

# 「補強土壁崩壊事例の紹介と崩壊プロセス」

(株)藤井基礎設計事務所 ○青山 祐太, 藤井 勇

## 1. はじめに

本発表は、2021年に島根県某所において発生した補強土壁の崩壊事例を紹介するとともに、その崩壊プロセスから崩壊のメカニズムに着目したものである。

## 2. 事例の概要

本事例は、昭和59年（1984年）に施工された、最大壁高H=8.25mの補強土壁が崩壊したものである。

現地は、古くは海岸線であり、埋立工事に伴い道路が整備され、補強土壁が施工された。

周辺の地質は、流紋岩に挟在する頁岩部である。また、斜面に対して受盤となっている谷部であるため、頁岩が不透水層となり背後の地下水を集めている可能性が高い。（図-1）

図-2に崩壊前、図-3に崩壊後の航空写真を示す。

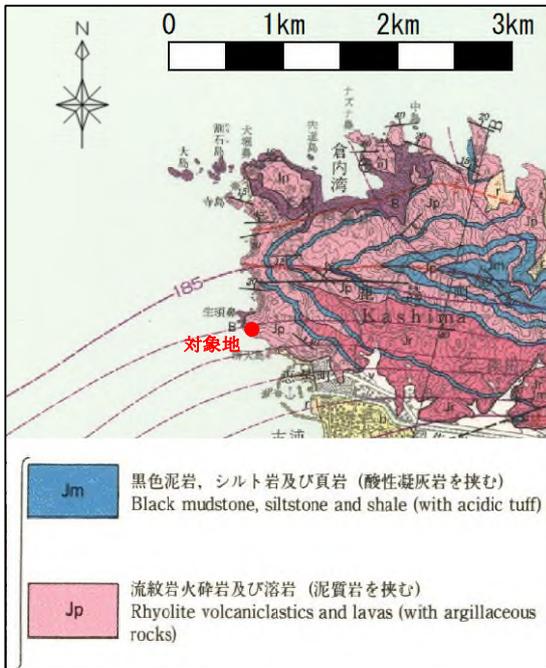


図-1 地質図<sup>1)</sup>



図-2 崩壊前写真<sup>2)</sup>



図-3 崩壊後写真

## 3. 素因および誘因

本事例の素因は、以下のことが考えられる。

- ① 集水地形で地下水位が高かった。
- ② 頁岩を含む発生土を盛土材に流用した。
- ③ 背後道路路面の片勾配よりも縦断勾配が大きく、降雨時に雨水が補強土壁側に流入していた可能性が高い。

誘因は、以下のことが考えられる。

- ① 補強土壁崩壊一ヶ月前の豪雨時に発生した隣接法面の表層崩壊により、縦排水工（コルゲート管）が埋まり、さらなる地下水位の上昇を招いた。

この補強土壁は39年前に施工され、現在の補強土壁工の基準に則しておらず、周辺の頁岩等を盛土材として用いたことが判明している。盛土材のスレーキング（堆積岩類が乾燥と湿潤を繰り返すことにより細粒化する現象）が原因と思われる孕み出しや、コンクリートスキンの亀裂等の変状が事前に確認されていた。

本事例の補強土壁は、補強材としてストリップと呼ばれるリブ付きの帯鋼が敷設されており、ストリップと盛土材との摩擦力によって安定性を高める工法であった（図-4）。そのため、盛土材のスレーキングがストリップとの摩擦力の低下を招き、更に水位が上昇したことで最終的に崩壊に至ったと考えられる。

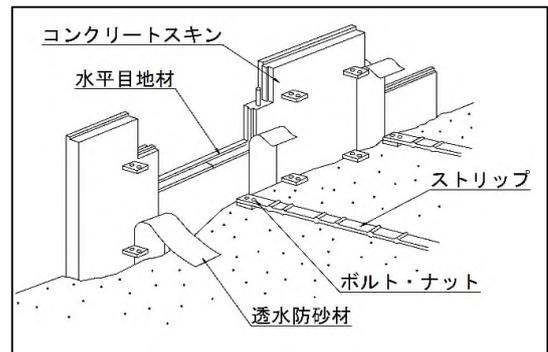


図-4 帯鋼補強土壁工法の構造

#### 4. 崩壊プロセス

本事例において、補強土壁の崩壊当日に発生した段階的な事象を以下に示す。

- ① バキバキという音を立て補強土壁下部のコンクリートスキンが一部崩落（図-5）
- ② そこから段々と盛土材が流出するとともに背後道路路面に亀裂が発達（図-6）
- ③ ①から4時間後に、完全に崩壊した（図-7）



図-5 コンクリートスキンの崩落(位置は図-3参照)



図-6 背後道路路面に亀裂が発達



図-7 完全に崩壊

#### 5. 崩壊のメカニズム

コンクリートスキンの一部崩落から完全に崩壊するまで、4時間という時間的猶予があることから、補強土壁は土構造物であるためクリープ破壊曲線（図-8）を描きながら崩壊したと思われる。

クリープ破壊曲線とは、土のクリープ破壊実験により示される曲線を言い、1次クリープから2次クリープ、3次クリープを経て破壊に至るといものである。

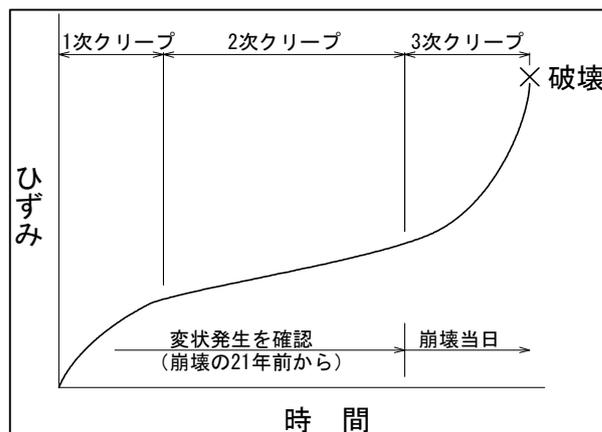


図-8 クリープ破壊曲線

上記一連の崩壊プロセスをクリープ破壊曲線上の3次クリープと捉えた場合、孕み出しやコンクリートスキンの亀裂等の変状が発生した時期を1次クリープ、それら変状が進行していた期間を2次クリープと捉えることができると考える。

#### 6. まとめ

本事例は突発的に起こったものではなく、集水地形等に起因する断続的な地下水の供給、スレーキングによる盛土材の劣化等、長期的な要因が招いたと考えられる。

背面盛土との摩擦力を利用するタイプの補強土壁工法では、利用する盛土材の性質や地下水の状況に留意すべきであり、また、施工後も変状の進行や排水機能の状況等を継続的な点検によって把握する必要があると考える。

本事例では幸いにして人的被害は無かったが、隣接施設の損壊や道路不通による近隣住民の不便を招いている。

変状とその進行を把握した場合、単なる変状と看過せず、崩壊に至る前兆として捉えることが重要であり、そうすることで事前に対策を講じ、近隣住民や市民生活を守ることに繋がると考える。

#### 《引用・参考文献》

- 1) 5万分の1地質図幅・恵曇（1986）：産業技術総合研究所
- 2) 航空レーザ用写真地図データ（2017）：松江県土整備事務所