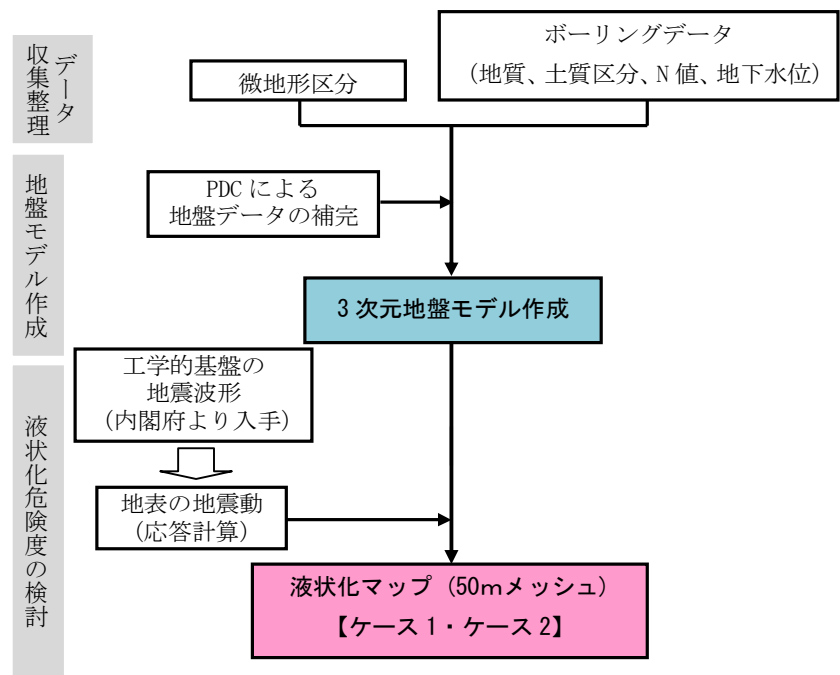


1. 検討概要

(1) 液状化発生予測の検討作業フロー



(2)想定地震

本検討で用いる想定地震を以下に示す。

○ケース 1: 中央防災会議(2003)・・・東海・東南海・南海地震の強震断層モデル(Mw8.7)

○ケース 2: 内閣府(2012)・・・・・・南海トラフの巨大地震の強震断層モデル(Mw9.0)

震度	ケース 2 内閣府(2012)					ケース 1 中央防災会議(2003)
	基本	陸側	東側	西側	経験的手法	東海・南海・東南海地震
震度 5弱						
震度 5強	×		×	×		×
震度 6弱	◎	×	◎	◎ ☆	×	◎
震度 6強	☆	◎	☆		◎ ☆	☆
震度 7		☆				
備考	◎: 西条市内の平均的な震度 ☆: 西条市内の最大震度 ×: 最小震度 (各ケースの震度は公表されている図から読み取り、詳細な加速度データは別途各機関から入手予定)					

《実施方針》

- 震源を特定した地震による液状化の発生予測を検討した。
- 内閣府(2012)の南海トラフの巨大地震については、西条市で最も震度が大きくなる「陸側ケース」とした。

(3)地盤モデルと想定メッシュ単位

①地盤モデル

⇒ 3次元地盤モデルにより、精度の高い地盤モデルを作成

ボーリングデータに含まれる地質、地盤情報を読み取り、地層の連続性を考慮して作成した。

②想定メッシュ単位

⇒ 50mメッシュ

50mメッシュで検討した結果のイメージを下図に示す。

《想定メッシュ単位の比較》

想定メッシュ単位は、250mメッシュ、125mメッシュ、50mメッシュで比較した。

メッシュ単位	イメージ図	各項目の評価			総評
		検討項目	検討結果	評価	
250mメッシュ		①国機関等と比べて、詳細な液状化の評価はできるか	国機関と同等	×	不採用
		②地盤が変化している地域を詳細に評価できるか	粗い評価となる	×	
		③地表が変化している地域を詳細に評価できるか	粗い評価となる	×	
		④構造物や主要施設直下の地質を詳細に評価できるか	粗い評価となる	×	
		⑤メッシュごとの地盤データの精度は確保されるか	確保できる	○	
125mメッシュ		①国機関等と比べて、詳細な液状化の評価はできるか	詳細に評価できる(国機関の1/4)	△	不採用
		②地盤が変化している地域を詳細に評価できるか	やや粗い評価となる	△	
		③地表が変化している地域を詳細に評価できるか	やや粗い評価となる	△	
		④構造物や主要施設直下の地質を詳細に評価できるか	やや粗い評価となる	△	
		⑤メッシュごとの地盤データの精度は確保されるか	地質構造の推定を加味した三次元地盤モデルにより精度を確保	○	
50mメッシュ		①国機関等と比べて、詳細な液状化の評価はできるか	詳細に評価できる(国機関の1/25)	○	採用
		②地盤が変化している地域を詳細に評価できるか	詳細に評価できる	○	
		③地表が変化している地域を詳細に評価できるか	詳細に評価できる	○	
		④構造物や主要施設直下の地質を詳細に評価できるか	詳細に評価できる	○	
		⑤メッシュごとの地盤データの精度は確保されるか	地質構造の推定を加味した三次元地盤モデルにより精度を確保	○	

※上述した想定メッシュ単位のうち、最良のものから○、△、×の順で表記した。

※□は、本検討で用いる想定メッシュ単位を示す。

上記の条件にすることで、内閣府の地震動、被害想定を検討ケースに応じた、西条市に大きな影響を及ぼす巨大地震による液状化の発生予測結果が得られる。また、三次元地盤モデルを作成し、50mメッシュ毎の応答計算を実施することで、地盤、地表の変化に対応した詳細な液状化の評価が可能となる。

