

平成21年度「統合化地下構造データベースの構築」

サブテーマ2 データベース連携・統合化のための分散管理型システムの開発

表層地盤のデータベース連携に関する研究

報告書

平成22年5月30日

社団法人 地盤工学会

表層地盤のデータベース連携に関する研究委員会

目次

1 . 要約-----	1
2 . 委員会-----	2
3 . 平成 2 1 年度研究概要-----	4
4 . 表層地盤情報データベース連携と地盤工学会全国電子地盤図システム-----	6
5 . 表層地盤情報データベース連携システムの機能拡張-----	8
5 . 1 電子地盤図システムの概要-----	8
5 . 2 電子地盤図作成支援システムの改良-----	11
6 . 全国電子地盤図閲覧システムの構築と公開-----	19
6 . 1 概要-----	19
6 . 2 システム構成-----	22
6 . 3 サーバー構築-----	35
6 . 4 W e b ページ作成-----	39
7 . 地域地盤情報クリアリングハウスの構築-----	51
7 . 1 概要-----	51
7 . 2 基礎調査-----	52
7 . 3 基本検討-----	56
8 . 電子地盤図システムの実証試験 - 自然・人工砂地盤への適用 - -----	60
8 . 1 概要-----	60
8 . 2 対象地域と地盤特性の概要-----	61
8 . 3 電子地盤図の作成 (実証試験) -----	64
8 . 4 成果のまとめ-----	77
9 . 電子地盤図システムの実証試験 - 台地縁辺部への適用 - -----	78
9 . 1 概要-----	78
9 . 2 対象地域と地盤特性の概要-----	79
9 . 3 電子地盤図の作成 (実証試験) -----	89
1 0 . まとめと結論-----	104

付録 議事録

1. 要約

- 1) 「統合化地下構造データベースの構築」において、地盤工学会は「表層地盤情報データベース連携に関する研究」を担当し、平成 18 年 7 月に地盤工学会の調査研究部内に「表層地盤情報データベース連携に関する研究委員会」(委員長：安田進東京電機大学教授)を設け、地盤工学会本部および各支部から推薦を受けて参画した委員および地質調査業界と自治体からの委員の参加を得て研究を開始した。平成 21 年度の委員会は委員長以下 21 名で構成され、研究のために幹事会を 5 回、委員会を 2 回開催した。
- 2) 平成 21 年度の「表層地盤情報データベース連携に関する研究」は、表層地盤情報データベース連携手法の研究、「全国電子地盤図」公開システムの構築と「電子地盤図作成支援システム」の改良、地域地盤情報クリアリングハウスの構築検討、表層地盤情報データベース連携システムの実証試験 - 自然・人工砂地盤への適用、及び表層地盤情報データベース連携システムの実証試験 - 台地縁辺部地盤への適用で構成された。
- 3) 全国電子地盤図とは、全国を 250m 区画で分割し、深さ 100m より浅い地盤について各区画の地盤モデルを電子的に作成し保存、追記、表示できるシステムで、そこに含まれている情報はインターネット経由で閲覧・ダウンロードができる。各区画の地盤情報は、既存のデータベースをもとに作成される。「全国電子地盤図システム」には「全国電子地盤図作成支援システム」、「電子地盤図表示システム」、「全国電子地盤図公開システム」、「地域地盤情報クリアリングハウス」から構成される。
- 4) 「全国電子地盤図公開システム」は以下の機能を持つ。またサーバーを設置し、利用規約を作成した。

〔トップページ〕 解説：全国電子地盤図、参照内容、お知らせ、利用規約など

〔地域選択ページ〕 地域を選択（大阪、福岡、札幌、松山、東京、新潟）

〔閲覧表示ページ〕 地盤モデルの分布表示（層厚、深さの土質・N 値）、柱状図、断面図データのダウンロード（テキスト出力）

解説：地域のモデル化対象層、地盤概要、やさしい解説
- 5) 「全国電子地盤図作成支援システム」を全国の地盤に適用するためには、各地域の地盤条件に対応できるように、実証試験により機能の改善と追加を図る必要があった。そのために、今年度は砂丘・後背湿地が顕著な地盤として新潟を対象に、台地縁辺部の地盤として東京を対象に実証試験を行って、機能の改良を行った。
- 6) 地盤工学会地方支部の持つデータベース以外に未整備の膨大な地盤情報とも連携する「地域地盤情報クリアリングハウス」構築のため、構築方法の基礎調査を行い、システムの基本設計を行った。さらに、既存地盤情報をリストアップし、調査台帳を作成して各支部を介して調査を開始した。また、紙情報のアーカイブ化や、電子地盤図を活用するための技術の集積を実現するための機能の検討を行った。

2. 委員会

「統合化地下構造データベースの構築」に社団法人地盤工学会も参画し、サブテーマ2：データベース連携・統合化のための分散管理型システムの開発のうち、表層地盤情報データベース連携の研究を担当した。表層地盤情報データベース連携に関する研究において地盤工学会の研究内容は、次の通りである。

【地盤工学会の地方支部により各地域で構築された既存の表層地盤情報データベースおよび構築中の表層地盤情報データベースを連携・統合化し、「統合化地下構造データベース」に連結し、共通様式の地盤情報の流通を可能とするための検討を行う。】

地盤工学会では調査研究部の中に「表層地盤情報データベース連携研究委員会」を以下の委員で発足させた。

会務	委員氏名	現職
委員長	安田 進	東京電機大学 理工学部建設環境工学科
幹事長	藤堂 博明	基礎地盤コンサルタンツ(株)海外事業部
幹事	沖村 孝	神戸大学都市安全研究センター
幹事	山本 浩司	(財)地域地盤環境研究所 地盤情報グループ
幹事	八戸 昭一	埼玉県環境科学国際センター研究所 地質地盤G
幹事	村上 哲	茨城大学工学部都市システム工学科 防災・環境地盤工学研究室
幹事	若林 亮	株式会社イー・アール・エス リスクマネジメント部
委員 (北海道)	福島 宏文	(独)土木研究所 寒地土木研究所 寒地基礎技術研究グループ 寒地地盤チーム
委員 (東北)	仙頭 紀明	日本大学工学部土木工学科 地盤工学研究室
委員 (北陸)	大塚 悟	長岡技術科学大学 工学部環境建設系
委員 (関東)	後藤 聡	山梨大学 大学院医学工学総合研究部
委員 (中部)	大東 憲二	大同工業大学 工学部 都市環境デザイン学科
委員 (関西)	三村 衛	京都大学防災研究所 地盤災害研究部門
委員 (中国)	池田 敏明	中電技術コンサルタント(株)調査本部
委員 (四国)	矢田部 龍一	愛媛大学 大学院理工学研究科

委員 (九州)	橋村 賢次	日本地研(株)技術開発部
委員	木村 克己	(独)産業技術総合研究所 地質情報研究部門都市地質プロジェクト
委員	藤原 広行	(独)防災科学技術研究所 防災システム研究センター
委員	大井 昌弘	(独)防災科学技術研究所 防災システム研究センター
委員	佐々木 靖人	(独)土木研究所 材料地盤研究グループ地質チーム
委員	寺本 邦一	(社)全国地質調査業協会連合会

委員会および分科会は以下の日程で開催された。

委員会・幹事会	日付	時間	場所
平成 21 年度第 1 回幹事会	平成 21 年 4 月 17 日(金)	15:30-17:30	東京電機大学神田校舎
平成 21 年度第 2 回幹事会	平成 21 年 6 月 24 日(金)	13:30-17:30	地盤工学会
平成 21 年度第 1 回委員会(通 算第 7 回)	平成 21 年 7 月 28 日(火)	14:00-17:30	地盤工学会
平成 21 年度第 3 回幹事会	平成 21 年 10 月 19 日(金)	15:00-17:30	地盤工学会
平成 21 年度第 4 回幹事会	平成 21 年 12 月 9 日(金)	14:00-17:00	地盤工学会
平成 21 年度第 5 回幹事会	平成 22 年 2 月 5 日(水)	14:00-17:00	地盤工学会
平成 21 年度第 2 回委員会(通 算第 8 回)	平成 22 年 3 月 15 日(月)	14:00-17:00	地盤工学会

3 . 平成 2 1 年度研究概要

平成21年度の「表層地盤情報データベース連携に関する研究」は以下の5項目で構成され、下記の成果があった。

表層地盤情報データベース連携手法の研究

表層地盤情報データベース連携手法について研究するため、データベース先進地域および地盤工学会各支部から推薦を受けて参画した委員を中心に、平成 19 年度に開発した「電子地盤図作成支援システム」の実証実験を行い問題点の抽出と改良を行うと共に、電子地盤図公開の準備に関する研究を行い、以下の成果を得た。これらが総合されて、「表層地盤情報データベース連携システム」として構築される。

電子地盤図作成支援システムの機能強化と修正を行った。

一般ユーザーを対象に、地盤情報を分かりやすく見せるための「電子地盤図閲覧システム」（公開システム）を作成し、Web 上での公開準備を行った。

各地域における未公開または地盤図等の紙資料の地盤情報の所在・入手方法を連携・提供する「地域地盤情報クリアリングハウス」を構築するための基本検討を行った。

「全国電子地盤図」公開システムの構築と「電子地盤図作成支援システム」の改良

全体プロジェクトにおいて開発が進む「分散管理型統合システム」と連携し、地盤工学会からも地盤情報を広く発信するため、表層地盤情報データベース連携システムの要素技術として「全国電子地盤図公開システム」を構築した。地盤工学会地方支部が構築する全国電子地盤図システムから、一般ユーザーがその代表的地盤情報を閲覧・入手できるように、前年度に開発した閲覧用ユーザーインターフェースをもとにWebシステム化を行い、併せてその運用のためにサーバーを設置し公開の準備を行った。開発したシステム・機能は以下のとおりである。

【システム】

アプリケーションはMapGuide Open SourceのAJAXマップビューアサンプルをプログラムベースとして開発

【閲覧機能等】

電子地盤図（表層地盤の250mメッシュの代表的地盤情報）の層厚・土質分布図、モデル柱状図、モデル断面図の表示

電子地盤図・モデル柱状図のダウンロード

背景地図の表示（表示情報の切替、表示範囲の拡大・縮小・移動）

利用規約、電子地盤図の解説等

地域の地盤解説

やさしい地盤解説

また、電子地盤図の適用地域を拡大するため、¹⁾ の実証実験をもとに、「電子地盤図作成支援システム」の機能拡張等の改良を行った。開発した機能は以下のとおりである。

【開発機能等】

- N 値対応の土質色調変化表示
- 微地形情報表示
- 地盤標高DEMの再集録 など

地域地盤情報クリアリングハウスの構築検討

表層地盤情報データベース連携システムの一部として、地盤工学会地方支部の持つデータベース以外にも現時点ではWeb化が困難な未整備の膨大な地盤情報（表層ボーリングデータ、公益企業のデータも含む）とも連携するための「地域地盤情報クリアリングハウス」を構築するため、構築方法の基礎調査（課題の整理・検討など）を行い、システムの基本設計を行った。その結果をもとに、既存地盤情報（地盤図等の紙情報等）の調査台帳を作成し、各支部を介して調査を開始した。また、紙情報のアーカイブ化や、電子地盤図を活用するための技術（地盤応答解析、液状化判定）の集積を実現するための機能の検討を行った。

表層地盤情報データベース連携システムの実証試験 - 自然・人工砂地盤への適用

地震時の液状化可能性が異なる自然砂地盤（砂丘・砂州・砂嘴）と人工砂地盤（埋め立て地盤）とが混在して分布している新潟から1地域を対象に、「電子地盤図作成支援システム」の実証試験を実施し、システム問題点の抽出と改良すべきところを確認した。

その結果、疑似基盤層（N値30以上）による自然砂地盤のモデル化方法が提案された。また、液状化しやすい砂地盤の分布把握、データの量と質の問題について検討された。

表層地盤情報データベース連携システムの実証試験 - 台地縁辺部地盤への適用

沖積層と洪積層の台地が細かく入り組んで地盤の変化が激しい関東地域から1地域を選定して、「電子地盤図作成支援システム」の実証試験を実施し、システム問題点の抽出と改良すべきところを確認した。

その結果、ボーリングデータのチェックや台地際のモデル化方法、局所的な腐植土層のモデル化方法について、処理機能の補足を行った。

4．表層地盤情報データベース連携と地盤工学会全国電子地盤図システム

平成 18 年度の表層地盤情報データベース連携の研究において、連携の手段として全国電子地盤図システムを提案し、平成 19 年度以降にそのシステムの具体化作業を行った。第 5 章で平成 21 年度作業を詳述する前に、本章でシステムの概要を述べておく。

全国電子地盤図の定義

全国を 250m 区画で分割し、深さ 100m より浅い地盤について各区画の地盤モデルを電子的に作成し保存、追記、表示できるシステムで、そこに含まれている情報はインターネット経由で閲覧・ダウンロードができる。各区画の地盤情報は、既存のデータベースをもとに作成するもので、全国電子地盤図は地盤工学会が持つデータベースを、産総研・防災科研・土木研等のデータベースとつなぐための道具である。

なぜ各データベースを直接連結しないで、全国電子地盤図を作るのか

平成 18 年度の研究で、各データベースを直接連結する場合の問題点が明らかになった。

すでに先行地域で構築されたデータベースは、構築システムやデータの内容が多種多様に渡るため、単純に連結する事が困難であり、連結できたとしても、データの利用が困難である。利用者にとって利用しやすい全国規模のデータベース連携とするには生データの解釈や品質が一定の基準で統一化されている事が必要である。

振興調整費の事業では公開が原則であり、データベースの連結を振興調整費で行えば、各データベースに含まれるデータは公開しなければならない。しかし、先行地域で構築されてきたデータベースや後発地域で構築中のデータベースのデータは所有権・著作権の問題があり、また、公開に対する制約がデータ提供者からつけられているものも多く、公開が原則の振興調整費の事業に参加する地盤情報データベースは少ない。

これに対し、各地のデータベースのデータを利用して作成する全国電子地盤図には、個別データの所有権や著作権の問題は発生せず、しかも、データベースを連結したのと同様な成果が得られるだけでなく、信頼できるデータを用い、地層の解釈を行うなど、利用者にとってはより使いやすい情報を提供するシステムである。

全国電子地盤図製作の意義

地盤工学会全国電子地盤図は全国の都市域の表層（主として沖積層と洪積層）を対象とした地盤モデルで、対象範囲・対象深度が重複する一部の箇所を除き、防災科研・産総研がそれぞれ作る地盤モデルと連携し補完関係をなす。

地盤工学会の全国電子地盤図は汎用性が高く、地盤工学的情報のみならず、地震防災に関わる情報や地質の解明に関わる情報を含み、防災科学研究所・産業技術総合研究所が地盤モデルを作成する際に有益な情報を提供する。

また、地盤工学会、防災科学研究所、産業技術総合研究所がそれぞれの立場から地盤モデルを作ることにより、多様な表現や思想を提供する事が出来る。

この全国電子地盤図が作成されると、地盤工学研究者にとっては、全国の地盤概況を広域で把握することができ、堆積環境の似た同時代堆積物の工学的特性を比較することが可能となる。地盤工学実務者にとっては、全国の地盤概要が即時に検索可能となり、計画構造物に対する地盤工学上の問題点の把握や地盤調査計画立案が容易になる。一般の人にとっては、地盤概況を把握できることから土地や家屋の購入にあたって専門家のアドバイスを受けやすい。また、小中学生が郷土の地形・地質を学習する際に地盤の知識も容易に得られ、更には地盤災害に対する啓発にも役立てることができる。

全国電子地盤図作成方法

全国電子地盤図を作成する手順は、各地域で作られた個別の地盤調査・試験のデータベースから、対象となる250m区画周辺のデータを抽出し、地質的解釈・工学的解釈を加えて、その250m区画を代表する地盤モデルを作成する。

全国電子地盤図に含まれる情報

最低限、250m区画の位置（座標）、地盤標高、柱状図、N値、地下水位、主要な地質時代（沖積層、洪積層など）の情報を含める。

土質名は土質試験法228ページの「表-4.2.5 地盤材料の分類名と現場土質名の対応」を参照して、礫質土（G）、砂質土（S）、粘性土（Cs）、有機質土（O）、火山灰質粘性土（V）、高有機質土（Pt）、人工材料（Am）の7種類とする。

代表的な地層断面図、土質試験データ、PS検層、電気検層など、その他の情報も付加できるシステムとする。

5. 表層地盤情報データベース連携システムの機能拡張

5.1 電子地盤図システムの概要

5.1.1 全国電子地盤図構想

全国的に地盤情報（データベース）の「連携」を行うための基本スキルの一つとして、『全国電子地盤図システム』を提起した。

既に先行地域で構築された地盤情報データベースは、構築システムやデータの内容が多種多様であるため、それらを単純に連結する事が困難であり、仮に連結できたとしてもデータの利用に障害がある。利用しやすい全国規模のデータベース連携とするには生データの解釈や品質が一定の基準で統一化されている事が必要である。また、科学技術振興調整費の事業では研究成果の公開が原則であり、地盤工学会の各支部や地域で作成されたデータベースのネットワーク化を科学技術振興調整費で行えば、各データベースに含まれるデータは公開されなければならない。しかし、先行地域で構築されてきたデータベースや後発地域で構築中のデータベースのデータは所有権・著作権の問題があるものも多く、また、公開に対する制約がデータ提供者からつけられているものもあり、公開が原則の振興調整費の事業に参加する地盤情報データベースは少ないと考えられる。

以上の問題点を解決することと、単なる生データではなく地域地盤の研究を基に解釈された地盤情報を提供するために、全国を250m区画で分割し、深さ100mより浅い地盤について各区画の地盤モデルを電子的に作成し保存、追記、表示できるシステムを作ることを計画した。このシステムは表層地盤情報データベース連携の基礎となるもので、『全国電子地盤図システム』と呼ぶことにした。そこに含まれている情報はインターネット経由で閲覧・ダウンロードができる仕組みである。

5.1.2 全国電子地盤システムの概要

全国電子地盤図システムは、各地のデータベースのデータを利用して作成するものであり、個別データの所有権や著作権の問題は発生せず、しかも、データベースの連結を行ったと同様な成果が得られるだけでなく、信頼できるデータを基に地層の解釈を行うなど、利用者にとってはより使いやすく信頼度の高い情報を提供するシステムである。

最低限の情報として、250m区画の位置（座標）、地盤標高、柱状図、N値、地下水位、主要な地質時代（沖積層、洪積層など）の情報を含める。土質名は土質試験法「地盤材料の分類名と現場土質名の対応」を参照して、礫質土（G）、砂質土（S）、粘性土（Cs）、有機質土（O）、火山灰質粘性土（V）、高有機質土（Pt）、人工材料（Am）の7種類を基本とする。その他、代表的な地層断面図、土質試験データ、原位置試験データ、PS検層などの情報も将来的には随時付加できるシステムとし、データの種類に対する制約は設けないこととした。

図5-1に全国電子地盤図の構築フローを示す。全国電子地盤図システムを作成する手順は、各地域で作られた既存の地盤調査・試験のデータベースから、対象となる250m区画周辺のデータを抽出し、地質的解釈・工学的解釈を加えて、その250m区画を代表する地盤モデルを作成する。ここで重要なのは、区画内の一本のボーリングを選んで代表とするのではなく、周辺の地盤状況を検討した上で、代表地盤を決めるという事である。この地盤モデルは、区画中の一点の地盤条件ではなく、例えば、脆弱性を優先した区画を代表する地盤条件を示す。この様にして各地域に作成した電子地盤図を連携することによって、全国電子地盤図が完成される。

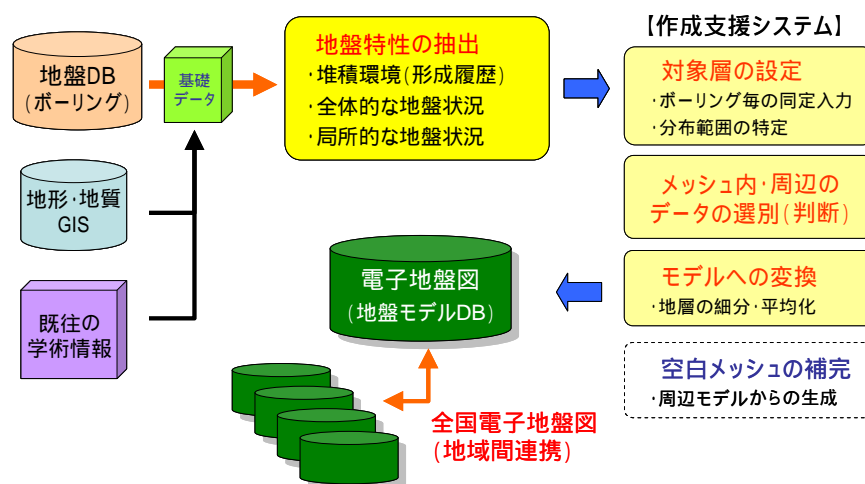


図 5-1 全国電子地盤図の構築フロー

5.1.3 全国電子地盤作成支援システム

「電子地盤図作成支援システム」は、平成 18 年度に検討した表層地盤情報データベース連携システムの基本設計と仕様書に基づき、「250m 区画毎の代表的地盤情報」を電子的に作成し、保存、追記できる構築支援システムである。電子地盤図（地盤モデル）の作成を全国統一基準で実施するために、その一連の作業手順を支援するように開発したものである。この支援システムは、次の 3 つの機能より構成される。

対象層の設定 地盤特性を抽出する研究作業とともに、基礎データのボーリング柱状図 1 本毎にモデル化対象層の設定を行う。電子地盤図の対象層は、浅層に堆積する軟弱な沖積層（相当層）とする。その処理作業は、地質学的解釈にもとづき、地層のつながりを追いながら支援システム上で対象層を同定してその対象範囲（上・下端）を入力する。

データの選別 各メッシュ(250m区画)に対して、その地盤条件を代表するボーリングデータを選別する。その際に、全体的・局所的な地盤特性を反映することを念頭に、ボーリングデータ 1 本毎の品質なども吟味して、メッシュ内や周辺のボーリングデータを選別する。

モデルへの変換 この選別したボーリングデータより、支援システムの機能を用いて地盤モデルに変換する。

電子地盤図の具体的な作成手順は、昨年度の検討より、以下のようにシステム化している。
 図5-2 に、「電子地盤図作成支援システム」の操作画面上に、その作成手順を示す。

【地盤モデルの作成手順】

250m 区画のメッシュ分割は、国土地理院の地域標準 4 分の 1 地域メッシュ（約 250m 四方）とする。

各 250m 区画に対する基礎データの取り出しは、支援ツールを用いてメッシュの枠線とボーリング地点を画面上に表示し、マウス操作で指定する範囲内や 1 点毎のデータを指定して取り出す。そのボーリングデータは、ボーリング柱状図断面として表示され、モデル化の対象とする地層境界線が併記される。

このデータ群よりモデル化に適さないデータの削除と対象層の境界（範囲）の補正を行って、地盤モデルを生成する。モデル化は深度方向に地層を 2m に細分して各細分層の代表土質（分布数が多い土質）を抽出し、その土質の N 値や土質試験値を平均してモデルの値とする。図 5-2 の右下に地盤モデルの空間イメージを示す。

なお、メッシュに対するボーリングデータの数と分布には粗密と偏りがあり、空白の場所もある。またメッシュ内で地盤条件が大きく変化する場所もある。このような場所のモデル化は、基礎データの選別で補助的に地質図等を参照することや、判断の個人差を抑制するために選別方法にルールを設ける（平成 19 年度報告書を参照）。

地盤モデルのデータはデータベースに集積し、電子地盤図連携システムを用いて運用する。このシステムは、次年度以降に機能化する。

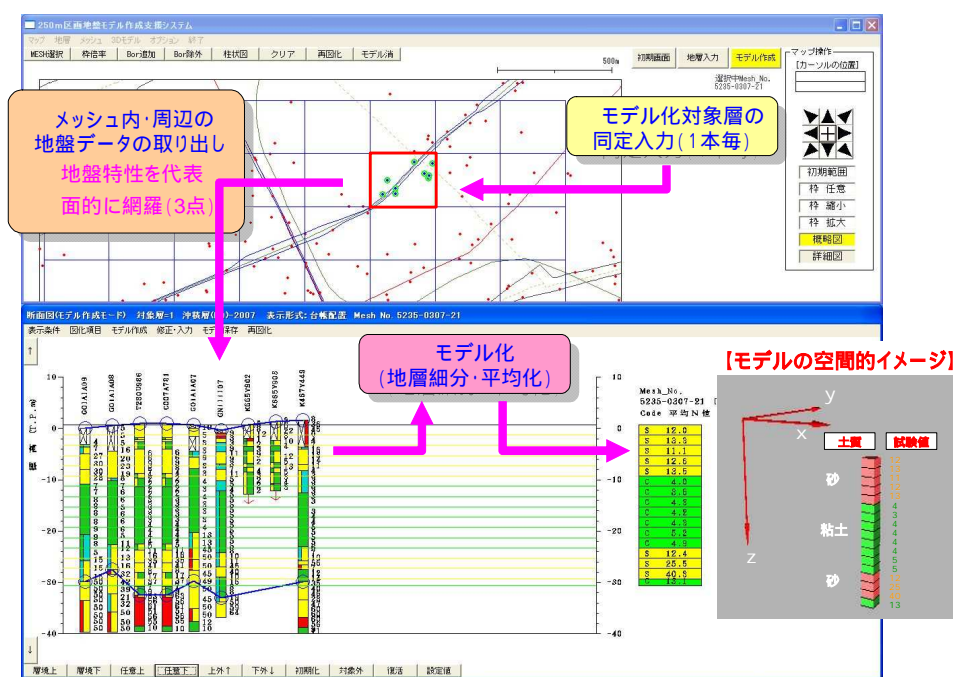


図 5-2 支援システムの操作画面と地盤モデル作成手順（イメージ）

5.2 電子地盤図作成支援システムの改良

5.2.1 概要

平成 19 年度に作成された「電子地盤図作成支援システム」について、課題の解決と地盤モデル作成のための補助機能の追加と改良を行なった。また、実証試験による自然・人工砂地盤および台地縁辺部地盤へ適用する場合に必要な機能の追加を行った。さらに、計画された改良予定以外にもプログラムの操作性・作業効率の向上、資料画像としての画面クォリティ向上のための小改良も行なった。表 5-1 に、機能追加と改良項目を示す。

表 5-1 電子地盤図作成支援システムの機能拡張項目一覧

追加・改良項目	備考
【基本機能の拡張】	
モデル柱状図表示	公開システムと共通
モデル断面図の色濃淡による N 値表現	公開システムと共通
マップの地名表示	
【実証試験による必要機能の追加等】	
実証試験の準備支援	
背景図への微地形境界の表示	
5mDEM による標高参照	
砂地盤の N 値別色分け表示	
【その他の追加改良】	
断面図の表示ボーリング指定	
カーソル位置座標の表示	

5.2.2 基本機能の拡張

以下の機能拡張を行った。

モデル柱状図表示

作成支援システム上で、「全国電子地盤図公開閲覧システム」(以下、「公開システム」という)と同じ柱状図スタイルの表示様式で地盤モデルを表示する機能を追加した。図 5-3 に一例を示すように、表示内容はメッシュ番号(基準地域メッシュ)、地盤モデルの上端(地盤面)の標高(T.P.m)、地下水位、土質区分とN値、N値の折れ線グラフとした。表示範囲は深度0mから-50mとした。

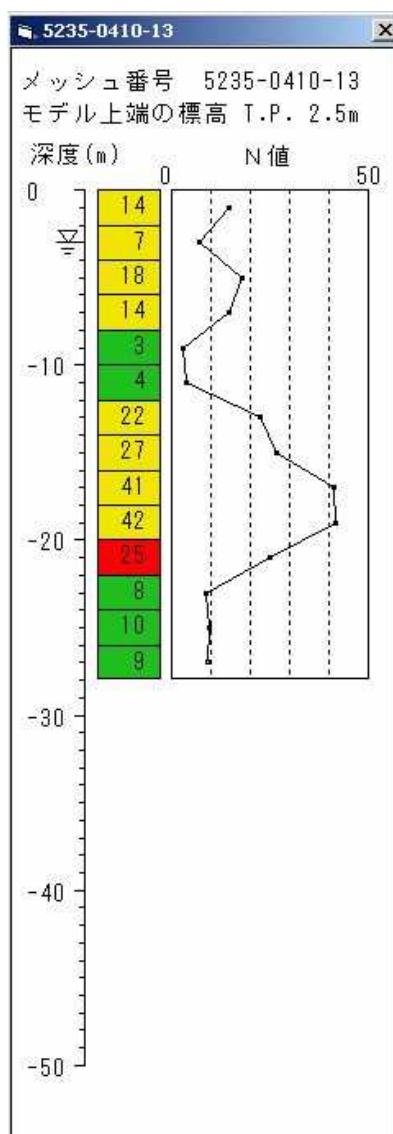


図 5-3 モデル柱状図の表示

モデル断面図の色濃淡によるN値表現

地盤モデルの断面図表示の様式を「全国電子地盤図」公開システムと同じように、土質別に表示色をN値の大小によって色の濃淡で塗り分ける機能を追加した。図5-4に一例を示す。このように、土質別の基準色と濃淡を設定するための機能も追加した。

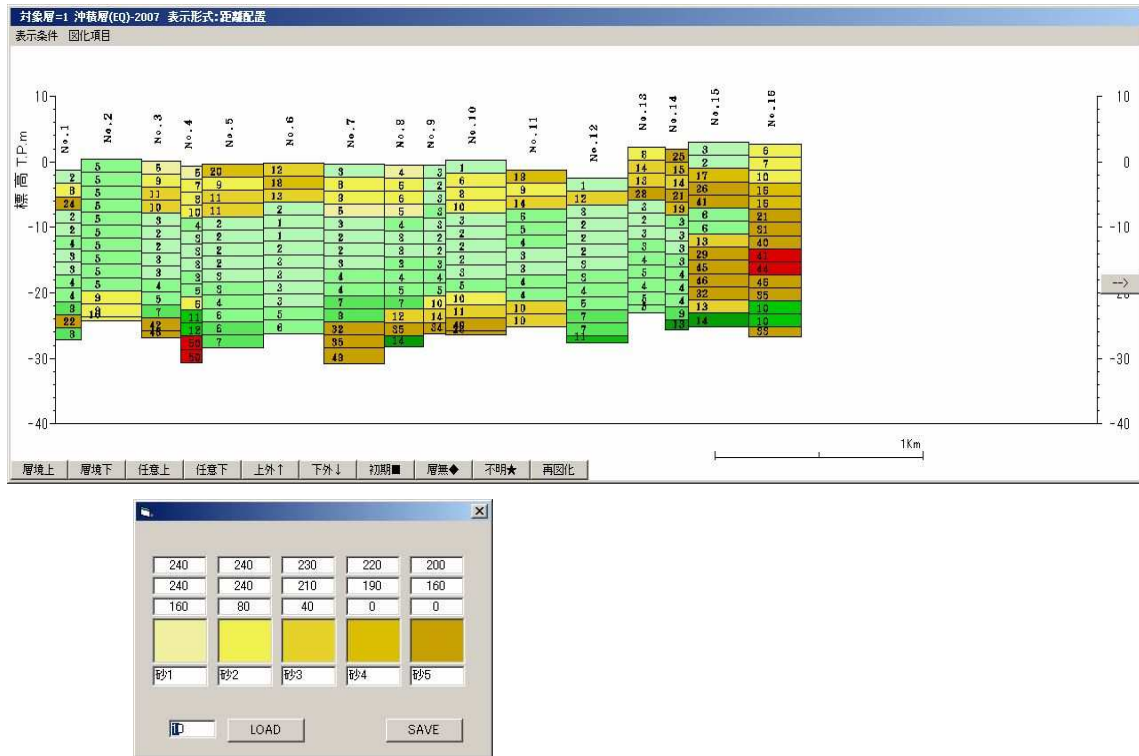


図5-4 モデル断面図のN値濃淡表示と色調設定画面

マップの地名表示

背景図のマップに地名を表示する機能を追加した。図 5-5 に一例を示す。ここで、地名データは位置参照情報ダウンロードサービス (<http://nlftp.mlit.go.jp/isj/index.html>) より入手した街区レベル位置参照情報を使用した。

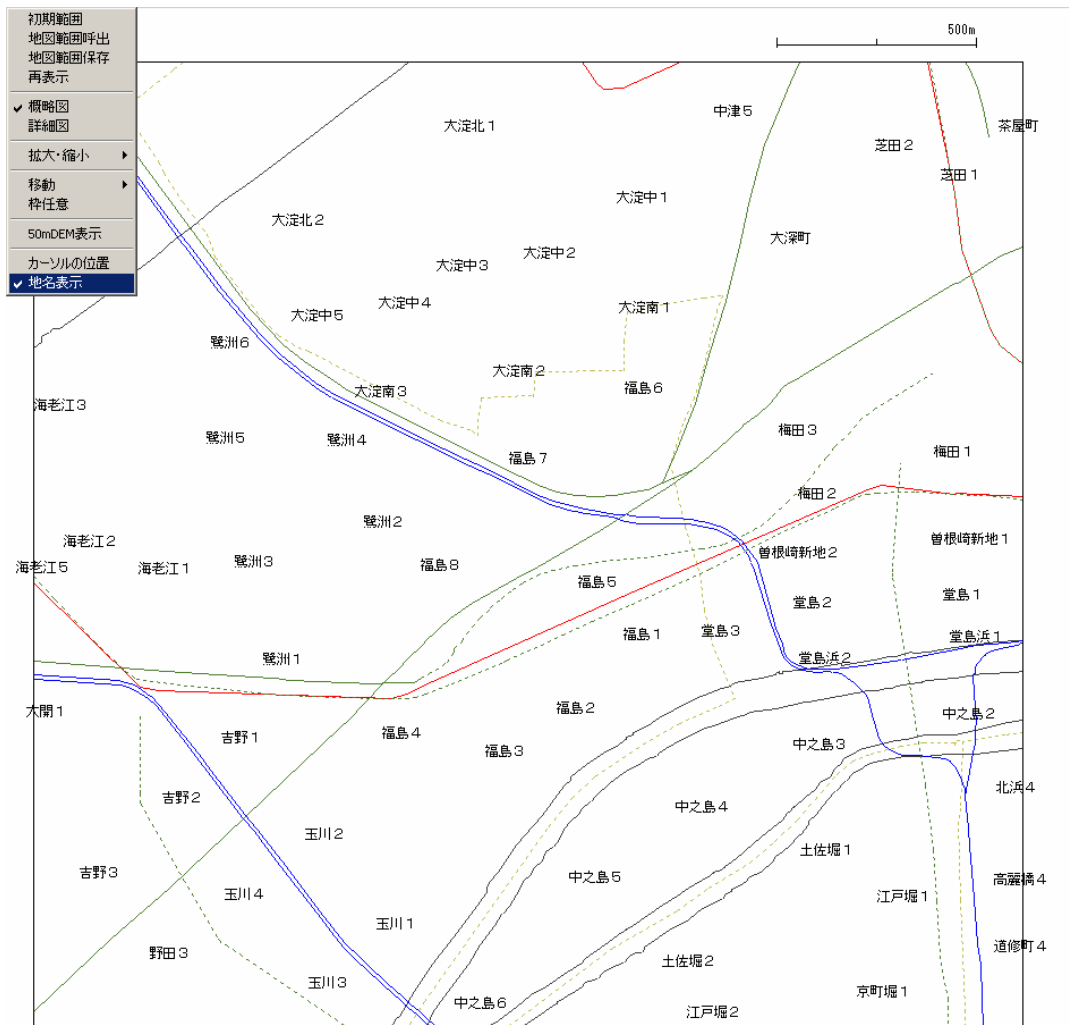


図 5-5 マップの地名表示

5.2.3 実証試験等による必要機能の追加

実証実験を介して，以下の機能拡張を行った。

背景図への微地形境界の表示

台地縁部地盤へ適用するために，背景図に微地形条件の境界線を表示する機能を追加した。微地形データは「東京の中心部の微地形分類図（久保純子）」を元に谷底平野，旧河道の境界をデジタイズしたものをシェープファイル化して使用した。

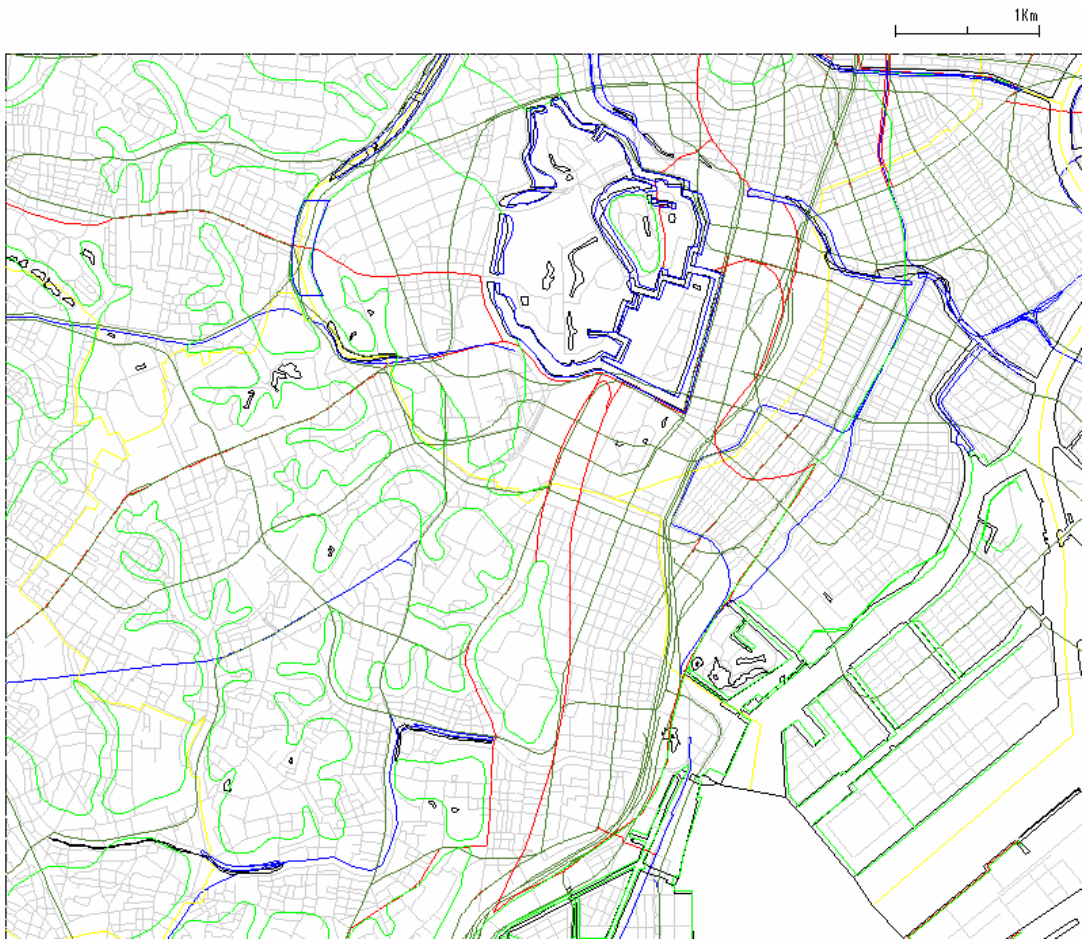


図 5-6 背景図上の微地形境界線の表示

5mDEM による標高参照

台地縁部地盤へ適用するために、50mDEM では精度的に現れなかった台地と低地の起伏とボーリング地盤標高を比較するため、5mDEM 標高データを使用した。ただし、5mDEM のデータをそのまま使用するとシステムの処理時間に負担が大きいため、そのデータより新たな 50mDEM のデータを変換作成して標高参照を行なえるようにした。



図 5-7 標高参照の比較（左：50mDEM，右：5mDEM による変換 50mDEM）

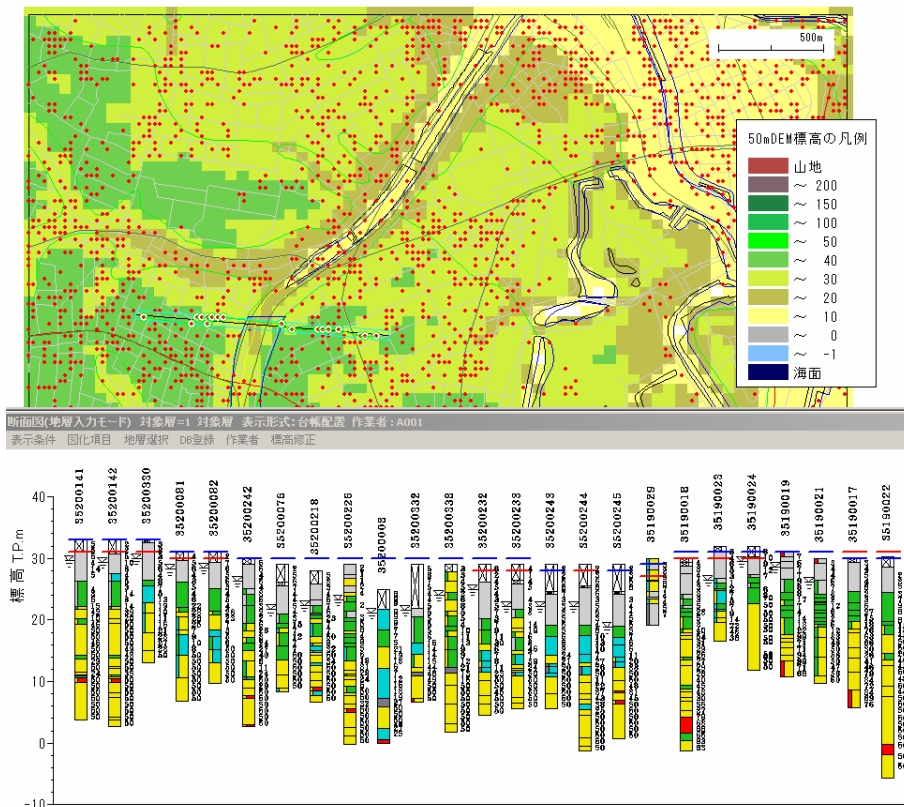


図 5-8 ボーリング地盤標高との比較（赤：50mDEM，青：変換 50mDEM）

砂地盤のN値別色分け表示

自然・人工砂地盤へ適用するために，砂の土質区分表示を N 値の範囲別に色分け表示に切替える機能を追加した。N 値の範囲は 0～9，10～19，20～29 として，それぞれ黄色系の濃淡で色分けした。

