

Ⅲ-A35

粗粒材の現場大型簡易一面せん断試験

名古屋工業大学 正会員 松岡 元・劉 斯宏

〃 学生会員 ○佐藤 忍・板原 大明・井野 隆

関西電力（株） 正会員 波多野 憲・西方 卯佐男

関電興業（株） 安原 敏夫・井尻 健嗣

すでに、小型および大型簡易一面せん断試験機を用いて粒状体のせん断強度を簡便に求める方法を提案している^{1)~6)}。その結果、ロックフィル材のような大粒径試料でも格子状の載荷板を大きくしてやれば実験可能であることが明らかにされており、最大粒径 200mm 程度までのロックフィル材についてはすでに現場、室内試験で検討している⁶⁾。そこで、本研究では変電所盛土造成建設現場において4枚の格子状の大型載荷板を原地盤に埋め込んだ状態で現場大型簡易一面せん断試験を行い、原位置せん断強度を正確に、また簡便に求めることを試みた。

1. 試料・試験方法：試料はC_L級の岩級のものを用いた。

図-1および写真-1は現場大型簡易一面せん断試験の概要を示したものである。変電所盛土造成建設現場において、大型載荷板（内のり 120 cm×120 cm、高さ 17.5 cm）を4枚埋め込んで、振動ローラーで締固めるという実際の施工過程を経験させた。試験方法としては、まず載荷板の周囲を少し掘り下げ、載荷板の格子間の試料の上に碎石を少し盛り上げた。そしてその上に平らで剛な鉄板を置き、垂直荷重を載荷した。ここで、載荷板に直接荷重を載荷すると、格子状の載荷枠直下の粒子のみに荷重が作用し、粒子が破碎してしまうので、それを防ぐために載荷枠のマス目部分に碎石を盛り上げ、その上に鉄板を置くという工夫をしたのである。これによって、垂直荷重が格子枠を通してではなく、盛り上げた碎石を通してせん断面に一様に載荷されることになる。垂直荷重にはクレーンのカウンターウイト用の重錘を使用し、水平せん断力の反力受けにはバックホウを用いた。水平せん断力は載荷板につないだワイヤーロープをセンターホールジャッキを介して、手動油圧ポンプによって水平方向に一定速度で引っ張ることによって載荷し、ロードセルによって測定した。試料の变形は垂直方向には載荷板の対角線に変位計を2個、水平方向には載荷板後部中央に変位計を1個取り付け、データ

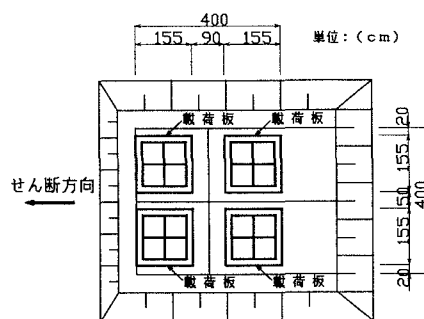


図-1 現場大型簡易一面せん断試験の載荷板の配置図



写真-1 現場大型簡易一面せん断試験

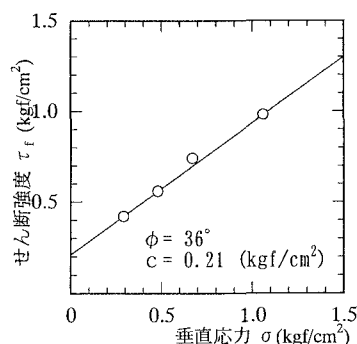


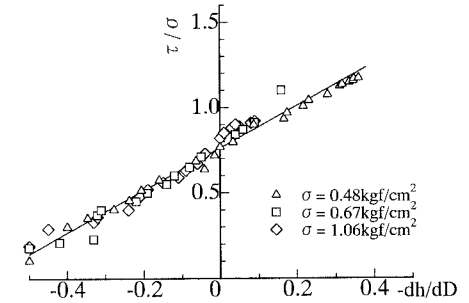
図-2 せん断強度 τ_f ~ 垂直応力 σ 関係

一ロガーで測定した。なお、この試験では垂直応力を小さい方から 0.29, 0.48, 0.67, 1.06 (kgf/cm²) の順で、それぞれの原地盤に埋め込んだ状態の4枚の大型載荷板を用いて試験を行い、垂直応力の調節は重錘の数を増やすことによって行った。

