

# 日本ねじ研究協会誌

*Journal of JFRI*

**Vol.42 No.8**

日本ねじ研究協会

*The Japan Research Institute for  
Screw Threads and Fasteners(JFRI)*

8

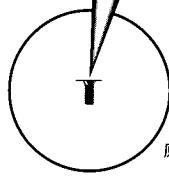
2011



超薄型頭部形状<精密ねじ>

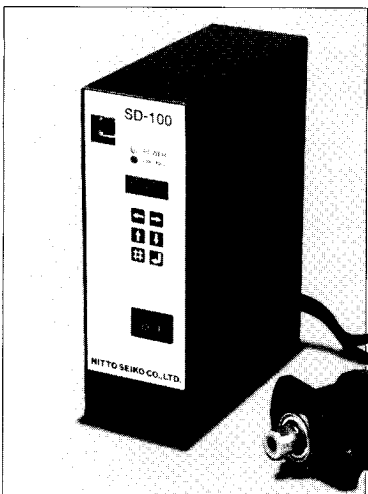
**ラミクス<sup>®</sup>**

頭高さ、わずか0.2ミリ。  
この薄さが、  
モバイル形態を進化させる。



原寸大

頭部のデッパリをなくした超薄型精密ねじ「ラミクス」。締付け面を平面化する「フラットファスニング」で商品の薄型・軽量化をお手伝いします。  
※M1.7×2ミリのラミクスと同精密なべ小ねじ3種を比較。



慣性による、  
トルクオーバーを低減。  
確かな締付けが、  
モバイル品質を向上させる。

ACサーボねじ締めドライバ

**KXドライバ**

精密ねじの締付けに最適な「KXドライバ」  
締め過ぎを防ぐ「トルク2段階締付け」で  
安心締結をお約束します。  
設定トルク:0.02N・mより



JQA-1085



JQA-EM0865

<ファスナー事業部>

**日東精工株式会社**

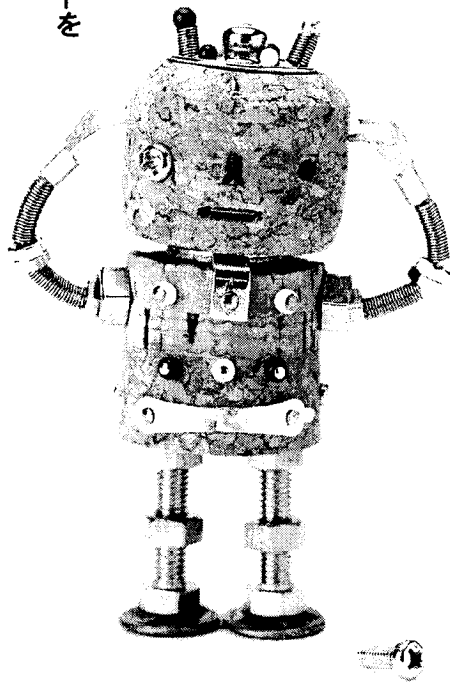
【ホームページ】 <http://www.nittoseiko.co.jp/>

本社：〒623-0054 京都府綾部市井倉町梅ヶ畑20番地

資料のご請求は、企画課 ☎0773 (42) 3739まで、お気軽に。

ユルむなんて  
ユルせない。

ゆるんじゃいけない、  
モレちゃいけない  
その場所には、  
スリーボンドのプレコートボルトを  
つかってください。



シーロック加工・スーパーシーロック加工・スリーロック加工・メック加工・ナットホールド加工

### 緩みや漏れを許さない スリーボンド プレコートシリーズ

スリーボンドプレコートシリーズは、ビスやボルト、ナットやパイプなどのねじ部分に、ロック機能やシール機能をプラスする特殊加工技術です。耐水、耐油、耐薬品性に優れ、市販規格品や水性タイプの加工も可能なこの技術は、環境にやさしく、作業時間の短縮、部品の節減、在庫管理の合理化など、さまざまなメリットがあり、大幅なコストダウンをもたらします。



メック加工  
されたボルト

一滴のところで未来をつくる

株式会社スリーボンド

〒193-8533 東京都八王子市狭間町1456

# ThreeBond

商品について詳しくお知りになりたい方は <http://www.threebond.co.jp>

お客様相談室  
0120-56-1456

産業の技術革新に貢献する.....

イワタボルトは需要家の要求に応じた

最適締結システムを提供いたします。

あらゆる種類の需要に満足のいく供給

品質の保証

新知識の提供



- |                     |   |
|---------------------|---|
| 栃木工場                | TEL (0287)45-1051代  |
| シンガポール工場            | TEL 6266-3794・3795  |
| ロサンゼルス工場            | TEL (714)897-0800   |
| 深堀工場                | TEL 755-2714-0442   |
| 五反田営業所              | TEL (03)3493-0221代  |
| S O F I 課           | TEL (03)3493-0251代  |
| 海外課                 | TEL (03)3493-0254代  |
| 川越営業所               | TEL (049)244-1671代  |
| 千葉営業所               | TEL (0438)37-3094代  |
| 藤沢営業所               | TEL (0466)44-1277代  |
| 厚木営業所               | TEL (046)241-7021代  |
| 多摩営業所               | TEL (042)541-5534代  |
| 宇都宮営業所              | TEL (028)665-4661代  |
| つくば営業所              | TEL (0298)55-0764代  |
| 埼玉営業所               | TEL (048)591-2212代  |
| 群馬営業所               | TEL (027)372-4361代  |
| 上田営業所               | TEL (0268)26-1295代  |
| 福島営業所               | TEL (024)945-9610代  |
| 太田営業所               | TEL (0276)46-1796代  |
| 浜松営業所               | TEL (053)425-1118代  |
| 名古屋営業所              | TEL (052)502-7761代  |
| 三重営業所               | TEL (0593)47-1941代  |
| 大阪営業所               | TEL (0729)23-7910代  |
| 川崎営業所               | TEL (044)522-4101代  |
| 横須賀営業所              | TEL (046)823-2724代  |
| 仙台営業所               | TEL (022)384-0265代  |
| 福岡営業所               | TEL (0930)23-9444代  |
| 山形営業所               | TEL (023)681-1170代  |
| 一関営業所               | TEL (0191)24-4110代  |
| 富士営業所               | TEL (0545)71-3588代  |
| 栃木分室                | TEL (028)677-4721代  |
| 刈谷営業所               | TEL (0566)24-6321代  |
| 久留米営業所              | TEL (0942)45-3451代  |
| IWATA BOLT USA INC  | TEL 1-404-762-8404  |
| LOS ANGELES         | TEL 1-562-407-3111  |
| ATLANTA             | TEL 1-404-762-8404  |
| O H I O             | TEL 1-937-454-1277  |
| NASHVILLE           | TEL 1-615-365-1201  |
| C A N A D A         | TEL 1-905-953-9433  |
| IWATA BOLT MEXICANA | TEL 52-33-3666-2370   |
| SINGAPORE           | TEL 65-6266-3794・3795   |
| KUALA LUMPUR        | TEL 60-3-56380215   |
| THAILAND            | TEL 66-2-740-7860   |
| HONG KONG           | TEL 852-2649-9110-9120  |
| SHANGHAI            | TEL 86-21-5046-3037   |
| SHENZHEN            | TEL 86-755-2714-0442  |
| TRADING SHENZHEN    | TEL 86-755-6130-1077  |
| URL                 | <a href="http://www.iwatabolt.co.jp/">http://www.iwatabolt.co.jp/</a> |

ISO 14001 認定企業  
ISO 9001 認定企業



イワタボルト株式会社

本社 東京都品川区西五反田2-32-4・TEL 03(3493)0211 大代表 FAX 03(3493)2096

# 日本ねじ研究協会誌

第42巻第8号

平成23年8月

## 目次

会長就任のご挨拶	相澤正己	217
協会誌500号達成記念特集にあたって	川井謙一	218
出版委員会による協会誌編集事始め	吉本勇	219
内外文献の調査と協会誌での紹介	佐々木務	221
本誌通巻500号を祝う	賀勢晋司	225
出版委員会の思い出	西山信夫	227
協会誌500号記念に寄せて	中村智男	229
協会誌500号達成記念特集—表紙の移り変わり		231
タグチメソッドによるねじの疲労試験		
— (補遺) 標準SN比の適用 [2/3]	吉本勇	234
ねじに関する特許標題集		240
会報		244

## JOURNAL OF THE JAPAN RESEARCH INSTITUTE FOR SCREW THREADS AND FASTENERS

August, 2011

Vol.42, No.8

## CONTENTS

Greeting of chairman assumption	AIZAWA, M.	217
The special edition by which number 500 of proceedings are commemoration	KAWAI, K.	218
Essay	YOSHIMOTO, I.	219
Essay	SASAKI, T.	221
Essay	KASEI, S.	225
Essay	NISHIYAMA, N.	227
Essay	NAKAMURA, I.	229
Fatigue testing of threaded fasteners by TAGUCHI method		
— (Supplement) [2/3]	YOSHIMOTO, I.	234
Information on patents		240
Report on JFRI		244

ご相談ください  
技術と情熱でお応えいたします

各種冷間圧造  
ボルト・ナット・2次加工品製造



●新たな派生 ●大いなる挑戦 ●未来への飛翔

株式会社 **サトラーシ**

<http://www.sراسي.co.jp/>

E-mail: [email@sراسي.co.jp](mailto:email@sراسي.co.jp)

ISO 9001:2000 ・ ISO 14001 認証登録企業

本社	〒144-0045	東京都大田区南六郷1-18-10	TEL03(3732)3101	FAX03(3732)3120
東京営業所			TEL03(3732)3391	FAX03(3733)9067
嵐山工場	〒355-0213	埼玉県比企郡嵐山町大字川島2421	TEL0463(62)3232	FAX0493(62)3236
営業本部			TEL0493(62)7810	FAX0493(62)3236
児玉工場	〒367-0213	埼玉県本庄市児玉町秋山南2869-5	TEL0495(72)3750	FAX0495(72)0801
浜松営業所	〒435-0048	静岡県浜松市上西町62-8	TEL053(463)8191	FAX053(463)8157
鈴鹿営業所	〒513-0836	三重県鈴鹿市国府町石丸7755 (株)日本陸送内	TEL0593(78)7110	FAX0593(78)7266
栃木営業所	〒329-1233	栃木県塩谷郡高根沢町宝積寺2426-8 パークタウン高根沢102	TEL028(680)3103	FAX028(680)3211
海外合併会社	KEY FASTENERS CORPORATION		TEL260(589)2626	FAX260(589)8776
	525 KEY WAY, BERNE, INDIANA 46711 USA			

## 会長就任のご挨拶\*

相澤 正己\*\*

AIZAWA Masaki

このたび、第42回定時総会及び互選の理事会において日本ねじ研究協会の会長に選任されました。



諸先輩方のご尽力により、ねじに関する広範囲の技術、知識を集中し、総合的に研究・調査・開発を行うほか、ISO(国際標準化機構)の活動に即応し、かつ、我が国におけるねじの標準化とその普及を専門的立場で推進する機関として、40有余年前に日本ねじ研究協会が設立されました。設立当時のねじ業界は、技術力に乏しく国際競争力の強化が求められていたのです。

