

Project Brief

プロジェクト紹介

4

東京港地質データベースシステム

丸山昌則

MARUYAMA Masanori

基礎地盤コンサルタンツ株式会社/GIS事業部



Data base system of geological characteristics of Tokyo Bay

東京都港湾局（以降、同局とする。）の信託により開発し現在運用されている「東京港地質データベースシステム」の概要について記述する。

本システムが企画された昭和60年代前半、同局で実施された地質調査成果としての報告書の多くは、専用の書庫に保管されていた。このため、既存資料を再利用する場合は、書庫まで出向いて目的の資料を探し出す必要があり、たとえ目的の資料を探し出すことができて、その用途に応じてデータを再整理する作業には多大な労力を要していた。

そこで、これら既存資料の効率的な有効活用を目的として、総合的な新しいシステムが必要であるとされ、GISを利用した地質情報のデータベースシステムが企画・構築された。

以来、20年近い間、各種機能追加・改良を実施されながら利用され続けている。

1——システムの概要

本システムは、報告書の情報をデジタル化する「入力サブシステム」と、デジタル化したデータをデータベースに登録して参照する「出力サブシ

ステム」の2つのサブシステムで構成されている。

●1 入力サブシステム

入力サブシステムは、業務を受注した調査会社が使用し、土質情報や試験結果をデジタル化するために使用される。デジタル化されたデータはフロッピーなどに記録され、報告書と共に提出する。

入力するデータは、業務件名などの「標題情報」、土質名や記事、N値などの「土質情報」、物理試験や力学試験などの「土質試験結果」、PS検層や孔内載荷試験などの「原位置試験結果」などである。

単なる入力エディタではなく、位置情報等のチェック機能を有し、質の確保に寄与している。また、スキャンあるいはPDF化された図表類ではなく、専用入力システムによりデータ（デジタル）化されて登録されるため、再加工性の高い状態で蓄積されることとなる。

調査会社自身が調査成果報告書作成と同時にデジタル化を行うことは、データの質を確保し、遅延なく蓄積するために重要である。

限定的にはあるが、多くの機関で実施され始めている電子納品の仕組みを、先んじて実践したものと言えよう。

●2 出力サブシステム

出力サブシステムは、本システムの目的である地質調査成果の再利用を行うためのものであり、同局職員により、業務計画および設計時などで使用される。機能概要について図3に示す。

本システムのGISエンジンは、システムの操作性、機能性、応答性を考慮して専用に開発されたものである。必要とするPCリソースが少なく、かつ高速に動作する。

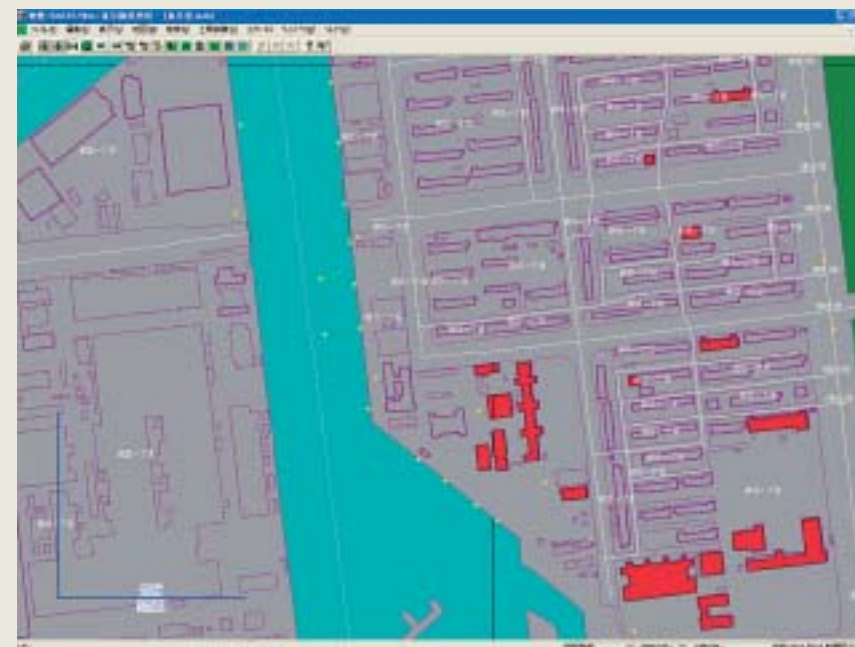
地図データとして、安価で高精度である「数値地図2500空間基盤（国土地理院発行）」を使用している。地図は小縮尺で表示する広域図（図1）と大縮尺で表示する詳細図（図2）があり、詳細図では建物などの情報も表示できるが、設定により任意に情報の表示をON/OFFできる。

