

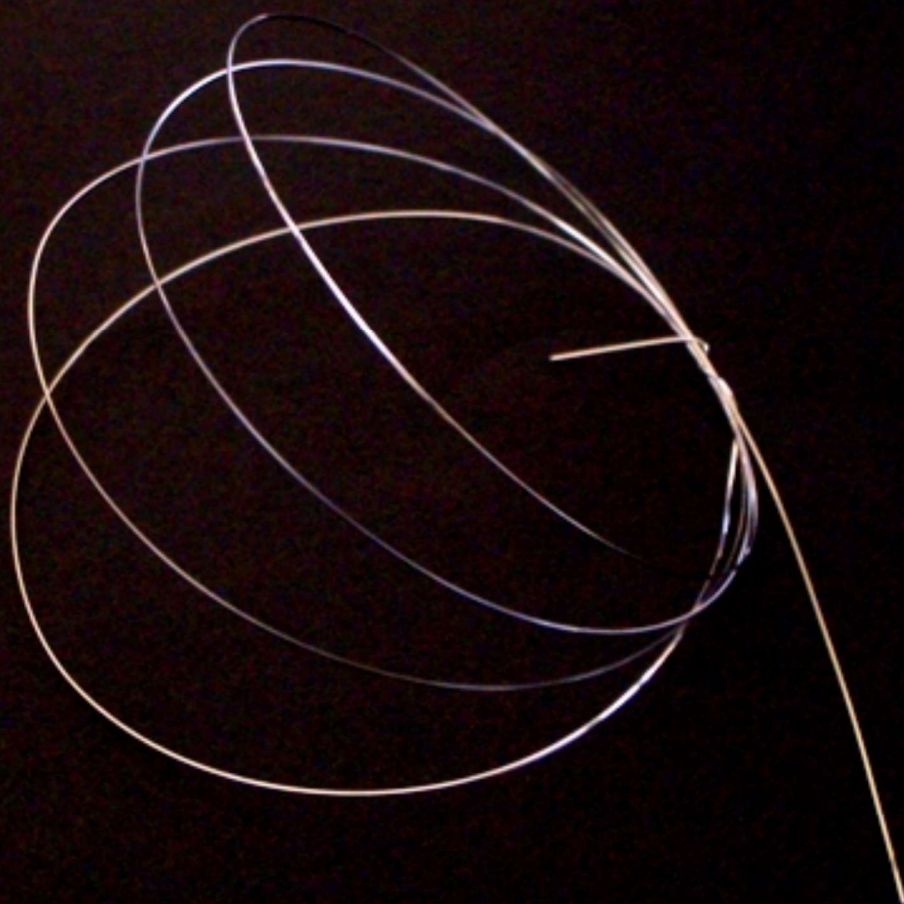
高強度 耐食 耐熱 非磁性 ステンレス鋼線

High nitrogen stainless steel wire

高窒素

ステンレスワイヤー

連続固相窒素吸収製法

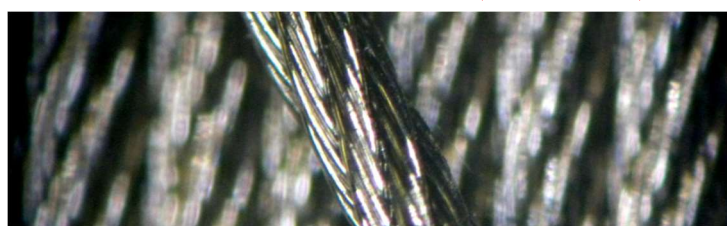


安田工業株式会社
YASUDA KOGYO CO.,LTD.