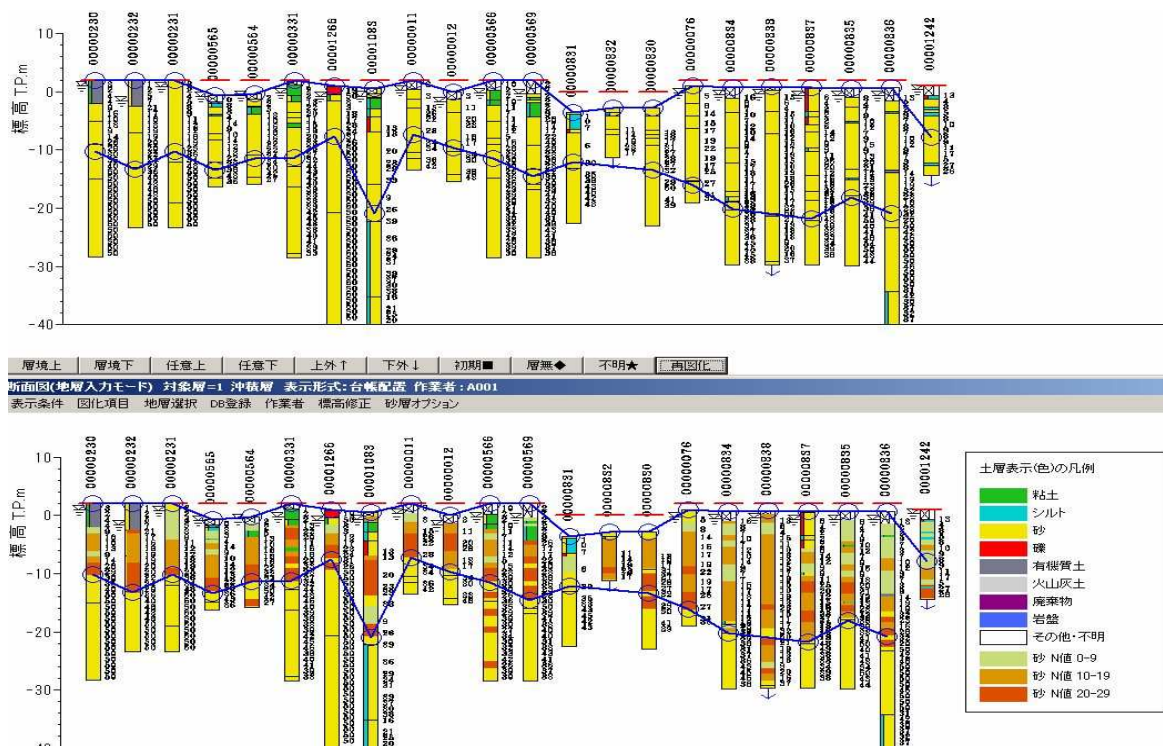


図 5-9 砂地盤のN値別色分け表示の切替え

5.2.4 その他の追加改良

その他に、以下の機能拡張を行った。

断面図の表示ボーリング指定

ボーリングの断面図表示を[] []ボタンを使わずに、左端に表示するボーリングを、直接“何本目か”を指定して断面図を横へ移動させて表示する機能を追加した。

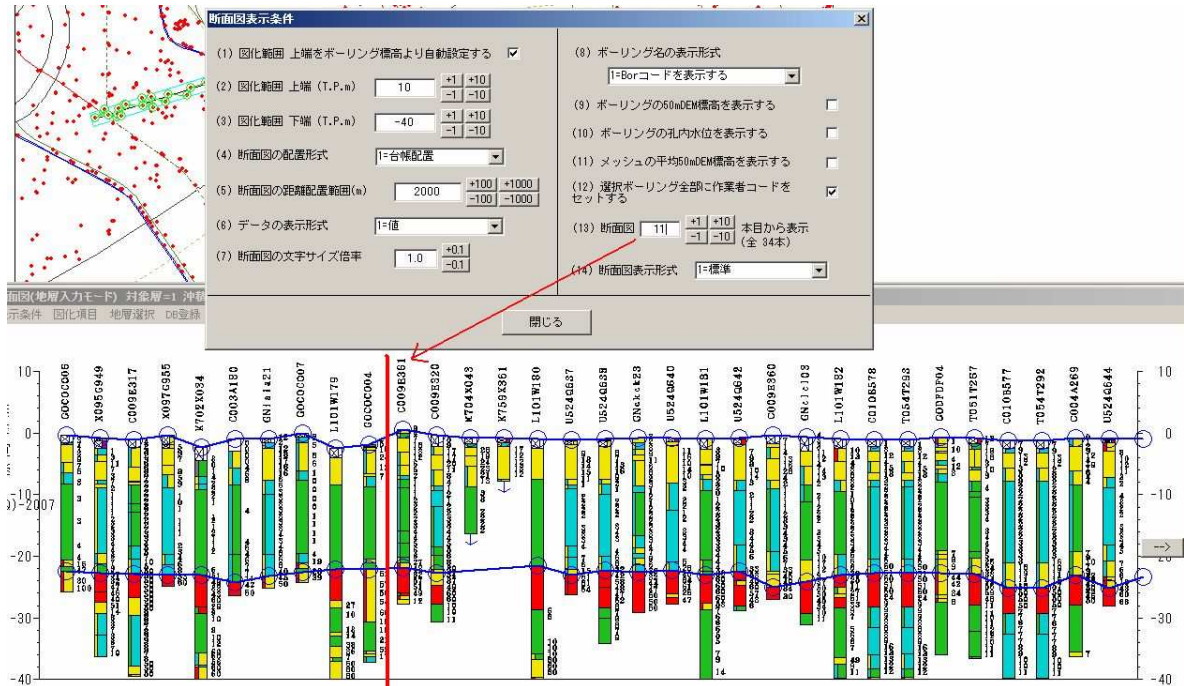


図 5-10 断面図の表示ボーリング指定操作

カーソル位置座標の表示

背景地図上のマウスカーソルの位置座標（緯度経度）を表示する機能を追加した。メッシュが表示されているときはメッシュコードも表示することができる。

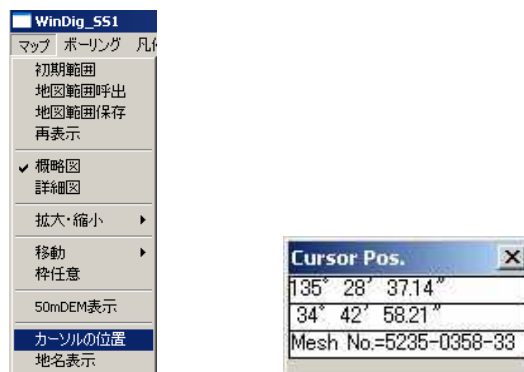


図 5-11 カーソル位置座標の表示

6 . 全国電子地盤図閲覧システムの構築と公開

6 . 1 概要

6 . 1 . 1 目的

防災科学技術研究所で開発が進む「分散管理型統合システム」と連携するため、表層地盤情報データベース連携システムの要素技術の一つとして、「全国電子地盤図閲覧システム」を構築する。地盤工学会地方支部が構築した「電子地盤図」の代表的地盤情報を、インターネットを通じて一般ユーザーが閲覧・入手できるように、前年度に開発した閲覧用ユーザーインターフェースをもとに「電子地盤図」の Web システム化と閲覧用アプリケーションを開発し、公開用サーバーを構築した。

6 . 1 . 2 システム仕様

仕様条件は、以下のとおりとした。

パソコン上で作動する一般的な Web ブラウザ上で作動するものとし、携帯電話・ゲーム機・画面の小さいモバイル端末は対象外とする。

Web GIS はライセンス料の発生しないものとし、また動作に必要なプラグイン等がないものとする。

ディスプレイ解像度は最小で 1024×768 ピクセル (XGA 相当) とし、このサイズを基準に Web コンテンツを作成する。

公開サーバーへの同時接続ユーザー数は、5～10 人程度を想定したサーバーコンピュータを設置する。

6 . 1 . 3 閲覧機能

以下の閲覧機能を作成した。

〔トップページ〕 解説：全国電子地盤図、参照内容、お知らせ、利用規約など

〔地域選択ページ〕 地域を選択 (大阪, 福岡, 札幌, 松山, 東京, 新潟)

〔閲覧表示ページ〕 地盤モデルの分布表示 (層厚, 深さの土質・N 値), 柱状図, 断面図
データのダウンロード (テキスト出力)

解説：地域のモデル化対象層, 地盤概要, やさしい解説

6 . 1 . 4 利用規約

Web 上での電子地盤図の閲覧に関する利用規約を作成した。この記載内容については、地盤工学会内および弁護士の確認を受けた。次ページ以降に、「全国電子地盤図の利用規約」を示す。なお、システム上は、利用規約への『同意』が利用者の閲覧条件となる。

全国電子地盤図の利用規約

(社)地盤工学会・表層地盤情報データベース連携に関する研究委員会

平成 22 年 2 月 * * 日

はじめに

本サイトの利用にあたり、この利用規約を必ずお読みください。全国電子地盤図の利用者は、以下の全事項に従うものとします。

第1条 定義

1. 本規約において「本サイト」とは、(社)地盤工学会・表層地盤情報データベース連携に関する研究委員会（以下、「委員会」という。）が全国電子地盤図を情報提供するためのウェブサイト（全国電子地盤図サイト）のことをいいます。
2. 「全国電子地盤図」とは、委員会の研究活動に関連して各地域において作成された、表層地盤の 250m メッシュ地盤モデルの集合体および分布図等に表現されたもの全てをいいます。また、「地盤モデル」という場合は、全国電子地盤図を構成する地盤モデル（デジタルデータまたはデータファイル）のことを狭義に指します。
3. 「作成者」とは、各地域の電子地盤図の作成者のことをいいます。個人に限らず、地盤工学会の支部委員会等の組織を指す場合もあります。
4. 「利用」とは、本サイトで全国電子地盤図を閲覧およびダウンロードすること、全国電子地盤図の転載・引用することをいいます。また、「利用者」はその行為を行う人のことを指します。

第2条 利用上の注意

1. 全国電子地盤図の地盤モデルは、現時点までに集積された地盤情報（ボーリングデータ等）と作成者の地盤工学的判断にもとづいて作成されています。本来の地盤状況とは明らかに異なると指摘される場合は、その内容と関連情報を**第8条に記載する連絡先**までお寄せ下さい。
2. 全国電子地盤図は予告なく修正等されることがあります。ご利用の際には、最新の情報を利用するようにして下さい。
3. 表示している地図が現在の鉄道、道路、県境、市区町村境界と一致しないことがあります。

第3条 サービスの内容等

1. 全国電子地盤図の地盤モデルは無償でダウンロードできます。ただし、ダウンロードのための通信費等の費用は、利用者の負担となります。
2. 本サイトは、サーバメンテナンス等のシステム保守管理作業のために、一時的に停止することがあります。

第4条 権利の帰属と利用の許諾

1. 全国電子地盤図の知的財産権は、作成者に帰属します。
2. 全国電子地盤図は、本利用規約に定める条件のもとで、利用することを許諾されます。
3. 利用者は、第5条において制限される場合を除き、全国電子地盤図をもとに編集・加工した

成果物を自由に頒布することができます。ただし、成果物の販売を予定される場合は、許可されない場合もありますので、**第 8 条に記載する連絡先**までお問合せ下さい。

第 5 条 利用の制限

1. 利用者は、本サイトより得た全国電子地盤図に対して、著作権を設定することはできません。
2. 利用者が全国電子地盤図の地盤モデルをそのまま複製（ファイル形式を変換しての複製を含む）して第三者に頒布、譲渡、貸与することを禁じます。また、法令及び条例等に違反する目的や方法で全国電子地盤図を利用することを一切禁じます。他人の権利を侵害する目的での利用、公序良俗に反するような利用についても一切禁じます。
3. 本サイトへのリンクについては、特に手続を要しませんが、リンク先を本サイトのトップページに設定してください。本利用規約を表示しないリンクは禁止します。
4. 上記制限事項に反した場合、全国電子地盤図の利用に制限を加える場合があります。

第 6 条 転載・引用した場合の義務

1. 利用者は、全国電子地盤図を利用した成果を公表または他の作成資料等に転載・引用する場合は、全国電子地盤図を利用した旨を明記して下さい。
2. また、全国電子地盤図の地盤モデルを用いて作成された学术论文・報告書等で、印刷物（CD 等の電子媒体も含む）が出版・作成された場合は、コピーを**第 8 条に記載する連絡先**に送って下さい。これには、学会講演の予稿集等も含まれます。

第 7 条 免責事項

1. 全国電子地盤図の利用については、利用者の判断と責任に委ねられているため、事由の如何を問わず、その利用に関して利用者又は第三者に生じた損害については、利用者がその全ての責任を負うものとし、(社)地盤工学会および委員会、作成者は一切の責任を負いません。
2. 本サイトを使用中、通信回線のトラブル等、利用者には何らかの損害が生じても、(社)地盤工学会および委員会は一切の責任を負いません。

第 8 条 その他

1. 本サイトは予告なしに、構成する内容等を変更・削除する場合がありますので、御了承下さい。
2. 本サイトの利用約款に関しては、日本法が適用されるものとします。
3. 本サイトに関する質問は、連絡先のアドレスまで E メールをお送り下さい。
4. (社)地盤工学会および委員会への連絡先は、以下のとおりです。

【連絡先】

〒112-0011 東京都文京区千石 4 丁目 38 番 2 号
社団法人 地盤工学会
表層地盤のデータベース連携に関する研究委員会担当
(E メール: jgs-jibanzu@jiban.or.jp)

6.2 システム構成

6.2.1 ネットワーク構成

ネットワーク構成と本システムに位置づけは，図 6-1 の模式図に示すとおりである。

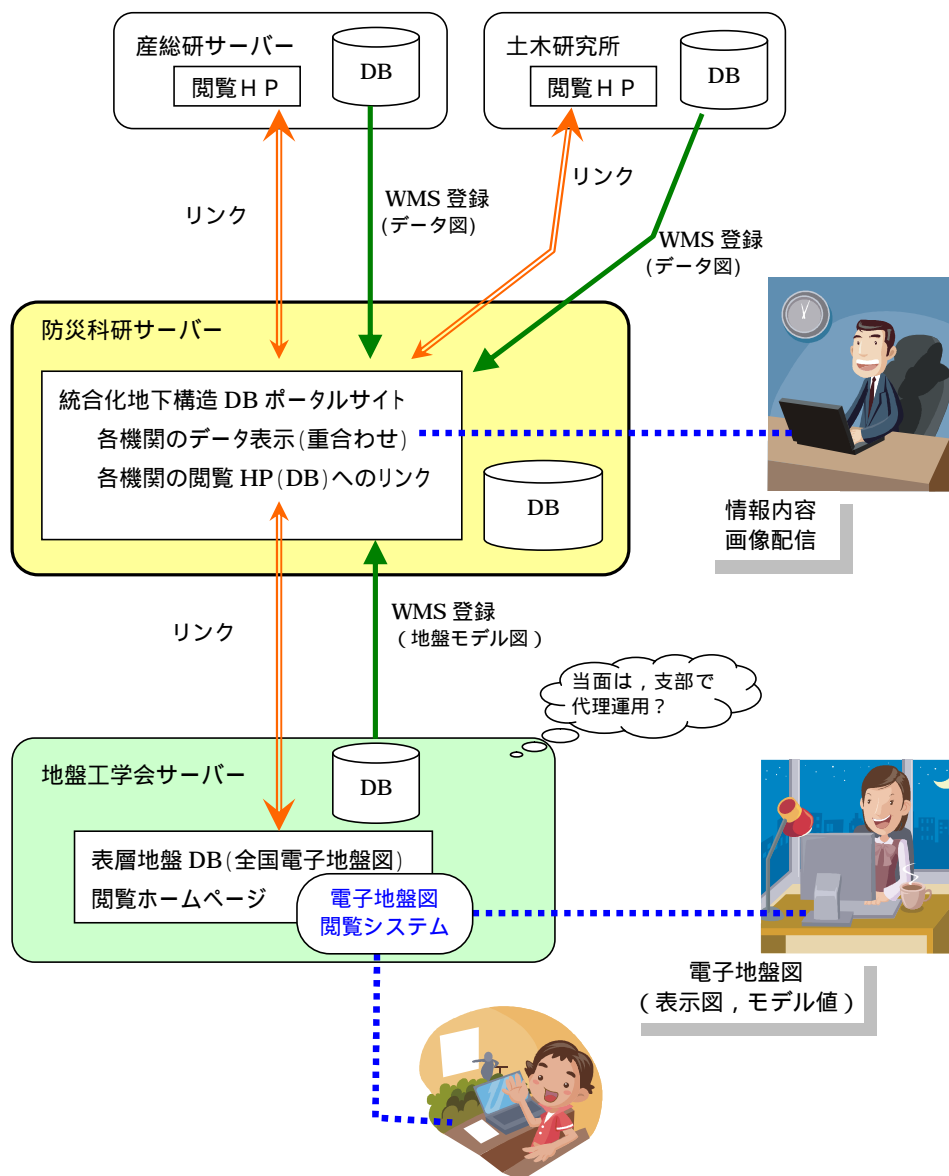


図 6-1 ネットワーク構成

6.2.2 ハードウェア構成

本システムは、サーバー用コンピュータを設置して構築した。また、WebGIS アプリケーションの負荷を分散するために、サーバー用コンピュータは2台並列構成とした。ここで、サーバー用コンピュータのスペックは、表 6-1 の通りである。

表 6-1 サーバー用コンピュータのスペック

メーカー、機種名	HP ProLiant ML350 G6
マルチプロセッサ	インテル Xeon E5504 2.0GHz 4個
チップセット	インテル 5520
メモリ(RAM)	2.0GB DDR3 レジスタ付き
ディスクコントローラ	HP Smart Array P410i (メモリなし)
ハードディスク	250GB 3台
ネットワークコントローラ	NC326i PCI Express デュアルポート Gigabit サーバーアダプター
備考：UPS (無停電電源装置), 外部の冷却装置は設置していない	

6.2.3 ソフトウェア構成

WebGIS は、ライセンス料が無償で、かつプラグイン不要のソフトを利用した。サーバー用コンピュータにインストールしたソフトウェアは以下の通りである。

表 6-2 サーバー用ソフトウェア

サーバーOS	Microsoft Windows Server 2008 Standard Edition SP2
Web サーバー	Microsoft IIS 7.0
DB サーバー	Microsoft SQL Server 2008 Standard Edition
GIS サーバー	Autodesk MapGuide OpenSource 2.0
GIS サーバー拡張	Autodesk MapGuide OpenSource 2.0 Web Sever Extensions
GIS オーサリングツール	MapGuide Maestro 1.0 (2.0)
サーバー側スクリプト言語	PHP 5
クライアント側スクリプト言語	Java Script
サーバー管理ツール	HP Management Agent

6.2.4 Webシステム構成

Web システムは Web3 層構成とし、地盤モデルの表示は WebGIS を利用した専用の Web アプリケーションにより行った。

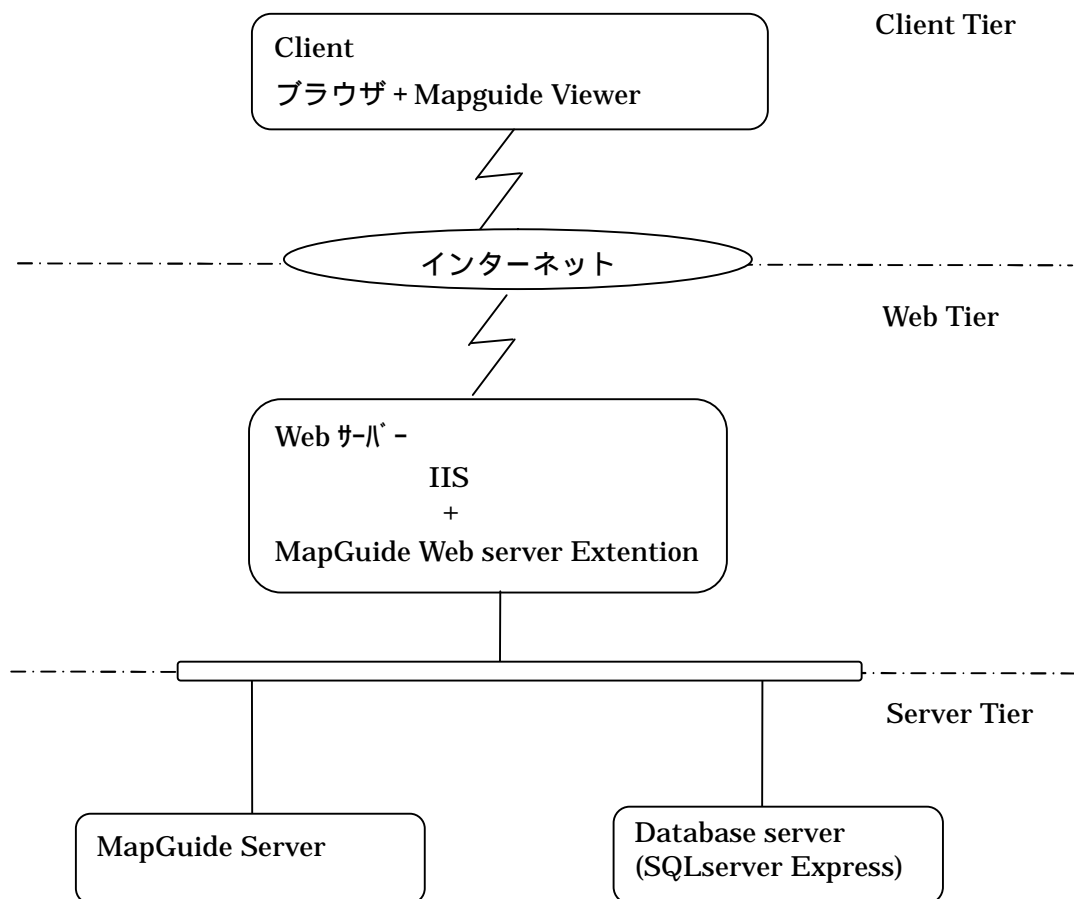


図 6-2 システム構成

MapGuide Server (GIS サーバー層)

MapGuide Open Source のサービスを提供し、TCP/IP プロトコルを介してなされるクライアントアプリケーションからのリクエストに対応する。

MapGuide Web server Extention (Web サーバー層)

MapGuide Server によって提供されるサービスを、インターネットまたは HTTP プロトコルを使用するイントラネットを介するクライアントアプリケーションへ公開する。

MapGuide Viewer (GIS アプリケーション層)

プラグインを必要とせず AJAX テクノロジに基づく DHTML ビューアで Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari 上で動作する。

6.2.5 画面および機能設計

(1) 画面構成

画面構成は図 6-3 のように設定した。なお、全国電子地盤図トップページは、地盤工学会・防災科学研究所 双方の Web ページからリンクされる。閲覧表示は同じ表示画面構成（E から K）を並列化して地域毎に分岐する。

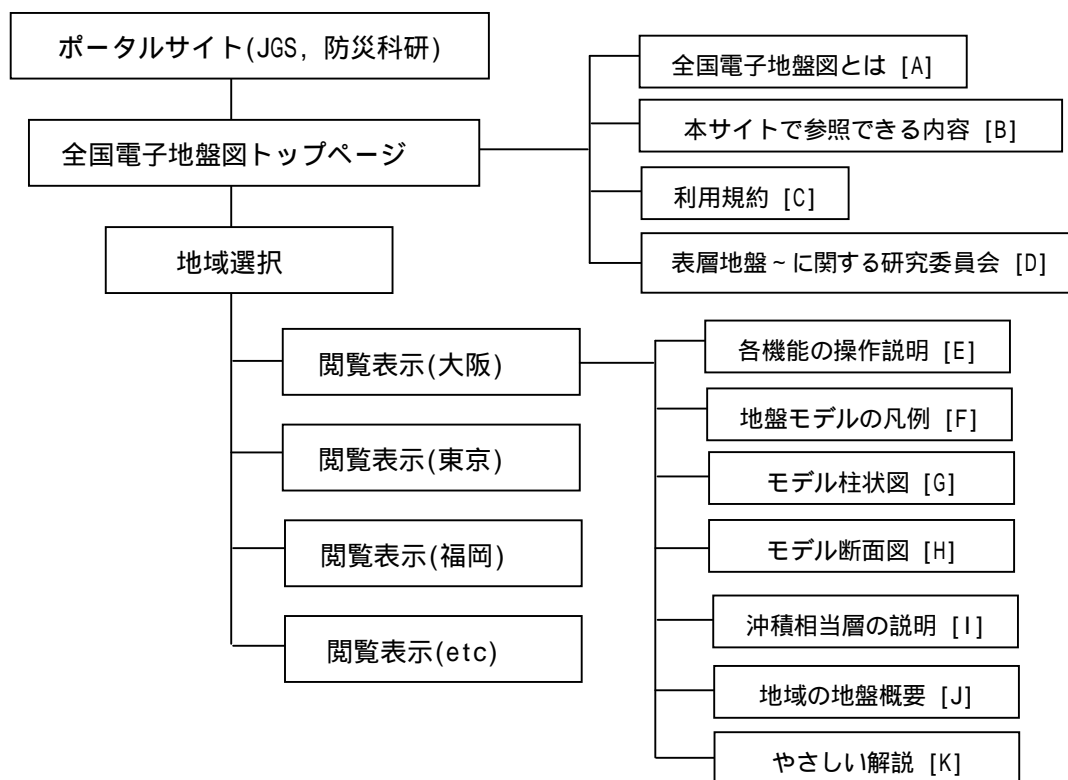


図 6-3 電子地盤図の Web 画面遷移

(2) 画面遷移

a) 全国電子地盤図トップページ

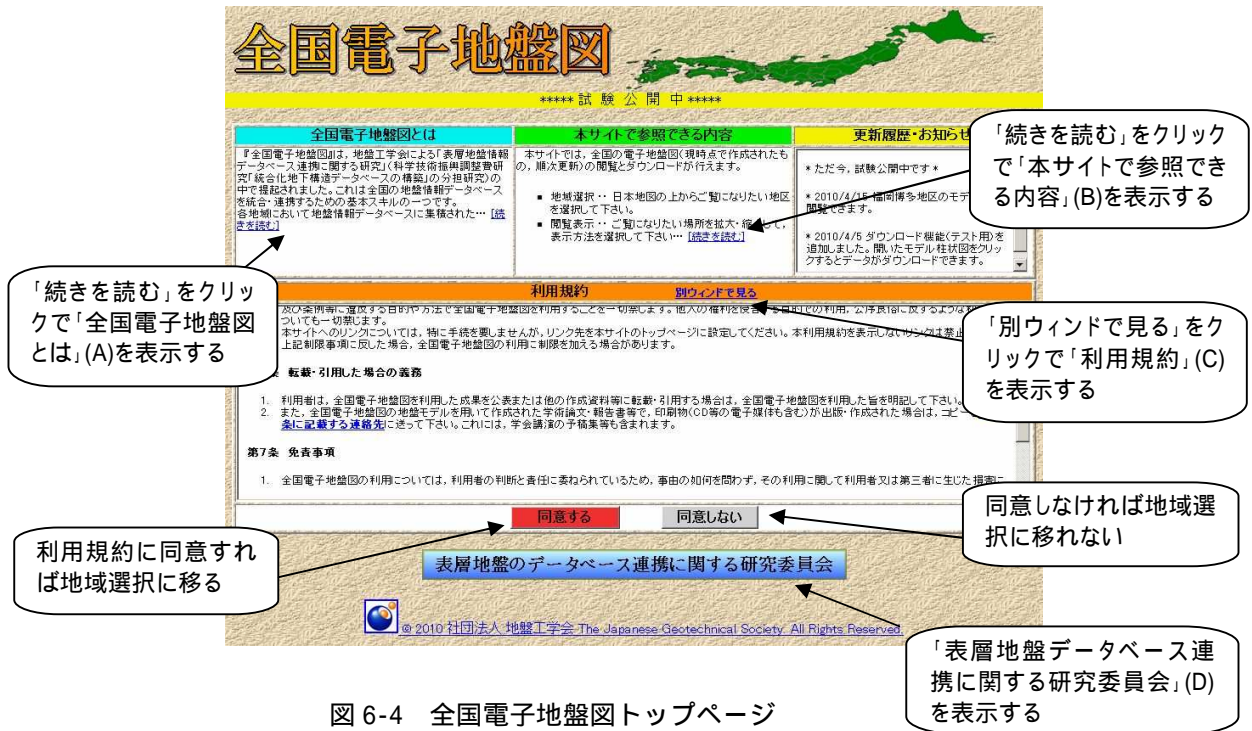


図 6-4 全国電子地盤図トップページ
(* ABCD はポップアップで別ウィンドが開く)

b) 地域選択ページ

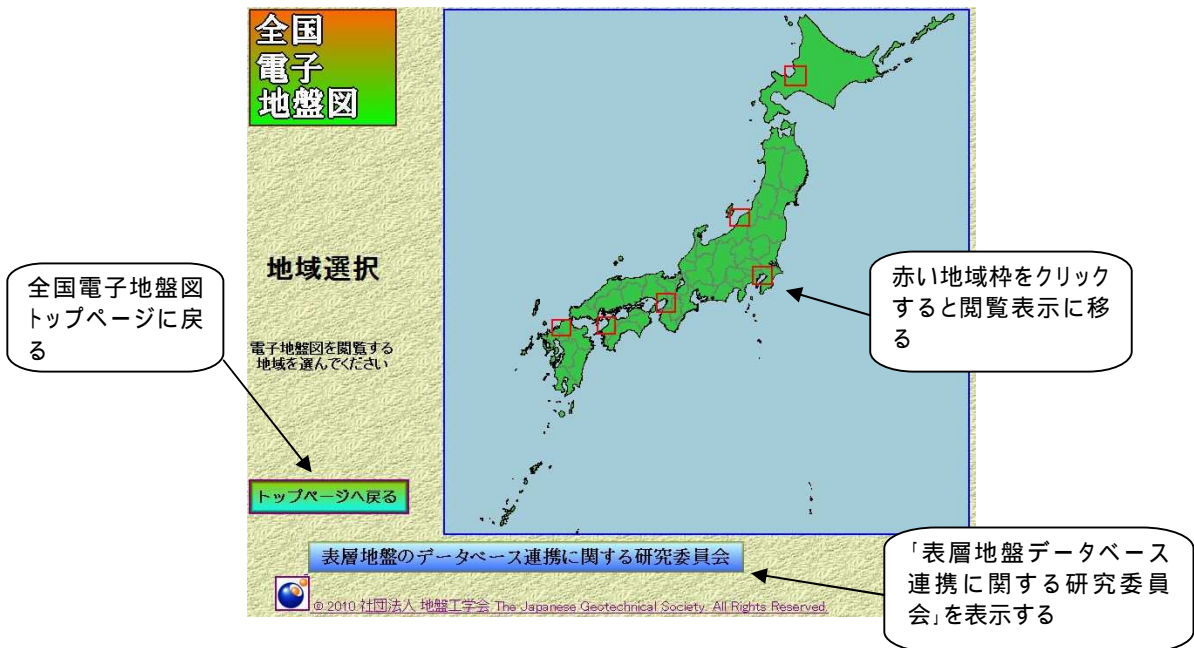


図 6-5 地域選択ページ

c) 閲覧表示ページ

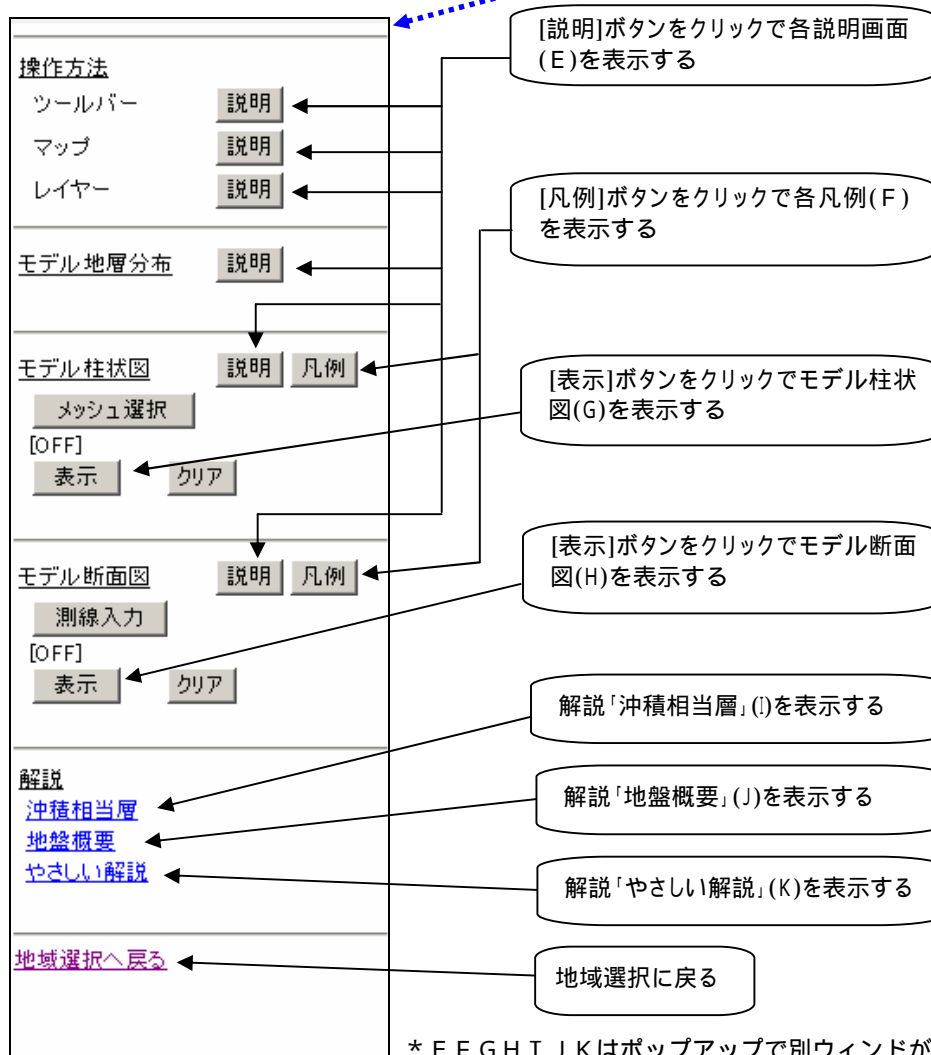
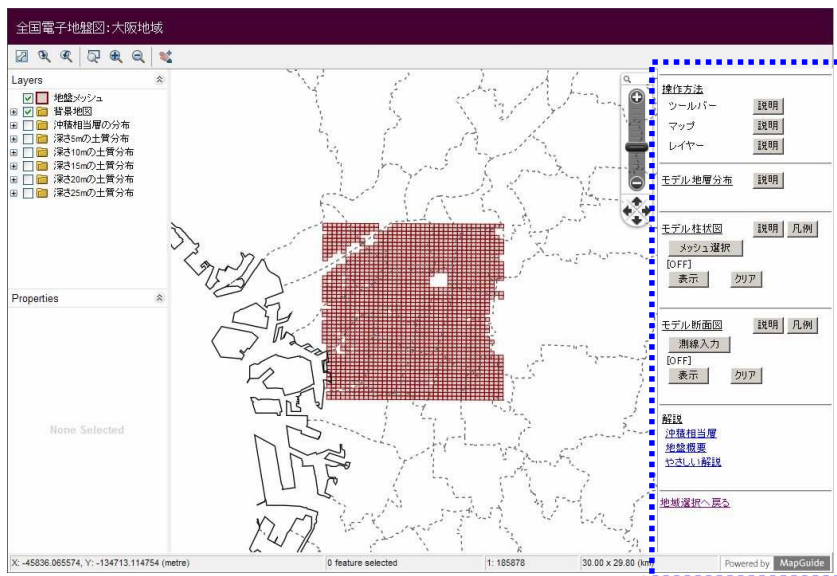


図 6-6 閲覧表示ページ

(3) 表示機能

a) 地盤モデル表示画面

ユーザー操作により，地盤モデルの分布表示を行なう。

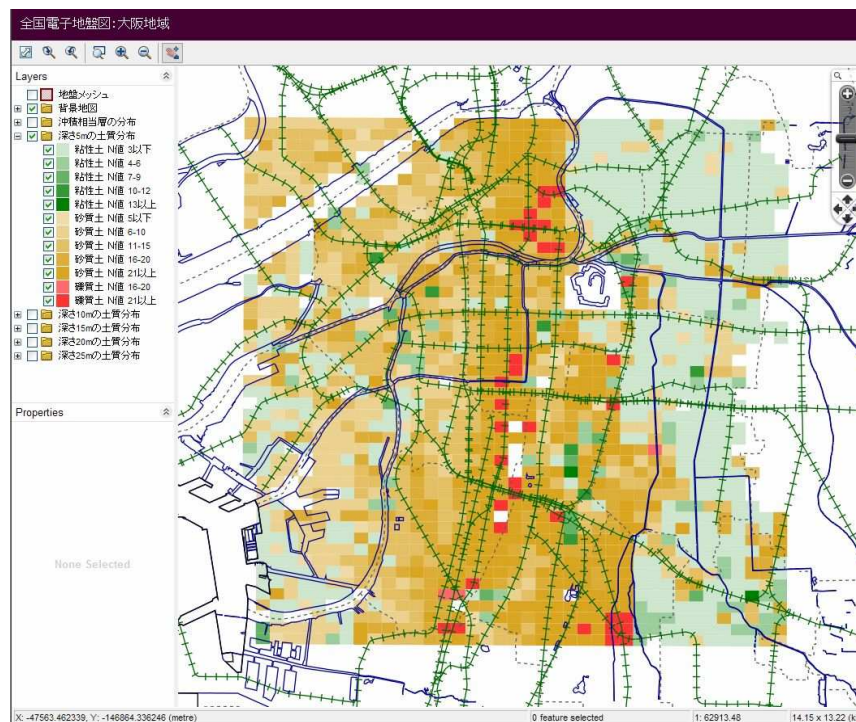


図 6-7 閲覧画面の地盤モデル分布表示

< 機能 >

拡大・縮小

マウスおよびコントロールボタンにより，表示エリアの拡大・縮小を行なう。

移動

マウスおよびコントロールボタンにより，表示エリアを移動する。

表示レイヤーの選択

背景図の表示要素の表示・非表示を選択する。

【表示レイヤー】

背景図

- 1/2500 地形図 (国土地理院 数値地図 2500 (空間データ基盤))
 - 海岸線
 - 行政界
 - 町丁目境界
 - 水部水域界
 - 鉄道路線
 - 道路区間
 - 地盤メッシュ

b) 分布表示

【モデル化対象層の分布表示】

モデル化対象層（沖積相当層）の分布表示を行なう。

層厚は各メッシュモデル細分層の厚さの合計とする。

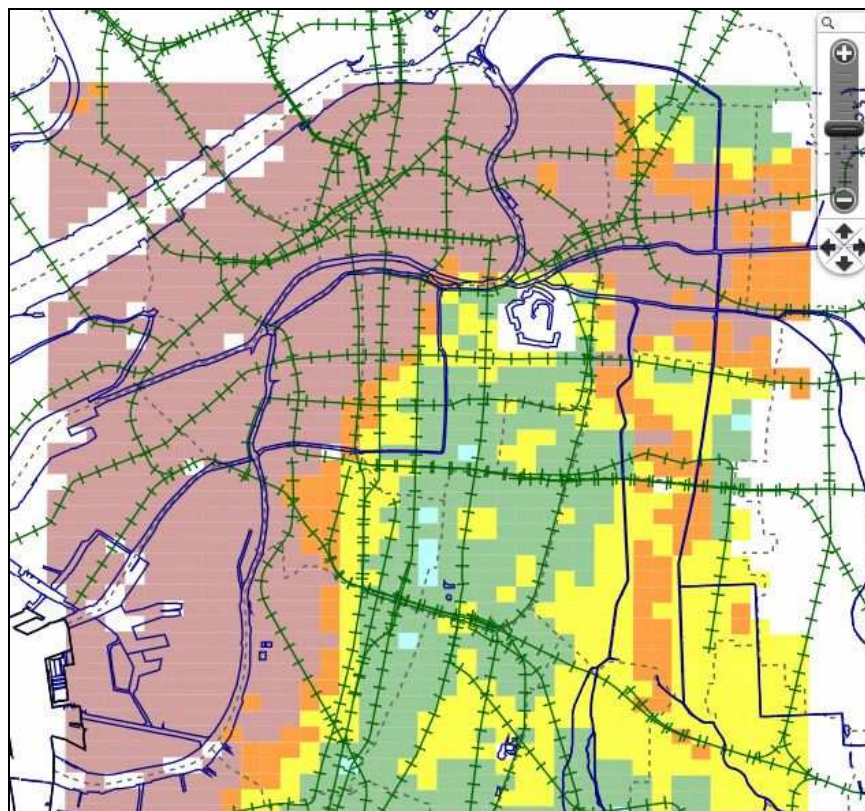


図 6-8 地盤モデル対象層の層厚分布表示

< 色分け >

沖積相当層の分布

- 層厚 5m以下
- 層厚 5-10m
- 層厚 10-15m
- 層厚 15-20m
- 層厚 20m以上

【深さ別土質分布表示】

深さ 5m, 10m, 15m, 20m, 25m の土層区分毎と N 値による分布表示を行なう。
メッシュを土質区分別に色分けし, N 値の大きさは色の濃淡で表現する。

