

ラピッドプロトタイピングによる高精度鋳物用鋳造模型の製作法（第2報） — RP モデルを用いた鋳造法への応用 —

光合金 ○久保範真, 井上一郎, 旭川高専 三井聡, 函館高専 山田誠,
北海学園大 菊地慶仁, 北大 田中文基, 金井理, 岸浪建史

要 旨

機械産業において需要の高い高精度な鋳物を作成するためには、高精度な鋳物模型を作成する必要がある。技術者が、無人運転でより早く鋳物模型を製作可能とするため、本研究では、ラピッドプロトタイピング技術を用いる。本報では、水道用バルブ製作に焦点を当て、RPで作成された模型から実際に鋳造を行い、その有効性を確認した。

1. はじめに

本研究は、製品のCADデータから複雑で高精度な鋳造用模型を製作する技術を確認することを目的としている。本報では、水道用バルブ製作に焦点を当て、製品データを基に作成された加工データより、木型模型および砂型をRPで作成し、その実用化の確認を行う。

2. 鋳造製品開発のサイクルとRPの位置づけ

水道用バルブ開発のサイクルを図1に示す。特に問題となる木型製作の日数の短縮のため、本研究では、レーザーソングラフィ[1]による木型作成と、砂型の直接作成法[2]をターゲットにあげ模型を作成した。砂型の直接作成法に用いた砂型のモデルを図2に示す。このモデルは、前報で述べた木型モデルを反転させ、それに鋳造用の湯口、湯だまりをつけてモデル化した。なお、本研究では実施していないが、試作品そのものをRPで作成することも検討され、樹脂の透明度が高いため流れの可視化が可能であり、実用化の可能性が高いことが確認された。

3. RPによる木型模型の作成と鋳造

まず、レーザーソングラフィ[1]による木型作成を行った。図3にレーザーソングラフィにより作成された中子型とそれにより作成された中子、図4に砂型、図5に中子、外型、製品を示す。これにより、本技術により鋳造品が作成できることが実証された。

4. RPによる砂型の直接作成と鋳造

次に、砂型の直接作成法[2]による方法で鋳造を行った。図6に砂型及び中子、図7に鋳造風景を、図8に製品を示す。砂型の表面あらさにより製品の表面が粗くなっている。これにより、本技術により鋳造品が作成できることが実証された。

5. 実用化への考察

鋳造実験により本手法の利点は、以下のとおりであることがわかった。

- 1) 形状が設計者の意図どおりに得ることができる。
- 2) データができれば、後は容易である。
- 3) 可視化できる模型が製作可能。

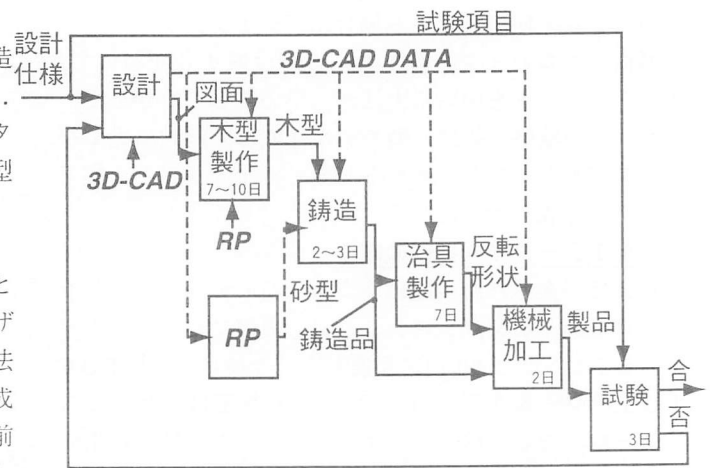


図1 鋳造製品開発のサイクルとRPの位置づけ

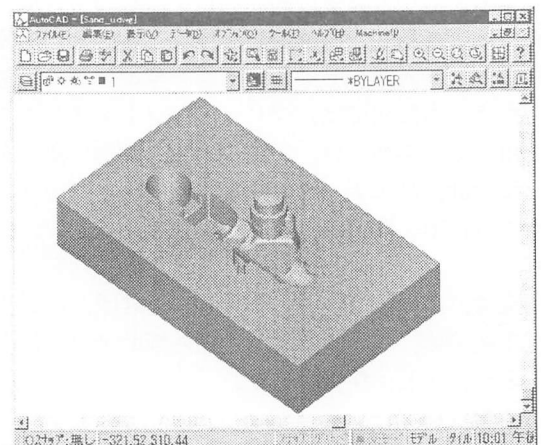


図2 砂型設計モデル

しかし、鋳物は、木型と遜色はないが、木型のほうが修正は容易であるといった問題点がみつきり、また、次の2点が実用化の鍵であることがわかった。

- 1) モデル化（CADの設計時間）の短縮。
- 2) コストがどこまで押さえられか。

6. 結論

製品のCADデータから複雑で高精度な铸造用模型を製作する技術を確立することを目的とし、水道用バルブ製作に焦点を当て、RPで作成された模型から実際に铸造を行い、その有効性を確認した。