“窒素N”がステンレスを変える

SUS304 SUS316 etc

MAX 0.5wt% N (窒素)



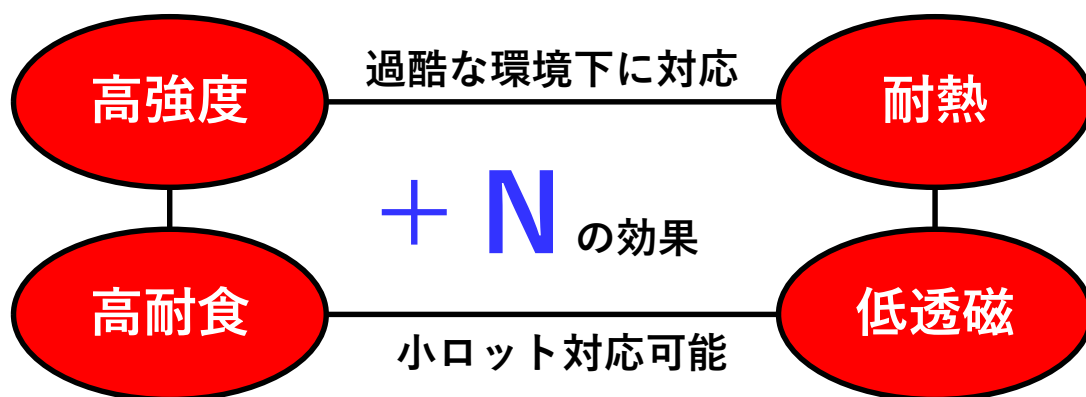
連続固相窒素吸処理技術により 高窒素ステンレスワイヤーをより身近に

従来材料に不満を感じていませんか??

もう少し強度が欲しい. . .
二次加工の為に延性も. . .
腐食が早い. . .
強度UPしたいが耐食性は損ないたくない. . .
強度は欲しいが磁性は困る. . .
もっと細軸設計にしたいが耐力が心配. . .
高温域で使用するがヘタリが早い. . .
特殊溶解材は注文最低ロットが大きくコストが高い. . .

