

(81) 厚肉 F C D の黒鉛組織に及ぼす鑄型材料の影響

(株) 宇部スチール ○田村幹夫、糸藤春喜、李 保柱

1. 緒言

F C D の黒鉛形態は、鑄型材料によって大きく影響を受けることがある。具体的な事象として、以下の典型的な二例が挙げられる。

- (1) 鑄型からの浸蝕により、鑄物表面層の黒鉛球状化率が数百 μm ~ 数 mm にわたって退化し、機械加工面に異色層として観察される。
- (2) 冷金により、その周辺より黒鉛粒が微細化して、機械加工面に粒径の違いによる異色域が観察される。

前者は、用途によっては有害となることがある。しかし、後者は、外観上の問題だけで、特に有害となることはない。この度、加工面に上述のいずれとも異なる傾向のドーナツ状の異色域が観察された。本研究では、この異色域の調査並びに原因・対策を検討した。

2. 実験方法

まず、異色域と鑄造方案の関連を調査し、単に凝固挙動によるものか、或いはその凝固挙動に鑄型材料の影響が関与したものかを推定した。次に、ミクロ組織の観察を行い、引続き 4 mm ずつの追込み加工により、異色域の深さ方向の範囲を調査した。

これらの結果を基にして、異色域生成要因の推定並びにその対策方法を検討した。

3. 結果及びまとめ

加工面の異色域は、熱バランサーのネック材表面に対応し、その結果として、ドーナツ状を呈していることが判明した(図1)。周辺との色の違いは、黒鉛形態の違いに伴う現象であることが分かった。周辺が正常な球状黒鉛組織であるのに対して、異色域には、長時間凝固により粗大化した球状黒鉛組織に、球状が大きく退化した黒鉛が混在していた。この異色域は、4 mm / 回で合計 6 回の加工により、観察されなくなった。事例として、黒皮表面より 4 mm 加工した時点での異色域を、図2に示す。この球状黒鉛の退化は、ネック材が高 Al_2O_3 、 $\text{M}\cdot\text{Al}$ を含有する発・断熱タイプであることが原因と思われた。そこで、ネック材に塗型を塗布したところ、球状黒鉛退化による異色域は、回避出来た。しかし、溶剤や粘結剤に起因する欠陥を誘発し易いので、塗型塗布は好ましくない。低 Al_2O_3 で $\text{M}\cdot\text{Al}$ を含有しない断熱タイプを使用した場合も、異色域の発生はなかった。その他の要因についても、引続き検討中である。結果については、当日発表する。

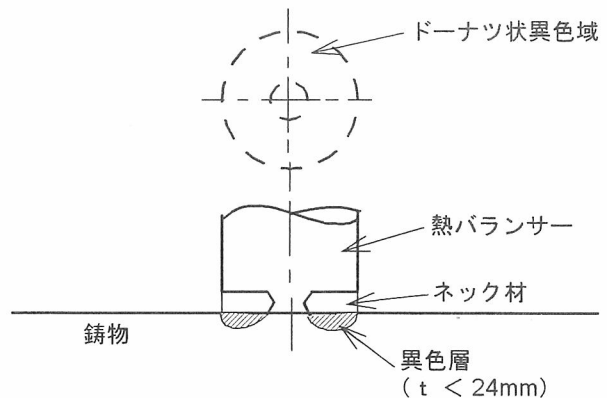


図1 加工面に現れたドーナツ状異色域とネック材との関連

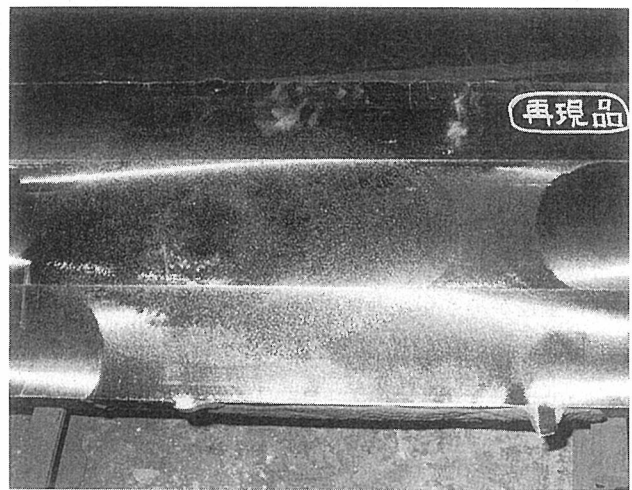


図2 ドーナツ状異色域例(黒皮より 4 mm 加工)

表1 ネック材の化学成分と球状黒鉛退化との関連 (Mass%)

| 異色域 | SiO_2 | Al_2O_3 | $\text{M}\cdot\text{Al}$ | Fe_2O_3 | T·C | Ig.loss | 他 |
|-----|----------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-----|---------|-----|
| 有 | 24.9 | 46.8 | 11.2 | 3.7 | 5.4 | 7.7 | tr. |
| 無 | 81.8 | 6.2 | — | 2.8 | 3.7 | 5.2 | tr. |