

静的圧入締固め工法の改良本数の違いによる改良効果について

みらい建設工業株式会社	正会員	○足立雅樹
(独)港湾空港技術研究所	正会員	山崎浩之
三信建設工業株式会社	正会員	新坂孝志
東興ジオテック株式会社	正会員	岡見 強
復建調査設計株式会社	正会員	高田圭太
(株)アートンシビルテクノ	正会員	高橋 但
九州大学大学院	フェロー会員	善 功企

1. はじめに

静的圧入締固め工法（以下、CPG 工法）は、流動性の低いモルタルを地盤中に静的に圧入して、固結体を連続的に造成することによる締固め効果で、周辺地盤を圧縮強化する液状化対策工法である。CPG 工法は、注入量を変えることで改良径を変えられる特徴を有している。そこで、改良率は変えずに改良径を変えて改良本数、固結体配置や圧入順序の異なる場合の周辺地盤への影響を把握するために、模型地盤を用いた圧入実験を行い、地盤変状の計測と改良効果の確認を行った¹⁾。

本稿では、改良効果の確認結果について報告する。

2. 実験概要

実験概要は、文献 1) を参照されたい。本実験では、図-1 に示す位置で圧入にともなう土圧の変化を確認するための土圧計測および圧入による締め固め効果を確認するためのコーン貫入試験を行った。コーン貫入試験は、静的コーン貫入試験と簡易動的貫入試験の 2 種類を行った。静的コーン貫入試験は、地盤の乱れを小さくするため図-2 に示す小口径のコーン貫入試験ユニットを製作し、CPG 圧入装置の圧入管の代わりにセットして、貫入速度 10mm/sec で静的に貫入し貫入抵抗を測定した。また、簡易動的貫入試験は、通常 5kg の重りを使用するが地盤を乱れを小さくするため、本実験では 1kg の重りを使用し、ロッド径 16mm、断面積 490mm² のコーンを用いて 50cm の高さから自由落下させた時の貫入深さと打撃回数を測定した。

コーン貫入試験は、圧入前(事前)に 1 箇所、圧入後に 1 箇所実施した。静的コーン貫入試験のみ、試験実施位置の周辺 1 列を圧入した時の改良効果と周辺 2 列を圧入した時の改良効果の比較を行った。

土圧計は、GL-50mm、GL-125mm、GL-200mm、GL-275mm、GL-350mm の 5 深度で計測した。本報告では、GL-50mm および GL-200mm の結果について述べる。

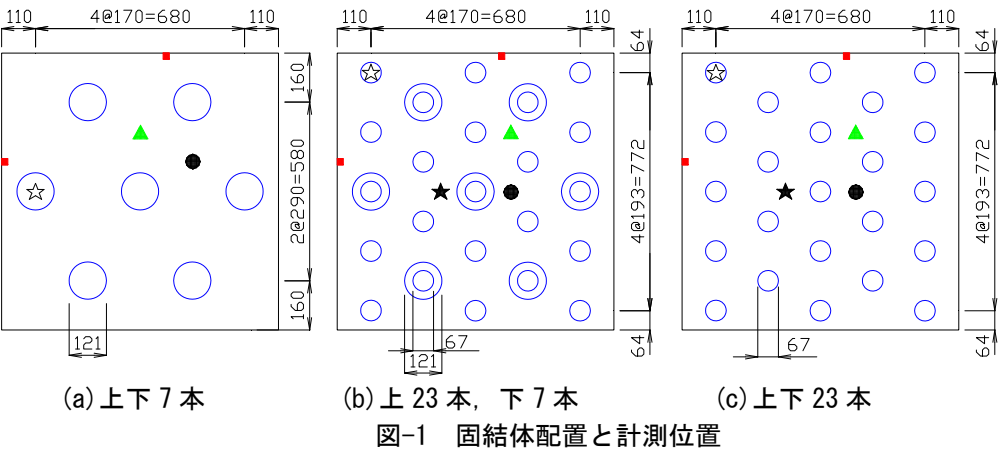


図-1 固結体配置と計測位置

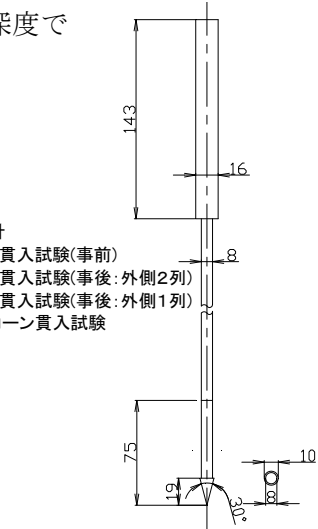


図-2 使用したコーン

キーワード：液状化対策，静的圧入締固め，改良効果

連絡先：〒108-0014 東京都港区芝 4-8-2 みらい建設工業株式会社 TEL03-6436-3719

3. 結果

図-3に、静的コーン貫入試験の結果としてGL-50mmおよびGL-200mmにおける施工本数と壁面土圧増分の関係を示す。本結果は、土圧計から離れるように圧入した結果を示した(圧入順序は、文献1)参照)。改良上端部付近のGL-50mmでは、上23本下7本が上下7本、23本よりも大きい土圧を示した。一方、GL-200mmでは、上下7本が最も大きな土圧を示し、続いて上下23本が大きな土圧であった。23本打設後は、上23本下7本と上下23本の相違は小さかった。

図-4に、貫入抵抗の深度分布を示す(左側:外側1列, 右側:外側2列)。上下7本の場合は、貫入箇所の周囲(外側)に2列の施工は出来ないため1列のみの結果である。貫入抵抗は、上下7本が最も大きく、上下23本、上23本下7本の順に小さくなっている。上23本下7本について圧入順序による相違はみられなかった。この結果は、土圧増分と同じ傾向であった。

