

業界トピック2

国土地盤情報センターの設立と今後の取組み

一般財団法人 国土地盤情報センター 理事長 岩崎 公俊（基礎地盤コンサルタンツ(株) 代表取締役社長）

1.はじめに

一般財団法人国土地盤情報センターは、平成30年4月に地盤情報の一括管理運営を行うため全国地質調査業協会連合会により設立された。このセンターは、官民が持つ地盤情報の収集・利活用を目的とする「国土地盤情報データベース」の運営主体として国土交通省から認可され、同年8月から地盤情報の登録を開始し、9月から発注者等への公開を開始している。

本稿は、国土地盤情報センターの設立の背景と、国土地盤情報データベースの内容について紹介するとともに、今後の活用に関する考え方や今後の課題について紹介する。

2.国土地盤情報センター設立の背景

2.1 地盤に起因した施工トラブルの多発

2016年に発生した福岡市営地下鉄工事における道路陥没事故(写真-1)は衝撃的な事故として記憶に新しい。この事故の主因の一つは風化岩層の性状の変化がリスクとして顕在化したことである。事故後、国土交通省が社会資本整備審議会・交通政策審議会の下に設置した地下空間の利活用に関する安全技術の確立に関する小委員会(委員長:大西有三)は、国が官民の所有する地盤情報等の収集・共有、品質確保、オープン化を行うべきことを答申した¹⁾。

国土地盤情報データベースはこのことを受けて整備されたものである。このデータベースから工事対象地の地盤情報を知ることで、事前に専門家が地質・地盤リスクを検討しておくことが可能となる。そして、地盤に起因した施工トラブルを回避/軽減することにつながる。

なお、国土交通省においては地質・地盤リスクを抽出・分析するため「地質リスク調査検討業務」が発注されている。この業務を行ううえで、初期の段階で行われる文献資料収集に含まれる既存の地盤情報が極めて重要となり、国土地盤情報データベースの活用が期待できる。

2.2 全国統一の地盤情報の必要性

国内の地盤情報データベースは、これまで多くの機関で構築されてきた。表-1は、従来構築されてきた代表的な地盤情報データベースである。これらは各地域で産学官が協力し大変な労力をかけて地盤情報を収集しデータベース化してきたものである。特にボーリング柱状図などの生データの公開の許諾が得られない場合やデータフォーマットが統一的でない等の問題のため、いろいろ

工夫が行われてきた。そして最も苦勞するのは継続的に運営することであり、順調に運営されている一部のシステムを除いて、財政面や人的パワーの制約もその継続運営に大きな足かせとなっているのが現状である。



写真-1 福岡市地下鉄七隈線延伸工事現場における道路陥没事故の状況¹⁾

表-1 従来構築されてきた主な地盤情報データベース²⁾

地域	広域的な地盤情報データベース	運用組織	公開年	本数	提供方法
北海道	北海道(道央地区)地盤情報データベース 北海道地盤情報データ	地盤工学会 北海道支部	1996 2003	1.1万 1.3万	CD-ROM (販売)
東北	とうほく地盤情報システム「みちのくGIDAS」	東北地盤情報システム 運営協議会	2010	0.8万	Web上(会員制)
北陸	ほくりく地盤情報システム	北陸地盤情報活用協議会	2008	3.0万	Web上(会員制)
関東	「関東の地盤」地盤情報データベース	地盤工学会 関東支部	2010 2013	—	Geo-Station(書籍販売)
中部	最新名古屋地盤図(追補版)データベース	地盤工学会 中部支部	2012	0.5万	CD-ROM (販売)
関西	関西圏地盤情報データベース	関西圏地盤情報ネットワーク(KG-NET)	2001	6.0万	Web配信 (会員制)
中国	中国地方地盤情報データベース	地盤工学会 中国支部	2011	2.8万	Web上(会員制)
四国	四国地盤情報データベース	四国地盤情報活用協議会	2004	2.1万	Web配信 (会員制)
九州	九州地盤共有情報データベース2005, 2012	地盤工学会 九州支部・九州地盤情報システム協議会	2005	6.3万	CD-ROM (販売)
全国	国土地盤情報検索サイト Kunjiban	国土交通省	2008	9.2万	Web上(無料)
	統合化地下構造データベース(Geo-Station)	防災科学技術研究所	2009	15万	Web上(無料)



