

(485) 高强度鋼の遅れ破壊試験法のための一検討 (第1報)

— 試験片形状および試験片採取法の効果 —

鉄道技術研究所

松山晋作

1. はじめに

腐食性環境下で使用される高力ボルト等の高强度鋼に対しては耐遅れ破壊性の検討が必要とされるが、現在統一した試験法が確立されてはいない。使用者側からの安全性の確保や製造者側からの鋼種の開発にも試験法の確立が望まれ、建材試験センター主催のJMC委員会でこれらの検討が進められている。本報はその一部として試験片形状および試験片採取法の効果を検討したものである。

2. 試験方法

共同試験材はTable 1に示す2鋼種をそれぞれ引張強さ135, 125, 115 kgf/mm^2 目標に調質したもので、硬さはFig. 2に示されている。試験片は従来著者が

Table 1. Chemical compositions.

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Al	Ti	B
A	0.23	0.22	0.73	0.015	0.013	—	—	0.97	—	0.010	0.0017
B	0.40	0.25	0.72	0.018	0.012	0.01	0.01	1.09	0.032	—	—

が使用しているI型、シャルピー類似のII型、円形断面のIII型の3種類を(Fig. 1)、熱処理した22mm中丸棒の中心部から採取した。IV型は採取位置の影響を調べるための小型試験片で、丸棒の中心および周辺(切欠位置外周側)から削出した。試験方式は定モーメント片持ち曲げで切欠部に0.1N HCl水溶液を滴下した。

3. 試験結果

Fig. 2は2000分時間強度 σ_t の曲げ強度 σ_b に対する比を硬さに対して示したものである。I型試験片は感受性が大きくて鋼種の差が明瞭でない。II型試験片は感受性が小さく、強度の大小によって鋼種の差が逆転する傾向がみられる。III型試験片では鋼種の差が最も明瞭に現われ、強度によらずA鋼種のほうがB鋼種よりも感受性が大きい。このような試験片形状の効果を生ずる原因の一つは、き裂の発生と伝播の形態が試験片形状によって異なることにあると考えられる。I型はき裂発生が寿命を支配するのに対し、II, III型ではき裂伝播の寿命に占める役割が大きく、腐食の効果が重要になる。

IV型試験片による採取位置の効果は、中心採取のものが周辺採取材より一般に寿命が短くなる傾向を示す。ただし遅れ破壊限度に対してはその効果は明瞭でない。採取位置によって硬さの差は殆ど認められなことから、この効果は中心部における不純物の偏析や介在物によるものと考えられるが、詳細はさらに検討中である。

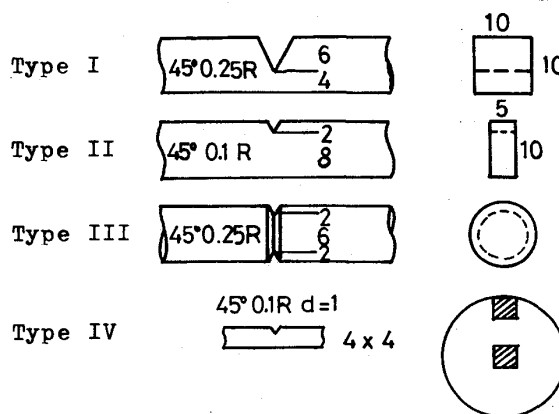


Fig. 1. Specimens.

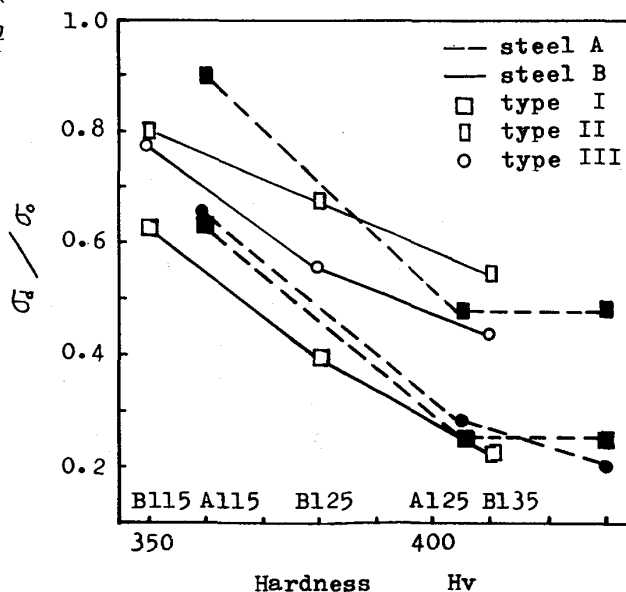


Fig. 2. Effect of specimen geometry on the delayed fracture limit.