

# NAS 600 (UNS N06600)

## NAS 耐熱ニッケル合金

NAS 600 (NCF 600、UNS N06600) は、クロムを14~17%を含有するニッケル基合金で、高温における耐酸化性が極めて優れている高級耐熱合金であります。また、各種の酸およびアルカリに極めて優れた耐食性を持つ耐食合金としても広い用途を持っております。当社では板、帯を供給します。

### 合金・規格

NAS規格	JIS G4902	ASTM B168	EN 10095
NAS 600	NCF 600	UNS N06600	2.4816

### 化学成分

	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Al	Ti	Fe
規格値 (NCF 600)	≤0.15	≤0.50	≤1.00	≤0.030	≤0.015	≥72.00	14.00~ 17.00	≤0.50	—	—	6.00~ 10.00
規格値 (UNS N06600)	≤0.15	≤0.5	≤1.0	—	≤0.015	≥72.0	14.0~ 17.0	≤0.5	—	—	6.0~ 10.0
規格値 (EN 2.4816)	0.05~ 0.10	≤0.50	≤1.00	≤0.020	≤0.015	≥72.00	14.00~ 17.00	≤0.50	≤0.30	≤0.30	6.00~ 10.00

### 物理的性質

密度 [g/cm <sup>3</sup> ]		8.51
比熱 [J/kg·K]		444
固有電気抵抗 [μΩ·cm]		103
熱伝導率 [W/m·K]		15.0
平均熱膨張係数 [10 <sup>-6</sup> /°C]	25~ 93°C	13.3
	25~316°C	14.2
	25~538°C	15.1
	25~760°C	16.0
	25~982°C	16.7
縦弾性係数 [MPa]		21.4 × 10 <sup>4</sup>
キュリー点 [°C]		-124
磁性		なし
融点 [°C]		1370~1410

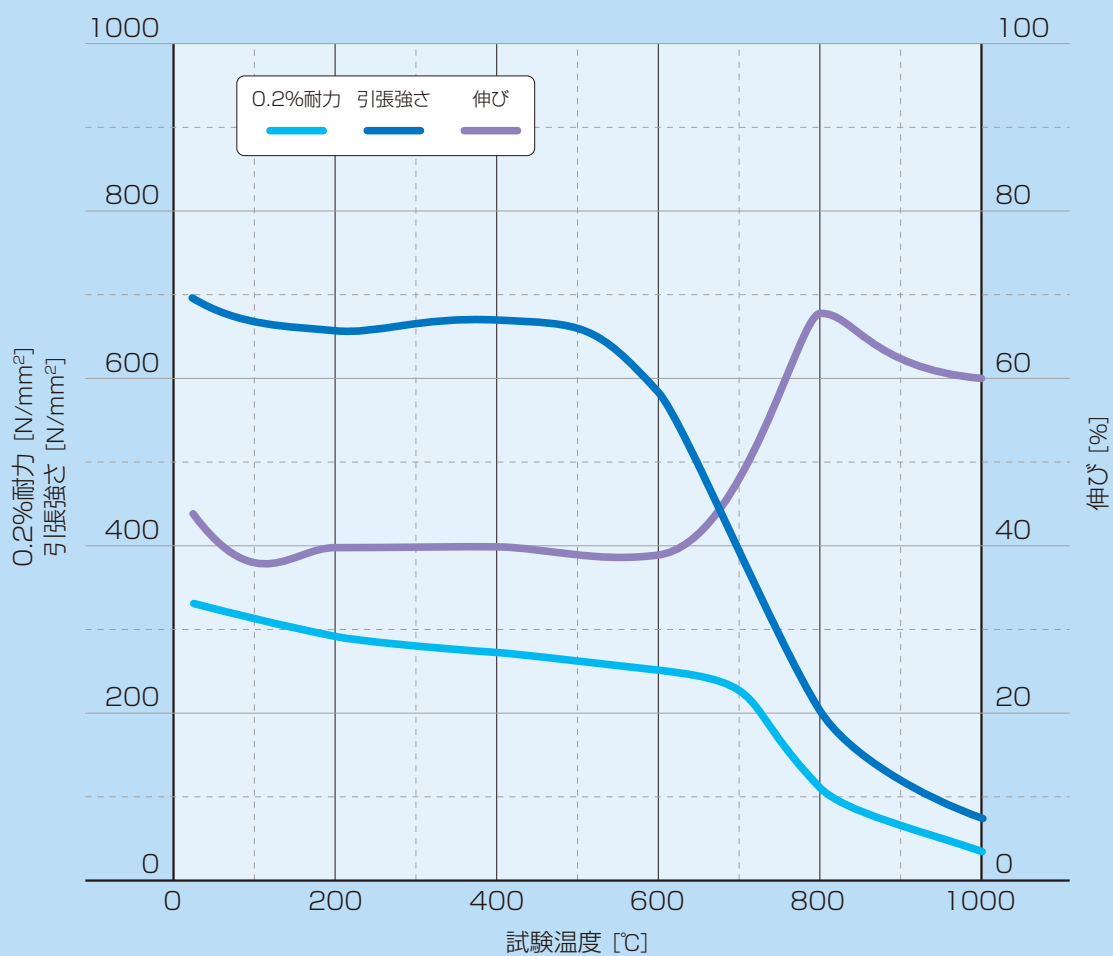
## 機械的性質

### 常温の機械的性質

	0.2%耐力 [N/mm <sup>2</sup> ]	引張強さ [N/mm <sup>2</sup> ]	伸び [%]	硬さ		
				[Hv]	[HB]	
規格値 (NCF 600)	≧245	≧550	≧30	≦182	≦179	
規格値 (UNS N06600)	≧240	≧550	≧30	—	—	
規格値 (EN 2.4816)	≧240	500~850	≧30	—	≦200	
例	熱間圧延板	321	677	42	—	171
	冷間圧延板	337	704	40	—	84 (HRB)

