

●重点研究

鋳物製造業の競争力強化のための粉末RP鋳型プロセスの実用化

平成22～23年度（2年間）

工業試験場

共同研究機関 室蘭工業大学、(株)光合金製作所、(株)田中工業

Abstract 概要

粉末を使った鋳型を利用した迅速鋳造技術（粉末RP（ラピッドプロトタイプ）鋳型）は、多種少量生産に効果を発揮することから、その実用化に関して道内外の鋳物業界から強い要望が寄せられています。

本研究では、粉末RP鋳型を利用した鋳物製作技法の実用化を図るため、大学や道内鋳物メーカー等の協力を得て、鉄を使った鋳物と銅合金を使った鋳物を対象に製作試験を行いました。その結果、粉末材料に人工砂を配合することで、鋳型が頑丈になり出来上がりの寸法も正確になりました。また、現行鋳型と粉末RP鋳型で製作した鋳物の機械的性質と金属組織などに大きな差異がないことを検証し、粉末RP鋳型の有用性を確認しました。

本研究成果を銅合金バルブメーカーに技術移転し、試作開発の迅速化に結びつけています。

Results 成果

1 粉末RP鋳型による迅速鋳造プロセスの実用化

- 通常の方法で複雑内部構造をもつ鋳造品を製作する場合には多くの工程が必要です。
- そこで粉末RP技法を活用し、複雑な外形や内部構造をもつ鋳物を簡便に製作する技法を開発しました。
- また、この手法による試作試験を実施した結果、迅速鋳造技術の確立に目処がついたため、道内鋳物メーカーと連携してその実用化を図りました。

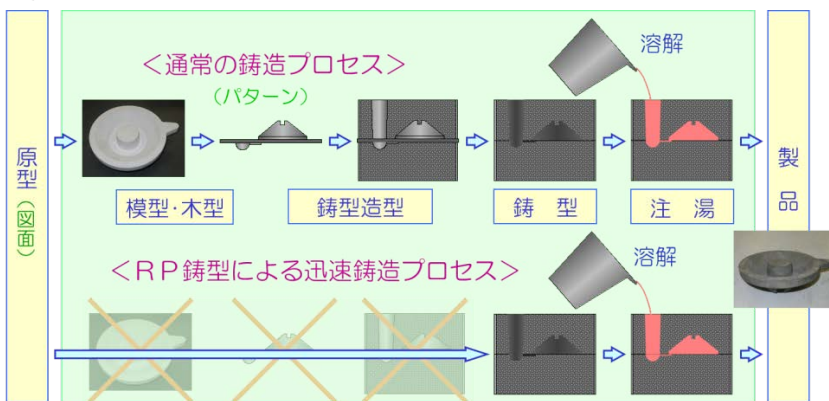


図-1 鋳造プロセスの比較

2 高耐熱性・崩壊性を有する粉末材料の試作・開発

- RP成形用の粉末材料に人工砂を適正量配合し鋳型を加熱乾燥すると、鋳造時のガス発生量が減少し、さらに鋳型の耐熱性・強度・寸法再現性なども向上しました。なお、粒度指数とは砂粒子が球のとき、単位重量当りの表面積の平均値の総和を表していて、通気性と強い相関を持っています。

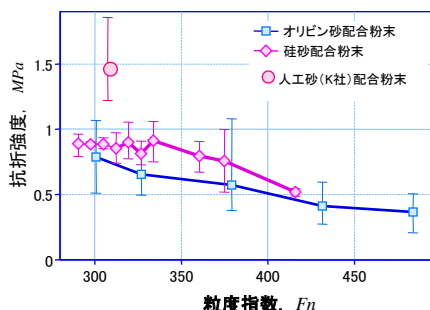


図-2 粉末材料の粒度構成と成形体強度

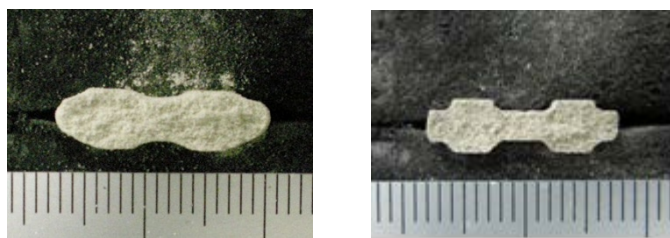


図-3 人工砂配合の効果

Results 成果
3 鋳物の機械的特性の検証

■従来の砂を主材とする生型で製作した鋳物と、粉末RP鋳型で製作した鋳物の機械的性質および組織を比較した結果、ほぼ同等の品質であることを確認しました。

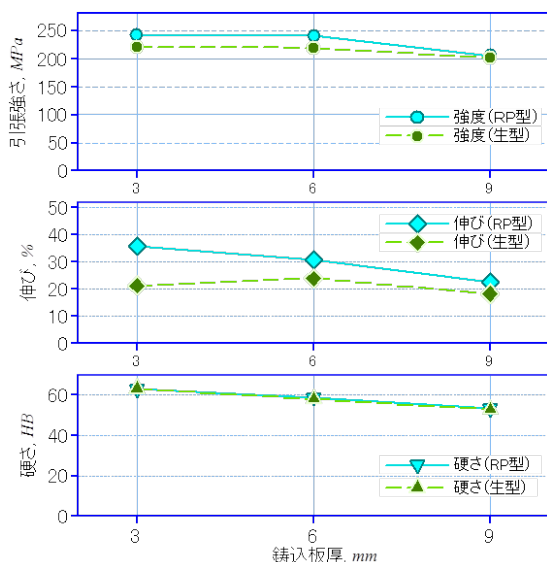


図-4 鋳型の違いによる鋳物強度の比較

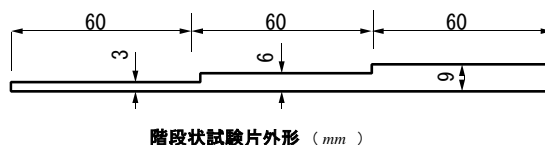

 (上側は粉末RPによる鋳物試験片、
下側は生型による鋳物試験片)


図-5 鋳型の違いによる組織の比較

4 本製造プロセスの実用性の評価・検証

■粉末積層RP装置で製作した鋳型を用いて、銅合金バルブ鋳物の試作試験を行い、その実用性を確認するとともに、本鋳型を使った鋳物製品開発における工期の短縮および製作コストの削減を確認しました。



図-6 銅合金バルブ部品の試作事例(RP鋳型(左)と銅合金鋳物(右))

Activities 業績

【学会発表等】

「無機粉末RP鋳型による鋳物製造におけるガス欠陥対策」(2011.10), 日本鋳造工学会第159回全国講演大会(松江市)

「無機粉末RP技法を利用した鋳造プロセス開発への取り組み」(2011.10) 日本鋳造工学会 北海道・東北支部合同研究部会

Dissemination 普及

■開発した迅速鋳造プロセスは、鋳造技術関連団体の講演会、研究会等で発表し、技術の普及を図っています。

■粉末RP装置を導入した鋳物製造メーカーへの技術移転を図っています。

■他機関、大学等との共同研究を実施中です。

Contact 問い合わせ

産業技術研究本部 工業試験場
製品技術部 生産システム・製造技術グループ

【電話】 011-747-2345

【メール】 iri-soudan@hro.or.jp

【ウェブ】 <http://www.iri.hro.or.jp>