

CIMで利用する地質調査成果のあり方

参考『CIM対応ガイド-地質調査版-』

http://www.zenchiren.or.jp/geocenter/guide/cim_guide_high.pdf

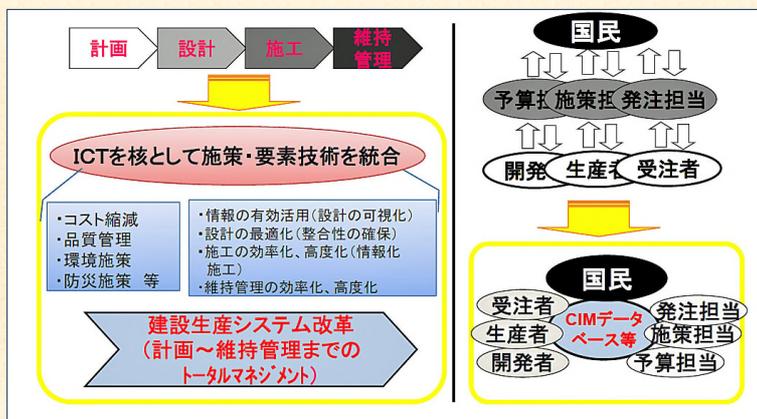
1. CIMとは
 2. CIMの試行事例(業務・工事)
 3. CIMと地質調査成果について
 4. サーフェスマデリングについて
 5. 地調査成果の三次元化における諸問題
 6. CIMのための地質調査成果のあり方
- 【参考資料】 【PR】 【便利ツール】

一般社団法人 全国地質調査業協会連合会
 情報化委員 中田 文雄

CIM Construction Information Modeling
 Construction Information Management

1. CIMとは

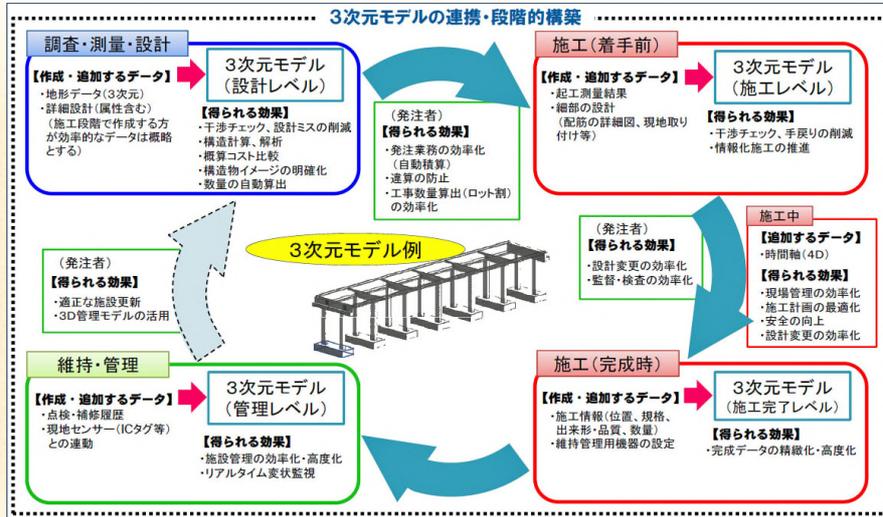
☆CIMとは、計画・調査、設計段階から3次元モデルを試行し、その後の施工、維持管理の各段階においても3次元モデルに連携・発展させ、併せて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図るものである。
 ☆3次元モデルは、各段階で追加・充実され、維持管理での効率的な活用を図る。



出典：国土交通省 CIMの試行検討について：<http://www.mlit.go.jp/common/000221538.pdf>

1.CIMとは CIMの概念

☆CIMの目標：情報の有効活用，設計の適正化，施工と維持管理の効率化・高度化

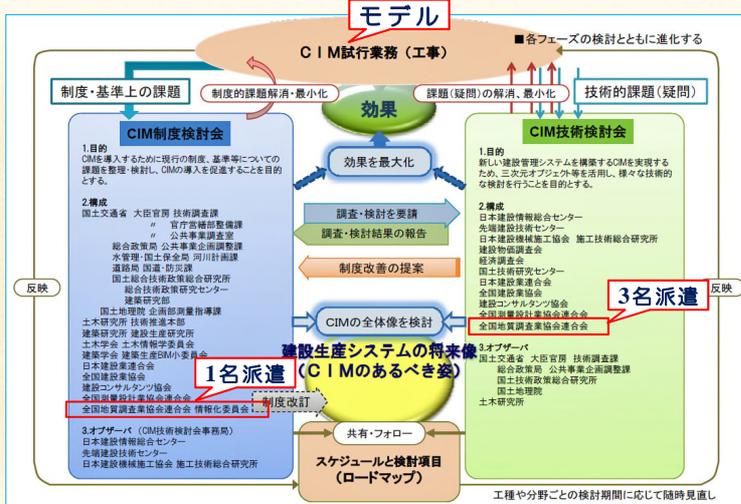


出典：国土交通省 CIMの試行検討について：<http://www.mlit.go.jp/common/000221538.pdf>

1.CIMとは 試行業務・工事によるCIMの検討 H25・H26年度

☆CIM制度検討会：国交省主導。CIM制度や基準上の課題等について検討。

☆CIM技術検討会：JACIC等が主導。CIMを施行する上での技術的課題について検討。



試行業務

- H25：19件
- 道路：16
- ダム：3
- H26：16件
- 道路：12
- 河川：4

試行工事

- H25：6件
- 道路：6
- H26：49件
- 道路：35
- 河川：5
- ダム：9

出典：国土交通省、CIM制度検討会の設立：<http://www.mlit.go.jp/tec/it/pdf/seidokentokukai.pdf>

1.CIMとは 産学官によるCIMの検討

H26・H27年度

★目的

CIM制度検討の中期目標(H24-H28)である『CIM試行ガイドラインの策定』に向けて、実モデル構築を通じた課題抽出と対応検討を行う。

★検討期間

平成26年度及び平成27年度

★検討内容

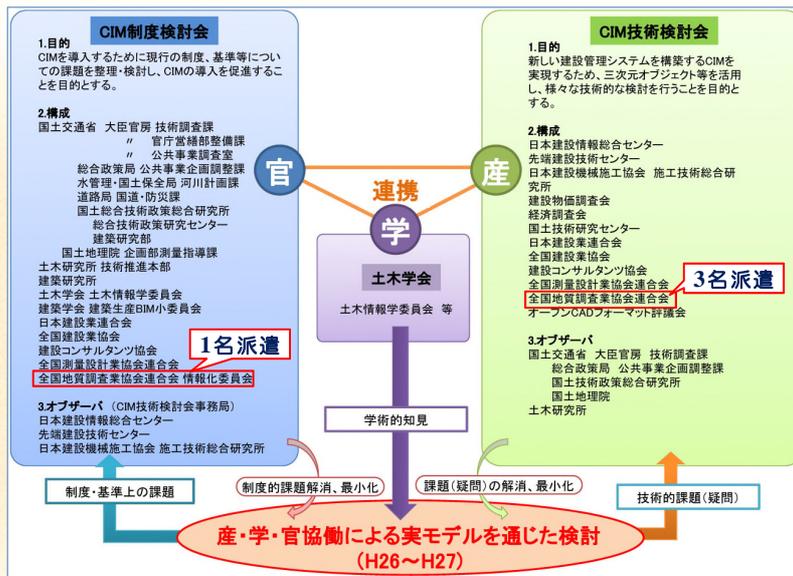
CIMを既に活用している案件を対象に維持管理段階までのCIMモデルを構築し、以下の事項を検討する。

- ・建設生産プロセスの各段階(調査, 設計, 施工, 維持管理)に必要なモデル構築の精度
- ・各段階で付与すべき属性情報
- ・各段階間のデータ受渡しに関する課題と対応
- ・受発注者間のデータ共有に関する課題と対応 等

出典例：国土交通省報道記者発表： http://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_000284.html

1.CIMとは 産学官によるCIMの検討

★検討体制



出典例：国土交通省報道記者発表： http://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_000284.html

1.CIMとは 産学官によるCIMの検討

★実施案件

全地連 (H27~)

産: CIM技術検討会等
学: 土木学会
官: 大臣官房技術調査課、水管理・国土保全局、道路局、国総研
(事務局: (一社)日本建設情報総合センター)

河川CIM

◆箇所: 筑前築堤護岸地工事等
◆体制:
産 (一社)日本建設業連合会
(一社)全国建設業協会
(一社)建設コンサルタツ協会
学 熊本大学 小林 一彦 教授
官 大臣官房技術調査課、水管理・国土保全局、国総研、
北陸地方整備局企画部技術管理課、千曲川河川事務所

ダムCIM

◆箇所: 組織ダム
◆体制:
産 (一社)日本建設業連合会
(一社)建設コンサルタツ協会
学 慶応大学 藤原(わか) 輔司 教授
官 大臣官房技術調査課、水管理・国土保全局、国総研、
東北地方整備局企画部技術管理課、河川部河川管理課
北上川ダム統合管理事務所

橋梁CIM

◆箇所: 国道4号東埼玉道路 大宮吉利根川側通橋
◆体制:
産 (一社)日本建設業連合会
(一社)建設コンサルタツ協会
(一社)日本橋梁建設協会
学 東京都大学 堀川 博 教授
官 大臣官房技術調査課、道路局、国総研、
関東地方整備局企画部技術管理課、
北都国道事務所

トンネルCIM

◆箇所: 佐久間道路 浦川地区第一トンネル
◆体制:
産 (一社)日本建設業連合会
(一社)建設コンサルタツ協会
(一社)全国地質調査業協会連合会
(一社)オープンCADネットワーク研究会
学 熊本大学 小林 一部 教授
官 大臣官房技術調査課、道路局、国総研、
中部地方整備局企画部技術管理課、
浜松河川事務所

