

(507) 非調質型 80 kg/mm² 級六角ボルト製造法の開発

(制御圧延調整冷却による高張力線材の製造-VI)

新日鐵(株) 中研本部 君津 落合征雄 ○芹川修道
君津製鐵所 吉村隆文 大賀只則
製品技術研究所 戸田正弘

1. 緒 言

従来 70 kg/mm² 以上の高力六角ボルトは機械構造用鋼を球状化焼鈍後、冷間成形-焼入焼戻工程により製造されていたが、近年非調質化技術が発展し 70 kg/mm² 級の六角ボルトについては既に実用に供されている。しかしより高強度なボルトの非調質化においては工具寿命の悪化等による制約が大きくなる。著者らは既に伸線材の圧縮変形抵抗は伸線加工率を大きくしてもほとんど増加しないことを示したが¹⁾、今回これを応用して 80 kg/mm² 級六角ボルトを試作し材質特性を調査した。

2. 実験方法

供試材の化学成分を Table 1 に示す。伸線工程および材料の強度レベルを Table 2 に示す。試作ボルトはいずれも M8 六角ボルトである。素材の変形抵抗は小坂田らの方法²⁾を用いて測定した。

Table 1. Chemical Composition (wt %)

Steels	C	Si	Mn	P	S	Nb
A	0.14	0.25	1.29	0.018	0.005	0.045
B-1, B-2	0.14	0.25	1.47	0.019	0.006	0.045

3. 実験結果

Table 2. Drawing Schedules

Steels	Wire rod		Drawn wire		Reduction area by drawing (%)	Flow stress of drawn wire ($\bar{\epsilon}_p=1.5$) (kg/mm ²)
	Diameter (mm)	T.S. (kg/mm ²)	Diameter (mm)	T.S. (kg/mm ²)		
A	9	57.0	7.05 φ	82.3	38.6	103
B-1	9	68.7	7.05 φ	96.5	28.6	117
B-2	8	69.2	7.05 φ	88.9	22.3	121

- (1) A, B-1, B-2 とも伸線, ボルト成形上問題なく加工できた。
- (2) 伸線加工率を高めた A は, 素材強度を高め伸線加工率は通常どおりとした B-2 より圧縮変形抵抗が約 15% 小さい (Table 2)。
- (3) 伸線パススケジュールの影響をみるために A, B-1 について 9φ→7φ を 1 パスおよび 2 パスで伸線して比較した結果, 変形抵抗, ボルトの機械的性質ともに差はなかった。
- (4) 伸線加工率を高めた A, B-1 とも通常の伸線加工を行った B-2 と同様に 250℃ 以上のブルーイングを施すことにより J.I.S. 8.8 級ボルトの規格を満足する。
- (5) 10° くさび引張試験, 頭部打撃試験, 締付破断試験, 頭部の衝撃引張試験の結果全てのボルトとも首下部の損傷はみられなかった。
- (6) 各ボルトの疲労限は 10 kg/mm² と極めて良好である。
- (7) 20% NH₄SCN 水溶液 (常温) 中, 6.4 kg/mm² の締付力における遅れ破壊試験の結果 1,000 hr で破壊はなかった。

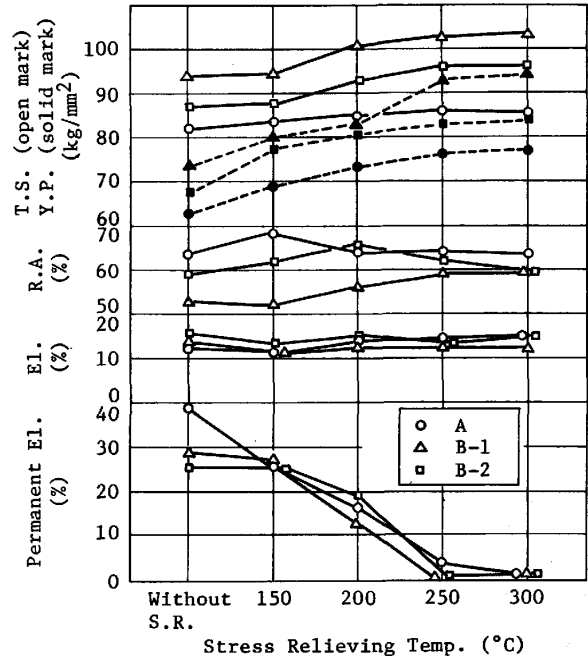


Fig. 1. Mechanical Properties of HEX Bolts

参 考 文 献

1) 権藤ら: 製鉄研究 303 (1980) P86	4) 江口ら: 鉄と鋼 60 (1974), S471
2) Osakada, K. et al.: Annals of the CIRP 30-1 (1985) 135	5) " : " 60 (1974), S472
3) 江口ら: 鉄と鋼 59 (1973), S503	6) " : " 61 (1975), S704
	7) 落合ら: " 67 (1981), S1315