

9 ステンレス鋼の窒化処理

1) ステンレス鋼への窒化処理

ステンレス鋼は耐腐食性に優れている鋼です。耐摩耗性の改善、かじり防止、変形防止等の目的で窒化処理することが多々ありますが、表面にあるクロム酸化物の不動態被膜により窒素の侵入が阻害されるため、活性化処理が必要となります。

当社では、安定した処理層を得るため、物理的除去方法であるショットブラストまたは、化学的除去方法を併用しています。

ガス窒化処理は、イオン窒化等と違い、グロー放電を確保する必要がないため、形状、装入量、大小の区別の必要がなく、安定した処理層が得られます。

図9-1に同じ条件（40Hr）でステンレス鋼を窒化処理した場合の材質による断面硬さ分布の違いを示します。材質により、硬化層厚さは、異なりますが、ピッカース硬さ1000以上の硬化層が得られます。写真9-1に窒化層の断面組織を示します。

図9-1 窒化処理したステンレス鋼の断面硬さ分布（40時間処理）

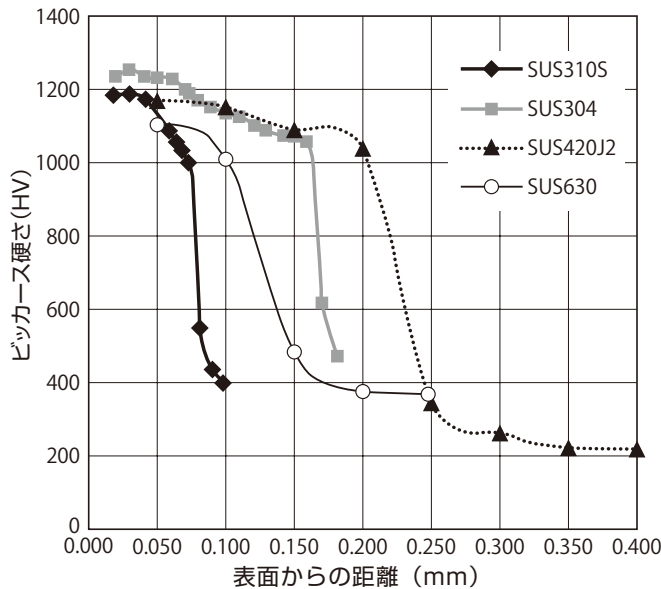


写真9-1 窒化処理したSUS304の断面組織

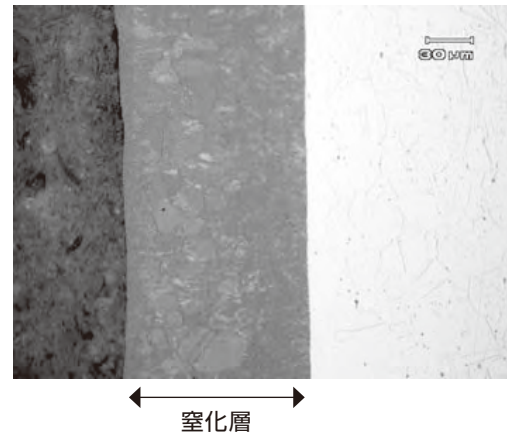


表9-1 SACM645とSUS304の酸に対する腐食比

※（試験条件：48時間静水浸漬 腐食減量：g/m²/h 腐食比＝未処理物の腐食減量/窒化処理物の減量）

腐食液（5%水溶液）		H ₂ SO ₄ （硫酸）		NH ₃ （硝酸）		HCL（塩酸）	
		未処理	窒化	未処理	窒化	未処理	窒化
SACM645	腐食減量	102.42	111.74	48.32	52.46	62.9	32.85
	腐食比	0.9		0.9		1.9	
SUS304	腐食減量	0.15	11.25	0.04	7.77	1.73	2.39
	腐食比	0.013		0.005		0.7	

ステンレス鋼未処理材は硫酸、硝酸、塩酸のような強酸に対し窒化鋼（SACM645）と比較すると耐腐食性は非常に優れていますが、窒化すると耐腐食性は劣化します。それでも腐食減量は窒化鋼に比べるとだいぶ少なくなっています。一方窒化鋼は未処理材でも窒化しても、耐腐食性はそれほど変わりません。

