

Gel-Pushサンプリング試料の品質評価と液状化特性

梅原 由貴

Geo-disaster Mitigation Engineering

Gel-Push サンプリング

砂質の乱さない試料の採取は非常に困難であり、その乱れが実験結果に影響を及ぼすことが指摘されている。一方、Gel-Pushサンプリング(GP, 図1)は、試料採取時にジェルが試料表面を覆い、サンプラーとの摩擦を減らすことで、高品質試料を採取できると期待されている。

本研究では、2011年の震災で液状化した千葉市美浜区においてGP試料と従来手法であるトリプルチューブサンプリング(TB)試料を採取した。その後、N値や細粒分含有率 F_c の異なる3層(図2)について、試料の品質と液状化特性を調べた。基礎地盤コンサルタンツ株式会社との共同研究である。

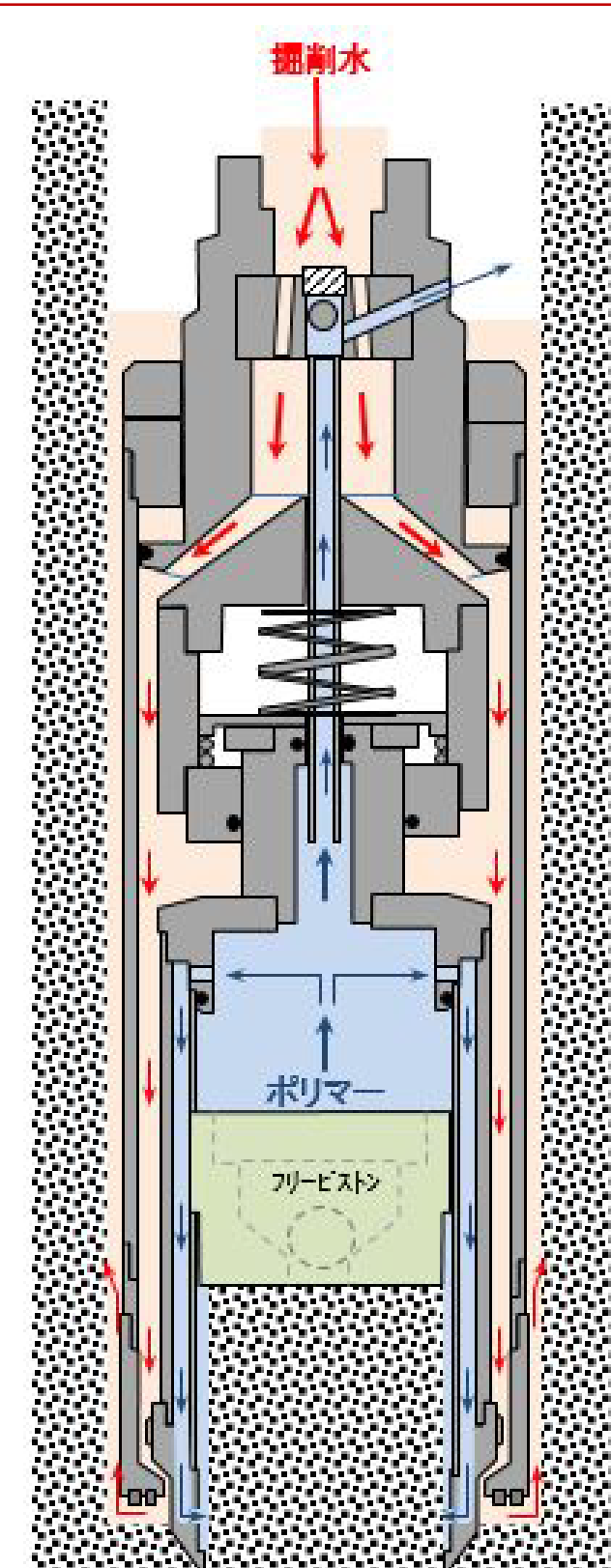


図1 GP サンプラー※1

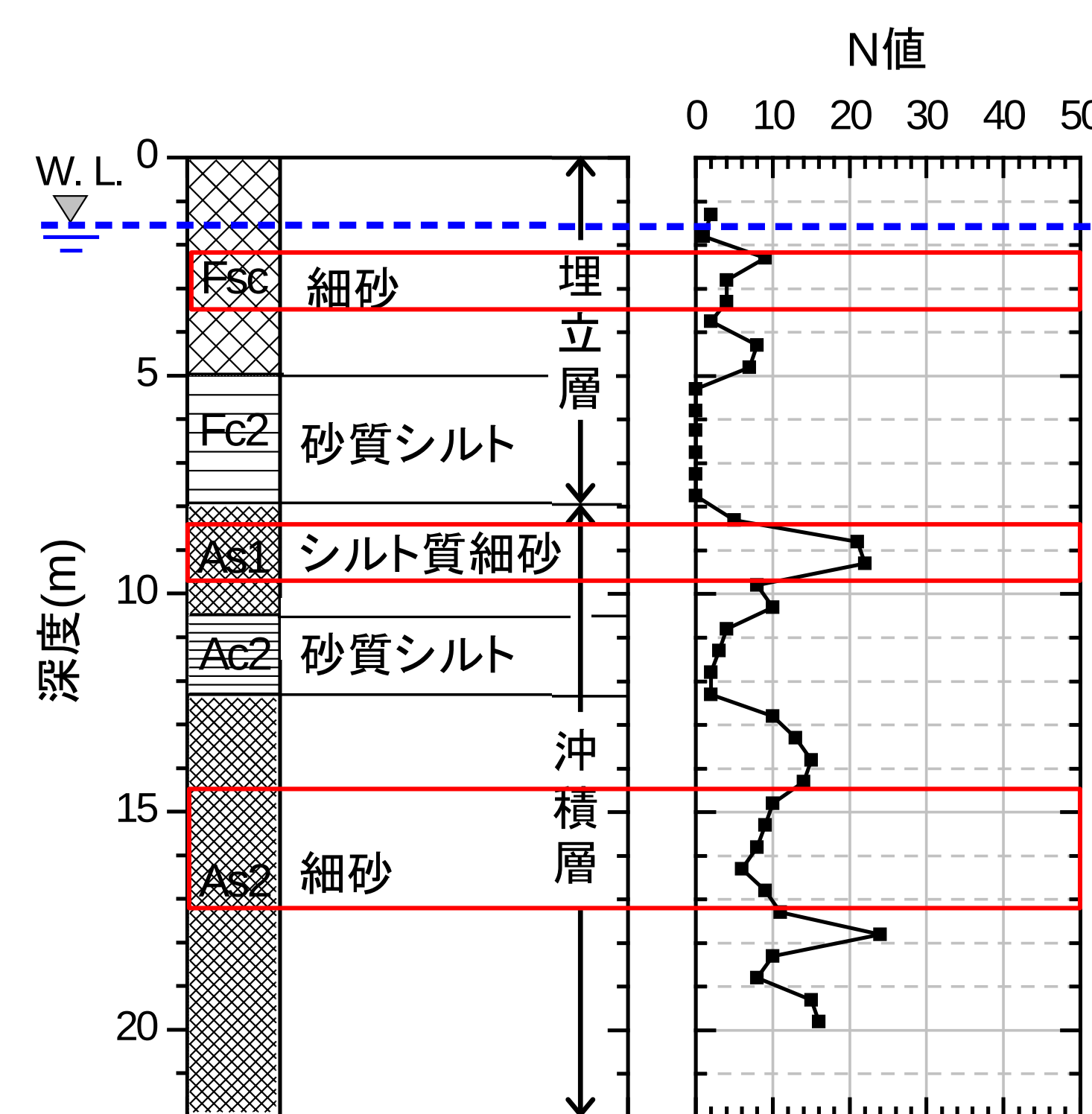


図2 本研究の研究対象層(赤)

弾性波速度の計測と液状化試験

試料の品質評価は、以下のパラメータについて、原地盤と採取試料での計測値を比較することにより実施した。室内試験は三軸試験機(図3)を用い、弾性波速度計測はTA法(図4)を採用した。

