

(446)

圧力容器用鋼板の γ 域加熱 \rightarrow ($\alpha + \gamma$) 域プレス加工および

後熱処理による機械的性質の変化 - 圧力容器用鋼の熱間加工性の研究 (II) -

川崎製鉄(株)	水島製鉄所	楠原 祐司	○小林 英司
"	技術研究所	石川 正明	工博上田 修三
"	大阪鋼材技術室	猪又 克郎	
三菱重工業(株)	神戸造船所	吉村 健	

1. 結 言

前報^{1) 2)}では、熱間スピニング法による鏡板加工を想定したシミュレーション試験により適切な ($\alpha + \gamma$) 域までの加熱 \rightarrow 加工後の特性が完全な γ 域温度での加熱 \rightarrow 加工後の特性よりも優れている鋼種のあることを示した。本報では、熱間プレス法による鏡板の製造において、熱間加工の初期温度は γ 域に設定されるが、成形中の温度低下により ($\alpha + \gamma$) 2相域で加工される場合が生じることを鑑み、この場合の成形後の材料特性について実際の 2 : 1 半円体鏡板およびシミュレーション試片を用いて調べ、一度 γ 域に加熱された材料の ($\alpha + \gamma$) 域加工の是非、加工後の適正熱処理等を明らかにした。

2. 実験方法

供試材は A516-70, A387-12, A387-22 の厚鋼板 (板厚 45 mm) である。鏡板の製造は、 γ 域 (900~925℃) に加熱し主にクラウン等の一次加工を行い、続いて同温度に再加熱し、主にナックル、フランジ等を Ar3 ~ Ar1 または Bs の ($\alpha + \gamma$) 2相域で加工するよう行った。また、シミュレーション試験は小型圧延機を用い加熱温度は 925℃, 加工温度 600~915℃, 加工量 10%, 20% 等の条件で行った。

3. 実験結果

(1) γ 域加熱 \rightarrow ($\alpha + \gamma$) 域プレス加工鏡板は 3 鋼種のいずれの鏡板部位とも S_R のみで母材と同等あるいはより高い強度を有し ASTM 規格値を満足する。A387-12 の例を図 1 に示す。同鏡板の靱性は主にフェライト-パーライト組織である A516-70 および A387-12 鋼については母材と比較して同等もしくはやや低いが良好であり、一方ベイナイト組織を持つ A387-22 鋼については母材と比較して優れている。すなわち、A387-22 鋼の靱性は図 2 のように γ 域加熱 \rightarrow 2相域加工 \rightarrow S_R 処理により改善される。

(2) 鏡板全体の特性分布をみると、いずれの鋼種もナックルおよびフランジ部はクラウン部と比較して Y.S. で 10%, T.S. で 3~4% 高く、遷移温度 (v_{TS}) は 5~15℃ 高い。(図 1, 2)

(3) シミュレーション 実験の結果は、A387-22 鋼の γ 域加熱後の ($\alpha + \gamma$) 域加工が靱性の面で γ 域加工より適切であることを示し鏡板の特性とよく一致する。(図 2)

4. 参考文献

- 1) 石川, 上田, 大橋; 鉄と鋼 64 (1978) 11, S772
- 2) 石川, 上田, 大橋; ibid., S773

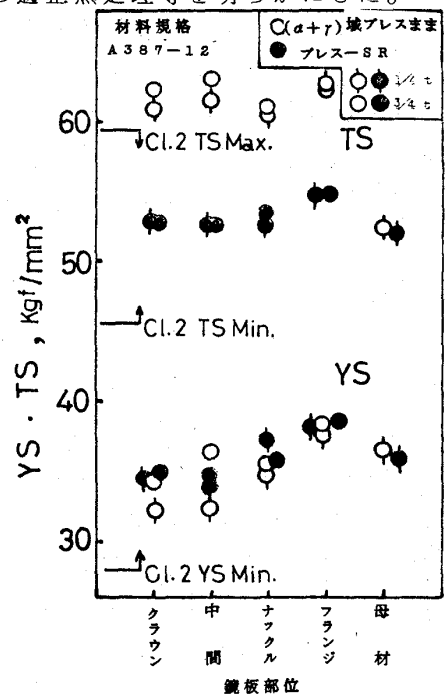


図1 ($\alpha + \gamma$) 域プレス加工鏡板の強度

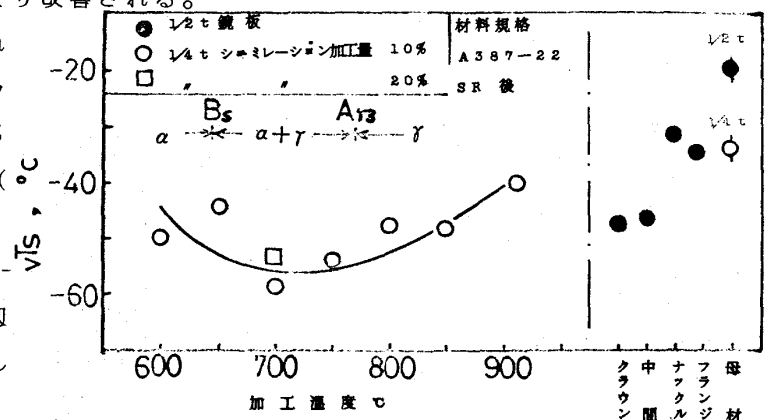


図2 ($\alpha + \gamma$) 域プレス加工鏡板の靱性およびシミュレーション実験結果