橋梁CIM

◆箇所: 横浜環状南線 栄IC-JCT(仮称)
◆体制:
産 (一社)日本建設業連合会
(一社)建設コンサルタツ協会
(一社)日本橋梁建設協会
学 東京都大学 松川 豊 教授
官 大臣官房技術調査課、道路局、国総研、
関東地方整備局企画部技術管理課、横浜国道事務所

出典例: 国土交通省報道記者発表: http://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_000284.html

2.CIMの試行事例の前に 3次元地質モデルの種類

- ☆テキストチャモデル: 3次元地形モデルの表面に、地質図などをレンダリングしたもの
- ☆サーフェスモデル: 地層の境界などを面として表現したもの(他に速度層境界など)
- ☆ソリッドモデル: 地層などをひとつの図形として表現したもの
- ☆ボクセルモデル: 細かい立方体の集合としたもの
- ☆パネルダイアグラム: 他の3次元モデルから切り出した断面図(普通の断面図含む)

**ワイヤーフレームモデル
+レンダリング**

サーフェスモデル

ソリッドモデル

ボクセルモデル

パネルダイアグラム

出典 CTC

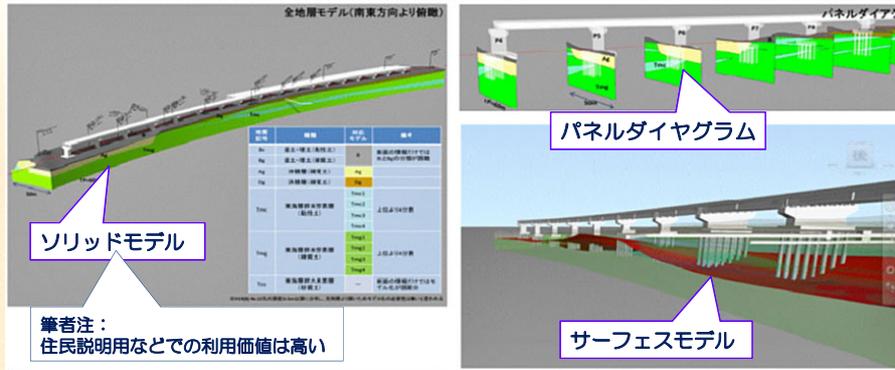
テキストチャモデル

- ・筆者らの呼称
- ・中身が無いので、
2.5次元と言う人あり

2.CIMの試行事例 CIMで作成された地質モデル例-1

9

道路予備設計における地質モデル化による検討：中部地方整備局



事業後の評価：

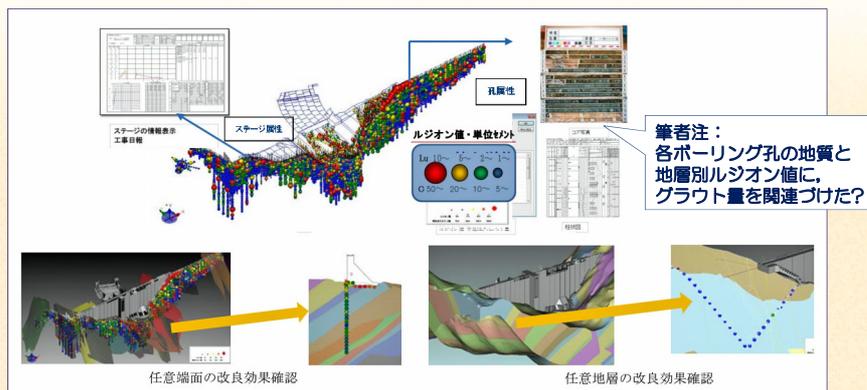
- ☆3Dモデルにより、地層の傾斜や変化を可視化や3次元的に地層を把握できた。
- ☆支持層の確認等が容易であることから、構造形式検討の判断材料(協議資料)となり得る。

出典：国土交通省におけるCIMの取り組みについて：http://www.jacic.or.jp/movie/jseminar/pdf/movie20130906_sirato.pdf

2.CIMの試行事例 CIMで作成された地質モデル例-2

10

夕張シューパロダム堤体建設工事：大成建設(株)



目的と自己評価：

- ☆ボーリンググラウト工事で、3次元の地質モデルに膨大な施工データをオンラインで反映して一元管理することにより、施工の効率化を図った
- ☆任意断面や任意地層の改良効果を容易に確認でき、合意形成に役立った。

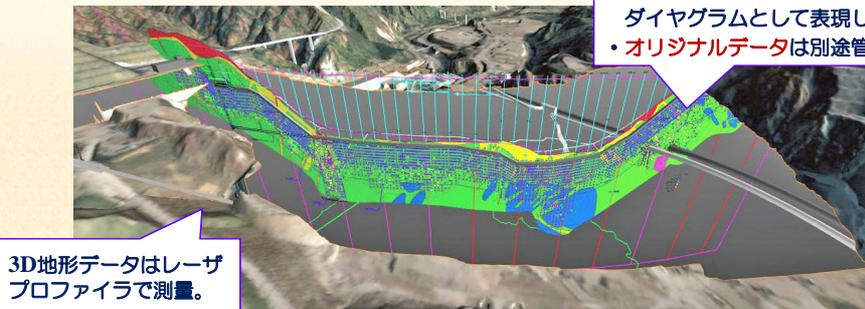
出典：(一社)日本建設業連合会：2015 施工CIM事例集：http://www.nikkenren.com/publication/pdf/216/2015_cim.pdf

2.CIMの試行事例

11

CIMで作成された地質モデル例-3

胆沢ダムの情報管理：国土交通省，JACIC



情報管理の概要：

- ☆紙媒体で保管・管理している情報も含め、全ての情報を電子化した。
- ☆ダム維持管理の高度化・効率化に向け、全ての情報を統合・可視化した。
- ☆測定データや電子図面類に座標を持たせることにより、3D画像からデータや図面類を表示させることが可能となった。

出典：JACIC情報110号：http://www.jacic.or.jp/books/jacicjoho/jac110/p_2.pdf

2.CIMの試行事例

12

CIMで作成された地質モデル例-4

近畿自動車道紀勢線見草トンネル工事：大林組(株)



地形・地層データや切羽状態、計測データなどの情報を、3D統合モデルで一元管理

自己評価：

- ☆事前の地質調査情報の限界、地山挙動・支保作用解明が不十分であった。
- ⇒施工時の観察・計測から地山・支保構造・施工法などの再評価を実施し、最適な設計・施工法の選択、施工計画立案や支保構造の変更を実施した。

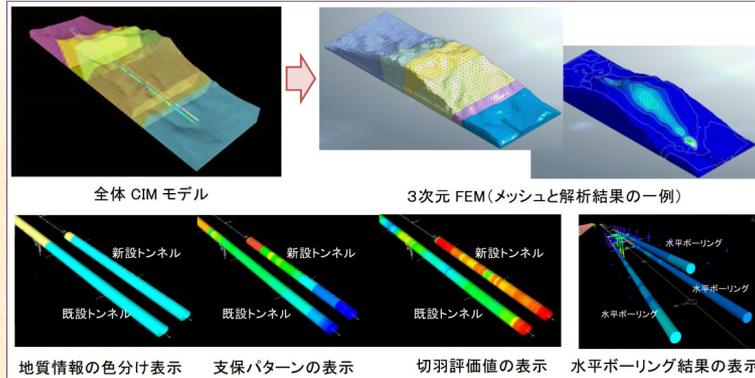
出典：日経BP ケンプラッツ：<http://kenplatz.nikkeibp.co.jp/article/it/column/20130926/633614/?P=1>

CIM技術検討会 平成26年度報告書：http://www.cals.jacic.or.jp/CIM/Contents/H26report_0522.pdf

2. CIMの試行事例 CIMで作成された地質モデル例-5

13

福岡201号筑豊烏尾トンネル（糸田工区）新設工事：前田建設(株)



概要：

- ☆併設トンネルの施工時の情報(切羽写真, 切羽評価点, 計測結果など)や, 新設トンネルの設計情報などを付与した3Dモデルを作成し, 随時更新した。
- ☆3Dモデルと連携させた3次元FEMによる影響解析を実施した。

出典：(一社)日本建設業連合会：2015 施工CIM事例集：http://www.nikkenren.com/publication/pdf/216/2015_cim.pdf

3. CIMと地質調査成果について CIMの各段階と3D地質モデル(トンネル：想定)

14

CIMの段階

	企画・計画	調査	設計	施工	維持管理
実施項目	<ul style="list-style-type: none"> 測量(資料) 地質(資料・踏査) 基本要素(計画) 	<ul style="list-style-type: none"> 測量 地質(掘削・探査) 基本要素 	<ul style="list-style-type: none"> 構造設計(支保構造の設計等) 	<ul style="list-style-type: none"> 支保構造 観測, 計測(切羽 A・B計測) 	<ul style="list-style-type: none"> 定期点検 総点検
主な属性	<ul style="list-style-type: none"> 地形(DEM) 地盤(推定) 道路線形 	<ul style="list-style-type: none"> 地形(詳細DEM) 地盤(推定) 道路線形 内空断面 	<ul style="list-style-type: none"> 支保構造(設計) 吹付厚さ(設計) 覆工厚さ(設計) 	<ul style="list-style-type: none"> 地盤(実績) 支保構造(実績) 吹付厚さ(実績) 覆工厚さ(実績) 観測結果 計測結果 	<ul style="list-style-type: none"> 点検結果
運用モデル(イメージ)	(1)計画モデル	(2)調査モデル	(3)設計モデル (支保段階でデータ管理)	(4)施工モデル (支保段階でデータ管理)	(5)管理モデル (覆工割付段階でデータ管理)

