

(253) 強力鋼の遅れ破壊試験方法に関する一考察

日本鋼管株式会社 技術研究所

谷村 昌幸

鋼材研究室

○ 関 信博

1 目的 強力鋼の遅れ破壊感受性を材料定数で評価できる試験方法の一つに、片持梁形式の曲げモーメント付加により、 KI_{sec} を求める方法があるが、実験条件により感受性の評価に差が現われることがある。高力ボルトなどの中性湿潤環境中で発生する遅れ破壊を対象にこの方法を用いる場合の実用的な実験条件を求める目的で、試験片の予亀裂形状、材質、環境の各因子が、 KI_{sec} 、潜伏時間、伝幅破面に及ぼす影響を検討した。

2. 実験方法 供試片は、SNCM8、SCM系鋼の30φの丸棒より採取した寸法150×20×15mmの角柱片である。試験雰囲気はイオン交換水中浸漬であり、試験は室温で行った。

i) 予亀裂形状の影響、図1に示す4つのTypeについてSNCM8鋼で検討した。

ii) 材質の影響、a. 抗張力、120、140、160、180 kg/mm²に熱処理したSNCM8鋼で強度レベルの影響について調べた。b. 試験条件の信頼性を確認するために、従来、耐遅れ破壊性の改善に効果があるとされるSiの添加量を変えたSCM系鋼により検討した。

iii) 溶存酸素の影響 窒素ガス置換により脱気したイオン交換水を用いた場合の試験結果に及ぼす影響について検討した。酸素ガス富化した場合の検討も行う予定である。

3. 結果 i) 500時間を判定時間とした場合、図2のように抗張力140 kg/mm²ではS-Typeは破断しにくい。疲労切欠を有する試片では、 KI_{sec} の差は小さいが、潜伏時間はVF、DVF-TypeはSF-Typeよりも長時間側にずれることがわかった。

ii) 写真のような予亀裂と平行に伝播しない破面は、試験片の丸棒からの採取位置によって現われる場合があり注意を要する。側面に切欠を持つDVF-Typeは予亀裂と最も良く平行に伝播するが、この様な破面はなくせない。

iii) 純水中のような緩慢な試験環境で上記の方法で遅れ破壊感受性を評価するには、予亀裂形状、供試材の履歴に十分な注意が必要である。促進試験の意味から予亀裂の形状としては、SF-Typeあるいは側面切欠を持つSF-Typeを推奨する。



予亀裂と平行に伝播しない破面の一例

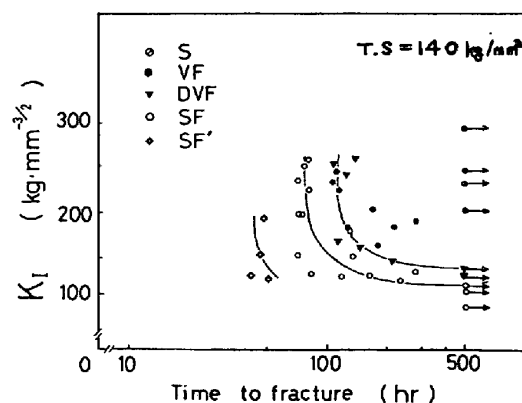
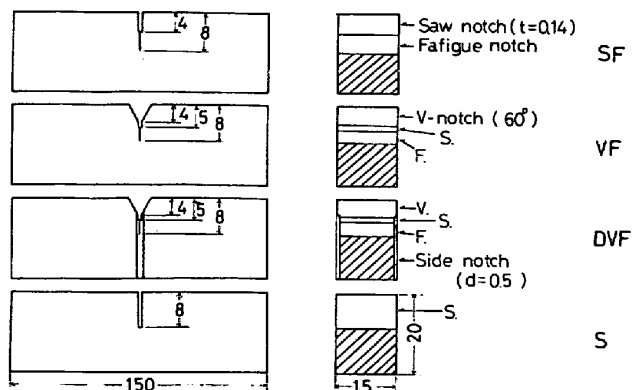


図2. KI - 破断時間

図1. 予亀裂の形状