

原位置サンプリングしたセメント改良土の引張強度に関して

○ (株)加藤建設 正会員 伊藤 正巳
 (株)加藤建設 佐々木大樹
 (株)加藤建設 大川 拓真

1. はじめに

前報¹⁾においてセメント改良土の直接引張試験を室内配合試験における供試体 ($\phi 5\text{cm} \times H10\text{cm}$) を用いて実施し、一軸圧縮強度と引張強度の関係について以下の推定式を提案した。

$$\sigma_t = 0.10 \cdot q_u \quad (\text{式-1})$$

今回、地盤改良施工箇所にて試料採取器²⁾を用い、直接採取した原位置供試体 ($\phi 7\text{cm} \times H14\text{cm}$) での引張強度特性を確認し、室内配合試験時の供試体による引張強度との関係について以下に報告する。

2. 直接引張試験の概要

図-1 に、原位置サンプリングによる供試体と直接引張試験装置に設置した状況を示す。

供試体は引張試験時の破断部を安定させるため、供試体中央部を機械的に 5mm 削り、採取供試体を整形した。整形供試体は、直径 7cm 高さ 14cm の中央部を直径 6cm に絞った形状としている。

改良を行った原位置採取土は、砂質土、粘性土など種々である。

また、引張速度は 0.1mm/min としている。

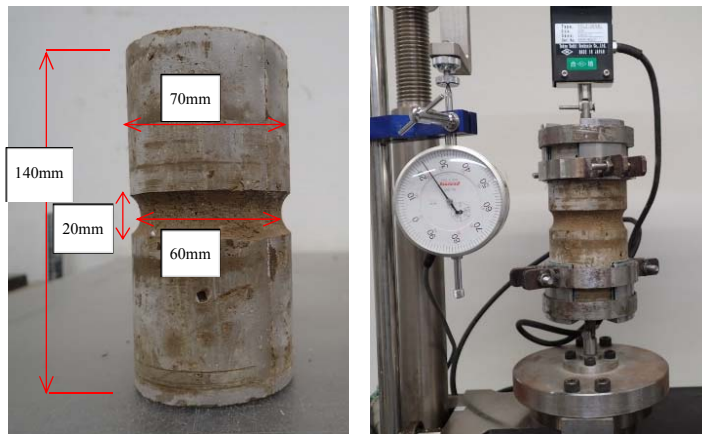


図-1 試験装置の概要

3. 試験結果

図-2 に、今回実施した引張試験結果の一例を示す。グラフの横軸はひずみ量、縦軸は引張応力を示す。

図-3 は、前回¹⁾整理した一軸圧縮強度と引張強度の関係に、今回実施した試料採取器による原位置の供試体での試験結果を加えたものを示す。試験検体数は前回調査 $n=119$ に対して今回調査 $n=31$ と検体数に差があるものの、グラフ上の分布状況はほぼ同程度の結果を示した。

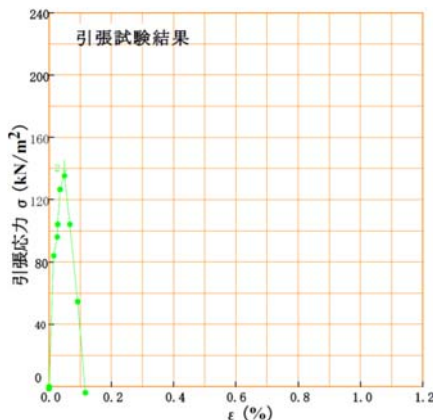


図-2 引張試験結果

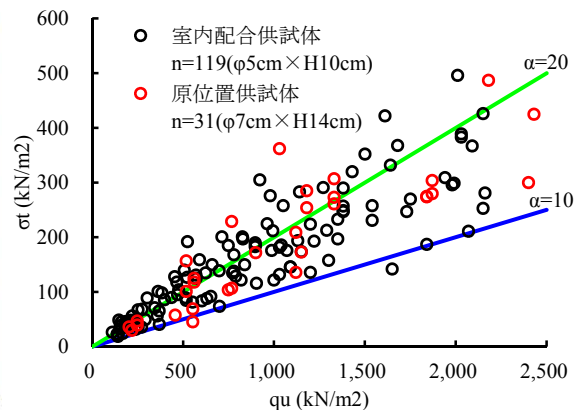


図-3 引張一圧縮強度の関係

キーワード セメント改良土, 引張強度, 試料採取器, 原位置採取土

連絡先 〒284-0001 千葉県四街道市大日 1097-7 (株)加藤建設ジオテクノロジー事業部品質管理課 TEL043-304-2399

4. 引張強度特性の推定

統計処理は、前報と同様に強度比 α (引張強度／一軸圧縮強度 $\times 100(\%)$) について整理した。図-4 は前回と今回の結果を比較したものである。強度比の平均値・標準偏差ともほぼ同じ値を示し、今回の試験結果がより正規分布に近い傾向にあった。

