

# 補強土擁壁の補強効果に関する遠心力模型実験

極東興和株式会社 正会員 ○宮川 大  
高知工業高等専門学校 正会員 岡林宏二郎

## 1. はじめに

補強土壁工法とは、盛土の内部に、引張力作用する引張り補強材を配置することにより盛土の自立性を高め、鉛直に近い勾配の法面あるいは壁面を持つ盛土を構築する方法である。砂質土は盛土材料として優れた特性をもつ材料であるが、補強材の挿入によって、その唯一の欠点ともいえるせん断抵抗における粘着力項の欠如を補うことができたこのアイデアは高く評価されている<sup>1)</sup>。多くの補強土壁工法で代表的な補強土壁工法は、多数アンカー式補強土壁工法やテールアルメ工法、ジオテキスタイル補強土壁工法などがある。本研究では、補強土壁工法の基本的工法であるテールアルメ工法を対象にした(写真1)。補強土擁壁の小型模型を作成し高知高専所有の遠心载荷装置を用いて実験を行い、過去の実験結果も含めて壁変位、壁面土圧への補強材の幅と厚さの影響について検討した。



写真1 テールアルメ工法

## 2. 実験方法

写真2に実験に用いた実験模型を示す。壁面材と補強材の位置を線で示している。砂は気乾状態の豊浦標準砂を用い、相対密度を80%にするため、落下高さを50cmに調整しながら砂をふるい落とし、砂地盤の表面をならして補強材を水平に敷設していく。ターゲットは補強材と補強材の間に壁面から2cm間隔で設置する。水平土圧を測定するために壁面材に図1のように土圧計を取り付け、鉛直土圧を測定するために容器の底面に、壁面材から5cm間隔で土圧計を取り付ける。壁面材の変位は、差動トランス式変位計で測定を行う。遠心加速度を増加させて、2G毎にデータを取り6Gからは写真も撮影する。これを破壊するまで繰り返す。破壊後は、ターゲットの移動から裏込土の変形を調べる。



写真2 実験模型

## 3. 実験結果及び考察

表1に、本年度実施した実験の実験条件と破壊時加速度を示す。

表1 実験条件・実験結果

実験ケース	実験条件				実験結果
	補強材			裏込め土	
	長さ(mm)	幅(mm)	厚さ(mm)	相対密度(%)	
DM-01	150	5	0.5	22.1	50G(破壊)
DM-02	150	5	0.5	72.4	30G(破壊)
DM-03	150	5	0.5	89.2	34G(破壊)
DM-04	150	7.5	0.5	84.9	110G(破壊せず)
DM-05	150	5	0.2	88.6	14G(破壊)
DM-06	150	5	0.5	82.9	34G(破壊)

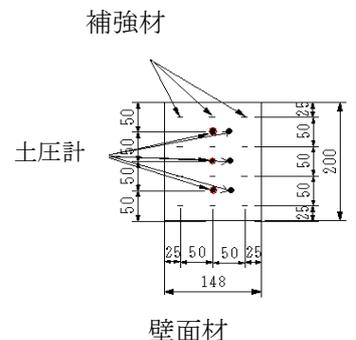


図1 土圧計の位置 (壁面)

### 3.1 水平土圧

図2に実験ケース DM-06 の補強材のある断面の水平土圧分布を示す。補強材が荷重を受け持つため、破壊前までは理論値（主動土圧）よりもはるかに小さな値で、破壊前に理論値に近づくことがわかる。

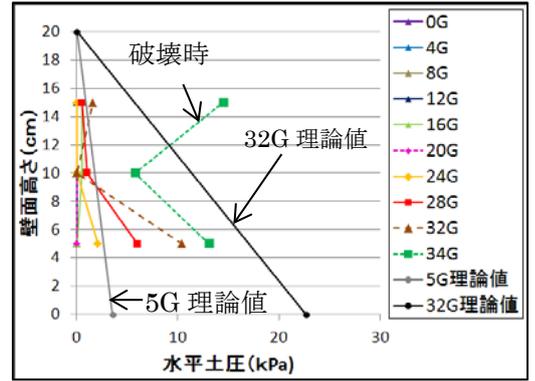


図2 水平土圧

### 3.2 壁変位

図3に実験ケース DM-06 での相対変位 ( $\delta/h$ ) を示す。図中の185、85は底面からの変位計の位置を示す（単位：mm）。壁変位は遠心加速度の増加に伴い増加している。破壊前に変位が急増しており、これが破壊の前兆であると見られる。

