

高耐錆性高硬度タッピンねじ用ステンレス鋼 QSB16N

1. はじめに

近年、建築構造物の外装材取り付け用のねじとして、施工性や工期短縮の観点から、セルフドリル型タッピンねじの使用量が増加しつつある。このようなねじの刃先は、直接外装材への穿孔を担うため500HV以上の硬さが必要とされており、他方ねじ頭部は、厳しい冷間鍛造による成形を可能とするため、加工硬化が小さいことと、外気に曝されても外観を損なわない耐錆性が求められている。

従来、ステンレス鋼製ねじ用材には、SUS410で代表されるマルテンサイト系鋼や、SUSXM7、SUS304等のオーステナイト系鋼が用いられてきた。しかし、従来のマルテンサイト系鋼は十分な耐錆性を有しているとはいえないため、メッキ等の表面処理によって耐錆性を確保することが多く、他方オーステナイト系鋼では硬度が低いため、窒化等の表面硬化処理が必要で、いずれも工程数の増加を招いていた。

そこで当社では、これらの問題点を解決し、上記の特性を併せ持つ冷鍛用高硬度マルテンサイト系ステンレス鋼QSB16Nを開発した。

以下に、QSB16Nの諸特性を紹介する。

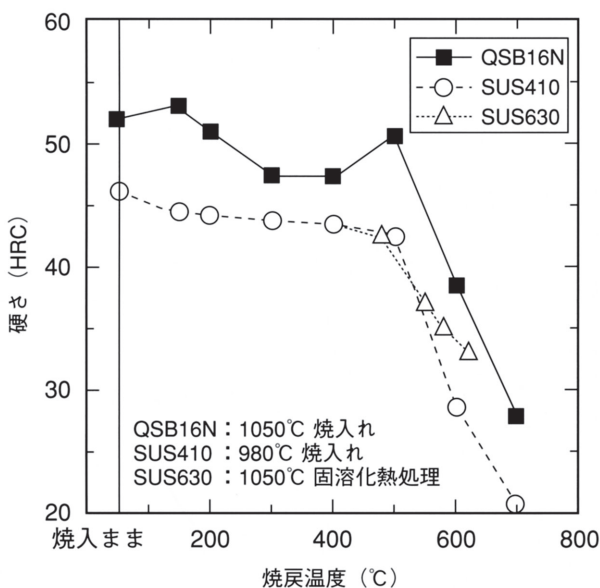


図1 熱処理硬さ特性
(各温度-60min, 空冷。SUS630は析出硬化処理)

2. 特徴

2・1 化学成分

表1にQSB16Nの概略化学成分を示す。QSB16Nの化学成分上の主な特徴は、SUS410と比較して、耐錆性重視のためにCr、Moを適量添加し、かつCの添加量を最小限に抑える代わりに他の元素の添加により、組織および特性のバランスを考慮した成分設定になっている。

表1 QSB16Nの概略化学成分

鋼種	(mass%)			
	C	Cr	Mo	その他
QSB16N	0.2	14~16	添加	添加
SUS410	0.13	13	—	—

2・2 硬さ

図1に、QSB16Nの熱処理硬さ特性を、一般的なマルテンサイト系ステンレス鋼であるSUS410および析出硬化型ステンレス鋼のSUS630と比較して示す。QSB16Nは、1050°C焼入れと200°C以下の焼戻しの組み合わせにより50HRC以上の高硬度を発揮する。

2・3 耐錆性

図2に、QSB16Nの耐錆性を、SUS410および一般的なオーステナイト系ステンレス鋼であるSUS304と比較して示す。QSB16Nは、Cr、Moおよびその他の元素の添加とCの低減により、SUS304に匹敵する優れた耐錆性を有しており、塩水噴霧試験で無発錆である。