キーワード：モデルデータの継承, 容易な改良とデータの付加, 可視化

出典：CIM技術検討会 平成26年度報告書：http://www.cals.jacic.or.jp/CIM/Contents/H26report_0522.pdf

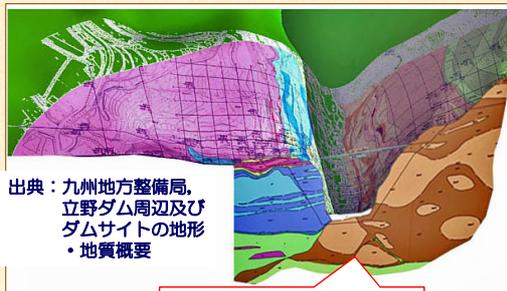
3. CIMと地質調査成果について テクスチャモデル(ワイヤーフレーム)

15

- ☆データの作成は比較的容易、データ容量も比較的小さい。
- ☆地質図を貼り込んだ場合、地形と各地点の地質状況の把握は可能。
- ☆所詮は平面図。地層のつながりや構造は表現できない。
- ☆企画・計画段階では、事業者内部や住民説明用資料としての利用が想定される(下図左)。
- ☆災害発生時の、状況把握などへの利用(下図右)。

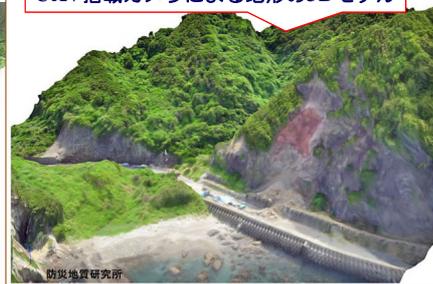
カメラなのでDSMになる

UAV搭載カメラによる地形の3Dモデル



出典：九州地方整備局、立野ダム周辺及びダムサイトの地形・地質概要

パネルダイアグラム(後述)

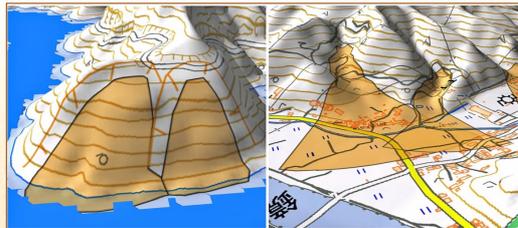


出典：防災地質研究所(株)

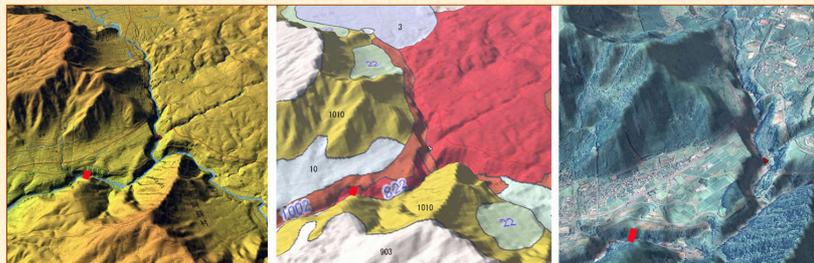
3. CIMと地質調査成果について テクスチャモデル(ワイヤーフレーム)

16

- ☆CIMの「企画・計画」段階で予定地(路線)の地質リスクを把握するため
- ☆住民の防災意識を高めるための利用が考えられる。



出典：(左)防災科研地すべり地形GISデータ (右)国土数値情報GISデータ



出典：(左)国土地理院色別標高タイル (中)産総研シームレス地質図 (右)国土地理院オルソ画像
いずれも、国土地理院10mDEMをベースに、Kashmir 3D でレンダリング

3. CIMと地質調査成果について パネルダイヤグラム

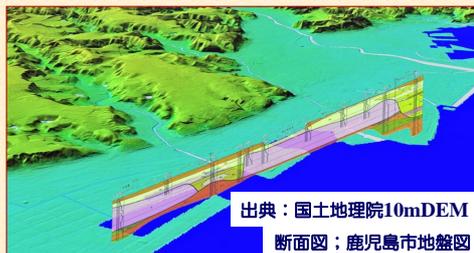
17

★3D空間情報付き断面図

- ☆従来の断面図と同じように作成し、3D情報を付与する。
- ☆3D表現すると、地形と地質構造の関係が理解しやすい。

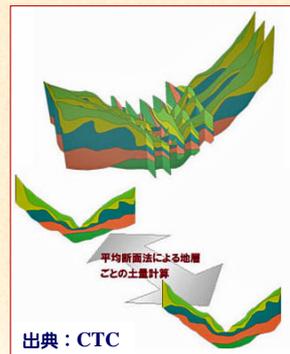
★3D地質モデルから切り出したパネルダイヤグラム

- ☆一度、3D地質モデルを完成させる必要がある。



3D空間情報付き断面図(イメージ)

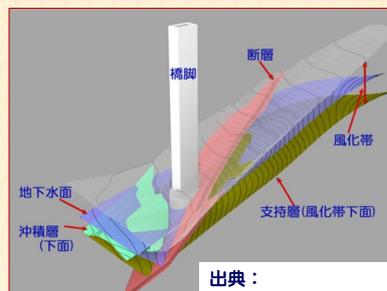
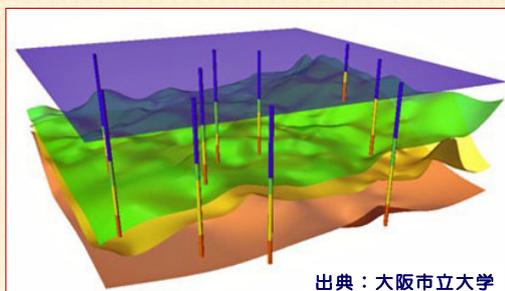
3D地質モデルから切り出した
パネルダイヤグラム(イメージ)



3. CIMと地質調査成果について サーフェスモデル(地層境界面モデル)

18

- ☆データ作成に時間が掛かる
- ☆地形と地層の関係や地質の分布状況の把握は比較的容易
⇒ 見せ方の工夫が必要 ⇒ 後述
- ☆データの容量は比較的小さい
- ☆任意断面の作成が容易(パネルダイヤグラム)
※ 地層間は属性値で色塗りする

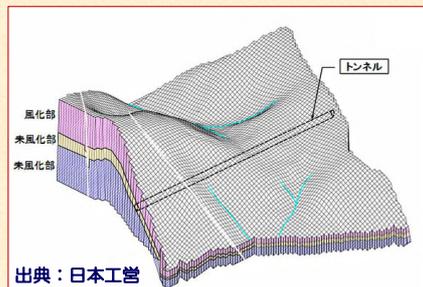


3. CIMと地質調査成果について ボクセルモデル(立方体モデル)

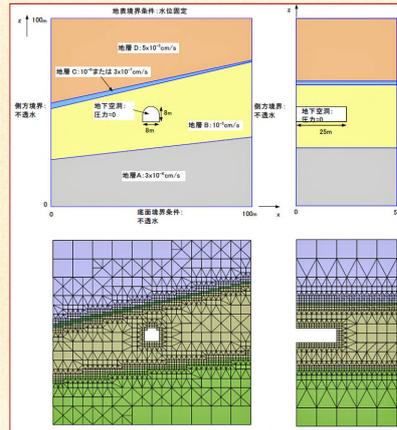
19

- ☆地盤の数値解析時には必要なモデル。
- ☆データ作成に極めて多くの時間が掛かる。
- ☆地形と地層の関係や、地質の分布状況の把握には工夫が必要。
- ☆データ容量が極めて大きい。

トンネル湧水量を推定するための3D地下水流動解析例



出典：山下亮, マルチレベルボクセルを用いた地盤の3次元モデル化手法の検討, ハザマ研究年報(2005.12)⇒



3. CIMと地質調査成果について CIMで利用される3D地質モデル 地質調査の目的と対象

20

構造物などの基礎調査

ピンポイントでの把握 ⇒ ポーリング柱状図

連続体としての把握 ⇒ 3D空間情報付き地質断面図

地層構造の3D的把握が必要な場合 ⇒ サーフェスモデル・ソリッドモデル

トンネル調査

トンネル部分の地質 ⇒ パネルダイアグラム(地質断面図, 地山条件調査結果図)

トンネル坑口部の地質 ⇒ サーフェスモデル・ソリッドモデル

トンネル坑口からの湧水量の推定 ⇒ ボクセルモデル

河川堤防調査

ポーリングの間隔が開いている ⇒ パネルダイアグラム(堤体横断面図)

浸透流解析や力学解析が必要 ⇒ ボクセルモデル

調査の目的に応じたモデルを作成すればよく、
全ての調査で高度なモデルを構築する必要はない。

3. CIMと地質調査成果について

21

CIMで利用される3D地質モデル 地質調査の目的と対象

ダム調査

ダム基礎の力学や水理特性の空間分布把握 ⇒ ボクセルモデル

ダム基礎の地質状況の把握, など ⇒ サーフェスモデル・ソリッドモデル

堤体材料の地山賦存量(掘削土量)の把握 ⇒ サーフェスモデル・ソリッドモデル

地すべり調査

すべり面や地下水面の分布状況の把握 ⇒ サーフェスモデル・ソリッドモデル

対策工(集水ボーリング等)の設計, 施工, 維持・管理 ⇒ サーフェスモデル

3次元安定解析 ⇒ ボクセルモデル

道路斜面調査

目視点検で変状位置をスケッチとして図化 ⇒ テクスチャモデル

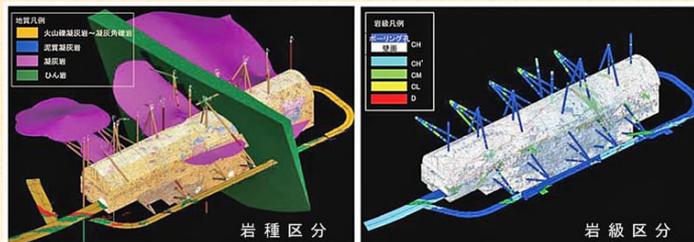
調査の目的に応じたモデルを作成すればよく、
全ての調査で高度なモデルを構築する必要はない。

