

(561) 9Cr-2Mo-Nb-V鋼厚肉鍛鋼品の機械的性質

川崎製鉄(株) 鉄鋼研究所 ○片岡義弘 腰塚典明 上田修三
 本社 狩野証明
 水島製鉄所 谷 豪文 朝生一夫

1. 緒言

高速増殖炉の蒸気発生器など2次系高温構造物にはフェライト系高Cr鋼の使用が検討されており、各種の高Cr鋼が候補材料として挙げられているが、いずれもボイラーチューブなど薄肉材料として開発されてきたものであり、蒸気発生器の管板などの厚肉製品となった場合の特性は明らかになっていない。

そこで、候補材料の1つである9Cr-2Mo-Nb-V鋼(EM-12)の厚肉鍛鋼品を試作し、その機械的性質を調査した。

2. 基礎試験

最適化学成分、熱処理条件を決定するため、EM-12鋼を基本組成とし100Kg鋼塊を用いてC量、N量、オーステナイト化温度、オーステナイト化後の冷却速度、焼もどし条件が機械的性質に及ぼす影響を調べた。その結果、(1)N無添加ではC量を0.10%以上とする必要がある。(2)オーステナイト化後の冷却速度が低下すると0.2%耐力、引張強さが低下し、肉厚100mm以上の製品では油冷または水冷とする必要がある(Fig.1)。(3)強度、延性を考慮すると焼もどし条件は焼もどしパラメータ(=T(20+logt))、T:焼もどし温度(K)、t:時間(h))で約21×10³が好ましい、などが明らかとなった。

3. 試作材の製造

基礎試験結果に基づき、Table 1に示す化学成分の鋼塊を真空高周波炉により溶製し、電極形状に鍛造後、真空再溶解(VAR)により鋼塊を製造した。これを鍛造により350mm厚の鋼板とした後、焼入れ焼もどし処理を施した。

4. 結果

試作材の機械試験結果の例として引張特性とクリープ破断特性をFig.2とFig.3に示すが、両特性とも薄肉材に等しい結果が得られた。

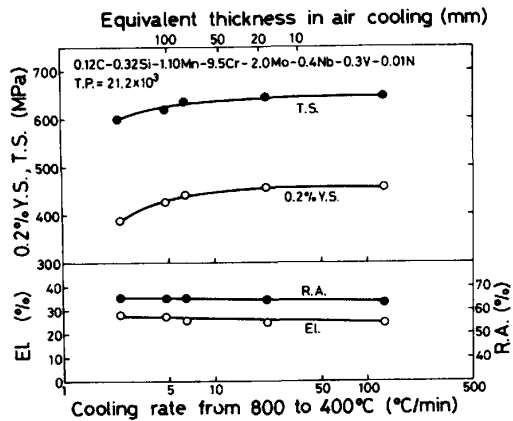


Fig.1 Influence of cooling rate after austenitization on tensile properties at room temperature

Table 1 Chemical composition (wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Nb	V	N
0.12	0.3	1.10	0.010	0.003	9.5	2.0	0.4	0.3	0.01

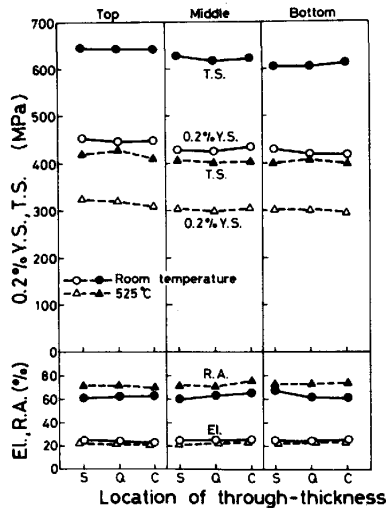


Fig.2 Tensile properties at room temperature and 525°C (S:surface, Q:1/4 t, C:1/2 t)

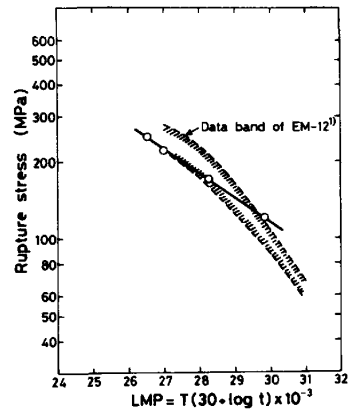


Fig.3 Creep rupture strength of trial forgings with a thickness of 350 mm
 1)M.Caubo and J.Mathonet: Revue de Metallurgie, Mai 1969, p 345-360