これまでに協会が取り組んだ高強度ボルトの研究や塑性域ねじ締結に関する調査研究の成果は、今日のねじ業界の隆盛につながっていると確信いたします。標準化活動では、ISOメートルねじへの一本化とその普及に取り組み、JISとISOとの整合化を推し進めてまいりました。

学識者、使用者、製造者など関連の方々の方々の精力的な努力の結果、経済成長を支える産業基盤の一つとして、我が国のねじが国際競争力を克ち得てきたのではないかと思います。これまでに築き上げた技術力と信頼のブランドを継続・発展させるため、微力ながら精一杯務めさせていただきます。

会員の皆様のご協力をお願い申し上げ、会長就任のご挨拶とさせていただきます。

---

\* 原稿受付：平成23(2011)年7月20日

\*\* メイラ株式会社 取締役社長

## 協会誌 500 号達成記念特集にあたって \*

川井 謙一 \*\*

KAWAI Ken-ichii

日本ねじ研究協会誌は、平成 23 (2011) 年 8 月発行の第 42 巻第 8 号をもって通巻 500 号となりました。

日本ねじ研究協会は昭和 44 (1969) 年 10 月 24 日に設立され、昭和 45 (1970) 年 1 月 1 日に第 1 号の協会誌が発行されました。以来、41 年間にわたって 1 号の欠落もなく発行されてまいりました。

この偉業を達成できましたことは、歴代の出版委員会委員長を担当された吉本 勇先生 (1970 年 4 月～1985 年 3 月)、佐々木 務先生 (1985 年 4 月～1991 年 3 月)、丸山一男先生 (1991 年 4 月～2001 年 3 月)、賀勢晋司先生 (2001 年 4 月～2010 年 3 月) のご尽力の賜物であり、心から感謝申し上げます。

本会誌は日本ねじ研究協会員の間の情報交換の手段の一つであり、会誌の内容と出版委員会の役割については第 1 巻における吉本先生の随想<sup>1)</sup>において明快に説明されていますが、現在の出版委員会における会誌の編集方針も基本的には吉本先生の随想に記載された方針を踏襲しています。また、会誌による情報交換の国際化の重要性についても吉本先生の随想<sup>2)</sup>に記載されていますが、本号の随想においてもご提案いただいております。その実現に向けて出版委員会で検討したいと存じます。出版委員会では、会員にとって有用な技術開発や研究成果等の紹介記事を会誌に掲載すべく努力いたす所存ですが、吉本先生の随想<sup>1)</sup>にありますように会員のご希望に副わらない会誌は存在価値がありません。会誌の編集ならびに発行に対するご意見、ご要望などをお寄せいただくとともに、一層のご支援とご鞭撻をお願い申し上げます。

本号の発行に当たり、協会誌 500 号達成記念としまして、歴代の出版委員長の先生方をはじめ、西山信夫委員、中村智男相談役から当時の思い出などを「随想」としてご寄稿いただきました。

ここに特集号として編集・発行できましたことを感謝申し上げます。

### 参考文献

- 1) 吉本 勇：日本ねじ研究協会誌，第 1 巻第 10 号，(1970)，p. 1.
- 2) 吉本 勇：日本ねじ研究協会誌，第 16 巻第 5 号，(1985)，pp. 121-122.

---

\* 原稿受付：平成 23(2011)年 7 月 20 日

\*\* 横浜国立大学

## 出版委員会による会誌編集事始め\*

吉本 勇\*\*

YOSHIMOTO Isamu

**仕事のきっかけ** 今から40年ほど前の昭和45年の夏ごろ、ねじ研究協会から電話があり「出版委員会の委員長を引き受けて、取り敢えず会誌の編集をして頂きたい」とのことでした。小生40才台の前半で新米の教授でしたので、そのような大任には向いていないと思いましたが、それが恩師の山本晃先生(当時副会長)の提案と聞きましてお断りできずお引き受けしました。事務局と相談しながら委員会を編成し、秋ごろ最初の委員会を開催しました。審議の結果次のような方針を決定しました。(1)会誌の第1巻は初代常務理事の宇田川さんと2代常務理事の中村さんが編集発行を行っているので、その12月号まではそのまま継続する。(2)この出版委員会は第2巻の1月号から編集を始める。

次いで第2巻からの会誌の内容体裁について審議し、これを決定しました。内容の中で最も重要なものは巻頭言とそれに続く論説でした。巻頭言は第1巻の方針を受け継いで会長、副会長を始め主な会員並びにそれに準ずる方々をお願いすることにしました。

**外国文献の翻訳** 巻頭言に続く論説(研究報告、解説記事など)は初めからオリジナル原稿を頂くことは困難なので、初めのうちは外国の文献の翻訳及び国内の学協会誌、商業誌などに掲載された論説を転載させて頂くことにしました。外国文献の翻訳に関して強く印象に残っているのは次の事です。出版委員会の4代委員長賀勢教授の委員長退任の挨拶[文献(1)]の中に述べられております。賀勢先生が新婚早々のころで、IFI(Industrial Fasteners Inst.)の会誌に掲載された「機械的ファスナーの歴史」という解説記事を賀勢夫妻が協力して翻訳したものです。会誌の第2巻と3巻に4回にわたり掲載されております。

IFIはアメリカ合衆国オハイオ州に本部がある団体で、日本でいえばねじ工業協会が最も近い形態の組織と思います。小生が昭和31年ミシガン大学大学院に留学していた時、同大学の機械系図書室でIFIの会誌を見つけ、IFIへ会誌の購入を申し込みましたところ、無料で送って下さることになりました。1年後に帰国しても継続して送って下さいました。

申し訳ないので、小生の勤務している研究所の研究報告(英文)をお送りしておりました。IFIの会誌と精密工学研究所の所報との交換はしばらく続きましたが、やがて途絶えてしまいました。なおISO/TC2国内委員会の現委員長萩原教授の出席報告[文献(2)]によりますと、

---

\* 原稿受付：平成23(2011)年7月3日

\*\* 東京工業大学 名誉教授

すでに報告されている中で最新の ISO/TC2 関係会議は IFI の本部で開催されております。

少し脱線しましたが、上記の翻訳記事は好評であったと記憶しております。出版委員会委員・事務局のご尽力のおかげで、外国文献の翻訳は順調に進められました。国内からのオリジナル論説原稿の獲得につきましてもご尽力頂き、少しずつ進展しました。

**国外の方への寄稿依頼** ISO/TC1(ねじ)及び TC2(締結用部品)の国内委員会は当初機械学会とねじ研究協会との合同で運営されましたが、次第にねじ研究協会単独で運営されるようになりました。これらの ISO の国際会議には山本晃先生、北郷薫先生を始めとする方々が日本代表として出席されました。その出席報告の概要が上記のオリジナル論説原稿として寄稿頂けるようになりました。文献(2)はもっとも最近の例です。

昭和 48 年から小生も ISO 会議への日本代表の一人として 2 年に 1 回位のペースで出席できるようになりました。出版委員会のご了承を頂いて、それぞれの会議の主要メンバーに、コーヒー・ブレイクなどの時間を利用してねじ研究協会の事業内容を説明し、会誌への寄稿をお願いしてみました。なかなかすんなりとは引き受けてもらえませんでした。ねばり強くお願いを繰り返しましたところ、少しずつ成功するようになりました。

頂いた原稿は原文と翻訳を併載するようにしました。原稿料は国内の方の場合とほぼ同額とし、ご希望に応じて何かそれに相当する記念品をお送りしました。事務局にはたいへんお手数をおかけしました。寄稿頂いた直後の会議でお礼を申し上げると、かなりの方が「われわれの国にもねじ研究協会のような組織がほしい」と言われました。

**小生の夢とお願い** このような僅かずつの努力を重ねて、オリジナル論説原稿が着実に増加して参りました。小生は昭和 60 年 3 月に出版委員長を退任致しましたが、その後の歴代委員長・委員・事務局のご尽力により立派な会誌が引き続き発行され、今回で通巻 500 号を迎える(その間に 1 号の欠落もない)と聞きまして嬉しい限りです。

今では論説原稿も全部オリジナル原稿となり、国外の方に寄稿を依頼しなくてもよくなりましたことは、喜ばしいことです。しかし以前ほどでなくとも、1 年に 2 回位は国外の方に寄稿して頂くということも選択肢の一つとして再検討して頂けないでしょうか。検討の結果が可となった場合には、寄稿して下さった方の中から「われわれの国にもねじ研究協会のような組織がほしい」と希望する方が新しく出てくるかもしれません。

そのような希望がかなえられていくつかの国にそのような組織ができ、それらの組織とねじ研究協会との交流ができれば、素晴らしいことと夢見ております。

出版委員会のご依頼の趣旨から外れて小生の夢を述べてしまいました。ねじ研究協会の事業が会誌の発行も含めて、一層発展されることをお祈り申し上げます。

**文献** (1) 賀勢晋司: ねじ研究協会誌, 41 巻 9 号(2010), pp. 253/254.

(2) 萩原正弥: ねじ研究協会誌, 42 巻 1 号(2011), pp. 1/10.

## 内外文献の調査と会誌での紹介\*

佐々木 務\*\*

SASAKI Tsutomu

当協会誌 500 号達成記念特集号への寄稿依頼を受けた後、おぼろげな記憶を辿って、出版委員会委員長を担当した期間が昭和 60 年 4 月から平成 3 年 3 月までの 6 年間(現在の気持ちとしては 20 年昔の現役時代)であったこと、昭和 45 年 4 月 16 日付け委嘱を受け、同年 6 月の第 1 回出版委員会からほぼ 21 年間出版委員会委員だったことを何とか確認した。

しかし、「当時の思い出などを随想として……」という要請への答えが見つからない心境の時に、協会誌と同様に大切に保存している当時発行の古い出版物(=「ねじに関する内外文献の標題集(標題集と略す)I~XVI」)の 16 冊、コロナ社(昭和 38 年 7 月発行)の単行本「精機学会・ねじ製造技術研究会共編、ねじに関する文献抄録集 I(1945-1958 年)」、及びねじに関する内外文献の目次(文献目次と略す)第 2~6 集から目を離せなくなってしまい、標記のテーマが自分への課題なのだと決断することにした。

まず、上記の単行本は、書名のサブタイトルのように 1945-1958 年の日本・アメリカ・イギリス・ドイツ等の 32 種類の雑誌を調査対象として集めた 621 件の文献抄録集であって、抄録末尾には抄録者姓名・所属が記述されていた。編者の精機学会は、その後に改称された精密工学会であり、ねじ製造技術研究会(その後に、ねじ技術研究会と改称)は、当協会の前身であると勝手に認識している。

国立研究所々員として社会人の第一歩を踏み出した 1960 年 4 月には、既に決定していた研究テーマ「国産チタン材料製ねじ部品の疲れ強さに関する研究」が与えられた小生には、この抄録集は、無言の良き相談相手・指導者・叱責役であったと今尚心底に焼付いて残っている。

文献目次第 2~6 集は、同研究会の内外文献収集分科会、又は会誌と文献委員会が、引続いて昭和 34~40 年に発表されたものを調査・分類・編集し発行されたものであって、「まえがき」には、日本科学技術情報センター発行の「科学技術文献速報(以下、文献速報と略す)によって外国文献を調査したことが明記されている。

