

NAS 660 (UNS S66286)

NAS 耐熱ステンレス鋼

NAS 660 (SUH 660、UNS S66286) は、700℃までオーステナイトステンレス鋼より優れた高温強度を有する析出硬化型耐熱ステンレス鋼です。本鋼種は、SUS 304よりNi量を多くし、Ti、Al等の硬化性元素を添加しています。このため、時効処理により γ' 相 ($\text{Ni}_3(\text{Al}, \text{Ti})$) が析出し、高温強度が著しく向上するステンレス鋼です。当社では板、帯を供給します。

鋼種・規格

NAS規格	JIS G4312	AMS 5525
NAS 660	SUH 660	UNS S66286

化学成分

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Al	Ti	B	V	Co
規格値 (SUH 660)	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.040	≤0.030	24.00~27.00	13.50~16.00	1.00~1.50	≤0.35	1.90~2.35	0.001~0.010	0.10~0.50	—
規格値 (UNS S66286)	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.025	≤0.025	24.00~27.00	13.50~16.00	1.00~1.50	≤0.35	1.90~2.35	0.003~0.010	0.10~0.50	≤1.00

[wt %]

物理的性質

密度 [g/cm ³]		7.98
比熱 [J/kg·K]		460
固有電気抵抗 [$\mu\Omega\cdot\text{cm}$]		91
熱伝導率 [W/m·K]	150℃	12.2
平均熱膨張係数 [$10^{-6}/^{\circ}\text{C}$]	20~100℃	16.8
	20~500℃	17.7
	20~650℃	17.4
	20~750℃	18.5
	20~950℃	19.4
縦弾性係数 [MPa]		20.1×10^4
磁性		なし
融点 [℃]		1340~1400

※ いずれも固溶化熱処理材に時効処理を施したものの値です。

機械的性質

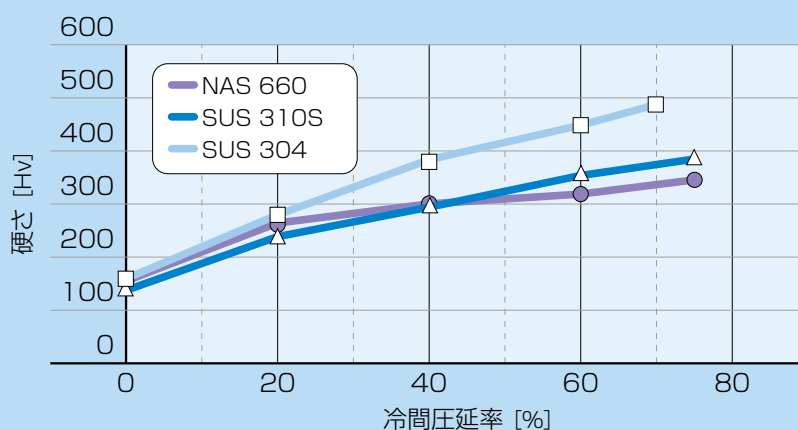
常温の機械的性質

固溶化熱処理	0.2%耐力 [N/mm ²]	引張強さ [N/mm ²]	伸び [%]	硬さ [HRB]	備考
規格値 (SUH 660)	—	≦ 730	≧ 25	≦ 91	
規格値 (UNS S66286)	—	≦ 724	≧ 25	≦ 90	板厚 1mm以上
例 冷間圧延板	344	665	40	86	0.2%耐力は参考値

固溶化熱処理+時効処理	0.2%耐力 [N/mm ²]	引張強さ [N/mm ²]	伸び [%]	硬さ [HRC]	備考
規格値 (SUH 660)	≧ 590	≧ 900	≧ 15	≧ 24	
規格値 (UNS S66286)	≧ 655	≧ 965	≧ 15	24~35	板厚 1mm以上
例 冷間圧延板	774	1099	25	32	

