

アンカー補強土壁における壁一体型のかさ石検証実験について

岡三リビック (株) 正会員 ○平原 直征
 岡三リビック (株) 正会員 小浪 岳治
 岡三リビック (株) 正会員 林 豪人

1. はじめに

アンカー補強土壁について東日本大震災被災度調査を実施した。その結果、アンカー補強土壁の本体に安定性を損なうような変状は確認されなかったものの、本体と分離した構造を有する重力式かさ石コンクリートに変状が生じたケースが確認された。これは盛土材が地震による揺れを受けて圧縮沈下したことにより、かさ石コンクリートの底版で地盤支持力が失われたため、壁面パネルを支点としたかさ石コンクリートの後傾が生じたと考えられた。この調査結果を受けて、アンカー補強土壁の本体だけでなく、かさ石コンクリートまで含めて変状を抑制することを目的とし、図-1のような壁面パネルと一体化できる構造を有したかさ石コンクリートを開発した。この壁一体型のかさ石コンクリートについて、設計計算に反映させるための計算モデルを探るとともに、破壊状態の確認を目的として実施した検証実験について報告する。

2. 実験概要

図-2 に検証実験の概要図を示す。高さ 1.0m の壁面パネル上部に、壁面パネルと一体化させた矩形のかさ石コンクリート (1.5m×1.5m×0.3m) を構築して供試体とし、载荷のための油圧ジャッキを土圧合力の作用位置であるかさ石コンクリート高さ 1/3 の位置に設置した。補強材を設置する箇所には、丸鋼と H 鋼を併設して取付け、背後の反力架台と連結することで、供試体を固定すると共に油圧ジャッキの反力を得た。供試体の前面には変位計 1~5 を設置し、油圧ジャッキに荷重計を設置して载荷に伴う供試体の変位及び载荷重を計測した。実験はかさ石コンクリート背面から前方向に载荷する Case-1 と、かさ石コンクリート前面から後方向に载荷する Case-2 を実施した。このときの载荷方法は 5kN 増につき 1 分間の荷重保持を行う段階载荷とし、荷重が増加しなくなるなどの破壊状態に達したと判断されるまで実施した後、除荷した。

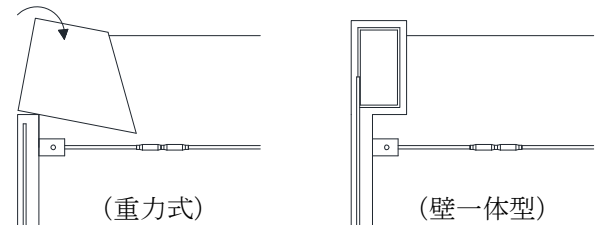


図-1 かさ石イメージ図

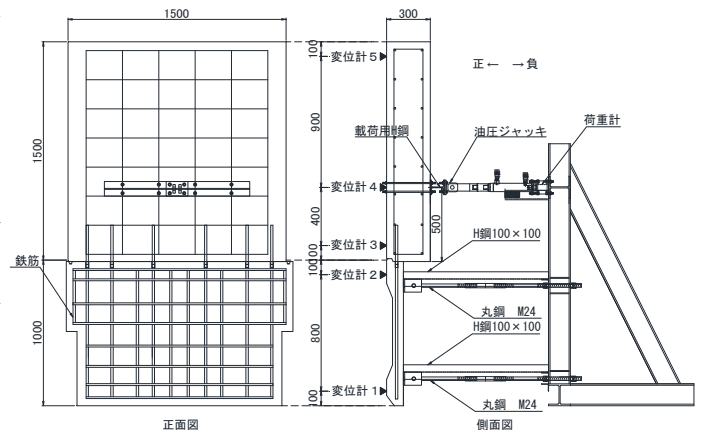


図-2 検証実験概要図

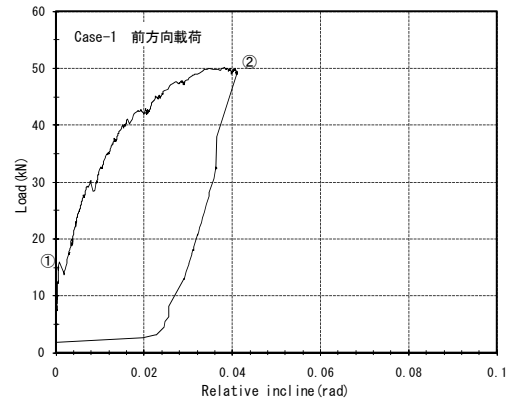


図-3 荷重-相対傾斜関係図 (Case-1)

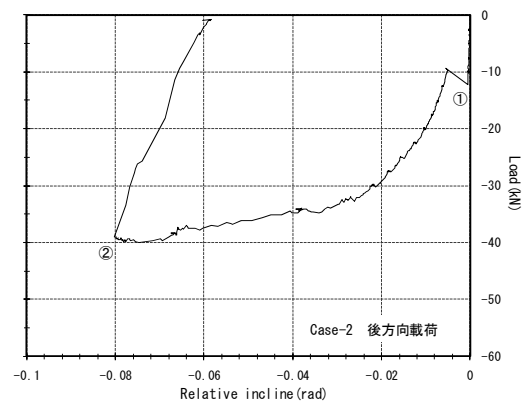


図-4 荷重-相対傾斜関係図 (Case-2)