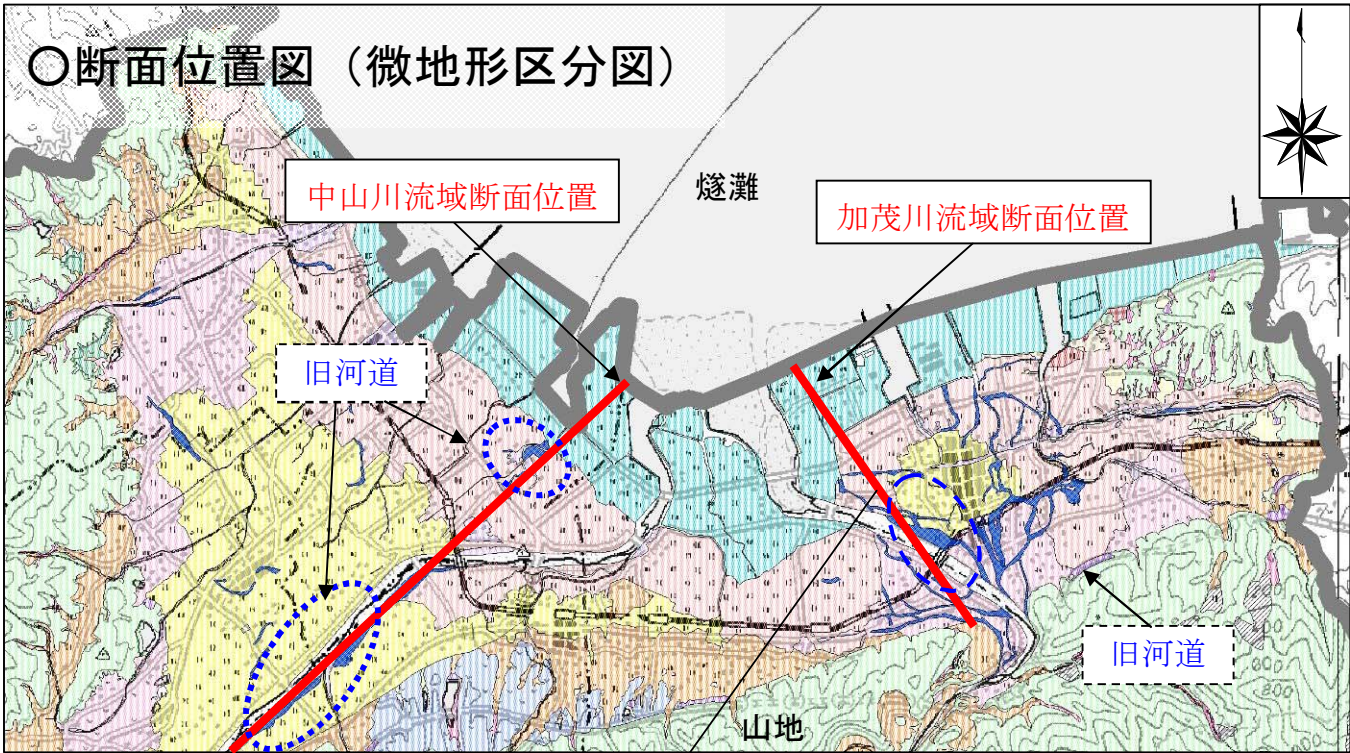
2. 三次元地盤モデル

下記の資料をもとに「三次元地盤モデル」を作成した。

- ①西条市で調査された既往ボーリング(合計 2,043 本を収集・整理して使用)
- ②国土地理院数値地図 5m メッシュ標高
- ③西条市域の微地形区分図
- ④Pezo Drive Corn による現地調査結果
- ⑤西条市の地形・地質等の文献

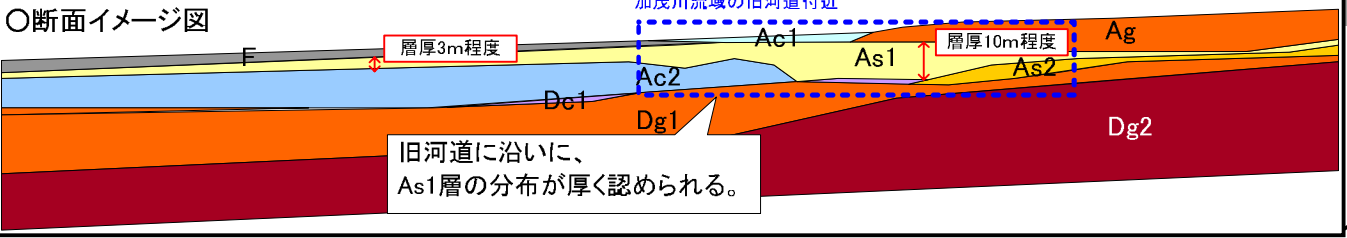
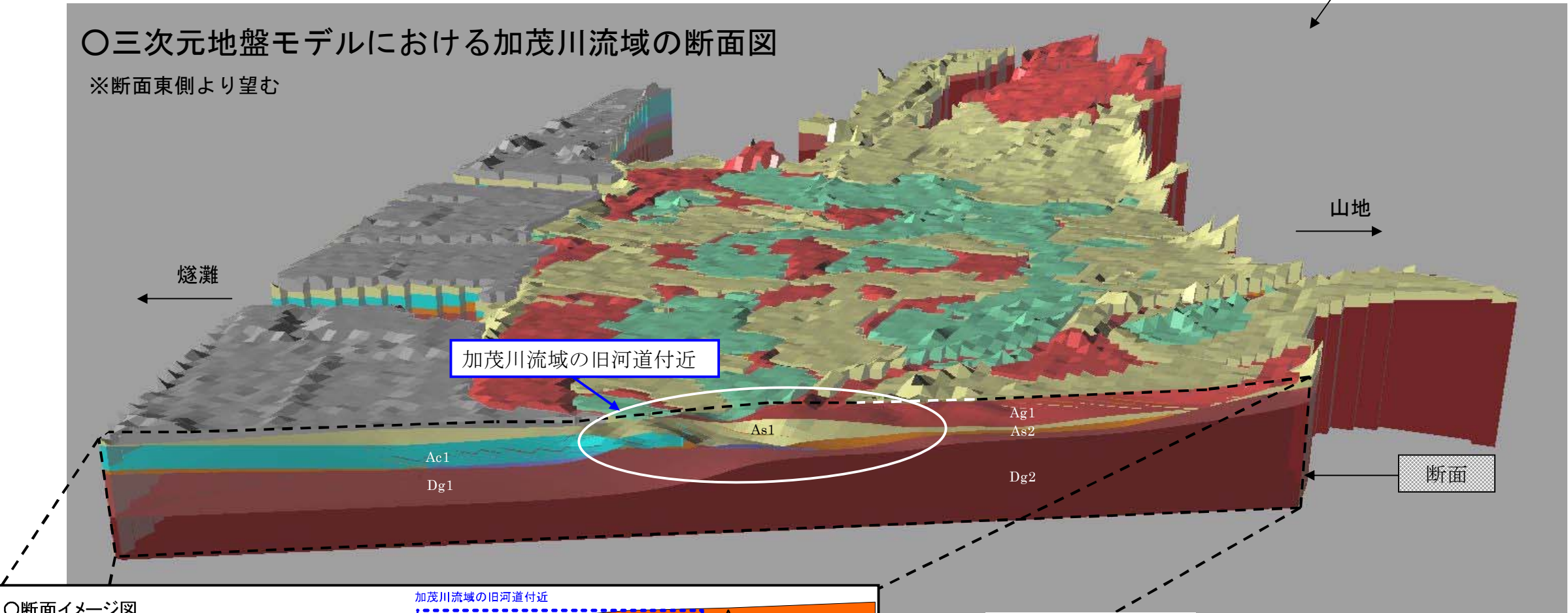
地質層序表

