

運輸省第一港湾建設局 正会員 塩澤俊彦 赤澤勝  
 日本国土開発(株) 正会員 二宮康治 正会員 芳沢秀明  
 同上 正会員 池田 真

1. はじめに

事前混合処理工法は、埋立土砂に少量の安定材（セメント）と分離防止剤を事前に添加・混合し、新材料に処理したのち所定の場所に運搬・投入して、安定した地盤を造成する工法である。このように改良した地盤は、せん断抵抗角をそのまま保持しつつ砂質土に人工的に粘着力を付加することによって、せん断強度を増大することができる。この粘着力の付加により液状化防止のみならず、土圧低減・すべり抵抗増大などの効果がある。この報告では、既設空港の拡張計画にともない液状化対策試験工事として実施した同工法のセメント量の混合管理結果について述べる。

2. 使用材料及び混合設備

安定材は高炉セメントB種を用い、目標セメント添加率は砂質土乾燥重量に対して2%、4%の2種類である。工事に使用した材料を表-1に示す。砂質土は、砂分（75 $\mu$ m~2mm）100%で、混合時の含水比（ $\omega$ ）は7.65（2%）7.85（4%）である。工事に使用した混合設備（混合処理能力80m<sup>3</sup>/h）を図-1に示す。ベルトコンベヤはベルト幅500mm、ベルト速度100m/minを5基使用し、混合用ダンパシュートはせん断型と平板サイド型の一体化したものをベルトコンベヤ乗り継ぎ部に4台設置した。NO.1ベルトコンベヤにはフィーダで下層砂、安定材、上層砂の順にサンドイッチ状に砂質土と安定材を供給した。混合終了後、ダンプトラック積込み直前に分離防止剤をスプレー添加した。

表-1 使用材料

材料名	仕様
砂質土	新潟東港砂
安定材	高炉セメントB種

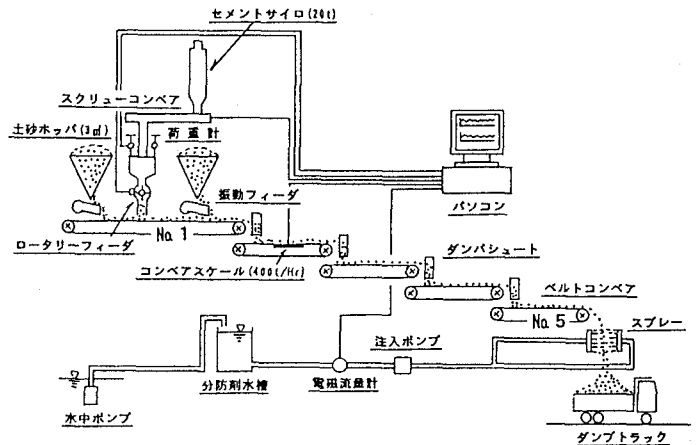


図-1 混合設備

3. 安定材添加率の管理

セメントの添加率を管理するため、砂質土の重量をベルトコンベヤに取り付けたコンベヤスケールで連続計量し、含水比調整後砂質土の乾燥重量を求めた。セメント量の制御はロータリーフィーダの回転数でおこない、計量はサービスタンクのロードセルでおこなった。

(1) プラントのキャリブレーション

砂質土計量用のコンベヤスケールのキャリブレーションは、ダンプトラック11tにコンベヤスケールを通過した砂質土を乗せ、トラックスケールの値と比較することにより調整した。セメントフィーダのキャリブレーションは、供給されたセメントの重量を台秤で計ることにより調整した。

(2) プラント運転管理

プラント運転時の管理は砂質土、セメント及び分離防止剤の供給量を運転管理室のパソコンに取り込み、ディスプレイ表示で監視する方法を実施した。プラントの運転は2%、4%とも約1時間10分おこない処理土

