



Title	水ガラス分を含む鋳物廃砂の再生と鋳物砂ダストの利用及びその実用化に関する研究
Author(s)	藤井, 恒彌
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35103
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	藤 井 恒 彌
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 7070 号
学位授与の日付	昭和 61 年 1 月 8 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	水ガラス分を含む鋳物廃砂の再生と鋳物砂ダストの利用及びその実用化に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 福迫 達一 教授 近江 宗一 教授 塩川 二朗 教授 松井 保

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、鋳物工場で発生する水ガラス分を含む CO₂ プロセス鋳型の廃砂の再生を可能にした特殊流動ばい焼方式装置の開発と、鋳物砂ダストを道路用密粒度アスファルトコンクリートのフィラー材として有効利用するための研究についてまとめたものであり、次の10章よりなる。

第1章では、従来の研究の概要と本研究の目的及び研究の方針、構成について述べている。

第2章では、高温加熱時の CO₂ プロセス鋳型の廃砂中の水ガラス成分の挙動について調べ、400 ~ 900℃の温度におけるけい酸ソーダ成分の組成変化に対応する焼着の挙動を明らかにしている。

第3章では、400℃以上での焼着を防止する加熱方法として、空隙率 60%以上の稀薄流動層によるばい焼条件について検討を行い、100%CO₂ プロセス鋳型の廃砂でもばい焼可能な条件を明らかにしている。

第4章では、3章の結果に基づいて 40 kgf/h の流動ばい焼式試験炉の設計諸元の算出とその製作を行い、5%の水ガラス分を含む廃砂の再生結果について述べている。

第5章では、このばい焼 - スクラビング法による再生砂品質と鋳物品質への影響について調べ、CO₂ プロセス鋳型砂を含む廃砂を 7 回に亘って繰返し再生使用しても悪影響がないことを確め、本再生法が極めて効果的なことを明らかにしている。

第6章では、以上の結果に基づいて行った 300 kgf/h の実用装置の設計の詳細について述べ、その実装置の操業結果の確認を行っている。

第7章では、鋳物砂ダストが道路用密粒度アスファルトコンクリートのフィラー材として適用できるかを調べるため、アスファルト舗装要綱に規定された炭酸カルシウムフィラーを用いてアスファルト混

合物とマーシャル安定度試験による比較を行った結果について述べ、一般の鋳物砂ダストが十分炭酸カルシウムフィラーに代替出来ることを明らかにしている。

第8章では、アスファルトフィラー用いた鋳物砂ダスト中に水ガラス分が存在する場合はそのアスファルト混合物の耐水性を著しく害するため、その改善方法について調べ、消石灰の適量添加による改質効果を見出し、これによって水浸時間に伴う圧縮強度が著しく改善されたことを述べている。

第9章では、鋳物砂ダストフィラーを用いたアスファルト試験舗装と、正規の炭酸カルシウムフィラーによるアスファルト舗装とを工場内道路に併設し、6年間に亘り、比較試験した結果、両者間に殆ど差異のないことを明らかにし、鋳物砂ダストのフィラー材としての実用性を確認している。

第10章では、本論文の総括と結論を述べている。

論文の審査結果の要旨

わが国の鋳物工場では良質の鋳物用原砂資源の枯渇、また鋳型廃砂の廃棄処分の一部規制という問題をかかえている。特に水ガラス分を粘結剤として炭酸ガスで固化成型するCO₂プロセス鋳型は乾式再生が困難、かつ廃砂及び鋳物砂ダストの廃棄処分の規制から、有用な鋳型ではあるが使用が減少しつつある。本論文はこのCO₂プロセス鋳型の廃砂の再生法と鋳物砂ダストの有効利用法の開発と実用化についてまとめたものであり、得られた成果を要約すると次のようになる。

- 1) 高温加熱時のCO₂プロセス鋳型の廃砂中の水ガラス成分及び焼着の挙動を明確にし、稀薄流動層中での高温加熱は焼着がなく、かつ連続的にばい焼可能であることを見出し、これとスクラッピングとを組合わせると、廃砂の乾式再生ができるなどを提案している。
- 2) CO₂プロセス鋳型の廃砂の混入率、ばい焼温度、流動層内滞留時間と流動性との関係及び流動ばい焼炉の設計諸元との関係を明確にして、40 kgf/hの試験装置を製作して廃砂を再生し、再生砂の品質が低下しないこと、またそれを用いた鋳造品質も良好であることを確認して、300 kgf/h 実用装置を製作して実操業に供し十分効果を挙げている。この間に至る基礎データと設計資料を提供している。
- 3) 一般の鋳物砂ダストが道路用密粒度アスファルトコンクリートのフィラー材として適用できるかについて調べ、これが日本道路協会のアスファルト舗装要綱に記載されている炭酸カルシウムフィラーに代替利用できることを確認し、また水ガラス分を含む鋳物砂ダストは消石灰の適量添加で適用できることを新しく見出し、その条件を明確にしている。
- 4) 鋳物砂ダストをフィラー材として用いた試験舗装と正規の炭酸カルシウムフィラーを用いた試験舗装とを工場内道路に併設し、6年間の調査結果から両者にはほとんど差違のないことを述べ、実用できることを実証している。

以上のように本論文は、従来乾式再生法が困難視されていたCO₂プロセス鋳型の廃砂の乾式再生法を開発するとともに、一般の鋳物砂ダスト及び水ガラス分を含む鋳物砂ダストの有効利用法を確立しており、その成果は鋳造工学並びに冶金設備工学の進歩と鋳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。