

# 超微細球状黒鉛鑄鉄の金型鑄造品

## 鑄放しでチルフリー 黒鉛粒数2000個/mm<sup>2</sup>オーバー

### 1. 開発の目的

金型鑄造することで、球状黒鉛粒および基地組織が微細になり機械的性質の向上が期待できる。また、黒鉛粒間距離が短くなり、高熱伝導率性などといった物理的性質の向上も期待できる。作業環境側面から見ると、鑄物砂を使わない鑄造方法への転換は、未来の鑄物業界にとって大きなメリットとなる。これらを目的として開発を行った。

### 2. 開発の内容

従来、砂型鑄放し鑄物にてチルを有さない黒鉛組織は、黒鉛粒径が15 $\mu$ m、黒鉛粒数が900個/mm<sup>2</sup>程度が限界といわれている。これを更に微細にするためには砂型よりも冷却速度が大きくなるよう鑄型を選択する必要があるが、その場合、いわゆるチル（セメントイト/Fe<sub>3</sub>C）が晶出することが分かっている。そのため、球状黒鉛鑄鉄を金型鑄造する場合には、鑄放しではなく黒鉛化熱処理を施すことが必須である。

まず、鑄放しでチルを晶出させずに黒鉛微細化させなければならないが、本開発では、セメントイト/Fe<sub>3</sub>Cの構造中の炭素原子の一部が窒素原子と置き換わり、Fe<sub>3</sub>(C·N)を形成する可能性を前提条件として製造を試みた。窒素は大気や合金中などに含まれており、いかにして低減しながら鑄造するかがポイントとなる。そこで溶湯の大気接触機会減少による吸窒素防止、温度コントロールによる窒素減少、接種剤による窒素相殺を行うこととして溶解・鑄込み条件を整えた。

### 3. 開発の成果

図1に金型鑄造後のパターヘッド素材の外観を示す。目視で確認する限り、鑄肌には湯じわ・湯境・ドロス等は発生しておらず、問題なく鑄造することができた。図2にパターヘッド素材の堰部断面中央のマイクロ組織を示す。平均黒鉛粒径は7 $\mu$ m、黒鉛粒数は2000個/mm<sup>2</sup>以上であり、チルの無い完全な球状黒鉛鑄鉄の組織ということが確認できる。

本技術は、東北震災復興の一貫で、DD Proj. により開発された基本技術を使用しています。

特願 2016-172355, 2017-528738, 2019-510125,  
2020-217938, 2021-109463

(文責：宮本論卓)

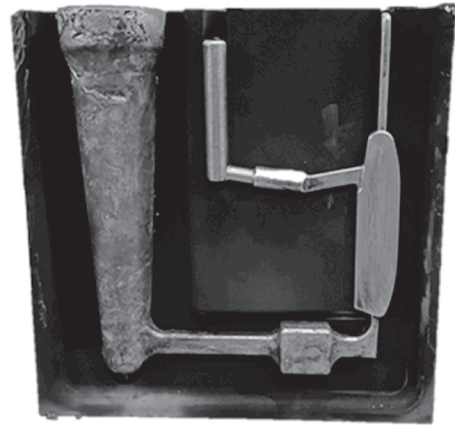


図1 金型鑄造後のパターヘッド素材外観

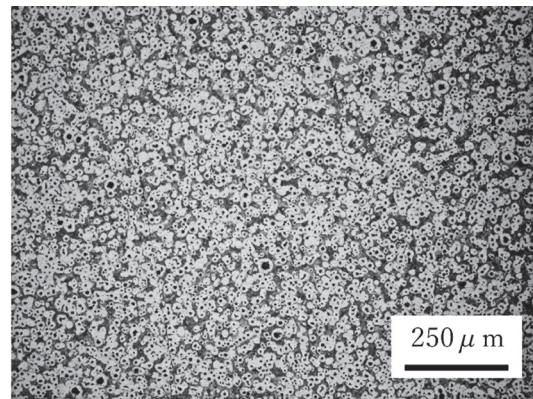


図2 ミクロ組織 (3% ナイタル腐食)

株式会社宇部スチール 技術部

〒755-0067 山口県宇部市大字小串沖の山1978 番地の19

TEL. 0836-35-1300

E-Mail: 34271ubs@ube-ind.co.jp

<https://www.ube-ind.co.jp/ubs/>