

(株)神戸製鋼所 中央研究所 太田 定雄 小織 満
 石山 勇 ○吉田 勉

表1 化学成分

	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
0.5C-27Cr-29Ni	0.49	0.96	0.84	0.016	0.009	27.2	28.8
HP	0.48	1.19	0.78	0.010	0.010	25.5	34.3

1 緒言； 筆者らは、前報で遠心鑄造管の高温強度に及ぼすNi, Cr含有量の影響について調べ、0.5C-27Cr-29Ni 遠心鑄造管がHP(0.5C-25Cr-35Ni)と同等の高温強度、延性を示し、HPに比べ経済的に優れた材料が得られる可能性のあることを明らかにした。そこで、本研究ではこの材料について高温引張性質、クリープ破断強度、高温加熱に伴う組織、機械的性質の変化、耐浸炭性および溶接性について検討を行なった。

2 試験方法； 試験に供した0.5C-27Cr-29Niおよび比較材として用いたHP遠心鑄造管の化学成分を表1に示す。クリープ破断試験は900~1050°Cで高温加熱試験は800~1050で行なった。また浸炭試験は1050, 1100°Cで、σ相発生試験は800°Cで行なった。

さらに0.5C-25Cr-35Ni被覆アーク溶接棒を用いて突合せ溶接試験を行なった。

3 試験結果； 鑄造のままの組織を写真1に示す。共晶炭化物はHPと同様にHK-40よりその量が多く、複雑なネットワークを示している。高温引張試験結果を図1に示す。常温では引張強さはHPより高い値を示し、延性は同程度であった。900°C以上では引張強さ、耐力共HPに比べやや高目の傾向を示し、延性は低温側ではHPより高い値を示し、高温側ではHPと変わらない。図2に1050°Cのクリープ破断強度を示す。本合金の強度はHK-40に比べ、かなり高く、HPと同程度の強度を示し、破断伸びもHK-40に比べ優れており、HPと同等の値を示した。破断後の組織を写真2に示す。粒界に発生したVoidが連なりクラックに成長し、破断の様相はHK-40、HPと同じである。1050°Cの加熱試験ではHK-40は100hを過ぎると硬度が急激に低下するが、本合金およびHPでは300h過ぎても硬度低下は見られなかった。また予め40%冷間加工を施し800°Cで長時間加熱後の組織を観察した結果、σ相の析出は見られなかった。浸炭試験の結果も、HK-40より優れ、HPと同等の耐浸炭性を示した。突合せ溶接試験の結果も良好であり、本合金は石油化学工業用高温高圧反応管として有望であると考えられる。

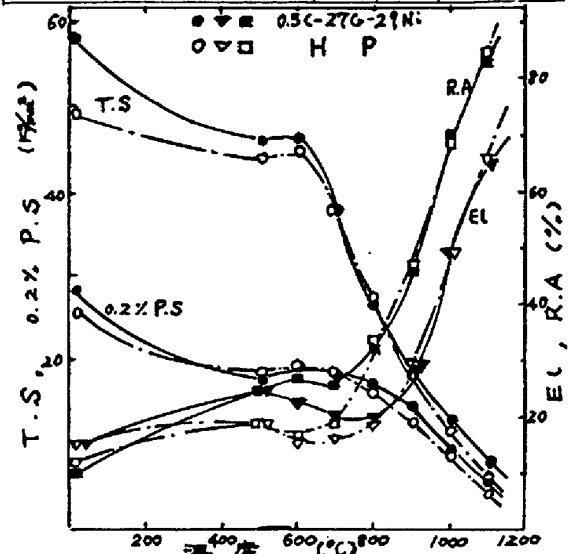


図1 高温引張性質

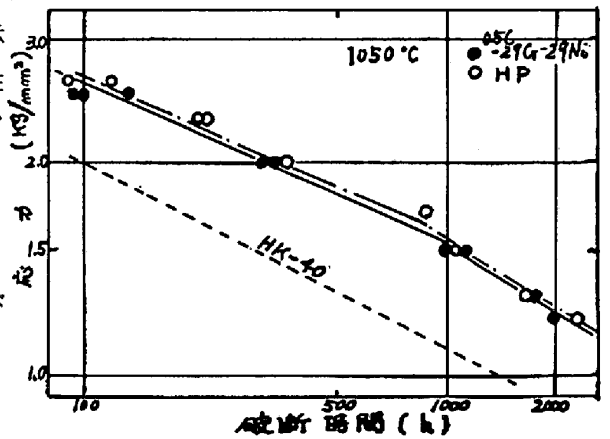


図2 クリープ破断強度

写真1 鑄造のまま

写真2 1050°C 1341h破断