The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	大型鋳鋼品に発生する焼着とその防止に関する基礎的研究
Author(s)	中田, 進一
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31910
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【11】

氏名・(本籍)	中田進一（なかだ しんいち）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 3993 号
学位授与の日付	昭和52年5月28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	**大型鋳鋼品に発生する焼着とその防止に関する基礎的研究**
論文審査委員	(主査) 教授 福迫 達一 (副査) 教授 三谷 裕康　教授 荻野 和巳　教授 岡本 平 教授 森田善一郎

論文内容の要旨

本論文は大型鋳鋼品に発生する焼着とその防止に関する研究結果をまとめたものであり，以下に述べる3つの部分から成る。

第一に，大型鋳鋼品に発生する焼着の実状を調査し，本研究の意義を明確にしている。すなわち焼着に関する従来の研究について整理し，焼着には溶鋼の鋳型内への侵入によって生ずる浸透型焼着と鋳型材料の焼結や化学反応によって生ずる非浸透型焼着があり，コールドセット型の場合には特に浸透型焼着が発生しやすく，鋳造工学的に重要な課題であることを明確にしている。

第二に，浸透型焼着と鋳型の高温性質との関連性を明確にするために，鋳型の高温強度，鋳型と溶鋼との接触角，鋳型の高温通気度の測定を行い，あわせて加圧浸透モデル試験ならびに鋳込み試験によって，各種鋳型の耐浸透性を検討している。その結果，コールドセット型の場合は溶鋼にぬれやすく，従来の考え方によれば臨界浸透圧の低いはずのクロマイト砂型が良好な耐浸透性を示し，これに対してけい砂型，さらに接触角が大きく砂粒間隙が小さく，臨界浸透圧の大きいはずのジルコン砂型は激しい浸透が発生することを認めている。クロマイト砂の高温性質の最大の特徴は1100～1300℃の温度範囲で著しく高い熱間強度を示すことであり，これはクロマイト砂の焼結による。これに対してジルコン砂およびけい砂の熱間強度はいずれも低い。このクロマイト砂粒間の高温での強い結合力が熱的条件の過酷な大型鋳鋼品において溶鋼の浸透に対する抵抗力となるために，クロマイト砂型が良好な耐浸透性を示すことを明らかにしている。

第三に，クロマイト砂の焼結性について検討し，クロマイト砂は酸素の存在下で1100℃以上に加熱されると固相反応により直接結合して焼結する。他方クロマイト砂中のSiO_2を主成分とする不純物

が増すにつれて耐浸透性，崩壊性ともに劣化し，大型鋳鋼品に使用するクロマイト砂に許容される不純物量はSiO_2で1.5%以下であることを明確にしている。この考え方に基いてSiO_2量の少ないクロマイト砂コールドセット型を大型鋳鋼品に適用した結果，浸透型焼着は防止され，良好な鋳肌がえられ，生産能率の向上に大きな成果をあげたことを述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は大型鋳鋼品に発生する焼着を防止するための鋳型開発に関する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）各種鋳型の高温通気度，溶鋼との見掛の接触角，高温強度を測定し，それらと溶鋼の鋳型への耐浸透性および鋳型の崩壊性との関連を明確にしている。

2）各種鋳型の加圧浸透モデル試験および鋳込み試験を行って溶鋼の鋳型への耐浸透性をしらべ，けい砂，ジルコン砂よりもクロマイト砂の鋳型への適用が期待されることを見出した。

3）クロマイト砂の耐浸透性の大きいことは，クロマイト砂が溶鋼によって焼結されるためであることを明確にし，その焼結機構および焼結状態のミクロ的観察から耐浸透性を説明している。

4）クロマイト砂中のSiO_2を主成分とする不純物が増すと耐浸透性，崩壊性ともに劣化し，大型鋳鋼品への適用には許容限界があることを明確にしている。

5）クロマイト砂を用いたコールドセット鋳型の使用により，大型鋳鋼品（重量350tまで）の焼着欠陥の発生が防止され，良好な鋳肌がえられ，その砂落し工数は従来のいずれの鋳型よりも大きく低減されたことを述べている。

以上のように本論文は大型鋳鋼品の焼着とその欠陥防止に関し，多くの新しい知見が示されており，その成果は冶金工学および鋳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。