図-5に、簡易動的貫入試験の結果として打撃回数と貫入深さの関係を示す。打撃回数は、貫入深さとともに多くなっており、静的コーン試験結果と同様に、上下7本が最も大きく、上下23本、上23本下7本の順に小さくなっており、上23本下7本について圧入順序による相違はみられなかった。

図-6に、改良率と相対密度増分の関係を示す。静的・動的コーン貫入試験結果によって改良効果が見られていることから、地表面が隆起したために相対密度の増加が見られなかったと考えて、地表面の隆起分を除去して改良範囲のみで相対密度増分を求めたのが、図中の隆起分除去後の値である。上下7本、上下23本ともに相対密度増分は12%程度で、上23本下7本は6%程度であった。

4. まとめ

- ・改良効果は、上下7本>上下23本>上23本下7本の順であった。
- ・いずれの圧入方法でも、相対密度の増加を確認した。
- ・圧入順序が異なる(上部先行, 下部先行)ことによる改良効果の相違はみられなかった。

<参考文献>

1)岡見強・山崎浩之・佐藤泰彦・小西武・山田和弘・金子誓・善功企：静的圧入締固め工法の改良本数の違いによる周辺地盤の影響について、第67回土木学会年次学術講演会、2012(投稿中)

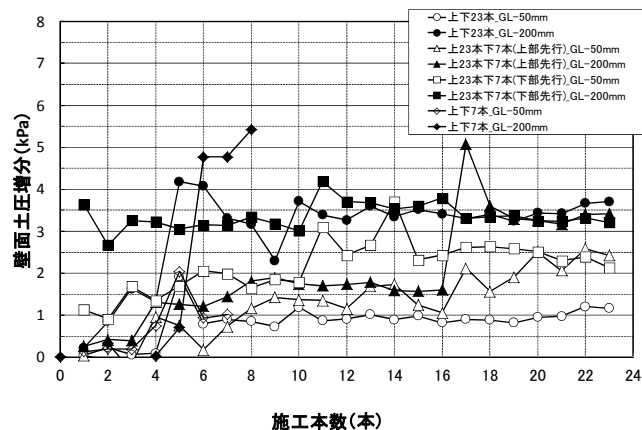


図-3 施工本数と壁面土圧増分の関係

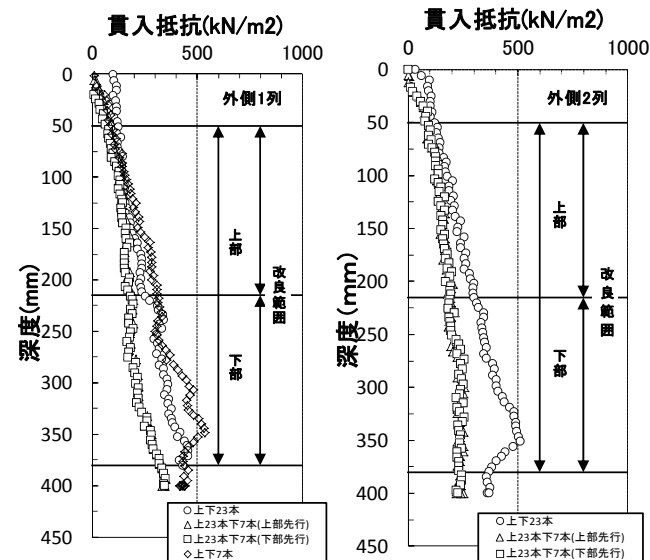


図-4 貫入抵抗の深度分布

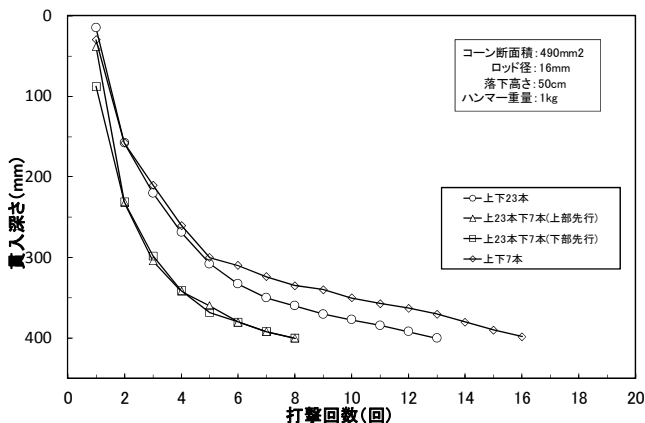


図-5 打撃回数と貫入深さの関係

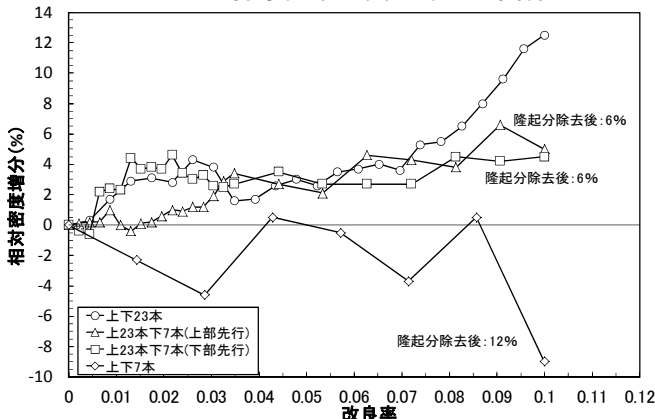


図-6 改良率と相対密度増分の関係