地質時代		地層名		記号	構成	平均 N値
現 生		埋土層		F	粘土質粗砂～粘土質砂礫	4.2
新生代 第四紀	完新統	沖積層	第一粘性土層	Ac1	砂質シルト～砂混りシルト	7.1
			第一砂質土層	As1	粘土混りシルト質細砂～シルト質細砂	8.0
			礫質土層	Ag	粘土混り砂礫～砂礫	20.0
			第二粘性土層	Ac2	粘土混りシルト～砂混りシルト	5.5
			第二砂質土層	As2	シルト混り中砂～礫混り粗砂	12.0
		洪積層	第一粘性土層	Dc1	砂質シルト～礫混り粘土	15.0
			第一礫質土層	Dg1	粘土混り砂礫～砂礫	34.1
			第二粘性土層	Dc2	砂質シルト～粘土	16.3
			第二礫質土層	Dg2	シルト混り砂礫～砂礫	38.0



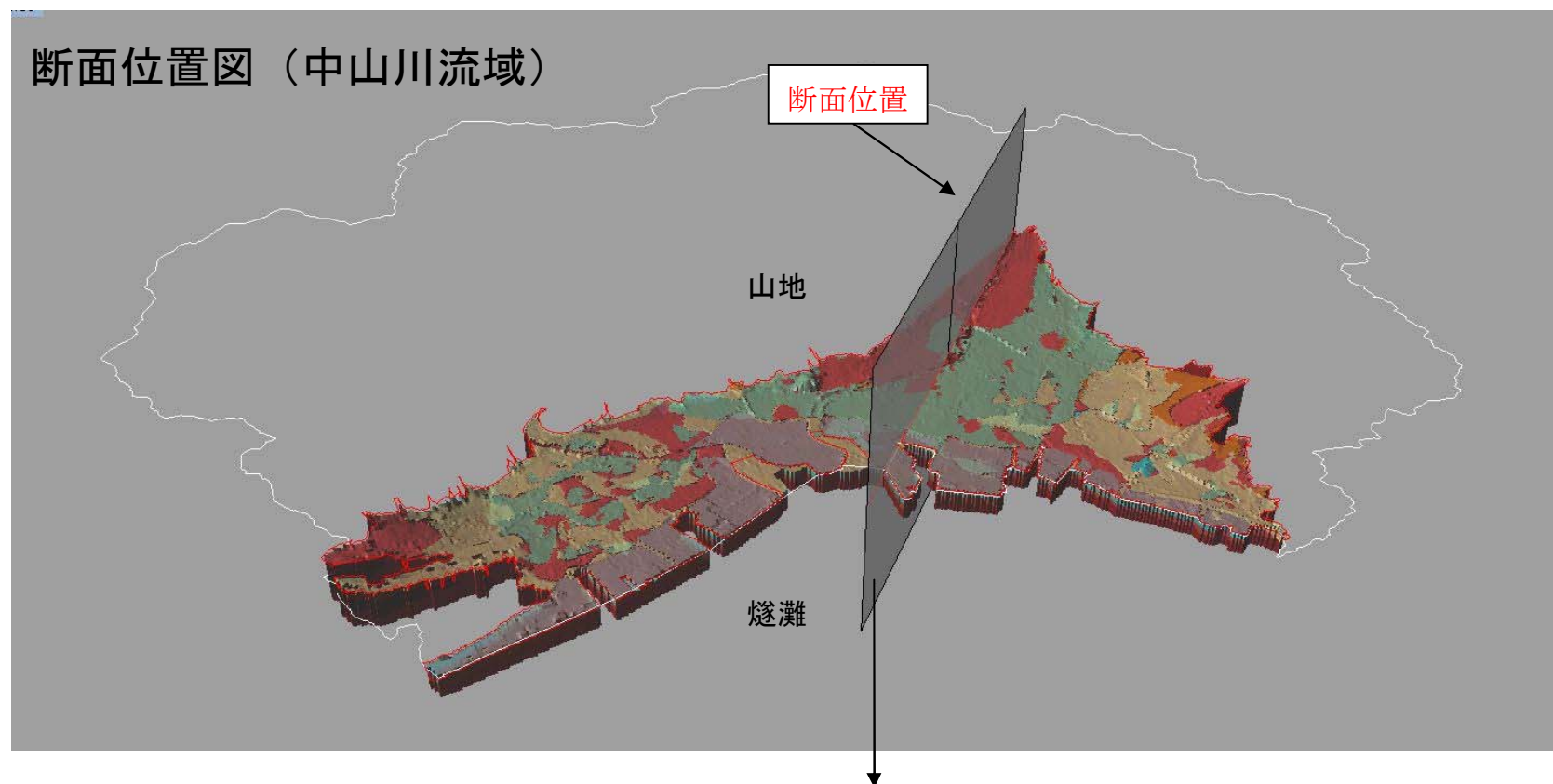
○三次元地盤モデルにおける加茂川流域の断面図

※断面東側より望む



- ・旧河道沿いにおける地層構成は、沖積最上位層の As1 層、Ac1 層の分布が認められる。
- ・加茂川流域の旧河道付近では、As1 層の層厚が 10m 程度まで厚くなっている。
- ・埋立地付近では、As1 層の層厚が 3m 程度まで薄くなっている。

