。ねじの呼び径はM2～M39のもので、二面巾又は外径が、ねじの呼び径(d)の1.45倍以上で完全ねじ部長さが0.6d以上のもの。但しこれだとJISの小形六角ナットが適用除外になるので、1.45倍未満のものにも必要に応じてこの規格が適用できるようにしてある。

2. 使用材料 炭素鋼および合金鋼のものであるが、ボルトと異って、表2の化学成分を満足させ、かつ製品が表3の機械的性質を満足させなければならない。これはナットの機械的性質が保証荷重応力とかたさだけなので、それを補うためのものと思われる。

3. 機械的性質 表3のように7段階の強度区分に対して機械的性質が規定されており、強度区分は保証荷重応力が40kgf/mm²の場合は4、50kgf/mm²は5、という風に表わされている。従来のJIS B 1181(六角ナット)では、0Tと4Tの機械的性質が示され、5T以上8Tまで参考として示されていた。ただボルトの高力化に伴って5T以上のナットも普及している所から、これらJISの規定とISO R 898との比較検討が行なわれた結果、4T、5T、6T、8TのものはISOの強度区分4、5、6、8夫々

表 2 ナット材料の化学成分

強度区分	化 学 成 分 %			
	C (最大)	Mn (最小)	P (最大)	S (最大)
4 ⁽²⁾ 5 ⁽³⁾ および6 ⁽²⁾	0.50	—	0.110	0.150
8	0.58	0.30	0.060	0.150
10 ⁽³⁾	0.58	0.30	0.048	0.058
12 ⁽³⁾ および 14 ⁽³⁾	0.58	0.45	0.048	0.058

注⁽²⁾ 受渡し当事者間の協定により、快削鋼を使用してもよい。ただし、この場合のP、S、およびPbの含有量はつぎによる。

P : 0.12%以下
 S : 0.34%以下
 Pb : 0.35%以下

注⁽³⁾ ナットの機械的性質を向上させるために、必要に応じて他の合金元素を加えてもよい。

の保証荷重応力を充たすことが確認されたので、ボルトと異ってISO通りに規定された。またOTは強度的裏付けがないので除外、7Tも強度区分8でカバーできるので除外された。

4. 試験 ナットの機械的性質を調べる試験は、保証荷重試験とかたさ試験の2種類である。

5. 検査 前項で保証荷重とかたさの試験を行いその結果が表3の強度区分に適合すれば合格である。

6. 表示 強度区分を識別するための表示は、数式、時計式又は切欠きの何れかによるが、呼び径M8以上で強度区分8以上のものは、必ず識別マークをつける。また製造業者の識別マークは品質保証の意味で出来るだけつけることが望まれている。

ナットの強度区分識別マーク

強度区分	4	5	6	8	10	12	14
数式式の記号	4	5	6	8	10	12	14
* 時計式の記号	—	—					
** 切欠き記号	—	—					

注 * 時計式の記号は、時計の短針・長針の位置を模して強度区分を示すもので、六角部のすみまたはその近くにマークをつける。

** 切欠きは六角部のかどにつけるもので、この記号は、呼び径12mm以上または二面幅2mm以上のナットに適用する。

表 3 ナットの機械的性質

強度区分	4	5	6	8	10	12	14
保証荷重応力 ⁽¹⁾ kgf/mm ²	40	50	60	80	100	120	140
かたさ ブリネルかたさ HB	302			353		375	
(最大) ロックウェルかたさHRC	30			36		39	

注⁽¹⁾ ナットにはめ合わせたマンドレルのねじ部に、この保証荷重応力が生ずる引張または圧縮の荷重を加えたとき、ナットのねじ山がくずれたり、ナットが割れたりして破壊することなく、また、荷重を除去したのち、ナットはマンドレルから指で取りはずせなければならない。

強度区分		4	5	6	8	10	12	14	
かたさ	ブリネル	90	110	140	170	225	270	310	
	(最小) ロックウェル	HRB	49	63	78	88	—	—	—
		HRC	—	—	—	—	18	25	31

ねじあれこれ〔2〕

ねじ—その名前のいわれ



巻いたものという意味
ではどこの国の言葉も
共通していた



前号では、「ねじ」のそもそもの起源についてあれこれ考えてみました。そして、アルキメデスの水揚機には「ねじ」の基本の形状である螺旋が利用されてはいるが、これがものを締め付けるものへどのように発展し、一体誰がそれを思いついたかについては、明らかではないことを指摘しました。結局、名もない当時の職人か誰かがふとしたことで思いついたのではないかと推測するより外ない、と申しました。

