

621.771.016.2: 669.14-175.2: 621.882.2: 669.14.018.292

(665) 非調質型 120 kg/mm² 級スタッドボルトの材質特性

(制御圧延調整冷却による高張力線材の製造-V)

新日鉄 君津製鉄所 落合征雄 ○芹川修道 田尾武男 小菅泰夫
製品技研 工博 石黒隆義

1. 緒言

一般に 120 kg/mm² 級スタッドボルトは SCM435 を球状化焼鈍後、冷間成形-焼入焼もどし工程により製造されている。しかし、工程が複雑でコスト高となること、また、長尺ボルトの場合、熱処理ひずみにより製品に曲がりが発生するなど改善すべき点が多い。そこで、著者らは球状化焼鈍および焼入焼もどし工程の省略化を目的として、加工性の良好な高張力線材(以下、NHF110 と称す)を用いて、JIS 12.9 級スタッドボルトを試作し、材質特性を調査した。

2. 実験方法

Table 1. CHEMICAL COMPOSITION (wt%)

STEELS	C	Si	Mn	P	S	Ti	B	Cr	Mo	Al
NHF110	0.11	0.68	1.71	0.024	0.006	0.13	0.0018	0.30	-	0.027
SCM435	0.35	0.26	0.70	0.015	0.009	-	-	1.10	0.20	0.018

供試材の化学成分を Table 1 に示す。

NHF110 は、as rolled 線材の強度-延性

性バランスを確保するために、マトリッ

クスの組織の下部ベイナイト化を促進し、また、Ti(C, N) の析出硬化を利用すべく、成分ならびに圧延冷却条件を調整した。ボルトの加工工程を Fig. 1 に、また、試作ボルトの寸法形状を Fig. 2. に示す。

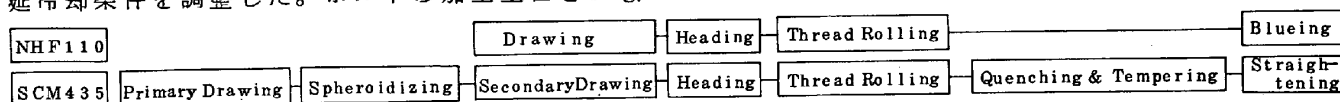


Fig. 1. BOLT MANUFACTURING PROCESS

3. 実験結果

(1) as rolled 線材の組織は微細な下部ベイナイトであり、優れた強度-延性バランスを示す。(Fig. 3)

(2) ボルトの機械的性質は SCM435 と同等であるが、常温ならびに高温(300°C以下)での 0.2% 耐力は、SCM435 より 8~10% 高い(Table 2, Fig. 4)。

(3) 最終加工工程で矯正が入らないため、保証荷重試験結果およびリラクセーション試験結果のバラツキが小さい。

(4) 疲労特性は SCM435 より優れている。

これは、転造加工後の QT 処理が省略されているため、ねじ部に圧縮残留応力が存在するためと考えられる。

(5) 20% NH₄SCN 水溶液中での耐遅れ破壊特性は SCM435 より優れている。

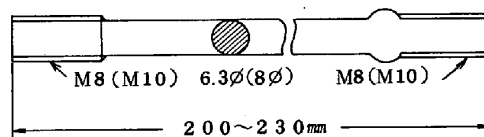


Fig. 2. SHAPE OF STUD BOLT

Table 2. MECHANICAL PROPERTIES OF BOLTS

STEELS	σ_B (kg/mm ²)	$\sigma_{0.2}$ (kg/mm ²)	El _{5D} (%)	RA (%)	Permanent * Elongation(%)
NHF110	129	128	15	67	5
SCM435	131	120	13	61	4

* for Bolt Length

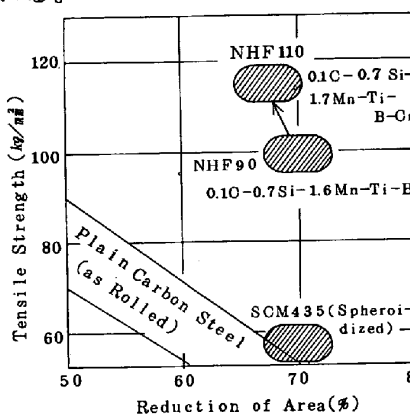


Fig. 3. RELATIONSHIP BETWEEN TENSILE STRENGTH AND REDUCTION OF AREA

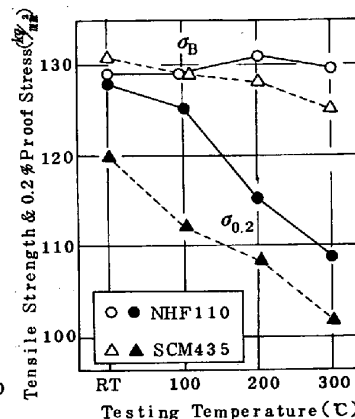


Fig. 4. THE RESULT OF HIGH TEMPERATURE TENSILE TEST

参考文献

- 1) 江口ら: 鉄と鋼 59(1973), S503
- 2) " : " 60(1974), S471
- 3) " : " 60(1974), S472
- 4) " : " 61(1975), S704