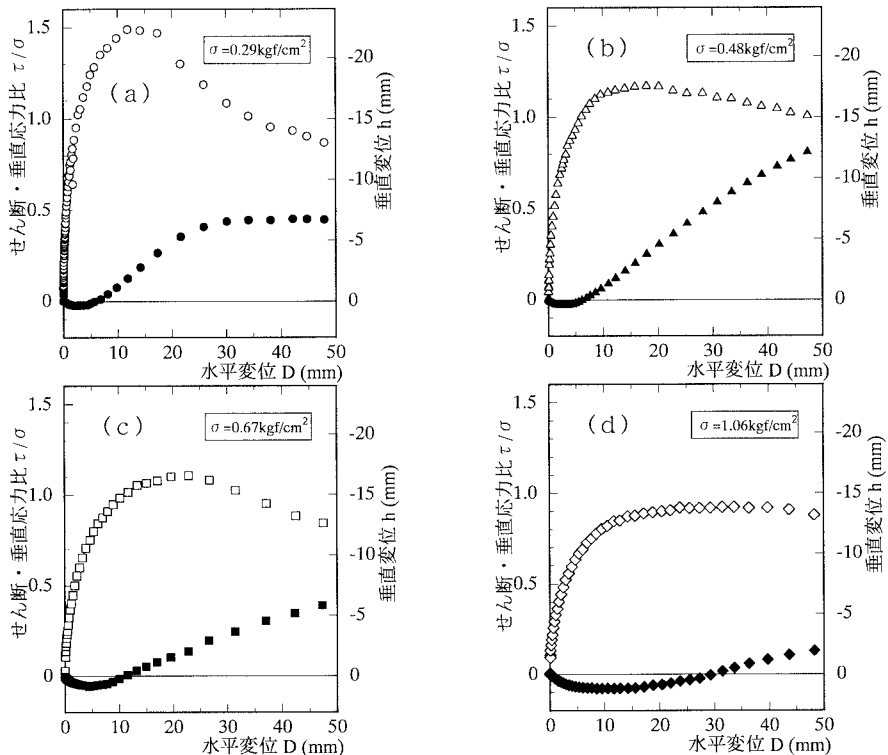
Key Words : 現場, ロックフィル材, 一面せん断試験, 内部摩擦角, せん断強度

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町 TEL 052-735-5483, FAX 052-735-5483, 5503

2. 試験結果と考察：図－2～4は現場大型簡易一面せん断試験によるせん断強度 τ ～垂直応力 σ 関係（図－2），ピーク強度までのせん断・垂直応力比 τ/σ ～垂直・水平変位増分比 $-dh/dD$ 関係（図－3）およびせん断・垂直応力比 τ/σ ～水平変位 D 関係，垂直変位 h ～水平変位 D 関係（図－4）を示したものである。図－2より4種の垂直応力のもとのプロットがほぼ1本の直線上に整理されるのがわかり、内部摩擦角 $\phi=36^\circ$ ，粘着力 $c=0.21\text{kgf/cm}^2$ が得られた。なお、これは相似粒度の試料について室内大型三軸試験結果からあらかじめ定めていた設計値に近いものであった。また、図－3に示すようにピーク強度までの応力比～変位増分比関係が、垂直応力のいかんにかかわらずほぼ1本の直線上に整理されるのは興味深い。以上より、実際の施工過程を経験させた地盤に大型載荷板を埋め込んだままの、下箱も設けない状態で一面せん断試験を行ったが、ほぼ妥当な結果が得られたと思われる。これから4個の試験がほぼ半日で出来、あまり経費もかからなかったことを思えば、今後はこれらのせん断強度を盛土の設計や品質管理に直接用いることができるのではないと思われる。



図－3 ピーク強度までのせん断・垂直応力比 τ/σ ～垂直・水平変位増分比 $-dh/dD$ 関係



図－4 せん断・垂直応力比 τ/σ ～水平変位 D 関係，垂直変位 h ～水平変位 D 関係

参考文献

- 1) 松岡他(1995):粒状体の簡易一面せん断試験機の開発に関する研究 第30回土質工学研究発表会、219, pp. 537-540
- 2) 松岡他(1996):大型簡易一面せん断試験機の開発に関する研究 土木学会第51回年次学術講演会、III-43, pp. 86-87
- 3) 松岡他(1997):在来型一面せん断試験機の改良 第32回地盤工学研究発表会、255, pp. 511-512
- 4) 松岡他(1997):粒状体の大型簡易一面せん断試験に関する研究 第32回地盤工学研究発表会、256, pp. 513-514
- 5) 松岡他(1997):粒状体の小型簡易一面せん断試験に関する研究 土木学会第52回年次学術講演会、III-A32, pp. 64-65
- 6) 松岡他(1998):大粒径ロックフィル材の現場と室内大型簡易一面せん断試験の比較 第33回地盤工学研究発表会（発表予定）