

# 地質リスクと地質技術者

—地質リスクは人にある—

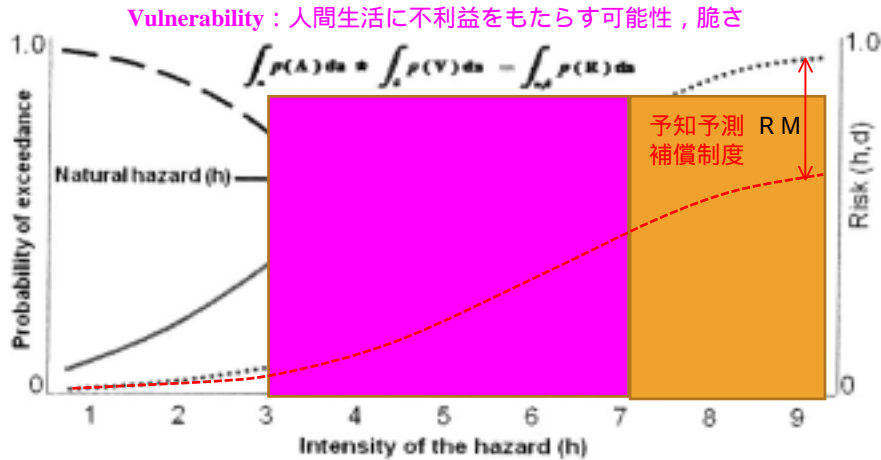
日本応用地質学会北陸支部 野崎 保

背景は2010.9クライストチャーチ地震の地表地震断層

## 話の内容

- ★ 地質リスクについて
- × 地質リスクの見逃しによる訴訟例と地質調査（技術者）の社会的評価
- × 地質リスクの予見による成功例と人的条件
- × 最近の地質解析傾向と実務上の評価
- × 理学的な観点を実務にどう活かすべきか
- × マニュアル化の危険性と教育
- × Field Geologist 40年の経験から

# Combination of hazard and vulnerability



Natural, socio-natural and anthropogenic hazards, when mixed with social, environmental, economic and governance vulnerabilities, have considerable destructive power (Sergio Mora, 2010)

