

地質情報とXML

- 国土交通省の電子納品における地質情報に係わるXML -

(社)全国地質調査業協会連合会 情報化委員会 委員
川崎地質株式会社 中田 文雄

1. はじめに

建設業界(土木工事)の衛星圏には、測量、地質調査や建設コンサルタント(土木設計)などの業界があり、国土交通省などの官庁がこれらの業界に仕事を発注する場合には、工事発注とは異なる「業務発注」という契約形態を取ることが一般的である。

これらの業務における成果品は、土木や建築工事によって建設された構築物のように、目に見える形をしている「モノ」ではなく、測量図面、地質断面図や設計図などを含む「報告書」であることが一般的であり、言葉を換えて述べるならば「情報」を納品することに他ならない。

報告書は、従来から用紙に印刷・製本されて提出されているが、基本的なことは報告書に印刷されている情報(内容)そのものが重要であることから、何らかの技術により報告書に記載された情報が電子化されても、価値が損なわれてしまうといたことはない。

一方、国土交通省が推進している「CALS/EC直轄アクションプログラム」(国土交通省、2001、2002)の一つの柱である電子納品では、直轄業務の場合は2001年度から、成果品である報告書類はすべて「印刷媒体=本」から「電子媒体」に変更された。地質情報においても例外ではなく、従来は紙に印刷し製本して提出したボーリングデータや報告書本文などをXML やPDF 等で保存し、電子媒体で納品・提出するよう義務づけされた。

印刷・製本するようにシステムが構築されている情報をデジタル化するためには、ある一定の標準(基準や要領)が必要となるが、国交省では建設省時代の1998年度からその策定作業を開始し、2000年度から徐々にその標準を公表・適用してきている。

筆者が属している地質調査業界では、こうした国交省の動きに呼応して、地質に関する標準化の基本的な作業を担ってきた。

本文は公表された国交省の標準と、その策定経緯の概略を述べるものである。

2. 国土交通省の規定する標準

2.1 標準の種類と公表年月

国交省の規定によると、電子納品に関する定義は以下のとおりである。

電子納品とは、調査、設計、工事などの各業務段階の「最終成果を電子データで納品」することをいう。

電子データとは、各電子納品要領(案)等に示されたファイルフォーマットに基づいて電子化された資料・情報をいう。

表-1 は、国交省が規定した電子納品に関する標準の種類と、それに使用されている全てのXML ファイルであって、管理(情報)と呼ばれるインデックスファイルの全てと、地質データの一部がXML で提出するよう規定されている。

2.2 各標準の概要

土木設計業務等の電子納品要領(案)と工事完成図書の電子納品要領(案)は、基本的な標準の2つの柱であるが、その相互関係を図-1 に示した。以下に、各標準を略記する。

表-1 国土交通省の電子納品の標準と全XMLファイル

要領(案)・基準(案)の名称	フォルダ	管理ファイルの名称	ファイル名	同左のDTD	最新年月
土木設計業務等の電子納品要領(案)	ルート	業務管理ファイル	INDEX.D.XML	INDE_D02.DTD	2001/08
	¥REPORT	報告書管理ファイル	REPORT.XML	REPO2.DTD	2001/08
CAD製図基準(案)	¥DRAWING	図面管理ファイル	DRWAING.XML	DRAWO2.DTD	2002/07
デジタル写真管理情報基準(案)	¥PHOTO	写真管理ファイル	PHOTO.XML	PHOTO02.DTD	2002/07
測量成果電子納品要領(案)	¥SURVEY	測量情報管理ファイル	SURVEY.XML	SURVEY01.DTD	2002/07
	¥SURVEY¥KITEN	基準点測量成果管理ファイル	SURV_KTN.XML	SUR_KT01.DTD	2002/07
	¥SURVEY¥SUIJUN	水準測量成果管理ファイル	SURV_SJN.XML	SUR_SJ01.DTD	2002/07
	¥SURVEY¥CHIKEI	地形測量成果管理ファイル	SURV_CHI.XML	SUR_CH01.DTD	2002/07
地質調査資料整理要領(案)	¥BORING	地質情報管理ファイル	BORING.XML	BRG0130.DTD	2002/07
	¥BORING¥DATA	(ボーリング交換用データファイル)	BEDNNN.XML	BED0200.DTD	2002/07
	¥BORING¥PIC	コア写真管理ファイル	COREPIC.XML	CPIC0100.DTD	2002/07
	¥BORING¥TEST	土質試験・地盤調査管理ファイル (土質試験結果一覧表データファイル)	GRNDTST.XML	GTST0100.DTD	2002/07
	¥BORING¥OTHR	その他の地質資料管理ファイル	OTHRFLS.XML	OTHR0100.DTD	2002/07