加工硬化特性

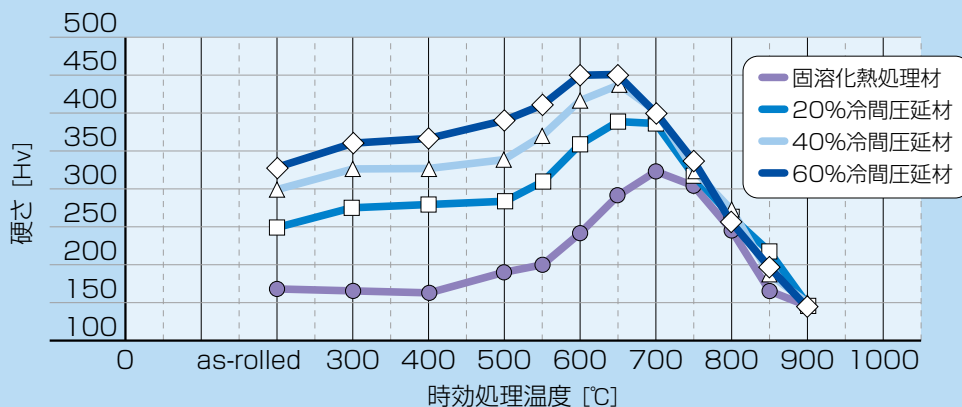
NAS 660の加工硬化特性は、SUS 310Sと同等であり、SUS 310Sと同レベルの冷間加工が可能です。



時効硬化挙動

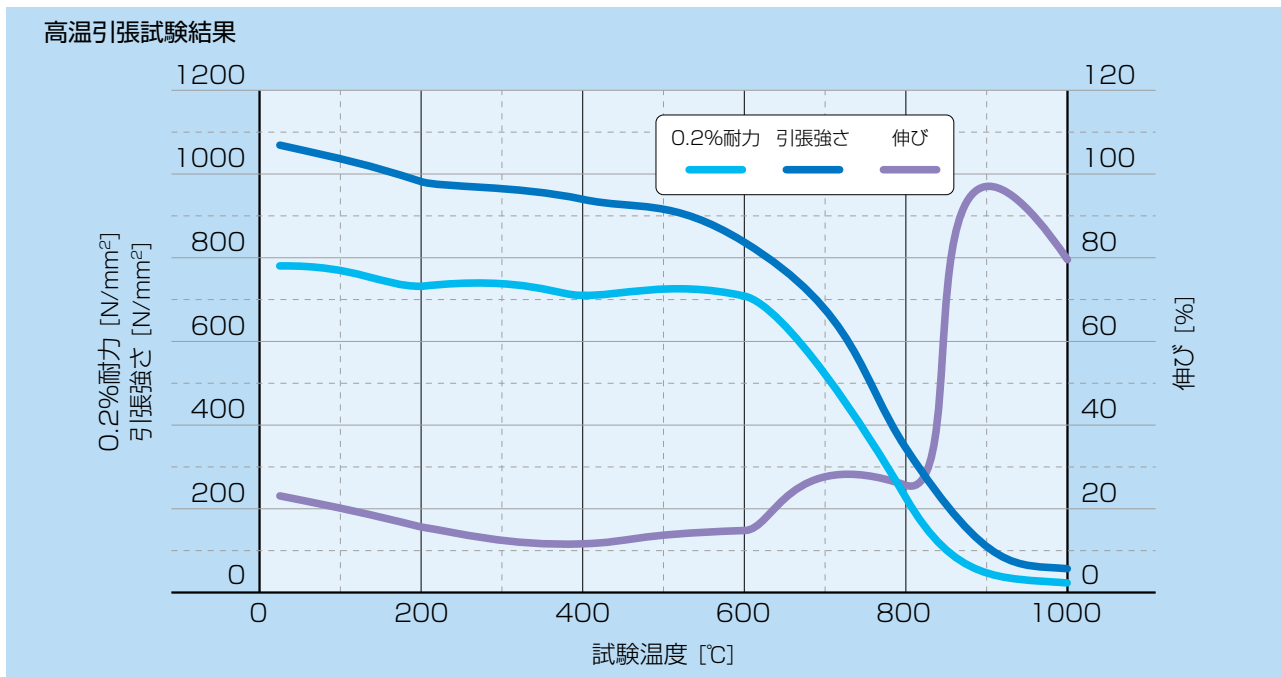
各温度で16hr保持した場合のNAS 660の時効硬化挙動です。固溶化熱処理材は、700℃前後の温度で熱処理することで最高硬さが得られ、冷間圧延材はそれより低い温度で最高硬さに達します。