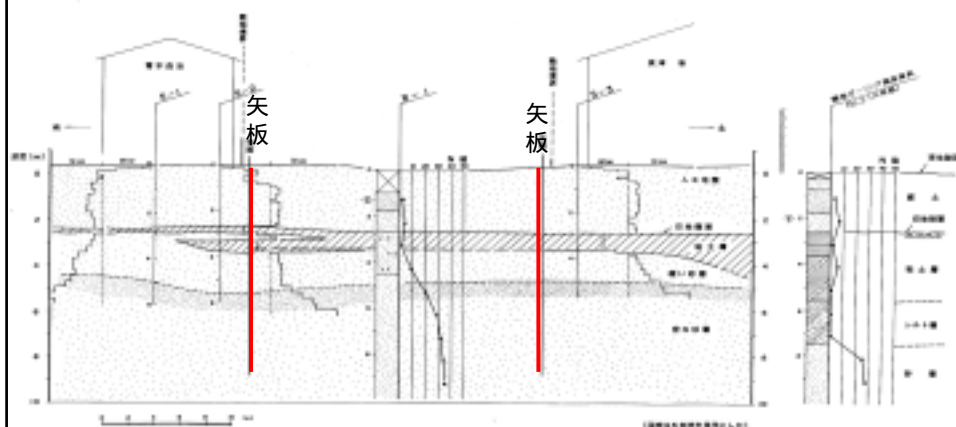
## 地質リスクの見逃しと訴訟事例



## マンション建設に伴う基礎掘削による地盤沈下被害

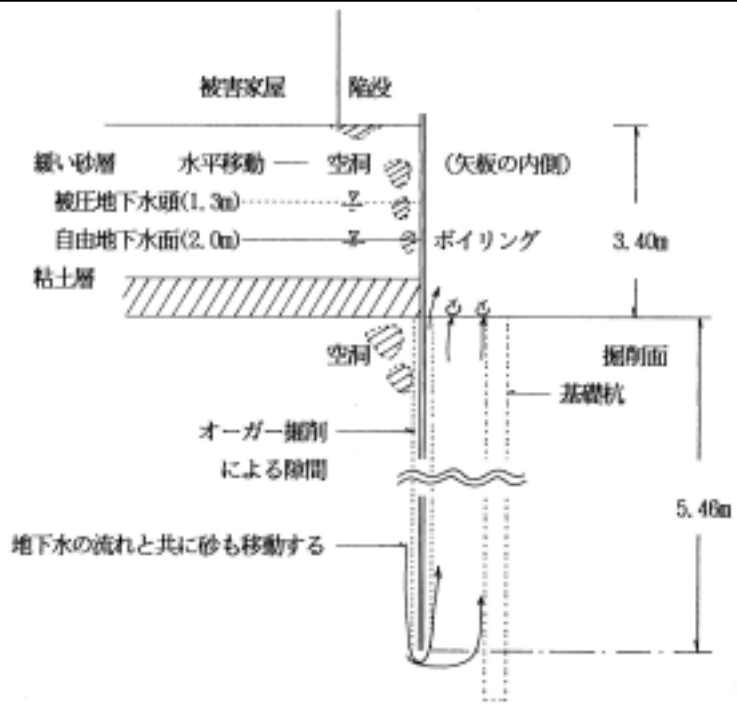


## 地質断面図（訴訟時に再調査）



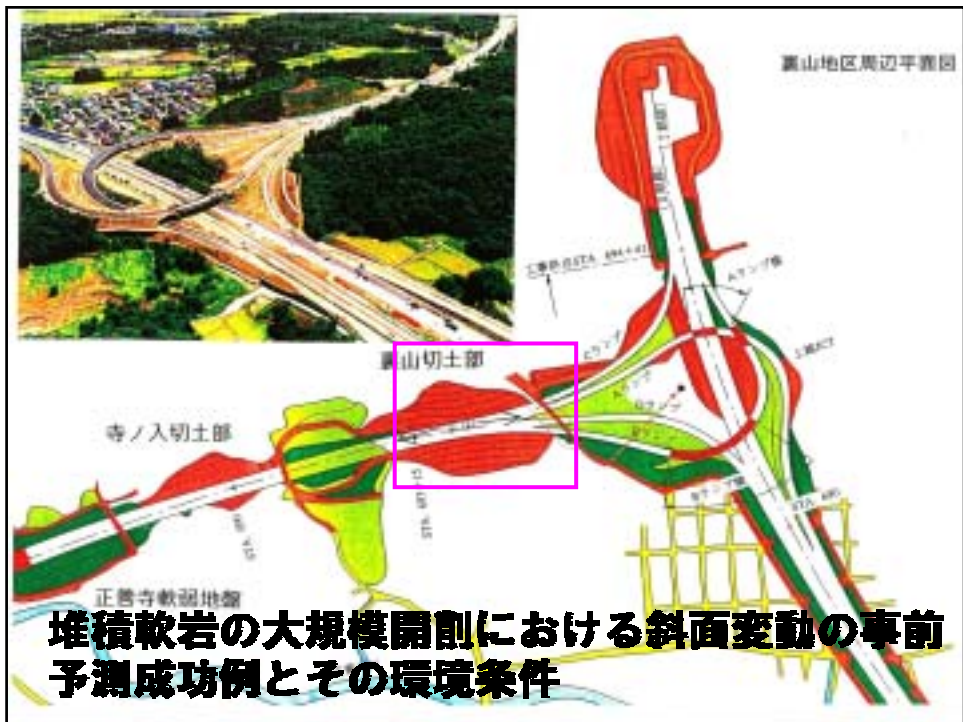
ボーリング調査報告書には人工地盤も粘土層も被圧地下水の指摘もされていない

