

Ⅲ－25 補強土擁壁の補強効果に関する遠心力模型実験

高知高専 正会員 ○岡林 宏二郎
 福留開発 (株) 片岡祐也
 (株) 生田組 前田教祐

1. はじめに

補強土工法の基本原理は、盛土を土中に埋没した補強材の力学的抵抗を利用して補強すると共に、壁面を連結して擁壁を作り、盛土の端縁辺部を補強することによって、盛土全体の安定を図ろうとするものである。近年、阪神大震災において補強土工法の耐震性の良さが証明され、その後、壁面の薄型化により工費も縮減され施工実績も急速にのびている^{1)・2)}。本研究では、補強土の基本的工法であるテールアルメ工法に対して、より経済的な設計手法を確立するため、遠心力载荷模型実験による破壊実験を行い、補強材の長さ、厚さおよび幅、壁面材の厚さが盛土の破壊に及ぼす影響をについて調べ、補強土擁壁の補強効果について比較検討した。

2. 実験方法

写真1に模型の作成状況を示す。実験に用いた模型容器は内寸で幅450mm、高さ300mm、奥行き150mmの硬質アルミ容器である。模型材料は気乾状態の豊浦標準砂を用い、自作の砂まき器で、落下高 $H=50\text{cm}$ から 0.42mm ふるいを通して相対密度(D_r)が80% ($\gamma=1.58\text{tf/m}^3$)で作成した。変位状況を見るために40mmごとにターゲットを埋め込んだ。壁面材は厚さ0.4mmで200mm×150mmのアルミ材を用い、補強材は $0.2\text{mm} \times 5\text{mm} \times 150\text{mm}$ のアルミ材を用いた実験を基準実験として、実験パラメーターとして壁面材と補強材を表1のように変化させて17ケースの実験を行った。遠心力载荷方法は破壊にいたるまで、5G毎にステップ载荷した。

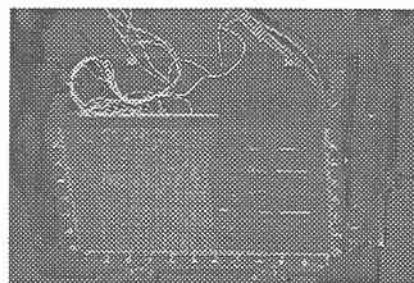


写真1 実験模型

表1 実験パラメータ

壁面材厚さ(mm)	補強材(mm)	補強材幅(mm)	補強材長さ(mm)
0.4	0.2	5	150
0.3	0.1	10	100
0.5	0.3		200

3. 実験結果および考察

図1は差動トランス式変位形を用いて計測した壁面変位の形状を壁高に対して示したものである。壁変位は遠心加速度と共に増加しており、壁変位様式は下端を中心とした回転と平行移動が合成された形となっている。H8年度の実験でもほぼ同様の傾向がみられた。図2は縦軸に壁高、横軸に水平土圧分布をとったもので、水平土圧は壁面中央の補強材間に設置した土圧の計測値より求めた。水平土圧は遠心加速度と共に増加傾向が見られるが、壁面の中央部で大きくなっている。図3、図4は補強材の長さを変化させて実験したものである。補強材長が長くなると破壊加速度は大きくなるが、破壊時の最大壁変位は殆どかわらないことが分かる。

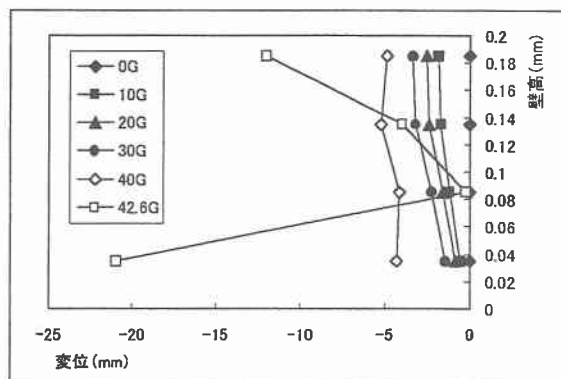


図1 変位図

図5、図6は補強材の幅を変化させて実験を行ったものである。補強材の幅を広くすると破壊しにくくなり、破壊時の最大壁変位は小さくなることが分かる。図7は全ての実験の破壊直前の最大壁変位の分布を表わしたものである。全ての値が2mm～8mmの範囲にあり、その中でも4mm～6mmの範囲に値が集中している。これらのことから、補強材の形式や量の影

響は小さく、壁面の変位量 δ_{max} が4mm～6mm程度に達すると破壊に至ることが分かる。したがって、最大壁変位量を規定する設計法を確立すれば、より経済的な設計が行えると考えられる。

4. まとめ

- ① 壁面材の厚さの影響を検討した結果、壁面材を薄くすると最大壁変位は大きくなるが、壁面材の厚さに対する破壊加速度の相関関係はみられなかった。
- ② 補強材の厚さの影響を検討した結果、補強材の厚による破壊加速度および最大壁変位量の変化は小さい。

