

(217)

連続粒界析出処理による押出耐熱鋼管の試作

(高C-高Cr-高Niステンレス押出耐熱鋼管に関する研究-I)

神戸製鋼所 中央研究所 太田定雄 ○渡瀬保夫 吉田 勉
長府北工場 高石一英 那須 進

表1 化学成分

鋼種	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni
A	0.37	0.46	1.08	0.015	0.008	20.44	32.85
B	0.40	0.63	1.18	0.014	0.008	23.55	21.01
HK40	0.38	1.02	0.51	0.011	0.015	25.50	20.75

1. 緒言

HK40に匹敵する押出鋼管を得るため、熱間押出によって製造した高C-高Cr-高Ni鋼管に第1報で示した連続粒界析出処理を実際に応用し、製造した鋼管の諸性質について調べた。

2. 方法

熱間押出-連続粒界析出処理によって製造した高C-高Cr-高Ni鋼管と比較材として用いたHK40の化学成分を表1に示す。引張試験はRT~1,000°Cで、クリープ破断試験は、850~1,100°Cで行なった。また溶接性、浸炭性および1,000°C加熱中の性質、組織の変化についても調べ、HK40と比較検討した。

3. 結果

鋼管A、Bとも、製管性は良好で、割れの発生もなく、内外面も平滑で、問題はない。連続粒界析出処理した鋼管Bの常高温の引張性質はHK40と同等で、クリープ破断強度は図1に示すように、HK40に関するEstruchのバンドに入り、HK40遠心鑄造管と等しい強度を示すことが確認された。溶接もHK40用の溶接棒を用いて、容易に行なうことができ、溶接性、溶接部の強度ともHK40と同等である。浸炭に対しては、HK40は鑄造欠陥の多い内壁部に著しい浸炭を示すが、押出鋼管は内面が滑らかで浸炭が起らない。

1,000°C加熱中、HK40は一次晶出相の近くに、析出物が析出する(写真1a)のに対して、押出鋼管は粒内に均一に析出物が分散して、粗大化も遅く、組織、性質の変化が少なく、安定している(写真1b)。

これらの試験の結果、連続粒界析出処理を応用した高C-高Cr-高Ni押出耐熱鋼管は、高温強度がHK40遠心鑄造管とまったく変わらず、溶接性も良好で、浸炭に対して有利であり、さらに遠心鑄造管に比べ、長尺、小径、薄肉の管の製造が可能であるので、エチレン・クラッキングあるいはスチーム・リフォーミング用の高温高压反応管として非常に優れているものと考えられる。

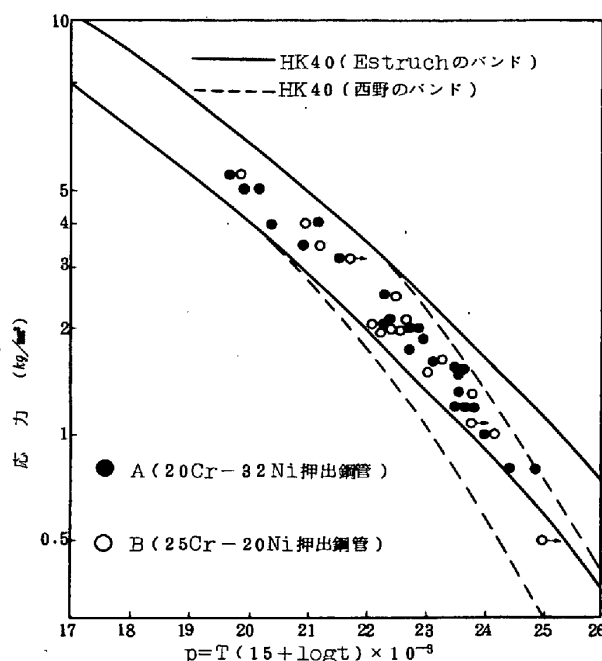


図1 押出耐熱鋼管のクリープ破断強度

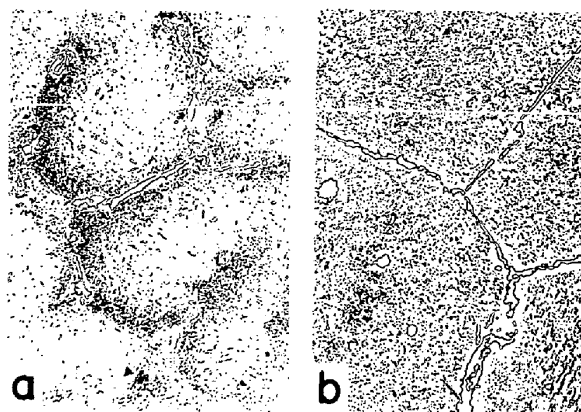


写真1 1,000°C加熱後の組織 (×400)

- (a) HK40 1,000°C・1,000h
- (b) 鋼管B 1,000°C・3,000h