## ボイリング現象の発生



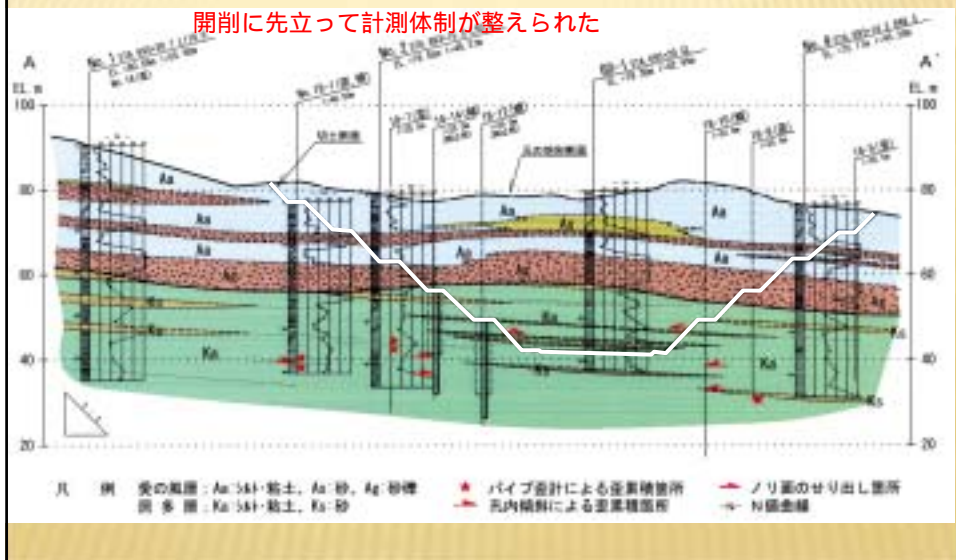
## 地質調査技術者の社会的地位

- ✕ 法廷においては地質調査結果の良否はほとんど問題とされない
- ✕ さらに、設計より施工段階の瑕疵がより重く取り上げられる
- ✕ 現場責任者が最も重い責任を問われる
  
- ✕ 諸外国の地質技術者は社会的地位が高く、それに相応しい能力もある。我が国の場合はどうか？
- ✕ 設計・施工段階への地質技術者の参画は望ましいことである。しかし、責任が重くなることを意味するが、地位の向上は図れるのか？

