

株式会社 降矢技研

ねじ製造



代表者名	代表取締役 鈴木 由幸		
設立年月日	1977年7月6日		
所在地	〒406-0842 山梨県笛吹市境川町石橋 1253-1		
T E L	055-240-1100	F A X	055-240-1132
E-Ma i l	yoshiyukis@furiya.co.jp		
U R L	http://www.furiya.co.jp		
業 種	金属製品製造業	資本金額	6,200万円
従業員数	24人		

テーマ

温間加工技術を用いた非磁性高強度オーステナイトステンレス細線の製造とねじ等の非磁性高強度部品の量産試作開発

各温度域で行う非磁性高強度オーステナイトステンレス細線ワイヤーの製造と温間成形装置「ヘッダーマシン・ローリング（転造）マシン」を使った非磁性オーステナイトステンレスねじの量産試作開発

電子部品や通信機器及び生体・医療の機器分野では、磁性を持った部品の存在が、機器全体の機能に悪影響を及ぼす場合があり、非磁性のねじや部品に対するニーズがある。またコンピュータのハードディスクやスマートフォンなど小型化・大容量化のため非磁性・高強度ステンレスねじのニーズがあるが、市場にはいまだ非磁性・高強度ステンレスねじは供給されていない。



ヘッダー据付全景

非磁性・高強度ステンレスねじや部品のニーズのある市場に投入することで即効性のある売り上げが期待でき、国内、海外においても差別化商品として競争力がアップする。現状ではハードディスク、スマートフォンのグローバル市場における国内メーカーのシェアは10%不足である。

また、現在、高強度部品は素材からの塑性加工が困難なため切削加工により製造されているものが多い。しかし切削加工は切り屑発生のため材料

ロスや量産性が悪くコストが高いことから、塑性加工による量産化への要求が高まっている。しかし、市場には塑性加工による高強度で非磁性のステンレスマイクロねじ及び部品は「誘起マルテンサイト抑制」がコントロール出来ず供給されていない状況にある。顧客ニーズである高強度で非磁性ステンレスマイクロねじ（部品）を量産するには、材料（ワイヤー）の高強度化、及び材料（ワイヤー）・ねじ（部品）の製造工程で非磁性を維持する必要がある。

そこで、「誘起マルテンサイト変態」を抑制できる温度域（温間）で量産加工する方法を実現するための試作開発を行った。

- ・「誘起マルテンサイト変態」を抑制できる温度域（温間）で量産加工する方法を実現するための試作
- ・現在高強度部品は塑性加工が困難なことから切削加工により製造されているものが多い。切削加工は切粉発生ロスや複雑形状部品の製造が難しいことから、塑性加工による精密加工部品への要求が高まっている。

今回の計画技術は、温間域（誘起マルテンサイト抑制域）において加工を行うことによって、変形抵抗を約20%軽減できるため、切削加工域あるいは室温において塑性加工が困難であった精密・複雑形状・高強度・非磁性のマイクロパーツの加工製造が可能となった。



インタビュー

代表取締役

鈴木 由幸

● 別業界からの突然登板 新社長が起こした化学反応

鈴木社長が就任したのはおよそ 20 年前。当時、義兄である社長が病を得て、そこで急遽、まったく理系ではなく事務系の仕事をしていた義弟・鈴木社長が降矢技研に投入された。

「わたしは、ネジ作れませんよ。」

文科系の社長は、猛烈勉強しつつ、降矢技研の全員理系の会社組織に風穴を開けていった。

「まさかネジやが海外を視野にする仕事とは思ってもいなかった。」

しかし、しだいに仕事の 7 割、8 割が海外

に取られつつあった。さらに海外ライセンスや海外特許使用权など、仕事のシェアを守りつつ増やしていくためにも、海外に出てネットワークを作り、繋がりをもつ必要に迫られた。

「英語はできませんけどね、人とつながってコミュニケーションとるのが楽しくて。いやじゃなかったんです。」

結果、多くの人と出合いいまだに家族ぐるみでお付き合いするほどの厚いネットワークを構築していった。

量産していた仕事の多くを海外に奪われたことは、誰もが出来る仕事にこだわっては行れないということ。つまり、彼らが作れないネジを作らなくては行けない。ここで海外でも国内でも多くの人とつながって仕事を発展させる技を得、それはさらに権利や特許などのライセンス問題を解決する方策ともなって、当時の会社が抱えていた問題を徐々に解決していく。



