

焼却灰を原料にした園芸用人工培土の製造の実用化研究

全体期間

1993.6～1997.3

本文97P～103P

(目的)

横浜市では、下水汚泥焼却灰の有効利用方法のひとつとして、従来から焼却灰を造粒・固化した粒状培土（旧ハマソイル）を製造していたが、造粒・固化に用いるPVA（ポリビニルアルコール）の価格の上昇により、製造コストが高くなったことや、1年程度経過すると培土が粉解して灰に戻るため、根詰まりによる生育障害を生じるなどの問題があった。

本研究の対象とする技術は、こうした問題を解決するために開発されたもので、焼却灰を造粒して焼成することで、従来品より強度および保水性に優れた製品を製造できるほか、固化に薬品を使用せず、焼成の熱源として汚泥消化ガスを使用することで製造コストの低減を図ることを目的としている。

(結果)

1. 各単位プロセスの運転調査

(1) 造粒工程の運転調査（パイプロミキサ）

造粒工程では脱水汚泥を汚泥中固形分が焼却灰にしめる割合で12.5%添加し、造粒機はロッド径φ44mm、ロッド数20本、振動設定50Hzで運転するのが最良の条件であった。また、乾燥汚泥の使用可能性を検討したが、圧壊強度が1kgfと低く、製品としては不適であった。

(2) 焼成工程の運転調査（ロータリーキルン）

焼成温度は910～950℃、焼成時間1時間以上、焼成炉回転数2rpm以下を最適条件とした。

(3) 乾燥工程の運転調査

製造フローの簡素化とコストダウンをねらいとして、造粒品を未乾燥で焼成炉に投入する方法を検討したが、1mm以下の焼成微粉の発生率が焼成炉投入量ベースで約15%増加し、乾燥工程は必要との結論を得た。

2. 連続運転安定性の確認

連続運転の結果より、設備面では特に問題なく安定した運転が確保された。しかし、製品歩留まりは75%程度であり、歩留まり向上方法（解砕法、循環法）の導入について検討した。

3. 製品歩留まり向上の検討

焼却灰と焼成微粉を8：2で混合すると、平均歩留まりは90%となり目標歩留まり85%が達成できた。また、焼成微粉混合率20%の焼成品性状については、圧壊強度平均10kgf、吸水率約40%、かさ密度平均0.67g/cm³でほぼ安定した値を示した。以上より、造粒粗粒品の解砕法および焼成微粉の循環法は歩留まり向上に効果的であることを確認した。

4. 製品の品質調査

ハマソイルと市販用土を培土の性状を示す代表的な項目について比較した結果、ハマソイルがリン酸供給源としての価値を持ち、市販用土にない有利な特徴を有することがわかった。

5. 経済性の検討

実証実験施設の運転結果をもとに、5t/日、10t/日設備のモデル設計を行い維持管理コストを試算した。旧ハマソイル（焼却灰にPVAを添加混合して製造したハマソイル）の製品1kg当たりの単価と比較すると、5t/日規模ではコスト削減効果は認められなかったが、スケールアップによるコスト削減効果は大きく、10t/日規模では約7円/kgのコストダウンが図れる試算結果を得た。

共同研究者：横浜市

財団法人 下水道新技術推進機構

研究担当者：山根 昭、鎌田 勝美、細谷 守生

キーワード

ハマソイル、キルン型焼成炉、焼成微粉、造粒粗粒品、歩留まり