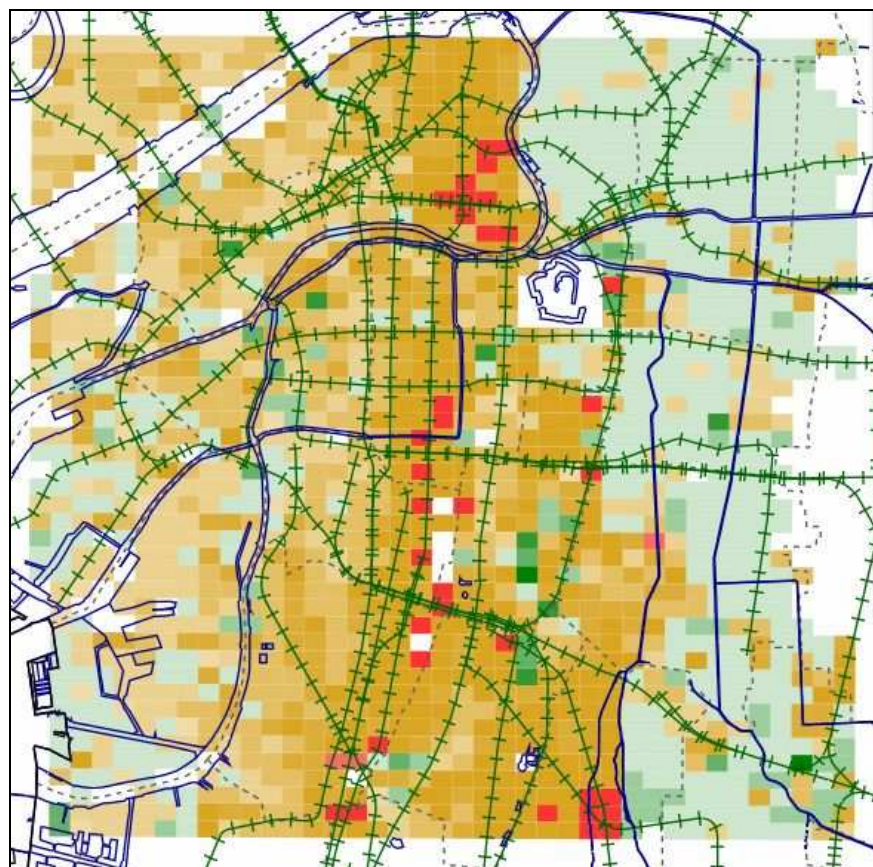


図 6-9 地盤モデルの深さ別土質分布表示

<色分け>

深さ5mの土質分布

- 粘性土 N値 3以下
- 粘性土 N値 4-6
- 粘性土 N値 7-9
- 粘性土 N値 10-12
- 粘性土 N値 13以上
- 砂質土 N値 5以下
- 砂質土 N値 6-10
- 砂質土 N値 11-15
- 砂質土 N値 16-20
- 砂質土 N値 21以上
- 礫質土 N値 16-20
- 礫質土 N値 21以上

c) モデル柱状図

画面上のメッシュを指定して、地盤モデルのモデル柱状図の表示を行なう。

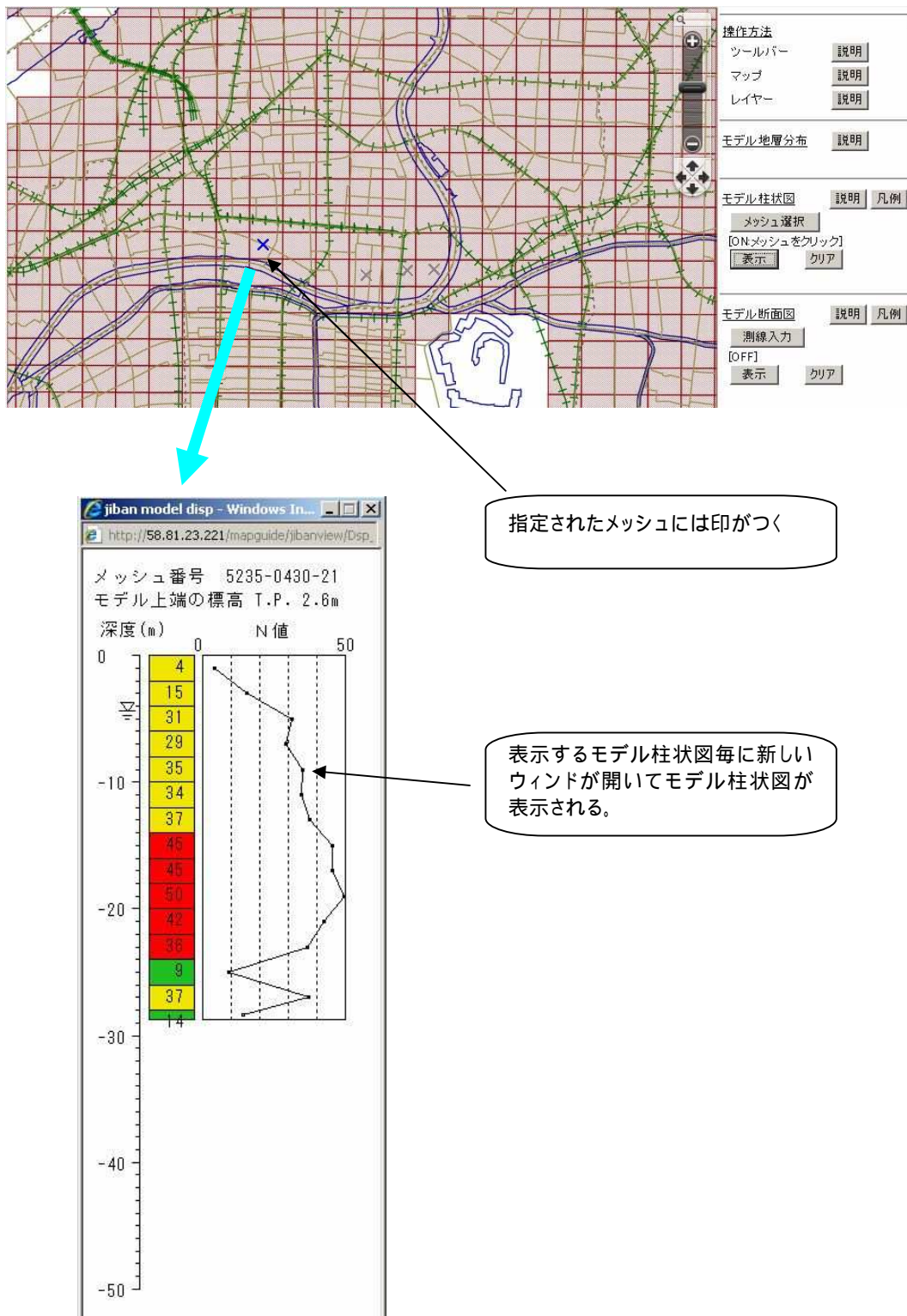
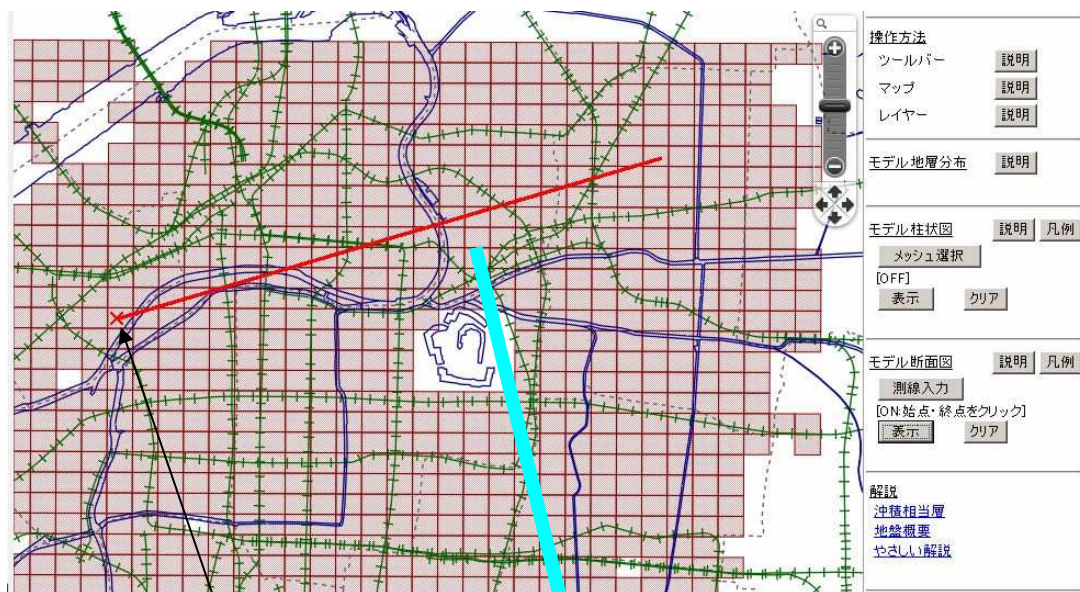


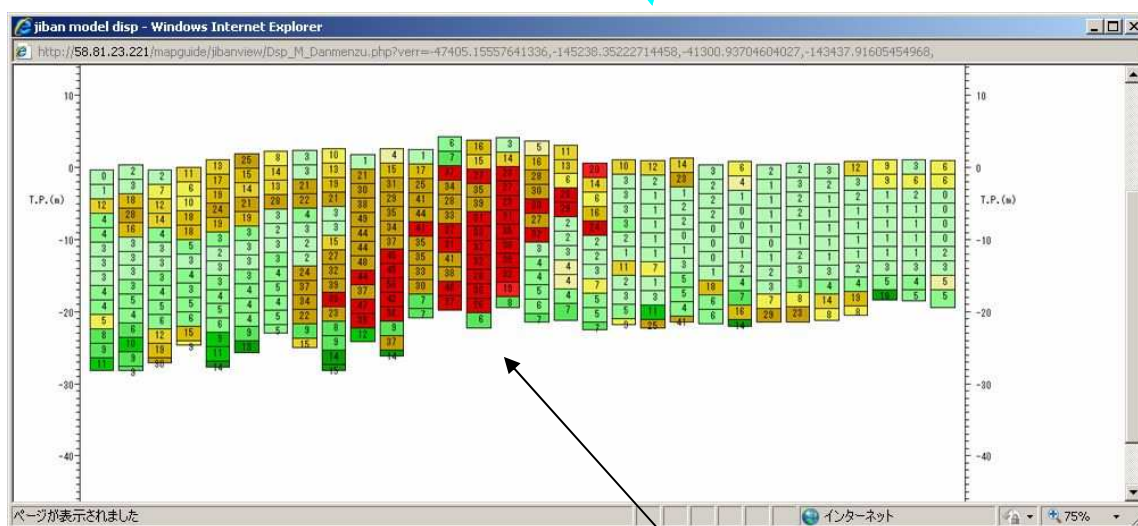
図 6-10 モデル柱状図の表示

d) モデル断面図

画面上に測線を指定して、線上にあるメッシュの地盤モデルからモデル断面図の表示を行なう。



測線の始点にX印がつく



左側が側線の始点にして横並びにモデル断面図が表示される。
色分けは深さ別土質分布表示と同じパターンとする。

図 6-11 モデル断面図の表示

6.2.6 データ仕様

(1) メッシュテーブル

項目名	データ型	内容
メッシュコード (KEY)	テキスト型 12桁	XXXX - XXXX - XX 1 - 4桁 第1次地域区画コード 5桁 “ - ” (ハイフン) 6 - 7桁 第2次地域区画コード 8 - 9桁 第3次地域区画コード 10桁 “ - ” (ハイフン) 11桁 2分の1地域区画コード 12桁 4分の1地域区画コード
始点X座標	実数	経度 (日本測地系または世界測地系)
始点Y座標	実数	緯度 (日本測地系または世界測地系)
終点X座標	実数	経度 (日本測地系または世界測地系)
終点Y座標	実数	緯度 (日本測地系または世界測地系)

(2) 地盤モデルテーブル

項目名	データ型	内容
メッシュコード (KEY)	テキスト型 12桁	XXXX - XXXX - XX 1 - 4桁 第1次地域区画コード 5桁 “ - ” (ハイフン) 6 - 7桁 第2次地域区画コード 8 - 9桁 第3次地域区画コード 10桁 “ - ” (ハイフン) 11桁 2分の1地域区画コード 12桁 4分の1地域区画コード
地層ID	整数	1=沖積相当層 2以降は層の拡張用
連番	整数	メッシュコード毎につける深度方向の並び順の番号
標高	実数	地盤モデルの上端の標高(T.P.m)
土質区分コード (KEY)	テキスト型 1桁	地盤モデルの土質区分を表すコード
深度上	実数	地盤モデル細分層の上深度(G.L. - m)
深度上	実数	地盤モデル細分層の上深度(G.L. - m)
平均N値	実数	地盤モデル細分層の平均N値

(3) 土質区分テーブル

土質区分コード (KEY)	テキスト型 1桁	地盤モデルの土質区分を表すコード
土質区分名	テキスト型 80桁	土質区分名称

土質区分コード	土質区分名
S	砂質土
C	粘性土 (粘土・シルト)
G	礫質土
O	有機質土
V	火山灰性粘性土
P	高有機質土 (ピート・泥炭)
A	人工材料(盛土・埋土)
R	岩盤

6.3 サーバー構築

6.3.1 サーバーの設置

「全国電子地盤図」公開システムを運用するサーバー用コンピュータは、システムの開発期間中、(財)地域地盤環境研究所内に設置した。当面は同所内で試験運用し、地盤工学会本部の準備が整ったのちに移設して運用する予定である。

設置したサーバー用コンピュータは2台で、それぞれサーバー1号機、サーバー2号機とする。筐体の組み立てを行ない、OSをインストールし、コンピュータの起動を確認して初期不良が無いことを確認した。ネットワークは同所内のLANに接続し、各サーバー用コンピュータはLAN環境のファイアウォール内にある。サーバー1号機とサーバー2号機は同ネットワーク内で相互に参照される。

このネットワークの外部へのインターネット接続は、外向けDNSサーバーを介して行なう。外向けに公開するIPアドレスをDNSサーバーに設定してサーバー1号機のIPアドレスを結びつけている。外部からインターネットを経由して「全国電子地盤図」Webサイトを参照したとき、利用者はサーバー1号機とサーバー2号機の区別がつかない仕組みとなっている。

なお、現時点(H22.3)では公開IPアドレスにはドメイン名を取得していない。今後、学会との調整のうえ、取得する。

表6-3に、設置したサーバー用コンピュータの設定内容を示す。

表6-3 サーバー用コンピュータの設定

	サーバー1号機	サーバー2号機
機種	H P ProLiant ML350 G6	H P ProLiant ML350 G6
コンピュータ名	Lidenbrock	Saknussemm
Windows ライセンスキー	PP7K2-C2XB8-GKWR3-4W7F2-FYJVH	VWYKF-HG4C6-TJG2V-R4MFJ-PKH64
IPアドレス	192.168.89.170	192.168.89.171
外向けDNSによる公開IPアドレス	58.81.23.221 ポート80	

6.3.2 Web設定

(1) Webサーバー

設置した2台のサーバー用コンピュータにWebサーバーの機能を設定した。Webサーバーの種類はIIS7.0でインストールを行ない、必要な役割サービスを設定して機能を有効にした。設定した役割サービスは以下の通りである。

HTTP 基本機能

アプリケーション (CGI, ASP) 機能

アクセスログ等の診断機能

セキュリティ機能

管理ツール

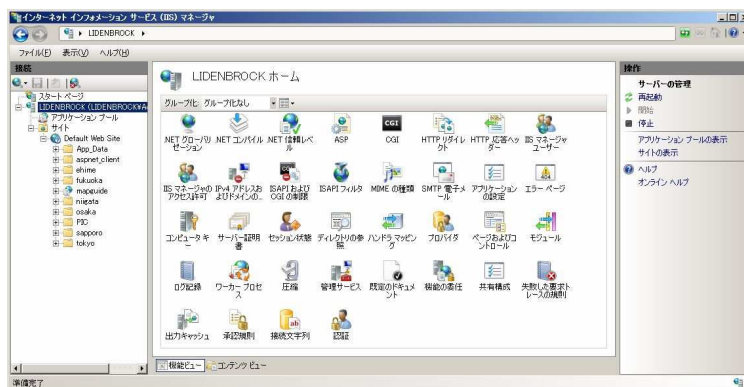


図 6-12 IIS7.0 の画面

(1) アプリケーションサーバー

Web アプリケーションの実行環境のためアプリケーションサーバー機能を設定した。



図 6-13 サーバーマネージャーの画面

6.3.3 GIS・DB設定

(1) GISサーバー

サーバー用コンピュータに GIS サーバーの機能を設定した。

GIS は MapGuide OpenSource2.0 で MapGuide の本体サービスと Web 拡張のための MapGuide OpenSource 2.0 Web Sever Extensions をインストールした。なお ,MapGuide OpenSource 2.0 Web Sever Extensions はインストーラが Windows Server 2008 / IIS7.0 に未対応のため手動でセットアップした。MapGuide のインストール成功の確認は MapGuide Site Administrotator の起動を確認して行なった。

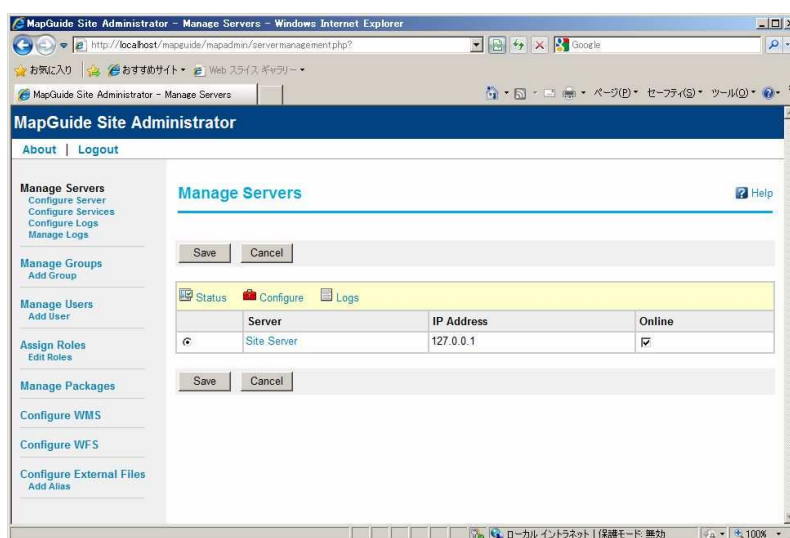


図 6-14 Mapguide Site Administrotator の画面

(2) DBサーバー

サーバー用コンピュータに DB サーバーの機能を設定した。Microsoft SQL Server 2008 をインストールして , DB サーバーの接続サービスを有効にした。DB への接続は標準の Windows 認証に設定した。



図 6-15 SQL Sever のログイン画面

6.3.4 セキュリティの設定

「全国電子地盤図」用サーバーは閲覧専用で、Windows ファイアウォールと IIS の設定により外部からのアクセスを制限している。また、試験公開中は「全国電子地盤図」の Web サイトへのアクセス条件に、IIS の基本認証機能によるユーザーID とパスワードを設定して、委員会メンバーのみ閲覧できるようにログイン制限を行なっている。一般公開時にログイン制限は解除する。

全国電子地盤図へのログインは ID : JGS_user パスワード : jgs4066 である。



図 6-16 全国電子地盤図のログイン画面

6.4 Webページ作成

6.4.1 作成方法

Web ページのソースデータは HTML 言語で記述し、スタイルシートを使用しない方法で作成した。Web ページに表示する図やバナー（ロゴ）は別途画像ファイルを作成し Web ページに組み込んだ。

Web ページのデータはローカルディスクドライブの Inetpub¥wwwroot に格納し、地域毎の固有のデータはサブディレクトリー (osaka,tokyo,fukuoka など) を作成してそれぞれに分散して格納した。

6.4.2 トップページ

「全国電子地盤図」トップページはブラウザ画面で全体をスクロールしなくても画面に収まるサイズ (1024×768 ピクセル) を採用した。トップページの各コマで表示しきれない本文は別ウィンドをポップアップ表示するか、コマのフレーム内で縦スクロールして表示する。

利用規約への同意は利用者の閲覧条件とし、地域選択への画面移動はハイパーリンクではなく【同意する】ボタンをクリックして行なう。なお、ハイパーリンクではカーソルをかざすとリンク先の URL が表示される場合があり、利用規約への同意を避けて全国電子地盤図が閲覧できる可能性がある。



図 6-17 トップページ

6.4.3 地域選択ページ

地域選択ページも「全国電子地盤図」トップページと同様にブラウザ画面に収まるサイズ（1024×768ピクセル）を採用した。当初予定では、地域名のリストと地域別地図画像に閲覧画面ページにハイパーリンクを設定していたが、これを変更し画面を簡略化と判り易さを考慮した日本地図上にエリア枠を表示して、エリア枠には閲覧画面ページのハイパーリンクを設定した。



エリア枠(赤い)にカーソルを重ねると地盤モデルの地域名または準備中など状態が表示される。

図 6-18 地域選択

6.4.3 閲覧画面ページ

閲覧表示ページより地域別に画面遷移が分かれている。画面は WebGIS による地図フレーム(マップ画面), レイヤーフレーム(レイヤーズペイン), ツールバー, アプリケーションを実行するタスクフレームでデザイン構成されている。また, 地域別に同じデザイン構成で表示内容が異なる閲覧表示ページを表示する。

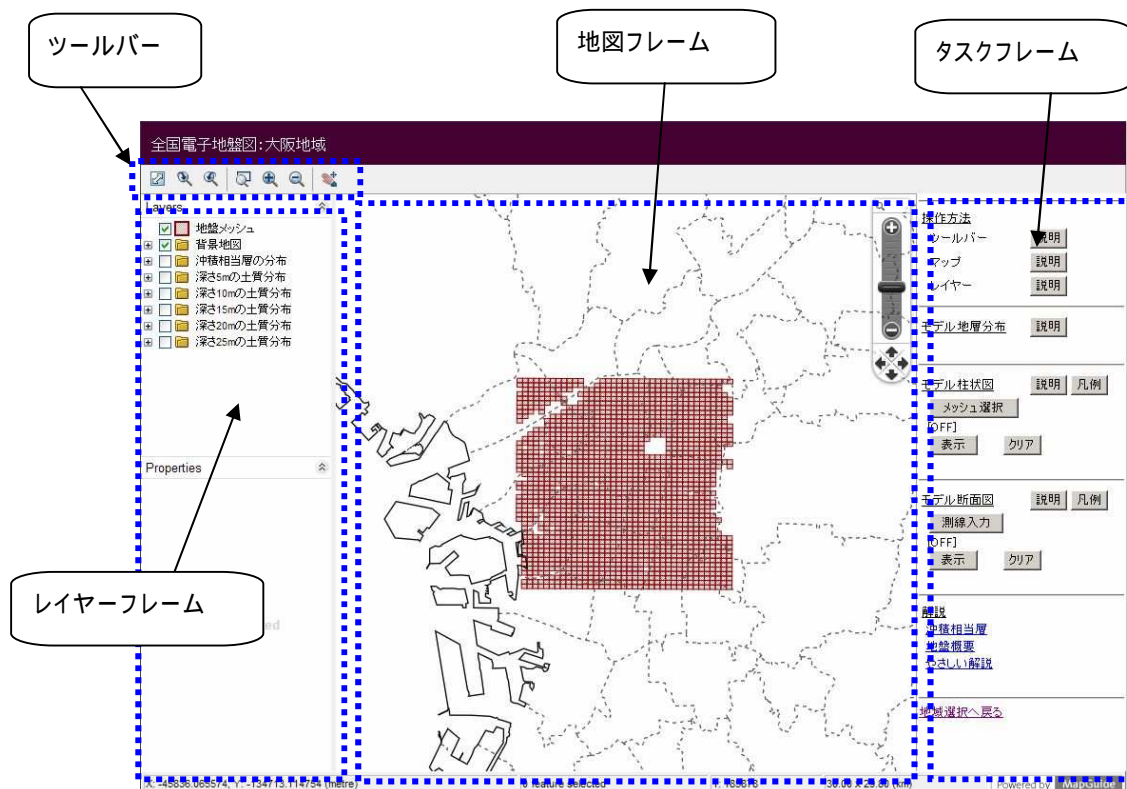


図 6-19 閲覧画面 (WebGIS)

6.4.5 操作説明・凡例・解説等

以下の各ページを作成した。

全国電子地盤図とは

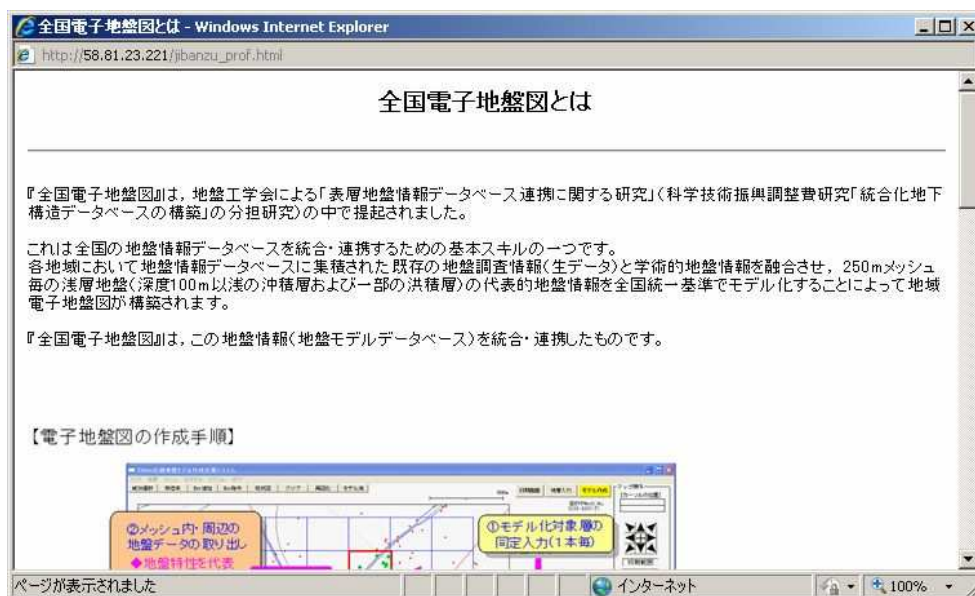


図 6-20 「全国電子地盤図とは」の画面

本サイトで参照できる内容

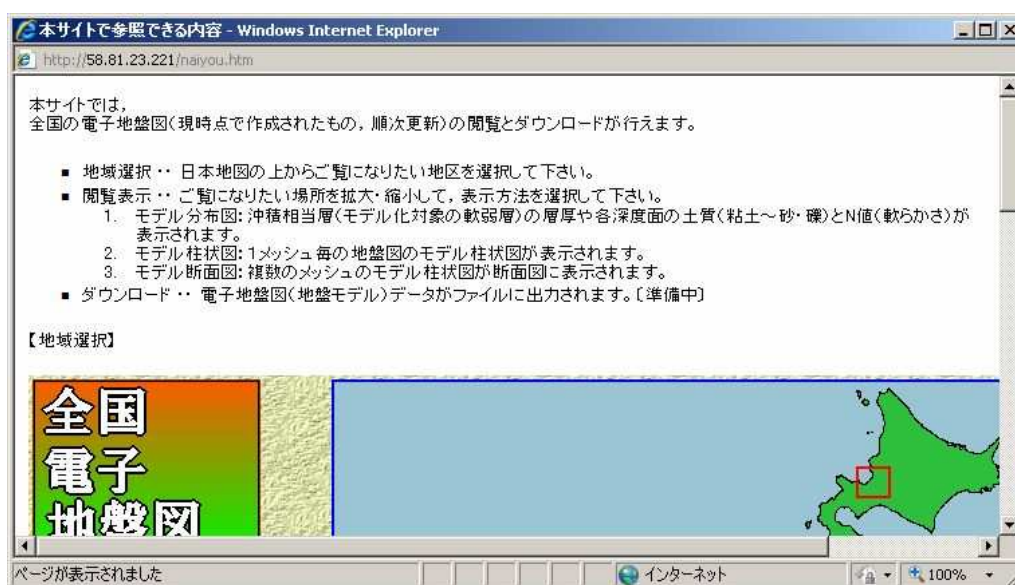


図 6-21 「本サイトで参照できる内容」の画面

利用規約の別ウィンド

利用規約の全文面は、巻末に示す。なお、この内容については、地盤工学会内および弁護士の確認を受けた。



図 6-22 「利用規約」の別ウィンド画面

表層地盤のデータベース連携に関する研究委員会の説明

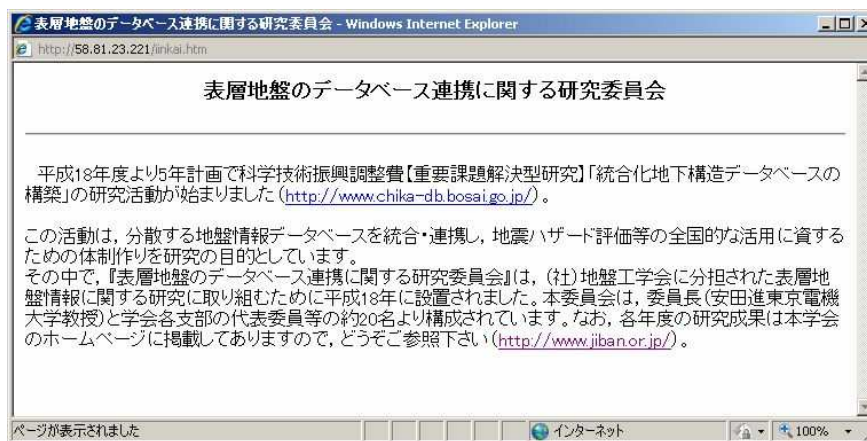


図 6-23 「表層地盤のデータベース連携に関する研究委員会」の画面

ツールバーの説明

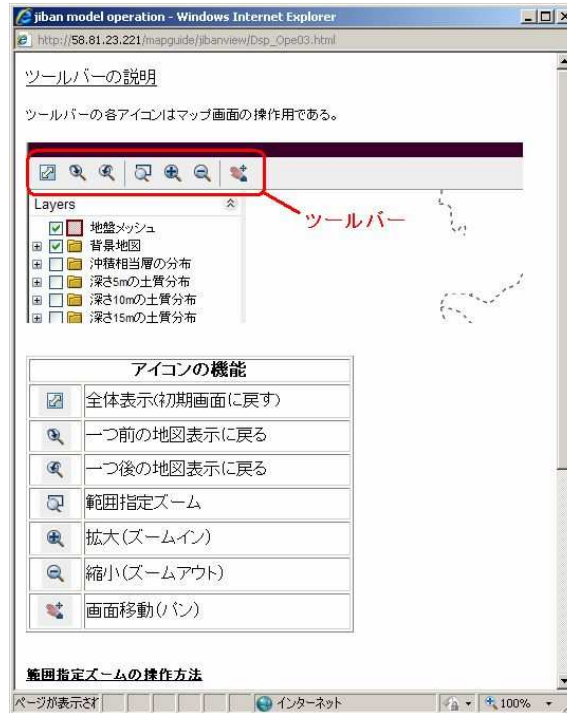


図 6-24 ツールバーの説明画面

マップの説明 (スライダーバーの説明)



図 6-25 マップの説明画面

レイヤーの説明

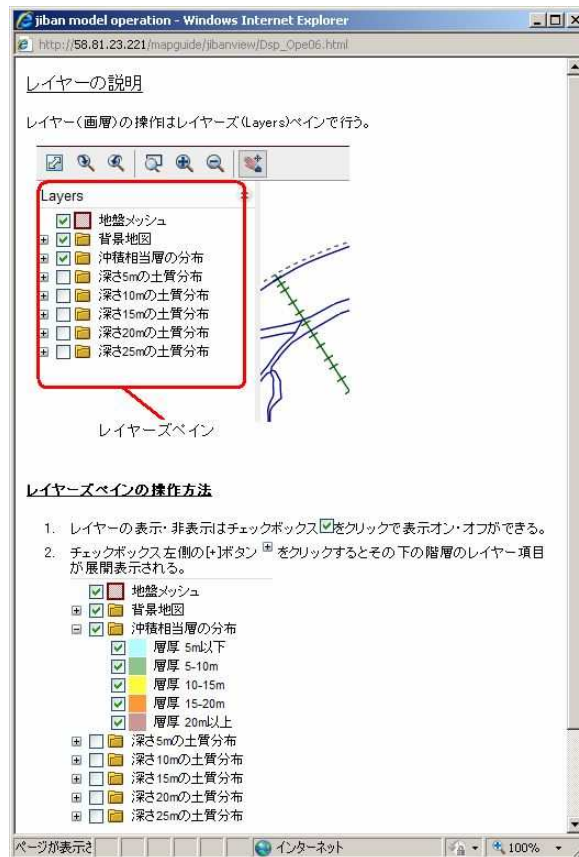


図 6-26 レイヤーの説明画面

モデル地層分布の説明



図 6-27 モデル地層分布の説明画面

モデル柱状図の説明

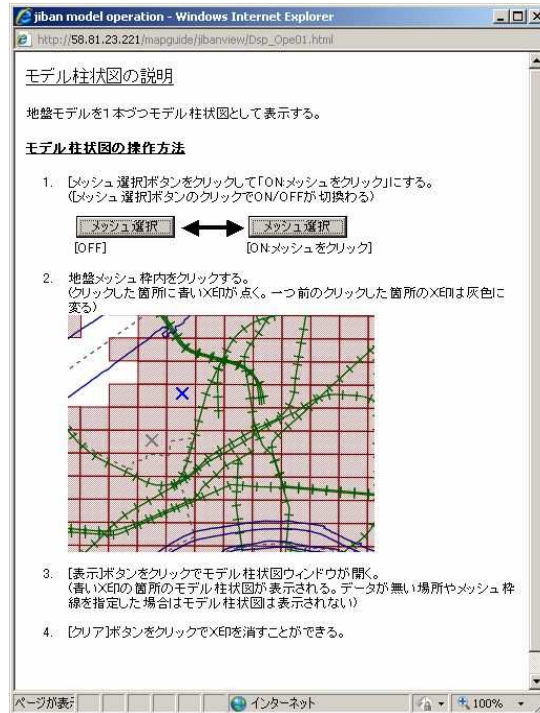


図 6-28 モデル柱状図の説明画面

モデル断面図の説明

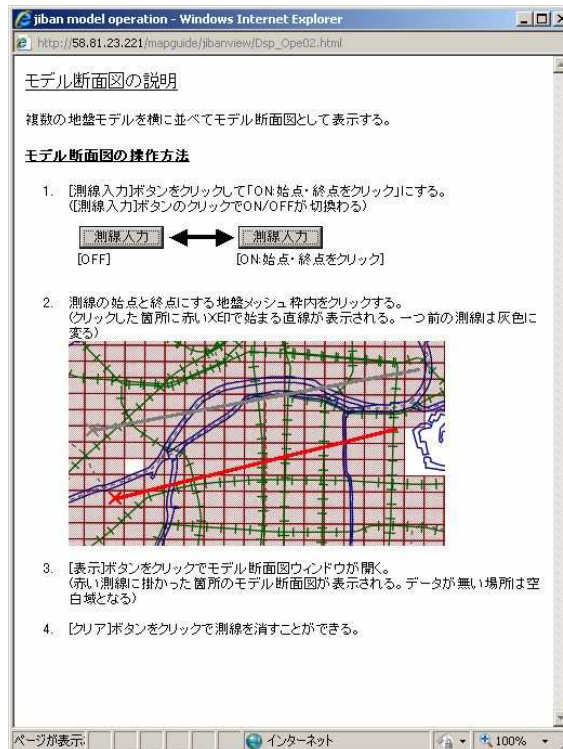


図 6-29 モデル断面図の説明画面

モデル柱状図の凡例



図 6-30 モデル柱状図の凡例

モデル断面図の凡例



図 6-31 モデル断面図の凡例

モデル対象層の説明

地盤モデルの対象範囲の地層（沖積相当層）についての説明画面を設けた。

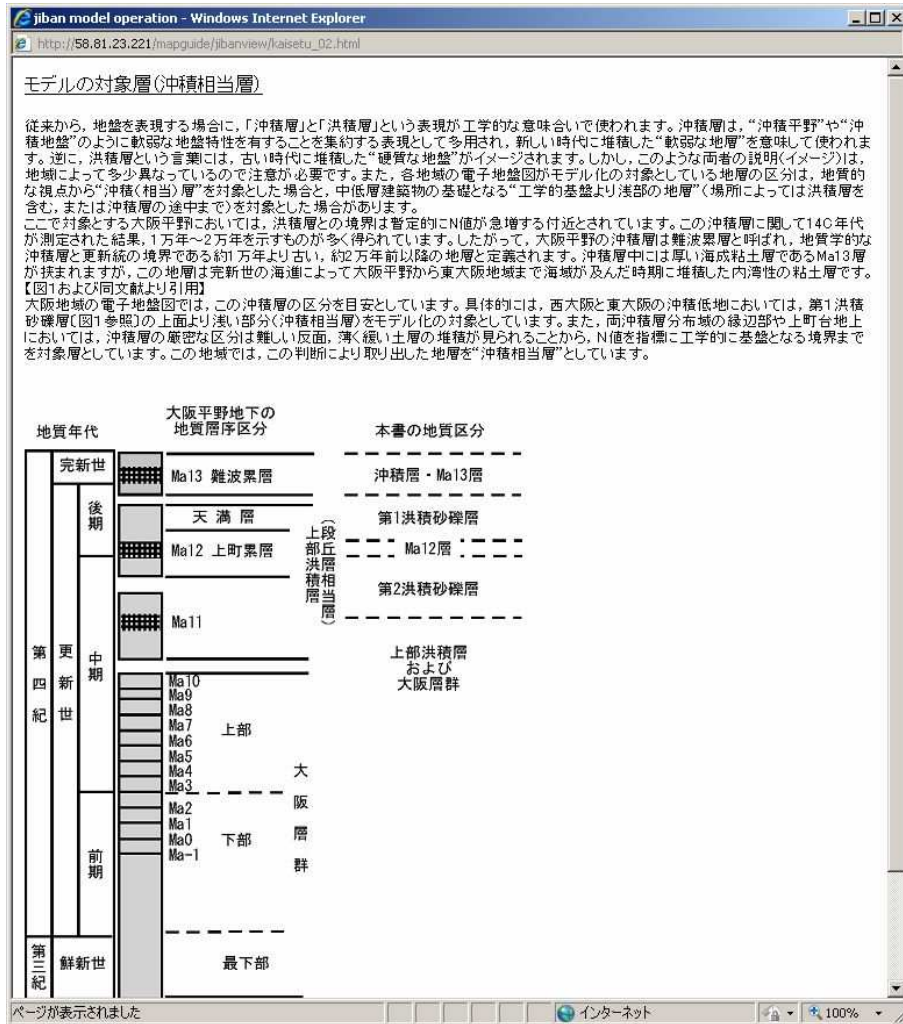


図 6-32 「モデルの対象層」の説明画面

地盤概要

電子地盤図を作成した地域における地盤の概要を説明する画面を設けた。

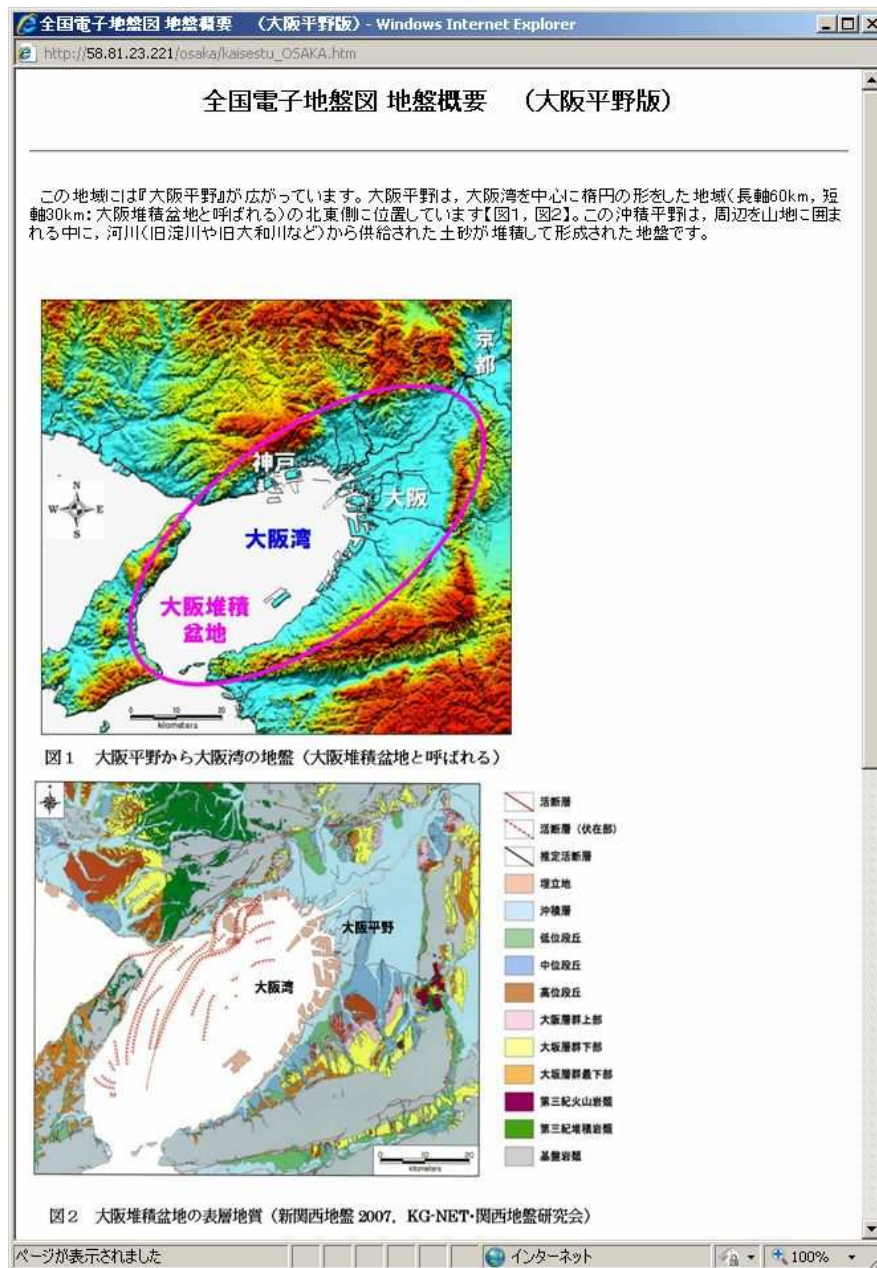


図 6-33 「地盤概要」の説明画面

やさしい解説

一般の人向けに地盤についての初歩的な解説を表示する画面を設けた。

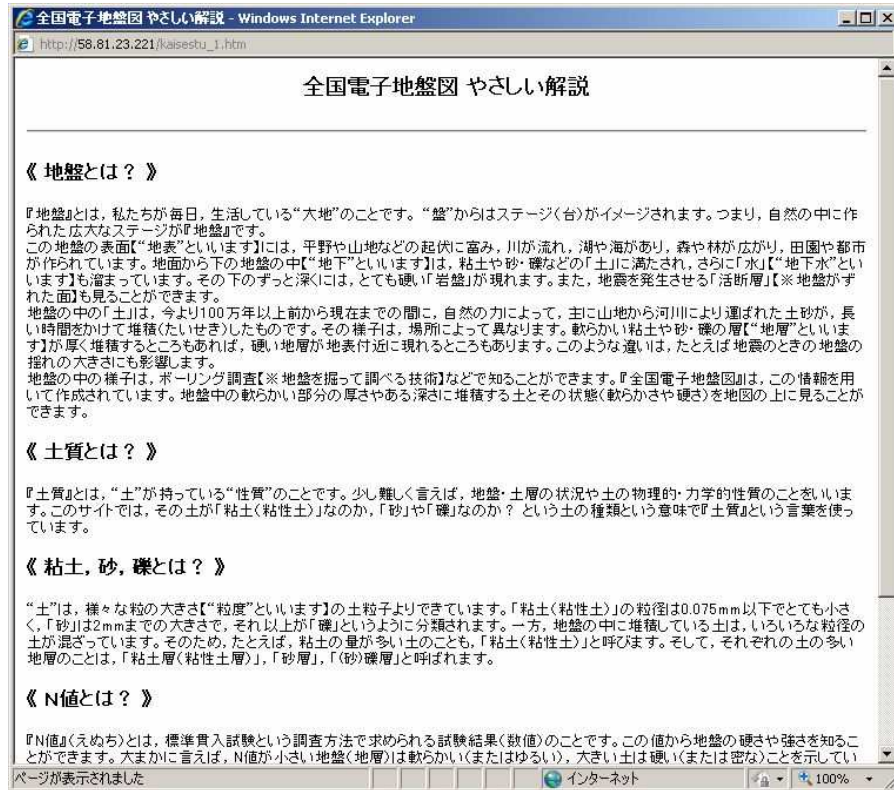


図 6-34 「やさしい解説」の説明画面

7. 地域地盤情報クリアリングハウスの構築

7.1 概要

7.1.1 目的

表層地盤情報データベース連携システムの一部として、地盤工学会地方支部が持つデータのみならず、現時点では Web 化が困難な未整備の膨大な地盤情報（表層ボーリングデータ、公益企業のデータも含む）とも連携するための「地域地盤情報クリアリングハウス」の構築を検討する。