「ねじ」の起源が明らかでないと同じようにこの言葉の起源やいわれも必ずしもはっきりしていません。これについていろいろ研究しているドイツのロルフ・テッシマー Rolf Tessmer という人も、ドイツ語の「ねじ」に当るシュラウベ schraube なる言葉を文献などで調べてみたが、結局分らなかったらしく、シュラウベが何時頃生れたかの時期もその名前の起りも、「暗闇につつまれたままだ」と歎いています。

そこで定かならぬことを承知の上で、暗闇の中をあちこち突き当りながら、「ねじ」の言葉のいわれを手探りしようというのが今号の課題です。

日本語の「ねじ」は螺子又は捻子ですが、これに該当する言葉は、英語では screw、ドイツ語では schraube、フランス語では vis、イタリア語では tornillo です。また中国語では螺旋、螺絲又は螺釘です。

まず screw ですが、これは escrow（巻かれた証書）と roll（巻きもの）とが組み合わさった、scroll（うずまき）という言葉と同じ語根をもっているといわれます。

これが何時頃から現われたかははっきりしませんが、例えば紀元12世紀から16世紀頃にかけての中世英語では screw という言葉があり、これが現在の screw の元の形とされています。

ただもっともっと遡ってみると、古代北欧には skrufa、という言葉がみられ、それが後にスエーデンでは skruf、デンマークでは skrue という形で残っています。これなどは形からみても、明らかに screw と関係があるように推測されます。

ドイツ語の schraube もどうもこれと関係がありそうな語形をしています。schraube という形で始めて現われるのは17世紀頃ですから、そんなに古くはありませんが、起源を遡っていくと

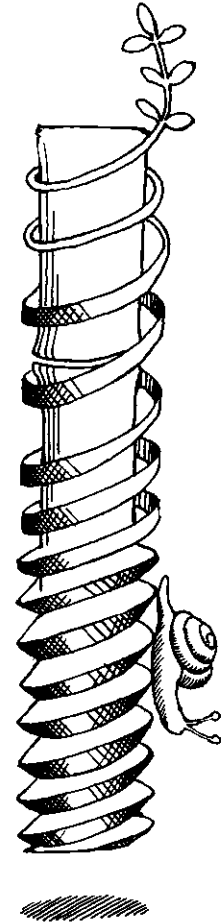
前のscrewと同じような所に辿りつきそうな感じですが。オランダではschroefと称していても同じ血のつながりでしょう。

そこでフランス語のvisですが、これは日本でいうビスです。日本で「ねじ」がビスと称されるようになったのは何時頃かは、一寸せん索を要するので、これは一応おくとして、フランス語のvisに対するナットをescrouと云っているのは興味があります。これは古くはescrouといわれた所をみると、先程のscrewの語源の中のescrowと比べてみると、ほくろ一つ違いの二卵性双生児といった感じです。このescrouは、古いラテン語の俗語scrov-amから出たといわれており、正式にはscrofa（うずまき）に当たるとされています。そしてこのscrofaは、前にのべた古代北欧語のskrufaとこれまた瓜二つとっていいでしょう。

こうしてみると、ヨーロッパで使われている「ねじ」なる言葉は、そもそも生まれ祖先は一つといえそうです。しかも、これらはすべて、「うずまき」といった意味合を持っているのですから、なお更のことです。

ではこの「うずまき」というのは一体何なのか。言葉というものの起りは、決して頭の中で考えた、いわば抽象的な観念によるものではありません。自然界や身の周りのものの働きや成長の観察が土台になり、それが経験として積み重なり蓄えられ、そこからの連想として生れてくるものです。その意味でこの「うずまき」も動物や植物などの成育や動きからの連想があるといっていいいでしょう。ドイツのハンス・ワイベルHans Waibelという学者は、シュラウベschraubeの語源は自然界の観察から生れたものであろうとしています。豆のつるとか、かたつむりの殻などの右に巻いた姿です。そしてその証拠にラテン語でもギリシヤ語でも、「ねじ」とかたつむりは、同じ言葉を使っていると指摘しています。これは、中国や日本で「ねじ」について螺なる言葉を使うのと共通しています。

さて、ここで同じヨーロッパでもイタリア語の「ねじ」に当たるtornilloはどうなるか、ということになります。これは先にのべたscrewとかschraubeなどとは大分形が違ってきます。所が、ドイツとスイスの国境にあるボーデンシー-Bodensee





