

(95)

球状黒鉛鑄鉄の無チル金型鑄造

東北大学 ACS センター ○糸藤春喜 東北大学 安齋浩一, 板村正行
 (株)ツチヨシ産業 枝根和也, 上林仁司 ヤンマーキャステクノ(株) 小谷友勝

1. 緒言

白銑凝固を誘発させるアーク炉の様な溶解条件下でも、フリーNを低減、或いは窒化物として固定することにより、黒鉛凝固が容易となることを既に報告¹⁾した。本研究では、このフリーN制御の技術を球状黒鉛鑄鉄の金型鑄造に適用し、不可能とされて来た鑄放し無チル化に取り組んだ。以下に、その事例を紹介する。

2. 試験方法

元湯は、銑鉄、Fe-75Si, Fe-48S を使用し、30kg 高周波誘導炉を用いて溶製をした。元湯の化学成分(mass%)は、3.70C, 2.40Si, 0.10>Mn, 0.020P, 0.010S を目標とした。溶落後、元湯は、CO ボイルによる酸素低減のため 1500°C以上で過熱した。次に、窒素の自然減を意識して徐冷した。球状化処理は、1429°Cにて Fe-Si-3Mg を 0.78wt%炉内添加して実施した。接種は、Mg 処理後に行い、Fe-75Si 系合金を炉内にて 0.6wt%湯面添加した。最終の化学成分(mass%)は、3.70C, 3.25Si, 0.10>Mn, 0.020P, 0.010S, 0.020Mg を目標とした。

金型は、本来白銑試料を採取する目的で製作されたカントバック用のものを使用した。そのキャビティ寸法と形状を図1に示す。板面の金型厚は、約 35mm である。金型は、350°Cに加熱された保持炉にて、鑄込み前まで予熱した。塗型は、断熱系の基礎塗型とアセチレンススの作業塗型を、予熱前に合計で約 0.4mm 塗布した。

Mg 処理及び接種後の溶湯は、セラミックスプーンを用いて直接炉内から掬い、約 1340°Cにて金型に鑄込んだ。この試料をマイクロ組織観察用とし、分析用は、別途採取した。炉前の成分管理には、CE メーターを使用した。分析用金型試料は、カントバックにて事後分析とした。

溶解から鑄込みまでの一連の工程においては、溶湯の吸Nが最少となる様に心掛けた。

3. 試験結果

元湯及び溶湯処理後の化学成分の分析結果を表 1 に示す。少し C が過剰となった他は、ほぼ目標通りとすることができた。金型試料のマイクロ組織を図2に示す。肉厚中心領域にザク巣が観察されたものの、チルは、皆無であった。黒鉛粒径は、大多数が 4~8µm の範囲にあり、極めて細粒であった。高 CE のため初晶黒鉛が晶出したものの、20µm 程度の細粒であった。黒鉛粒数は、3200 個/mm²であり、砂型鑄込み材の 3 倍以上であった。

4. 結言

フリーN制御の溶解・溶湯処理技術により、金型球状黒鉛鑄鉄の鑄放し無チル組織が得られ、砂型鑄込み材に対して 3 倍以上の黒鉛粒数を達成することができた。

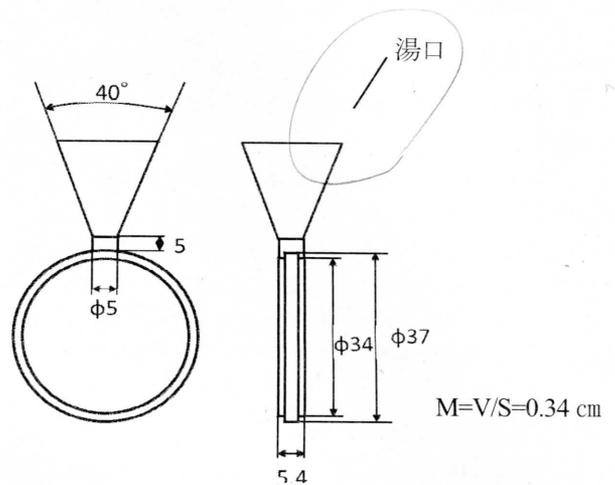
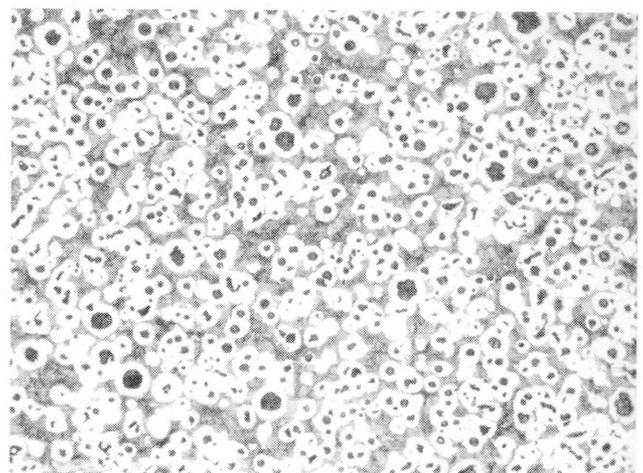


図1 金型キャビティの形状・寸法(mm)

表 1 カントバックによる化学成分分析結果(mass%)

試料	C	Si	Mn	P	S	Mg
元湯	3.75	2.58	0.09	0.022	0.006	—
溶湯処理後	3.73	3.11	0.10	0.024	0.008	0.018



黒鉛粒数; 3200 個/mm² 50 µm

図2 t5.4 X φ 35mm 金型球状黒鉛鑄鉄の鑄放し組(x200)

文献 1) 糸藤, 板村, 安齋, 田村, 守武; 日本鑄造工学会, 第 163 回全国講演大会概要集(2013) 99