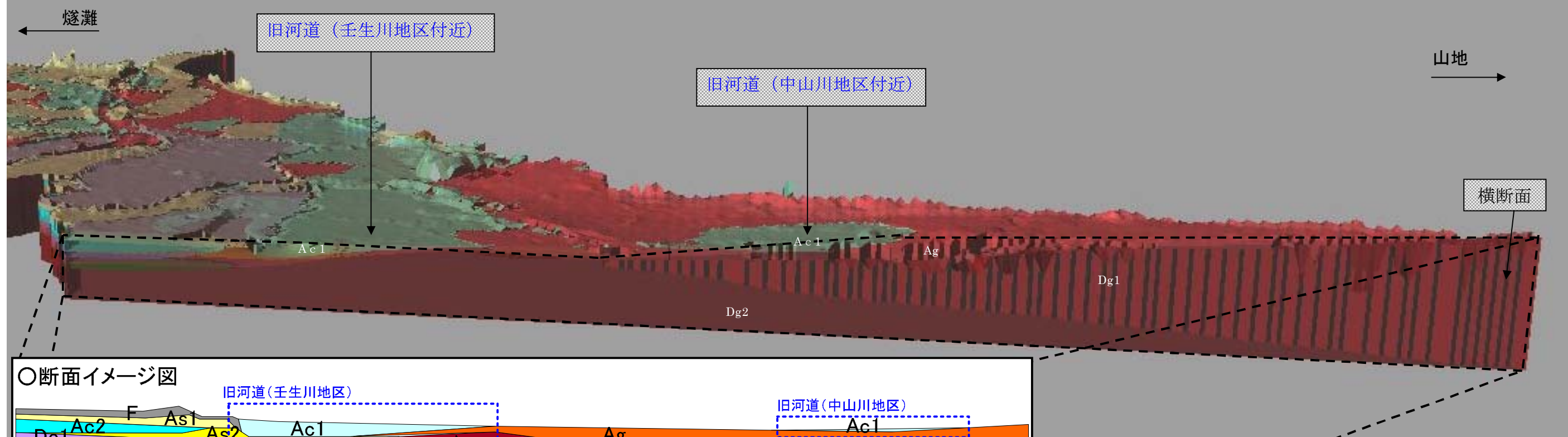
断面位置図（中山川流域）



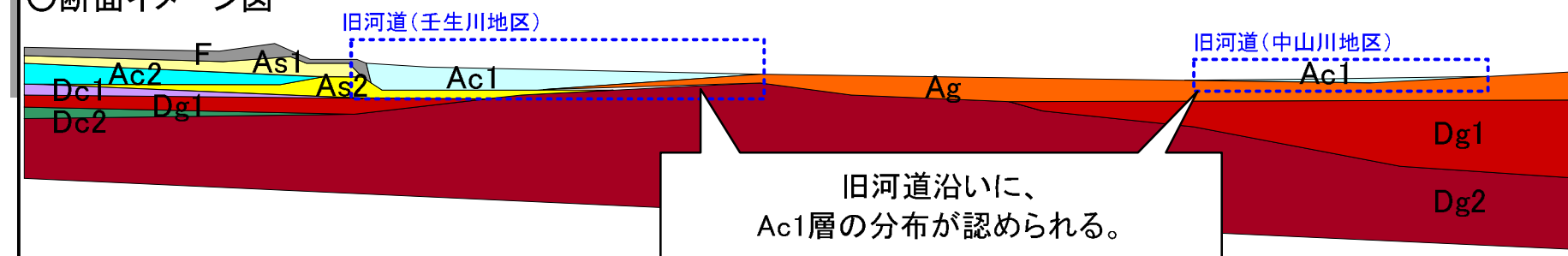
・ 壬生川地区や中山川沿いの旧河道沿いに Ac1 層の分布が認められる。

○三次元地盤モデルにおける中山川流域の断面図

※断面東側より望む。



