

## 第6章 宅地地盤情報データベースの開発

### 6.1 概要

地震時の液状化発生の素因となる地盤条件は多様である。本研究が対象とする宅地においても、宅地を形成する浅層の埋立土、盛土といった人工地盤と、その下位の自然地盤に対する深度方向の地盤情報、さらに旧河道や旧ため池等の脆弱箇所の面的な情報など、実務的には総合的な視点から地盤調査と液状化評価を行う必要がある。そのために、地盤情報データベースは当該地の地盤情報を不足なく入手する手段として有効な基礎技術である。

既往の地盤情報データベースは、主として自然地盤を対象としたボーリングデータを中心に構築されており、地震時の地盤振動、自然地盤の液状化評価については高い評価と実績を有している。一方、浅層の埋立土、盛土といった人工地盤については、物性値が得られていないことが多く、宅地の液状化評価に対しては必ずしも十分なものではない。また、この5年間に日本全国で既存の地盤情報データベースを連携し、地盤情報資産（ボーリングデータ）を利活用するための表層地盤情報データベースの構築と統合の動きが急速に進展している。全国的に各地域で進められている広域的な地盤情報データベースの構築体制の創設や全国電子地盤図（地盤工学会）の構築は、その一端である<sup>1)2)</sup>。しかし、それらは主に自然地盤を対象とするデータベースなので、その上に宅地の地盤情報が加わることで人々の生活圏の地盤情報システムが完結される。

本章では、本研究に参画する各組織が保有している宅地の地盤情報および地盤調査法による調査データを統合化するためのデータベース機能を開発する。これより、従来の地盤情報データベースに不足していた埋立土、盛土といった人工地盤の情報が統合・保存され、調査者に提供される。本研究で開発する地盤調査技術の適用に関する実績の集積という役割も果たす。次に、既往の自然地盤情報のデータベースや地図情報等とのリンクを図り、宅地の地盤調査と液状化評価にあたって地盤条件を把握するためのデータベースに発展させるまでの方法を示す。そして、本研究の調査データ等によって総合的に宅地の液状化判定・被害予測するための機能として、液状化評価情報の集積機能をデータベースに付加する。

なお、本研究では「宅地地盤情報データベース」を次のように定義する。

- 1) 宅地の既往および新規の地盤情報を統合・保存するためのデータベース
- 2) 宅地の地盤調査と液状化評価にあたって地盤条件を把握するためのデータベース
- 3) 本研究の調査データ等による宅地の液状化判定・被害予測のためのデータベース

研究手順は以下に従う。このうち、②～④の内容は宅地地盤情報データベースの基本設計としてまとめる。⑤は検証構築として基本機能の試作を行い、本研究の現場調査箇所に適用する。

- ① 既存の宅地の地盤調査情報（大手ハウスメーカー所有）の調査・整理
- ② 本研究で開発する地盤調査法も含めたデータベース構造の設計
- ③ 既往の地盤情報データベースとのリンク方法の開発
- ④ 宅地の液状化判定・被害予測のシステム機能の開発
- ⑤ 開発システムの検証構築（現場調査箇所に適用）

## 6.2 宅地地盤情報の調査・整理

既存の宅地の地盤情報として、戸建住宅建築において大手ハウスメーカー等によって収集される地盤情報を分析し、その種類と分類よりデータベース化の対象とする宅地地盤情報を整理する。

### 6.2.1 戸建住宅建設時の調査の流れと宅地地盤情報

図-6.2.1 に戸建住宅建設時における調査の流れと宅地地盤情報を示す。図中の「基礎設計と施工の流れ」は、『実務者のための戸建住宅の地盤改良・補強工法』(日本材料学会)<sup>3)</sup>より引用した。

基本設計の流れの中で、「事前調査」として資料調査と現地踏査、「地盤調査」として概略調査、本調査、追加調査が実施される。「資料調査」では国や地方自治体等で実施された地域ハザード調査の各種情報(公開的な情報)が収集される。一方、「地盤調査」では現位置試験やボーリング調査を主として、各宅地における地点的な地盤情報が収集される。特に、各種のサウンディング調査データは、宅地における地盤情報(「宅地地盤情報」と称す)として特徴的である。これらの地盤情報は多種・多様であり、なおかつ現時点では調査方法の規格化もほとんどなされていない状況にもある。

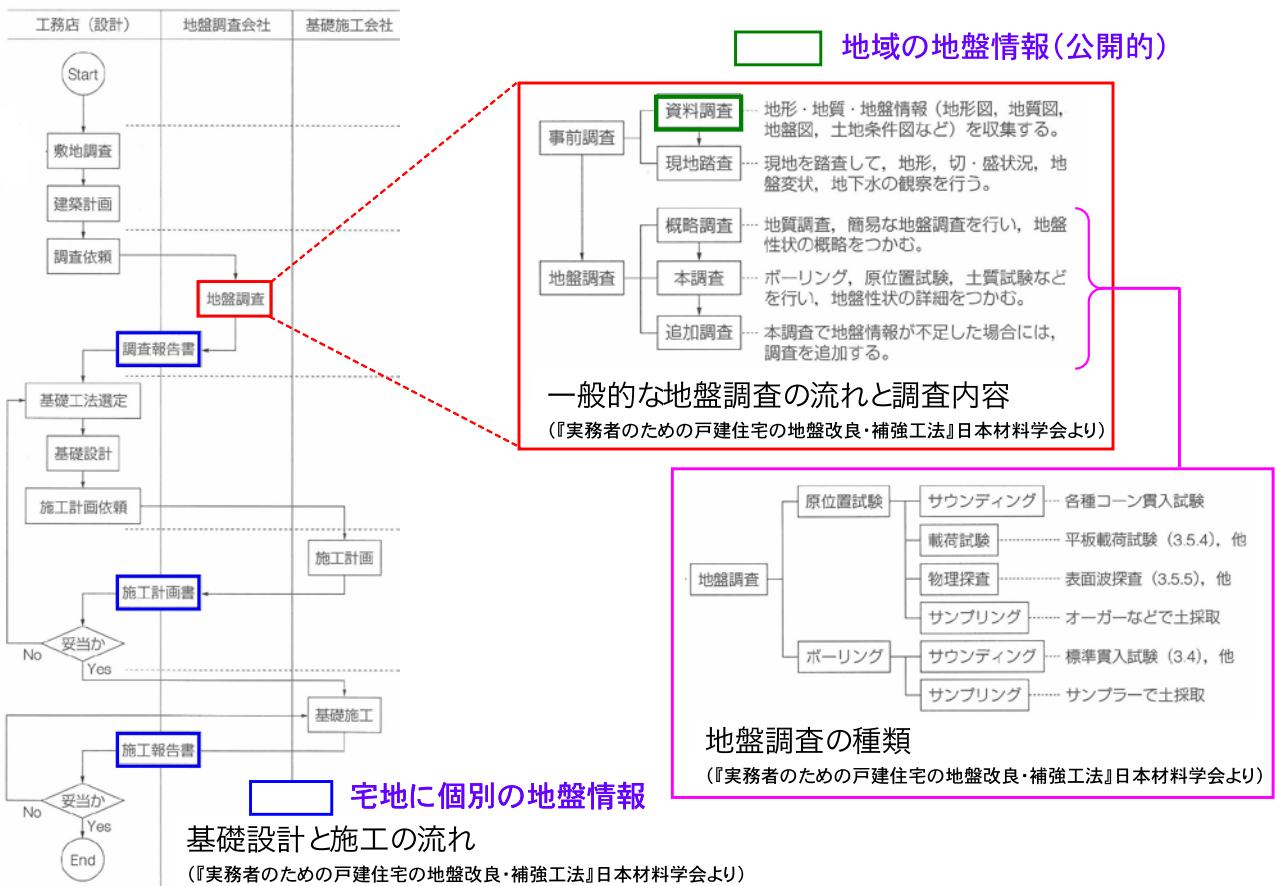


図-6.2.1 戸建住宅建設時の調査の流れと宅地地盤情報

## 6.2.2 宅地地盤情報の種類と分類

戸建住宅建設時における宅地地盤情報の種類は、以下のように分類される。ここで、(1)と(2)は前述したように地盤に関わる直接的な情報であり、宅地周辺の地盤環境および宅地箇所の地盤条件に関わる地盤情報である。(1)は主に広域的な地盤情報、(2)は宅地箇所の地盤情報に区分される。(3)は宅地周辺の自然災害リスクに関する調査情報（ハザード評価情報）である。地方自治体や国による評価結果が web 上などで公開されている。(4)は対象宅地の基礎情報で、造成施工履歴や宅地所有者に関わる情報である。本研究では、これらを総じて「宅地地盤情報」と定義する。

次ページ以降に、各地盤情報の現況をまとめる。

### 【宅地地盤情報の大分類】

#### (1) 事前調査（宅地周辺の地盤環境の調査；主に広域的な地盤情報）

##### ①資料調査

既存ボーリングや各種地図（地形図、地質図、地盤図、土地条件図など）

##### ②現地踏査

地形、切・盛状況、地盤変状、地下水の観察データ

#### (2) 地盤調査（宅地箇所の地盤条件の調査；宅地箇所の地盤情報）

##### ①概略調査 ・・地盤性状の概略把握

地質調査、簡易な地盤調査

##### ②本調査 ・・地盤性状の詳細把握

ボーリング、原位置試験（サウンディング・載荷試験・物理探査等）、土質試験等

##### ③追加調査

#### (3) ハザード環境調査（宅地周辺の自然災害リスクの調査；ハザード評価情報）

##### ①自然災害ハザードマップ ・・地震災害、斜面・河川災害など

##### ②解析検討（独自の評価結果）

#### (4) 宅地情報の調査（対象宅地の基礎情報）

##### ①造成情報 ・・造成履歴（施工報告書等）、造成地図（CAD 図）など

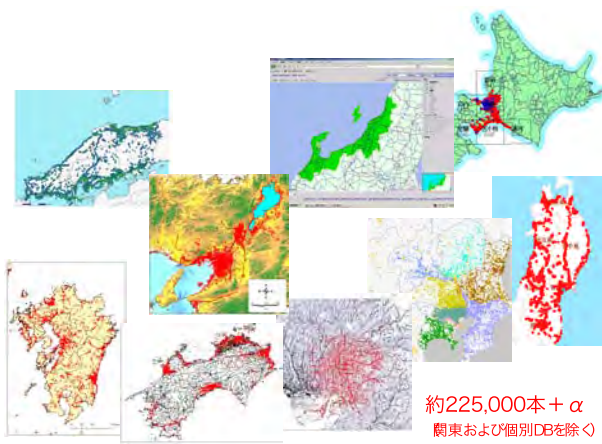
##### ②宅地属性情報 ・・宅地図、所有者情報など

## (1) 広域的な地盤情報

事前調査において、宅地周辺の地盤環境を知るための地盤情報としては、①既往のボーリングデータ（またはデジタルDB）、②地形、地質図、現況図（現在の地盤環境を知る情報）、③旧地形（過去からの地盤の変遷履歴を知る情報）、④微地形図（地盤条件を補間する情報）、⑤活断層図（地震環境に関する一情報）などがある。

### ① 既往のボーリングデータ（デジタルDB）

- ・柱状図、土質試験、検層
- ・全国的にデジタル化および公開（無料または会員・会費制）が進展
- ・基準的 XML フォーマット（国土交通省）が存在



約225,000本+α  
関東および個別DBを除く

地域	現 状	本数	提供方法
北海道	北海道地盤情報データベース Ver.2003 (地盤工学会北海道支部)	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, 2010.11~)	0.8万	Web上 (会員制)
北陸	ほくりにく地盤情報システム (北陸地盤情報活用協議会, 2008.4~)	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DVD付(2010年度版) 2010.12出版, 同(2012年度版)2013.3出版予定	—	ジオ・ステーションより
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, 2012.12公開予定)	0.5万	CD-ROM (販売予定)
関西	関西圏地盤情報データベース (KG-NET・関西圏地盤情報協議会, 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)	6.3万	CD-ROM (販売)
全国	「国土地盤情報検索サイト-KuniJiban」(国土交通省, 2008~) 「ジオ・ステーション(Geo-Station)」(防災科研, 2009~)	9.2万 15万*	Web (無料)

※メタデータ含む

### ② 地形・地質図、現況図（現在の地盤環境を知る情報）

- ・地形・地質図、標高値（DEM）、地勢図、衛星画像、住宅地図など
- ・国土地理院や GoogleMap のオープン GIS（無料/有料）
- ・多くがデジタルマップ

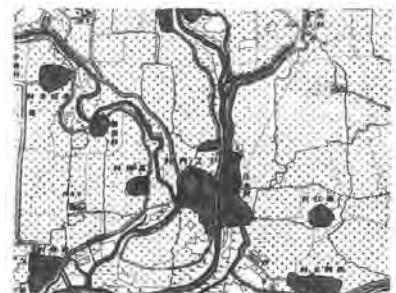


図-3.7 明治時代中期の地形図（大阪西北部）

### ③ 旧地形図（過去からの地盤履歴を知る情報）

- ・旧地形図、古地図、過去の空中写真など
- ・国土地理院等より提供
- ・デジタル情報の入手不可



図-3.8 国土地理院の地形図（大阪西北部，平成2年）

### ④ 微地形図（地盤条件を補間する情報）

- ・土地条件図や研究者の独自調査（多種の解釈）
- ・ポリゴンマップ、メッシュマップ
- ・一部が公開、デジタルマップ

### ⑤ 活断層図（地震環境に関する一情報）

- ・都市圏活断層図（国土地理院）  
活断層データベース（産業技術総合研究所）
- ・Web 上でも公開（一部はダウンロード可）



図-3.9 国土地理院の土地条件図（大阪西北部）

### ⑥ その他

## (2) 宅地箇所の地盤情報

事前調査において、宅地箇所の地盤条件を知るための地盤情報としては、まず宅地の現地踏査によって収集される情報がある（図-6.2.2）。これは、宅地周辺の地盤環境にはじまり、現在の宅地の状況として宅地や周辺の変状なども踏査される。その結果（情報）は表-6.2.1の例のようにまとめられる。

そして、宅地箇所の地盤条件を知るための重要な地盤情報として、以下の各種地盤調査が実施される。これらは個人情報的な独自情報なので、データベース化においては将来的な共有のタイミング等を踏まえた手法を導入する必要がある。また、規格仕様が十分でないことも検討課題である。

