

ロックフィルダム・材料山における地質情報CIM化の試み

yec 八千代エンジニアリング株式会社 ○小川邦彦

< 概要 >

ダムの地質情報に対するCIM化は、国土交通省による「ICT施工」の推進が図られている中、これまでに多くの試みがなされているが、ダムサイトの基礎岩盤情報（強度評価）、もしくは岩盤透水情報（止水評価）が主体と思われる。一方、ダムの地質情報はダムサイトだけでなく、貯水池斜面（地すべり等）や材料山、付替道路など多岐にわたり、**ダムサイト以外の適用性も高い**と考える。特に材料山については、材質の分布状況や賦存量の情報が重要であり、これらの情報を3次元的に管理することで設計施工への有効活用が期待される。そこで、現在施工中のロックフィルダム「Aダム」における**材料山で地質情報のCIM化を試みた例**を紹介する。

1. CIM化の狙い

① CIMを使用した地質情報の利活用

3次元化した地形・地質データを活用し、**地質情報を直感的に把握**。
ダム関係者間での**地質情報の迅速かつ高度な共通認識**が持てる。

② CIM化データの設計・施工への活用

ダム材料の**分布状況や賦存量を3次元的に管理**し、設計・施工の最適化を目指す。

2. 使用したソフトおよび地質情報

使用ソフト：Autodesk Civil3D、Navisworks

地質情報：地形図（LPデータより作成）、地質平面図、
地質・材質断面図（鉛直・水平）、ボーリング柱状図

3. 材料山の地質基礎情報CIM化の概要

今回、材料山に関する地質基礎情報を以下のとおりCIM化した。

① 3次元地形データの作成

既存のLPデータから作成された地形図を用いてサーフェス化。