○断面イメージ図



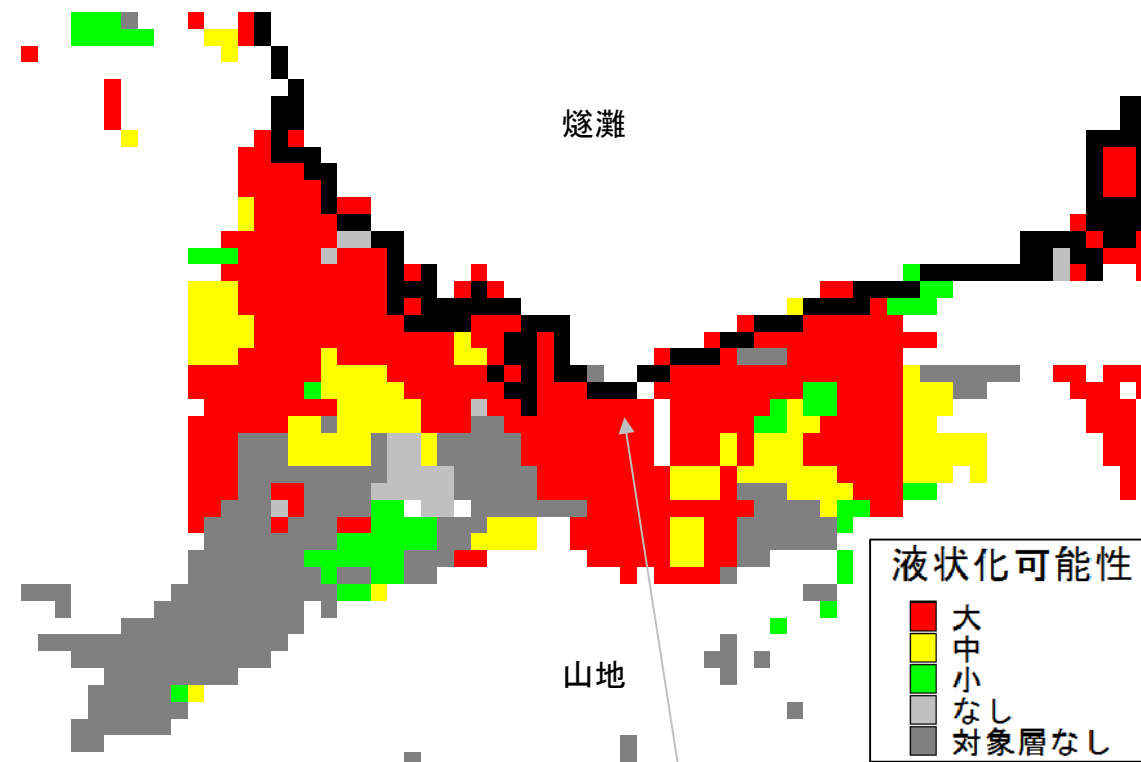
旧河道沿いに、
Ac1層の分布が認められる。

取り扱い注意

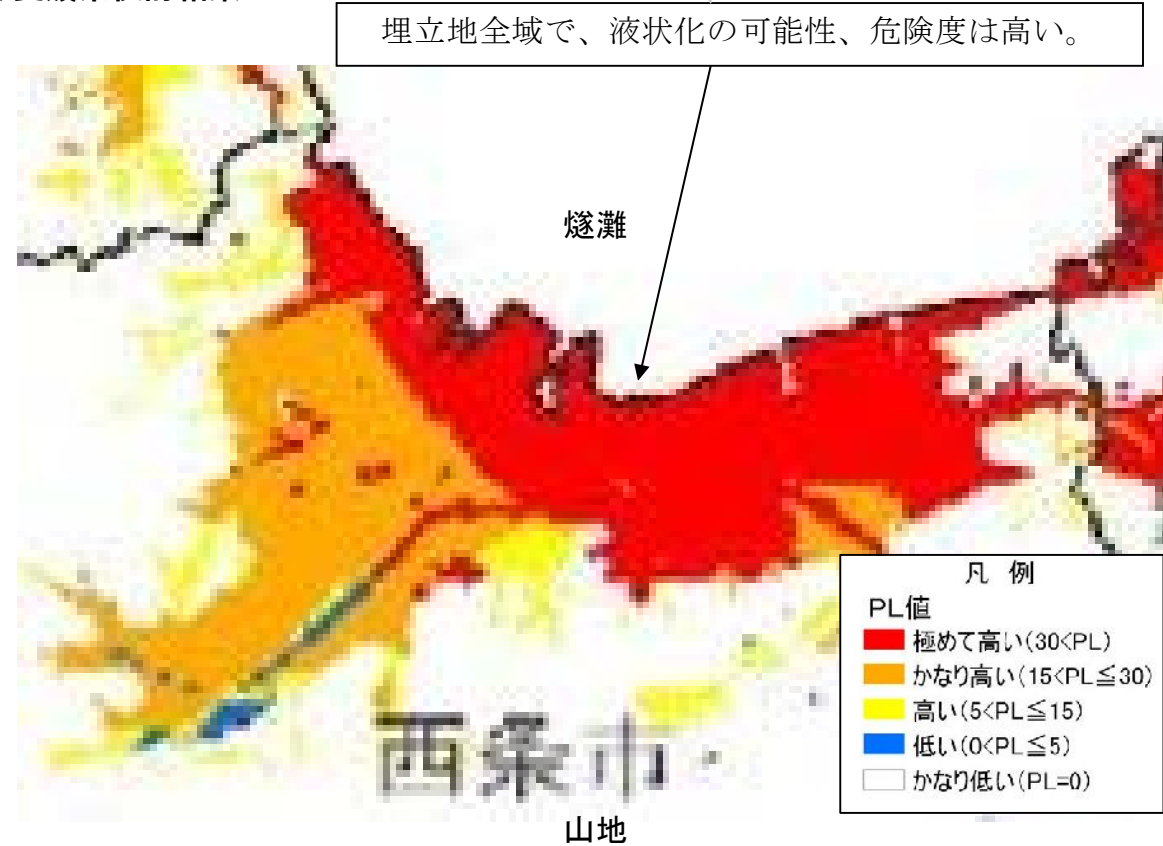
3. 検討結果

「西条市(本検討)」、「内閣府」、「愛媛県」の液状化検討結果を以下に示す。

(1)内閣府検討結果

