

ボーリングデータベースの構築と意義

-高知県高知市での活用例-

株式会社	相愛	山崎 尚明
木本工業	株式会社	西森 興司
株式会社	地研	岡村 洋



ボーリングデータベース構築の経緯

1. 各自治体・省庁・各部署で保管され、**データ共有や互換性がなかった**
2. 自然災害の発生や、「**土壤汚染対策法**」の施行による地盤情報への関心の高まりや、「**行政機関の保有する情報公開に関する法律**」の施行
3. 国土交通省の**国土地盤情報検索サイト「KuniJiban」**の開設
4. 一部の自治体でボーリングデータベースが構築・公開
 - ・同県内で国・県・市のデータベースが異なるホームページで公開
 - ・データ仕様や背景図、システムが異なる

高知県高知市でボーリングデータベースを構築し、地震防災上の各種検討を実施し、公開している(**高知地盤災害関連情報ポータルサイト**)



高知地盤災害関連情報ポータルサイトの特徴

- 異なる行政機関のデータを1つのHP上で公表
(国土交通省、高知県、高知市)

ボーリング関連の各種データ
行政機関が公表している防災上の各種データ(ハザードマップ等)

- ボーリングデータを利用して、防災上の各種検討及び結果の公表

地質技術者による地盤モデルの構築(3D断面図の作成)
6次メッシュ(125m四方)ごとの各種データ解析
各種データを重ねて表示可能

- ボーリング交換用データの公表(自治体のデータでは初?)

柱状図(PDF)、交換用データ(XML)、土質試験(PDF)



高知地盤災害関連情報ポータルサイト

高知「コピキタス(防災立国)」実証事業
高知地盤災害情報評価委員会

高知地盤災害情報評価委員会とは 情報の開示規約(免責事項) 活動履歴・改訂履歴 コピキタス特区事業とは アンケートのお申し込み



必要な情報が見つからない時はここへ

平成23年3月11日と12日に発生した未曾有の大地震により被災された皆様に、心よりお見舞い申し上げます。
一日も早い復旧と皆様のご健康を心からお祈り申し上げます。

本Webサイトは、南海地震が発生した時に、高知市ではどの程度の災害が想定されるか、を独自に測って公表しています。ご参照いただければ、幸いです。

地盤災害関連情報

南海地震情報
ボーリングデータに基づく地盤モデルを使用して、独自に震度と液状化危険度を予測しました。約125mメッシュサイズ。→

南海地震情報
高知県による「平成15年度第2次高知県地震対策基礎調査」を引用したハザードマ→

地盤診断
建築や土木工事を計画する時に、住宅を購入したり販売する時に、自宅の立地環境を調べたい時に、地質リスクが必要な時に...→

地域防災
鏡川、国分川・物部川、仁淀川の洪水マップが閲覧できます。平成10年6月の浸水区域と、海拔0m地区も閲覧できます。→

災害・防災公開サイト
国土交通省、高知県や高知市などWeb閲覧できる災害情報へのリンク集です。緊急時などにお役立て...→

地質・災害解説
高知市の地質と災害についてQ&A方式で解説しました。本実証での地盤のモデル化と、地震動の予測方法も掲載...→

実証事業参加企業

株式会社 担_堂
～環境と土木・地質をトータルでマネジメントする 総合コンサルタント～

株式会社 地_証
地盤に関するお悩みから、現証保険の事まで
あらゆるご相談をお受けいたします

社団法人 全国地盤調査業協会連合会
社会に貢献する地質調査業。全地連が提供する解説書:
「日本ってどんな国—地質編、地下水編、火山編」

東北大学等のポータルサイトを運営中
特定非営利活動法人
地質情報整備活用機構

特定非営利活動法人 ASP・SaaS・クラウド コンソーシアム
グローバル時代の
クラウド・ASP・SaaS・データセンター事業を支援します

高知地盤災害情報評価委員会とは 情報の閲覧規約(免責事項) 活動履歴・改訂履歴 コピキタス特区事業とは アンケートのお願い

独自の震度・液状化予測等
(データ平滑化)

高知県が策定した
ハザードマップ類
(Web-GIS化)

地盤の評価
独自の震度・液状化予測等
(6次メッシュ)