引張強さ、耐力ともに向上
強度－延性バランスが優れる
部材のダウンサイジングが図れる

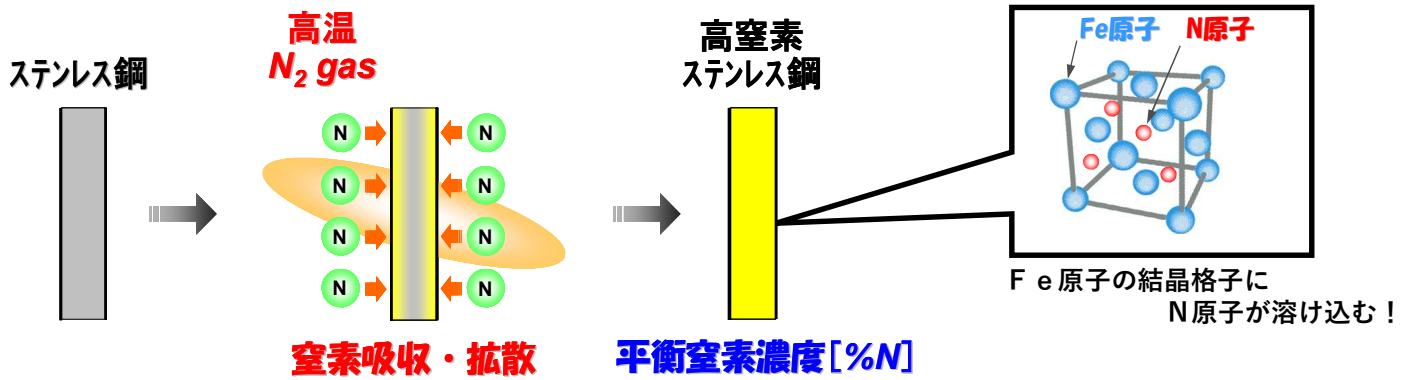
700℃高温域でSUS304の1.6倍の強度
高温環境でのヘタリ対策に有効



SUS316よりも耐孔食性が向上
過酷な腐食環境での部材として

強加工を施しても帯磁性はSUS316よりも低い
磁性不可環境での高強度部材として

【固相窒素吸収法の概要】



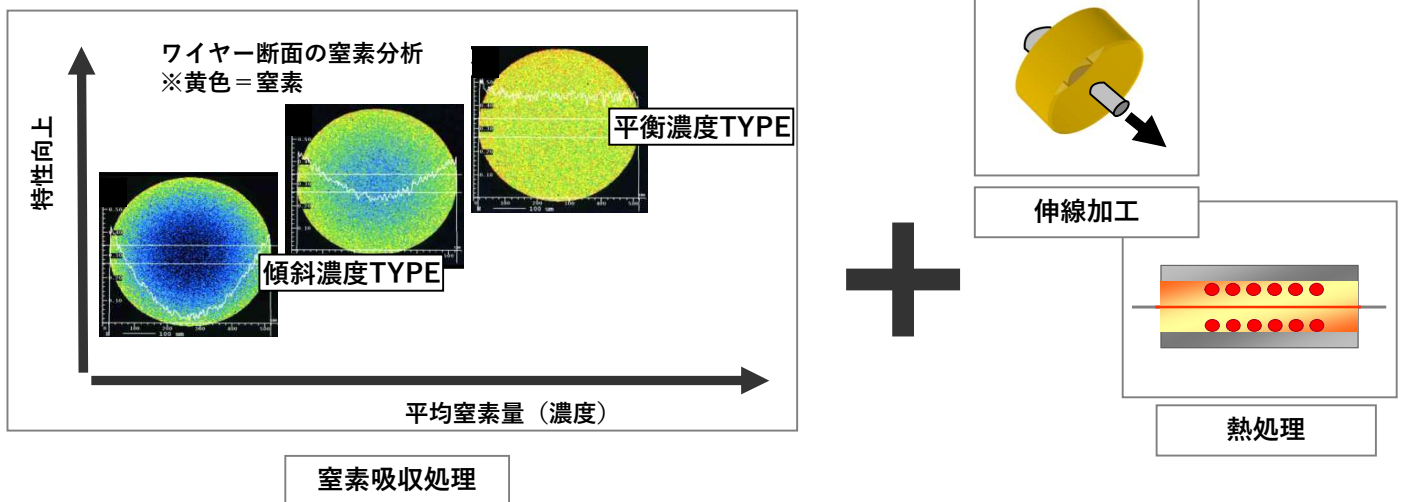
窒化処理とは異なります

窒素吸収処理(solution nitriding)・・・鋼の表面近傍または全域に窒素を「固溶させる処理」

窒化処理(nitriding)・・・鋼表面に窒化物を形成させる「表面硬化処理」

ニッケル (Ni) フリーオーステナイト系ステンレスワイヤ 開発中！！

フェライト系ステンレス鋼線 (Fe-Cr) に窒素を連続吸収させる技術も並行して開発中です。
オーステナイト安定化元素である窒素 (N) をニッケル (Ni) の代替元素として利用！！
ニッケルアレルギー発症抑制等の生体材料におけるニーズに貢献いたします。