### ① ボーリング調査

- ・柱状図（地層構成）、サンプリング・土質試験、検層など
- ・基準的XMLフォーマット（国土交通省）によるDB化が可能
- ・個人／独自情報（調査者も保管）

### ② サウンディング

- ・多種・多様な試験法
- ・試験方法・結果の解釈（例：N値換算式）も変遷
- ・デジタル化のフォーマットは限定的
- ・個人／独自情報（調査者も保有）

スウェーデン式サウンディング試験  
簡易動的コーン貫入試験  
オートマチックラムサウンディング試験  
三成分コーン貫入試験 など

### ③ その他の原位置試験

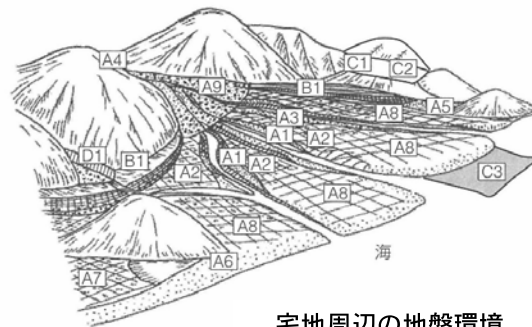
- ・載荷試験・物理探査等
- ・デジタル化のフォーマットは限定的

#### 【日本工業規格（JIS）】

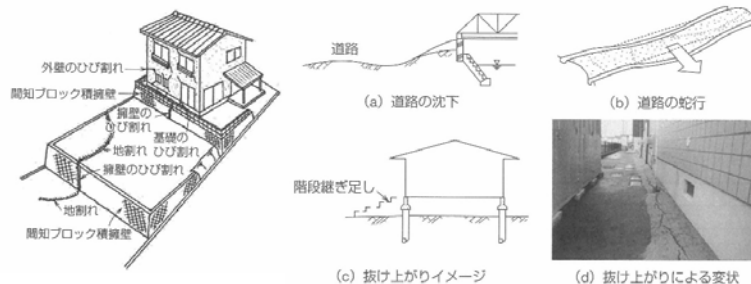
- ・JIS A 1220 「機械式コーン貫入試験方法」
- ・JIS A 1221 「スウェーデン式サウンディング試験方法」

#### 【地盤工学会基準（JGS）】

- ・JGS 1411 「原位置ベーンせん断試験方法」
- ・JGS 1431 「ポータブルコーン貫入試験方法」
- ・JGS 1433 「簡易動的コーン貫入試験方法」
- ・JGS 1435 「電気式コーン貫入試験方法」



宅地周辺の地盤環境



宅地の変状

周辺の変状

図-6.2.2 宅地の現地踏査

（図表は、『実務者のための戸建住宅の地盤改良・補強工法』（日本材料学会）より引用）

表-6.2.1 宅地の現地踏査（事前調査）のまとめ例

〔『実務者のための戸建住宅の地盤改良・補強工法』（日本材料学会）より引用〕

現地踏査（踏査敷地および周辺状況）	
現地踏査の結果、建築地および周辺の状況は以下の通りです。（該当項目にシ点で記入）	
地形造成	<input checked="" type="checkbox"/> 平野（沖積層） <input type="checkbox"/> 自然堤防 <input checked="" type="checkbox"/> 後背湿地 <input type="checkbox"/> 三角州 <input type="checkbox"/> 海岸砂州・砂丘 <input type="checkbox"/> 扇状地 <input type="checkbox"/> おぼれ谷 <input type="checkbox"/> 台地との境界付近 <input type="checkbox"/> その他（ ）
	<input type="checkbox"/> 台地 <input type="checkbox"/> 丘陵地および台地の頂上（平滑部） <input type="checkbox"/> 丘陵地および台地の中腹（斜面） <input type="checkbox"/> その他（ ）
	<input type="checkbox"/> 山地 <input type="checkbox"/> 頂部（平滑部） <input type="checkbox"/> 中腹（斜面） <input type="checkbox"/> 中腹（平滑部） <input type="checkbox"/> その他（ ）
	<input checked="" type="checkbox"/> 自然災害とのかかわり <input type="checkbox"/> 崖くずれや地すべりにあったことがある <input checked="" type="checkbox"/> 冠水したことがある <input type="checkbox"/> 不明 <input checked="" type="checkbox"/> その他（ 電柱にかつての浸水記録あり。GL+2m程度 ）
	<input checked="" type="checkbox"/> 造成地盤 <input checked="" type="checkbox"/> 造成済 <input type="checkbox"/> 造成前（予定） <input type="checkbox"/> その他（ ） <input type="checkbox"/> 平坦地形 <input type="checkbox"/> 傾斜地形 <input checked="" type="checkbox"/> 盛土宅地 <input type="checkbox"/> 切盛宅地 <input type="checkbox"/> 切土宅地 <input checked="" type="checkbox"/> 等厚盛土（ 1.0m ） <input type="checkbox"/> 非等厚盛土（ m～ m）
	<input checked="" type="checkbox"/> 造成以前 <input type="checkbox"/> 不明 <input type="checkbox"/> 雑木林 <input type="checkbox"/> 畑 <input checked="" type="checkbox"/> 水田 <input type="checkbox"/> 湖沼 <input type="checkbox"/> 山 <input type="checkbox"/> 谷 <input type="checkbox"/> その他（ ）
	<input checked="" type="checkbox"/> 造成工事 <input checked="" type="checkbox"/> 造成時期（ 約 0.5 年前 ） <input type="checkbox"/> 時期不明 <input type="checkbox"/> 当社施工 <input type="checkbox"/> 施主施工 <input type="checkbox"/> 官公庁施工 <input checked="" type="checkbox"/> 民間施工 <input checked="" type="checkbox"/> 総区画数（約 10 区画） <input type="checkbox"/> その他（ ）
敷地状況	<input checked="" type="checkbox"/> 地表土 <input type="checkbox"/> 粘性土 <input checked="" type="checkbox"/> 砂まじり土 <input type="checkbox"/> ローム <input type="checkbox"/> 礫まじり <input type="checkbox"/> 碎石 <input type="checkbox"/> 黒ぼく <input type="checkbox"/> その他（ ） <hr/> <input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 軟弱 <input type="checkbox"/> 湿潤 <input type="checkbox"/> その他（ ）
	<input type="checkbox"/> 既存建物 <input type="checkbox"/> 元々更地 <input type="checkbox"/> 既存建物解体により更地 <input type="checkbox"/> 1階建 <input type="checkbox"/> 2階建 <input type="checkbox"/> 築年数（ 年 ） <input type="checkbox"/> その他（ ） <hr/> <input type="checkbox"/> 異常なし <input type="checkbox"/> 基礎ひびわれ（幅 mm 程度） <input type="checkbox"/> 外壁ひびわれ（幅 mm 程度） <input type="checkbox"/> 建具の不良 <input type="checkbox"/> 湿気 <input type="checkbox"/> 不同沈下 <input type="checkbox"/> その他（ ）
	<input checked="" type="checkbox"/> 擁壁 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 未着工 <input checked="" type="checkbox"/> L型、逆T型擁壁 <input type="checkbox"/> 重力式擁壁 <input type="checkbox"/> CBブロック <input type="checkbox"/> 間知石 <input type="checkbox"/> 間知ブロック <input type="checkbox"/> その他（ ） <hr/> <input type="checkbox"/> 異常なし <input type="checkbox"/> ひびわれ（幅 mm 程度） <input type="checkbox"/> ふくれ出し <input checked="" type="checkbox"/> 沈下 <input type="checkbox"/> 排水不良 <input type="checkbox"/> 雑草がはえている <input type="checkbox"/> 石ぬけ <input checked="" type="checkbox"/> その他（ 中たるみ沈下の傾向がみられる。 ）
	<input checked="" type="checkbox"/> 地下埋設物 <input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 井戸 <input type="checkbox"/> 浸透枺 <input type="checkbox"/> こみ捨て場 <input type="checkbox"/> 防空壕 <input type="checkbox"/> 地下構造物 <input type="checkbox"/> その他（ ）
	<input checked="" type="checkbox"/> 隣地高低差 <input checked="" type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> あり（ - m～調査地 ±0m～+ m）
	<input checked="" type="checkbox"/> 車輛搬入路 <input type="checkbox"/> 大型 <input checked="" type="checkbox"/> 4t <input type="checkbox"/> 2t <input type="checkbox"/> 不可 <input checked="" type="checkbox"/> 敷地との高低差（ 0.2m ） <input type="checkbox"/> その他（ ）
	<input checked="" type="checkbox"/> 周辺建物 <input type="checkbox"/> 異常なし <input checked="" type="checkbox"/> 基礎ひびわれ（幅 1mm 程度） <input checked="" type="checkbox"/> 外壁ひびわれ（幅 1mm 程度） <input checked="" type="checkbox"/> 不同沈下 <input type="checkbox"/> 構造物の抜け上り現象 <input type="checkbox"/> 近隣建物の特殊基礎の採用 <input checked="" type="checkbox"/> その他（ 同様に水田に盛土されたと思われる宅地に不同沈下あり ）
周辺状況参考	<input checked="" type="checkbox"/> 隣地擁壁 <input type="checkbox"/> なし <input type="checkbox"/> 未着工 <input checked="" type="checkbox"/> L型、逆T型擁壁 <input type="checkbox"/> 重力式擁壁 <input checked="" type="checkbox"/> CBブロック <input type="checkbox"/> 間知石 <input type="checkbox"/> 間知ブロック <input type="checkbox"/> その他（ ） <hr/> <input type="checkbox"/> 異常なし <input checked="" type="checkbox"/> ひびわれ（幅 1mm 程度） <input type="checkbox"/> ふくれ出し <input checked="" type="checkbox"/> 沈下 <input type="checkbox"/> 排水不良 <input type="checkbox"/> 雑草がはえている <input type="checkbox"/> 石ぬけ <input checked="" type="checkbox"/> その他（ たわみ沈下が見られる。 ）
	<input checked="" type="checkbox"/> 道路状況 <input type="checkbox"/> 異常なし <input type="checkbox"/> 凹凸・波打ち・ひびわれ <input checked="" type="checkbox"/> 路面・側溝に水たまり <input type="checkbox"/> 電柱の倒れ <input type="checkbox"/> 縁石や側溝の蛇行 <input checked="" type="checkbox"/> その他（ 団地内道路に水たまりあり ）
	<input checked="" type="checkbox"/> 備考 盛土荷重による圧密現象が発生していると考えられる

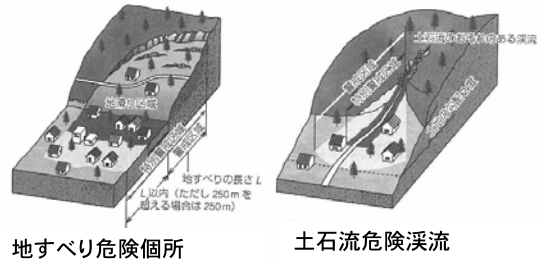
### (3) ハザード評価情報

宅地周辺の自然災害リスクを把握するために、ハザード評価情報が収集される。これには、①自然災害ハザードマップ（国、自治体の検討、公開）、②独自評価の解析結果がある。①については、地震災害および斜面災害、風水害にかかわる情報がある。

#### ① 自然災害ハザードマップ

- ・地震災害、斜面災害、風水害（河川氾濫等）のハザードマップ
- ・国・自治体等によって作成・公開された情報

- ◆地震災害  
揺れ、液状化、津波浸水の予測図など
- ◆斜面災害  
急傾斜地崩壊、土石流、地すべりの危険箇所図  
大規模造成地の切・盛図
- ◆風水害  
河川氾濫、高潮浸水の予測図など



#### ② 解析検討（独自の評価結果）

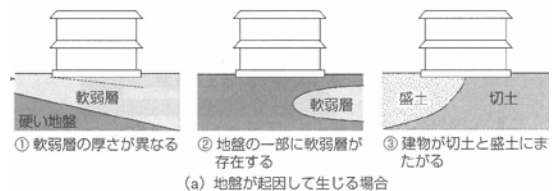
- ・①の範疇のほとんどは個別検討が不可
- ・想定地震動に対する液状化検討など（詳細な地盤情報の適用）

### (4) 宅地情報

直接的な地盤情報ではないが、対象宅地の基礎情報として、①既存宅地の造成情報（図-6.2.3）と②宅地属性情報がある。①は宅地の地盤条件を把握するうえで背景となる情報として重要である。また、②は宅地地盤情報 DB の出発点（つながりの起点）となる属性情報である。

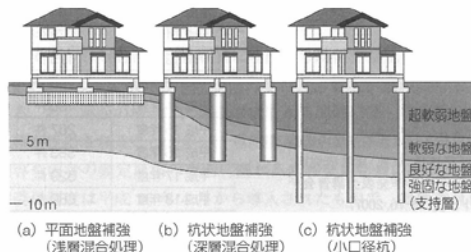
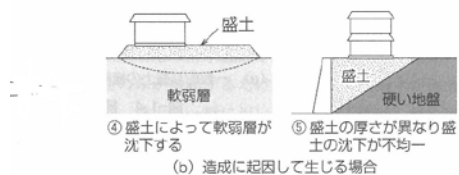
#### ① 既存宅地の造成情報

- ・造成履歴（施工報告書等）、造成地図（CAD 図）など
- ・基礎・地盤改良（設計判断の情報等）



#### ② 宅地属性情報

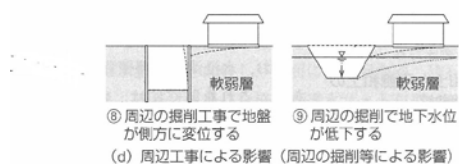
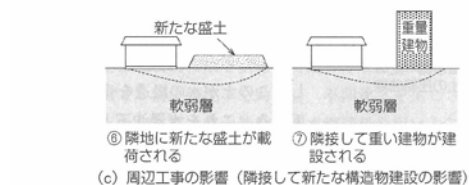
- ・宅地図（位置と形状の情報）
- ・顧客情報（個人情報）



地盤改良・補強工法

図-6.2.3 既存宅地の造成情報

『実務者のための戸建住宅の地盤改良・補強工法』より引用)



不同沈下要因の潜在(実施対応策)

### 6.2.3 データベース化の対象とする宅地地盤情報

宅地地盤情報データベースが対象とする「宅地地盤情報」は、戸建住宅建設時の調査の流れに呼応して必要とされる全ての情報を対象に考えた。その一覧を表-6.2.2にまとめる。

