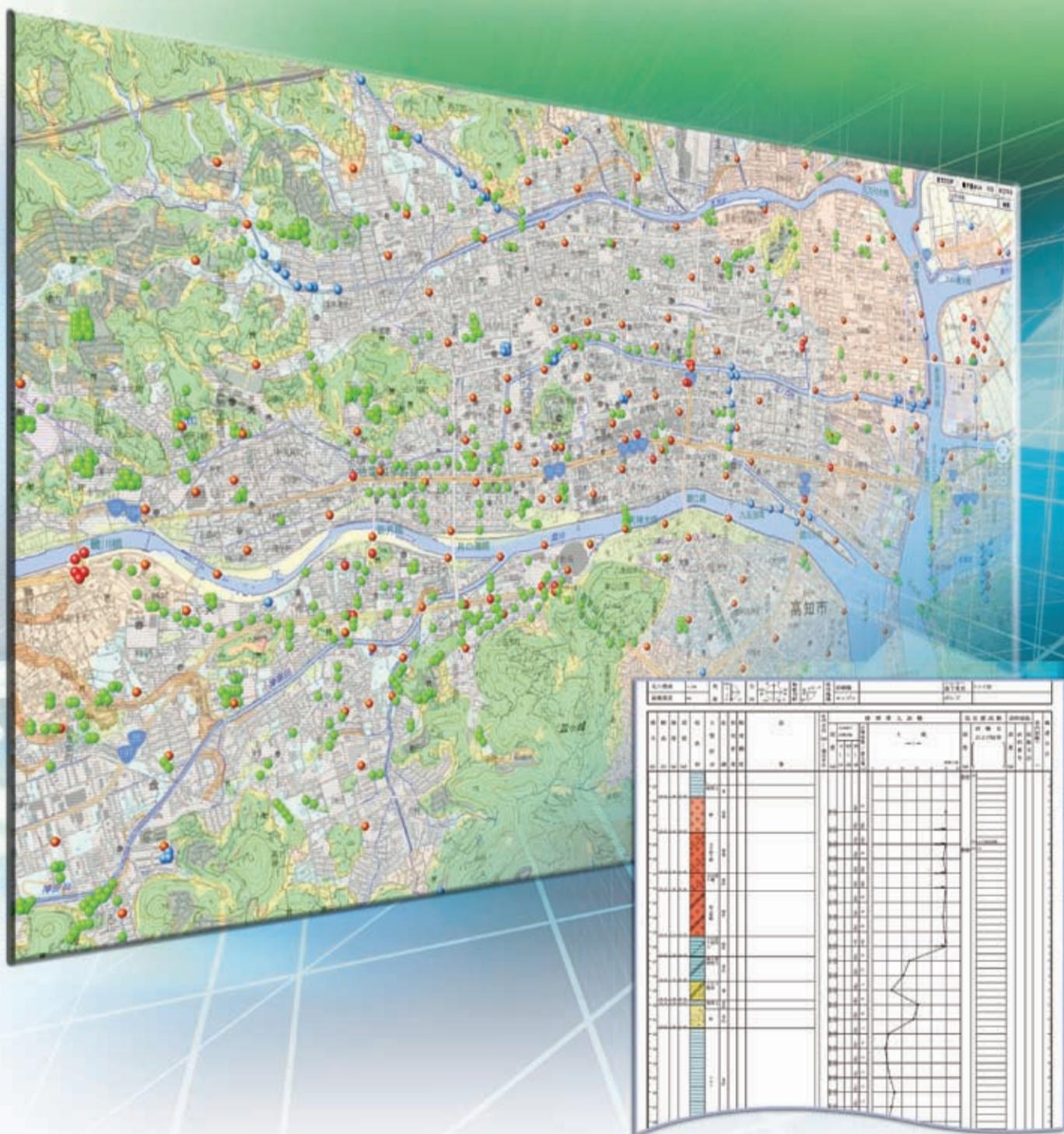


# 地盤情報の電子納品 ガイドブック

# Guide Book



## 地盤情報の電子納品ガイドブック 目次

はじめに .....	1
1. 電子納品の概要 .....	2
1.1 電子納品とは .....	2
1.2 国土交通省の電子納品の概要 .....	3
1.3 地方自治体の電子納品の概要 .....	5
2. 地盤情報の電子納品 .....	6
2.1 対象となる電子成果品 .....	6
2.2 電子納品の留意点 .....	9
3. 地盤情報の電子成果品の公開・利活用について .....	10
3.1 電子成果品の公開事例 .....	10
3.2 電子成果品の利活用事例 .....	13
4. 地盤情報の電子納品の効果と課題 .....	14
4.1 電子納品のメリット .....	14
4.2 利活用からみた電子納品の課題 .....	20
5. 地盤情報の電子成果品の品質確保 .....	22
6. (参考) 特記仕様書の例 .....	25
7. 相談窓口 .....	26
補足資料：ボーリングデータのエラー事例 .....	27

## はじめに

国土交通省では、CALIS/ECの一環として、調査、設計、施工、維持管理の公共事業プロセスにおけるデータの再利用環境の構築を目指し、平成13年度より直轄事業における成果品の電子納品を開始しています。10年以上経過した現在、都道府県、政令指定都市をはじめとする地方自治体にも電子納品が広く普及しており、地質・土質調査の成果品は電子データとして作成、納品することが基本となっています。

電子納品された地質・土質調査成果の再利用については、国、地方自治体の省内、庁内において別の事業で参考資料として再利用するなどの内部利用だけでなく、広く一般に公開され地震動解析の基礎データとして活用されるなどの事例も増えております。

電子化された地質・土質調査成果の内部利用、公開についての検討が今後進んで行くこととなりますが、再利用環境の構築により、地盤情報の利活用の道筋が明確になって行くこととなります。

本書では、こうした将来を見据えて、国土交通省が定める「地質・土質調査成果電子納品要領（案）平成20年12月版」の内容について分かりやすく解説を加えるとともに、電子納品の現状や課題等についても紹介しております。

電子納品に携わること担当者向けのガイドブックとして多くの方々にご活用いただければ幸いです。

地質調査結果は、どのような納品がいいのでしょうか？

<電子納品の推奨>

電子納品とは、調査・設計・工事などの各業務段階の最終成果を全て電子データ化し、CD、DVD等の電子媒体で納品することをいいます。

### ポイント1：電子納品の必要性

電子納品は、事務の効率化に加えて、調査、設計、施工、維持管理の公共事業プロセスにおけるデータを再利用するためのものです。すでに国土交通省や都道府県・政令指定都市などの地方自治体でも広く普及しています。また、国土交通省や一部自治体では、電子納品されたボーリングデータなどが一般公開されており、様々な形で活用されています。

### ポイント2：電子納品成果を利活用するための留意点

- ① ボーリングの正確な位置情報の入力が必要です。
- ② PDF形式で納品されたデータは利活用範囲が制限されるので、XML形式（ボーリング交換用データ）での納品が必須です。

平成26年10月  
一般社団法人全国地質調査業協会連合会

# 1. 電子納品の概要

## 1.1 電子納品とは

電子納品とは、調査・設計・工事などの各業務段階の最終成果を電子成果品として納品することを言います。これまで、紙（図面、写真等含む）で納品していた成果品は、全て電子データ化され、CD、DVD等の電子媒体で納品されます。詳細については、国土交通省 電子納品に関する要領・基準ホームページ、JACIC CALS/ECポータルサイトなどをご確認ください。

- 国土交通省 電子納品に関する要領・基準ホームページ：  
[http://www.cals-ed.go.jp/ed\\_description/](http://www.cals-ed.go.jp/ed_description/)
- JACIC CALS/ECポータルサイト：  
<http://www.cals.jacic.or.jp/delivery/>

電子納品は、図-1のような流れで実施します。事前協議では、受発注者間で電子納品を行う対象書類、業務で使用するソフトウェア、検査方法などの取り決めを行います。電子納品に関する有資格者（地質情報管理士他）の活用についても検討することが望ましいです。

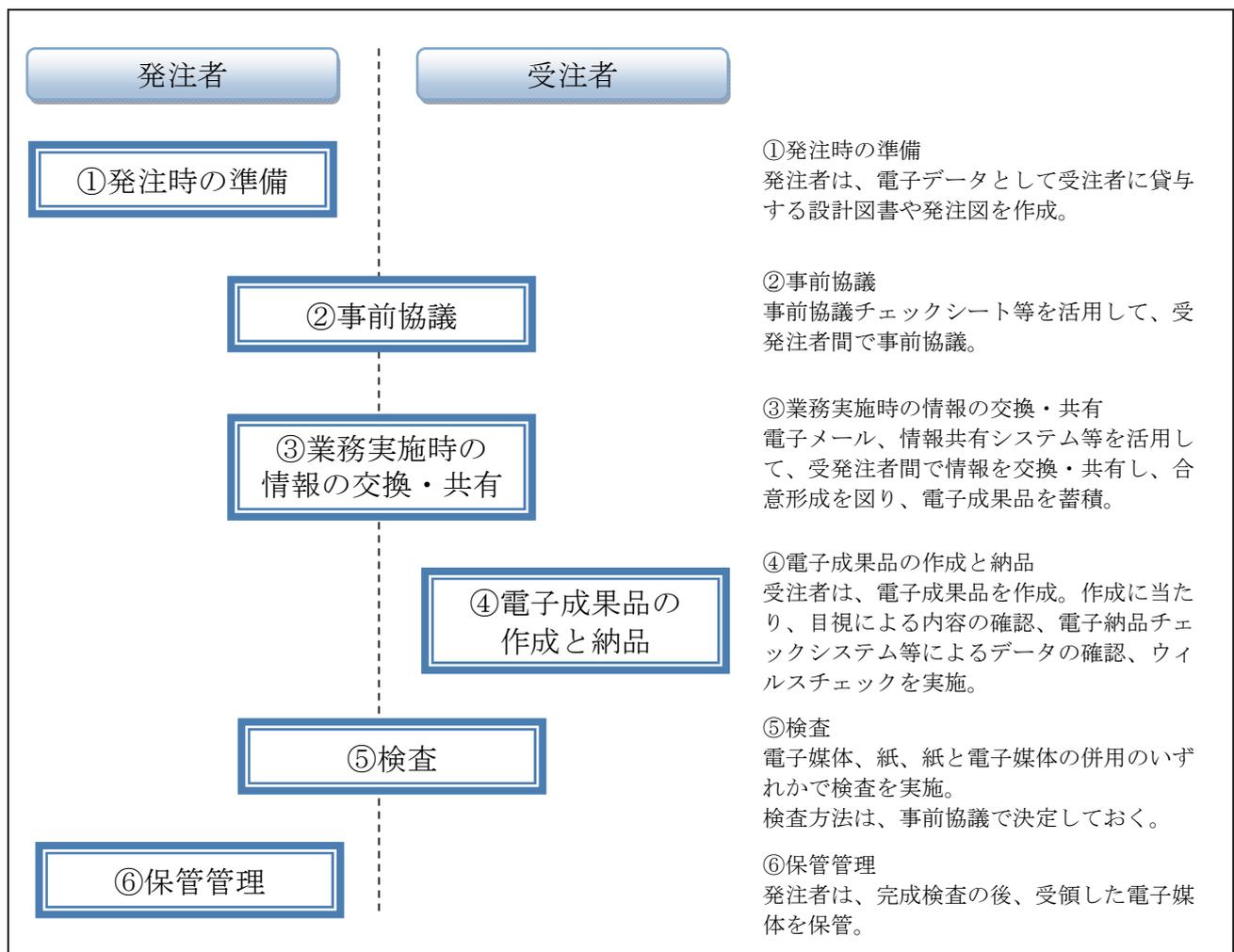


図-1 電子納品の流れ

## 1.2 国土交通省の電子納品の概要

国土交通省では、電子納品に関する要領、基準、ガイドライン等を定めており、最新（平成26年9月現在）の要領、基準、ガイドラインは、表-1のとおりです。

表-1には、土木分野に関する要領、基準、ガイドライン等を示しましたが、これ以外に、電気通信設備編、機械設備工事編、官庁営繕事業、港湾事業に関する電子納品に関する要領、基準、ガイドライン等が策定されています。電子納品の運用に当たっては、それぞれの事業に応じた要領、基準、ガイドライン等を使用する必要があります。

