

1. はじめに

補強土壁工法は盛土などで、他の構造物に比べ建設費を抑えた事業など、多くの箇所で用いられてきた¹⁾。その一方で、補強土壁工法の補強メカニズムの作用域や壁変位の影響など、理論的に十分に解明されていない点がある。この様な補強土擁壁を経済的で合理的に設計するためには、補強土擁壁が破壊に至るまでの変形挙動を設計に取り入れた性能設計手法を確立する必要がある。

本研究では補強度壁工法の基本的工法であるテールアルメ工法を対象に、その小型模型を作成し、高知高専所有の遠心載荷装置を用いて実験を行い壁変位、壁面土圧および補強材の関係について検討した。2007年度は裏込土(豊浦標準砂)の相対密度 80%の密詰めで実験を行ったが、本年度は、裏込土の相対密度 40%程度の緩詰め状態で実験を行った。そこで、補強材の剛性を上げるために補強材の厚さと補強材幅を長くして、補強材による盛土内における抵抗域を調べるため、補強材長を 3 種類について実験を行い、補強効果について検討した。

2. 実験方法

写真 1 に、遠心装置模型実験の模型写真を示す。内寸で幅 450mm、高さ 300mm、奥行き 150mm の模型容器に、補強材を設置した壁面材(寸法 200mm×150mm×0.4mm)を取り付け、気乾状態の豊浦標準砂を、落下高さ 50cm を維持しふるい分けた。補強材の剛性を上げるために補強材の厚さを 0.5mm とし、補強材幅を 5mm と 10mm とした。また、補強材による盛土内における抵抗域を調べるため、補強材長を 100mm、125mm、150mm の 3 種に対して実験を行った。表 1 に、実験の条件を示す。試料形成後、遠心載荷装置にセットし、遠心加速度を加えていき 2G 毎に土圧や変位などのデータを測定した。



写真 1 実験モデル概要

3. 実験結果および考察

3.1 水平土圧

図 1 に、補強材間に土圧計を取り付けた中央部の遠心加速度 10G における各実験ケースの水平土圧の分布図を示す。いずれのケースも補強材が荷重を受け持っているため、主働土圧の理論値よりも値は小さくなる。しかし、図 1 に示すように、壁面中央部の下部において、主働土圧より大きい土圧を記録している。図 2 に遠心加速度 10G 載荷時の壁面変位を示す。図 2 の変位図からも分かるように、壁面材の変位量が小さいため、土圧が大きくなることを表している。また、断面に補強材のない端部は水平土圧分布図が少し小さくなっていた。これは、補強材のない断面では、壁変位が大きくなり土圧が小さくなることを表している。

表 1 実験条件一覧

実 験 No.	実 験 条 件 (mm)		
	長 さ L	幅 B	厚 さ t
YN-4	150	10	0.5
YN-5	125		
YN-6	100		
YN-10	100		
YN-7	150	5	
YN-8	125		
YN-9	100		

3.2 変位

図3に実験ケース YN-9 における、壁高 85mm、135mm、185mm の位置に設置した変位計で求めた相対変位量 δ/H (変位量/壁高)と遠心加速度の関係を示す。壁変位は、破壊に至るまで遠心加速度の増加に伴い直線的(線形的)に増加しており、破壊前の相対変位量は、1/40~1/33(変位 5mm~6mm)であった。2007 年の実験結果では変位/壁高 $\delta/H = 1/50$ で破壊することが分かっている。

今年度の遠心実験に用いた標準砂の相対密度は 40%であるが、2007 年の遠心実験で用いた標準砂の相対密度は 80%

であった。このことから、密詰めの試料より中詰めの試料が、変形しやすく崩壊に至るまでの変位量がおおきくなることが分かった。

3.3 すべり面の検討

設置したターゲット位置を追跡し、破壊前のターゲット位置を結んですべり面を求めた。実験ケース YN-9 におけるすべり面を図4に示す。また、その他の理論値²⁾から求めたすべり面を図中に示す。図4より Tie Back・Wedge 法によるすべり面に近似することが分かった。ケース YN-7~YN-9 は補強材長をそれぞれ 150mm、125mm、100mm としたが、破壊領域の面積を算出した結果、補強材長が長い程すべり面による破壊領域面積が小さくなることが分かった。

