

半凝固鑄造法による 高機能鑄鉄品の製造開発

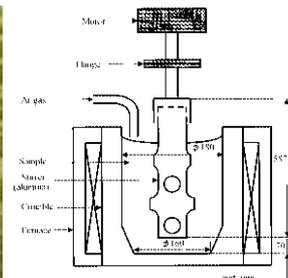
企業 / 三井ミーンハイト・メタル株式会社
研究者 / 野村宏之 (名古屋大学大学院
工学研究科教授)



攪拌前の組織



60分攪拌後の組織



開発装置概念図

名古屋大学野村教授らの特許 (特開 2001-276962、特開 2001-276963) に基づいて、半凝固状態の溶湯を攪拌して鑄造する方法による高機能鑄鉄品の試験開発を行った。この方法は研究室の小規模の実験によって鑄鉄の特性改善に効果があることが分かっていた。本事業では実用レベルに近い溶解量にスケールアップをして、実生産に伴う問題点の抽出とその解決方法について検討した。鑄鉄溶湯を目標とする固相率を保つ半凝固状態にして攪拌子により回転攪拌を行い、晶出する第2相粒子あるいは樹枝状結晶を機械的に粉碎し、速やかに鑄型に注湯した。亜共晶鑄鉄 (C : 2.7%、Si : 2.0%) 50kgを溶解し、攪拌を行った場合と攪拌なしで注湯凝固させた場合の組織の例を図に示す。攪拌を行うと組織が微細化されている。この組織の微細化によって、従来の鑄鉄より、強靱性、耐磨耗性、固体潤滑性や減衰性等に優れた特性が期待される。50kgのモデル製品の機械的性質では、従来の方法では伸びが0であるのに対して、攪拌を行った場合には1~2%の伸びを示した。また溶湯の充てん性について調べた結果、攪拌に伴って溶湯の流動性が増大することが明らかになった。本開発において攪拌技術と半凝固溶湯の充てん特性、ミクロ組織、機械的性質との関連性などについて検討し、その関係を明らかにした。この結果、実生産のための有益な知見が得られ、本格的な生産の布石ができた。