

テーマ3

神戸JIBANKUNの活用

# 1. 研究の概要

## ■ 神戸JIBANKUNの活用

- ① より一層の活用のため、  
新たなアプリケーションを開発
- ② 具体的な活用方法の提案と研究  
～下水道管渠を対象とした健全度の評価  
および予測に関する研究～

## 2. 研究メンバー

協和設計株式会社 西岡 孝尚

協和設計株式会社 田中 正吾

株式会社昭和設計 小畑 博之

株式会社昭和設計 峯山 恵光

中央開発株式会社 前田 直也

中央復建コンサルタンツ株式会社 八谷 誠

阪神コンサルタンツ株式会社 末廣 匡基



# 3. 神戸JIBANKUN

## (1) 概要

### ① PC版 (H11.3~)

- 神戸市域の地盤情報を収集・利活用して様々な研究を行うツールの1つ : 「神戸JIBANKUN」が開発
- 当初はPC上で動作 Windowsアプリケーション
- 開発：神戸市  
(財) 建設工学研究所,  
(株) ドーン  
中央開発 (株)
- ボーリングデータを含む様々な研究成果は  
神戸の地盤研究会等のメンバーによる研究成果

# 3. 神戸JIBANKUN

## ② WEB版（H25.4～）

- PC版の開発から10年以上経過  
動作するOSが旧式化  
新たなアプリケーションを開発
- 当時のユーザーへのアンケート結果  
：利用内容の多くはボーリングデータの閲覧  
データの管理・保管を主目的としたシステム
- PC版：ソフトウェアのインストールが煩雑
- 現在：インターネット環境の普及  
WEBブラウザによるシステム

# 3. 神戸JIBANKUN

## ③ 利用方法

- 「神戸JIBANKUN運営委員会」所有・運営・管理  
：開発の4主体で構成
- 利用希望者は，「神戸すまいまちづくり公社」  
契約利用申し込み  
年間利用料(¥20,000-)  
ログイン用のIDとパスワードを受領  
HPにログインして利用



# 3. 神戸JIBANKUN

## ④ システム概要

- 適用範囲：神戸市内
- ボーリング登録本数：概ね6000本
- 背景地図：電子国土  
(標準地図, 空中写真, OpenStreetMap, DMデータ)
- 表示可能項目：微地形区分, 宅地擁壁被害,  
地質図, 噴砂図, 古地図などを重ね合わせて表示

# ■ トップ画面

← →

http://www.strata.jp/KobeJibankun/index.htm

神戸Jibankun

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(I) ヘルプ(H)

ページ(P) セーフティ(S) ツール(Q)

WEB版  
神戸JIBANKUN

●WEB版神戸JIBANKUNの機能

●ご利用について

●神戸JIBANKUNを活用した研究(作成年)

●神戸JIBANKUN運営委員会

●よくある問い合わせ(FAQ)

神戸JIBANKUNとは

神戸市では、阪神・淡路大震災の原因究明を行うため、平成7年度より神戸市固有の地盤特性を整理するとともに、地盤と被害の関係などについて調査、検討を進めてきました。その際、各種データを収集・整理するだけでなく、地理情報システム(GIS)技術を取り入れ、データの利用や更新が容易にでき、かつ被害と地盤の関係分析や地盤特性の解析なども可能な「神戸JIBANKUN」を構築しました。このシステムをWEB版に移行し、運用を開始しました。

NEWS

・H27/12/03 NEW

パスワードの更新作業が終了しました。  
利用料請求の際に同封いたしました、  
新しいパスワードにてご利用ください。

・H27/11/17 平成25年度、平成26年度(一部実施分)のボーリングを追加しました。  
・H26/12/24 平成24年度実施分のボーリングを更新しました。  
・H26/09/05 新パスワードの送付について  
・H25/10/03 柱状図に地質記号を追加しました。  
・H25/08/30 背景地図に電子国土を追加しました。  
・H25/08/06 平成23年度実施ボーリング(85本)を追加しました。  
・H25/05/30 ボーリング名を表示する機能を追加しました。  
・H25/04/01 本運用を開始しました。

・柱状図・断面図を表示する際にはポップアップを常に許可して下さい。

お問い合わせ

WEB版神戸JIBANKUNに関するお問い合わせはこちらからお願い致します。

一般の方

会員の方

本サイトは神戸JIBANKUN運営委員会が運営しています。  
WEB版神戸JIBANKUNの本運用を開始しました。(H25.4)  
試験運用中のご協力ありがとうございました。今後ともよろしくお問い合わせ致します。

TOP

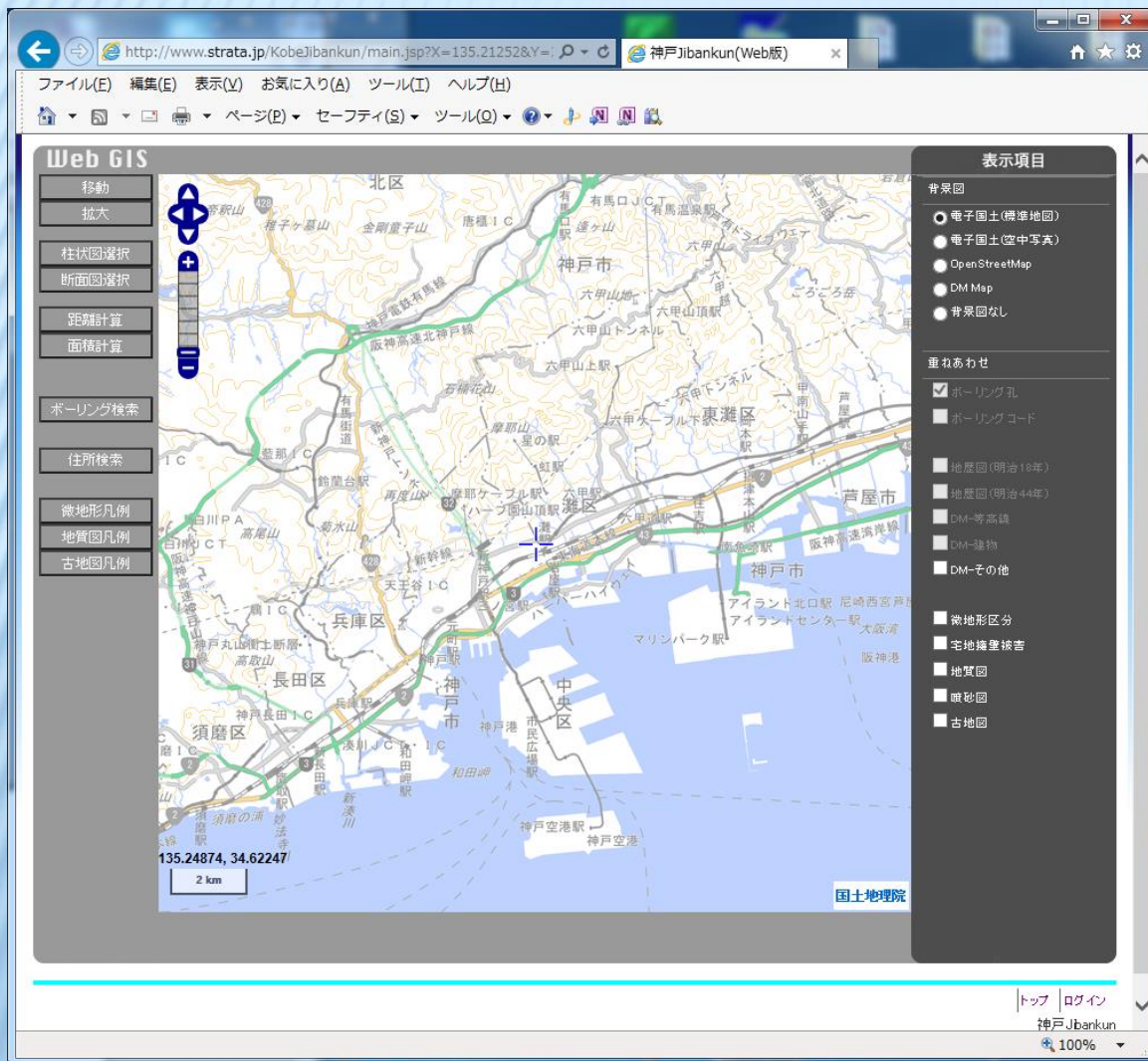
神戸Jibankun

(c) CHUO KAIHATSU CORPORATION All rights Reserved.