詳細については、国土交通省 電子納品に関する要領・基準ホームページを確認ください。

- 国土交通省 電子納品に関する要領・基準ホームページ：

[http://www.cals-ed.go.jp/cri\\_point/](http://www.cals-ed.go.jp/cri_point/)

表-1 国土交通省における電子納品に関する要領、基準、ガイドライン

要領、基準、ガイドラインの名称	策定・改定年月
土木設計業務等の電子納品要領（案）	平成20年5月
工事完成図書の電子納品等要領	平成22年9月
CAD製図基準（案）	平成20年5月
地質・土質調査成果電子納品要領（案）	平成20年12月
デジタル写真管理情報基準	平成22年9月
測量成果電子納品要領（案）	平成20年12月
電子納品等運用ガイドライン 【土木工事編】	平成22年9月
電子納品運用ガイドライン(案) 【業務編】	平成21年6月
CAD製図基準に関する運用ガイドライン(案)	平成21年6月
電子納品運用ガイドライン(案) 【測量編】	平成21年6月
電子納品運用ガイドライン(案) 【地質・土質調査編】	平成22年8月
道路中心線形データ交換標準に係わる電子納品運用ガイドライン（案）	平成20年3月
土木工事の情報共有システム活用ガイドライン	平成26年7月

電子納品では、所定のフォルダ構成、ファイル命名、ファイル形式に従い、成果品を作成することになります。

土木設計業務等の電子納品要領（案）では、土木設計業務（測量、地質調査含む）における電子成果品のフォルダ構成等を定めています。

図-2に示すとおり、「報告書フォルダ」、「図面フォルダ」、「写真フォルダ」、「測量データフォルダ」、「地質データフォルダ」から構成され、電子媒体ルートには、業務に関する管理情報を記述した「業務管理ファイル」が格納されます。

業務管理ファイルには、業務の諸元（業務名、発注者名、受注者名、業務概要等）が記入され、後利用時の検索等で活用されています。

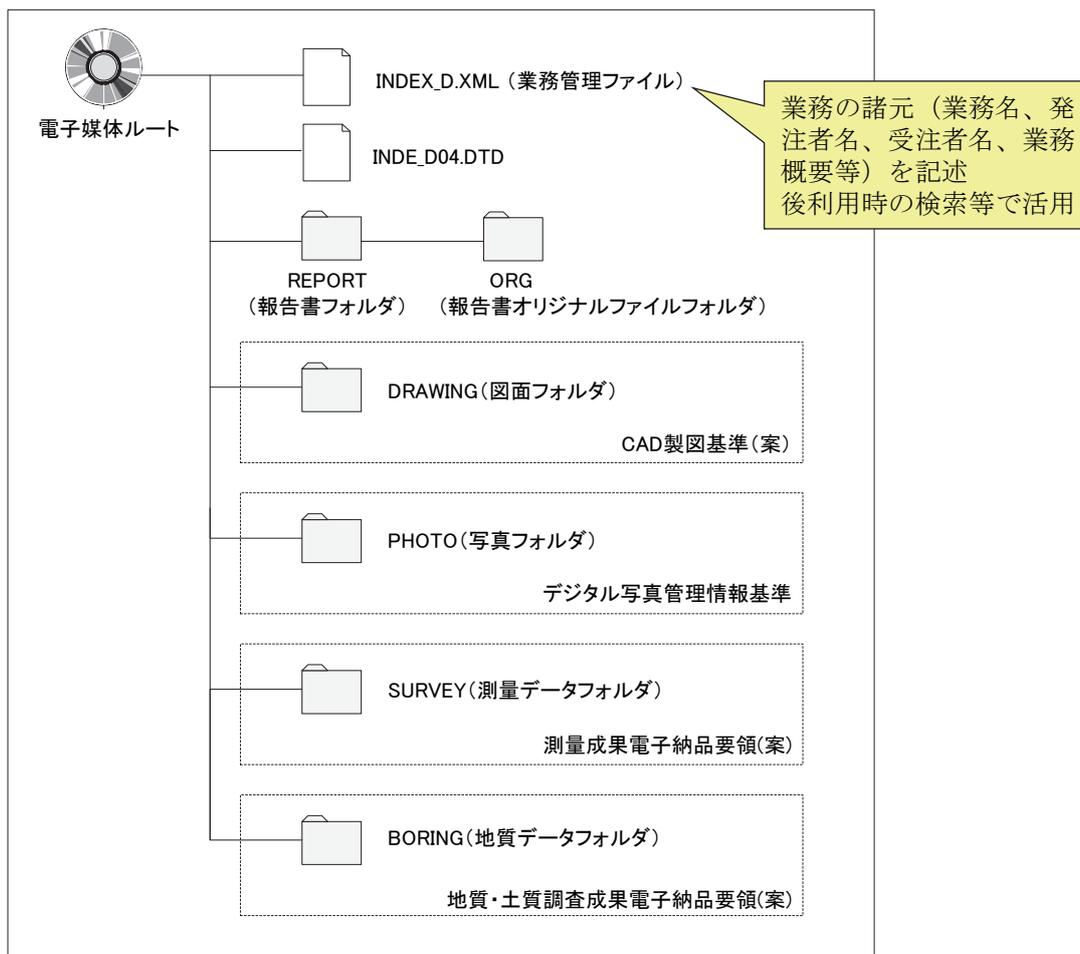


図-2 土木設計業務の電子成果品のフォルダ構成

### 1.3 地方自治体の電子納品の概要

電子納品は、地方自治体にも広く普及しつつあり、平成26年9月現在において、業務・工事ともに、ほとんどの都道府県、政令指定都市が電子納品を運用しています。中核市においても約4割の自治体で電子納品を運用しています。

地方自治体では、国土交通省の電子納品要領、基準、ガイドラインに準拠した形で電子納品要領を定めて運用している例が多いですが、一部、簡略化した形で、電子納品を運用するケースも少なくありません。具体的には以下のような事例があります。

- 多くの地方自治体では、図面を電子納品する場合のCADファイル形式をSXF（P21）形式ではなく、SXF（SFC）形式としています。  
SXF（P21）は、ISO 10303/202に則ったファイル形式であるのに対し、SXF（SFC）は国内でのデータ交換をターゲットとしたより簡易な形式となっています。
- 一部の地方自治体では、簡易版と称する電子納品要領を定めています。具体的には、フォルダ名・ファイル名を日本語化、管理ファイルをXML形式からEXCEL形式に変更、CADデータのレイヤの簡素化などを実施しています。

上記の電子納品の簡略化については、受注者にとっては電子データの作成、チェック等で省力化につながる反面、発注者ごとに電子納品の仕様がバラバラで、異なる対応を行う必要があるなどのマイナス面も生じています。

また、電子データの標準化によって、スムーズなデータ交換、流通、再利用を可能としましたが、電子納品の運用がバラバラになることによって、円滑なデータ再利用が阻害される恐れもあり、現在、電子納品仕様の多様化によって各種課題が顕在化してきています。これらの課題については、4章で詳述します。

## 2. 地盤情報の電子納品

### 2.1 対象となる電子成果品

地質・土質調査成果は、報告文、ボーリング柱状図、地質平面図、地質断面図、コア写真、土質試験及び地盤調査、現場写真、その他の地質・土質調査成果に分類され電子納品されます（表-2参照）。

報告文はREPORTフォルダ、地質平面図、地質断面図はDRAWINGフォルダ、現場写真はPHOTOフォルダ、ボーリング柱状図、コア写真、土質試験及び地盤調査、その他の地質・土質調査成果はBORINGフォルダに格納されます（図-3参照）。

表-2 地質・土質調査の電子納品対象成果

地質・土質調査成果の種類	フォルダ	サブフォルダ	関係する要領・基準(案)など
(1)報告文	REPORT		土木設計業務等の電子納品要領(案)
(2)ボーリング柱状図	BORING	DATA	地質・土質調査成果電子納品要領 (案)
		LOG	
		DRA	
(3)地質平面図	DRAWING		CAD製図基準(案) 地質・土質調査成果電子納品要領 (案)
(4)地質断面図			
(5)コア写真	BORING	PIC	地質・土質調査成果電子納品要領 (案)
(6)土質試験及び地盤調査		TEST	地質・土質調査成果電子納品要領 (案)
(7)現場写真	PHOTO		デジタル写真管理情報基準(案)
(8)その他の地質・土質調査成果	BORING	OTHRs	地質・土質調査成果電子納品要領 (案)

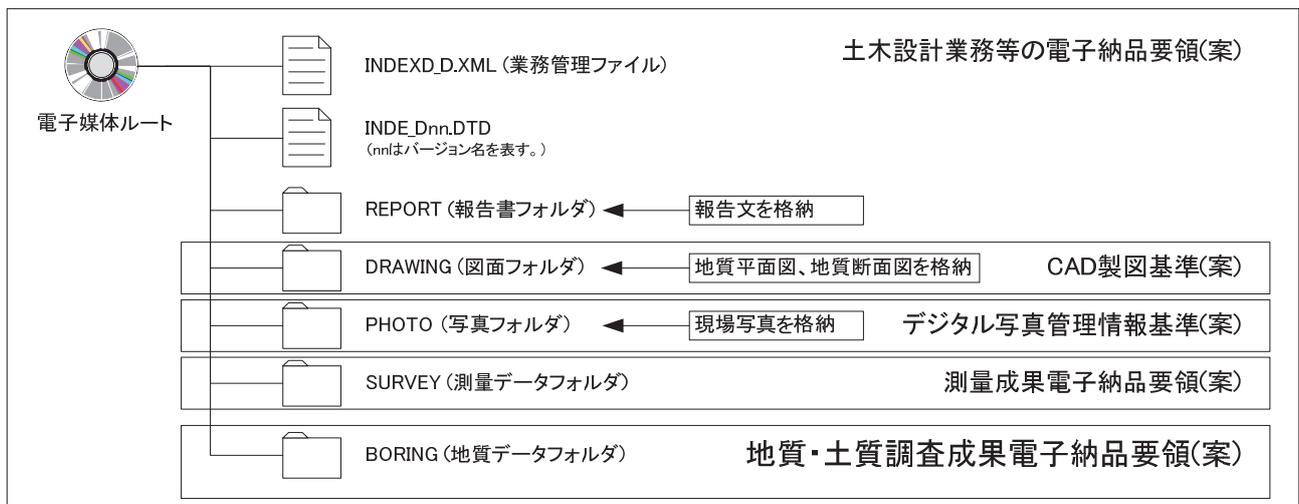


図-3 フォルダ全体構成

地質・土質調査成果電子納品要領（案）では、BORINGフォルダ（地質データフォルダ）の電子納品仕様を定めています。BORINGフォルダ（地質データフォルダ）の構成は、表-3のとおりです。

表-3 BORING フォルダ（地質データフォルダ）の構成

フォルダ名	説明
BORING	地質情報管理ファイルを格納。
DATA	ボーリング交換用データ（XML）を格納
LOG	電子柱状図（PDF）を格納
DRA	電子簡略柱状図（SXF（P21））を格納
PIC	コア写真を格納
TEST	土質試験及び地盤調査成果を格納
OTHS	その他の地質・土質調査成果を格納します。

} ボーリングデータ

(1) ボーリングデータの例

ボーリングデータは、ボーリング交換用データ（XML）、電子柱状図（PDF）、電子簡略柱状図（SXF（P21））の3つのファイル形式で納品されます。ボーリングデータの例は、図-4のとおりです。