中国で現在使用されているねじのラベルで上からキヤリエジボルトナット、さら小ねじ、六角ナット

という湖水地方では、ずっと昔葡萄の压榨機に使用する螺施軸をtorkelと称したといわれます。これはラテン語のtorqueoに当るとされていますが、回転させるとかねじするという意味です。このラテン語がイタリア語のtornilloと関係がありそうです。それともう一つ、気がつくのは私たちが、締付トルクとか戻しトルクとかいう場合のトルクは、このラテン語のtorqueoから出ているのではないか、と思われるふしがあります。

何れにせよイタリア語の「ねじ」に当る言葉も、語形は前のscrewの場合とは違いますが、巻くとか回転するという意味では同じといえます。

では、日本でいう「ねじ」という言葉の起源はどうか。明治時代に編さんされた大日本国語辞典によると、「螺絲」なる文字がみえます。また、それより前の安政2年(1855年)、長崎に長崎製鉄所の名で軍艦修理工場が建設された時、永井玄藩頭が幕府に上申し、オランダ商人ハートウェンを介して機械の購入許可を求めて来ました。その上申書の中に「製雌螺機盤(ムールスネー)一台あり、雌螺子を製作するに用

ふ」とあり、かなり前から使用されていたのかとも思われます。ただ日本に「ねじ」が姿を現わしたのは、天文12年(1543年)にポルトガル船が種ヶ島に漂着して、いわゆる種ヶ島銃が持ちこまれたのがそもその始まりのようです。それ以後ということになります。

「螺子」という文字そのものは、中国からの渡来であることは、中国でも「ねじ」について螺を用いているのでも分ります。但し中国では「螺子」ではなく「螺絲」です。

参考迄に現在中国で使用されている「ねじ」のラベルを掲げました。キヤリエジボルト、小ねじ、六角ナットですが、六角ナットは別として前の二つは「螺絲」を使用しています。

「螺絲」と糸(の本字)を使っているのは、昔「ねじ」を切るのに丸い棒に糸をまきつけて、それを石油ランプでいぶしてからその糸のよりを戻すと、糸のあとが残る。そのあとをやすりか何かでけずってねじを作ったの名残りではないかとも思われます。今でも古い人は小ねじのことを糸ねじと呼んでいるのもそのためです。

ただ「螺子」なり「螺絲」が日本で何時頃か

群馬出張所発足



このたび、新しく群馬出張所が発足しました。場所は、国鉄の新前橋駅から約2キロ、同じく高崎駅から約3キロの地点で、国道17号線バイパスに面した西側です。580平方メートルの土地に御覧のような店構えで、周辺地区のお得意先には従来以上に迅速かつ適確なサービスができるようになりました。当面は、埼玉営業所の出張所の形をとり、所長は埼玉営業所の安立係長が就任します。営業員も数名でスタートしますが、何れスタッフも充実させる予定です。宜しく御支援、御鞭撻の程お願い申し上げます。

群馬出張所

高崎市巾尾町490

電話・0273(23)5060・5061

せん。

ワッシャwasherは、waterに相当する古いドイツ語のwashかお来たのではないかとわれています。水は流れるとき、あるもの間を通りぬけたり、その上を行ったり、ぶっかたりして、つまりwashする。それと同じように、ワッシャは、ボルト結合を通してそれをしっかりさせるために圧力を分配（つまりwash）する、というのです。

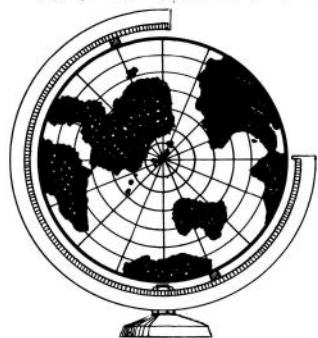
「ねじ」に関する言葉をめぐって、その起源や由来を探ったり推測したりしてみました。次号には、日本における「ねじ」の起源や足どりを辿ってみましょう。

ら「ねじ」になったかははっきりしません。ねじるということから出たものと想像されるのは「ねじ」を「捻子」又は「捩子」とも書くことがあるからです。

最後に、ボルト、ナットなどのいわれについてもふれておきましょう。

ボルトboltとは元々、紙とか織物の巻いたものを云います。反物などの巻いたのを織物屋や洋服屋で今までもみられますが、あれがボルトです。壁紙なら16ヤード、織物なら40ヤードが、1ボルトです。何れにせよあのがちりと巻きあげられた「ボルト」が機械的な「ボルト」の名前のそもそもの起りのようです。