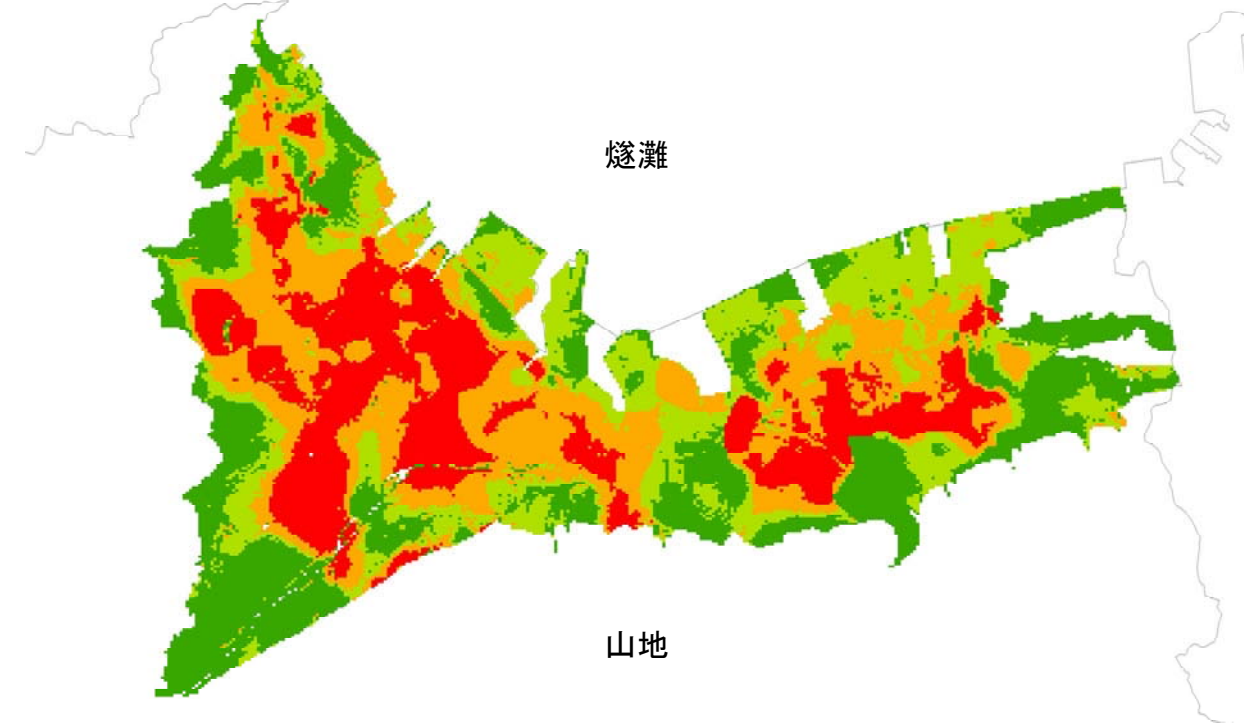


(2)愛媛県検討結果



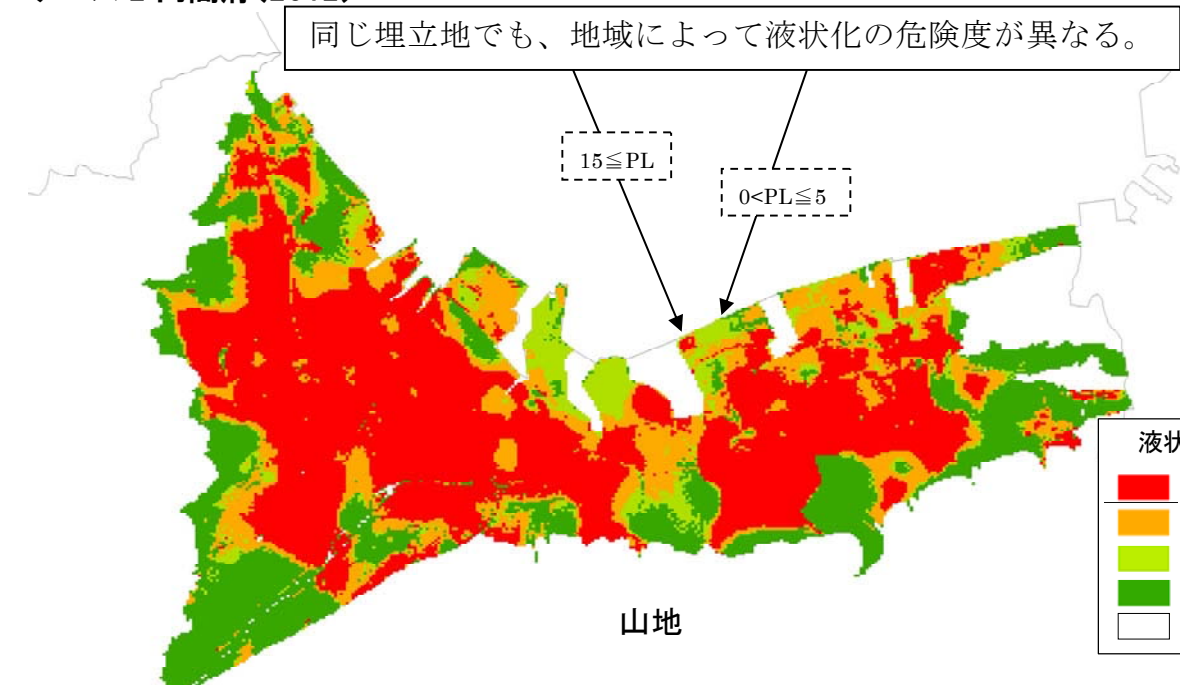
(3)西条市検討結果(等価線形解析)

ケース 1:中央防災会議(2003)



(4)西条市検討結果(等価線形解析)

ケース 2 内閣府(2012)