100%



# ■ 初期画面表示



## ○データベースの操作パネル

- ・背景図の移動・拡大
- ・柱状図選択
- ・検索機能など

## ○データベースの表示項目

- ・背景図（ベースマップ）の切り替え
- ・各種情報の重ね合わせ

## ○画面の拡大・縮小・移動

- ・画面上の情報を見やすく

# ■ 拡大図 : 青丸がボーリングデータ

Web GIS

移動  
拡大  
往状図選択  
断面図選択  
距離計算  
面積計算  
ボーリング検索  
住所検索  
微地形凡例  
地質図凡例  
古地図凡例

三宮駅  
宮町  
宮駅  
三宮  
花時計前駅  
八幡通  
京町  
135.19794, 34.6888  
100 m  
国土地理院

表示項目

背景図

- ☐ 電子国土(標準地図)
- ☐ 電子国土(空中写真)
- ☐ OpenStreetMap
- ☐ DM Map
- ☐ 背景図なし

重ね合わせ

- ☒ ボーリング孔
- ☐ ボーリングコード
- ☐ 地歴図(明治18年)
- ☐ 地歴図(明治44年)
- ☐ DM-等高線
- ☐ DM-建物
- ☐ DM-その他
- ☐ 微地形区分
- ☐ 宅地擁壁被害
- ☐ 地質図
- ☐ 噴砂図
- ☐ 古地図

神戸Jbankun(Web版)

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(T) ヘルプ(H)

ページ(P) セーフティ(S) ツール(Q)

