

No. 03 第一工業株式会社

[事業実施テーマ]

高トルク対応型アウトサートナットの開発

[会社概要]

- 代表者名／代表取締役社長 西野信昭
- 所在地／〒431-3112 浜松市東区大島町 955-9
- 取材地／〒438-0114 磐田市合代嶋源内 1205（新平山工場）
- 設立年月／昭和23年9月
- 資本金／200,000,000円
- TEL／053-433-6611
- URL／<http://www.daiichikogyo.co.jp/>



企業紹介



補助事業担当の技術部開発課・山田邦男課長

取り組みの経緯



新平山工場の製造ライン

取り組みの内容



今回開発したナット製造用金型

結果



多方面から評価されている高トルク対応型アウトサートナット

「ネジづくり」が当社の原点！
技術力+創造性で様々なニーズに対応

昭和21年5月、浜松市において機械工具・ネジ類の販売を個人創業後、昭和23年9月に資本金30万円（現在の資本金は2億円）で第一工業株式会社を設立。

当社は、自動車部品・ネジ・学校家具という3事業を柱に、昭和44年には磐田郡豊岡村（現磐田市）にスチール製家具専用工場を建設。その後も、平成2年1月に鉦螺（びょうら）新平山工場を建設、さらに平成24年12月に新平山工場内に研究開発棟『R&Dセンター』等を見新設するなど、それぞれが得意分野を活かしながら拡大を続けている。

自動車部品・ネジ・学校家具を専門とする総合製造メーカーである当社は、「顧客を大切に、作る製品を大切に、働く社員を大切に、企業活動を通じて地域社会に貢献する」を経営理念とし、原点であるネジづくりに必要な技術力、発想力、そして最新技術への追求に加え、自動車部品の優れたプレス溶接技術、学校家具の人と環境に優しいモノづくりや幅広い交流など、それぞれの事業が培ってきた特性を融合していくことで新たな戦略を練り、顧客ニーズに目を凝らしながら新しい技術開発に努めている。

ネジ、学校家具、そして自動車部品製造
高トルクに耐えられるネジ開発を目指す

創業当初は「ネジの販売」を行っていたが、その後、切削加工によるネジ製作を開始。現在は、特殊な形状加工のニーズにも幅広く対応し、ボルト・ナット等の鉦螺（ネジ）に関する販売・製造ネットワークを全国に構築している。

学校家具と自動車部品の製造をそれぞれ開始したのは昭和40年。学校家具では、子供の成長に合わせた上下可動式の机を開発するなど、多様化する教育方法に対応する施設・設備（教育用家具）の開発に取り組んでいる。

また、自動車部品の製造では、二輪（マフラー等）や四輪に使用される（ステアリングサポート・シートフレーム、ペダル&ブレーキ等）部品を製造している。

近年、次世代自動車の普及促進により、自動車メーカー各社では軽量化を図るため部品の樹脂化が進んでおり、部品を締結する高いトルク（締め付け力）に耐えるナットへの需要が高まっている。

そこで、これら業界のニーズに応えるとともに、新たな市場開拓を目指し、今回、「高トルク対応型アウトサートナットの開発」をテーマに本事業に取り組むこととなった。

安定価格の材料で、高トルクに負けない
樹脂用アウトサートナットの開発！

本事業の実施にあたり、当社が目指したのは、材料費として安定した価格の鉄製で、高いトルクにも負けない樹脂用アウトサートナットの開発であった。

具体的な開発内容としては、締付けた時の高いトルクを一部に集中させないように力を分散させる形状の設計とそのナットの加工工程を設計した。しかし、樹脂を壊さないようなナットの形状は特殊形状のため鍛造では造りにくい。また、ねじ切り後にローレットを転造するため、雌ねじ変形による品質の確保が課題であった。そこで、FEM（※）シミュレーションを活用し、トルク性能と品質を確保した形状の加工条件を解析した。この解析したノウハウを活用して、金型の設計・製作し、試作では特殊形状の安定的な製造条件を確認。使用条件や寸法評価、機能評価を行っていき製品化に至った。

※FEM（Finite Element Method）※

「有限要素法」と訳され、「微分方程式を近似的に解くための数値解析」の方法。複雑な形状・性質を持つ物体を小部分に分割することで近似し、全体の挙動を予測しようとするもので、構造力学や流体力学などの様々な分野で使用されている。

新開発「ネジ」の製造方法を特許出願！
全国展開に向け、展示会で開発品を披露

本事業の実施により得られた成果としては、形状設計・工程設計からFEMシミュレーションを活用し、製品の性能であるトルク性能と難しい加工条件を両立して、製品として具現化できた。また、製品化には材料・鍛造上での過去問題点、試作で問題点を洗い出し、FEM解析にフィードバックして、機能向上と安定的な加工条件を造り込むことができた。そして、この事業成果を経て、樹脂との供廻りを抑制して高い締付力に耐えることができるナットとその製造方法、その装着部品に係る特許を出願した。

当社では、新たなニーズの掘り起しを図るため、『中小企業総合展』や『機械要素技術展』等の展示会に積極的に出展し、今回開発したアウトサートナットを披露している。

その結果、「高トルクに耐えられるナットの強度」が多方面から評価され、自動車業界に加え他の業界からも既に引き合いがあると言う。