---

\* 原稿受付：平成 23(2011)年 7 月 20 日

\*\* 元・機械技術研究所(現・産業技術総合研究所)

各文献目次に収集された文献等の発表年・件数・発行年月を列記すると、

- 第2集—S34・116件・S36年7月、      第3集—S35・175件・S36年7月、  
第4集—S36・136件・S40年3月、      第5集—S37～38年・575件・S42年11月、  
第6集—S39～40年・557件・S44年8月

であり、文献目次第2～6集について気付いた点などを次に列記する。

- 1)文献の分類方法・項目名等は、上記の単行本のそれを踏襲している。
- 2)文献等の整理番号（文献番号と略す）は、第4集までは単行本と同様な通し番号であるが、第5、6集は内容の分類番号と通し番号をハイフンで結んだ文献番号に変更している。
- 3)第5、6集では文献番号の次に、文献速報の記事整理番号を括弧付きで記述している。
- 4)単行本を含めた昭和20～40年間の文献件数を累計すると、2,180件となる。

標題集 I～XVI の 16 冊は、当協会出版委員会が「ねじに関する国内・外国文献、資料、単行本など」の調査活動を昭和 41 年（1966 年）発表のものから着手し、調査完了後に規格・設計・製作・表面処理などの内容別に分類・整理して編集・発行したものである。

国内文献は出版委員会の各委員が平均 2 種類の国内紙を分担・調査することにし、外国文献等の調査対象として、上記研究会と同様に日本科学技術情報センター（＝1996 年以降は科学技術振興事業団）発行の「文献速報、機械工学編」を利用した。また、事務局が許可手続きを行って、外国文献摘録のみの転載（抄録部分を含む）も会誌 2 巻から開始した。

標題集 16 冊については、調査の対象とした文献等の発表年（S は昭和の略号）、外国文献の記事整理番号記述の有無、リストアップした文献等の件数、各文献標題集の発行年月、外国文献摘録（文献速報では抄録を「摘録」と記述した）転載の会誌巻号の順に次に列記した。

- I S41～43 年、無、1009 件、S45 年 11 月、会誌転載なし
- II S44 年、 無、570 件、S46 年 11 月、会誌転載なし
- III S45～46 年、有、874 件、S47 年 10 月、2 巻 1 号～3 巻 8 号、
- IV S47 年、 有、517 件、S49 年 03 月、3 巻 9 号～4 巻 7 号、
- V S48 年、 有、508 件、S50 年 03 月、4 巻 7 号～5 巻 7 号、
- VI S49 年、 有、415 件、S50 年 10 月、5 巻 7 号～6 巻 5 号、
- VII S50 年、 有、728 件、S51 年 11 月、6 巻 5 号～7 巻 12 号、
- VIII S51 年、 有、566 件、S52 年 12 月、7 巻 12 号～9 巻 3 号、
- IX S52 年、 有、607 件、S53 年 12 月、9 巻 3 号～10 巻 4 号、
- X S53 年、 有、572 件、S55 年 03 月、10 巻 4 号～11 巻 2 号、

- XI S54年、 有、503件、S56年03月、11巻2号～11巻11号、
- XII S55年、 有、629件、S61年11月、11巻11号～13巻3号、
- XIII S56年、 有、626件、S61年12月、13巻3号～14巻4号、
- XIV S57年、 有、662件、S62年09月、14巻5号～15巻5号、
- XV S58年、 有、573件、S62年10月、15巻5号～16巻4号、
- XVI S59年、 有、591件、H01年03月、16巻5号～17巻4号、

文献速報を利用して外国文献等を調査した問題点・利点などを含めて、標題集16冊について気付いた点などを思い出しながらい記すると、

- 1)文献速報の記事は、文献発表（又は掲載誌の発行）より4～8ヶ月遅れていたこと、
- 2)原報の発行国がアメリカ、イギリス、ドイツ、フランス、ソビエト、日本等多数あり、使用言語も英語・仏語・独語・ロシア語・日本語等多数あって、ロシア語文献が外国文献の約2割に達したことがあったこと、
- 3)国際十進分類法(Universal Decimal Classification,略してUDC)による分類標数が必ず付記されていて、UDCの検索でねじ関連文献等の抽出が容易であり、例えば、621.882（ねじ、ナット、座金、ボルト）、621.99（ねじの工作）などがねじ関係の主なものであること、
- 4)和文標題と抄録があるので、読解できない使用言語の文献等でも内容確認ができたこと、
- 5)まえがき文章の内容、文献内容の分類方法・項目名等が文献目次第5、6集と酷似していること、
- 6)文献番号は、前述した文献目次第5、6集と同様に、内容の分類番号と通し番号をハイフンで結んだものにした（理由：全体通し番号より編集上能率的であった）こと、
- 7)昭和20～40年間の文献件数2,180に、標題集16冊に網羅された文献件数9,950を加えた累計は12,130件になること、
- 8)文献速報には論文、解説、展望、統計、データシートなど記事の種別を示すための記号も付記されていたが、（残念ながら）具体的な内容を記述したコピー等を保存していないこと、
- 9)敢てここに外国文献の記事整理番号(=文献番号)を補足すると、S36～44年は年毎に頭2桁が23～29、20と変る23……～29……、20……の7桁数字、S44～49年は年毎に頭2桁が21～26と変る21……～26……の8桁数字、S50～H13年はM75……～M01……(MはMechanical Engineeringの頭文字、次の頭2桁数字は文献発表西暦の下2桁数字を意味し、続く2桁数字が文献速報号数の01～24、末尾4桁が号数毎の通し番号を意味する。

文献等の調査後の内容別分類・整理が終わっていないために、標題集として編集・発行されていない昭和60年（1985年）以降発表の文献等の調査状況と会誌掲載状況を次に表示する。

文献の 発表年	外国文献		国内文献		文献 合計
	摘録転載の会誌	件数	標題掲載の会誌	件数	
1985	17巻4号～18巻5号	227	16巻2号～17巻4号	135	362
1986	18巻5号～19巻7号	222	17巻2号～18巻4号	120	342
1987	19巻7号～20巻6号	184	18巻2号～19巻4号	139	323
1988	20巻9号～21巻10号	223	19巻4号～20巻4号	128	351
1989	21巻10号～22巻7号	117	20巻4号～21巻4号	72	189
1990	22巻8号～23巻7号	187	21巻4号～22巻2号	52	239
1991	23巻8号～24巻6号	150	22巻2号～23巻2号	68	218
1992	24巻6号～25巻5号	185	23巻2号～24巻2号	47	232
1993	25巻6号～26巻7号	138	24巻2号～25巻4号	72	210
1994	26巻8号～27巻11号	137	25巻2号～26巻2号	61	198
1995	27巻11号～29巻5号	227	26巻4号～27巻2号	81	308
1996	29巻5号～30巻1号	123	27巻4号～28巻2号	59	182
1997	30巻1号～31巻1号	147	28巻2号～29巻4号	48	195
1998	31巻1号～32巻5号	155	29巻2号～30巻2号	53	208
1999	32巻5号～33巻5号	155	30巻2号～31巻4号	44	199
2000	33巻5号～35巻2号	227	31巻2号～32巻5号	41	268
2001	35巻2号～36巻9号	140	32巻5号～33巻2号	41	181
2002		—	33巻4号～34巻4号	59	

文献速報による外国文献の調査は2001年までであるが、前述の文献累計数に1985～2001年間の調査済み内外文献数4,205を加えると、16,335件に達する。出版委員の長年の協力で得られた多数の文献が今後も有効利用されることを切に願いながら、本文の終りとしたい。

## 本誌通巻 500 号を祝う \*

賀 勢 晋 司 \*\*

KASEI Shinji

本号は本誌の通巻 500 号に当たり、本号を記念特集号として発行するとのご案内と寄稿依頼を出版委員会からいただきました。号数多きがゆえに貴いというわけではないの言うまでもないことですが、本誌の編集と発行に関わった経験をもつ者としてやはり感慨深いものがあります。そしてまた、通巻 500 号到達は 40 数年にわたる日本ねじ研究協会のたゆまぬ歩みが生んだ結果であり、皆様とともにお祝いをしたいと思えます。

この節目に到達できたことは、出版委員会関係者の努力があつてこそとは言え、同委員会の活動は当協会の運営と不可分の関係にあり、本協会の創立と発展に尽くされた幾多の先人の基礎づくりによるところが大きいと思えます。それに加えて、陰に歴代の事務局の力量と献身があり続けたことを忘れてはいけません。

本稿を書くに当たって本誌の最初期の幾号かを読み返してみました。第 1 巻第 1 号(1970 年 1 月発行)の巻頭言は、当協会初代会長の遠山四郎氏(当時、(株)東京螺子製作所社長)の“年頭の辞”であり、わが国の工業の復興・発展に伴い、ねじ工業も基礎産業としての地

位を築きつつあること、今後はねじの技術と学術の研究開発に力を注がなければならないことを強調されています。第 2 号の巻頭言は副会長の山本晃先生(当時、東京工業大学教授)による“日本ねじ研究協会に寄せる夢”で、ねじライブラリーを持つこと、当協会がゆるみ試験機を持つこと、ねじの使われ方の調査研究をすること、の三つを挙げておられます。三つ目はねじの技術・学術の研究のことを指すと思われませんが、一つ目と二つ目は先生らしいユニークなものです。また、第 3 号の巻頭言では、同じく副会長の相澤富士雄氏(当時、(株)名古屋螺子製作所社長)が“大事な運営資金源”と題して、当協会がねじに関する全国唯一の総合機関であるべきであり、特に研究資金をいかに造成し、その安定強化を図るかの課題を指摘しておられます。時代の背景や環境はずいぶん変わったかもしれませんが、これらのご意見はそのまま今に通じる基本的観点と言うべきものでしょう。

また、第 10 号の巻頭では、初代出版委員長吉本勇先生(当時、東京工業大学教授)が“出版委員会と会誌”と題して、会員アンケート結果をもとに審議して決めた会誌編集方針を述べておられます。そこでは、随想欄の設置から、内容の種別やそれらの間の balan

\* 原稿受付：平成 23(2011)年 7 月 20 日

\*\* 信州大学 名誉教授

スに関する考え方が示されています。時期によるばらつきや濃淡はあるにしろ、それは会誌編集の基本方針として現在に至るまで受け継がれてきたものと考えます。

このように見ていくと、上にあげた考え方や方針は再確認しつつ今後も継承されるべきポイントでしょう。当然、時代の状況を考慮しながらのことですが。

恐縮ながら、ここで技術史的なことに話題を転じます。幕末に至るまで、わが国では特定分野を除いて“無ねじ文化史”と見なされるとか(村松貞次郎, 日本機械学会誌, 83-735 (昭 55), p144-1149)。従って、ねじが徐々に工業化・一般化し始めるのは幕末・明治維新期からということになるのでしょう。その意味からも、小栗上野介忠順の“一本のねじ”は大変興味深い挿話です(筆者は'02年11月のNHK 総合テレビ番組の中で知った)。