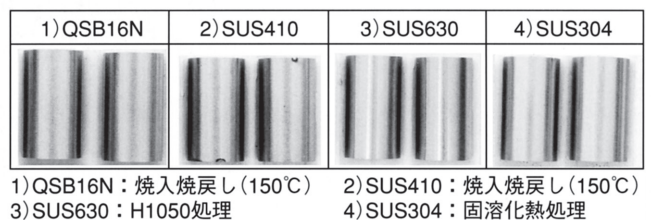


図2 耐錆性 (塩水噴霧試験: 5%NaCl, 35°C-16h噴霧)

2・4 冷間加工性

図3に、QSB16Nの焼なまし硬さを示す。QSB16Nの焼なまし硬さは、SUS630より低く、SUS304やSUS410よりや

や高い。しかし、図4の圧縮変形抵抗に示すように、冷間加工に際してはSUS304のようなオーステナイト系ステンレス鋼では圧縮率の増加に伴う変形抵抗の上昇が大きいのに対し、QSB16Nは変形抵抗の上昇が小さく、冷鍛用途に好適である。

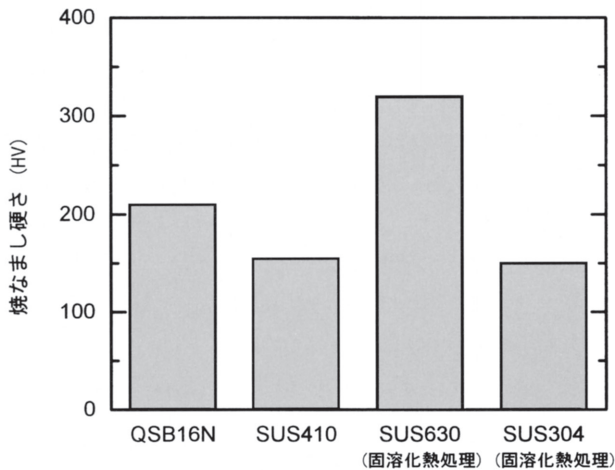


図3 焼なまし硬さ

3. 用途例

表2に、QSB16Nの特性を他の鋼種と比較して定性的にまとめて示す。このように、QSB16Nは高硬度と優れた耐錆性および冷間加工性を兼ね備えた材料であり、冷間鍛造で製造されるタッピンねじ用材やボルト用材として好適な特性を有している。また、適度の硬さと優れた耐食性を有し

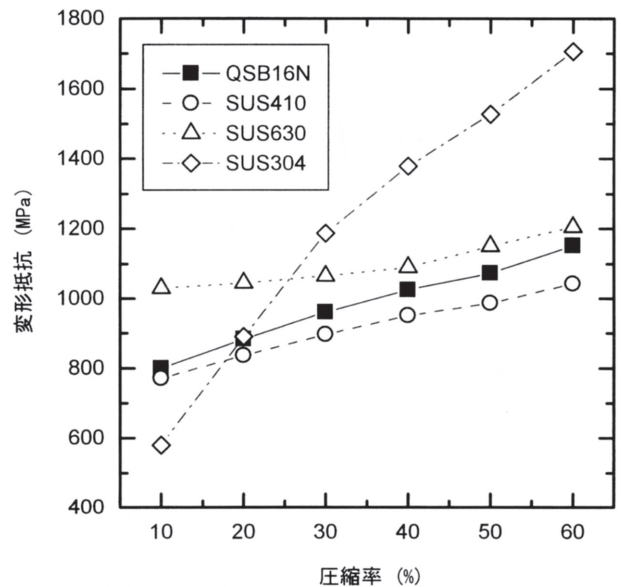


図4 冷間圧縮変形抵抗 (室温)

表2 各鋼種の特性比較

鋼種	硬さ	耐錆性	変形抵抗
QSB16N	○	○	○
SUS410	△	△	○
SUS630	△	○	△
SUS304	×	○	○ (高圧縮率では×)

(良) → (悪)
○ → △ → ×

ているため、プラスチック用金型用鋼等への使用拡大が期待できる。

