

## 模型で伝える斜面を守るアンカー工

(株) 藤井基礎設計事務所 藤井 俊逸

### 1. はじめに

高速道路などの法面に斜面を守るアンカー工が設置されている写真を子供たちに見せると、8割程度が見たことがあると答える。ところがアンカー工の役割や、作るためにどのように調査や設計を行っているのかを知っている子供たちはほとんどいない。

アンカー工を設置している箇所は、道路掘削により斜面が不安定化する箇所である。不安定になるかどうかを判断するために調査を行い、その結果に基づいてアンカー工の設計を実施している。地盤調査は事業の最も上流側に位置するので、そうしたことを子供たちに伝えていくためには工夫が必要になる。ここでは、子供たちへの伝え方についての事例を示す。

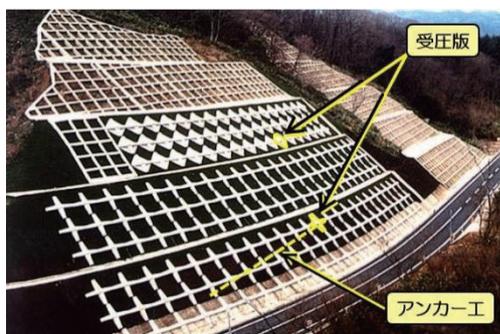


写真-1 斜面を守るアンカー工の写真

### 2. アンカー工の伝え方の手順

防災展などのイベントや小学校や中学校での防災授業のときに、以下のような手順で伝えている。

- (1) 土砂災害の種類
- (2) 地すべりが発生する理由
- (3) 地すべりを防ぐ方法
  - (ア) 排水ボーリング
  - (イ) 末端部の押え盛土・頭部の排土
  - (ウ) 杭工
  - (エ) アンカー工
- (4) 地すべりのすべり面の見つけ方

### 3. 地すべりが発生する理由を説明する実験

写真-2は、地すべりを模型で再現したものである。白い部分がすべる地盤で茶色い部分が安定した地盤である。その境界にはすべり面と言われる滑りやすい粘土がありビニールテープを張って滑りやすくしてモデル化している。この模型に水を注ぐと白い地盤が移動するが、なぜ移動したのかを考えてもらう。

図-1は、その理由を解説するイラストである。地すべりを10人のお友達で滑るすべり台に例えて、雨が降り、白い地盤に水が溜まると、浮力が発生し、浮力によって

白い地盤が移動することを解説する。

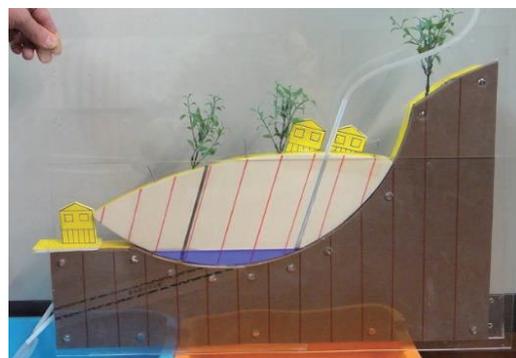


写真-2 地すべり説明模型(地下水あり)

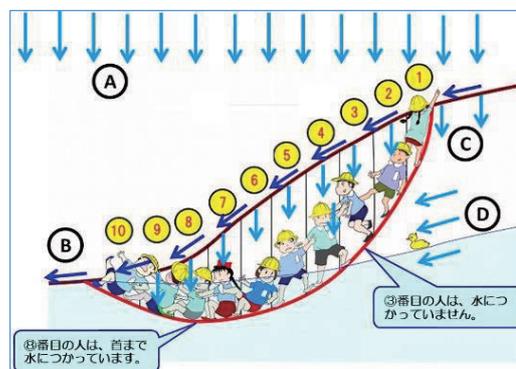


図-1 イラスト説明(地下水あり)

### 4. 地すべりを防ぐアンカー工を説明する実験

地すべりを防ぐ方法は数種類あるが、その一つにアンカー工がある。写真-3は無対策の場合の実験で、白いすべる地盤の上に錘を載せると、白い地盤は簡単に動いてしまう。

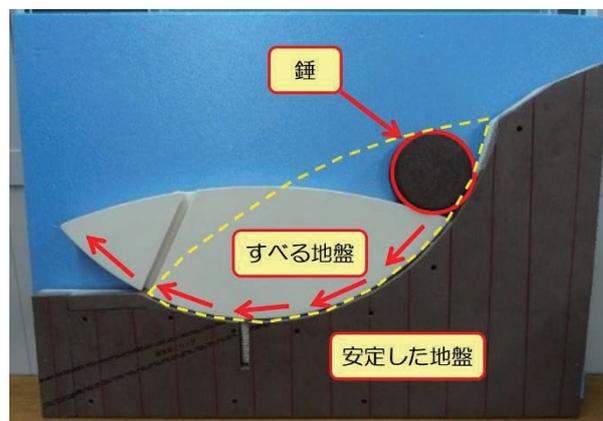


写真-3 無対策の場合の地すべり移動

写真-4はアンカー工を用いた場合の実験である。ピンクのウレタンの板を、白いすべる地盤の末端部に設置する。ピンクの板に針金の端部をL字型に加工し固定する。針金の反対側は茶色い安定した地盤にガムテープを使って固定する。錘を載せると、白い地盤は赤矢印方向に移

動しようとする。このときピンクの板は、ピンク矢印方向に移動しようとする。ところが、針金で固定されているので動くことができない。これがアンカー工の仕組みであることを伝える。

写真-1の受圧板が、写真-4のピンクの板になる。写真-1では見えないが、受圧板の中心から地盤内部に向かって鉄のワイヤーが入っている（写真-4の針金）。そして地盤の奥側でセメントミルクという接着剤で地盤とワイヤーが固定されている（写真-4のガムテープ）。このように説明し模型に触れてもらうことでアンカー工を理解してもらうことができる。

