

Ⅲ－B38

斜面上の深礎基礎に対する中規模水平载荷実験（その1：実験概要と主な結果）

東京電力（株）送変電建設本部 正会員 河村 直明
 同上 正会員 花見 和則
 中部電力（株）中央送変電建設所 須田 悟
 東電設計（株）技術開発本部 正会員 松島 学

1. まえがき

近年、電源の遠隔地化や鉄塔立地上の制約等により、送電用鉄塔基礎が急峻な山岳地に建設される場合が増えている。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研究を進めており、深礎基礎の中規模実験を実施した。その概要を記す。

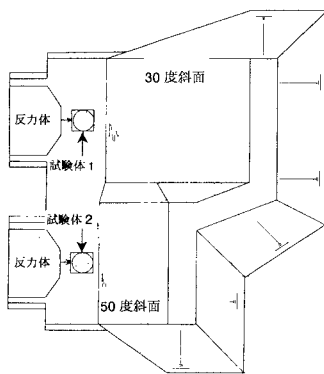


図1 造成ヤード平面図

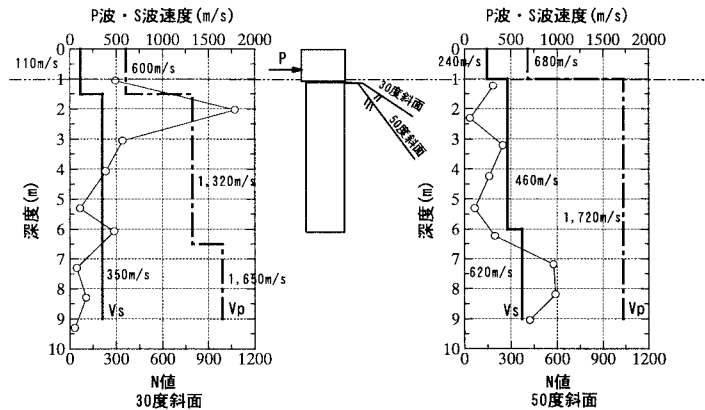


図2 N値と弾性波速度

2. 水平载荷実験概要

(1) 実験ケース：実験は埼玉県飯能市に位置する秩父層群の砂岩優勢岩盤な造成斜面を使用した。実験は図1に示すような30度斜面及び50度斜面の2ケースとした。試験体の寸法は500kV送電用鉄塔基礎の1/2スケール程度とし、径1.5m×長さ5.0mとした。図2に事前に行った標準貫入試験、PS検層試験の値を示す。ヤード全体としては、ほぼ同等の地質と推定されるが、比較的異方性の少ないものの亀裂が非常に発達した岩盤であり、局所的な物性のばらつきは大きいものと判断される。

(2) 計測概要：計測項目は試験体の荷重－杭頭変位関係、試験体主鉄筋のひずみ、試験体への作用土圧、試験体底部の傾斜、試験体と底部地盤の相対変位、試験体周辺地盤の鉛直・水平変位、地表面変位である。図3に50度斜面の計測器配置図を示す。