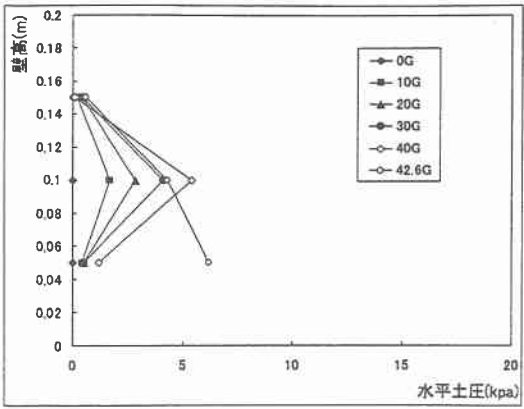


図2 水平土圧分布図

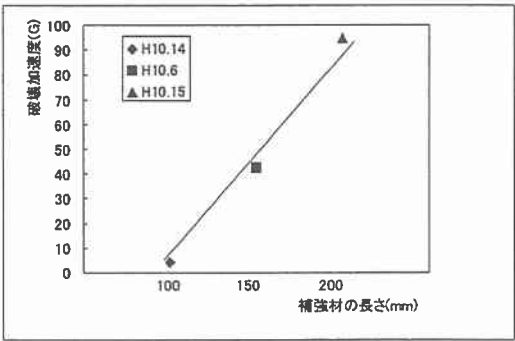


図3 補強材の長さの影響

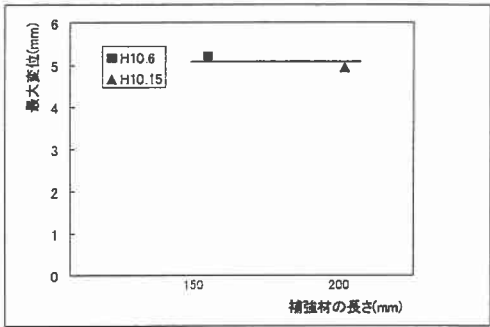


図4 補強材の長さの影響

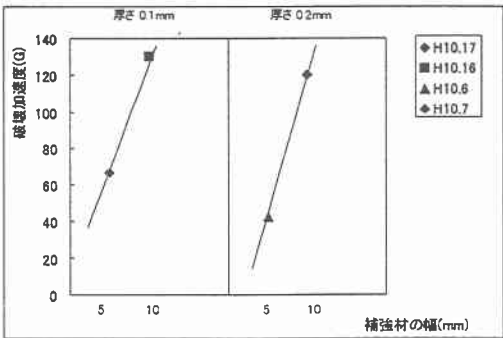


図5 補強材の幅の影響

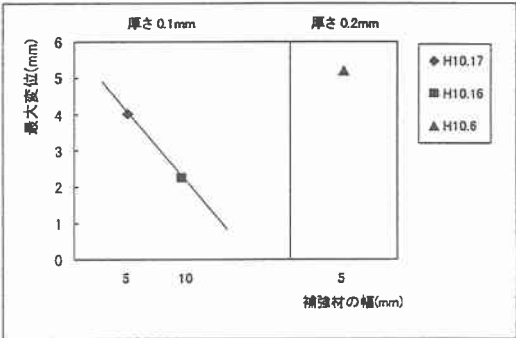


図6 補強材の幅の影響

- ③ 補強材長が長くなると、破壊加速度は大きくなるが最大壁変位は殆ど変わらない。
- ④ 補強材の幅を広くすると破壊加速度は大きくなり、破壊時の最大壁変位量は小さくなる。
- ⑤ 破壊時の最大壁変位は、補強材の形式や量の影響は小さく、全体的に4mm～6mm程度である。このことから、最大壁変位量を規定する設計法を確立すれば、より経済的な設計が行えると考えられる。

5. 参考文献

- 1) 館山勝, 小島謙一, 堀井克己, 龍岡文雄, 古関潤一:
土留め擁壁の地震時安定に対する靱性評価, 土木学会第52回年次学術講演会 III-B191, pp.382-383, 1997.
- 2) 殿垣内正人, 川井 洋二: 補強土壁工法における経済性向上に関する実施例, 日本道路公団研究所報告, Vol.35

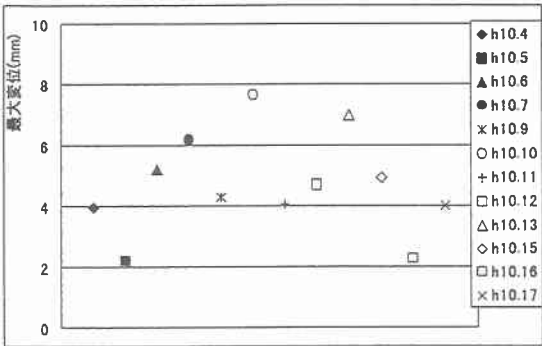


図7 最大壁面変位の比較図