② 3次元地質平面図の作成

①で作成したサーフェスをもとに既存の地質平面図を3次元化。

③ 3次元ボーリング柱状図の作成

2次元の柱状図を簡易化し「厚み」を持たせてボックス化。外部参照にて3次元地質平面図のボーリング位置に挿入。

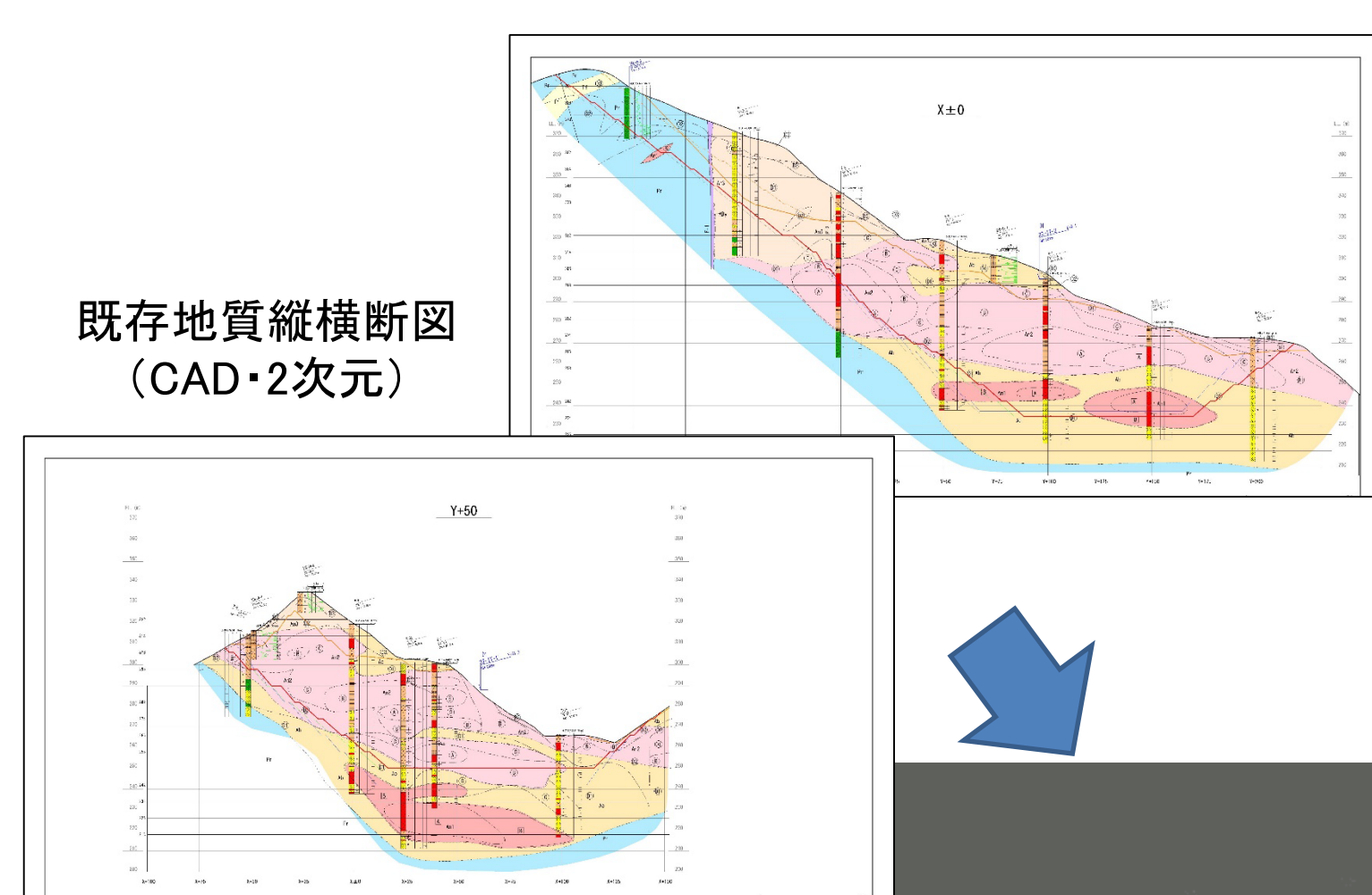
④ 2次元地質断面図の3次元化

2次元で作成済みの地質断面図に対し、地質区分毎のサーフェスを作成し、平面図上で断面をたて、任意の位置に配置。

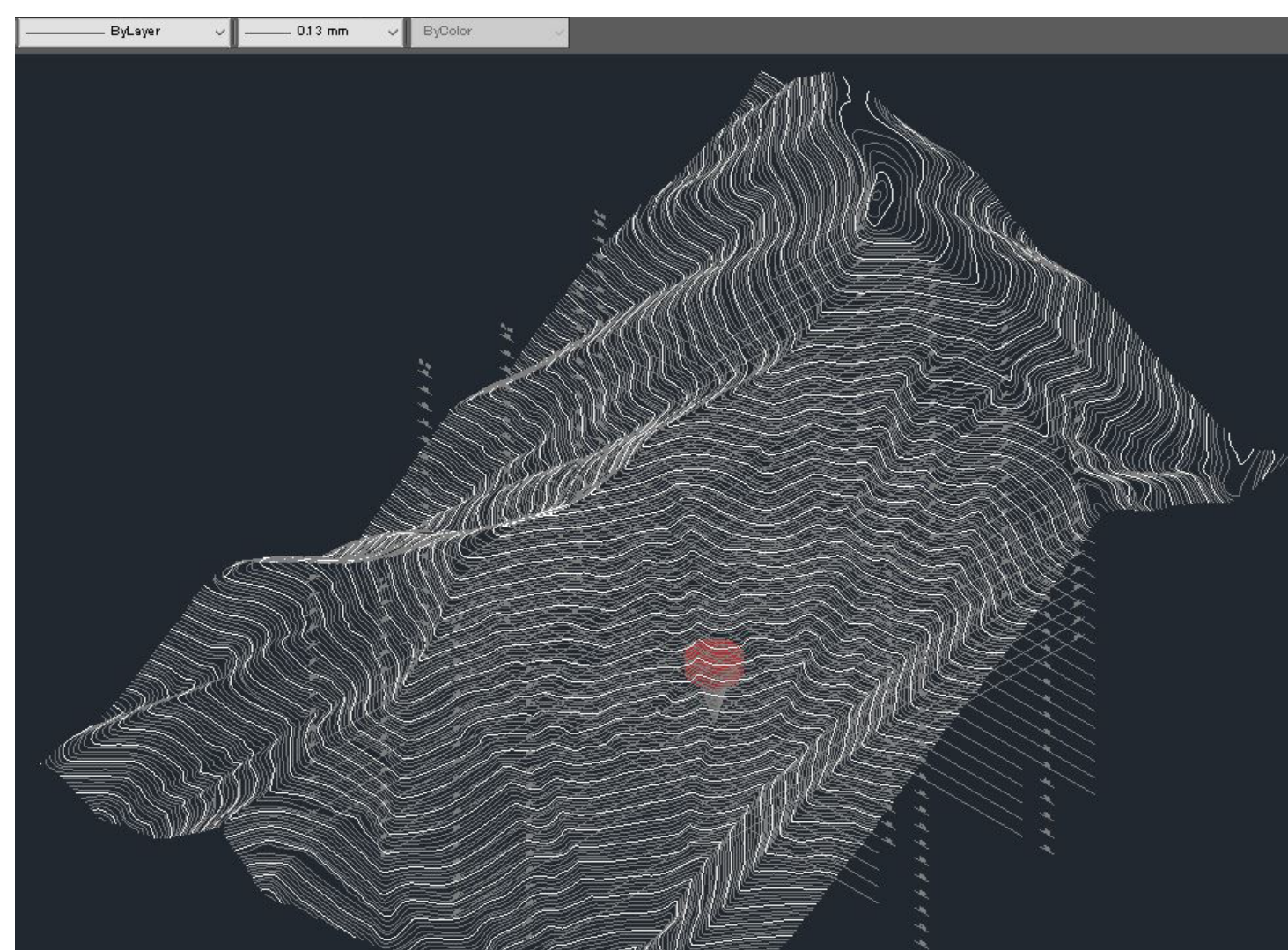
⑤ 3次元データの統合

①～④の地質情報をバインドし、図面毎に、AutoCADのnwc形式ファイルを作成。また、これらを統合し、1つの統合データ（nwd形式ファイル）とした。