図-1 国土交通省のデータとすべてのデータの密度の比較例 (こうち地盤情報公開サイト⁴⁾より)

一方、建設事業の整備や維持管理に直接活用するうえで、統一フォーマットに基づく情報が有用であり、国土交通省が義務づけている調査成果の電子納品要領³⁾で作成される地盤情報を活用することが自然の流れであると考えられる。表-1の国土交通省によるKunijibanは、この電子納品要領で作成された地盤情報が蓄えられている。

ただし、Kunijibanに登録されるデータは国土交通省の発注業務によるデータのみであるため、道路・河川等に関わるいわゆる線状に位置するデータが多く、データを面的にカバーできていないのが現状である。例えば、Kunijibanによる国土交通省のみのデータの分布と、それに地方自治体等のデータを加えたボーリング位置図を比較した結果を図-1に示すように、その差が歴然としている。

このことを踏まえ、国土地盤情報データベースは国土交通省のデータに加え地方自治体や民間事業者などのデータ提供を受けて発注者と連携し统一的に情報管理を行うことで、国土の整備・維持管理に欠かせない貴重な情報を提供する国家的なデータベースを目指している。なお、電子納品要領に基づいたデータ整理ソフトが広く流通していることから、地質調査業者が他の発注機関の成果も容易に同形式で納品することは可能と考えられる。

表-2 最近の特筆すべき巨大災害

名称(略称)	発生時期	主対象地域	災害事象
2011年新潟福島豪雨	H23.7	北陸・東北	河川氾濫, 斜面崩壊
紀伊半島豪雨	H23.8	紀伊半島	斜面崩壊(深層崩壊), 土石流
2012年九州北部豪雨	H24.7	九州北部	河川氾濫, 斜面崩壊, 盛土崩壊, 地盤陥没
2014年8月豪雨	H26.8	広島	土石流, 斜面崩壊, 河川氾濫
御嶽山噴火災害	H26.9	岐阜・長野	噴石, 火山灰, 火山ガス
熊本地震	H28.4	熊本	家屋倒壊, 斜面崩壊, 土石流, 地すべり, 液状化
2017年九州北部豪雨	H29.7	九州北部	斜面崩壊, 河川氾濫
大阪府北部地震	H30.6	大阪	家屋倒壊
西日本豪雨	H30.7	西日本	土石流, 斜面崩壊, 河川氾濫, ため池決壊
北海道胆振東部地震	H30.9	北海道中南部	斜面崩壊, 地盤陥没, 液状化

2.3 i-Constructionの進展

i-Constructionは、調査から維持管理までのすべての建設プロセスにおいてICTを取り入れ生産性向上を図る施策である。そのため、調査から設計・施工・維持管理までを一気通貫に3次元情報として共有し効率化を図ろうとしている。

このとき、地形や構造物の情報に対して地盤の3次元モデルは、データ量が少ない場合にモデルの精度が大きく問われることになる。それは、ボーリング間の地層情報などが技術者による推定情報となるからである。データ量が多ければ多いほどモデルの精度が高くなることから、適正な数量のボーリング調査を行うことはもちろんのこと、既存データを活用することでより精度の高い地盤モデルを構築することが極めて有効である。

2.4 国土強靱化の進展

最近、地震や豪雨により深刻な災害が頻発している。記憶に新しい巨大自然災害を列挙すると表-2の通りであり、この背景には以下のようなことがある。

- ① 日本の地形・地質が世界でも類例がないほど複雑である。
- ② 世界中の大きな地震のうち約2割が日本周辺で発生している。
- ③ 日本に限らず局所的な豪雨が頻発する気象条件になってきた。