4. サーフェスマデリングについて

22

サーフェスモデルの種類

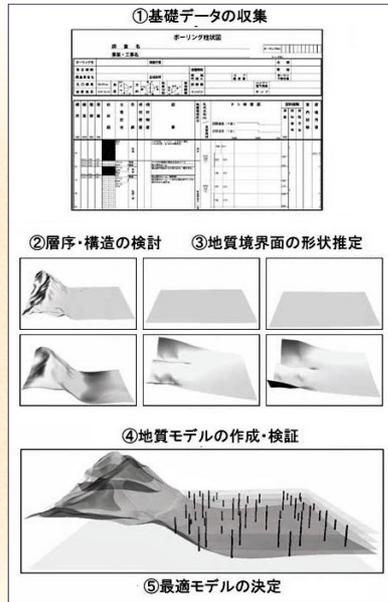
種類	特記事項
地層境界面 (ユニット=層序)モデル	<ul style="list-style-type: none"> 地表踏査やボーリング調査によって得られる地層(岩石・土区分)境界データを使用して, 論理式によって地層境界面の3次元形状を推定されたモデル。 一般的には, ランダム点の地層データ(例, 地表踏査結果やボーリング柱状データ)からメッシュ点の地層(層序)を推定し, 最終的に3次元モデルを推定する。
物性値境界面 (クラス)モデル	<ul style="list-style-type: none"> 速度層断面図, 比抵抗層断面図, 地下水位や透水係数などを入力値とし, 論理式によって物性値境界面の3次元形状を推定されたモデル。 3次元物理探査が行われていない場合は, 複数の測線による2次元の解析断面データを使用して3次元モデルを推定する。
総合解析境界面 (クラス)モデル	<ul style="list-style-type: none"> 地質(岩種)区分, 岩級区分, 地下水面, ルジオン値や速度値などを総合的に評価した結果を入力値とし, 論理式によって境界面の3次元形状を推定されたモデル。



総合解析境界面 (クラス)モデルの例

4.サーフェスマデリングについて サーフェスマデリングの手順

23

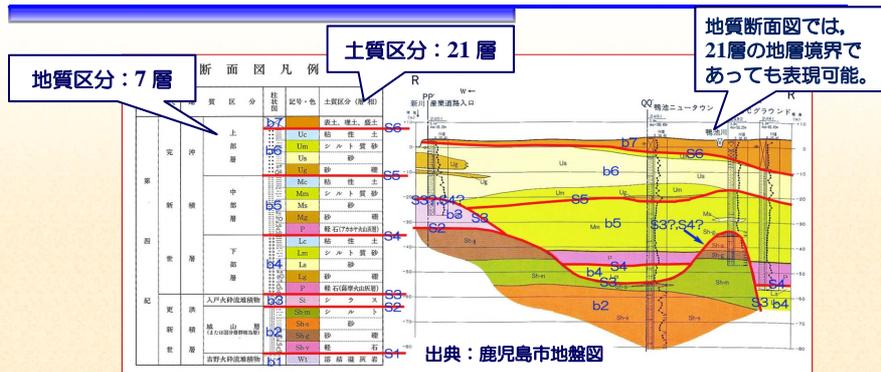


- ① 基礎データの収集：地質調査により得られた、地下構造に関する基礎データ(ボーリング柱状図、地表踏査結果や地質断面図など)を収集する。
- ② 層序や構造の検討：基礎データをもとに、対象範囲に存在する地層の相互関係(層序=岩相)を判定する。
- ③ 地層境界面の形状推定：最も適切と思われる曲面推定法を利用して、地層境界面の形状を推定する。
- ④ 地盤モデルの作成と検証：境界面を利用して三次元地盤モデルを作成し、基礎データとの整合性を検証する。
- ⑤ 最適モデルの決定：①～④の繰り返しにより得た複数のモデルから最適なモデルを決定する。

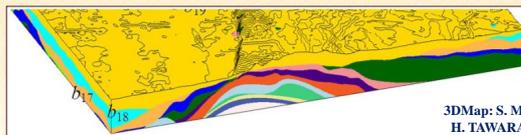
出典 野々垣 進：地質境界面を基礎とする国内外の地質モデリングシステム、地質と調査、139号(2014年1号)、PP.28-33、2014

4.サーフェスマデリングについて 地層境界面の数

24



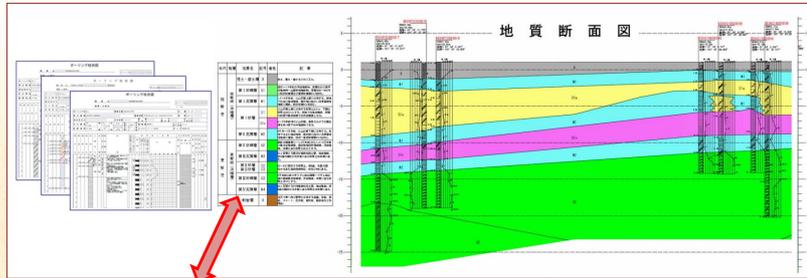
- ☆下図の地層数(12層)と比較すると、上図の土質区分の21層は複雑すぎて、かなり見づらくなると思われる。
⇒地質断面図に比べて、表現できる地層数は確実に少なくなるので注意が必要。



3DMap: S. MASUMOTO, T. NEMOTO, S. NONOGAKI, H. TAWARA and V. RAGHAVAN, A Study on Expression Method for Reliability of Three Dimensional Geologic Model, GIS-IDEAS 2012

4.サーフェスマデリングについて 層序(岩相)の検討と統一化

25



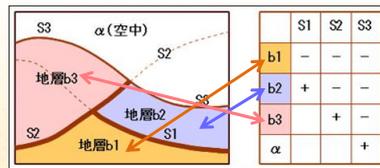
年代	地質名称	地質コード	地質記号
完新世	砂質土層	B	As
		G1s	
		S1v S1b	
	礫質土層	G1a G1b	Aa
	粘性土層	M1 M2	Ac
更新世		S2	Dg
	S2	Ds	
	M3	Dc	

☆個々のボーリング柱状図に記載されている地層名や記事の内容には、しばしば微妙な差が生じていることがある。

☆このため、地質断面図を作成する時と同様に、地域ごとに層序(岩相)標準を定め、各ボーリング柱状図の記載内容をそれと対比することにより、統一化することが極めて重要である。

4.サーフェスマデリングについて 層序(岩相)の相互関係の推定

26



左：層序の論理モデル例

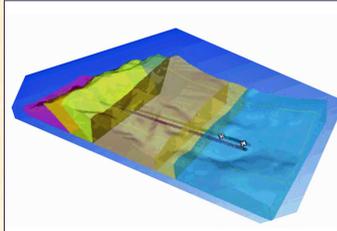
☆S1～S3：地層境界

☆b1～b3：地層＝属性

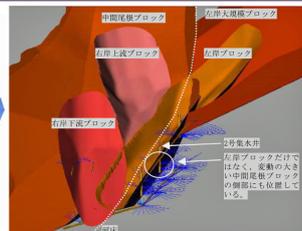
☆「+」は、表の上段の地層よりも上位層であることを表す。

★オーバーハング、ドーム構造や空洞のような地質構造では、このような論理モデルが成立しない場合があり得る。

⇒結局、地層境界は3D-CADを使用して、技術者(オペレーター)がマニュアルで入力することが多い。建設事業段階で、中流～下流域では特にその傾向が大きい。



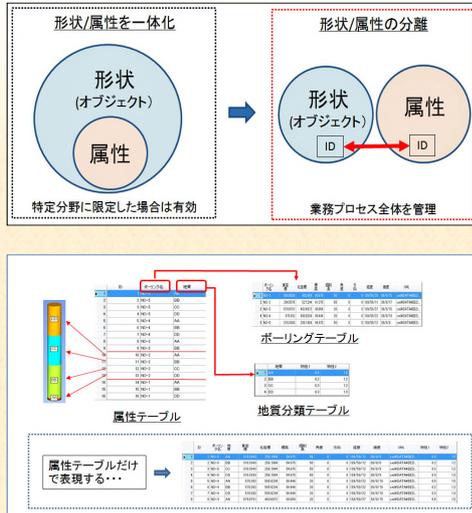
(左) 論理モデルが成立する単純なモデル



(右) ほとんど成立しない複雑なモデル

4.サーフェスマデリングについて 属性値の管理と品質確保

27



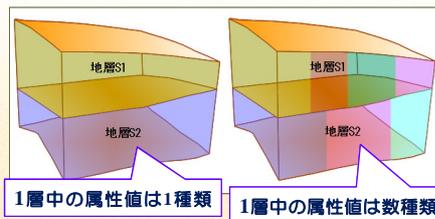
☆建設事業全般では、地層の属性情報は増大する一方である。
☆増大する属性情報とは、透水係数、地盤強度に関する常数、施工時に判明する地質観察結果など。
⇒形状データと属性情報を分離し、各々を個別に管理する方法が主流になりつつある。

★地質調査においては、信頼性の高い形状データと属性データを作成することが求められるようになる。

図の出典：山根 裕之・榎葉 航・新 良子・小林 一郎：CIMにおける3Dモデルの属性利用について、情報地質学会シンポジウム2013講演論文集，pp.49-50.