筆者にとっては、以上のことに関連するのですが、先だって、大橋宣俊先生のお勧めとご案内で横須賀のヴェルニー記念館(ヴェルニー公園内に所在)を見学して大きな感銘を受けました。ヴェルニーとは、江戸幕府最晩年に小栗上野介が企画中心者となり、仏国の援助を得て 1886 年に建設を始めた横須賀製鉄所(後に海軍工廠に発展)の指導者(首長)として招かれた仏人技術者レオンス・ヴェルニーのこと。その記念館は彼の貢献と功績を顕彰し、同時に小栗等による我が国の近代工業化への偉大な事業を後世に伝えるためのものでしょう。作家司馬遼太郎は小栗を“国家改造の設計者”として“明治の父”の一人に

挙げています。館内には、当製鉄所に当初より設置され、長く使われたというスチームハンマー(3 トン門形と 0.5 トン片持ち形の 2 基, 1865 年オランダ製)が重要文化財として保存展示されています。当時の最新鋭機械であるに違いなく、産業革命を経たヨーロッパ機械工業の実力を見せられた気がしました。

我が国の当時の関係者にはどれほどの驚きであったでしょうか。そして、それらにはねじ締結部が多数見られ、背後に近代的なねじ生産技術があることを示しています。

管見ですが、結局、我が国の近代的なねじ生産は、上に述べた製鉄所等から本格的な技術伝播が行われ、そのような流れをもとにして現在のねじ技術が成り立っていると筆者は考えます。それから 140 年ほど、日本ねじ研究協会もその流れの中にあるわけですから、その中で出版委員会も技術史的な面に注意を向けること、それは自分たちの歴史上の位置を意識するという意味で大事なことでしょう。

本誌のように、一つの機械要素を対象とし、月刊で 500 号にまで達し、今までに欠号や休刊はなしという例は他にあるのでしょうか。相当に稀少で独特な存在ではなからうかと思えます。本誌にとって、時代の状況はなかなか厳しいわけですが、独自の歩みを続けてくれることを祈っています。それに若手の感覚と力、プラス思考が活かされれば最善です。

脈絡のない文章になりましたが、本誌の通巻 500 号到達を改めて祝って筆をおきます。

## 出版委員会の思い出\*

西山 信夫\*\*

NISHIYAMA Nobuo

手持ちの原稿は、無いでしょうか。「ねじに関する論文が少ないですね」「記事を書いて頂けそうな人はいらっしゃいませんか。」協会誌の編集を行う出版委員会において、このような話がでることが度々あったと記憶している。

手持ちの原稿が多くて、掲載順を決めるのに悩んだこともあった。「この原稿は随分前に頂戴しているので、早い号に掲載したい。」「連載ものであるから、間を空けずに連続掲載したい。」などと。しかし、そのようなことは珍しいことであった。原稿が少ないために、何時も綱渡り状態で、編集作業が終わった時にはホッとしたものである。

「大学の先生、ねじ会社、材料製造会社、機械製造会社というように、順番に記事を依頼してはどうか。」これは、いつかの出版委員会において、原稿を集めるために提案された意見である。この提案は実行されて、しばらくの間は順調に行った。しかし、それは随想記事である。論文は、順調でなかった。ねじ会社からの論文が皆無であったのだ。当時の出版委員長から「会社では、研究をやっていないですか。」と問いがあった。研究をしている会社は少なく、多くの会社は商品化を目指して開発をしている。会社からの論文は、多

くを望めなかったのだ。

本協会の出版委員を平成元年4月から縁があつて務めることになり、早くも22年が過ぎ去り、23年目に入っている。この永い期間中、何ができたかと反省することしきりである。委員になってから数年は何も分からず、ただ先輩委員の意見を聞いていただけのような気がする。

何年かして、原稿の査読を分担するようになった。査読に際して、宣伝色を排除するように努めた。ある会社のあるシステムを紹介する記事であったが、その筆者は表現力が巧みであり、原稿は広告文の印象であった。そこで、原稿に手を入れることを決心した。コピーした原稿を1行ごとに裁断。必要なら、1行を更に裁断して、それらを台紙上に並べ替えた。すなわち、文章や単語の位置を入れ替えたのである。その結果、数文字の追加だけで、元の文字を全部使用して再構成ができた。委員会では、原稿筆者の文章を尊重するのがよいという意見が大半だった。しかし、試しに読んでもらったところ、構成し直した原稿の方が技術文書としてよいという評価になり、修正した原稿が採用されたのである。その後、原稿執筆者にお会いした際に、事情を説明して、お詫びしたのであるが、今でもお会いすると当時のことを思い出す。

\* 原稿受付：平成23(2011)年6月10日

\*\* 元・メイラ株式会社

宣伝色といえば、ある装置メーカーに記事原稿を依頼したときのことも思い出される。小生も少しは出版委員会に貢献したいとの思いで、2社に執筆依頼の打診をした。打診先の装置とは、2社共ある意味で特殊なものであって、それらの打診先は、ねじ製造企業の間であまり知られていなかった。「ねじ製造企業に我が社（打診先）のことを知ってもらうよい機会である。」と、快諾をされた。届いた原稿は、宣伝色の一切ない技術的な説明記事であり、こちらの真意を理解して頂いたと感謝した次第である。

公開、出願の新規特許資料を調べていた時のことである。成る程と感心させられる特許資料が多かったのであるが、中には理解しがたいものもあった。説明されている効果・効能が、理屈に合わないのである。つじつま合わせの説明に思えるものもあった。可能なら、直接会って質問したいと思うこともあった。

そのような時に、ひらめきがあった。「協会誌に記事として寄稿してもらったら、難しい文章も分かり易くなって、理解できるのではないか。公開技術であるし、企業の宣伝にもなるので、寄稿し易いのではないか。」平成18年だったと記憶しているが、このひらめきを出版委員会で提案をしてみた。その結果、賛同が得られて、企業会員の製品・技術を紹介する“製品・技術紹介”の枠が設けられることになった。

“製品・技術紹介”の枠は、数社の寄稿があって、順調にスタートした。この提案をした手前、我が勤務先も寄稿しなければいけない

と考えた。技術部長に相談をした所、即断で了承されて、さらに執筆者まで決めて頂いた。この報告を受けられた担当取締役の強力な協力も得られた。執筆内容の確認から原稿の査読までして頂いたのである。非常に有りがたく、感謝・感激をした次第である。一方、前記の原稿を裁断して並べ替えた記事の件について、その頃にこの枠があったなら、受領した原稿をそのまま使用できたのにと悔やまれる。

出版委員会の思い出として浮かんで来たことを要約すれば、次のようになる。

第1に、誰に何の原稿を依頼するか、原稿収集で悩んだことである。次は、宣伝色のない論文・記事を目指して査読をしたことである。そして、第3は、“製品・技術紹介”の枠を創設できた喜びである。

力量のない委員であったが、委員長、各委員そして事務局の各位に支えられて来たことに感謝します。委員会を通じて、会社の業務以外の視野が若干なりとも広がったと思っている。このような機会を与えて下さった勤務先にも感謝します。

## 会誌 500 号記念に寄せて\*

中 村 智 男 \*\*

NAKAMURA Tomoo

日本ねじ研究協会誌(以下、会誌と略す。)が創刊以来 500 号を迎えました。心からお祝い申し上げます。当初から編集に携わってきた者の一人として大変嬉しく思っています。

月刊誌として四十数年に亘り、1 号の欠落もなく発行することが出来たのも、偏に出版委員会の初代委員長 吉本 勇先生を始め、歴代委員長を務められた佐々木 務先生、丸山 一男先生、賀勢 晋司先生のご尽力と、出版委員会委員として会誌編集に参加された各位の協力の賜であることは申すまでもありません。

今年の 1 月、送られてきた会誌 42 巻 1 号の奥付を何の気なしに眺めていたところ、近く 500 号に達することに気が付きました。

大磯専務に電話の折、「500 号記念に何か企画したら？」などと口を滑らせ、以後このことはすっかり念頭を離れておりました。

ところが、6 月 3 日付けで出版委員会の委員長 川井 謙一先生から、「協会誌 500 号達成記念特集号の寄稿のご依頼について」という標題のお手紙を頂きました。たまたま、6 月 7 日に開催された当会の第 42 回定時総会の席で川井先生にお会いすることができましたので、「小生その任に非ず」と一旦は固辞したのですが、前述のように、事務局の一員として第 1 号から永きに亘り編集に関与した手前、埋め草の拙文を以って責任を果たすことに致しました。

ねじ研誌の第 1 号は、当会が発足した翌年、即ち昭和 45(1970)年 1 月に発行されました。出版委員会が編集を担当することになったのは、第 2 巻 1 号(1971-1)からでした。

巻頭言の依頼先、掲載する論文・論説・展望などの候補は、出版委員会で決定して頂けるので、さほど苦しんだ憶えはありませんが、毎年事務局に一任される表紙のデザインが悩みの種でした。外部に依頼する予算もありませんでしたが、幸い宇田川常務はその面にも恵まれた才能をお持ちの方で、宇田川さん作成の案を二人で検討して、2 巻からの毎年の表紙を作りました。現在ほど CG が普及していなかった時代とは言え、よくあのような手作業をしたものだと思います。

宇田川常務が退任(1987-06)してからは、今迄の図柄に若干の手を加えることでお茶を濁しておりました。

---

\* 原稿受付：平成 23(2011)年 7 月 20 日

\*\* 日本ねじ研究協会 相談役

1999年11月(定かでない)開催された出版委員会で席上、31巻1号及び2号の編集に当たって、丸山委員長から「二十一世紀を迎えるので、会誌の表紙も明るいものにしませんか」という提案がなされ、それでは委員長宜しく、ということになり(カラー印刷になるとコストが嵩む不安を感じながら)、丸山委員長がPCを操って作成した図案が現在も引き続き使われている表紙であります。

会誌発行の作業上、事務局の悩みの一つに、オリジナル原稿の校正段階における筆者による原稿の修正でした。日本語ワードプロセッサが普及するまでの初期の頃は、版下も和文タイプで作成しておりました。当然の事ながら、著者校正の際、挿入削除が異なる文字数で指定されると、松岡女史がとても困っておりました。その後、急速なPCの発展と普及で、最早当時のことは夢物語になってしまいました。

時代の反映でしょうか、最近いろんな学協会の会誌・会報類の編集に苦慮の跡が見られるようで、当会の会誌編集も毎号苦勞されていると伺っております。

最近、ねじに関する研究もし尽くし、テーマもないが如き言動を耳にし、その都度寂しい思いをします。確かに、学協会誌にもねじ又はねじ関連の記事が少なくなったのも事実のようで残念でなりません。

過去の会誌を紐解くと先人達が残された貴重な研究業績が数多く掲載されております。このような折に、学協会で活躍しておられる若い研究者や技術者に、もう一度初期の頃の会誌を見直して欲しいと思います。正に宝の山、埋蔵金を眠らせておくのは勿体ない話です。

また、吉本先生がISO会議出席の機会を捉えて依頼された、主要メンバ代表の示唆に富んだ寄稿が数多く掲載されております。これらの中で、当会の創立10周年記念に際して寄稿されたGH. Junker.氏のことがとても印象に残っております。

