

(734) 9%Ni継目無鋼管の製造に関する研究

川崎製鉄 技術研究所 ○佐山泰弘 石本清司 富樫房夫
江島彬夫

知多製造所 小山康衛 高橋武司

1. 緒言 : 低温配管用ならびに低温熱交換器用として使用される9%Ni継目無鋼管をマンネスマンプラグミルおよびマンドレルミル方式で製造するために、素材の熱間加工性、圧延負荷特性ならびに熱処理条件と低温靱性との関係を調査した。

2. 供試材 : 調査に供した素材の化学成分をTable 1に示す。素材は110~280φの4種類のピレットに圧延した。

Table 1 Chemical Compositions of Materials (%)

No	C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Al	N	O
A	0.045	0.26	0.66	0.009	0.004	9.06	0.01	0.049	0.0042	0.0016
B	0.047	0.27	0.77	0.009	0.006	9.06	0.02	0.036	0.0037	0.0020
C	0.048	0.23	0.64	0.005	0.002	9.16	0.01	0.036	0.0061	0.0014

Cu: 0.01%, Mo: <0.01%

3. 調査項目 : 本研究においては、①熱間ねじり試験による材料の熱間加工性評価、②加熱にともなう表面酸化特性、③実機圧延による適正条件の把握ならびに、④熱処理条件と低温靱性との関係などを調査した。実機で圧延した管寸法は57.1φ×6.0t~323.8φ×17.4tまで7種類である。

4. 調査結果 : 結果は以下のようによまとめることができる。

(1). 熱間加工性はFig. 1に示すように普通鋼と比較して、きわめて良好である。

(2). 加熱にともなう表面酸化がはげしく (Fig. 2), これが穿孔・圧延時の疵発生につながる。

(3). 穿孔・圧延時の負荷は低炭素普通鋼のそれよりも約10%高い程度で、実作業上ほとんど問題にならない。

(4). ピレットピーリングを行ない、ピレット表面酸化防止処理を施し、かつ、通常材と比較して、より低い加熱温度で穿孔圧延するなど、いくつかの対策を施すことにより、マンドレルミルおよびプラグミル圧延で満足すべき継目無鋼管を製造することができる。

(5). 2回焼入・焼戻処理を施した鋼管の衝撃特性の例をFig. 3に示す。-196℃においても延性破面率100%を示した。

(6). 鋼管圧延時の直接焼入れは、2回焼入れの初めの焼入れに代わるものとして用いることができる。また、誘導加熱による短時間熱処理でも十分な強度と靱性を得ることができる。

5. 結論 : 安定した品質を有する鋼管の製造条件が求まり、本年4月にJIS規格・STPL70, STBL70が認可された。

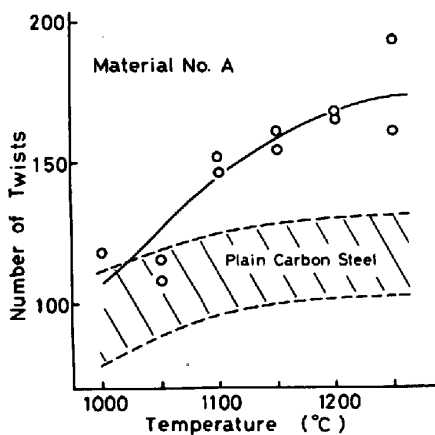


Fig. 1 Results of Hot Torsion Test of Material
(Specimen Size: 10φ × 50^l)
(Revolution Speed: 617rpm)

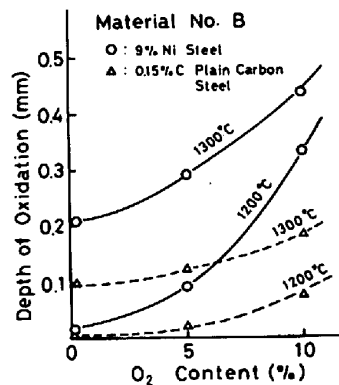


Fig. 2 Surface Oxidation of Billet during Heating
(Holding Time: 60 min.)

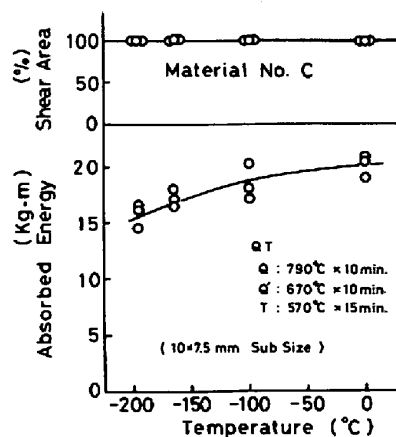


Fig. 3 Results of Charpy Impact Test of Tube
(114.3φ × 8.6t)