

(293) 230mm厚実体リング材の試作ならびに機械的性質について

(極厚9%Ni 鍛鋼に関する研究-Ⅱ)

㈱日本製鋼所室蘭製作所研究部

島崎正英 ○徳重裕之

宮沢 護

1. 緒 言

前報⁽¹⁾において9%Ni 鋼でも極厚鍛鋼の製造が可能なが実驗室的に確認された。そこで実体材の性能確認のため、8トン電気炉鋼塊を用いて調質肉厚230mmの鍛鋼リングを試作し、内部性状・機械的性質などについて調査を行なったので、その結果を報告する。

2. リングの製作

材質はASTM A522 Type1の規定通りの9%Ni 鋼(表1)であり、真空鑄込により8トン菊型鋼塊とした。心金鍛錬によりリング粗材に加工したのち、予備的な焼ならし焼もどしを施し、機械加工により外径1260mm、内径800mm、高さ700mm(肉厚230mm)のリングとした。調質は、焼入れ:800℃×9h→水焼入れ、焼もどし:580℃×8h→水冷の各条件で行なった。

3. 調査結果

i)内部性状:ASME CODE Sec.Ⅷに準拠し、リング内外周面に染色および磁粉探傷試験超音波探傷試験を行なったが、良好な結果であった。リング軸方向断面のマクロ組織にはやや粗い部分も認められたが、ミクロ組織は全体にわたってきわめて微細化していた。またリング内外面には、焼もどし後の水冷により約30kg/mm²の圧縮残留応力の存在が認められた。

ii)機械的性質:焼入端より $\frac{1}{2}$ T(T:肉厚)内部の機械的性質の肉厚方向の分布を図1に示す。極厚材であるにもかかわらず良好な均質性を示しており、強度・切欠靱性ともにA522の規格値を満足する。試験方向による機械的性質の変動も、半径方向(肉厚方向)の引張延性はやや低い、他は良好な結果であった。

iii)応力除去焼鈍(SR)の影響:

リング材より試験板を採取し、保持時間と冷却速度の組合せを変えて、570℃のSRを行ない、機械的性質におよぼす影響を調べた。材料のSR脆化および焼もどし脆化感受性は予想されたほど大きくないが、長時間SRにより強度がA522の規格値を下回るようになった(図2)。回転部材や重溶接構造物への適用に際しては若干の鋼質改善が必要と考えられる。

表1 試作リング材の分析結果 (wt.%)

分析位置	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Cu	Mo	Al
Top	0.08	0.17	0.54	0.005	0.005	9.02	0.02	0.06	0.02	0.013
Bottom	0.08	0.18	0.54	0.005	0.006	9.02	0.02	0.06	0.02	0.012

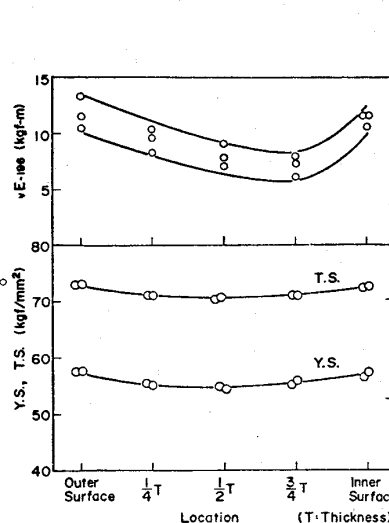


図1 焼入焼もどしたリング材肉厚方向の機械的性質の分布 (Bottom側焼入端より $\frac{1}{2}$ T, 円周方向)

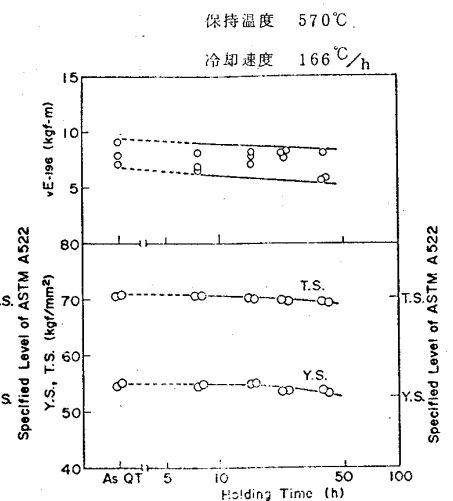


図2 応力除去焼鈍の保持時間と機械的性質との関係 (Bottom側 $\frac{1}{2}$ T by $\frac{1}{2}$ T, 円周方向)

(1) 渡辺, 島崎, 徳重, 宮沢:

鉄と鋼 63 (1977) S769