地図上には、ボーリング地点が黄色い丸印で示され、位置を視覚的に確認することができ、必要なデータを簡単なマウス操作で選択して柱状図や土性図を表示できる（図4、図5）。

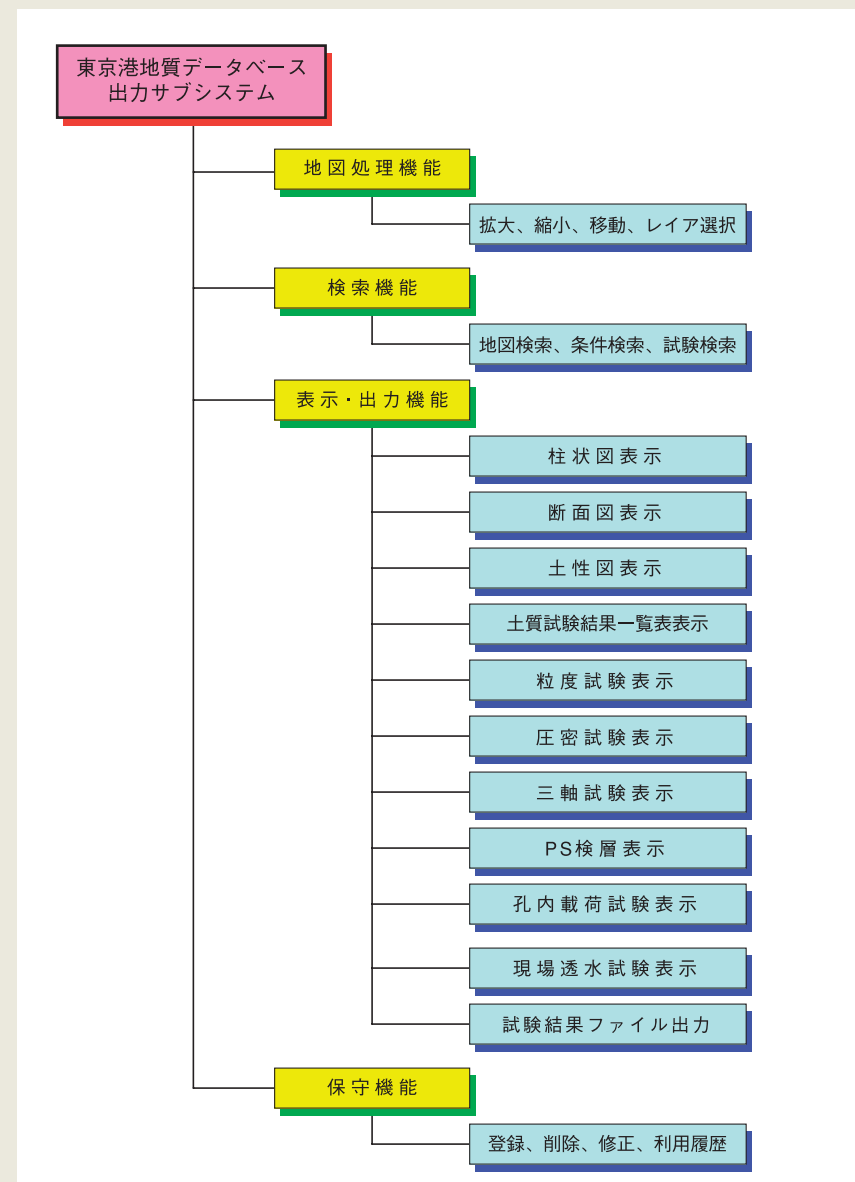
断面図は、地図上で任意の測線を指定し、測線近辺のボーリングデータを使用して作成することができる（図6）。

土質試験結果については、地図で指定した範囲のデータを使って粒度試験や圧密試験結果の集積図を作成することができる。集積図作成にあたっては、「有楽町層上部粘性土」というような指定ができるので、特定の地層の物理・力学特性を知ることができる（図7）。