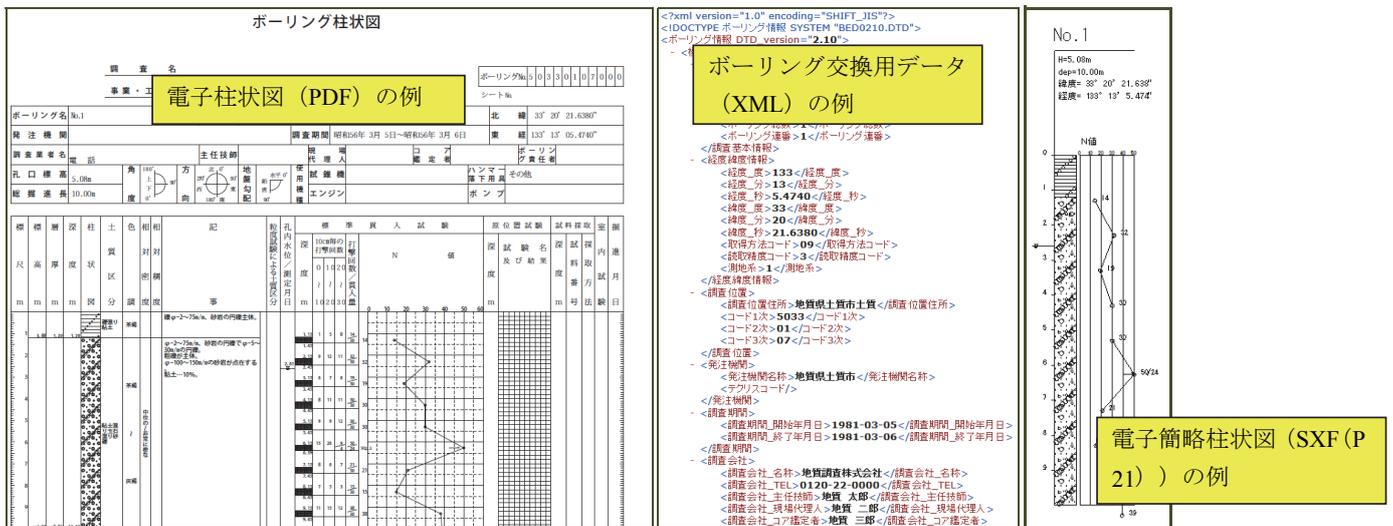


図-4 ボーリングデータの例

## (2) 地質断面図の例

地質断面図は、CAD製図基準（案）に則り、SXF形式で作成され、DRAWINGフォルダに格納されます。地質断面図の例は、図-5のとおりです。

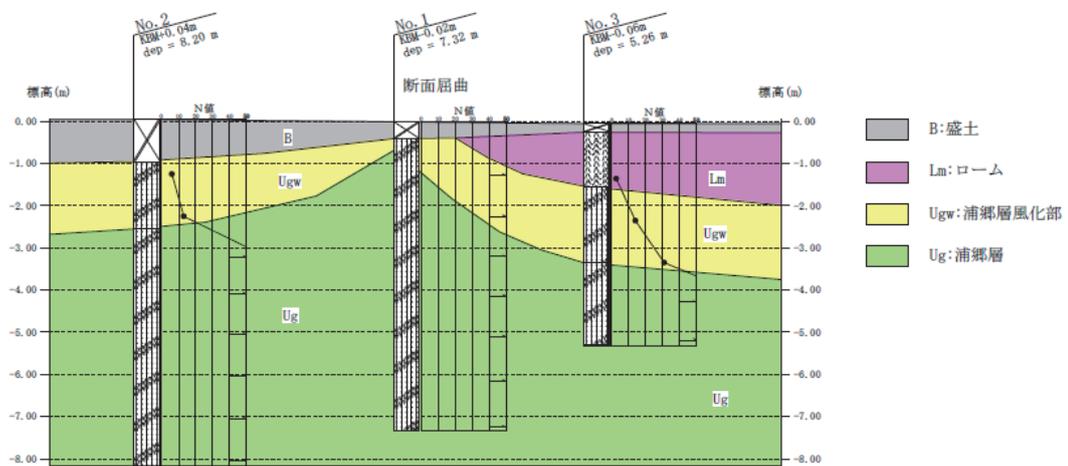


図-5 地質断面図の例

## 2.2 電子納品の留意点

多くの電子納品要領、基準では、PDF形式などとともにXML形式ファイルを納品することが定められており、事実上の標準フォーマットとなっています。

XML形式は、柱状図の地層区分などの内訳が明確に分類されており、後のデータベース作成や解析作業といった利活用がしやすい反面、手作業で作成するには専門知識と時間が必要でした。しかし現在は、市販されている柱状図作成支援ソフトを用いればPDF形式もXML形式もほぼ自動的に作成されるため、作成の負担がかなり軽減されます。

このように、電子成果品の作成が簡便されている一方、ボーリング地点の座標や標高が間違っているといった、内容の不備が現在でも散見されます。国土交通省は「電子納品チェックシステム」を配布していますが、これはフォルダ構成や入力漏れといった成果ファイルの適合性をチェックするのみで、成果品の中身自体をチェックするものではありません。ボーリング地点の座標について、位置情報確認ツールを用いてチェックすることが不可欠となっています。

また、工事において実施された地質・土質調査も、国土交通省の電子納品要領では電子納品が義務付けられており、適切な電子成果品が求められています。

これらの電子納品の課題については、4章で紹介します。

### 3. 地盤情報の電子成果品の公開・利活用について

#### 3.1 電子成果品の公開事例

電子納品された地質・土質調査成果（特にボーリングデータ）は、国土交通省、一部の自治体において、一般公開されています。

近年では、地震による災害、台風や通称ゲリラ豪雨などによる土砂災害などが繰返し発生したことにより、地質や地盤の安全性に対する社会的なニーズが高まってきています。

ボーリングデータに限ってみると、千葉県が、2003年1月に地質柱状図をインターネットでの無償公開に踏み切って以来、国や自治体の公共事業によって調査された地質情報の中から、ボーリング柱状図や土質試験の結果などが一般公開されるようになりました。

このような動きは、国の諸機関においても例外ではなく、2006年11月から2007年3月にかけて、地質情報の整備、公開・提供と利活用に関する目標設定や提言を相次いで公表し、特に、国土交通省においては、2008年3月に地質情報の一般公開が実現化しました。

表-4 地質情報の公開に関する行政の動き

年月	機関	提言の内容
2006年11月	経済産業省所管： 知的基盤整備特別委員会	知的基盤整備重点分野における戦略的な整備の方向性：地質情報 ○ 国土全体をカバーする世界最高水準の高精度な地質図・地球科学図の網羅的・系統的整備と統一規格に基づくシームレス化 ○ IT先端技術、ウェブ環境等を活用した情報のデジタル化・統合化により、付加価値・利用価値の高いデータベースを整備
2007年3月	(独) 産業技術総合研究所・地質調査総合センター所管：地質地盤情報協議会（産官で構成）	『地質地盤情報の整備・活用に向けた提言－防災・新ビジネスモデル等に資するボーリングデータの活用－』を公表。趣旨は「地質地盤情報の法的位置づけの明確化、DBの構築と活用の拡大に基づく新ビジネスモデルの創出」など
2007年3月	国土交通省所管：地盤情報の集積および利活用に関する検討会（産学官で構成）	『地盤情報の高度な利用に向けて 提言～集積と提供のあり方～』を公表。趣旨は「一般国民に地盤情報との共有が可能なように、港湾版土質DBとTRABIS（Technical Reports And Boring Information System）の集約データを提供する」など ⇒ <u>2008年3月（独法）土木研究所より「KuniJiban」として情報公開</u>
2011年7月	総務省所管：情報通信審議会＜平成23年諮問第17号 中間答申＞	『知識情報社会の実現に向けた情報通信政策の在り方－東日本復興及び日本再生に向けたICT総合戦略－』を公表。主旨の一つはP. 39の、 ●領域を越えた情報の流通や連携を促進する情報流通連携基盤の実現に向けた技術・ルールの確立（医療・介護情報連携、地理・地盤情報や各種統計情報の連携、センサー・電子タグ・スマートメータ等から収集される実世界情報の連携、多様な時空間情報の連携等）等
	総務省所管：情報通信審議会＜平成23年諮問第17号 中間答申＞	同答申付属資料『新事業創出戦略～情報流通連携基盤の実現による東日本復興・日本再生に向けて～』の主旨の一は、P. 23の、 ●地盤災害の防止を目標として、国、自治体、民間で紙又はデジタルで蓄積されている地盤ボーリング柱状図を広く公開し、民間で流通・利用するための技術・ルールの確立

現時点で、「ジオ・ステーション Geo-Station（統合化地下構造データベース）」、国土地盤情報検索サイト「KuniJiban」などの各種サイトからボーリングデータが公開されており、その公開状況は、表-5 のとおりです。ボーリングデータの公開については、現在次のような状況にあります。

- 公開主体としては、国、自治体などの発注機関が自らデータを公開するケース、学協

会等が発注機関に代わり公開するケース、複数の発注機関が協議会を組織し公開するケースなどがあります。

- 公開形態として、無償公開、CD等による有償頒布、会員徴収（協議会等の場合）などがあります。

表-5 ポーリングデータの公開状況

2014/5/1 時点

情報名称など	提供者	提供方法	概算数量	形態
統合化地下構造データベース -GeoStation-	防災科学技術研究所	Web-GIS	0.2万本	無償
国土地盤情報検索サイト -KuniJiban-	土木研究所[国土交通省]	Web-GIS	11万本	無償
三次元統合システム 〈ポーリングデータ解析サイト〉	産業技術総合研究所 地質調査総合センター	Web-GI	数量 非公表	無償
みちのくGIDAS 一宮城県、秋田県、八戸市等一	みちのくGIDAS運営協議会	Web-GIS	未公表	無償
茨城県ポーリング柱状図 -GeoStation-	防災科学技術研究所	Web-GIS	0.8万本	無償
水戸市ポーリング柱状図 -GeoStation-	防災科学技術研究所	Web-GIS	未公表	無償
とちぎ地図情報公開システム	栃木県	Web-GIS	(0.3万)	無償
栃木地質調査資料（営繕報告書抜粋）	栃木県土木部	Web	未公表	無償
群馬県ポーリング Map	（公財）群馬県建設技術センター	Web-GIS	(0.8万)	無償
埼玉県地理環境情報Web-GIS	埼玉県	Web-GIS	1.0万本	無償
地質環境インフォメーションバンク	千葉県	Web-GIS	(2.6万)	無償
東京の地盤（Web版）[集合柱状図]	東京都・土木技術支援・人材育成センター	Web	(0.7万)	無償
東京都新宿区「地盤資料の閲覧」	東京都新宿区	Web	未公表	無償
かながわ地質情報MAP	（公財）神奈川県都市整備技術センター	Web-GIS	1.1万本	無償
環境地図情報「地盤View」	横浜市	Web-GIS	(0.8万)	無償
地質図集[集合柱状図]	川崎市	Web	(0.3万)	無償
静岡県統合基盤地理情報システム	静岡県	Web-GIS	未公表	無償
鈴鹿市・地理情報サイト（土地情報）	三重県鈴鹿市	Web-GIS	未公表	無償
滋賀県ポーリング柱状図-GeoStation-	防災科学技術研究所	Web-GIS	0.07万本	無償
しまね地盤情報配信サービス	（組）島根土質技術研究センター	Web-GIS	(0.2万)	一部無償
岡山県地盤情報	岡山地質情報活用協議会	Web-GIS	0.21万本	無償
徳島県地盤情報検索サイト-Awajiban-	徳島県県土整備部建設管理課	Web-GIS	0.56万本	無償
こうち地盤情報公開サイト	高知地盤情報利用連絡会	Web-GIS	0.35万本	無償
長崎県ポーリング柱状図-GeoStation-	災科学技術研究所	Web-GIS	(0.8万)	無償
かごしま地盤情報閲覧システム	（公財）鹿児島県建設技術センター	Web-GIS	0.2万本	無償
北海道地盤情報DB	地盤工学会 北海道支部	CD-R	(1.3万)	有償
関東の地盤（地盤情報DB）	地盤工学会 関東支部	DVD-R	820本	有償
九州地盤情報DB	地盤工学会 九州支部	CD-R	(3.0万)	有償
ほくりく地盤情報システム	北陸地盤情報活用協議会	Web-GIS	2.8万本	会員
関西圏地盤情報DB	関西圏地盤情報活用協議会	CD-R	(4.0万)	会員
神戸JIBANKUN	神戸市地盤調査検討委員会	CD-R	0.6万本	会員
四国地盤情報DB	四国地盤情報活用協議会	CD-R	(1.0万)	会員
合 計			30万本超	