連続窒素吸収による窒素濃度バリエーションと伸線加工度、溶体化熱処理の組合せにより特性をコントロールし希望特性に細やかに対応いたします。

◆傾斜濃度タイプ

表層から中央に窒素濃度の傾斜勾配をつけた形態で固相窒素吸収の特有技術です。

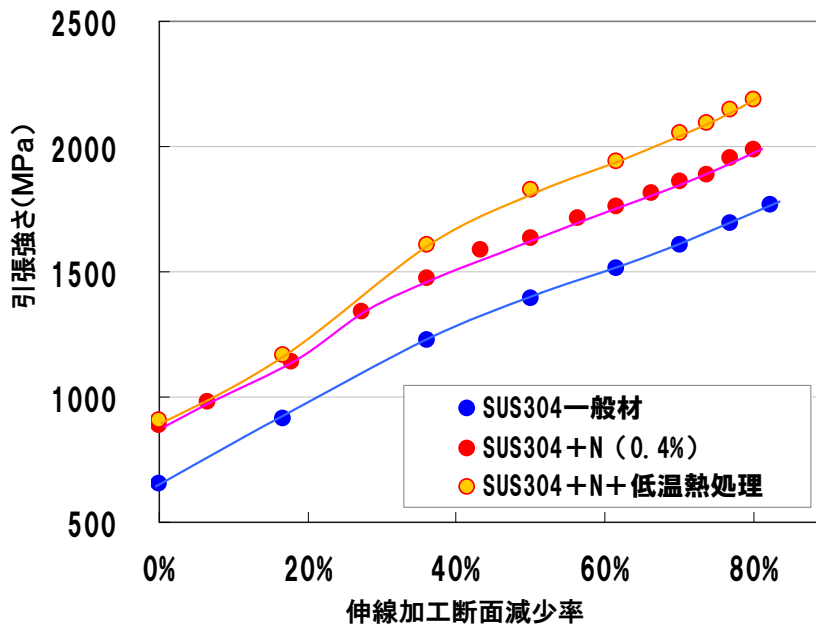


I 高強度特性

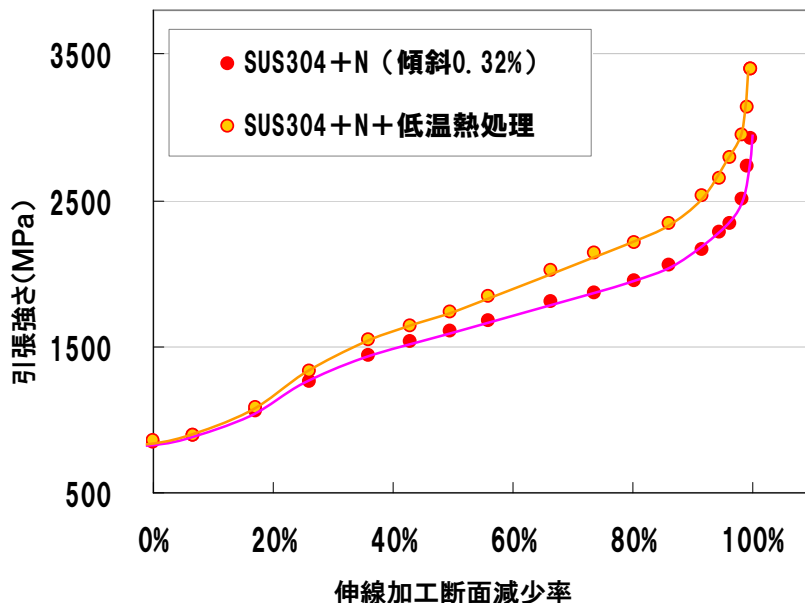
窒素固溶強化により、SUS304未処理材よりも引張強さで200~300N/mm²高強度化します。伸線加工後に低温熱処理を施すことにより、更に15~20%の強度上昇となります。また固相窒素吸収製法ならではの、表面から中心に向けて窒素濃度勾配をつけたワイヤーの製造も可能であり、その場合の伸線後の引張強さ特性はSUS304-WPBを凌ぐ強度を持たせることが可能です。

