

(349)

9%Cr-1%Mo 鍛鋼による熱交換器用チャンネルの製造について

川崎製鉄(株) 水島製鉄所

○宮田克彦 戸部俊一

技研 水島研究室 狩野征明

1. 緒 言

ASME SA/82F9鋼として規定される9%Cr-1%Mo鋼は高温用鋼としても特殊な場合にのみ使用されるため、その製造あるいは製造条件と諸特性の関係に関する報告は少ない。今回、本鋼を用いて外径約1600mm、内径約1100mmの熱交換器用チャンネルを製造した。本報では主として製造に先立ち調査した熱処理条件と機械的性質の関係および製造結果について報告する。

2. 実験方法

実体と同一組成(表1)の50kg鋼塊を熱間で鍛造後、950°C×5hr 空冷-700°C×5hr 空冷の焼準-焼もどしを行い、さらに焼入れ-焼もどし-690°C×2.5hr の応力除去焼鈍(S.R.)を施した。焼入加熱条件は930°C~1030°C×3hr, 焼入冷却速度は1.8~17.9°C/min, 焼もどし条件は660°C~780°C×5hr である。材料試験として引張、衝撃試験を行つた。この結果にもとづいて実体を製造し、各部の機械的性質を測定した。

3. 実験結果

1) 引張強さ(T.S)は少量のフェライトが析出する範囲までは焼入冷却速度によつてあまり影響されないが、焼入温度を上げることにより若干増加する。T.S.を支配するのは主として焼もどしパラメーター: $T(20 + \log t)$, $T(^{\circ}K)$, $t(hr)$ である。(図1)

2) 0°Cでの吸収エネルギー(vEo)は少量のフェライトの析出により減少する。したがつて肉厚の増大にともなつて焼入温度を上げ焼入性を向上させる必要がある。焼もどしパラメーターはあまり大きな影響をおよぼさない。(図2)

3) 以上の結果にもとづいて上記チャンネルを製造した。

LD-LRFで溶製した60ton菊型鋼塊を6000tonプレスで鍛造した。その後、焼準-焼もどし、950°C×8hr 油焼入れ-700°C×6hr 焼もどし-715°C×1.5hr+690°C×1.8hr S.R.を行つた。その結果、肉厚中心部T方向において、65.8kg/mm²のT.S., 12.8kg-mのvEo, -27°CのvTr40とシミュレーション結果から予想されたすぐれた特性が得られた。(図1, 2)

表1. 供試材の化学成分(%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Sn	Sb	As
0.12	0.61	0.44	0.012	0.004	0.10	8.75	0.94	0.002	0.002	0.002

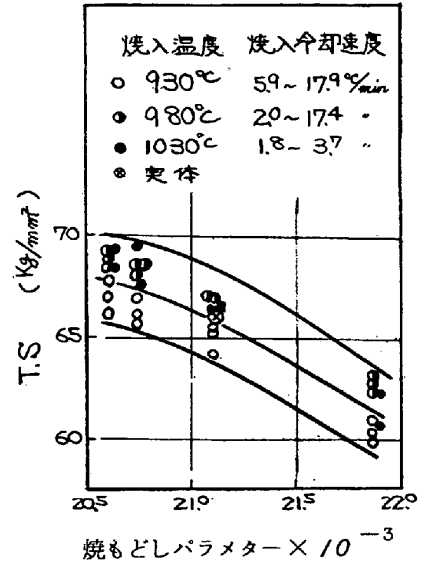


図1. 焼もどしパラメーターとT.S.の関係

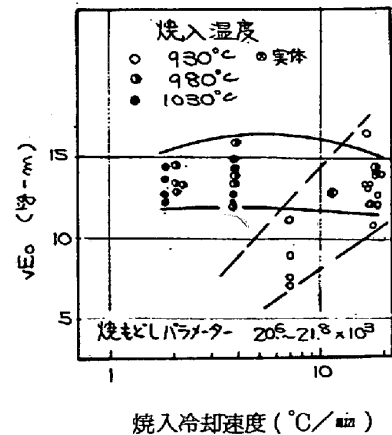


図2. 焼入冷却速度とvEoの関係