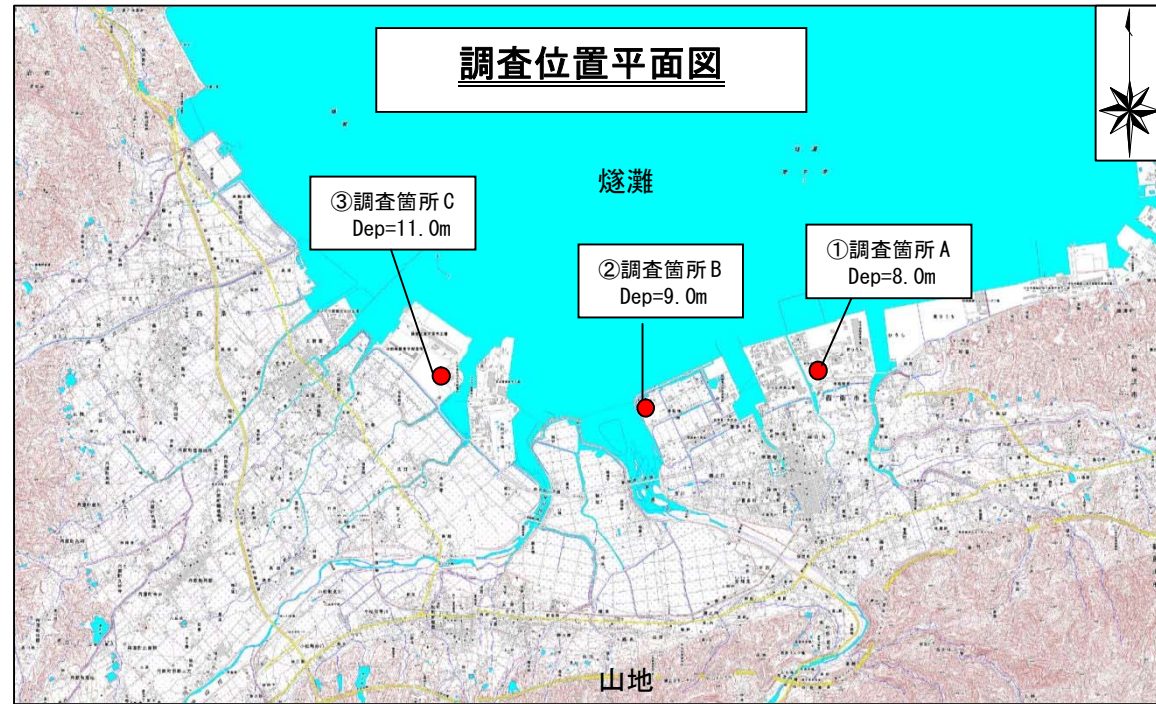


- ・等価線形解析と非線形解析に大きな違いは認められなかった。
- ・他機関と比べて、同じ埋立地でも、地域によって液状化危険度の低い地域が存在することが確認された。