NAS 660 固溶化熱処理材、冷間加工材の時効硬化特性



高温強度

固溶化熱処理材に時効処理 (720°C × 16hr) を施したものの試験値の一例



クリープ特性

固溶化熱処理材に時効処理 (720°C × 16hr) を施したものの試験値の一例

	試験温度 [°C]	ラプチャー強度 [N/mm ²]	伸び [%]	クリープ強度 [N/mm ²]	
				0.5%全歪	1.0%全歪
100hr 強度特性	538	689	3	559	634
	593	562	3	525	551
	649	434	5	365	414
	704	304	12	207	244
	732	241	28	—	—
	816	90	55	—	—
1000hr 強度特性	538	599	3	537	585
	593	490	3	469	482
	649	317	9	241	282
	704	207	24	—	155
	732	148	35	—	—
	816	58	—	—	—

耐食性

標準オーステナイトステンレス鋼であるSUS 304以上であり、これは時効処理後も変わりません。

孔食電位による耐孔食性の評価

試験条件: 5% NaCl 30°C

NAS 660	固溶化熱処理材	0.37V
	時効処理材	0.38V
SUS 304	固溶化熱処理材	0.28V

溶 接 性

板厚が薄い場合はオーステナイトステンレス鋼と同様の条件で、スポット溶接、TIG、MIGおよび被覆アーク溶接などが可能です。

熱 処 理

NAS 660は析出硬化型合金であり、固溶化熱処理後に時効処理を行うことで強度は増加し、本鋼の特性を発揮します。一般に下記に示す二段の熱処理が行われます。

- ・固溶化熱処理 980℃ 保持後、油冷または水冷
- ・時効処理 720℃ 16時間保持、空冷

固溶化熱処理の冷却方法は油冷または水冷することが必要ですが、板厚が薄い場合は空冷でも問題ありません。時効処理の温度、保持時間が適切でないと、目標とする強度が得られない場合がありますので注意が必要です。

切 削 性

標準オーステナイトステンレス鋼に比較し、若干切削性が優れています。切削は高速度鋼工具でも可能ですが、なるべく超硬工具を用い、送り速度を遅くし、切り込みを深くする必要があります。

用 途

本鋼種は主として、ジェットエンジン、ガスタービンおよびターボチャージャー用部品など高温強度を要求される用途に使用されます。

お問い合わせ：

〒104-8365 東京都中央区京橋1-5-8 三栄ビル

日本冶金工業(株) ソリューション営業部

TEL：03-3273-4649 FAX：03-3273-4642

E-Mail：inquiry@nyk.co.jp

URL：http://www.nyk.co.jp/

特性データ取り扱い上の注意について

本資料に掲載された技術情報は、特性試験によって得られた代表値や性能を説明したものであり、「規格」の規定事項として明記したものの以外は、保証上限値や保証下限値を意味するものではありません。また、本資料記載の製品は、使用目的・使用条件等によっては記載した内容と異なる性能・性質を示すことがあります。本資料記載の技術情報を誤って使用したこと等により発生した損害につきましては、責任を負いかねますのでご了承ください。これらの情報は、今後予告なしに変更される場合がありますので、最近の情報については、当社にお問い合わせ下さい。