工場内部

● 金属微細硫化から超鉄鋼への挑戦

コミュニケーション能力をフルに活用して、意見交換や共同開発など、新たな運営で次々道を開いていく。物質材料研究所とは「金属微細粒化技術」の共同特許も取っている。微細粒化するということは強度の強い「超鉄鋼」になる。強さとは引張強度が強いこと。硬いだけでなく粘りのある金属。靱性のある金属。と、「誰もが作れないネジを作る」方向を極める過程の中で、金属のもつ属性・機能を加工することで、

新たな属性を得るような実験を始めるに至った。



加工記録は重要

● 誘起マルテンサイト変態を抑制できる温度域を徹底実験



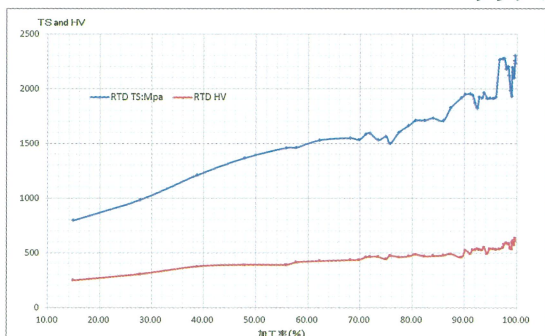
ワイヤー加熱ローラーヒーターの温度コントローラー

電子部品や通信機器及び生体・医療の機器分野では、磁性を持った部品の存在が、機器全体に悪影響を及ぼす場合があり、非磁性のねじや精密部品に対するニーズがある。また、コンピュータのハードディスクやスマートフォンなど、小型化・大容量化のため、高強度ステンレスマイクロねじ及び部品のニーズがあり、これが非磁性であればなおいい。現在高強度部品は素材からの塑性加工が困難なことから切削加工により製造されているものが多く、切削加工は切り屑発生のため材料ロスや量産性が悪くコストが高いことから、塑性加工による量産化への

要求が高まっている。しかし、市場には塑性加工による高強度且つ非磁性のステンレスマイクロねじ及び部品は「誘起マルテンサイト抑制」がコントロール出来ず供給されていない。顧客ニーズである高強度且つ非磁性ステンレスマイクロねじ（部品）を量産するには、材料（ワイヤー）の高強度化及び材料（ワイヤー）・ねじ（部品）の製造工程で非磁性を維持する必要がある。そこで、誘起マルテンサイト変態を抑制できる温度域（温間）で量産加工する方法を実現するための試作開発を行った。

具体的な課題解決の取組みとして、①高強度且つ非磁性ステンレス鋼線（細線）を作るために必要な温間伸線装置の試作開発（伸線機の改造）、②高強度且つ非磁性ステンレスマイクロねじを作るために必要な温間成型装置の試作開発（ヘッダーマシンの改造）、③高強度且つ非磁性ステンレスマイクロねじを作るために必要な温間成型装置の試作開発（ローリングマシンの改造）、④試作開発設備を使用しての温間伸線並びにねじの温間成型加工の実施と検証、⑤ねじ評価試験を実施した。