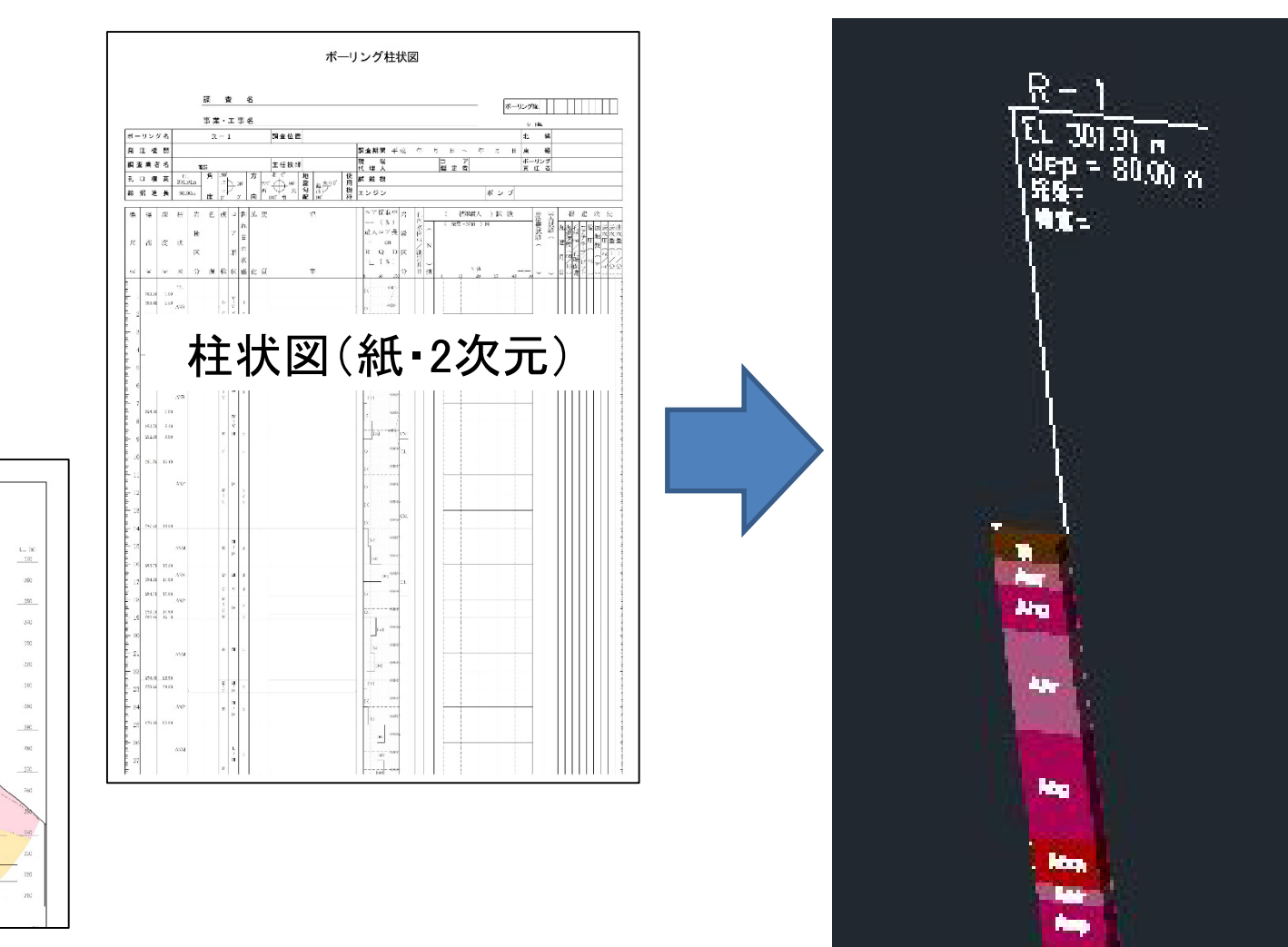
※公開データはDWF形式に書き出したもの。



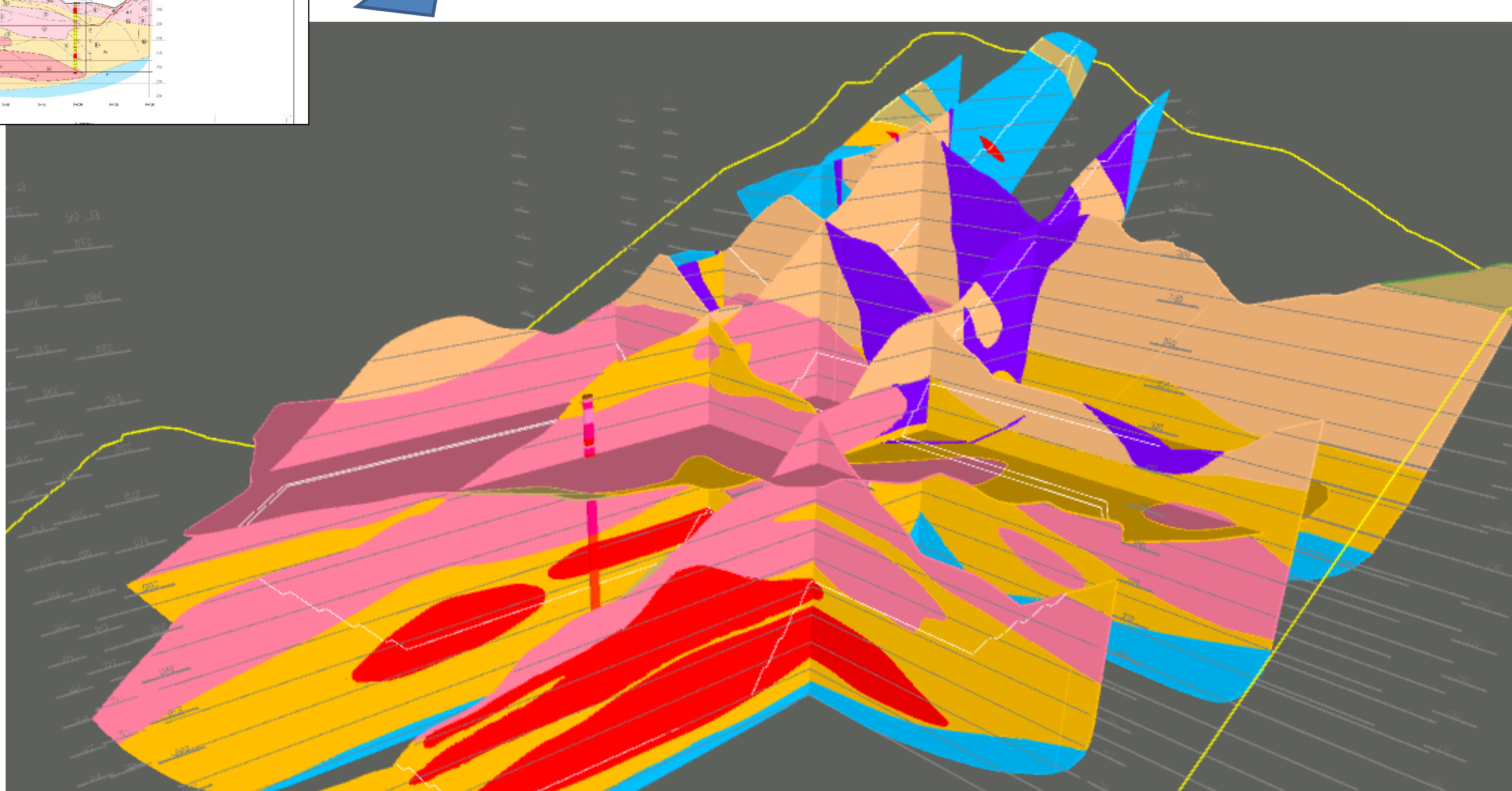
① 3次元化した地形データ



② 3次元地質平面図



③ 3次元ボーリング柱状図



④ 2次元地質断面図の3次元化（パネルダイアグラム）

4. 材料分布の3次元表示の試み

① 材質区分の定義

当ダムはロックフィルダム形式であり、ダムの材料は「ロック材」「コア材」「フィルター材」よりなる。これら材料はダムサイト近傍の「材料山」より採取しており、材質に応じた「**材質区分**」を定義し、材料の適用性を評価している。

材質は、風化の程度や割れ目頻度に応じて「A材（新鮮・堅硬）」から「D材（強風化・軟質）」に区別される。