ナットnutのいわれははっきりしません。古代英語のhnutuから出たものですが、やはり木の実のいわゆるナッツと関連がありそうです。一説によると、木の実は小さく作りは堅い、また昔の俗語の表現では破壊に強いという意味がある。同じように機械的なナットも比較的小さくて、ボルトに強く結合しても破壊に強いから、そこから生れたものだろう、とっています。一寸苦しい解釈ですが、そうでないとも断言できま



アメリカの新しいメートル・ネジ構想(2)

何故新しいメートル・ネジが必要か

アメリカはこう主張する

〈シグマ〉 No.12で、アメリカで検討されているメートルネジの構想についてふれ、これが欧州で複雑な波紋をよんでいることを述べた。そこでこの号では、この構想の具体的根拠とその内容をもう少し詳しくみてみたい。

先にこの構想の狙いの一つとして規格の簡素化にあると指摘した。これについてアメリカはどうみているか。以下アメリカの言分である。

例えば径5"のボルトをとると、ネジ山数は、

11, 12, 16, 18, 20, 24, 28, 32, と8種類もある。普通使用されているネジ系列にはUNC(ユニファイ並目ネジ)とUNF(ユニファイ細目ネジ)があるが、この外に12の標準ネジ系列があり、それらが互いに重複しあっている感じのものが少ない。系列は違うが径が0.002"違うだけのものもある。最も普遍的に使用されているサイズはNo.000(0.034")ないし4"であるが、この中に径が36もあり、これに並目ネジと細目ネジがあるので、径とピッチの組合せは59種類ということになる。

径だけではない、頭部形状にしてもそうである。前述のNo. 000ないし4"のボルトとスクリューに使用されている頭部形状は100をこえている。それもほんの一寸した違いというものが少ない。例えば1/2"のボルトの場合6角頭が5種類で、中には外の頭に切りかえても、締結効果の点で差支えないものもある。

この外長さ、はめ合等級、材料、強度、仕上げなどの点でも、充分調整の余地がある、といのである。

所で、メートルネジが世界の犬勢ということ

で移行しようとしても、メートルネジにも問題がある。今国際規格となっているISOメートルネジをみると、径M1ないしM100(0.039"ないし3.94")で、直径が43種類、標準の径とピッチとの組合せが57種類に達する。従って現行のインチサイズに加えてこれらメートルサイズを使用するとなると、合わせて直径が79種類、径とピッチの組合せが116種類になり、しかもこれらがすべて規格ということになる。

以上がアメリカ側の見る所である。つまりインチでもメートルでも規格が多すぎ細かすぎて煩わしいので、どうしても簡素化する必要があるというわけである。

だが、簡素化となると、いろんな問題がでてくる。そこで今度の構想の立役者たるアメリカ工業ファスナー協会(IFI)は、ISOネジの検討から着手した結果、5つの点が明らかになった。

1. メートル系列でもインチ系列でも、サイズ並に直径・ピッチの組合せ数が多すぎる。
2. メートル並目系列は太サイズが多すぎるのに対し、インチ系列の直径・ピッチ組合せは小サイズが多すぎる。

3. メートル並目ネジ, 同細目ネジ, インチ並目ネジ, 同細目ネジの何れも, 隣り合うサイズ間の負荷容量比(有効断面積の比)の値の変化が激しい。

4. 直径の断面積に対する有効断面積の比も変化が大きく, 一般にサイズが大きくなるにつれて増大している。

5. 応力集中度も同じような変動をしている。

以上の点の外, 現行系列のいろんな特性が評価検討され, 様々なコンピューター計算が行われた。それによって, 各項目ごとに次のような結論がえられた。

1. ネジ系列

ここ数年来, 組立がより容易な並目ネジの使用が増大している。他方細目ネジは, 強度上の特徴がある上にゆるみに対する抵抗が大きい。従って両者の中間に入るような単一のネジ系列が必要であろう, と結論された。

2. サイズ数

メートル系列とインチ系列の双方を使用しているユーザーの経験から判断すると, 直径・ピッチの組合せは24ないし27で殆んどの用途をカ

バーできるし, また使用分布状態からみると, M 6 (0.236")以下は最高8サイズ, M18 (0.709")以上は最低11サイズであるべきだ, とされた。