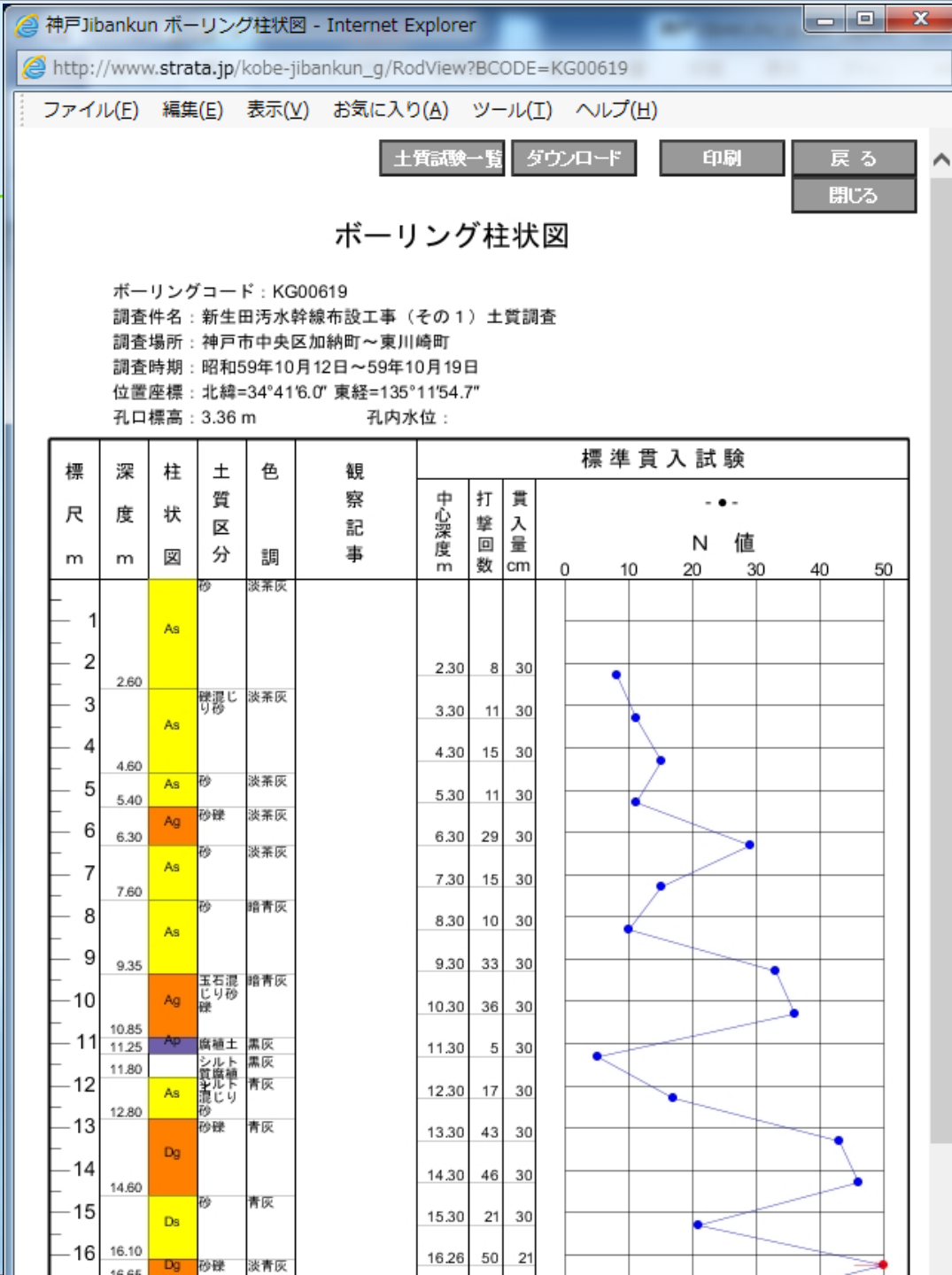
トップ ログイン

神戸Jbankun

100%



# ■ ボーリング柱状図





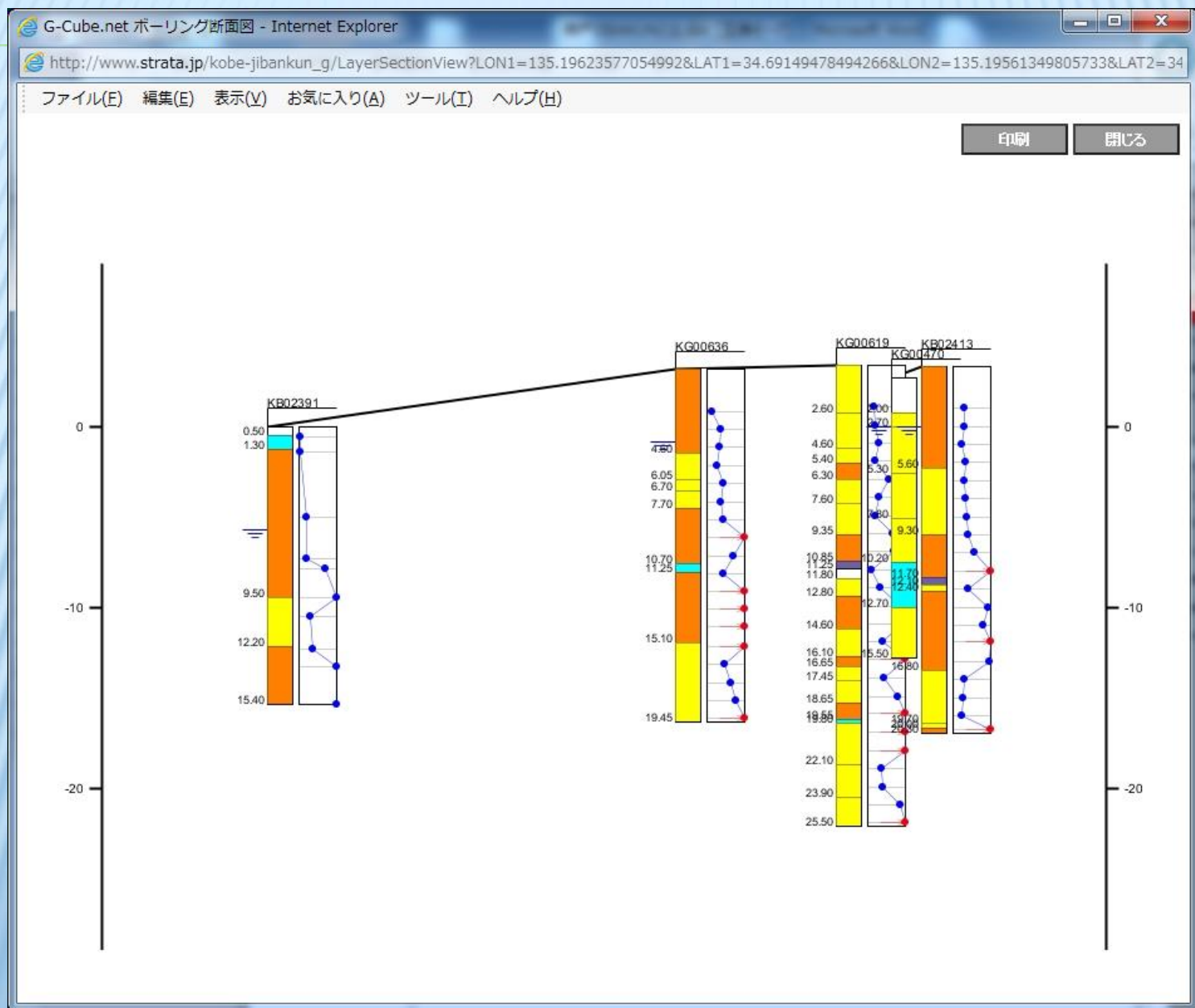
# ■ 土質試験結果 : 試験が実施されていた場合

G-Cube.net 土質試験一覧表 - Internet Explorer									
http://www.strata.jp/kobe-jibankun_g/SoilView?BCODE=KG00619									
ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(I) ヘルプ(H)									
印刷 戻る									
土質試験結果一覧表示 (基礎地盤)									
調査件名 新生田汚水幹線布設工事 (その1) 土質調査 整理番号 昭和59年10月12日~59年10月19日									
整理担当者									
試料番号 (深 さ)	P-12 (13.15~13.45)	P-14 (15.15~15.45)	P-15 (16.15~16.36)	P-16 (17.15~17.45)	P-17 (18.15~18.45)	P-18 (19.15~19.27)	P-19 (20.15~20.43)	P-22 (21.15~21.43)	P-23 (25.15~25.45)
一般									
湿潤密度 $\rho_t$ g/cm <sup>3</sup>									
乾燥密度 $\rho_d$ g/cm <sup>3</sup>									
土粒子の密度 $\rho_s$ g/cm <sup>3</sup>	2.628	2.643	2.66	2.623	2.627	2.627	2.624	2.615	2.614
自然含水比 $w_n$ %	11.7	28.4	11.7	26.7	13.1	14.5	12.5	19.7	16.2
間 隙 比 $e$									
飽 和 度 $S_r$ %									
粒 分									
石 分 (75mm以上)%									
礫 分 (2~75mm) %	33.0	23.0	40.0	0.0	25.0	23.0	23.0	6.0	27.0
砂 分 (0.075~2mm) %	54.0	61.0	48.0	53.0	63.0	64.0	65.0	49.0	69.0
シルト分(0.075~0.075mm) %	9.0	12.0	8.0	36.0	8.0	9.0	8.0	29.0	6.0
粘土分 (0.005mm未満) %	4.0	4.0	4.0	11.0	2.0	4.0	4.0	16.0	5.0
最大粒径 mm	25.4	25.4	25.4	2.0	19.1	19.1	19.1	9.52	19.1
均 等 係 数 $U_c$	32.0	1.56	11.1	50.0	19.5	21.0	18.3		

# ■ 断面図：設定した断面線に近隣の柱状図を投影



# ■ 断面図：設定した断面線に近隣の柱状図を投影






# ■ ボーリングの検索

神戸Jibankun ボーリング情報の検索 - Internet Explorer

http://www.strata.jp/KobeJibankun/boringsearchall.jsp

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(I) ヘルプ(H)



ボーリング諸情報検索

項目	内容
ボーリングNo.	<input type="text"/>
調査件名	<input type="text"/>
調査場所	<input type="text"/>
調査会社	<input type="text"/>
発注者名	<input type="text"/>
調査時期(yyyy/mm/dd)	西暦 <input type="text"/> 年 <input type="text"/> 月 <input type="text"/> 日から 西暦 <input type="text"/> 年 <input type="text"/> 月 <input type="text"/> 日まで

※各項目はあいまい検索を行ないます。複数の項目で検索した場合はAND条件になります。

検 索    リセット    キャンセル

例えば, KGxxxxxxという  
ボーリングを探したいとき  
➡ボーリングNo.にKGと  
入力して検索をクリック

## ■ ボーリングの検索結果

ボーリング閲覧リスト - Internet Explorer

http://www.strata.jp/KobeJibankun/BoringList

ファイル(E) 編集(E) 表示(V) お気に入り(A) ツール(I) >>



神戸JIBANKUN

ボーリング検索結果

No.	ボーリングNo.	調査件名	位置
1	<a href="#">KG00464</a>	新生田汚水幹線他実施設計業務委託	<a href="#">地図</a>
2	<a href="#">KG00465</a>	新生田汚水幹線他実施設計業務委託	<a href="#">地図</a>
3	<a href="#">KG00466</a>	新生田汚水幹線他実施設計業務委託	<a href="#">地図</a>

## ⑤ 現在のメンテナンス状況

年一回程度、  
神戸市発注・実施済みのボーリングデータを、  
運営委員会でデータ審査を行い追加登録



## (2) 新たなアプリケーションの開発

### ① 現時点で利用可能なアプリケーション

- CKC-LIQ (シーケーシー リック)  
：中央開発HPで無償配布  
フリーソフト
- 神戸JIBANKUNから  
ダウンロード柱状図データを読み込み  
各種基準による液状化判定計算を実施

# Windowsアプリ

調査件名

ボーリング No. R-201-①

H25-No.1
H25-No.2
H25-No.3

地下水

土層數

レディ

Fig. 液状化判定プログラム (CKC-Liq) [270109001.DAT] 高圧ガス設備等耐震設計指針 レベル1・レベル2 (平成24年)

ファイル(F) 実行(A) ツール(T) ヘルプ(H)