注：2002年9月現在，測量成果電子納品要領(案)で未公表の内容有り

注：CAD製図基準のうち，工事に関する規定は省略した。注：(****データファイル)付きのファイルはデータファイルである

土木設計業務等の電子納品要領(案)：地質調査報告書や設計書などを電子納品するために遵守すべき基本的な要領である。

CAD製図基準(案)：CADソフトを使用して設計図面を作成する際に使用する基準であって，道路，橋梁，樋門と山岳トンネルなどがその対象となっている。主として，図面や線のサイズ，レイヤの命名規則から構成されている。

デジタル写真管理情報基準(案)：工事(現場)写真と参考図面のフォーマットや保存方式に関する基準である。

地質調査資料整理要領(案)：ボーリング柱状図，土質断面図や地質断面図の記載方法に関する要領である。本文発表時(2002年10月)においては，岩盤柱状図や地質図に関する要領案は公表されているが，適用は2003年4月からとなっている。それ以前では，CAD製図基準(案)に準拠する(具体的には，業務別の協議結果による)。

工事完成図書の電子納品要領(案)：土木工事を遂行する過程で発生する様々な書類や図面の電子化に関する基本的な要領である。

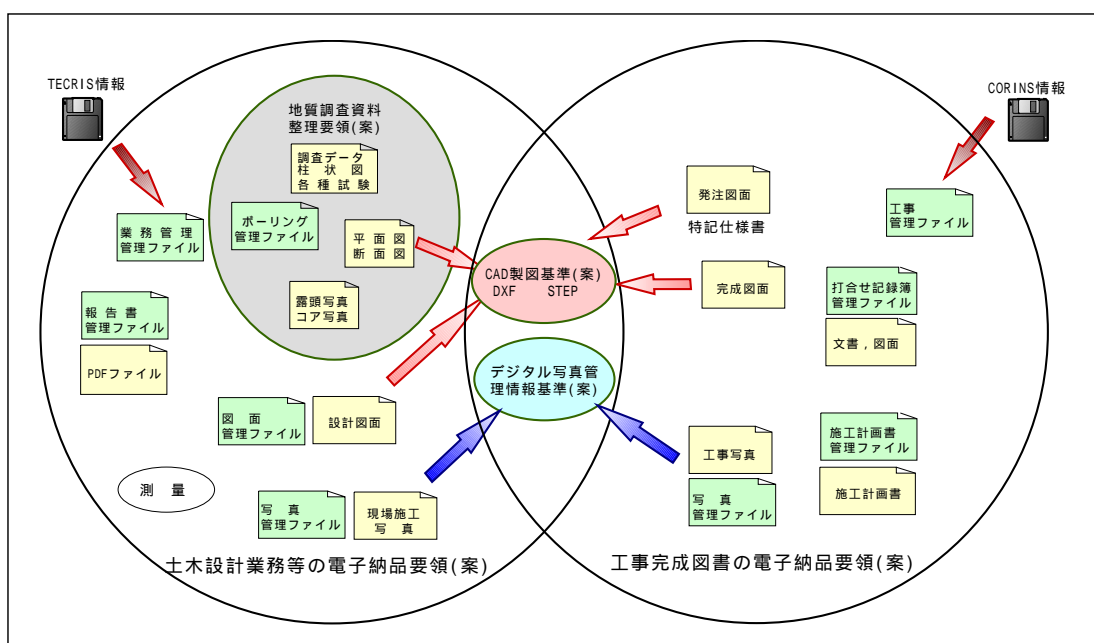


図-1 電子納品に関する各標準の相互関係

2.3 各標準の管理情報ファイル

それぞれの標準(要領や規準)には、業務内容や工事内容などをデータベース化する目的で、XML形式の管理(情報)ファイルが使用されている。DTDは外部参照ファイル形式となっており、XMLとDTDの文字コードは以下のようになっている。

