

公益財団法人 応用科学研究所

応用科学研究所とは

本邦で初めて開発した、高周波焼入れを初めとする各種表面硬化熱処理技術の受託加工収益を基に、日本の産業技術振興のため、材料・機械技術に関する基盤研究や、受託研究など様々な活動を行っている研究機関です。

沿革

応用科学研究所は、1917年青柳研究所として創設、1939年に現在の名称になりました。日本における高周波焼入れ技術は、此処にて開発され、実用化の道を開きました。以後80年、研究所は高周波焼入れ等の受託加工により財政基盤を確立し、主として機械工業分野の研究活動を続けています。



研究開発を中心とする公益事業と、表面硬化熱処理の受託加工を中心とする収益事業とからなっております。

公益事業 主な研究分野と活動

- 各種表面硬化熱処理の研究開発
- 歯車の高性能化・長寿命化に関する研究開発
- 機械材料の品質評価法の開発と応用
- 超電導材料の研究: EV用モータや電力変換器の性能向上
- 高性能磁石に関する研究開発

収益事業

- 表面硬化熱処理受託 (高周波焼入れ、プラズマ窒化)
- 鋼材の熱処理にかかわる品質調査



応研が提供する表面硬化熱処理の受託

表面硬化処理での困りごとならぜひとも当研究所へ！

当研究所では、長年にわたり、高周波熱処理とプラズマ窒化処理による表面硬化熱処理の受託加工サービスを行ってきました。複雑な形状を持った部品への対応、処理の組み合わせ、他の業者様では対応が困難とされたような難度の高い処理、製品一個といった小ロット品であっても、弊所はご相談に応じます。鉄鋼を中心とした金属材料への深い造詣に基づき、試作・開発はじめ、トラブル発生時の原因調査を含む各種技術相談にも対応いたします。

高周波熱処理

段付き軸の一部を、高周波加熱コイルを移動させながら加熱・水冷し、上から下へと連続的に焼き入れしている様子



様々な形状の被処理物にも対応できる
加熱コイル類

プラズマ窒化処理

軸付き歯車を、真空容器内に発生させた窒素ガスプラズマで覆い、被処理物内部へと窒素を拡散処理している様子



プラズマ窒化処理装置の例
(φ600mm×h2000mm)

当研究所の高周波焼入れは1946年開始、プラズマ窒化は1976年開始と、長い歴史を有しており、表面硬化熱処理の業界では知る人ぞ知る老舗です。軸や歯車、しゅう動板、ガイドといった鉄鋼材料などの摩耗でお困りの場合は、ぜひ一度当研究所にご相談ください。

高周波熱処理 受託加工の事例紹介

長年の経験と実績がもたらす信頼と安定の高周波熱処理

高周波熱処理は、被処理物の一部を高周波コイルを使って加熱し、直ちに冷却水を吹き付けて焼入れします。被処理物の組成に応じて、HV400-800の表面硬さが得られます。部品全体を加熱しないため、部品の変形が小さいことも特徴です。複雑形状を持った部品の耐摩耗性向上に適しています。

高周波熱処理された部品の例



これらの事例のほかに、全長1mを超えるクランク軸、直径数十cmの耐摩板などもあります。どんな形状の品物であっても、長年の経験と実績、多種多様な加熱コイルの保有（右写真はその一部）により、品物一つからでも迅速に対応いたします。



当研究所の高周波焼入れは1946年開始と、長い歴史を有しており、表面硬化熱処理の業界では知る人ぞ知る老舗です。軸や歯車、しゅう動板、ガイドといった鉄鋼材料などの摩耗でお困りのかたは、ぜひ一度当研究所にご相談ください。

プラズマ窒化処理 受託加工の事例紹介

独自の手法で化合物層を薄くして、耐久性を向上!