高圧ガス設備等耐震設計指針 レベル 1 耐震性能評価 レベル 2 耐震性能評価（平成 24 年）

件名：

申請番号 No. : R-201-①

地盤標高： 3.99 m

地下水位: GL-1.2 m

標高	柱状図	地層深度	層厚	$\gamma_t$	$\gamma_{sat}$	$\gamma'$	計算深度	N値	$\sigma_v'$	$\sigma_v''$	$F_c$	$F_a$	$I_p$	$D_{90}$	$D_{10}$	計算式の種別	レベル1地震動				レベル2地震動				N値の深度分布		標尺						
																	$K_{hx} = 0.24$			低減係数	$K_{hx} = 0.48$			低減係数	$F_L$ の深度分布								
																	R	L	$F_L$		R	L	$F_L$		$D_g$	レベル1地震動 $\Delta$		レベル2地震動 $\blacktriangle$					
9.9	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10		R	L	$F_L$	$D_g$	R	L	$F_L$	$D_g$	10	20	30	40	10			
-1.91	5		2.50	2.50	17.00	18.00	9.50	1.80	5	32.70	28.70	12.5	3.8	9.9	0.234	0.048	8	0.207	0.285	0.725	2/3	0.281	0.572	0.491	1/3								
								2.30	8	42.40	31.40	20.7	8.1	9.9	0.198	0.013	8	0.278	0.313	0.889	2/3	0.441	0.828	0.706									
								3.30	28	53.10	42.10	5.9	9.9	9.9	0.2974	0.109	8	0.504	0.342	11.802	1	8.987	0.984	11.802	1								
								4.30	16	63.55	52.55	9.9	9.9	9.9	0.2981	0.070	8	0.318	0.357	0.890	1	0.646	0.714	0.764									
								5.30	29	104.10	93.10	3.7	9.9	9.9	0.2	0.978	0.294	—	0.888	0.888	0.888	1	0.888	0.888	0.888	1							
-9.91	10		4.00	2.70	17.00	19.00	9.50	9.30	12	124.90	73.90	13.3	2.9	9.9	0.287	0.042	8	0.206	0.308	0.720	2/3	0.409	0.709	0.556	2/3								
								7.30	13	144.15	73.15	12.7	3.5	9.9	0.219	0.052	8	0.206	0.371	0.716	2/3	0.429	0.741	0.553	2/3								
								8.30	14	163.90	92.90	33.9	6.3	9.9	0.118	0.014	8	0.386	0.371	0.956	1	0.963	0.742	0.880	1								
								9.30	13	183.15	102.15	16.9	3.9	9.9	0.187	0.040	8	0.267	0.370	0.693	2/3	0.389	0.741	0.526	2/3								
								10.30	15	202.95	111.95	18.7	3.5	9.9	0.147	0.031	8	0.279	0.368	0.757	1	0.443	0.737	0.602	2/3								
								11.30	16	222.10	121.10	14.1	3.4	9.9	0.212	0.043	8	0.269	0.366	0.709	1	0.366	0.731	0.540	2/3								
								12.30	14	241.90	139.90	25.9	6.6	9.9	0.134	0.011	8	0.274	0.352	0.758	1	0.432	0.724	0.597	2/3								
								13.30	12	261.15	149.15	27.9	5.9	9.9	0.134	0.014	8	0.262	0.368	0.706	1	0.369	0.719	0.531	2/3								
								14.30	14	280.90	149.90	28.9	7.9	9.9	0.124	0.010	8	0.270	0.364	0.763	1	0.421	0.707	0.595	2/3								
								15.30	14	300.15	169.15	23.3	6.4	9.9	0.140	0.012	8	0.262	0.349	0.723	1	0.379	0.698	0.543	2/3								
-19.91	20		10.30	2.50	10.00	21.00	11.00	16.30	28	320.55	171.55	18.9	6.1	9.9	1.578	0.018	8	0.368	0.343	1.073	1	0.993	0.989	1.011	1								
								17.10	00	339.24	179.24	9.9	9.9	9.9	0.000	0.100	—	0.888	0.888	0.888	1	0.888	0.888	0.888	1								
								18.10	00	360.00	190.00	9.9	9.9	9.9	0.000	0.100	—	0.888	0.888	0.888	1	0.888	0.888	0.888	1								
								19.20	00	381.87	201.87	9.9	9.9	9.9	0.000	0.100	—	0.888	0.888	0.888	1	0.888	0.888	0.888	1								
-19.91	20		20.10	3.00	10.00	21.00	11.00	20.00	00	399.30	210.00	9.9	9.9	9.9	0.000	0.100	—	0.888	0.888	0.888	0	0.888	0.888	0.888	0								

対象土層条件  $Fe \leq 36\%$  または  $Fe > 36\%$  の場合 ( $D \leq 15$   
 $D60 \leq 15mm$  かつ  $D10 \leq 1mm$ )

屈曲時せん断応力比の繰返方向の低減係数  $\tau_d = 1.2 - 9.915\alpha$

式の種別  
S : 砂質土  
C : 砂質土

$P_L$	14.94	$P_L$	24.12
$C_{ML}$	2.59	$C_{ML}$	1.59
沈下量	2.33 m	沈下量	2.34 m

$P_L$  による補正係数  $C_{HL}$

$$P_L \leq 6 \quad C_{HL} = 0$$

$$6 < P_L \leq 20 \quad C_{HL} = (0.2 P_L) / 3$$

$$20 < P_L \quad C_{HL} = 1$$

## ②新たなアプリケーションの開発

ソースコード 公開は難しい

：神戸JIBANKUN運営委員会が所有

### ★現行ユーザーへのアンケートを実施

ユーザーのニーズを把握

仕様変更など議論

運営委員会へ変更を依頼する

：費用・開発期間（今後の課題）



### ③ 既存の研究成果の表示

- これまでの神戸地盤に関する研究会成果
- 公表可能なもの

➡神戸JIBANKUNに表示

現行の地質図等の様に

チェックマークのON/OFFで

表示／非表示を切り替え

## ④ 今後の課題

- 研究成果をインターネットで公開可能か？  
：神戸市と協議
- 改良版  
↳ 研究年度内にデモを目指す

# 5. 具体的な活用方法の提案

## (1) 地盤図に関する動き

### 地盤工学会における活動「全国電子地盤図」

- ・ 表層地盤情報データベース連携に関する研究委員会
- ・ 全国電子地盤図の拡張と運用に関する研究委員会

「全国電子地盤図」は、本学会が科学技術振興調整費による重要課題解決型研究「統合化地下構造データベースの構築」（平成18～22年度）を研究分担する中で提起されたもので、各支部において地域の地盤情報を活用して250mメッシュの表層地盤モデルを作成することによって全国の表層地盤情報を連携し、さらに一般も含めて多くの方々に地域の地盤情報を提供することを目的としています。

今回の公開はシステム構築の中で作成された一部地域の情報に限定されますが、今後さらに全国への展開が期待されます。会員各位のご意見等も受け付けますので、是非お立ち寄りください。

