

盛土材がこぼれ出した補強土壁の修復手法に関する検討

(一社) 日本テールアルメ協会    正 会 員    ○新田武彦   佐藤   登   木村隆志   志村直紀

1. はじめに

補強土壁は、補強土としての補強メカニズムが失われる状態についての知見が少なく、修復の必要性の判断や修復方法等は確立が十分ではない。既往の研究では、補強土壁の盛土材のこぼれ出しによる影響の検証を目的に、隣接構造物との取合い部における目地の開きを実大の補強土壁に模擬したうえで降雨の作用を与える実験<sup>1)</sup>が行われた。その結果によると、降雨作用により目地開き部からこぼれ出しが進行し、こぼれ出しに伴う壁面変位の増加、補強材の張力低下等の変状が報告されている。そこで本報では盛土材のこぼれ出しにより変状した補強土壁の修復性の検証を目的として、こぼれ出しにより補強材張力が低下した状態での補強土壁の修復方法について検討し、補修による変状抑制の効果について検証したので報告する。

2. 実験概要

本実験は、(国研)土木研究所の敷地内のピットに構築した壁高 $H=6.0\text{m}$ 規模の帯鋼補強土壁の実大模型を用いた。既設構造物を想定した縁切り部に幅 $0.3\text{m}\times$ 高さ $6\text{m}$ の壁面材開口部を設け、盛土天端から $3\text{m}$ の高さに設置した降雨装置により降雨作用を模擬した。時間雨量は約 $30\text{mm/hr}$ とし、総雨量 $1600\text{mm}$ を作用させ、盛土材のこぼれ出しを発生させた(図-1)。図-2に盛土材のこぼれ出し範囲及び補修としての碎石充填範囲を示す。盛土材がこぼれ出した量は、約 $2.6\text{m}^3$ (補強領域の体積比 $1.8\%$ )であり、降雨作用により盛土材のこぼれ出しは進行し、最終的に補強土壁の盛土天端部の陥没に至った。補強材に作用する張力はこぼれ出しが発生していない初期状態から顕著に低下した事が確認されている<sup>1)</sup>。このような状態である補強土壁に対し、こぼれ出し部への修復として碎石充填を実施し、補強材ひずみおよび壁面の変位等を計測した。

碎石充填による修復手順としては、既設構造物を想定した縁切り部の開口部を閉塞し、陥没している盛土天端部から碎石(C-40)を充填した。表-1に本実験に用いた盛土材および碎石の土質試験結果を示す。図-3に碎石の充填状況を示す。碎石は天端からの自由落下にて充填、盛土材天端高さにて碎石を敷均した。充填の完了後、補強土壁の修復効果を確認するために時間雨量約 $30\text{mm/hr}$ にて連続的に総雨量 $2000\text{mm}$ まで作用させた。

3. 実験結果

図-4にこぼれ出しを発生させる前の健全な状態<sup>1)</sup>、こぼれ出しを発生させた状態、碎石充填による修復前後、

キーワード：補強土壁   維持管理   実大実験   降雨作用



図-1 実大による補強土壁のこぼれ出し再現

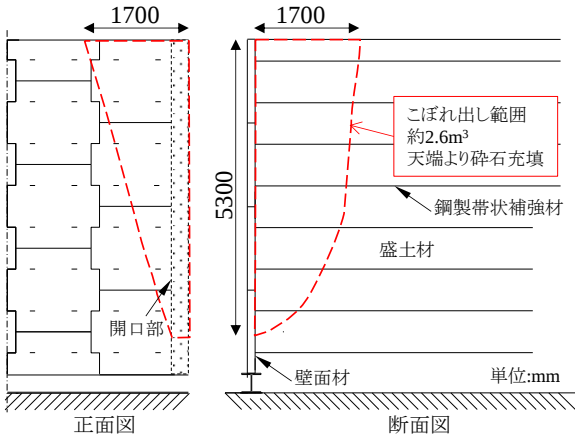


図-2 こぼれ出し及び碎石充填範囲

表-1 盛土材・碎石の土質試験結果

|        | 盛土材             | 碎石(C-40) |
|--------|-----------------|----------|
| 土粒子の密度 | $\text{g/cm}^3$ | 2.659    |
| 細粒分含有率 | %               | 5.2      |
| せん断抵抗角 | $^\circ$        | 19.7     |
| 粘着力    | $\text{kN/m}^2$ | 6.3      |
| 最適含水比  | %               | 15.0     |
| 最大乾燥密度 | $\text{g/cm}^3$ | 1.679    |
| 締固め度   | %               | 85       |