- (i) 間隙比(e): 密度の変化を表す
- (ii) せん断波速度(V_s): 土粒子構造(かみ合わせ)の変化を表す

その後、試料の液状化強度を測定するために、応力振幅一定の非排水繰り返し三軸試験(液状化試験)を行った。



図3 三軸試験機

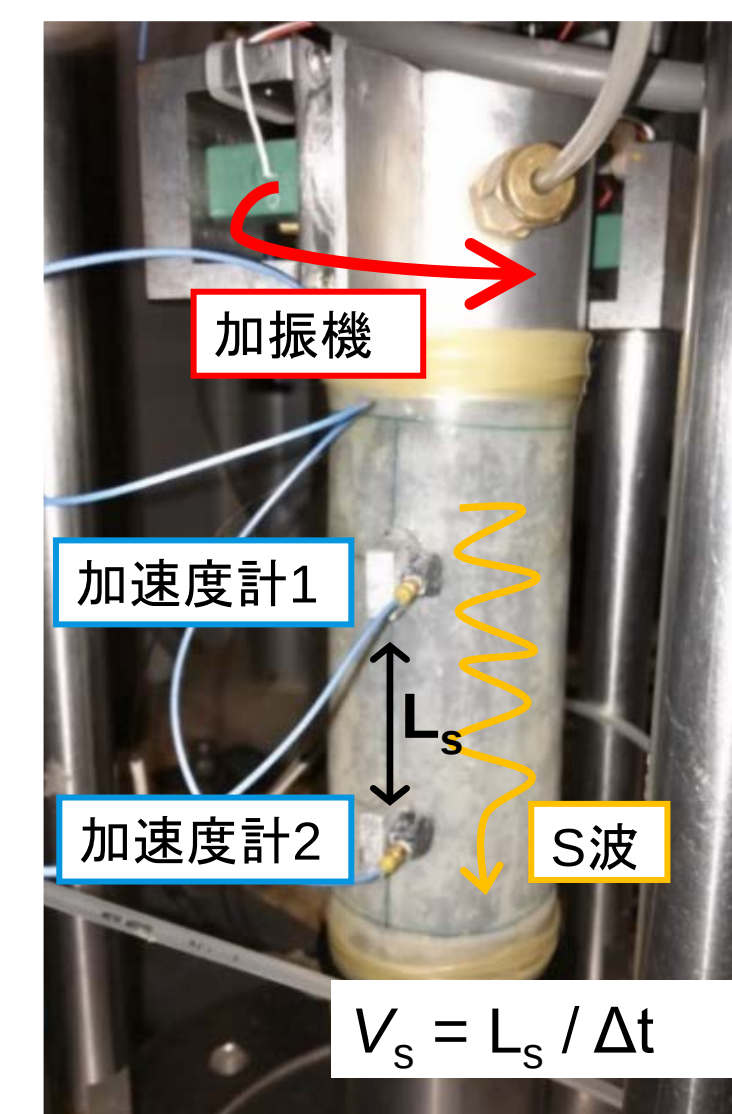


図4 V_s 測定模式図

試料の品質評価と非排水繰り返し三軸試験結果

表1 各地盤から採取したGPの品質評価結果

N値5程度 埋立地盤	N値10程度 沖積地盤	N値20程度 沖積地盤
$F_c < 13.8\%$	$F_c > 25.4\%$ (N.P.)	$F_c < 7.7\%$
$F_c > 66.6\%$ (N.P.)		
△ 密度化するがTBより乱れ小	× 構造強化	○ 密度・構造面ともに乱れ小
		× 構造強化

図2の各地盤から採取した試料の品質は表1のようになった。

特にN値10程度の F_c の小さい沖積地盤における試料の品質評価と液状化強度曲線を図5に示した。図5(左)を見ると、GPは密度・構造面ともに乱れが10%以下と、TBよりも採取試料の乱れは少ない傾向にあった。しかし、これらの品質の違いは図5(右)の液状化強度に影響を与えるほど大きいものではない。N値5程度の非常に緩い埋立地盤でも、 F_c が小さい試料については、GPは密度化するもののTBよりも乱れの程度は小さいと判断された。

