地盤情報の電算化について

中堀ソイルコーナー　○諏訪靖二
同　山本嘉一郎

1. まえがき

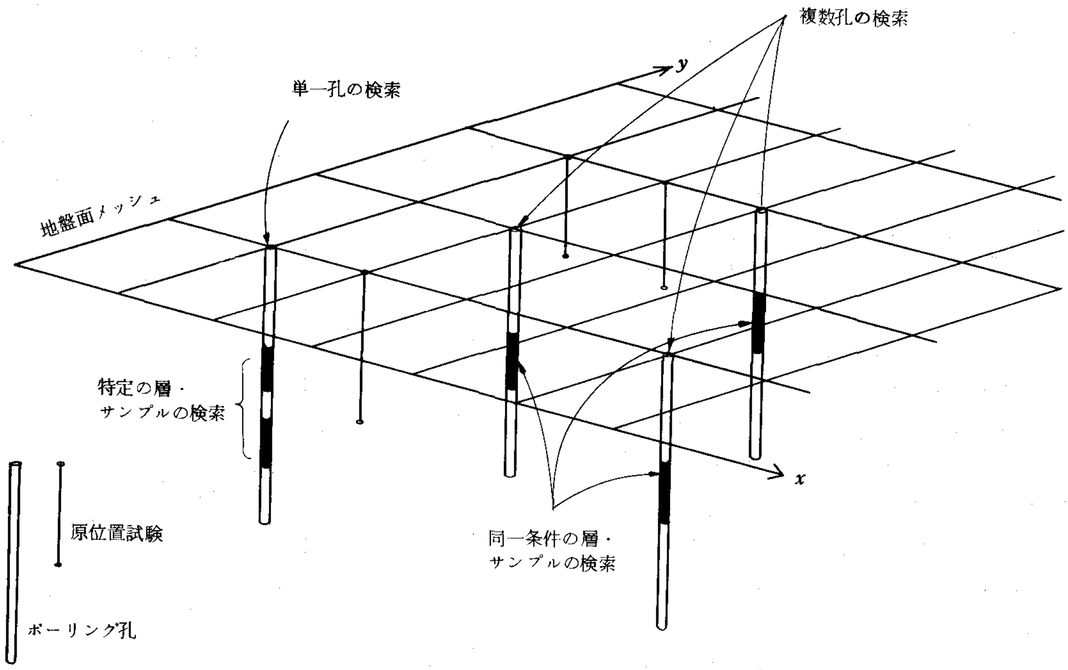
近年地盤情報の蓄積は目ざましく，建設・防災などに役立てられている。しかし，逆にその種類と量の多さのため，目指す情報を得るために多大の労力と時間を要したり，探し得なかったりする。このような状況は，一つの地域や都市を考えるような場合はもちろん，一つのプロジェクトにおいても，これが大型化するにつれて収集する情報量は多くなり，せっかくの情報が有効に利用されないこともでてくると考えられる。そのため，大量のデータを安全に保管し，その有効な利用を計るためのコンピュータを使ったデータ・ベース・システムが用いられるようになっている。これにより，必要なデータを必要な時に，迅速に引き出すことができ，さらにデータの変換や解析により，目的に合った形で情報を得ることが可能となる。

われわれは，このような目的で，地盤情報を管理し，これから有効な土質情報を引き出すシステムSOIL（Soil Information Library）を開発した。[1][2] ここでは，その設計思想について報告する。

2. データ構造

このシステムでは，あらゆる地盤情報を管理することを目指しており，ボーリングデータだけでなく，各種の原位置試験データも扱う。

これらのデータは，図－1のように地盤面上のある地点で，一定の深さで採取されるものである。そのデータ構造は図－2のような樹枝構造を考えることができる。まず，対象区域内の情報は地点1.～N.までのN



図－1　地盤内のデータポイントと検索の概念図

個の調査地点のデータで構成される。各調査地点の情報は，その位置（座標）や日付けなどの記載と，各地点での深さ方向に得られる土質や各種の試験値から成る。さらに，土質や各種試験値はその出現深度，試験深度との関係において得られる（図－3）。

3. システムの概要

このシステムは図－4のような構成であり，図中に示すようにしてデータが流れる。その主な機能は次のとおりである。

(1) データの保存・管理（変更，追加，修正，削除）

(2) データの検索

(3) 検索データの作表，図化

(4) 検索データによる解析

まず，入力データを使ってデータ管理機能部によりデータベースが創成され保存される。その後これを変更，追加，修正をするときは，データ管理機能部を使用し，必要なデータを与えて行なう。そして，このデータベースに対して，後に述べるような検索が検索機能部を使って行なうことができ，その結果を作表・図化機能部あるいは解析機能部を使って作表，図化，解析する。