寄稿された論説は、「信頼性の向上—ねじ締結体の将来の課題」(11巻1号)と題するもので、ドイツ語と日本語の並列で6ページに亘っております。その最終ページの【編者注】を紹介します。

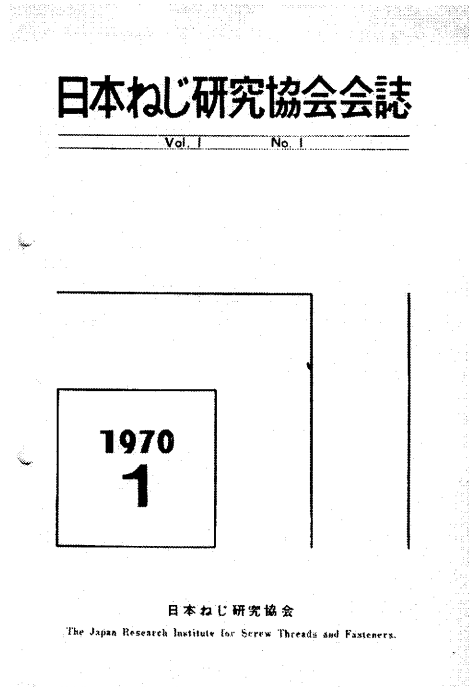
[日本ねじ研究協会の10周年記念行事の一つとして、われわれはロスルト氏およびユンカー氏に本誌の巻頭言を書いてくださるようお願いした。ロスルト氏はISO/TC1(ねじ基本)の委員長、ユンカー氏はISO/TC2(締結用部品)の委員長である。ユンカー氏が、まず原稿を送ってくださった。

ユンカー氏はねじ締結システムに関する数多くの技術論文の著者で、現在ドイツ規格協会(DIN)のエアロスペース部長である。ドイツ語から日本語へのほん訳は丸山一男氏が行った。]

ユンカー氏は、当会からの謝礼(原稿料)を全額、ベトナム戦争の被災難民に寄付する旨、同氏から申出があり、機械振興会館から程近い日赤本社に届けに行ったことが、東日本大震災に対する各国各層からの支援と重ね合わせて考えたとき、或る一つの思いが私の心をよぎります。

協会誌 500 号達成記念特集—表紙の移り変わり

第1巻第1号



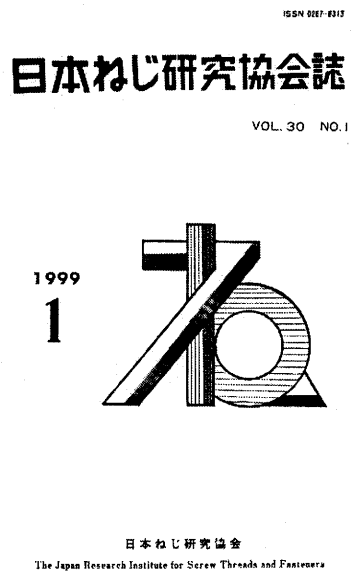
第10巻第1号



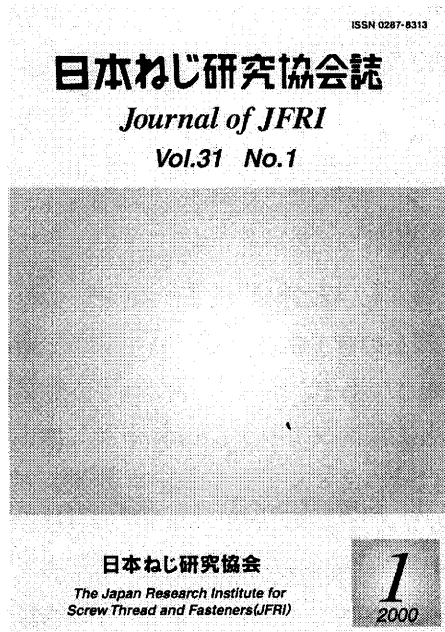
第20卷第1号



第30卷第1号



第 31 卷第 1 号



第 1 卷第 1 号から第 30 卷第 12 号までの表紙の色は、薄い青色の一色（本文は白黒印刷）で、図案は事務局が作成していました。

第 31 卷第 1 号から現在に至るまでの表紙は、丸山一男先生（東京工業大学名誉教授）のデザインによるものです。この表紙の色は、上下に薄い青を配色し、中央は明るいオレンジ色としたカラー印刷のものです。このすばらしい図案を作成いただいた丸山先生に御礼申し上げます。

（日本ねじ研究協会・事務局）

# タグチメソッドによるねじの疲労試験

## －（補遺）標準 SN 比の適用 [2/3]

吉本 勇

YOSHIMOTO Isamu

### 4. 疲労試験結果への適用

まず約 30 年前に行われたねじの疲労試験に関する実験の概略を述べる。この実験で取り上げた因子は表 2 に示すとおりである。因子 C はボルトのねじ山ピッチの修正である。水準 1 ではボルト、ナットともに標準のピッチ、水準 2 ではナットは標準のピッチ、ボルトのピッチは標準から 0.3% だけ縮めたピッチとする。水準 2 の方が工作としては手間がかかるが、水準 1 に比較してボルトの疲労強度が向上するといわれている。

因子 F はボルトねじ山の工作手順である。水準 1 は(ねじ転造 T. R.) ⇒ (焼入れ焼戻し H. T.) で、水準 2 は H. T. ⇒ T. R. である。水準 2 の方が工作としては困難(工具寿命が短くなるなど)であるが、水準 1 に比較してボルトの疲労強度が向上するといわれている。因子 G は疲労試験における平均応力の選び方で、表 2 の下に図で示されている。

これらを表 3 に示すように、直交配列  $L_{32}(2^{31})$  に割り付けて実験を行っている。実験場所のうち T<sub>1</sub> は国立研究所、T<sub>2</sub>, Y 及び Z は大学の研究室、S, U, V 及び W はねじ部品製造会社、X は製鋼会社である。

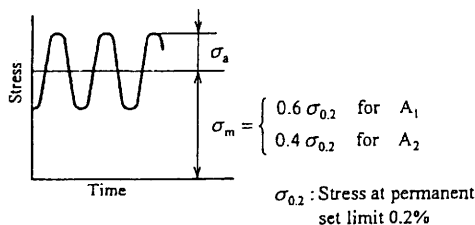
表 2 ねじの疲労強度実験で取り上げた因子 [文献(1)]

Factors	Level	
	1	2
Nominal diameter (A)	10	16
Pitch, coarse or fine (B)	Coarse	Fine
Pitch modification (C)	No	-0.3%
Strength grade of bolts (D)	12.9	8.8
Sequence of thread finishing (F)	T.R. → H.T. <sup>(1)</sup>	H.T. → T.R. <sup>(2)</sup>
Mean stress in fatigue testing (G)	$\sigma_m = (0.6 \text{ or } 0.4) \sigma_{0.2}$ <sup>(3)</sup>	$\sigma_{\min} / \sigma_{\max} = 0.1$ <sup>(4)</sup>

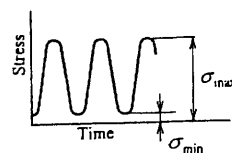
Note - (1) Thread rolling before heat treatment (quenching and tempering)

(2) Thread rolling after heat treatment

(3)



(4)



繰り返し数 200 万回に対する疲労強度を対象として、表 3 に対応する実験結果に対して分散分析を行った。その結果、1%で有意であったのは因子 C, F 及び G であり、交互作用では D×G だけであった。

文献(1)における組替え実験計画では、表 2 における因子 G を誤差因子としている。今回は因子 G を信号因子  $M$  (水準 2, すなわち  $M_1$  及び  $M_2$ ) として、2 節で述べた仮説により表 1 における  $N_0$  に対応する  $y_{0j}$  を求めている。

今回の組替え実験計画及び対応する実験結果と仮説による計算結果を、表 1 を参考にして表に示すと表 4 が得られる。実験計画は表 2 のうちの因子 A が省略されている。仮説による計算にはボルトねじ谷底における残留応力の測定が必要であるが、文献(3)の研究を行う時点で残っていた未実験の試験片がねじの呼び径 10mm のものだけであったことによる。

また因子 G は上述のように、今回の組替え実験計画では信号因子としたので、制御因子から省かれている。このようにして今回の組替え実験計画は表 3 に比較して極めて単純化されている。B, C, D 及び F は制御因子で、表 2 に示すとおりである。因子 A は上述の理由で 10mm に固定されている。信号因子  $M$  は 2 水準で、 $M_1$  は表 2 の  $G_2$  に、 $M_2$  は  $G_1$  に相当する。誤差因子は今回の組替え実験計画ではないというべきか、誤差因子の水準は 1 である。

$M_1$  及び  $M_2$  に対する実験値を  $y_{i1}$  及び  $y_{i2}$  とする。 $i$  は表 4 における実験番号を示す。 $M_1^*$  は仮説で求めた図 3(a)における折れ線と  $\sigma_{\min}/\sigma_{\max} = 0.1$  との交点を示し、その縦座標は  $y_{0i1}$  であり、 $M_2^*$  は仮説で求めた図 3(a)における折れ線と  $\sigma_m = 0.6\sigma_{0.2}$  との交点を示し、その縦座標は  $y_{0i2}$  である。

表 4 における  $M_1^*$  及び  $M_2^*$  に対応する  $y_{0i1}$  及び  $y_{0i2}$  の値は、文献(3)における図 8 から読み取ったものであるが、表 4 における実験番号 1 に対応する値だけは次のような修正を施している。文献(3)における討論の中で槌川教授からの質問に対する回答の中で、実験番号 1 に対応する仮説による計算値に関して付図 1[文献(3)]のような修正を行っている。上述の  $y_{01}$

表 3 直交配列  $L_{32}(2^{31})$  による実験計画 [文献(1)]

No.	A	B	C	D	F	G	Place of experiment
1	1	1	1	1	1	1	U
2	1	1	1	1	1	2	T <sub>2</sub>
3	1	1	1	2	2	1	X
4	1	1	1	2	2	2	S
5	1	1	2	1	2	1	Y
6	1	1	2	1	2	2	V
7	1	1	2	2	1	1	W
8	1	1	2	2	1	2	Z
9	1	2	1	1	2	1	Y
10	1	2	1	1	2	2	Z
11	1	2	1	2	1	1	W
12	1	2	1	2	1	2	V
13	1	2	2	1	1	1	U
14	1	2	2	1	1	2	S
15	1	2	2	2	2	1	X
16	1	2	2	2	2	2	T <sub>1</sub>
17	2	1	1	1	2	1	Y
18	2	1	1	1	2	2	W
19	2	1	1	2	1	1	T <sub>2</sub>
20	2	1	1	2	1	2	Z
21	2	1	2	1	1	1	T <sub>1</sub>
22	2	1	2	1	1	2	X
23	2	1	2	2	2	1	X
24	2	1	2	2	2	2	Y
25	2	2	1	1	1	1	S
26	2	2	1	1	1	2	Z
27	2	2	1	2	2	1	U
28	2	2	1	2	2	2	S
29	2	2	2	1	2	1	V
30	2	2	2	1	2	2	V
31	2	2	2	2	1	1	W
32	2	2	2	2	1	2	U