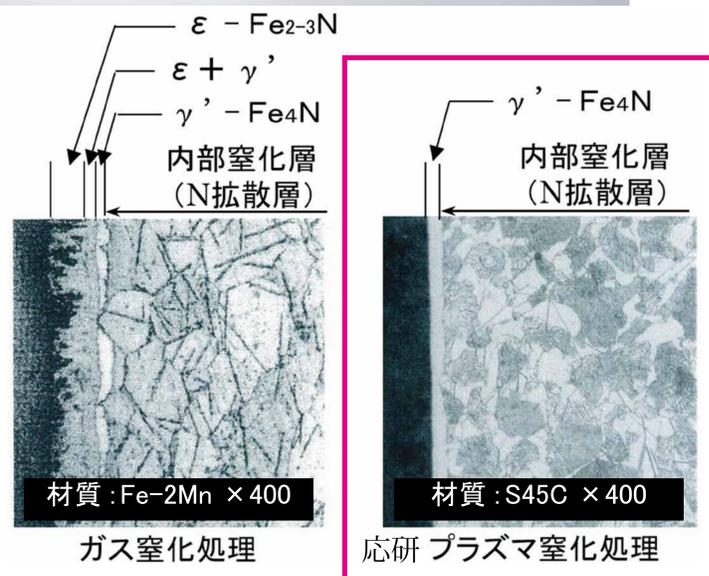
プラズマ窒化処理は、450~550°C程度の比較的低温で数~数10時間、窒素と水素の混合ガスプラズマ中で加熱します。材質によっては1500HV近い表面硬さが得られます。焼入れを伴わないため、部品の変形が小さいことも特徴です。また、表面酸化層の存在によりガス窒化では不可能とされていたステンレス鋼 (SUS304など) の窒化も可能です。複雑形状を持った部品の耐摩耗性向上に適しています。

プラズマ窒化処理された部品の例

全長1m近い軸付き歯車や各種ガイド類



応研のプラズマ窒化は、独自のガス組成と処理温度の設定に加え、正確な温度制御とガス供給制御が特徴です。これにより、硬いが脆く剥がれやすい「化合物層」を薄くすることができます。

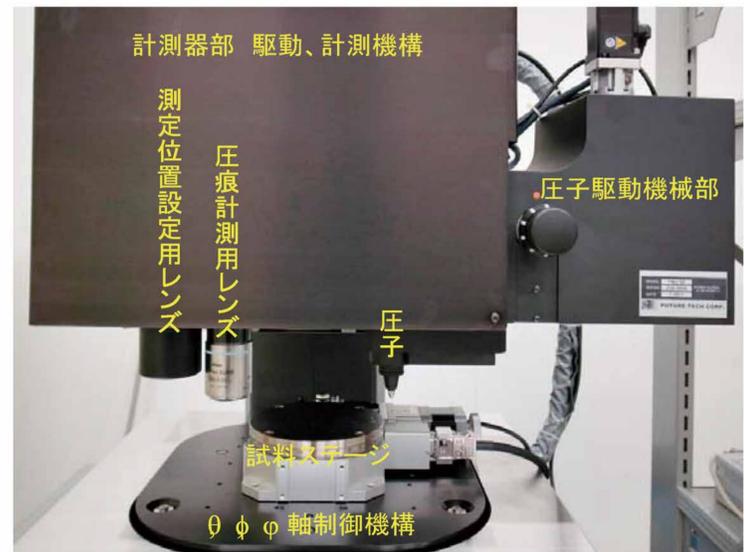


当研究所のプラズマ窒化は1976年開始と、長い歴史を有しており、表面硬化熱処理の業界では知る人ぞ知る老舗です。軸や歯車、しゅう動板、ガイドといった鉄鋼材料などの摩耗でお困りの場合は、ぜひ一度当研究所にご相談ください。

