

## (527) 実炉溶製9Cr-2Mo-V-Nb鋼管の材質と溶接性

新日本製鐵(株) 第二技術研究所 乙黒靖男 ◯橋本勝邦 小川忠雄 小塩 威  
 新日本製鐵(株) 光製鐵所 岩松一之 東京大学 工学部 藤田利夫

### 1. 緒言

実験室規模で溶製試作した低C-10Cr-2Mo-V-Nb鋼管は、従来のフェライト系ボイラ鋼管に比べ高温強度が一段と優れ、且つ延性並びに溶接性も良好であることは既に報告している。今回は加熱脆化特性を更に改善したもの、実炉溶製(60ton電気炉)を行い、ボイラ鋼管としての品質特性を調べた。又、共金系溶接材料を開発し、これによる溶接継手性能についても調査したので合わせて報告する。

### 2. 試験材及び実験方法

Table.1 Chemical composition of steel used (wt%)

試験材の化学組成は表1に示すとおりである。製造工程は60ton電気炉溶製後、圧延、熱押し、冷牽、熱処理等全て実製造ラインで行い、54.0φ

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	V	Nb
0.075	0.19	0.92	0.011	0.003	8.76	1.91	0.14	0.05

×9.5tに仕上げた。尚、溶材開発並びに溶接性試験用に一部15t及び20tの圧延板も製造した。母材の熱処理条件は全て1050℃焼ならし後780℃の焼もどしを行った。

溶接継手性能は被覆アーク並びにTIG溶接について行い、PWHT条件は主に715℃とした。

### 3. 実験結果

a) 母材特性は引張、曲げ、衝撃特性のほか、へん平、拡張等の実用性試験結果も良好である。

高温特性は“火力発電技術基準”から算出した許容応力を図1に示すが、550~600℃の高温域に於てもSUS304HTBと同等である。

加熱脆化特性は500~700℃の温度域で最長時間1000hの加熱を行い、 $vE_{20}$ で評価したが、全て8kgf-m/cm<sup>2</sup>以上であった。

b) 溶接材料の開発については、種々の試作の結果、表2に示す溶着金属組成の共金系溶接材料を開発した。

c) 溶接継手性能は引張、曲げ、衝撃特性は良好である。

高温特性は図2に継手のクリープ破断試験結果を示すが、母材と同等の破断強度を示している。

継手部の加熱脆化特性について母材と同様の加熱条件で衝撃値の変化を調べたが、HAZは母材とほぼ同等の値を得た。

Table2 Chemical composition of deposited metals

Welding method	Chemical composition (wt%)							
	C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	V	Nb
SMAW	0.041	0.24	0.40	8.75	1.78	1.25	0.07	0.03
TIG	0.038	0.20	0.89	8.69	2.01	0.33	0.09	0.04

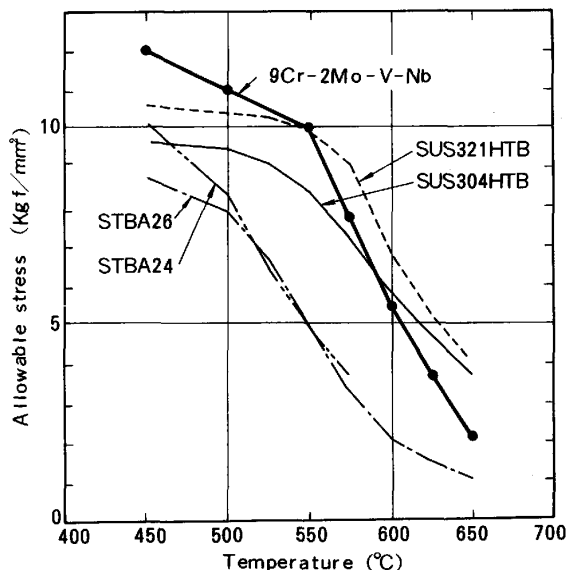


Fig. 1 Allowable stress for 9Cr-2Mo-V-Nb steel and commercial steels

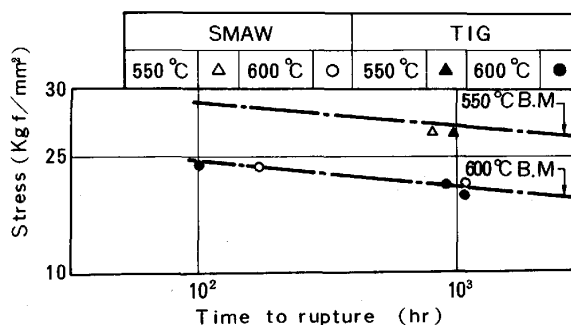


Fig. 2 Creep rupture properties of welded joints