## 高温強度

高温引張試験結果



## クリープ特性

熱処理	試験温度 [°C]	クリープラプチャー強度 [N/mm <sup>2</sup> ]		
		10hr	100hr	1000hr
焼なまし (冷間圧延板)	538	511	345	234
	649	234	158	100
	760	89	58	38
	871	52	33	21

## 耐食性

NAS 600は、その組成から、非常に多くの腐食環境に対して耐食性を発揮します。クロムの含有は酸化性の腐食環境における耐食性を純ニッケルよりも優れたものにしてあります。それと同時に、ニッケル含有量が多いことは還元状態における耐食性も維持させており、またアルカリ溶液による腐食作用に対して優れた抵抗性を持ってあります。なお、応力腐食割れに対しても優れた耐性を示すもの本合金の特徴です。

## 各種合金の応力腐食割れ試験結果

試験条件：U曲げ試験片、沸騰MgCl<sub>2</sub>水溶液、試験時間：300hr

合金	主要化学成分 (wt %)	45% (154°C)	42% (142°C)	40% (138°C)	38% (134°C)	35% (126°C)	30% (115°C)	25% (110°C)	20% (108°C)
SUS 304	18Cr-8Ni	×	×	×	×	×	×	×	×
SUS 316L	17Cr-12Ni-2Mo	×	×	×	×	×	×	×	○
NAS 64	25Cr-6Ni-3.3Mo-0.16N	×	×	×	×	×	×	○	○
NAS 155N	18Cr-15Ni-4Mo-3Cu-0.15N	×	×	×	×	×	○	○	○
NAS 185N	20Cr-18Ni-6Mo-0.8Cu-0.2N	×	×	×	×	○	○	○	○
NAS 254N	23Cr-25Ni-5.5Mo-0.2N	×	×	×	○	○	○	○	○
NAS 255NM	20Cr-25Ni-6Mo-1Cu-0.2N	×	×	×	○	○	○	○	○
NAS 354N	23Cr-35Ni-7.5Mo-0.2N	×	○	○	○	○	○	○	○
<b>NAS 600</b>	<b>Ni-17Cr</b>	○	○	○	○	○	○	○	○
NAS NW276	Ni-15Cr-16Mo-4W-5Fe	○	○	○	○	○	○	○	○
NAS NW22	Ni-21Cr-13Mo-3W-4Fe	○	○	○	○	○	○	○	○

○：割れなし ×：腐食割れ発生

## 加工性

熱間加工は比較的容易であります。加熱温度は1150～1180℃、熱間加工温度は1000～1180℃、軽い加工は850℃まで可能ですが、650～850℃の温度範囲では割れが発生することがありますので、避けてください。冷間加工性は、オーステナイトステンレス鋼よりも容易でモネルと同様です。

## 溶接性

溶接は標準オーステナイトステンレス鋼と同様に、TIG、MIGおよび被覆アーク溶接が可能です。開先加工は機械切削が望ましく、またU、V開先角度は広くとってください。この場合、特に表面の汚染を嫌いますので、溶接部の洗浄については特に留意してください。

## 熱処理

NAS 600は、析出硬化型合金ではありません。したがって、熱処理による時効硬化を望むことはできません。通常用いられる熱処理温度は、次の通りです。

・焼なまし 800～1150℃ 空冷または水冷

なお、本合金は1050℃以上になると結晶粒の粗大化が発生する傾向が強いため注意を要します。

## 切削性

高ニッケル合金の特徴として、切削性はオーステナイトステンレス鋼に比較して劣ります。切削は高速度鋼工具でも可能ですが、なるべく超鋼工具を用い、送り速度を遅くし、切り込みは深くしてください。旋盤加工における目安となる送り速度は、次の通りです。

・高速度鋼工具 1050～1350mm/min

・超鋼工具 3000～5250mm/min

切削後、溶接または熱処理を施す場合は、潤滑油を完全に除去する必要があります。

## 高温特性

高温における耐酸化性は極めて良好で、長期連続の空気酸化だけでなく、各種雰囲気中で使用可能です。また、窒素、水素および浸炭に対しても本合金は抵抗性が優れておりますので、各種熱処理炉に用いられます。しかしながら、湿った塩素、臭素には侵されますので注意が必要です。各種雰囲気での使用限界温度の目安は、次の通りです。

・長期連続の空気酸化	1100℃
・イオウを含有しない還元性雰囲気 (H <sub>2</sub> またはCO)	1150℃
・酸化性の含イオウ雰囲気 (亜硫酸ガスを含む空气中)	815℃
・硫化水素を含む還元性雰囲気	535℃
・塩化水素	540℃
・塩化ガス	510℃

## 用途

原子力発電プラント、熱交換器、各種化学工業用蒸発缶、酸およびアルカリ工業用機器、熱処理炉部品、アフターバーナー部品、その他高温で使用される部品

## 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.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。