地域防災
(洪水マップ)
(収容避難所)
(災害時要援護者施設)等

南海地震情報
ボーリングデータに基づく地盤モデルを使用して、独自に震度と液状化危険度を予測しました。約125mメッシュサイズ。→

南海地震情報
高知県による「平成15年度第2次高知県地震対策基礎調査」を引用したハザードマ→

地盤診断
建築や土木工事を計画する時に、住宅を購入したり販売する時に、自宅の立地環境を調べたい時に、地盤リスクが必要な時に、→

地域防災
鵜川、国分川、物部川、仁淀川の洪水マップが閲覧できます。平成10年6月の浸水区域と、海拔0m地区も閲覧できます。→

災害・防災公開サイト
国土交通省、高知県や高知市などWeb閲覧できる災害情報へのリンク集です。緊急時などにお役立て。→

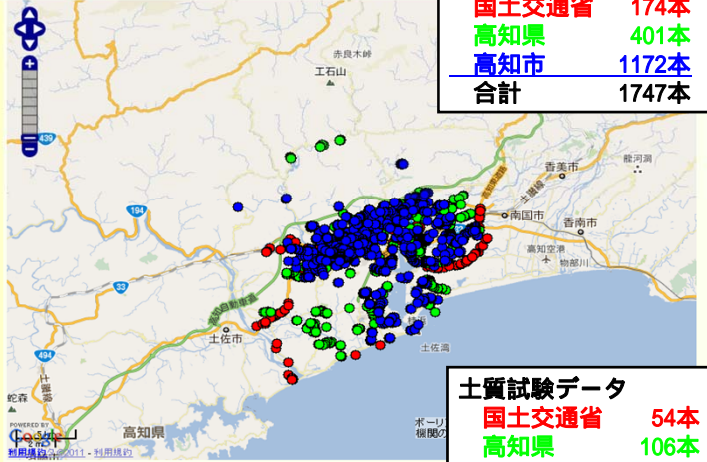
地質・災害解説
高知市の地質と災害についてQ&A方式で解説。本実証での地盤の地震動の予測方法→

ボーリングデータ検索が可能

南海地震情報

項目

- 背景
 - Googleマップ
 - Googleマップ(航空写真)
 - Googleマップ(航空写真+地名)
 - Googleマップ(地形)
 - 背景地図(カラー)
 - 背景地図(グレー)
- 本実証実験による災害予測
 - 最大加速度分布
 - 震度分布
 - 最大速度分布
 - 表層地盤卓越周波数分布
 - 液状化危険度分布
 - 斜面崩壊危険度分布
 - 予測結果の詳細①
 - 南海地震で2m法降した後の標高
- 地盤標高
 - 5mメッシュ標高
- 土砂災害警戒区域
 - 土石流危険渓流・区域
 - 急傾斜地崩壊危険箇所
- 地盤モデル
 - 地質断面図①
 - 3D地盤モデル②
- ボーリングデータ
 - 国土交通省③
 - 高知県④
 - 高知市⑤



ボーリングデータ

国土交通省	174本
高知県	401本
高知市	1172本
合計	1747本

土質試験データ

国土交通省	54本
高知県	106本
高知市	320本
合計	480本

住所検索
高知県高知市丸ノ内

データ年度 1976 ~ 2010

総合凡例・予測計算の前提条件など

背景

- Googleマップ
- Googleマップ(航空写真)
- Googleマップ(航空写真+地名)
- Googleマップ(地形)
- 背景地図(カラー)
- 背景地図(グレー)

本実証実験による災害予測

- 最大加速度分布
- 震度階分布
- 最大速度分布
- 表層地盤卓越周波数分布
- 液状化危険度分布
- 斜面崩壊危険度分布
- 予測結果の詳細
- 南海地震で2m沈降した後の標高

地盤標高

- 5mメッシュ標高

土砂災害警戒箇所

- 土砂流出危険深流・区域
- 急傾斜地崩壊危険箇所

地盤モデル

- 地質断面図
- 3D地盤モデル

ボーリングデータ

- 国土交通省
- 高知県
- 高知市

ID: 513

調査(事業)名	高知沿岸高潮対策地質調査委託業務
調査年度	2004
発注者事務所名	高知県高知港事務所
掘削住所	堀川
オリジナルファイル名	
柱状図	BEDKP20040024.PDF
交換用データ	BEDKP20040024.XML
土質試験データ	STBKP20040024.PDF

ボーリングデータ
 柱状図(PDF形式)
 交換用データ(XML形式: H16年版)
 土質試験データ(PDF形式)