当ダムにおける**材質の分布は複雑**であるが**材料の賦存量にも直結**するため、分布状況把握は重要かつ必要命題である。そこで、**材質分布の可視化、数量把握を目的に、材料分布の3次元表示を試みた**。

新鮮 堅硬	(A1)	A材・塊状（外部ロック材相当）
	(B1)	B材・塊状（内部ロック材相当）
風化 軟質	(A2)	A材・板状（外部ロック材相当）
	(B2)	B材・板状（内部ロック材相当）
	(C)	C材（内部ロック材相当）
	(D)	D材 { (D2) D2・D3材（廃棄） (D1) D1材（粗粒コア材相当）

① Aダム材料山の「材質区分」

② 法面状況の3次元化

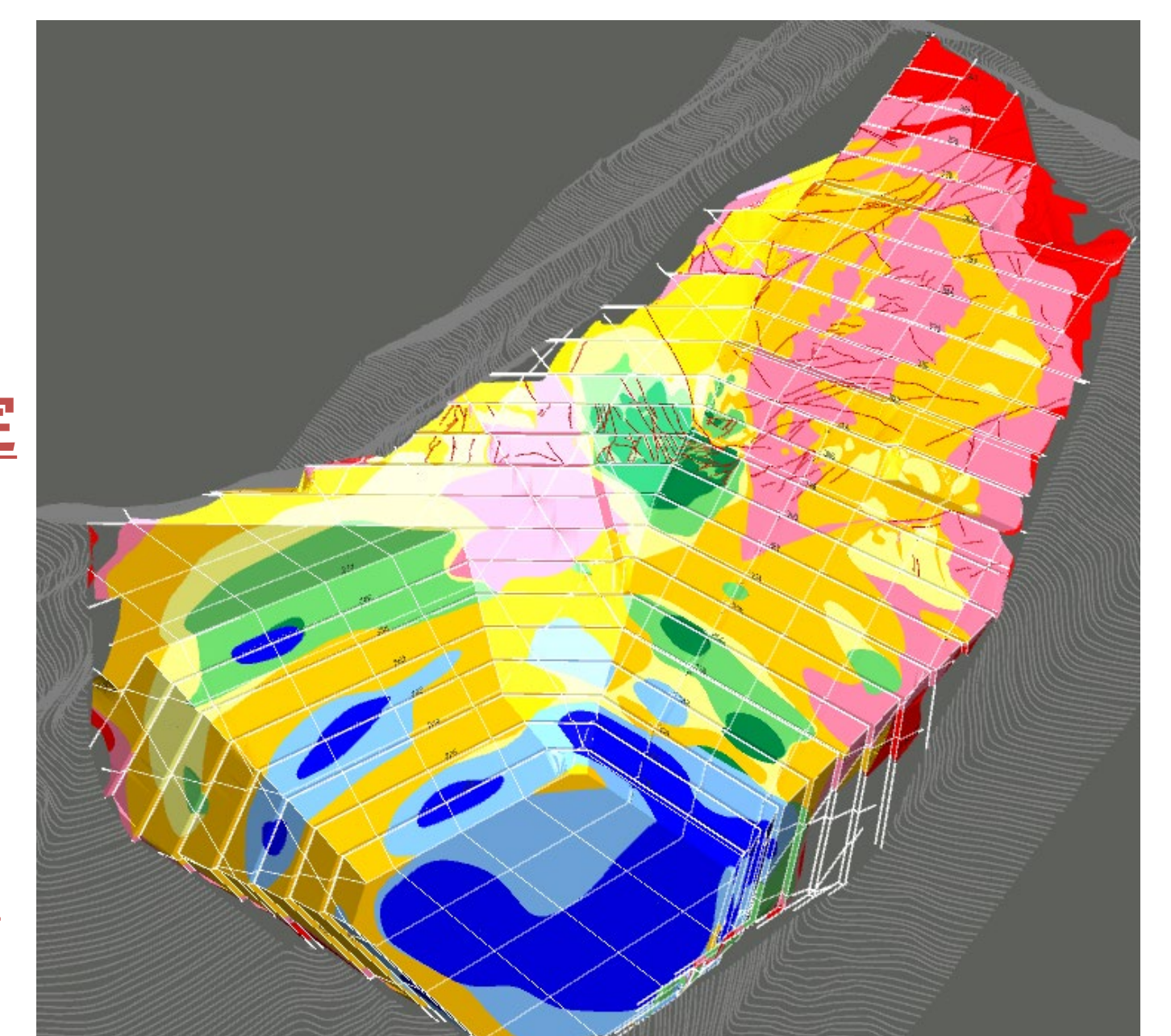
材料山の掘削面に既存の掘削平面図をはめ込み、3次元化した。これにより、**地山内部の材質分布が一望**できる。

