

# 地下視覚化システムを利用した 危険コミュニケーション事例

有限会社太田ジオリサーチ  
太田英将

日本地球惑星科学連合 2010.5.23 H-SC015 人間環境と災害リスク

# 「そんな土地だと知っていれば 買わなかったのに・・・」

- 土砂災害は地面の下に原因があるが容易に見えない
- 口で説明しても、図面で説明しても非専門家はなかなか理解できない
- 理解できないので、リスク回避処置をしない
- 被災後の常套句「そんな土地だと知っていれば買わなかったのに・・・」

# 第一目標

## 「そんな土地」だと知ってもらおう

- 3次元可視化システムの要件
  - 地層・地下水の表現ができること
  - 同時に構造物の表現ができること
  - どんな方向からでも、どんな断面でも表示できること
  - その他いろいろ

# 専門家と非専門家の違い

- 「専門家」とは、現実世界の3次元問題を解決するのに、仮想の2次元図面を用いて理解することができる人のこと。

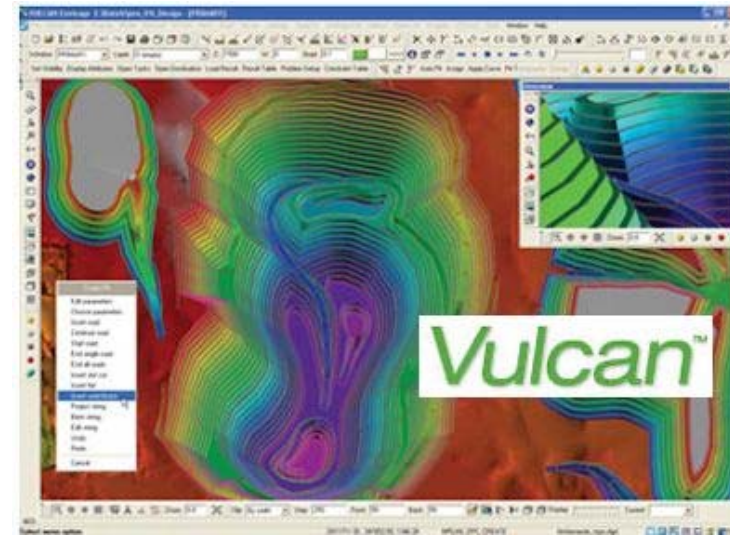
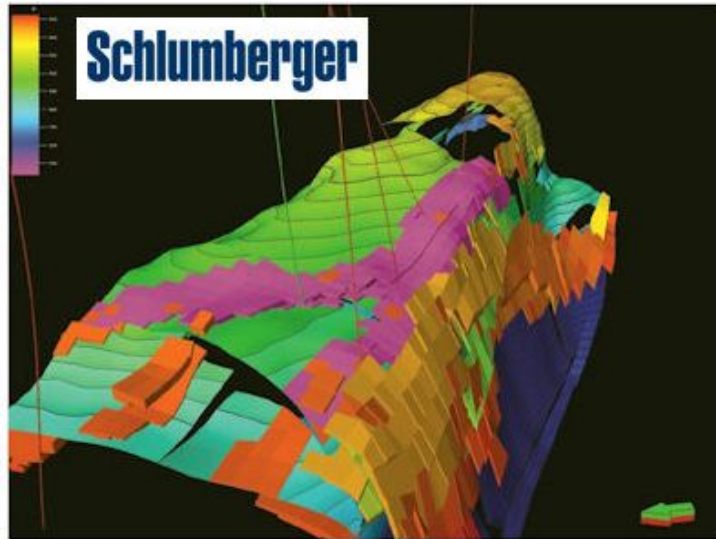
横断面図

平面図

展開図

専門家が使う2次元図面

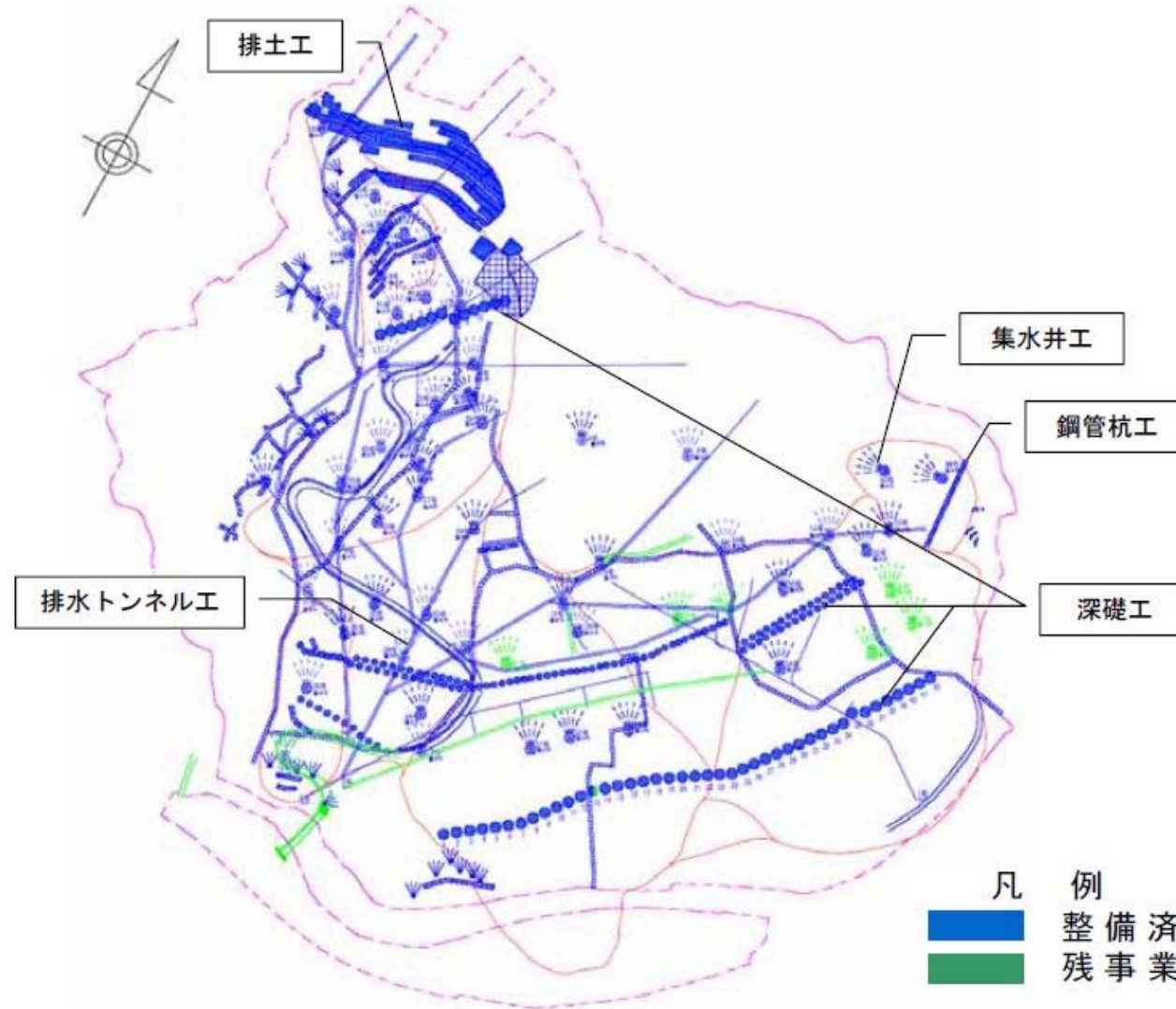
# 具体的なシステム(ソフトウェア)