ここで、調査の分類としては、宅地とその周辺の地盤環境を把握するための広域的な既存資料または現地踏査による「1.事前調査」、宅地箇所の地盤条件を把握するための一連の「2.地盤調査」、1.の調査にも関連するが宅地周辺の自然災害のリスクを知るための「3.ハザード環境調査」、そして対象とする宅地の基礎情報として「4.宅地情報の調査」がある。各調査における情報の全てが、液化化検討をはじめ戸建住宅の建設に必要とされる。

このうち地盤調査に関する既存の地盤調査データについては大手ハウスメーカーが独自に社内データベース化を行っているが、それらは個人情報守秘のために情報交流されることはない。社会的に、戸建て住宅の建て替え時や巨大地震防災への地域ハザードの想定等への活用のためにも、将来的な流通（共有）を見越した仕組みづくりが必要である。

表-6.2.2 戸建住宅建設時の調査の流れと宅地地盤情報

調査分類	調査と目的	宅地地盤情報	情報の特徴
1. 事前調査	<u>宅地周辺の地盤環境</u> ①資料調査  ②現地踏査	既存ボーリングや地形・地質図、現況図、土地条件図、切盛図、旧地形図、微地形図、活断層図など 地形、切・盛状況、地盤変状、地下水の観察データ	主に広域的な情報 【共有・公開情報】  【個別・個人情報】
2. 地盤調査	<u>宅地箇所の地盤条件</u> ①概略調査・地盤性状概略把握 ②本調査 ・ ・ ・ 詳細把握 ③追加調査	地質調査、簡易な地盤調査 ボーリング、 原位置試験（サウンディング・載荷試験・物理探査等）、 土質試験等	宅地箇所の調査情報 【個別・個人情報】
3. ハザード環境調査	<u>宅地周辺の自然災害リスク</u> ①国・自治体等調査 ②個別調査	地震・斜面・河川災害ハザードマップ 解析調査	ハザード評価情報 【共有・公開情報】
4. 宅地情報の調査	<u>対象宅地の基礎情報</u> ①宅地の造成情報  ②宅地の属性情報	造成履歴（施工報告書等）、 造成地図（CAD図）など 宅地図、所有者情報など	【個別・個人情報】



## 6.3 宅地地盤情報データベースの基本設計

### 6.3.1 目標とする宅地地盤情報データベース

本研究では、次の3つの視点から「宅地地盤情報データベース」を定義した。

- 1) 宅地の既往および新規の地盤情報を統合・保存するためのデータベース
- 2) 宅地の地盤調査と液状化評価にあたって地盤条件を把握するためのデータベース
- 3) 調査データ等による宅地の液状化判定・被害予測のためのデータベース

宅地地盤情報データベースは、一般的な地盤情報データベースの活用範囲が戸建住宅建設にまで及べばその範疇に含まれるものである。しかし、現行の地盤情報データベースは既存の膨大なボーリング調査データの集積に主体があり、広域的な地盤環境の把握や狭域的な地盤情報の活用（地震防災等の検討から建設活動への再利用）に留まっている。それに対して、宅地地盤情報データベースに求められることは宅地個々の建設における地盤情報の利用であり、そのための地盤情報の集積・共有・活用が目的となる。つまり特徴の一つとして、集積される地盤調査情報はサウンディングデータが主体となり、その内容は多種・多様で、統一規格も今のところ無い。

また、宅地地盤情報データベースは機能的には個々の宅地に対して“地域における地盤環境を知るための情報（広域的）”と“宅地地盤の地盤調査の情報（地点的）”の二種の地盤情報を大きく扱うことになる。ここで、前者は種々の公開的情報の入手（参照）が求められ、後者は個人的情報としての制約に対処しなければならない。

### 6.3.2 宅地地盤情報データベースのシステム要件

表-6.3.1に大手ハウスメーカーを対象に実施した「戸建住宅建設における地盤情報の活用に関するアンケート」の調査結果を示す。アンケート用紙（内容）は次ページ以降の通りである。これより、宅地地盤情報データベースに要望される活用内容は、災害リスク、基礎・支持層、地盤改良等、調査と多岐にわたる。その中でも各社は液状化予測を目的に挙げている。このような実務的な活動も視野に入れ、目的とする宅地地盤情報データベースの構築に求められる要件は以下のように考えた。

#### ①システムの骨格

- ・二種の地盤情報への対応、将来的な共有展開を見越したデータベース化仕様の導入
- ・共有とメンテナンスが簡易なシステム
- ・ユーザーサイドの独自情報（データベース）との機能の併用

#### ②既存／公開された地盤情報（広域的な地盤情報、ハザード情報）とのリンク

- ・Web上に展開された情報、CD-ROM等の媒体で提供される情報のハンドリング
- ・デジタル（数値、画像）情報入手、重ね合わせ（地図情報）の方法

#### ③個別に調査された地盤情報（宅地箇所の地盤情報など）のデータベース化と共有

- ・円滑なデータベース化の方法（数値デジタルと画像デジタルの併用による効率的な構築）

#### ④解析・活用技術とのリンク

- ・液状化検討等の解析・予測技術、さらに宅地建設や維持管理、品質評価に関わる検討技術とのつなぎ

#### ⑤継続的な運用・維持管理

- ・データの集積、機能の高度化のための継続性

表-6.3.1 戸建住宅建設における地盤情報の活用  
(ハウスメーカーアンケート調査；2012)

	会社	目的	使用方法
災害リスク	A	液状化の予測	標準貫入試験や土質試験結果より地盤評価 ( $F_L$ , $P_L$ )
	B	地震ハザード(地震動, 液状化)の予測	
	C	地震ハザード(地震動, 液状化)の予測	地震動・・基盤層の把握? 液状化・・土質, 水位
	D	地震時の液状化評価の有無	液状化ハザードマップや液状化履歴図により, 第一スクリーニングを実施する
基礎・支持層	A	支持地盤・地層構成の確認	標準貫入試験 $N$ 値より杭状地盤補強時の補強深度を推定
	B	杭施工時の支持層確認	柱状図と地形で確認
	C	住宅基礎設計	設計者が建築地付近を確認する
	D	建物基礎仕様の仮設計	近隣データにて, 地盤の許容支持力を評価し, 直接基礎になるか特殊基礎になるかを大別
地盤改良等	A	住宅建設時の沈下予測	土質試験結果 ( $p_c$ , $C_c$ など) より建設後の沈下量を推定
	B	有機質系の土質(腐植土等)の確認	柱状図, 地域性で確認
	D	特殊基礎(地盤改良, 杭基礎等)の仕様決定	近隣データにて, 地盤改良の改良長(地表面からの深さ)や杭長(支持層深さの評価)を決定
	D	地盤改良の適用性の判断とセメント添加量の判断	ボーリングデータや地質図等によって, セメント系固化材工法の採用の可否および添加量の判断
調査	A	新規調査現場の調査計画立案	標準貫入試験 $N$ 値より 新規現場の調査深度, 調査時間を推定

【アンケート用紙】

宅地地盤情報データベースに関するアンケート 調査

低コスト・高精度な地盤調査法に基づく宅地の  
液状化被害予測手法の開発に関する研究委員会

研究テーマ(5)「宅地地盤情報データベースの開発」の参考とさせていただきますので、ご協力のほど宜しくお願いいたします。

【回答者】

お名前:

ご所属:

【宅地地盤情報のデータベース化について】

Q1 住宅建設の視点からデータベース化(共有)すると有益と考えられる地盤情報は何か?

地図系:

調査系:

Q1-2 その中で、貴社で所有されている地盤情報は何か?(データ形式も教えてください)

地図系:

調査系:

Q1-3 さらにその中で、提供可能な地盤情報は何か?(情報の一部でも結構です)

地図系:

調査系:

Q2 それらの地盤情報は、何の目的に、どのように使いたいですか?

①目的: 地震ハザード(地震動, 液状化)の予測

使用方法: 地震動・

液状化・

②目的:

使用方法:

③目的:

使用方法:

データベース化の調査項目と内容について】

Q3 宅地地盤情報データベースに集録可能な調査項目とデータ内容は何ですか？

(最低限この情報は必要, 現実的に入力が可能という観点からお答えください)

(貴社よりデータ提供が可能か否かに関わらずお答えください)

■ GIS (マップ) 情報 (例: 地形・地質・旧地形等, 地震ハザード 想定など)

情報項目	内容(データ細目, 縮尺など)	備考

■ 地盤調査等の既存の情報 (例: ボーリング調査データ, 地盤モデルなど)

情報項目	内容(データ細目など)	備考

■ サウンディング調査情報(動的サウンディング) ※新規の調査法についても記述してください。

情報項目(調査法)	内容(データ細目など)	備考

■ サウンディング調査情報(静的サウンディング) ※新規の調査法についても記述してください。

情報項目(調査法)	内容(データ細目など)	備考

### 6.3.3 既往の地盤情報とのリンク方法

6.2.2 に述べた中の(1)広域的な地盤情報については、既存の地盤情報を活用することになる。その情報は、大きく“既存のボーリングデータ（デジタル DB）”と“各種地図データ”に分かれる。各地盤情報の宅地地盤情報データベースへのリンク方法は、以下のように考えられる。

#### (1) 既往のボーリングデータ

現在、日本全国において一般公開または準公開（会員限定など）されたボーリングデータは 22 万 5 千本以上と推計されている<sup>1)</sup>。その他に、ライフライン事業者などの民間企業が集積しているボーリングデータも多数あると推測される。前者の公開入手可能なボーリングデータは、各地域において広域的な地盤情報データベースとしての整備が進み、Web 上または CD-ROM を媒体として提供されている（表-6.3.2）。また、そのデータ様式（提供フォーマット）も XML 形式（国土交通省仕様）<sup>4)</sup>が広く浸透し、ほぼ同様に入手可能である。直接的なリンクは難しいが、データの入手自体は容易になってきている。いずれ、段階的に Web 上でのリンクも可能になると考えられる。

表-6.3.2 既存のボーリングデータベースの Web データの例<sup>5),6)</sup>

データ	利用方法	内容
Kunijiban (国土交通省)	Web からダウンロード <a href="http://www.kunijiban.pwri.go.jp/">http://www.kunijiban.pwri.go.jp/</a>	交換用 XML フォーマット
関西地盤情報データベース	会員のみの利用 <a href="http://www.kg-net2005.jp/">http://www.kg-net2005.jp/</a>	専用アプリケーションで情報 閲覧

#### (2) 既往の各種地図データ

既往の各種地図データ（表-6.3.3）とのリンクは、宅地地盤情報データベースとして最終的に重要となる基礎機能のひとつである。広域的または面的な地盤条件を把握するために、宅地地盤情報の各種地図（マップ）の上への表示は欠かせない。地図情報をリンクするためには GIS 機能を用いることになるが、その扱うデータは 2 種類となる。すなわち、①利用者が所有する地図情報と、② CD-ROM や Web 上に公開されているオープン GIS の入手利用である。これらの各種地図の入手を行いながら、その上にインデックス情報を表示する機能は、宅地地盤情報データベースの操作・利用において不可欠である。

表-6.3.3 既存の地図データの例

データ	利用方法
基盤地図 2500（街区，標高）	国土地理院（ <a href="http://www.gsi.go.jp">http://www.gsi.go.jp</a> ）
数値地図（国土基本情報，25000 地形図）	データダウンロード，CD-ROM
GoogleMap	有償
ゼンリン住宅地図	有償

#### (3) システム例

以上の既存のボーリングデータおよび地図データのリンク方法は、大きく二つに分かれる。以下に、その基本的な考え方を示す。

手法 1) 交換データの利用によるシステム (図-6.3.1)

交換データを介し情報を集約し、アプリケーションによって統合するシステム構成である。

- ・ビューアアプリケーションは、ボーリング交換 XML フォーマット、サウンディング・動的コーン試験情報の交換データフォーマット、シェープファイルの読み込み機能をもつ。
- ・ユーザー独自情報は、上記のいずれかのデータフォーマットであれば、取り込み可能となる。
- ・ビューアアプリケーションは読み込んだ情報を重ね合わせて表示する機能を持つ。

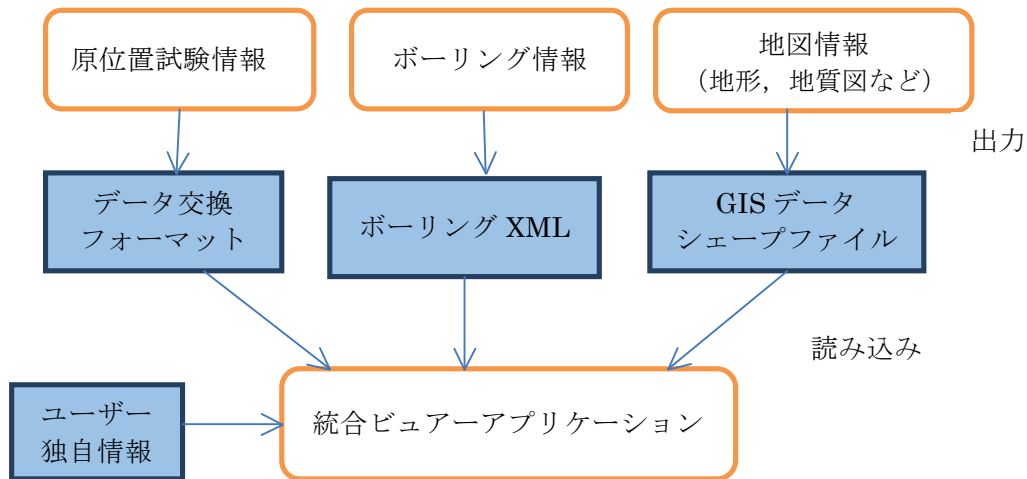


図-6.3.1 交換データの利用によるシステム例

手法 2) 交換データ & インターネットの利用によるシステム (図-6.3.2)

交換データの利用に加え、インターネットを介して情報を集約し、サーバーまたはクライアントアプリケーションで情報統合するシステム構成である。

- ・原位置試験情報は RDB サーバーに格納する
- ・共有する地盤情報はクラウド RDB サーバーまたは WMS で情報配信する。
- ・両者に含まれない情報は、交換フォーマット等を介し、アプリケーションに取り込む  
 [利点] ユーザー独自の機能を持ったアプリケーションで地盤情報が利用できる。  
 [課題] セキュリティ等の技術的な課題がある。

