

京都大学 工学部

益 利 貞

〇一瀬英爾

丹羽康夫

鋼板の冷間加工にさいして問題となる鋼中の固溶窒素の除去法が最近さかんに研究されている。とくにオープン・コイル法と水素雰囲気中の脱窒焼鈍との結合はもっとも効果的な工業的脱窒方法を可能ならしめると考えられる。著者らはリムド鋼の水素雰囲気中の脱窒焼鈍に関する基礎的研究を行ない、また伸線性を改善する目的で高炭素線材の脱窒実験も行なったのでこれらの結果を報告する。

試料は0.04% C, 0.001% Al, 0.0023% Nを含むリムド鋼板でその寸法は厚さ1.2 mm 長さ70 mm 幅15 mmの短冊形で、また高炭素線材としては0.6% C, 1mm ϕ のものを用了。脱窒焼鈍実験は乾燥水素気流(露点 -50°C)あるいは所要の露点を有する湿水素気流中で一定時間所定の温度で焼鈍したサイクルAと、水素気流と真空(減圧)とを交互に繰返しつつ焼鈍したサイクルBとがある。加熱温度は 500°C ~ 1000°C の各温度で保持時間は最高10 hr までである。その後、試料の残留窒素含有量を分析した。

その結果、i)乾燥水素気流による脱窒焼鈍には 720°C 近傍に脱窒最適温度があり 500°C 以下あるいは 1000°C 以上ではほとんど脱窒されない(Fig. 1)。ii)板厚1.2, 0.6, 0.3 mmのリムド鋼板に 720°C , 乾燥水素350 cc/minの焼鈍を施すとそれぞれ約120, 40, 20 minで窒素含有量を0.0023%から0.0003%にまで低下させ得ることを確認した(Fig. 2)。iii)サイクルAおよびBにより行なった焼鈍を比較すると水素流量が少ければ同一水素使用量に対してサイクルBの方が脱窒効果が大である。iv)乾燥水素を使用すれば脱炭を伴わずに脱窒を行なうことが可能である。v) 720°C 近傍におけるリムド鋼板の乾燥水素による脱窒速度は水素流速によって左右される。また水素流速が充分大きく、それ以上流速が増えても脱窒速度に影響を及ぼさないような条件(本実験では350 cc/min)においても、脱窒の律速段階には固相内の単純な窒素の拡散のみではなく、幾分かは境界層における反応も関与していることが示唆された。

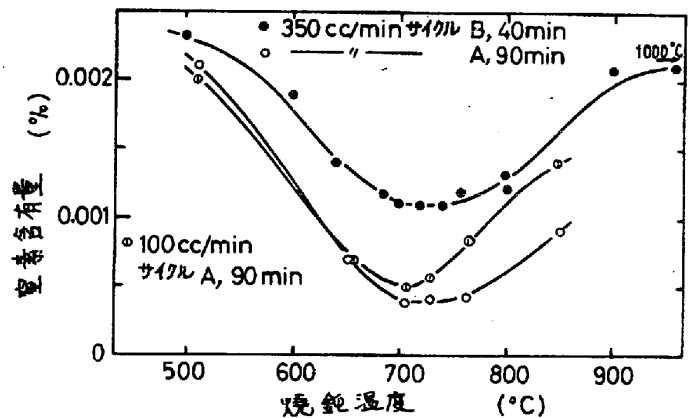


Fig. 1 焼鈍温度、水素流量と残留窒素との関係

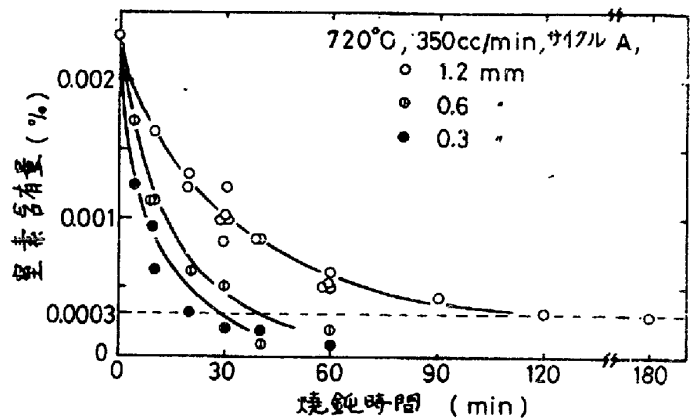


Fig. 2 焼鈍温度と残留窒素含有量との関係