7.1.2 検討内容

「地域地盤情報クリアリングハウス」は、地域に分散して構築された地盤情報データベースを連携するシステムとして、地盤情報の所在を検索・共有化することを目指すものである。以下の項目についてシステムの構築検討を行った。

基礎調査	システム構築に関する課題・要件の整理・検討，基礎となる機能の調査
基本設計	システムに必要な機能および運用に必要な機能の設計

7.2 基礎調査

7.2.1 課題・要件

(1) 課題

表層地盤情報データベース連携に関する研究において課題の一つとなるのが、各地域に存在する Web 検索で見つからない地盤情報である。これらはほとんどの場合、デジタル化されておらず古い紙の資料集や報告書が主体であり、年々、管理ミスによる資料の紛失、保管コスト削減を理由に破棄処分されるなど散逸の恐れがある。また、地盤情報そのものの存在すら忘れられかけており、貴重な地域の情報財産として活用されていない状況である。

そのようなことから、表層地盤情報データベース連携システムの一部として、現時点では Web 化が困難な未整備の膨大な地盤情報（表層ボーリングデータ、公益企業のデータも含む）とも連携するための「地域地盤情報クリアリングハウス」の構築を検討する。

(2) 要件

地域地盤情報も表層地盤情報データベースの一部として連携させることで、価値あるデータの消滅を防ぐことができ、将来的にデジタル化するに至るまでを支援する必要がある。

Web で情報の所在を公開することで、地域地盤情報へのアクセスが簡単になり、より世間に広く存在を知らせることができ、新たな情報活用の機会を得ることが期待できる。

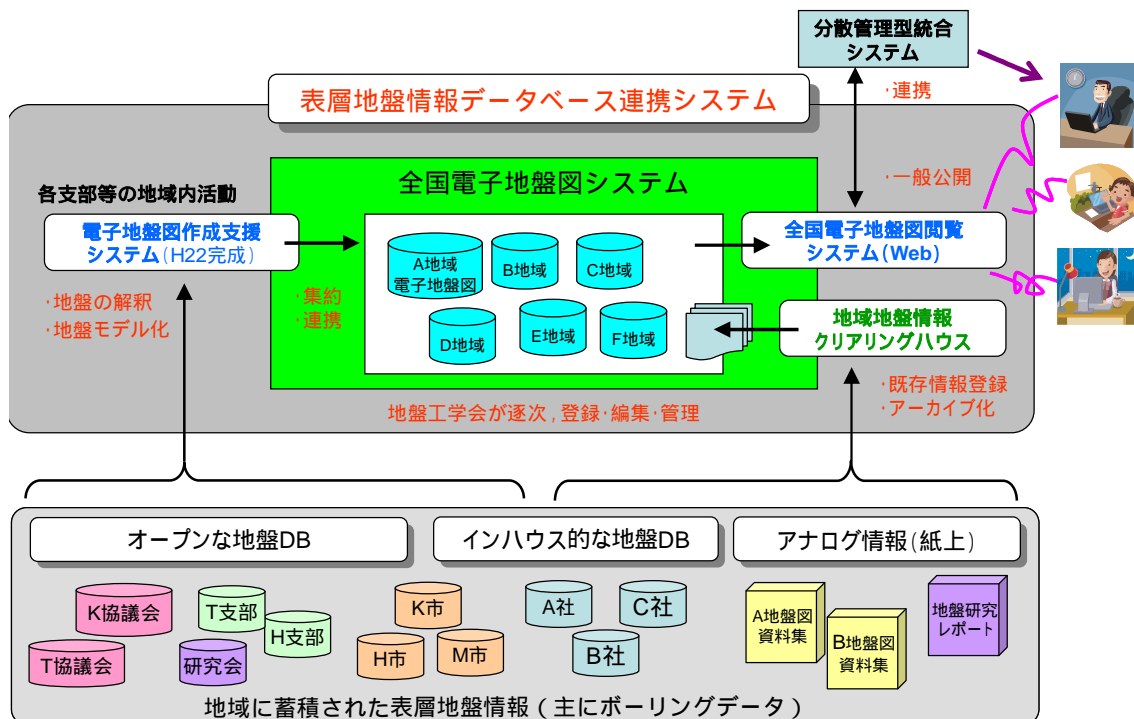


図 7-1 表層地盤情報データベース連携システムにおけるクリアリングハウス

7.2.2 対応方法

(1) 既存情報のリストアップ

現在知ることができる「国内の地域地盤情報のリスト」を作成して、そのリストを元に地盤工学会各支部へ地域地盤情報の詳細情報の収集を依頼した。

表 7-1 国内の地域地盤情報のリスト〔北海道，東北，北陸〕

(: 地盤図・ボーリング柱状図集 : 地盤情報データベース : 絶版)

地域	No.	DB	本数	書名・DB名称	発行年	編集・製作者	発行所	備考
全国		○	約75,000本	Kurijiban	'09	国土交通省		
北海道	1		約300本	函館市土質柱状図集 ▲	'79	北海道建築士会函館支部	同左	
	2			北海道空知支庁東部耕地出張所管内地盤調査報	'79	北海道空知支庁東部耕地出張所		
	3			釧路市の地盤	'82	(社)北海道建築士会釧路支部		
	4	△	約200本	苫小牧市土質柱状図集 ▲	'83	北海道建築士会苫小牧支部	同左	
	5	△		苫小牧市土質柱状図集No.2 (鶴川, 厚真, 早来, 追分, 自老)	'83	(社)北海道建築士会苫小牧支部		
	6	△		札幌市の地盤資料集 ▲	'86	北海道立寒地建築研究所	同左	
	7	△		札幌市の地盤資料集(札幌市及び札幌近郊)	'88	北海道立寒地建築研究所		
	8		約630本	帯広市の地盤	'88	北海道建築士会十勝支部帯広分会	同左	
	9	△		岩見沢市の地盤資料集 ▲	'89	北海道建築士会空知支部岩見沢分会	岩見沢建設協会	
	10		227本	釧路市の地盤	'89	北海道建築士会釧路支部青年部	北海道建築士会釧路支部	
	11	△		釧路市の地盤調査台帳	'89	釧路市道路下水道部下水道建設課		
	12	△		新愛国住宅団地地質台帳	'89	釧路市住宅建設部団地開発部		
	13	△	235箇所	函館市土質柱状図集(同追録版)	79('81追録)	北海道建築士会函館支部	同左	新規追加
	14	△	約5600本	網走支庁管内の地質と地下資源 I 網走地方東部, II 網走地方中北部, III 網走地方中南部, IV 網走平野北部(東部, 中央部, 南部, 北部)地域地質図および説明書(附 露頭・ボーリング柱状図集)	03	北海道地質研究所	北海道網走支庁農業復興部	新規追加
	15	△	約5800本	十勝平野北部(東部, 中央部, 南部, 北部)地域地質図および説明書(附 露頭・ボーリング柱状図集)	99	北海道立地下資源調査所	十勝支庁農業復興部	新規追加
	16	△	約450本	浦河町, 静内町および三石町の地盤資料	83	北海道立寒地建築研究所		新規追加
	17	△	約1500本	稚内市, 浜頓別町, 名寄市, 士別市, 留萌市, 旭川市及び小樽市の地盤資料	89	北海道立寒地住宅都市研究所	同左	新規追加
	18	○	約11,000本	北海道(道央地区)地盤情報データベース	96	地盤工学会北海道支部		
	19	○	約13,000本	北海道地盤情報データベース Ver.2003	03	地盤工学会北海道支部		
東北	1			都市地盤調査報告書10・12・21巻[仙台湾臨海地帯, 福島常磐地区, 青森県八戸・三沢地区] ▲	'65, '66, '70	建設省, 宮城県・福島県・青森県	大蔵省印刷局	
	2			宮城県および岩手県水文地質図集	'80	東北農政局計画部	同左	
	3			宮城県地震地盤図	'85	宮城県	北海道地図(株)	
	4	△	248本	那珂川沿岸ボーリング柱状図	'86	日本大学工学部土木工学科森研究室	土質工学会東北支部	
	5	△	52本	秋田市周辺ボーリング柱状図(第1集)	'87	秋田大学鉱山学部土木工学科道路工学講座	土質工学会東北支部	
	6	△	114本	山形県ボーリング柱状図	'87	山形大学農工学部農産学工学研究科	土質工学会東北支部	
	7	△	90本	八戸周辺ボーリング柱状図	'89	八戸工業大学工学部土木工学科	土質工学会東北支部	
	8	△	297本	西津軽地方ボーリング柱状図	'90	弘前大学農学部農工学科	土質工学会東北支部	
	9		約3000本	福島県地盤・地質調査資料集	'93	福島県地盤・地質調査資料集編集委員会	福島県地質調査業協会	
北陸	1			富山県射水地区の地盤(都市地盤調査報告書 第3巻)	'63	建設省計画局・富山県	大蔵省印刷局	
	2	△		都市地盤調査報告書第3・16[富山県射水地区, 新潟地区] ▲	'63, '67	建設省, 富山県・新潟県	大蔵省印刷局	
	3			新潟県建築地盤図集 都市地盤調査報告 第16巻	'64	(社)新潟県建築士会	(社)日本建築学会北陸支部	
	4			新潟地区の地盤	'67	建設省計画局・新潟県	大蔵省印刷局	
	5			金沢地盤図 第1集	'68	(社)石川県建築士会	(社)石川県建築士会	
	6			金沢地盤図 第2集	'75	(社)石川県建築士会	(社)石川県建築士会	
	7			金沢地盤図 第3集	'85	(社)石川県建築士会	(社)石川県建築士会	
	8	△	2270本	富山県平野部の地盤図集 ▲	'79	建設省北陸地方建設局北陸技術事務所	北陸建設弘済会	
	9	△		上越新幹線(水上・新潟間)地質図	'80	日本鉄道建設公団新潟新幹線建設局	同左	
	10	△		新潟県平野部の地盤図集(新潟平野編) ▲	'81	建設省北陸地方建設局北陸技術事務所	北陸建設弘済会	
	11	△		新潟県平野部の地盤図集(柏崎・高田平野編) ▲	'81	建設省北陸地方建設局北陸技術事務所	北陸建設弘済会	
	12	△	2120本	石川県平野部の地盤図集 ▲	'82	建設省北陸地方建設局北陸技術事務所	北陸建設弘済会	
	13			石川県地盤図	'82	石川県地盤図編集委員会	北陸経済調査会	
	14			新潟県地質図(2000年版)	'00	新潟県地質図改訂委員会	新潟県	
	15			小松・能美地区地盤図	'00	(社)石川県建築士会小松・能美支部	(社)石川県建築士会小松・能美支部	
	16			新潟県地盤図	'02	新潟県地盤図編集委員会	(社)新潟県地質調査業協会	
	17	○	約20,000本	ほくろく地盤情報システム	'07運用開始	北陸地盤情報活用協議会		

表 7-2 国内の地域地盤情報のリスト〔関東，中部〕

(: 地盤図・ボーリング柱状図集 : 地盤情報データベース : 絶版)

地域	No.	DB	本数	書名・DB名称	発行年	編集・製作者	発行所	備考
関東	1			都市地盤調査報告書第6・17・20巻〔茨城県鹿島地区、東京湾周辺地帯、茨城県水戸・日立地区〕	▲ '64, '69, '69	建設省、茨城県、東京湾総合開発協議会	大蔵省印刷局	
	2		11494本	神奈川県地盤図	▲ '72	神奈川県建築士会	同左	
	3			東京都総合地盤図(三多摩区)	▲ '76	東京都	東京都防災協議地震部会	
	4		3672本	東京都総合地盤図(I)-東京低地部-	▲ '77	東京都土木技術研究所	技報堂	
	5			筑波研究学園都市地盤図	▲ '80	建設省筑波研究学園都市営繕建設本部	(財)建築保全センター	
	6		40本	川崎市環境地質調査報告書	▲ '81	川崎市公害局水質課	同左	
	7		1216本	川崎市地質図集	▲ '65	川崎市計画局	同左	
	8		2507本	川崎市地質図集Ⅱ 川崎市地質図集Ⅲ	▲ '72, '83	川崎市公害局	同左	
	9		402本	横浜市軟弱地盤調査報告書(3分冊)	▲ '88	横浜市公害研究所	同左	
	10		4271本	東京都総合地盤図(Ⅱ)-山の手・北多摩地区-	▲ '90	東京都土木技術研究所	同左	
	11	○	22,300本	東京都市地盤情報システム		国土交通省関東地方整備局		
	12	○	70,000本	東京港地質データベース		東京都市土木技術センター		
	13	○	約6,400本	東京港地質データベース		東京都港湾局		
	14	○	約8,000本	横浜市地盤情報データベース環境地図情報「環境View」		横浜市環境創造局環境科学研究所		
	15	○	約21,000本	千葉県地質環境インフォメーションバンク		千葉県環境研究センター地質環境研究室		
	16	○	11,000本	埼玉県地質環境インフォメーションシステム		埼玉県環境科学国際センター		
	17	○	12,500本	茨城県地盤情報システム		(財)茨城県建設技術管理センター		
	18	○	1,000本	栃木県地盤情報		栃木県土木整備部技術管理課		
	19	○	1,710本	地盤情報DBシステム		(財)群馬県建設技術センター		
	20	○	7,757本	地質調査資料検索システム(書誌情報のみ)		山梨県土木部土木総務課技術管理室		
中部	1			都市地盤調査報告書第1・2・4・9・11巻〔伊勢湾北部臨海地帯、伊勢湾南部臨海地帯、愛知県三河地区、愛知県衣浦地区、愛知県一宮地区〕	▲ '62, '62, '63, '65, '65	建設省、愛知県、三重県、一宮市	大蔵省印刷局	
	2			都市地盤調査報告書第3巻愛知県一宮地区の地盤	'62	建設省計画局愛知県		
	3			名古屋とその周辺の地盤(2)ボーリング柱状図	'67	名古屋地盤調査研究会		
	4			名古屋臨海工業地帯の地盤	'68	名古屋管理組合		
	5			名古屋地盤図	'69	日本建築学会東海支部・土質工学会中部支部・名古屋地盤調査研究会		
	6			濃尾の地盤資料 I	'71	建設省中部地方建設局名古屋技術事務所		
	7			長野市地盤図	'73	長野県建築士会	カシヨ印刷	
	8			濃尾平野の地盤資料	▲ '78	建設省中部地方建設局中部技術事務所	同左	
	9			濃尾の地盤資料 II	'78	建設省中部地方建設局名古屋技術事務所		
	10			愛知県の地質-地盤(資料編その1〔濃尾部])	'81	愛知県防災会議地震部会		
	11			愛知県の地質-地盤(資料編その2〔三河部])	'81	愛知県防災会議地震部会		
	12			静岡県地質対策基礎調査報告書	▲ '83	静岡県地質対策課	同左	
	13			名古屋地域地質断面図集	'87	土質工学会中部支部		
	14			最新名古屋地盤図	'88	土質工学会中部支部名古屋地盤図委員会	名古屋地盤図出版会	
	15	○	約12,050本	名古屋市地盤環境情報システム	'99			
	16	○	約4,200本	最新名古屋地盤図(CD-ROM版)	'00			
	17	○	約12,454本	愛知県地盤環境情報システム	'01			

表 7-3 国内の地域地盤情報のリスト〔関西，中国〕

(: 地盤図・ボーリング柱状図集 : 地盤情報データベース : 絶版)

地域	No.	DB	本数	書名・DB名称	発行年	編集・製作者	発行所	備考
関西	1	△	3,461本	大阪地盤図	'66	日本建築学会近畿支部・土質工学会関西支部		
	2	△		神戸の地盤	▲ '80	神戸市企画局	同左	
	3			大阪地区地盤区分図	'80	委員長、西垣好彦		
	4			関西国際空港地盤地質調査	'84	災害科学研究所(中世古幸次郎編著)		
	5			大阪湾泉州沖海底地盤の工学的性質	'84	運輸省港湾技術研究所		
	6			土質解析調査(大阪湾奥地盤の研究)	'84	大阪湾広域臨海環境整備センター・大阪土質試験所		
	7	△		京都市内ボーリングデータ集	'86	建築行政協会京都支部	大龍堂書店	
	8	△	2,633本	新編大阪地盤図	'87	土質工学会関西支部、関西地質調査協会	コロナ社	
	9	△		豊中地盤図	'90	豊中市		
	10			大阪湾海底地盤	'90	土質工学会関西支部		
	11			関西地盤	'92	土質工学会関西支部・地下空間の活用に関する研究協議会		
	12			本州四国連絡橋地質地盤調査誌	'93	本州四国連絡橋公社		
	13			海底地盤-大阪湾を例として-	'95	土質工学会関西支部		
	14			兵庫の地質	'96	兵庫県		
	15	△		丘陵地の地盤環境	'98	日本応用地質学会・関西地質調査業協会		
	16			新関西地盤-神戸および阪神間-	'98	関西地盤情報活用協議会		
	17			関西地層分布図-大阪平野-	'98	関西地盤情報活用協議会		
	18			新関西地盤-京都盆地-	'02	関西地盤情報活用協議会		
	19			ベイエリアの地盤と建設-大阪湾を例として-	'02	大阪湾地盤情報の研究協議会		
	20			新関西地盤-大阪平野から大阪湾-	'07	KG-NET・関西地盤研究会		
	21	○	約40,000本	関西圏地盤情報DB	'87~継続中	関西圏地盤情報協議会		
	22	○	約7,000本	神戸JIDANKUN	'95~継続中	神戸市		
	23	○		奈良盆地地盤図-滋賀県地盤図	'09	関西地質調査業協会		
中国	1			都市地盤調査報告書第5・13・15巻〔広島地区、山口県周南地区、中海臨海地帯〕	▲ '64, '66, '67	建設省、広島県、広島市、山口県、鳥取県、島根県	大蔵省印刷局	
	2		約800本	大府・岩国地区地盤図	▲ '70	日本建築学会中国支部基礎地盤委員会	日本建築学会中国支部	
	3		約770本	呉地区地盤図	▲ '71	日本建築学会中国支部基礎地盤委員会	日本建築学会中国支部	
	4		約3200本	鳥取県地盤図	▲ '81	日本建築学会中国支部・鳥取県建築士会	同左	
	5		約2500本	岡山県臨海地帯地盤図	▲ '84	米子工業高等専門学校地域防災研究班	同左	
	6	△	約3800本	島根県地盤図	'85	米子工業高等専門学校(地域防災研究班)		
	7		約2000本	広島県東部地盤図	▲ '86	日本建築学会中国支部	同左	
	8		約5300本	広島県西部地盤図	▲ '87	日本建築学会中国支部	同左	
	9	△	約2,600本	山口県地盤図	'88	日本建築学会中国支部		
	10	△	約4100本	山陰臨海平野地盤図	'95	中国地方基礎地盤研究会		
	11	△	約2,400本	岡山県地盤図	'95	中国地方基礎地盤研究会		
	12	△	(約4,500本)	鳥取県地盤図	'96	(社)地盤工学会中国支部		
	13	△	約4,000本	広島県地盤図	'97	中国地方基礎地盤研究会		
	14	△	約2,200本	山口県地盤図	'02	中国地方基礎地盤研究会		
	15		約220本	倉敷市の地盤	'66	日本建築学会中国支部岡山支所		新規追加
	16		約500本	呉市地盤図	'68	日本建築学会中国支部 基礎地盤委員会		新規追加
	17	○	約6,500本	広島市地盤情報DB	'97~'98	広島市消防局		
	18	○	約3,300本	岡山の地盤震動研究会による岡山県南部の地盤	'95~'99	岡山の地盤震動研究会		
19	○	約1,000本	山口県地盤情報DB	'00~'01	山口県地盤図の作成と地盤防災への活用に関する研究委員会			
20	○	約1,500本	しまね地盤情報サービス	'04~'05	(協)島根県土質技術研究センター			
21	○	約1,800本	岡山県地盤情報	継続中	岡山地質情報活用協議会		新規追加	

表 7-4 国内の地域地盤情報のリスト〔四国，九州〕

(: 地盤図・ボーリング柱状図集 : 地盤情報データベース : 絶版)

地域	No.	DB	本数	書名・DB名称	発行年	編集・製作者	発行所	備考
四国	1			都市地盤調査報告書第7・8巻〔徳島県臨海地帯、愛知県東予地区〕 ▲	'64,'65	建設省、徳島県・愛媛県	大蔵省印刷局	
	2	△	769本	高知地盤図	'92	高知地盤図編集委員会	高知県建築設計監理協会	
	3	△		四国臨海平野地盤図	'94		中国地方基礎地盤研究会	
	4			四国の地盤情報に関する調査研究報告書	'03~'06		土木学会四国支部	
	5	△	817本	松山平野地盤図	'04		愛媛県建設研究所	
	6	○	約16,800本	四国地盤情報DB	'04~継続中		四国地盤情報活用協議会	
九州	1			都市地盤調査報告書第14・18・19巻〔宮崎県日向・延岡地区、北九州地区、鹿児島・始良地区〕 ▲	'67,'68,'69	建設省、宮崎県・北九州市・鹿児島県	大蔵省印刷局	
	2		約400本	福岡市地盤図	'67			
	3		約200本	宮崎県日向・延岡地区の地盤	'67			
	4	△	約4,000本	北九州地区の地盤	'68			
	5	△	約416本	鹿児島・始良地区の地盤	'69			
	6		約300本	飯塚市地盤図	'71	飯塚市地盤図作成委員会	同左	
	7		約1,600本	熊本地盤図	'71	日本建築学会九州支部	同左	
	8		約1,000本	大分地区地盤図	'72	九州建設施工管理協会	同左	
	9		約1,400本	宮崎市地盤図	'79	宮崎市	同左	
	10	△	約4,000本	福岡市地盤図(増補版)	'81	福岡県建築士会	同左	
	11	△	約10,000本	福岡地盤図	'81	九州地質調査協会	同左	
	12		1062本	福岡地盤図(南部版)	'92	福岡県地質調査業協会	同左	
	13	△	約2,044本	鹿児島市地盤図	'95	鹿児島市地盤図編集委員会	同左	
	14	△	約3,384本	宮崎市地盤図(改訂版)	'98	宮崎市	同左	
	15	△	約193本	熊本市周辺地盤図	'03	社団法人 熊本県地質調査業協会	同左	
	16			既刊福岡地盤図のCD-ROM化版	'06	福岡地盤図作成グループ(CD-ROM化チーム)		
	17			沖縄の地盤柱状図集	'90			
	18	△	257本	沖縄の土質柱状図集	'02	財団法人 沖縄県建設技術センター	同左	
	19	○	約30,622本	九州地盤情報共有データベース 2005	02~継続中	九州地盤情報システム協議会		

(2) メタデータ化

収集したデータは内容のチェックを行い単純な誤りを修正して、地域地盤情報のメタデータを作成する。それまで単純なキーワード検索ではたどりつけなかった地域地盤情報の所在や内容を反映した有効な検索結果を提供することができる。

(3) Web化・アーカイブ化

収集した地域地盤情報のデータとメタデータを Web サイトに登録(配置)する。データは電子的な書庫に整理して保管するものとした。

集めた情報に容易にアクセスするため、地域地盤情報の大まかな範囲を示した案内図、収集したデータにリンクするインデックスの各 Web ページ案を作成した。

7.3 基本設計

7.3.1 情報収集

国内の地域地盤情報のリストを元に、地盤工学会各支部への情報収集を依頼するための地域地盤情報調査票を作成した。調査票は Microsoft Excel 形式のファイルで 2 枚のシートで構成した。

【情報提供者】		氏名		Eメール	
氏名		地盤工学次郎		tar@nies.or.jp	
所属		地盤工学会京都支部		TEL 090-123-4567	
連絡先		京都市左京区京都駅前		FAX	
【地域地盤情報：地盤図、地盤DB】		名称		種類	
名称		京都市内ボーリングデータ集		<input checked="" type="checkbox"/> 地盤図(柱状図集) <input type="checkbox"/> 地盤DB <input type="checkbox"/> その他	
作成者		監修：京都市住宅局建設指導部審査課 編集：建設行社協会京都市支部 発行：株式会社次郎堂書店		発行年 <input checked="" type="checkbox"/> 発行 昭和61年9月25日 <input type="checkbox"/> 更新継続中	
対象地域		京都市域			
集録本数		約2000本			
内容		<input checked="" type="checkbox"/> 位置図 <input checked="" type="checkbox"/> 柱状図 <input type="checkbox"/> 土性図 <input type="checkbox"/> 試験結果表 <input type="checkbox"/> その他 <input checked="" type="checkbox"/> 断層書 <input type="checkbox"/> 断面図 <input type="checkbox"/> 地層分布図			
問合せ先		株式会社次郎堂書店		提供状況	
入手先		京都市中京区新橋本町建竹屋町上ル		<input checked="" type="checkbox"/> 販売(<input type="checkbox"/> 絶版, <input checked="" type="checkbox"/> 不明) <input type="checkbox"/> 会員制 <input type="checkbox"/> その他	
入手方法		<input checked="" type="checkbox"/> 不明(<input type="checkbox"/> 上記に問合せ) <input type="checkbox"/> 購入(<input type="checkbox"/> 上記, <input type="checkbox"/> 一社書店) (金額: _____ 円) <input type="checkbox"/> 会員制(<input type="checkbox"/> 有料, <input type="checkbox"/> 無料) (入会金: _____ 円, 会費: _____ 円/年)		提供媒体	
				<input checked="" type="checkbox"/> 書籍 <input type="checkbox"/> CD-ROM/DVD <input type="checkbox"/> Web <input type="checkbox"/> その他	

【名物】	京都市内ボーリングデータ集		No.	1/2枚
表紙	目次		対象地域	
	目次 巻頭言 第1章 調査概要 第2章 調査実施状況 第3章 調査結果のまとめ 第4章 調査結果の活用 第5章 調査結果の活用 第6章 調査結果の活用 第7章 調査結果の活用 第8章 調査結果の活用 第9章 調査結果の活用 第10章 調査結果の活用 第11章 調査結果の活用 第12章 調査結果の活用 第13章 調査結果の活用 第14章 調査結果の活用 第15章 調査結果の活用 第16章 調査結果の活用 第17章 調査結果の活用 第18章 調査結果の活用 第19章 調査結果の活用 第20章 調査結果の活用 第21章 調査結果の活用 第22章 調査結果の活用 第23章 調査結果の活用 第24章 調査結果の活用 第25章 調査結果の活用 第26章 調査結果の活用 第27章 調査結果の活用 第28章 調査結果の活用 第29章 調査結果の活用 第30章 調査結果の活用 第31章 調査結果の活用 第32章 調査結果の活用 第33章 調査結果の活用 第34章 調査結果の活用 第35章 調査結果の活用 第36章 調査結果の活用 第37章 調査結果の活用 第38章 調査結果の活用 第39章 調査結果の活用 第40章 調査結果の活用 第41章 調査結果の活用 第42章 調査結果の活用 第43章 調査結果の活用 第44章 調査結果の活用 第45章 調査結果の活用 第46章 調査結果の活用 第47章 調査結果の活用 第48章 調査結果の活用 第49章 調査結果の活用 第50章 調査結果の活用 第51章 調査結果の活用 第52章 調査結果の活用 第53章 調査結果の活用 第54章 調査結果の活用 第55章 調査結果の活用 第56章 調査結果の活用 第57章 調査結果の活用 第58章 調査結果の活用 第59章 調査結果の活用 第60章 調査結果の活用 第61章 調査結果の活用 第62章 調査結果の活用 第63章 調査結果の活用 第64章 調査結果の活用 第65章 調査結果の活用 第66章 調査結果の活用 第67章 調査結果の活用 第68章 調査結果の活用 第69章 調査結果の活用 第70章 調査結果の活用 第71章 調査結果の活用 第72章 調査結果の活用 第73章 調査結果の活用 第74章 調査結果の活用 第75章 調査結果の活用 第76章 調査結果の活用 第77章 調査結果の活用 第78章 調査結果の活用 第79章 調査結果の活用 第80章 調査結果の活用 第81章 調査結果の活用 第82章 調査結果の活用 第83章 調査結果の活用 第84章 調査結果の活用 第85章 調査結果の活用 第86章 調査結果の活用 第87章 調査結果の活用 第88章 調査結果の活用 第89章 調査結果の活用 第90章 調査結果の活用 第91章 調査結果の活用 第92章 調査結果の活用 第93章 調査結果の活用 第94章 調査結果の活用 第95章 調査結果の活用 第96章 調査結果の活用 第97章 調査結果の活用 第98章 調査結果の活用 第99章 調査結果の活用 第100章 調査結果の活用			
ボーリング位置図(例)	ボーリングデータ(例)	その他の情報		
		写真、図等		

