

(253) 合成低マングンクロム鋼の120%引張強度高張力ボルト用鋼としての検討

愛知製鋼

内木国夫・三友文行
工博 鈴木三千彦 荒川武二

1. 緒言

現在、JIS(1186-1967)に規格化されている摩擦接合用高張力ボルトのうち最も強度レベルの高いものはF11T(引張強さ110~130%引張)である。旧JISではF13Tが規定されていても締付け応力レベルの關係で遅れ破壊現象が発生し、JIS後正当初予定されいたF12Tの規格採用も慎重視され、当面はF11Tが最高強度水準の高張力ボルトとして留まることになった。しかししながら構造物の軽量化に伴いF12Tボルトの要望が次第に増加しており、いずれ近時中にF12Tが規格化されるものと思われる。そこで著者らは合成低マングンクロム鋼(BSMn20)が高強度および高靭性を有するところに注目し、F12Tボルト用鋼として使用可能性否かの検討を行なった。

2. 実験試料および方法

本実験に用ひた鋼の化学成分の一例およびBSMn20の成分規格を表1に示す。供試鋼はすべて10kgエル一型電気炉にて溶解し

表1：供試材の化学成分および成分規格 (%)										
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Ge	B	Al
Fランニング材	0.22	0.02	1.46	0.017	0.013	0.16	0.08	0.52	0.0028	0.03
2.19%Mnより22%Mnを使用	0.18~0.22	0.30~0.60	1.20~1.60	≤0.030	≤0.030	≤0.30	≤0.30	0.30~0.70	>0.0005	—

した。実験内容を大別すると

ボルト素材に関する実験とボルト特性に関する実験に大別できる。すなわち前者は溶入性、焼入条件と機械的諸性質の關係および遅れ破壊感受性について実験し、後者はJIS規定に基づくボルトでの引張試験および疲労試験を行なった。ボルトでの引張試験はJIS規定に基づきボルト軸部に曲げ応力がかかるようテーパークサビを挿入して行なった。図1に引張試験用ジグの略図を示す。尚、本実験には7°カビ角がなく、および10°の3種類のカサビを用いボルト首下長さに応じてそれを使い分けた。

3. 結果および考察

(1) ジョミニー試験結果によれば、本鋼の水冷漬の硬さはHRC43.4~46.6 $\pm\frac{1}{2}$ までは硬さの低下は小さく(HRC41.2~44.1)、高張力ボルトの軸径は大部分が1"以下であることから油溶入によつてもボルト中心部までコルテンナイト組織を得るとは可能である。

(2) 現了IS規格から推してF12Tボルトの機械的性質の選定は耐力103%以上、引張強さ120~140%引張、伸び14%以上、疲労40%以上と看えられる。本鋼で上記性質を得る最適焼成温度は380~400°Cごとの温変曲線でのミクロ組織は速火ソルベイトである。

(3) 応力集中係数約1.0の切欠きを有する試験片を用い静水中に2引張による遅れ破壊試験を行なつたところ100時間の遅れ破壊強さは約120%引張、1000時間のそれは約116%引張であった。

(4) ボルトの引張強さはカサビ形状によつて生ずる曲げ応力の程度が異なるため変化する。しかししながら首下長さの短いボルトには低角度のカサビを長いものには10°カサビを使用することによってF12Tに所要の強度をもつことが可能、しかし良好な破断面を得るところがどう。

(5) BSMn20の素材特性およびボルト特性から推して本鋼はF12Tボルト用鋼として十分使用可能と考える。

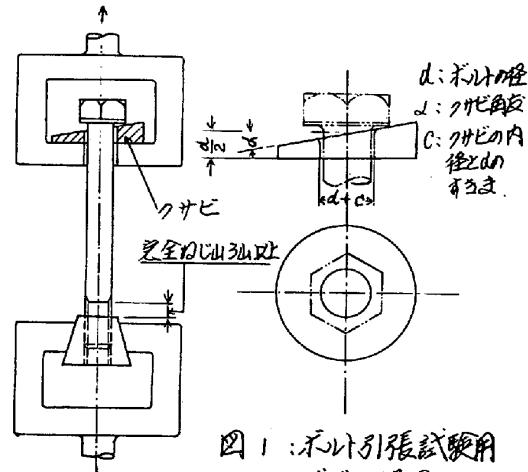


図1：ボルト引張試験用ジグの略図