及び  $y_{0i2}$  の値は付図 1 から読み取っている。

表 4 では誤差因子の水準が 1 であるので、前節に紹介した計算方法をそのまま適用することができない。田口博士の著書[文献(8)]の p. 50/51 には誤差水準が 1 の場合の SN 比の求め方が述べられている。しかしこの部分の記述は標準 SN 比の場合ではなく、従来型の SN 比の場合なので、計算方法をいくらか変更する必要がある。この変更の少し詳しいことは付録に述べることにして、ここでは表 4 についての具体的な計算方法を述べる。

表 4 における  $B_1$  に対応するデータだけを抜き出すと表 5 が得られる。この表から  $B_1$  に対応する標準 SN 比を次のように計算する。

$$\text{有効除数} \quad r_i = y_{0i1}^2 + y_{0i2}^2 \quad r_{1234} = r_1 + r_2 + r_3 + r_4 \quad (10)$$

$$\text{線形式} \quad L_i = y_{0i1}y_{i1} + y_{0i2}y_{i2} \quad (11)$$

$$\text{全変動} \quad S_T = y_{11}^2 + y_{12}^2 + \dots + y_{41}^2 + y_{42}^2 \quad (f = 8) \quad (12)$$

$$\text{比例項の変動} \quad S_\beta = (L_1 + L_2 + L_3 + L_4)^2 / r_{1234} \quad (f = 1) \quad (13)$$

$$\text{誤差変動} \quad S_e = S_T - (L_1^2/r_1 + L_2^2/r_2 + L_3^2/r_3 + L_4^2/r_4) \quad (f = 4) \quad (14)$$

$$\text{誤差分散} \quad V_e = S_e/4 \quad (15)$$

$$\text{SN 比} \quad \eta_{ori} = [(S_\beta - V_e)/r_{1234}]/V_e \quad (16)$$

表 4 直交配列  $L_8(2^7)$  に組み直した実験計画及び標準 SN 比を適用した場合のデータ

( $y_i$  の単位: MPa)

$i$	B	C	D	F	$(M_1)$	$(M_2)$	$(M_1^*)$	$(M_2^*)$	マーク
					$y_{i1}$	$y_{i2}$	$y_{0i1}$	$y_{0i2}$	
1	1	1	1	1	59	135	65	115	○
2	1	1	2	2	119	177	135	175	●
3	1	2	1	2	177	262	200	280	▲
4	1	2	2	1	93	119	95	120	△
5	2	1	1	2	112	160	90	165	●
6	2	1	2	1	80	96	65	85	○
7	2	2	1	1	73	176	75	190	△
8	2	2	2	2	152	176	125	170	▲

表 5 因子  $B_1$  に対応して抜き出したデータ

( $y_i$  の単位: MPa)

$R_i$	$(M_1)$	$(M_2)$	$(M_1^*)$	$(M_2^*)$	$L_i$ [式(11)参照]
	$y_{i1}$	$y_{i2}$	$y_{0i1}$	$y_{0i2}$	
$R_1$	59	135	65	115	19360
$R_2$	119	177	135	175	47040
$R_3$	177	262	200	280	108760
$R_4$	93	119	95	120	23115

3 節に述べた計算方法とは異なるが、その理由については付録を参照されたい。表 5 のデータについて式(10)-(16)の計算を行うと次の結果が得られる。

$$S_{\Gamma} = 189979 \quad (f = 8) \quad S_{\beta} = 188891 \quad (f = 1) \quad S_{\epsilon} = 489 \quad (f = 4)$$

$$V_{\epsilon} = 122.25 \quad \eta_{\text{ori}} = 0.007419 \quad \eta(B_1) = -21.30$$

$\eta(B_1)$ は $\eta_{\text{ori}}$ をデシベルに直した SN 比である。

このようにして表 4 の各制御因子の SN 比を求めると表 6 が得られ、この結果をグラフにすると図 5 が得られる。これらの表及び図から最適条件は  $B_1C_2D_2F_1$  となり、現行条件を  $B_1C_1D_1F_1$  とすれば、現行条件と最適条件における SN 比は表 7 となり、SN 比の利得は 5.1 となる。タグチメソッドの定石によれば、ここで確認実験を行わねばならないが、30 年前の実験で残念であるが今ここでどうすることもできない。\*

表 6 表 4 の各制御因子の SN 比への影響

(単位: db)			
B	$\eta(B_1) = -21.30$	$\eta(B_2) = -22.94$	$\eta(B_1) - \eta(B_2) = 1.64$
C	$\eta(C_1) = -23.38$	$\eta(C_2) = -20.45$	$\eta(C_2) - \eta(C_1) = 2.93$
D	$\eta(D_1) = -23.28$	$\eta(D_2) = -21.12$	$\eta(D_2) - \eta(D_1) = 2.16$
F	$\eta(F_1) = -19.17$	$\eta(F_2) = -24.46$	$\eta(F_1) - \eta(F_2) = 5.29$
全平均	$\eta_{\Gamma} = -22.015$		

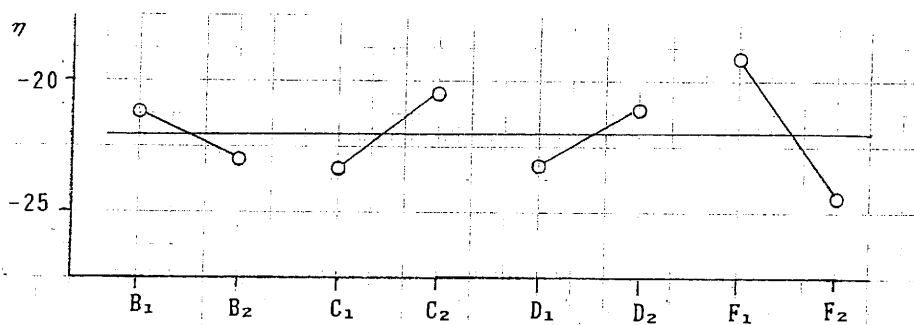


図 5 各制御因子の SN 比への影響のグラフ

表 7 現行条件と最適条件における SN 比の比較

(単位: db)	
$\eta_{\text{cur}} = \eta(B_1C_1D_1F_1) = -21.08$	$\eta_{\text{opt}} = \eta(B_1C_2D_2F_1) = -15.99$
$\eta_{\text{opt}} - \eta_{\text{cur}} = 5.09$	

\*矢野博士から「信号は 2 水準なので非線形効果は入らない」とのご指摘を受けた。まことにその通りで信号は少なくとも 3 水準にすべきであった。また「SN 比だけでなく感度も重要である」とのご指摘もあったが、記事が長くなるので省略させて頂いた。

ここで表 4 及び表 5 における  $y_{..}$  の単位が SI 単位になっていることについて、注釈をつける。これらの表における実験例は約 30 年前に実施されたもので、その時の報告書には当時使用されていたメートル系重力単位を用いていた。しかし文献(3)の論文を書く時には、学会の執筆要綱が改訂されており、SI 単位を用いることが義務づけられていた。そのため文献(1)ではメートル系重力単位を用い、今回は SI 単位を用いている。

表 6 及び図 5 の解析結果を見ると、 $F_1$  と  $F_2$  の SN 比の差はほぼ 5.3 で最大、 $B_1$  と  $B_2$  の SN 比の差はほぼ 1.6 で最小である。このことを直感的に見るために、表 4 から図 6 及び図 7 を作成してみた。これらの図から次のことが読み取れる。図 6 では  $F_2$  における傾斜  $45^\circ$  の直線からのばらつきは  $F_1$  におけるそれよりも大きい。図 7 では  $B_1$  における傾斜  $45^\circ$  の直線からのばらつきは  $B_2$  におけるそれと大差ない。図中のマークは表 4 に示すとおりである。

## 5. 結 言

緒言で述べたように文献(1)では、約 30 年前に本研究協会で実施されたねじの疲労試験に関する実験の計画を組み替えて、タグチメソッドを適用した例とすることを試みている。一方文献(3)においては上述の実験結果を基にし、上述の実験に使用した試験片のうち残っていた試験片についてボルトねじ谷底の残留応力を測定し、吉本が提唱する仮説に従って疲労強度を推定し、推定値と実験結果とを比較している。

このような場合にタグチメソッドを適用するには、通常の SN 比ではなく標準 SN 比という概念を適用するのがよいとされている。そこで今回はこの方針で考察を進めてみた。約 30 年前に実施した実験の計画を組み替えて、無理に標準 SN 比を適用する例としたので不都合な個所も多いが、将来実施するねじの性能試験にタグチメソッドを適用しようという場

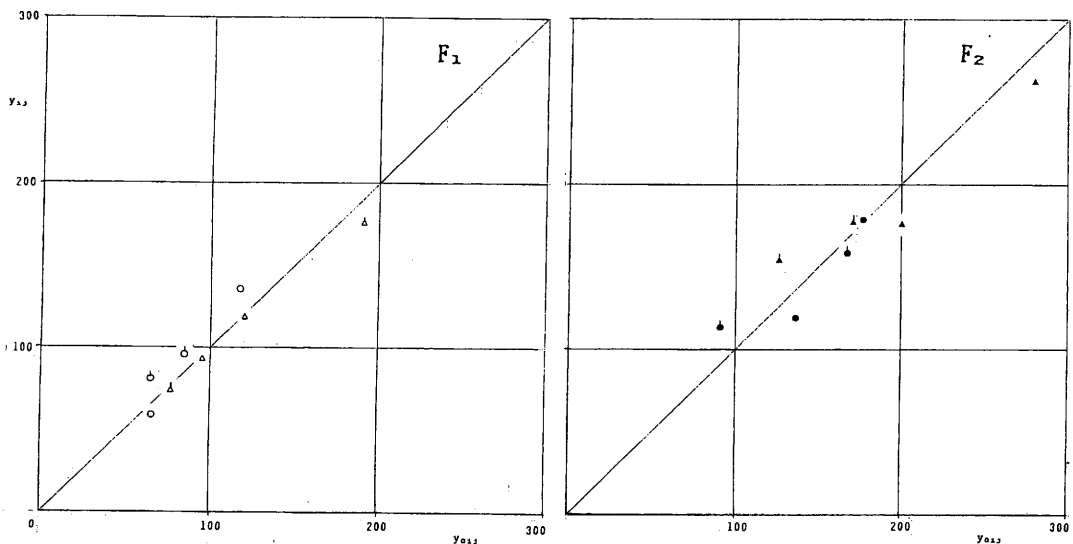


図 6 制御因子  $F_1$ ,  $F_2$  における  $y_{0ij} - y_{ij}$  のグラフ [  $\eta(F_1) - \eta(F_2) = 5.29$  ]

