

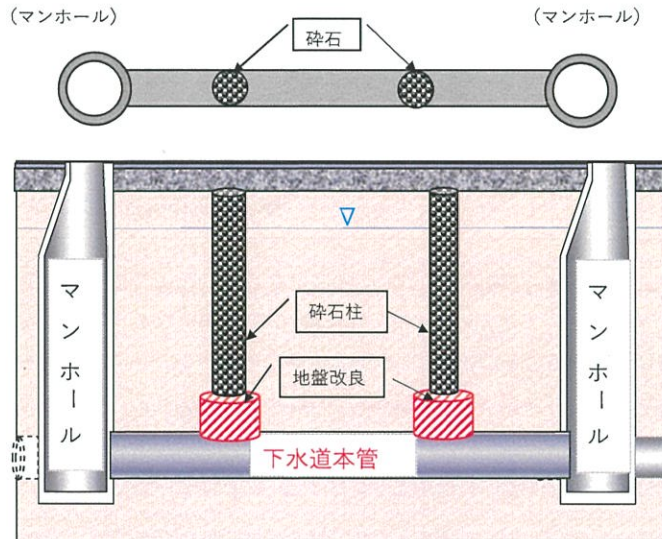
KANsonaēr

特願:2019-151795/登録番号7265451

～ 埋設管路の浮上抑制対策 ～

- ・2004年新潟県中越地震では、マンホール浮上が1,400か所以上も発生しました。
- ・下水道管路の地震被害では、埋戻し土の液状化によるものが非常に多く、蛇行、浮上、破断などが多くの箇所では発生しています。
- ・地震から約20年が経過し、マンホールの浮上防止対策については技術開発が進み、対策工法が開発され事業化が進んでいますが、埋設管路については未だ具体的な対策の開発は進んでいません。

- ①KANsonaēr工法は「低コスト/施工が容易で早い」をコンセプトとして開発した既設埋設管路の浮上防止対策です。
- ②マンホール間に数本の碎石柱を築造し、碎石柱の自重、周辺摩擦抵抗力に加えて液状化時のドレーン効果により浮上を抑制する方法です。



注意)

碎石柱の施工は埋設管路の50cm手前まで、碎石柱と埋設管路は恒久グラウトにより一体化します。

■N市における埋設管路の被害状況



写真:試掘調査

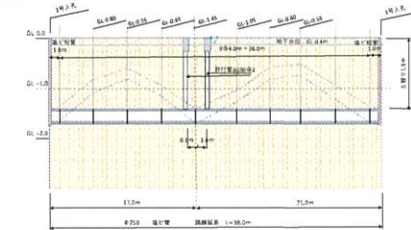


図:試掘結果縦断面図 (最大95cm浮上)

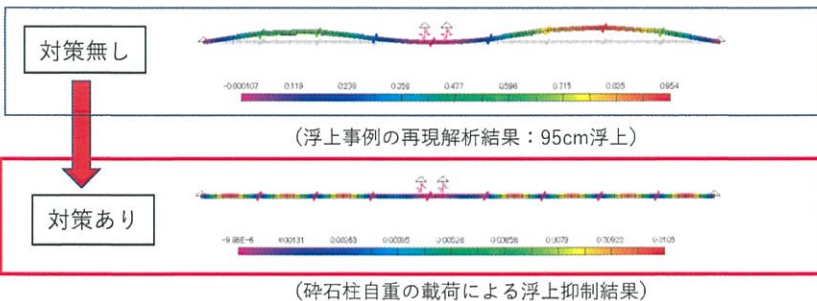
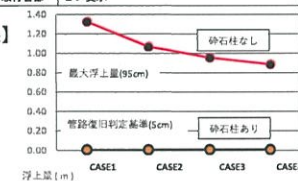
■N市被害の再現と対策 (KANsonaēr) の検証 (土木学会)

N市における浮上事例を再現し、それと同じ解析条件で、碎石柱の自重を塩ビ管継手部に載荷して計算した結果、浮上量を抑制することが確認されました。土木学会「地震工学研究発表会」で発表し、高評価を頂いた成果です。

【解析条件】

解析コード	汎用有限要素解析ソフト NX-NASTRAN
非線形性	幾何学的非線形考慮
管体 (VU管)	梁要素
継手部・地盤ばね	バイリニア
MH部および取付管部	ピン支承

【解析結果】



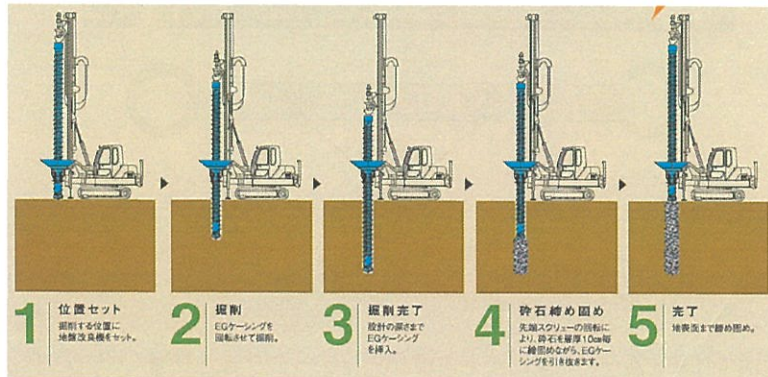
出典: 「2004年新潟県中越地震における埋設管路の浮上事例と対策の効果検証」 (土木学会地震工学委員会、第43回地震工学研究発表会、2023.09.07)

KANsonaër工法の特徴

1.効率的で完成度の高い砕石柱の施工

- ①塩ビ管開削工法を対象としているため、**砕石柱長5.0m以下の低コスト工法**を開発しました。機械長の短縮により、狭い道路環境下でも施工が可能となります。
- ②砕石を**深度10cmごとに規定された圧力で締固める**ため、属人性を排除し安定した砕石柱を築造します。
- ③全杭の**施工データは「暗号化」して施工管理装置に記録**されます。さらに、このデータは**本社サーバーへ保存**され、必要に応じて帳票として出力出来ます。
- ④既設管路埋め戻し砂のn値<〇の場合は、ケーシング建て込みは掘削では無く圧入で施工することが可能となり、さらなるコスト削減を実現します。

①低コストによる砕石柱の施工手順



②深度10cm毎の締固め圧力管理



③施工データは「暗号化」して記録



- 既設管路と砕石柱の接続部は、実績を多く有する恒久グラウト注入工法を採用しますので安心です。
- グラウト注入施工ヤードは、砕石柱建設作業帯よりも狭いため、一連の工事の中で作業帯の移動は不要となります。
- 施工手順：
①対象工事区間の作業帯設置→②柱部の舗装撤去→③恒久グラウト注入工→④砕石柱築造工→⑤舗装復旧→⑥舗装本復旧
※恒久グラウト注入工が先行し、同じ作業対の中で、砕石柱築造工が追いかける流れとなります。

■恒久グラウト注入工施工図



3.施工コスト

- 現有する工法と比較すると、**施工コストは概ね半減**するものと想定されます。
※詳細については見積書を作成致します。

<問い合わせ>

日本スナップロック協会 TEL 03-3355-3851

担当：比嘉 徹 t.higa@snap-lock.jp