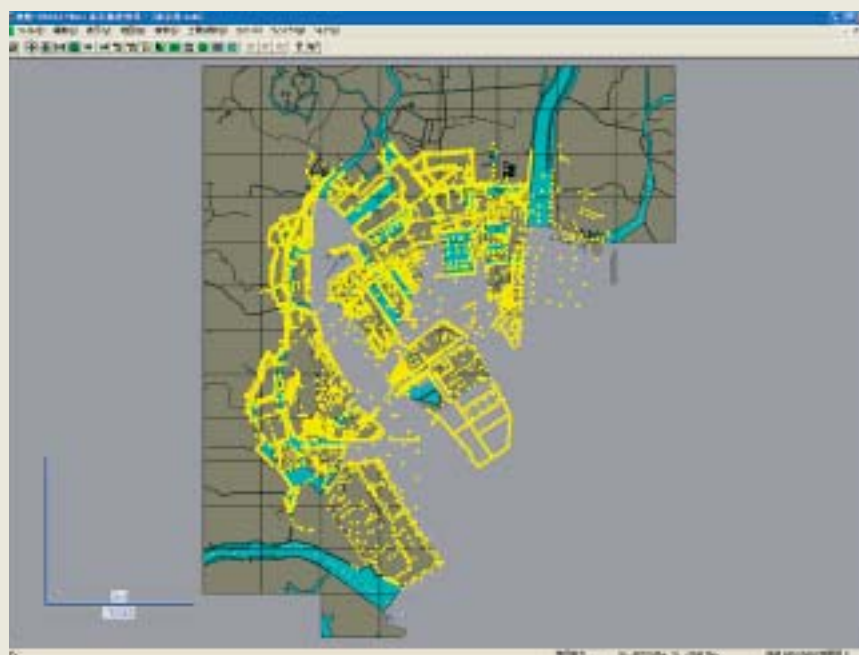
平成15年度には、この地層情報を使って、地層面の標高コンターを作成する機能が追加された（図8）。これにより、任意の地層の3次元的広がりを見ることができるようになった。