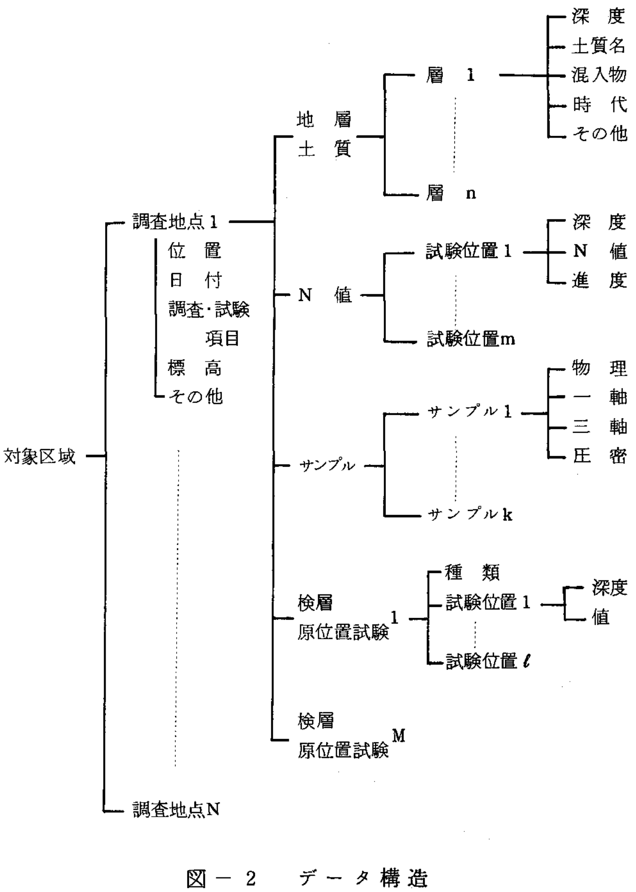
システムの利用は，ポータブルタイプのコンピュータ・ターミナルを使用し，簡易な命令を使ってのコンピュータとの対話により進めることができる。図化出力は，グラフィックディスプレイかX－Yプロッタに行なうが，簡単なものはタイプライタ・ターミナルにも可能である。

4. 検　　索

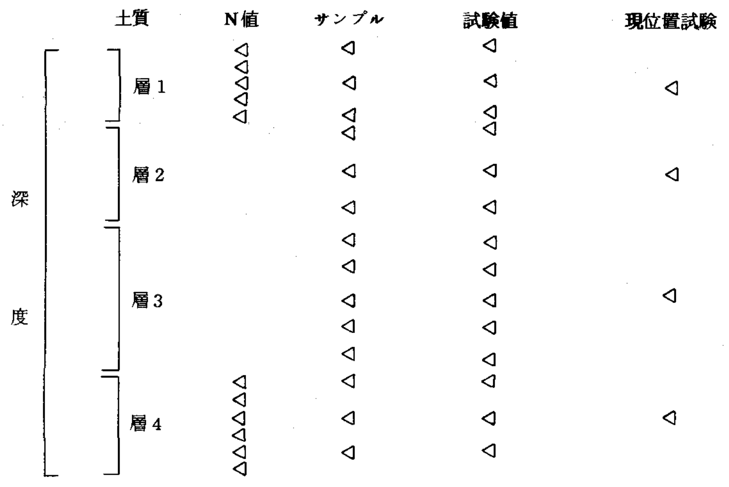
このシステムでは，図－5のような2段階のデータ検索を考えている。検索はまず，調査地点に対して行ない，その中から層，サンプル，試験値，試験深度などを検索する。検索は表－1のようなキー項目を使って行なう。これをボーリングデータの場合について模式的に示すと，図－1のように単一の調査地点が選出されたときは，特定の孔の特定の層あるいはサンプルの検索になり，複数の調査地点が選出されたときは，いくつかの孔の中で同一条件を示す層あるいはサンプルが検索されることになる。

検索の結果は，調査地点に対してはその位置情報（調査年月，調査・試験項目，標高，その他）を示すのみで，層やサンプルについては何も出力しない。図－4の検索データファイルが得られるだけである。