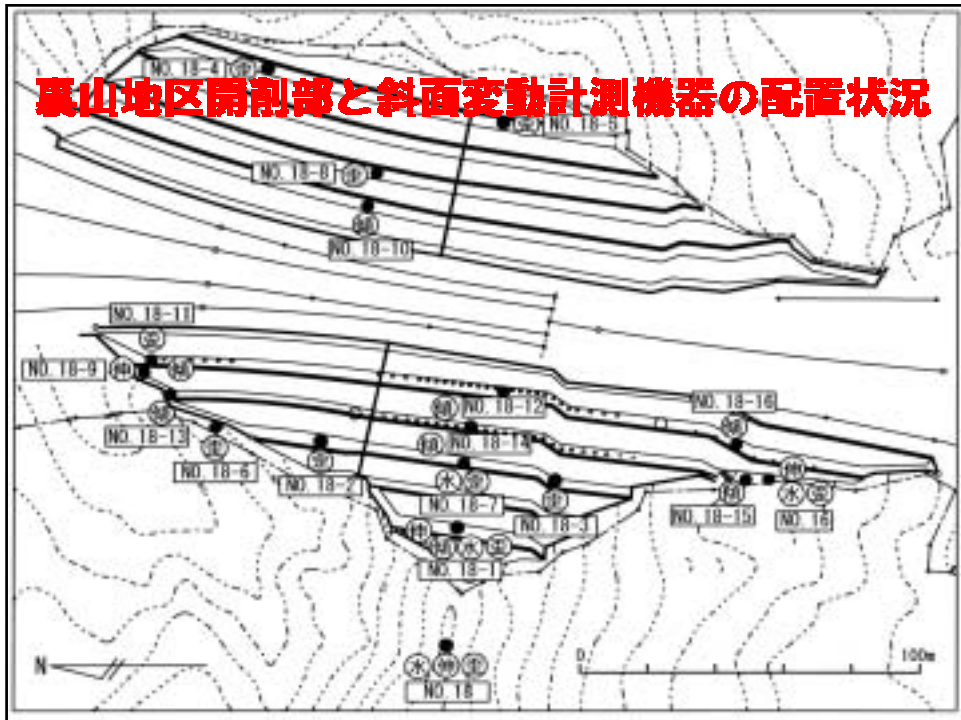


## 開削部地質横断面図とセン断変位の発生位置

開削に先立って計測体制が整えられた

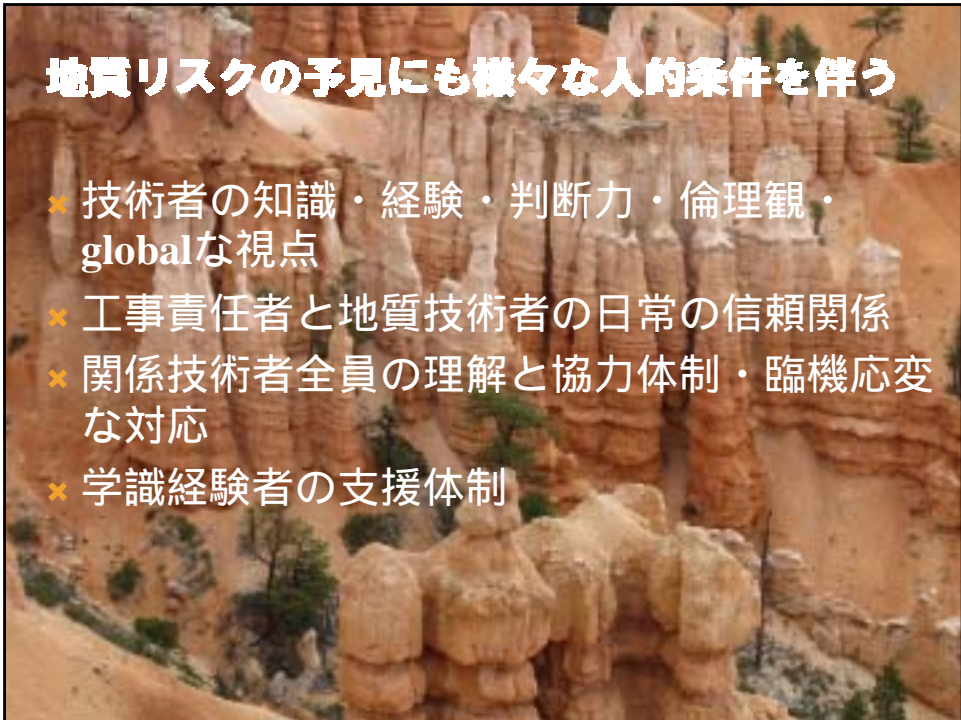


## 真山地区開削部と斜面変動計測機器の配置状況



## 地質リスクの予見にも様々な人的条件を伴う

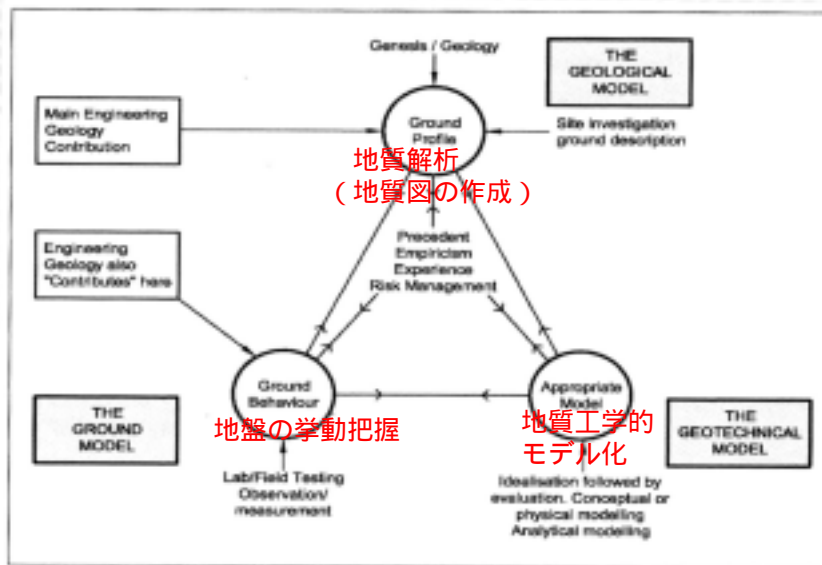
- ✦ 技術者の知識・経験・判断力・倫理観・globalな視点
- ✦ 工事責任者と地質技術者の日常の信頼関係
- ✦ 関係技術者全員の理解と協力体制・臨機応変な対応
- ✦ 学識経験者の支援体制



