



会員企業を訪ねて

社会の安全と円滑な動きを支える、確かなベアリング技術

日本精工株式会社

記事作成

学 生 会 員 坂田 北登 東京科学大学 工学院 機械系機械コース修士課程

広報情報部会長 進士 忠彦 東京科学大学 総合研究院

取材日：2025年5月30日

1. はじめに

夏の足音が聞こえ始める5月下旬、神奈川県藤沢市にある日本精工株式会社 藤沢工場桐原棟（第二工場）と技術研究開発センターを、学生会員の坂田北登、広報委員の進士忠彦、進士研大学院生6名、学部生1名の計9名で訪問しました。見学にあたっては自動車技術総合開発センター所長 宮田慎司氏、産業機械技術総合開発センター所長 下村祐二氏、デジタルツイン推進室長 佐藤佳宏朗氏、藤沢工場桐原棟の皆様が長時間に渡りご対応を頂きました。



図1 技術開発センター内エントランスでの集合写真

2. 会社概要

日本精工株式会社は1916年に創立され、日本で初めてベアリングの国産化に成功した、約110年の歴史を誇るベアリングメーカーです。トライボロジー、材料技術、解析技術、メカトロ技術という4つのコアテクノロジーと、高度な生産技術を強みに、ベアリングの国内シェアNo.1、世界シェアNo.3を誇っています。

今回見学させていただいた藤沢工場桐原棟は、2008年に設立され、鉄道、航空機、風力発電、鉄鋼分野などで使用される大型の軸受を毎月11.5万種類、約39万セット製造しています。

同社では、従来の「モノ」の提供に加え、製品販売後の設備メンテナンスや補修といった、「コト」の提供にも注力しており、100年以上にわたる軸受技術の知見を活かし

たソリューションを展開しています。中でも「状態監視ソリューション（CMS）」は、損傷や劣化の予兆となる振動や異音を検知し、軸受を搭載した機械設備の安定稼働を支える重要な技術です。藤沢工場桐原棟にもCMSが導入されており、安全かつ効率的な操業が徹底されていました。また、2023年からは電力などの再生可能エネルギーの利用を推進しており、持続可能な社会を目指しています。国内の営業拠点は、今回訪問した神奈川県藤沢市のほか、滋賀、埼玉、福島、群馬など、全国に8か所あります。さらに、海外では欧州、米州、アジアを中心に、約30か国に200以上の事業拠点を展開し、世界中で安全・安心・快適、そして地球にやさしい社会の実現を支え続けています。

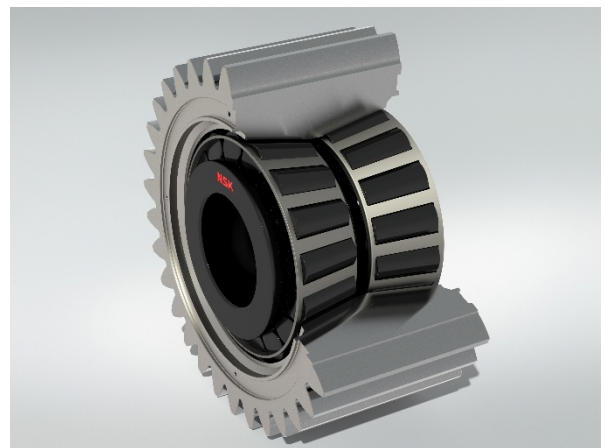


図2 風力発電機用 次世代高負荷容量円すいころ軸受



図3 国内外拠点の部品で作られたオブジェ

「NSK Global Sculpture」

3. 見学内容

工場見学に先立ち、会社概要やコア技術、製造されている軸受の種類、そして状態監視ソリューション（CMS）の概要について、詳しくご説明いただきました。特に、風力発電機に搭載される軸受は厳しい自然環境の中でも20年以上故障なく回転し続ける信頼性が求められるということをお聞きし、大変興味深く感じました。

