

## (675) 直接焼入-焼もどし厚鋼板の強靱性におよぼす微量元素の影響

住友金属工業(株) 中央技術研究所 小松原望, 有持和茂, 渡辺征一, 大谷泰夫

## 1. 緒言

直接焼入処理は再加熱焼入処理に比較して高温に加熱して圧延加工後焼入するので, V, N, sol Al 等の窒化物を形成する微量元素は再加熱焼入処理とは異なった挙動をする。HT 60 および HT 80 をベースに直接焼入-焼もどし鋼板の機械的性質におよぼす微量元素の影響を調査した。

## 2. 実験方法

1) 炭素鋼をベースに N, sol Al, V および Nb の影響を検討する系列 (HT 60)

2) B の熱間加工中の挙動を調査するための Cu-Ni-Cr-Mo-V-B 鋼 (HT 80)

1100~1250°C に加熱後, 熱間圧延加工を所定のパススケジュールにより加え仕上げ圧延後直ちに焼入-焼もどしを行った。また比較のため再加熱焼入-焼もどしを行った。

## 3. 実験結果および考察

1) 直接焼入処理では N 量が低いほど焼入性が高まり Fig. 1 に示すように強度靱性が向上する。これは仕上げ圧延温度近傍で AlN が析出しないためである。高 N 鋼で Al 量が高い場合には仕上げ温度近傍で AlN が析出し焼入性が低下し Fig. 2 に示すように強度靱性が低下する。

2) 直接焼入処理に低 N-V 鋼あるいは低 N-Nb 鋼を適用すると Photo. 1 のように固溶 V あるいは固溶 Nb が焼入性を高めかつ焼もどし軟化抵抗も高める。しかし Nb 炭窒化物の析出は V 炭窒化物よりも靱性を劣化させるので低 N-Nb 鋼は低 N-V 鋼ほど良好な強度-靱性バランスを示さない。

3) Cu-Ni-Cr-Mo-V-B 鋼で B の焼入性向上効果を発揮させる基本的な考え方は直接焼入時に固溶状態でオーステナイト粒界に B を偏析させることで, そのためには低温加熱圧延-高温仕上げ圧延を行ない再結晶後直接焼入することが好ましい。

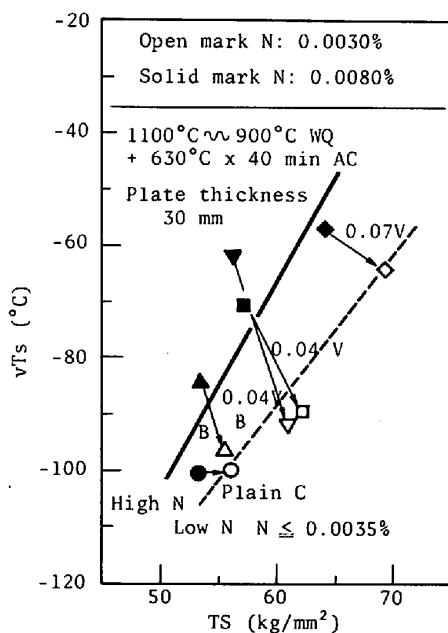


Fig. 1. Influence of N content on the strength and toughness of direct-quenched and tempered steel (Base composition: 0.1C-1.4Mn)

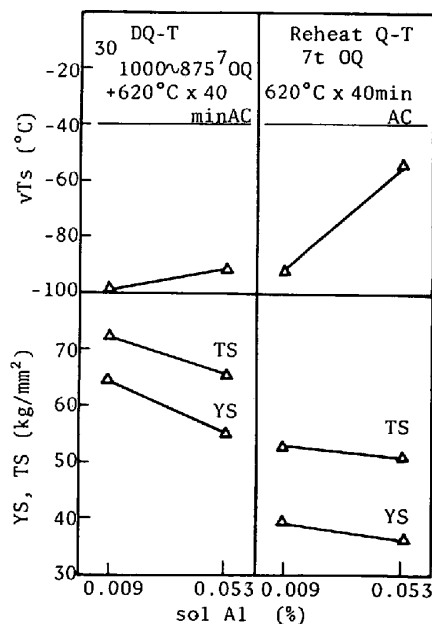


Fig. 2. Influence of sol. Al content on the mechanical properties of plain C steels (Base composition: 0.13C-1.5Mn)



(A) N 0.008%



(B) N 0.002%

Photo. 1. Microstructures of direct-quenched and tempered steels (Base composition 0.1C-1.4Mn -0.04V) 1100~900°C WQ + 630°C x 40 min AC