注1：ポーリング本数は、一般に公開あるいは市販されている数量（内は未確認数）。印刷媒体のみは省略。

注2：GeoStationの登録本数のうち、国土交通省と自治体分は除外した。

また、GeoStationには、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、川崎市及び神奈川県の各自治体が公開している公開サイトへのリンクを設定している（同じ背景図を使用する）。

注3：地盤工学会関東支部の登録本数のうち、KuniJibanなどWebでの重複公開分は除外した。

注4：Webはインターネットによる公開、Web-GISはインターネットのGIS技術を利用した公開。

その他ボーリングデータの公開に関する最近の動向は、以下のとおりです。

- 担当者名等の公開
  - ・ (NPO) 木造住宅品質協会の Web サイトでは、「有資格者の氏名や登録番号など」を公表しており、調査企業の優秀さを PR する手段としている可能性があります。
  - ・ 「担当者名の公表」という動きは、福井地裁が 2003 年 7 月 23 日に出した判決、『調査の信頼性を担保するための担当者の氏名公表は、調査成果の一部であって個人情報ではない。』に準拠しています。最高裁の判決は出ていませんが、地盤情報の品質を担保する仕組みとしての「調査を担当した企業名と担当者（資格名と登録番号含む）の公表」は柱状図様式への記入など今後広がる可能性があります。
  - ・ 地盤情報 DB の構築には、正しい地質調査が不可欠です。電子納品したボーリングデータが、「管理技術者や担当技術者の氏名がデータに記載されたまま一般に公開される」ことがありうるので、全地連では高品質な地盤情報の提供、および再利用可能な形 (XML) での納品、地質情報管理士資格の活用などによる確実な電子納品に関する各種取り組みを進めています。
- ボーリングデータの著作権
  - ・ KuniJiban の Web サイトには、『個別のボーリング柱状図および土質試験結果等の地盤情報に著作権はないものとする。』という記載があり、さらに、『これらの引用や再利用は妨げない。』という文意の記載もあります。
  - ・ 茨城県、長崎県、水戸市の利用規約には、「ボーリング柱状図等の地盤情報には著作権はない」と明記されており、より踏み込んだ内容となっています。一方、栃木県、茨城県や鈴鹿市などでは著作権についての記載は無いが、「再配布や引用は可」となっています。一方、他の自治体では、概ね「再配布や引用は不可」となっています。
  - ・ しかし、国土交通省が「著作権を設定しない」、「引用可、再利用可」という方針を打ち出したことにより、今後自治体などから公開されるボーリング柱状図等については、著作権の非設定と、引用可の動きが出てくる可能性があります。

### 3.2 電子成果品の利活用事例

電子納品された地質・土質調査成果（ボーリングデータ、土質試験結果一覧表データなど）は、社会資本の整備・管理、地震防災、環境保全分野など様々な形で利活用が進められています。

近年は、地震ハザードマップ、液状化危険度マップなどの地震被害予測を精度よく行うために、電子納品されたボーリングデータ、土質試験結果一覧表データが有効活用されています。具体的な利活用イメージについては、4章で紹介します。

表-6 地盤情報の利活用事例

<ul style="list-style-type: none"><li>① 社会資本の整備・管理</li><li>② 地震防災および斜面防災<ul style="list-style-type: none"><li>・ 地震ハザードマップ、液状化危険度マップなど地震被害予測図作成</li><li>・ 地盤条件と地震動特性との関係に関する解析</li><li>・ 地震により被災した構造物等の被災原因、被災メカニズム等の分析</li><li>・ 斜面ハザードマップの作成</li><li>・ 斜面災害のメカニズム等の分析</li></ul></li><li>③ 環境保全<ul style="list-style-type: none"><li>・ 地盤汚染・地下水汚染の調査・対策</li><li>・ 地盤振動の調査・対策</li><li>・ 地盤沈下の予測・対策</li><li>・ 自然環境の保全</li></ul></li><li>④ 学術研究・教育</li></ul>
---

引用：地盤情報の高度な利用に向けて 提言～集積と提供のあり方～

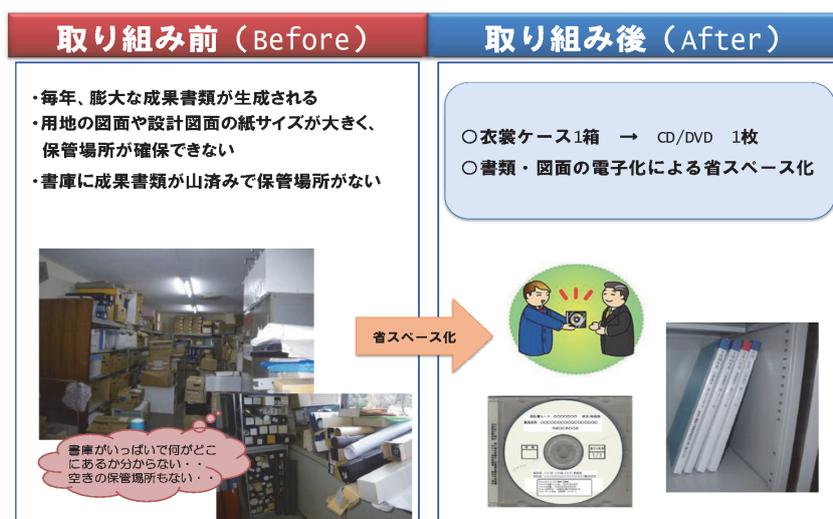
<http://www.mlit.go.jp/kisha/kisha07/13/130302/02.pdf>

## 4. 地盤情報の電子納品の効果と課題

### 4.1 電子納品のメリット

#### (1) 収納スペースの削減及び省資源化・コスト縮減

いままで紙で作成されていた成果物のほとんどが電子データ化されることによって、収納スペースが大きく削減されます。これによって施設の有効利用、維持費の削減を図ることができます。また、紙資料が減るため、省資源化・コスト縮減にもつながります。



引用：日本建設技術センターHP：電子納品のモデル案と考え方

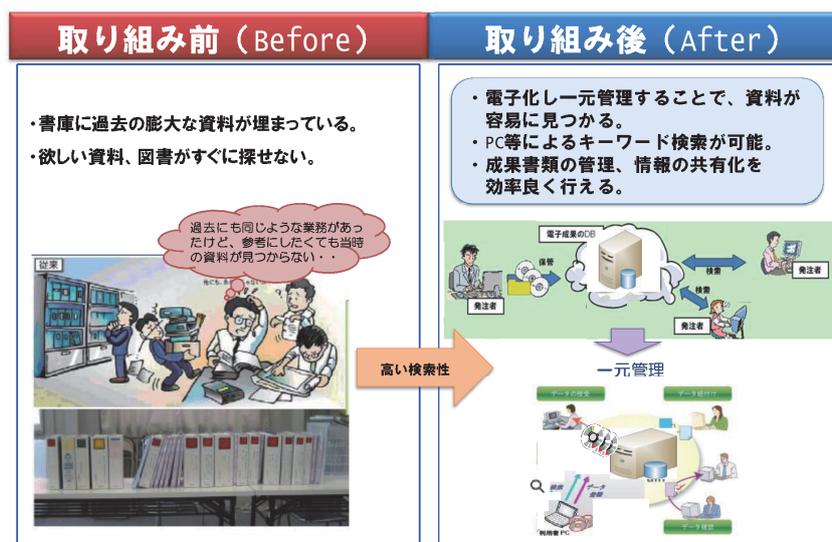
[http://www.jacic.or.jp/hyojun/densi\\_model1308.html](http://www.jacic.or.jp/hyojun/densi_model1308.html)

図-6 電子納品による収納スペースの削減及び省資源化・コスト縮減イメージ

#### (2) 情報の共有化と管理の一元化

印刷した書類では、その場で保管している書類しか閲覧することができませんが、情報や成果品が電子化されるために、同一事業や同一部署内だけでなく、異なる部署間でのデータ交換、共有、検索、連携が容易となります。

また、統一的なフォーマットで作成されているために、データの一元管理が容易となり、その他のシステム（構造物維持管理システム、事業管理システム、防災情報システム、積算発注システム等）との連携も可能となります。



引用：日本建設技術センターHP：電子納品のモデル案と考え方

[http://www.jaic.or.jp/hyojun/densi\\_model1308.html](http://www.jaic.or.jp/hyojun/densi_model1308.html)

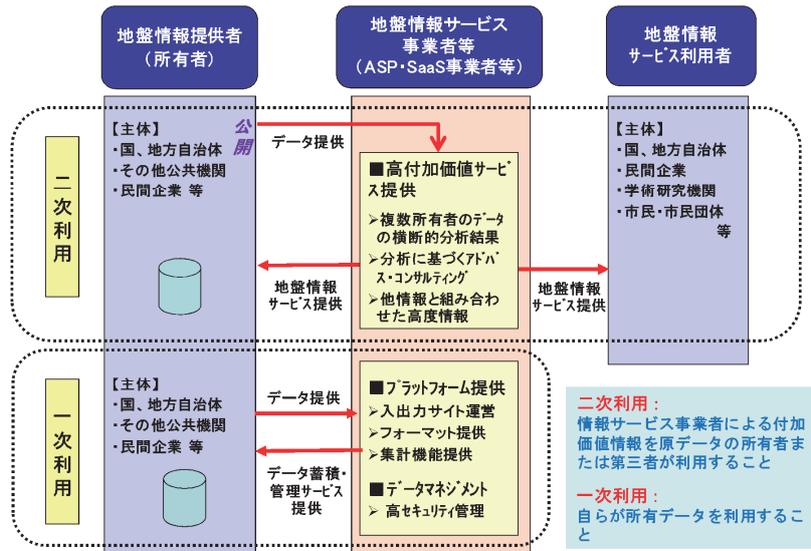
図-7 情報の共有化と管理の一元イメージ

### (3) データ再利用の促進

紙で納品されたボーリング柱状図を再利用する際にかかる多大なコストを、大幅に軽減することができます。

一定のルール（フォーマット）で電子化することにより、当該箇所における設計から施工、維持時管理へと、次フェーズへの利活用がスムーズに行えるようになるとともに、他箇所に類似計画を立案する際の参考とすることが容易となります。さらに、災害等、緊急対応を求められる場合にも、情報の検索・抽出、共有化を迅速に行うことができます。

また、電子化を図ることで、データ公開システムの構築や利用が容易になり、関連する経費の省力化を図ることができるとともに、地盤情報サービスでの利活用などを想定した積極的なデータ二次利用の仕組みを実現することが可能となります。これにより、地盤情報を保有する行政機関等が、主に内部での業務利用を目的として利用する地盤情報の一次利用だけでなく、第三者が行政機関等から提供される地盤情報（ボーリングデータ等）を活用して、より使いやすい情報に加工したり別の情報を付加して利用又は提供したりする地盤情報の二次利用、つまり行政機関が保有する価値の高い情報資産の有効活用を促進することができます。



引用：総務省HP：地盤情報の公開・二次利用促進のためのガイド

[http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000233140.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000233140.pdf)

参考：全国ポーリング所在情報公開サイト

<http://www.geonews.jp/zenkoku/documents/Zjissyyo.html>

図-8 地盤情報の一次利用と二次利用の概念

#### (4) 品質の向上

標準のデータフォーマット、コード等を用いて電子化することにより、データの一定の精度を確保することができます。さらに、データの欠落やあいまいなデータの作成を防止することで、データのばらつきをなくし、データ全体の信頼性の確保、品質の向上が期待されます。

なお、データが規定通りに作成されているかどうかについては、国土交通省等が提供する「電子納品チェックシステム」を利用し、データの管理項目や、必須項目のチェックを行うことができます。

#### (5) 説明性の高い事業情報の公表

共通のフォーマットで作成された電子データでは、コンピュータ・グラフィックツールなどの活用や、ホームページへの掲載も容易となり、事業情報の公開に当たり、説明性の高い資料が迅速に作成できるようになります。