4.サーフェスマデリングについて 場所によって変わる属性値への対応

28

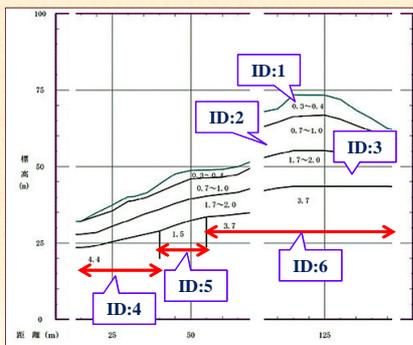


☆通常、サーフェスマデリングの地層情報(属性)は層序であって、左図(左)のように、地層全域にわたって1種類である。

☆しかし、地層の物性値などは場所によって異なっているのが普通であるため、左図(右)のように属性値の管理上、場所によって異なった属性値が取り扱える機能が必要となる。

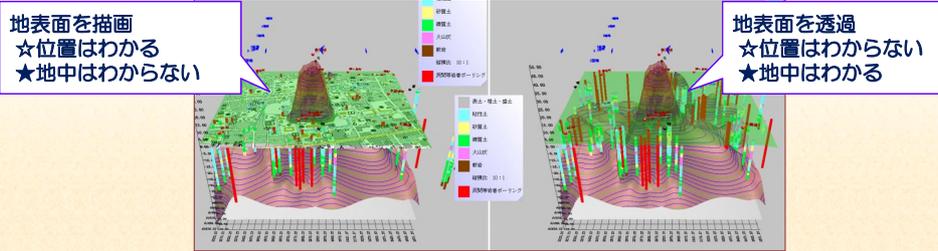
属性値テーブルの案

ID	層コード	速度層	始点	終点	速度値 (km/S)
1	VP-01-01	1層	0.0	200.0	0.3~0.4
2	VP-01-02	2層	0.0	200.0	0.7~1.0
3	VP-01-03	3層	0.0	200.0	1.7~2.0
4	VP-01-04	4層	0.0	40.0	4.4
5	VP-01-04	4層	40.0	55.0	1.5
6	VP-01-04	4層	55.0	200.0	3.7

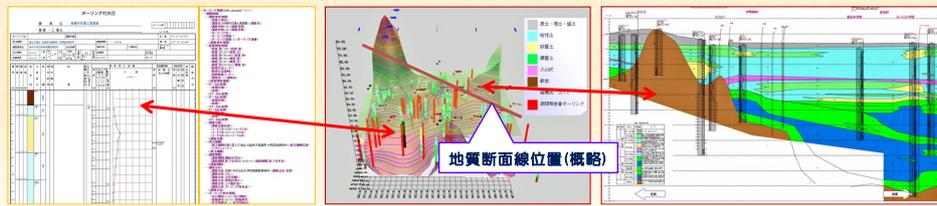


★ ID 1~3：各測線の全長が対象
ID 4：第4層のみを距離で3区分
★このIDの付け方の可否は未検討のため不適當かもしれない

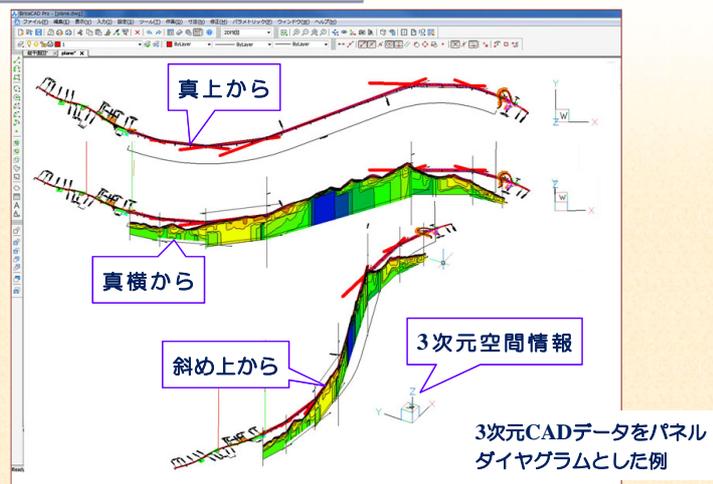
3Dモデルの見せ方-サーフェスモデル-



- ★地表面や各地層面を表示するとその下位構造が見えなくなる という大問題。
- ★サーフェスモデルは「大まかな構造を概観」するための役目。
- ★詳細な情報にリンクづける「インデックスモデル」としての役目。
- ⇒3D解析用に利用されるソリッドモデルやボクセルモデルへの通過点としての役目。



パネルダイアグラム = 3D-CAD でのよいのでは



- ★CIMの下流段階からは「パネルダイアグラム」での要望が多い。 [P10参照]
- ※従来技術できている地質断面図や速度層断面図のため利用し易い。
- ※完全な意味の3次元モデルでは無いが・・・。

ボーリングの位置と座標値

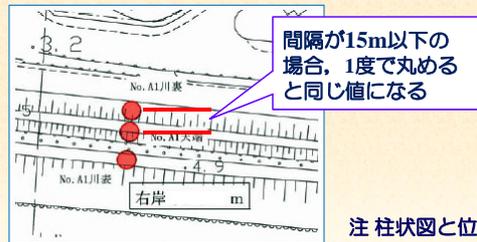
現実に KuniJiban から公開中のデータ

ボーリング名	KR-L-8K000(F)	北緯	31° 25' 43.0000"	ボーリング名	KR-L-8K000(B)	北緯	31° 25' 43.0000"
発注機関	国交省	東経	130° 57' 19.0000"	発注機関	国交省	東経	130° 57' 19.0000"
孔口標高	14.71 m	川面(おもて)		孔口標高	14.18 m	川裏(うら)	
総掘進長	13.00 m			総掘進長	13.00 m		

☆掘削場所が違うのに座標値が一緒 というケースが現実に存在する。

☆1秒単位に丸めたために発生した現象。

⇒1秒の違いは「30m程度」となり、CIMのような高度利用を考えると、0.01秒単位(0.3m程度)での納品が望ましい。



まとめに代えて

6. CIMのための地質調査成果のあり方(予想)

★成果品の仕様：

☆図面データ：CADデータ(dwg, dxf など)と思われる。

☆座標系：以下のどれか、あるいは両方と思われる。

① 3次元の空間座標を直接扱う。[CADツールによっては要改良]

② 座標値の対比表(図)で対処。[従来のCADで対処可?]

※CAD図面上の座標値と空間座標値を対比させる。

★空間座標系・測地系：

☆平面直角座標系(第1系～第19系)。[横メルカトル図法]

☆日本測地系2011(JGD2011) = 世界測地系。

★位置座標の精度：

☆0.01秒単位(0.3m程度)。[P30参照]

☆1/2.5万地形図などから読み取る

ことはしないように。

国交省：地質・土質成果電子納品要領より→

表 2-4 経緯度の読み取り精度コード

入力値(コード)	秒の精度
0	整数部まで
1	1/10 秒(約 3m)まで (小数部 1桁)
2	1/100 秒(約 30cm)まで (小数部 2桁)
3	1/1,000 秒(約 3cm)まで (小数部 3桁)
4	1/10,000 秒(約 3mm)まで (小数部 4桁)

まとめに代えて

33

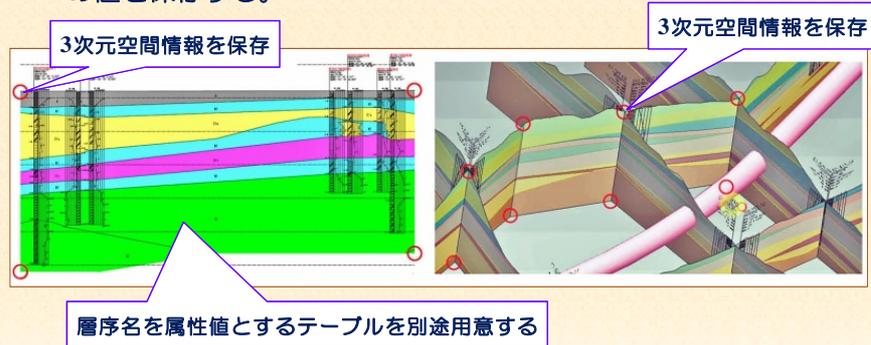
6. CIMのための地質調査成果のあり方(予想)