図 7-2 クリアリングハウス情報調査票サンプル

7.3.2 メタデータ化

収集した地域地盤情報の所在案内情報をメタデータ化する。ここで、メタデータはRDFを用いて記述する。RDFとはXMLによるメタデータの記述方法を定めたものである。RDFで記述する地域地盤情報のメタデータ化項目は、表7-5のようになる。

```
<rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3c.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
  <rdf:Description>
    <dc:title>キャッチャー・イン・ザ・ライ</dc:title>
    <dc:creator>サリンジャー</dc:creator>
    <dc:subject>小説</dc:subject>
    <dc:publisher>白水社</dc:publisher>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

図 7-3 RDF による書籍メタデータの例

表 7-5 地域地盤情報のメタデータ項目

地域地盤情報のメタデータ化の項目
名称
作成者
対象地域 (名前)
対象地域 (範囲の座標)
収録データ数
内容
問合せ先 (電話番号, メール)
入手先 (住所, 電話番号)
入手方法
種類
発行日付
提供情報
提供媒体

7.3.3 Webシステム化

収集した地域地盤情報の所在を案内するためのシステムの基本設計を行なった。

(1) 地図表示と該当地域の範囲表示

全体の案内図として日本列島の図と、連携する全国電子地盤図の作成エリア枠を重ねた案内図を設計した。

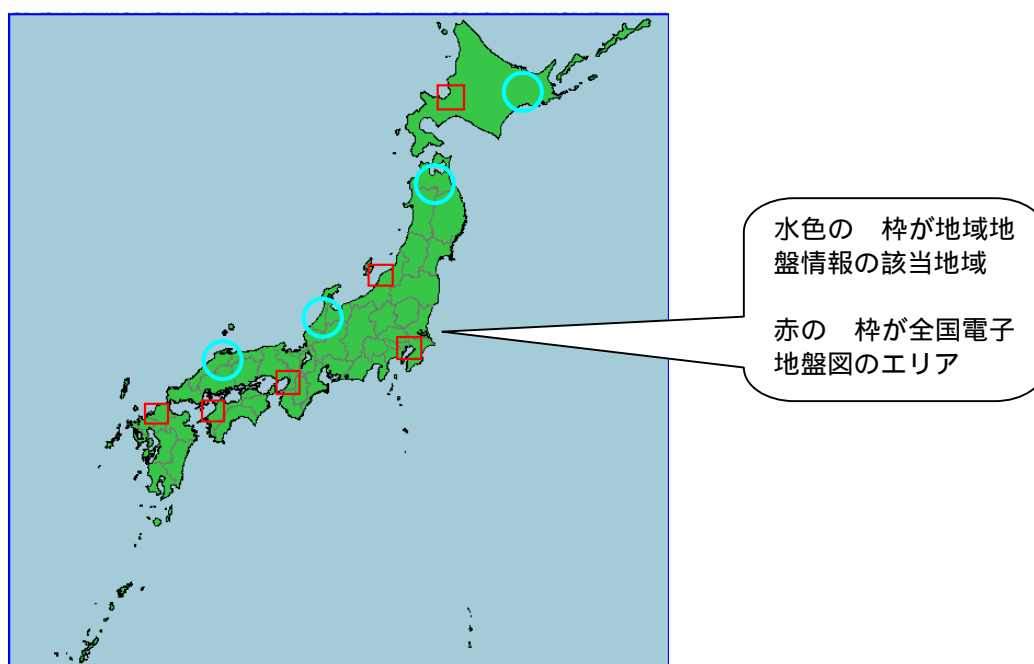


図 7-4 全国電子地盤図の地域選択ページでの地域地盤情報エリアのイメージ表示

(2) 収集したクリアリングハウス情報調査票とのハイパーリンク

案内図のエリア枠をクリックすると各地域のアーカイブページにジャンプするようにハイパーリンクを設定する。ジャンプ先は、既に Web 公開されている地盤情報のページの場合は、その場所の URL を設定する。まだ Web 公開未整備の地域の場合は、そのエリアの案内ページを作成してリンクする。

7.3.4 アーカイブ化

収集したデータの記録を保管するため地域地盤情報のアーカイブ化を検討した。

(1) 地盤情報のメタデータ

収集した地域の地盤情報について、Web 検索用に地点情報とデータベース化内容を記録したメタデータを作成する。また、地盤情報の範囲を表す場合は、空間データとして領域を表す四隅の座標を設定する。

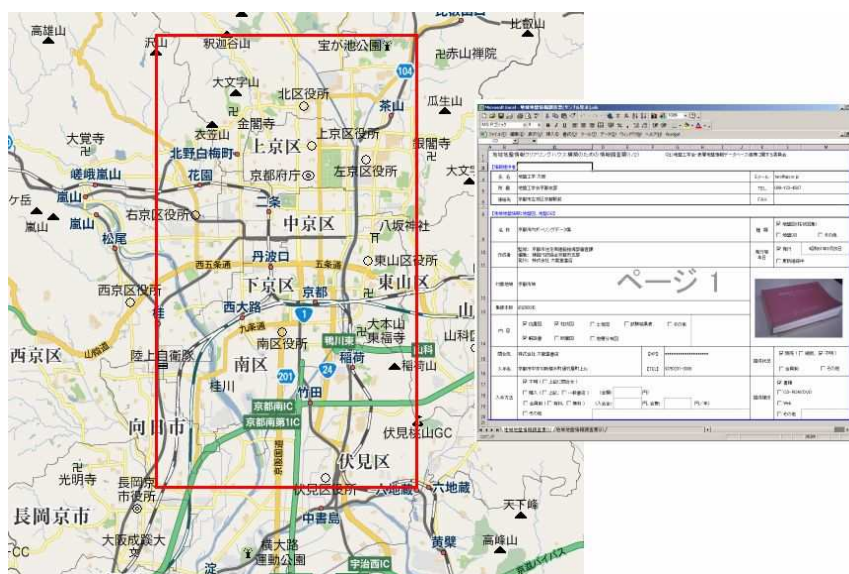


図 7-5 クリアリングハウス情報調査票の空間データ領域のイメージ表示

(2) 検索条件別のインデックス

収集した地域の地盤情報について検索を容易にするためのインデックスを検討した。

- 五十音別インデックス
- 地域別インデックス
- 機関別インデックス
- 作成年代別インデックス
- キーワード別インデックス

8. 電子地盤図システムの実証実験 - 自然・人工砂地盤への適用 -

8.1 概要

8.1.1 検討概要

国内各地域における特徴的な地盤を対象に、「表層地盤情報データベース連携システム」の要素技術として開発した「電子地盤図作成支援システム」の実証実験を行い、その結果を同連携システムにフィードバックし、一層の高度化を図った。

本章では、北陸越後平野の海岸部に特徴的に分布する砂地盤を対象とし、自然あるいは人工の砂地盤が典型的に分布する新潟市中心市街地を対象として、「電子地盤図作成支援システム」を適用した¹⁾。その結果、「表層地盤情報データベース連携システム」構築における有効性を確認するとともに、同種地盤における適用上の問題点を抽出した。

8.1.2 新潟地区電子地盤図作成検討委員会

本検討において、電子地盤図の作成を主導するとともに、主な地質データ提供者の意見を反映させることを目的として、産官学からなる「新潟地区電子地盤図作成検討委員会（委員長：大塚 悟，長岡技術科学大学教授）」を組織し、実施に当たった。検討委員会は平成 22 年 2 月 15 日、新潟市において開催した。

表 8-1 新潟地区電子地盤図作成検討委員会の委員構成

区 分	氏 名	所 属
委員長	大塚 悟	長岡技術科学大学環境・建設系教授，(社)地盤工学会理事，「表層地盤情報データベース連携に関する研究委員会」委員
副委員長	保坂 吉則	新潟大学工学部建設学科助教，(社)地盤工学会北陸支部幹事
委員	矢田 弘	北陸地方整備局企画部技術調整管理官
委員	佐久間 満	〃 北陸技術事務所長
委員	水口 幸司	〃 新潟港湾・空港整備事務所長
委員	大野 昇	新潟県土木部監理課企画調整室長
委員	美寺 寿人	新潟市土木部土木総務課長
委員	松井 守	ダイチ(株)，(社)地盤工学会北陸支部副支部長
委員	筒井 弘之	中部地質(株)，(社)地盤工学会北陸支部幹事
委員	岩田 英二	(社)北陸建設弘済会技術部長，(社)地盤工学会理事
委員兼幹事 (事務局)	鴨井 幸彦	(株)興和，(社)地盤工学会北陸支部評議員，「表層地盤情報データベース連携に関する研究委員会」委員代理
幹事(事務局)	市村 浩二	(社)北陸建設弘済会技術部参事

8.1.3 作業の体制

本実験における作業は、大きく分けて、ボーリングデータの追加収集(補充)と、入力・モデル化作業の二つである。このうち、ボーリングデータの追加収集(補充)は、鴨井幸彦(株)興和)と市村浩二(社)北陸建設弘済会)が行い、入力・モデル化作業は、長岡技術科学大学の大塚 悟教授と新潟大学の保坂吉則助教の指導のもと、それぞれの大学の学生(長岡技術科学大学:佐藤高央,新潟大学:添田祐友)が分担して行った。

8.2 対象地域と地盤特性の概要

8.2.1 検討対象地域

日本海に面した越後平野の臨海部は、10列からなる砂丘列が発達する浜堤列平野をなし、厚い砂地盤を特徴としている。新潟市は越後平野を流れる信濃川と阿賀野川という2大河川の河口部に発達した港町で(写真8-1,2),1964年6月16日に発生した新潟地震($M=7.5$)の際に液状化現象が多数発生したことで知られる。また、この地震をきっかけに、日本の液状化現象の研究が本格的に始まったとされる。



写真 8-1 新潟市市街地(新潟県庁から河口を望む。左手ガスタンクの見えるあたりが川岸町で、新潟地震時に液状化によってアパートが大きく傾いたところである。)



写真 8-2 新潟市市街地(万代島から上流を望む。中央の橋が萬代橋で、この付近付近で川幅は約 250 m。大河信濃川の河口付近にしてはかなり狭い。)

新潟市の持つこうした地盤上の特徴により、北陸3県の諸都市の中で、砂地盤への適用にあたりもっともふさわしい地域であると判断した。

具体的な作業範囲は、東西方向では阿賀野川から関屋分水まで、南北方向では鳥屋野潟^{とやのがた}周辺から海岸線までの約10km×約6kmの範囲である(図8-1、楕円内)。

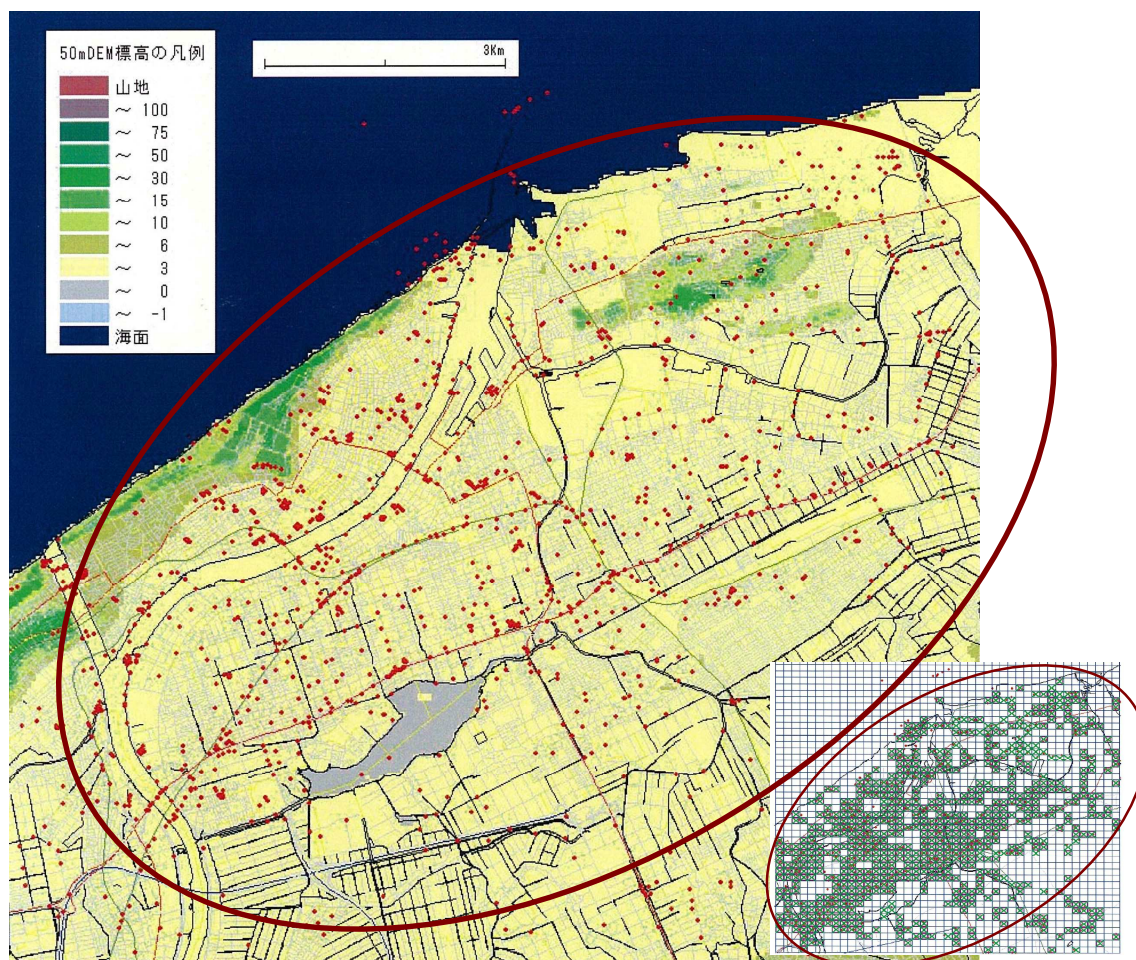


図8-1 越後平野臨海部の地形とボーリング地点

(50mDEM 標高，右下はメッシュ図，楕円部分が検討範囲。)

8.2.2 ボーリングデータ(ほくりく地盤情報システム)

使用したデータベースは「ほくりく地盤情報システム²⁾(登録データ数約2.4万本，北陸地盤情報活用協議会事務局：(社)北陸建設弘済会)」であるが，同時期に(独)産業技術総合研究所により収集された新潟県，新潟市のデータ，及び北陸地方整備局(新潟港湾・空港整備事務所，新潟国道事務所，信濃川下流河川事務所)の未登録データをこれに加えた。作業範囲で実際に使用した数値化されたデータ数は，約1,600本である。

8.2.3 地盤概要

越後平野は、最終氷期の後に訪れた温暖化による海水面上昇（縄文海進）によって生じたおぼれ谷（入り江）が埋め立てられて形成された沖積海岸平野である。平野の形成にあたり、入り江の前面に発達したバリアー（砂洲・砂堆）が重要な役割を演じたとされる。このバリアーを母体に、砂洲・砂丘は海側に向かって発達し、約 6,000 年の間に 10 列の砂丘列が形成され、臨海部には、砂丘列・浜堤列が海岸線に並行して列状に配列する浜堤列平野が形成された。

このため、堤間凹地に泥炭層や粘性土層が薄く堆積し、一部で潟を形成しているものの、越後平野の海岸部の地下には、厚さ約 40 m の砂層が広く分布している（図 8-2）。新潟市中心部はほぼこの厚い砂層の上に乗っていると見てよく、この砂地盤の存在が 1964 年の新潟地震（ $M=7.5$ ）の際に見られた液状化現象の遠因となった。

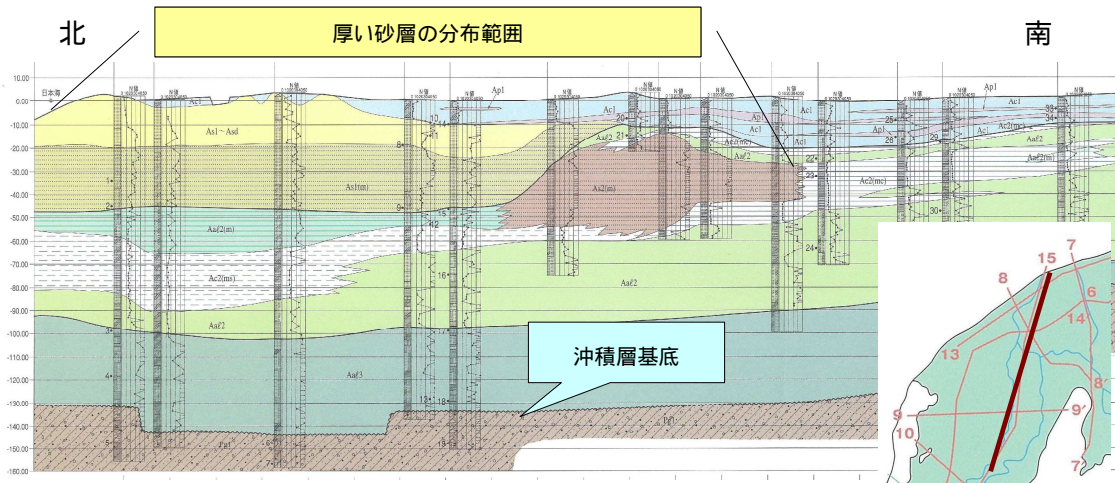


図 8-2 越後平野中央部における南北方向の地質断面図³⁾

一方、越後平野は、日本海側最大の沖積平野であるとともに、沖積層の厚さが最大 150 m 以上に達し、異常に厚いという特徴を持つ⁴⁾。その理由は、この地域が鮮新世（約 300 万年前）以降一貫して続く沈降地帯に位置しているためである。このため、沖積層基底にまで到達するボーリング資料は少なく、他地域のように沖積層基底を基盤面に設定する事が難しい状況にある。

なお、越後平野の沖積層に関する研究は近年急速に進展し、『新潟県地盤図』³⁾によって概要が明らかにされ、平野全体にわたって代表的な地質断面図が作成されている。

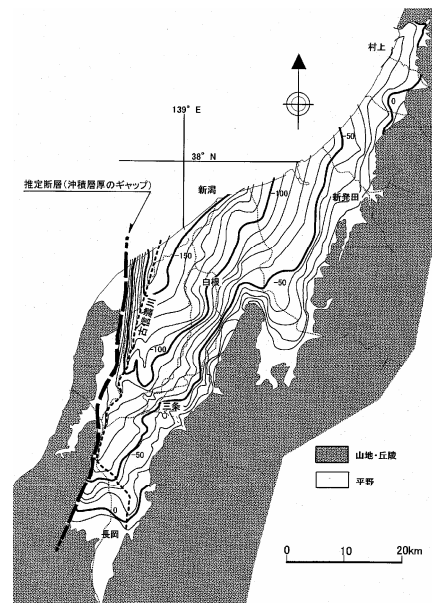


図 8-3 越後平野における沖積層基底等高線図³⁾

8.3 電子地盤図の作成（実証実験）

8.3.1 疑似基盤面（沖積層基底に代わる基盤面）の設定

大阪，福岡，松山などの実証実験の先行事例では，沖積層の基底を基盤面に設定している。しかし，越後平野では，沖積層が非常に厚く，とりわけ今回対象とする新潟市中心部（越後平野臨海部）では，最大で 150m を超えている。沖積層基底にまで到達している土木地質調査ボーリングは，これまでに 10 数本程度しか知られてなく¹，250m メッシュで沖積層の基底を決めることはきわめて困難な状況にある。

- 1 中～低層の建築構造物の場合，支持層は表層に分布する厚い砂層中に求められるため，調査ボーリングの多くは，この砂層を掘り抜くことはなく，まれにあって沖積層基底に達するものはほとんどないからである。

一方，今回の実証実験の大きな目的の一つは，砂地盤への適用，すなわち地震により液状化しやすい範囲が特定可能かどうかを検証することにある。そこで，「N 値 30 以上（が連続する層）の上面」を“疑似基盤面”とすることとした。詳しい理由を以下に掲げる。

【疑似基盤面を設定した理由】

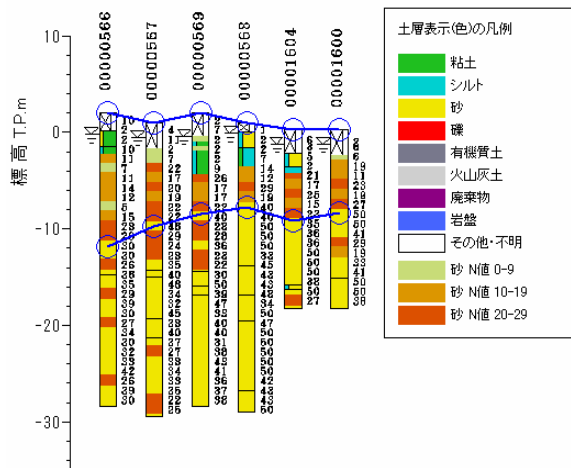
新潟市中心部では沖積層の層厚が 100m 以上あり，沖積層基底まで達したボーリングが非常に少ないので，沖積層基底におくとすると，電子地盤図の作成が事実上できない。

中～低層の建物の支持層として見た場合，N 値 30 以上というのが一つの目安になるので，ある意味「基盤面」と見て良いと考えられる（高層ビルなどでは N 値 50 以上を目安とするが，中～低層ビルであれば，ふつう N 値 30 以上層厚 5m 以上で支持層としている。）N 値 30 以上であればふつう液状化しない。

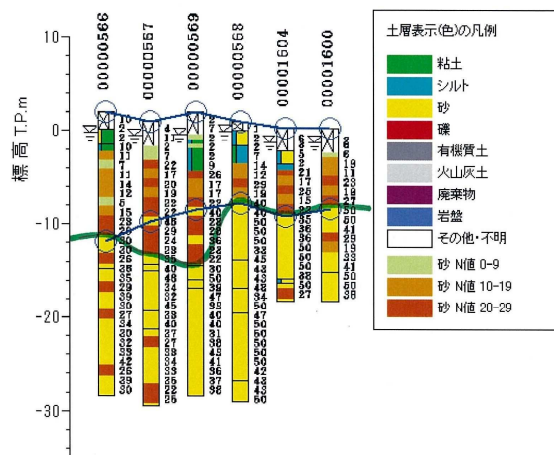
なお，当初は単に「N 値 30 以上が最初に出現した位置」としていたが，図 8-4 に示すように，「N 値 30 以上が出現しても，連続しなかったり，部分的に落ち込む例がしばしば見られる例がある」など，実際には判断に窮する場面が生じてきた。そこで，“疑似基盤面”の設定基準を，具体的に以下のように定めて作業を行った。

- A. N 値 30 以上がずっと連続する場合（図 8-4 におけるボーリング番号 569，568 のようなケース）……連続する層の上端におく（この場合は問題がない）
- B. N 値 30 以上が層厚 5m 以上連続するが，下の層で部分的に落ち込みがある（図 8-4 のボーリング番号 567，1604 のようなケース）
……連続する層の上端におく（N 値の落ち込みは局所的で，しかもかなり深いところなので問題はないと判断する）

- C. N 値 30 以上の層が優勢に連続するが、N 値 30 以下の層（しかし 20 以上はある）がポツポツと断続的に現れる（図 8-4 のボーリング番号 566 のようなケース）
 ……連続する砂層の上端におく（N 値の断続的な落ち込みがあっても局所的で、ルーズな層はごく薄い。全体として砂層は厚く安定していると見る）
- D. N 値 50 以上あるいは 50 に近い締まった砂層が出現するが層厚で 5m はない。下に N 値 30 未満の層を 1~2m 挟むものの、その下は N 値 30 以上が 5m 以上にわたって続く（図 8-4 のボーリング 1600 のようなケース）
 ……最初に出現する、やや層厚が薄いものの N 値が高い砂層の上端におく（N 値の落ち込みは 2 回連続しているが、砂層全体から見ると部分的で、しかも上の砂層の N 値が 50 以上と高いため、落ち込みの上の砂層の上端におく。C. で示したケースの変形タイプと見られる）



(a) N 値 30 以上の最初の出現をもって疑似基盤面とした場合の境界線（青線）



(b) 新たに設けた設定基準にしたがって変更した後の疑似基盤面（緑線）

図 8-4 疑似基盤面

8.3.2 システムの改良点（新潟バージョン）

新潟地区を対象にして電子地盤図を作成するにあたり，地域の地盤の特徴を考慮して，次のような機能の改良を行った（新潟バージョン）。

N 値（0-9, 10-19, 20-29）により砂層を 3 区分した

.....従来のシステムでは，砂は一色に表現されていたが，新潟地区での適用地盤は砂地盤が主であるため，全体がほぼ一色に塗色され，特徴が現れにくい。そこで，N 値（0-9, 10-19, 20-29）により砂層を 3 区分して表現した。

N 値 10 未満で，地下水位以下の地層の層厚分布を表現した

.....液状化判定の大きな要素に地下水位がある。液状化しやすい砂地盤の分布状況を表現するため，新たに，「N 値 10 未満で，地下水位以下の地層の層厚分布」を表現する機能を追加した。

8.3.3 電子地盤図の作成

A．N 値 30 未満層の層厚（＝地表面から疑似基盤面までの深さ）分布

図 8-5 は，「N 値 30 未満層の層厚分布」を示したものである。N 値 30 未満のルーズな砂層の層厚は，信濃川沿い，通船川（阿賀野川旧河道）沿いを中心に厚い傾向が見られる。これらの領域は，1964 年の新潟地震時に液状化現象が発生した位置と重なっている。

一方，やや内陸部の信濃川と鳥屋野潟に挟まれた範囲は，N 値 30 未満層の層厚が薄く（疑似基盤層が浅く分布し），信濃川沿いとは対照的である。

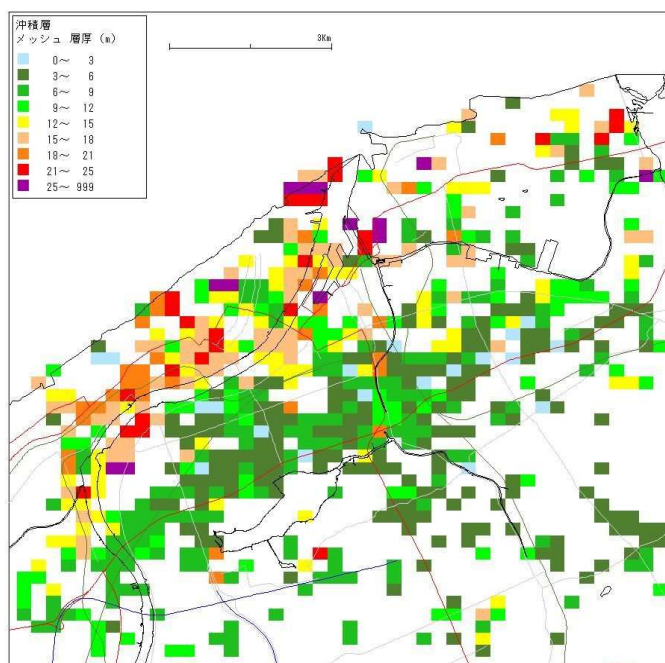


図 8-5 N 値 30 未満層の層厚分布図

B．N値 10 未満で地下水位以下の層厚分布

図 8-6 は、「N 値 10 未満で地下水位以下の層の層厚分布」を示したものである。信濃川沿いや通船川沿いで厚い傾向を示し、N 値 30 未満の層厚分布と同様の傾向を示すが、万代島や柳島町～^{つけふねちょう}附船町、万代地区、川岸町や白山、関屋地区など、1964 年の新潟地震で激しく液状化した地域との相関が高いことが分かる。

一方、鳥屋野潟周辺や黒埼 I.C.付近でも層厚が厚くなっている。しかし、ここでの優勢土質は粘性土であるため液状化の可能性は低いと考えられる。このように、図 8-6 では、土質の違いは反映されていないため、この点で注意を要する。

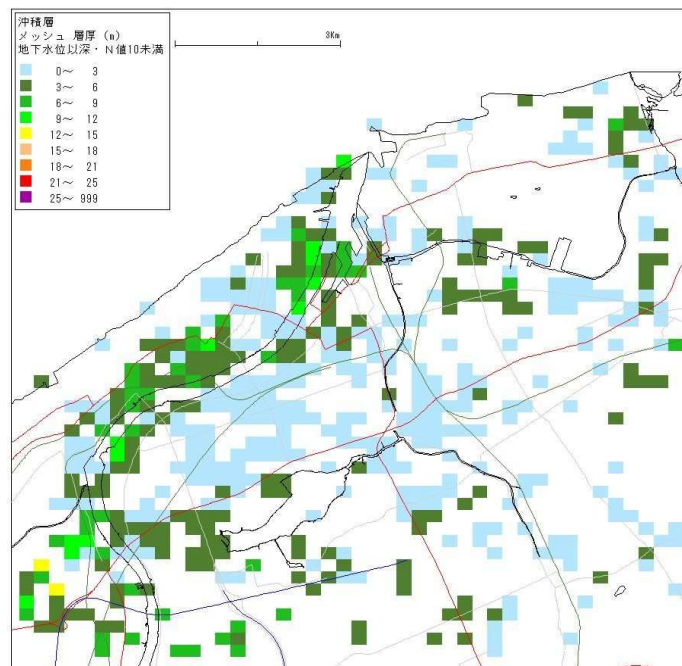


図 8-6 N 値 10 未満で地下水位以下の層の層厚分布図

そこで、「N 値 10 未満，地下水位以下の層の層厚分布図（図 8-6）」に，後述の「優勢土質の層厚分布図（図 8-10）」を重ね合わせ，「N 値 10 未満，地下水位以下の層の層厚分布図 + 優勢土質分布図」を作成した（図 8-7）。

図 8-7 からは，緑色の（⇨左上の凡例で，N 値 10 未満地下水位以下の層厚が相対的に大きいことを示す）と，黄色の の大きな範囲（⇨右上の凡例で，優勢土質が砂地盤で，かつ層厚が大きいことを示す）が重なった領域，すなわち「信濃川沿いや通船川沿い」が，地震時に液状化する可能性が高い地盤であることが示唆される。

一方，鳥屋野潟周辺や黒埼 I.C.付近では，優勢土質が粘性土である場合が多く，しかも全体に N 値 30 未満層の層厚が薄い傾向にあることがわかる。また，信濃川と鳥屋野潟の間は，全体に砂が優勢であるものの層厚が薄いという特徴が鮮明である。ただし，この範囲では，全体的に地下水位が高いため，層厚は薄くても液状化の可能性は残される。

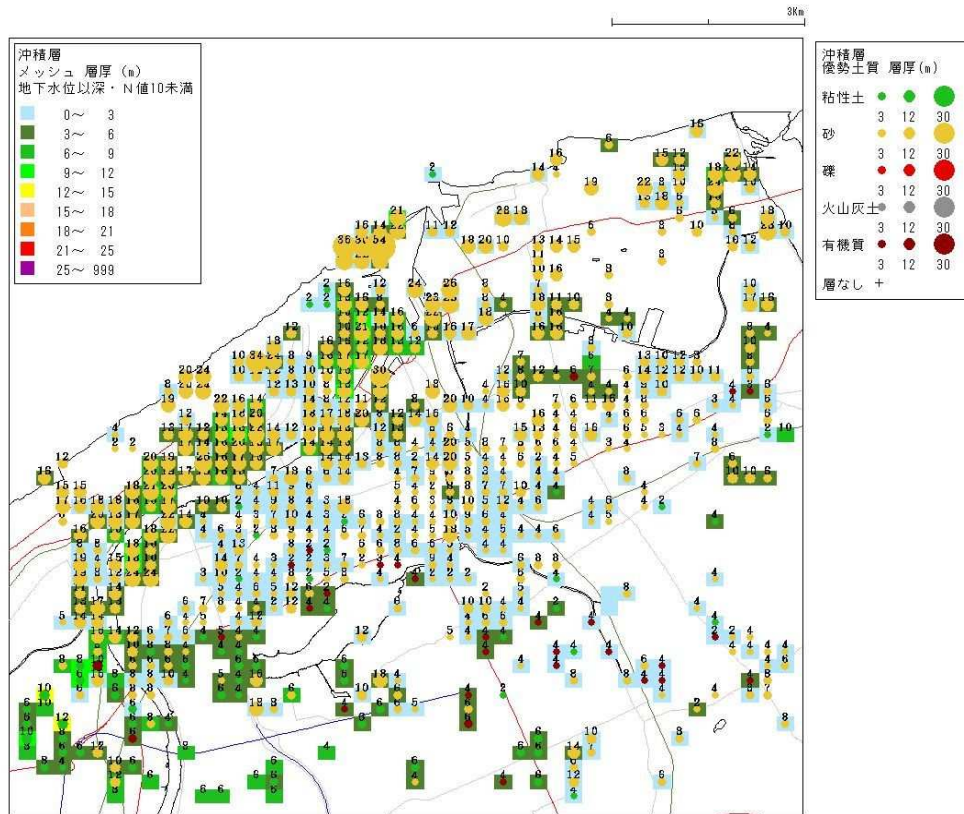


図 8-7 N値 10 未満で地下水位以下の層の層厚分布図と優勢土質分布図を重ね合わせた図

なお、比較のための参考図として、図 8-8 に新潟地震時の被害状況を示す「新潟地震地盤災害図」を掲げる。この図で点模様のある部分は、液状化の証拠とされる「噴砂現象」のが確認された地区である。

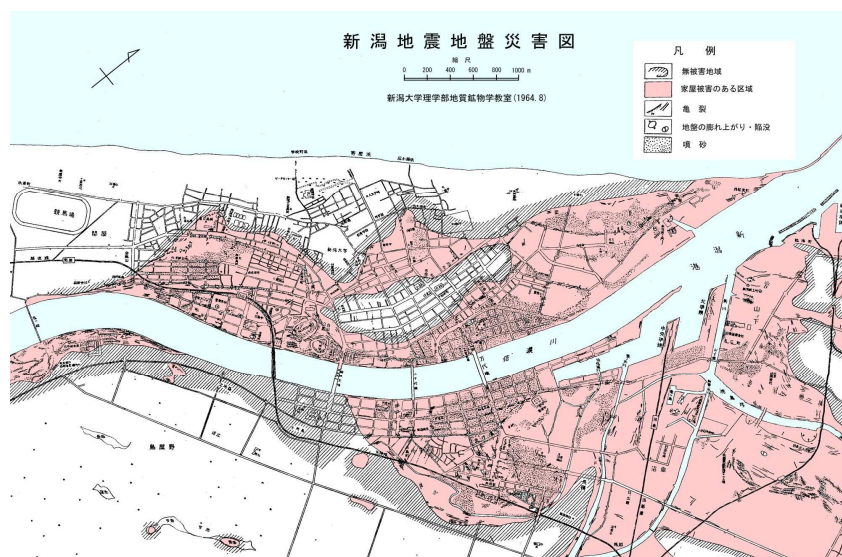


図 8-8 新潟地震地盤災害図⁵⁾

一方，図 8-9 は，地盤の形成年代と震害との関係を示したもので，図中の C，D が震害の大きかった地域である。この図から，震害の大きかった地域は，1964 年時点からさかのぼって 200 年前よりも新しい時代に形成された地盤であることが読みとれる。

一方，震害の小さかった地域は，古町地区や米山，近江地区のように 300 年よりも古い時代に形成された地域，あるいは西大畑，旭町，学校町地区のように，砂丘上に位置している地域であることがわかる。

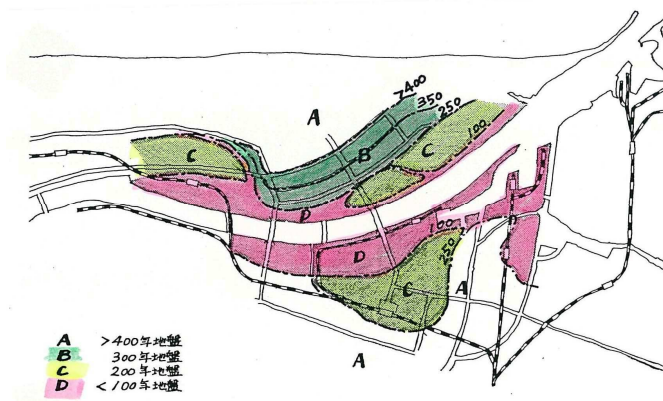


図 8-9 旧新潟市街地における地盤の形成年代と震害との関係（文献 6）に加筆

C．優勢土質の層厚分布

図 8-10 は，N 値 30 未満層の優勢土質の層厚分布を示したものである。この図から，海岸部から鳥屋野潟付近までは全体に砂層が優勢で，しかも信濃川沿いで厚いことがわかる。

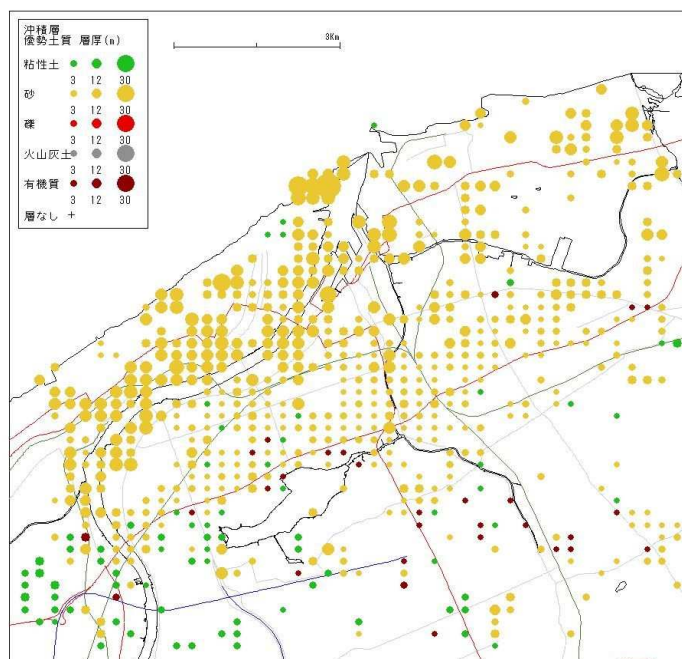


図 8-10 優勢土質の層厚分布図

一方，鳥屋野潟より南側で粘性土が優勢なのは，この付近が砂丘間凹地に当たるためであり，層厚が薄いのは，疑似基盤面が薄いためとそれぞれ考えられる。

D．優勢土質のN値分布

優勢土質の平均N値分布図（図 8-11）では，信濃川や通船川沿いでやや小さい傾向を示すのに対して，信濃川や通船川と鳥屋野およびその西北西方向の延長部との間の範囲では，相対的に大きくなっている。これは，この範囲が砂丘地（新砂丘 -3 および -4，図 8-12 参照）に相当しているためと考えられる。

また，鳥屋野潟や黒埼 I.C.周辺では粘性土が多いため，N値も低い傾向を示している。

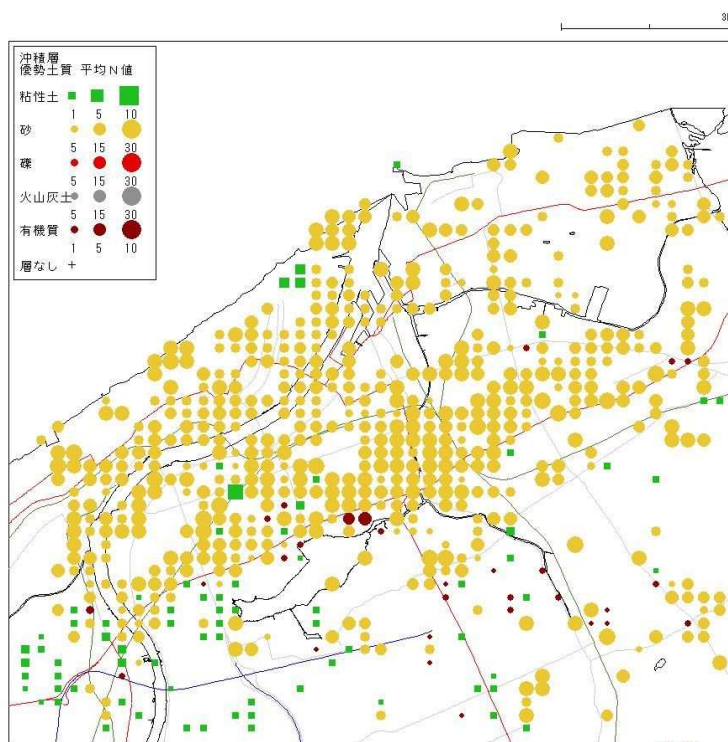


図 8-11 優勢土質の平均N値分布図