■ 伸線加工硬化特性 例

【SUS304 + 傾斜窒素平均濃度0.4wt%】の伸線加工減面率と引張強さ(例)】



【SUS304^W- γ 窒素吸収処理品（窒素濃度勾配仕様）の伸線加工減面率と引張強さの関係（例）】



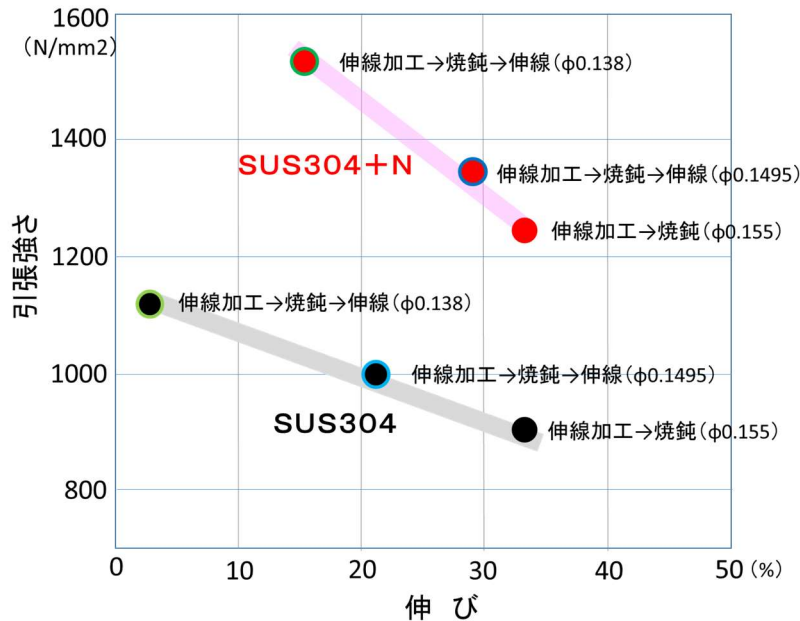


II 強度－延性バランス

窒素Nを添加することで、SUS304・SUS316では成し得ない高い次元での強度-伸びバランスが可能となります。高強度で良加工性（伸び）が必要な製品に適用可能です。