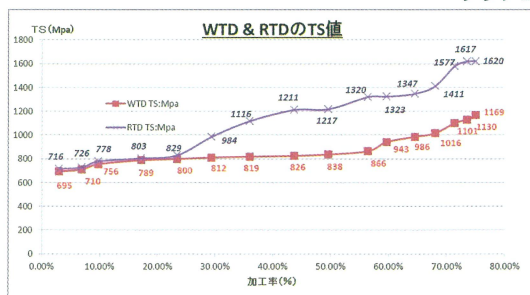
グラフ 1



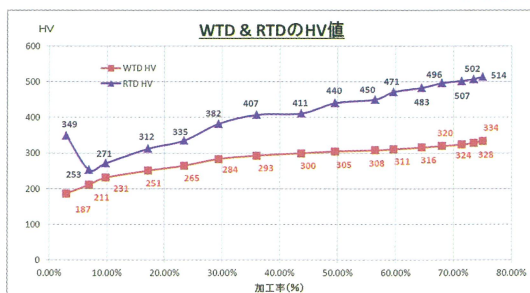
冷間伸線のグラフ

- ・ 冷間伸線では加工率約 30%位から磁石反応「強」になりマルテンサイト変態が確認された。
- ・ 温間伸線では加工率約 70%（目標 TS 約 1,000MPa）でも磁石反応「微弱」でマルテンサイト変態が起きずほぼ非磁性で開発効果が確認された。
- ・ ここでグラフ化された冷間伸線（ $\phi 2 \sim \phi 1$ ）素材の引張強度曲線の挙動と、冷間伸線（ $\phi 4 \sim \phi 0.24$ ）素材の引張強度曲線の挙動を比較してみると、始めはどちらも緩やかな登りであるが、概ね加工率 30%付近から曲線

グラフ 2



グラフ 3



$\phi 2 \rightarrow \phi 1$ の温間伸線（WTD）と冷間伸線（RTD）の引張強度と硬さの挙動

カーブが上がり始め、75%まで類似した曲線を描いている。このことから、両者に整合性があり当該成果の信頼性が確認できた。

● 経験を頼りに積み重ねる地道な実験から、さらに新しい分野への鍵を模索する

温間伸線装置の試作開発の成功によりオーステナイトステンレス鋼を使用した、高強度且つ非磁性ステンレス製品の製作に道が開けた。今後の本生産・量産化移行は、本補助事業に於ける試験結果「加工温度・加工率・加工速度等」をベースに設備導入することで、新製品の需要に見合った生産が可能となる。

また、非磁性ではないが、顧客ニーズの一つである高強度ステンレスねじ（部品）の量産化は本装置の試作開発により確実となった。

温間成型装置（ヘッダー・ローリングマシン）に於いては、想定温度域までの昇温には至らなかったが、その主たる原因は掘めておりヒーターの設置個所や容量の見直し、潤滑油の回路の再検討などをおこなうことにより解決できる目処が立っている。これ等の不備を解決することにより、顧客ニーズである高強度且つ非磁性ステンレスねじ（部品）の供給は可能となる。

また、現在高強度部品は塑性加工が困難なことから切削加工により製造されているものが多い。切削加工は切粉発生ロスや複雑形状部品の製造が難しいことから、塑性加工による精密加工部品への要求が高まっている。

今回の計画技術は、温間域（誘起マルテンサイト抑制域）に於いて加工を行うことにより変形抵抗を約20%軽減できることから、切削加工域あるいは室温において塑性加工が困難であった精密・複雑形状・高強度・非磁性のマイクロパーツの加工製造が可能となった。（ラボ実験で確認済み）

さらに新たな市場として、骨の接合ねじ、インプラント用ねじ等の生体医療分野、ロボット等関節ステッピングモーター軸、電気自動車部品等の分野に参入も視野にいれてさらに実験は続いていく。



沿革

（概略）

1977年	7月	山梨県東八代郡石和町に資本金 300 万円にて株式会社降矢技研を設立
1979年		資本金を 600 万円に増資
1979年		山梨県東八代郡一宮町国分 1144 番地に工場を移転
1988年		山梨県東八代郡一宮町国分 1124 番地 3 に本社、工場を移転
1992年	9月	資本金を 1000 万円に増資
1998年	5月	倉庫新築
2000年	12月	資本金を 2800 万円に増資
2001年	1月	資本金を 3700 万円に増資
2001年	5月	山梨県笛吹市境川町石橋1253-1 に本社、工場を移転
2002年	5月	ORX®、TORXplus® のライセンス取得
2002年	7月	ISO 9001:2000(JIS Q 9001:2000) を認証取得
2004年	11月	資本金を 6200 万円に増資
2006年	8月	中小企業のものづくり基盤技術の高度化に関する法律第4条1項の規定に基づく特定研究開発等計画の認定を受ける
2006年	10月	平成18年度戦略的基盤技術支援事業の認定を受ける
2007年	2月	DELTA PT®、PT screw® のライセンス取得
2007年	5月	経済産業省より「元気なモノ作り中小企業300社」に選定される
2007年	6月	経済産業大臣より「感謝状」を授与
2007年	6月	ソニー・エリクソン・モバイルコミュニケーションズ(株)のグリーンパートナー認証取得(オール ソニー対応)
2010年	7月	ISO 9001:2008(JIS Q 9001:2008)へ移行