3. ネジ山形

60°とがり三角山形が国際的にも受け入れられており, かつ長い間充分の使用実績をあげているので, 新しいネジ系列でもこの形状を使用すべきだ, とされた。

4. 負荷容量比

締結部品の最も重要な機能の一つは, 荷重を移転させることである。エンジニアの立場からすれば, 1つのサイズから次のサイズに至る負荷容量が一定比率で増大するのが理想的である。仮に一定の強度増大比率を25%とすると, M100 (3.95")の次のサイズはM109.6(4.32")ということになる。但しM4(0157", つまり大体No.8)以上が25%だと次のサイズはわずかM4.39 (0.173")となって細かすぎる。No.8(M4.2)以下の小サイズでは負荷要因以外の考慮が必要である。何れにせよ小サイズの場合は25%より大きくすべきである。

もし増大比率を75%にすると, M1(0.039")の次はM1.3(0.051"), M10(0.394")の次はM13(3.94"), M100(3.94")の次はM130(5.134")と大きくなりすぎる。

そこで合理的アプローチとすれば, 小サイズの場合は比較的大きい負荷容量増加率をとり, サイズが大きくなるに従って小さくすることである。具体的には小サイズで約75%, 太サイズで約25%迄徐々に減少させることになった。

5. 応力断面積

谷底丸み半径の増大に従ってネジの応力集中要因が少くなり, 耐疲労性が増大されるので, 構想でも谷底丸み半径を現行形状より大きくするよう推奨された。

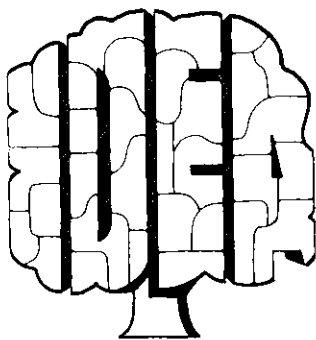
6. 面積比

有効断面積と外径断面積の比率はネジの有効度を示し, ピッチの並目又は細目は組立の難易を示す。比較的一定の面積比の方が合理的にみえるが, それだと低い所でインチ当り183山という超細目になり, 高い所で1.8tpiという超荒目になる。そこで組立の容易さや材料の有効な使用という点を考慮に置いて, 面積比をサイズの

増大に従って漸進的に増大させることになった。

以上がアメリカのメートルネジ構想の具体的な根拠であり理論的な裏づけである。そしてこの検討の過程で、あらゆる可変要因（パラメータ）を100%満足させるような理想的なネジ系列を設計しようとしても、事実上不可能であることが確認された。結局は犠牲を最小限度に抑えて最大限の効果をあげるのにはどうするかということであった。また、如何に理論的な「純粋性」を唱えてみても、理実の複雑な国際的な状況からして実施は困難で、現実の要因を導入しなければならないことも明らかにされた。つまり、何れにせよ妥協の産物だということである。こうして推奨系列では、技術的進歩の犠牲を出るだけ小さくして、前号でのべたように、ISO R261系列の16の直径・ピッチ系列を採用し、新しい組合せ追加は9種類に抑えた。

そこで、この構想に対する欧州側の反応はどうかということである。次号では、欧州側の反論と批判の声とその動きを御紹介することにした。



シリンダー接合に効果的な 新型のこ歯ねじ

シリンダーの先端と先端を接合するのに恰好なこ歯ねじ形状が開発された。米国の宇宙航空管理局(NASA)のラングレイ・リサーチ・センターで、成形したプラスチック製ロケットモータケースのキャップを抑える方法を研究中に、開発されたものである。これによると、シリンダーの壁厚を変える必要もなく、しかも接合個所での縦方向強度も失われぬという。

形状は図のように、圧力側フランクとネジ山頂からシャフトへの垂線の角度が5度、追い側フランクと垂線の角度が30度。メネジとオネジの何れもが山頂と谷底とを逃してあるので、ネジ山フランクが完全に嵌合した時に干渉しない。

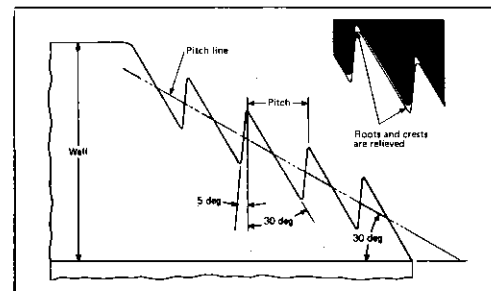
NASAではこのこ歯ねじのプラスチック製シリンダーを何種類か作ってテストしてみた。