ボーリング柱状図

調査名		高知沿岸高潮対策地質調査委託業務		ボーリングNo.		510332460000	
事業・工事名		シット%					
ボーリング名	堀川No.1	調査位置	堀川	北緯	33° 33' 18.8770"	東経	133° 33' 19.4010"
発注機関	高知県高知港事務所	調査期間	平成16年 4月19日～平成16年 8月26日	調査者	山本 英次郎	ボーリング機	山本 英次郎
調査業者名	小本工業株式会社 電話 088-822-1608	主任技師	町田 博一	調査者	町田 博一	ボーリング機	山本 英次郎
孔口標高	2.17m	方	北	試験機	実用式 D-1	ハンマー	平自動型
総掘進長	36.00m	角	90°	エンジン	キヤンマー	ポン	実用式

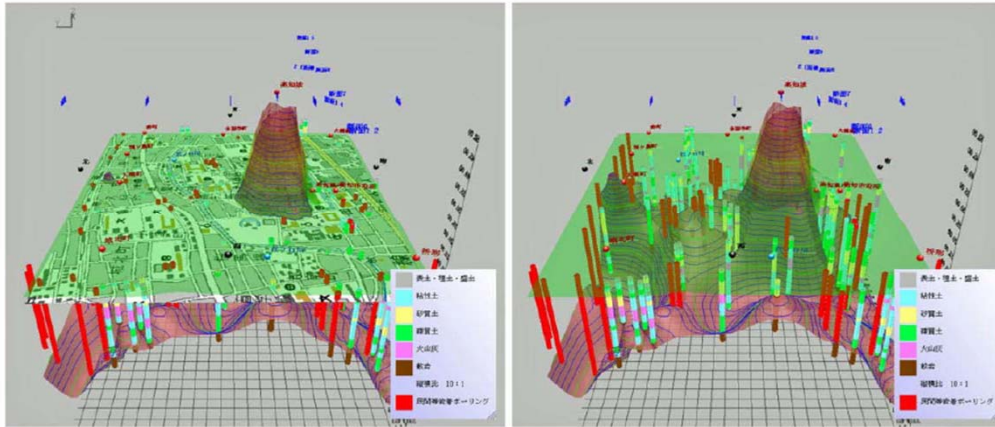
層	深	厚	色	質	用	記	10m毎の 打撃回数	10m毎の 貫入量	深	試験名	深	試験名	深	試験名
1	0.00	1.00	黄褐色	粘土	軟弱	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	1.00	1.00	黄褐色	粘土	軟弱	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	2.00	1.00	黄褐色	粘土	軟弱	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	3.00	1.00	黄褐色	粘土	軟弱	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	4.00	1.00	黄褐色	粘土	軟弱	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	5.00	1.00	黄褐色	粘土	軟弱	...	...	...	...	...	...	...	...	...
7	6.00	1.00	黄褐色	粘土	軟弱	...	...	...	...	...	...	...	...	...
8	7.00	1.00	黄褐色	粘土	軟弱	...	...	...	...	...	...	...	...	...
9	8.00	1.00	黄褐色	粘土	軟弱	...	...	...	...	...	...	...	...	...
10	9.00	1.00	黄褐色	粘土	軟弱	...	...	...	...	...	...	...	...	...

ID: 513

調査(事業)名	高知沿岸高潮対策地質調査委託業務
調査年度	2004
発注者事務所名	高知県高知港事務所
掘削住所	堀川
オリジナルファイル名	
柱状図	BEDKP20040024.PDF
交換用データ	BEDKP20040024.XML
土質試験データ	STBKP20040024.PDF

ボーリングデータ
 柱状図(PDF形式)
 交換用データ(XML形式: H16年版)
 土質試験データ(PDF形式)

