

(379) 高Ni遠心铸造管の耐浸炭性に及ぼす各種合金元素の影響

(株)神戸製鋼

中央研究所

太田定雄

小織 満

石山 勇

○吉田 勉

1. 緒言

エチレン製造用クラッキング・チューブに従来HK 40 遠心铸造管が用いられているが、しばしば管内面が著しい浸炭をうけチューブの寿命に大きな影響を及ぼしている。既に筆者らはSi, Niが耐浸炭性に有効な元素であり特にSiが著しい効果を示すことを明らかにしており、また実際のプラントでもSi含有量を高めたHK 40がかなり使われている。しかし近年操業条件の高温化につれ、さらに耐浸炭性の優れた材料が要求されるようになってきた。そこで本研究では高Ni遠心铸造管について耐浸炭性に及ぼすCr, Nb, W等の合金元素の影響の検討を行なった。

2. 試験方法

Ni含有量を29%一定としCr含有量を26~35%変化させたもの、および25Cr-35Niを基本成分とし、Si, Nb, Mo, Wをそれぞれ添加した遠心铸造管を供試材に用いた。浸炭試験はDegussa社製Duferrit KG-6 固体浸炭剤を用い、1100℃で行なった。またEPMAにより浸炭C量および表面近傍の元素の分布状態を調べた。

3. 結果

図1に耐浸炭性に及ぼすCr含有量の影響について示す。Cr含有量の増加と共に浸炭深さは減少し、35%以上では浸炭は認められなくなる。各種合金元素の耐浸炭性に及ぼす影響を図2に示す。合金元素を添加したものは、いずれも25Cr-35Ni材に比べ、耐浸炭性は改善され、特にWの効果は最も大きく、Si, Mo, Nbの順になっている。図3に高Si高Cr材の耐浸炭性をHK 40, HPおよびそれら高Si材と比較したものを示す。HK 40, HPおよびそれら高Si材では浸炭が完全に防止されないのに対し高Si高Cr材のものは完全に防止される。また高Si高Cr材のクリープ破断強度はHK 40より高い強度を示し、特に延性が著しく優れているためエチレン・クラッキング・チューブ用の材料として有望であると考えられる。

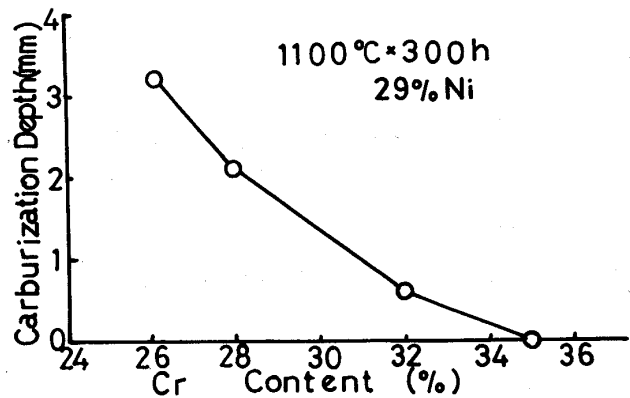


図1. Cr含有量の影響

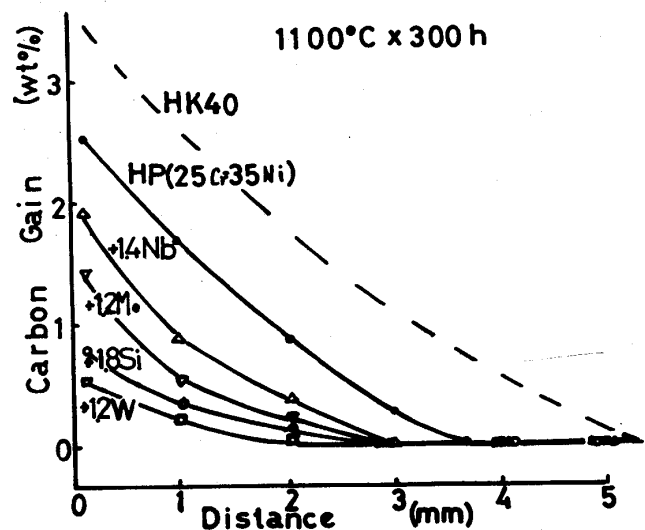


図2. 合金元素の影響

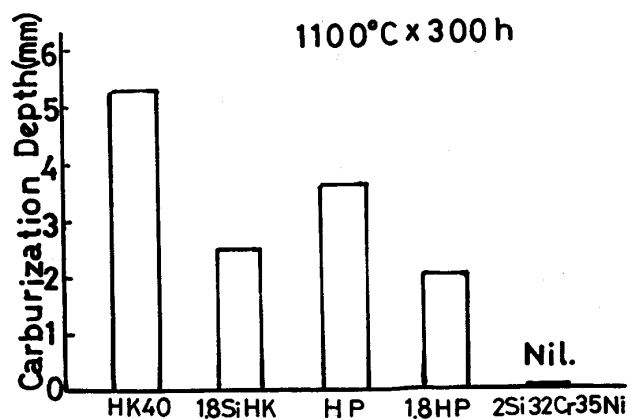


図3. 高Si高Cr材の耐浸炭性