

(236) Q T型 1/4Cr-1/2Mo鋼の機械的性質に及ぼす微量元素の影響について

神戸製鋼 加古川製鉄所 牧岡 稔・野見山 若
厚板研究室 高嶋修嗣 篠崎 薫

I 緒言: 近年、圧力容器の大型化、高能率化にともなう、鋼材の肉厚は、ますます大きくなる
とともに、さらに優れた強度、靱性、溶接性を有する鋼材が要望されている。このため、最近では、
従来のNT処理に代り、QT処理を行ない、強度、靱性を確保する傾向にあり、既にASTMでは、
A533, A542において、QT処理した鋼板の規格化がなされている。本実験では、従来のNT処理
により使用されていた 1/4Cr-1/2Mo鋼(A387 Gr.C)をQT処理した場合の、機械的性質に及ぼす効果、
および微量元素の影響について調査したものである。

II 実験方法: 3種類の市販鋼より、30 x 200 x 250 mmの小試験片を切り出し、930°C x 2hrでオーステ
ナイト化後、930~500°C平均冷却速度(以後C.R.と記す)を27~140%/min.の範囲で可変させた後、650~
700°Cの温度範囲で焼もどし処理、または、さらに応力除去焼なまし処理(以後PWHTと記す)を行な
うたものを試験材とし、組織、硬度、引張特性、切欠靱性、高温強度について試験を行なった。

III 実験結果: (1) C% 0.14~0.17の場合、QT処
理しても、板厚150 mm (C.R. 70%/min.)でフェライトが若
干存在するが、微量のCu-Niを添加すると、フェラ
イトを含まないペーナイト組織が得られる。
(2) 焼もどし、および、さらにPWHT後の引張強
さは、QT処理により上昇する。その程度は、
ペーナイト組織構成比が高くなるとともに上昇し、
焼もどしパラメータ(P)=20、板厚150 mmでNT材に
較べ、約7 kg/mm²上昇する。(図1参照)
(3) 焼もどし、および、さらにPWHT後の切欠靱
性は、QT処理により改善され、板厚150 mmで、
焼もどしパラメータ(P)=20とみると、強度60 kg/mm²以
上の範囲でも、vE₀ 5 kg-m以上を示す。(図1参照)
(4) QT処理材の常温強度に対する高温強度の低下
率は、NT材と殆んど同じであるが、QT処理
をすると、常温強度が上昇するので、高、高温強度
レベルで設計しうる。すなわち、微量のCu, Niを添
加して、強度上昇を計った場合、ASME Sec. VIII
div. 1の最大許容設計応力 x 4倍値を満足しうる鋼
板の品質設計基準は、板厚150 mm (P)値 20.5 max.
となり、NT材より使用範囲が拡大しうる。

IV 結論: 1/4Cr-1/2Mo鋼をQT処理することによ
り、強度、靱性を向上させる範囲は、板厚100
mm以下であり、板厚100 mm以上になると、C%の
上昇より、微量のCu, Niの添加が有効であることを
認めた。

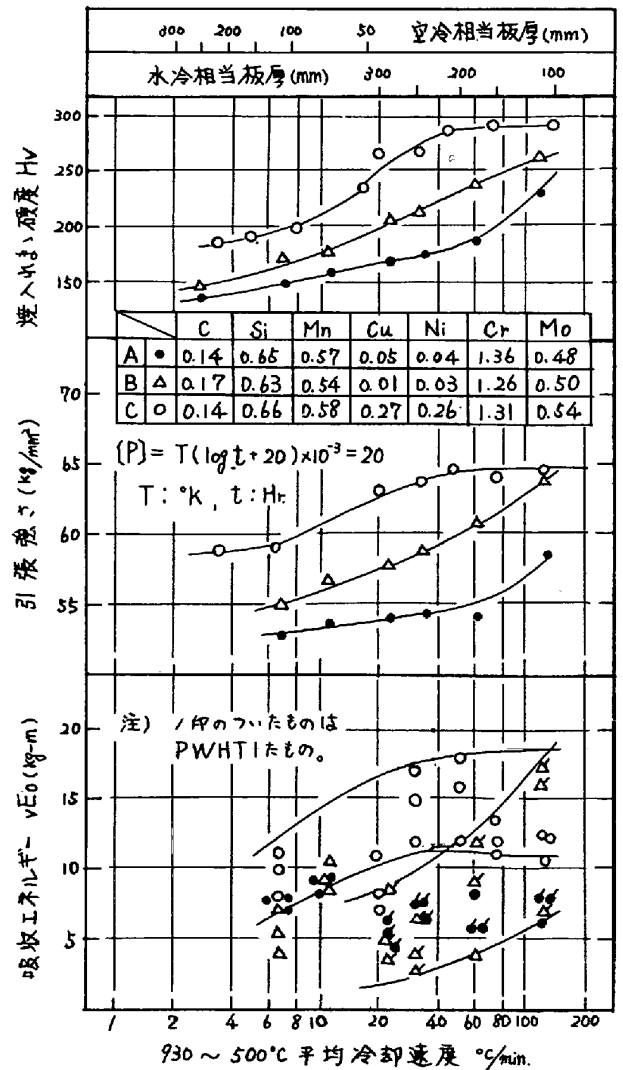


図1. 1/4Cr-1/2Mo鋼の質量効果と合金元素の影響