このように、我が国のおかれた環境がいかに厳しいかを改めて思い起こす必要がある。そして、これらの災害の大半が地質・地盤に深く係っていることを再認識すべきである。

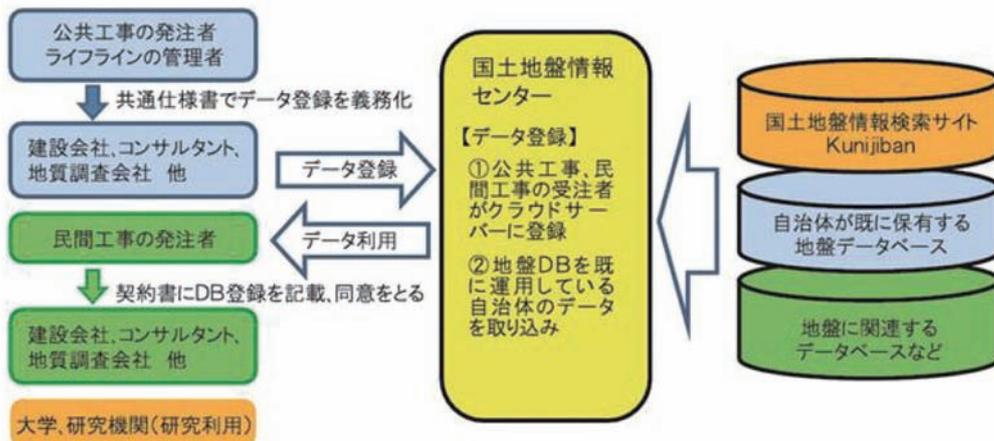


図-2 国土地盤情報データベースの運用形態の概要⁶⁾

地盤災害の予測や対策を検討する際に、地盤情報が必要であることは言うまでもない。そのための地質調査を入念に行うことが望ましいが、既存の地盤情報データベースを積極的に活用し、確かな調査計画を策定することも極めて重要である。

3. 国土地盤情報データベースの概要

国土交通省は、平成30年3月に地質調査業務や工事の際に実施されるボーリングや土質試験結果を指定機関に登録することを共通仕様書⁵⁾で義務づけた。その指定機関として認定されたのが国土地盤情報センターで、本センターが開発したデータベースが国土地盤情報データベースである。

国土地盤情報データベースは、図-2のような運用形態を目指している。このデータベースに登録されるデータは、基本的に表-3に示すように、ボーリング柱状図と土質試験結果一覧表データである。そして、これらの地盤情報がデータベースに登録されるまでの流れは図-3に示す通りである。なお活用面において、地質調査業者は業務において発注者の了解のもとに利用するというのが基本的立場である。

発注者から指示を受けた受注者は、地質調査で得られ

表-3 検定対象の地盤情報⁷⁾

成果品	主な検定内容
ボーリング柱状図: ・ボーリング交換用データ ・電子柱状図	① ボーリング数量の確認 ② 該当資格者名及び登録番号の確認 ③ 標題情報(調査名、発注機関など)の確認 ④ 緯度経度、座標系の確認 ⑤ 岩種・土質区分、記事、試験結果などの確認
土質試験結果一覧表: ・土質試験結果一覧表データ ・電子土質試験結果一覧表	① 土質試験結果の試験数量の確認 ② 標題情報(調査名、発注機関など)の確認 ③ 土質試験結果の確認

た情報を前述した電子納品要領に基づき整理する。そして、当センターに検定対象の地盤情報を送付し検定が行われる。ただし、検定の際には検定料が発生する。この検定料には2種類あり、一つ目のA検定は資格者が担当する場合で、2,160円(税込み)となる。もう一つのB検定は資格者が担当しない場合で、3,240円(同)となる。この資格者とは、地質調査技士、技術士などが該当する。検定が完了し必要に応じて修正されたデータは順次データベースに登録される。そして、国土交通省の発注データについては国土地盤情報検索サイトKunijibanと共有されることになる。

4. 今後の利活用と課題

国土地盤情報データベースが、より有効かつ幅広く活用されるようになるためには、いくつかの課題がある。その代表的なものは以下のとおりである。

4.1 民間データの活用と品質確保

国土地盤情報データベースは、前述したように官民の地盤情報を対象とすることを想定している。このうち、民間データとひと口で言っても多種多様なものがあるため、実際の活用にあたっては品質問題を始めとして課題は多い。そこで、国土地盤情報センターではその検討委員会を開催し、課題の抽出や対策の検討を始める予定である。

4.2 3次元地盤モデルと地質リスク

前述したi-Constructionの流れのなかで3次元モデルの構築が始まりつつある。地盤に対しても3次元表示の需要は高く、例えば図-4のような表示を行うことで、設計用の地盤モデルの基礎情報を提供することに加え、3次元表示によって地質リスクが浮き彫りになる効果も期待できる。そこで、国土地盤情報センターとして多くの関係者が比較的簡易に3D表示を経験できるような簡易な3次元表示アプリを開発し、公開していく予定である。

