

特別対談

ねじ研究の第一人者×ねじ締めソリューション開発者

福岡 俊道 教授(神戸大教授)

戸津 勝行 社長(ハイオス)

ねじ締めは「自動化・デジタル化」時代へ



福岡俊道(ふくおか)としまち 1953年大阪生まれ。1978年神戸商船大学、現神戸大学、大学院、1997年同大学教授を経て、1999年、日本機械学会フェロー、CAE上級アナリスト。現在は同志社大学で講師として教鞭を振っている。著書に「昭和サイエンス(文芸社)」「技術者のためのねじの力学」「材料力学と数値解析」等がある。(コナ社)など。

本紙 お二人が「ねじ」に傾注されてきたきっかけをお教えください。
戸津 私は若い頃からクルマやバイクが好きで、自分でいじるのが趣味だったので、整備をすればするほど、既存のねじの使い勝手の悪さに辟易していました。これをどうにかすれば、大きなビジネス

Chapter 1 NASAも認めた研究者と開発者 乗り物好きだから分かる「ねじ」の良し悪し

ネスチャンスになるのではなにかと思いきや、新しいねじの研究に没頭してしまいました。最初はレース用のキヤブレットに着目し、ねじを緩みなく確実に締結できればさらなる性能向上に繋げられると思い、開発したのがねじの頭部中心部に凹みを入れた「トツねじ」です。これを大手自動車メーカーに提案したところ、高い評価を頂きました。福岡 戸津社長はバイクが好きなんです。私もバイクが好きで10年前まで乗っていましたが、娘に「もういい歳なんだからおやめなさい」と止められてしまいました。私は大学で博士号を取る際、研究テーマを決めるのですが、恩師の教授に「ねじ」を研究するように指示されました。当時は教授の言うことが絶対、という時代でした。本来、熱に関するコンピュータ解析を行っていたのですが、そうした部分も応用できると思いつき取り組んだのがきっかけです。

あらゆるモノづくりを支えている「ねじ」ともすれば軽視されがちなこの「ねじ」の研究・開発に取り組んできたのがハイオス・戸津勝行社長と福岡俊道教授だ。「ねじ締め機器」開発におけるパイオニアと、力学や数値解析によって正しい「ねじ締め」を解き明かしてきた第一人者に「ねじの未来」について語り合った。



ハイオスの提唱する「インタトルク」。嵌合性に優れた自動化に向く

福岡 パワー不足、回転が遅いという大量生産する現場においては、ハイオス材料ともなれば、精密なねじのねじ締めは、根拠からねじ締めを始めたわけではないのです。1980年代後半に、研究発表の発表で渡米する機会があったのですが、行く前は「これでねじの研究は終わりにする」と周囲に伝えたのですが、アメリカで様々な研究に触れているうちに、ねじ研究の奥深さや楽しさに気づきました。なにはいらず、ハイオスからの研究テーマもあり、やりがいを感じましたね。

戸津 偶然ですね。ちょうど同じ頃、当社にもNASAから電動ドライバー開発の依頼があったんですよ。当時メルセデスなど欧米自動車メーカーから続々と社内の電動ドライバーの大口受注が相次いでいた時期で、「電動ドライバー」といえばハイオスという市場イメージが業界に浸透してきていた頃です。あのNASAからの依頼としては、あくまで町工場のおやじとしてはいくありがたい話ではあったのですが、先に申し上げた通り大口受注もあって社内の余力を削いでいる時間が無く、丁寧にお願いされて頂いたのでした。

Chapter 2 小径ねじにはデメリットだらけ 開発現場から見た「プラスねじ」の限界

本紙 我が目にするねじには様々な形状がありますが、多くは「プラスねじ」が使われています。そのメリットとデメリットについて教えてください。
戸津 プラスねじは1935年頃にアメリカの実業家のフィリップス氏が考案したとされています。アメリカの産業界で使われるようになり、その後1955年頃、ホンダの本田宗一郎氏が日本に持ち込み普及させていったと言われています。しかし、プラスねじは一部間違えるとねじ穴が潰れるなど破損のトラブルも少なくありません。こうした製造現場において、プラスねじよりもデメリットの多いと感じています。

