

(317) 圧力容器用鋼板の機械的性質に及ぼす熱間加工と後熱処理の影響

— 圧力容器用鋼の熱間加工性の研究 (I) —

川崎製鉄(株) 技術研究所

○石川正明 工博 上田修三

工博 大橋延夫

1. 緒言

圧力容器の製作にあたって、鏡板など部材によっては熱間での成形が広く行われている。その熱間加工は r 域のみならず $\alpha + r$ 2相域で行われることも多いが、これら熱間加工とその後の熱処理による特性の変化は必ずしも十分把握されていない。本研究では化学組成の異なる各種の圧力容器用鋼（焼ならし、焼ならし-焼もどし鋼）を用いて、おもに $\alpha + r$ 域加工及びその後の熱処理による機械的性質の変化を調べた。

2. 実験方法

供試材として、A 5 1 6 - 7 0, A 2 0 4 - B, A 3 8 7 - 1 2, A 3 0 2 - B, B H W 3 5 mod.およびW B 3 6の厚鋼板（板厚55~75 mm）を用いた。これらの板厚 $\times 250 \times (250 \sim 350)$ mmの試材について240トン圧延機を用い、加熱および圧延温度を種々変化させた $\alpha + r$ 域加工（ $A_{c1} \sim A_{c3}$ に加熱して加工）並びに r 域加工（ A_{c3} 以上に加熱し、冷却途中800℃（ $\geq A_{r3}$ ）で加工）を施した。加工量はおもに10%とした。熱間加工のままおよび加工後鋼種に応じた熱処理を施した試験材の1/4t部について c 方向の引張と2 mm Vシャルピー衝撃試験並びに光顕組織観察を行った。

3. 実験結果

- (1) 組成的に焼入性の高い鋼種（たとえばA 3 0 2 - B, A 3 8 7 - 1 2）の場合、 $\alpha + r$ 域の中間温度以上で加工し、つづいてS. R.のみを施したものは、図1に1例を示すように r 域加工後S. R.を施したものよりも高靱性を示す。そしてこの特性は母材並びに加工後再び焼ならしとS. R.または焼もどし処理したものにくらべてより優れている。
- (2) 組成的に焼入性の低い鋼種（たとえばA 5 1 6 - 7 0）の場合、同様の $\alpha + r$ 域加工のままの靱性は母材のそれよりもやや高く、 r 域加工材とはほぼ同等である。
- (3) いずれの鋼種も加熱および加工を $\alpha + r$ 域の低温側で行うと、 $\alpha + r$ 域の中間および高温側で行ったものに比べ、加工のまま（焼ならし鋼）および加工+S. R.後（焼ならし-焼もどし鋼）のいずれの場合も低い靱性を示す。
- (4) $\alpha + r$ 域加工のままおよび加工後S. R.材の靱性は加熱温度の影響が大きく、加工量の影響は比較的小さい。
- (5) いずれの鋼種も一般に、 $\alpha + r$ 域加工材の全伸びは r 域加工材に比べて加工のまま（焼ならし鋼）および加工+S. R.（焼ならし-焼もどし鋼）のいずれの場合も大きい。
- (6) 多くの鋼種では、加熱-加工温度を $\alpha + r$ の低温域から完全 r 域（ $\leq 930^\circ\text{C}$ ）まで広範囲に変化させても、加工のまま（焼ならし鋼）および加工+S. R.（焼ならし-焼もどし鋼）後のY. S., T. S.はほとんど変化せずほぼ一定の値を示す。しかし、A 3 0 2 - B鋼では図1のように $\alpha + r$ 域の低温側ではY. S., T. S.とも他の温度域に比べやや低い値を示す。

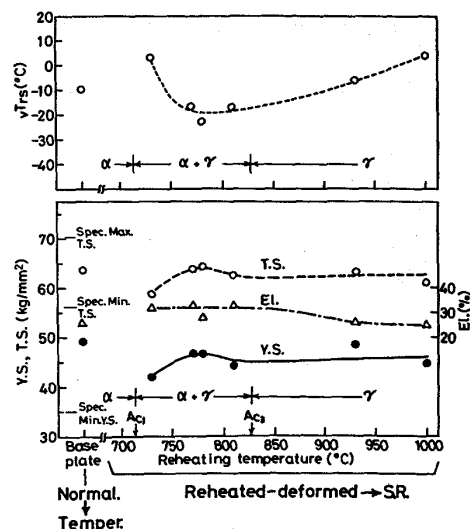


図1 A 3 0 2 - B鋼の機械的性質と熱間加工条件の関係
(加工量: 10%)