一方で、 F_c が大きい地盤においては、採取試料の V_s^* が原地盤よりも大きくなり、構造が強化される方に乱れる傾向があることがわかった。

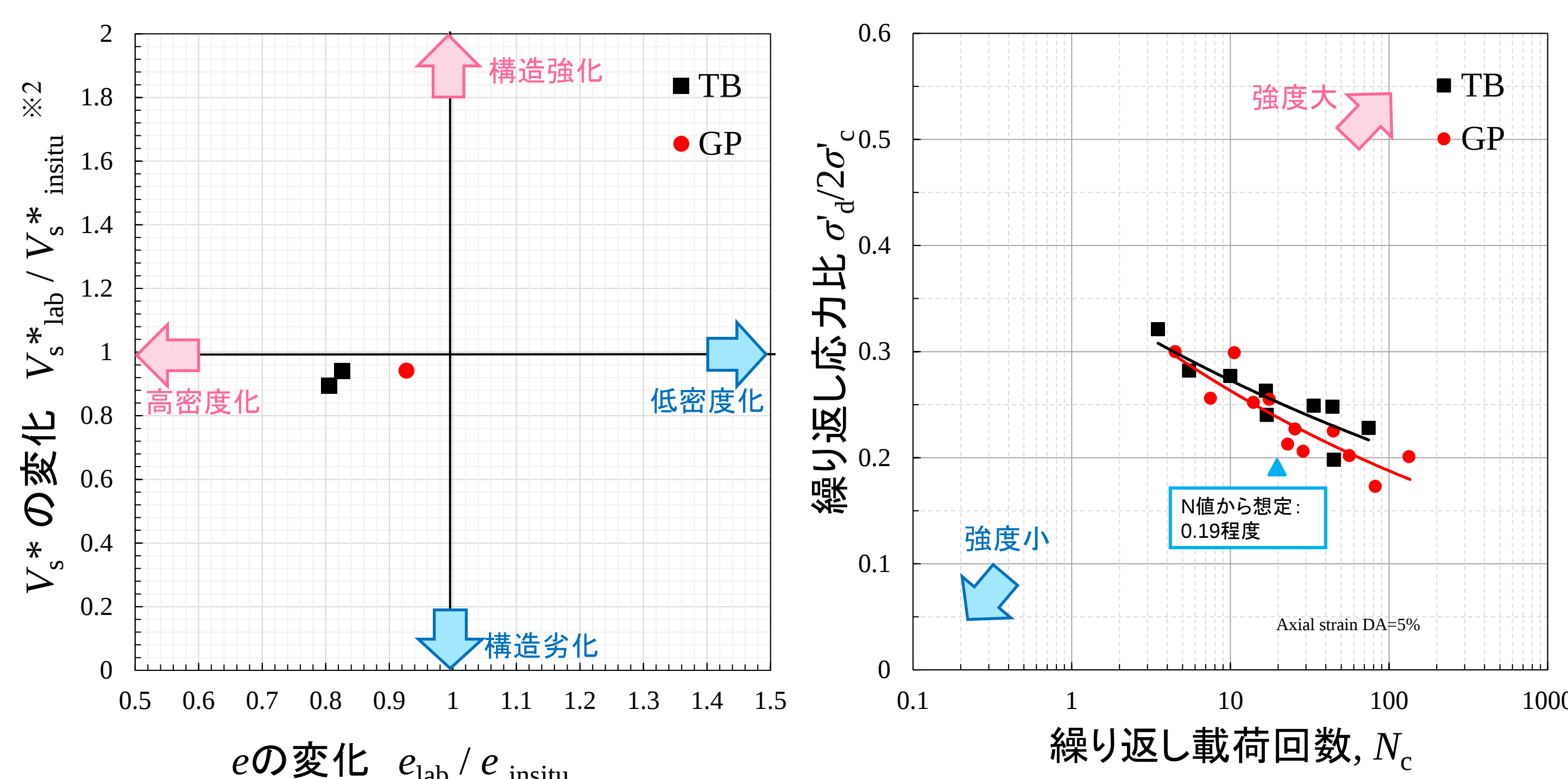


図5 N値10程度の沖積層から採取した試料の品質評価と液状化強度曲線

※1: 基礎地盤コンサルタンツ(株)提供
 ※2: V_s^* は V_c から間隙比の影響を取り除いたもの。 $V_s^* = V_s / \sqrt{f(e)}$, $f(e) = e^{-1.3}$