- ・XML : Shift_JIS(TRX0008:1999, TRX0015:1999)
- ・DTD : Unicode (UTF-16)

XMLにShift_JISが使用されているのは、国内で多く使用されているコンピュータの実情からとされている。

3. 土木設計業務等の電子納品要領(案)

同電子納品要領(案)は、委託業務に関する電子納品の基本的な規定を定めたものである。その骨子を以下に示す。

報告書本文の保存形式はPDFとするが、オリジナルファイルも提出する。

ファイル管理を確実にするために、それぞれの電子データを格納するフォルダとファイル名は予め定められたものを使用する。

報告書ファイル(PDF)とのリンクを確保するために、XMLで記載された管理情報(インデックス)ファイルを使用する。

提出する電子媒体は、「650MBのCD-R」もしくは「230MBのMOディスク」となっているが、当面は改ざん防止のために650MBのCD-Rを使用するように規定されている。

3.1 成果品(報告書)のフォルダ構成

電子納品要領に規定された電子成果品(報告書)のフォルダ構成を図-2に示す

3.2 業務管理ファイル

業務管理ファイル(INDEX_D.XML)は、業務全体の概要を記述した管理ファイルであるが、図-3に示すDTDに従ってXML(Ver.1.0)で記述したファイルである。

3.3 報告書ファイルと同管理ファイル

報告書管理ファイル(REPORT.XML)は、報告書名、同副題、作成したソフト名、オリジナルファイル名などの報告書管理項目がXML(Ver.1.0)で記述されている。

なお、紙面の都合でXMLとDTDは省略した。

報告書ファイルは、設計図書に規定された成果品のうち、報告書、数量設計書、設計計算書などの電子データファイルであって、保存形式はPDF、ファイル名はREPORTnn.PDFである。なお、nnは原則として01~99の連続番号である。

報告書オリジナルファイルの形式については、特に制限は設けられていない。

3.4 CADデータと工事写真

本文では省略したので、詳細が必要な場合は巻末の参考文献を参照されたい。

4.地質調査資料整理要領(案)

ボーリングなど地質調査業務によって得られたデータ類は、全て本要領(案)に従って整理することになっている。ただし、2002年10月現在では、土質ボーリング柱状図と土質断面図だけが適用対象であり、その他の資料については2003年4月に追加適用されることになっている。

図-4 と表-2 は、地質データを格納するフォルダ・ファイル群と登録項目等である。

地質情報管理ファイルなど4種類のXML は、それぞれのデータ群を管理するインデックスファイルであり、「ボーリングファイルnnnn」と「土質試験結果一覧表ファイル」は、XML で記述されるデータファイルである。