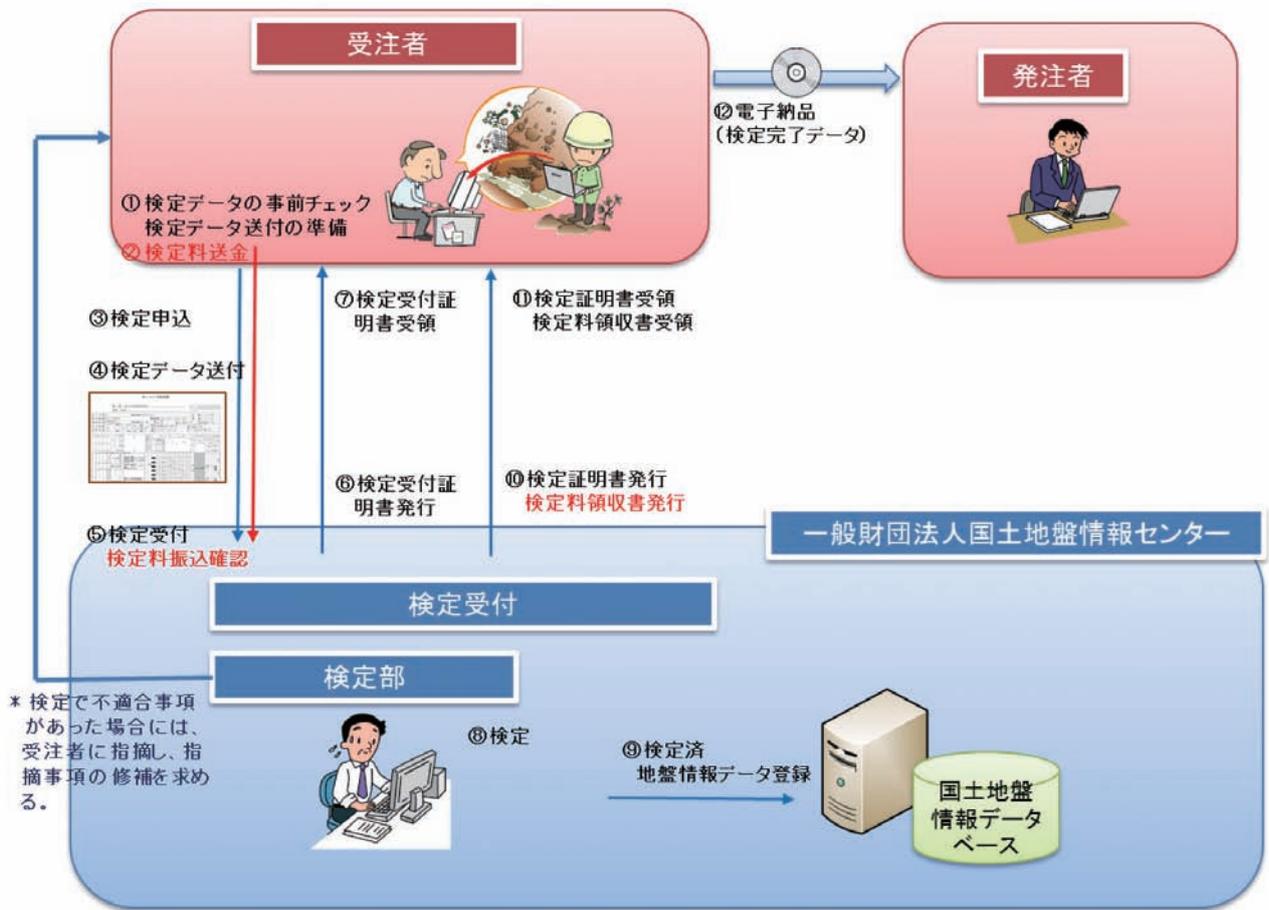
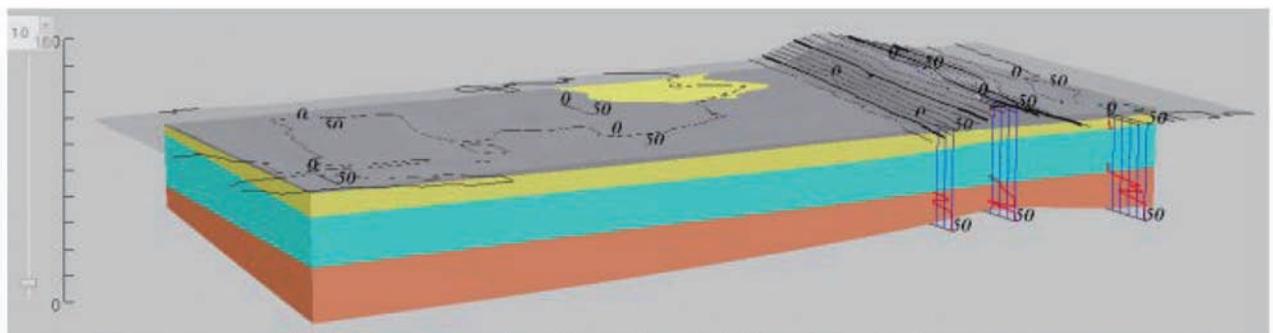