4. まとめ

- 1) 水平土圧は、補強材が抵抗するため理論値よりも小さく、壁変位の影響により土圧は増減する。
- 2) 相対密度の中位の本年度の試料では、遠心力模型実験での崩壊前の壁面材の最大壁変位は、補強材や壁面材の形式によらず 5~6mm であり、相対変位量 $\delta/H = 1/40 \sim 1/33$ 程度で破壊することがわかった。
- 3) 補強材幅パラメータが 5mm の実験ケース YN-7 から YN-9 の範囲では、長さ寸法の大きい強材補ほど、破壊領域の面積が小さくなる。
- 4) 補強材量の大きいケースほど補強効果が高いことが分かった。

5. 参考文献

- 1) 補強土入門 p.2~5 : 地盤工学会(1999)
- 2) 補強土(テールアルメ)壁工法設計・施工マニュアル p81~85 : 土木研究センター(2003 年)

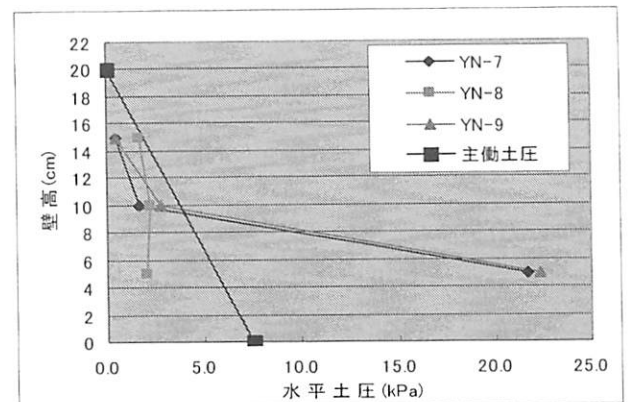


図1 10G 载荷時における水平土圧分布

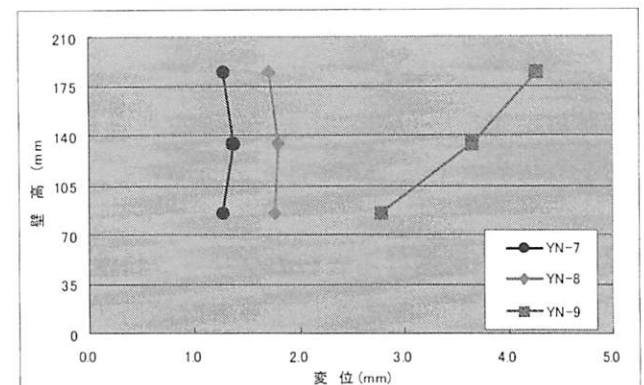


図2 10G 载荷時の壁面変位量

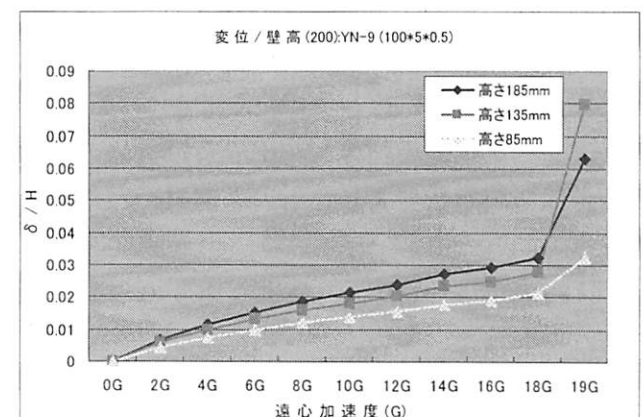


図3 ケース YN-9 における相対変位量

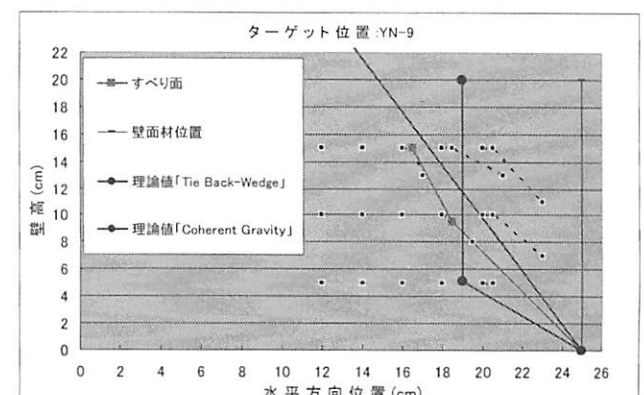


図4 ケース YN-9 におけるすべり面