

【51】

現場簡易一面せん断試験の実施例

(株) 藤井基礎設計事務所 ○藤井 俊逸
善波 孝人
望月 昇

1. はじめに

現場簡易一面せん断試験は名古屋工業大学松岡元教授により開発された試験^{1), 2)}である。この試験により、土構造物を造る上で重要な土のせん断強度(粘着力 c 、内部摩擦角 ϕ)を現場で簡単に調べる事が可能となる。今までは、現場で簡単にせん断強度を確認する方法がなかったため、この方法が確立すれば土構造物の現場管理に役立つものと思われる。本報告はこの試験の簡単な原理と試験手順を紹介し、実際に河川堤防盛土の強度確認をおこなった事例についてまとめ、試験の有効性を確認したものである。

2. 原理

図-1は本試験の原理を説明したものである。

現場簡易一面せん断試験は、重りを載せた土を水平方向にせん断箱ごと引張り、せん断面でせん断破壊を起させる試験である。重りの重さを変えることでせん断面の鉛直応力 $\sigma (=W/A)$ を変化させ、せん断破壊を起した時のせん断応力 $\tau (=H/A)$ をもとめる。この結果を図-2のようにプロットすることで粘着力 c 及び内部摩擦角 ϕ がもとめられる。このように現場簡易一面せん断試験の原理は非常にシンプルで簡単である。

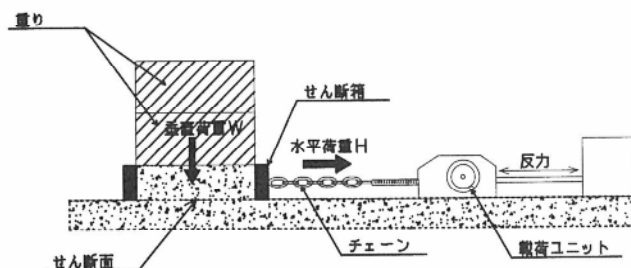
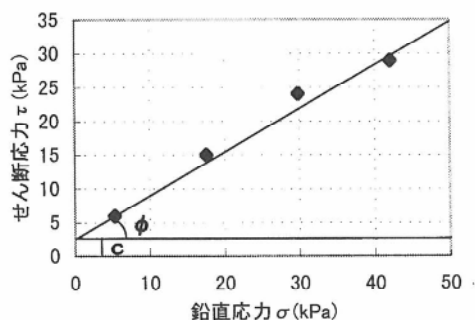


図-1 原理説明図

図-2. c と ϕ の算出法

3. 実施手順

実施手順を以下に示す。

1) せん断箱を土中に埋める



2) ローラーで転圧をする



3) 移動距離を測るためのダイヤルゲージと水平荷重を計るための荷重計をセットする。



4) せん断箱をゆっくり引き張り、その時のせん断変位と水平荷重を測定し、結果を図-3のように表わす。水平荷重のピークが土のせん断力である。

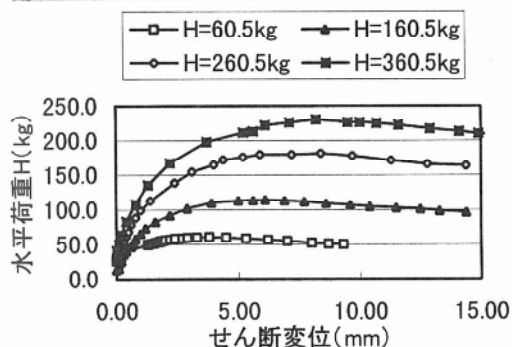


図-3. 各垂直荷重Hにおけるせん断変位に対する水平荷重の変化

4. 河川堤防の盛土の強度確認試験

実際に測定した時の結果を紹介する。

(方法)

本地の盛土材は砂で、コスト削減のため60cm巻きだしをしている。深さ方向で密度の差が考えられるため、地表面からの深さ15cmと45cmで試験を行なった。試験の目的を以下に整理する。

(データの比較)

- ・深さによるせん断強度の違いを15cmと45cmで比較する
- ・現場簡易一面せん断試験結果を三軸圧縮試験と比較する
- ・試験結果が出るまでの時間を三軸圧縮試験の結果と比較する

(結果)

図-4に現場簡易一面せん断試験結果を示す。

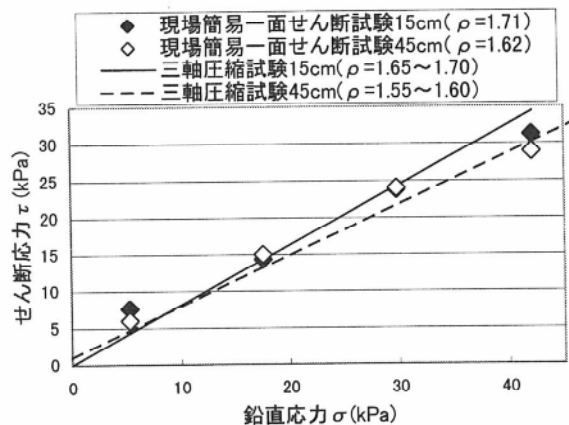


図-4. 各深さごとの現場簡易一面せん断試験結果と三軸圧縮試験結果の比較

今回の試験によりわかった事を以下に示す。

- 1) せん断強度を15cmと45cmで比較すると、15cmの方が強かった。これは転圧時に浅い所ほどよく締め固まったことによるものである。
- 2) 三軸圧縮試験とはほぼ同じ結果が得られた。
- 3) 一つの試料に対してかける荷重を4種類変えて実験した場合、現場簡易一面せん断試験では半日で終了した。三軸圧縮試験は試料を持ち帰り、試験室で試験を行うため時間がかかる。

5. まとめ

今まで盛土材の管理は密度で行っていたが、現場簡易一面せん断試験を用いることにより現場での強度管理が可能となる。特に重要な盛土では強度管理を行うべきであると考えられる。

また、盛土材の粒径が大きい場合、大型の三軸圧縮試験を用いる必要があったが、現場簡易一面せん断試験では、せん断枠を大きくすることで粒径の大きいものに対応することも可能である。

今後、安全な盛土を構築するために現場簡易一面せん断試験が普及するよう努力していきたい。

参考文献

- 1) 松岡他(1999):粗粒材の現場大型一面せん断試験、第34回地盤工学研究発表会、229. PP, 459~460.
- 2) 松岡他(1998):大粒径粗粒材の室内と現場簡易一面せん断試験法の開発、「大ダム」第165号、PP.81~93.