

(326)

HK-40 遠心鑄造管の浸炭について

神戸製鋼所 中央研究所 ○小織 満 太田定雄
吉田 勉

1. 緒 言

従来エチレン製造用クラッキング・チューブにはHK-40 (0.4C-25Cr-20Ni) 遠心鑄造管が用いられているが、浸炭は特にクラッキング・チューブの寿命に影響を及ぼす重要な因子である。しかし現在まで遠心鑄造材の浸炭現象についての詳細な研究報告は少ない。

そこで筆者らは、浸炭に伴う析出相、合金元素の分布の変化、浸炭部の体積変化、熱膨張係数、磁性などをしらべ、浸炭に伴うクラックの発生について検討し、さらに耐浸炭性に及ぼすSi、Ni含有量の影響についてしらべた。

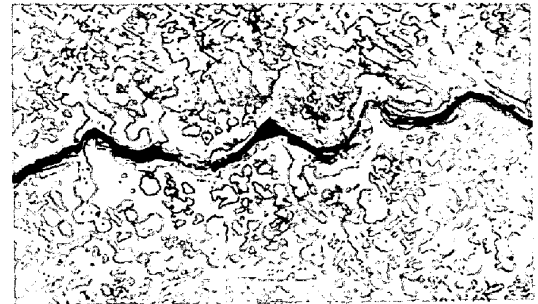


写真1 浸炭部のクラック

2. 試験方法

浸炭に伴う析出相の変化は、電解抽出残渣のX線回折によつて、合金元素の分布はEPMAによつてしらべ、また地の格子定数の精密測定、浸炭部のC量の化学分析を行なうことにより、浸炭部の体積変化を測定した。

浸炭試験は、浸炭剤にBaCO₃+木炭(3:7)およびクラッキング・チューブ内面に附着していた分解カーボンを用い、1,050℃で行ない、Si、Ni含有量の耐浸炭性に及ぼす影響をしらべた。

3. 試験結果

HK-40は浸炭に伴ないまずM₂₃C₆が析出し、C量の増加とともにM₇C₃にin-situ変態する。浸炭部のC量は約3%に達し、この場合浸炭部の地は、Fe約60%、Ni約27%、Crは10%以下になっており、この成分の合金は強磁性を示した。また分解カーボンを試料面に密着させて加熱した状態でも浸炭は起り、同じような浸炭組織がみられる。浸炭部には連続した炭化物を貫いて発生しているクラックがみられる(写真1)。浸炭部の熱膨張係数は非浸炭部の約0.8倍に減少し、これが浸炭部のクラックの発生の主な原因になっていると考えられる。

Si含有量の増加とともに耐浸炭性は向上し、鑄造のままの表面状態でもSi含有量が1.8%以上あれば殆んど浸炭はみられない。またNi含有量が多い程耐浸炭性は向上するが、35%でも完全には浸炭は防止されない。

(図1 (a), (b))

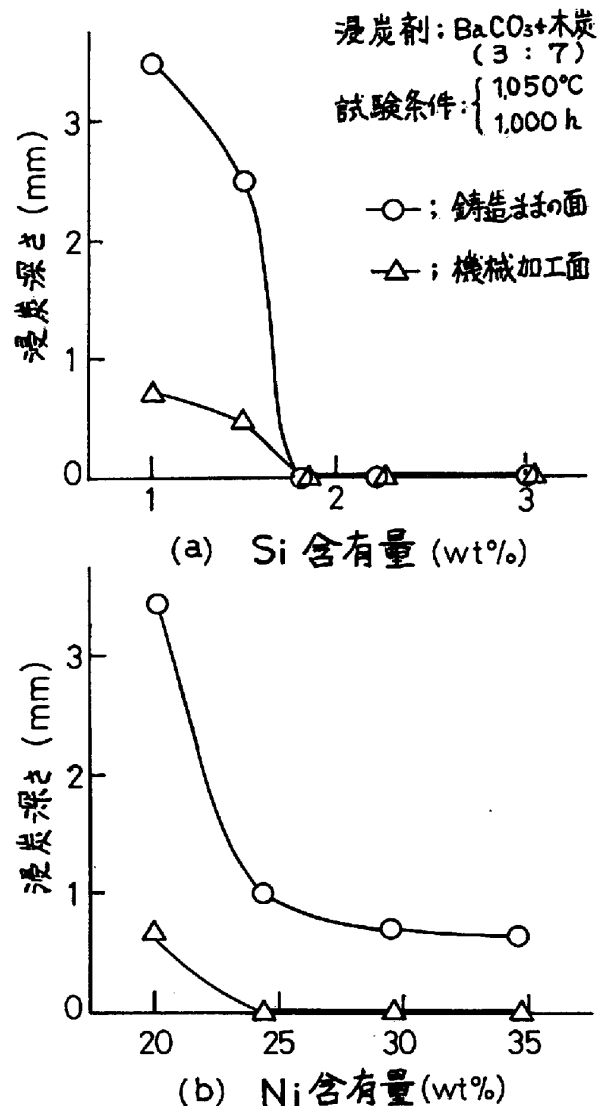


図1 Si、Ni含有量の耐浸炭性に及ぼす影響