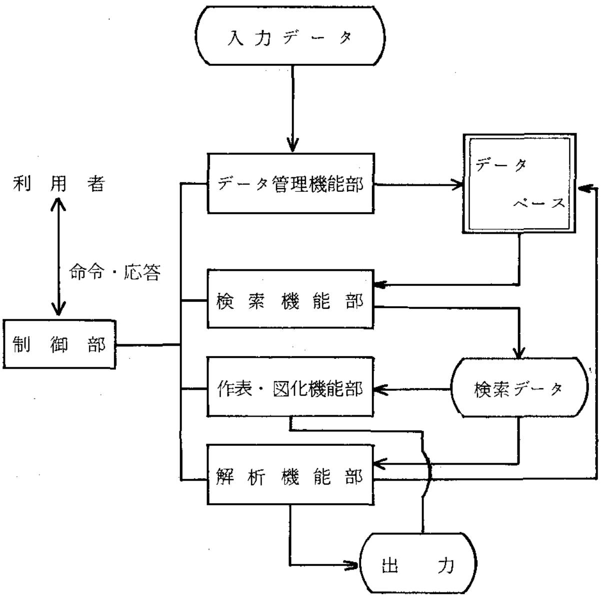
作表，図化，解析はこのようにして得たデータを使って行なうことになる。また検索データファイルに対する検索も可



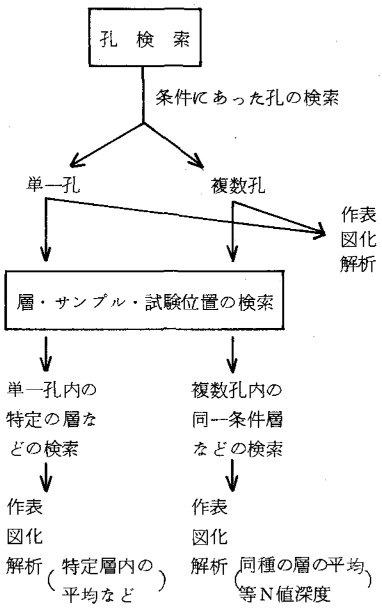
図－2　データ構造



図－3　深さとデータ位置



図－4　システムの構成



図－5　検索の手順

能で，何回かの検索を繰返すことにより次第にデータ量を絞って行くことができる。

5. 出力と解析

図－4や5に対して示すように，検索結果に対しては作表，図化，および土木統計解析が行なえる。

すべての検索データの作表が可能であり，その深度分布図を描くことができる。また複数の調査地点データを使って，等N値コンターなどの平面あるいは断面分布の図を描くことができる。さらに，散布図を使い，液性限界と圧縮指数など各データ間の関連を図示することができる。

解析としては液性指数，活性度などの各種の指数の計算や簡単な統計解析が行なえる。

これらの機能をまとめると表－1のとおりである。

出力・解析の方法		使用する検索結果		
		調査地点	単一地点の特定層・サンプル	複数地点の特定層・サンプル
作表		全地点の調査内容リスト 全層の試験値リスト 全層の土質表	一部分の試験値のリスト 一部分の層の土質表	同　左
図化	分布・コンター図	調査地点位置図 標高コンター 水位コンター		支持層コンター 等N値深度コンター 液状化指数コンター
	散布図		深度－試験値 試験値－試験値	同一条件層について左のものの合成
	柱状図	全層の柱状図	一部分の柱状図	同　左
解析	指標の計算		LL，活性度などの計算 変形係数の推定	同　左
	回帰分析		パラメータの推定式	同　左
	統計		一地点の同一層内の平均値 （平均間隙比など）	多地点間の平均 （平均層厚など）

表－1　出力と解析の機能

6. むすび

地盤情報管理システムの設計方針について紹介した。このようなシステムにより，収集したデータをより広く，深く活用できるようになるものと考える。

われわれは，このシステムを大規模な土地造成や高層建築における施工管理に利用している。その対象区域を一つの都市圏に拡大すれば，地盤情報の利用者に対する情報サービス，地盤災害の監視に利用できるであろう。

現在５００～１０００の調査地点を入力したデータベースを作成中であり，次の機会にはその利用例を紹介できるものと思う。

(1) 諏訪，山本，中堀　土質情報管理システム（SOIL）について
土質工学会　第１４回土質工学研究発表会　P.P.1～4，1979. 6.
(2) 諏訪，山本，池森　土質情報管理システム（SOIL）について（その２）
土木学会　第３４回年次学術講演会　1979. 10.