

VI-232

改良土を用いた流動化処理工法による大深度地下ドームの埋戻し(その 1)
——— 施工計画及び報告 ———

東急建設(株) 正会員 松阪 洋
東急建設(株) 正会員 藤川 富夫
東急建設(株) 正会員 壺内 達也
奥多摩工業(株) 大釜 秀三

1.はじめに

今回埋戻し対象となった大深度地下ドーム(ミニドーム)は、通商産業省工業技術院の産業科学技術研究開発制度の一環として、新エネルギー・産業総合開発機構から委託を受けて(財)エンジニアリング振興協会が、相模原市郊外に建設した実証実験用地下空間(GL-50m～GL-82.5m)である(図.1)。

この地下ドームでは、平成6年～平成8年都市部における大深度地下利用の研究成果を実証し、更に、平成9年地震観測を通して、地下構造物の耐震設計のデータの収集等を行った。

所定の実験が終了した為、平成10年3月流動化改良土を用いてミニドームの埋戻しを行った。

今回の様な、大深度地下への流動化処理工法を用いた埋戻しは例が無いので、ここに報告する。

2.材料及び施工方法の検討

埋戻しの材料及び施工法は以下の条件を考慮して決定した。

- (1) 将来、地上～GL-50mまで埋戻しても、沈下等大きな変状が無いようにする。
- (2) 環境への影響を少なくする。
- (3) 品質管理が出来る方法で行う。

ミニドームの底盤に作用する、鉛直応力、水平応力、軸差応力を計算し、埋戻材料の28日材令一軸圧縮強度を8.4(kgf/cm²)以上とすれば、(1)の条件を満たすことが出来る。

また埋戻し材料としては山砂、エアームタル、流動化改良土の3種を比較検討し流動化改良土を最適と判断した(表.1)。

この材料は、公共事業等の掘削残土のリサイクル品であり、資源の再利用の面からも優れている。

表.1 埋戻し材料の比較

	山砂	エアームタル	流動化改良土
要求強度	△	◎	○
体積圧縮	○	△	◎
環境配慮	○	△	◎
品質管理	△	○	○
施工性	△	○	◎

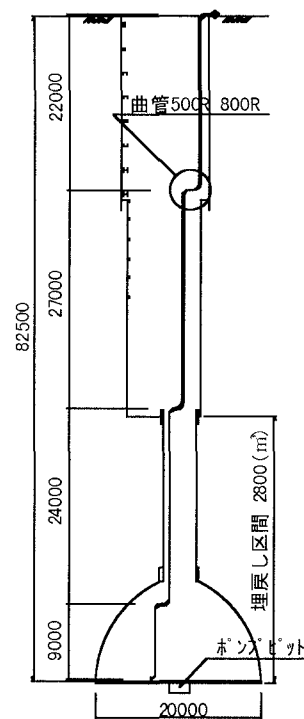


図.1 立坑・ミニドーム断面図

キーワード：流動化処理土 建設廃棄物のリサイクル 地下空洞 品質管理 埋め戻し

連絡先：〒229-1124 神奈川県相模原市田名字曾根下 3062-1 TEL (0427)63-9507 FAX (0427)63-9503

3. 施工上の問題点

施工上以下の問題点が考えられた。

- （１）地上より-82.5mの打ち下ろしとなるので、材料の分離が発生しやすいこと、及びミニドームの底盤コンクリートが $t=100(\text{mm})$ と薄いので、打設による構造物への衝撃が心配される。
- （２）毎日連続して打設を行う為、前日の打設面の上を 12 時間後には歩行できるようにする必要がある（所要一軸強度 2.0kgf/cm^2 以上）。
- （３）打設用配管は摩耗による損傷に備え交換可能としなければならない。
- （４）打設期間中ドーム内に地下水が浸入すると流動化土の品質が安定しない。

4. 施工上の対策

前項の問題点に対し、下記の対策を施した。

- （１）材料による閉塞と衝撃を緩和する為、立坑内配管には通常より大きい 5(インチ)の管を用い、約 25m 毎に 500R・800R の曲管を用いた(図.1)。
- （２）設計強度及び 12 時間強度を満足する為、試験練りを行い(表.2)のように配合計画を決定した。なお、均質な品質と施工性を確保する為フロー値を 210(mm)とした。
- （３）直管・曲管とも予備を準備し、特に損傷の激しいと思われる曲管は交換しやすい場所に設置した。
- （４）地下揚水ピット内に流動化改良土が流れ込まないように蓋で密閉した。

表.2 配合計画 (1 m^3 当り)

セメント(kg)	水(kg)	改良土(kg)	混和剤(kg)
200	360	800	4

表.3 一軸圧縮強度試験結果 単位(kgf/cm^2)

	3日	7日	28日
強度	6.38	7.77	12.47

5. 施工・品質及び考察

施工に当っては現場脇に流動化土練混ぜプラントを設置し、予め工場で生石灰を加え粒度調整した改良土をダンプにて搬入した。流動化土の生産は $50(\text{m}^3/\text{h})$ の設定で、水・セメント・混和剤を現地で練混ぜ平均 $200(\text{m}^3/\text{日})$ の打設を行った(図.2)。また底盤への衝撃は無かった。曲管部は流入側が $700(\text{m}^3)$ 毎、流出側が $800(\text{m}^3)$ 毎に摩耗による破損交換を行った。原因としては改良土が、残土のリサイクル品である為 $0\sim 20\text{mm}$ の範囲で碎石等が混在し、当初の予想より管の摩耗を早めたと考えられる。

品質的には、一軸圧縮試験の結果(表.3)が全工程を通して安定し要求品質を満足した。

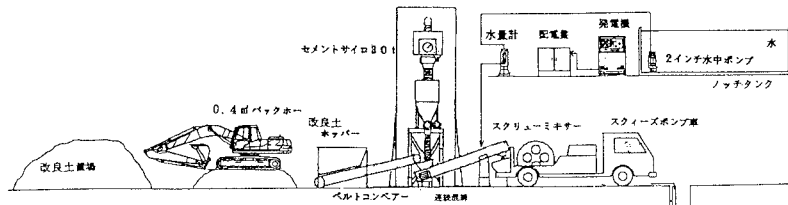


図.2 流動化改良土施工フロー図

6. おわりに

昨今の社会的要請により、環境に配慮した施工や資源の有効利用が求められている。その中で、建設残土をリサイクルした改良土を用いる流動化処理工法は、建設廃棄物を軽減する上で有効である。また品質の設定に幅があり施工管理しやすく、今回のような打ち下ろし打設の際も粗骨材が存在しない為に配管が閉塞しないので、様々な地下における空間の埋戻しに十分利用できると思われる。

<参考文献>

- 1) 久野 悟郎編者：「土の流動化処理工法」,技報堂出版,1997