

| | |
|--------------|--|
| Title | 高炉用羽口製造法の開発に関する研究 |
| Author(s) | 鵜飼, 直道 |
| Citation | 大阪大学, 1986, 博士論文 |
| Version Type | |
| URL | https://hdl.handle.net/11094/35510 |
| rights | |
| Note | 著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について <a>〉 をご参照ください。 |

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

| | | | | |
|---------|-------------------|------|----|---|
| 氏名・(本籍) | う | か | な | な |
| | 鶴 | 飼 | 直 | 道 |
| 学位の種類 | 工 | 学 | 博 | 士 |
| 学位記番号 | 第 | 7306 | 号 | |
| 学位授与の日付 | 昭 | 和 | 61 | 年 |
| | 4 | 月 | 2 | 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 | 高炉用羽口製造法の開発に関する研究 | | | |
| 論文審査委員 | (主査) | | | |
| | 教 | 授 | 福 | 迫 |
| | 達 | 一 | | |
| | 教 | 授 | 森 | 田 |
| | 善 | 一 | 郎 | |
| | 教 | 授 | 幸 | 塚 |
| | 善 | 作 | | |
| | 教 | 授 | 岡 | 本 |
| | 平 | | | |

論文内容の要旨

本論文は高品質の高炉用羽口等銅鑄物の製造法の開発を目的としてなされた研究成果をまとめたものであり、次の10章からなっている。

第1章では、本研究の目的、重要性及び研究概要について述べている。

第2章では、高炉用羽口の構造、材質、製造法の変遷の調査結果と現用羽口の製造法について述べ、未解決の問題点が多いことを明らかにするとともに、高炉用羽口の破損状況を調べ、破損はほとんどの場合溶銑との接触、いわゆる溶損によって起こっていることを明らかにしている。

第3章では、この溶損現象を実験室的に再現するための試験装置を考察し、各種の金属材料を用いて溶損熱流束に及ぼす冷却水の流速、試料の融点及び熱伝導率の影響について調べ、溶損熱流束を高めるには冷却水の流速、金属の融点及び熱伝導率を高めることが有効であること、特に銅鑄物の熱伝導率を高めることが重要であると再確認している。

第4章では、純銅及び微量元素を含有する銅合金鑄物の熱伝導率を測定し、添加元素の量及び種類と熱伝導率との関係並びにポロシティ量との熱伝導率との相関性を明らかにしている。

第5章では、銅鑄物のポロシティ発生の原因となるガス吸収を明確にするため、密閉系の中で溶銅と水蒸気との反応の平衡定数を求め、その反応の自由エネルギー変化の数値を明らかにしている。

第6章では、現用羽口等に使用される微量添加元素を含む銅合金について、前章と同様の実験を行い、合金溶湯と水蒸気との反応につき、その平衡定数及び相互作用助係数を求めている。

第7章では、銅鑄物製造に実用されている各種の溶解炉における溶湯の酸素及び水素ガス吸収量を調べ、誘導電気炉特に真空電気炉の場合ガス吸収量が少なく、実用上優れていることを明らかにしている。

第8章では、銅鑄物の溶解、脱酸、注湯時における溶存ガスの挙動及びその量と製品密度との関係を求め、還元性フラックス被覆がガス吸収の防止に有効であること、また、それに対するリン等脱酸剤添加の効果を明らかにしている。

第9章では、新たに開発した減圧・加圧鑄造法を用いて銅製冷却盤を鑄造し、従来品よりも、高純度銅（高熱伝導率）で、かつポロシティの少ない高品質の製品を得ることに成功したことについて述べている。

第10章では、本研究で得られた結果を総括している。

論文の審査結果の要旨

高炉には羽口、冷却盤をはじめ銅鑄物部品が多用され、これらの部品の高品質と安定供給は円滑な高炉操業に不可欠である。本論文は高炉用羽口等銅鑄物の製造法の開発に関する研究をとりまとめたもので、得られた成果を要約すると次のようである。

- (1) 高炉用羽口の破損は溶損であることを明らかにし、各種金属材料を用いて溶損熱流束に及ぼす冷却水の流束、試料の融点及び熱伝導率等の影響を調べ、これらの関係式を提示するとともに、冷却水の流束は 16 m/sec 以上、材質は銅鑄物を用いることが望ましいことを明らかにしている。
- (2) 現用羽口に用いられている銅合金鑄物の熱伝導率、電気伝導率及びポロシティ量を測定し、微量添加元素の種類及び量並びにポロシティ量との定量的関係を求め、銅鑄物の熱伝導率を高めるには純度を高め、かつポロシティ量を低減することが重要であることを明らかにしている。
- (3) 現用各種溶解炉における銅及び銅合金の溶解条件と酸素及び水素ガス吸収量を実測するとともに、溶湯処理における脱酸条件並びに注湯条件下でのガス吸収量及びポロシティ量を実測し、それらの相互関係を明確にしている。
- (4) 減圧・加圧鑄造法を新しく開発し、従来品より高純度、高熱伝導率でかつ低ポロシティ量の高品質銅鑄物の製造方法を確立し、高炉用冷却盤の鑄造に成功している。

以上のように本論文は高炉用羽口等銅鑄物の溶解及び鑄造法に関して数多くの新しい知見を得るとともに、減圧・加圧鑄造法という新しい鑄造法の開発に成功しており、その成果は鑄造工学並びに鑄造工業の発展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。