

(420)

(株) 日本製鋼所室蘭製作所研究部工博大西 敬三 塚田 尚史
工博村井 正光○小川 孝寿

1. 緒言

発電用軽水炉の圧力容器材としてA S 5 0 8 C 1.3鋼は広く利用されている。近年の発電容量の大型化とともに部材の製造に利用される鋼塊はますます巨大化しそれゆえ大型鋼塊の製造には多くの困難と問題点を抱えている。例えば大型鋼塊特有の偏析をさけるため多ヒート鑄込み技術があるが完全に偏析を無くすることは出来ず時として部材の不均質性やその諸性質が問題となるが実際に調査した例はほとんどない。この観点より原子炉大型鍛鋼材の不均質性を調査し部材の機械的性質におよぼす影響につき検討した。

2. 供試材

試験に用いた試材は400 ton鋼塊の鍛造余材を用い焼鈍後 $890^{\circ}\text{C} \times 8\text{H}$ の r 化後 $645^{\circ}\text{C} \times 15\text{H}$ で焼戻し後 $390^{\circ}\phi \times 560\text{mm}$ の供試材を切り出した。さらにSRを施した後引張試験片平行部およびシャルピー試験片ノッチ底部にそれぞれマクロ偏析部を含むようにTangential, Actual, Radialの3方向別に試験片を採取した。また一部試験片は脆化処理(step cooling)および脱脆化処理($600^{\circ}\text{C} \times 1\text{H}$, W.Q.)を行なった。これら試験片を用いて室温引張試験およびシャルピー試験を行ない、シャルピー試験片破面を走査型電子顕微鏡で観察した。また偏析部のEMX成分分析および顕微鏡組織観察も行なった。さらに実験室的に母材部および偏析部を想定した小型鋼塊(10kg・50kg)により追加試験を行なった。

3. 実験結果

(1)室温引張試験結果を図1に示す。試験片採取位置および採取方向によるY.S., T.S., EI., R.A.の差はほとんどない。

(2)シャルピー試験結果の一部を図2に示す。マクロ偏析を試験片ノッチ底部にもっとも多く含むRadial方向では偏析を含まない場合に比べ偏析を含む場合は衝撃値が著しく低下する。

(3)なおSEM破面観察の結果マクロ偏析を含む試験片は多くは粒界割れである。

(4)さらに上記と同じ試験片を脆化処理および脱脆化処理した場合のシャルピー試験結果を図3に示す。マクロ偏析を含まない場合は焼戻脆化の影響はほとんどないのに対し偏析を含む場合は焼戻脆化の影響が著しい。

(5)またマクロ偏析部の焼戻脆化感受性と偏析成分の影響については小型鋼塊の試験により種々の検討および考察を行なった。

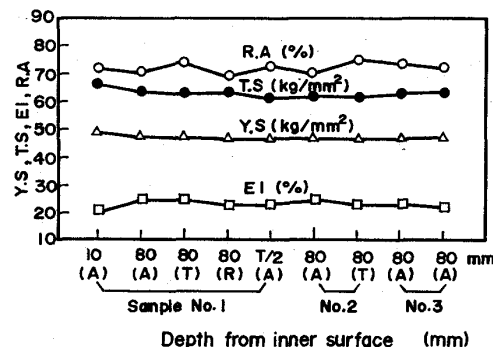


図1 室温引張試験結果

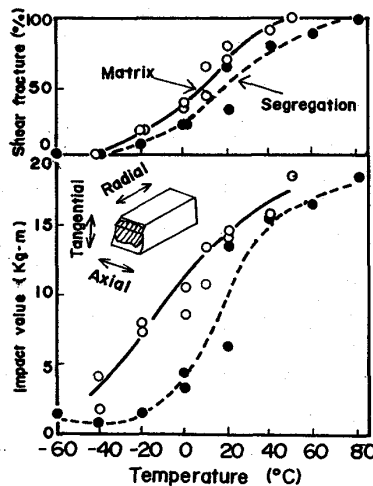


図2 シャルピー試験結果

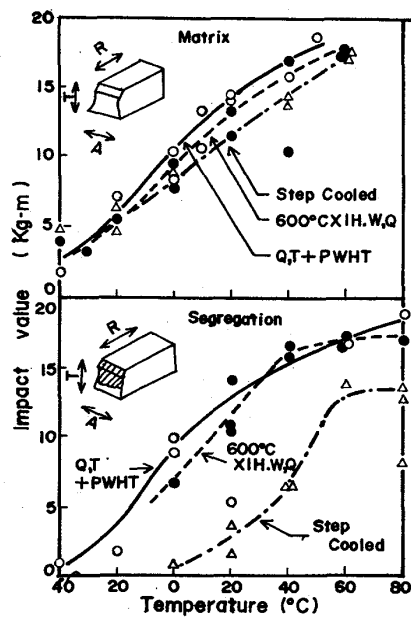


図3 焼戻脆化感受性