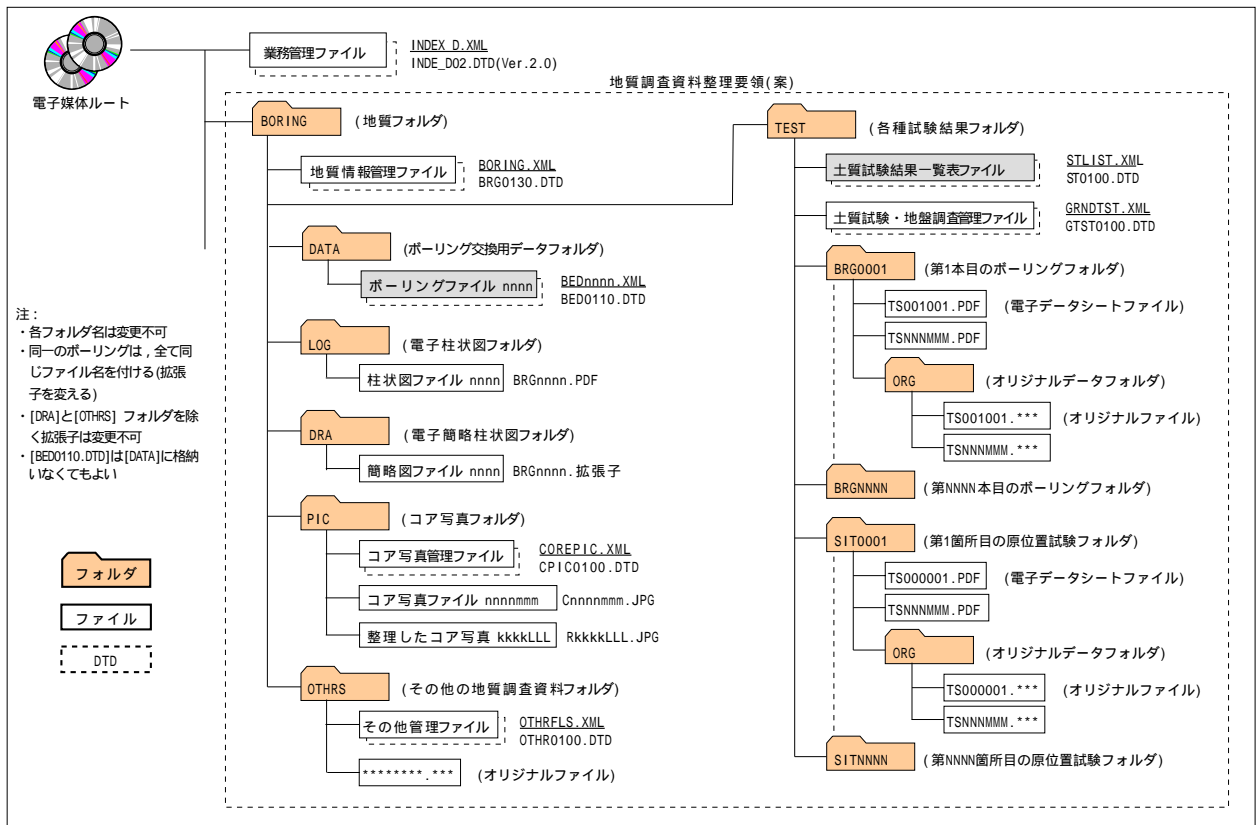


図-4 地質調査資料整理要領(案)のフォルダ構造

表-2 地質調査に関するデータの登録項目とフォルダ等(国交省, 2002に加筆修正)

地質調査資料の種類	フォルダ	サブフォルダ	ファイル形式	電子データの目的・内容	備考
(1)報告文	REPORT	-	PDF	閲覧用データ	
(2)柱状図	BORING	DATA	XML	データ交換	専用ソフトの使用
		LOG	PDF	イメージ出力用データ	同上
		DRA	SXF(P21)*	設計過程へのデータ交換	同上
(3)コア写真	PIC	JPEG	200万画素以上		
(4)土質試験・地盤調査	TEST	XML,PDF,協議	データ交換, イメージ図	専用ソフトの使用	
(5)その他の地質調査資料	OTHRs	協議	データ交換		
(6)地質平面図	DRAWING	-	SXF(P21)*	設計過程へのデータ交換	専用ソフトの使用
(7)地質断面図		-	SXF(P21)*	設計過程へのデータ交換	専用ソフトの使用
(8)現場写真	PHOTO	PIC	JPEG	100万画素程度	

*: 2002年度のファイル形式は協議可

主なデータ項目の特徴を以下に略記する。

(1)ボーリング柱状図

ボーリング装置によって地盤を掘削して得られる地質情報は、従来ボーリング柱状図と呼ばれる印刷図面で提出することが一般的であったが、電子納品制度によって下記のように、3種類のデータを提出することになった(表-2, (2) ~ 参照)。

- ボーリング交換用データ： データベース登録と受発注者間などのデータ交換に使用する XML である。 参考資料を表-3 と図-5 に示す。
- 電子柱状図： 従来から使用されてきたボーリング柱状図の印刷イメージファイルである。 参考資料を図-6 に示す。
- 電子簡略柱状図： 設計・施行段階の構造物断面図などに使用されるCADファイルであって、通常CADソフトで再加工される。

表-3 ボーリング交換用データの登録項目(国交省,2001)

