

溶液型薬液注入工法の矢板岸壁への適用 その2

－薬液注入試験－

北海道開発局小樽港湾建設事務所	正会員	小玉 茂義
北海道開発局小樽港湾建設事務所	正会員	岸本 秀隆
北海道開発局小樽港湾建設事務所	非会員	佐伯 茂
国土総合建設株式会社	正会員	長谷川英勝
五洋建設株式会社	正会員	河村 健輔

1. はじめに

(その1)¹⁾に続いて、現地で行った試験工事の結果について報告する。室内配合試験の結果を用いて、実際に薬液を地盤に注入し改良体を作製した。その後、ボーリング調査を行い改良範囲および改良強度の検証を行った。改良体の作製は、先ず第1ステップとして、φ3.7mの改良体を1個のみ作製した。続いて第2ステップとして、φ3.4m、ピッチ 2.7m にて4孔上下2段の計8個の改良体を作製した。本論文では、これらの結果について報告する。

2. 薬液注入試験（第1ステップ）

試験は(その1)の図-1に示すA-1にて行った。図-1に施工位置図を示す。また、表-1に施工仕様を示す。

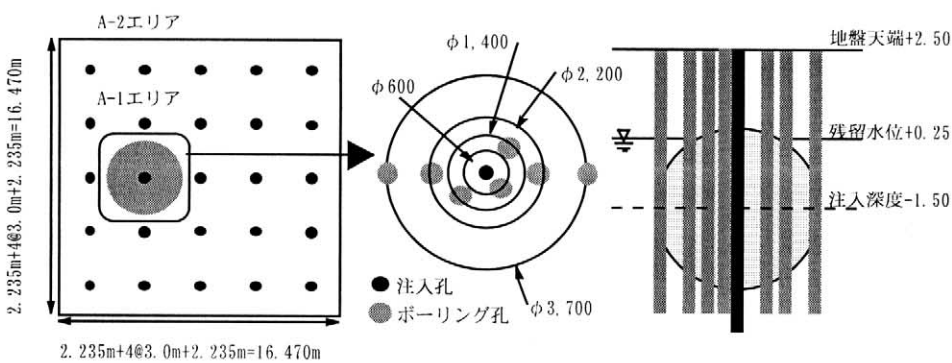


表-1 施工仕様

項目	仕様
改良範囲	1列×1段
改良径	3.7m
改良ピッチ	3.0m
改良体積	27m ³
注入率	40%
薬液注入量	10.8m ³
注入速度	15L/min
注入時間	720min

図-1 第1ステップ薬液注入試験施工位置図

注入後、材令7日にてロータリー式三重管サンプラーを用い不攪乱試料を採取し、一軸圧縮試験を行った。試料採取を行った位置は図-1に示す。図-2に一軸圧縮試験より得られた強度分布図を示す。図から注入孔から離れるに従い強度が低下していることがわかる。また、一軸強度 50kN/m²以上の部分を改良体として判断すると、改良体の平均強度は 100 kN/m²となり目標強度 100 kN/m²とほぼ同じとなった。また、出来形については、若干小さくなっており、上方に広がった形状となっている。これは、1個のみの作製であり、残留水位付近の土被り圧の小さい所で試験を行ったためにこのような結果となったと考えられる。つまり、複数個作製すると、強度の弱い部分が複合することにより解決できると考えられる。このことは、次の第2ステップにて検証する。