4. 西条市の埋立地地質調査結果について

埋立地において、液状化危険度が地域によって異なったことを受け、解析結果の妥当性を確認する目的で、ボーリング調査を実施した。

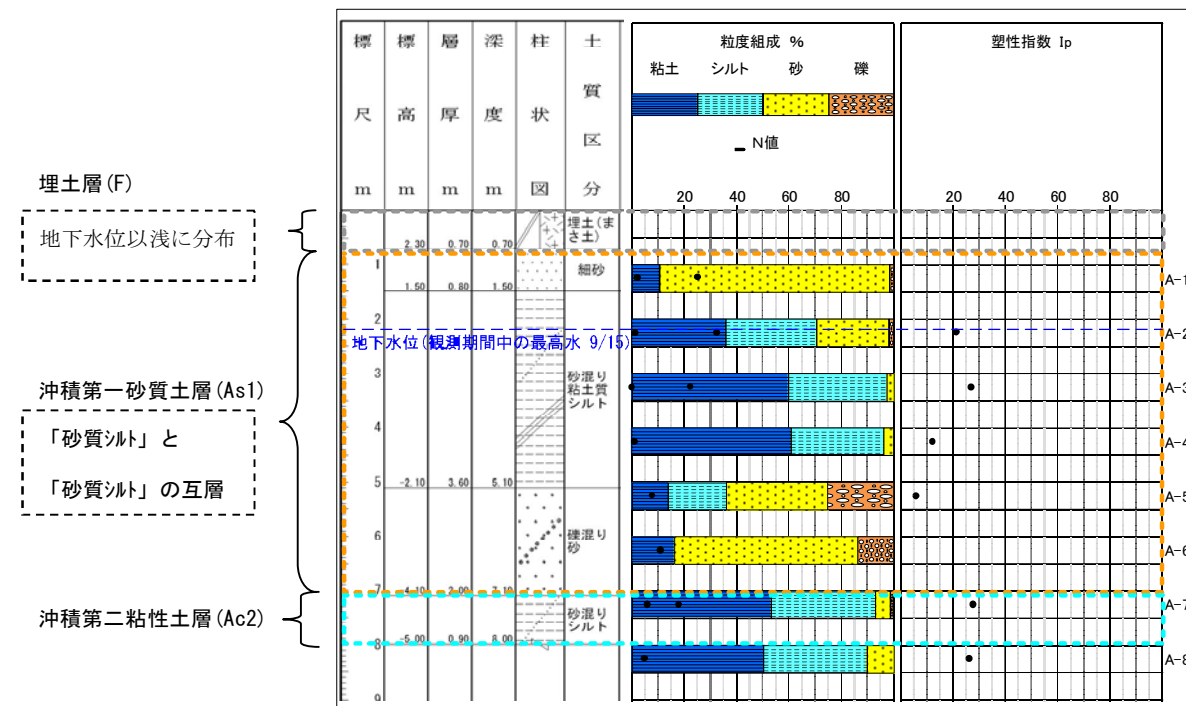
(1)調査位置



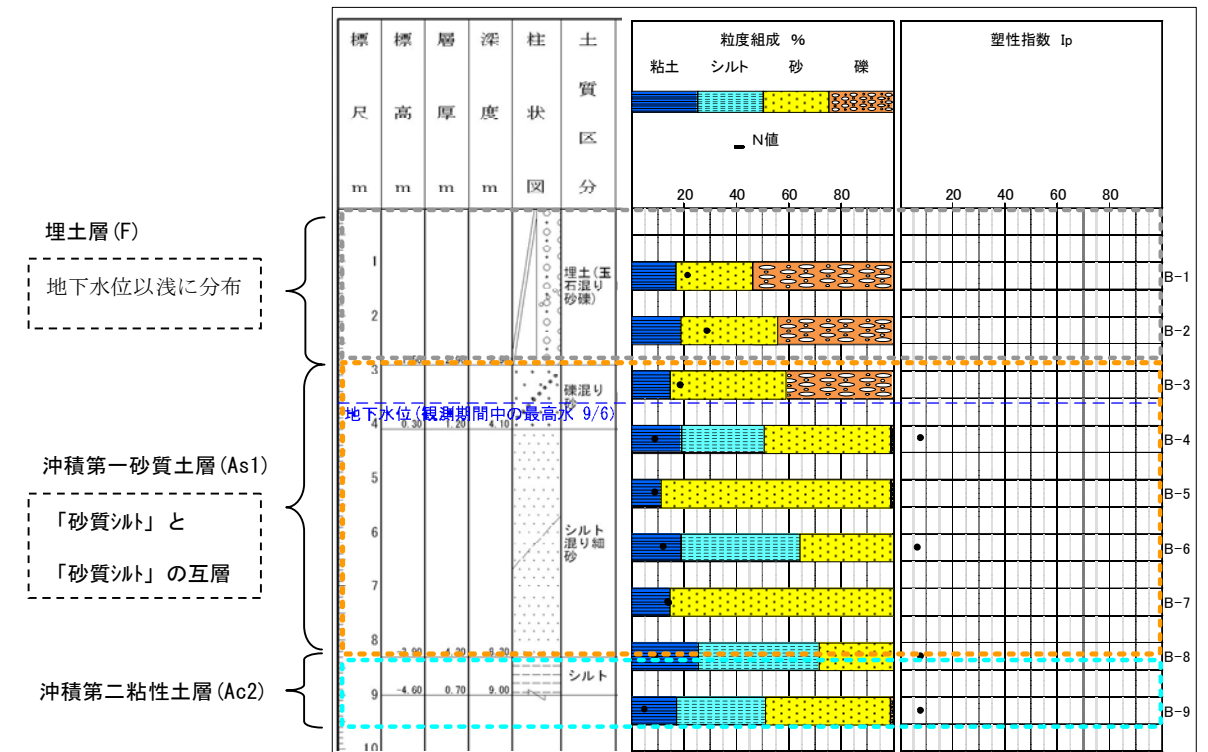
調査地点位置図

(3)調査結果

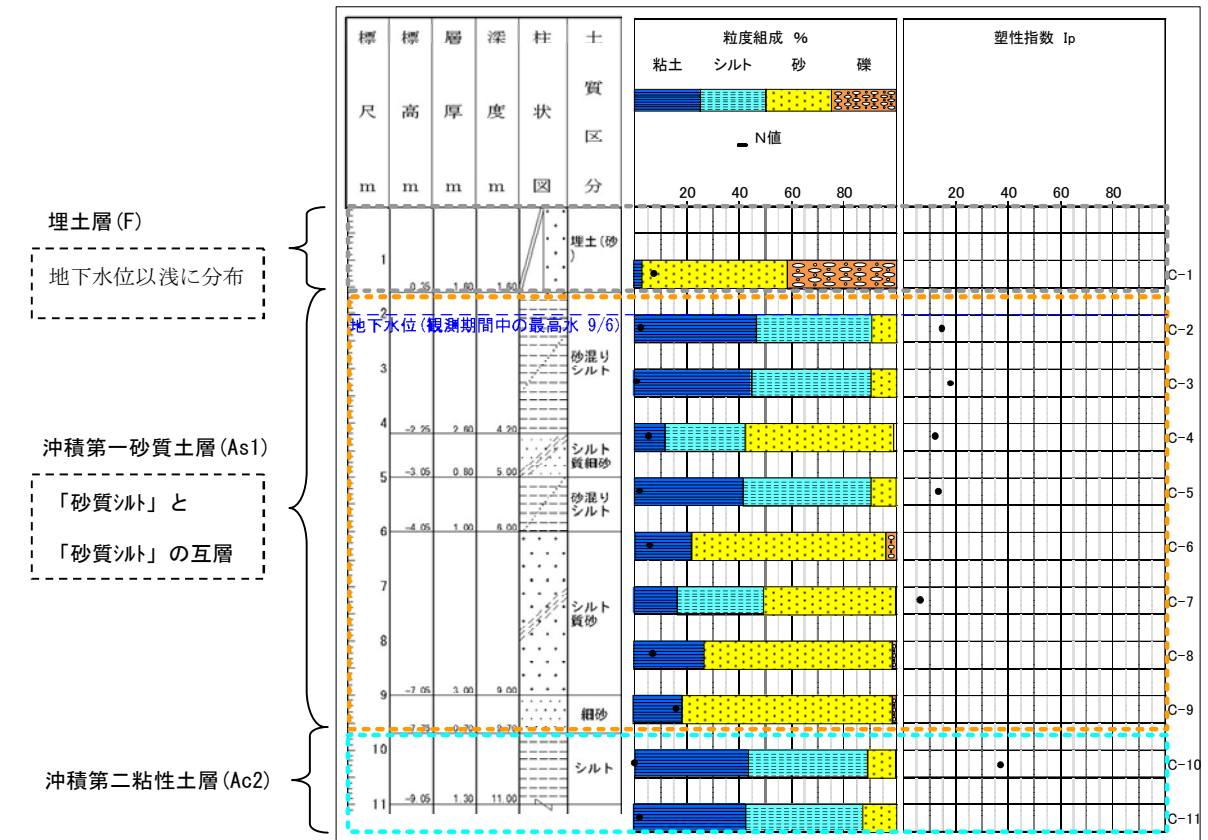
①調査箇所 A (Dep=8.0m)



②調査箇所 B (Dep=9.0m)



③調査箇所 C (Dep=11.0m)



本調査により、西条市における埋立地は、非液状化層となる粘性土が多く挟在している。よって、同じ埋立地であっても、地域により液状化危険度の評価に違いが生じたのは、局所的な地盤状況を反映したためであると考えられる。

5. 西条市液状化マップ

取り扱い注意

※次回の西条市防災対策研究協議会
において、了承を得るまで未公表

西条市液状化マップ(案)

想定地震：内閣府(2012)南海トラフ巨大地震