壁厚0.4、ネジ山数インチ当り24山のもの进行测试した結果、4つのユニークな特徴のあることが分った。

1. ネジのはめあい、最終的なネジ込みが終るまでごくゆるやかである。
2. ネジがきっちりした時に、圧力側フランクと追い側フランクが嵌合する。
3. ネジは、オネジとメネジが相互に半径方向に圧縮しあうことで締付けられる。(ストレートのネジの場合は軸方向圧縮である。)
4. シリンダーの場合、ネジ径はシリンダーの内径からシリンダーの外径まで変化する。

このこ歯ねじはストレートのねじよりはるかに嵌合し易い。というのは、スタートのはめあいが、ごくゆるやかで、すべてのネジの部分が接触しているからである。また最終のトルクが終るまでゆるやかなため、傷がついたり動かなくなることがない。更に驚くべきは、長さや径の如何を問わず1回転以下で完全に嵌合することである。

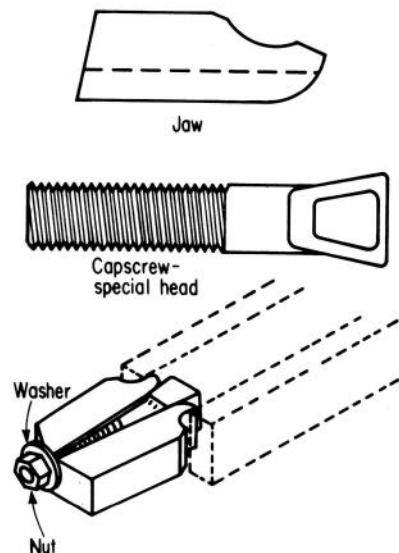
ラングレイ・リサーチではこのこ歯ねじはモールドイングに理想的なことも判った。従来、



ストレートなネジのシリンダーボディを成形する場合、成形中の圧力減少で長さによってプラスチックが型に完全に充滿しないことがあったが、この歯ねじではこの懸念がないほど、製造上の利点のあることも分った。(プロダクト・エンジニアリング1972年2月号より)

ボルトの利用で簡単に部材の押し広げ

このアッセンブリツールは、重い荷重のかかった機械部材を押し広げて、最終的な取付や調整を可能にする機構をもったものである。スク



リューはテーパ状の頭部をもち、この頭部が一組みの左右対称のジョーの中で作用する。ジョーは、この作業に応じた形状に機械加工できる。またこのジョーは、ワッシヤとナットをはめつけたスクリューを取外せるよう加工されているものである。

ナットを締めつけると、ボルト頭部のくさび形状がジョーの間をせり上げていくため、ジョーが押し広げられる。これを機械部材の間の穴又はスペースに押しこんでから、ナットを締めつける。ナットを逆回転させボルトの先端を叩くと、くさびがゆるむ。米ウイスコンシン州のジョージ・ダビッド・ファイル氏案。(アメリカンマシニスト1971年12月27日号より)

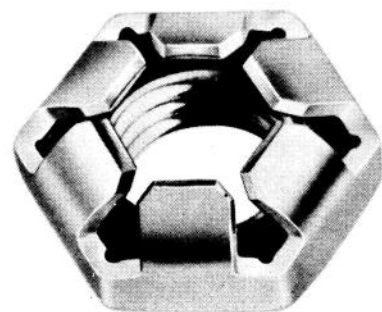
曲げ疲労に強いGrade8ボルト

曲げ疲労に対してきわめて強いGrade 8の六角ボルトがアメリカのスタンダード・プレストスチール社から開発された。シャंक径を87½%しぼったもので、これによって動荷重下でのボ



ルトのこわさを減少させて負荷能力が高まる。更にこれによって、大きな衝撃力を吸収できるものである。(プロダクト・エンジニアリング1972年2月号より)

締付トルクの低いトルクナット



取付トルクが低くて反覆使用できるよう設計された鋼板ナットでシェークプルーフ・トルクナットと称する。アメリカのイリノイ・ツールワークス社の開発したもので、サイズは¼—20から¼—28まで、オールメタルで軽量なため、振動に強く、かつ使用温度範囲も広い。(プロダクト・エンジニアリング1972年2月号より)

〈シグマ〉13号

昭和47年5月30日発行

編集・発行

岩田ボルト工業株式会社・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	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