■ 強度-延性バランス特性 例

【窒素添加SUS304と一般SUS304の引張強さ-伸び分布 φ0.5mm窒素吸収材】



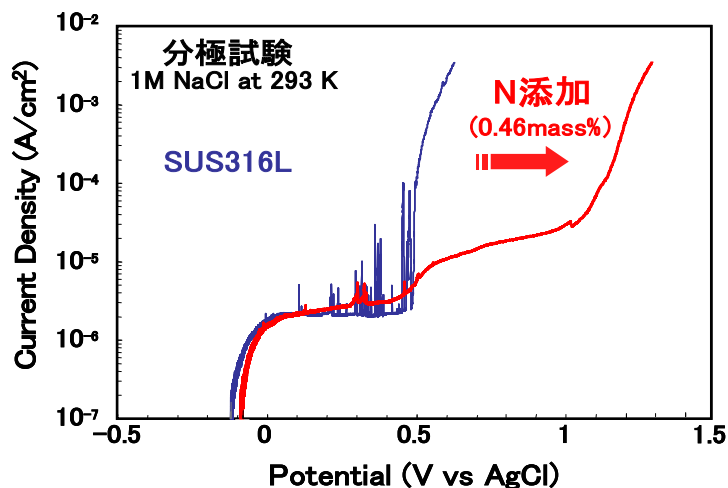
III 耐食性

窒素濃度が高まることにより、SUS304、SUS316未処理材に比べて格段に耐孔食性が向上します。腐食対策にご検討ください。

※孔食---特定の場所に集中して腐食孔が生じるステンレス鋼の錆の形態の一つです。

■ 耐食性比較 例（SUS316未処理材－窒素吸収材）

S U S 316材に0.46wt%の窒素を吸収させた場合の分極試験結果の例です。



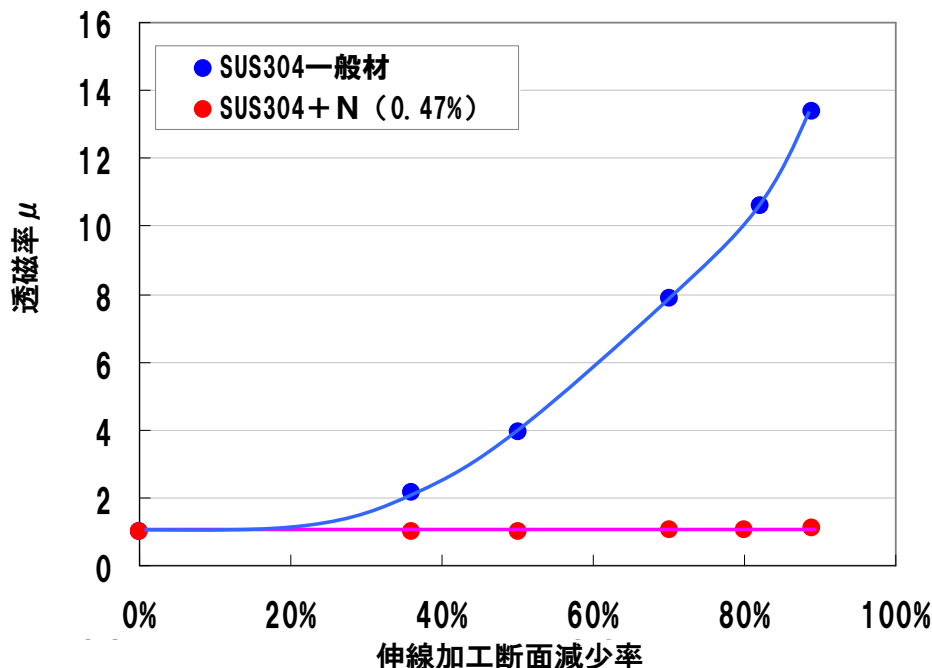


IV 低透磁性

安定オーステナイト組織になるため、強加工後も微小な磁性しか帯びません。SUS316と同等以上の透磁率です。

■ 磁性比較 例

SUS304未処理材とSUS304窒素吸収処理材（N=0.466%）における伸線加工率毎の透磁率の測定結果

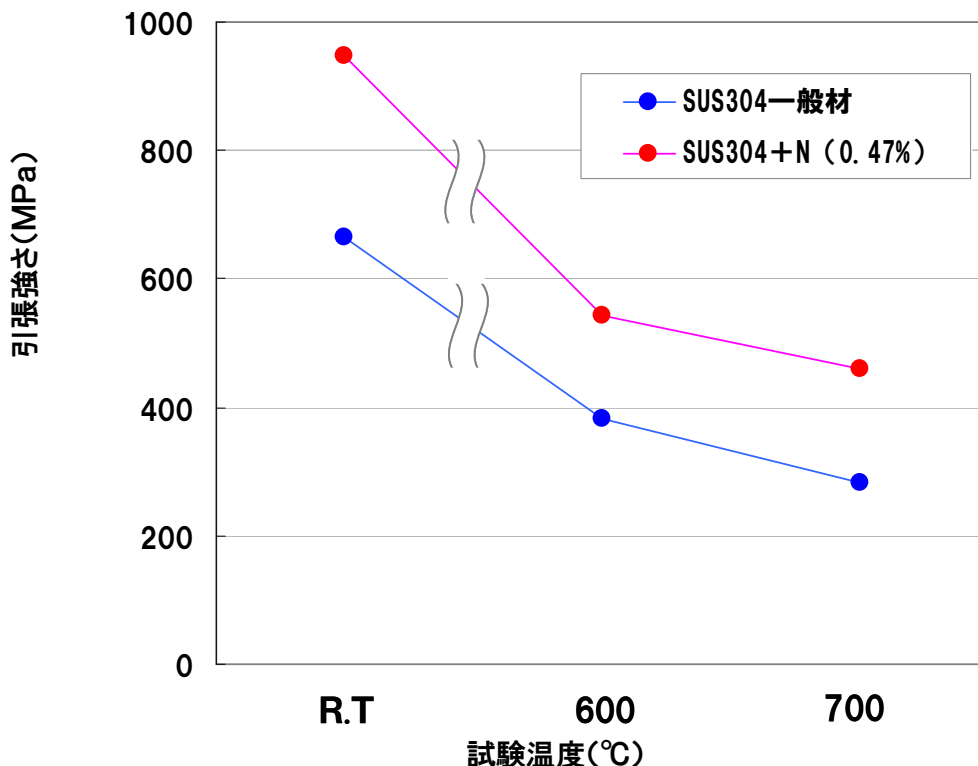


V 耐熱性

700°Cの高温域においてもSUS304一般材の1.6倍の強度を保ちます。高温中で用いる部材のへたり対策にご検討ください。

■ 高温引張試験 結果 例

試験片寸法：φ1.50mm 引張速度：15mm/min 加熱時間：昇熱、均熱各15分



化学成分
Chemical Composition

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	N	その他
高窒素SUS304	≦0.08	≦1.00	≦2.00	≦0.045	≦0.030	8.00-10.50	18.00-20.00	0.15-0.50	
高窒素SUS316	≦0.08	≦1.00	≦2.00	≦0.045	≦0.030	10.00-14.00	16.00-18.00	0.15-0.50	Mo 2.00-3.00

