

下水汚泥溶融スラグを用いた耐酸性コンクリートの製品化基礎調査に関する研究

全体期間

2004.7～2007.3

本文 P.121～P.126

(目的)

近年の下水道の普及による下水汚泥の増加に伴い、最終処分場の不足や循環型社会の形成の観点からも、下水汚泥の有効利用が求められている。また下水道施設においては、コンクリート構造物の微生物による硫酸劣化が顕在化し、社会基盤として重要なコンクリート構造物の耐久性が標準耐用年数に達する以前で低下する現象が発生している。これによる人命にかかわる事故の発生や補強・補修メンテナンス費用の増加などが懸念されることから、耐酸性の向上による高耐久化が求められている。

本研究では、下水汚泥の有効利用と下水道施設の耐久性向上のため、下水汚泥溶融スラグ微粉末を主原料とした耐酸性コンクリートについて、汎用性の拡大へ向けた製品化に対する基礎調査として、基本性能を取りまとめることを目的とした。

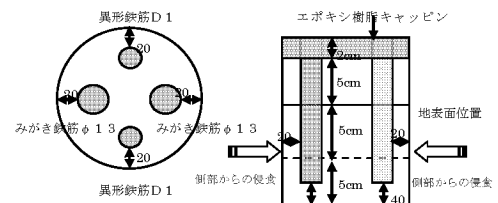
(結果)

(1) 研究概要

本研究は、耐酸性コンクリートを国内最大級の腐食性環境である長崎県雲仙市の雲仙地区の高温・酸性土壤中で3年間にわたりフィールド暴露試験を実施した。暴露試験、供試体の概要を表-1、図-1に示す。

表-1 暴露試験概要

コンクリートの種類	耐酸性コンクリート、普通コンクリート
鉄筋のかぶり(mm)	10mm, 20mmの供試体(2種類)
鉄筋の材質	みがき鉄筋, 異形鉄筋 各2本, 計4本 (同一供試体内に配置)
暴露期間	6,12,18ヶ月の3種類
⇒上記の条件に供試体をそれぞれ3サンプル(合計36本)	



(円柱供試体の形状 φ100×170mm)

図-1 暴露供試体の概要(かぶり20mm)

供試体の性能評価としては、①供試体の気中部、地表境界面、地中埋設部の各断面の直径を測定、②気中部、地表境界面、地中埋設部の3箇所を切断し、フェノールフタレイン溶液を噴霧して中性化域を測定、③供試体から鉄筋を取り出し、『下水道コンクリート構造物の腐食抑制技術及び防食技術指針・同マニュアル』(下水道事業団)における鉄筋の腐食診断にもとづき腐食グレードの評価、を実施した。

(2) 暴露試験結果

1) 供試体の外観(表面の侵食状況)

耐酸性コンクリート供試体の表面は、地表露出部が粗い面となった程度であり、表面侵食に対する耐久性を確認した。一方、普通コンクリート供試体の表面は地表境界面で白色に変化しており、石膏化とともに粗骨材の露出があり、暴露期間12ヶ月・18ヶ月では大きくびれを生じていた。

2) 中性化域の状況

耐酸性コンクリートの中性化域は、鉄筋位置まで中性化域が達しておらず、鉄筋位置でのアルカリ領域は保持されているのに対し、普通コンクリートの中性化域は、かぶり10mmではコンクリートの表面侵食の影響から鉄筋位置まで到達していた。

3) 鉄筋の発錆と腐食評価(鉄筋の腐食状況)

耐酸性コンクリート内に配置した異形鉄筋には発錆が認められないのに対し、普通コンクリート内に配置した異形鉄筋はかぶりコンクリートの消失から発錆を確認した。

共同研究者：財団法人 下水道新技術推進機構，テイヒュー(株)

研究担当者：松浦 将行，目黒 享，松本 清治郎，岡本 健

キーワード

下水汚泥有効利用，下水汚泥溶融スラグ，耐酸性コンクリート