＜サイトへのアクセス＞ <http://www.denshi-iban.jp/>



# 全国 電子 地盤図

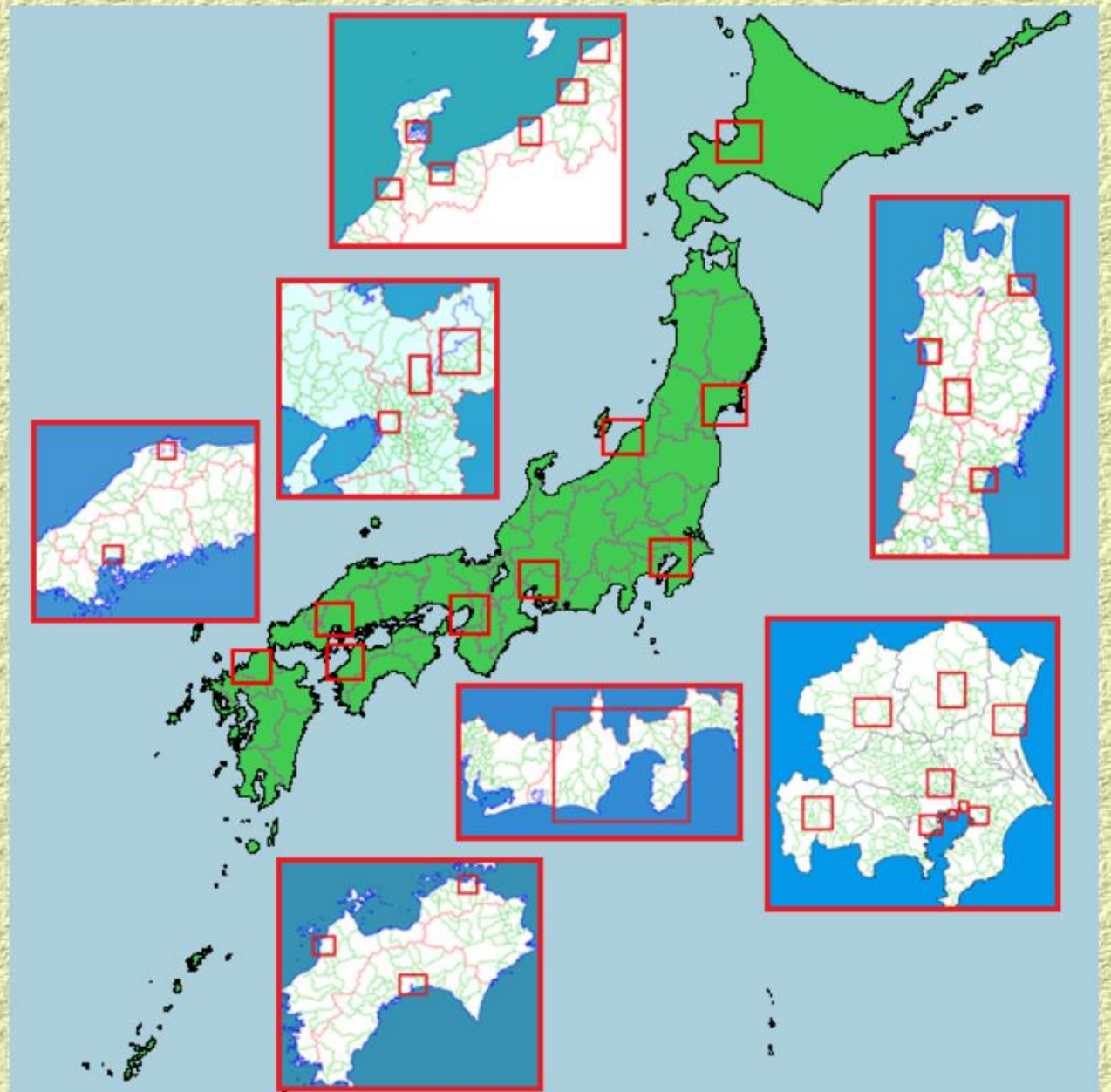
## 地域選択

電子地盤図を開覧する地域  
を選んでください  
※新規地域はエリア枠を選  
択

この案内地図およびGISで表示する地図は、  
「国土数値情報(海岸線、湖沼、河川、鉄道、行  
政区域(平成26年度))国土交通省」を編集・加  
工して作成しています。

全国電子地盤図の公開状況

[トップページへ戻る](#)



# 全国電子地盤図公開状況 2015.12

松山市(松山平野)は再調整中 近日再公開予定

No	地域	公開／作成・更新
1	札幌市(中心部と新さっぽろ駅周辺)	2010年公開／2008年度作成
2	新潟市	2010年公開／2009年度作成
3	東京都(中心部と低地部)	2010年公開／2009年度作成, 2013年更新
4	名古屋市	2011年公開／2010年度作成
5	大阪市 および周辺	2010年公開／2007年度作成
6	広島市(旧広島市内)	2011年公開／2010年度作成
7	松山市(松山平野)	2010年公開／2008年度作成
8	福岡市(福岡平野)	2010年公開／2007年度作成, 2013年更新
9	仙台市(仙台平野)	2012年公開／2010年度作成
10	京都市 および周辺(京都盆地)	2014年公開／2010年度作成
11	八戸市 および周辺	2014年公開／2010年度作成, 2013年更新
12	静岡県	2014年公開／2013年度作成
13	高知市 および周辺	2014年公開／2009年度作成
14	秋田市	調整中／2013年度作成
15	横手市 および周辺(横手盆地)	調整中／2012年度作成
16	長岡市 および周辺	2014年公開／2013年度作成
17	柏崎市 および周辺	2014年公開／2013年度作成
18	上越市 および周辺	2014年公開／2013年度作成
19	富山市 および周辺	2014年公開／2013年度作成
20	金沢市 および周辺	2014年公開／2013年度作成
21	七尾市 および周辺	2014年公開／2013年度作成
22	水戸市	2014年公開／2013年度作成
23	埼玉県(低地部ならびに台地部)	2014年公開／2013年度作成
24	千葉市	2014年公開／2013年度作成
25	川崎市	2014年公開／2013年度作成
26	平塚市	調整中／2013年度作成
27	宇都宮市および周辺	2014年公開／2013年度作成
28	前橋市	2014年公開／2013年度作成
29	甲府市(甲府盆地)	2014年公開／2013年度作成
30	習志野市	2014年公開／2013年度作成
31	浦安市および周辺	2014年公開／2013年度作成
32	滋賀県(東域部)	2014年公開／2013年度作成
33	松江市	2014年公開／2013年度作成
34	高松市(高松平野)	2014年公開／2013年度作成



## （２）下水道管渠を対象とした健全度の評価 および予測に関する研究

- 神戸JIBANKUNを活用
- 地盤と下水管路の破損や損傷との関係
- 下水管内の調査結果に基づく健全度と地盤特性との関連性の有無など考察
- 未調査エリアにおける劣化予測