現状では、クラウド RDB を構成できる情報が少ない (交換データの共有を多用)。

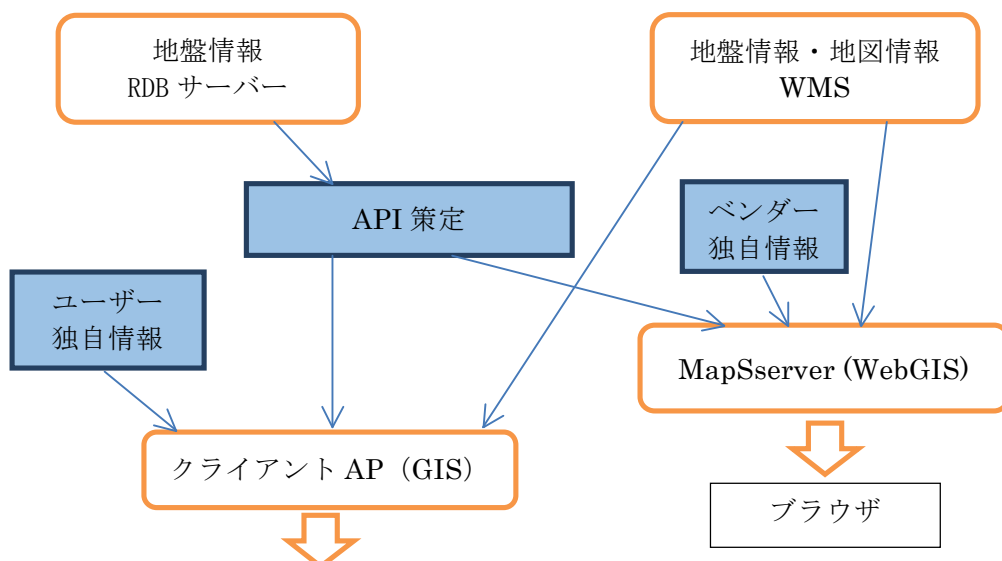


図-6.3.2 交換データ & インターネットの利用によるシステム例

### 6.3.4 宅地の液状化判定・被害予測のシステム機能

図-6.3.3 に宅地の液状化評価・被害予測の流れと宅地地盤情報データベースの関係(案)を示す。宅地地盤においても、種々の地盤情報による液状化評価法は、「概略の判定」、「簡易な判定」、「詳細な解析」に大別される。本研究で提案される原位置試験(サウンディング)による簡便な液状化判定法は、現行の「簡易な判定」の手法( $F_L$ 法、 $P_L$ 値)に原位置試験結果を結びつける手順となる【第7章】。ゆえに、液状化判定のためのシステム機能としては、 $N$ 値換算式および被害予測(変形・沈下)推定式の提供機能が求められる。具体的には、原位置試験データ(機種、条件、打撃値など)を入力し、ボーリング柱状図に対応するように換算値( $N$ 値、土質)を出力する機能である。そのデータを用いた液状化判定は既存の各種ソフトを用いればよい。

さらに、原位置試験データから地下水位や土質(粒度、 $F_c$ )の情報が不足またはその信頼性を確認するために、既存の「広域・公開的な地盤情報」や既存近傍の「宅地地点の地盤情報」をデータベースとして補完的に提供することができることが肝要である。また一方で、各宅地の液状化評価の内容を保存しておくことも重要である。多種の地盤情報と手法の中から、どのようにデータが吟味されて、どのような条件設定でどのような判定を行ったかという情報は、その宅地の液状化リスクに対する品質評価を担保するものである。将来、その情報が自由に参照できるような状況にまで至れば、液状化評価の前提条件の高品質化にもつながる要素となる。そのために、二つ目のデータベース化項目として、液状化評価情報の蓄積機能を設けることは重要である。

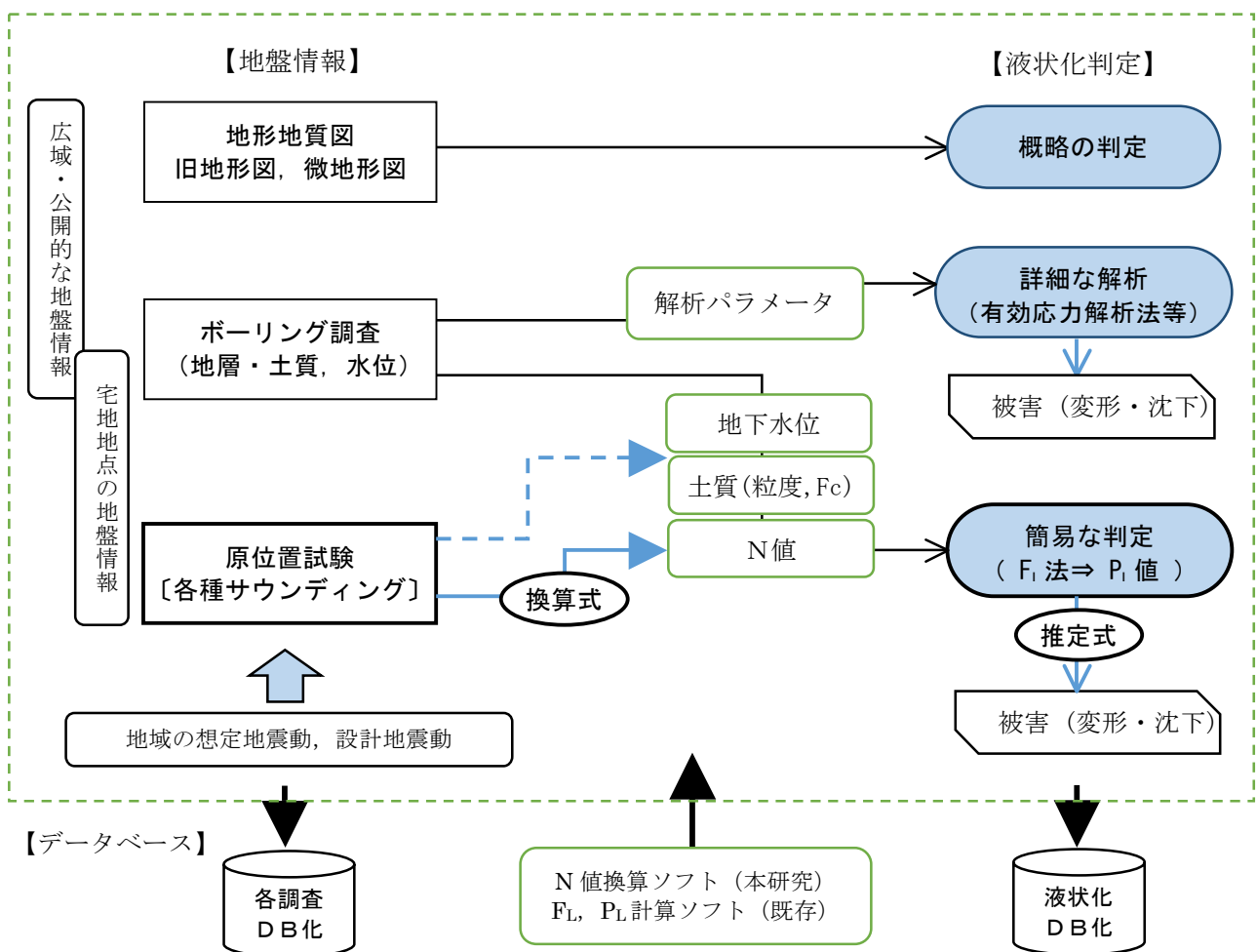


図-6.3.3 宅地の液状化評価・被害予測の流れと宅地地盤情報データベースの関係(案)

### 6.3.5 宅地地盤情報データベースの機能構成

宅地地盤情報データベースの構築は、最終的には図-6.3.4のように「統合共有型(センター運用)」のシステム構成が推奨される。これはセキュリティの制約を回避するために、分散型ではなく集中管理型にデータベースを配置して Web 上での運用・情報共有を実現する構成である。ただし、その実現の可能性は、個別・個人情報の制約が外れる時点まで待たなければならない。

その時点に到達するまでは、現実的な対処として、将来における共有展開に備えるためのデータベース化の実行を提案する。つまり、現状への対応として、個人情報への対処(ハウスメーカー等による個別のデータベース化)、将来的な展開の想定(条件が整った時点で上位システムへ円滑に移行)、各宅地地盤情報(宅地個々のデータ利用が主、広域の利用は稀)の利用のために、

- ①データベース化方法の統一(ファイル構成、データ書式)
- ②簡単かつ確実な入力方法の工夫(画像デジタル、数値デジタルの使い分け)
- ③まずは、調査者が簡易に取り組める形でのデータベース化

を始める。具体的な例示として、当面の運用においてはメタファイル(インデックス情報)の共有化を行うクリアリングハウスのデータベースの共同構築を提案する。

その「インデックス型」データベースの構成イメージを図-6.3.5に示す。このデータベース化ではインデックス情報のみを共有化することで、各宅地の地盤情報の内容と所有者を公開する。各所有者は、個々に地盤情報を内部的にデータベース化し、その方法は各々も独自に実施する。これより調査データの流通を個別に図る。ただし、将来的に個別・個人情報の枠が外れた時点で調査データを円滑に共有するために、上記①～③のようにできるかぎり画一的なデータベース化を推進する。そのための連携が求められる。

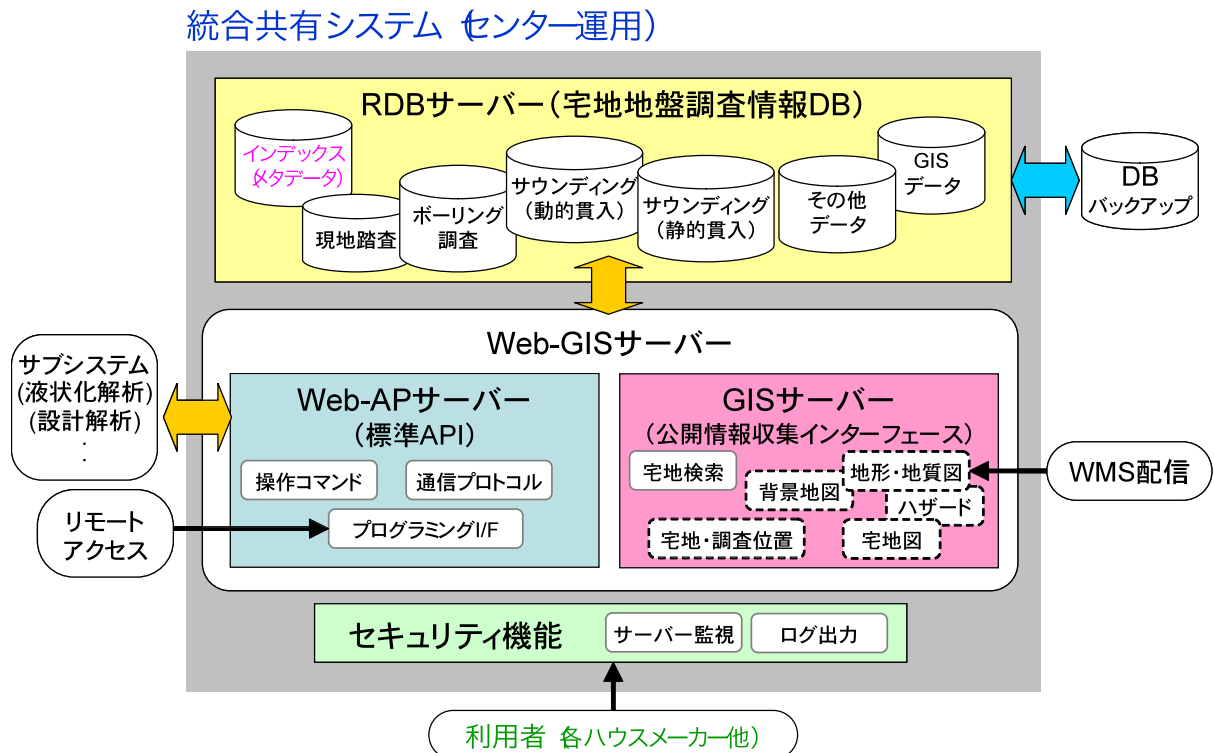


図-6.3.4 宅地地盤情報データベースの最終的なシステム構成(統合共有型)



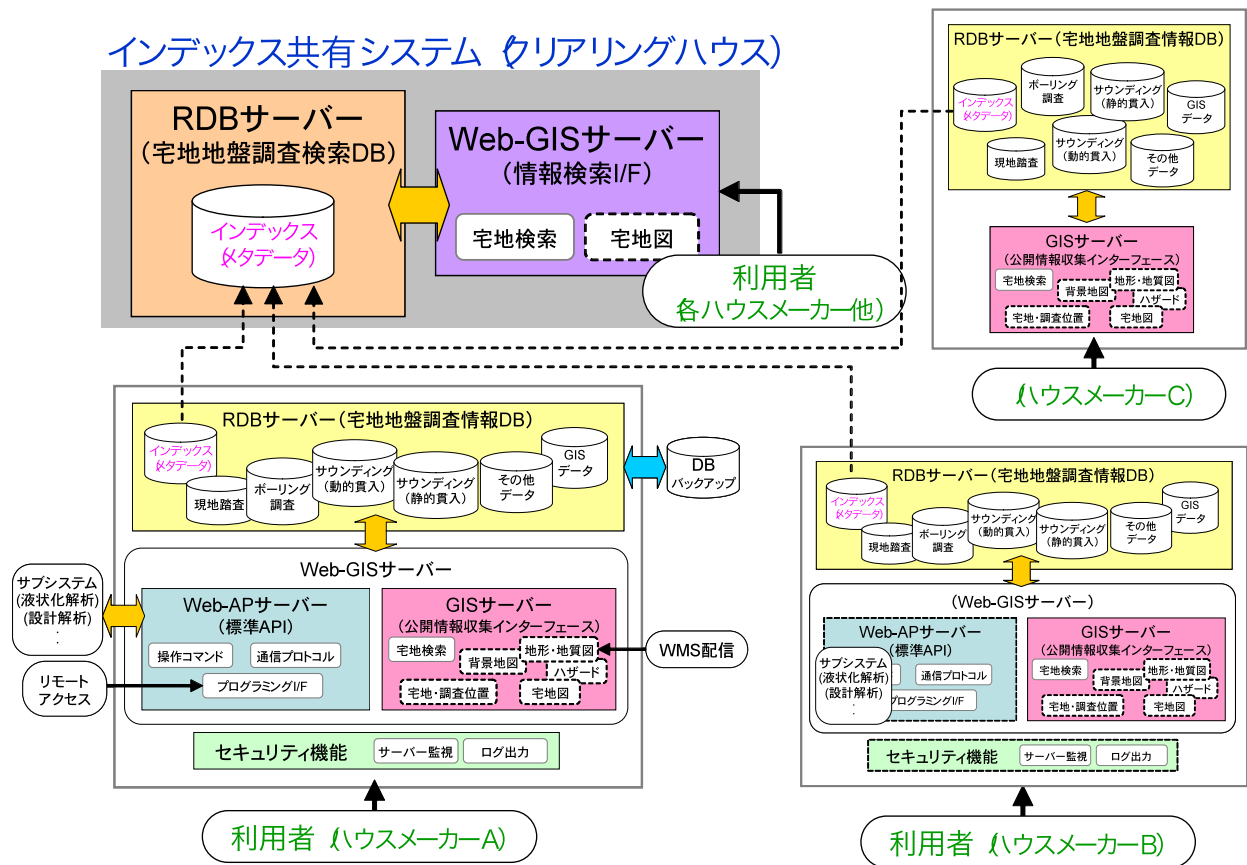


図-6.3.5 宅地地盤情報データベースの当面のシステム構成 (インデックス共有型)

