

## 第4回薬液注入工法の設計・施工法および試験法に関する研究委員会議事録

日 時：2013年1月28日 14:00～17:00

場 所：地盤工学会 地下会議室

出席者：

委員長 末政直晃（東京都市大学）

委員 赤木寛一（早稲田大学），石井裕泰（大成建設），稲川雄宣（大林組），今井敬介（グラウト工業），江藤政継（日特建設），大野康年（東亜建設工業），岡田和成（日本基礎技術），小山忠雄（地盤注入開発機構），小峯秀雄・阿部聡（茨城大学），佐々木隆光（強化土エンジニアリング），澤田亮（鉄道総合研究所），新坂孝志（三信建設工業），高田徹（設計室ソイル），利田靖治（東曹産業），中嶋陽一（ケミカルグラウト），林健太郎（五洋建設），深田久（不動テトラ），水野健太（若築建設），本橋俊之（大阪防水建設社），安井利彰（前田建設工業），鎗田哲也（鹿島建設）

以上 22 名

配布資料：

- 4-1 第3回議事録
- 4-2 WG-1 活動報告
- 4-3 WG-2 活動報告
- 4-4 WG-3 活動報告
- 4-5 P～Q 曲線に基づく改良評価方法の提案
- 4-6 WG-4 活動報告
- 4-7 WG-5 活動報告

議 事：

### 1. 前回議事録の確認（資料4-1）

準備会議事録が報告され確認を行なった。

### 2. 耐久性試験について（資料4-2～7）

配布資料に基づき、以下に示す各WGの活動状況報告およびディスカッションを行った。

WG1-改良設計（グループリーダー：安井委員）	
目的	・液状化強度比（一軸圧縮強度）以外で、薬液注入改良土の特性を考慮した設計（液状化対策）および品質管理の可能性の検討
報告	・薬液注入工法による液状化対策の設計（性能設計）に関する現状の調査結果が報告された。（資料4-2） ・性能設計による検討事例は少ないものも、その一例が紹介された。（資料4-2）
討議	・基本的に液状化対策を目的とした設計をメインとするが、止水に関する設計も課題の一つとして検討をする。 ・注入材は溶液型注入材をメインに検討する（レキ、高強度（懸濁型）ではパラメータの設定が異なるため）。 ・委員会メンバーより性能設計の事例を集める。 ・海外における設計事例の文献調査

WG2-注入設計（グループリーダー：大野委員）	
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・薬液注入工法の地盤への適用範囲に関する検討（特に礫質地盤への適用性に関して）</li> <li>・液状化対策を目的とした場合の注入率と改良率の検討</li> </ul>
報告	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今後の活動方針について報告がされた。（資料 4-3）</li> </ul>
討議	<ul style="list-style-type: none"> <li>・レキ混じり地盤における最適な注入材タイプ（溶液型・懸濁型・CB）の選定基準が必要。</li> <li>・注入材タイプの選定基準には細粒分含有率、レキ含有率、透水係数等が候補に挙げられる。</li> </ul>

WG3-施工（グループリーダー：林委員）	
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 事後調査にて実施するサンプリング手法や品質確認方法の検討（非破壊試験・三軸試験・サンプリング手法）</li> <li>② 注入時間とゲルタイムの関係</li> </ul>
報告	<ul style="list-style-type: none"> <li>・今後の活動方針について報告がされた。（資料 4-4）</li> <li>・P-Q 曲線を用いた改良効果の評価の可能性について報告がされた。（資料 4-5）</li> </ul>
討議	<ul style="list-style-type: none"> <li>・バラツキを把握するためには三次元的なデータ（一軸圧縮強度）の収集が必要</li> <li>・注入材タイプごとの固化形状の把握の必要性</li> </ul>

WG4-試験法（グループリーダー：佐々木委員）	
目的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・供試体作製条件が改良強度に及ぼす影響の把握（<math>\phi</math>、<math>h/\phi</math>、<math>\phi/D_{max}</math>、混合法/浸透法）</li> <li>・試験条件が改良効果に及ぼす影響の把握（拘束圧、）</li> <li>・耐久性試験方法の確立（シリカの溶脱、体積変化）</li> <li>・促進試験の検討（温度：アレニウス、水交換：シリカの溶脱）</li> </ul>
報告	<ul style="list-style-type: none"> <li>・供試体作製方法とバラツキに関する文献調査結果の報告（資料 4-6）</li> <li>・セメント改良土および、粘性土（室内圧密供試体）のバラツキと薬液改良土のバラツキの比較（資料 4-6）</li> <li>・シリカ含有量測定方法、促進試験、液状化試験における課題と今後の方針が報告された。（資料 4-6）</li> </ul>
討議	<ul style="list-style-type: none"> <li>・注入材濃度がバラツキに及ぼす影響も追加する必要がある。</li> <li>・次回までに試験条件・工程を決定する。</li> </ul>

WG5-沈下修正（グループリーダー：高田委員）	
目的	<p>           昨年の震災を契機に、注入を用いて建物を沈下修正する工事が増えつつある。この沈下修正注入を実施する業者の多くは、中小規模の業者で、独自の設計施工法に基づき実施されている。そして各工法にどのような特徴があるのか理解し難いのが実状である。これが施主の混乱を招いたりクレームに繋がったりしている。         </p> <p>           まずは各工法の考え方を整理し、その中から一般的な考え方や留意事項を検討したい。         </p>
報告	<ul style="list-style-type: none"> <li>・沈下修正工法の現状について報告がされた（資料 4-7）</li> </ul>

	・浦安地区での実施状況に関する報告がされた（資料 4-7）
討 議	・今後、施工業者を中心にヒヤリング・アンケート調査を実施する予定
WG6-用語の定義他（グループリーダー：石井委員）	
目 的	<ul style="list-style-type: none"> <li>・薬液注入の品質、施工を検討する上で、あいまいになりうる用語・表現を洗い出す。（例：長期→2年，5年，10年，それ以上？）</li> <li>・それらの用語、表現の利用状況を整理する。</li> <li>・可能なものについては、定義化を図る。</li> </ul>
報 告	・作業の実施形態として、学術参考書（地盤工学会発刊書籍）と実務レベル（各マニュアルなど）を照し合わせ、これを照査することにより整理・定義を行う。
討 議	

### 3. その他

2013 年度はシンポジウムを開催せず、GEO-Kanto2013 に参加する。なお、シンポジウムは最終年度の 2014 年に開催する予定。

### 4. 次回

平成 25 年 6 月頃に開催をする予定

以上