## 最近の地質解析傾向と実務上の評価

- × 地質解析の学術的評価と実務上の評価の解離がある
- × ハンマー・クリノメーターを使えない（地質観察ができない）地質技術者が増えている
- × 地質技術者の現地踏査能力の低下 = 評価されない = 必要経費として計上されない = 現地踏査の軽視・回避
- × ビジュアルで一見説得力の高いリモートセンシングや空中写真判読などの室内作業に偏り勝ちである
- × 地質学的背景を軽視した工学的ゾーニングやシミュレーション技術だけが先行しがちである
- × 数値化できない現象については、マニュアルや指針を超える努力がなされない傾向がある。時代遅れの解釈が「慣例」に従っていつまでも残ることになる

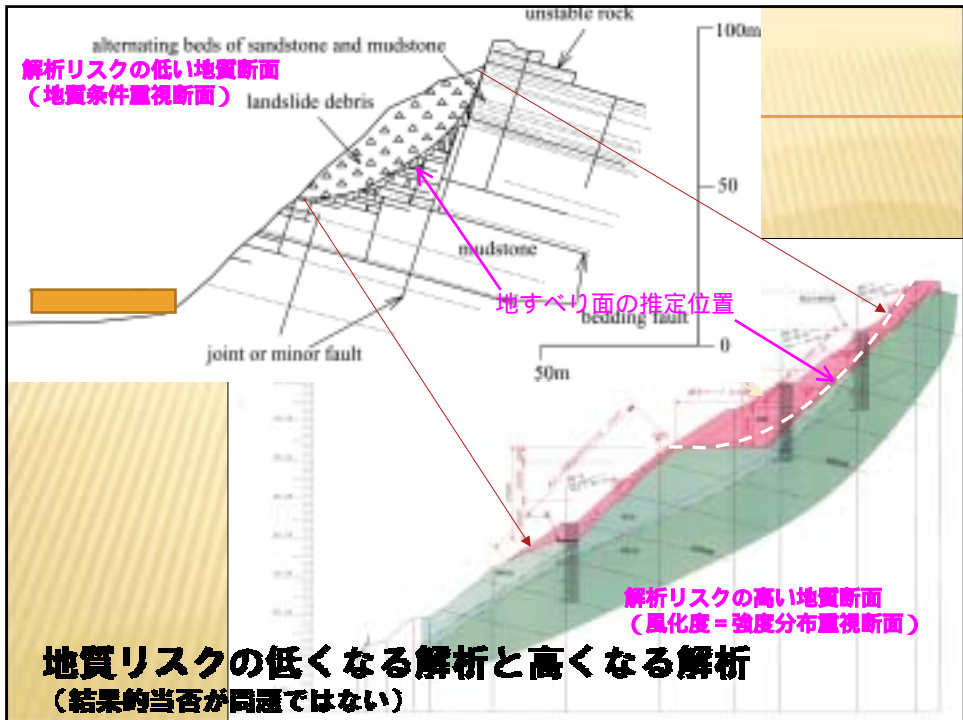
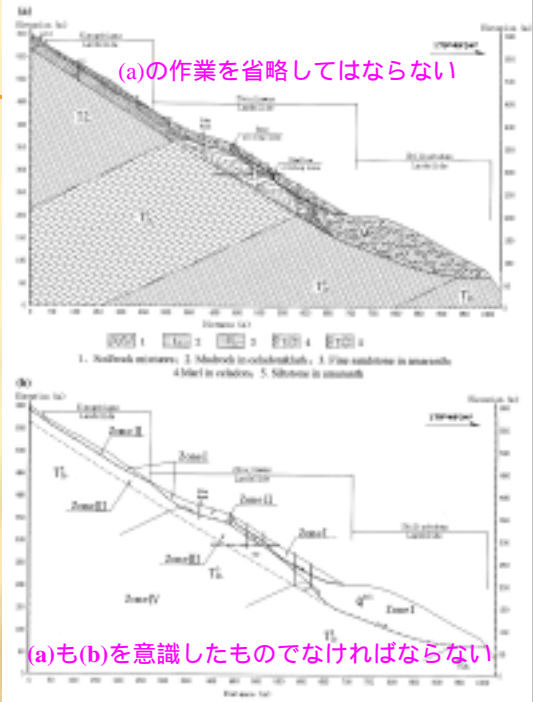
## Burland's soil mechanics triangle