専門家であれば地形を見ただけで  
多くのことが分かる  
亀の瀬地すべりの概要



専門家：図面を見ればもっとわかる  
非専門家：どんどんわからなくなる



# 非専門家は、本を読むと少しわかる

## 奈良盆地在水没？鉄道を移設させた亀の瀬地すべり

亀の瀬地すべりは、奈良平野と大阪平野のちょうど境にある長さ1.1km、幅1kmの広大な範囲に発生した大地すべりです。すべり面の深さは最大70mもあります。地すべりは数万年前から動いていたようで、地形を元に戻してみると末端を流れる大和川の位置は現在の場所よりも200m地すべり土塊側にあったものと考えられています。最近では昭和7年に約40m、昭和42年に約20m動き、大和川の河床が隆起したために閉塞され、その上流域で約2万戸の家屋に浸水被害を与えました。そのときには河床を掘り下げることによって水を流しました。仮にその閉塞部が決壊した場合には、下流の大阪側に非常に大きな被害を発生させることになるため、現在も巨費を投じて大規模な地すべり対策工事が行われています。



亀の瀬地すべり土塊内にあった国鉄関西本線のトンネル坑口が崩壊（昭和7年）



亀の瀬地すべり上流域が水没（昭和7年）

写真：河内堅上村字峠区警備団（1932）：昭和七年二月河内堅上村峠地すべり見学記念絵葉書（株式会社アイエステー所蔵）



¥900



# 写真なら非専門家もわかる

<昭和42年の地すべり被害状況>



地すべり頭部の滑落



畑地の亀裂・陥没被害状況



地すべり末端部に位置する国道25号の隆起による被害状況

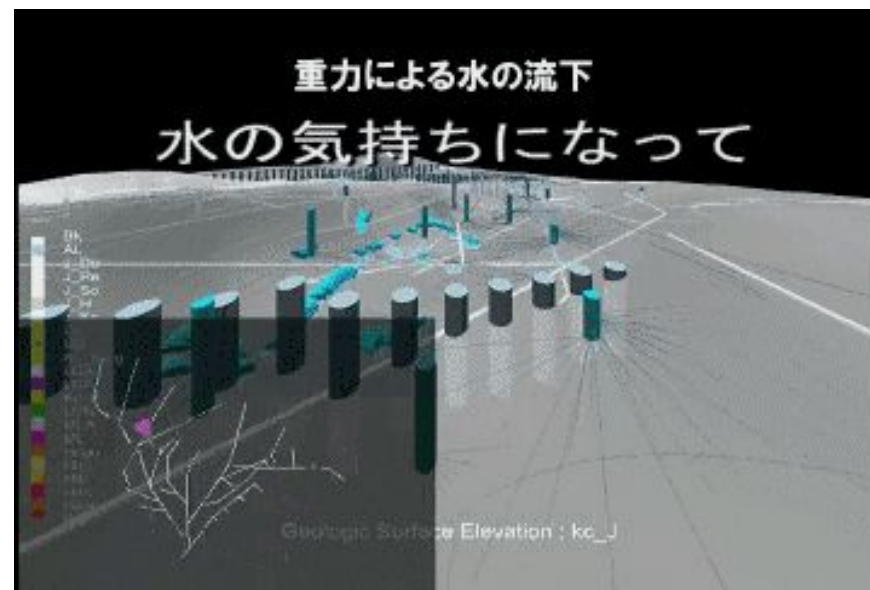
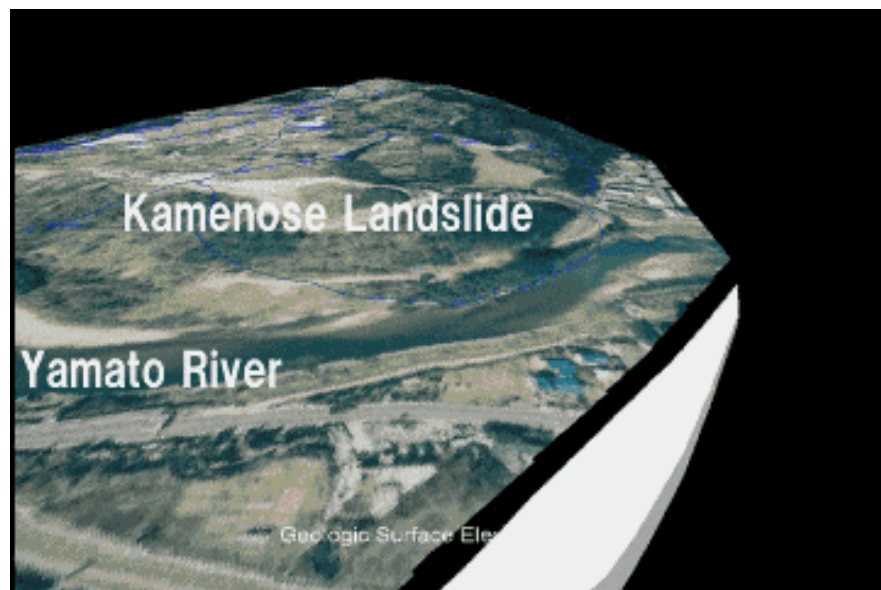