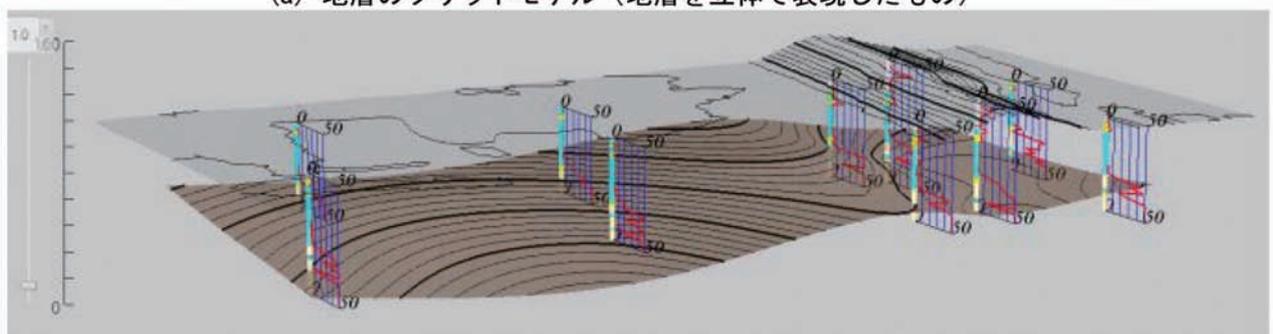


