

セメント固化処理土からの六価クロム溶出に伴う環境影響の評価

嘉門雅史・○乾 徹・東海林寛・勝見 武

1. 研究の概要

セメント固化による地盤改良を実施する場合、セメント改良土から土壤環境基準 (0.05 mg/L) を超過する六価クロム (Cr (VI)) の溶出がみられる場合がある。そのため、新たにセメント改良土を施工する際には溶出試験を実施し、適正な配合で施工を行うことが 2000 年に旧建設省より通達された。これを受け、溶出試験データの収集や全国的な現地調査が実施され、固化材の種類や土の種類が Cr (VI) 溶出量に及ぼす影響等については既に把握されている。一般的に改良土中の Cr (VI) は水和物により固定化されるため溶出はほとんどみられない。しかし、一方で水和物による固定化効果は、乾湿繰り返しや中性化によって改良土が劣化した場合に影響を受ける可能性が指摘できる。本研究では、セメント改良土が乾湿繰り返し作用を受けて劣化が生じた場合の Cr (VI) の溶出挙動を調査するとともに、その環境影響を解析的に評価し、セメント改良土の施工管理方法に反映することを目的とした実験的検討を行った。

2. 実験の概要

関東ローム 2 種類 (採取地: 八王子 (H), 長泉 (N)), および藤森粘土 (F) に対して、 200 kg/m^3 の配合量で普通ポルトランドを添加、混合し、セメント改良土を作成した。 $\phi 50 \times h 100 \text{ mm}$ のモールド内に 330 kJ/m^3 のエネルギーで締め固め、28 日間密閉養生した。養生終了後の成型体試料、および $3.36 \sim 9.50 \text{ mm}$ の粒径に破碎した礫状試料を各種溶出試験、および乾湿繰り返し試験に供し、Cr (VI) の溶出量をはじめとする化学分析を行った。なお、乾湿繰り返し試験は ASTM D-4843 試験法を採用した。

3. 結果の概要

溶媒に硝酸を添加し、溶出試験終了時の溶液の pH を意図的に変化させ、pH が Cr (VI) 溶出濃度に及ぼす影響を検証した試験結果を図-1 に示す。酸添加によって、セメント改良土本来の pH であ

る pH = 12 付近から pH = 9 程度まで低下すると、水和生成物の溶解が原因とみられる Cr (VI) 溶出濃度の上昇がいずれのセメント改良土においても確認された。ただし、pH < 9 となると Cr (VI) の還元とみられる溶出濃度の低下が確認された。このことから、セメント改良土の中性化により Cr (VI) の溶出が促進される可能性が指摘できる。

図-2 に乾湿繰り返し試験における経過時間と関東ローム (H) 改良土からの Cr (VI) 累積溶出量の関係を示す。乾湿繰り返し作用によって、Cr (VI) の溶出量は増加し、Fick の拡散則で近似したみかけの拡散係数で 1 オーダー増加することが確認された。現在、実験結果に基づいて地盤内での Cr (VI) の挙動を数値解析によって推定し、実際の環境影響の評価を実施している。

なお、以上の結果の詳細は発表にて報告する。

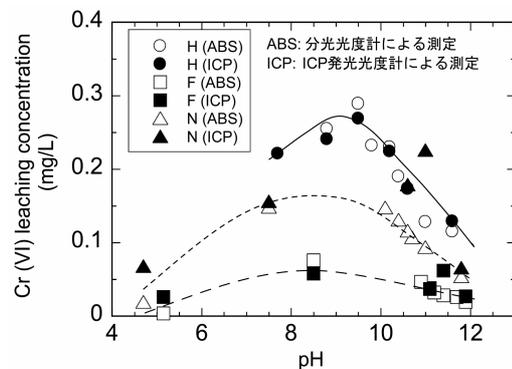


図-1 pH と Cr (VI) 溶出濃度の関係

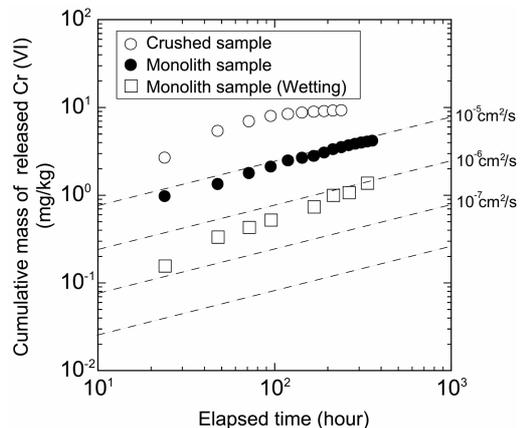


図-2 乾湿繰り返し試験による Cr (VI) 溶出量