あとと分かったのですが、教授のもとに本企業の技術者が「ねじ」がすぐ壊れる、どうにかならないかという相談が来ていた。そう、ちょうど私が空いていた、というわけです。

福岡 そうなんです。特に精密部品に樹脂が多く使われるようになり、スピードよくねじを締結できるコンタクトドリルで締結する方が有利なんです。

福岡 細いねじの締めを自動化するには、ねじの形状が複雑な場合、ねじの強度が低くなるなど、デメリットが多いです。また、ねじの締めが完了した後に、ねじの頭部が破損するなどのトラブルも発生します。

福岡 ねじの締めを自動化するには、ねじの形状が複雑な場合、ねじの強度が低くなるなど、デメリットが多いです。また、ねじの締めが完了した後に、ねじの頭部が破損するなどのトラブルも発生します。

福岡 ねじの締めを自動化するには、ねじの形状が複雑な場合、ねじの強度が低くなるなど、デメリットが多いです。また、ねじの締めが完了した後に、ねじの頭部が破損するなどのトラブルも発生します。

Chapter 3 止まらない生産ライン構築 自動化コストは生産性向上でカバー

本紙 昨今、デジタル化や自動化が製造業における大きなテーマとなっています。この中で、ねじ締結の自動化、デジタル化について見聞をお聞かせください。
福岡 機械のじりする時など、横からねじを締めなければならぬ、といったシチュエーションがよくあります。従来のねじの場合、ビットの先端がねじ穴の奥まで入り、ビットの先端がねじ穴の奥まで入り、ねじの締めが完了した後に、ねじの頭部が破損するなどのトラブルも発生します。

め、あとからボルトの中空部分にヒーターを入れて熱膨張させるための穴なんです。中空になっていて、もはや強度は落ちません。

戸津 実験では1本のビットで30万回以上の締結を実現しました。お客様には15万回での交換を推奨しています。かなり余裕を見た数値になります。これはねじ締結の自動化を見据えた提案です。また当社のドライバーには、ねじ締結の良否を判定する機能も付いています。

福岡 ねじ締めにおける自動化、デジタル化はハイオスさんに頼めばもう完璧です。私もこれまで、ねじの働きにおいて目に見えないものを数値化してきまして、製造業におけるねじの締めも可視化、デジタル化が進んでいることが分かって、勉強になりました。

福岡 ねじ締めにおける自動化、デジタル化はハイオスさんに頼めばもう完璧です。私もこれまで、ねじの働きにおいて目に見えないものを数値化してきまして、製造業におけるねじの締めも可視化、デジタル化が進んでいることが分かって、勉強になりました。

福岡 ねじ締めにおける自動化、デジタル化はハイオスさんに頼めばもう完璧です。私もこれまで、ねじの働きにおいて目に見えないものを数値化してきまして、製造業におけるねじの締めも可視化、デジタル化が進んでいることが分かって、勉強になりました。

Advertisement for HiOS Torque Torque screws. Features include: ねじ一本で自動化が劇的に変わる (One screw, automation changes dramatically), インタトルクが解決する自動化の課題 (Torque Torque solves automation challenges), ねじ締め不良による生産効率の低下 (Production efficiency drops due to screw tightening defects), 作業不良によるワーク破損 (Work damage due to operation defects), 安定したねじ締め品質の確保 (Ensuring stable screw tightening quality), ねじ締めが難しい場所の自動化 (Automation of difficult-to-tighten locations). Includes a diagram showing Torque Torque screw benefits like: ねじの落下 (Screw falling), 斜め締め (Diagonal tightening), 横締め (Horizontal tightening), 推力によるワーク破損 (Work damage due to thrust), ビットの消耗 (Bit wear), ねじ穴の位置ズレ (Screw hole misalignment), カムアウト防止 (Cam-out prevention), 十字ビットの10倍以上の耐久性 (10x+ durability of cross-bit), 最大1.5mmのスリに対応 (対応M3ネジの場合) (Compatible with max 1.5mm slit (for M3 screws)).

株式会社ハイオス 〒131-0045 東京都墨田区押上1-35-1 TEL:(03)6661-8777(代) 大阪営業所TEL:(06)6533-0903 / 名古屋営業所TEL:(052)219-5566 / 山形工場TEL:(023)645-8100 / 中国好麗通電子(深圳)有限公司TEL:(86)755-26674278 対応ネジサイズ:M1.2~M10 (その他のサイズについてはお問合せ下さい) https://hios.com