

下水汚泥セメント資源化技術の実用化研究

全体期間

1992.10～1994.3

本文 33P～42P

(目的)

下水道普及率の向上に伴い、発生下水汚泥量も年々増加し、その処分に苦慮している。

そこで、下水汚泥の有効利用を図る処理処分方法を模索した結果、汚泥の有効利用新技術の中で、焼却や2次廃棄物の処理等が不必要であり、さらに発生汚泥量の増加に半永久的に対応できることを特に考慮して、セメント資源化技術の導入を検討することとした。

本調査は実用化についての基礎データを得ると同時に、施設の設計諸元を明らかにするとともに、無公害であり、セメント製品に与える影響がないことを確認する。

(結果)

下水汚泥セメント資源化技術は、汚泥中の無機物をセメントの原料として、有機物をセメント製造過程で必要とする熱エネルギーの一部として有効利用する方法であり、残渣は一切発生しない。汚泥中の無機物は主に、けい素、アルミニウム、カルシウム、鉄等の元素で構成されており、これらはセメントの原材料の石灰石、粘土の成分と類似している。また、汚泥中の有機分は、低品位の石炭と同程度の発熱量約4,700 kcal/ds-kgを有している。含水率約80%の脱水汚泥と生石灰を主成分とした添加剤を1:1で混合すると、汚泥中の水分は生石灰と水和反応して消費される一方、その反応熱により汚泥中の残りの水分が蒸発し、含水率約10%以下の消石灰を主成分とした、サラサラとした、悪臭の少ない白色の乾燥粉粒体(カンブン)が得られることが判明した。

この反応は、 $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2 + 15.33 \text{ kcal/mol}$ であり、脱水汚泥1tよりカンブン1.7tができる。また、添加剤の粒径は、反応速度、ハンドリング性、貯蔵性等から5～2mmのものが最適であることが判明した。

カンブンを混合して試験的に製造したセメントによるモルタル強度測定では、JISの規定値を十分満足しており、通常セメントと比較しても強度の低下は見られなかった。

セメント硬化体からの重金属等の溶出試験では、産業廃棄物に係る判定基準値より遥かに小さく、環境汚染等の恐れはまったくないことが判明したが、これからも慎重に調査・確認を続けていく。今後、スケールアップした実証プラントにて、実施設により近い条件による実証試験を行い、データの蓄積と確認により実用化に資するものである。

共同研究者 奈良県、小野田セメントグループ(小野田セメント(株)、小野田エンジニアリング(株)、小野田ケミコ(株))

研究担当者 村上忠弘、間野 昭、松岡秀男、桑原秀斗

キーワード

乾燥粉粒体、カンブン、セメント資源化、添加剤、生石灰、消石灰