### 6.3.6 宅地地盤情報データベースの基礎構築の手順

宅地地盤情報データベースの基礎構築の手順として、まずは現状の課題に対処することを第一段階とする。

- ・ 個人的情報への対処 (ハウスメーカー等による個別のデータベース化)
- ・ 将来的な展開の想定 (条件整備後に上位システムへ移行)
- ・ 各宅地地盤情報の利用 (宅地個々のデータ利用が主)

そのために、前述したように、

- ① データベース化方法の統一 (ファイル構成、データ書式)
- ② 簡単、確実な入力方法の工夫 (画像/数値デジタル使い分け)
- ③ まずは、調査者が簡易に取り組める形でのデータベース化

を始める

本研究では、宅地地盤情報データベース化の実現性を高めるための工夫として、図-6.3.6 に示すような段階的な構築手順を提案する。図-6.3.7 はその基礎となる第一段階の宅地地盤情報データベース化のイメージである。つまり、対象宅地の検索は代表点表示により行い、データの蓄積はまずは画像デジタル等により、データ形式に制限を設けずに保存し、将来、段階的に数値デジタル化 (XML 形式等) に展開する。そして、まずはデータ (ベース) の所在の情報を共有するために、インデックス情報 (メタデータ) のデータベース化を必須とする。これより、インデックス共有型の宅地地盤情報データベースを先行的に構築し、将来的に個別・個人的情報の制約等が解放された時点で、最終形となる統合共有型の宅地地盤情報データベースへと移行する。

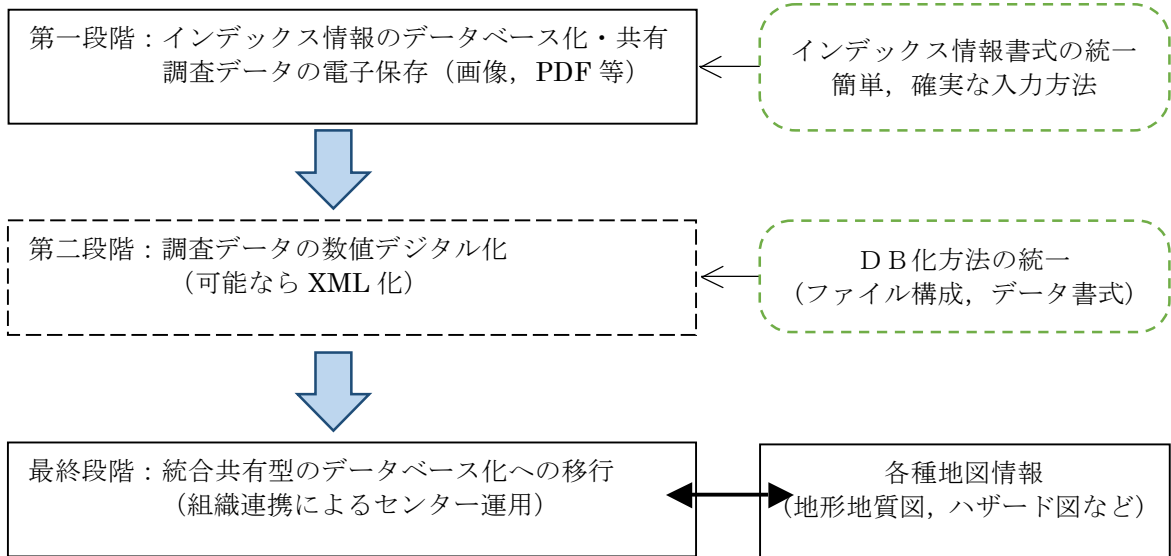


図-6.3.6 宅地地盤情報データベースの段階的構築の手順案

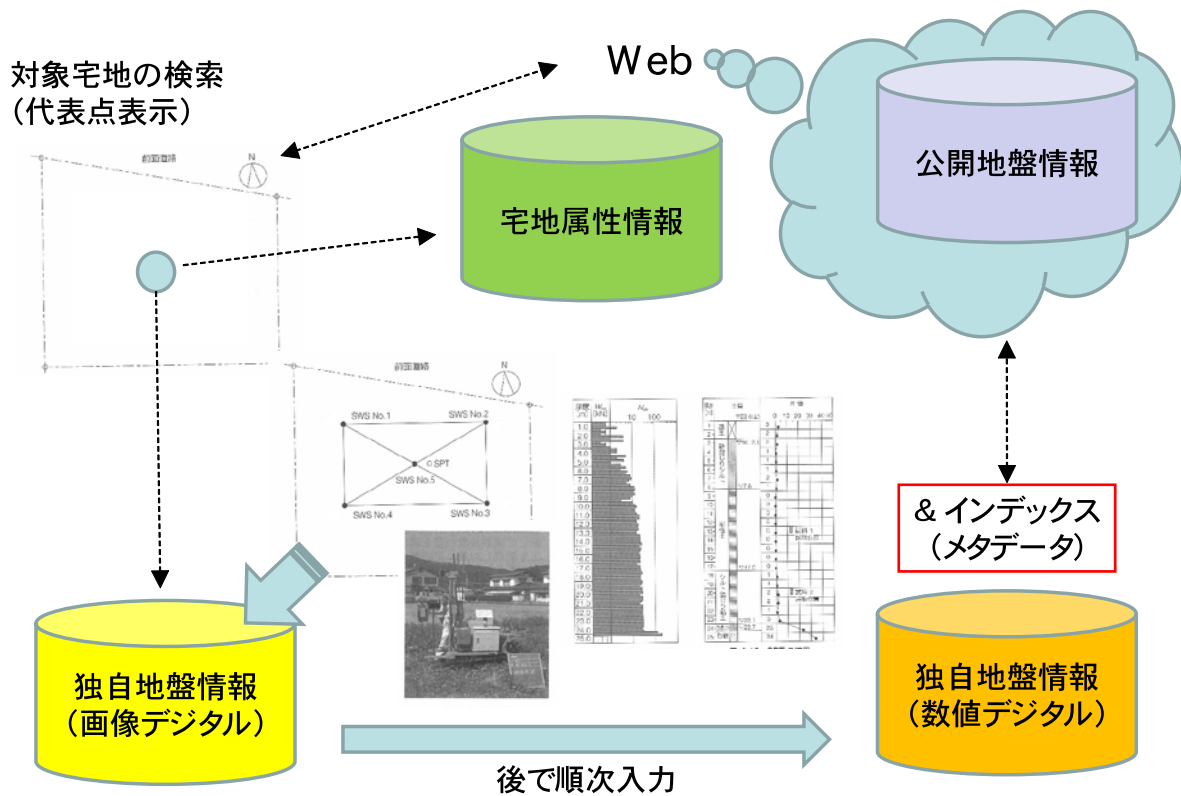


図-6.3.7 宅地地盤情報データベース化の工夫

## 6.4 宅地地盤情報データベースの検証構築

### 6.4.1 インデックス情報

宅地地盤情報データベースの骨格となるインデックス情報の内容を、表-6.4.1に提案する。

インデックス共有型のデータベース化を行う場合、地盤情報のデータそのものは個人的情報にアクセス可能なハウスメーカー等において蓄積を行う。この時点では、それらの宅地地盤情報は社会に流通するレベルにはないが、このインデックス情報を公開することによって、必要とするデータの所在を知ることができ、個別対応での情報の流通が期待できる。この考え方は、一般に、クリアリングハウスと称されるものであり、インデックスデータはその検索のためのメタデータとなる。

今回提案するインデックスの内容は、以下のようである。

#### ①登録情報

「ID」と「登録者」の情報よりなる。

IDは、各宅地を識別するおおもとのNoであり、ここでは〔会社No〕－内部分類No－S/Nとした。分散的にデータの蓄積が進む時点では、会社等の構築者単位における内部分類No－S/N（通し番号）がユニークとなる。さらに、共有化を実現する時点で、〔会社No〕が決定し、統合される。これより、国内でユニークな番号を持つことができる。

#### ②宅地情報

「住所」、「座標」、「所有者（顧客）」、「用途分類」、「造成時期」、「造成者」、「建築者」、「その他」の宅地に関する情報よりなる。

ここで必須の情報は、宅地を特定するための住所情報であり、その座標は宅地エリア内の代表的の緯度・経度値とする。他の情報は初期入力時より後に追加することも許容する。

#### ③調査情報

「報告書」、「現地踏査（事前調査）」、「ボーリング調査」、「動的貫入試験」、「静的貫入」・回転試験、「載荷試験・物理探査」、「その他」の地盤調査に関する情報よりなる。

この分類に含まれないものは、その他として追加する。各項目について、分類、名称、調査年月、調査者、調査数(&位置図)、調査仕様、調査内容などの詳細を入力する。また、各データには、その分類に応じたコード（例：01REP、02SITE、05BOR、11 SRS）を付与した。

表-6.4.1 宅地地盤情報データベース・インデックス (案)

データ	内容	入力
<b>【登録情報】</b>		
ID	[ 会社 No ] - 内部分類 No - S/N * * * * - \$ \$ \$ \$ - # # # #	必須 〔 〕は共有時
登録者	会社名( No & 名称)	必須
<b>【宅地情報】</b> ※ホルダー: 00 インデックス& 関連資料		
座 標	代表点の緯度・経度( ※地図上で指定, 宅地内の精度)	必須
住 所	都道府県, 市町村, 地番	( 追加)
所有者( 顧客)		( 追加)
用途分類	( 選択: 戸建住宅, 共同住宅, 併用住宅, その他, 未築)	( 追加)
造成時期	西暦年月( 始, 終) ( ※「不明」も可)	( 追加)
造成者	会社名 ( ※「不明」も可)	( 追加)
建築者	会社名 ( ※基本的には登録者に同じ)	( 追加)
その他	地震被害( 液状化他) の履歴等( ※「無し, 不明」も可)	( 追加)
<b>【調査情報】</b> ※ホルダー: 01* * * ~ 99* * *		
報告書 ※非分割の場合	分類( 01REP), 件名, 調査年月, 調査者, 登録日・担当者	実施数分
現地踏査( 事前調査)	分類( 02SITE), 名称, 調査年月, 調査者, 登録日・担当者	実施数分
ボーリング調査	分類( 05BOR), 名称, 調査年月, 調査者, 調査数(&位置図), 調査内容( ※以下選択), 補足, 登録日・担当者 ( 標準貫入試験, 土質試験(物理/力学/液状化/動的変形), 孔内載荷試験, PS 検層, その他)	実施数分
動的貫入試験	分類( ※以下選択), 名称, 調査年月, 調査者, 調査数(&位置図), 調査仕様( 全自動/手動等), 調査内容( ※通常外を追記, 例: 水位計測, 試料採取), 補足, 登録日・担当者 11 SRS( 大型動的コーン貫入試験; ラムサウンディング) 12 MRS( 中型動的コーン貫入試験; ミニラムサウンディング) 13 PDC( ピエゾドライブコーン貫入試験) 14 PENNY( 小型動的貫入試験) 15 DSPT( 動的スクリーポイント 貫入試験) 16 PDCPT( 簡易動的コーン貫入試験) 17 SH( SH 型貫入試験) 31~39 その他( 自由追加)	実施数分
静的貫入・回転試験	同上 41 RI-CPT( RI コーン貫入試験) 42 S-CPT( サイスマックコーン貫入試験) 43 E-CPT( 電気式コーン貫入試験) 44 PCPT( ポータブルコーン貫入試験) 45 SWS( スウェーデン式サウンディング試験) 46 SDS( スクリュードライバーサウンディング試験) 47 VST( 原位置ベーンせん断試験) 48 DMT( ダイラトメーター試験) 61~69 その他( 自由追加)	実施数分
載荷試験・物理探査	同上 71 PBT( 平板載荷試験) 72 SWM( 表面波探査) 81~89 その他( 自由追加)	実施数分
その他	分類( 91~99 その他), 名称, 調査年月, 調査者, 内容 ( ※その他試料の土質試験等)	実施数分

## 6.4.2 宅地地盤情報データベース（インデックス共有型）の試作

### (1) 概要

本項では、宅地地盤情報データベース構築の基礎となるデータベース（図-6.3.6の第一段階のデータベース化）の形式を提案し、その試作を行う。つまり、図-6.3.5に示したように、宅地地盤情報データベースの当面のシステム構成における「インデックス共有型」のデータベース化において、その基礎となる部分のシステムの提案と検証構築を行う。

ここで、インデックス共有型のデータベース化とは図-6.4.1の模式図に示すイメージである。表-6.4.1に示した宅地地盤情報データベース・インデックス（案）（共通フォーマット）にしたがって索引情報のデータベース化を行い、それをメタデータとして Web 上で共有するものである。ただし、調査データについては個別・個人情報としての制約が外れるまでは共有化できないので、データの各所有者（ハウスメーカー等）が内部的に閉じた形でデータベース化を行う。しかもその手順は簡易であり、かつデータの保管に主眼を置きながらも宅地建設においても利用が容易なものを目指す。その一つの方法として、収納ボックスに資料を放り込むような形が考えられる。