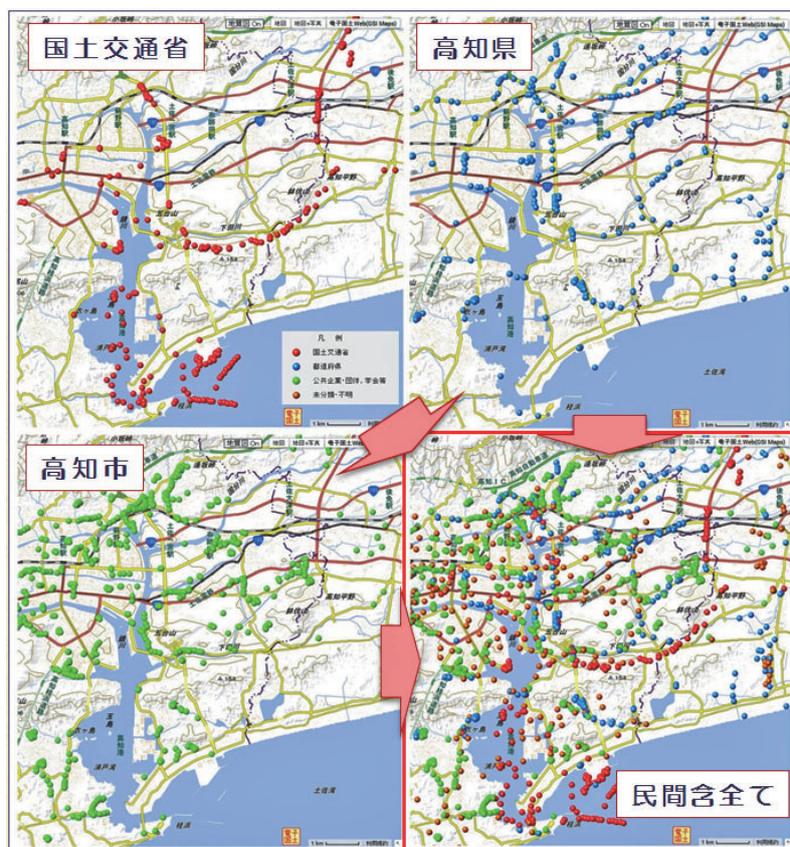
## (6) 地盤情報の電子納品に関する具体的なメリット

ここでは、地質・土質調査成果（特にボーリングデータ）が電子納品された場合のメリットについて、公開されている「KuniJian」などのデータを使用して説明します。

### 1) 地盤情報の広域連携化（地盤情報の高密度化）

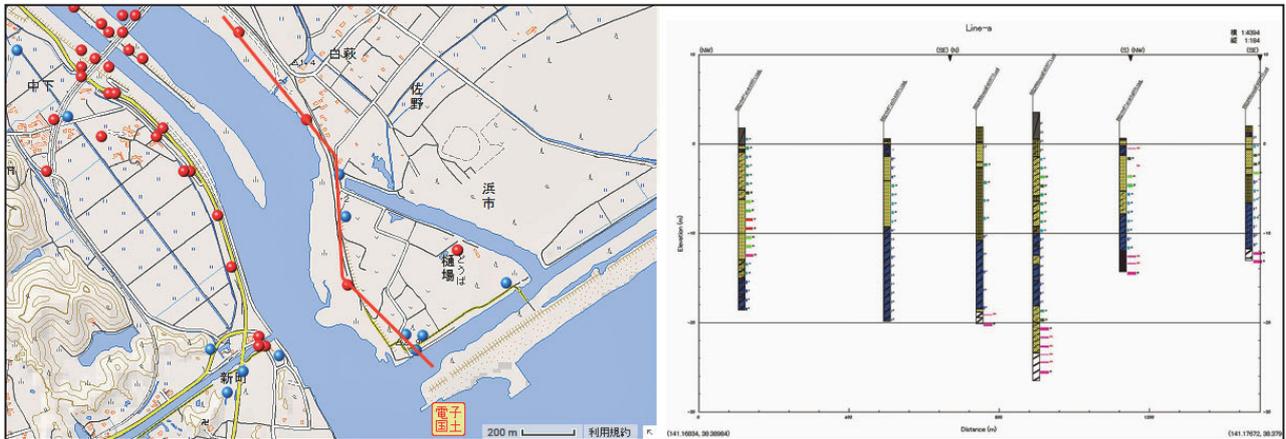
図-9は、「こうち地盤情報公開サイト」で一般に公開されているボーリングデータの位置です。図-9(左上)は、事業者が国土交通省だけのボーリング箇所です。同様に、図-9(右上)は高知県だけの位置、(左下)は高知市などの市町村だけの位置です。これに比べ、(右下)は以上の3事業者に加えて民間などのボーリング箇所を全て表示した結果です。

- 電子納品されたボーリングデータには全て位置座標が記入されているので、様々な事業者のボーリングデータを同一の地図上に可視化することができます。
- 揺れやすさ(計測震度)の予測や液状化危険度の判定を行うマイクロゾーニングの度にボーリングデータを集めてくることや、非電子化の柱状図ではその都度電子データ化する必要が無くなるので、将来的な経費と工期の縮減にも寄与します。
- 実際に液状化災害や土砂災害などが発生した場合には、電子化されたボーリングや土質試験結果のデータが存在すれば、自由な使用が認められているアプリケーションを使用するなどして、当該箇所の地質断面図を迅速に作成することができます。その例を図-10に示します。将来的には三次元地盤モデルも作成できるようになると考えられます。



引用：こうち地盤情報公開サイト <http://www.geonews.jp/kochi/>

図-9 電子納品のメリット1(地盤情報の広域連携化—高密度化—)



2つの事業者のボーリングデータ(XML)を利用して地質断面図を作成する過程(イメージ)  
 図-10 地盤情報の広域連携による地質断面図の作成(イメージ)

### 2) 液状化危険度予測の迅速化

電子納品データには、ボーリング交換用データと土質試験結果一覧表データが含まれます。

仮に、液状化危険度の判定を行う場合、必要な地盤常数は、岩石・土名、標準貫入試験結果、粒度試験結果(D50、FC)などですが、前2者はボーリング交換用データに、後2者は土質試験結果一覧表データに記載されています。紙の報告書で納品されていた時代は、手作業で抜き出すという注意深い作業を大量に行う必要があつて、かなりの作業量が発生しましたが、電子データとして納品されている現状では、自動的に抽出してマッチングさせるアプリケーションを作成すれば即座に作業が終了します。

図-11はその一例です。赤い枠内がボーリング交換用データから抽出した地層で、その他の部分は土質試験結果一覧表データから抽出した土質常数です。

このような自動抽出とマッチングは、液状化危険度の判定だけではなく、広域の地盤特性を求めるような業務の際にも、極めて短期間かつ低コストでの分析や解析が可能となります。

ファイル名	業務名	資料番号	深度(上)	深度(下)	岩石土名	岩石土記号	岩石土コード	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	礫分	砂分	シルト分	粘土分	最大粒径	均等係数	
68	BEDQS200	市	15.15	15.45	砂	S	02100			2.646	22.2				4.0	88.0	8.0		9.50	5.2	
69	BEDQS200	市	20.15	20.45	貝殻混じり砂	S-Sh	02108			2.682	29.6				31.0	59.0	10.0		19.00	9.5	
70	BEDQS200	市	26.15	26.45	砂	S	02100			2.776	22.0				0.0	91.0	9.0		4.75	6.4	
71	BEDQS200	地	T-4	4.10	4.85	シルト質砂	SM	02130							25.5	36.1	24.5	13.9	26.50	151.3	
72	BEDQS200	質	1-1	4.00	5.00	砂礫	GS	01500	1.521	1.132	2.393	33.7	1.113	73.8	0.0	14.0	69.1	16.9	0.0	19.00	7.4
73	BEDQS200	質	2-1	8.60	9.60	砂礫	GS	01500	1.595	1.026	2.494	57.6	1.431	96.8	0.0	2.2	64.4	22.5	10.9	9.50	56.9
74	BEDQS200	質	4-1	2.40	3.40	砂礫	GS	01500	1.598	1.039	2.484	49.2	1.391	96.1	0.0	25.3	61.1	9.7	3.9	26.50	19.7
75	BEDQS200	質	5-1	3.00	3.70	礫混じり砂	S-G	02102	1.830	1.347	2.566	36.2	0.906	101.7	0.0	16.4	64.9	13.8	4.9	19.00	17.7
76	BEDQS200	質	5-2	5.60	6.60	砂	S	02100	1.628	1.053	2.449	54.4	1.326	101.1	0.0	6.0	59.1	25.2	9.7	19.00	38.4
77	BEDQS200	質	6-1	9.00	10.00	軽石(礫)混じり砂	Pm	08100	1.848	1.200	2.539	37.8	1.117	85.1	0.0	31.9	33.2	30.1	4.8	37.50	8.1

図-11 ボーリングデータと土質試験結果一覧表データのマッチング(イメージ)

### 3) 地盤情報データベース構築の低コスト化

地盤情報データベースを構築する場合、メタデータと呼ばれるインデックスを作成します。いわば、書庫のラベルに相当するデータです。電子成果品であるボーリング交換用データがあれば、(2)と同様に必要なメタデータを自動抽出できますが、紙の柱状図しか無い場合は、改めて手入力することになります。この比較を図-12に例示しました。

なお、メタデータだけを手入力することは非効率的な作業のため、一度ボーリング交換用データ(XML)を作成し、アプリケーションで自動抽出する方法を推奨します。いずれにしても、最初から電子データとして電子納品させておけば、このような余計な手間やコストは掛かりません。

公共事業に係る情報を一般市民に公開することが義務化されています。ボーリングデータや土質試験結果データの電子納品は、このような情報公開に際してもメリットがあると考えられます。

**ボーリング柱状図**  
調査名 業務委託 道路軟弱地盤調査及び解析

事業・工事名

ボーリング名	調査位置	北緯 32° 32' 1.811"
発注機関	調査期間	東経 132° 28' 56.72"
調査業者名	調査者	ボーリング
ボーリング深	試験機	トンビ機
試験機	ボーリング	

**柱状図**  
・印刷媒体  
・イメージ

**手動登録**

引用先 高知実証フィールド  
固有コード 503323-GSK19750006  
業務件名 道路軟弱地盤調査及び解析業務委託  
事業者 国土交通省四国地方整備局  
調査者 司川国道事務所 (株)  
担当者  
測住所 高知県高知市大谷  
測標高 7.7 m  
掘削長 10.0 m  
掘削終了 1975年7月  
最終水位 0.3 m  
地質名 砂・礫・埋土・高有機質土(高植土)シルト混じり砂・礫  
貫入試験(N値50以上) m/回/cm  
柱状図 閲覧はこちらをクリック  
交換用ボーリングデータ ダウンロード

電子データ  
・XML

**アプリによる自動登録**

図-12 ボーリングメタデータ登録作業の比較(イメージ)

#### 4) 地質リスクの早期発見

広域的に連携し、かつ電子データ化されたボーリングデータなどが容易に入手できるような環境が整えば、次のケースで地質リスクを早期に発見できる可能性があります。

- 国や地方公共団体等の事業者が事業計画を立案する時
- 調査業者がプロポーザル方式、総合評価方式で提案書を作成する時

上記のような段階では、実際にボーリングを行うことはできませんが、広域に連携された電子データが存在するならば、地質断面図を必要に応じて作成することができます。

結果として、地中に隠れていて見逃しやすい地質リスクに気づく可能性が高まると考えられます。これについては、ボーリングデータが集まるほど精度向上することが期待されます。





引用：GUPIホームページ

[http://www.cals-ed.go.jp/ed\\_what/](http://www.cals-ed.go.jp/ed_what/)

図-14 位置情報読取り/確認システム

## 2) ボーリング位置 座標読取りツールの例 (2)

- ツール名：ボーリング位置情報読み取りシステム
- 公開主体：(独)土木研究所 技術推進本部
- アクセス先：<http://www.kunijiban.pwri.go.jp/service.html>
- 特徴：「GoogleMapAPI V.2」を利用しているため地図の描画速度は比較的高いが、場所によって地形図に表記されるランドマークの描画密度が異なる。
- 備考：「ボーリング位置情報読み取りシステム」は、将来的には電子国土ポータルに移行するというアナウンスがある。

## (2) XML 形式（ボーリング交換用データ）での納品

ボーリングデータは、ボーリング交換用データ（XML）、電子柱状図（PDF）等の形式で作成・納品されます。

電子柱状図（PDF）は人間が見て理解できる帳票形式で表現されますが、解析等で利活用する場合、数値データであるボーリング交換用データ（XML）が有効です。

一部の自治体等では、ボーリングデータに関して、電子柱状図（PDF）のみ納品を求めており、ボーリング交換用データ（XML）を納品不要としている例があります。ボーリングデータの利活用を考えた場合、ボーリング交換用データ（XML）も必要であり、早急な改善が求められます。