**理学的な観点を実務  
にどう活かすべきか**

まず地質学的な観点で層相や地質構造図を作成するのが、地質技術者の役割である。  
それに基づいた工学的なゾーニングが次に求められる作業である。

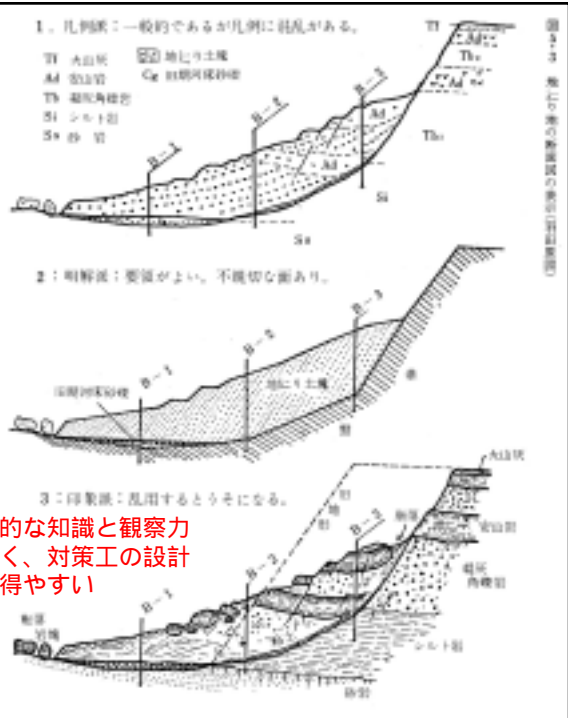
地質断面図と工学的ゾーニング(Wen-jie et al, 2009)



