

「物理的土質改良工法におけるコンクリート塊混合計画の手法と実際」

(社)近畿建設協会 雀部 和男
三井不動産建設(株) 正会員 ○齋藤 信彌
(株)関西土木技術センター 片山 喜信
(株)コトー 鈴木 一幸
三井不動産建設(株) 正会員 小西 武

1. はじめに

建設廃棄物のリサイクルが本格的に実施され「ゼロ・エミッション」を目指すためには、「発生抑制」のための技術、「再資源化」のためのリサイクル技術が望まれる。

本検討は、新たな土質改良リサイクル技術として、スーパー堤防築堤工事で実施された物理的混合処理技術（以下、「混合処理システム」と呼ぶ）に関し、実施工における混合計画手法を確立するための1ステップとして、主に適正処理されたコンクリート塊と第三種建設発生土との混合について検討するものである。

2. 混合処理システムの概要と混合計画

混合処理システムは、粒度の異なる土を混合攪拌する事により、目標とした粒度へ調整し、土の新たな特性を引き出すシステムである。

このシステムは、土砂ホッパー・計量コンベア・投入コンベア・混合攪拌機・排出コンベアの組合せから成り、順次連続混合することにより土砂を改良する。土砂の混合比率は、計量コンベアからのリアルタイムなデータにより集中管理される。(図-1 参照)

システムの混合計画は、まず配合比率を決め、試算した合成粒度を事前配合試験により確認した後、実施に移る。混合計画フローを図-2に示す。

3. 検討結果

3-1 試算合成粒度と混合処理粒度

対象土は 75mm以下に破碎したコンクリート塊（以下、C o塊と呼ぶ）と第三種発生土とし、容積比2：8で混合処理を行った。図-3に示されるとおり、混合処理土の粒度分布は試算合成粒度とほぼ一致した。ここで粒度分布のばらつきが試算値に比べ上方にシフトしている原因としては、攪拌によりC o塊が細粒化を起こしていることがわかる。

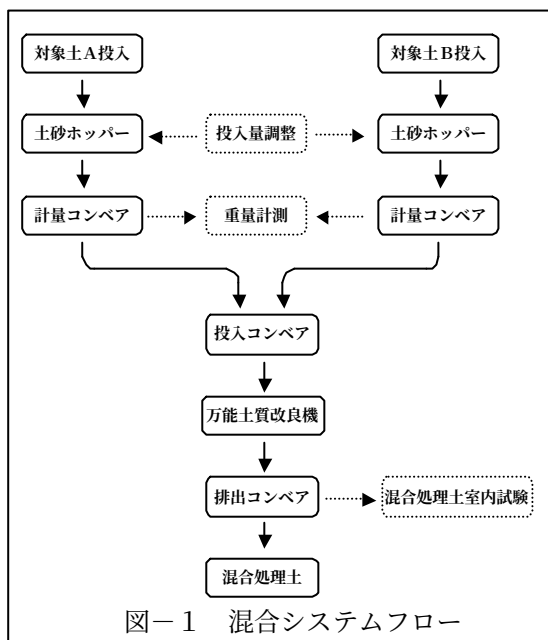


図-1 混合システムフロー

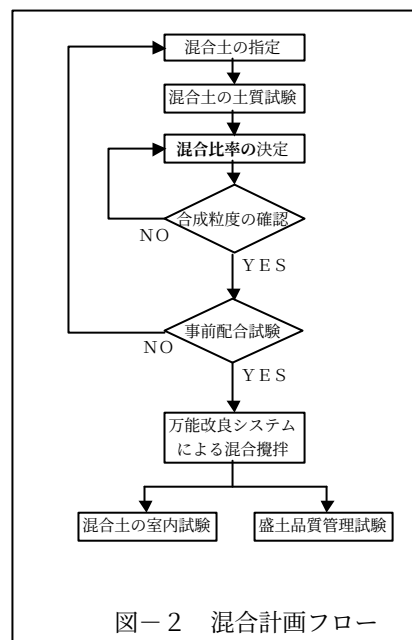


図-2 混合計画フロー

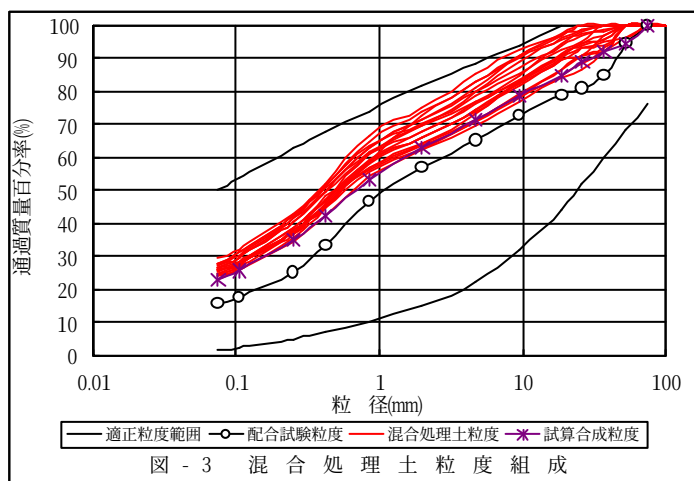


図-3 混合処理土粒度組成

〔キーワード〕 混合処理技術、粒度調整、合成粒度、土のリサイクル

連絡先 〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町 2-31-1 TEL 03(5641)9086 FAX 03(5641)9073