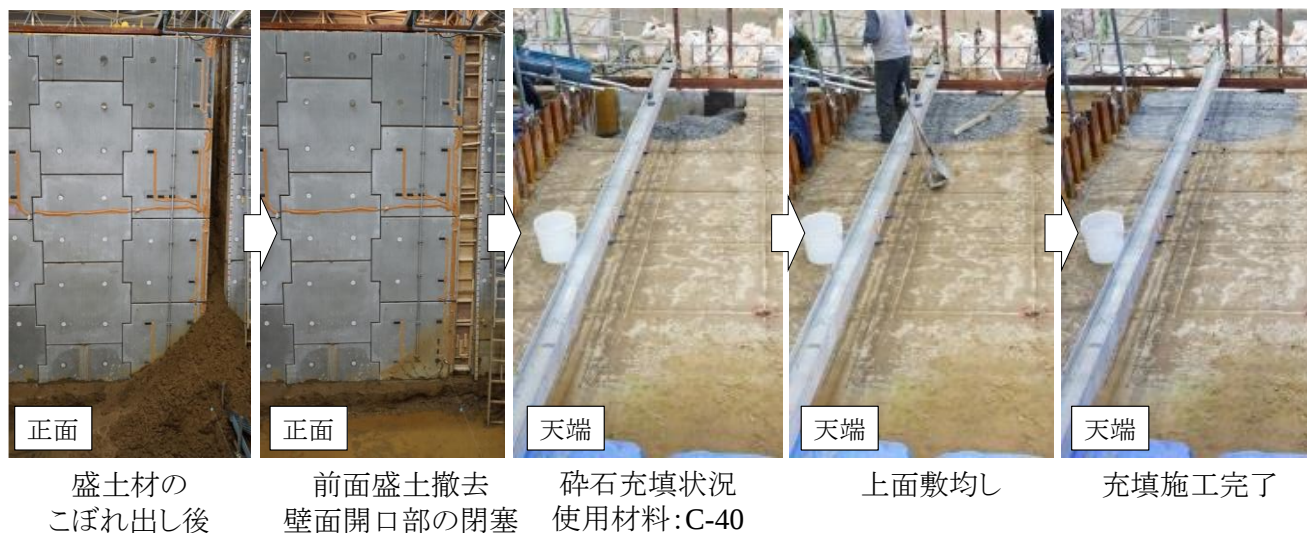


図-3 砕石充填状況

こぼれ出しを発生させた状態，砕石充填による修復前後，及び修復後の降雨作用完了時の壁面変位と補強材張力分布の変化を示す。盛土材のこぼれ出し後の補強材張力は，健全な状態と比較し張力の低下が顕著であったが，砕石充填による修復および修復後の降雨作用完了時はこぼれ出し後と比較すると計測していた全段において張力の増加を確認した。これはこぼれ出しにより気中に露出していた補強材に対して，砕石を充填したことにより補強効果（摩擦抵抗）が再び発揮されたものと考えられる。ただし，健全時と比較すると，一部の補強材が同水準の張力が作用するまでには至っていない。これは自由落下での砕石充填による締固め不足等が影響していることが考えられる。一方で，壁面変位については砕石充填時に最上段壁面材が7mm 壁前面側に移動したが，降雨作用後の壁面変位は0.3mm 程度の変位に収まった。図-5に健全時，こぼれ出し時，修復後の降雨作用時の壁面変位の変化を示す。こぼれ出しが発生した降雨作用時の壁面変位の進行と比較し，補修後の降雨作用時には，壁面変位の大きな進行は認められず，健全な状態での降雨作用時とほぼ同様に変位が進行しないことを確認した。

### 3. まとめ

盛土材のこぼれだしが生じた補強土壁を対象に，盛土天端からの砕石充填による修復を実施した。その結果，盛土天端が陥没するような盛土材のこぼれ出しが発生した後であっても，こぼれ出しを進行させないように開口部を閉塞し，こぼれ出し箇所への砕石充填等による適切な修復を施せば，盛土材の継続的なこぼれ出しが抑制され，降雨作用に対しても壁面変位の増加、補強材張力の低下等の変状は進行しないことが確認された。

- 参考文献** 1) 補強土壁の降雨作用およびこぼれだしが性能に与える影響,藤田ら,第74回年次学術講演会,2019  
2) 補強土(テールアルメ)壁工法設計・施工マニュアル第4回改訂版,(一財)土木研究センター2014

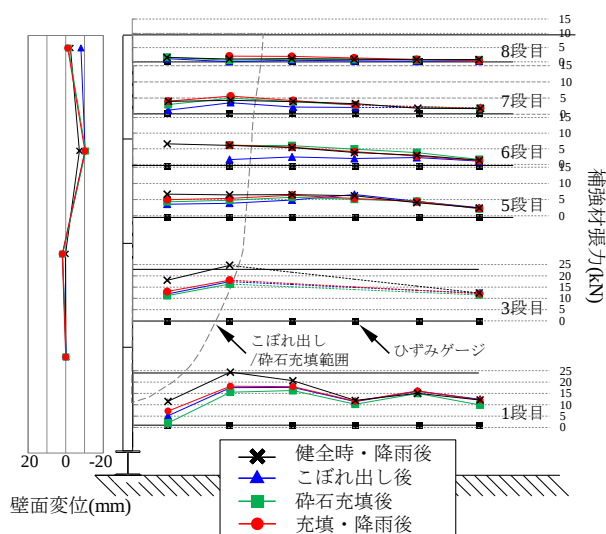


図-4 壁面変位及び補強材の張力分布

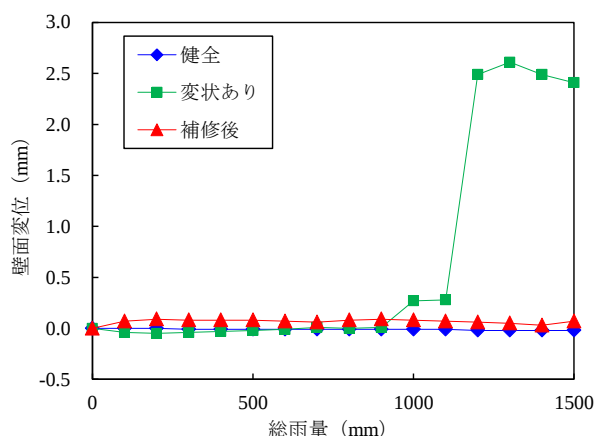


図-5 降雨作用中の壁面変位の変化