

地質・土質調査電子納品成果の活用手法検討

北海道開発土木研究所 正会員 ○福島 宏文

正会員 西本 聡

正会員 富澤 幸一

1. はじめに

公共事業の調査・計画、設計、入札、施行及び維持管理等の各プロセスにおいて、効率的に情報を交換・共有・連携できる環境を創出することを目的に、建設 CALS/EC の取り組みが進んでいる。とりわけ、事業の初期プロセスである地質調査の成果については、「地質・土質調査成果電子納品要領(案)」¹⁾が国土交通省において策定され、調査成果の電子納品に XML 形式を採用し、調査内容の詳細まで記録されることとなった。しかし、本来の目的であるデータの共有・再利用については、現在のところ十分に機能しているとは言い難く、積極的な展開が求められている。本検討では、今後蓄積される XML 形式の地質・土質調査成果を地盤情報のデータベースとして有効利用することを目的に、模擬的にデータベースを構築し、活用方法について検討した。

2. 地盤情報と XML

これまで地質調査の調査成果は電子化がすすめられていたが、電子納品の標準規格が整理されておらず、建設 CALS の目的でもある成果品の再利用や管理が容易に行える状態とは言いがたかった。

「地質・土質調査成果電子納品要領(案)」において、地質調査・各種試験で得られた調査情報について XML 形式で記録されることとなった。これにより、各種データに「N 値」、「深度」、「土質区分」といった論理的な意味情報（属性）が詳細に渡って付与されることとなり、技術的にはデータの自動的な検索が可能となった。

また、XML は様々な分野で採用が進んでいる技術であり、地盤情報の分野に XML を採用することで他の技術との親和性が高くなったと言える。とりわけ、先行して規格が整理されているインターネット技術と GIS 技術との情報の交換が容易になったメリットは小さくない。

3. 地盤情報利用イメージ

図 - 1 に、電子納品された地盤情報の活用イメージを示す。今後、地質・土質調査の実施に伴って、XML 形式の地盤情報が蓄積されていくことになる。詳細なデータに必要な加工を施すツールを用意することで、目的にあわせたアウトプットを得ることができる。

基本的なツールは、市販のアプリケーションが整備されてきているが、研究目的等の特別な目的に対しては、要求に応じたツールを別途用意することで対応可能である。

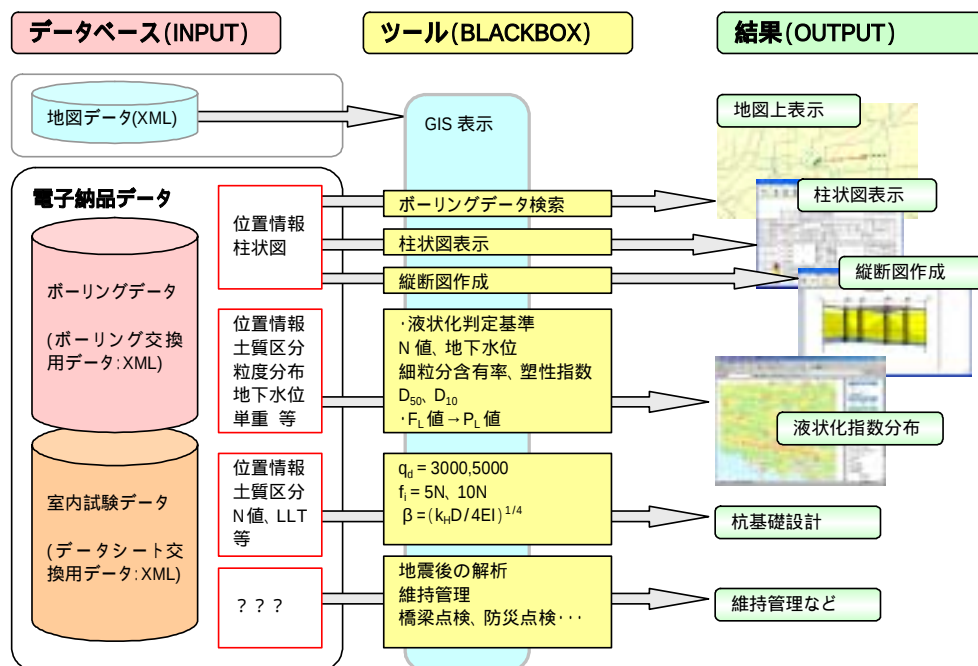


図 - 1 電子納品データ活用イメージ

キーワード 地盤情報データベース XML 液状化指数

連絡先 〒062-8602 札幌市豊平区平岸1条3丁目1-34 北海道開発土木研究所 土質基礎研究室 Tel:011-841-1709

4．模擬データベースによる液状化指数分布図の作成

本検討では、XML 形式の地盤情報データベースの有用性を具体例で確認するため、模擬的に XML 形式のデータベースを構築し、具体的な出力結果として液状化指数分布図を作成した。

