

下水汚泥溶融スラグを用いた耐酸・耐熱性コンクリート等に関する調査研究

全体期間

2001.3～2004.3

本文129P～135P

(目 的)

近年、資源の枯渇が世界的な問題として提起され、我が国でも官民が一体となり、各方面で「ゼロエミッション」を掲げて、その活動を活発化させてきている。下水道分野においても、積極的なリサイクルが図られており、特に溶融スラグは、限られた埋め立て処分地の延命化に寄与しているばかりか、その有効利用率は高く、さらに広範な活用が求められている。

下水道施設の問題点として、硫化水素がチオバチルス属等の硫黄酸化細菌群の働きによって硫酸に変化し、コンクリート構造物が腐食する事例があげられている。また、下水道施設の他、酸性温泉水や工場等酸性水が流れる施設でも同様に侵食することが確認されている。

本研究では、長崎県南高来郡小浜町上下水道課の協力を得て、小浜町内雲仙地区の酸性土壌や酸性温泉水等の環境下での、下水汚泥溶融スラグを用いた耐酸性コンクリート材および耐酸性モルタル材の耐酸性および耐熱性能について検証することを目的とする。

(1) 設置したコンクリート試験体

1) 耐酸性コンクリート (記号TC)

下水汚泥溶融スラグと特殊アルカリ材料を原料とし、蒸気養生によって硬化させたリサイクル耐酸性コンクリート。コンクリート二次製品用として使用する。

2) 耐酸性モルタル (記号TM)

下水汚泥溶融スラグを原料としたリサイクル耐酸性モルタル。主に補修および耐酸性コンクリート製品接合部の目地材料として使用する。

3) 普通コンクリート (記号C)

推進管 (日本下水道協会規格JSWAS A-2 1種50) に使用する普通コンクリート。基礎等に使用されるコンクリートより富配合・高耐久性の普通コンクリートを用いた。

(2) 設置場所

1) 温泉水：雲仙地区小地獄温泉の湧出下池内

2) 小浜町町有地：試験体を土壌中に完全埋設した地中埋設と、高さ方向の下部半分を埋設した半地中埋設の2種類を設置した。

3) 実管内：雲仙地区で使用されているマンホール内

(結 果)

(1) 耐酸性コンクリートの中性化域は普通コンクリートに比較し高い値であるが、酸等の侵食を防ぐ珪酸ゲル層であり、圧縮強度にも寄与している。

(2) 中性化域や消失域のデータでは、耐酸性コンクリートおよび耐酸性モルタルは比較的初期の段階で変化量が大きくなっており、その後、暴露期間が経過するに連れて緩やかに増加するように変化している。

(3) 耐酸性コンクリートの中性化域は強度に寄与しているため、耐酸性コンクリートと普通コンクリートの比較を消失域で行うと、温泉水中と地中埋設では普通コンクリートの約1/3、半地中では約1/2の変化量である。

(4) 耐酸性モルタルについては、普通コンクリートと直接比較することが難しいが、耐酸性コンクリートと同様の傾向を示していることから、普通セメントモルタルに対する優位性が認められる。

(5) 半地中に埋設した試験体は、硫黄酸化細菌や乾湿繰り返しの影響が推測される。また、実管内に設置した試験体は、高温かつ高濃度の硫化水素ガスに含まれる硫黄分の析出膨張の影響が推測されることから、半地中や実管内では、地中や温泉水の設置環境による侵食作用とさらに他の要因による複合侵食も推測される。

共同研究者：財団法人下水道新技術推進機構，太平洋マテリアル株式会社，テイヒュー株式会社

研究担当者：鈴木 茂，小笠原 公洋

キーワード

下水汚泥溶融スラグ，耐酸性，耐熱性，コンクリート