

下水道資源活用透水性レンガ製造技術の実用化研究

全体期間

1994.4～1998.3

本文85P～92P

(目的)

大阪市では、年間約27万t発生する脱水汚泥を全量焼却した後の焼却灰や、管きよ浚渫で発生する洗砂等を海上埋立処分しているが、その能力は有限であり、新たな処分地の確保は環境保全の面からもますます困難となることが予想される。

本技術は、このような状況の中で下水道の持つ資源、エネルギーを有効利用し、透水性レンガを製造する技術であり、下水汚泥焼却灰を主原料に、管きよ浚渫等により生じる洗砂および管きよ工事により生じる陶管くずを主要骨材として積極的に活用するとともに、レンガ焼成の燃料として消化ガスを利用することを特徴とする。

本実用化研究は、下水道資源を有効利用した透水性レンガ製造技術の確立を図ることを目的とするものであり、平成9年度に大阪市大野下水処理場に建設された実証施設において、使用した下水道資源の性状調査を行うとともに、単位操作に関する調査および透水性レンガの物性評価を行った。

(結果)

(1) 下水道資源および原料物性

- ① 実証施設での焼成に用いた焼却灰の収縮率は20.4%であった。これまでの資源性状変動調査では収縮率が13.0～19.0%であったのに対して今回は大きな値を示した。
- ② 洗砂の物性値は、含水率21.6%、強熱減量6.6%、粒径0.5mm～2.41mm含有率39.6%であり、粒径0.5mm以下の細粒分が比較的多いため、含水率および強熱減量ともに大きな値を示した。

(2) 実証施設単位操作

- ① 洗砂の前処理は、洗砂精選、仮焼、および分級の各工程からなる。仮焼で水分と有機物がほとんど除去され、分級により所定の粒度に調整することが可能であった。
- ② 陶管の前処理工程は、ジョークラッシャによる粗砕およびロールブレイカーによる粉碎、仮焼、分級の工程からなる。粗砕、粉碎、仮焼後分級により使用粒度(粒径0.5～2.41mm)に調整することができた。
- ③ 焼成炉内の温度パターンについて検討を行った結果、建築学会規格を満足する透水性レンガを得るためには、焼成帯の最高温度を1,065℃に設定する必要があることが判明した。

(3) 透水性レンガの製品評価

透水性レンガの製品評価を行い、日本建築学会の規格を満たすレンガの配合を次のように決定した。

- ① 下水道資源発生量を考慮した配合は、焼却灰45%、粘土4.5%、骨材50.5% (材料比率は洗砂25% 陶管10% 磁器65%) で、基本配合より洗砂を減じた配合とした。
- ② 下水道資源を最大に利用する配合は、焼却灰45%、粘土4.5%、骨材50.5% (材料比率は洗砂20% 陶管80%) で、これは基本配合である。

(4) 下水道資源利用効果の評価

- ① レンガ下層中に含まれる下水道から発生する材料の比率を、下水道資源の利用率と定義すれば、資源発生量を考慮した配合では62.7%、下水道資源を最大限に利用する配合では95.5%の利用率となる。
- ② 消化ガスの使用量は、骨材仮焼工程で140N^m/hr、レンガ焼成工程で140N^m/hrである。日当たりの消化ガス使用量をA重油使用量に換算すると約2.5klとなる。

共同研究者：大阪市下水道局

財団法人 下水道新技術推進機構

研究担当者：山根 昭，馬渡 裕二，王尾 和寿

キーワード

焼却灰，洗砂，陶管，消化ガス，透水性レンガ，実証施設