登 録 項 目
表題情報, 地質区分, 色調区分, 観察記事, 観察記事枠線, 標準貫入試験, 相対密度・相対稠度, 原位置試験実施の有無, 孔内水平載荷試験, ボーリング孔を利用した透水試験, PS検層, その他の原位置試験, 試料採取情報, 土質試験結果, 地盤材料の工学的分類, 地質時代区分, 地層区分, 孔内水位, 掘削孔径, 孔径・孔壁保護, 断層情報, フリー情報

```

<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<!DOCTYPE ボーリング情報 SYSTEM "BED0110.dtd">
<ボーリング情報 DTD_version="1.10">
<標題情報>
<調査基本情報>
<事業工事名>国道 号建設事業</事業工事名>
<調査名> 共同溝土質調査(その2)</調査名>
<調査目的>01</調査目的>
<調査対象>04</調査対象>
<ボーリング名>B-2</ボーリング名>
<ボーリング総数>10</ボーリング総数>
<ボーリング連番>0001</ボーリング連番>
</調査基本情報>
.....
<コア情報>
<地質区分>
<地質区分_深度>1.80</地質区分_深度>
<地質区分_地質名称1>埋土</地質区分_地質名称1>
<地質区分_地質コード1 >00001</地質区分_地質コード1>
<地質区分_地質名称2></地質区分_地質名称2>
<地質区分_地質コード2 ></地質区分_地質コード2 >
</地質区分>
.....

```

図-5 ボーリング交換用データ見本(国交省,2001)

(2)土質試験・地盤調査

ボーリングによってサンプリングされた土質試料は、必要に応じて土質試験によって密度などの物理的情報や圧縮強度のような力学的情報が求められる。本情報も、従来は用紙に印刷された情報であったが、電子納品では表-2 のように、交換用データ(XML,他)と、印刷イメージ(PDF)ファイル等で提出することになった。



