

# 粘性土地盤を対象としたグラウチングの割裂現象に関する原位置試験

注入 不同沈下 割裂注入

(株)設計室ソイル

正会員 ○高田 徹

(株)設計室ソイル

正会員 若命 善雄

(独)建築研究所 国際地震工学センター 国際会員 田村 昌仁

## 1.はじめに

筆者らは不同沈下した戸建住宅を対象としてグラウチングによる沈下修正法の開発に取り組んでいる。建物が粘性土地盤の圧密沈下などで不同沈下を生じその修正手段としてグラウチングを行うと、注入体系は割裂注入となる。割裂注入は、浸透注入に比べて改良効果（強度増加、止水効果）は低く、注入対象範囲外へ注入材が流出しやすい欠点がある。また粘性土地盤へのグラウチングの改良効果は不明確であり、特に沈下修正に対する効果は事例も少なく、設計指針が明確化されていないのが現状である。

以上をふまえて本報告では、沈下修正注入で使用されている 2 種類の注入材料を用いた原位置注入試験を行い、注入後に掘出調査を実施し注入材の違いによる割裂注入効果を検証した。また割裂注入の制御を目的として、注入対象範囲を囲むように小口径鋼管（φ48.6 mm 一般構造用炭素鋼管；以下パイプと呼ぶ）を地盤へ打設後に注入しその制御効果についても触れる。

## 2.実験概要

原位置注入試験の仕様は以下の通りである。

- 1) 注入方式：二重管ストレーナ単相方式
- 2) 使用材料：表-1 参照（両材料ともゲルタイム 10 秒に設定。以下、略称で示す）。
- 3) 材料配合：表-2、表-3 参照。
- 4) 注入速度：20L/min
- 5) 地盤概要：図-1 参照（試験場所；千葉県千葉市）。
- 6) 注入量：1 ポイント当り直径 1m 区間を対象とし注入率を 35%に設定した。

対象土量：5.1 m<sup>3</sup>、設計注入量：1,820 L

1 ステップ（25cm）当りの注入量：70 L/st

- 7) 注入完了基準：注入速度制御で注入し、規定量到達時を注入完了とした。リーク時は一旦注入中断する処置を施した。

## 3.実験結果と考察

### 1)材料強度

原位置試験に先立ち、使用材料（ホモゲル）の一軸圧縮強度試験を実施した。結果を図-2 に示す。強度特性はいずれも安定しており、28 日強度で LG が 4,054kN/m<sup>2</sup>、SH は 1,123kN/m<sup>2</sup>と、LGの方がSHに比べて約 3.7 倍の強度があった。