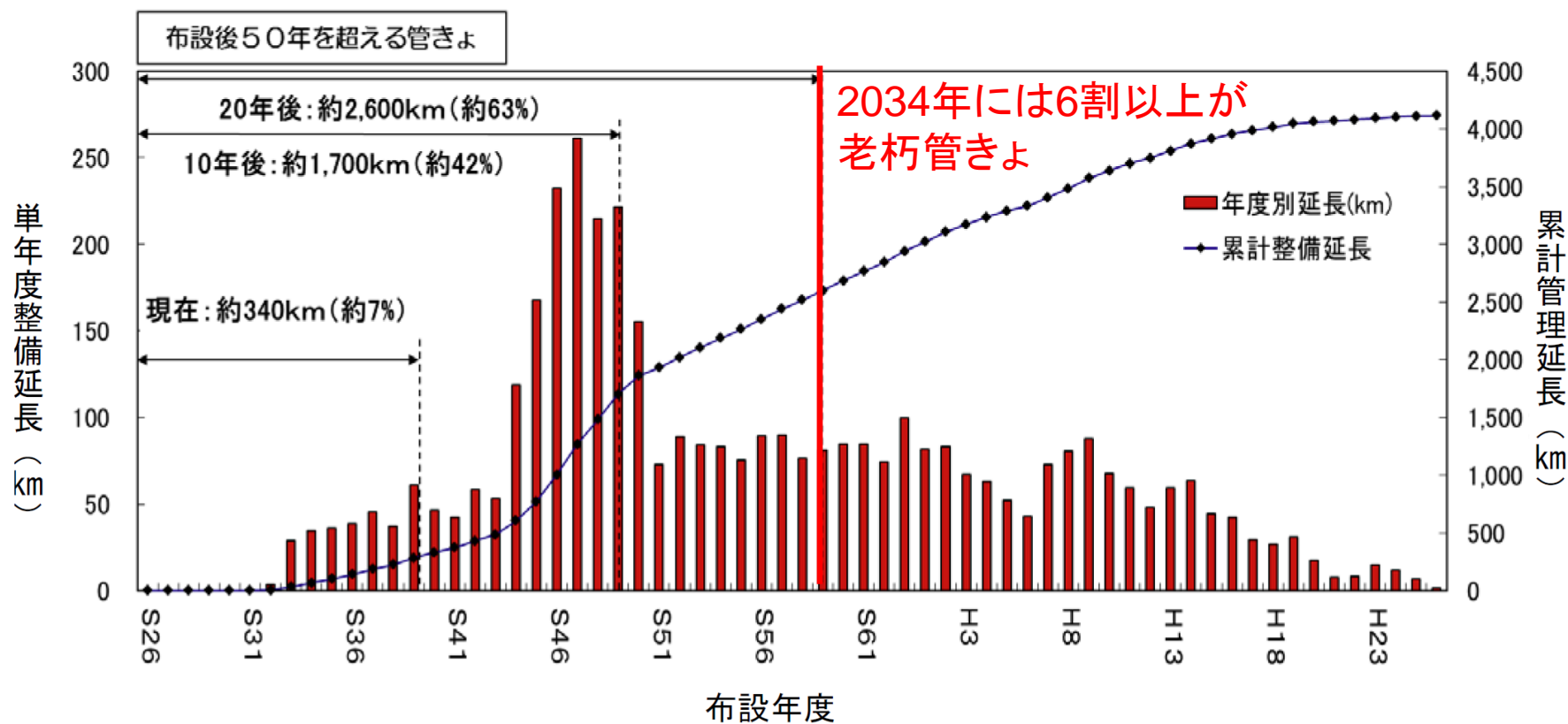


## ■ 研究の背景（神戸市HPより）

- 神戸市の汚水管きょ  
水洗化の促進などを目的  
高度成長期（昭和45～50年頃）に  
集中して布設
- 汚水管きょの布設延長  
約4,000キロメートルに達す
- 老朽化した汚水管きょ  
道路陥没・漏水などの事故  
浸入水の増大による処理費用の増加  
下水道の機能停止など全国的に大きな課題

## <課題>

今後、増大する老朽管きよの  
効率的・効果的な調査・計画・改築



## ■ 污水管きょ改築更新計画における活用

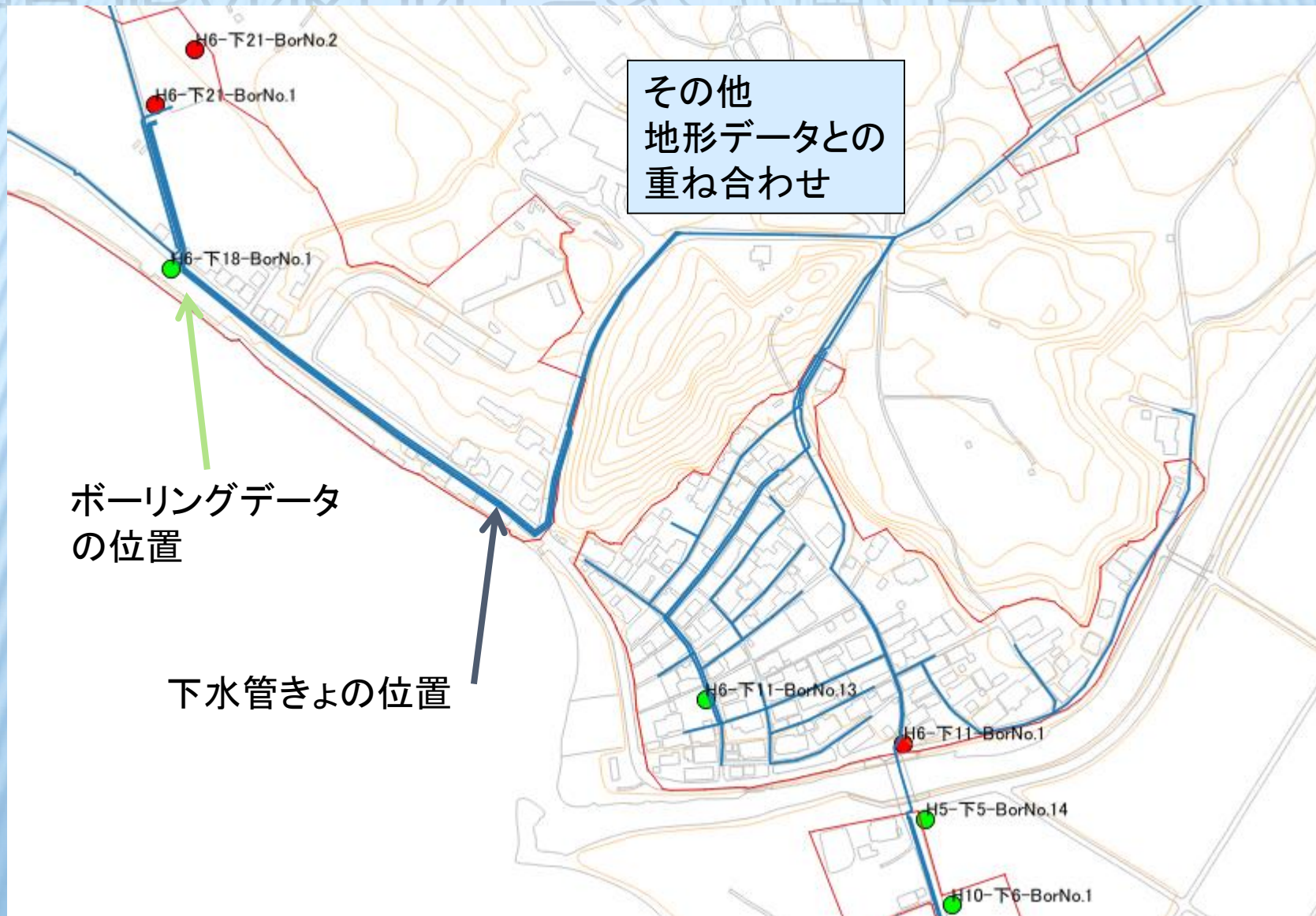
- 污水管きょの調査結果（損傷度合い）と地盤との関連性を確認
  - ➡ 污水管きょ改築更新計画の優先度判定の一因として反映
- 地盤特性の異なる海側と山側で管きょの耐用年数の違いを見出す
- 阪神大震災前後での管きょ耐用年数の違いを見出
  - ➡ 改築更新計画に反映



## ■ 現時点での検討策

- 管渠調査の実施済みエリアで  
神戸JIBANKUNデータと重ね合わせ
- 軟弱地盤、地下水、液状化などとの関連性
- 代表エリア（海側・山側）を設定  
地盤と管渠の健全度結果と照合
- 管渠の敷設時期との関連：阪神大震災前後
- 下水道管理者と連携 要望を本研究に反映