謝辞

本研究は、平成8年度ホクサイテック財団、産業化研究開発支援事業、研究開発産業化促進補助金の交付を受けたことを付記し、謝意を表す。

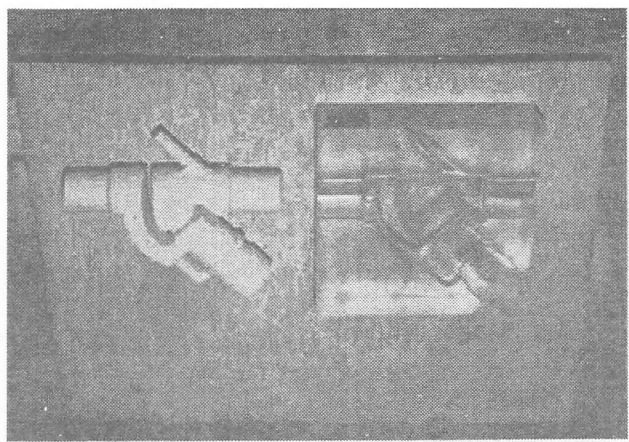


図3 中子型および中子

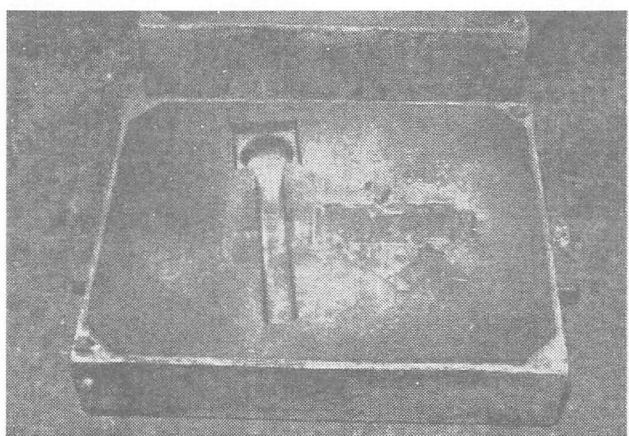


図4 砂型

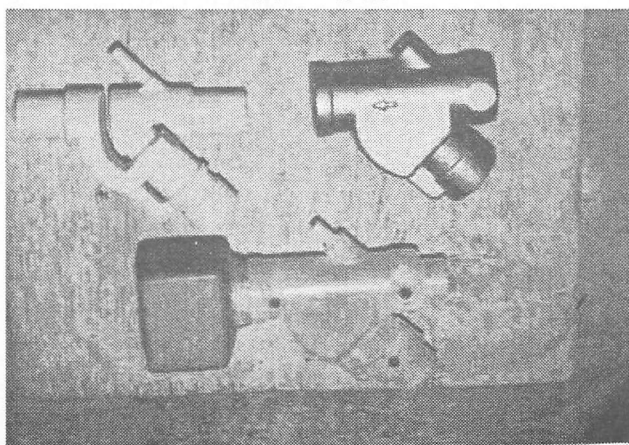


図5 中子、外型、製品

参考文献

- [1] P.F.Jacobs, 高速三次元成形の基礎, 日経BP出版センター, 1993
- [2] 前田寿彦, EOS社製シタリングプロダクトのご紹介, 第11回ラピッドプロトタイピングシンポジウム, 1996

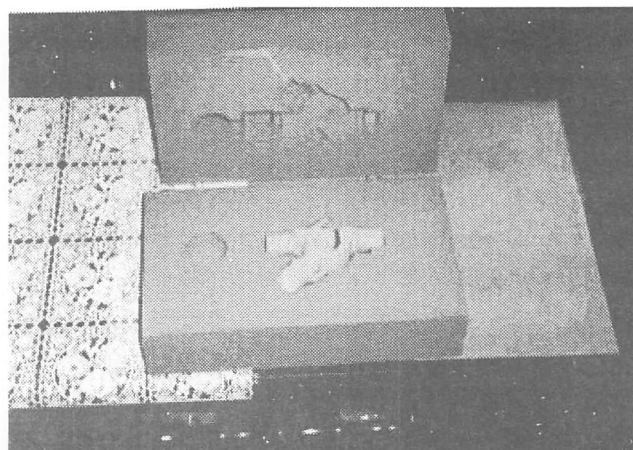


図6 SLS砂型および中子

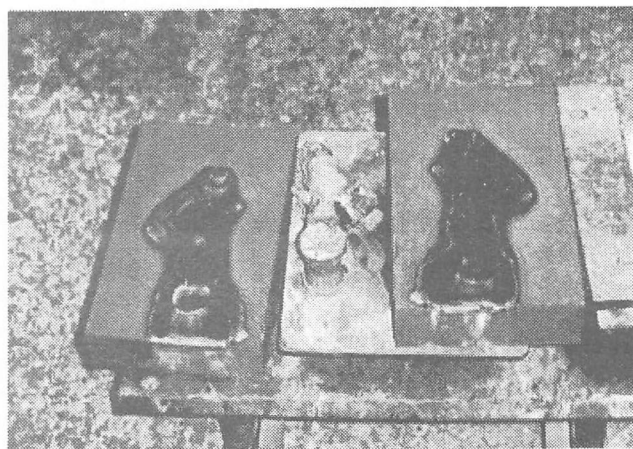


図7 铸造風景

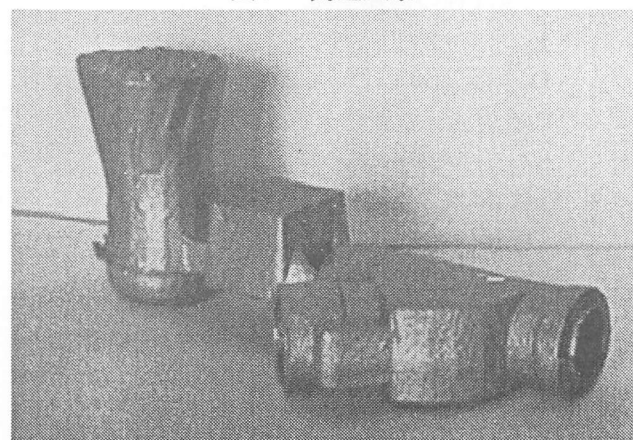


図8 製品