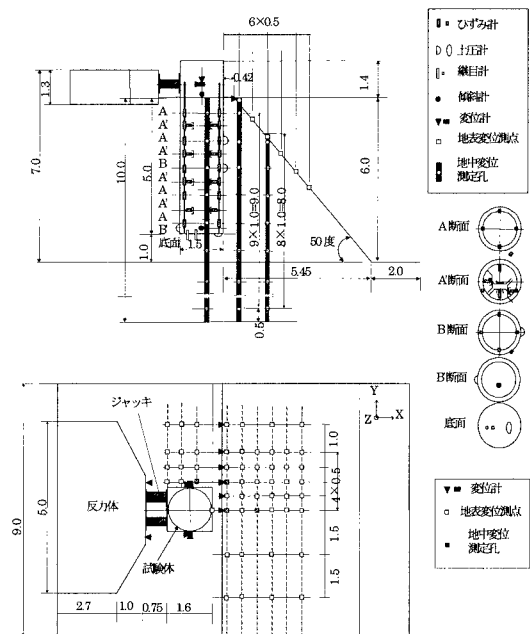


図3 計測配置図

キーワード：深礎基礎、水平载荷、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

3. 実験結果

(1) 荷重－杭頭変位関係

荷重(P)-試験体頂部の変位(δ)関係を図4に示す。ここに、最大載荷荷重は変位が急増し、ジャッキのストロークが追従できなくなった点とした。また、同図には $\log P$ - $\log \delta$ 曲線の変曲点、塑性変形量の急増点、変位速度 $\Delta \delta / \Delta \log t$ -P 曲線の変曲点等から、総合的に判断した降伏荷重 P_y を示した。初期の変形剛性はほぼ一致しているが、30度斜面は50度斜面と比べ、降伏荷重においての1.25倍、最終荷重において1.36倍の値を示した。

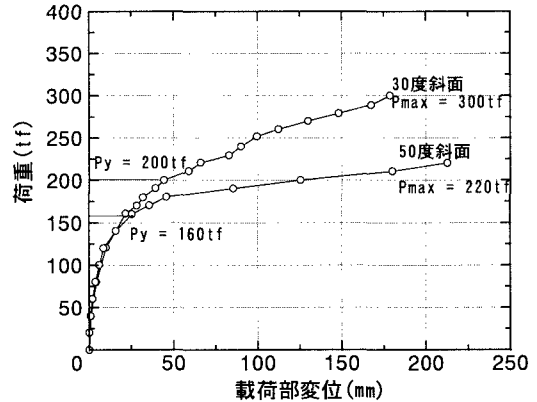


図4 荷重－杭頭変位関係

(2) 地表面のひび割れ発生状況

最大荷重時における地表面のひび割れ発生状況を図5に示す。30度斜面において、ひび割れは、最初に試験体の両脇に斜めのひび割れと背面の引張りひび割れが生じた。斜めのひび割れは斜面の下部に向かうと共に新たな縦方向のひび割れが生じ、同時に斜面下部に滑り面と思われる水平横方向のひび割れが生じた。その後試験体を中心に、縦および斜めのひび割れが多数生じた。50度斜面では、30度とほぼ同様のひび割れ進展であったが、30度に特徴的な水平の長いひび割れは生じなかった。

(3) 地表面の変位状況

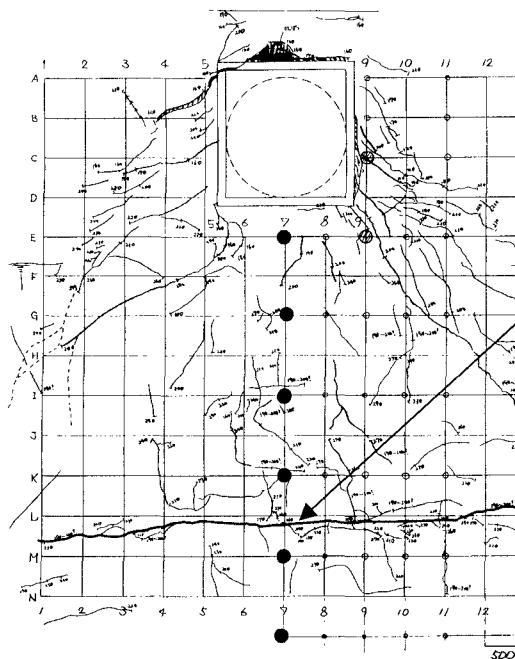


図5 地表面ひび割れ面

地表面の変位状況を図6に示す、30度斜面では、水平の亀裂の上下で変位量が全く異なっているが、50度斜面では、全体に変位している。

● 図6に示す地表面変位測定点

想定すべり面

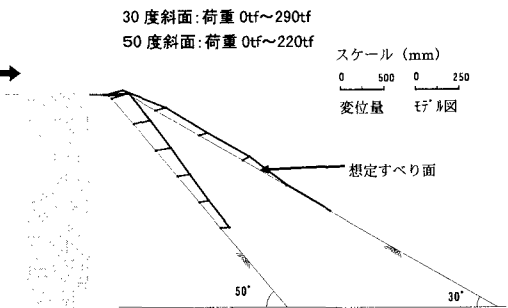


図6 地表面変位