# 神戸市下水管渠データと 神戸JIBANKUNデータとの重ね合わせ





### (3) その他

- 神戸JIBANKUNを活用  
昨年度、  
神戸市全域の地質図  
市街地部の微地形区分図  
デジタル化済み  
JIBANKUNに搭載予定  
＊成果報告書p.68～69図
- 三次元データの活用（神戸大学）



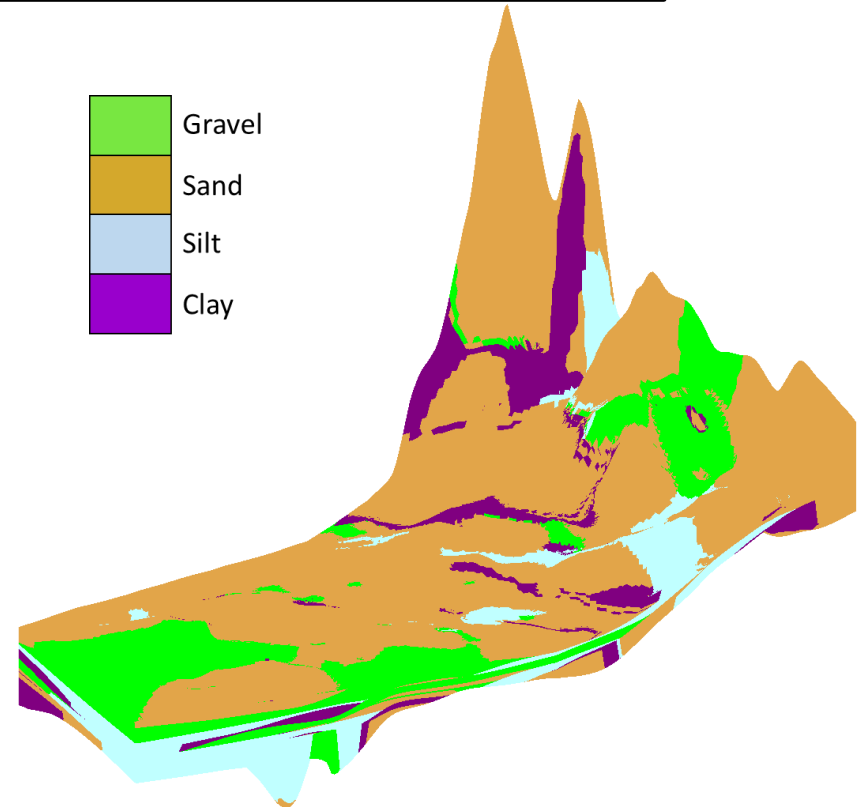
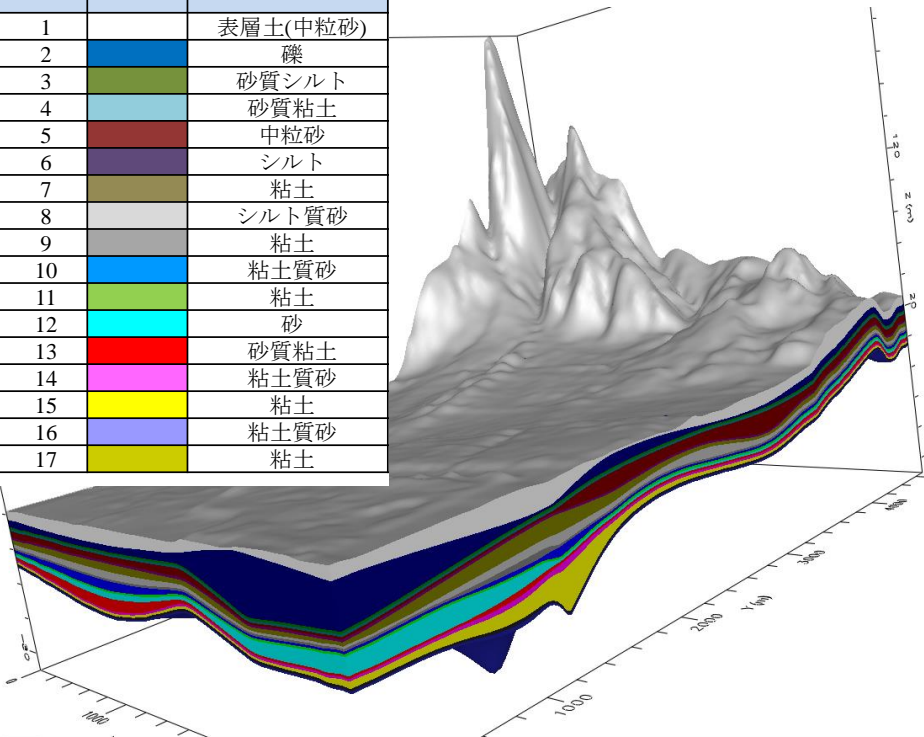
# 4.神戸市での事例に関して

## ◆ 機能の妥当性の確認

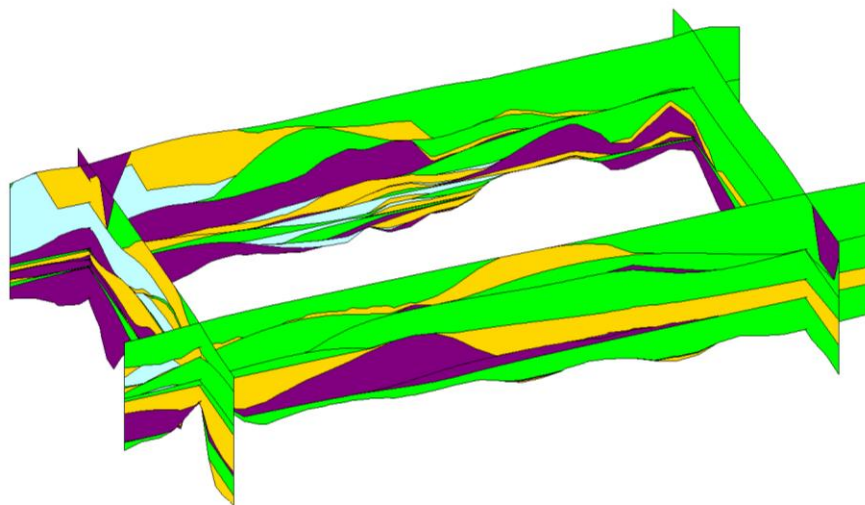
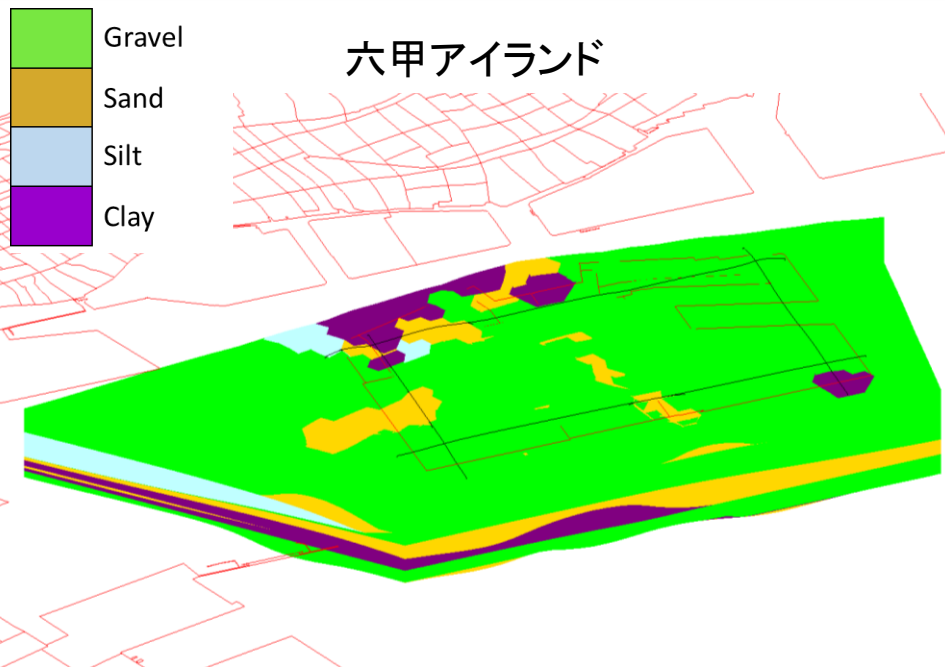
モデル化の条件:

