

(694) 水車ランナー用13Cr-3.8Ni 鑄鋼の機械的性質に及ぼす長時間焼もどしおよび繰り返し加熱サイクルの影響

○岩淵義孝 吉田 稔
波多野龍司 鈴木是明

1. 緒言

水力発電用ランナー等に用いられている 13Cr-3.8Ni 鑄鋼は、焼もどし温度から徐冷すると粒界が脆化し、靱性が劣化することが最近見出されている。^{1), 2)} 一方水車ランナーのような複雑な形状をした大型鑄鋼品を均一な速度で加熱することは困難で、部位によつては焼もどし温度に長時間保持されることがある。また大型鑄鋼品の場合、鑄造欠陥の発生は避けられず、補修溶接が繰り返されるたびに後熟処理(またはSR)を受けることになる。

本報では機械的性質に及ぼすこのような焼もどし温度における長時間加熱、補修溶接後 600℃ 近傍温度の繰り返し加熱サイクルの影響を調べた。

2. 試験方法

供試材はアーク炉で溶製し、円柱砂型に鑄込んだもので、化学成分を表1に示す。鑄込まれた供試材は焼鈍後 950℃ ACののち、580°, 600°, 630℃ の各焼もどし温度で 1~100hr 加熱し炉冷した。また各温度で 10hr 加熱を 1~4 回繰り返した。

Table 1. Chemical composition (wt.%)

C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo
0.05	0.50	0.71	0.015	0.015	3.83	12.77	0.26

ここで各焼もどし温度からの冷却速度は実製品を考慮し 20℃/hr とした。熱処理を施こした

試料は引張試験、シャルピー衝撃試験ならびにX線による残留 γ 測定、SEM破面観察を行なった。

3. 試験結果

焼もどし温度がAc₁(約 600℃)を越す 630℃ の場合、580℃, 600℃ とは異なり、加熱時間と引張強度の関係は逆で、衝撃値も高くほぼ一定の値となるが、これは焼もどし加熱過程で析出するオーステナイトの形態、量と炉冷過程で起るマルテンナイトへの変化ならびに安定性に起因するものと考えられる。またAc₁より低い温度で繰り返し加熱すると同様の現象で衝撃値が低下する。

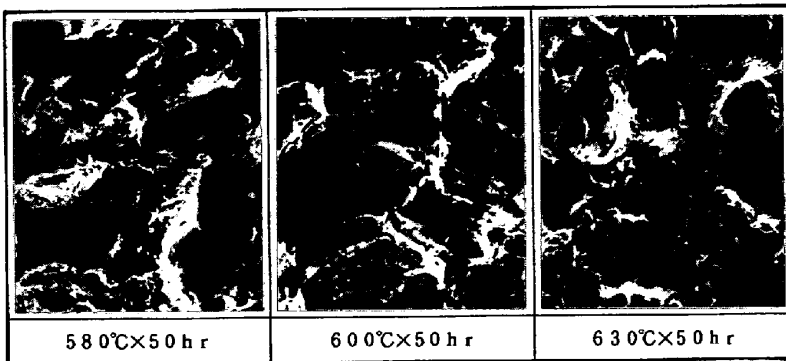


Fig.1. Fractographs showing intergranular fracture 250 μ

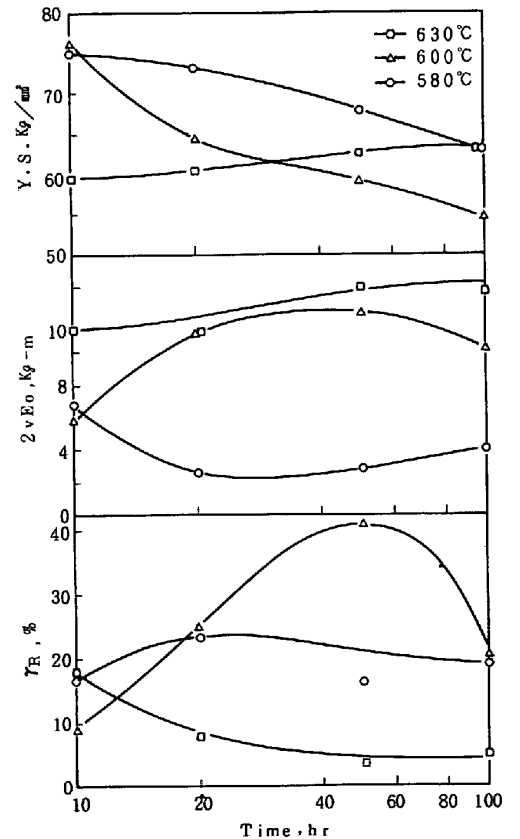


Fig.2. Relation between Y.S., 2vE, T_R and tempering condition.

文献 (1)岩淵、沢田：鉄と鋼 66 (1980) 472, S1072
(2)岩淵、沢田：鉄と鋼 67 (1981) 613, S613