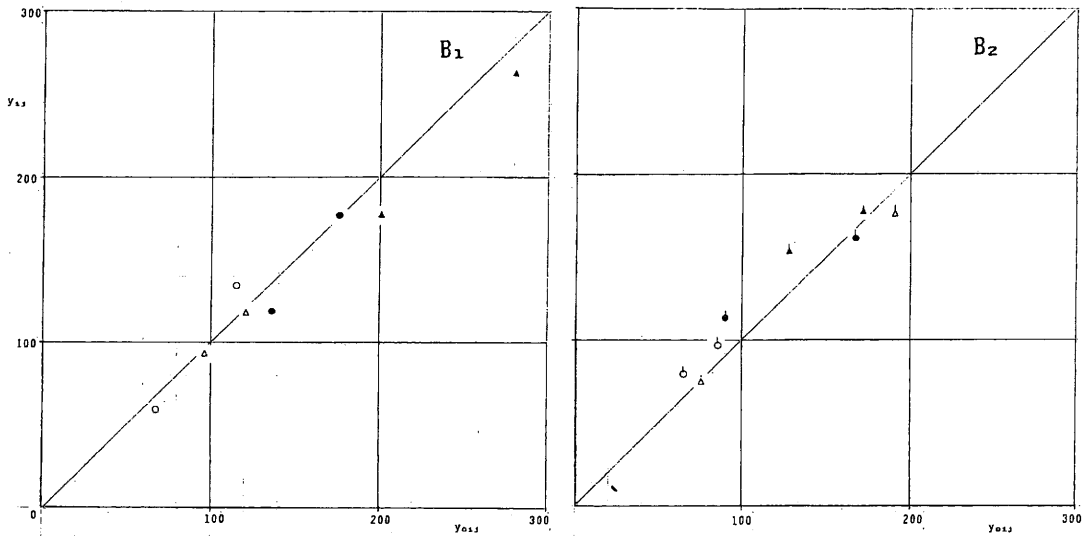


図7 制御因子  $B_1$ ,  $B_2$  における  $y_{0ij} - y_{ij}$  のグラフ [  $\eta(B_1) - \eta(B_2) = 1.64$  ]

合に、これらの考察がいくらかでも参考になれば幸いである。

**謝辞** 筆者の一連の解説記事に、多くのご助言を頂いた矢野宏博士に感謝の意を表します。また今回の解説記事には、文献(1)、(2)及び(5)から多くの引用を行っている。これらの引用をお許し下さった、田口玄一博士、矢野博士及び日本ねじ研究協会の出版委員会に感謝の意を表します。

#### 文 献

- (1) 吉本 勇： タグチメソッドによるねじの疲労試験，日本ねじ研究協会誌，39，7，(2008)，pp.203-207；39，8，(2008)，pp.239-242；39，9，(2008)，pp.267-271.
- (2) Taguchi, G.: TAGUCHI on Robust Technology Development, ASME Press, (1993).
- (3) 吉本勇，丸山一男，山田良一： 残留応力によるねじの疲労強度の予測，日本機械学会論文集，50，452，(1984)，pp.717-721.
- (4) 吉本 勇： ねじの疲れ強さに関する一仮説，精密機械，49，6，(1983)，pp.801-803.
- (5) 矢野 宏： 品質工学概論，(2009)，日本規格協会.
- (6) 萩原正弥，神谷洋平： ねじ谷底の応力分布に基づくボルト疲労強度の推定，豊田研究報告，No. 61，(2008)，pp.205-210.
- (7) Kim W., Kawai K., Koyama H. and Miyazaki D.: Fatigue strength and residual stress of groove-rolled products, J. of Materials Processing Technology, No. 194, (2007), pp. 46-51.
- (8) 田口玄一： 品質工学の数理，(1999)，日本規格協会.

# ねじに関する特許標題集

ここに紹介する国内の特許目次・公開特許サマリー目次・登録実用新案サマリー目次は、国際分類(IPC)の、主としてF16Bから抜粋したものである。

米国特許について、その要点を知りたい方は 事務局へお申下下さい。

## 1. 日本

### (1) 特許目次

特許番号	登録日	発 明 の 名 ・ 称	特 許 権 者
4700640	(H23. 3. 11)	締結装置、および、締結方法	高周波熱錬(株)
4702799	(H23. 3. 18)	ボルト及び半導体製造装置	ルネサスエレクトロニクス(株)
4702806	(H23. 3. 18)	スタッドボルト取り付け構造	UDトラックス(株)
4704497	(H23. 3. 18)	ネジ	日本電信電話(株)
4700376	(H23. 3. 11)	ボルト孔隠蔽用キャップ	THK(株)
4701253	(H23. 3. 11)	ボルト及びそれを用いた締結具	西 田 新 一
4705268	(H23. 3. 18)	接続部材の取り付け構造	(株)イー・アンド・デイ
4705525	(H23. 3. 18)	高力ボルト接合部	新日本製鐵(株)
4707544	(H23. 3. 25)	構造材の接合構造	SUS(株)
4705068	(H23. 3. 18)	部材の接合構造及び部材の接合方法	ミサワホーム(株)
4709727	(H23. 3. 25)	基材におけるナット保持構造	エムケー精工(株)
4714678	(H23. 4. 1)	最適な弾力を有する固定部材を備える金属穿孔ファスナー	イブニング・スター・インベス トメンツ・エル・エル・シー (米 国)
4710208	(H23. 4. 1)	連結ファスナー	マックス(株)
4714247	(H23. 4. 1)	リベット及びその使用方法	川上産業(株)
4713387	(H23. 4. 1)	ボルト複合構造	新日本製鐵(株) 外1
4712705	(H23. 4. 1)	ボルト接続によるコンポーネントのコントロールされた取り付けのためのダブルナット	イエルク・ホフマン 外1 (ドイツ)
4710089	(H23. 4. 1)	緩み止めワッシャーおよびこれを用いた緩み止め締結具	イイファス(株)
4713249	(H23. 4. 1)	段付き部を有するナットによる部材のアンカーボルト接合構造	大和ハウス工業(株)
4711429	(H23. 4. 1)	締結方法	(株)青山製作所
4715713	(H23. 4. 8)	締結部品および締結方法	パナソニック(株)

特許番号	登録日	発明の名称	特許権者
4718142	(H23. 4. 8)	弾性クリップ・ファスナ	ニューフレイ リミテッド ライ アビリティ カンパニー(米 国)
4717540	(H23. 4. 8)	リベットナット、胴縁受セット、及びナ ット機能付ワッシャー	パラマウント硝子工業(株) 外3
4718062	(H23. 4. 8)	ナット	(株)三ツ知
4718726	(H23. 4. 8)	連結ボルト、及び該連結ボルトで連結さ れた回転軸	三菱重工業(株)
4717055	(H23. 4. 8)	座金	神鋼ボルト(株) 外1

(2) 公開特許サマリー目次(\* 審査請求) 公開 2011 年

公開年月	公開番号	発明の名称	出願人
23. 6. 16	117472	ねじ締め用下穴	日東精工(株)
"	117485	部材締結構造	横河電機(株)
"	117535	ボルト	埼玉日本電気(株)
"	117568	締結装置	日本発條(株)
"	117504	E-E X Tロックボルト	松本修身
"	117484	部材締結構造	横河電機(株)
"	117558	ボルト・ナット等の落下防止具	東京電力(株) 外3
23. 6. 23	122674	高疲労強度ボルトおよびその製造方法	J F E条鋼(株) 外2
"	*122647	ブラインドファスナー	タキゲン製造(株)
"	*122687	取付部品の取付構造	本田技研工業(株)
"	122712	緩み止めナット、及びそれを使用した眼 鏡部品の連結構造	手賀精工(株)
"	122693	部品保持具、及び配設方法	日鐵住金建材(株) 外1
23. 6. 30	127750	樹脂カバーの取付構造	三菱ふそうトラック・バス(株)
"	127701	嵌合構造体および閉塞用部材	丸山久雄 外2
"	127752	ロックワッシャー	(株)島山製作所
23. 7. 7	133009	円錐面を備えたファスナー	(株)アクロス
"	133088	複合板の固定構造および固定方法	(株)神戸製鋼所
"	133090	十字穴を有するねじとこれを回転させる ドライバービット	イワタボルト(株)
"	*133030	電波受信機器用のねじ、その製造方法及 び電波受信機器	(株)NEOMAXマテリアル 外1
"	133033	締結部材の回り止め構造	三菱ふそうトラック・バス(株)
"	133077	固定金物	トヨタホーム(株) 外1

公開年月	公開番号	発明の名称	出願人
23. 7. 7	132966	インサートナット	(株)タンゲ製作所
"	132997	ネジ部材の回転防止構造	日本車輛製造(株)

## 2. 米国

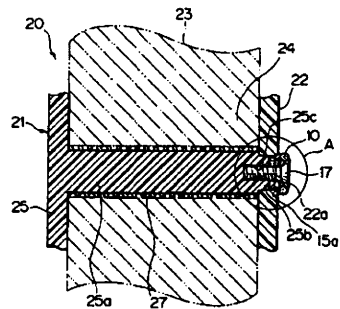
(10) **Patent No.:** US 7,699,568 B2

(45) **Date of Patent:** Apr. 20, 2010

(54) **SCREW ATTACHMENT, FASTENING ASSEMBLY HAVING SCREW ATTACHMENT, AND PROCESS OF RELEASING FASTENING ASSEMBLY**

(75) **Inventors:** Kazuo Sugiyama, Kanagawa (JP); Tadashi Tashima, Kanagawa (JP); Kazunari Yoshida, Kanagawa (JP); Yu Kagami, Miyagi (JP); Hideo Takaara, Miyagi (JP); Yoshio Shindoh, Osaka (JP); Masanobu Tanigawa, Osaka (JP)

(73) **Assignees:** Union Seimitsu Co. Ltd, Kanagawa (JP); NEC Tokin Corporation, Miyagi (JP); Sharp Kabushiki Kaisha, Osaka (JP); Tokai University Educational System, Tokyo (JP)



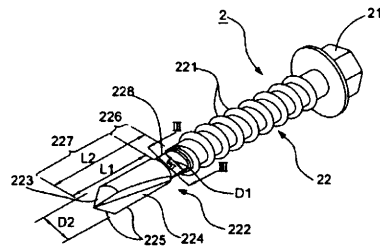
(10) **Patent No.:** US 7,699,569 B2

(45) **Date of Patent:** Apr. 20, 2010

(54) **SELF-DRILLING SCREW**

(75) **Inventor:** Guo-Cai Su, Kaohsiung (TW)

(73) **Assignee:** Taiwan Shan Yin Int'l Co., Ltd., Kaohsiung (TW)



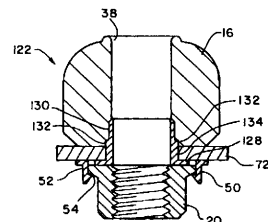
(10) **Patent No.:** US 7,699,570 B2

(45) **Date of Patent:** Apr. 20, 2010

(54) **GROMMET CONNECTOR**

(75) **Inventors:** Jason K. Trotter, Des Plaines, IL (US); Robert K. Dutzi, Palatine, IL (US); Dennis M. Mark, Palatine, IL (US); Jeremy M. Beck, Hartford, CT (US)

(73) **Assignee:** Illinois Tool Works Inc., Glenview, IL (US)

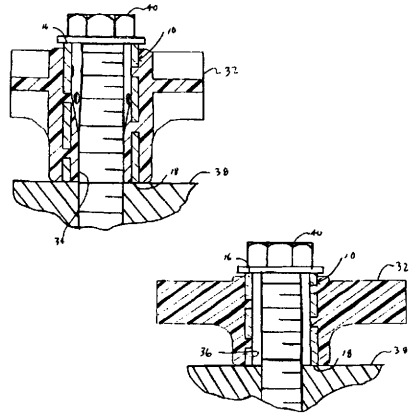


(10) **Patent No.:** US 7,699,571 B2  
 (45) **Date of Patent:** Apr. 20, 2010

(54) **OVER-MOLDED COMPRESSION LIMITER**

(75) **Inventors:** Jason Allen Booher, Atlanta, MI (US);  
 Marc Marcel Pierre Jasseron,  
 Williamsburg, MI (US)