# 現実の問題として

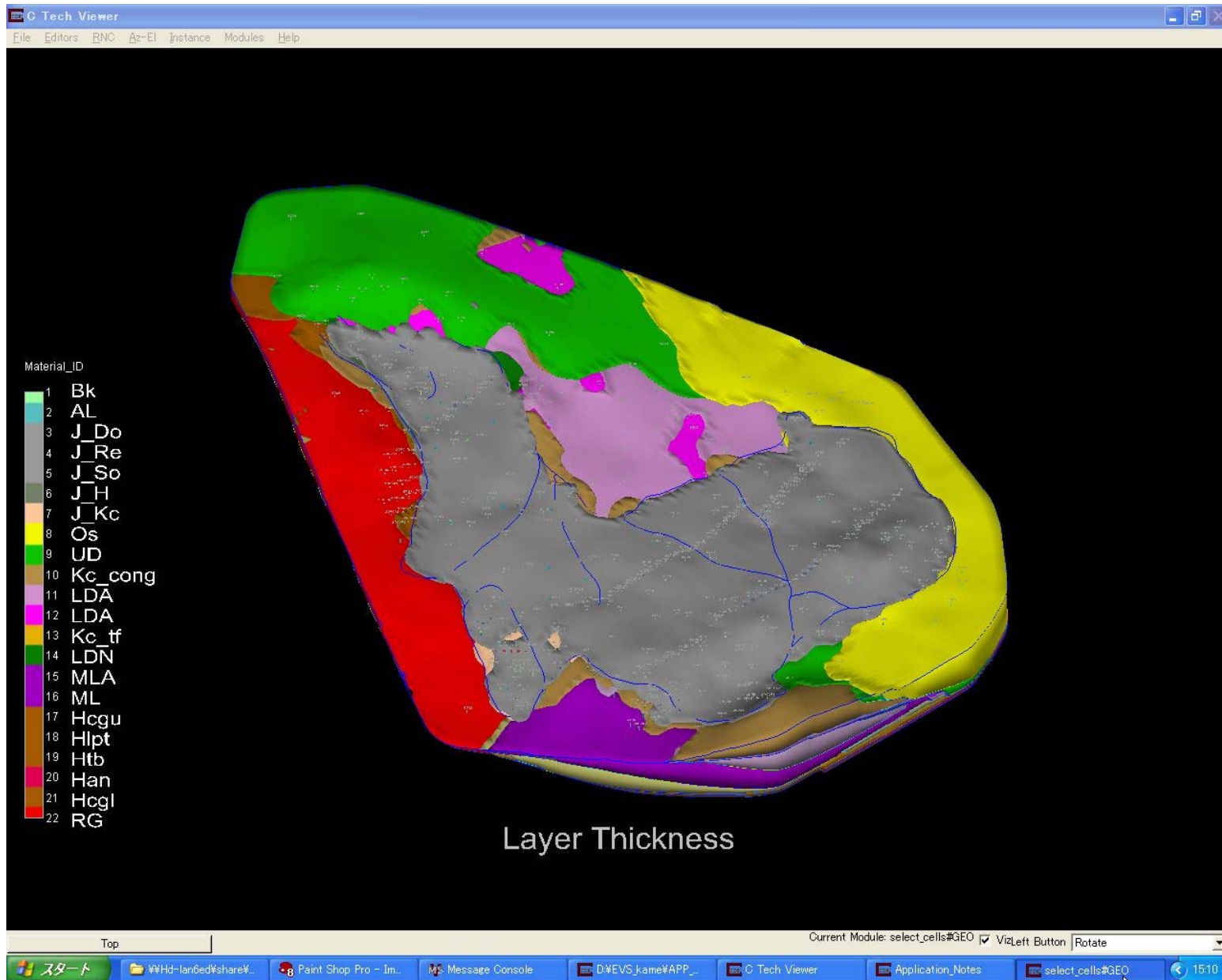
- 個別の対策のことは知っていても

全体（地質・構造物・地下水・対策工の効果）を正確に詳細に把握している人は誰一人いなかった。

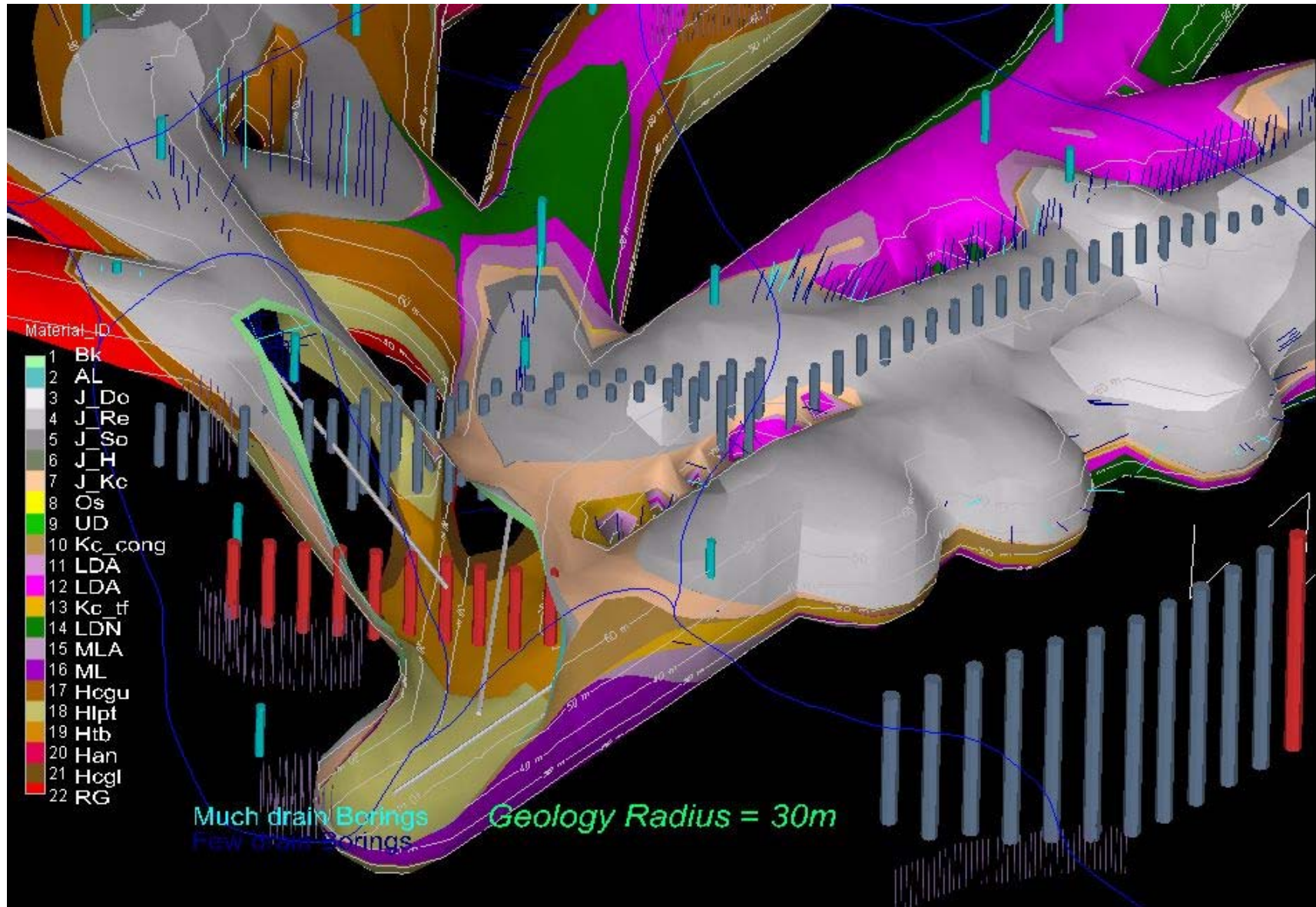