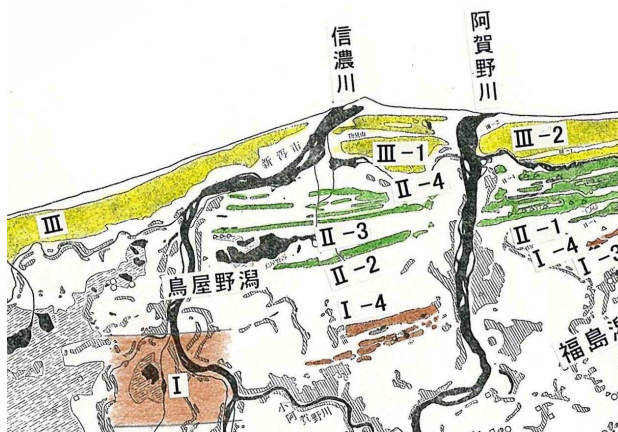


図 8-12 新潟砂丘の区分図（文献 7）に加筆，オリジナルは新潟古砂丘グループ，1974）

E . 深度別優勢土質およびN値分布

図8-13～17に深度別の優勢土質および平均N値を示す。

これらの図からは，信濃川沿いで疑似基盤面が深くなっている(N値30未満の砂層が厚く分布している)ことや，鳥屋野潟周辺の粘性土層が薄い様子が理解される。

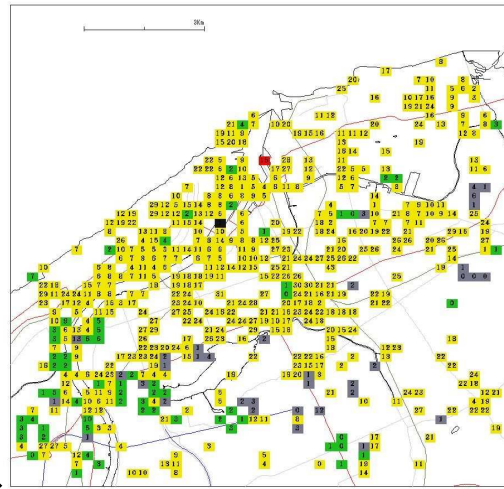


図 8-13 GL-5 m の優勢土質および平均N値

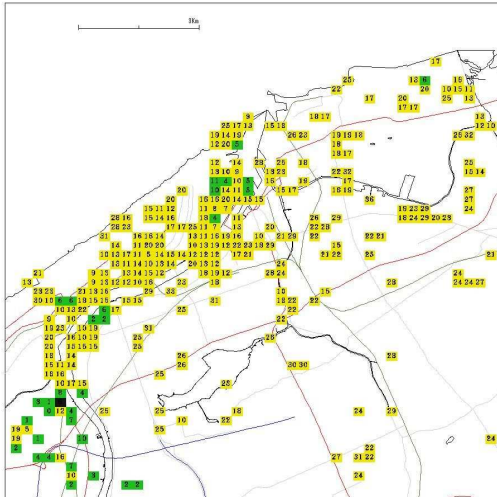


図 8-14 GL-10 m の優勢土質および平均N値

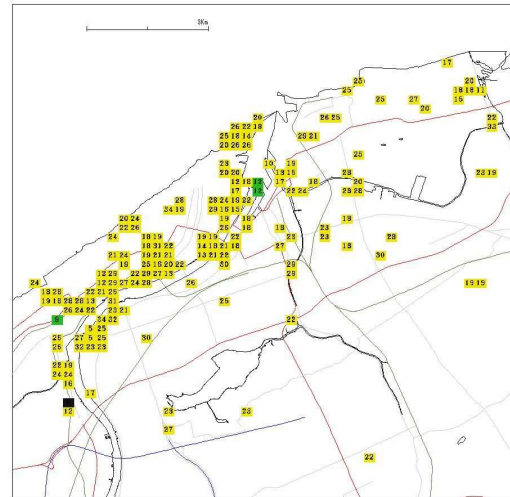


図 8-15 GL-15 m の優勢土質および平均N値

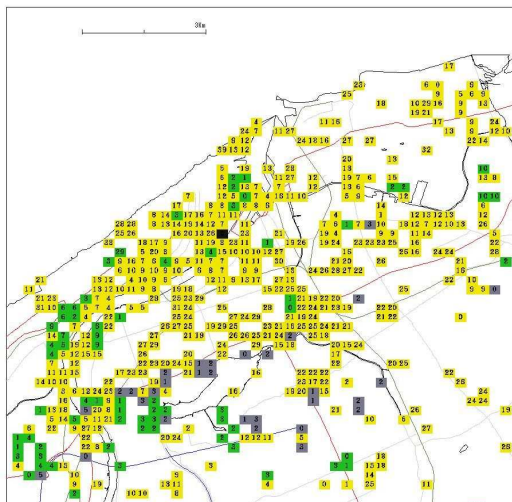


図 8-16 TP-5 m の優勢土質および平均N値

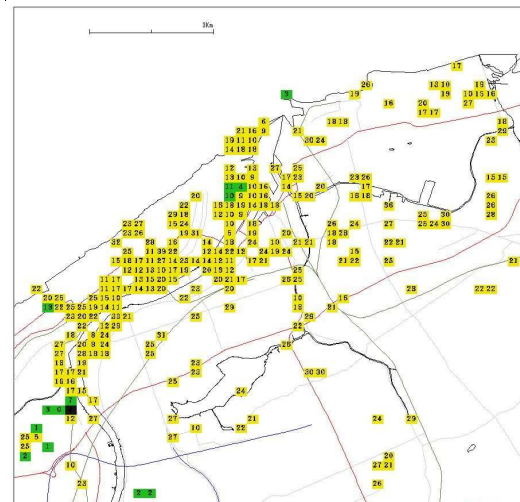


図 8-17 TP-10 m の優勢土質の平均N値分布

F. モデル断面図

ここでは、新潟市の地盤を代表すると思われるモデル断面図を2例紹介する。

(1) ケース1

この断面は、海岸寄りのもっとも新しい砂丘地(新砂丘；西大畑町)から、埋め立て地(白山地区)をへて信濃川を横断し、より古い砂丘列(新砂丘-3,4；上所, 近江付近)を超えて砂丘間低地(鳥屋野潟, 新潟中央 I.C 付近)にいたる南北方向のラインである(図 8-18)。

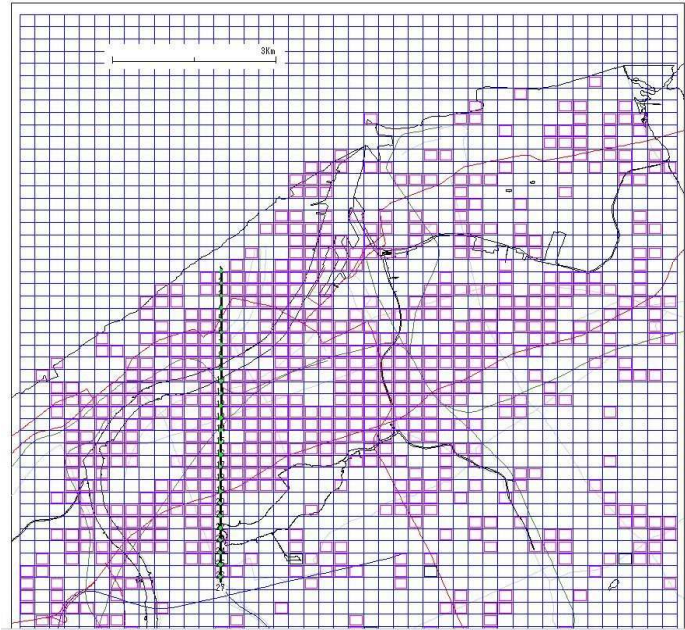


図 8-18 ケース1の側線位置図

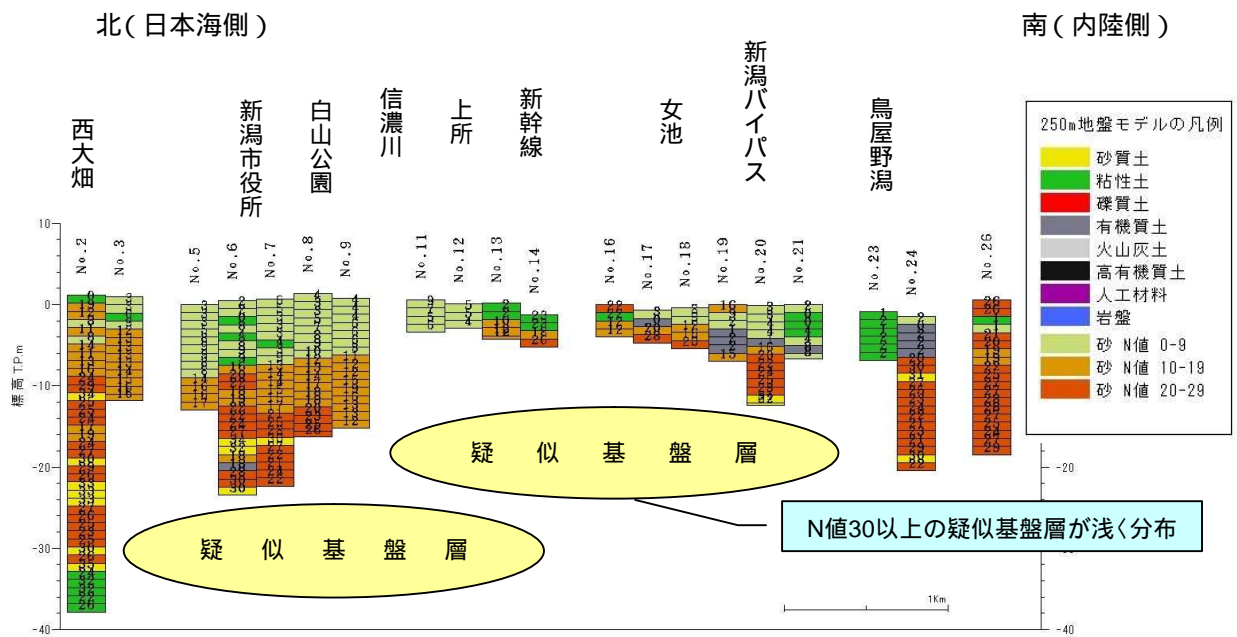


図 8-19 ケース1のモデル断面図

図 8-19 からは、白山地区でルーズな砂層が厚く、信濃川と鳥屋野潟の間では非常に薄くなり、鳥屋野潟付近でふたたび厚くなる様子が明瞭に読み取れる。また、鳥屋野潟付近では泥炭層が特徴的に分布している。

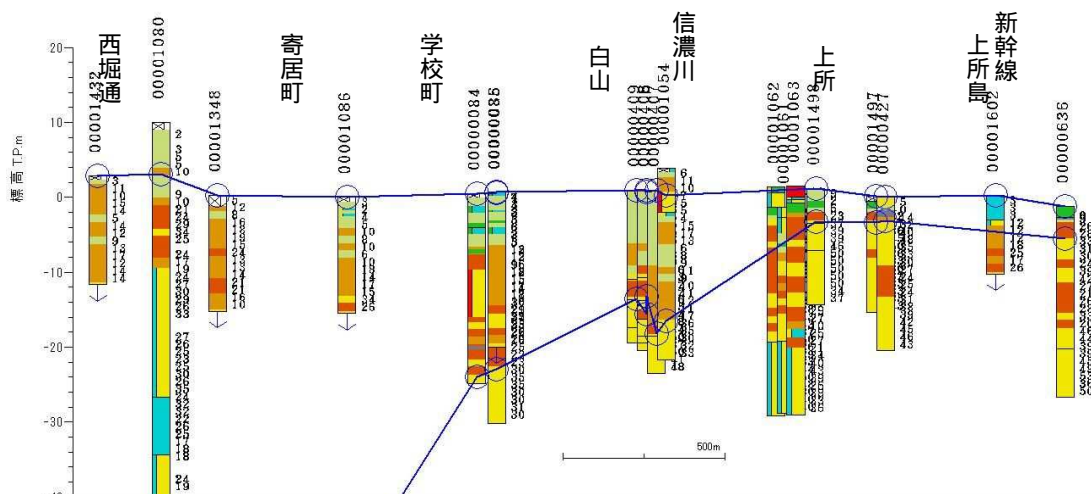


図 8-20 ケース 1 の柱状図 (距離配置)

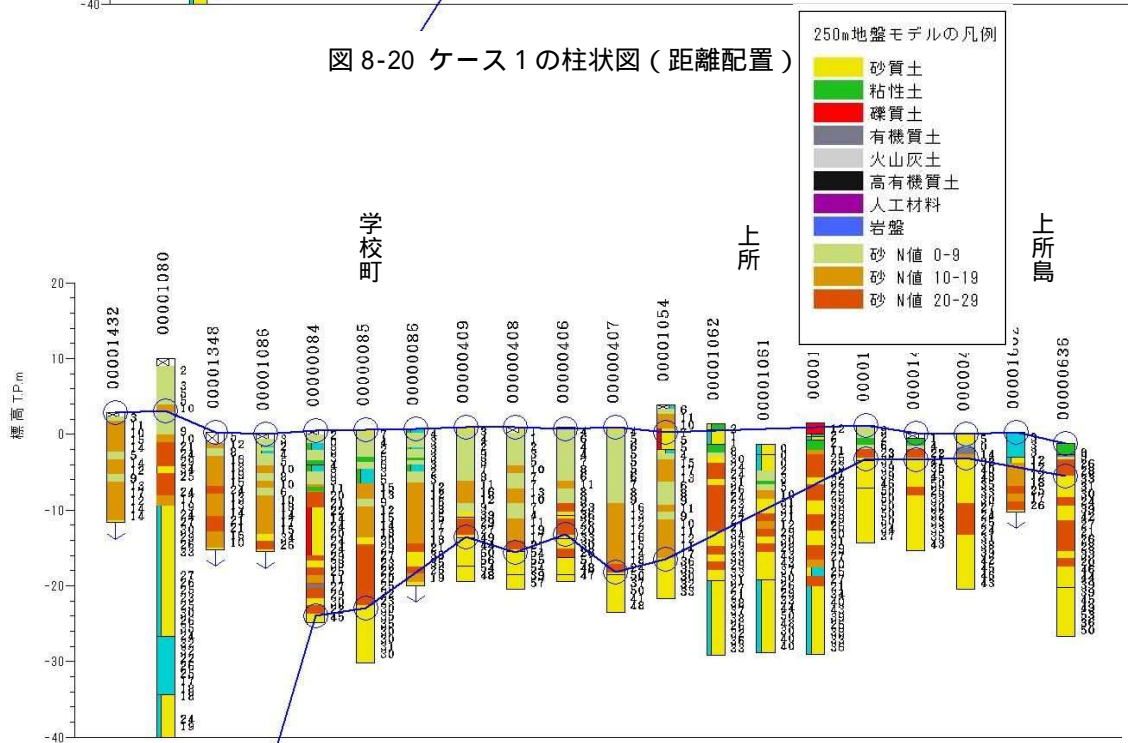


図 8-21 ケース 1 の柱状図 (台帳配置)

(2) ケース2

この断面は、海岸寄りの砂丘地(新砂丘 ;西大畑町)から西南西方向に、萬代橋(信濃川)、新潟駅、笹口、紫竹をへて石山に至るラインである(図8-22)。このうち、新潟駅付近は新砂丘-4を削って流れた信濃川蛇行部分の埋め立て地に相当し、紫竹は砂丘上の微高地、石山は鳥屋野潟に連なる砂丘間凹地に相当する。

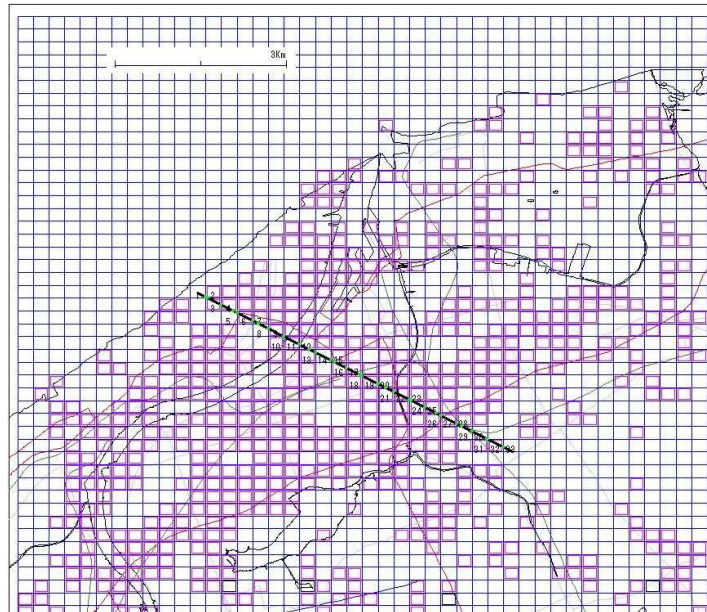


図8-22 ケース2の側線位置図

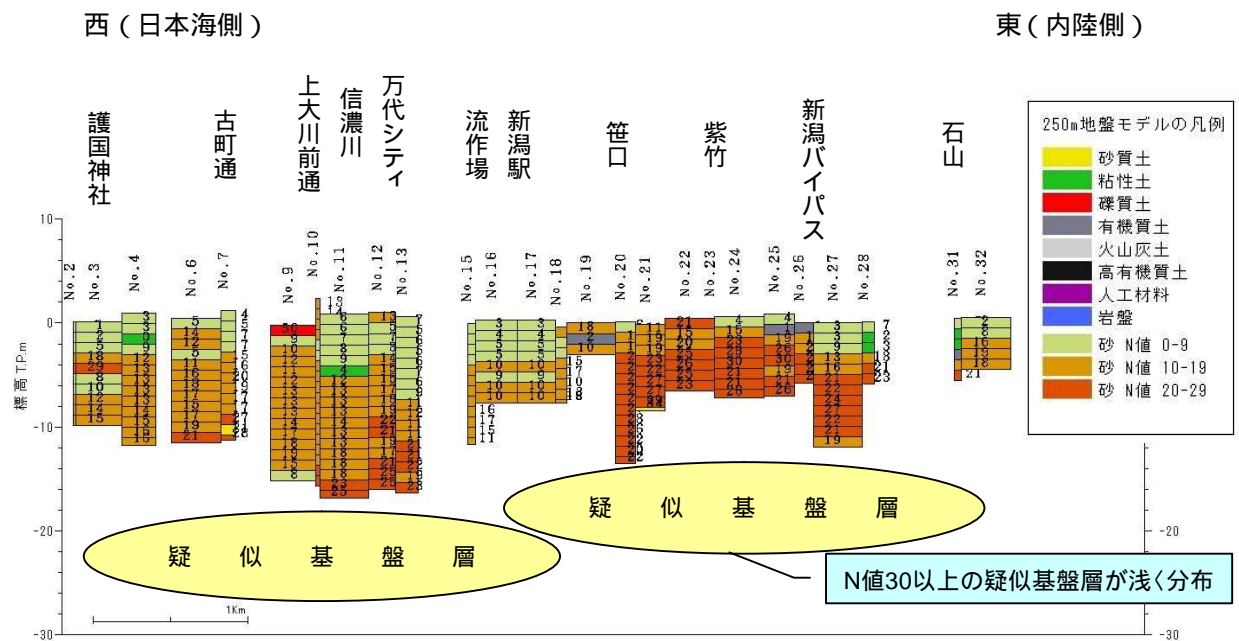


図8-23 ケース2のモデル断面図

図 8-23 では、信濃川（萬代橋）の両岸でルーズな砂層が厚く堆積している点がまず注目される。左岸側の^{かみおおかわまえどおり}上大川前通、右岸側の万代シティ、^{りゅうさくば}流作場はともに信濃川の旧河道である。また、新潟駅付近では、ルーズな砂層は 10m 程度と信濃川沿いに比べてやや薄いものの、N 値は 10 以下と低い点で特徴的である。また、新潟駅南の笹口から新潟バイパスにかけては砂丘列上に位置しているため、ルーズな砂層は薄い。

一方、^{ふるまち}古町地区では、N 値 30 以下の層は 10m を超えてやや厚いが、N 値は比較的高い傾向を示している。古町地区は江戸時代の初めに街作りがなされたところで、図 8-9 に示される B 地盤（300 年地盤）で、新潟地震で震害が非常に小さかった地区である（図 8-8）。

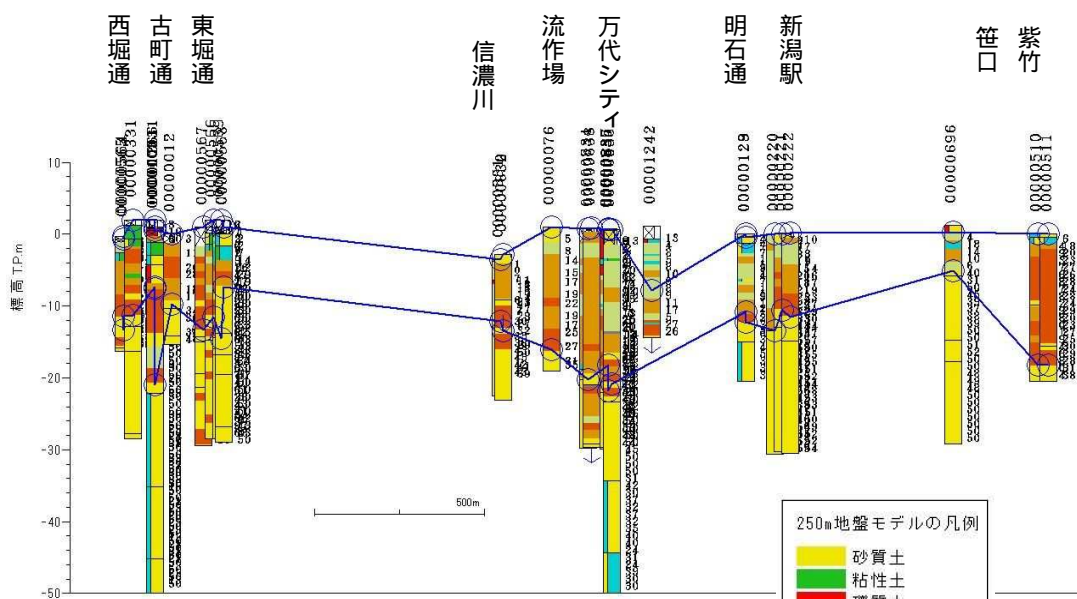


図 8-24 ケース 2 の柱状図（距離配置）

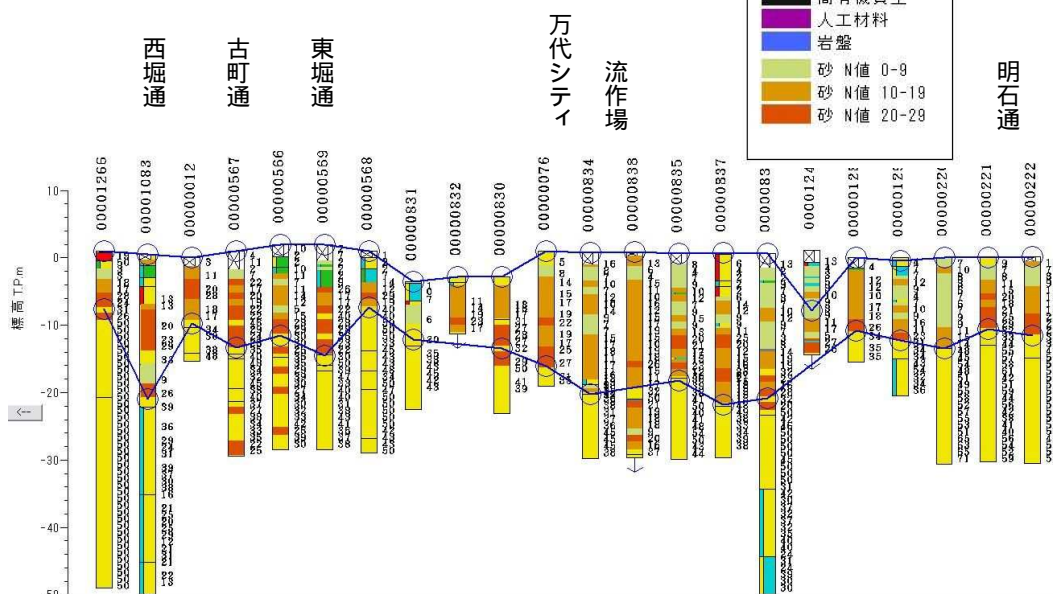


図 8-25 ケース 2 の柱状図（台帳配置）

8.3.4 自然・人工砂地盤への適用上の課題

自然・人工砂地盤への適用上の課題（将来の改良点）として以下の諸点があげられる。

液状化しやすい範囲をより鮮明に浮かび上がらせるため、「N 値 10 未満で、地下水位以下の地層の層厚分布」を表現する機能を追加した。しかし、土質による区分を加えなかったため、粘土地盤と砂地盤が同色で表現される結果となり、誤解が生じやすい。

さらに、一般的な課題として、次の点が指摘される。

データの量の問題

- ⇒ 使用した「ほくりく地盤情報システム」は、官公庁のデータを主体としているため、ボーリング地点は線状に分布、あるいは地域的に偏在する傾向があり、空白域が比較的多くあり、地盤の特徴が鮮明に表現されなかった（図 8-1, 8-5, 8-6）。こうした空白域を埋め、より精度を上げるためには、民間データの取り込みが欠かせない。今後は、建築確認申請時のデータを使用できるように、収集・保管が制度化されることが望まれる。

データの質の問題

- ⇒ 古いデータの場合、しばしば標高が未記入であったり、仮ベンチマークからの比高であったりするため、使用できないものが多い。また、記事が記載されていないケースも多く、データチェック時に参考にならないことがある。適用に当たってはデータの吟味が必要である。

データの保管の問題

- ⇒ 既存の紙データから電子化されたデータの場合、データの信頼度確認の必要から、しばしばオリジナルデータを参照する必要が生じる。したがって、電子化されたにしても、オリジナルデータ（紙データ）に関しては廃棄せず、何らかの形で（できれば pdf. などの電子データではなく原寸大のコピーなどの形で）、保管されることが望ましい。

8.4 成果のまとめ

- (1) 表層部に砂地盤が厚く分布する新潟市中心部において、「電子地盤図」を作成し、「電子地盤図作成支援システム」の検証実験を実施した。
- (2) 越後平野における沖積地盤の特殊性（沖積層が非常に厚い）から、沖積層の基底を便宜上「N 値 30 以上（が連続する層）の上面」に設定し、“疑似地盤面”とした。
- (3) 地震時に液状化の可能性がある N 値 30 未満のルーズな砂層が信濃川沿い、通船川（阿賀野川旧河道）沿いを中心に分布している様子が示された。この領域は、1964 年の新潟地震（ $M=7.5$ ）時に液状化現象が発生した位置にほぼ重なっている。
- (4) やや内陸部に位置する信濃川と鳥屋野潟に挟まれた範囲には、N 値 30 以上の締まった砂層が浅い深度に分布しており、疑似基盤面の深度が浅く、信濃川沿いと対照的である。
- (5) 自然・人工砂地盤への適用上の課題として、以下の 4 点を指摘した。

「N 値 10 未満で、地下水位以下の地層の層厚分布」を表現する際に、土質による区分を加えた方がよりわかりやすい表現となる。

データの量の問題 ⇨ ある程度データが集積しないと質が保証されない。

データの質の問題 ⇨ 適用に当たっては、データの吟味が必要である。

データの保管の問題 ⇨ 後日、データチェックの必要が生じることがあるので、オリジナルデータ（紙データ）の保管が必要である。

参考文献（第 8 章）

- 1) 添田祐友・佐藤高央・大塚 悟・保坂吉則・鴨井幸彦・市村浩二：新潟地区における電子地盤図の作成 - 浅層地盤特性と新潟地震被害，第 45 回地盤工学研究発表会（松山）講演集，2010，投稿中。
- 2) 市村浩二・岩田英二：「ほくりく地盤情報システム」の取り組みについて，第 44 回地盤工学研究発表会（横浜）講演集，pp.169-170，2009。
- 3) 新潟県地盤図編集委員会編：『新潟県地盤図』および同説明書，（社）新潟県地質調査業協会，66p.，2002。
- 4) 鴨井幸彦：越後平野の七不思議，地質と調査，no.99，pp.50-55，2004。
- 5) 新潟市編：新潟地震誌，新潟市，498p.，1966。
- 6) 横尾義貫：新潟震害の歴史的背景（17 世紀以降の新潟付近の地形形成史），京大防災研年報，19 号 B，pp.91-104，1976。
- 7) 鴨井幸彦・田中里志・安井 賢：越後平野における砂丘列の形成年代と発達史，第四紀研究，Vol.45，No.2，pp.67-80，2006。

9 . 電子地盤図システムの実証実験 台地縁辺部への適用

9 . 1 概要

9.1.1 検討概要

国内の各地域における特徴的な地盤を対象に、「表層地盤情報データベース連携システム」の要素技術として開発した「電子地盤図作成支援システム」の実証試験を実施し、その結果を同連携システムの更なる高度化にフィードバックした。

東京地域における台地縁辺部地盤として東京都心の台地～低地部を選択し、その対象地域における地盤に対して、その代表的な区域を設定して、「電子地盤図作成支援システム」を適用した。

その結果より、「表層地盤情報データベース連携システム」の構築における有効性を確認するとともに、同種地盤における運用上の問題点を抽出した。

9.1.2 関東地区における電子地盤図作成支援システムの検討委員会

本検討においては、関東地域代表地区の電子地盤図の作成を主導することを目的に、地盤工学会関東支部に「関東地区における電子地盤図作成支援システムの検討委員会（委員長：安田進，東京電機大学教授）」を設置して実施した。表 9-1 に、委員構成を示す。

表 9-1 関東地区における電子地盤図作成支援システムの検討委員会

	氏名	所属	備考
委員長	安田 進	東京電機大学理工学部	本部委員会委員長
委員長	久保純子	早稲田大学教育学部	
委員	大澤健二	東京都土木技術支援・人材育成センター	
委員	後藤 聡	山梨大学大学院医学工学総合研究部	本部委員会支部委員
委員	石綿しげ子	基礎地盤コンサルタンツ(株)関東支社	
オブザーバ	西江俊作	中央開発(株)技術センター	
オブザーバ	西原 聡	中央開発(株)東京支社	
オブザーバ	渡部博一	東京電機大学大学院	

9.2 対象地域と地盤特性の概要

9.2.1 検討対象地域および微地形分類図

東京都は地形からみて西から山地，丘陵地，台地，低地が分布している。図 9-1 に久保が作成した東京の中心部の微地形分類図¹⁾を示すが，図に見られる様に中心部は台地と低地にまたがって位置しており，その境界は京浜東北線付近にある。低地は厚い軟弱な沖積層で覆われているが，その下端は起伏に富んでいる。台地は更新世の堆積物が表層に堆積しているが，軟弱層を有す谷底低地が台地を樹枝状に切り刻んでいる。このように東京中心部の土層分布は複雑であり，250mメッシュの電子地盤図を作成するにあたって多くの問題を抱えていると考えられる。

そこで，台地縁辺部の浸食等の複雑な地盤構成を成す地区で，かつ多くの既往ボーリングデータが存在する地区として，図 9-1 に示すように東は錦糸町，西は東京都庁，北は巣鴨，南は品川と含む 20km×12km の長方形の範囲を研究对象地域として選定した。

9.2.2 ボーリングデータ

東京都土木技術センターでは長年数多くのボーリングデータが収集され，地盤図として発行される²⁾とともに，最近はデジタル化されてきている。そこでこのデジタル化されたデータを利用させていただくことにした。図 9-2 に今回の検討対象範囲内におけるボーリングデータを示す。対象範囲内には全部で 34,127 本のボーリングデータがあったが，250m メッシュ内に多く存在するものから一つもないものまで，その数はまちまちであった。したがって，図 9-3 に示すように，東京中心部といえどもボーリングデータがなくて，モデル化できていないメッシュが存在する。

250 メッシュ内にあるボーリング数，および今回モデル化に使用したボーリング数の度数分布を示すと図 9.4 (a)，(b)となる。1つのメッシュ内に 2～4 本のボーリングデータがあるメッシュが最も多い。それより本数が多いメッシュは次第に減っていくが，最大で使用したボーリング数が 68 本もあるメッシュもある。都心ではこのようにボーリング数が大変多いメッシュも存在する。

なお，デジタル化されたボーリングデータには地下水位が GL+のデータがあったため，GL-と修正し，地下水位がゼロのものは測定されていないと判断し地下水位の記述を消して，検討を行った。

9.2.3 地盤概要

(1) 東京の地形・地質の変遷

山手線の田端～上野間は崖際を通っていることで特徴づけられる。内廻りの内側(西側)は高い擁壁や石垣で線路との境界が施されているのに対し，外廻りの東側には低い平坦な地形が広がり瓦屋根の家並が続いている。上野～東京～品川間ではこの特徴はやや曖昧となるが，春

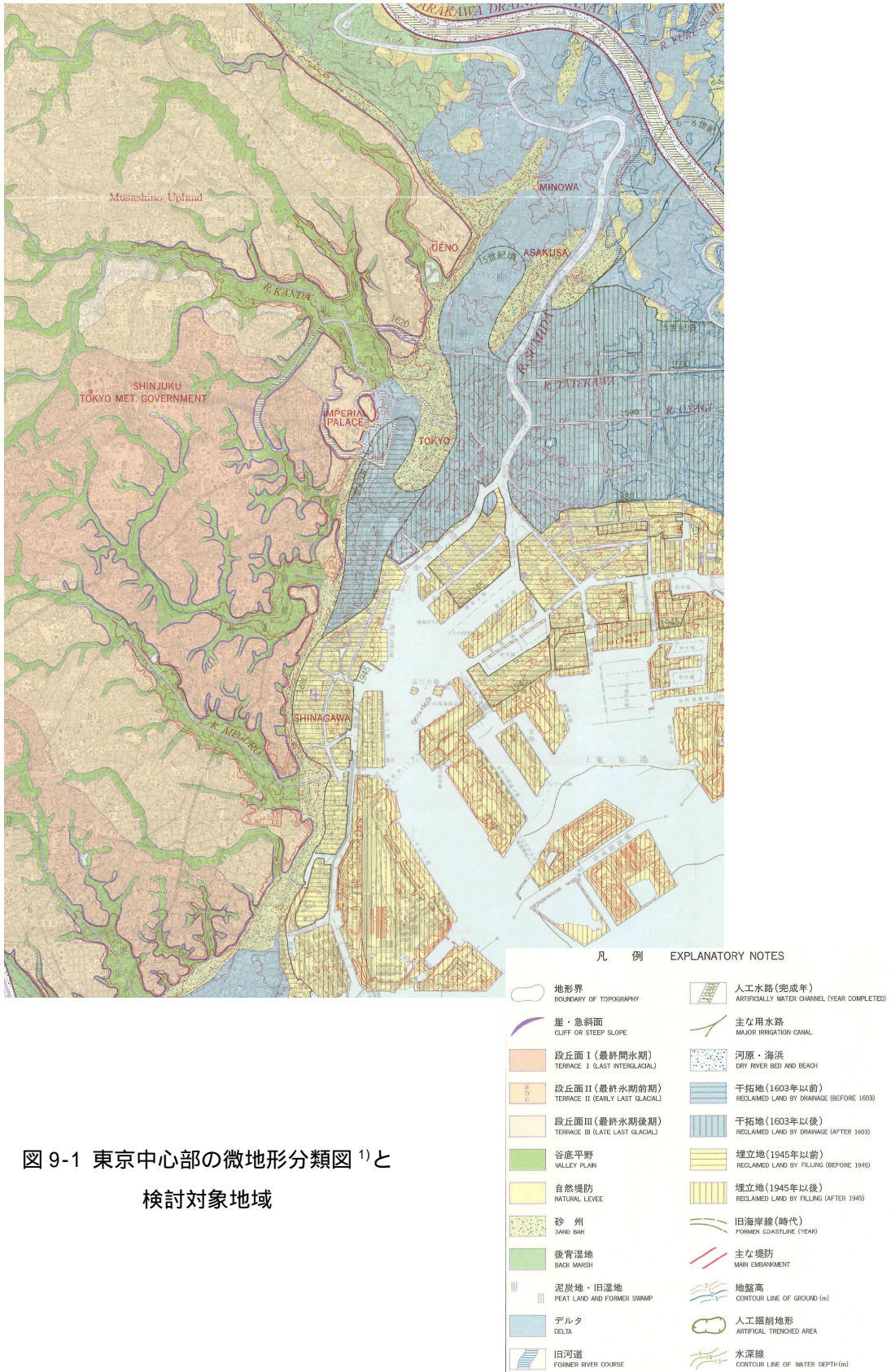


図 9-1 東京中心部の微地形分類図¹⁾と
検討対象地域

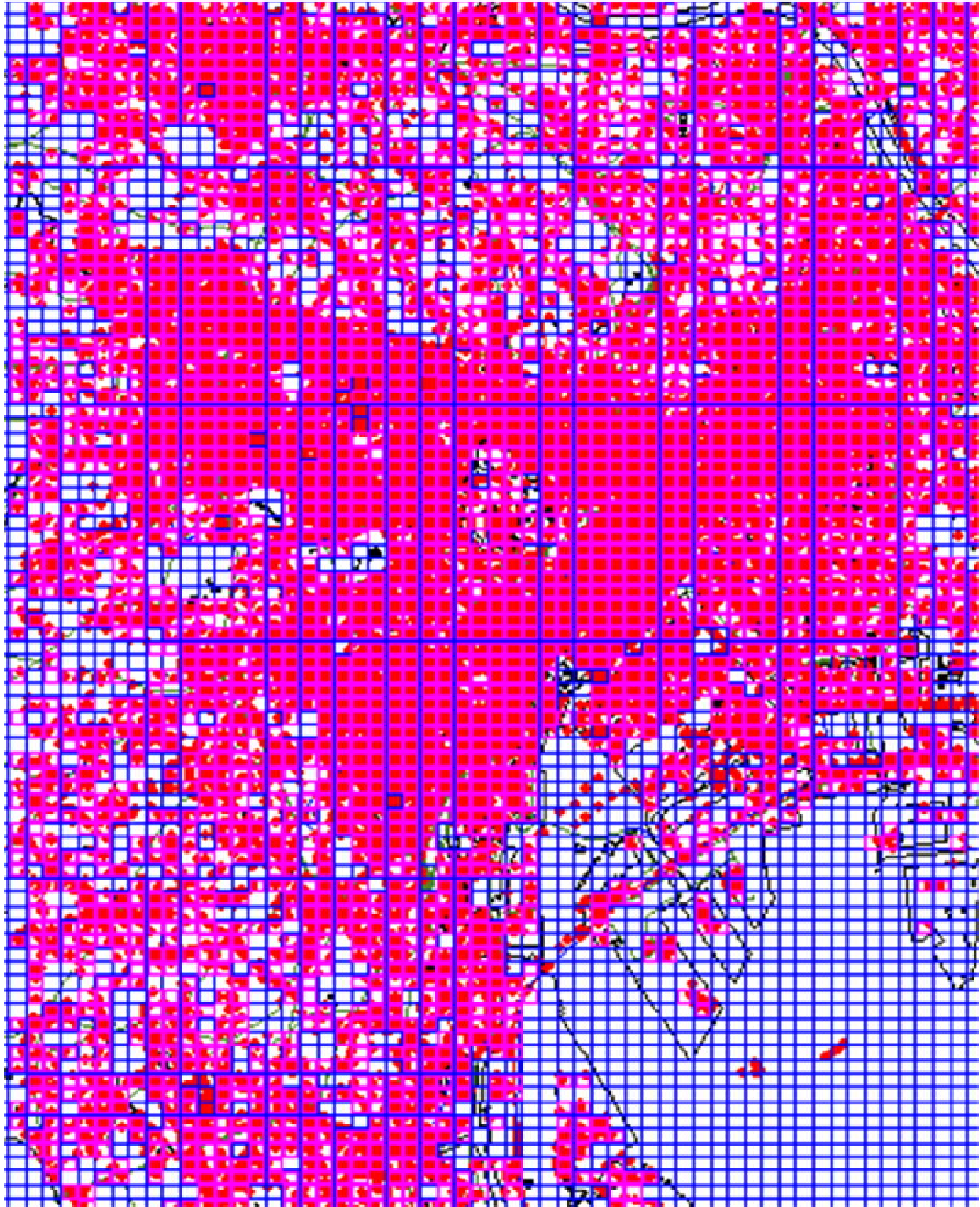


図 9-2 使用したボーリングデータの位置

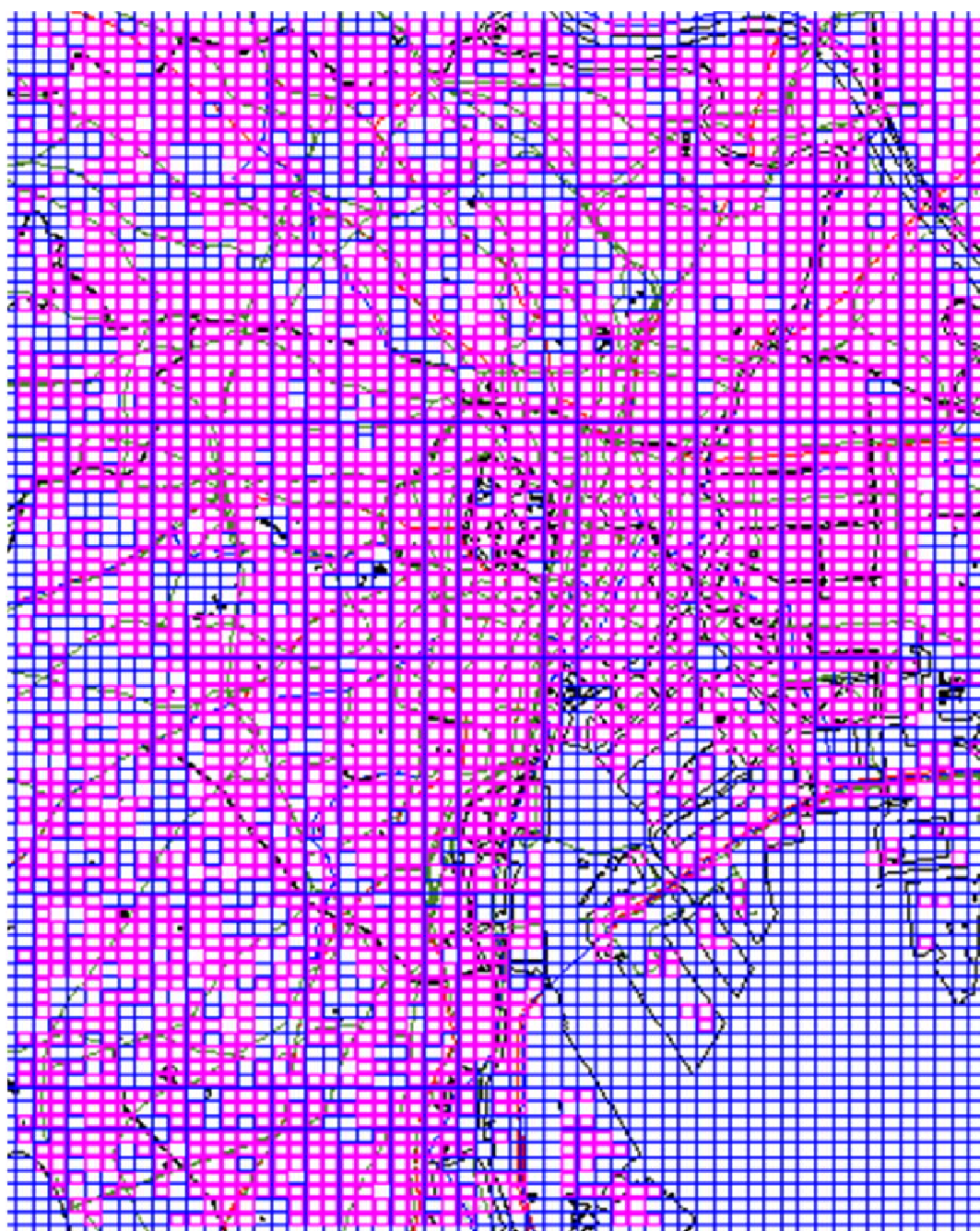
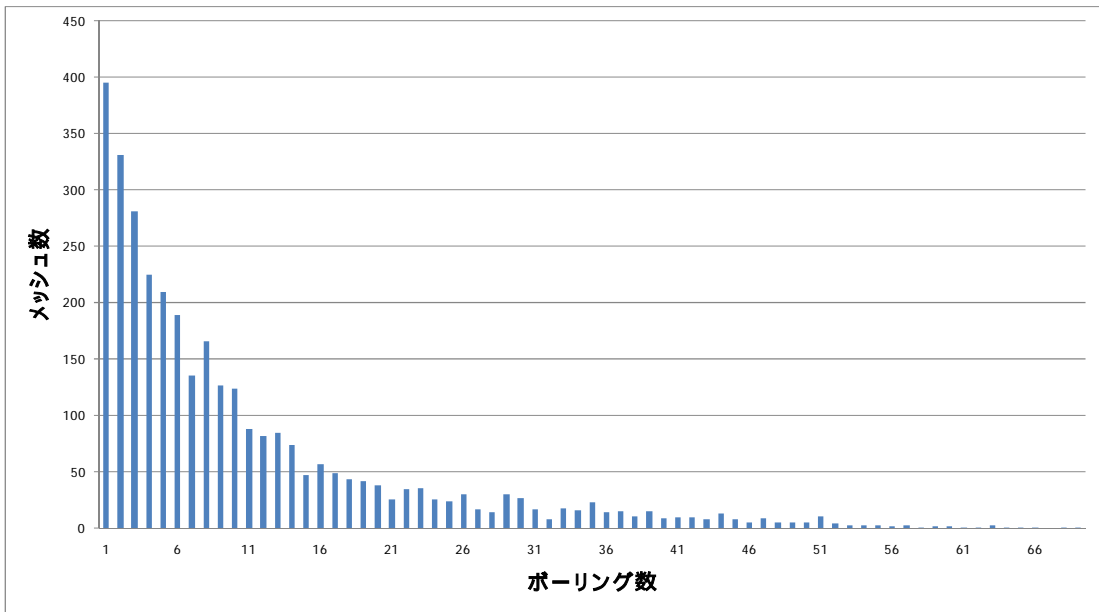
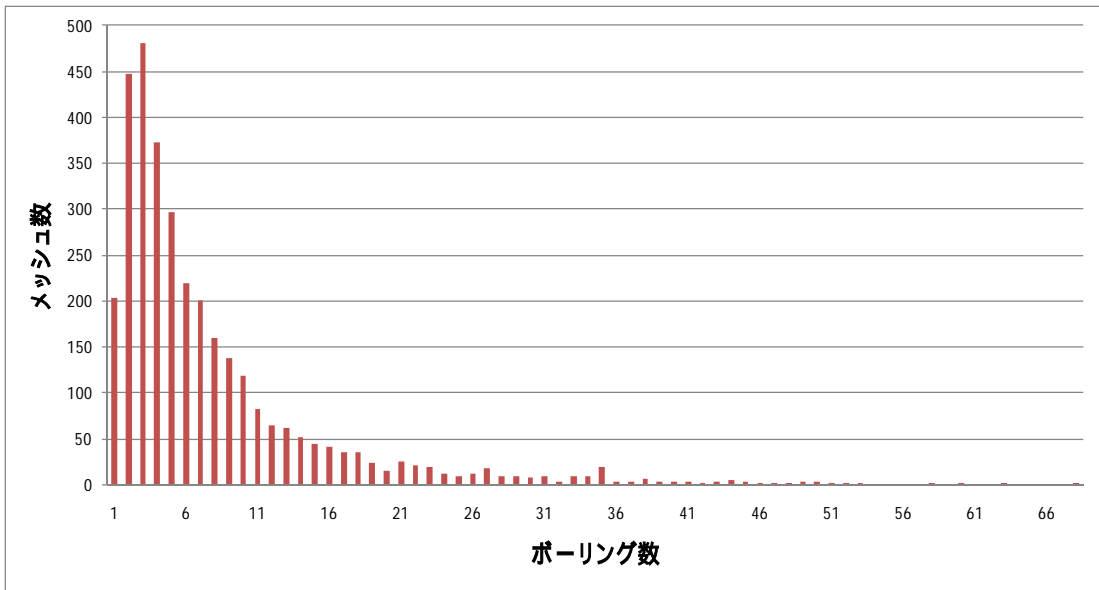


図 9-3 モデル化が出来たメッシュ



(a) データベースにおけるボーリング数の度数分布

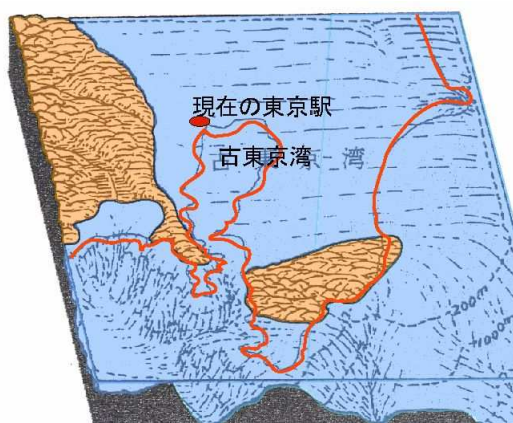


(b) モデル化に用いたボーリングの度数分布

図 9-4 250m メッシュ内のボーリング数の度数分布

日通りや靖国通りなど東西に走る道を東から西にたどると、山手線をくぐってから1~1.5km進むと緩やかな登り坂となり、田端~上野間のように明瞭ではないが地形を区分することができる。東京南西部の地形をみると、多摩川右岸に多摩丘陵が、左岸に武蔵野台地が広がり、多摩川の侵食作用により数段の河岸段丘が形成されている。東部には東京湾に流入する河川により運ばれた土砂が堆積した東京低地が広がり、その境は段丘崖によって明瞭に区別されている。このように東京の地形は台地と低地とに分けられるのが特徴である。さらに、この点は社会的に風俗や文化にも影響を与え、山の手と下町といういい方で区分されている。このような地形は、海面の上下変動により海岸線が大きく変化したことから形成された。図9-5は、東京の地形・地質の変遷を示したものである。

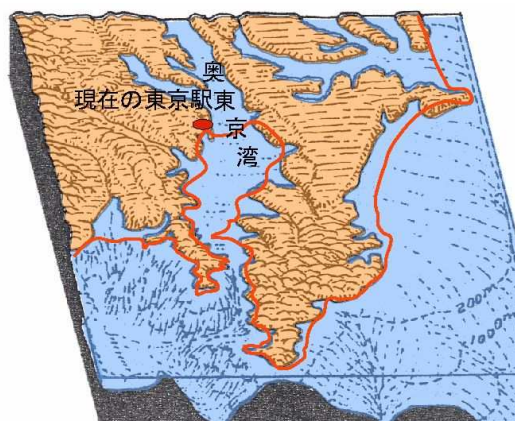
(a)は、約12~13万年前の最終間氷期に起こった海進(下末吉海進)により、台地の内陸まで海が入り込み、船橋付近を中心とする関東構造盆地に砂層を主体とする下総層群(東京層・下末吉層)などの地層が堆積し、青梅付近を扇の要とする古多摩川による扇状地や三角州などが発達した。



(a)最終間氷期(12~13万年前)



(b)最終氷期(1.5~2万年前)



(c)後氷期(6000年前)



(d)現在

図9-5 東京の地形・地質の変遷³⁾

(b) は、その後の最終氷期の海退によって海水面が低下し、旧石器時代前の1万5,000年ほど前は、現在よりも海水面が約100mも低下し、「古東京湾」は干上がり、「古東京川」や支流の「古多摩川」が台地を深く削っていた。この(a)～(b)の約10万年間に東京地方の台地は古多摩川の侵食・堆積作用によって、何段もの段丘地形(台地面)が形成された。この段丘は、侵食年代により下末吉面(海成段丘)、武蔵野面・立川面(河成段丘)と呼ばれている。

(c) は、約6,000年前の後氷期で、いわゆる縄文海進の時代である。海進によりできた奥東京湾には沖積層が堆積する一方、古多摩川が造りだした洪積台地面には樹枝状の開析谷(谷底低地)が発達した。東京低地は海底に堆積された地層が、その後の海退によって陸地化し、(d)のような現在の地形に至っている。これらの地層は陸地化してからの年代があまり経過していないため、非常に軟弱であることが特徴である。

(2) 東京低地の地形・地質

東京低地の地形

東京低地は、氷期・間氷期の海面低下・上昇に伴う海水面の変化に密接な関係があり、低地の主部をなす沖積層の基底は、約2万年前の最終氷期の最大海面低下時に形成されたものである。5～6千年前の海面上昇最盛期には「奥東京湾」と呼ばれる海が現在の関東平野の内陸部(茨城県古河市付近まで)にまで至っていた。これは関東一円に分布する貝塚の跡地により想定することができる。その後、数千年間は海面の低下により古東京川等の河川による運搬土砂によって奥東京湾は次第に陸化し、現在の東京低地の原形が形成された(図9-6参照)。

東京低地の地質

東京低地において地質的に軟弱地盤と呼ばれている地層は、約2万年前から堆積した有楽町層、七号地層からなる沖積層が相当する。沖積層が堆積している埋没谷(海面低下時に古東京川等が沖積層下部の東京層や江戸川層を削り取って作った谷に、その後の海面上昇時(海進)に新しい地層が堆積して埋めたものである)の主部は、足立、葛館、江東区にかけて分布し、谷底の幅は約1～2kmと広く、谷を埋めている沖積層厚は70m前後と厚い(図9-6参照)。有楽町層はゆるい砂を主体とする上

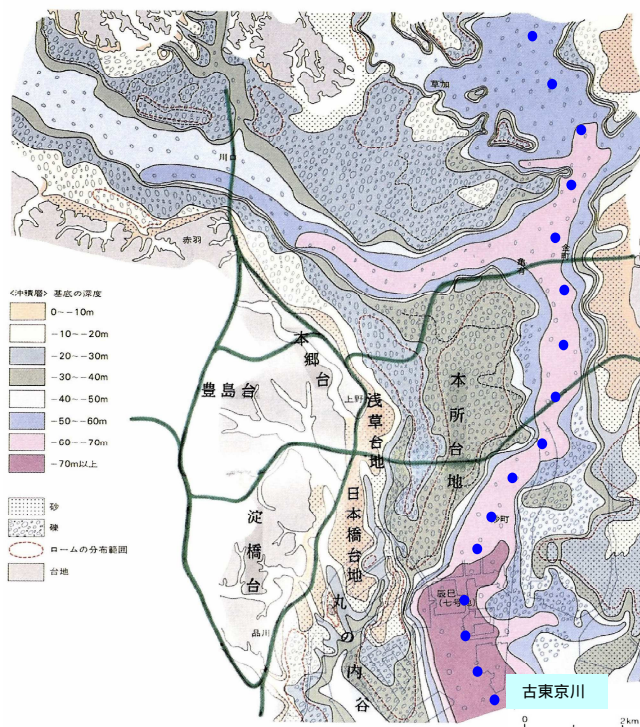


図9-6 東京低地の沖積基底面の埋没谷地形⁴⁾

部層と均質な粘土を主体とする下部層からなる。七号地層は砂・粘土互層また砂質粘土などの中間土で構成される。

(3) 武蔵野台地の地形⁵⁾

東京西部に位置する武蔵野台地は、東側を東京低地、南側を多摩川、北側を荒川と入間川の低地で仕切られる東西約 50km、南北 20km にわたる大きな台地である。この台地は青梅付近を頂点として、東西に細長く延びた扇状に広がっており、その標高は緩やかに変化しており、青梅付近で 180m 程度、台地東端の低地との境界付近で

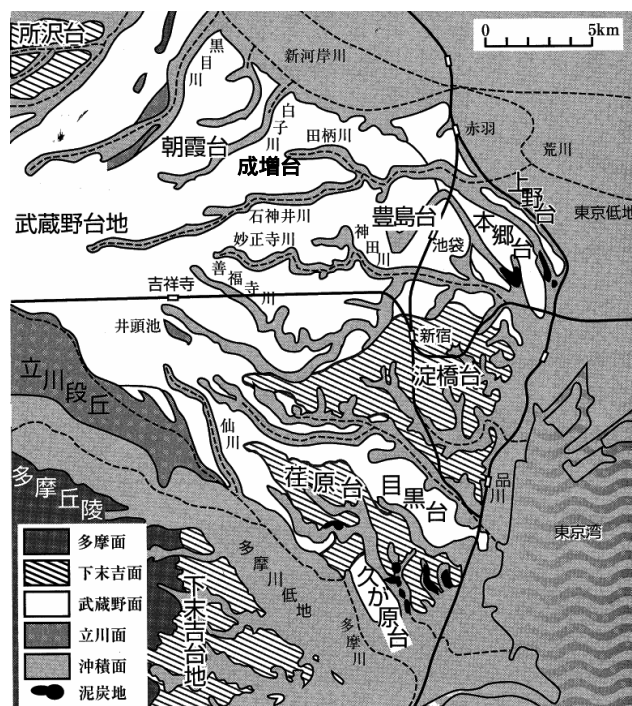


図 9-7 武蔵野台地東部の地形区分と谷地形⁵⁾

20m 程度である。この台地はいくつかの段丘面で構成され、その中で最も古い時代の台地は、現在の新宿区、港区、目黒区、品川区一带を占める淀橋台・荏原台であり、下末吉面に相当する。両台は他の台地と比べて台地の中の谷の密度が高く起伏に富んでいることが地形的特徴である。武蔵野面に相当する台地は、豊島台・成増台・朝霞台（以上は M1 面）、本郷台・目黒台・久が原台（以上は M2 面）、中台面（M3 面）のように細分されている（図 9-7 参照）。

特に、武蔵野面と立川面・沖積面との境は、海水変動が大きいいため、高い段丘崖が形成され、地下水を帯水する段丘礫層が露出し、「ハケ」と呼ばれる崖線に沿う湧水が随所にみられる。国分寺崖線はその一例で、崖線に沿った湧水を集めて野川などの中小河川が発達した。野川は古多摩川が約 3 万年前に作った比高 10 ~ 15m の国分寺崖線に露頭する武蔵野礫層からの湧水によって涵養されている（図 9-9 国分寺崖線の湧水機構参照）。大岡正平は『武蔵野夫人』で、「ハケ」とは「鼻」の訛だとか「端」の意味だとかいう人もあるが、どうやら「ハケ」はすなわち、「峡」にほかならず、道に流れ出る水を遡って斜面深く喰い込んだ、一つの窪地を指すものらしい」と説明している。

(4) 東京全域の地形・地質

図 9-8 に東京全域の地形区分図、図 9-9 に東京の東西方向の地質断面図を示す。