- ・その他オーステナイト鋼種にも窒素吸収可能ですので、ご相談下さい。
- ・0.15～0.50wt%の平衡窒素濃度 type とワイヤ表層から中央にかけて濃度勾配がついた傾斜濃度 type が可能です。用途や希望特性についてご相談下さい。

製造可能サイズおよび仕様
Manufacturable sizes and specifications

■丸線

線径 φ D(mm)	機械的特性 (引張強さ・伸び)
極細線※～2.0mm	軟質・硬質・中間質とも調質可能です。 ※自社内で連続伸線および光輝焼鈍が可能ですので ご希望の引張強さ値・伸び値についてご相談下さい。

※極細線・・・お問い合わせ下さい。

■角線

サイズによって製造可能です。詳しくはお問合せ下さい

■ロープ

サイズによって製造可能です。詳しくはお問合せ下さい

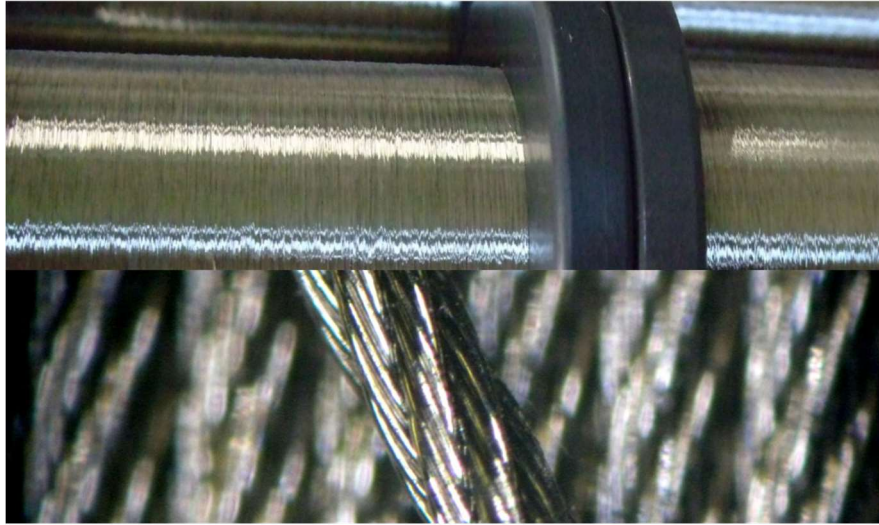
(財)りそな中小企業振興財団・日刊工業新聞主催
第20回「中小企業優秀新技術・新製品賞」

「線材の連続固相窒素吸収処理技術」
優良賞 産学連携賞 ダブル受賞



高窒素ステンレスワイヤーのご用命は、下記にお問い合わせ下さい。

安田工業株式会社 八幡工場 製造部
TEL : 093-662-6525



高強度 耐食 耐熱 非磁性 ステンレス鋼線
High nitrogen stainless steel wire

製造元



安田工業株式会社

YASUDA KOGYO CO.,LTD.

東京本社 東京都千代田区神田錦町 3 - 2 3 MKビル 7 F

TEL:(03)5217-0375 FAX:(03)5217-0400

八幡工場 福岡県北九州市八幡東区枝光 2 - 7 - 7

TEL:(093)662-6531 FAX:(093)662-6537

仙台工場 宮城県岩沼市下野郷字新関迎 1 9 8 - 1

TEL:(0223)23-5511 FAX:(0223)23-5515

新潟工場 新潟県燕市蔵関 4 8 1

TEL:(0256)64-3146 FAX:(0256)64-3206

<https://www.yzd-kk.co.jp>