# 地中の対策施設を見ると 危険性(安全性)が少し実感できる



# 地質層序は順序通り表示



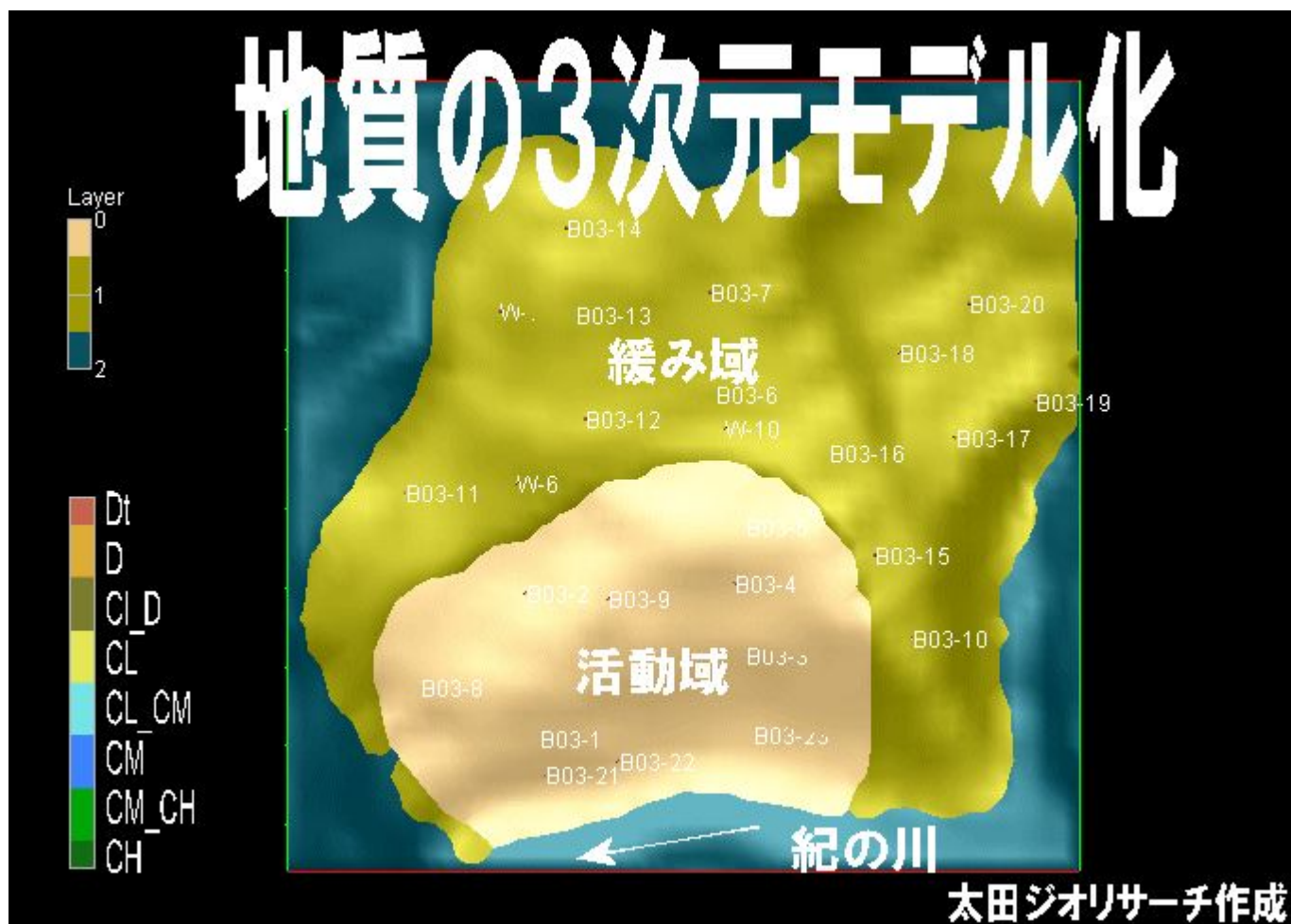
対策工設計への応用 集水ボーリングの延長及び方向  
排水トンネルの中心からの距離を指定、地質断面を表示する。