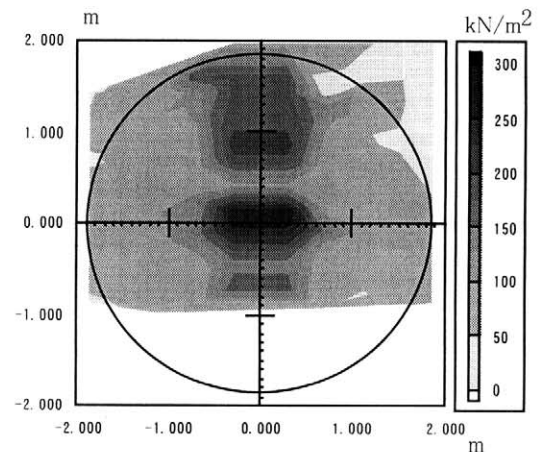


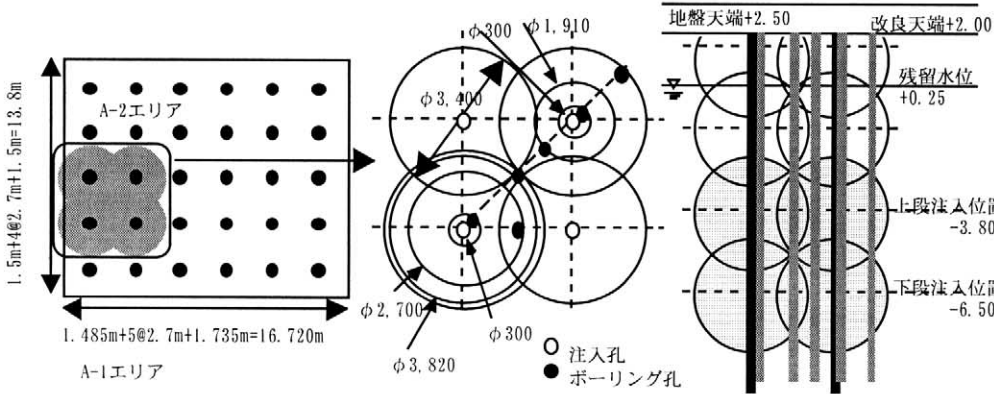
図-2 強度分布図（第1ステップ）

3. 薬液注入試験（第2ステップ）

試験は(その1)の図-1に示すA-2にて行った。図-3に施工位置図を示す。また、表-2に施工仕様を示す。

キーワード；岸壁構造物、土圧低減、液状化、薬液注入、試験工事

連絡先；〒047-0008 北海道小樽市築港 2-2 Tel 0134-22-6131 Fax 0134-25-1947



項目	仕様
改良範囲	2列×2段
改良径	3.4m
改良ピッチ	2.7m
改良体積	157m ³
注入率	43%
薬液注入量	67.5m ³
注入速度	15L/min
注入時間	600min

図-3 第2ステップ薬液注入試験施工位置図

注入後、材令3日にて第1ステップと同様に不攪乱試料の一軸試験を行った。採取位置については図-3に示す。図-4に得られた強度分布図を示す。図-2と同様に注入孔から離れるに従い強度は低下している。しかし、強度弱部となる複合部も十分に改良されていることがわかる。最も強度の大きい中心部と最も強度の小さい複合部の平均強度は110 kN/m²となり、目標強度を上回った。また、改良範囲についてもほぼ想定通りの範囲となった。

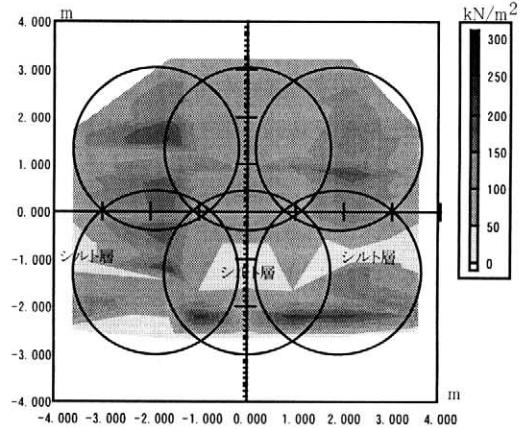


図-4 強度分布図 (第2ステップ)

以上から、複数個作製することにより相互に複合しあうことにより確実な改良体が作製されることがわかった。次に、強度発現率について調べた。強度発現率とは、不攪乱試料の一軸強度を配合強度で割った値である。本工事では、室内実験結果²⁾から強度発現率を60%と設定した。図-5に試験工事の結果を示す。図-5は浸透相対距離³⁾(注入孔からの距離Lを浸透想定距離L₀で割った値)と強度発現率κの関係である。●(点線)が1個のみ作製した場合(第1ステップ)であり、□(実線)が複数個作製した場合(第2ステップ)である。第1ステップでは、明らかに距離が離れるほど強度は低下しており、平均強度発現率は50%となっている。一方、第2ステップでは、距離が離れるほど強度は低下しているが、大幅な低下ではなくある距離のところまで一定値45%に収束しており、平均強度発現率は59%となり、設計で用いた値とほぼ同じ値となっており、設定した値は妥当であったと考えられる。

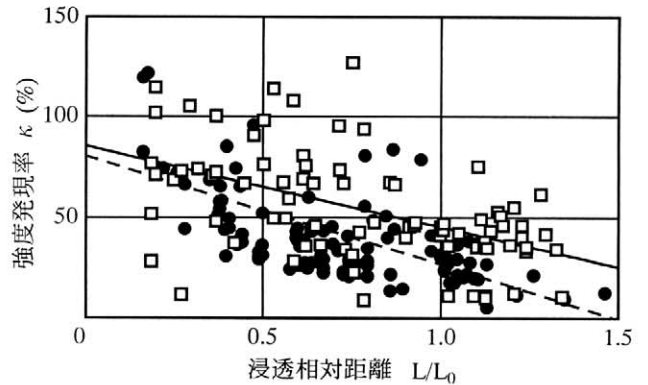


図-5 強度発現率分布図

4. まとめ

本試験工事から、溶液型薬液注入工法により地盤はほぼ均質に改良できることが確認できた。また、今回初めて使用したType IIの薬液の現場での適用性についても確認できた。本工法は、このように地中埋設物等が多数ある場合において、施工性はもちろんのこと、改良効果についても十分な品質が確保できるものと考えられる。

【参考文献】

- 1) 岸本他、溶液型薬液注入工法の矢板岸壁への適用 その1、土木学会第55回年次学術講演会(投稿中)、2000
- 2) 善他、溶液型薬液注入工法の設計法に関する検討、第35回地盤工学研究発表会、2000
- 3) 山崎他、溶液型薬液改良土の浸透距離と希釈の関係、第34回地盤工学研究発表会、1999