また、**法面勾配および法面対策工の設定チェック**にも役立つものとする。

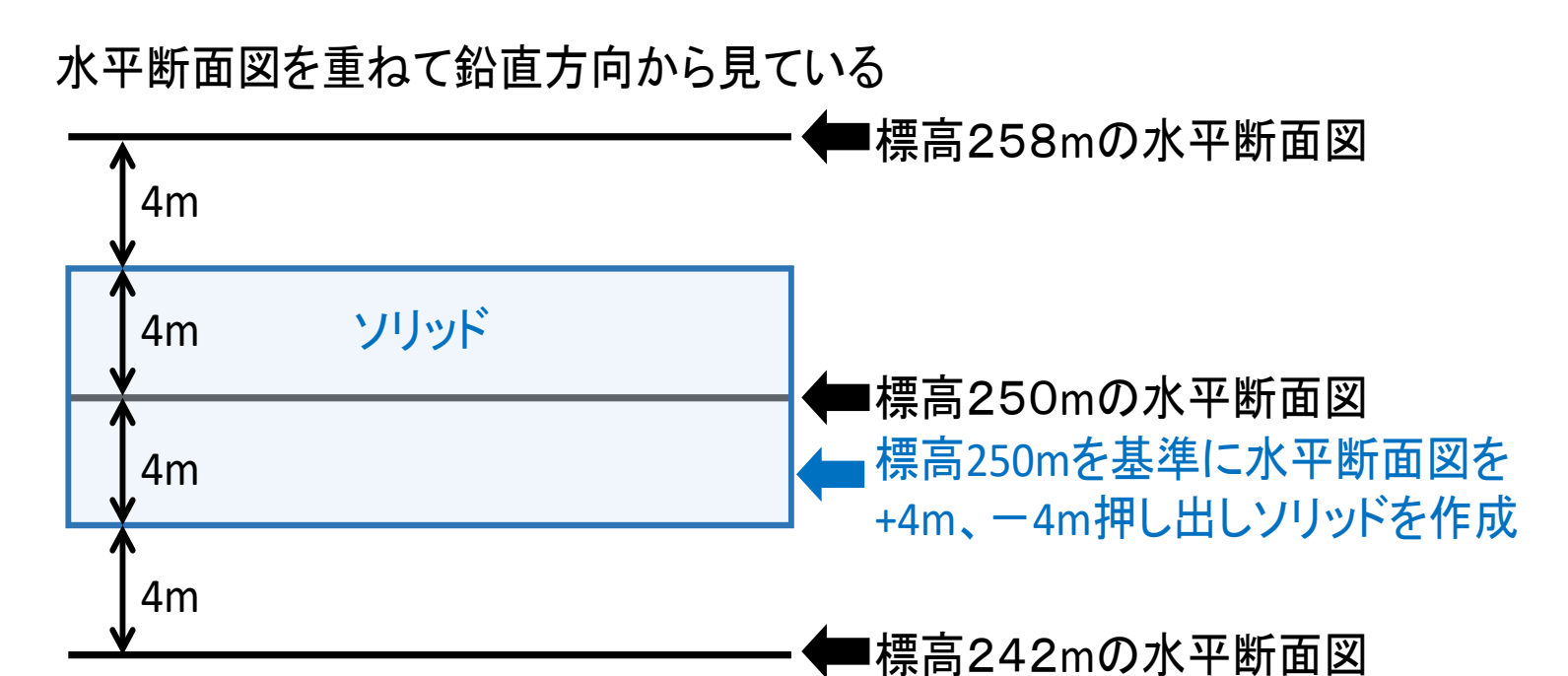