他の例

<公共事業例>

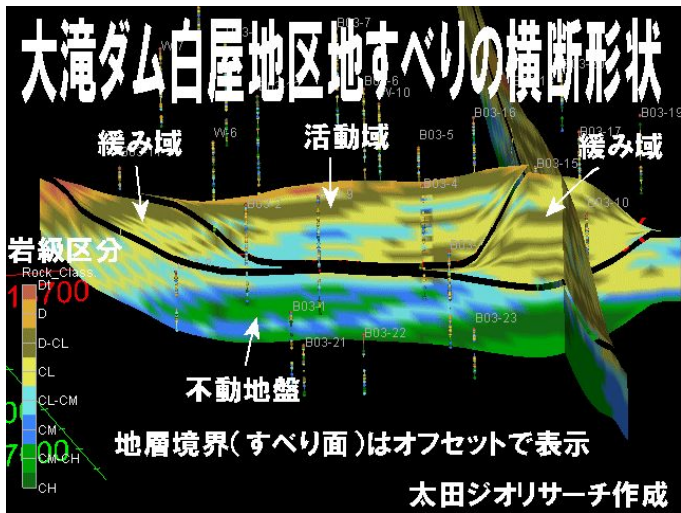
# 地質の説明例



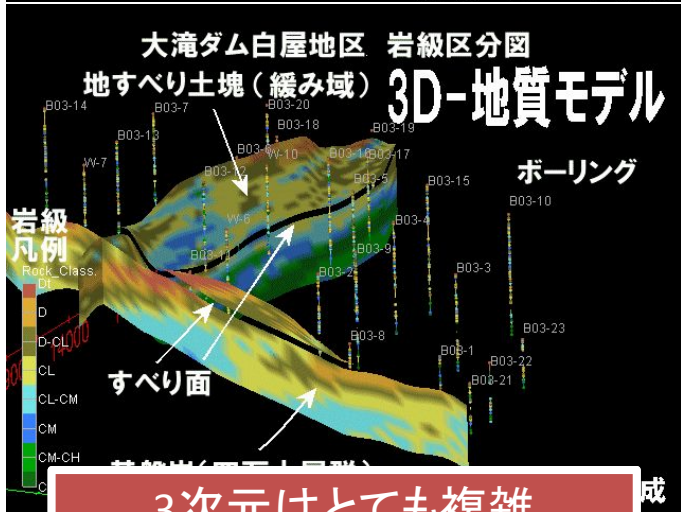
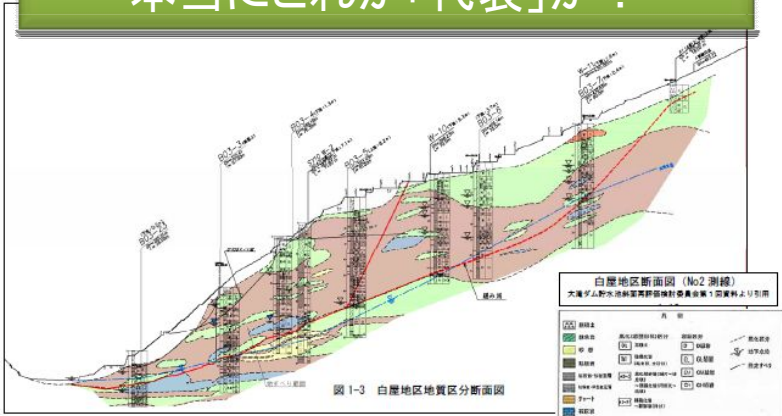
2次元地質図面を見せられてわかる人はとても少ない

