

Ⅲ - B 39

斜面上の深礎基礎に対する中規模水平載荷実験（その2：試験体変位及び地盤反力に関する分析）

東京電力（株）送変電建設本部 正会員 田邊 成
 中部電力（株）中央送変電建設所 池田 誠太
 同上 重野 拓郎
 東電設計（株）送変電土木部 正会員 高橋 秀明

1. まえがき

合理的で経済的な斜面上の深礎基礎の設計法の検討を目的として、30度と50度の異なる斜面勾配を有した亀裂の発達した風化岩盤斜面において、中規模水平載荷実験を実施した。本論文は、先に報告¹⁾した載荷試験の内、試験体に配置した鉄筋ひずみ計の計測データから、試験体の変位及び地盤反力に関して分析した結果について述べる。

2. 鉄筋ひずみ計測と曲率分布の整理

鉄筋ひずみ計の配置図を図1に示す。鉄筋のひずみ計測は50cmピッチに9断面計測し、5断面は5点、4断面は2点計測した。試験体断面のひずみ分布は5点の計測結果から平面保持がほぼ成り立つことが確認されたため、これを前提として整理した。曲率分布は、ひび割れによる局所的な影響を過大に評価しないよう高次関数で近似した。この際、載荷点の曲率を0と仮定した。

3. 試験体変位の推定方法と回転中心位置の変化

試験体の水平変位分布は、曲率分布曲線を2階積分して求めた。積分定数は、頭部の水平変位と頭部、底部の実験体の傾斜角を境界条件として決定した。ここで、30度斜面の算定結果を図2に示す。

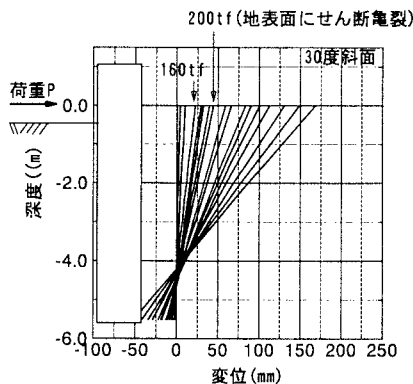


図2 試験体変位分布（30度斜面）

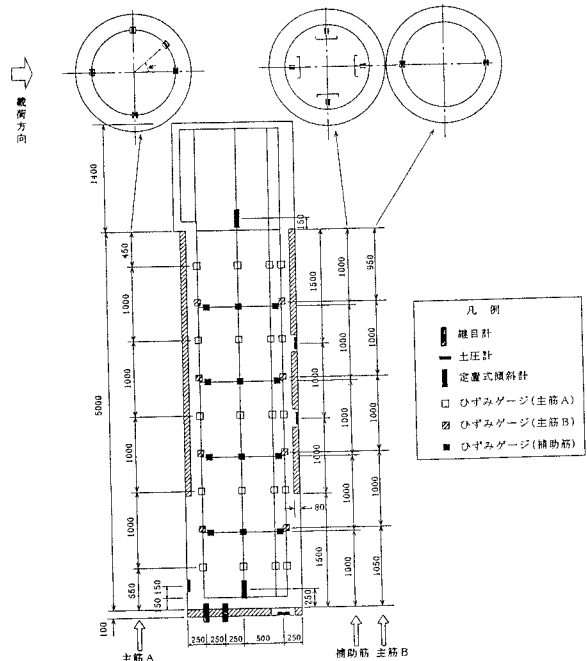


図1 鉄筋ひずみ計配置図

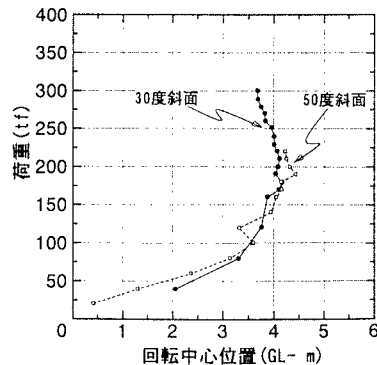


図3 回転中心位置の変化

キーワード：深礎基礎、水平載荷、亀裂性岩盤

連絡先：東京都千代田区内幸町 1-1-3 Tel 03-3501-8111

試験体上部は荷重方向に変位したが、下部は荷重方向と反対に変位し、回転中心は試験体内にあった。試験体内の回転中心の変化を図3に示す。

両試験体とも、回転中心は浅い位置から GL-4m 付近の深い位置へ次第に変化し、降伏点付近でほぼ一定となっている。ただし、30 度斜面の試験体では、降伏時（200tf）から最大荷重時（300tf）に向かって若干回転中心が上昇する傾向が見られた。