キーワード アンカー補強土壁, かさ石, 一体化, 検証実験, 張出し梁

連絡先 〒108-0023 東京都港区芝浦 4 丁目 16 番 23 号 (AQUACITY 芝浦 8F) TEL03-5442-2400

3. 実験結果

縦軸に荷重、横軸に壁面パネルとかさ石の相対傾斜（壁面パネルは固定され傾斜しないものとして、壁面パネルの傾斜分もかさ石の傾斜に反映させたもの）をとり、Case-1の結果を図-3、Case-2の結果を図-4に示した。図中①のとき、壁面パネルとかさ石コンクリートとの継目部分において、最初のクラックが水平方向に入ったことが確認された。このことは図中で荷重が一時的に下降したことで確認された。このことは図中で荷重が一時的に下降したことで、および実験中、目視によってひび割れを確認している。①のひび割れが生じる直前の荷重状態を本実験における使用限界状態とみなした。また図中②のとき、荷重が上昇しなくなったことと、相対傾斜のみが増加していたことから、この時点を実験における破壊状態とみなした。これらの値を表-1に取りまとめた。前方向へ荷重したCase-1よりも後方向へ荷重したCase-2の方が破壊状態となるまでの傾斜が大きかった。また、このとき供試体に用いた壁面パネルおよびかさ石コンクリートの一軸圧縮強度はそれぞれ74.6N/mm²と22.4N/mm²であった。

4. 考察

表-1において、①使用限界状態時の荷重(Case-1は16.0kN、Case-2は-12.3kN)までは、壁面パネルとかさ石コンクリートは一体で挙動していたと考えられる。そのことを確認するため図-5に示したような、供試体を一つの弾性体とした張出し梁モデルに、①使用限界状態の荷重を作用させ、梁のたわみ量を平面骨組計算システムFREMINGによって算出した。ここで算出された梁のたわみ量と、①使用限界状態の荷重における供試体の実測値とを対比して相関性が認められれば、張出し梁として挙動していたことが示され、壁面パネルとかさ石は一体の挙動をしていたことになる。縦軸に地表面からの高さ、横軸に変位をとり、Case-1の対比を図-6に、Case-2の対比を図-7に示した。図より、実測値と計算値との間にはCase-1、Case-2のいずれにおいても良い相関性が得られていることが確認され、壁面パネルとかさ石コンクリートは張出し梁として一体の挙動をしていることが確認できた。このことから、用いた張出し梁モデルは実態に即した結果が反映できる計算モデルとして、今後の設計計算に活用できることが示されたと言える。

5. まとめ

アンカー補強土壁について、かさ石コンクリートの変状を抑制するため、壁一体型のかさ石コンクリートを開発した。実大の検証実験により、張出し梁を計算モデルとした計算結果と実験結果に良い相関性が確認され、壁一体型かさ石コンクリートの設計計算に張出し梁モデルが活用できることが示された。

表-1 実験値一覧

項目	① 使用限界状態時 の荷重(kN)	② 実験での 最大荷重(kN)
Case-1	16.0	50.0
Case-2	-12.3	-40.0

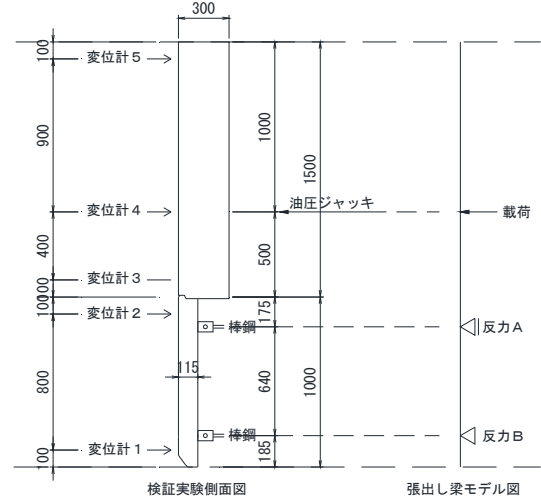


図-5 計算モデル図

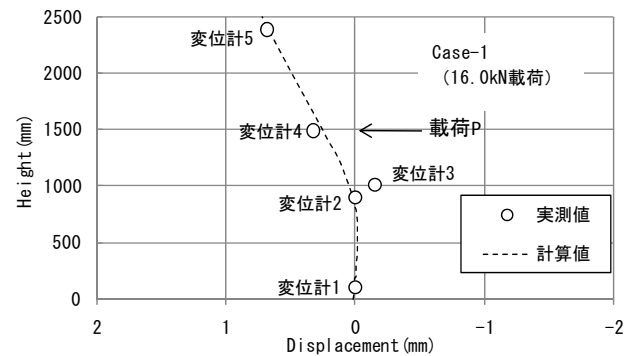


図-6 実測値と計算値の対比 (Case-1)

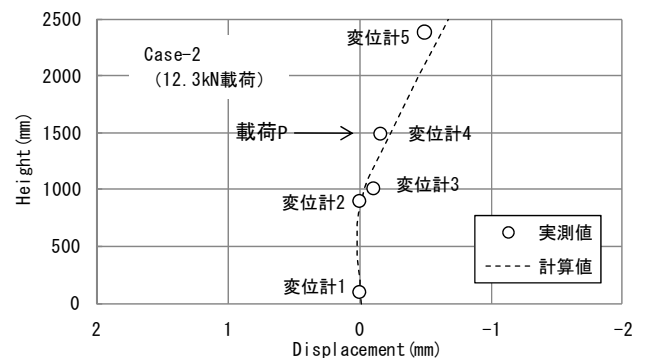


図-7 実測値と計算値の対比 (Case-2)