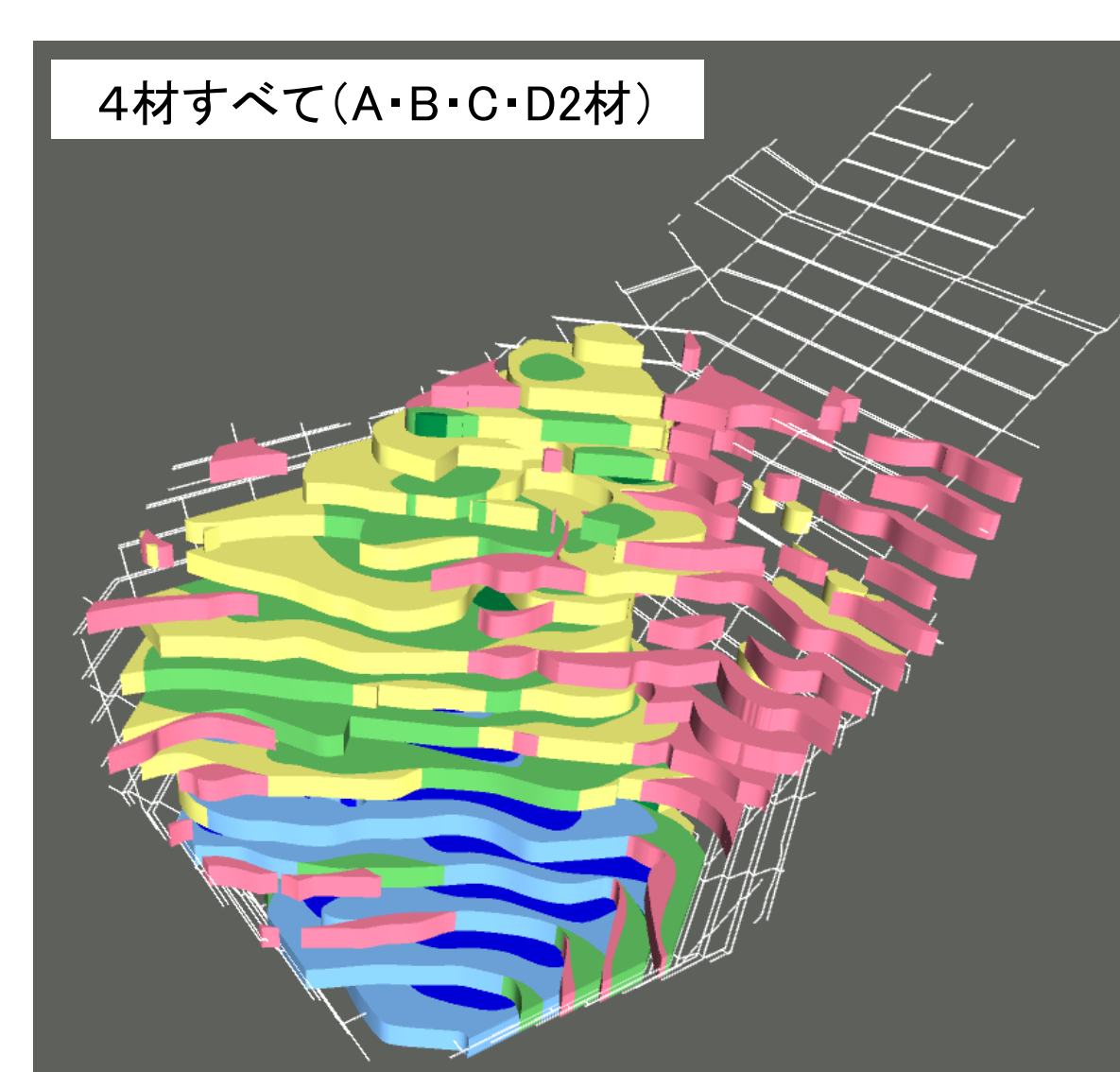
③ 掘削採取材の3次元化

