

9. 擁壁の繰り返し微小変位と背面土圧に関する模型実験

技術部 住吉 卓、山村 博孝

研究区分：技術指導支援

研究費区分：

キーワード：擁壁、土圧、繰り返し载荷、微小ひずみ、模型実験、砂

中期計画との関連：開発研究課題3 - 1 - (1) -

1. 経緯と目的

半地下道路のU型擁壁において、完成当初から約3年間にわたって側壁の前面側への変形が進行した事例がある。種々の調査からこの主要因を、日々の温度変化による側壁の繰り返し微小変位に伴う背面土圧の増加であると推定した。

本文は、上記の事例及び平成14年に報告した実験の結果を踏まえて、背面土の挙動を確認するために実施した室内模型実験の結果を報告するものである。

2. 実験方法

図-1に示すような模型装置を用い、擁壁に繰り返し微小変位を与える実験を行った。

計測項目は(a)アームが擁壁から受ける水平力、(b)台座が擁壁から受ける水平力、(c)擁壁の各高さで地盤から受ける水平力、(d)擁壁の変位(初期地表面の下45mmの位置)、(e)地表面沈下であり、ほかに土槽側壁付近の土粒子の移動状況も観測した。

3. 結果

土圧に応じた壁体の変位の仕方を「剛体」と仮定した実験1、および「弾塑性体」と仮定した実験2の2種類を実施したところ(図-2)合計水平土圧の極大値は増加し、極小値も若干増加することがわかった。また、繰り返し変位に伴う擁壁背面の土圧分布の特徴的な変化、位置によって形態の異なる土粒子の移動状況と、そのときの地表面沈下状況を確認した。

特に壁体を「弾塑性体」と仮定した場合、擁壁の前面側への長期変位が進行しつつも、その進行がない「剛体」の場合と同様に全水平土圧が増加傾向を示したことは(図-3)、現場において擁壁が一見背面土圧を減じる方向(前面側)に変形しても、実際の土圧は増加する可能性があることを示唆する。

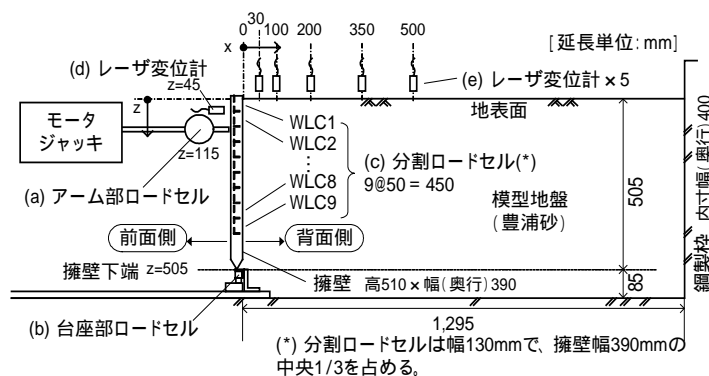


図-1 模型の概要

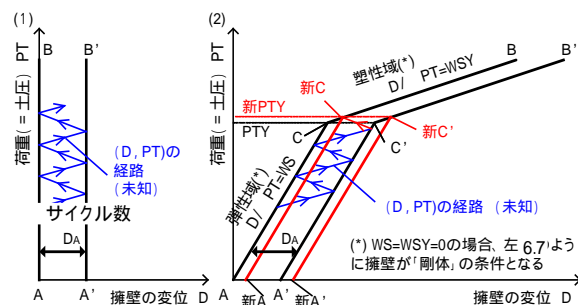
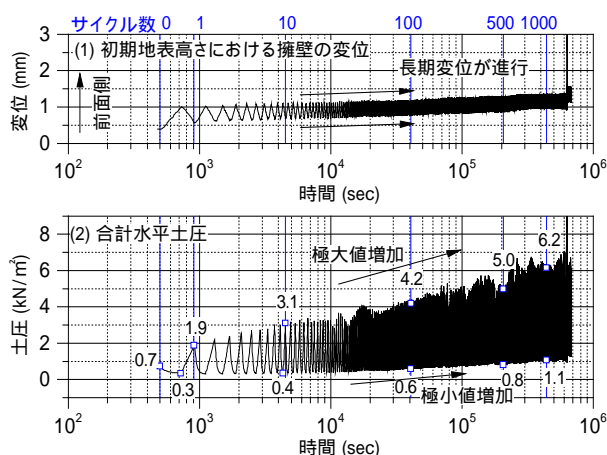


図-2 制御方法 (1)壁体が「剛体」 (2)壁体が「弾塑性体」



(*) 土圧は、アーム部ロードセルでの荷重を擁壁面積(2,020cm²)で除した値である

図-3 合計水平土圧と擁壁変位の経時変化(実験2)