東京の主な地形は海面変動や多摩川扇状地の流路の変化の影響を大きく受け、奥多摩方面の関東山地から東京湾に向って順次階段状に高度を下げ、台地部では河川沿いに低地が複雑に発達する樹枝状の地形を示すことが特徴である。特に、都心部の淀橋台（新宿、港、文京）付近

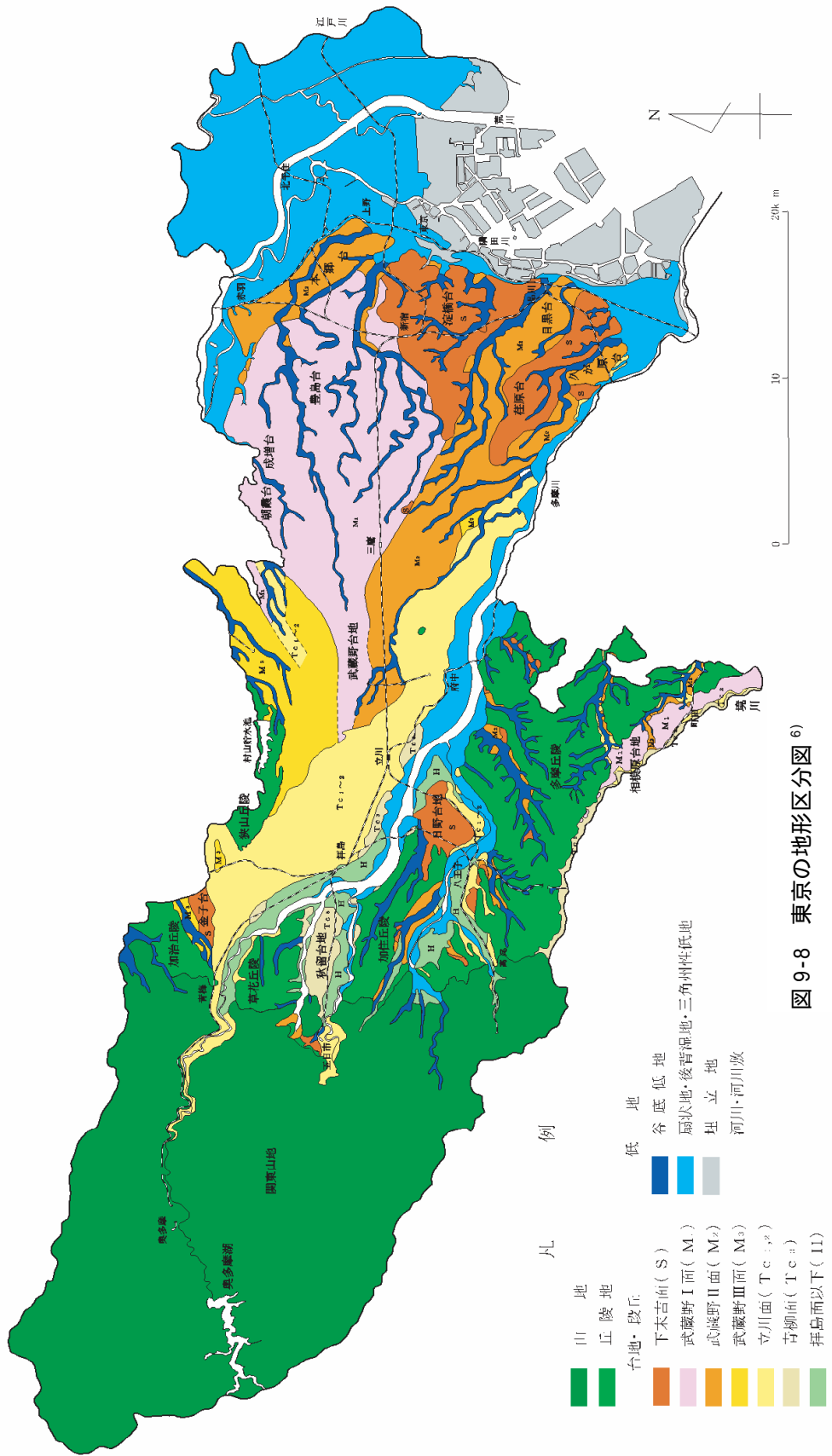


図9-8 東京の地形区分図⁶⁾

は約 300 の坂道があり、低地と台地を結ぶ坂道が多いことで有名である。

台地を構成している地層は洪積層といわれる地層であり、関東ロームや締った砂または硬質な粘土からなり、建築物を安定して支持することが可能な地層である。一方低地は軟い粘土やゆるい砂を主とした軟弱な沖積層といわれる地層で構成されており、重い建築物が建てにくい地盤となっている。



図 9-9 東京の東西方向の地質断面図 ⁶⁾

9.3 電子地盤図の作成（実証試験）

9.3.1 モデル化対象層の抽出

検討対象範囲内の低地には沖積層の下部に洪積層が存在する。したがって沖積層だけ取り出してモデル化することは可能である。また、一般に沖積層の下部にはN値が50程度以上の工学的基盤が存在する。ところが、台地には沖積層は存在しなく、また、表層に堆積している土層は更新世に堆積した層といえどもN値は大きくなく、深部になってやっとN値が50を超える層が出てくる。

このように、本検討対象地区では低地と台地の両方を統一してモデル化していくにあたって、沖積層をモデル化するといった単純なことができないため、N値が50以上の層を工学的基盤と考え、その上の層をモデル化することにした。具体的には以下のように工学的基盤を設定した。

N値が50以上の層が5m以上の厚さあればその上部を基盤とした。これは工学的にこれだけの層厚があれば、杭基礎などの支持地盤になるため、このように判断した。

台地の場合はN値が50以上の層が完全に連続して5mはない箇所もあったので、その場合はN値が50より多少小さく40～50でも5mほど堆積している場合は、その上を基盤と判断した。

9.3.2 電子地盤図の作成

電子地盤図を作成していく過程でいくつか問題が発生し、その問題を解決していった。それらを以下に示す。

(1) 土質区分

上述したように、今回のモデル化にあたっては東京都土木技術センター所有のボーリングデータを使用させていただいた。東京都で分けられている土質区分と、本研究で行ってきている全国電子地盤図における土質区分とは多少異なる。そこで、表9-1に示すような対応を行って、ボーリングデータに記載されている土質区分を全国電子地盤図の土質区分に読み替えた。ただし、この中で有機質土の扱いを工夫した。それは、今回の

表9-1 東京都のデータと電子地盤図のモデルでの土質区分対応表

東京都のデータの土質区分		モデル化変換後の土質区分	
土質名	記号	土質名	記号
粘土	CL	粘性土	C
シルト	SI		
砂	SA	砂質土	S
礫	GR	礫質土	G
ローム	RO	火山性土	V
有機質土	FS	高有機質土(谷底低地)	P
		有機質土(谷底低地外)	O
岩盤	RK	岩盤	R
ヘドロ	MD	その他	なし
浮石	PU	その他	なし
貝殻	SH	その他	なし
		高有機質土	P
		人工材料	A

対象範囲内の谷底低地には図 9-7 にも示されるように泥炭層が多く堆積している。この泥炭層の土質特性はあまり分かっていない。ただし、今回の対象範囲から少し南にはずれた南馬込の調査結果によると、泥炭層の含水比は 300~500%、強熱減量試験結果も 68.4%と非常に大きな値であった⁷⁾。これは明らかに高有機質土と判断した方が良い有機質土である。そこで、本研究では、東京の谷底低地における有機質土は高有機質土と区分することとした。

(2) 表土の扱い

東京の地盤では人工改変が進んでいる。したがって、表層に盛土をしたような表土が多く存在する。ボーリングデータには一般に表土の土質までは記述されていないので、モデル化するにあたって、粘性土か砂質土か判断する必要がある。一般に盛土は通常、近くから運んできたものと判断される。東京中心部の場合には台地には関東ロームが多く堆積し、沖積低地には三角州性の砂質土が堆積している。そこで、台地部の表土は粘性土、沖積低地の表土は砂質土と判断した。また、台地内の谷底低地も関東ロームが 2 次堆積していることが多いと判断し、表土は粘性土と判断した。

(3) 地下水位の扱い

前述したように明らかに地下水位の記述がおかしいものはデータ処理上の問題として修正した。それ以外に地下水位が常識から考えておかしいと思われるものもあった。これは地下水位が孔内水位で一般に測定されているため、測定上の精度でよく発生することである。ところが、地下水位は低地の液状化問題を扱う場合などの大切な情報である。そこで、既往の研究⁸⁾において東京低地では一般に地表面標高 G_L (TP m)と地下水面の深さ W_L (m)の関係に以下のような関係があるので、この式から ± 2 m 以上はずれるデータは除外した。

$$W_L = 1.920 + 0.03731 \times G_L \quad ()$$

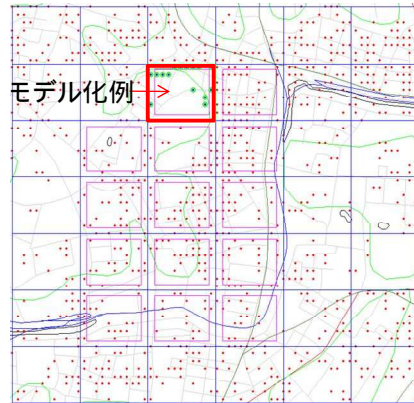
(4) 地表面標高

地表面標高は 50mDEM を参考にし、これからかなり外れる地表面標高になっているボーリングは除外した。

(5) 台地際のモデル化方法

図 9-10 に港区一の橋周辺のモデル化状況を示す。ここは台地際にあたり、台地と谷底低地をまたがるメッシュとなっている。もし何も地形を考慮せずボーリング全体を単純に平均化したとすると、図中の A のように、地表面標高は台地と谷底低地の中間の標高になり、 N 値 4~9 程度の粘性土層のみのモデルになってしまう。一方、台地部だけのボーリングを取り出して平均化すると B のように表層に関東ローム層があり、その下部に粘性土層といったモデルとなる。逆に谷底低地部だけのボーリングを取りだして平均化すると C のように粘性土層や腐植土層の表れるモデルとなる。

- A. 全体をモデル化
- B. 台地部のみモデル化
- C. 谷底低地のみモデル化



一の橋周辺地図

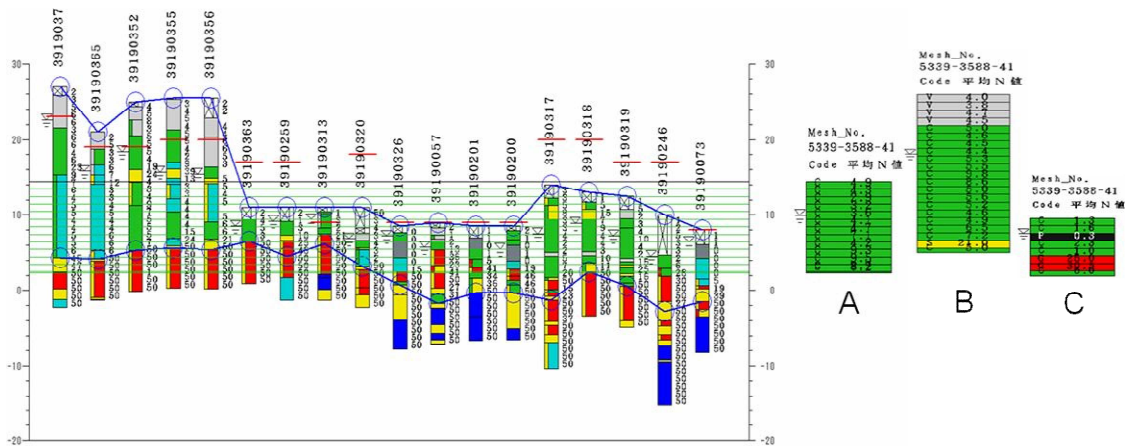


図 9-10 港区一の橋の台地際におけるモデル化例

このような台地際の場合が東京には多くある。そこで、微地形分類により 250m メッシュ内で面積が占める割合が多い方を選択する方法を取りモデル化することとし、図 9-10 の例では台地と谷底低地がおよそ 8:2 の割合であるため、台地部分のボーリングデータのみを抽出したモデル B を採用することとした。ただし、このようにどの微地形を対象にしてモデル化したのかを注記することとした。

(6) 高有機質土層（泥炭層）が存在する地区のモデル化方法

図 9-11 に図 9-10 の右隣のモデル化状況を示す。この地区では谷底低地が台地に刻まれた堆積物でふさがれて溺れ谷となり、高有機質土や粘性土などの極めて軟弱な地層で構成されている。1923 年関東地震の際にもここで家屋や水道管の被害が多く⁹⁾、この原因として高有機質土層が堆積していることが挙げられるのではないと思われる。したがって、電子地盤図を地震防災の目的などで利用する場合、この高有機質土層の存在が明確に出るようにモデル化することが大切と思われる。

さて、このメッシュに対しボーリングデータ全体を単純モデル化すると、図 9-11 の となる。このように単純にモデル化すると高有機質土層の存在が分からなくなった。これは有機質土層が狭い範囲に分布するためと考えられた。そこで、メッシュ内全体ではなく局所的なメッシュとして 250m メッシュを 4 分割して、それぞれのモデルを作成してみた。これが A~D である。このようにすると A と B の細メッシュで高有機質土層が表現できたが、それでも 1 m の層厚しか表現できなかった。ところが元のボーリングデータを見ると 3m 程度の層厚で高有機質土層が堆積している箇所もある。そこで、高有機質土層が出現するボーリングデータのみを使用して平均化してくると、 のように 2m の層厚の高有機質土層が表現できた。このように、地震防災上重要な高有機質土層は強調してモデル化することが適当であると判断し、本研究では区有機質土を強調した の抽出方法で統一して作業を行った。ただし、作業を行う人により抽出方法や意図が異なることを考慮し、高有機質土を強調するやり方でモデル化したということを注記しておくこととした。

なお、高有機質土が存在する谷底低地においては、 谷底低地だけの柱状図を選定する、有機質土が存在する柱状図を選定する、といった手順で行った。

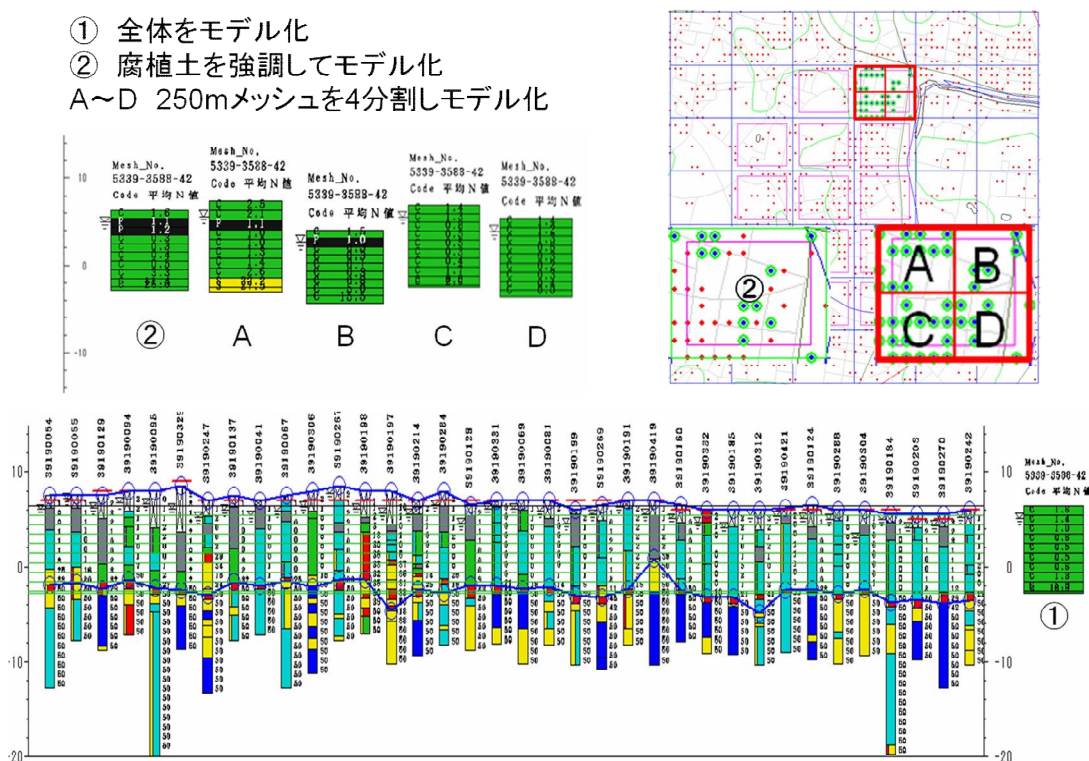


図 9-11 港区一の橋の有機質土層が堆積している谷底低地におけるモデル化例

(7) その他

ボーリング位置の緯度・経度の表示は有効数字の関係で 25m 程度精度しかない。そこで、例えば台地際で微地形分類図と比較した場合、台地上と判断されるボーリングが実際には柱状図を見ると谷底低地のものであることがある。そこで、このような場合には柱状図をもとに判断するか、除外することとした。

また、メッシュ内にボーリングが少ない、隣のメッシュの近くには同じ微地形上のボーリングがある場合には、それを取り込んでモデル化した。

9.3.3 作成された電子地盤図から見た東京中心部の地盤の特徴

作成された電子地盤図をもとに、図 9-12 に示す 11 本の測線をとって、この地区の表層地盤の特徴が電子地盤図に表現出来ているかどうか検討してみた。図 9-13～9-23 に各測線に沿って地盤モデルを並べた断面図を示す。以下にそれぞれの測線における考察を試みる。

a) 1-1 測線

1-1 測線は西から、本郷の東大構内から不忍池に下り、上野の森に上がってから、再び低地に下り、浅草を通して隅田川を越え、押上に至る測線である。図 9-13 を見ると、本郷や上野の森の台地では表層に関東ロームが堆積している。その間の不忍池では表層に高有機質土が堆積している。上野から低地に下りると、表層は緩い砂質土層や軟弱な粘性土層に変わる。ただし、浅草付近ではこの中に礫層も含む。また、隅田川までは基盤の深さが 15～20m 程度と、まだそれほど深くない。隅田川を越えて東になると、三角州性の砂質土層が表層に広く堆積するようになる。また、その下部には軟弱な粘性土層が厚く堆積してくる。基盤の深度は 30～40m と深くなる。さらに、この測線の最も東の箇所では基盤の深さが 60m と深い谷状になっている。

b) 2-2 測線

2-2 測線は白山から春日、水道橋を通り、神保町に至る谷底低地沿いの測線である。谷底低地のため、軟弱な粘性土層が表層に堆積している。その厚さは白山付近では数 m しかないが、神保町まで下りてくると 15m 程度と厚くなっていく。また、白山から水道橋付近にかけて軟弱な粘性土層の中には高有機質土層が挟まれている。

c) 3-3 測線

3-3 測線は落合付近の台地から神田川沿いの谷底低地に下り、その後、目白台の台地に一度上がった後、春日の谷底低地に下り、本郷の台地に上がる測線である。落合付近の台地では表層に関東ローム層が 5m 程度堆積し、その下に更新統の比較的硬い粘性土層や比較的締まった砂質土層、礫層が堆積している。それに対し、神田川沿いの谷底低地には軟弱な粘性土が堆積し、高有機質土も挟まれている。ただし、その厚さは数 m とそんなに厚くはない。目白台の台地に上がると、表層に関東ロームが 5m 程度堆積し、その下部に薄い粘土層があって礫層が続いている。

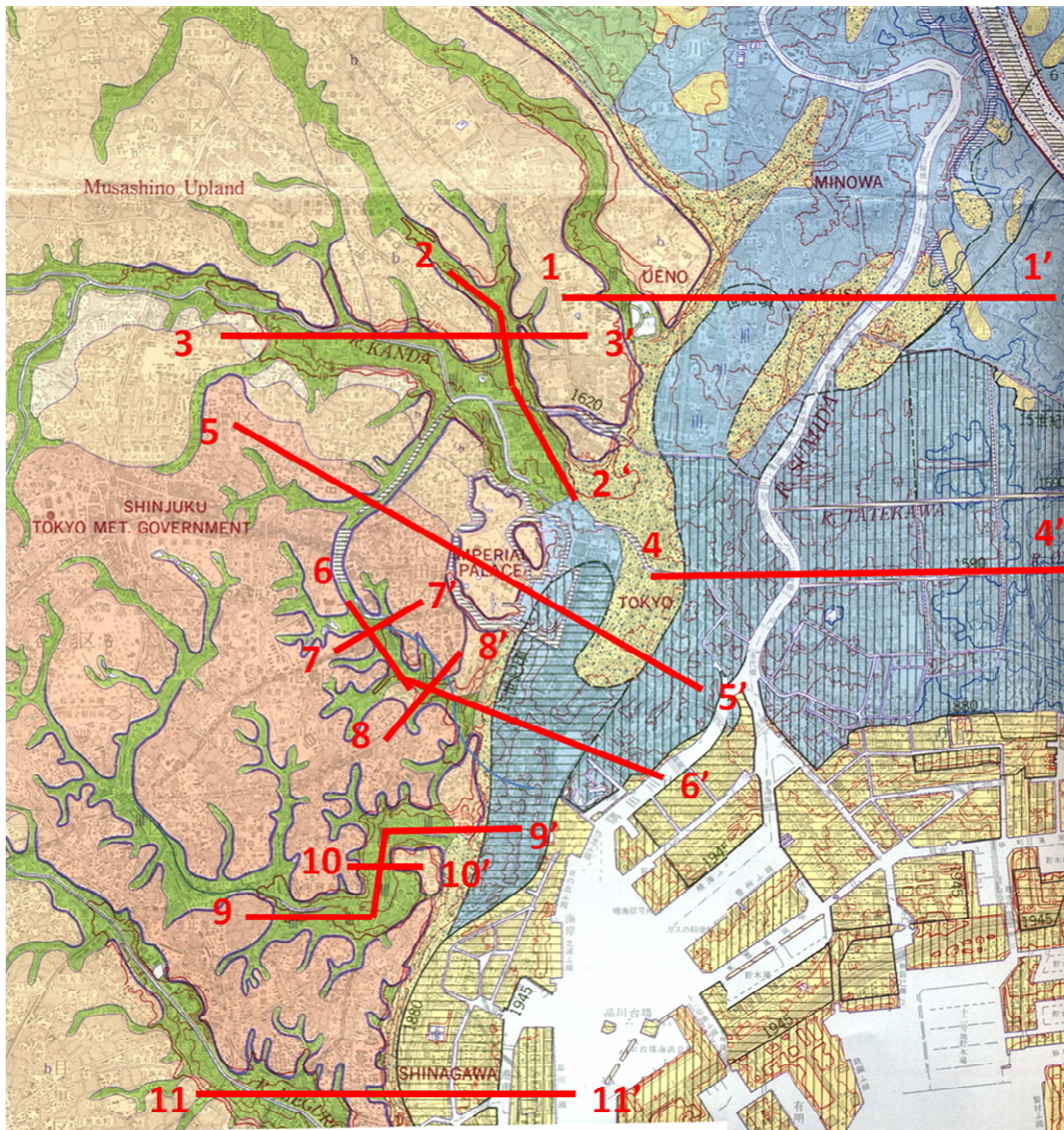


図 9-12 11 測線の位置

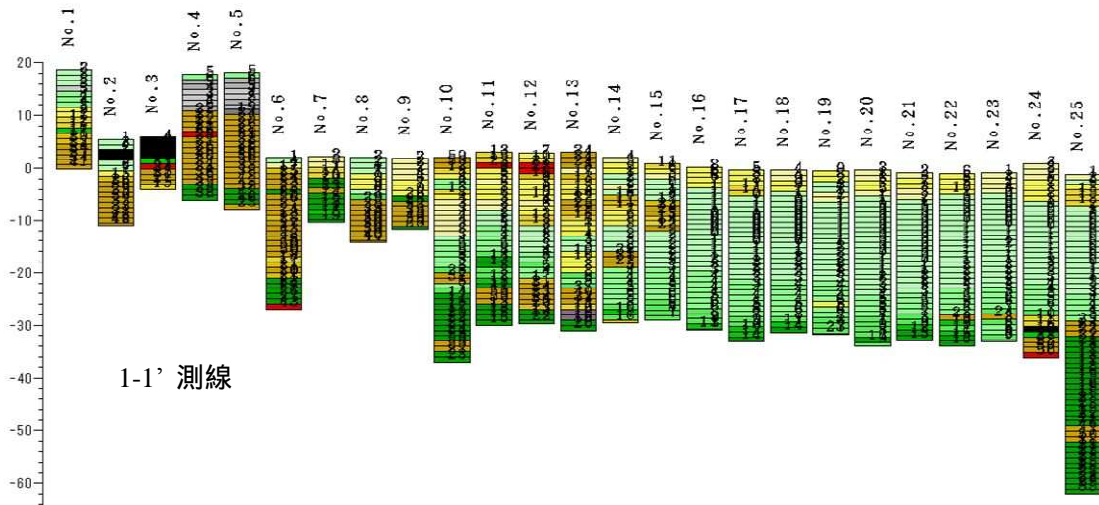


図 9-13 1-1' 測線

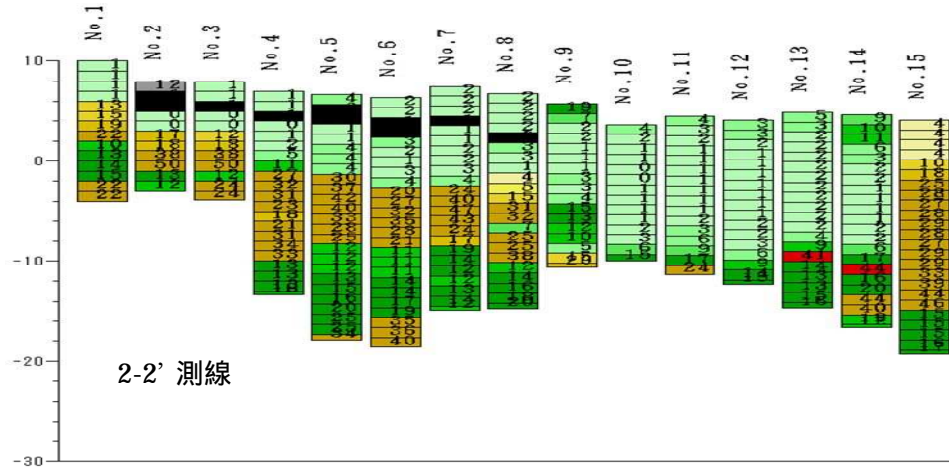


図 9-14 2-2' 測線

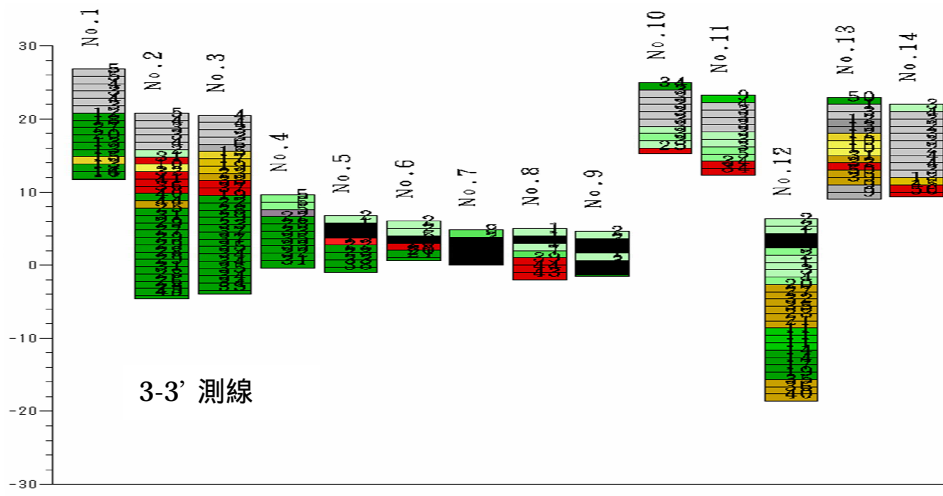


図 9-15 3-3' 測線

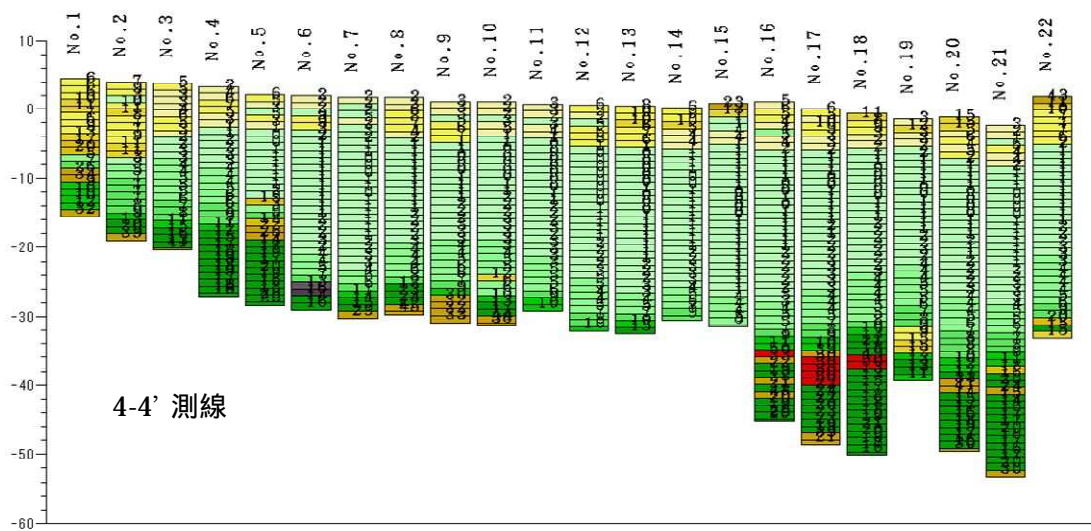


図 9-16 4-4' 測線

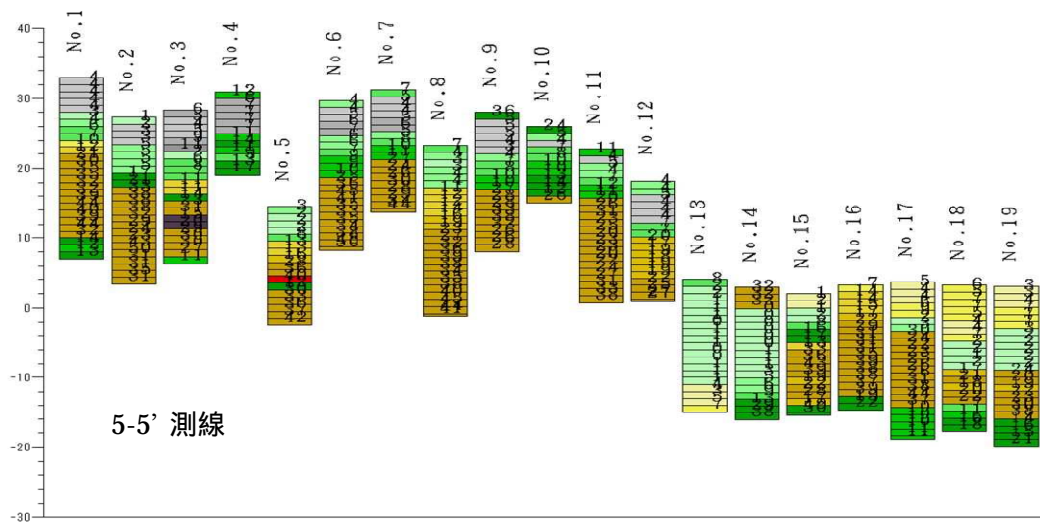


图 9-17 5-5' 測線

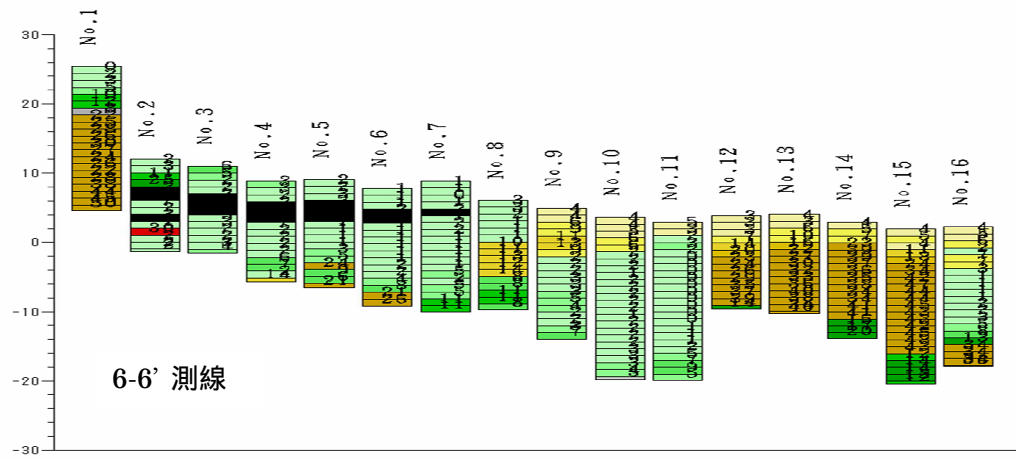


图 9-18 6-6' 測線

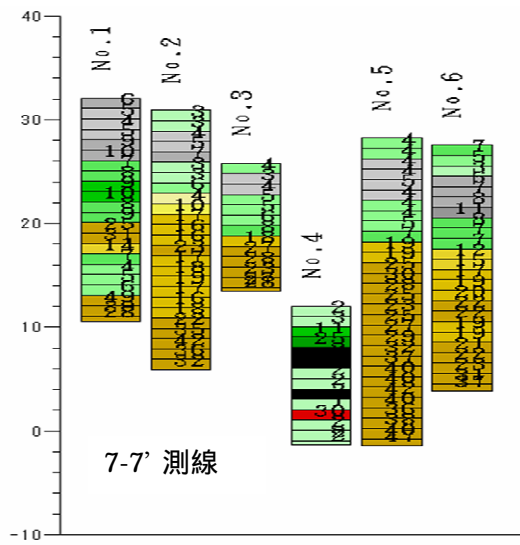


图 9-19 7-7' 測線

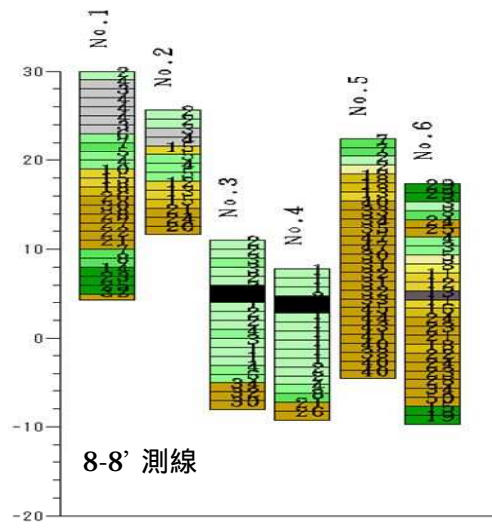


图 9-20 8-8' 測線

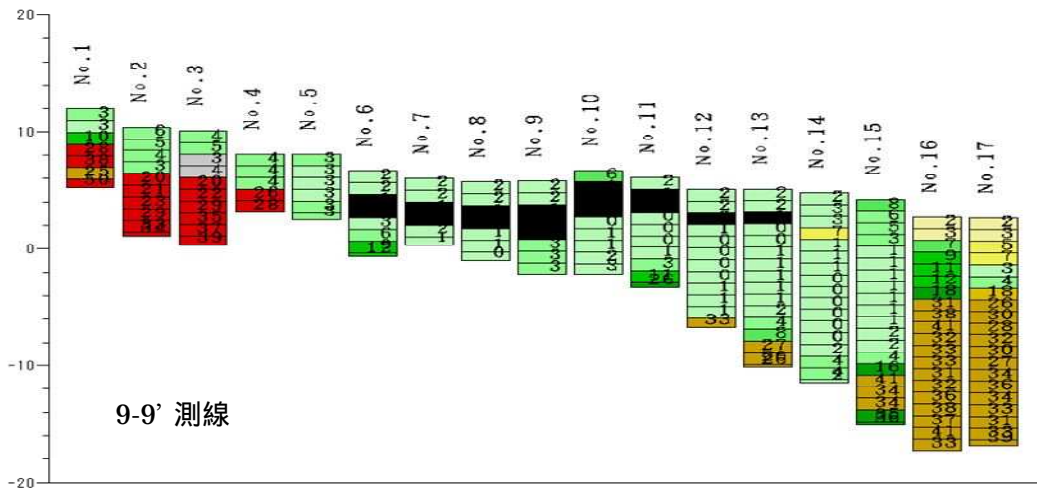


图 9-21 9-9' 測線

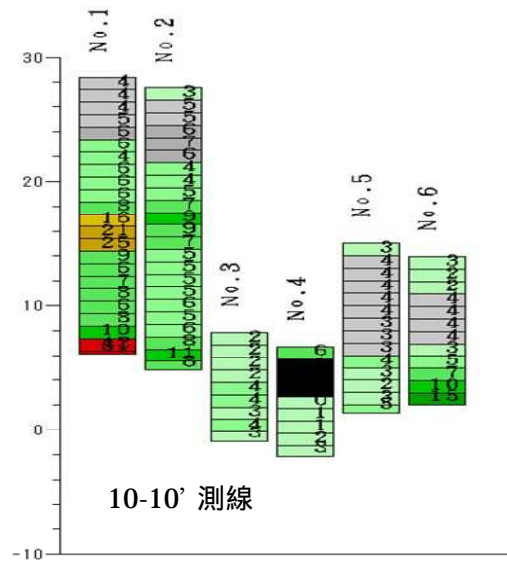


图 9-22 10-10' 測線

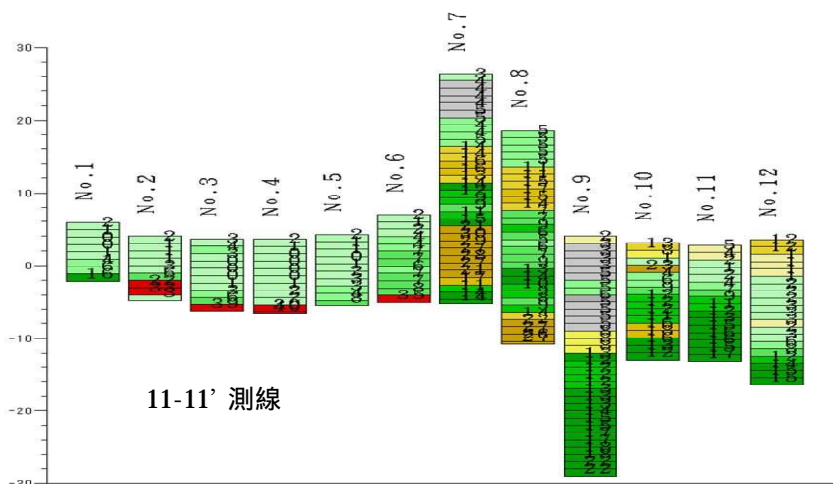


図 9-23 11-11' 測線

d) 4-4 測線

4-4 測線は日本橋から隅田川を越え，小名木川に沿って扇橋付近までの測線である。測線に沿って表層に砂質土層が広く堆積しているが，日本橋付近では 15m 程度と大変厚い。また，その砂層も深さ方向に締まり具合が異なり，浅い部分は緩い砂層，深い部分は締まった砂層となっている。東に向かうと砂層は薄くなり，隅田川付近から東では 3～7m 程度の厚さの緩い砂質土層が広く堆積している。その下部には軟弱な粘性土層が厚く堆積し，東になるにつれて次第に厚さを増している。

e) 5-5 測線

5-5 測線は大久保付近の台地から市ヶ谷の谷底低地を通り，再び番町で台地上がり，皇居を通過して，日比谷の谷に下り，銀座付近までの測線である。大久保付近の台地では表層に 3～5m 程度の関東ロームが堆積し，その下部に更新統の比較的硬い粘性土層が堆積している。市ヶ谷に下りると表層に 5m 程度の軟弱な粘性土層があり，その下部に比較的締まった砂質土層が堆積している。番町から皇居にかけての台地では表層に関東ロームが堆積し，その下部に更新統の粘性土層，砂質土層が堆積している。日比谷の谷に下りると，一気に様子が変わり，軟弱な粘性土層が 15m 程度と厚く堆積するようになる。ただし，東海道線を横切る付近では比較的締まった砂層が表層に堆積するようになり，さらに銀座側になると，表層に緩い砂層が堆積するようになる。

f) 6-6 測線

6-6 測線は紀尾井町の台地から赤坂見附に下り，溜池付近の谷底低地を通り，虎ノ門から新橋，築地へと至る測線である。赤坂見附から溜池にかけては 15～20m 程度と大変厚い軟弱な粘性土層が堆積している。一部には高有機質土層を挟んでいる。虎ノ門付近では表層に数 m の厚さの砂質土層が堆積しているが，新橋手前になるとその厚さは薄くなる。ただし，下部の軟弱な粘性土層は厚くなる。新橋付近には表層に比較的締まった砂層が厚く堆積しているが，さらに東の築地付近になると表層は緩い砂質土層に変わり，その下部の軟弱粘性土層が厚くなっている。

g) 7-7測線, 8-8測線

7-7測線, 8-8測線は赤坂の台地から赤坂, 溜池の谷底低地に下り, 永田町の台地にかかる断面である。いずれも赤坂の台地には表層に関東ロームが堆積し, その下部に更新統の粘性土層が堆積している。それに対し, 永田町の台地では 7-7測線には関東ロームが堆積しているものの, 8-8断面では関東ローム層はない。

h) 9-9測線

9-9測線は広尾の台地付近から谷底低地に下り, 四の橋から一の橋を通過して, 浜松町付近に至る測線である。広尾の台地では表層に更新統の粘性土が薄く堆積し, すぐ下部に礫層が続いている。四の橋から一の橋に続く谷底低地では, 表層の軟弱な粘性土層が 5m 程度から 15m 程度まで徐々に厚さを増している。そして 2km 程度の範囲にわたって高有機質土層が存在している。さらに東の浜松町付近になると表層に砂質土層が堆積している。

i) 10-10測線

10-10測線は二の橋の谷底低地を東西に横切る断面である。両側の台地の表層には関東ローム層が堆積している。これに対し, 谷底低地では軟弱な粘性土層や高有機質土層が 8m ほど堆積している。

j) 11-11測線

11-11測線は五反田の谷底低地から一度高輪の台地になり, 品川駅を下りて, 品川埠頭に至る測線である。五反田付近は表層に数 m の軟弱な粘性土層が堆積しているが, その下部は礫層となっている。台地部には表層に関東ローム層や更新統の粘性土層が堆積している。品川駅から埠頭にかけて表層に緩い埋立砂層が薄く堆積し, その下部の軟弱な粘性土層が埠頭に向かって厚さを増している。

次に, 工学的基盤面の下面標高の分布および GL-5m, -10m, -20m における土質と N 値の分布を図 9-24~9-27 に示す。工学的基盤面の下面標高は低地で最大 TP-40m から台地での TP+10m まで東から西になるにつれて高くなっている。GL-5m における土質は低地ではゆるい砂質土が卓越し台地では火山灰土(関東ローム)が卓越している。谷底低地では粘性土や高有機質土が多い。GL-10m になると低地でも粘性土(下部有楽町層)が多くなり, 台地では火山灰土に加えて粘性土も多くなっている。谷底低地では粘性土が多い。GL -20m では低地では粘性土がますます卓越するようになり, 台地ではほとんど粘性土になる。また, 谷底低地では工学的基盤になってくる所が多くなっている。

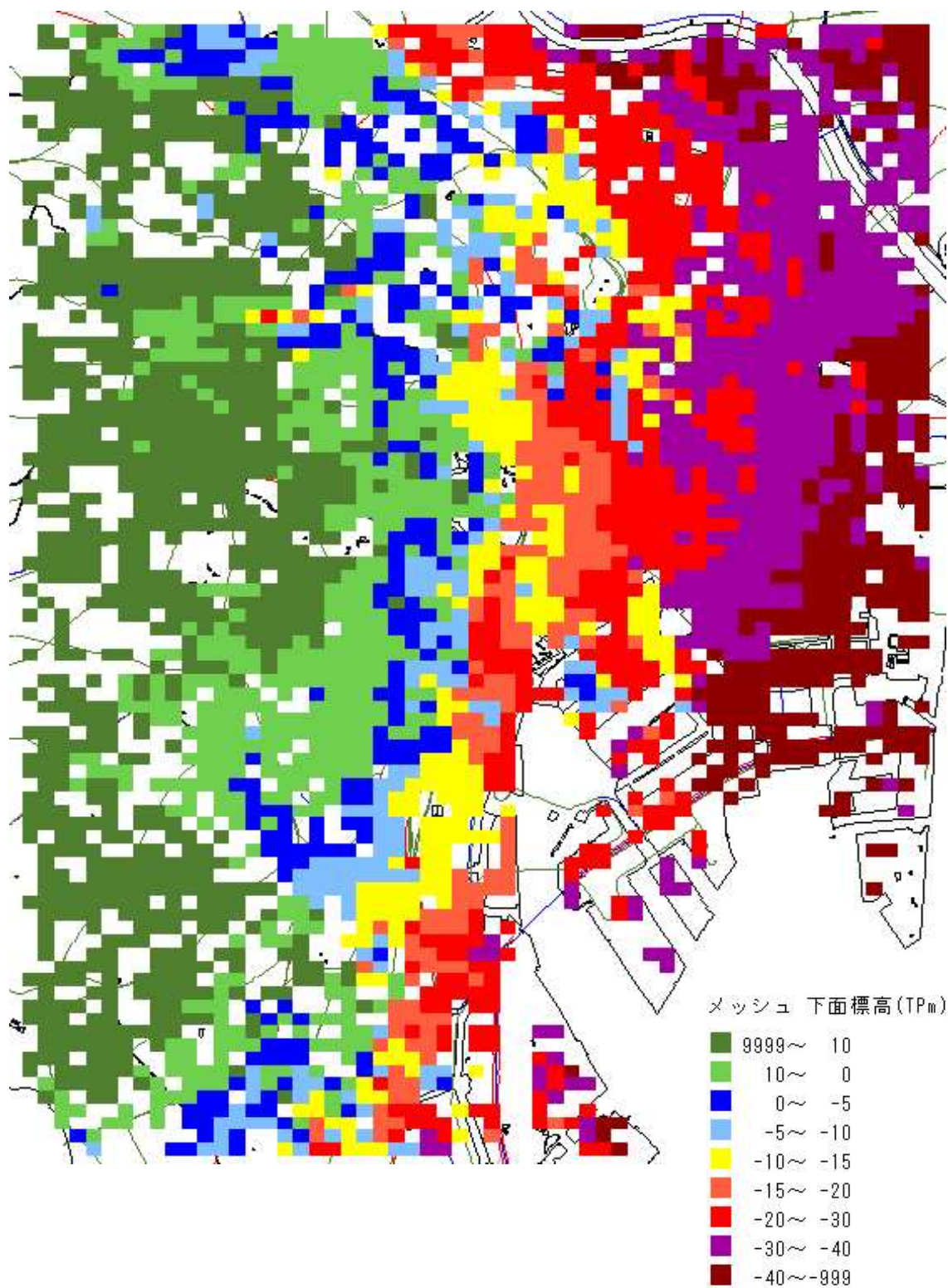


図 9-24 工学的基盤面の下面標高

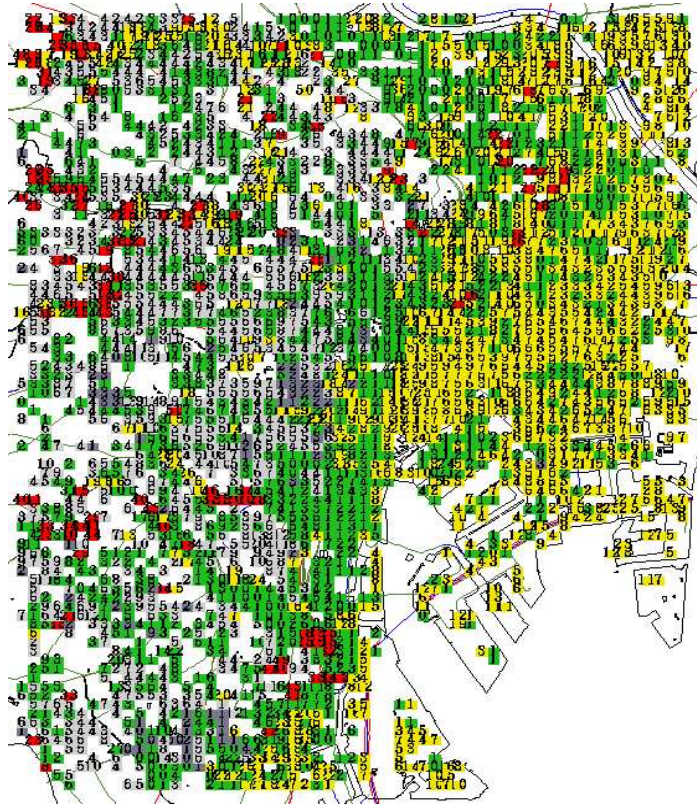


図 9-25 GL-5m における土質と N 値の分布

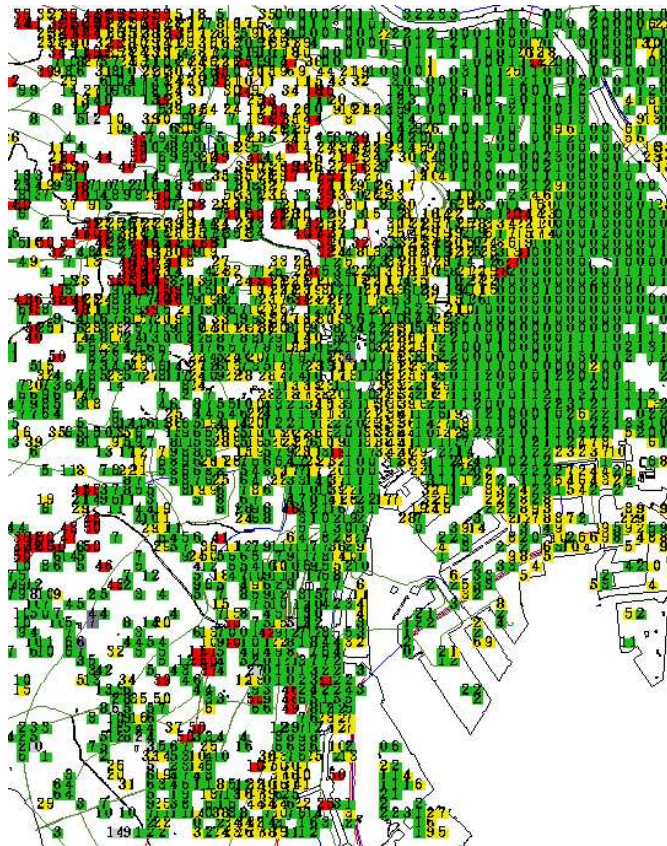


図 9-26 GL-10m における土質と N 値の分布

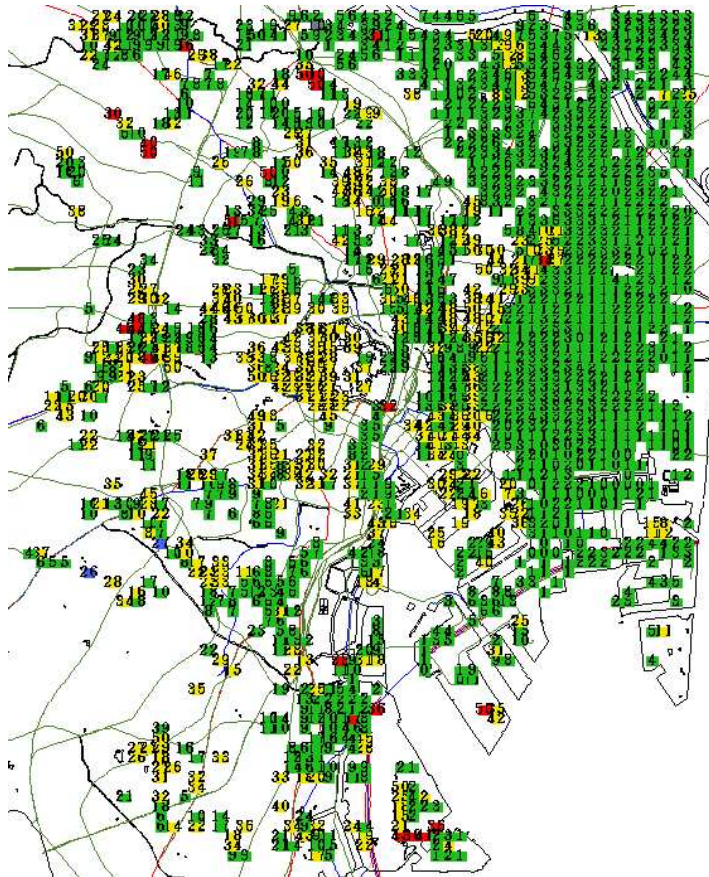


図 9-27 GL-20m における土質と N 値の分布

9.3.4 台地縁辺部への適用上の課題

東京中心部の台地縁辺部を対象とした実証実験において、電子地盤モデル構築に当たっての適用上の課題を以下に示す。

(1) モデル化対象層の設定方法

低地だけだと沖積層だけをモデル化対象層とすれば良いが、洪積台地まで範囲が含まれているとそうにはいかない。そこで今回行ったように工学的基盤を設定し、その上の層をモデル化するという工夫が必要となる。

(2) 台地と低地が一つのメッシュ内に含まれる場合の扱い

今回の検討では 1 つのメッシュ内に台地と谷底低地といった大きく異なる複数の地形が存在する場合には、卓越する地形のボーリングデータだけでモデル化した方が良いことが分かった。ただし、地域によってこの適切な扱いは異なると思われるので、それぞれの地域でどのようにモデル化すれば良いか予め検討しておく必要がある。

(3) 高有機質土層が局所的に存在する谷底低地の表現方法

今回の検討範囲では高有機質土が局所的に堆積していた。このように局所的に存在している場合には、地震防災上からも高有機質土層の存在が表現できるモデル化が必要と考えられ、モデル化の過程で強調するような工夫が大切と考えられた。

(4) ボーリング位置の精度上の問題