図-6 地質調査で得られるボーリング柱状図の例

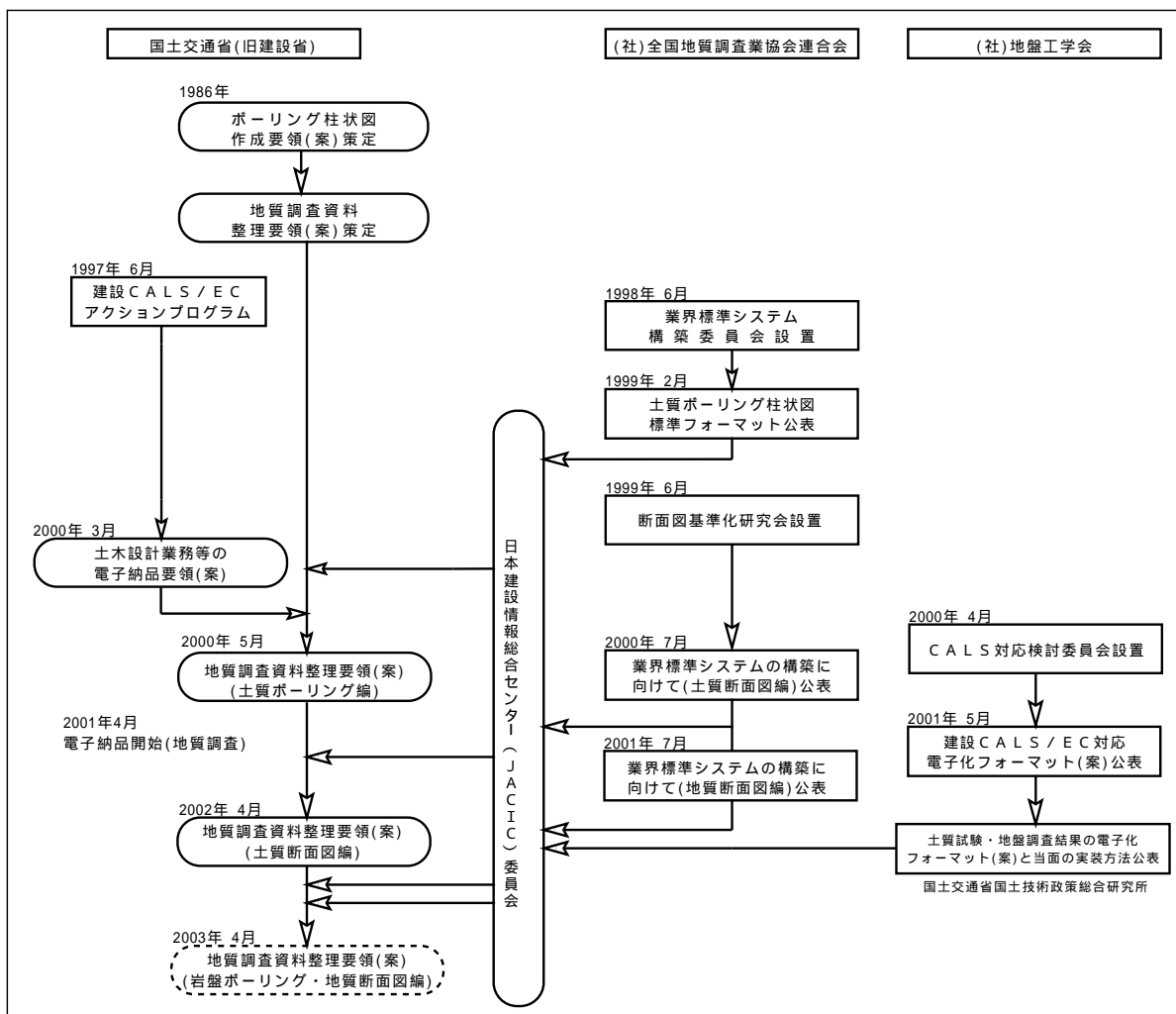


図-7 地質情報に関する国土交通省の標準と関連団体の関わり

5.地質情報に関する国土交通省の標準と関連団体の動き

地質調査の電子納品を行う際に、遵守すべき地質調査資料整理要領(案)が制定された過程の概略関係を 図-7 に示した。

同要領(案)は、(財)日本建設情報総合センター(JACIC)内に設置された専門委員会で検討されているが、(社)全国地質調査業協会連合会(以後、全地連)と(社)地盤工学会の担当委員会が策定した提案がベースとなっている(全地連、1999~2001)(地盤工学会、2001)。

全地連では、建設CALS/ECアクションプログラムが公表になった1年後の1998年6月に標準化に向けての自主活動を開始し、その成果を当時の建設省標準として採用するように行政側に働きかけを行ったことが契機となり、合わせて3種類の原案が採用された。

地盤工学会の場合は、建設省土木研究所(現、国土交通省国土技術政策総合研究所)との共同研究として、学会制定の土質試験や地盤調査結果のデータシートを基にして策定した「土質試験・地盤調査結果の電子化フォーマット(案)と当面の実装方法」が原案である。

ただし、これらの原案はそのまま採用されたわけではなく、行政の施政方針に基づいてJACICの委員会や国土交通省(旧建設省)の担当部署で他の標準類との整合性が行われた後、国民に対するパブリックコメントを経て決定されている。

6.おわりに

2002年10月現在、国土交通省以外にも、農林水産省、日本道路公団、水資源開発公団など、最終成果を電子納品で提出を求めている発注者がある。一方、2~3年後には大多数の都道府県でも同様の電子納品が開始されることになっている。

成果品の電子化によって、保管場所の削減やデータベースの構築・利用といった、多くの利点が生まれるものと思われる。しかし、大きな図面を総括的に検討するといった場合などでは、ディスプレイでスクロールしながら閲覧するよりも、従来通り用紙に再印刷した方が見やすいなど、情報の受け手ではかえって不便や手間が掛かるような場合があり得るため、今後も標準の見直しが行われるものと考えられる。

筆者ら地質調査に関する企業活動に携わっている者としては、ISO9000sの規定もあって発注者側の意向に添う必要があり、地質調査報告書やそれに関連して提出する諸資料類の全てを電子化して提出するべく、社内業務遂行のプロセスの改変に取り組んでいる。

参 考 文 献

国土交通省(2001) 土木設計業務等の電子納品要領(案)

国土交通省(2002) CAD製図基準(案)

国土交通省(2002) デジタル写真情報基準(案)

国土交通省(2002) 地質調査資料整理要領(案)

国土交通省(2001) 電子納品運用ガイドライン(案)

(社)全地連(1999) 建設CALS/ECに対応する業界標準システムの構築に向けて

(社)全地連(2000) 建設CALS/ECに対応する業界標準システムの構築に向けて - 土質断面図編 -

(社)全地連(2001) 建設CALS/ECに対応する業界標準システムの構築に向けて - 地質断面図編 -

(社)地盤工学会(2001), 建設CALS/EC対応電子化フォーマット(案)

原 弘, 中田 文雄(2001), 地質調査業界の提案する地質図標準, 地質企業活動を巡る地質データ標準。

日本情報地質学会, インターネット時代の地質図標準

中田文雄, 金澤直人, 和田弘, 丸山昌則, 中川継一, 全地連(2002), IT対応地質調査報告書のまとめ方, (株)オーム社