(73) **Assignee:** Dura Global Technologies, Inc.,  
 Rochester Hills, MI (US)

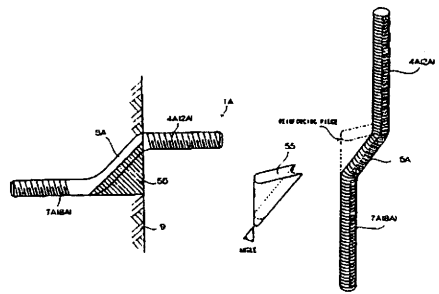


(10) **Patent No.:** US 7,704,027 B2  
 (45) **Date of Patent:** Apr. 27, 2010

(54) **ANCHOR BOLT AND INSTALLING METHOD THEREOF**

(75) **Inventor:** Morio Suehiro, Osaka (JP)

(73) **Assignee:** Suehiro-System Co. Ltd., Osaka (JP)

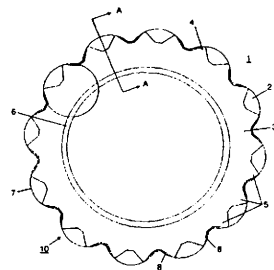


(10) **Patent No.:** US 7,704,028 B2  
 (45) **Date of Patent:** Apr. 27, 2010

(54) **BORE SERRATION FOR LOCKING THREADED INSERTS AGAINST ROTATION**

(75) **Inventor:** Rainer Mielke, Oberursel (DE)

(73) **Assignee:** Rolls-Royce Deutschland Ltd & Co  
 KG (DE)

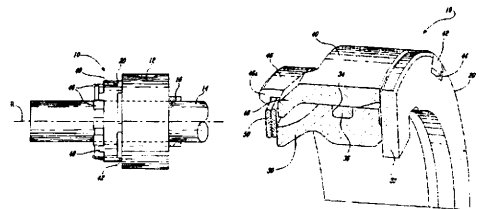


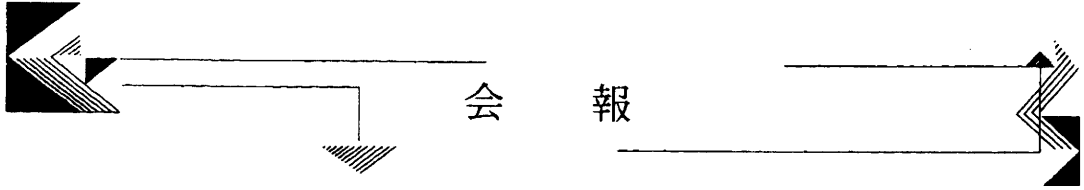
(10) **Patent No.:** US 7,704,029 B2  
 (45) **Date of Patent:** Apr. 27, 2010

(54) **ARRANGEMENT FOR RELEASABLY HOLDING A COMPONENT IN A FIXED POSITION ON A SHAFT**

(75) **Inventors:** Daniel Blais, St. Jean sur Richelieu  
 (CA); Roger Huppé, Brossard (CA)

(73) **Assignee:** Pratt & Whitney Canada Corp.,  
 Longueuil, Québec (CA)





### JSA 平成 23 年度第 6 回一般機械規格調整委員会

平成 23 年 7 月 12 日、日本規格協会にて開催された委員会に、大磯専務理事が出席した。  
審議した JIS 原案は、歯車及びベアリングに関する案件であった。

### JASO 平成 23 年度第 3 回ボルトナット分科会

平成 23 年 7 月 19 日、自動車技術会にて開催された分科会に、大磯専務理事が出席した。  
審議した JASO（自動車規格）は、座金組込みナットの改正であった。

## お知らせ

国際標準化機構（ISO）が発行する情報誌“ISO Focus+”が無料の WEB 版として提供が開始されましたのでお知らせします。

これからは下記のネットへアクセスすれば、いつでも自由に閲覧、保存、印刷できますので、どなたでも利用できます。

会員の皆様に「ISO Focus+」をご活用くださいますようお願いいたします。

<http://digital.iso.org/Olive/ODE/ISO-Focus-Plus-Org/?href=ISOFP/2011/06/01>

ちなみに、6 月号のテーマは「規格開発に資金を」となっています。

本号で日本が関係する記事を一部紹介します。

P19-20

”Learn by doing - Why standardization education is must!”

田中 正躬氏（財団法人日本規格協会理事長/国際標準化協議会会長/元 ISO 会長）

「人に魚を与えれば一日飢えをしのぐことができるが、釣ることを教えたら一生の飢えから救うことができる」ではじまるこのエッセイは、標準化教育の重要性を強調している。

また、ISO の活動を紹介している“ISO Update”では、会員の変動、CD, DIS, FDIS, IS の発行情報、会議情報を掲載している。

ISO Update は下記からダウンロードできますので、ISO Focus+本体とあわせてご活用下さい。

[http://www.iso.org/iso/iso-focus-plus\\_index/isoupdate.htm](http://www.iso.org/iso/iso-focus-plus_index/isoupdate.htm)

次号の「ISO Focus+ 2011 年 7/8 合併月号」は、「規格開発の秘密に迫る諸問題についての特集」となっています。

### 休憩室／コーヒブレーク

ねじに関心をもってくれる人が一人でも多く増えて欲しいと思い、ある出版社から「よくわかる最新ねじの基本と仕組み」という初心者向けのねじの本を昨年出版しました。出版の動機は、専門知識がなくても「ねじ」を身近に感じてくれるような、ねじ関連の書籍が意外に少ないと思ったからです。ねじの設計も製造もしたことのない者が、大それた事をしたものです。ねじの専門書は当協会が発行している「新版 ねじ締結ガイドブック」や「VDI 2230 高強度ねじ締結の体系的計算方法—円筒状 1 本ボルト締結」があるので、こちらを是非ご利用いただきたい。小生が著作したこの本を、ねじの専門家が見ればいかにも内容が陳腐と言われるかもしれませんが、ねじの常識的なことを知らずにねじを使っている、作っている人に向けたユニークな本と言ってもらえると有り難いです。お陰様で新人教育に使わせてもらうといった読者の声も聞けたので、ほっとしているところです。

日本ねじ研究協会・事務局

### ねじにまつわる Q&A

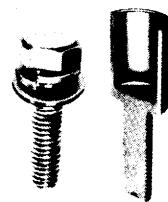
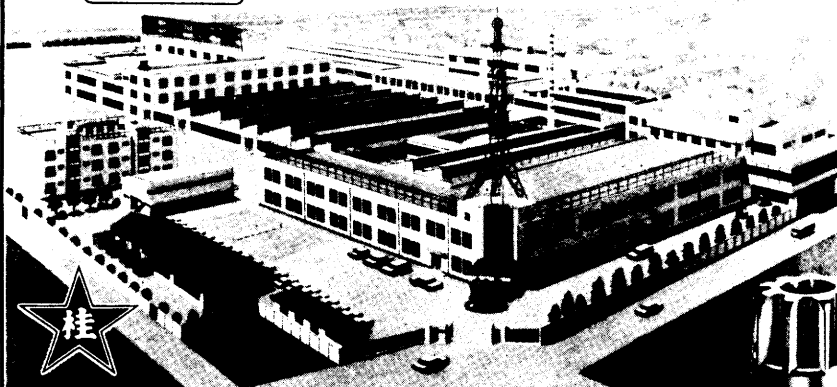
**Q** 二重ナットと締結材の間にはばね座金を入れている例で、

- ・実施しても害はないが、全くのムダであるのか
  - ・二重ナットによる戻り止め効果が減殺され、有害であるのか
- あるいは、別の考え方があるのか。(電子機器会社)

**A** ダブルナットは、上下のナットがロック状態の場合に緩み止め効果を発揮するのですが、ばね座金がロック状態にどれほど貢献するのかわかりません。

# 削り屑を出さずに半世紀

## VAニーズに対応する 最新の設備・技術・システム



カムス, ボルト, ナット  
十字穴付き小ねじ  
タッピンねじ



特殊形状  
ねじ  
冷間圧造  
部品



ISO 9001 ISO 14001  
株式会社 **桂川精螺製作所**

〒146-8522  
東京都大田区矢口3丁目24-1  
TEL 03-3759-1111(大代)  
FAX 03-3759-1199

### 日本ねじ研究協会誌

第42巻 第8号 (2011年8月)  
(通巻 500号)  
平成23年 8月20日発行

編集人 日本ねじ研究協会 出版委員会  
委員長 川井 謙一  
発行人 日本ねじ研究協会  
専務理事 大磯 義和

### Journal of

The Japan Research Institute  
for Screw Threads & Fasteners  
Vol.42, No.8 (2011-8)

c/o Kikai Shinko Building  
3-5-8 Shibakoen Minato-ku  
Tokyo 105-0011 JAPAN

〒105-0011 東京都港区芝公園 3-5-8(機械振興会館)  
TEL.03-3436-4988 FAX.03-3578-1038

# SAGA

of FASTENER TECHNOLOGY

ボルトには今、それ自身の精度の追求はもとより、  
多岐にわたる性能が求められています。

“SAGA”は、  
すでに充実の研究開発体制を整備し、  
ボルトの高機能化・高付加価値化に  
多くの実績を残しています。

SAGA TEKKOHSO CO., LTD.

株式会社 佐賀鉄工所

本社・佐賀工場 〒840-0806 佐賀県佐賀市神園 1-5-30  
TEL. 0952-31-2111 FAX. 0952-34-1052  
大町工場 〒849-2102 佐賀県杵島郡大町大字福母 1624  
TEL. 0952-82-3221 FAX. 0952-71-3011  
藤沢工場 〒251-0016 神奈川県藤沢市弥勒寺 130  
TEL. 0466-23-7135 FAX. 0466-29-2307  
開発部 〒251-8540 神奈川県藤沢市川名 1-15-1  
TEL. 0466-23-7131 FAX. 0466-29-2307

# KOBELCO

信頼とともに...

## 市場が選んだ 高品質線材

- ★ 一貫生産だからできる万全の品質管理
- ★ お客様のご要望にお応えする幅広いラインナップ
- ★ 金型にも優しいすぐれた冷間圧造性

神鋼の冷間圧造用線材

# KCH



## 株式会社神戸製鋼所

鉄鋼部門

東京本社 〒141-8688 東京都品川区北品川5丁目9-12 Tel(03)5739-6000/Fax(03)5739-6903

名古屋支社 〒451-0045 愛知県名古屋市西区名駅2丁目27-8(名古屋プライムセントラルタワー) Tel(052)584-6111/Fax(052)584-6105

大阪支社 〒541-8536 大阪府大阪市中央区備後町4丁目1-3(御堂筋三井ビル) Tel(06)6206-6111/Fax(06)6206-6101

URL <http://www.kobelco.co.jp/steel/index.html>