高知市域の地盤モデル3D断面図の作成 (3次メッシュ)約1km四方



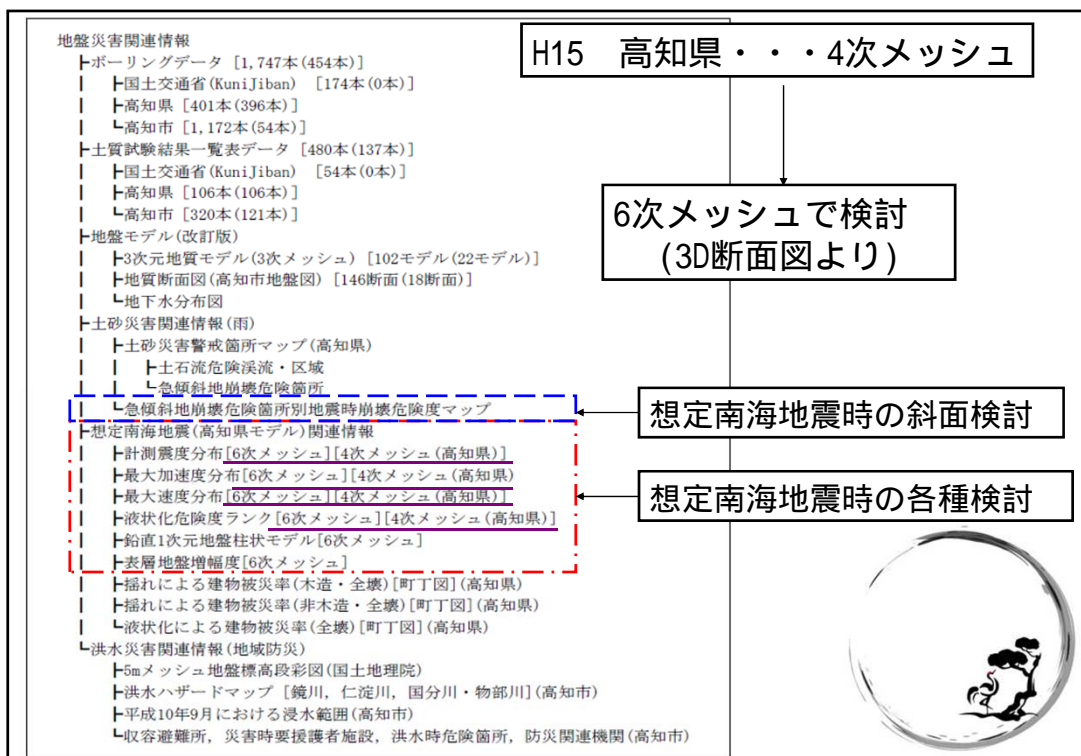
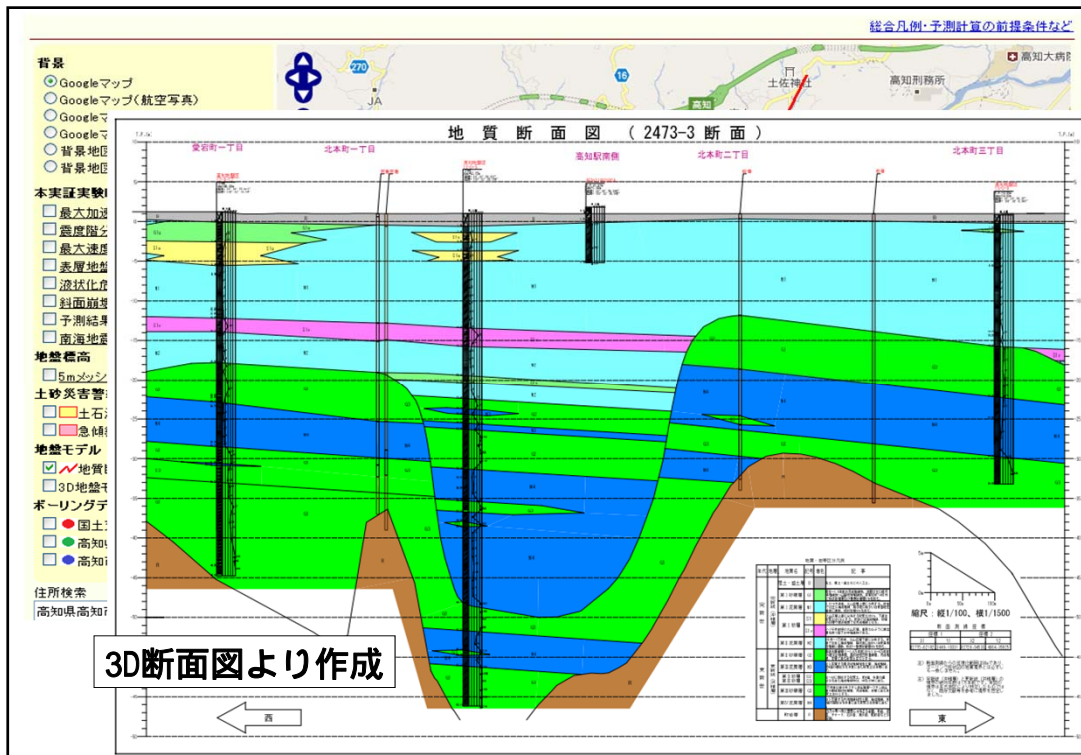
高知城付近
メッシュコード(5033-2472)