本研究では、物理的に複雑なデータベース（ファイル構成）を構築するのではなく、簡単にわかりやすくデータの集積に主体を置いたシステムを提案する。これは、各機関で実施された各宅地の地盤調査情報の集積に主眼を置き、インデックス情報の入力とそれに付随する地盤調査データの保存を簡素なファイル構成とするものである。具体的には、図-6.4.2に示すように、地盤情報のデータ種別の分類にしたがって、それぞれの情報（任意のデータファイル）を数値デジタル化する前の原本（画像デジタルや EXCEL 表等のデータ）の形そのままに保存する方式とする。そのため、windows パソコンの使用を前提とし、データ分類のひとつ毎にホルダーを割り当てる構造を、ここでは提案している。

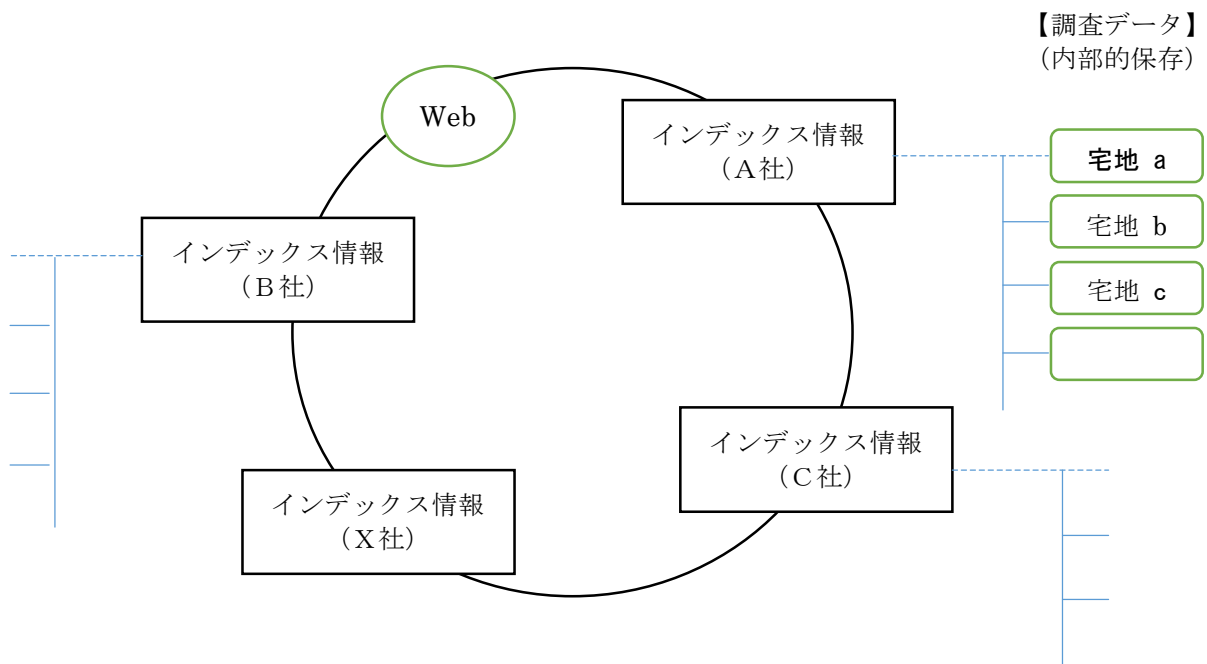


図-6.4.1 インデックス共有型データベースの構築イメージ

【ホルダー内に保存したデータ（ファイル）】

【登録情報】	
ID	2014-0130-0001
登録者	「低コスト・高精度な地盤調査法に基づく宅地の液状化被害予測研究委員会」
【宅地情報】	
座標	135度56分45.2秒, 35度7分5.4秒
住所	滋賀県守山市今浜町
所有者(顧客)	
【調査情報】	
報告書 ※非分割の場合	01REP, 件名(滋賀県守山市における地盤調査一斉試験 今浜町 (No.1)), 調査年月(平成24年11月), 調査者(地盤工学会「低コスト・高精度な地盤調査法に基づく宅地の液状化被害予測研究委員会」), 登録日・担当者(平成26年1月30日・***)
現地踏査(事前調査)	—
ボーリング調査	05BOR, 件名(守山市における地盤調査一斉試験No.1), 調査年月(平成24年11月15日~24年11月17日), 調査者(基礎地盤コンサルタンツ), 調査数(1), 調査内容(標準貫入試験, 土質試験(物理/化学/液状化)), 補足(-), 登録日・担当者(平成26年1月30日・***)
動的貫入試験	11 SRS, 名称(大型動的コーン貫入試験;ラムサウンディング), 調査年月(平成24年11月), 調査者(YBM, 大和ハウス工業), 調査数(2+7), 調査仕様(全自動打撃), 調査内容(-), 補足(-), 登録日・担当者(平成26年1月30日・***)
	11 SRS, 名称(大型動的コーン貫入試験;ラムダ), 調査年月(平成24年11月), 調査者(JDF, 北信ボーリング), 調査数(2+2), 調査仕様(手動打撃, 落下高H=50, 75cm), 調査内容(-), 補足(-), 登録日・担当者(平成26年1月30日・***)
	12 MRS, 名称(中型動的コーン貫入試験;ミニラムサウンディング), 調査年月(平成24年11月), 調査者(積水ハウス), 調査数(2), 調査仕様(全自動打撃), 調査内容(-),

【インデックス】

図-6.4.2 フォルダ構成のボックス形式による調査データの保存（データベース化）

## (2) 試作結果

試作は汎用データベースシステム ACCESS を用いて行った。次ページ以降にそれぞれの機能を例示する。

試作では各地で実施された一斉試験の調査データを宅地の実データとして代用し保存した。この調査研究の中で行われた液状化評価結果も一つのデータベースとして保存枠（ボックス）を設けた。簡易にボックス型のデータ保存のためのデータベースが構築できた。

①インデックスデータの作成機能 (図-6.4.3)

- ・インデックス項目の入力し、データベースに追加
- ・ID名のフォルダーを作成

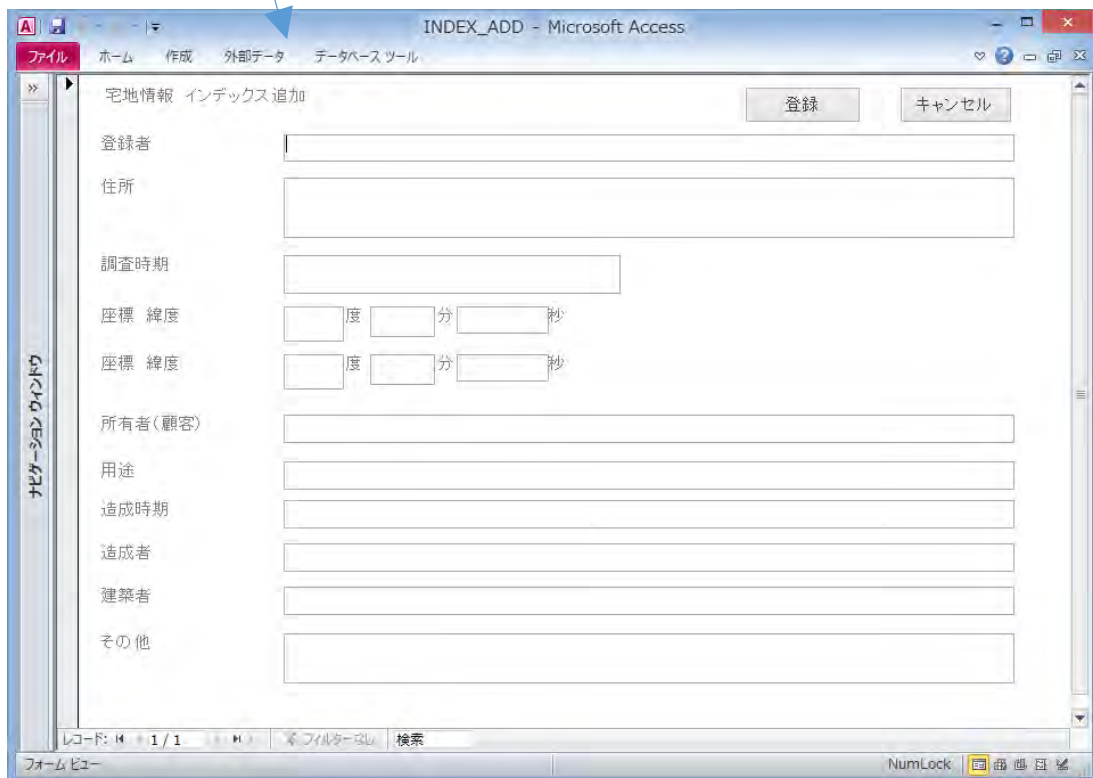
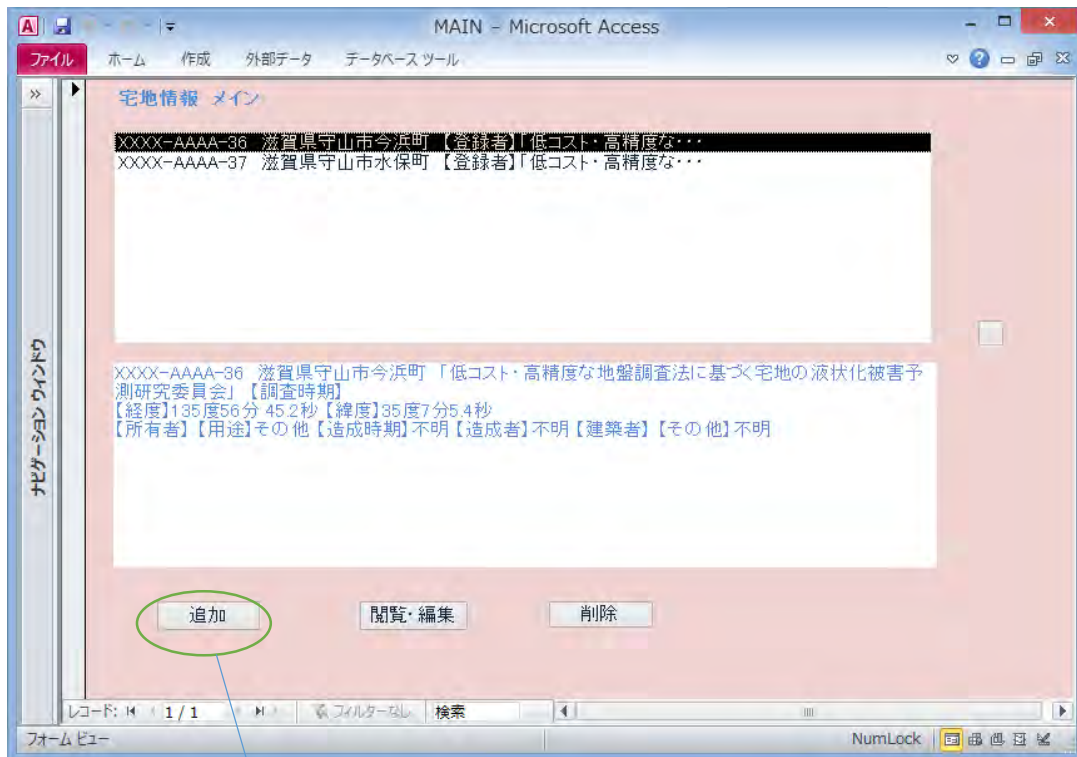


図-6.4.3 インデックスデータの作成画面

## ②インデックスデータの閲覧・編集機能（図-6.4.4）

- ・インデックスデータの閲覧・編集とデータベースの更新をおこなう。
- ・削除ボタンにより、インデックスデータの削除（DB）とインデックスフォルダーの削除を行う。