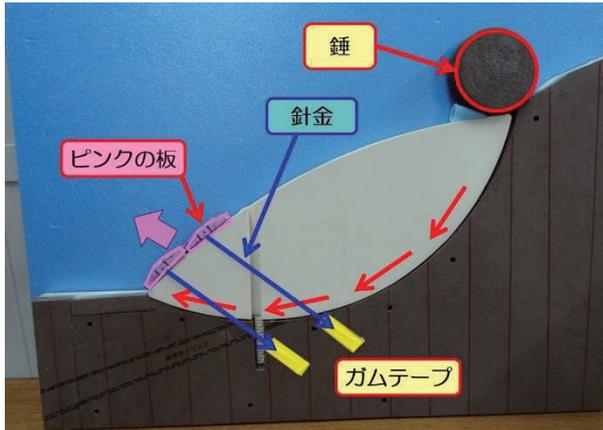


写真-4 アンカー工により地すべりは移動しない

## 5. 地すべりのすべり面の見つけ方

地すべりのすべり面の見つけ方について、一般の人が知っている医者と地質技術者を比較して説明してみる。

### (1) 診察 (図-2)

医者：質問や顔色や聴診器を当てたりして診察する。  
 地質技術者：地形図や航空写真などの既存資料を整理する。そして地表踏査（地質・土質、水の流れ、すべり形跡）を行い、地すべりの範囲や可能性を調べる。

### (2) 身体の内側の検査[胃カメラ・レントゲンなど] (図-3)

医者：必要に応じて胃カメラやレントゲンなどで、身体の中を調べる。  
 地質技術者：ボーリング調査を行う。地盤をくり抜いて、すべる地層や割目や硬さの程度を調べる。

### (3) 総合判断 (図-4)

医者：上記の結果から病気の診断を行う。  
 地質技術者：上記の結果からすべり面や安定性の判断、地下水形態などを想定し、必要に応じて、継続的な計測を行い、より多くのデータを集めて最終判断を行う。

## 6. おわりに

地盤調査は土木施設を作る場合の最も上流側に位置する。従って一般の人に理解してもらいにくい分野となる。アンカー工などの土木施設は一般の人でも普段から目にしている。ところがその役割までは理解していないため、興味を持つ人は少ない。土木施設の役割や構造を理解し

てもらい、それを設計するために地盤調査が重要であるという説明が有効であると考えられる。地盤調査に関わる人が、自分たちの行っていることを一般の人に伝える活動を行って欲しい。

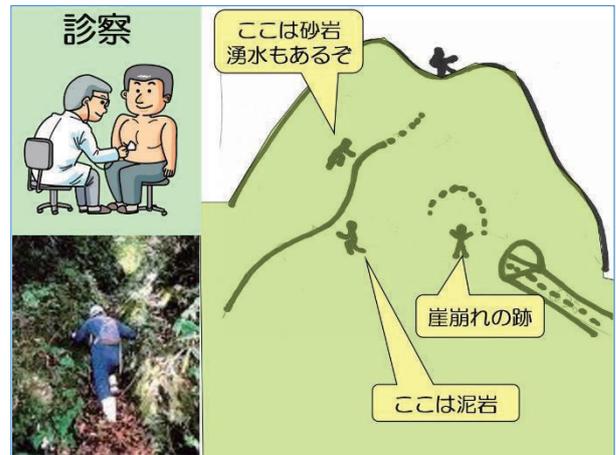


図-2 表面から診断する技術

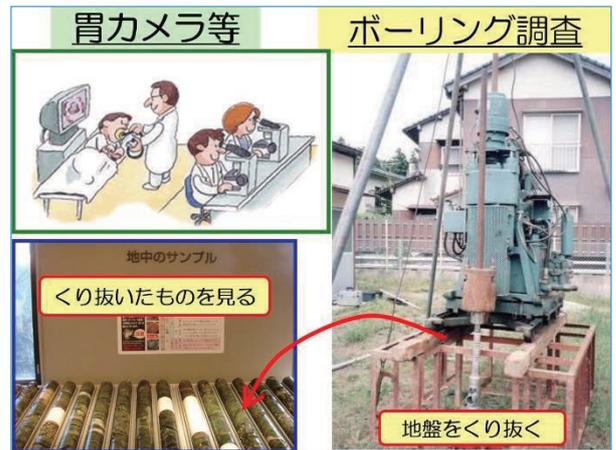


図-3 内部の検査技術

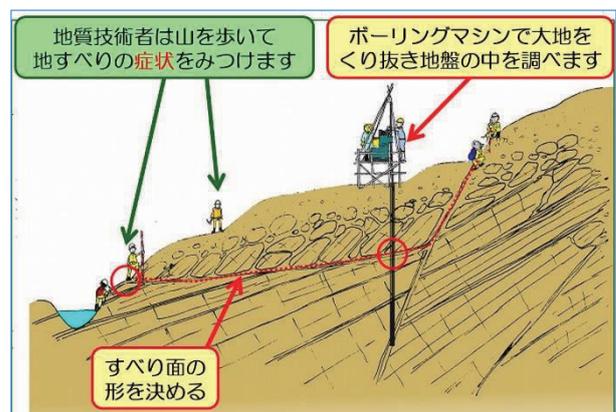


図-4 総合判断

## 《引用・参考文献》

- 1) 土木学会 地盤工学委員会 斜面工学研究小委員会:実験で学ぶ土砂災害, 土木学会, pp.29-34, 2015.
- 2) 藤井俊逸:「模型で分かるドボクの秘密」, 日経 BP 社, pp.17-26, 2015.