- ・ 2次元地層断面図の作成に使用した88本のボーリングデータを使用
- ・ 土質分類を礫, 砂, シルト, 粘土 の4種類に簡素化

Layer	地層色	地層区分
1		表層土(中粒砂)
2		礫
3		砂質シルト
4		砂質粘土
5		中粒砂
6		シルト
7		粘土
8		シルト質砂
9		粘土
10		粘土質砂
11		粘土
12		砂
13		砂質粘土
14		粘土質砂
15		粘土
16		粘土質砂
17		粘土



# 4.神戸市での事例に関して- Case-3の結果 -



ポートアイランド

- ・表層に砂礫, その下に粘性土が堆積している様子が確認できる



埋立地の地層構造が再現された

- ・表層の一部で粘性土が露出



埋立地造成前のボーリングデータの影響か

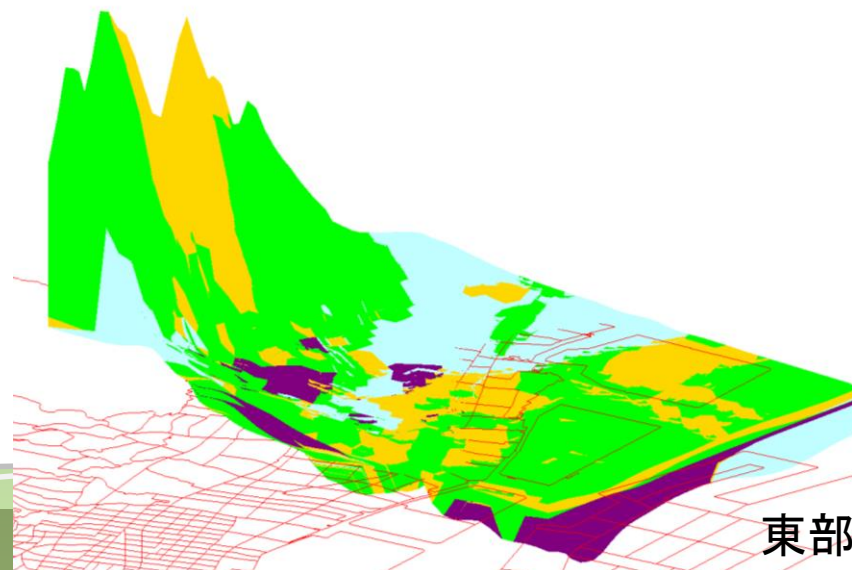
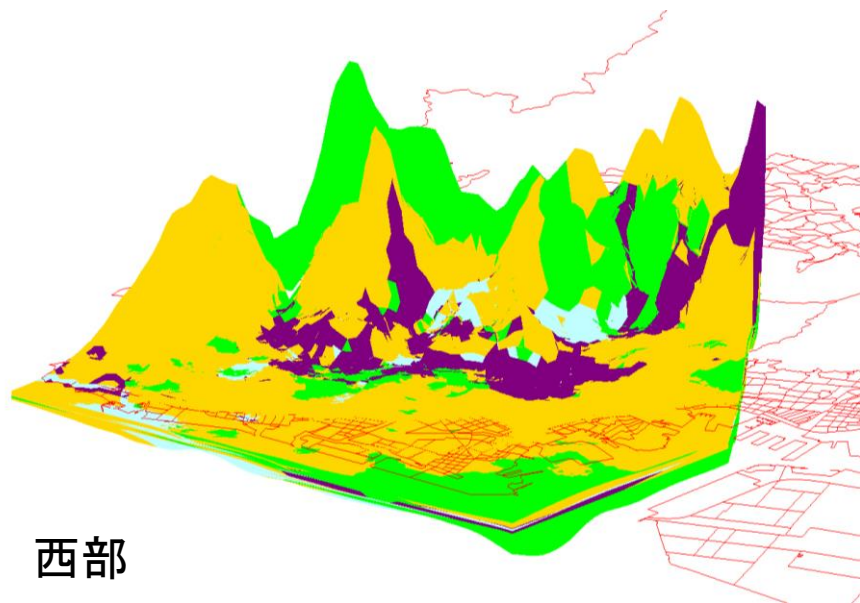
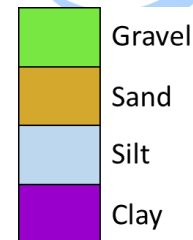
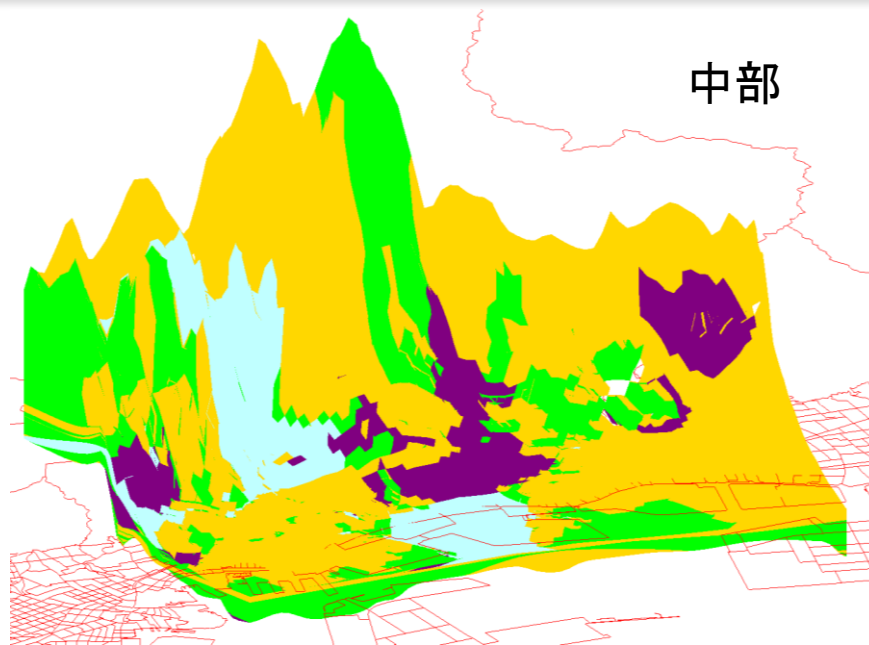
不備が生じた箇所の透水係数を適切に設定することで, 解析上この問題は解消可能



概ね妥当な結果が得られた

# 4.神戸市での事例に関して

## ◆ Case-3





## 6. 今後のスケジュール

- 神戸JIBANKUNに関する

  - 現行ユーザーへのアンケートを実施

- これまでの成果を神戸JIBANKUNへ掲載

- 神戸JIBANKUNと神戸市下水管渠データの重ね合わせ

  - ➡地盤との関連性を考察

    - 追加調査の必要性の有無

    - 追加調査

    - 考察・評価・展開