

「廃石膏のリサイクル事業への取組み」

(概要)

長崎県内では、石膏を主体とする産業廃棄物として、石膏ボードや陶磁器の製造で利用する石膏型などが排出されており、処分場の問題などからリサイクルは喫緊の課題である。石膏は焼成により含水状態を変えることで工業用原料や地盤改良固化材などに利用できる。炉の廃熱を利用し焼成条件の最適化を図ることで、コスト的にもリサイクルが可能となった。

(企業発表者) 株式会社 県央リサイクル開発 代表取締役 梅本 昌秀

(公設試発表者) 長崎県窯業技術センター 環境・機能材料科 主任研究員 山口 典男

1. 成果品（製品）紹介

廃石膏ボードや廃石膏型を、リサイクル資源(工業用原料)として提供するための焼成条件および品質管理方法を確立した。焼成コストの削減を図るために熱交換設備の導入、石膏の焼成状態(二水・半水・無水石膏の割合)を定量的に判断するためのリートベルト解析の導入などを行った。



図 焼成炉の外観



図 熱交換器の外観

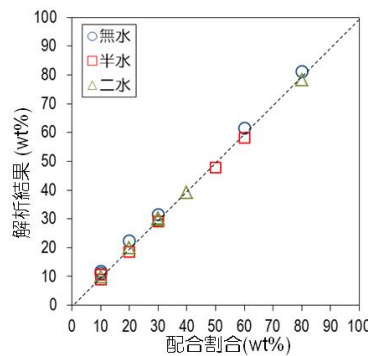


図 リートベルトによる定量検量線

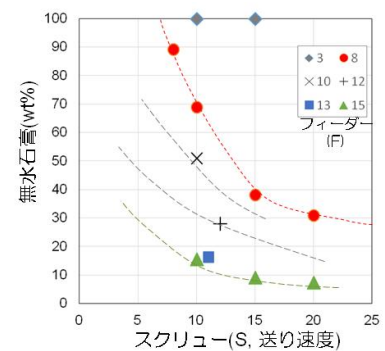


図 フィーダー、スクリーンの速度と無水石膏の生成割合

2. 開発背景（テーマとの出会い、人との出会い等）、苦労話など

廃石膏ボードは管理型処分場での埋立てが必要であるが長崎県内には管理型処分場が無く、輸送費が高くなるなどの課題がある。また、長崎県では陶磁器の製造で使用する石膏型も排出され、廃石膏のリサイクルに対する取り組みが課題となっていた。

平成 19 年に県央リサイクル開発では、長崎県の「ゴミゼロながさき環境産業支援事業」にて石膏焼成設備を導入した。当初、地盤改良固化材を主たるターゲットとしていたことから廃石膏(二水石膏)の半水石膏へ転換するための焼成を行っていた。工業原料としての無水石膏の要求に対して、コスト

を意識した焼成条件の選定や、地盤改良固化材などよりも厳しい品質管理を要求されるため、平成 28 年度から窯業技術センターと連携し共同研究等を進めた。焼成炉のスペック(温度)ぎりぎりでの焼成で、安定的な焼成条件の探索には苦労したが、無水での焼成範囲の把握を行うことができた。



図 廃石膏型

3. 製品化までのプロセス、体制など

- ・ 県央リサイクル開発：炉の改修、実証試験、販売先との調整
- ・ 窯業技術センター：焼成物の分析評価方法、実証試験での条件設定、可能性試験
実証試験を行うにあたり財団の補助金活用や排出元(関連団体)の協力、熱交換器の導入では大学からの支援など周辺からのサポートをいただいた。

4. 製品化、販売に成功したポイント

- ・ 簡便な定量手法の確立：リートベルト手法を導入し定量化することで15分程度での定量化が可能。定量化することで、条件選定もより精密に可能となった。
- ・ コスト削減：高温焼成を行うことが必要となり、廃熱を再利用するための熱交換器を導入することで、これまで捨てていた熱を再利用可能となった。
- ・ 積極的な可能性試験の取り組み：可能性試験として行うことで、どこまで活用できるのかできないかの判断を行い、やるべきことの絞込みを行えた。

5. 今後の展開、波及効果など

・ 今回の開発においては工業原料としての供給を目指したことにより、より精密な焼成技術、評価手法を確立することができた。一般的に地盤固化材は、半水石膏、無水石膏が混合状態で利用され、かつ、その組成の把握はきちんと行われていないことが多い。半水石膏以外に無水石膏を含むことで、固化特性上よいと言われているが、今回の焼成、分析技術を応用することで、二水石膏、半水石膏、無水石膏の組成を正しく把握した上で、地盤固化特性との関係についてもより正しく知見を得られるものと期待している。

発表者紹介(企業)

有限会社 県央リサイクル開発

代表取締役 梅本 昌秀

(企業として開発に携わった感想、企業にとってのメリット等) 廃棄物を原料とした製品づくりにおいて、その品質は廃棄物の状態に大きく作用される。今回、その状態に合わせた製造条件の細かな設定、製品の品質を数値で表すことができ、石膏・焼成炉の基本的な性質を把握できたことでコスト削減にも繋がった。

発表者紹介(公設試)

長崎県窯業技術センター

主任研究員 山口 典男

(研究者として開発に携わった感想)

実験室での焼成とは異なり、実証炉では脱水温度が大きくずれたりして均質に焼成することの難しさを痛感しました。また、リサイクル資材でもコスト意識が非常に重要であることを体験できました。

企業情報

■名称：有限会社 県央リサイクル開発 ■代表者：代表取締役 梅本 昌秀

■創業：平成6年2月 ■資本金：3,000,000円 ■従業者数：7人

■所在地：〒856-0016 長崎県大村市原町7

■TEL：0957-55-6585 ■FAX：0957-55-1896 ■URL：なし

■主力事業・商品

- ・ 産業廃棄物収集運搬・中間処理
- ・ リサイクル品製造販売
- ・ 再生路盤材・再生砂
- ・ 中性固化材
- ・ 連続多孔質セラミックスパネル
- ・ 肥料用資材