## 5. 地盤情報の電子成果品の品質確保

### (1) 地盤情報の電子成果品に含まれるエラー

地盤情報の電子成果品に含まれるエラーは、電子納品以前から存在するエラーと、電子納品以降に発生したエラーとに大別されます。電子納品以前から存在する技術力不足、調査不足、解釈の誤り等のミスについては、地質調査技士資格者を充てる等の従来からの品質確保体制が必要です。ここでは電子納品以降に発生したエラーについての品質確保について述べます。

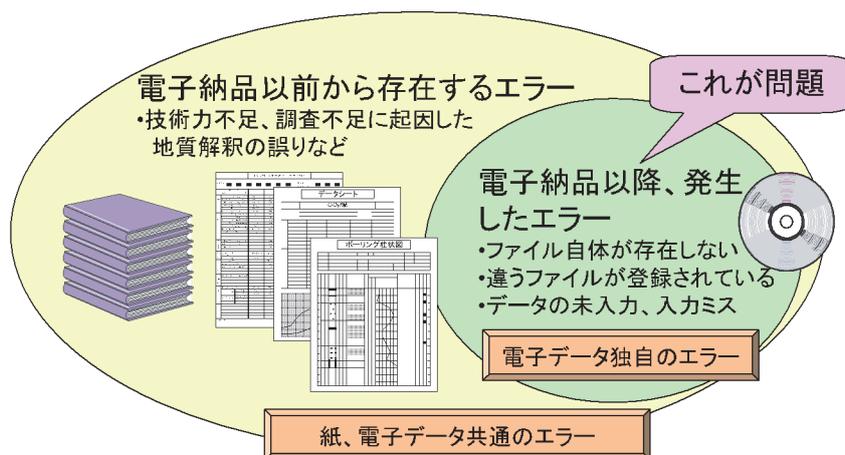


図-15 電子成果品に含まれるエラー

### (2) 電子成果品に含まれるエラーの種類

電子成果品特有のエラーの原因としては、入力し忘れ、入力ミス、変換ミス、ファイル操作ミス等が挙げられます。

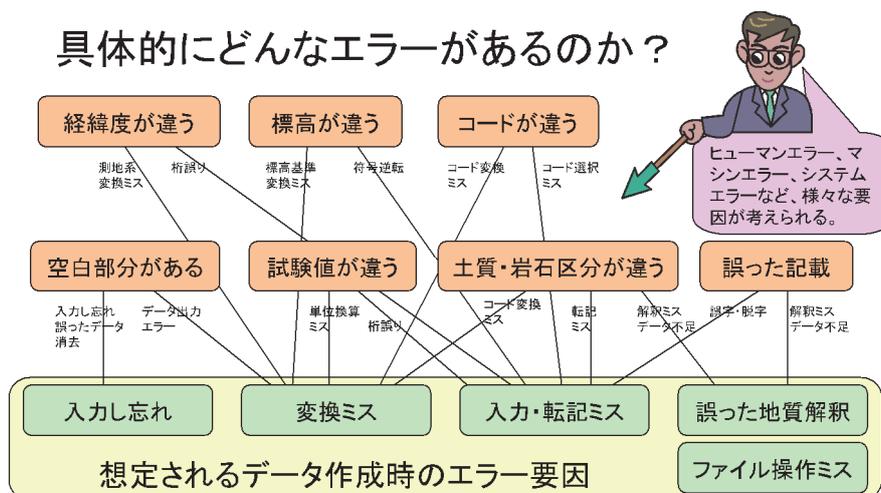


図-16 電子成果品に見られるエラー

### (3) 電子成果品のエラー削減のために

#### 1) データ作成段階でエラーをなくす

データベース化した後に人が内容をチェックするのは困難です。また原本までさかのぼってチェックするのは非効率的です。したがって、データ作成段階でチェックをすることが肝心です。

#### 2) プログラムによる自動チェック

電子データについてはプログラムによる自動チェックを行い、効率化を図るべきです。国土交通省では下記のチェックシステムを公開しています。また、地方自治体で独自にチェックソフトを公開しているところもあります。

- 「電子納品チェックシステム」 [http://www.cals-ed.go.jp/ed\\_what/](http://www.cals-ed.go.jp/ed_what/)

ただし、このチェックシステムでは、成果品（報告書やCAD図面など）の内容まで確認することはできません。

一方、市販のプログラムでは、電子納品を支援するソフトと共に、多様なチェックシステムが存在します。

- 「電子納品支援ソフトのご紹介」 <http://www.jacic.or.jp/locality/chuubu/cals/shien.htm>

#### 3) 掘削位置の目視によるチェック

調査位置の緯度・経度に関して、記載ミスが多く見られます。このエラーに気付くためには座標読み取りツール等を用いて調査位置を地図上で目視して確認する事が肝心です。

「電子納品運用ガイドライン(案)【地質・土質調査編】」では、地質調査業務や土木工事に付帯する地質調査の成果品を電子納品する際には、位置情報読取/確認ツールを利用してボーリング位置座標が正確であることを確認するだけでなく、ボーリング位置情報チェック結果シートを作成して確認結果を提出することになりました。

チェックツールに関しては、4.2を参照ください。

#### 4) 地質データ（ボーリング、土質試験）の目視によるチェック

ボーリング交換用データ（XML）は数値データの羅列であるため、正しく入力されているか、隅々まで目視で確認することは容易ではありません。以下のWebサイトから無償で公開されているビューアを使用して、「XML」ファイルからボーリング柱状図様式を図化し、既に作成済みの電子柱状図と対比することにより両者に相違がないか確認すると非常に有効です。

- ツール名：GeoView  
公開主体：有限会社ジーテック <http://www.gtcc-ni.com/downloadgeo3.html>
- ツール名：JGビューア  
公開主体：サザンテック株式会社 <http://www.southerntec.jp/sp.html>
- ツール名：ボーリングデータ品質確認システム及びボーリング柱状図表示システム  
公開主体：防災科研 <http://www.geo-stn.bosai.go.jp/software/boring/index.html>

#### 5) ウィルスチェック

作成した電子媒体に対して、各種ウィルスチェックソフトを最新のデータに更新し、ウィルスチェックを実施します。

#### (4) 「地質情報管理士」の登用

地盤情報に関しても情報のデジタル化（電子化）が進み、再利用可能な電子成果品およびその利活用による効率化が求められています。そこで、地質調査業務に精通し、電子成果品として納品する地質情報の品質管理能力も有する技術者として「地質情報管理士」の資格制度が制定されています。業務実施時に「地質情報管理士」有資格者を活用することが電子成果品の品質確保につながります。

## 6. (参考) 特記仕様書の例

電子納品を適用する場合の特記仕様書の記載例を、以下に参考として示します。

### 第〇条 成果品

1. 本業務で提出する成果品は、下記のとおりとする。詳細については、調査職員と協議するものとする。
  - 1) 電子成果品 (CD-R等) 2部
  - 2) その他調査職員が指示するもの 1式
2. 本業務は電子納品対象業務とする。電子納品は、「調査、設計、工事などの各業務段階の最終成果を電子成果品として納品すること」をいう。ここでいう電子成果品とは、「地質・土質調査成果電子納品要領(案)：(以下、「要領」という)」に基づいて作成した電子データを指す。
3. 成果品は、「要領」に基づいて作成した電子成果品を電子媒体(CD-R又はDVD)で提出する。「要領」で特に記載が無い項目については、原則として電子データを提出する義務はないが、「要領」の解釈に疑義がある場合は調査職員と協議のうえ、電子化の是非を決定する。
4. 成果品の提出の際には、電子納品チェックシステムによるチェックを行い、エラーがないことを確認した後、ウイルス対策を実施したうえで提出すること。
5. 受注者は、電子納品時のみならず、調査職員と業務に関する事項について電子データを提出する際には、ウイルス対策を実施した上で提出しなければならない。また、ウイルスチェックは常に最新データに更新(アップデート)しなければならない。

### 第〇条 担当技術者

担当技術者は、下記に定める要件を満たすものを1名以上配置する。

1. 地質情報管理士

## 7. 相談窓口

地質調査の計画や積算をはじめ、地質に関する相談の窓口を設置し、それぞれの分野の専門スタッフが対応しております。

相談窓口ホームページ <http://www.zenchiren.or.jp/soudan/soudan.html>

「地質の相談窓口」ポータルサイト  
ー地質に関するあらゆるご相談に応じていますー

---

<相談窓口のご案内>  
地質に関するさまざまな疑問・質問についてのご相談窓口です。  
『地質一般』、『地質調査業について』や『積算について』などのご相談内容によって、それぞれの分野の専門スタッフが対応いたします。

<ご相談の手順>  
1. ご相談内容を以下の8つのジャンルに分けてあります。この中から該当するご相談内容をクリックして下さい。

- (1) 地質一般について
- (2) 地質調査業について
- (3) 積算について
- (4) 地質調査技術について
- (5) 地盤情報（電子納品、CIM等）について**
- (6) 地盤環境に関する業務について（技術・積算等に関する事項）
- (7) 土質試験に関する業務について（技術・積算等に関する事項）
- (8) 補償制度について（各種保険制度）

### 相談窓口（主な受付内容）

- ・一般社団法人全国地質調査業協会連合会
  - (1) 地質一般について (2) 地質調査業について (3) 積算について
  - (4) 地質調査技術について (5) 地盤情報（電子納品、CIM等）について
  
- ・ジオ・ラボネットワーク
  - (1) 土質試験に関する業務について（技術・積算等に関する事項）
  
- ・NPO地質情報整備活用機構
  - (1) 調査計画・積算 (2) 地盤の診断・評価 (3) 土壌・地下水汚染調査
  
- ・(株)ジオ・ビジネスサービス
  - (1) 賠償補償制度について（各種保険制度）

本編は、インターネットやCD-Rなどで公開・提供されているボーリング交換用データ(XML：以後ボーリングデータ)と、電子柱状図(PDF：以後柱状図)に散見されるエラーと課題点を示して、地盤情報の品質を向上させるためにはどのような点に留意すべきであるかを提案するものである。

本編で取り上げるエラーや問題点は、筆者が本書を執筆するに当たり偶然に発見したものであって、特定の情報公開者、事業者や調査業者を論うものではないことを予めお断りする。

## 1. 測地系に係わる課題点

### 1.1 測地系の変更に係るエラー

平成14(2002)年4月1日に施行された測量法の改正によって、我が国の測地系の変更が行われ、実際の地上の地点をあらわす緯度経度(以後、座標値)の値も変更になった。なお、旧測地系(旧日本測地系)と新測地系(世界測地系)では、東京付近では約400mの差異が生じている。

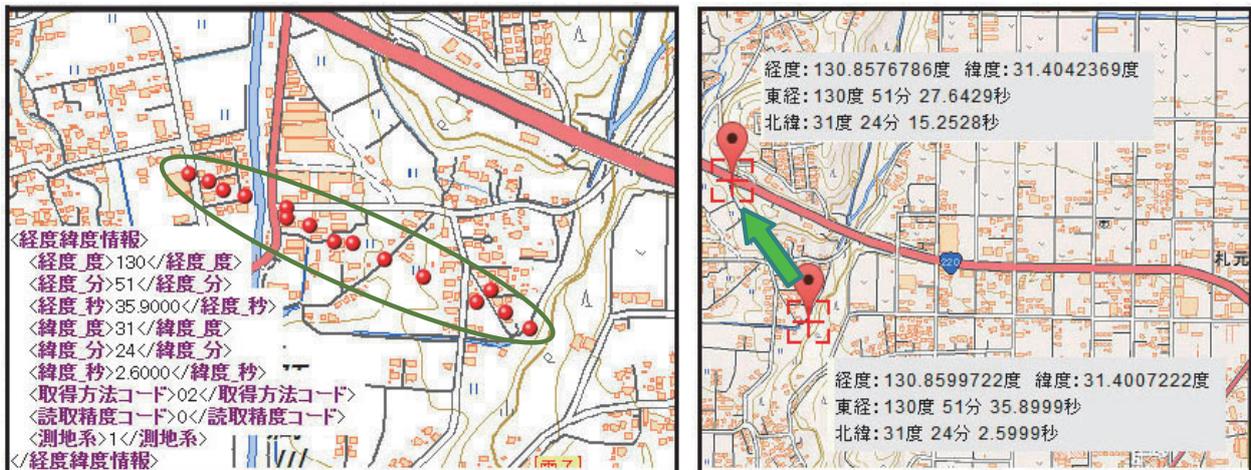
ボーリング調査においても、測量法に従うことが一般的であって、平成13年度までの調査では旧測地系での座標値が、平成14年度からは新測地系の座標値がボーリングデータに記載されていると考えられる。