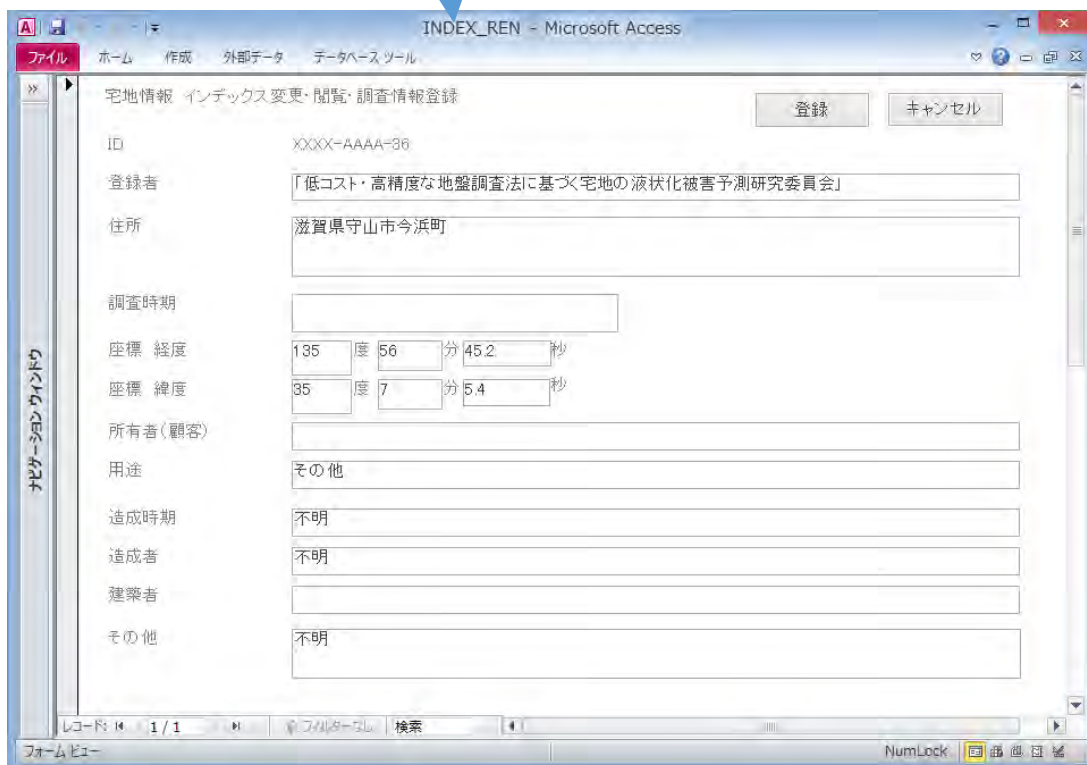
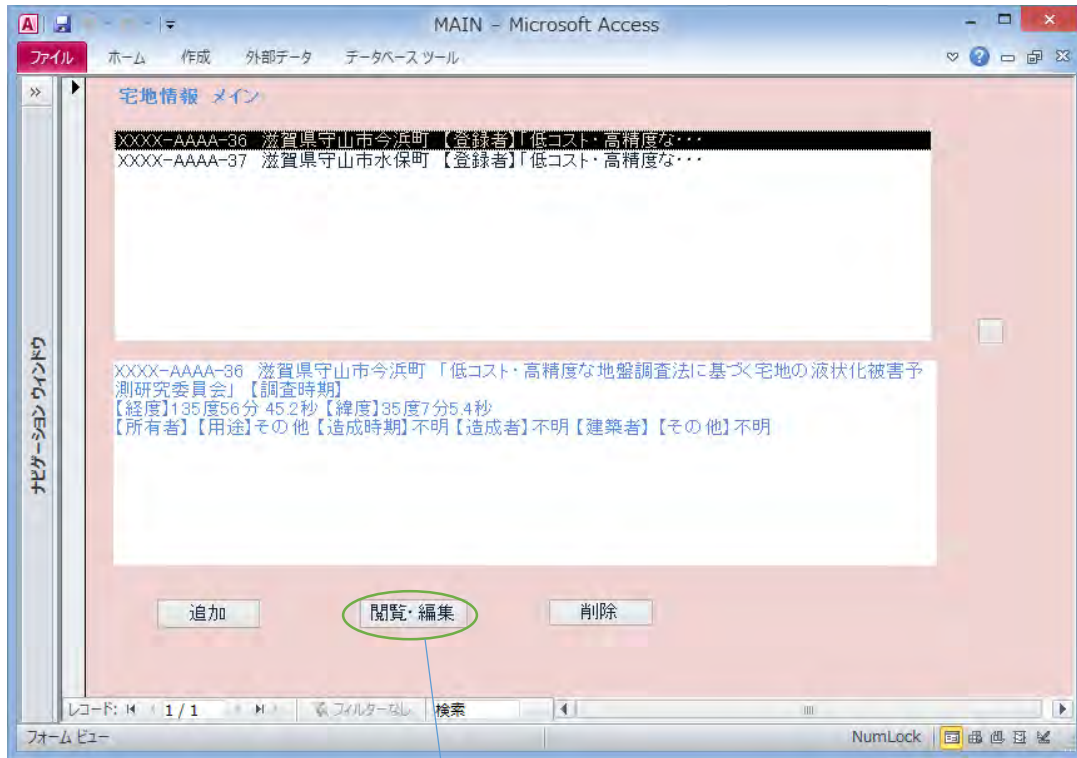


図-6.4.4 インデックスデータの閲覧・編集画面



### ③調査情報の追加機能（図-6.4.5）

- ・調査情報の項目の入力し、データベースに追加
- ・調査情報名のフォルダーを作成

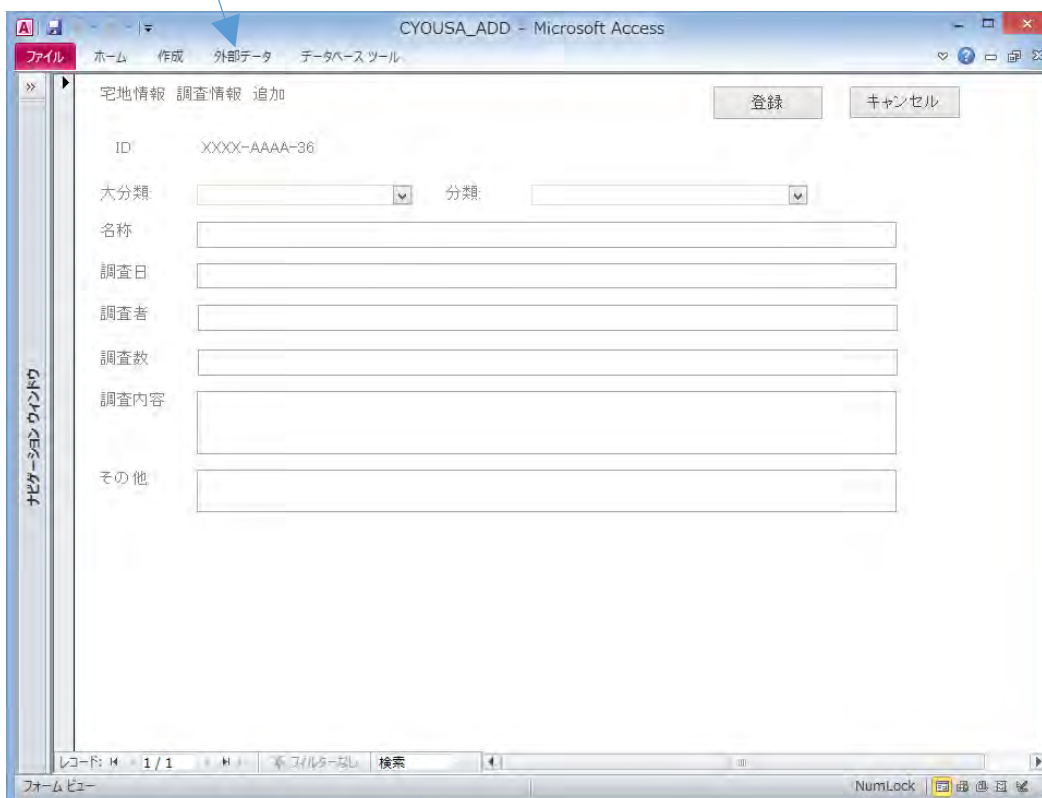
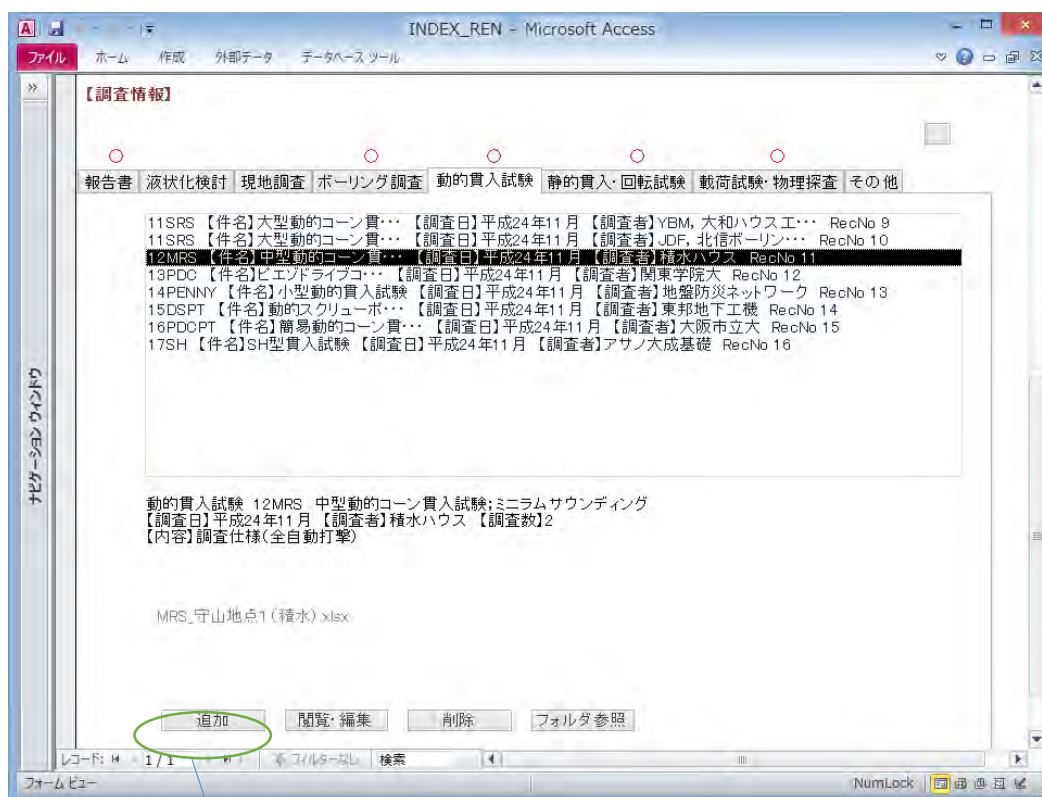


図-6.4.5 調査情報の追加画面

#### ④調査情報の閲覧・編集機能 (図-6.4.6)

- ・調査情報の閲覧、編集とデータベースの更新をおこなう。
- ・削除ボタンにより、調査情報の削除 (DB) と調査情報フォルダーの削除を行う。

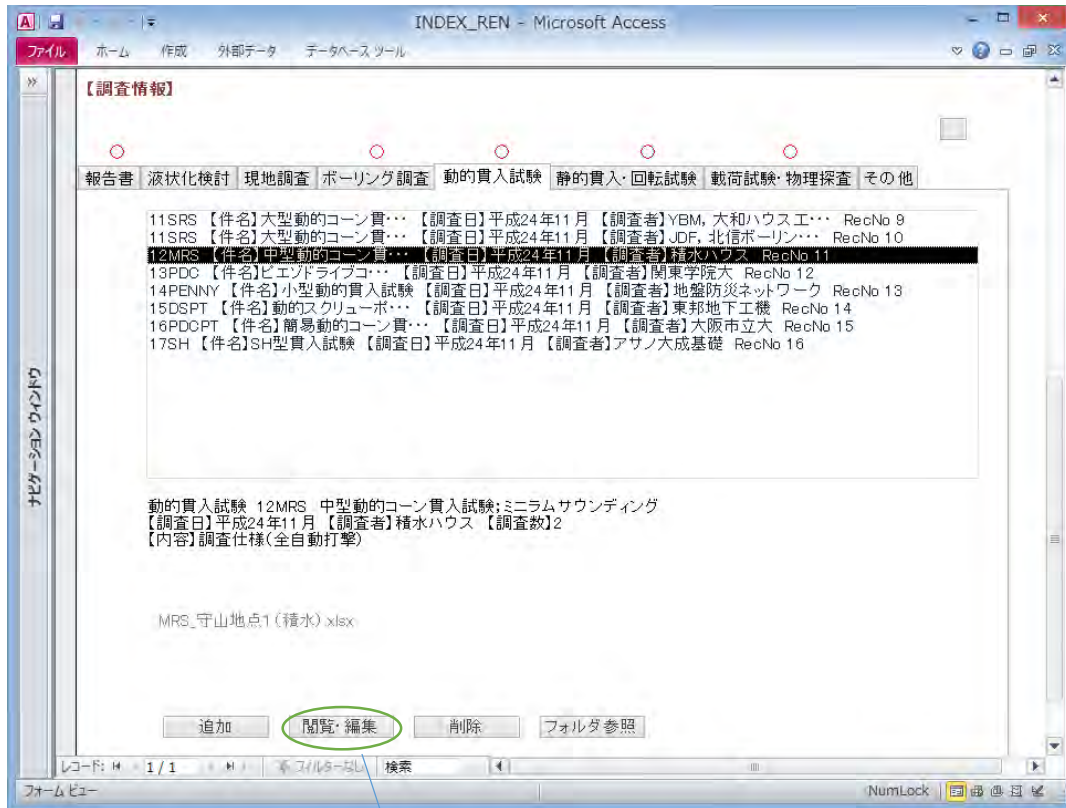


図-6.4.6 調査情報の閲覧・編集画面

⑤調査情報フォルダーの参照 (図-6.4.7)