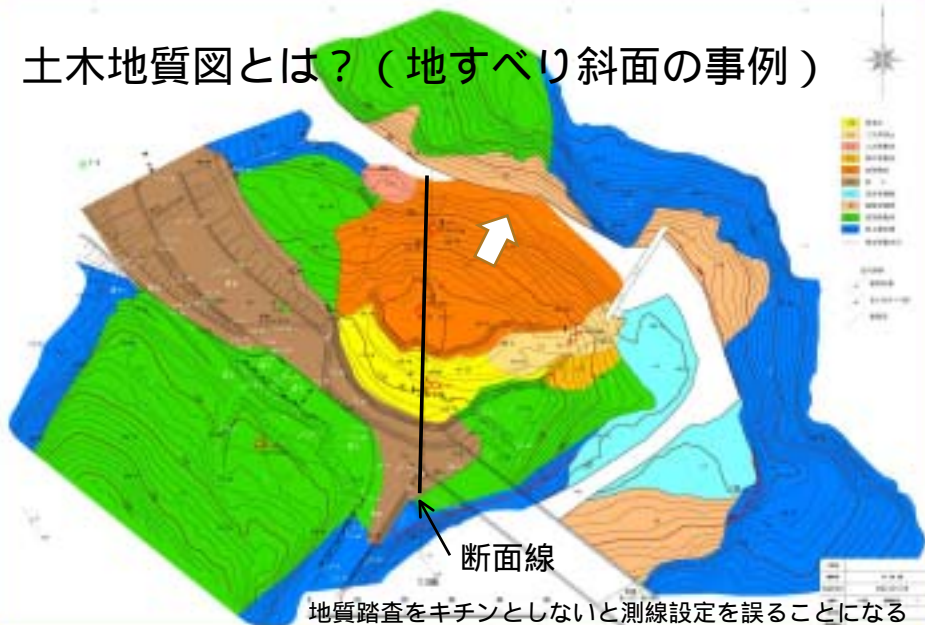


# いろいろな断面表現法 (羽田, 1975)

3の表現は地質特性に関する経験的な知識と観察力が必要だが、発生機構が分かり易く、対策工の設計に当たる技術者等関係者の理解を得やすい



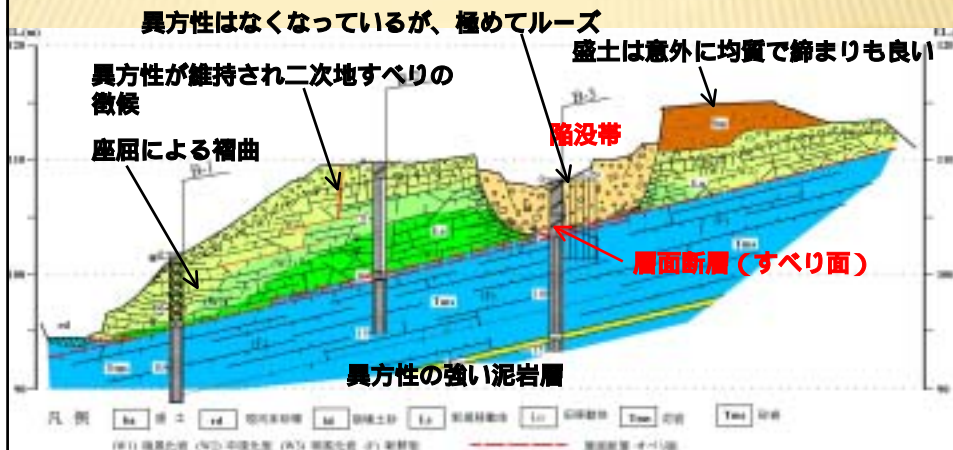
## 土木地質図とは？ (地すべり斜面の事例)



基本的には表層地質図であり、まずは成因や地史を考慮した地質単元の区分が必要。

## 地質断面図の表現法

地すべり面の表示や風化区分も必要だが、発生のメカニズムや地質特性を伝える努力が必要



## 並進型地すべりの断面図作成例


## マニュアル化の危険性と教育方針

- ✕ エキスパートシステム
- ✕ マニュアル・仕様書・技術指針
- ✕ 責任感・倫理観の欠如
- ✕ 若手・中堅技術者の現場離れ
- ✕ 幼児期の自然とのふれ合いの場
- ✕ 自然科学・社会生活に関する教育の重要性
- ✕ 考える力・問題意識



## Field Geologist 40年の経験から

- × エンジニアリングという技術はマニュアル化できるようなテクニックという熟練技術とは異質であり、その対応や答えはケースバイケースである
- × エンジニアリングは法令や指針といったものを超越し、心が通ったものでなければならない
- × 地質技術者には山野と対話できる感性（職人芸）も兼ね備えていることが求められる
- × コンサルティングエンジニアには語学能力を含めた国際感覚が必要
- × コンサルティングは個々の能力を問われる。ISOを超える自己管理能力と自信を持って欲しい（RCMのバランス）



ご静聴有り難うございました