

Title	減圧造型法による鑄鉄鑄物の鑄造に関する研究
Author(s)	三浦, 孝
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/31941
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	三 浦 孝
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 4 1 2 1 号
学位授与の日付	昭和 52 年 12 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	減圧造型法による鑄鉄鑄物の鑄造に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 福迫 達一 (副査) 教授 岡本 平 教授 近江 宗一

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は砂鑄型を減圧造型法により作製するための研究と、それを用いて鑄鉄品を製造する場合の諸要件を確立するための研究とに関するものであり、11章より構成されている。

第1章は緒論であり、本研究の目的および背景について述べている。

第2章では、鑄造用模型を被覆するプラスチックフィルムについて、機械的性質、成型性、その他性質についてしらべ、市販のプラスチックフィルムではエチレン-酢酸ビニール共重合体 (EVA) が減圧造型法用として最も適することを明らかにし、その成型方法と要件とを求めている。

第3章では、鑄型砂の粒度分布、鑄型の減圧度、充てん密度と鑄型の硬さ、圧縮強さなどの関連性についてしらべ、充てん密度を高めるための最適粒度分布、減圧度および充てん促進策などについて明確にしている。

第4章では、高温鑄塊を鑄型表面フィルムに接触した場合のフィルム挙動についてしらべ、フィルムは溶融および気化して鑄型砂中に吸引、浸透され、表面近くで薄い殻を形成することを認め、これが鑄型の崩壊を防ぐことを助け、減圧造型法による鑄型が実用鑄型として採用されることの原理であることを明確にしている。

第5章では、注湯時の鑄型砂内および鑄型空隙部の圧力変化を測定し、鑄型崩壊を防ぐには注湯時の鑄型空隙部と鑄型砂内との圧力差を大きく保持することが最も重要であることを明確にし、そのためには鑄型空隙部に通気孔を設けることを提案している。

第6章では、減圧造型鑄型による板状鑄物の鑄造方案の基本的考え方を明らかにするため、各種の鑄造方案について実験を行い、押上げ、傾斜鑄込み方案が最も望ましく、また湯口系は非加圧方式を

採用すべきであると結論している。

第7章では、減圧造型鑄型の冷却速度、流動性についてしらべ、減圧造型鑄型は従来の生砂型と比較して冷却速度が遅く、溶湯の流動性もよいことを明らかにしている。

第8章では、減圧造型法における押湯設定の基本的考え方についてしらべ、押湯大きさは従来の生砂型、自硬性砂型と比べて小さいものでも健全な鑄物が得られることを明確にしている。

第9章では、減圧造型鑄型を使って得られた鑄鉄品の鑄肌のあらさ、寸法精度、鑄造組織、機械的性質、被削性など品質についてしらべ、本造型鑄型で得られた鑄鉄品は従来の生砂型鑄鉄品の諸性質に優るとも劣らない品質が得られることを確めている。

第10章では、以上の基礎的研究によって得られた知見により確立された減圧造型鑄型を数多くの実用鑄鉄品の鑄造に適用した実施例、および鑄鋼、アルミニウム合金鑄物の鑄造に応用した例について述べている。

第11章は、得られた結果の総括と本論文の結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、粘結剤を用いない新しい砂鑄型としての減圧造型鑄型を開発するための基礎的研究と、それを用いて鑄鉄品を製造するための諸要件を求めめるための実験的研究をとりまとめたものであり、その重要な成果を要約すると次のようである。

1. 鑄型をプラスチックフィルムで被覆し、かつ鑄型内を減圧して注湯すると、プラスチックフィルムは溶融、気化して型砂中に吸引、浸透して、型表面近くで薄い殻を形成することを認め、これが注湯時の鑄型崩壊を防ぐ助けとなることを見出し、実用鑄型として使用できる原理であるとしている。
2. 鑄造用模型を被覆するプラスチックフィルムとして、数多くの市販品からエチレン-酢酸ビニール共重合物（EVA）が最も適することを実験的に求め、その成形方法と要件とを明確にしている。
3. 鑄型砂の充てん密度と鑄型硬さを高めるための最適粒度分布、減圧度、充てん促進策など造型条件について詳細な提案をし、これらに理論的な説明を加えている。
4. 減圧造型鑄型における鑄込み方案、押湯方案の基本的考え方、また本鑄型の冷却速度、流動性など鑄造における基本的問題を明確にしている。
5. 減圧造型鑄型を用いて鑄鉄品を鑄込み、その鑄肌、寸法精度、鑄造組織、機械的性質、被削性などを従来の生砂型鑄鉄品のそれと比較し、品質的にも良好であることを実証している。

以上のように本論文は、減圧造型鑄型の開発に関して数多くの新しい知見を示すとともに、実用鑄型として豊富な資料を提供しており、その成果は鑄造工学の分野に貢献するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。