図-3 地盤情報の検定, 登録の流れ⁷⁾



(a) 地層のソリッドモデル (地層を立体で表現したもの)



(b) 支持層のサーフェスマodel (地層上面を面で表現したもの)

図-4 地盤の3次元モデルの一例⁸⁾

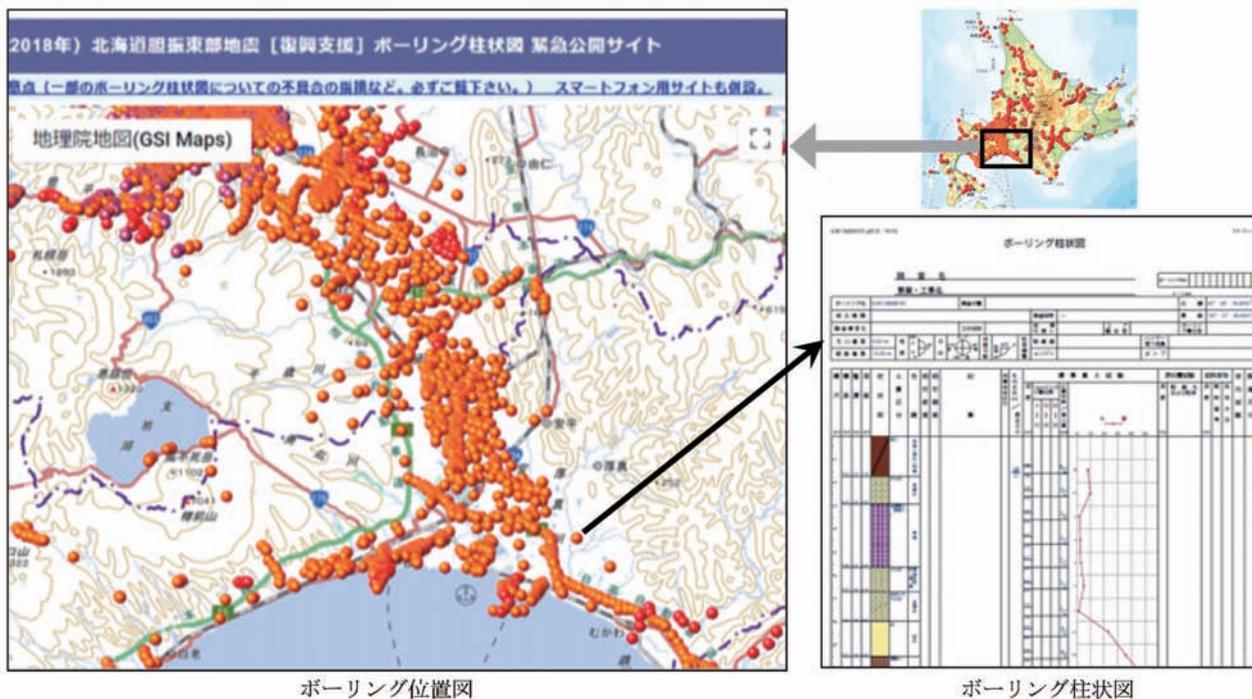


図-5 災害箇所付近のボーリング柱状図の表示例

なお、地質リスクに関しては3次元地盤モデルを作成する際に、ボーリング間の地層構成の推定において地質リスクの要素が含まれ高度な専門知識が必要となる。そのため、3次元地盤モデルを作成する際には、地質リスクとの関係を常に意識する必要がある。

4.3 土砂災害対策への寄与

地盤の液状化や斜面崩壊のような災害が発生した場合、迅速かつ的確に対策を行ううえで災害メカニズムの早期の把握が重要である。そのためには新たな地質調査に加え既存の地盤情報も活用することが極めて重要となる。

このことを踏まえ、国土地盤情報センターでは災害直後に緊急公開サイトを開設し、発注機関のご理解のもとに関係地域の地盤情報を一定期間内で一般公開することとしている。図-5は、平成30年9月に発生した北海道胆振東部地震の直後に開設した緊急公開サイトの表示例である。平面図上の丸印がボーリング地点で、それをクリックすればボーリング柱状図が表示される。このシステムは、スマートフォンでも閲覧できるので、現地踏査の際にも活用できる。今後も関係機関の協力のもとに同様な試みを行いたい。

一方、土砂災害を中心とした各種ハザードマップが自治体ごとに作成が進められている。このハザードマップの精度は地盤情報の質・量に依存するため情報量の増えた段階でハザードマップの見直しを行う必要がある。そのため、国土地盤情報センターの活用が期待できる。

一例として、地盤情報データベースを用いた地盤モデ

ルの作成とそれに基づくハザードマップの表示例を図-6に示す。この図では、地盤モデルを各種の3次元モデルを示すとともに、別途解析された結果から震度階の分布、液状化危険度の分布、ならびに液状化による建物被災率予測の表示例が示されている。

4.4 社会資本情報プラットフォームとの連携

多くの分野にまたがる社会資本の情報を一元的に管理する社会資本情報プラットフォームの試行版が公開された⁹⁾。地盤情報も社会資本を管理するうえで欠かせないため、そのプラットフォームとの情報連携を検討する必要があると考えられる。

5.おわりに

国土地盤情報データベースを建設事業に広く活用できるようにするためには、上記のような各種ツールが整備されることが重要であるが、何といてもデータ量が十分になればユーザにとって魅力的なものにはならない。そのためには、全国の地方公共団体やライフライン系をはじめとする民間事業者のご理解・ご協力を得ながら順次データを拡大していく予定である。