★地質断面図(速度層断面図など)：

☆CADで作成する。⇒3次元対応CADが必須と思われる。

☆測線の両端と屈曲点の正確な3次元空間座標値を明示。

☆P24やP27のように、層序(岩相)や速度層にIDを付与し、別の属性テーブルファイルに、その層序(岩相)名や速度層の値を保存する。



まとめに代えて

34

6. CIMのための地質調査成果のあり方(予想)

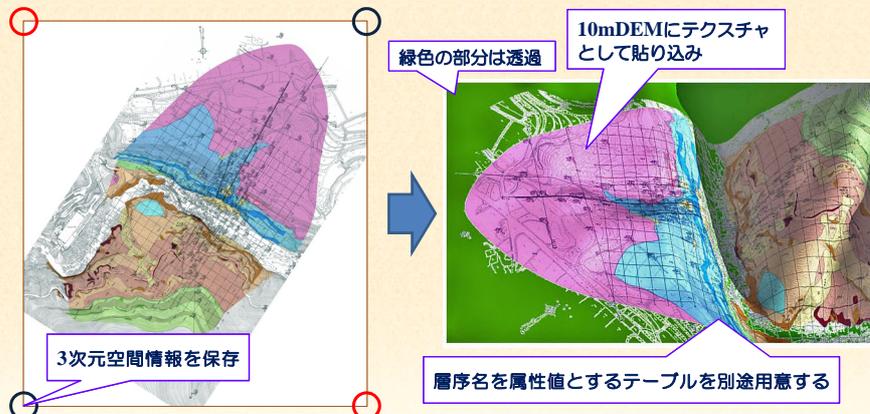
★地質平面図：

☆CADで作成。⇒3次元対応CADが必須と思われる。

☆四隅の正確な3次元空間座標値を明示。

⇒CADによっては「南西端と東北端」or「北西端と南東端」のみ。

☆地質断面図と共通のIDを使用した属性値テーブルを別途作成。



6. CIMのための地質調査成果のあり方(予想)

★サーフェスモデル：

☆曲面推定法の特徴として、モデル作成範囲の周辺部付近は**推定精度が悪い**。

☆求められている対象範囲よりも、広い範囲のモデルを作って切り出す。

☆作成範囲は地層の形状によるので、一概ではないが面積的に2倍以上は必要か？。



☆曲面の推定結果は、以下の2種類で保存される。

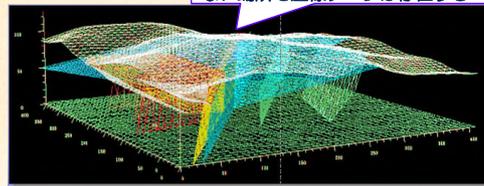
- ・メッシュデータ(下図)、・TINデータ

☆鳥瞰図を描画する時に「見える/見えない」を判断して塗りつぶし処理を行う。

☆断面図を作成する時に交点の座標値を計算するが、厳密解が求まらずポリゴンやポリラインが不完全な場合がある。

⇒ CADで断面図を補修する必要がある。

メッシュデータの場合、地層のない場所も座標データは存在する



(提案) ボーリング柱状図(データ)の取り扱いについて

★ボーリング柱状図(データ)はそのまま扱わず、以下の情報を付加した別のデータに変換して利用する。仮に、**柱状体モデル**と称す。

- ・柱状体モデルでは、柱状図の「岩石・土名」は使用せず、事業ごとあるいは地域ごとに標準化した「**層序(地層)名**」を使用する。
- ・層序(地層)の構成等**次頁**は、事業開始時に行う地質調査の時点で決定する。
- ・層序(地層)には、全てのCIM段階を想定した「**属性値用ID**」を付与する。
- ・別途、Excelなどで管理される属性値テーブルを用意し、層序に付与した属性値用IDにより両者を関連付ける。

※ 属性値用IDの付け方に工夫が要り、今後解決すべき課題。

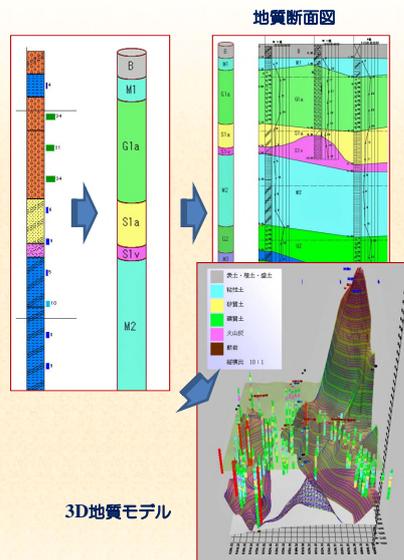


柱状体モデル：極端な場合、深度とIDのみ

柱状体モデルの属性値テーブル(イメージ)

堆積順位	地質名	記号	Vs (m/s)	Vp (m/s)	減衰常数 h	湿潤密度 (kgf/cm ³)	非線形特性	実測N値	層厚 (m)
1	埋土	B	As	180	918	0.03	1.8	②	1.10
2	粘性土層	M1	Ac	161	820	0.06	1.7	①	4.0
3	礫質土層	G1a	Ag	226	1,154	0.02	2.0	③	23.0
4	砂質土層	S1a	As	167	852	0.03	1.9	②	7.5
5	砂質土層	S1v	As	175	895	0.03	1.8	②	9.0
6	粘性土層	M2	Ac	162	979	0.03	1.8	①	8.0
7	礫質土層	G2	Dc	299	1,524	0.02	2.0	③	31.0
8	粘性土層	M3	Dc	250	1,328	0.03	1.8	①	12.0
9	礫質土層	G2	Dg	312	1,592	0.02	2.0	③	36.8
10	礫質土層	G2	Dg	338	1,722	0.02	2.1	③	50.0
11	紅土基盤面	RW	Dg	700	2,100	0.01	2.1	-	-

Vsなど、層序の属性値は別途Excelなどで管理保存する



★柱状体モデルのメリット

☆柱状体モデルは標準化が図られているため、調査孔の追加による地質断面図や、3D地質モデルを再構築する際には迅速化と正確性が期待できる。

☆層序に関連付けられた属性テーブルを別途使用することにより、属性値の範囲、数量や改訂履歴などに制限が無くなる。

★層序(地層)の構成等について

☆当該事業の最初に実施する地質調査において、以下について決定する。

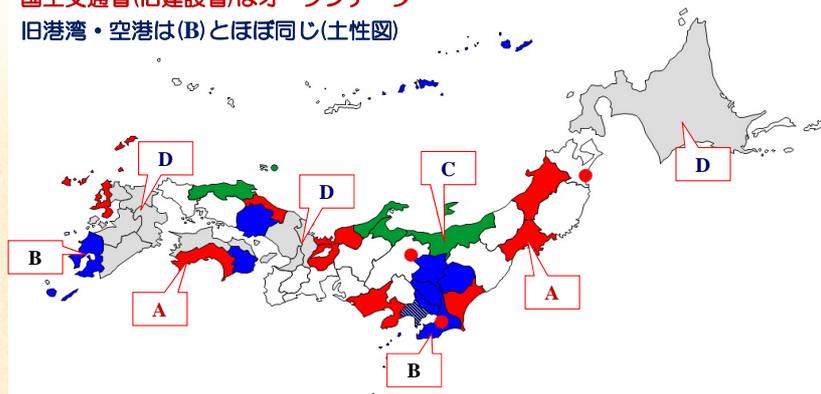
- 層序名称(地質名)、地質記号
- カラーコード
- ハッチングパターン
- 属性値管理用IDの付け方 など

☆層序(地層)の構成等の付け方は、CIM対応地質・土質成果電子納品要領で基本を決定する。

【参考資料その1】

ボーリングデータの公開状況

国土交通省(旧建設省)はオープンデータ
 旧港湾・空港は(B)とほぼ同じ(土性図)



- (A) オープンデータ：二次利用可能な電子データを 一般に無償で公開・提供
- (B) インターネット：イメージデータのみを 一般に無償で公開・提供
- (C) インターネット：二次利用可能な電子データを 有償会員に提供
- (D) CD配布：イメージデータのみを 有償会員に閲覧システム付きで提供

ボーリングデータの公開状況

形態	提供者名	概数	備考
IT-A	国交省、産総研、防災科研、宮城県、秋田県、茨城県、水戸市、千葉市、福井県、千曲市、静岡県、滋賀県、鳥取県、高知県、高知市・香南市・外3市2町、長崎県	16.0万	無償提供
IT-B	栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市、鈴鹿市、島根県、岡山県、徳島県、鹿児島県	9.0万	無償提供
IT-C	新潟県、富山県、石川県、島根県	3.5万	会員限定
CD配布	北海道、大阪府、京都府、兵庫県、大阪市、京都市、神戸市、堺市、香川県、愛媛県、九州7県(福岡～鹿児島)	7.8万	会員限定

XMLだが、座標値非公開

- ・(A)オープンデータ：二次利用可能な電子データを一般に無償で公開・提供
 - ・(B)インターネット：イメージデータのみを一般に無償で公開・提供
 - ・(C)インターネット：二次利用可能な電子データを有償会員に提供
 - ・(D)CD配布：イメージデータのみを有償会員に閲覧システム付きで提供
- ※ 関東地方は無償提供、その他は一部を除き有償提供の傾向がある
 ※ 長崎県と鹿児島県は、有償公開と無償公開がある(最新データは無償)

ボーリングデータの公開状況

国土地盤情報検索サイト(KuniJiban) : <http://www.kunijiban.pwri.go.jp/>

★国土交通省が行った事業の中から、全国で約11.5万本のボーリングデータが一般に公開されている

★非営利・営利目的を問わず、再頒布や二次利用可能
 ※ 商売に利用できる
 ※ オープンデータ

地図上のマーカーをクリックすると、ボーリング柱状図(イメージ)と、再処理可能なボーリングデータ(XML形式)が無償で提供される

ボーリング柱状図

ボーリングデータ

【参考資料その1】
ボーリングデータの公開状況



関東圏の特徴

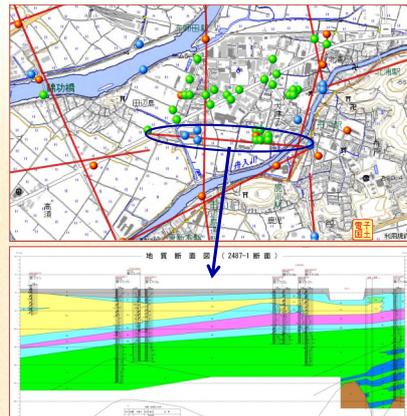
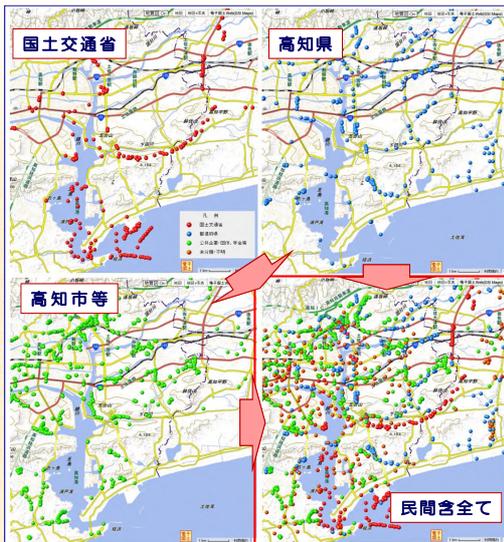
- ・茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、横浜市、川崎市 が地盤情報をウェブで公開
- ・各自治体を横断的に閲覧できる統一システム(標準)がない
- ・各自治体への個別アクセスが不便