# 岩級区分のような離散型データ

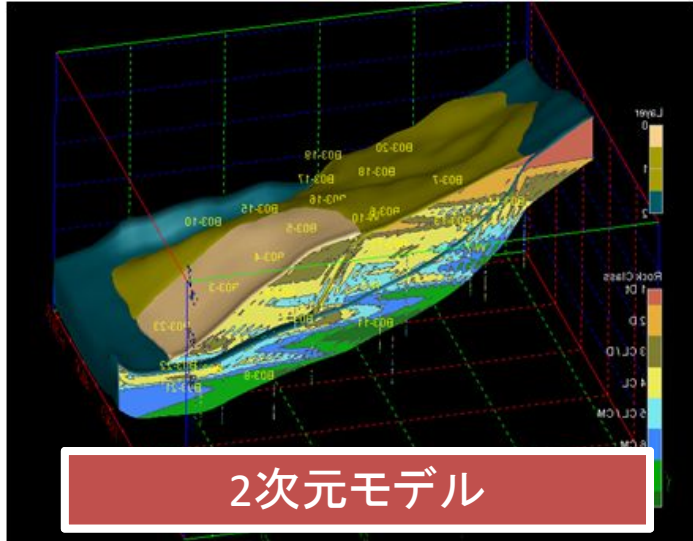
単純化された岩級区分図と、実際の地盤構造の違いが分かる人も少ない



解析に用いる唯一の2次元断面  
本当にこれが「代表」か？



3次元はとても複雑

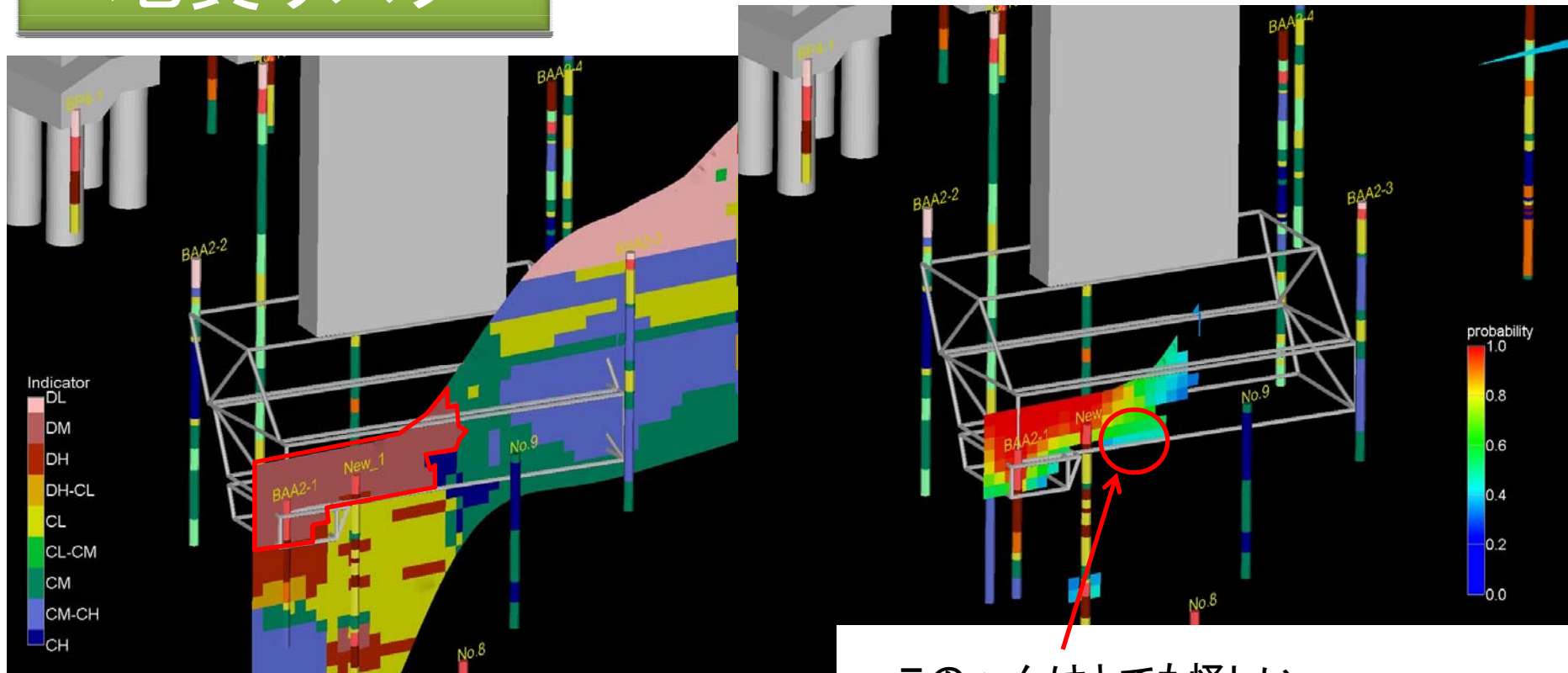