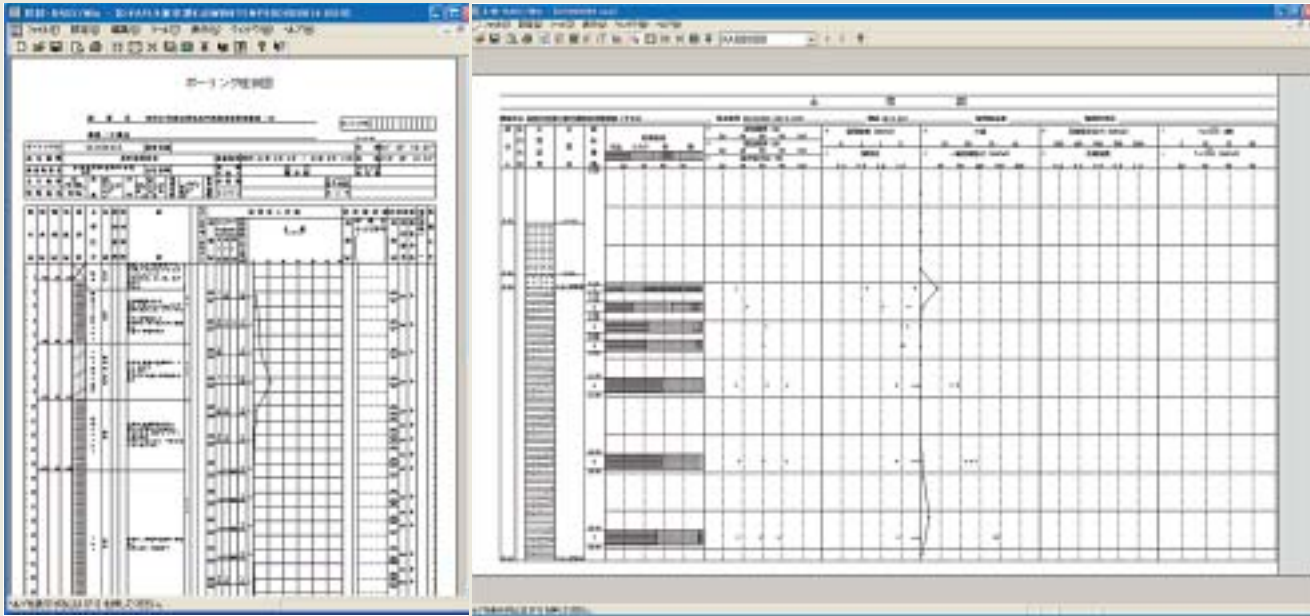
■図2—位置図（詳細図）



■図3—機能構造図（出力サブシステム）



■図1—位置図（広域図）



■図4ー柱状図

■図5ー土性図

また、データのセキュリティを確保するため、独自のユーザ認証およびアクセスログ機構を持っている。

2——データ整備

データベースシステムの構築に際し、データの質と量を確保することは、システムの価値を決める最も重要な要素である。

専用書庫に保管されている報告書は、入力サブシステムを使って、平成2～7年度までの6年間をかけてデジタル化され、一部貸出し中の

報告書を除いた約95% (約5,000ボーリング本数分) のデータがデータベースに登録された。

同種の土質関連データベースシステムでは、登録データとして土質柱状図に記載される情報、および土質試験結果一覧表情報を登録対象とするものが多いが、軟弱地盤上に大規模土木構造物を施工する同局の特性を反映し、図3に示すように、システム初期段階から土質試験および原位置試験の詳細情報を含めた調査結果を登録対象としている。

また、データの精度は、利用者のシステムに対する信頼性を確保する意味で重要なため、デジタル化にあたって細心の注意を払うことは勿論のこと、デジタル化した結果を、グラフや集積図等で視覚的に確認し、精度確保に努めた。

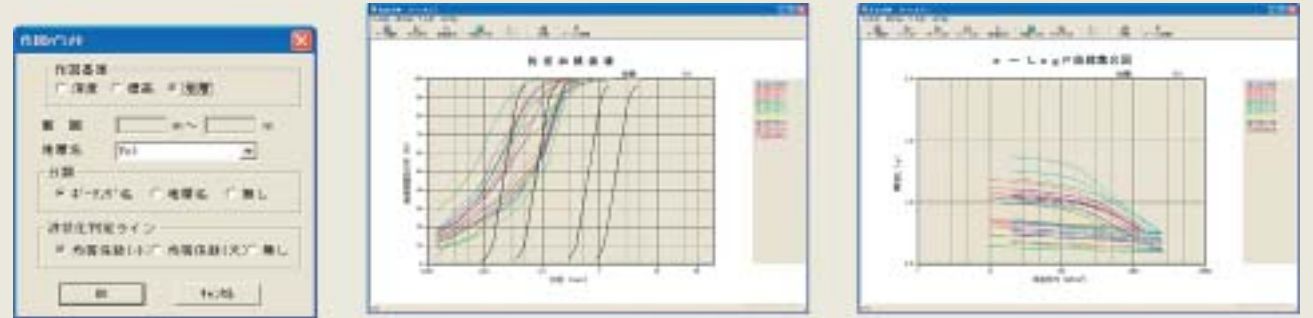
平成8年度以降は、貸出し等で漏れていた報告書や各部署で保管していたデータのデジタル化を行った。さらに、平成12年度からは、前述した入力サブシステムにより、調査会社が作成したデジタルデータの登録も行われるようになった。

平成14年度には、「新東京港地盤図 平成13年6月 東京都港湾局」に基づいた地層情報を、それまで入力された全てのデータ(6,249本分)に入力し、以後、調査会社から提出されたデータは、この統一された基準で判定された地層情報を付加してデータベースに登録されている。

このようにデータ整備を続けた結果、平成15年度末現在で6,424本分のデータが登録されている。

3——開発の経緯

本システムの基礎調査は、昭和61



■図7ーYcl (有楽町層下部粘性土) 層の粒度試験、圧密試験結果

～62年に行われ、システムの有効性やシステム化の問題点などが検討された。これを受けて、昭和63年度からの3カ年でプロトタイプシステムを作成し、運用性、機能性、操作性などの評価が行われ、実際に運用するための基本仕様が決定された。プロトタイプシステムでは本システムの基本機能である地図処理機能、データベース化された情報の検索機能、柱状図、断面図の出力機能が整備された。

平成3年度からは、同局内で出力サブシステムの試験運用が開始され、利用者の意見等を踏まえ、土質試験結果の出力機能や操作性の向上などが図られた。

この年、2ヶ所の出先事務所にも本システムが設置され、平成7年度から業務運用が開始された。

平成7年度からは、入力サブシステムの業者貸出しが開始された。

平成8年度からは、それまでのDOSベースのシステムをWindows化する作業が開始され、その後も、新土質試験法への対応、位置情報の世界測地系移行対応、CALS様式で整備された調査結果の対応等、機能の改良、拡充が図られて現在に至っている。