割裂注入においては比較的強度の高い材料を選定して、これを蜘蛛の巣状にきめ細かく割裂脈を形成することで改良範囲全体の強度が高まると考える。

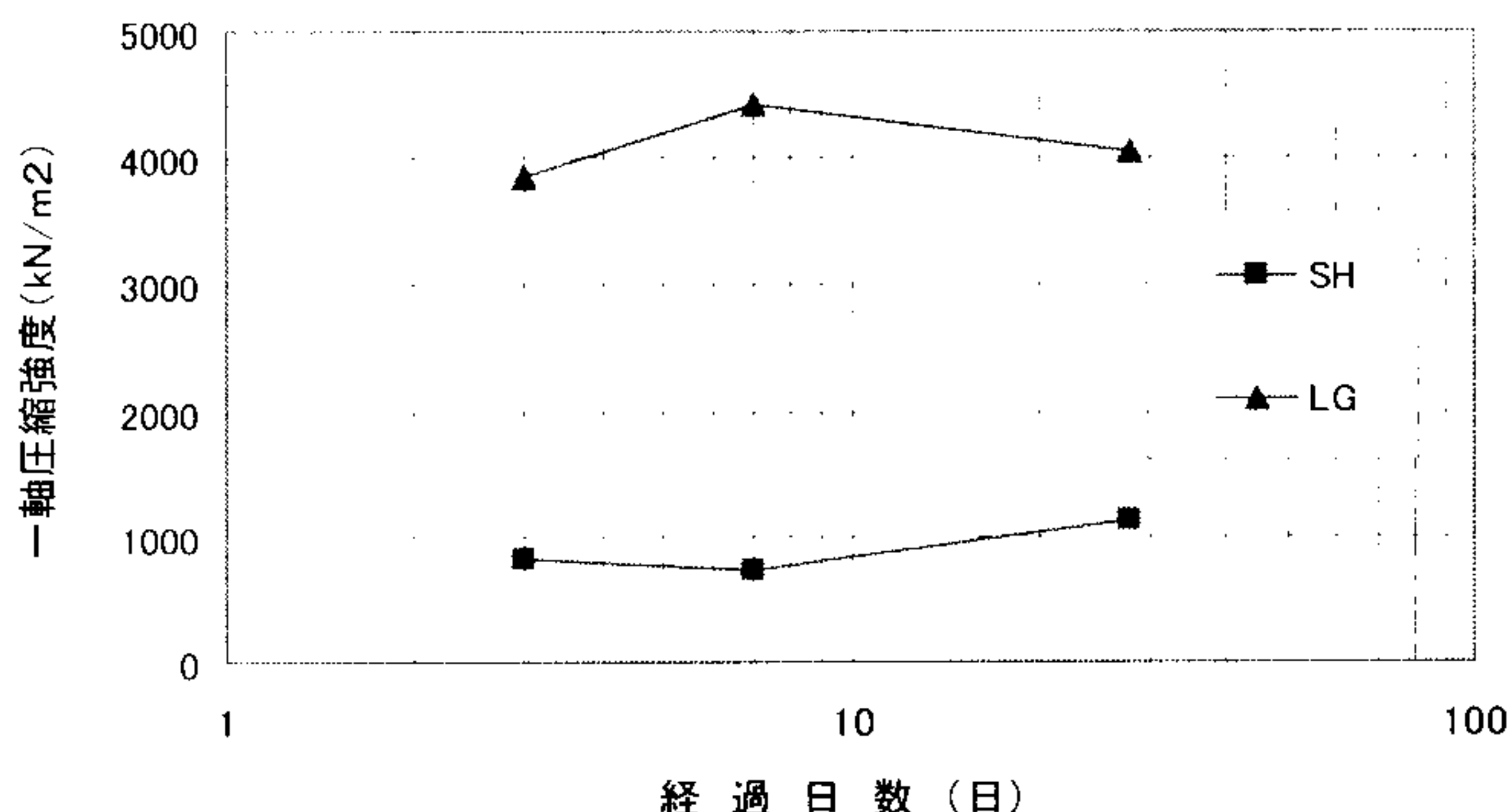


図-2 使用材料の一軸圧縮強度の経時的変化

表-1 試験注入材料

グラウト名称	略称	材料内訳
水ガラスセメント系薬液	LG	セメント、水ガラス、硬化剤;LG-1P
非水ガラスセメント系薬液	SH	セメント、セメント凝結硬化促進剤;サンコーハードAQ-10

表-2 注入材 LG 配合 (400L 当り)

A 液 (200L)		B 液 (200L)	
3号珪酸ソーダ	100L	普通セメント	80kg
水	100L	硬化剤 (LG-1P)	30kg
		水	残 (約160L)
計	200L	計	200L

表-3 注入材 SH 配合 (400L 当り)

A 液 (200L)		B 液 (200L)	
普通セメント	125kg	硬化剤 (サンコーハードAQ2-10)	24kg
促進剤 (サンコーハードAQ2-10)	12kg	水	残 (約196L)
水	残 (約155L)		
計	200L	計	200L