3-2 混合土含水比の実測値と試算値の比較

C o 塊と砂質土のそれぞれの混合前の自然含水比、混合後の実測含水比および試算合成含水比の関係を図-4に示す。混合後の実測含水比は試算による合成含水比とほぼ同傾向を示した。

3-3 コーン指数とコンクリート混入率

コンクリート塊混入率20%における含水比とコーン指数の関係について、混合処理直後の室内試験値と盛土後の現場管理試験値とをプロットしたものを図-5に示す。また同様に、コンクリート塊混入率50%での含水比とコーン指数の関係を図-6に示す。コンクリート塊混入率が増加すると、室内試験値は過大な値をとり現場試験値との整合性が著しく損なわれる。これはモールドによる拘束の影響が大きいと考えられる。

現場試験値においては、コンクリート混入率が増加してもコーン指数に大きな増加は見られない。

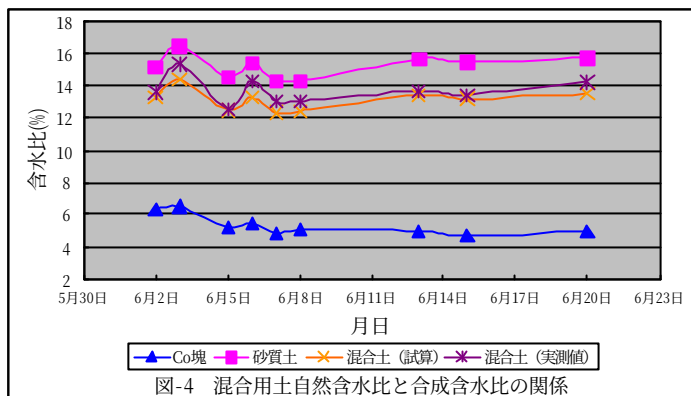


図-4 混合用土自然含水比と合成含水比の関係

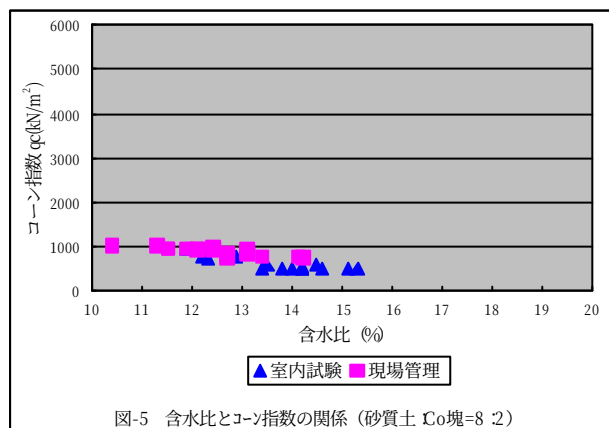


図-5 含水比とコーン指数の関係（砂質土：C o 塊=8：2）

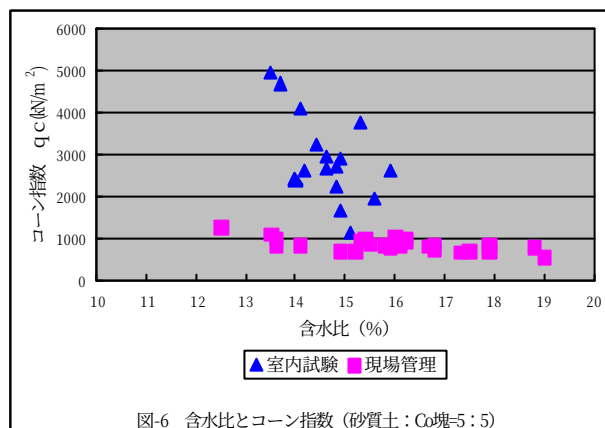


図-6 含水比とコーン指数（砂質土：C o 塊=5：5）

3-4 混合効率

2種混合における1日当たり混合効率を表-1に示す。混合効率は、運転時間率と作業効率を含んだ能力で、C o 塊が混入するとガラの噛み込みがおり、混合抵抗によって20%程度の能力低下がみられる。

表-1 1日当たり処理能力

	砂質土+C o 塊	砂質土+レキ質土
混合効率 (m ³ /日)	440	560

4. まとめ

本システムにおける配合計画手法として、試算合成粒度をもとに計画判断基準とすることは有効である。粒度調整においては、試算合成粒度による配合計画が実際と整合がほぼとれており、含水比においてもほぼ試算合成粒度で判断ができる。ただしコーン指数については、コンクリート混合率が多い場合、室内試験は過大値を示し実際と大きな差が生じるため、混合率と試験方法との関係を検討する必要がある。

5. おわりに

混合処理技術を用いて浚渫シルト・砂等を粒度分布調整することで、本来の土の特性を再生することができる。その土の持っている特性を利用することにより、目的別利用範囲が広がりより一層「土のリサイクル」が発展する事と思われる。今後さらに土のリサイクルを発展させるためには、コーン指数を試算想定できる手法の研究が必要である。また「ゼロ・エミッション」に向けて土と共に機械にも更なる改良が必要である。

<参考文献>

玉村正幸・雀部和男・鈴木一幸・竹内功：粒度改善による建設発生土の盛土材への再利用について（その2）、日本材料学会第4回地盤改良シンポジウム発表論文集，pp.169～174.