超多点高速自動HV硬さ測定装置による鋼材評価

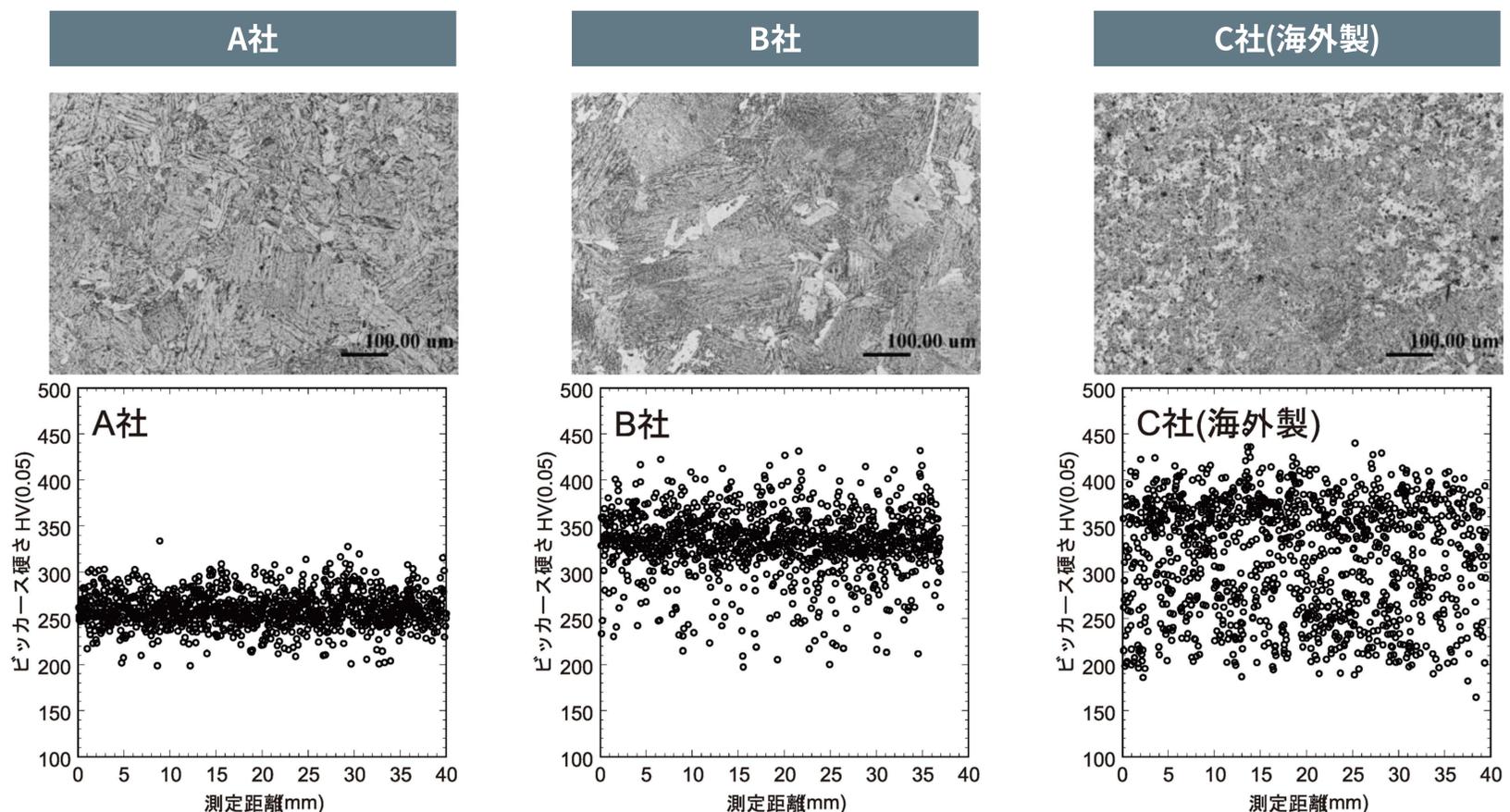
本研究所は、経済産業省からの補助金を得て、世界初の「超多点高速自動HV硬さ測定装置」を開発しました。

数百から数千点のマイクロビッカース硬さを短時間で自動測定する事が可能で、例えば1000点の測定に要する時間は約140分です。人的要素に起因する測定誤差を排除し、作業者の疲労を大幅に低減できます。軽荷重測定の精度を保証するため、全測定点の圧痕画像を保存しており、測定エラー点の手動修正も可能です。



(株) Nikon、(株) フューチャテックとの共同開発による超多点高速自動HV硬さ測定装置

下図は異なるメーカー3社の歯車用鋼DIN18Crのφ300素材について、ナイトル腐食によるエッチングを行った時の光学顕微鏡写真と超多点HV硬さ測定結果です。



これらは全て同一規格の鋼材ですが、試験荷重50gfでそれぞれ約1200点の超多点硬さ測定を行うと、硬さの分布、バラツキ等が全く異なる事が一目瞭然であり、材料の組織状態の違いや異常などを可視化出来ます。測定結果を統計処理する事により、JGMA規格9901-01:2020[歯車用鋼材の硬さ分布の多点測定法とその評価]による鋼材品質評価も可能です。

(本装置は(株) Nikon、(株) フューチャテックとの共同プロジェクトにより開発しました)

当研究所では、この様な超多点の自動硬さ測定を2017年から様々な材料に対して継続的に行っており、これまでは測定誤差として扱われることが多かった「硬さのバラツキ」が、材料特性に密接に結び付く非常に大きな意味を持つことを明らかにしてきました。