#### (1) エラーの例

図-1.1(左)は、某機関から公開・提供されているボーリングデータ15本をダウンロードし、そのまま電子地図上にプロットした結果である。これらのボーリングは国道バイパスの調査結果であるため、バイパス上あるいはその近傍に分布すべきと考えられるが、全てバイパスから約400m離れた所に平行に分布してしまった。ボーリング交換用データに記載されている測地系を確認したところ、図-1.1(左)に示すように「1(新測地系)」となっていた。

念のため、1本について「国土地理院 Web版 TKY2JGD」を利用して測地系の変更に伴う座標値の変換処理を行ってみた所、図-1.1(右)のようにほぼ道路上にプロットされた。

以上のことから、ボーリング交換用データ(XML)を作成する際、座標値そのものは旧測地系で登録したが、測地系の種類を新測地系で登録してしまったと推測される。



測地系には「1=新測地系」が入力されているが、座標値は旧測地系のままである

図-1.1 測地系の変更に伴う座標値の変換がなされていないケース

## (2) 品質向上への提案

- ① ボーリングデータを作成した場合、直ちに本章の「**図-13 電子納品チェックシステム**」や「**図-14 位置情報読取り/確認システム**」を利用して掘削した位置を電子地図上で確認すべきである。
- ② 『**電子納品運用ガイドライン(案)【地質・土質調査編】(平成22年8月)**』には、ボーリング位置情報チェックシート(見本)が添付されており、同シートには「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。」という文言が記載されている。電子地図上で確認した後の画面ハードコピーは、証拠品として使用するとよい。なお、電子地図のハードコピーを作成する場合、ゼンリンのように民間地図を使用する場合は、著作権上の許諾が必要なケースがあるため注意が必要である。国土地理院の場合は、電子地図の印刷面積が掲載するページの1/2以下である場合は、許諾の必要は無いようである(出所の明示は必要)。詳しくは、以下を参照されたい。

<http://www.gsi.go.jp/LAW/2930-qa.html#02>

- ③ 旧測地系の位置座標から新測地系の座標値を求めるには、「**国土地理院 Web 版 TKY2JGD**」を利用するとよい。1点ずつの計算と、複数点の一括計算が可能である。詳しくは、以下を参照されたい。

<http://surveycalc.gsi.go.jp/sokuchi/tky2jgd/main.html>

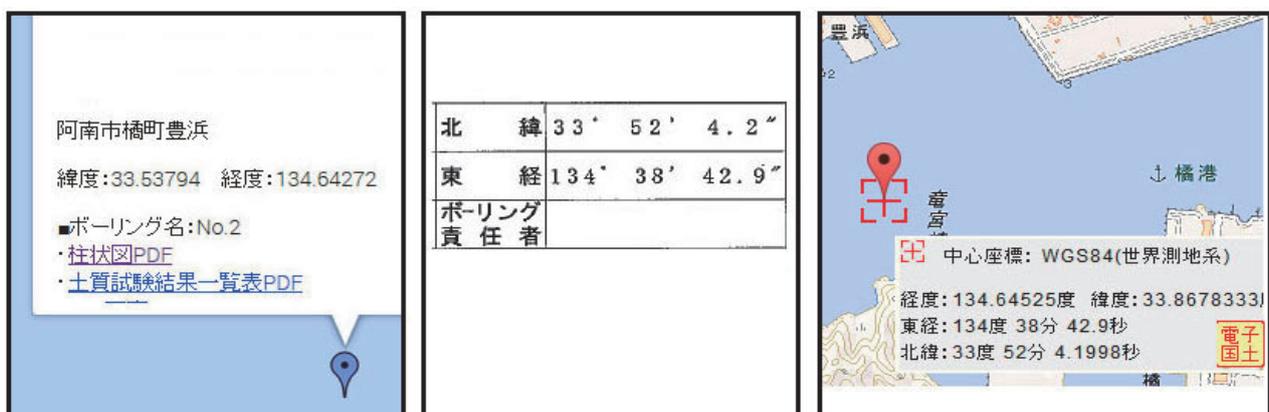
### 1.2 メタデータの作成過程で発生したエラー

メタデータとは、実際のデータの中から検索や表示の際に必要な項目のデータを抽出した結果のことである。掘削地点を電子地図上にプロットするために必要な最低限のメタデータは、座標値のみである。しかし、表示や文字検索のためには事業名、事業者名、実施年、掘削地点の住所やボーリング名などもメタデータとしては、必要不可欠な項目である。

#### (1) エラーの例

**図-1.2(左)**は、某機関が運用しているボーリング情報公開システムの画面例(部分、一部加工)である。任意地域や任意事業で検索すると、電子地図上にヒットしたボーリングの掘削位置がマーキングされるようになっているが、地図の表示範囲を広くすると、ある段階(ズームレベル)からは掘削地点のマークが消えてしまう(表示用データ数の制限と思われる)。

ある都市名で検索した結果がプロットされた時点で、地図の表示範囲をスライドしてみる



と、図-1.2(左)のように、太平洋上にプロットされるというボーリングが見つかった。同時に表示されているメタデータの座標値(33.53794と134.64272, 10進数)と地図上の位置とは整合性がある。明らかに位置が異常であるので「柱状図 PDF」で柱状図を閲覧してみたところ、図-1.2(中)に示す座標値(60進数)が記載されており、メタデータの座標値と柱状図の座標とは全く整合が取れていないことが判明した。なお、図-1.2(右)は、電子地図上で確認した柱状図に記載されている位置であって、図-1.2(左)のメタデータの住所とは整合性がみられる。

原因としては、地盤情報データベースを構築する際のメタデータ生成時に、何らかのエラーが発生したと思われるが、これ以上推測することは無理であった。

## (2) 品質向上への提案

地図をある範囲より広く表示させると掘削位置を示すマーカーが消える公開システムを使用している場合、地図の表示範囲に係わらず全ての掘削地点マーカーが表示できるチェックシステムを開発して使用すべきである。

## 1.3 複数の公開データに違いが見られるケース

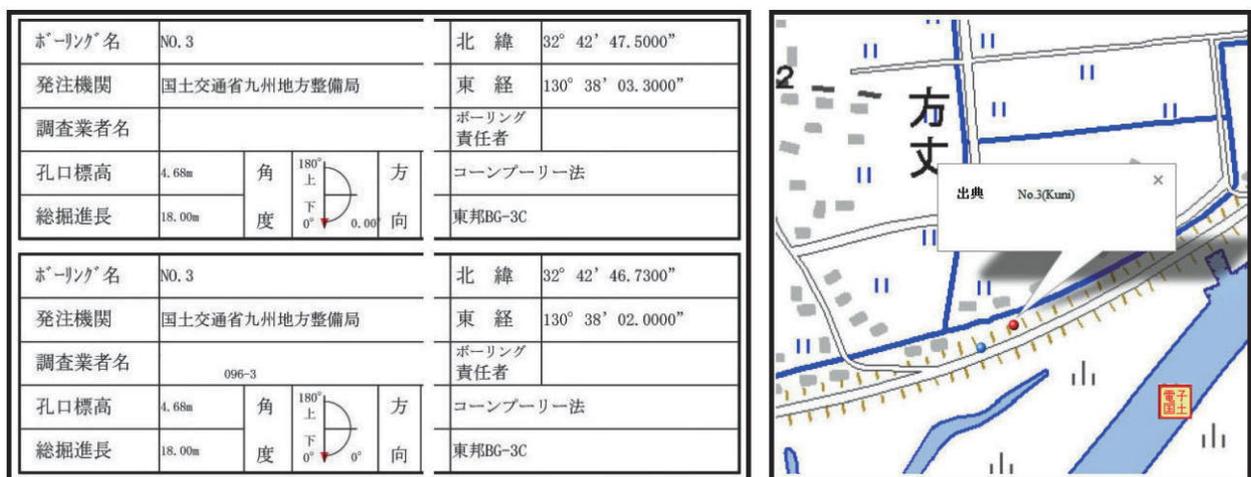
公共事業で実施されたボーリング柱状図やデータが、複数の機関から重複して公開・提供されているケースがある。例えば、国土交通省九州地方整備局(旧工事局を含む)のボーリングデータは、国土地盤情報公開サイト(KuniJiban)から一般公開されていると共に、地盤工学会九州支部からもそのボーリングデータを格納したCDが販売されている。

同じボーリングデータであるから本来は同じであるべきはずであるが、中には微妙に違っているケースが存在している。

### (1) エラーの例

図-1.3(左・上下)は、全く同じボーリングデータであるにもかかわらず、情報の公開者によって座標値の秒単位が異なっている例である。旧測地系の時代に掘削されたボーリングであるが、電子地図で確認した両者の離れは、図-1.3(右)のように概ね50m程度である。

この距離から推定すると、どちらかのデータベース管理者が新旧測地系を取り違えたケースではなく、旧測地系で記載された座標値を新測地系に変換する際に、計算ミスなど何らか



座標値の秒単位に違いが発生しており、両者の距離は概ね50mである

図-1.3 公開機関によってデータに違いがあるケース

のエラーが混入したものと考えられる。

このエラーの回復方法としては、「報告書に掲載されている「掘削位置図」を参照すること」と「変換ツールのソースコードを確認すること」の2つが考えられる。しかし、登録から時間が経っている場合、後者の方法はプログラムが破棄されていることもあるので、前者の方法で位置を確認し、間違っていて登録されている方を訂正することになる。

## (2) 品質向上への提案

- ① ケースで最も疑わしいのは、測地系変換プログラムの作成ミスである。対策で最も効果的なことは、自社内処理の場合は計算の前後で位置が全くずれていないことを確認することであり、外注処理の場合は確認したという証拠品と共に納品させることである。
- ② 本ケースでは、2機関の公開者が存在している。訂正を誰がするのか、という極めて悩ましい問題があり、それを解決するためには、国や地方自治体等の情報提供者自身がデータの原本性を確認するのが一番確実であろう。
- ③ 地盤情報の公開を許諾する場合は、その原本を保管し続ける努力が必要になると考えられ、場合によっては原本を共同で管理する仕組みが必要になるかもしれない。

### 1.5 ボーリング柱状図の不備による位置誤認の可能性について

ボーリングデータには測地系を記載する欄があるが、柱状図には測地系を記載する欄そのものが無いため、位置の誤認が発生する可能性がある。

図-1.4 に示す例は、全く同じボーリングであるが、公開・提供機関によって測地系が異なっている例である。この例では、測地系とそれに対応する座標値はそれぞれ正しく記載されている。

柱状図には測地系を記載する欄が無いため、図-1.4(上・左右)のように柱状図に記載されている座標値を読み取って、地図上にプロットすると当然ずれが発生する。

柱状図にも測地系を記載する欄(項目)を設けることにより、このような問題が発生することが無くなるであろう。

なお、本例の実施時期は2009年である。新測地系が施行されてから7年後であるにもかかわらず、旧測地系のボーリングデータが作成されているようである。

北緯	32° 14' 38.0"	北緯	32° 14' 25.7000"
東経	130° 28' 9.8"	東経	130° 28' 18.1000"