量はそれぞれ約90m<sup>3</sup>であった。図-2に運転管理記録の一例を示す。図中実線は管理値を示しており、計測値の各量共ほぼ管理値を満足していることからプラントの運転管理は良好な状態であったことがわかる。

4. 安定材添加率の管理結果

安定材混合状態の時間的な変化を把握するために、ベルトコンベヤ上で10分毎にサンプリングを行いセメント含有率を測定した結果を図-3に示す。また表-2にこれらのデータを整理した結果を示す。

(1) 2%処理土

2%処理土は経過時間50分時に一部不良な状態があるが、今回実施した運転管理方法では目標セメント添加率にたいして平均値2.38%、標準偏差0.63%であり、また変動係数は0.27程度と安定した混合度を保持することができた。

(2) 4%処理土

4%処理土は目標セメント添加率にたいして平均値5.46%、標準偏差1.57%と2%処理土に比べ管理状態が不良であった。この原因はセメントサービスタンクにラットホールが生じたことによるものと考えられる。しかし混合度を表す変動係数は0.29と2%処理土と同等であり混合管理方法を検討することにより実用上十分な施工管理が可能と考える。

5. おわりに

事前混合処理工法は、少量の安定材の添加で地盤の液状化を防止することが可能な工法であり、本工事では安定材の目標添加率2%で混合管理を実施しほぼ所定の成果が得られた。

本報告は、運輸省第一港湾建設局新潟港工事事務所・新潟空港液状化対策試験工事として実施したものの一部であり、関係各位に深く謝意を表します。なお、事前混合処理工法の研究開発は運輸省港湾技術研究所・動土質研究室・善室長の指導のもとに事前混合処理工法共同研究グループ(日本国土開発㈱、五洋建設㈱、東亜建設工業㈱、東洋建設㈱、㈱大林組)が行っている。

【参考文献】

1) 善：液状化対策としての事前混合処理工法の開発、土と基礎、V o 1.38、NO.6、PP27~32(1990)

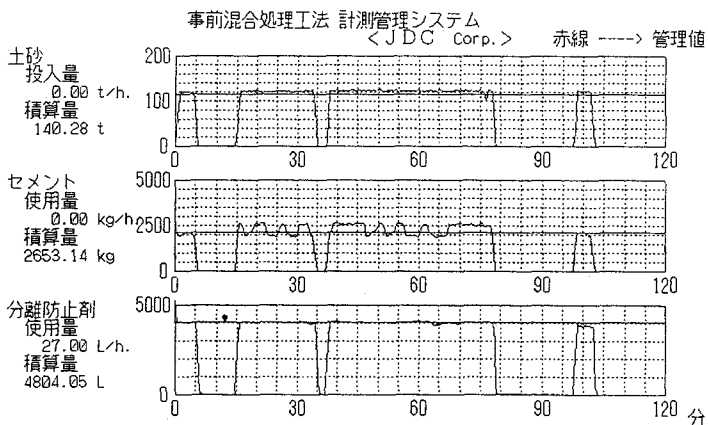


図-2 2%処理土運転管理記録

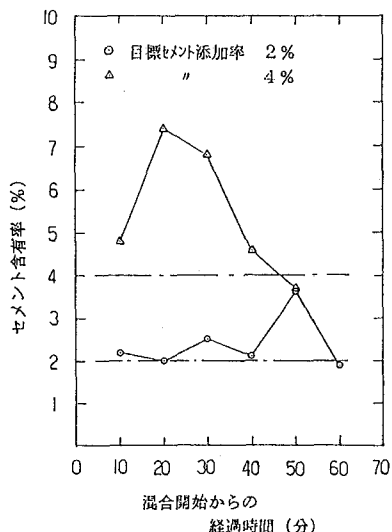


図-3 経過時間とセメント含有率の関係

表-3 混合管理結果

目標セメント添加率(%)	2	4
平均値 (%)	2.38	5.46
標準偏差 (%)	0.63	1.57
変動係数	0.27	0.29