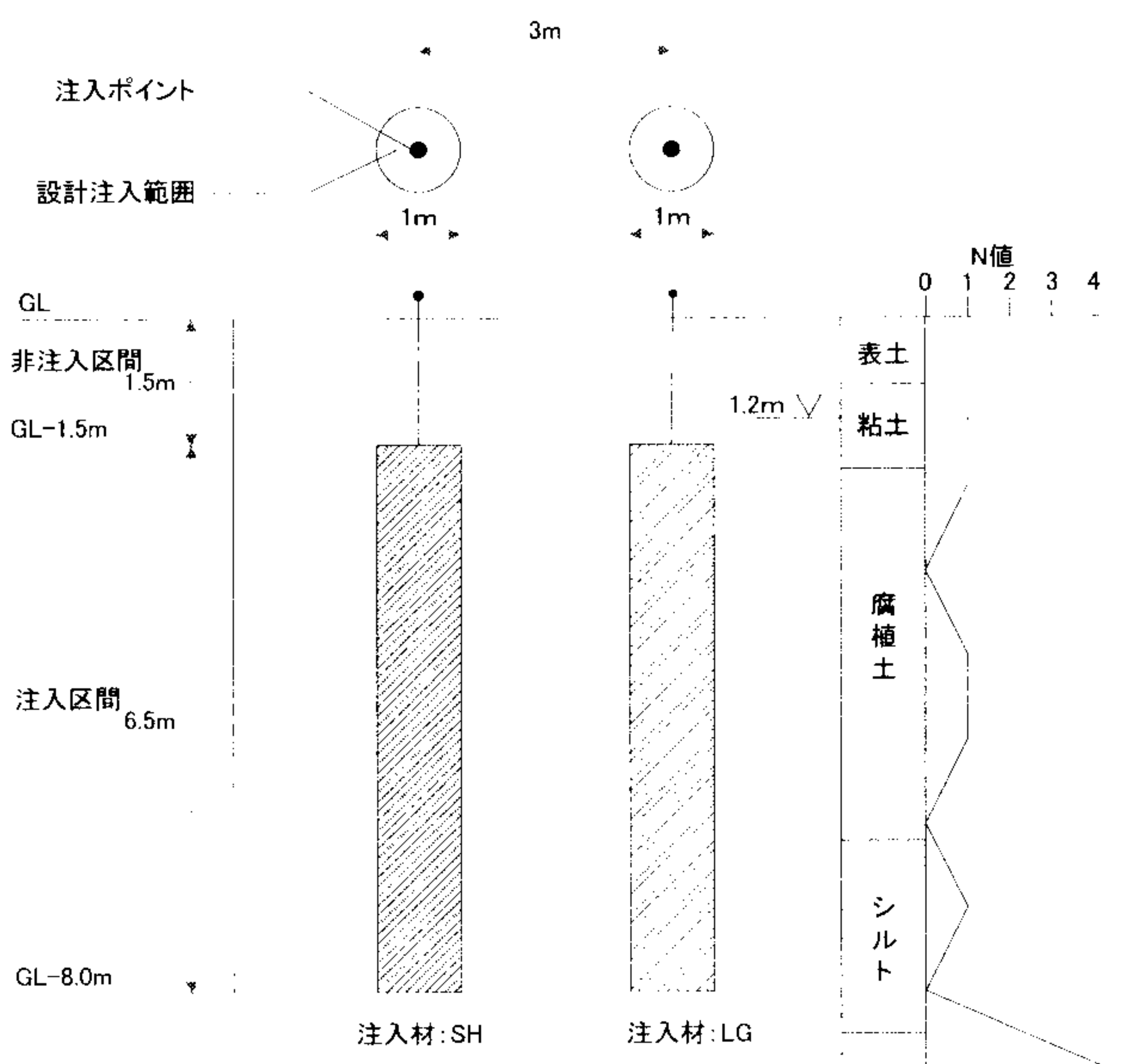


図-1 注入孔配置図、地盤概要