

エアミルクによる大規模地下排水管充填の工事実績

鹿島建設株式会社 正会員 ○高橋 正
 鹿島建設株式会社 正会員 宮本 祐樹

1. はじめに

土地区画整理事業では、防災対策のために旧地形の谷筋に沿って水処理用の縦排水管や地下排水管を埋設するが、経年劣化や地震等によって管材が破損し、地盤沈下や陥没を誘発する恐れがある。このような災害を未然に防止するため、大規模な既設排水管網の充填・閉塞工事を行った。本稿では、地下排水管のエアミルクによる長距離圧送・充填・閉塞工事の施工実績について報告する。

2. 工事概要

住宅用地造成のための盛土施工時に設置された既設排水管網の平面配置図を図-1に示す。図中の着色太線で示した地下排水管、縦排水管、枡が今回の充填対象である。地下排水管（鋼製コルゲート管）の内径は0.5～3.5mで、総延長は4,000mに達する。集水用の縦排水管（鋼製コルゲート管）の内径は0.5～1.0mで、現在でも浸透水・地下水を集水しているが、各種雨水排水設備が整備されたことで、地下排水管流末の最大流量は2,000 l/min程度まで減少している。そこで、縦排水管・地下排水管の内径を現状の集排水機能を確保できる大きさまで縮小し、余剰空間を充填・閉塞して地盤沈下等を防止することとした。

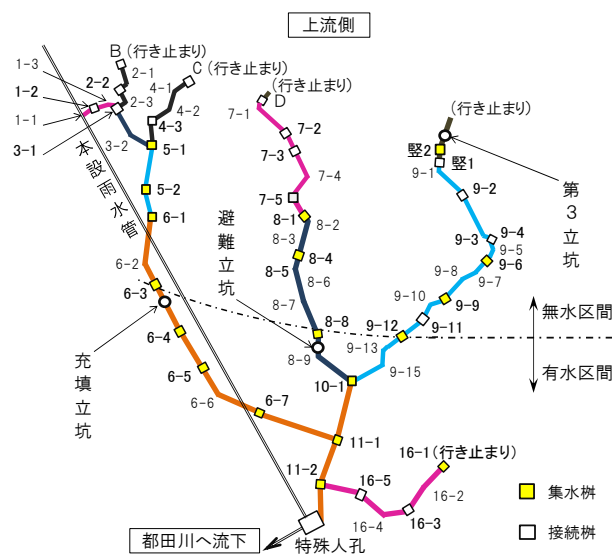


図-1 既設排水管平面配置図

3. 地下排水管の充填・閉塞工

当該地は、造成後20年が経過しており、大規模で閑静な住宅街が形成されている。そこで、地下排水管の余剰空間閉塞のための充填材圧送用立坑は1箇所のみとし、最大水平換算距離1,670mの長距離圧送を行うことで、地域住民に対する工事の影響低減を図った。

3-1 充填材の選定

充填材は、①長距離圧送時に材料分離等の品質低下がないこと、②ブリーディングがなく確実な充填が可能であること、③坑内に中継ポンプやコンプレッサを配置する必要がなく狭小な施工空間での作業性を確保できること、④六価クロムの溶出がないこと、⑤気泡混合軽量盛土材としても実績が多いこと等を評価して、エアミルクを選択した。

エアミルクの圧縮強度（材令28日）に関する規格値は、当該地における最大上載荷重（土被り自重+建屋荷重=0.58N/mm²）以上とした。

3-2 施工方法

(1) 新設排水管の設置

現在でも集水機能を有する縦排水管からの流入水を導水する新設排水管を設置し、充填開始前に転流を完

キーワード 長距離圧送, エアミルク工法

連絡先 〒231-0011 神奈川県横浜市太田町4-51 鹿島建設(株)横浜支店 TEL 045-641-8882

了させた。新設排水管径は、地下排水管流末の最大流量をもとに、φ200～300mmとした。管材は、地下排水管の水平・縦断線形に対する追従性に優れ、運搬・設置にも容易な軽量ポリエチレン樹脂管（二重管）とした。また、新設排水管は、充填時の作業空間確保のため、ブラケット支持とした。（図-2 参照）