ボーリング位置の緯度・経度の記入精度により、正確な位置に多少の誤差が生じる可能性がある。台地縁辺部のように地形が急変する場合には、記入されたボーリング位置に誤差が含まれていることに留意する必要がある。

(5) 地下水位の扱い

台地部では地下水位が問題になることは少ないが、低地部では液状化の検討などに地下水位が大切な情報となる。地下水位は一般に孔内水位で測定されており、その測定の過程で誤差をかなり含むことがある。このことを考慮して一般的な値より異なるような地下水位は削除するといった考慮が必要となる。また、今回の検討では顕著ではなかったが、台地際の低地では被圧水もあると思われるので、このことも留意する必要がある。

参考文献

- 1) 久保純子：東京低地水域環境地形分類図，1993.
- 2) 東京都土木研究所：東京都総合地盤図，1977.
- 3) 貝塚爽平：東京湾の地形・地質と水，築地書館，1993.
- 4) (株)クボタ：最終氷期以降の関東平野，アーバンクボタ，No.21，1983.4
- 5) 鈴木理生：東京の地理がわかる辞典，日本実業出版社，1999.
- 6) 東京都地質調査業協会：技術ノート No.41，東京を知る，2008.
- 7) 安田進・會津健司・藤田義人・栃尾健・直井賢治・松本真悟：東京の谷底低地に堆積している腐植土の動的変形特性，第45回地盤工学研究発表会，2010.(投稿中)
- 8) 安田進・石田栄介・細川直行：液状化のハザードマップにおける作成方法の現状と今後のあり方，土木学会地震工学論文集，第30巻，pp.188-194，2009.
- 9) 安田進・吉川洋一・牛島和子：東京の谷底低地における地震被害と地層構成，土木学会第48回年次学術講演会，，pp.422-423，1993.

10. まとめと結論

- 1) 「統合化地下構造データベースの構築」において、地盤工学会は「表層地盤情報データベース連携に関する研究」を担当し、「表層地盤情報データベース連携に関する研究委員会」（委員長：安田進東京電機大学教授）を平成 18 年 7 月に設け研究を開始し、連携の道具として「全国電子地盤図システム」の構築を提案した。平成 19～20 年度にはそのシステムの具体化作業として、平成 19 年度には「全国電子地盤図作成支援システム」を開発し、平成 20 年度にはシステムの実証試験、機能改良と拡張、「電子地盤図表示システム」の開発、及び「全国電子地盤図」閲覧用ユーザーインターフェースの基本設計を行った。平成 21 年度は、引き続きシステムの実証試験、機能改良と拡張を行うと共に、「全国電子地盤図」閲覧用ユーザーインターフェースを作成し、Web 上での公開準備を行った。更に、「地域地盤情報クリアリングハウス」を構築するための基本検討を行った。
- 2) 平成 21 年度の「表層地盤情報データベース連携に関する研究」は、表層地盤情報データベース連携手法の研究、「全国電子地盤図」公開システムの構築と「電子地盤図作成支援システム」の改良、地域地盤情報クリアリングハウスの構築検討、表層地盤情報データベース連携システムの実証試験 - 自然・人工砂地盤への適用、及び表層地盤情報データベース連携システムの実証試験 - 台地縁辺部地盤への適用で構成された。
- 3) 「全国電子地盤図システム」とは、全国を 250m 区画で分割し、深さ 100m 以浅の地盤について各区画の地盤モデルを電子的に作成・保存・追記・表示できるシステムであり、そこに含まれている情報はインターネット経由で閲覧・ダウンロードができるものである。
- 4) 「全国電子地盤図公開システム」とは、インターネットを通して一般ユーザーが全国電子地盤図を閲覧するためのシステムで、防災科学技術研究所の統合化地下構造データベースとも繋がっている。
- 5) 「全国電子地盤図作成支援システム」は平成 19 年度に開発された表層地盤情報データベース連携システムの要素技術であり、対象地域の既存地盤情報データベースからデータを取り込み、250m 対象区画におけるモデル地盤深さ（地層の設定）を決め、モデル作成に使う良質データ選別、モデルへの変換等の基本機能を有する。
- 6) 平成 21 年度の「表層地盤情報データベース連携に関する研究」のうち、表層地盤情報データベース連携手法の研究では、まず、平成 19 年度に開発した「電子地盤図作成支援システム」の実証実験を引き続き行い問題点の抽出と改良を行った。更に、平成 20 年度に開発した、電子地盤図の地盤情報を分かりやすく表示・理解し、共有するための「電子地盤図表示システム」を発展させた「全国電子地盤図閲覧用ユーザーインターフェース」を作成し、その運用のためにサーバーを設置し Web 上での公開準備を行った。これらのシステムの構築上および運用上の問題点を確認し、その解決方法等に関する研究に取り組

んだ。加えて、各地域における未公開または地盤図等の紙資料の地盤情報の所在・入手方法を連携・提供する「地域地盤情報クリアリングハウス」を構築するためのシステムの基本設計を行った。

7) 表層地盤情報データベース連携システムの一部として、地盤工学会地方支部の持つデータベース以外にも現時点では Web 化が困難な未整備の膨大な地盤情報（表層ボーリングデータ、公益企業のデータも含む）とも連携するための「地域地盤情報クリアリングハウス」を構築するため、構築方法の基礎調査（課題の整理・検討など）を行い、システムの基本設計を行った。その結果をもとに、既存地盤情報（地盤図等の紙情報等）をリストアップし、調査台帳を作成して各支部を介して調査を開始した。また、紙情報のアーカイブ化や、電子地盤図を活用するための技術（地盤応答解析、液状化判定）の集積を実現するための機能の検討を行った。

8) 防災科学技術研究所で開発が進む「分散管理型統合システム」と連携し、全国電子地盤図システムから一般ユーザーがインターネットを通して地盤情報を閲覧するシステムを具体化しサーバーを設置した。そのための利用規約を作成し、ユーザーが利用規約に『同意』してから、閲覧できることとした。閲覧機能は以下の通りである。

〔トップページ〕 解説：全国電子地盤図，参照内容，お知らせ，利用規約など

〔地域選択ページ〕 地域を選択（大阪，福岡，札幌，松山，東京，新潟）

〔閲覧表示ページ〕 地盤モデルの分布表示（層厚，深さの土質・N 値），柱状図，断面図データのダウンロード（テキスト出力）

解説：地域のモデル化対象層，地盤概要，やさしい解説

9) 平成 19 年度に開発した「電子地盤図作成支援システム」は大阪平野地盤をイメージして作成したので、日本全国に適用するには、斜面災害を誘発する地盤、泥炭軟弱地盤、砂丘・後背湿地が顕著な地盤、火山灰性の地盤、河川浸食・再堆積が激しい地盤のような地盤環境への適応性について検証と改善が必要である。その内、今年度は砂丘・後背湿地が顕著な地盤、河川浸食により複雑な地形地質となっている台地縁辺部の地盤を対象として、「電子地盤図作成支援システム」の実証試験を行った。

10) 平成 19 年度に開発し、20 年度に改良を加えた「電子地盤図作成支援システム」につき、引き続き改良を行った。改良した機能は以下の通りである。

【基本機能の拡張】

モデル柱状図表示

モデル断面図の色濃淡による N 値表現

マップの地名表示

【実証試験による必要機能の追加等】

実証試験の準備支援

背景図への微地形境界の表示

5mDEM による標高参照

砂地盤のN値別色分け表示
【その他の追加改良】
断面図の表示ボーリング指定
カーソル位置座標の表示

- 11) 砂丘・後背湿地が顕著な地盤として新潟を対象に、台地縁辺部の地盤として東京を対象に実証試験を行い、上記の改良を行った。
- 12) 新潟平野は地震時の液状化可能性が異なる自然砂地盤（砂丘・砂州・砂嘴）と人工砂地盤（埋め立て地盤）とが混在して分布している。その中から新潟市中心部を対象に、「電子地盤図作成支援システム」の実証試験を実施し、システム問題点の抽出と改良すべきところを確認した。実証試験の結果は以下の通りである。
 - (1) 越後平野における沖積地盤の特殊性（沖積層が非常に厚い）から、沖積層の基底を便宜上「N値 30 以上（が連続する層）の上面」に設定し、“疑似地盤面”とした。
 - (2) 地震時に液状化の可能性があるN値 30 未満のルーズな砂層が信濃川沿い、通船川（阿賀野川旧河道）沿いを中心に分布している様子が示された。この領域は、1964 年の新潟地震（ $M=7.5$ ）時に液状化現象が発生した位置にほぼ重なっている。
 - (3) やや内陸部に位置する信濃川と鳥屋野潟に挟まれた範囲には、N値 30 以上の締まった砂層が浅い深度に分布しており、疑似基盤面の深度が浅く、信濃川沿いと対照的である。
 - (4) 自然・人工砂地盤への適用上の課題として、以下の4点を指摘した。

「N値 10 未満で、地下水位以下の地層の層厚分布」を表現する際に、土質による区分を加えた方がよりわかりやすい表現となる。

データの量の問題 ⇨ ある程度データが集積しないと質が保証されない。

データの質の問題 ⇨ 適用に当たっては、データの吟味が必要である。

データの保管の問題 ⇨ 後日、データチェックの必要が生じることがあるので、オリジナルデータ（紙データ）の保管が必要である。
- 13) 東京は沖積層と洪積層の台地が細かく入り組んで地盤の変化が激しい。「電子地盤図作成支援システム」の実証試験として、都心部の 20km×12km の長方形の範囲（東は錦糸町、西は東京都庁、北は巣鴨、南は品川）を対象地域とした。その結果をもとに、ボーリングデータのチェックや台地際のモデル化方法、局所的な腐植土層のモデル化方法について、処理機能の補足を行った。実証試験の結果電子地盤モデル構築に当たっての適用上の課題は以下の通りである。
 - (1) モデル化対象層の設定方法

低地だけだと沖積層だけをモデル化対象層とすれば良いが、洪積台地まで範囲が含まれているとそのようにはいかない。そこで今回行ったように工学的基盤を設定し、その上の層をモデル化するといった工夫が必要となる。
 - (2) 台地と低地が一つのメッシュ内に含まれる場合の扱い

今回の検討では1つのメッシュ内に台地と谷底低地といった大きく異なる複数の地形が存在する場合には、卓越する地形のボーリングデータだけでモデル化した方が良いことが分かった。ただし、地域によってこの適切な扱いは異なると思われるので、それぞれの地域でどのようにモデル化すれば良いか予め検討しておく必要がある。

(3) 高有機質土層が局所的に存在する谷底低地の表現方法

今回の検討範囲では高有機質土が局所的に堆積していた。このように局所的に存在している場合には、地震防災上からも高有機質土層の存在が表現できるモデル化が必要と考えられ、モデル化の過程で強調するような工夫が大切と考えられた。

(4) ボーリング位置の精度上の問題

ボーリング位置の緯度・経度の記入精度により、正確な位置に多少の誤差が生じる可能性がある。台地縁辺部のように地形が急変する場合には、記入されたボーリング位置に誤差が含まれていることに留意する必要がある。

(5) 地下水位の扱い

台地部では地下水位が問題になることは少ないが、低地部では液状化の検討などに地下水位が大切な情報となる。地下水位は一般に孔内水位で測定されており、その測定の過程で誤差をかなり含むことがある。このことを考慮して一般的な値より異なるような地下水位は削除するといった考慮が必要となる。また、今回の検討では顕著ではなかったが、台地際の低地では被圧水もあると思われるので、このことも留意する必要がある。

APPEDIX 1 議事録

第一回幹事会 議事録

1. 日時：平成 21 年 4 月 17 日（金）15：30 - 17:30
2. 場所：東京電機大学神田校舎本館 104 号
3. 出席者：
委員；地盤工学会；安田進、藤堂博明、三村衛、山本浩司、福島宏文、鴨井幸彦（大塚代理）、
若林亮
防災科研；大井昌弘
オブザーバー；鈴木久美子
4. 議事・報告
 - (1) 2009 年度予算について
 - (2) 表層地盤情報データベース連携システムの機能拡張
 - (3) 「全国電子地盤図」公開について
 - (4) 地域地盤情報クリアリングハウスの構築
 - (5) 表層地盤情報データベース連携システムの実証試験
5. 次回委員会・幹事会予定

決定事項： 2009 年度予算確定を受けて本委員会の作業内容を確認し、表層地盤情報データベース連携システムの機能拡張、「全国電子地盤図」公開準備、地域地盤情報クリアリングハウスの構築、および表層地盤情報データベース連携システムの実証試験を開始する。

第二回幹事会 議事録

1. 日時：平成 21 年 6 月 24 日（金）13：30 - 17:30
2. 場所：地盤工学会
3. 出席者：
委員；地盤工学会；安田進、藤堂博明、三村衛、沖村孝、山本浩司、村上哲、鴨井幸彦（大塚代理）、福島宏文、後藤聡、矢田部龍一、若林亮、橋村賢次
防災科研；大井昌弘
オブザーバー： 近藤隆義、廣田清治
4. 議事・報告
 - (1) 「全国電子地盤図システム」の改良・拡張の仕様
 - (2) 「全国電子地盤図」公開・閲覧システムについて
 - (3) 地域地盤情報クリアリングハウスの構築
 - (4) 新潟のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証について
 - (5) 関東のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証について
5. 次回委員会

決定事項： 電子地盤図作成支援システムの改良と電子地盤図公開に関する方針を決定した。

第1回委員会 議事録

1. 日時： 平成21年7月28日(火) 14:00 - 17:30

2. 場所： 地盤工学会

3. 出席者：委員：

地盤工学会；安田進、藤堂博明、村上哲、福島宏文、仙頭紀明、鴨井幸彦（大塚代理）後藤聡、三村衛、加納誠二（池田敏明代理）山本浩司、若林亮、大東憲二

防災科研；大井昌弘

全国地質調査業協会連合会；寺本邦一

オブザーバー：近藤隆義

4. 議事・報告

(1) H21年度計画と進行状況報告

(2) 「全国電子地盤図システム」の改良・拡張

(3) 「全国電子地盤図」公開システムの説明

(4) 地域地盤情報クリアリングハウス構築の説明

(5) 新潟のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証について進行状況報告

(6) 関東のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証について進行状況報告

(7) 統合化地下構造データベース構築のH21計画説明（防災科研）

(8) 各地域の活動状況報告

5. 次回委員会日程

決定事項：

- 新潟では信濃川河口地区で、関東では東京都心を対象に支援ソフトの検証を行う
- 雑役務費で発注する下記業務の発注仕様書の承認

「全国電子地盤図」公開システムの構築等支援

地域地盤情報クリアリングハウスの構築検討支援

表層地盤情報データベース連携システムの実証試験 台地縁辺部への適用検討

表層地盤情報データベース連携システムの実証試験 自然・人工砂地盤への適用検討

- この仕様書に基づいて、学会から見積依頼を行う。 については、内容を熟知している地域地盤環境研究所1社に見積依頼を行うことを承認。

第三回幹事会 議事録

1. 日時：平成 21 年 10 月 19 日（金）15：00 - 17:30
2. 場所：地盤工学会
3. 出席者：
委員；地盤工学会；安田進、藤堂博明、三村衛、福島宏文、山本浩司、後藤聡、沖村孝、村上哲、鴨井幸彦（大塚代理）、若林亮
防災科研；大井昌弘
産総研；木村克己
オブザーバー：近藤隆義、鈴木久美子
4. 議事・報告
 - （1）電子地盤図試験公開と閲覧システム
 - （2）地域地盤情報クリアリングハウス
 - （3）新潟のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証
 - （4）関東のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証
 - （5）来年度計画
5. 次回幹事会予定

決定事項：公表されている古い地盤図や地盤情報をリストアップし、可能な範囲でアーカイブする
来年度計画の骨子を決めた

第四回幹事会 議事録

1. 日時：平成 21 年 12 月 9 日（金）14：00 - 17:00
2. 場所：地盤工学会
3. 出席者：
委員；地盤工学会；安田進、藤堂博明、三村衛、福島宏文、山本浩司、橋村賢次、沖村孝、村上哲、鴨井幸彦（大塚代理）、池田敏明
防災科研；大井昌弘
オブザーバー：近藤隆義
4. 議事・報告
 - （1）電子地盤図試験公開と閲覧システム
 - （2）地域地盤情報クリアリングハウス
 - （3）新潟のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証作業状況
 - （3）関東のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証作業状況
 - （4）来年度計画
5. 次回幹事会予定

決定事項：公開する各地の電子地盤図の地盤解説を各支部に依頼する
公表されている古い地盤図や地盤情報の調査を各支部に依頼する

第五回幹事会 議事録

1. 日時：平成 22 年 2 月 5 日（水）14：00 - 17:00
2. 場所：地盤工学会
3. 出席者：
委員：地盤工学会；安田進、藤堂博明、福島宏文、山本浩司、沖村孝、三村衛、後藤聡、鴨井幸彦（大塚代理）、村上哲、若林亮
防災科研；大井昌弘
オブザーバー：近藤隆義
4. 議事・報告
 - （1）電子地盤図試験公開と閲覧システム
 - （2）地域地盤情報クリアリングハウスの進捗状況
 - （3）新潟のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証作業状況
 - （4）関東のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証作業状況
 - （5）来年度予算申請案
5. 次回委員会と幹事会予定

決定事項：全国電子地盤図の利用規約概案を承認し決定した
来年度計画と予算申請案を決定した

第 2 回委員会 議事録

1. 日時：平成 22 年 3 月 15 日（月）14：00 - 17：00
2. 場所：地盤工学会
3. 出席者：
委員：地盤工学会；安田進、藤堂博明、福島宏文、仙頭紀明、鴨井幸彦（大塚代理）、三村衛、橋村賢次、山本浩司、後藤聡、若林亮、沖村孝、加納誠二（池田敏明代理）、大東憲二
防災科研；大井昌弘
オブザーバー：近藤隆義
4. 議事・報告
 - （1）「全国電子地盤図」公開システムの構築
 - （2）地域地盤情報クリアリングハウスの構築検討
 - （3）新潟のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証報告
 - （4）関東のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証報告
 - （5）各支部の活動報告
 - （6）来年度の委員会活動について
5. 次回委員会予定

決定事項：「全国電子地盤図システム」の改良・拡張報告を承認した

「全国電子地盤図」公開システムの構築報告を承認した
地域地盤情報クリアリングハウスの構築検討報告を承認した
新潟のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証報告を承認した
関東のデータベースを用いた電子地盤図作成支援ソフトの検証報告を承認した