

2012年10月16日

## 周辺環境への影響低減を目的とした新技術 「環境配慮型中性系可塑性充填材」を開発・適用 — ARIC(農業農村整備民間技術情報データベース)登録 0410 —

戸田建設株式会社(社長：井上舜三)は、周辺環境への影響低減を目的とした、既設構造物背面の空洞を充填する「環境配慮型中性系可塑性充填材」を開発し、各種構造物の補修、改修工事への適用を開始しました。

### 【開発の目的】

従来、構造物と地盤との境界面に発生した空洞や空隙部を充填する材料としてセメントベントナイトや発泡セメントモルタル等が使用されてきました。これらセメント系充填材は高アルカリ性(水素イオン濃度 pH12 以上)であるため、充填材と接触した水は高アルカリ性になり、周辺農作物の生育や、河川に流れ込んだ場合は魚介類に悪影響を及ぼす可能性があります。

この対策として、充填材施工に伴う周辺環境への影響を低減可能な、硬化後においても安定的に中性域※(水質汚濁防止法排水基準 pH5.8~8.6)を維持する可塑性充填材「環境配慮型中性系可塑性充填材」を開発しました。

なお、本開発は太平洋セメント(株)との共同研究成果です。

※中性域：水質汚濁防止法排水基準における pH5.8~8.6 の範囲を中性域としました。

確認方法：旧日本道路公団の「矢板工法トンネル背面空洞注入工設計施工指針」に準拠し、水中(26ℓ)の pH の変動を材齢 28 日まで計測した結果、硬化後も安定的に pH8.5 以下であることを確認(写真 1、2 参照)。

試験結果：練混直後 pH=7.5~7.8(水道水 pH と同じ)

浸漬材齢 28 日後 pH=8.0~8.5(平衡状態)

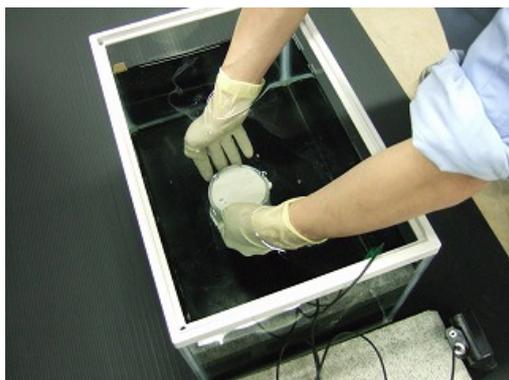


写真 1：pH 変動確認状況

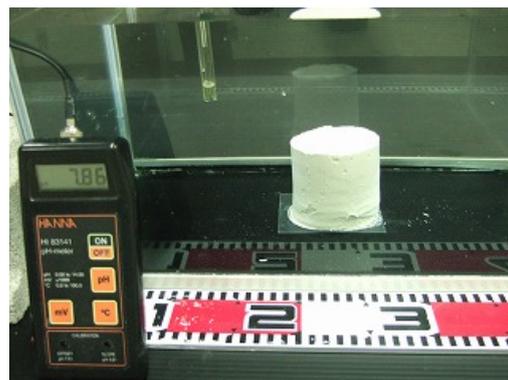


写真 2：pH 計測状況

### 【充填材の使用材料、配合の特徴】

従来、硬化材として使用されてきたセメントを、マグネシウム化合物に変更し pH 調整材として硫酸アルミニウム水溶液を加えました(表 1 参照)。水酸化マグネシウム飽和水溶液の pH は約 10.5 程度であり、セメントの飽和水溶液(pH12 以上)と比較して低アルカリです。また、溶解度も低く(セメントの主成分である水酸化カルシウムの溶解度の 1/100 程度)水に暴露された場合の溶出量が少なく、長期安定性を確保することができます。増粘材は食品としても使用され、環境への影響が少ない天然多糖類を採用しています。

配合は高強度タイプ（材齢 28 日の目標圧縮強度 1.5N/mm<sup>2</sup>）と低強度タイプ（目標圧縮強度を 0.8N/mm<sup>2</sup>）の 2 タイプを標準配合としています。増粘材の添加量によって水中不分離抵抗性を付与すると同時に、充填部位の要求性能に応じてフロー値を制御することができます（写真 3、4 参照）。

なお、本充填材の安全性確認を目的に、溶出量試験を実施し、充填材自身から有害な重金属の溶出がないことを確認しています。

硬化材として使用しているマグネシウム化合物は重金属の不溶化材としても使用されていることから、重金属等の溶出に伴う二次リスクも少なく、環境にやさしい材料となっています。

材料名	仕様
硬化材	マグネシウム化合物 密度 3.2g/cm <sup>3</sup>
pH 調整材	硫酸アルミニウム水溶液 密度 1.32g/cm <sup>3</sup>
増粘材	天然多糖類（グアーガム） 密度 1.5g/cm <sup>3</sup>
水	水道水

表 1 使用材料一覧

### 【適用実績】

農林水産省 関東農政局 勝瓜頭首工護床工改修建設工事におけるエプロン下部の空洞充填グラウト注入工の一部に適用し、材料分離することなく確実に充填されることを確認しました（写真 5、6 参照）。

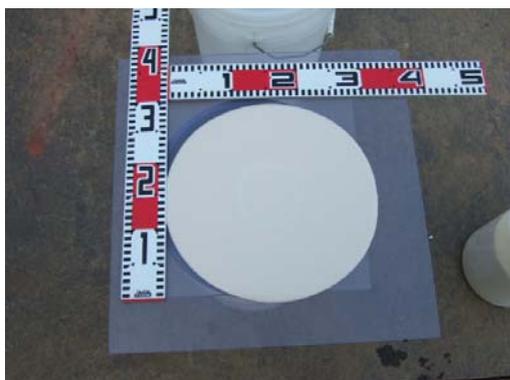


写真 3 充填材フロー試験状況



写真 4 エプロン空洞部

### 【今後の展開】

今後も長期耐久性等のデータを蓄積し、環境配慮型材料としてのニーズに対応していく考えであり、国土交通省や農林水産省、地方自治体等をはじめ、土木構造物を管理する各企業へ積極的に技術提案・営業展開する予定です。