# 図面になると勝手に真実となる

## 地質リスク

この図面はどこまで信用できるのか？

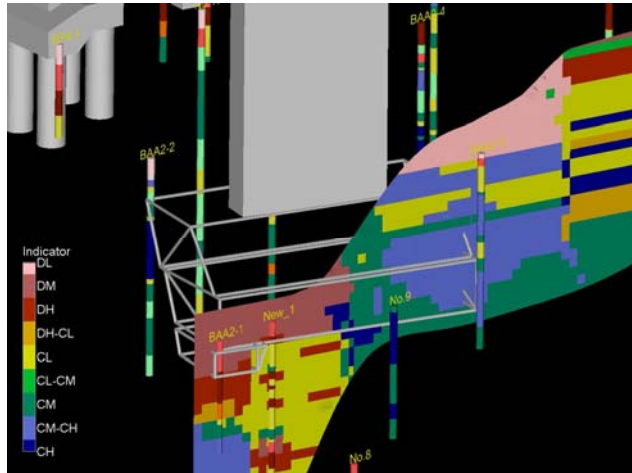


この橋台基礎はDM級岩盤にしよう、と決めた

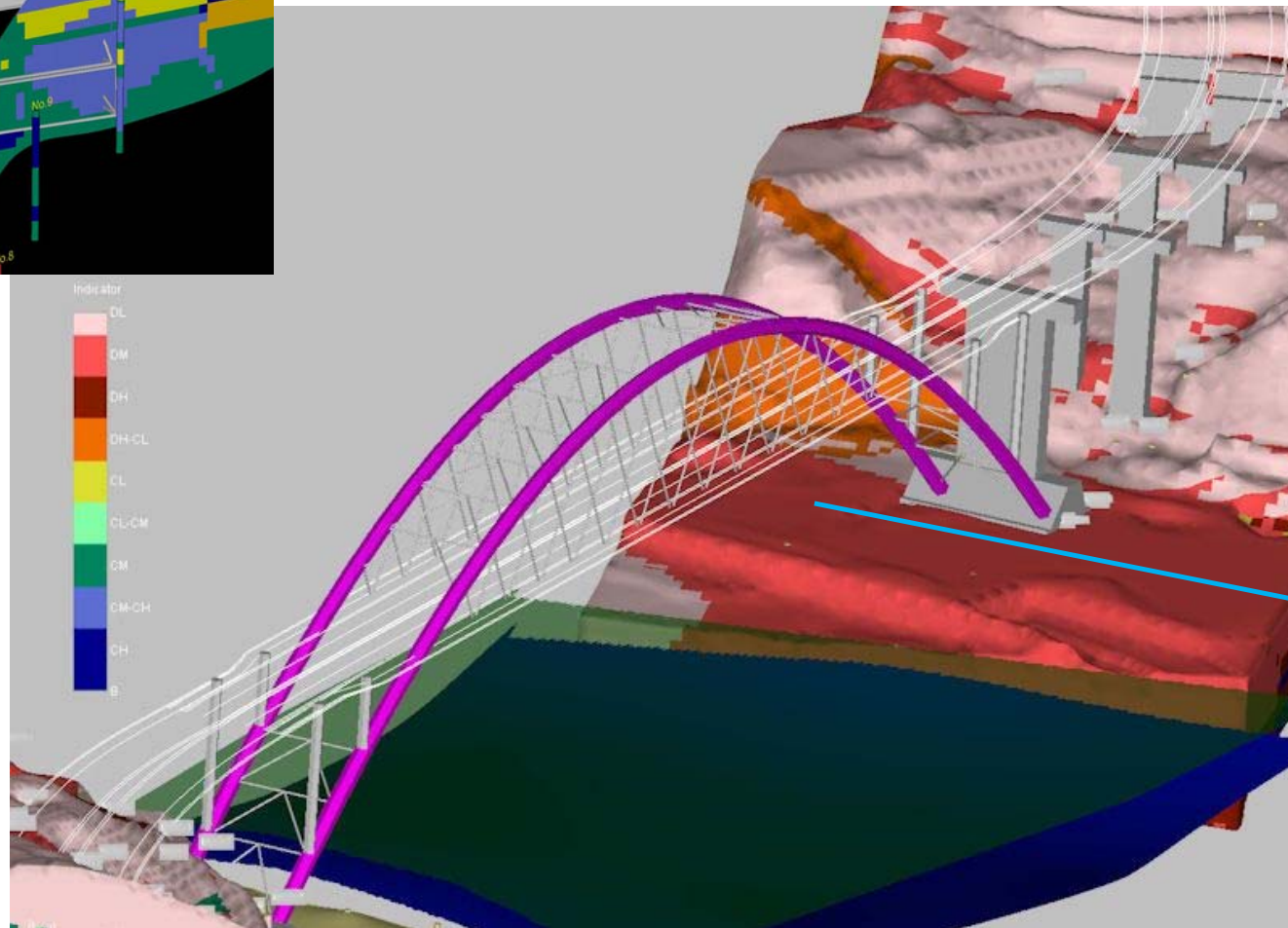
このへんはとても怪しい  
(DM級以上となる確実性が低い)