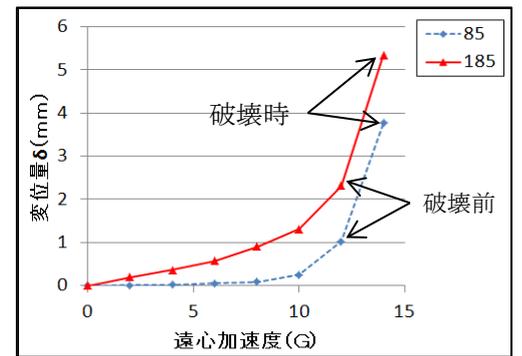


図3 相対変位-遠心加速度

### 3.3 実物換算相対変位

図4に実物壁高と実物壁変位量の関係を示し、補強材の幅の影響について検討した。図5より補強材の幅が5mmの場合には変位量  $\delta/h = 1/50$  で破壊している。一方、補強材の幅が7.5mmの場合は、変位量が小さく破壊に至らなかった。この結果より補強土擁壁の補強効果には、補強材の幅の影響が大きいことがわかる。

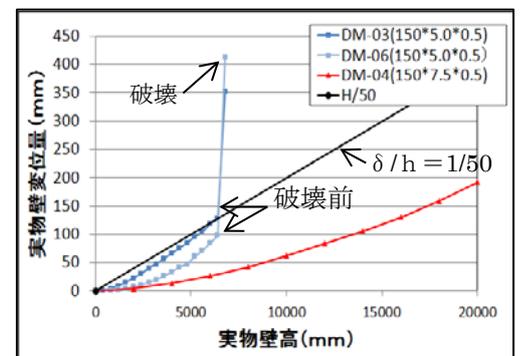


図4 壁高と変位の関係

(補強材の幅が変わった場合の比較)

### 3.4 裏込土の変形

図5にターゲットの移動から求めた裏込土の変形を示す。線で結んだ点は、破壊後のターゲットの移動を示す。すべり面は壁面から最も離れた位置で移動したターゲットの位置を線で結んで求めた。すべり面の形は、Tie Back-Wedge 法による理論値に形は近似し、破壊領域は広いことがわかる。

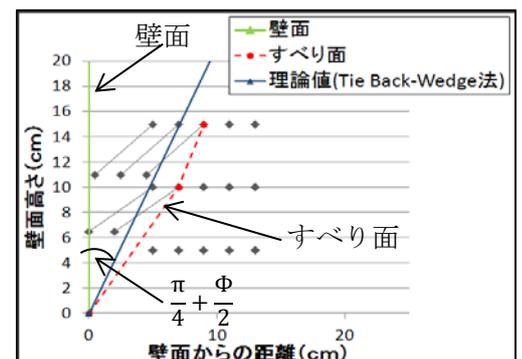


図5 裏込土の変形

## 4. まとめ

- 1) 補強土擁壁の補強効果には補強材の幅が最も影響し、補強材の幅が大きいほど破壊に至るまでの遠心加速度が大きくなる。補強材の厚さはあまり影響しない。
- 2) 水平土圧は補強材が荷重を受け持つため、壁面に作用する土圧は主動土圧の理論値よりもはるかに小さく、破壊前には主動土圧の理論値に近い値で破壊が起こる。また、土圧の再配分が起こる。
- 3) 相対変位  $\delta/h = 1/50$  で擁壁は破壊するので、設計時には安全率 1.5 とみて、相対変位  $\delta/h = 1/75$  で安全性を管理することを提案する。

## 参考文献

- 1) 財団法人 土木研究センター：補強土壁工法 設計マニュアル (2003年) P.1