2) SP処理

ステンレス鋼、特に耐腐食性が要求されるオーステナイト系ステンレス鋼に窒化処理を施した場合、本来耐腐食性に寄与すべき、クロムが硬化層形成に寄与するため、耐腐食性が母材よりも低下してしまいます。

当社の「SP処理」は、従来の窒化処理と異なり、以下のような特徴があります。

- HV1000以上の硬化層を有します(図9-2参照)

従来の窒化処理と異なり、窒素化合物で硬化させるのではなく、窒素を侵入固溶させることにより硬化させます。窒素は、実用的な固溶体硬化元素で最大の強化作用を持ちます。

- 窒化処理よりも低い温度(450℃以下)で処理するため、さらに変形が少なくなっています。

- 耐腐食性が低下しません(30日の塩水噴霧試験でも、発錆しません。) 窒素の添加は、耐孔食性、耐隙間腐食等を改善させます。

写真9-2
SUS316(SP処理)断面組織

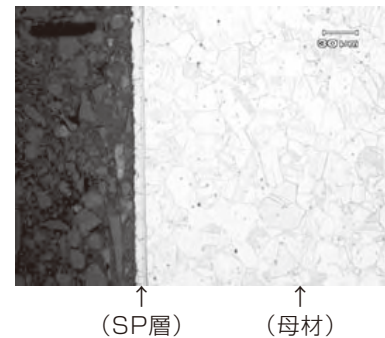
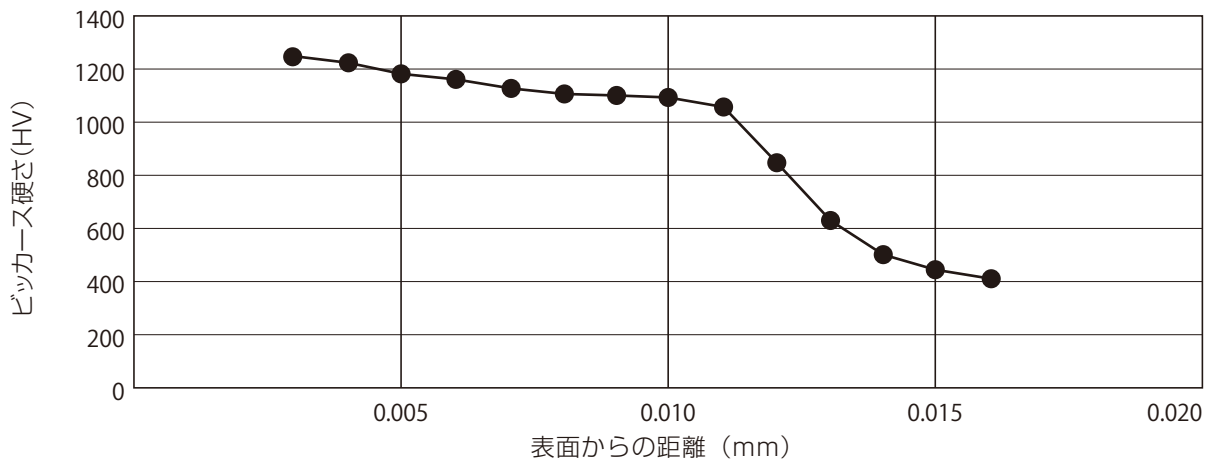


図9-2 SP処理したステンレス鋼 (SUS316) の断面硬さ分布



3) ステンレス鋼の窒化処理、SP処理の用途

- ステンレス鋼製配管内部へ処理を施し、スラリーエロージョンの防止
- 摺動部の摩耗防止
- はんだ付けウェーブ槽内部、部品等にSP処理を施し、侵食防止
- チェーン、ベルト、レール等に窒化処理を施し、摩耗によるコンタミ防止
- 薄肉カッターの変形、摩耗防止
- ボルト等のかじり防止
- 食品機械の摩耗防止
- 医療用機械の摩耗防止