柱状図には測地系の種類を記載する欄がない

```
<経度緯度情報>+
→ <経度_度>130</経度_度>+
→ <経度_分>28</経度_分>+
→ <経度_秒>9.8</経度_秒>+
→ <緯度_度>32</緯度_度>+
→ <緯度_分>14</緯度_分>+
→ <緯度_秒>38.0</緯度_秒>+
→ <取得方法コード>01</取得方法コード>+
→ <取得方法説明/>+
→ <読取精度コード>1</読取精度コード>+
→ <測地系>1</測地系>+
</経度緯度情報>+

<経度緯度情報>+
→ <経度_度>130</経度_度>+
→ <経度_分>28</経度_分>+
→ <経度_秒>18.1000</経度_秒>+
→ <緯度_度>32</緯度_度>+
→ <緯度_分>14</緯度_分>+
→ <緯度_秒>25.7000</緯度_秒>+
→ <取得方法コード>01</取得方法コード>+
→ <取得方法説明/></取得方法説明/>+
→ <読取精度コード>1</読取精度コード>+
→ <測地系>0</測地系>+
</経度緯度情報>+
```

(上)柱状図の例(測地系の記載欄なし)。(下)ボーリングデータの例(記載欄あり)

図-1.4 柱状図に測地系の記載欄がないために位置の誤認が発生する可能性の例

## 1.6 測地系に関するデータベース管理者への提案

- ① データベース管理者は、提供を受けたボーリングデータ自体を訂正することはできないので、メタデータに位置座標の信頼性を記載する項目を作成する。座標値に少しでも疑わしい数値が記載されている場合には、当該項目に「座標値は正確では無い可能性がある」といった内容を記載する。また、測地系自体が疑わしい場合には、同様に「旧(新)測地系が使用されている可能性がある」といった内容を記載する。
- ② ボーリングデータの提供者に対して確認と訂正を依頼し、訂正後は速やかにメタデータも修正する。ただし、様々な理由で原本訂正は事実上不可能な場合が多い、と考えられるので、①での対応が精一杯となるかもしれない。

## 2. 孔口の高さに係わる課題点

### 2.1 課題点の例

地質・土質調査成果電子納品要領(案)では、孔口の高さは標高(T.P.)で記載することになっているが、実際のボーリングデータに記載されている高さは、**図-2.1**に例示したように「KBM」や「H=」など、独自の基準が使用されているものが散見される。このような基準が使われているボーリングは、建築物の基礎調査など、電子納品要領に準拠することが求められていないケースに多い、という傾向がある。

現在使用されているボーリングデータ用ビューワの多くは、**図-2.2(左)**の孔口標高の登録文字列「KBM-0.24」を、**図-2.2(右)**のようにそのまま標記する。目視により、電子納品要領に準拠している／していないかが判明するので、深刻な問題が発生することはないであろう。

<ボーリング基本情報> <孔口標高>265.57</孔口標高> <総掘進長>20.00</総掘進長> <ボーリング基本情報> <孔口標高>KBM+0.54</孔口標高> <総掘進長>9.00</総掘進長> <ボーリング基本情報> <孔口標高>H=43.26</孔口標高> <総掘進長>9.13</総掘進長>
---

<ボーリング基本情報> <孔口標高>KBM-0.24</孔口標高> <総掘進長>5.50</総掘進長> <柱状図様式/> <掘進角度/> <掘進方向/> <地盤勾配/> </ボーリング基本情報>
--

孔口標高	KBM-0.24
総掘進長	5.50 m

図-2.1 孔口高さの記載例(1)

図-2.2 孔口高さの記載例(2)

ボーリング情報			
調査件名	地内		
調査位置	地内		
調査期間	2008-10-04~2008-10-06		
柱状図	BED0002.XML		
調査位置	地内		
調査期間	平成20年10月04日~平成20年10月06日		
孔口標高	-0.17m	北緯	31° 39' 15.9000"
総掘深長	20.00m	東経	130° 32' 46.5000"



注：右図の×印の位置は、左記の座標を示す位置とは若干ずれている

図-2.3 孔口の高さが標高値ではないケース

ただ、コンピュータで「<孔口標高></孔口標高>」間の数字を抽出させるような場合は、プログラムを開発する上で十分な配慮が必要となる。

この種で最も問題となるのが、**図-2.3(左)**のように高さの基準が「孔口標高」とあるにもかかわらず、それとは異なる高さ基準に基づいた数値のみが入力されているケースである。

**図-2.3(左)**は、某機関から公開されているボーリング柱状図と同メタデータの例であって、孔口標高欄には「-0.17m」との記載がある。一方、**図-2.3(右)**は、地理院地図(電子国土Web)で調べたボーリング地点付近の標高値には「175.7m」との記載がある。これより、このボーリングデータの孔口標高欄に記載されている高さは「KBMからの比高」と想定される。

標高データを二次利用するに当たっては、5mあるいは10mメッシュのDEMを参照するなど、十分注意する必要がある。

なお、「BED00002.XML」というボーリング名から、当該機関は電子納品制度が採用されているようである。

## 2.2 孔口高さに関するデータベース管理者への提案

データベース管理者は、提供を受けたボーリングデータ自体を訂正することはできないので、メタデータに孔口高さの信頼性を記載する項目を作成する。

国土地理院の5mあるいは10mメッシュのDEMを参照するなどして、孔口標高に少しでも疑わしい数値が記載されている場合は、メタデータの信頼性を記載する項目に「標高は T.P. ではない可能性がある」といった内容の記載をする。

## 3. 登録されている岩石・土名が統一されていないことに関する課題点

### 3.1 課題点の例

例えば、『地質・土質成果電子納品要領(案)(平成20年12月)附属資料5表2-20 主な土コード』で、「礫混じり砂(S-G)」と記載するようにと指示されている土(地層)に対し、実際のボーリング柱状図では**図-3.1(右)**のように「礫混じり砂」のような記載が散見される。この理由として、旧版である『地質・土質成果電子納品要領(案)(平成16年6月)附属資料2表2-14 土質区分コード表』の中に「玉石混り」や「有機質土混じり」といった記載があるなど、旧版の要領(案)自身が不統一であったためかもしれない。

では、何が課題点かという点、不統一による地質検索における不確実性の発生である。例えば、「文字検索機能」しか有しないツールを使用して地質(分類)名の検索を行うと、「礫混じり砂」と入力して検索しても「礫混じり砂」層はヒットしないからである。

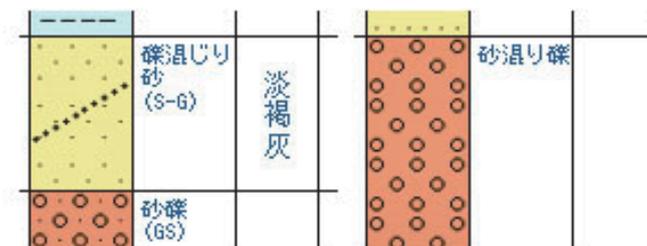


図-3.1 同じ土質を指す名称が異なっている例(右は記号がない)

## 2.2 岩石・土名に関するデータベース管理者への提案

データベース管理者は、提供を受けたボーリングデータ自体を訂正することはできないので、データベースを構築する際には、以下のような設計を心がけるべきである。

- ① 読み方の揺らぎに対応した管理・検索方法を設計する。
- ② 「土質区分コード」あるいは「岩種区分コード」に基づいた管理・検索方法を設計する。  
ただし、図-3.1(右)のように記号などが記載されていないケースにも、十分対処する必要がある。
- ③ 図-3.2(左)に示す『地質・土質成果電子納品要領(案)(平成16年6月)附属資料2表2-14 土質区分コード表』(旧版)では、「シラス」や「マサ」といったカタカナ用語が使用されていた。しかし、図-3.2(右)に示す改訂後の『地質・土質成果電子納品要領(案)(平成20年12月)附属資料5表2-20 主な土コード』では、「しらす」や「まさ土」といったひらがな用語に改訂された。よって、実際のボーリングデータには両者が混在しているとみるべきで、データベースの設計に当たってはこのようなことに配慮したシステム構築が不可欠である。例えば、検索文字欄に「シラス」と入力して検索した場合、「シラス」と「しらす」のいずれもがヒットする、というような検索方法の設計と構築である。

特殊土材料	浮石(軽石) (Pm)	8100	
	シラス (Si)	8200	
	スコリア (Sc)	8300	
	火山灰 (VA)	8400	
	ローム (Lm)	8500	
	黒ボク (Kb)	8600	
	マサ (WG)	8700	

地質・土質調査成果電子納品要領(案) 附属資料(平成16年6月) 表 2-14 土質区分コード表(部分)

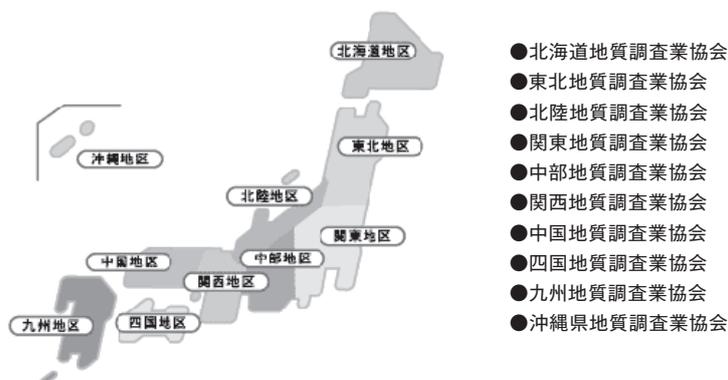
風化土	540110000		
まさ土	540111000	WG	
赤色土	540112000		
くさり礫	540113000		
火山灰	540120000	VA	
関東ローム	540121000	Lm	
黒ぼく	540122000	Kb	
あかほや	540123000		
軽石	540130000	Pm	
しらす	540131000	Si	
ぼら	540132000		

地質・土質調査成果電子納品要領(案)附属資料 (平成20年12月)表 2-20 主な土コード(部分)

図-3.2 地質・土質成果電子納品要領(案)の改訂による記載の変化(例)

## 全地連の組織と協会活動

地質調査の業界団体は、全国 10 の地区協会とその連合会である「全地連」が中心的な組織となっています。地区協会や全地連では、発注機関様を対象とした技術講習会の開催や調査計画・積算の相談受付を行うなど、地質調査業務に関するサポート活動を行っています。



### 一般社団法人 全国地質調査業協会連合会

Japan Geotechnical Consultants Association

<http://www.zenchiren.or.jp/>

〒101-0047 東京都千代田区内神田 1-5-13 内神田 TK ビル 3F  
TEL : 03-3518-8873 FAX : 03-3518-8876

北海道地質調査業協会	〒060-0003 札幌市中央区北 3 条西 2-1(カミヤマビル) ●TEL : 011-251-5766 ●FAX : 011-251-5775
東北地質調査業協会	〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡 4-1-8(パルシティ仙台 1F) ●TEL : 022-299-9470 ●FAX : 022-298-6260
北陸地質調査業協会	〒951-8051 新潟市中央区新島町通 1ノ町 1977(ロイヤル礎 406) ●TEL : 025-225-8360 ●FAX : 025-225-8361
関東地質調査業協会	〒101-0047 千代田区内神田 2-6-8(内神田クレストビル) ●TEL : 03-3252-2961 ●FAX : 03-3256-0858
中部地質調査業協会	〒461-0004 名古屋市東区葵 3-25-20(ニューコーポ千種) ●TEL : 052-937-4606 ●FAX : 052-937-4607
関西地質調査業協会	〒550-0004 大阪市西区靱本町 1-14-15(本町クィーパービル) ●TEL : 06-6441-0056 ●FAX : 06-6446-0609
中国地質調査業協会	〒730-0017 広島市中区鉄砲町 1-18(佐々木ビル) ●TEL : 082-221-2666 ●FAX : 082-227-5765
四国地質調査業協会	〒760-0067 高松市松福町 2-15-24(香川県土木建設会館) ●TEL : 087-821-4367 ●FAX : 087-851-9376
九州地質調査業協会	〒812-0013 福岡市博多区博多駅東 2-4-30(いわきビル) ●TEL : 092-471-0059 ●FAX : 092-471-5786
沖縄県地質調査業協会	〒903-0128 中頭郡西原町森川 143-2-106 ●TEL : 098-988-8350 ●FAX : 098-988-8351

本ガイドブックは、

- (一社)全国地質調査業協会連合会が運営する情報公開サイト「全地連e-Learningセンター」で公開しています。  
URLは、こちら ⇒ <http://www.geocenter.jp/>
- 一般財団法人 建設業振興基金の「平成26年度建設産業体質強化支援緊急助成」事業の一環として制作したものです。