

(151)

球状化黒鉛鑄鉄における鑄放し金型鑄造品と砂型鑄造品の対比

(株)ツチヨシ産業 ○枝根和也, 天久裕樹, 黒川豊,
東北大学 ACS センター 糸藤春喜, 東北大学 板村正行, 安齋浩一

1. はじめに

筆者らは球状化黒鉛鑄鉄の金型鑄造において、鑄放し鑄造品を製造するための条件を見出し、チル組織の無い球状黒鉛鑄鉄を得たことを報告した^{1~4)}。この技術で得られた球状黒鉛鑄鉄の黒鉛粒数は極めて多く、従来の砂型鑄造品の水準ではないと考えられる。また、平均黒鉛粒径は相対的に小さいことから、球状黒鉛が微細化し、その結果として機械的特性が改善している可能性があると考えた。本報告では金型と砂型で鑄造品や試験片を鑄し、量産製品相当品や量産品などの黒鉛粒数測定や機械特性試験を実施して対比した。

2. 実験方法

溶湯条件、鑄造条件は前報^{1~4)}と同一である。金型鑄造でナックル製品及び径の異なる丸棒試験片を鑄造し、砂型での量産ナックル製品及び丸棒試験片と対比した。なお、金型鑄造でのナックル鑄込み方案は、事前に CAE により検討して最適化し 2 種類を鑄造した。

3. 実験結果と考察

図 1 に金型鑄造品と砂型鑄造品のモジュラスと黒鉛粒数の関係を示す。砂型鑄造品は生型で製造した量産ナックルから試験片を切り出し、それぞれのモジュラスと黒鉛粒数を測定した。金型鑄造品は同様にナックルから切り出したものと、所定のモジュラスに計算した丸棒試験片のものを用いた。金型鑄造では、モジュラスを 0.2~2.0cm の範囲で変化させている。モジュラスが 0.5 以上では、少なくとも約 1500 個/mm² 以上である。これらは微細な球状黒鉛を有する組織である。モジュラスが 0.2 では 3000 個以上である。砂型量産品ではモジュラスは 0.2~0.7cm 程度に分布していた。モジュラス 0.2cm の金型鑄造品は砂型鑄造品の 10 倍~20 倍の黒鉛粒数である。

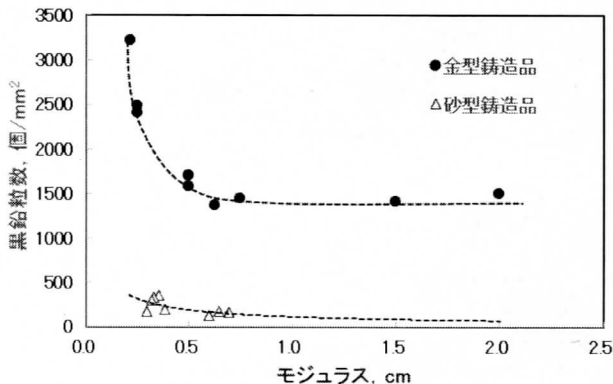


図 1 金型鑄造品と砂型鑄造品のモジュラスと黒鉛粒数の関係

図 2 に金型鑄造ナックルからの引張試験片採取位置を示す。図 3 に金型鑄造品の引張強さと JIS 規格の対比を示す。金型鑄造品の機械的特性の評価としては、球状黒鉛鑄鉄であるにもかかわらず鑄鋼品の機械的特性を示す結果であった。試鑄品の機械的性質は、引張強さ 525N/cm²、伸び 17%(15~19%)であった。同等の伸びを示す砂型鑄造品の引張強度が 380N/cm² 前後であることから、1.5 倍の引張強度となり、鑄鋼に匹敵する機械的特性が得られた。

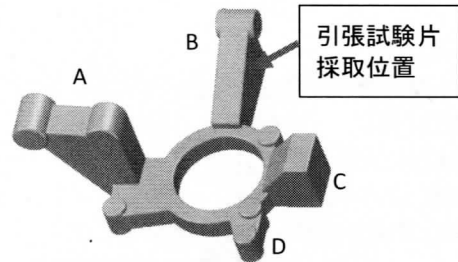


図 2 金型鑄造ナックルからの引張試験片採取位置

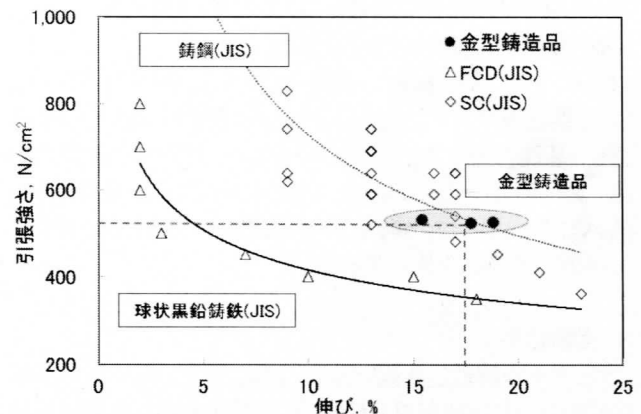


図 3 金型鑄造品の引張強さと JIS 規格の対比

4. 結言

本報告では球状黒鉛鑄鉄の鑄放し金型鑄造品と砂型鑄造品の特性を対比した。その結果、金型鑄造品は砂型鑄造品と比較して、黒鉛粒数が著しく多く、機械的特性に優れていることを明らかにした。

文献

- 1) 糸藤, 安齋, 板村, 枝根, 上林, 小谷: 鑄造工学講演概要集 166 (2015) 96
- 2) 糸藤, 枝根, 黒川, 板村, 安齋: 鑄造工学講演概要集 168 (2016) 講演番号 148
- 3) 枝根, 天久, 黒川, 糸藤, 板村, 安齋: 鑄造工学講演概要集 168 (2016) 講演番号 149
- 4) 枝根, 天久, 黒川, 糸藤, 板村, 安齋: 鑄造工学講演概要集 168 (2016) 講演番号 150