

(616) 高Si 25Cr-35Ni 鋼の耐浸炭性に及ぼす Al, Zr, Y, Ce, La, Hf 添加の影響

(株)神戸製鋼所 中央研究所 太田定雄 小織 満 ○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 HK40遠心铸造管が用いられており、浸炭がチューブの寿命を決定する重要な因子であることはよく知られている。既に筆者らは、Si, Cr, Niが耐浸炭性に有効な元素であり特にSiやCrは表面近傍に酸化保護被膜を形成し著しい効果を示すことを明らかにしている。そこで本研究では同様の作用があると考えられるAl, Zr, Y, およびCe, La, Hf添加の影響について検討を行なった。

2 試験方法

供試材は、1.8% Siを含むHP (25Cr-35Ni)を基本成分とし、上記の元素を0.1~0.8% 添加し大気溶解した20 kgインゴットより切出した。浸炭試験は1100℃で固体浸炭剤 (Degussa社製 Durferriit KG-6)を用いて行なった。EPMAにより浸炭深さを測定し、また表面近傍の元素の分布状態を調べた。

3 結果

いずれの元素を添加しても1.8Si HPに比べ耐浸炭性が改善され、特にAl, Zr, Yは優れた耐浸炭性を示している (Fig.1)。Fig.2に表面近傍の各元素の分布状態を示す。Alは酸化被膜に含まれており、また表面直下の脱Cr層に内部酸化によるAlのピークが多数認められる。Y, Zrも酸化被膜中に含まれており、これらの元素はCrやSiと共にスケール中に酸化物として存在してより緻密で安定な保護被膜とし、浸炭に対して有効に作用していると考えられる。Ce, La, Hfはスケール中には認められず、脱Cr層で濃縮している。また脱Cr層でのCrの減少量は1.8Si-HPの場合に比べ少ない。炭化物形成元素であるこれらCr, Ce, La, Hfがこの層で高くなっていることから、この層のCの固溶限が無添加のものに比べ低下し、この層を通して侵入するCの量を少なくするので浸炭量が減少していると考えられる。

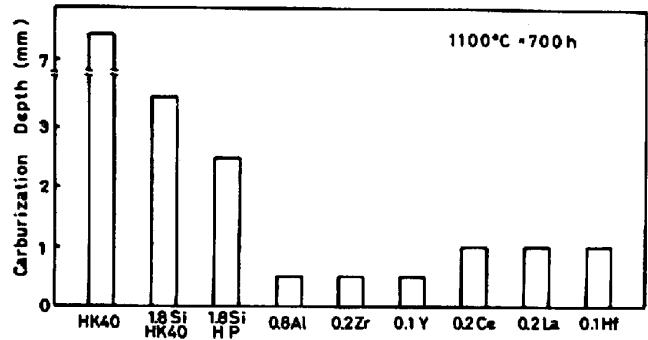
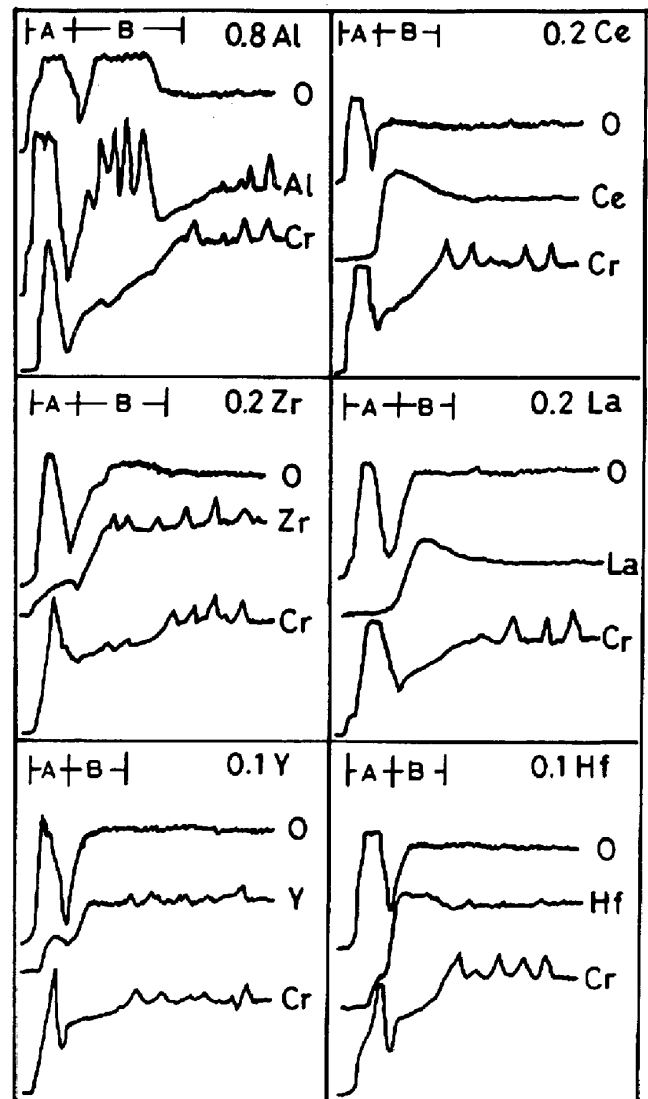


Fig.1 Carburization Resistance



A: Scale B: Cr Depleted Zone  
Fig.2 EPMA line scans (1100°C × 300h)