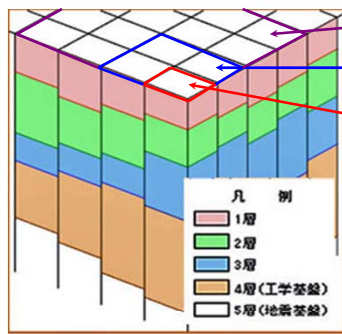
3D断面図より作成



岩盤深度等高線図



鉛直1次元地盤柱状体モデルの作成

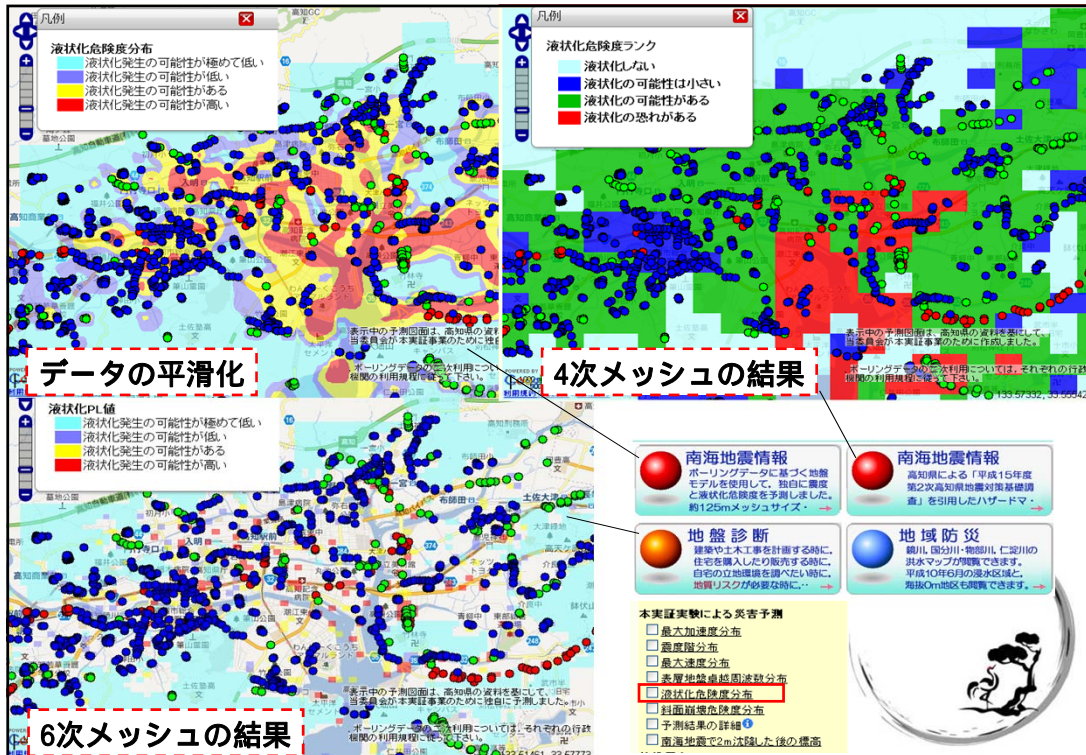


- 4次メッシュ (約500m四方)
- 5次メッシュ (約250m四方)
- 6次メッシュ (約125m四方)

高知県 (H15年度)
 入力波 (H15年度策定)
 (3D断面図より作成)

表層の地盤特性の一例(6次メッシュごとに設定)

年代	地質名称	地質コード	地質記号	Vs (m/s)	Vp (m/s)	減衰常数 h	湿潤密度 (kgf/cm ³)	非線形特性	N値	平均粒径 D50 (mm)	細粒分 Fc (%)
完新世	砂質土層	B	As	180	917	0.03	1.8	②	10.0	0.35	10
		G1s		151	768	0.03	1.8	②	5.0	0.35	10
		S1v		180	917	0.03	1.8	②	10.0	0.35	10
		S1b		200	1,018	0.03	1.5	②	15.0	0.07	50
	礫質土層	G1a	Ag	203	1,036	0.02	1.9	③	10.0	2.00	0
		G1b		243	1,238	0.02	2.0	③	20.0	2.00	0
	粘性土層	M1	Ac	170	868	0.04	1.7	①	5.0	0.025	75
		M2		203	1,036	0.04	1.8	①	10.0	0.025	65
更新世	礫質土層	G2	Dg	319	1,627	0.02	2.0	③	40.0	2.00	0
		G3		354	1,805	0.02	2.1	③	60.0	2.00	0
	砂質土層	S2	Ds	248	1,265	0.03	1.9	②	16.0	0.35	10
	粘性土層	M3		Dc	249	1,268	0.03	1.8	①	10.0	0.025	75