4. 地盤反力分布の推定方法と結果

(1) 鉄筋ひずみデータを用いた地盤反力度分布の推定

試験体のモーメント分布は実験体の鉄筋ひずみデータから算定したモーメントを高次関数で近似して求めた。各断面のモーメントはいずれの鉄筋も降伏していないこと、コンクリートは引張領域で一部ひび割れを生じていること考慮して算出した。近似関数は荷重点ではモーメントが 0 となり反力が荷重荷重に一致すること、試験体の回転中心で地盤反力が 0 となること等を境界条件条件として決定した。上記により決定されたモーメント分布を 2 階微分することにより、試験体の地盤反力度分布を求めた。

(2) 地盤反力度分布

上記の方法によって求めた降伏時と最大荷重時の分布（曲線）と試験体側面で計測した土圧計計測の結果（大きなプロット）を併せて図5に示した。

30 度斜面の最大地盤反力度は、50 度斜面に対し、降伏時、最大荷重において荷重の比率が 1.25 倍、1.36 倍に対し、地盤反力度は前面側において 1.4 倍程度、背面側において 2.7 倍程度となっており、特に背面側の差が大きくなっており、土圧計測結果とよく整合した。

試験体ひずみから求めた地盤反力度と土圧計測の結果とは、前面側において特に乖離した。その理由は現在検討中であるが、図6に示すように、土圧計測では、前面側 No.1 において見られる顕著な軟化が見られたが、ひずみ計測結果では特に顕著な軟化が見られないこと、試験体側面のせん断抵抗等の影響でアーチアクションが起こっているため、土圧計に大きな応力が発生しない等の理由が考えられる

参考文献：1）河村直明他；斜面上の深礎基礎に対する中規模水平載荷実験（実験概要と主な結果），土木学会第53回年次後援会，1998

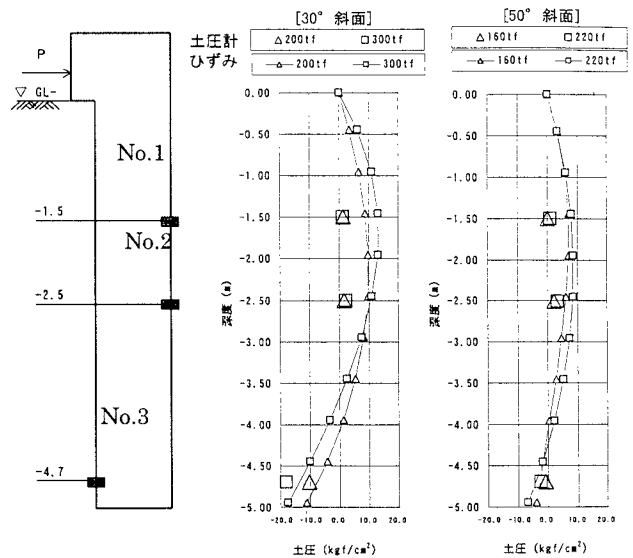


図5 地盤反力度分布図

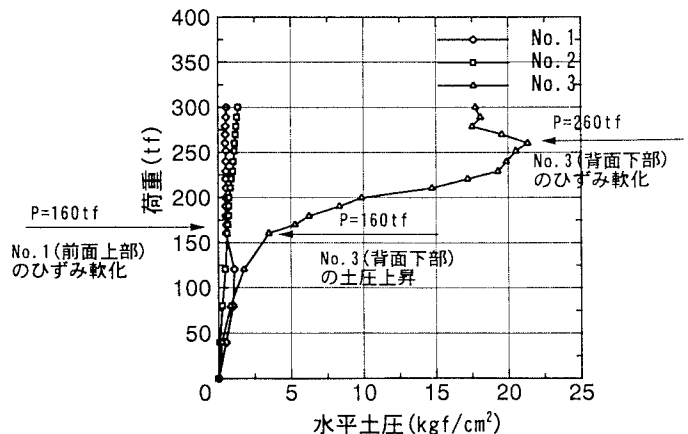


図6 土圧計による計測結果（30度斜面）