追加調査したほうが得か、出たところ勝負でなんとなるかを検討すればよい

# 非専門家でもわかる地盤の良否



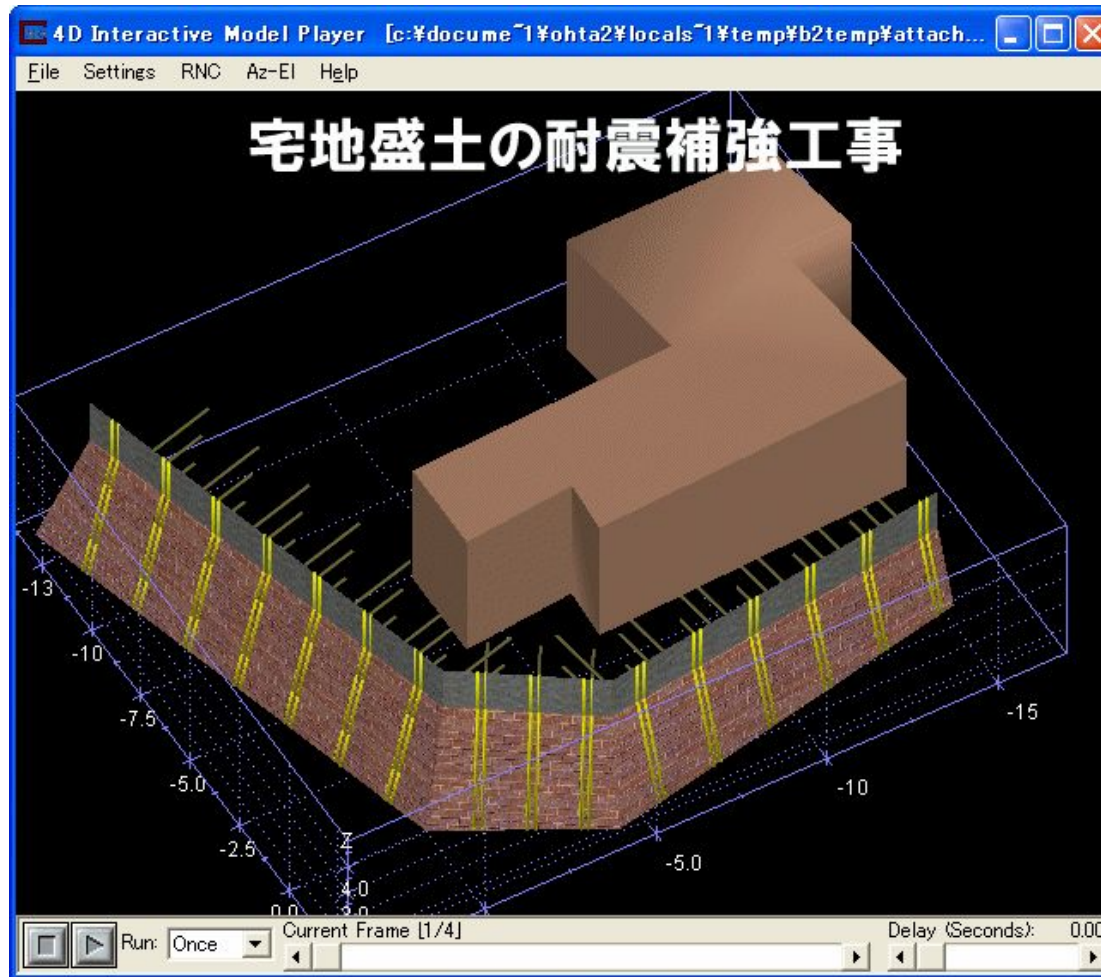
地質図はわからなくてもこれならわかる！



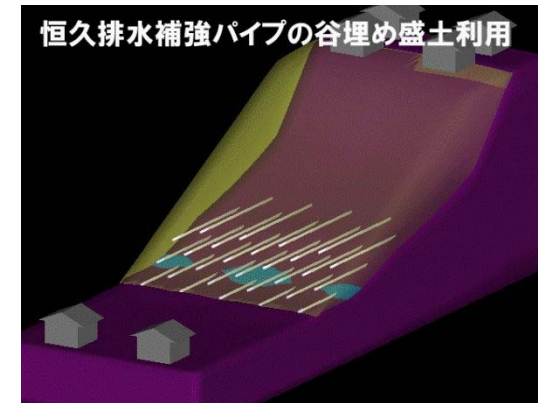
# 他の例

## <民間事業例>

# (盛土耐震補強)工事の内容説明

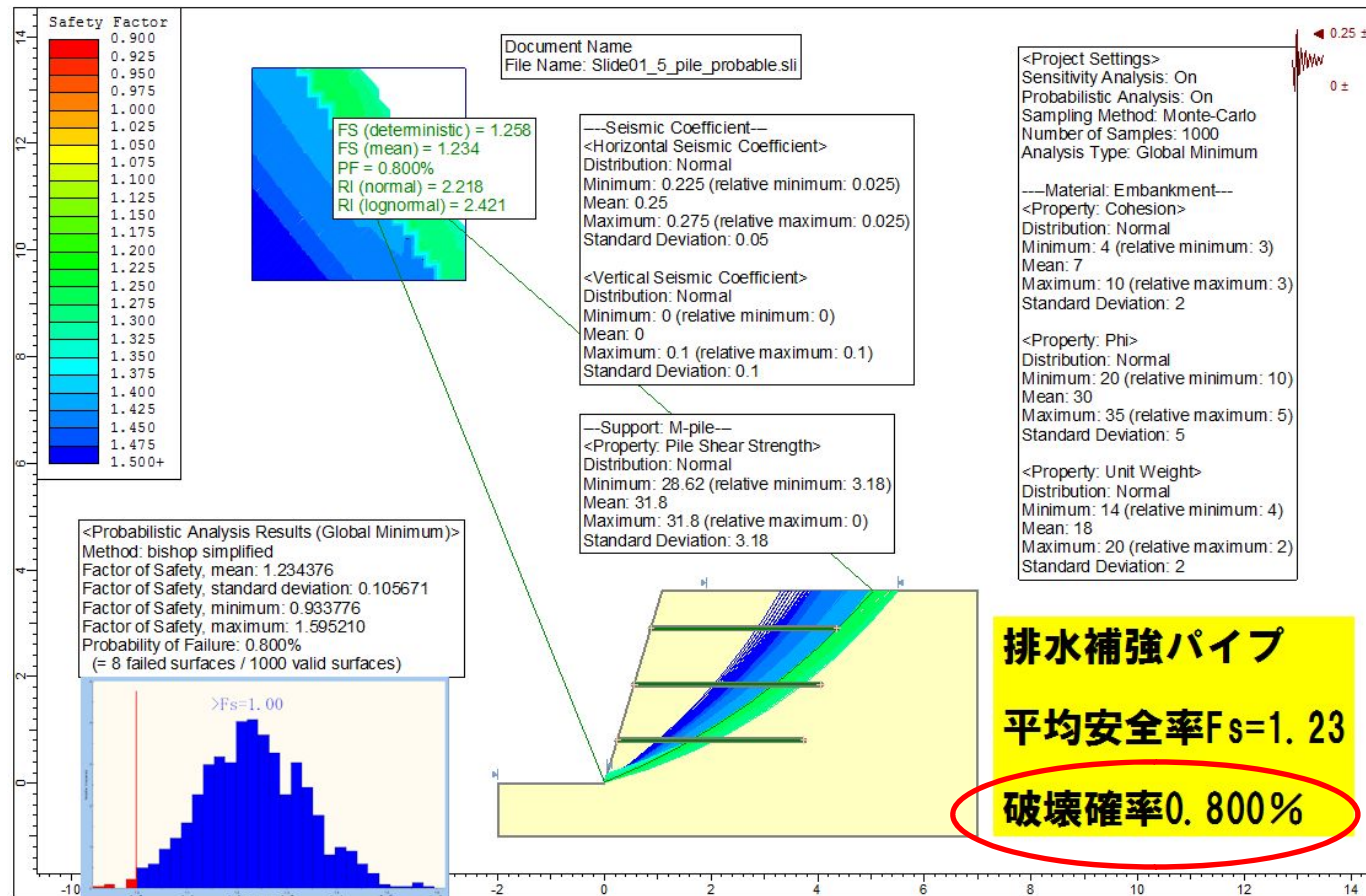


地中構造の透視画像での説明



原理の説明

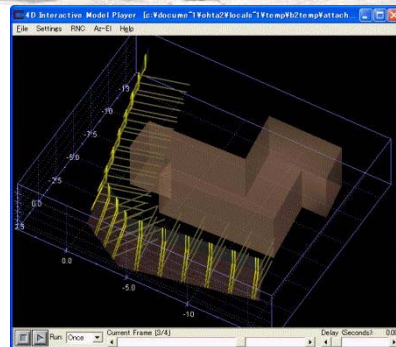
# 設計計算書は 非専門家では理解できないが...



でも、民間相手の場合、確定論より確率論的説明の方が有効

# 実際の施工

完成形



完成予想図

施工手順



# まとめ

- 専門家と非専門家のイメージの共有化は防災対策を進める上で重要になってくる
- 専門家は「3次元問題を2次元の紙を使って頭の中で形作る能力」が特殊能力であることを自覚すべき
- 非専門家にとって「3次元問題(人間にとってはほとんどすべて)は3次元の説明が最もわかりやすい」ことをリスクコミュニケーションに利用すべき
- そのための難しさは特になく、ソフトを使って手間をかければよいだけ(トータル手間は縮減される)