（2）地下排水管継目からの漏水処理

充填作業時に支障となる地下排水管継目からの漏水は、地下排水管底に φ50～75mm のポリエチレン管（有孔管）を配置して集水・排除した。

（図-2 参照）

（3）充填作業のための型枠設置

エアミルクの充填は、桝と桝の間を1施工ブロックとし、ブロック境界には鋼管で補強したモルタルバックにエアミルクを充填した型枠を設置した。さらに、充填材の河川への流出を防止するため、最下流の管口は鋼製壁で閉塞した。

（4）エアミルクの長距離圧送・充填

本工事の最大水平換算距離が 1,670mであることを考慮して、水平距離 2,000mまで脈動することなく、最大 30m³/h の圧送能力を有するモイノポンプを使用して長距離圧送を行った。図-3 に圧送プラントの基本配置図を示す。エアミルクの充填は、1層当りの充填高さが 1.5m以下となるよう管理した。充填順序を図-4 に示す。

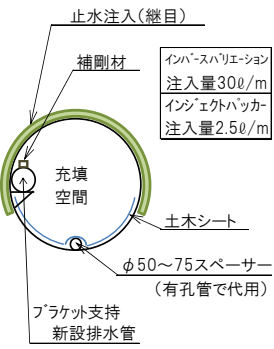
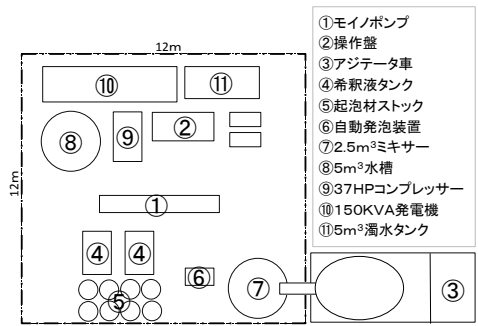


図-2 変更後横断図



※図面は1セット分。
実施工は2班体制のため、2セット配置

図-3 圧送プラント基本配置図

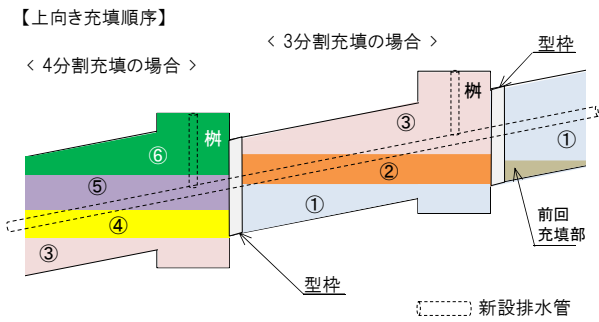


図-4 変更後横断図

3-3 エアミルク品質の管理

エアミルクの標準配合を表-1 に示す。セメントには高炉 B 種、気泡剤にはジオハート 2 を使用した。28 日材令圧縮強度 0.58N/mm²、湿潤密度 0.55、空気量 65%、フロー値 180mm で管理した。

3-4 エアミルク充填量の管理

エアミルクの充填量は、プラント練りバッチ数、圧送流量計、上流天端に設置した充填センサ、エア抜き管からの充填材の戻りを監視することにより管理した。

4. おわりに

2.5 年の工期で総延長約 4,000mに達する大規模な地下排水管網の充填・閉塞工事を完了した。エアミルクによる地下排水管の余剰空間充填量は約 12,000m³であった。充填完了時には、地下排水管継目からの漏水量も 0（ゼロ）となり、水平距離 1,600m超のエアミルク長距離圧送・充填・閉塞工の品質が確保されていることを確認できた。

表-1 エアミルク標準配合

A配合	セメント 高炉B (kg)	混練水 (kg)	B配合	起泡材 ジオハート2 (ℓ)	希釈水 (kg)
	298	222		2.27	31.8