法面小段毎（8mピッチ）の**既存の水平断面図**に対し、**各標高から±4m押し出して、材質毎に「ソリッド」**を作成した。

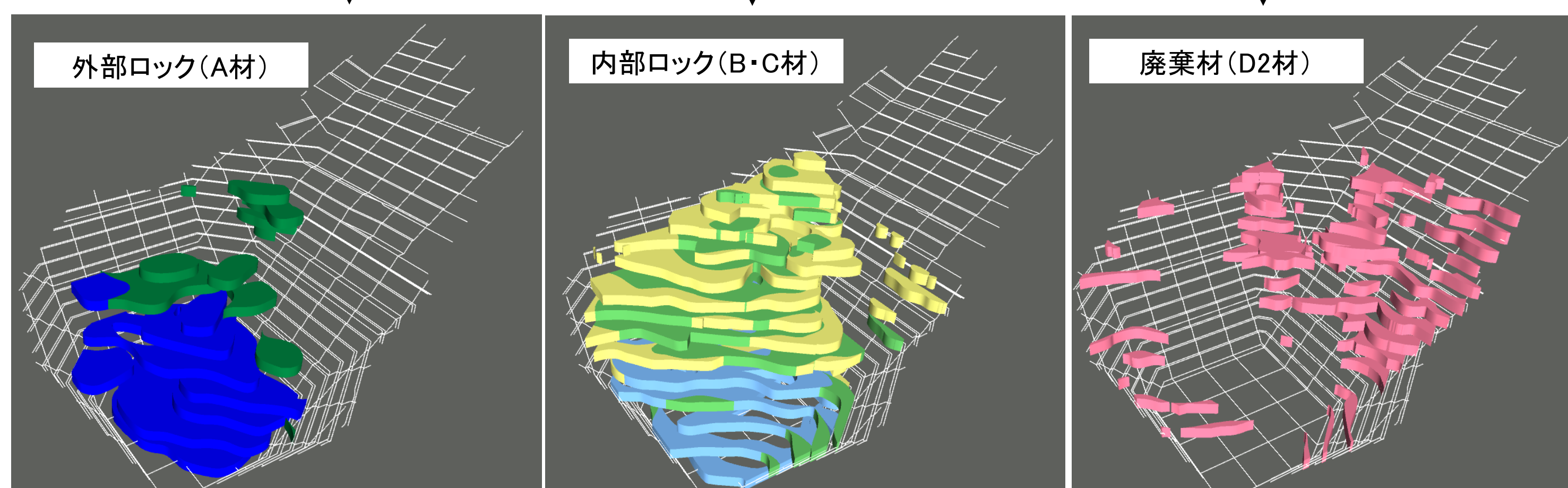
ソリッドは材質毎に表示も可能であり、**個別に3次元表示することで、分布状況を容易に把握**できるよう試みた。



② 3次元掘削平面図（材質区分表示）



③ 3次元水平断面ソリッドモデル作成イメージ



③' 3次元水平断面ソリッドモデル（全材質、外部・内部ロック材、廃棄岩）

5. まとめ（今後の課題）

① 作成・入力負担軽減化

地質情報の3次元化は、材料山に限らず**高性能な処理ソフトおよびハード環境の整備が必要**である。現状、サーフェスによっては作成に数日かかることもあり、**多くの手間と時間を要する**。また、依然として入力には多大のマンパワーに頼っている面が大きい。

② CIMデータの管理・運用体制の構築

作成したCIMデータが作りっぱなしにならないよう、**データの管理・運用体制（更新も）の構築が重要**である。