4——今後の予定

現在、計画されている種々の予定

のうち、主なものの概要を示す。

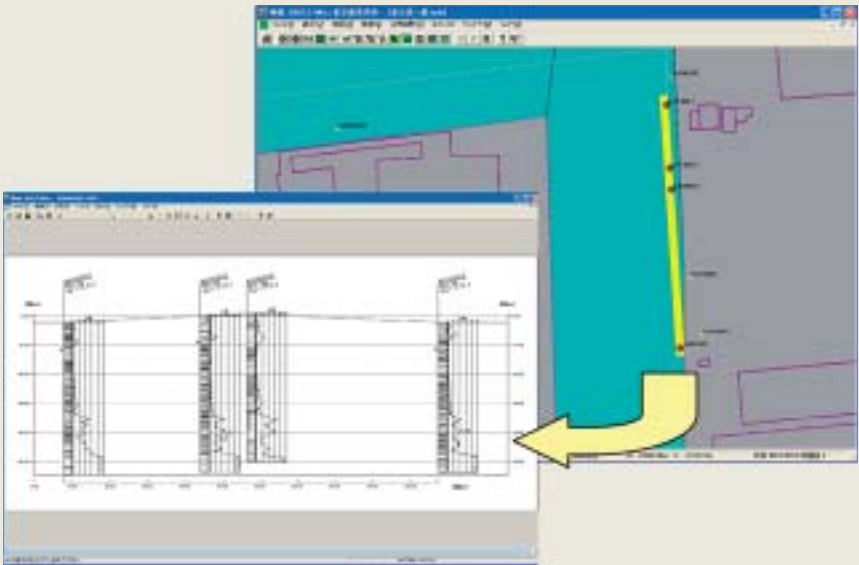
本システムは平成15年度末現在、スタンドアロンシステムとなっており、システムを利用する場合は、専用PCに出向く必要がある。しかし、同局には各職員専用のノートパソコンが整備済みであり、都庁内LAN (TAIMS) も整備されていることから、平成16年度に出力サブシステムのLAN対応作業が進められている。

LAN対応にあたっては、以下の要因を考慮し、MetaFrame (米Citrix社) の使用を予定している。

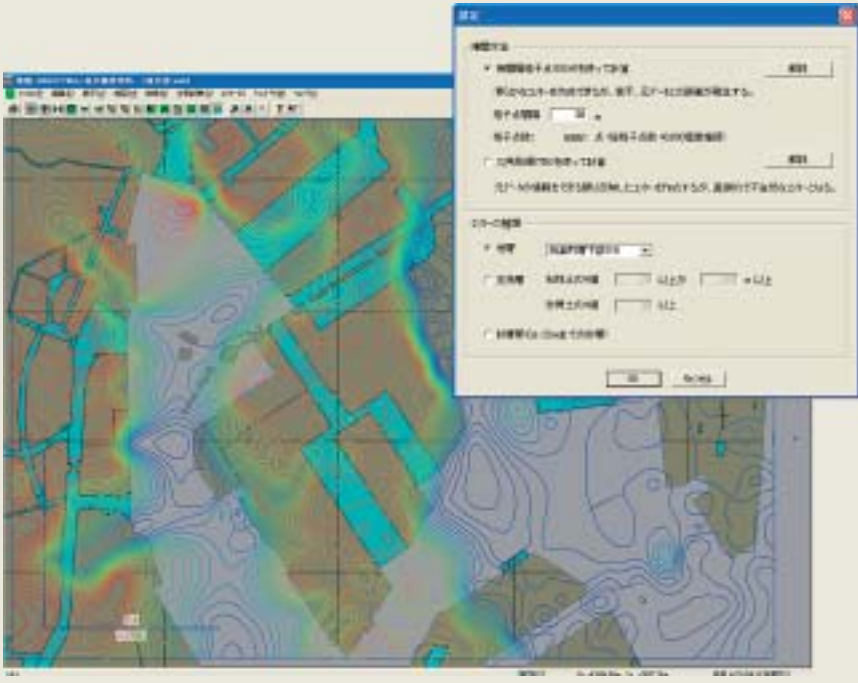
- ① 現状システムの改修範囲を最小限に留める (経済性・安定性)。
- ② サーバセキュリティ確保およびネットワーク負荷軽減のため、プロトコル制限/アクセス制限を行う。
- ③ 同局で既に別システムによる運用実績があるため、導入に際しての種々のリスクも回避することができる。

LAN対応が実現すると、サーバにインストールされた本システムを、同職員のノートパソコンから、いつでも利用できるようになる。

また、国土交通省ではCALS電子納品について、土質調査分野でも更なる拡充を計画しており、現在では予定も含め、本システムを超える土質および原位置試験の詳細様式が規定されている。今後、CALS様式の改定に追従した対応が必要となる。



■図6ー任意の測線を指定した断面図の作成



■図8ー有楽町層下部の標高コンター図