

(249)

## 9Cr-2Mo 鋼の高速増殖炉蒸気発生器管への適用

(高速増殖炉蒸気発生器用材料の研究 第1報)

住友金属工業(株) 中研 ○行俊照夫 吉川州彦

工藤越夫 志田善明 稲葉洋次

## 1. 緒言

現在、高速増殖炉蒸気発生器用材料としては $2\frac{1}{4}$ Cr-1Mo系低合金鋼が広く用いられてきている。さらに、今後の材料としてNa中の質量移行、高温強度などの面から高Cr系低合金鋼やインコイ800系材料の開発が先進諸国で活発に検討されつつある。著者らはすでに $2\frac{1}{4}$ Cr-1Mo系材料の研究<sup>1,2)</sup>からNa中の脱炭特性には成分、熱処理条件が大きく寄与することを見出し、 $2\frac{1}{4}$ Cr-1Moの焼準・焼戻し材および条件付で $2\frac{1}{4}$ Cr-1Mo-Ni-Nb鋼を推奨してきた。

一方、溶接性、加工性が優れ高温強度の高いボイラ用材料として9Cr-2Mo鋼を開発し<sup>3,4)</sup>すでに再熱器、過熱器管として2年以上無事故の実績を得ている。本報ではこの9Cr-2Mo鋼を高速炉蒸気発生器管に使用する場合に必要な基本的性質の中、機械的性質、溶接性、Na中挙動、水側腐食について述べると共に、第2, 3報の高温特性、疲労特性の結果を含めその適用性を総合的に検討した。

## 2. 試験結果

(1) 機械的性質：25 tonの現場溶製材を含む成品の試験の結果からボイラ用材と同様の次の仕様を決定した。

化学成分(%)

引張り性質

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	TS (kg/mm <sup>2</sup> )	YS (kg/mm <sup>2</sup> )	El (%)
≤0.08	≤0.50	0.30 -0.70	≤0.03	≤0.03	8.0 -10.0	18 -2.2	≥52	≥30	≥25

チューブ材でのシャルピー値は常温で $30\text{kg}\cdot\text{m}/\text{cm}^2$ と高く、 $600^\circ\text{C}\times 10^4\text{h}$ 加熱後も約 $10\text{kg}\cdot\text{m}/\text{cm}^2$ の値を示し、靱性は良好である。

(2) 溶接性：本鋼をベースにNbを添加すると高温強度は向上するが、トランス・バレストレイン試験による総割れ長さが増加する(Fig.1)。しかし本鋼では割れは非常に少なく、鉄研式割れ試験でも従来以上の良好な溶接性を有することが実証されている。

(3) Na中の挙動：静止Naポットによる試験結果ではSUS316と共存する場合、本鋼は脱炭も浸炭もなく、その炭素活量はオーステナイトステンレス鋼とほぼ同等と考えられる。(Fig.2)

(4) 水側腐食：Naのリークおよび洗浄時の事態を考えたNaOH中の試験結果では応力腐食割れは見られず、しかも本鋼は $2\frac{1}{4}$ Cr-1Mo鋼の $\frac{1}{10}$ 程度の良好な耐食性を示した。

## 3. 結論

3報の検討の結果、9Cr-2Mo鋼は高速増殖炉蒸気発生器用材としても有望と考えられる。

(文献) 1) T. Yukitoshi et al: Nucl. Tech., 28(1976) 506

2) K. Matumoto et al: Nucl. Tech., 28(1976) 452

3) T. Yukitoshi et al: Trans. of ASME, J. of Pressure Vessel Technology, 98(1976) 173

4) 行俊ほか: 住友金属誌, 27(1975) 34

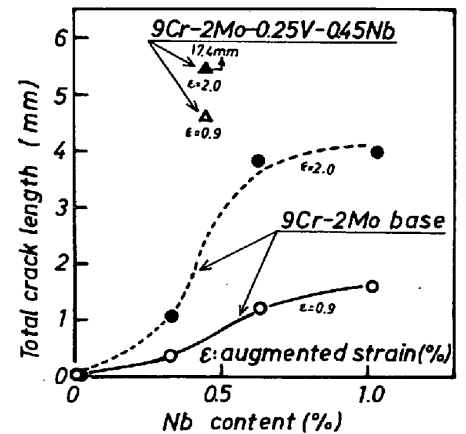


Fig.1 トランスバレストレイン試験結果

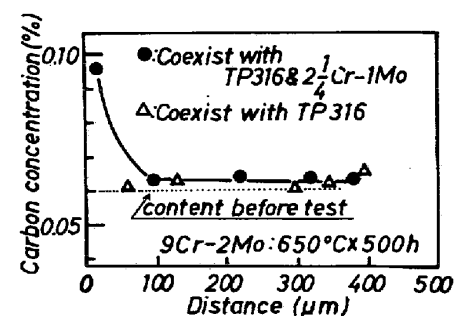


Fig.2 静止Na中試験後炭素濃度分布