関西圏の特徴

- ・大阪府、京都府、兵庫県、大阪市、京都市、神戸市、堺市、西宮市、和歌山市 他で協議会を組織
- ・統一システム(標準)がある
- ・一般には非公開のため、市民は地盤情報にふれあう機会が無い
→ 情報公開請求をすれば可能



【参考資料その1】
ボーリングデータのオープン化のメリット



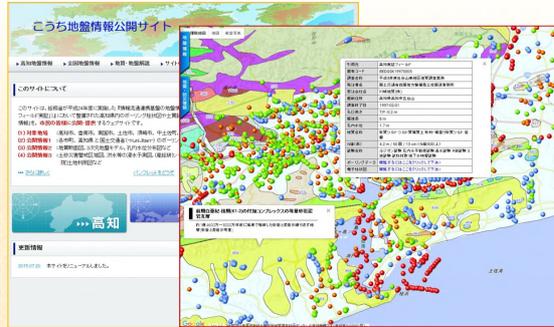
大学や独法の研究機関、地質・建築業界、NPOなどが当該地方の地盤図を自由に作成することができる

出典：こうち地盤情報公開サイト [公開中]

【PR】全地連が関与するボーリングデータの公開サイト
 こうち地盤情報公開サイト(公開中)

43

<http://www.geonews.jp/kochi/>



★「こうち地盤情報公開サイト」は、総務省の24年度『情報流通連携基盤の地盤情報における実証(高知「選定フィールド実証」)』事業の成果を、高知工科大学を主とする団体が譲り受けて運営されている
 ★公開情報は国土交通省、高知県、高知市、香南市、南国市、土佐市、須崎市、中土佐町と黒潮町から提供を受けて、代理公開している
 ★ボーリングに関するデータの二次利用や再頒布が許諾されている
 ★右に示す一覧表のうち、高知県や高知市などから提供されている防災・減災に関する情報は、それぞれの機関の転載許可を得て一般に公開している
 → これほど多くの種類を持つ民間公開サイトは他には無い

公開用コンテンツ

- ① 地盤環境状況
 - ・標高断面彩図(国土地理院)
 - ・土地条件図(国土地理院)
 - ・地下水位段彩図(ボーリング)
- ② 地質図
 - ・シームレス地質図詳細版(産総研)
- ③ 地質構造
 - ・地質断面図
 - ・三次元地質モデル
- ④ ハザード情報
 - ・土砂災害警戒区域(急傾斜地)
 - ・土砂災害警戒区域(土石流)
 - ・地すべり地形図
 - ・洪水浸水想定図(鏡川、物部川他)
 - ・過去の浸水実績図
 - ・南海トラフ巨大地震津波水深想定図
- ⑤ 避難所等情報
 - ・収容避難所
 - ・災害時要援護者施設
 - ・アンダーパス・地下歩道
 - ・地下施設

【PR】全地連が関与するボーリングデータの公開サイト
 こうち地盤情報公開サイト(公開中)

44

<http://www.geonews.jp/kochi/>



★GISデータの入手先：
 ☆土砂災害警戒区域：国土交通省、国土数値情報
 ☆浸水想定区域図：同上
 ☆地すべり地形図：防災科学技術研究所
 ☆南海トラフ津波水深図：高知県
 ★可視化処理：
 ☆QGIS(フリーソフト)で、必要範囲などを調整
 ☆TileMill(フリーソフト)で、地図タイルを作成

手間賃のみで、これらを作成できるようになった

【PR】全地連が関与するボーリングデータの公開サイト
 全国ボーリング所在情報公開サイト(限定公開中)

地区	国土交通省	都道府県	市町村	その他	合計
北海道	2,987	0	0	16,180	19,167
宮城県	3,142	5,204	30	106	8,482
山形県	2,456	120	0	0	2,576
茨城県	3,805	10,801	0	0	14,606
栃木県	934	2,829	0	0	3,763
群馬県	1,000	6,892	6	0	7,898
千葉県	2,136	0	3,400	0	5,536
東京都	3,875	9,958	0	0	13,833
静岡県	1,905	1,419	2	0	3,326
滋賀県	1,070	1,375	0	0	2,445
和歌山県	1,512	385	0	0	1,897
山口県	2,248	0	0	399	2,647
徳島県	1,281	5,758	0	13	7,052
香川県	577	1,041	0	0	1,618
愛媛県	1,460	833	0	0	2,293
高知県	1,547	3,053	1,584	423	6,607
福岡県	4,604	360	185	8,819	13,968
佐賀県	4,375	937	15	1,086	6,413
長崎県	1,864	6,922	13	1,851	10,650
熊本県	5,586	2,868	1,093	2,560	12,107
大分県	3,260	982	0	810	5,052
宮崎県	2,648	1,730	871	968	6,217
鹿児島県	2,796	3,769	43	2,248	8,856
その他	54,412	0	0	0	54,412
合計	111,480	67,236	7,242	35,463	221,421

★総務省の平成24年度『情報流通連携基盤の地盤情報における実証』事業で整備された全国のボーリングデータの所在情報を関係者のみで限定公開中。

★所在情報とは、ボーリングの緯度・経度、住所、発注者名、調査名、業者名など。



【参考資料その2】

電子納品運用ガイドライン(案)【地質・土質調査編】

6.12. 電子媒体作成

6.12.2 電子成果品のチェック

(5)地質データの位置情報のチェック

受注者は電子成果品の作成後に、地質データ(ボーリング柱状図及び土質試験結果一覧表)の位置情報の確認を行います。

電子地図プロットによる位置情報のチェックを実施してください。

1) 電子地図プロットによる位置情報のチェック
 ボーリング名、ボーリング連番、経度(度・分・秒)、緯度(度・分・秒)、測地系、孔口標高、掘進長、調査位置住所

2) 位置情報のチェック結果の提出
 位置情報のチェック結果の提出方法については、発注者と受注者で事前協議によりファイル又は印刷物での提出を決定して下さい。

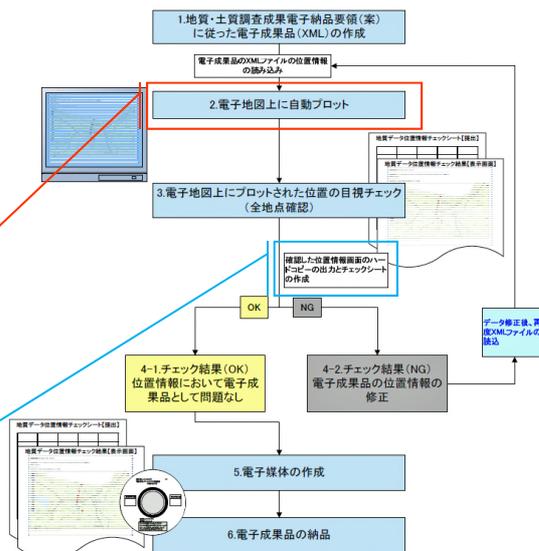


図 6-30 電子地図プロットによる位置情報のチェック全体フロー

電子納品運用ガイドライン(案)【地質・土質調査編】

9.4.1 ボーリング位置情報
チェックシート(例)

- チェックとは、地図上で掘削位置を目視確認すること
- 全地連HP公開ツールの使用を推奨します

全地連HP公開ページ
www.zenchiren.or.jp/

ページ一番下の
「お役立ちソフトウェアの公開」
をクリックしてください。

地質情報の電子化・WEB公開

お役立ちソフトウェアの公開 | 関連情報 |

ボーリング位置情報チェック結果(例)

ボーリング位置情報のチェックシートの例を次に示します。

実施年月日 平成 年 月 日

(1) 共通情報

発注者	<input type="checkbox"/> 成果品検査前	<input type="checkbox"/> 成果品検査時	<input type="checkbox"/> 成果品検査後
確認方法	<input type="checkbox"/> 紙図	<input type="checkbox"/> 電子ファイル	<input type="checkbox"/> PC上でツールによる確認
発注者	<input type="checkbox"/> 納品控室(検査前)		
納品確認方法	<input type="checkbox"/> 紙図	<input type="checkbox"/> 電子ファイル	<input type="checkbox"/> PC上でツールによる確認

(2) チェック結果の確認

発注者	<input type="checkbox"/> 成果品検査前	<input type="checkbox"/> 成果品検査時	<input type="checkbox"/> 成果品検査後
確認方法	<input type="checkbox"/> 紙図	<input type="checkbox"/> 電子ファイル	<input type="checkbox"/> PC上でツールによる確認
発注者	<input type="checkbox"/> 納品控室(検査前)		
納品確認方法	<input type="checkbox"/> 紙図	<input type="checkbox"/> 電子ファイル	<input type="checkbox"/> PC上でツールによる確認

(3) 位置情報チェック

ボーリング名									
1) ボーリング番号	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) 調査位置住所	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) 測地系	<input type="checkbox"/> (0) <input type="checkbox"/> (1)	[0: 旧測地系(日本測地系)] [1: 新測地系(世界測地系(日本測地系2000))]							
4) 経度(度-分-秒)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) 緯度(度-分-秒)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) 平均標高(7.5m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) 標高(m)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) その他	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(4) チェック方法

