

# (755) 高強度ボルト用鋼の遅れ破壊特性に及ぼすS量の影響

大同特殊鋼(株) 中央研究所 ○並木邦夫 田中良治 磯川憲二

## 1. 目的

高強度ボルトは種々の環境中で長時間曝された場合遅れ破壊が生じ、特に強度が120 kgf/mm<sup>2</sup>を越えるところの傾向が顕著になる。一般に遅れ破壊特性は粒界の強度によって支配され、旧オーステナイト粒界への炭化物の析出によってクラックの伝播が助長されることが知られているが、さらに不純物元素の影響も無視できないと考えられる。そこで中炭素-Mn-Cr-B鋼を用い、遅れ破壊特性に及ぼすS量の影響を調べたのでその結果を報告する。

## 2. 実験方法

供試材の基本組成は0.28C-0.9Mn-1Cr-0.0020Bとし、S量を0.003、0.015、0.024の3水準に変化させ、この影響を調べた。30kg鋼塊を用い、φ20に鍛伸後焼ならしを施して実験に供した。850℃から焼入後、400℃で焼もどしを行ない引張強度135 kgf/mm<sup>2</sup>に調質し各試験片に加工した。遅れ破壊試験は切欠部に0.1N、HClを滴下しながら曲げ応力を負荷する促進試験法で行なった。試験片の形状および試験法を図1に示す。さらに他の機械的性質を調べ、組織、破面観察も行なって検討を加えた。

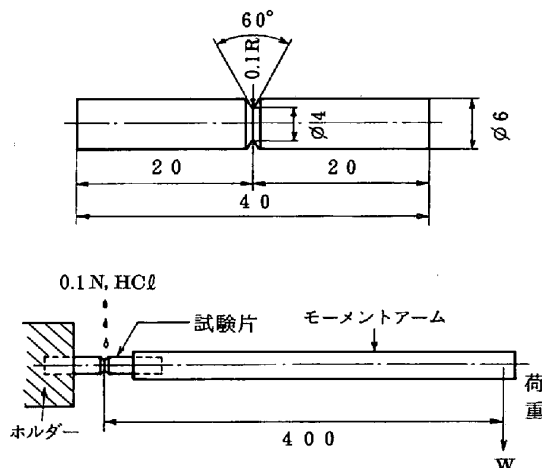


図1 遅れ破壊試験片と試験方法

## 3. 実験結果

- (1)遅れ破壊特性に及ぼすS量の影響を図2に示す。S量の増加に伴って遅れ破壊特性が劣化し、特に0.003と0.015%の間で著しい差が認められる。
- (2)試験片の破面観察によれば、切欠底から徐々に粒界破壊が進行し、最終的には粒内破壊によって急速破断することが認められた。写真1に切欠底直下の破面の走査電子顕微鏡観察結果を示す。
- (3)従って遅れ破壊特性すなわち破断までの時間は粒界の性状によって支配され、Sの偏析によって粒界が脆化し、遅れ破壊特性を劣化させると考えられる。
- (4)さらに0.003S鋼は0.015および0.024S鋼に比べシャルピー衝撃値および絞り値も上昇することが判明した。これらの破面はいずれも粒内破壊であり低S鋼の靱延性向上は主に非金属介在物の減少に起因するものと推定される。

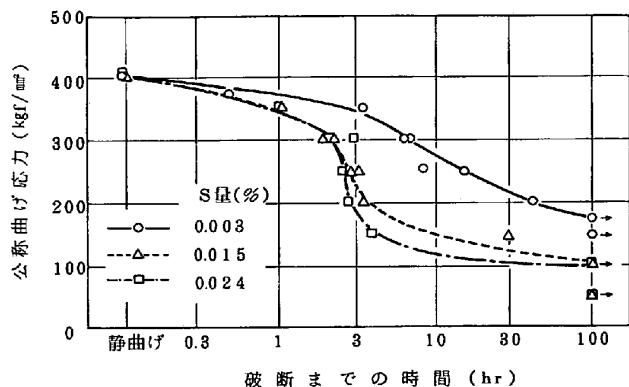


図2 遅れ破壊曲線



写真1 遅れ破壊破面の例(0.015S)