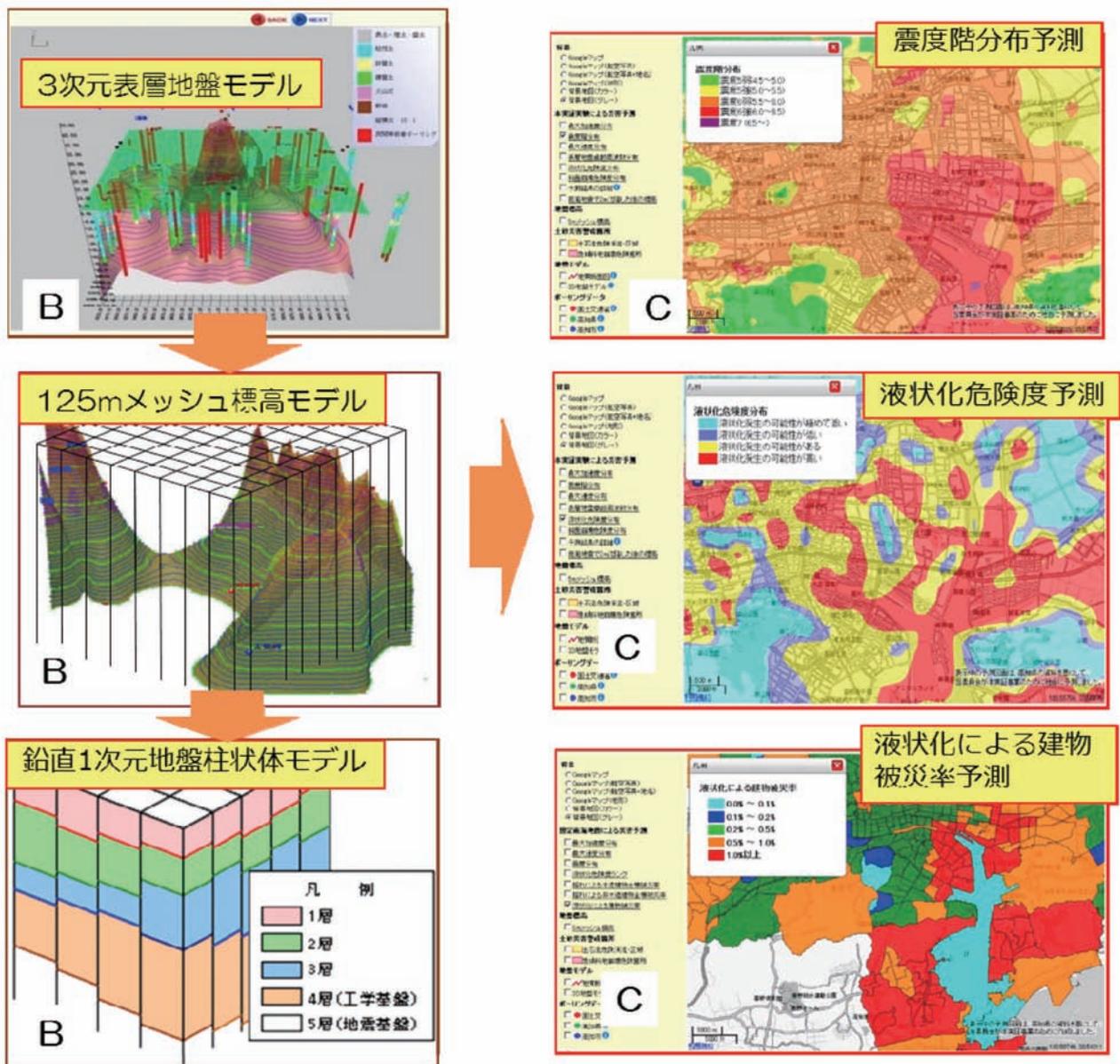


図-6 地盤モデルとハザードマップの作成例

参考文献

- 1) 国土交通省: 社会資本整備審議会・交通政策審議会 技術分科会 技術部会 地下空間の利活用に関する安全技術の確立に関する小委員会 資料,
http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/s201_chikakuukan01.html_past.html (2018年12月現在).
- 2) 山本浩司: 地盤情報データベースの進展と利活用, 地盤工学会誌, Vol.61, No.6, pp.4~7, 2013.
- 3) 国土交通省: 地質・土質調査成果電子納品要領, 2008及び2016.
- 4) こうち地盤情報サイト,
<https://geonews.zenchiren.or.jp/kochi/> (2019年1月現在).
- 5) 国土交通省: 地質・土質調査業務共通仕様書(案), 2018.
- 6) 国土交通省: 調査・設計等分野における品質確保に関する懇談会(平成29年度第2回) 参考資料7, 2018.
- 7) 国土地盤情報センターウェブサイト
https://ngic.or.jp/MainDocuments/exami_flow.html, (2019年1月現在).
- 8) 3次元地質解析技術コンソーシアム: OCTAS® Drafter操作ガイド, 2018.
- 9) 国土交通省: 社会資本情報プラットフォーム
<https://www.ipf.mlit.go.jp/ipf/>, (2019年1月現在).