次に、図-5 においてデータのバラつきを考慮し安全側に推定した推定強度比 α' を前報と同様に信頼区間 90% として求めると、

$$\begin{aligned}\text{推定強度比 } \alpha' &= 19.38 - 1.645 \times 5.566 \\ &= 10.07217 \approx 10.07\end{aligned}$$

となり、安全側の値としては、推定強度比 $\alpha'=10$ を使うことが妥当と考えられる。

前回の調査結果が $\alpha'=10.68 \approx 10$ であったことを考えると、原位置で採取した供試体の試験でも前回の室内配合試験での供試体と同様の強度比を得ることが期待できる。

5. まとめと今後の課題

今回の原位置サンプリング試料に対して行った引張試験により、得られた結果を以下に示す。

- 1) 原位置サンプリング試料にて実施した一軸圧縮強度と引張強度の強度比は、検体数に差はあったものの、室内配合試験時の供試体を用いた結果とほぼ同じ傾向にあった。
- 2) 今回の結果からは、前報で推定した一軸圧縮強度と引張強度の推定式 $\sigma_t = 0.10 \cdot q_u$ を原位置サンプリングによる供試体においても適用できることが確認出来た。

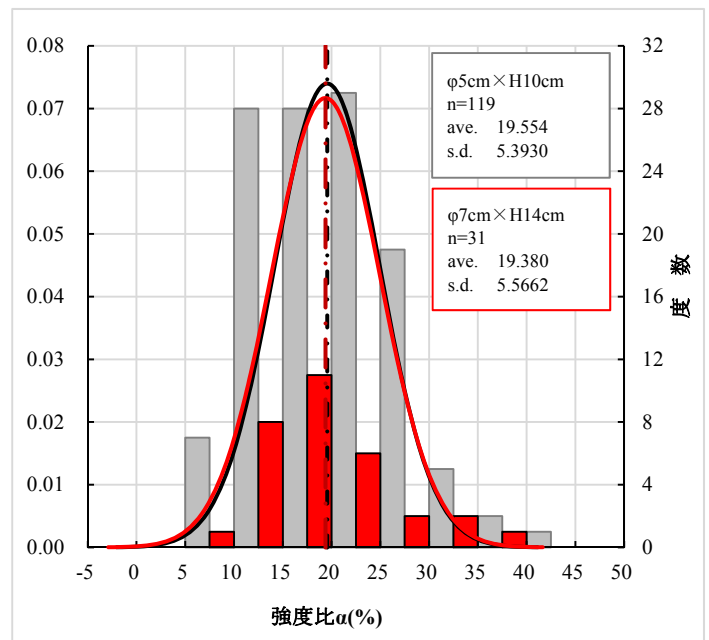


図-4 強度比 α における頻度分布(1)

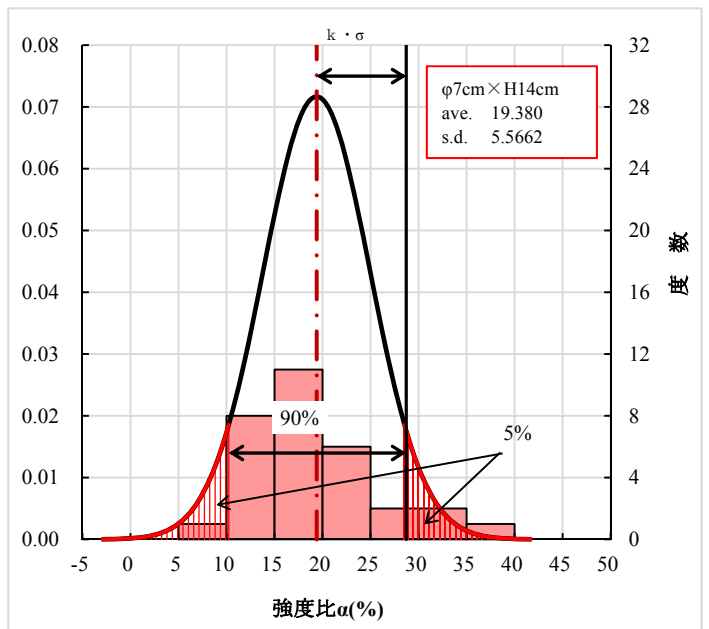


図-5 強度比 α における頻度分布(2)

今後の課題として、原位置サンプリングによる供試体は、室内配合試験で試料調整を行って作成した改良土の供試体に比べて、試験結果のバラついたものも出てくる可能性がある。今回は前回に比べ検体数が少なかったためこのような結果となったが、今後は、更に試験検体数を増やしてより精度の高い推定値を求め、その推定値の信頼性向上に努めるのと同時に、引張速度を変えた場合の引張強度への影響や原土の土質毎による傾向なども検討していく予定である。

《参考文献》

- 1) 伊藤他：セメント改良土における引張強度の推定に関する一考察，土木学会 71 回年次学術講演会 平成 28 年 9 月
- 2) パワーブレンダー工法協会：パワーブレンダー®工法 技術資料 平成 28 年 7 月