(1) 模擬データベースの使用データ

「地質・土質調査成果電子納品要領(案)」は平成 16 年度の地質調査からの適用であり、現在のところ面的分布の検討が可能なほどのデータ蓄積がなされていない。そこで、必要な XML データを他のもので代替した。ボーリング交換用データに相当するデータは「北海道地盤情報データベース Ver.2003」²⁾収録のボーリングデータ (CSV 形式) を変換し作成した。また、データシート交換用データに相当するデータは、土質区分別に粒度試験結果を統計処理したものを用いた (表 - 1)。

表 - 1 模擬データベースの構成

調査成果 (XML ファイル)	項目	模擬データベース 用データ
ボーリング柱状図 (ボーリング交換用データ)	位置情報 (緯度、経度)、孔口標高、土質区分、N 値、深度、地下水位など	北海道地盤情報データベース Ver.2003
土質試験及び地質調査 (データシート交換用データ)	粒度試験結果 (単位体積重量、細粒分含有率、平均粒径など)	土質区分別に粒度試験結果を統計処理したもの

(2) 液状化指数分布図の作成

(1) で作成した 2 つの XML データから、各ボーリング調査位置の液状化指数 P_L ³⁾ を算出した。算出結果を地図データとあわせ、液状化指数 P_L の分布図を GIS 上で表示している (図 - 3)。

5．まとめ

本検討では、「地質・土質調査成果電子納品要領(案)」にのった、XML 形式のデータベース (ボーリング、室内試験) を模擬的に構築した。その上で液状化指数を具体例に、XML データを相互に関連づけて参照し、データ加工ツールにより処理を施すことで、目的のアウトプットを得ることができた。

本検討の一連の流れは、液状化判定のみならず、建設 CALS/EC の目的に合致した公共事業のライフサイクルを通じた情報の運用や、他の研究テーマでの応用にも適用可能であると考えらる。

今後は、より汎用的な情報処理ツールの整備、データベースサーバやネットワークといったインフラの整備、情報提供に関するルールづくりなど、実運用を念頭においた整理が必要であり、検討をすすめたい。

【参考文献】 1) 国土交通省国土技術政策総合研究所：「地質・土質調査成果電子納品要領(案)」(<http://www.nilim-ed.jp/>) H16.6 2) 地盤工学会北海道支部：「北海道地盤情報データベース Ver.2003」H15.3 3) 建設省土木研究所 地震防災部振動研究室：土研資料 第 1729 号「地震時における砂質地盤の液状化判定法と耐震設計への適用に関する研究」pp.38-39,94-98, S56.9



図 - 2 ボーリング調査位置分布

ボーリングデータ		粒度試験データ									
ボーリング番号	深度 (m)	土質区分	単位体積重量 (g/cm³)	細粒分含有率 (%)	塑性指数	平均粒径 (mm)	標準偏差 (mm)	最大粒径 (mm)	最小粒径 (mm)	中位粒径 (mm)	形状係数
1	0.00	砂	1.65	0.00	0.00	0.15	0.10	0.25	0.075	0.125	1.00
2	0.00	砂	1.65	0.00	0.00	0.15	0.10	0.25	0.075	0.125	1.00
3	0.00	砂	1.65	0.00	0.00	0.15	0.10	0.25	0.075	0.125	1.00
4	0.00	砂	1.65	0.00	0.00	0.15	0.10	0.25	0.075	0.125	1.00
5	0.00	砂	1.65	0.00	0.00	0.15	0.10	0.25	0.075	0.125	1.00
6	0.00	砂	1.65	0.00	0.00	0.15	0.10	0.25	0.075	0.125	1.00
7	0.00	砂	1.65	0.00	0.00	0.15	0.10	0.25	0.075	0.125	1.00
8	0.00	砂	1.65	0.00	0.00	0.15	0.10	0.25	0.075	0.125	1.00
9	0.00	砂	1.65	0.00	0.00	0.15	0.10	0.25	0.075	0.125	1.00
10	0.00	砂	1.65	0.00	0.00	0.15	0.10	0.25	0.075	0.125	1.00

計算処理

- ・液状化判定基準
N 値、地下水位、
細粒分含有率、塑性指数、 D_{50} 、 D_{10}
- ・ F_L 値 → P_L 値
- ・メッシュ分布作図

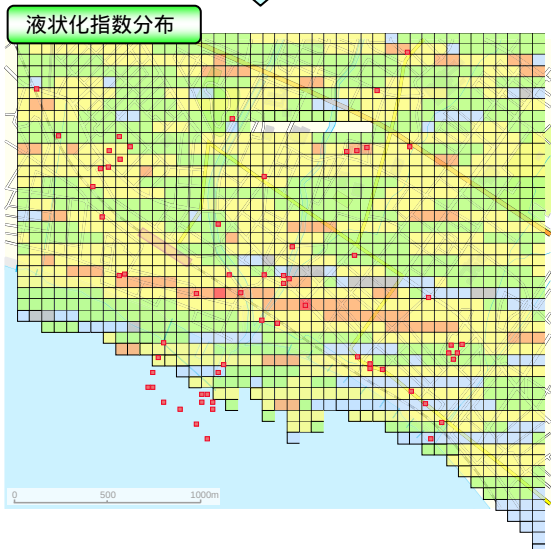


図 - 3 液状化指数分布図作成フロー