想定南海地震(高知県モデル) 6次メッシュごとの地震動予測結果



想定南海地震(高知県モデル)の地震動独自予測結果
地図メッシュコード: 5033_2472_122
表層地盤の1次元地盤柱状モデル

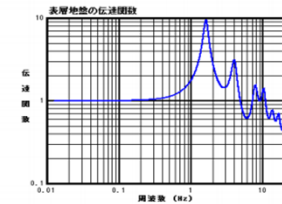
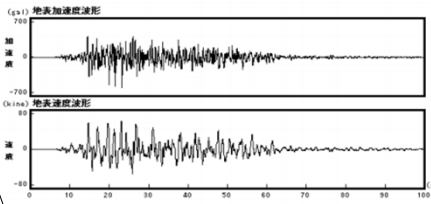
階位	地質名	地質記号	S波速度値 (m/s)	初期密度 (kg/cm ³)	非線形特性	傾斜角 (度)	工学基礎層
1	硬土	S	180	1.8	◎	2	
2	粘性土層	M	140	1.7	◎	3	
3	礫質土層	Clx	130	1.9	◎	2	
4	砂質土層	Slv	130	1.5	◎	4	
5	砂質土層	Slv	220	1.5	◎	5	
6	粘性土層	MC	170	1.9	◎	8	
7	礫質土層	Clx	300	2.0	◎	16	○
8	工学基礎面	RH	700	21.0	-	-	

地下水位: CL-5m Gwで凡例)

最大加速度 (gal)	計測震度	震度階級	最大速度 (kine)	表層卓越周波数(Hz)
600~700	5.5~6.0	震度6弱	60~80	1.0~2.0未満

FL値	液状化ランク
5~15	液状化の可能性はある

注1 予測震度値は「15m/秒位」で凡例。
注2 震度は「15m/sec位」で凡例のため「震度階級」と称している。
注3 6.5m/sec 及び工学基礎面は「-」にしてあります。
注4 工学基礎面の取り扱いは、計算シミュレーションの方法については、解説ページを参照されたい。



地盤リスク情報の一例

背景

- Googleマップ
- 凡例
- 南海地震
 - 崩壊が起りにくい
 - 崩壊がやや起りにくい
 - どちらとも言えない
 - 崩壊がやや起りやすい
 - 崩壊が起りやすい
- 液状化危険度分布
- 斜面崩壊危険度分布
- 予測結果の詳細
- 震源地震で2m法降した後の標高
- 地盤モデル
 - 地質断面
 - 3D地盤モデル
 - 地盤リスク
 - 更新世粘土層の分布域
- 土砂災害警戒箇所
 - 急傾斜地崩壊危険箇所(最大傾斜)
 - 急傾斜地崩壊危険箇所(平均傾斜)
 - 土石流危険渓流・区域
- 地盤標高
 - 6mメッシュ標高
- ボーリングデータ

高知地盤災害関連情報ポータルサイト

高知市内の地盤リスク

地図メッシュコード	5033-2471-142
軟弱地盤のリスク	
想定南海地震での地震災害のリスク	300 galを超える最大加速度値が予測される。 震度5強が予想される。 50 kineを超える最大速度値が予測される。 表層地盤の卓越周波数は3Hz以上である。 液状化発生の可能性が極めて低い メッシュ内に、Vs=700m/sの工学基礎面までの調査データが存在する。
土砂災害のリスク	高知県の指定する土砂災害危険区域(急傾斜地崩壊斜面)が存在する。 想定南海地震時には、崩壊が起りやすい。
洪水時のリスク	
コメント	

まとめ(データベース構築の意義)

- ・ 近接するボーリングの削減が可能
- ・ 計画段階での地質リスクの軽減が可能
(調査立案や計画案の概略検討、概略コストの把握)
- ・ 防災上の様々な検討の基礎データとなる

- ・ 異なる行政機関のデータを一つのWeb-GIS上に構築
- ・ ボーリングデータベースの構築だけでは不十分で、地盤モデルを構築する必要がある

**地域の地盤に精通した地質技術者が多く関わり、
地盤モデルを作成する必要がある**