続いて、藤沢工場桐原棟におけるベアリングの製造工程である、熱処理、研削、組み立て、検査工程を見学させていただきました。熱処理工程において、表面のみに炭素を添加して硬化させ、内部には靱性を保つという「浸炭処理」の技術が非常に印象的でした。浸炭によって、軸受全体の強度を高めると同時に、摩耗に強い表面を形成することで、軸受の性能そのものを熱処理だけで大きく向上させていることに驚きました。

研削工程では、砥石を定期的にメンテナンスし、高い精度での研削作業が行われていました。また、各ベアリングにはレーザーによるマーキングが施され、それを機械で読み取ることで、計測工程の自動化が図られていました。さらに、熱処理工程や研削工程にはCMSが導入されており、異常の兆候やその対処法がモニターに表示されることで、機械設備の安定稼働を支えるとともに作業現場の「見える化」が実現されていました。ガラス越しではありましたが、組み立ておよび検査の工程も見学させていただきました。これらの工程は手作業で行われており、熟練の技によって繊細な作業が一つひとつ丁寧に進められている様子を見ることができました。

藤沢工場桐原棟での製造工程を見学した後、技術開発センターのショールームを案内していただきました。ショールームでは、創業当時の設計図面や各種ベアリング、日本精工が鉄道・自動車向けに開発した製品のカットモデルなどが展示されており、同社の技術の歴史を視覚的に理解することができるとともに、同社の製品がいかに世界中の産業を支えているのかを実感しました。中でも特に私の関心を惹いたのが、「トロイダルCVT」です。トロイダルCVTは、入出力2つのディスクに挟まれたパワーローラの傾き角度を変化させることで、無段変速を実現した画期的な変速機です。この無段変速機は、わずか $1\mu\text{m}$ の油膜を介して動力を伝達するという、極めて高度なトライボロジー技術に基づいて設計されています。入出力ディスクだけでなく、

潤滑油も特殊な技術が用いられており、理論だけでは語りきれない技術の奥深さを実感し、日本精工の開発力に圧倒されると同時に、大きな興味と興奮を覚えました。

トロイダルCVT変速の仕組み

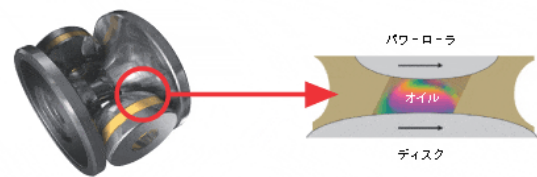
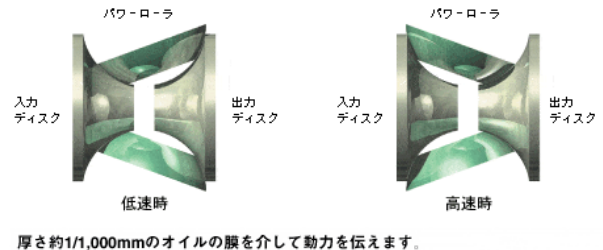


図4 トロイダル CVT パワートロスユニット

4. インタビュー

工場見学の最後には、前述の宮田慎司氏、下村祐二氏、佐藤佳宏朗氏よりお話を伺いました。インタビューでは、製品開発により近い視点から貴重なお話をお聞きすることができました。

特に印象に残ったのは、デジタルツイン推進室において行われていた、ベアリング内部の潤滑油に関する数値流体解析についてのご説明です。保持器のごくわずかな形状の違いが、潤滑油の流れに大きな影響を及ぼすことをご説明いただき、設計上のわずかな工夫が、製品性能に大きな差を生むことを実感しました。

5. おわりに

今回の見学に際し、ご多忙のなかにもかかわらず貴重な時間をさいていただき、工場の隅々までご案内くださった日本精工の皆様へ、心より感謝申し上げます。機械製品の中核をなすベアリングの製造工程を実際に見学できたことは、研究生活では得ることのできない非常に貴重な経験となりました。