- ・調査情報フォルダーをファイルエクスプローラーで表示する。
- ・調査情報の参照または更新をおこなう。

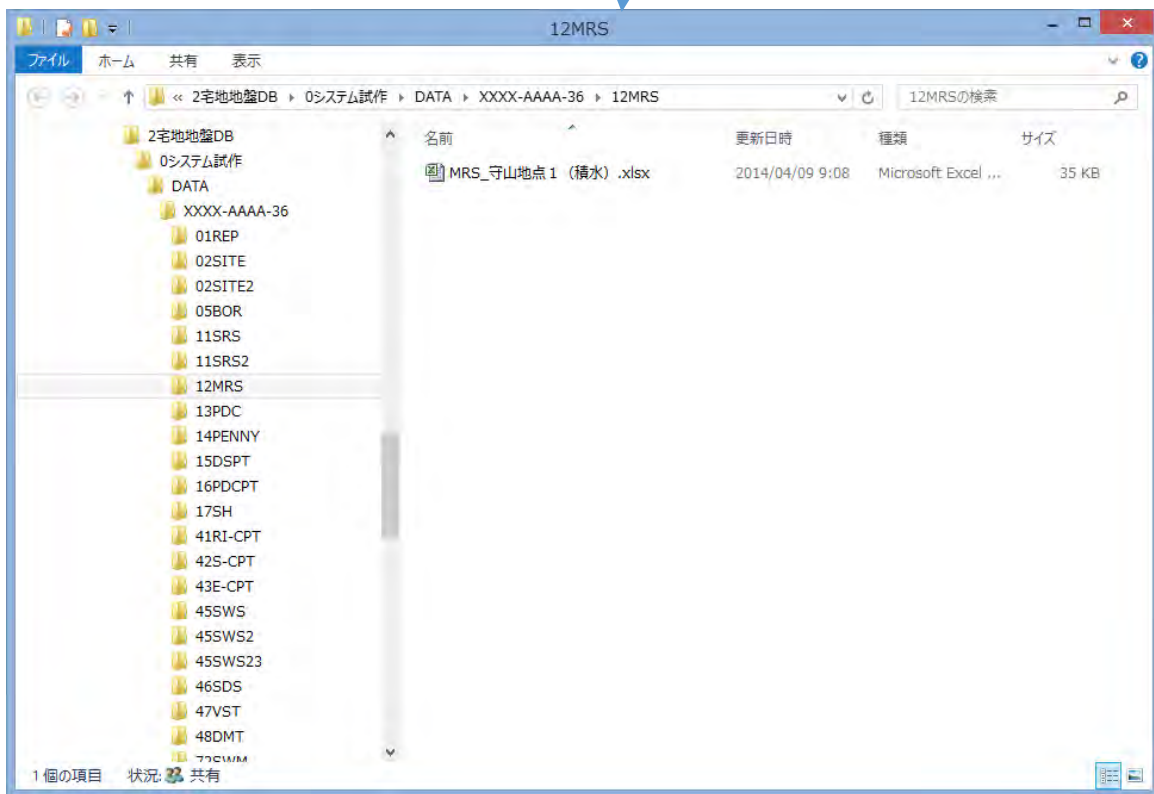
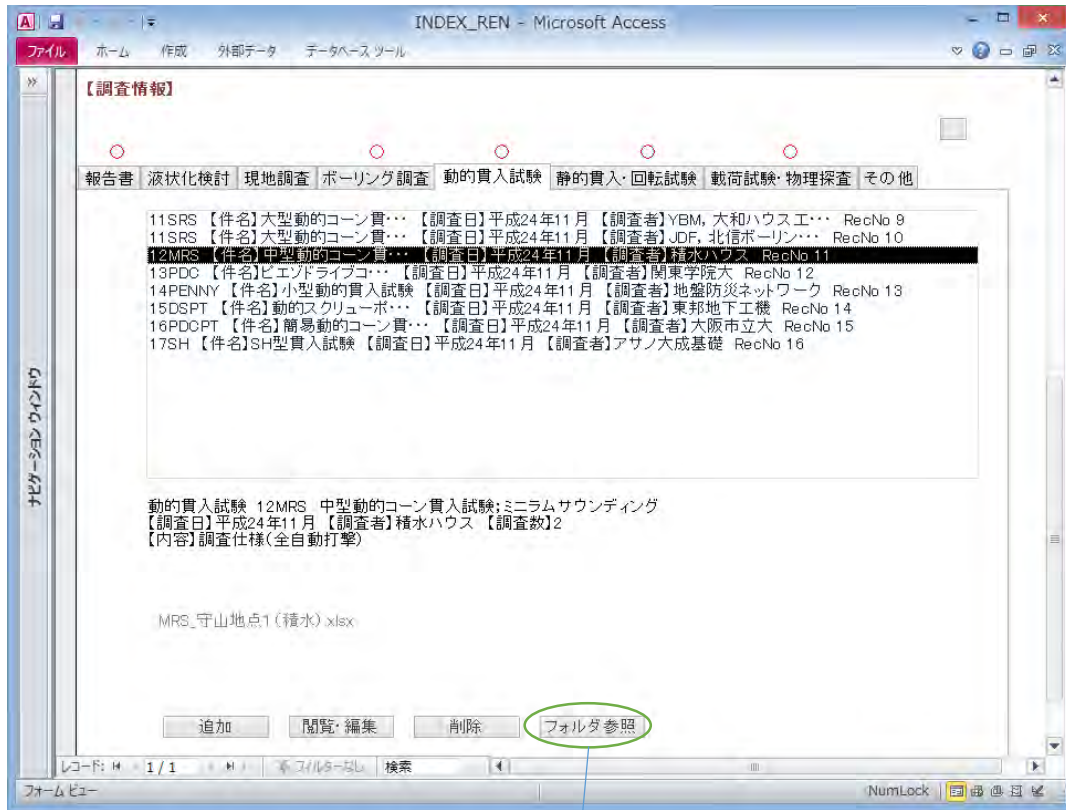


図-6.4.7 調査情報フォルダーの参照画面

### 6.4.3 宅地地盤情報データベース（地図情報重ね合わせ機能）の試作

#### (1) 概要

宅地地盤情報データベースとして、最終的に重要となる基礎機能のひとつは、宅地地盤情報の各種地図のマップ上への表示である。そのためには GIS 機能を用いることになるが、その扱うデータは、①利用者が所有する地図情報と、②Web 上に公開されているオープン GIS データである。

ここでは後者のうち、地図情報の重ね合わせ機能の試作を行い、機能の実現性を確認した。

#### (2) 試作結果

試作は、汎用 GIS システム ArcGIS を用いて行った。次ページ以降に、それぞれの機能を例示する。試作した内容は、以下のとおりである。

##### ① 宅地図上への宅地情報インデックスの表示

滋賀県町丁境界図を宅地図とみなして、宅地情報インデックスを重ねた

##### ② 地形・地質図との重ね合わせ表示

微地形ポリゴンと宅地情報インデックスを重ね合わせた。

##### ③ WMS の利用

農研機構の基盤地図 WMS と宅地情報インデックスを重ねた。

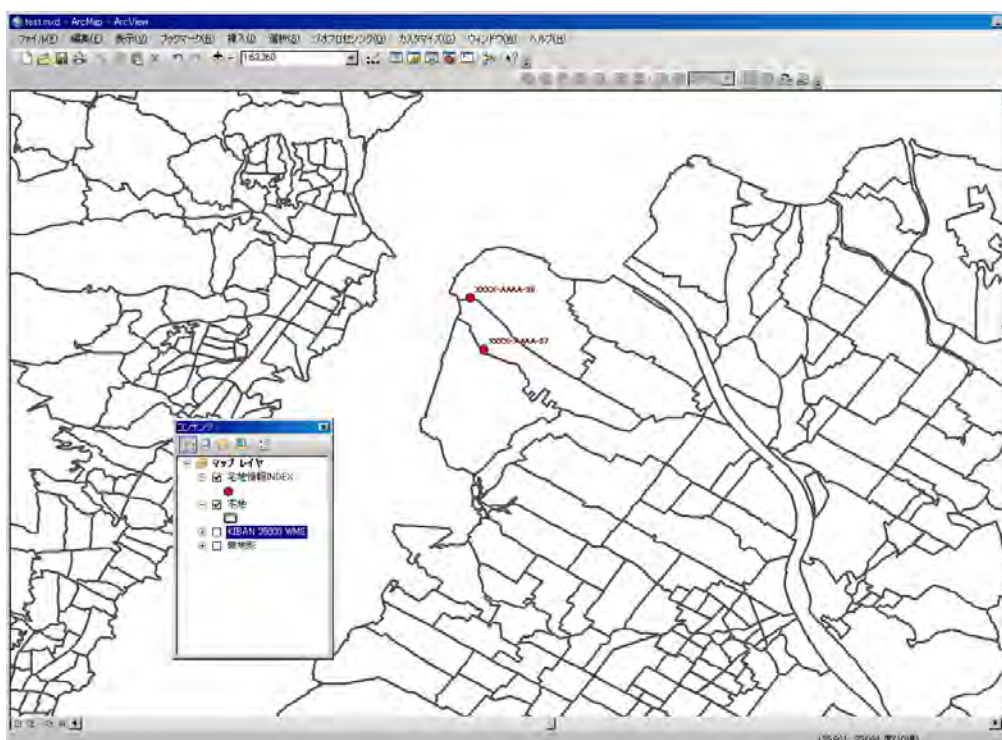
農研機構基盤地図 WMS サーバー <http://www.finds.jp/ws/kiban25000wms.cgi?>

※WMS : Web Mapping Service, GIS データベースからのデータを使うマップサーバによって生成されたインターネット越しに、地図イメージを提供するための標準プロトコル。

#### 【GIS との連携例】

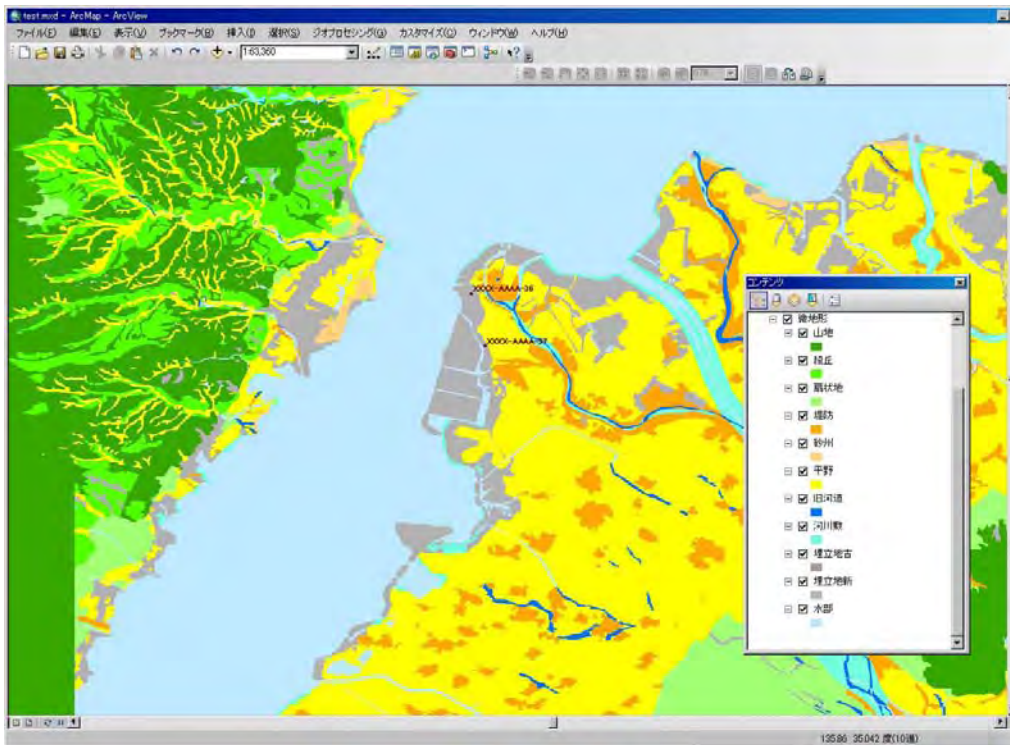
##### ① 宅地図上への宅地情報インデックスの表示

滋賀県町丁境界図を宅地図とみなして、宅地情報インデックスを重ねた図



## ②地形・地質図との重ね合わせ表示

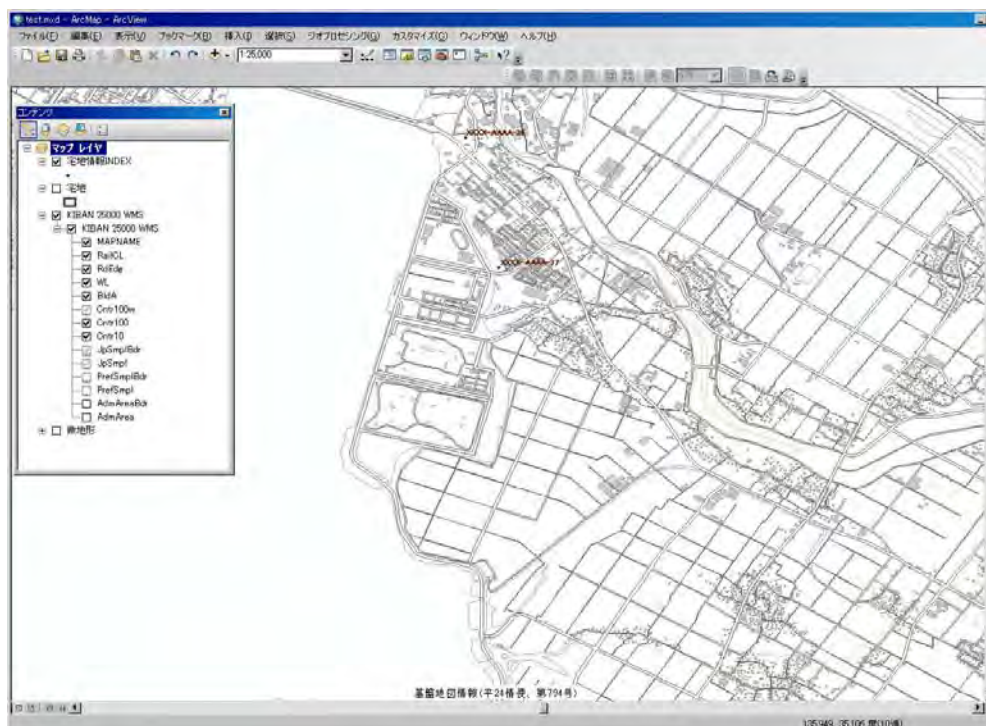
微地形ポリゴンと宅地情報インデックスを重ね合わせた図



## ③WMS の利用

農研機構の基盤地図 WMS と宅地情報インデックスを重ねた。

農研機構基盤地図 WMS サーバー <http://www.finds.jp/ws/kiban25000wms.cgi?>



## 6.5 まとめ

宅地地盤の地盤調査データは個人情報的な制約から共有化が遅れているが、個人資産の地震液状化対策や品質確保のための基礎情報として流通が求められる。今後、新たに開発される地盤調査技術によって高品質なデータが得られる中で、それらを蓄積・共有するために宅地地盤情報データベースの構築は重要となる。

本研究では、既存の宅地地盤情報および新たな調査法による調査情報を統合化するための宅地地盤情報データベースの基本設計を行い、その基礎部分となるシステム機能の提案と検証構築（試作）を行った。そして、この検証構築を通して提案するシステムの実現化の第一歩を示した。

将来的に構築の最終段階となる「統合型データベース」へ移行する時点において、あるいは前もって、インデックス型データベースに保存された原本の地盤調査データを数値デジタル化することも、逐次、進める必要がある。本研究では、これを第二段階の構築と称した。このような数値化は宅地個々の情報を扱う上では必ずしも必須事項ではないと考えられるが、たとえば地震防災検討の中で、宅地の液状化リスクを広域的に評価するためには必須の事項である。そのため、今後の課題として、規格統一されていないサウンディング調査法およびそのデータの整理方法について検討し、データ引き渡しのためのXMLフォーマット等を提示する必要がある。

データベースの構築と活用の成否は、現実的に確実なデータベース化の手法を追及することにある。データベースを構築するためのシステム的な技術、活用するための通信手段等の運用技術は、現在、非常に高度化されている。その上にいかに適切かつ確実に、そして永続性をもって情報の蓄積を行うかが、真の意味でのデータベース構築と位置づけられる。

## 参考文献

- 1) 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.
- 2) 村上哲・山本浩司・若林亮：全国電子地盤図の構築と利活用，地盤工学会誌，Vol.61，No.6，pp.12-15，2013.
- 3) 日本材料学会地盤改良部門委員会編：実務者のための戸建住宅の地盤改良・補強工法—考え方から適用まで—，2010.
- 4) 国土交通省大臣官房技術調査課監修：地質調査資料整理要領（案），財団法人日本建設情報総合センター，2002.
- 5) 倉橋稔侍・佐々木靖人・稲崎富士：国土交通省における地盤情報の提供，基礎工，Vol.40，No.2，pp.12-18，2012.
- 6) KG-NET・関西圏地盤研究会：新関西地盤—大阪平野から大阪湾—，pp.296+66.，2007.