位置情報チェックツール等	<input type="checkbox"/> 全地連HP公開ツール活用	<input type="checkbox"/> その他()
--------------	---------------------------------------	---------------------------------

ボーリング位置情報チェック結果(画面) 例

位置情報チェック画面のハードコピーを添付してください。
(地点数が多い場合は、代表図面を添付するか協議してください)

フリーウェブサイトの紹介

GUPI公開ページ
www.gupi.jp/

メインコンテンツの
「電子納品支援」
をクリックしてください。

全地連HP公開ページ

入り口はどちらでも、公開ページは同じ。
<http://www.web-gis.jp/denshi-nohin/denshi-nohin.html>

地質情報ポータルサイト

電子納品の支援ウェブサイト・ツールおよび
電子成果品の高度利用支援ウェブサイト

> ホーム

電子納品の支援ウェブサイト

(NPO)地質情報活用機構(GUPI)が、(社)全国地質調査業協会連合会(JGCA)や川崎地質(株)[KGE]などと共同で開発した「電子納品の支援ウェブサイトとツール」です。

ウェブアクセスのみで利用可 データ処理はパソコン	電子成果品の検査時	電子納品支援
掘削した場所を現地で確認	電子成果品の作成時	・GPS付きのスマートフォンで現在地をプロット。国土基本図(空中写真)もオーバーレイ可能です。
		・経度・緯度を指定して移動とマーキング。電子国土で経度・緯度を調べたり、住所を調べられます。
		・電子成果品(CD)に保存したボーリング位置を電子国土で一括して確認します(ウェブアクセス)。
		・電子成果品(CD)に保存したボーリング位置を電子国土で一括して確認します(インストール)。
		電子成果品の二次利用支援
		・旧測地系(Tokyo Datum)のデータを新測地系(世界測地系=日本測地系2011)に変換します。
		・ボーリングデータからデータベース構築のために必要なデータを抽出します。
		・ボーリングデータや土質試験結果一覧表データに記録されているデータをEXCELで使用できます。
		・土質試験結果一覧表データを可視化できます。

フリーウェブサイトの紹介

49

ボーリング位置座標読取り・確認ウェブサイト

★地理院地図(地図タイトル)と Google Maps が利用可能
★主な機能は以下の通り

- 中心点の座標値の表示機能(度分秒と10進数に対処)
- 中心点の標高値を取得して表示する機能
- 逆ジオコード機能を利用して中心点の住所を表示する機能
- 地図の中心点を、入力した経度・緯度または入力した住所へ移動させ、マークを付ける機能

★以下の地図情報をオーバーレイする機能

- 国土地理院 [色別標高図, 電子国土基本図(オルソ画像), 国土画像情報], 産総研 [シームレス地質図(詳細版)]

フリーウェブサイトの紹介

50

地質・土質成果、ボーリング交換用データ 位置座標確認ウェブサイト

★電子納品用に作成したCD-R, 又はハードディスク内の電子納品イメージを対象として、入力されているボーリングの位置と境界座標を電子地図上で確認することができる。

★読み込める業務管理ファイルは「INDEX_D.XML」

★ボーリングデータは「//BORING/DATA/BEDnnnn.XML」(複数可)

★電子国土(地理院タイトル)なので、スクリーンコピーを行って「ボーリング位置情報チェックシート」に添付することができる。

★ボーリング交換用データに登録・保存されているデータのうち主な項目を表示。目視確認が可能。

フリーウェブサイトの紹介 ボーリング交換用データ 測地系の確認・変換ウェブサイト (β版)

★国土地理院の測地系変換API(TKY2JGD)を利用して新測地系(日本測地系2011≒WGS84)に変換しているため、電子地図上ではそれぞれの位置を確認できる。
★測地系を変換するための処理時間は1件2秒ほどかかる。
旧座標系のマーカーは「青色●」で、新座標系のマーカーは「赤色●」で表示される。
注本サイトは「β版」なので、同時処理量が3個までに制限されている。能力拡大について開発中。

フリーウェブサイトの紹介 ボーリング交換用データからメタデータを抽出するウェブサイト (β版)

★電子納品用に作成したCD-R、又はハードディスク内の電子納品イメージを対象として、入力されている各データから地盤情報データベースを構築する際に必要なメタデータを抽出処理する。
読み込めるボーリングデータは「//BORING/DATA/BEDnnnn.XML」の形式のみ。
★主なメタデータを以下に示す。
ファイル名、調査名、孔番号、発注機関、同コード、調査会社、担当者名、経度、緯度、住所、標高、掘進長、終了期日、柱状様式、岩石土区分、孔内水位、N値、など
★抽出したデータはCSVファイルで保存することができる。
★メタデータを一覧表にするEXCELファイルも用意されている。

フリーウェブサイトの紹介 原位置試験データ・土質試験データを抽出するウェブサイト（β版）

53

ボーリングファイル(複数選択可)	ファイル選択 BED0001.XML	読み込み	CSVで保存	クリア	2015/1/20
土質試験結果一覧表(複数選択可)	ファイル選択 STLIST.XML	読み込み	CSVで保存	CSVファイルは保存が可能	

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1																			
2																			
3	ファイル名	調査名	地点名	フォルダ名	経度	緯度	発注者名	試料番号	上端深度	下端深度	湿潤密度	乾燥密度	土粒子の密度	自然含水比	間隙比	飽和度	石分	砂分	
4	STLIST.XML	平成17年度〇〇地区地質B-1	B-1	B000001	139.057389	37.91625	〇〇市△△部CD-1		2	8.00	1.85	1.652	2.672	18.2	0.2	78.8	0.0	28.5	
5	STLIST.XML	平成17年度〇〇地区地質B-1	B-1	B000001	139.057389	37.91625	〇〇市△△部CD-2		12	18.00	1.77	1.241	2.697	45.7	1.2	98.5	0.0	0.0	
6	STLIST.XML	平成17年度〇〇地区地質B-1	B-1	B000001	139.057389	37.91625	〇〇市△△部CD-3		15	18.00				2.709	26.2			0.0	1.0
7	STLIST.XML	平成17年度〇〇地区地質B-1	B-1	B000002	139.057778	37.929222	〇〇市△△部EF-1		5	5.50				2.687	16.0			0.0	65.0
8	STLIST.XML	平成17年度〇〇地区地質B-1	B-1	B000002	139.057778	37.929222	〇〇市△△部EF-2		12	12.50	1.78			2.704	46.5	1.8			0.0

- ★電子納品用で作成したCD-R, 又はハードディスク内の電子納品イメージを対象として, N値などの原位置試験結果データ, 湿潤密度などの土質試験結果データを抽出処理する。
- ★ボーリング交換用データ: 調査名, ボーリング名, 経度, 緯度, 岩石土区分(下端深度, 岩石土名, 岩石土記号, 岩相), 色調(下端深度, 色調名), 標準貫入試験(開始深度, 0_10打撃回数, 0_10貫入量, 10_20打撃回数, 10_20貫入量, …, 合計打撃回数, 合計貫入量), など
- ★土質試験結果一覧表データ: 調査名, 地点名, フォルダ名, 経度, 緯度, 発注者名, 試料番号, 上端深度, 下端深度, 一般試験(湿潤密度, 乾燥密度, 土粒子の密度, 自然含水比, 間隙比, 飽和度), 粒度試験(石分, …, 粘土分, 最大粒径, 均等係数, D50, D10), コンシステンシー, など
- ★CSVファイルへの出力機能があり, 整理用のEXCELテンプレートも用意されている。

フリーウェブサイトの紹介 土質試験結果一覧表データの可視化ウェブサイトウェブサイト（β版）

54

土質試験結果一覧表		調査年月日	2005-07-10
調査件名	平成17年度〇〇地区地質調査業務	整理担当者	日本次郎
調査業者名	〇〇地質株式会社		
フォルダ名	BRG0001\STLIST.XML		
試料番号	D-1 深さ(2.25m~3.00m)		
一般	湿潤密度	ρ_w g/cm ³	1.853
	乾燥密度	ρ_d g/cm ³	1.652
	土粒子密度	ρ_s g/cm ³	2.672
	自然含水比	W_n %	18.2
	間隙比	e	0.167
	飽和度	S_c %	78.8
粒度	石分(75mm以上)	%	0.0
	砂分(2~75mm)	%	28.5
	シルト分(0.075~2mm)	%	45.9
	シルト分(0.005~0.075)	%	20.4
	粘土分(0.005未満)	%	5.2
	最大粒径	mm	19.000
コンシステンシー	液性限界	W_L %	
	塑性限界	W_p %	
	塑性指数	I_p	
分類	地盤材料分類名		
	分類記号		
圧密	圧密試験方法	C_c	
	圧密係数	ρ_w kN/m ²	
一軸圧縮	一軸圧縮強さ	q_u kN/m ²	
	せん断試験条件	C kN/m ²	36.9
せん断	全応力強さ	ϕ	37.4
	有効力強さ	ϕ' kN/m ²	
	有効力強さ	ϕ'	
その他	透水係数 k (cm/s)		1.5E-03
コメント			

- ★土質試験結果一覧表データ(XML)を, 電子土質試験結果一覧表(PDF)と, ほぼ同様の形式で表示することができる。
- ★「STLIST.XML」と「STBnnnn.XML」のいずれにも対応している。

おことわり

- ★どなたでも自由にアクセスして, 機能を利用することができますが, 100%完全とは言い切れません。仮に処理結果にエラーが生じて, ウェブサイト管理者は一切責任を負いませんので, 予めご了承下さい。
- ★接続したパソコンの内部でデータ処理を行っています。データ自身は外部には出ませんので, ご安心下さい。