

(150)

# 球状化黒鉛鑄鉄の鑄放し金型鑄造における凝固冷却制御

(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, 安斎浩一

## 1. はじめに

筆者らは、球状化黒鉛鑄鉄の鑄放し金型鑄造において、溶解から鑄込みまでの各工程を制御しチル組織が生じない条件を見出した。

本研究では、金型の凝固冷却制御が重要な要因、即ち鑄込み温度、金型材質、金型温度、塗型(基礎塗型及び作業塗型)などを検討した。特に、凝固冷却制御に重要な基礎塗型については、塗膜厚を重要視した。

## 2. 実験方法

図 1 に供試材採取用金型の寸法を示す。本金型は白銑化試料採取用の金型で製品形状は  $\phi 37 \times H 5.4 \text{ mm}$  である。製品のモジュラスは湯道、ベントホールを除き  $0.21 \text{ cm}$  である。金型の材質は、炭素鋼を基準とした。塗型は、珪藻土系骨材を基礎塗型とし、エアスプレ塗布した。塗膜厚は、 $0.2 \text{ mm}, 0.4 \text{ mm}, 0.7 \text{ mm}$  と無塗型の 4 水準とした。熱伝導率は、炭素鋼が  $36 \sim 54 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ 、骨材としての珪藻土が  $0.062 \sim 0.26 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$  である。更に作業塗型として、アセチレン煤を一定厚塗布した。なお、煤は無基礎塗型の金型にも施工した。金型は  $350^\circ\text{C} \sim 400^\circ\text{C}$  に予熱した。供試材は、図 1 の破線で示す位置で切断し、その断面を研磨し 3% ナイトルで腐食した後、マクロとミクロ組織を観察した。図 2 に基礎塗型の塗膜厚とチル組織の観察結果を示す。

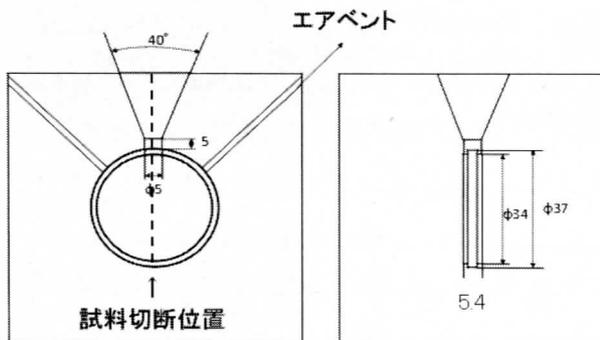


図 1 供試材料採取用金型の寸法, mm

## 3. 実験結果

無塗型供試材のマクロ観察では、下端部で放射状に模様があり、中央部でも模様が認められた。ミクロ観察するとそれらの箇所はチル組織であった。塗膜厚  $0.2 \text{ mm}$  の供試材のマクロ組織では、下端部に放射状の模様はないが中心部では模様が認められた。ミクロ観察では、マクロ模様の部分において共晶セル間にチル組織が確認された。塗膜厚  $0.4 \text{ mm}$  以上の供試材は、マクロ模様が認められず、ミクロ観察においてもチル組織は確認されなかった。

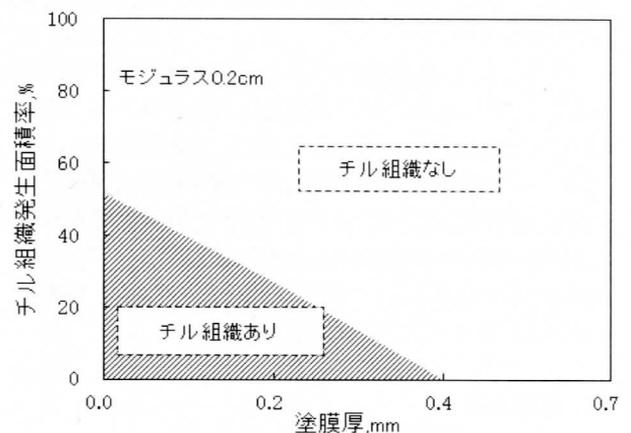


図 3 基礎塗型の塗膜厚とチル組織発生面積率

図 3 に基礎塗型の塗膜厚とチル組織の発生面積率との関係を示す。図 1 に示す金型(モジュラス  $0.2 \text{ cm}$ )における結果である。チル組織部の面積比率は、マクロ組織から画像処理により求めた。無塗型と塗膜厚  $0.2 \text{ mm}$  の試験片それぞれのチル組織が発生した面積率は  $52\%$  と  $27\%$  であった。塗膜厚  $0.4 \text{ mm}$  以上では無チル組織であった。

## 4. 結言

チル組織の発生しない基礎塗型の塗膜厚条件を明らかにした。会場では実測した塗型の熱伝達率、及びその他の金型条件とチル組織の有無などについても、検討結果を示す。

塗膜厚, mm	0.0	0.2	0.4	0.7
組織写真				

図 2 基礎塗型の塗膜厚とミクロ組織観察