

第3回 香取市液状化対策検討委員会

議 事 次 第

日時：平成25年4月3日（水）13:00～16:00

場所：航空会館 B101 会議室

1. 開会
2. 前回議事録の確認
3. 報告事項
 - (1) 第2回委員会での指摘事項への対応報告
4. 議事
 - (1) 地区の概況（補足）
 - (2) 液状化被害建物の現地調査結果
 - (3) 公共的建物の現地調査結果
 - (4) 地質調査中間報告
 - (5) 液状化の検討方法について
 - (6) 液状化の検証結果
 - (7) 一般部の地質調査計画（案）について
5. その他
6. 閉会

第3回香取市液状化対策検討委員会資料一覧

- 資料－1 委員名簿
- 資料－2 第2回液状化対策検討委員会議事要旨録（案）
- 資料－3 第2回委員会での指摘事項と対応
- 資料－4 地区の概況（補足）
- 資料－5 液状化被害建物の現地調査結果
- 資料－6 公共的建物の現地調査結果
- 資料－7 地質調査中間報告
- 資料－8 液状化の検討方法について
- 資料－9 液状化の検証結果
- 資料－10 一般部の地質調査計画（案）

香取市液状化対策検討委員会 委員

	氏 名	所 属 等
委員長	石原 研而	中央大学研究開発機構 教授
副委員長	古関 潤一	東京大学生産技術研究所 人間・社会系部門 基礎地盤工学研究室 教授
委員	石井 良典	千葉県建設業協会 香取支部長 (石井工業株式会社)
委員	中井 正一	千葉大学大学院工学研究科 教授
委員	中村 徹立	国土交通省関東地方整備局 利根川下流河川事務所 所長
委員	林 清一	千葉県建築士会 香取支部長 (林一級建築士事務所)
委員	松下 克也	株式会社ミサワホーム総合研究所 部長

(敬称略)

香取市液状化対策検討委員会 事務局

氏 名	所 属 等
大堀 常昭	香取市建設部 部長
竹本 隆之	香取市建設部 参事
福水 俊樹	香取市建設部都市整備課 課長
坪井 康之	パシフィックコンサルタンツ(株)九州支社国土保全事業部 環境・地盤室
工藤 富士樹	パシフィックコンサルタンツ(株)国土保全事業本部 環境・地盤技術部
松田 繁樹	パシフィックコンサルタンツ(株)国土保全事業本部 環境・地盤技術部

平成24年度香取市液状化対策検討委員会（第2回）議事要旨録(案)

- ◆日時 平成24年12月18日（火） 14:00～16:20
- ◆場所 香取市役所 501・502会議室
- ◆出席委員 (委員) 石原 研而 (委員長) 古関 潤一 (副委員長)
中井 正一 中村 徹立 林 清一
松下 克也 石井 良典 (敬称略)
- (事務局) 香取市
パシフィックコンサルタンツ株式会社

◆議題

- (1) 地区の概況（補足）
- (2) 現地建物被害調査について
- (3) 液状化の検討方法について
- (4) 液状化の検証の試算結果について
- (5) 追加地質調査について

その他

- (1) 次回日程について

◆配付資料

- 資料-1 委員名簿
- 資料-2 第1回液状化対策検討委員会議事要旨録（案）
- 資料-3 第1回委員会の指摘事項とその対応について
- 資料-4 地区の概況（補足）
- 資料-5 現地建物被害調査結果
- 資料-6 液状化の検討方法について
- 資料-7 液状化の検証の試算結果
- 資料-8 追加地質調査について

(1) 地区の概況（補足）

事務局より、資料-4を用いて、対象地区の造成履歴、噴砂判読図、地震記録について、第1回委員会から補足検討を行った事項を報告した。

【主な報告】

- ・ 造成履歴については、第1回資料に昭和27年ごろの地形図を追加し、概ね20年ごとの変遷がわかるようにした。
- ・ 地震前後の航空写真から判読した噴砂判読図を資料として追加した。
- ・ 地震記録については、第1回委員会でご指摘のあった余震記録の追加、観測位置での土質柱状図の提示を行った。

【主な意見・ご質問】

- ・ 航空写真からの噴砂判読図については、判読範囲を図示し、範囲外のプロットについては削除した方が誤解を招かないのではないか。

(回答) 了解した。

- ・ 地震記録で、同地点の本震の後半と余震を比べてフーリエスペクトルが似ているということが一つの特徴ではないか。間隙水圧が消散していないことを示していると考える。

(回答) ご指摘いただいた視点で考察していく。

- ・ 小見川地区の加速度波形についても、時刻歴を4分割して考察して欲しい。

(回答) 了解した。

- ・ 造成履歴については、干拓地や埋立地など、地区全体の傾向だけでなく詳細な説明を追記して欲しい。また、その場所と液状化被害の有無などが一目で分かるような図に工夫して欲しい。

(回答) ご指摘を参考に、整理していく。

- ・ 想定地震動における矢印の意味は何か。

(回答) 県等に確認する。

(2) 現地建物被害調査について

事務局より、資料-5を用いて、現地建物被害調査結果の速報版について報告した。

【主な報告】

- ・ 液状化被害建物の現地調査は、今後の液状化対策事業化に向けた対策方法の検討に用いる基礎資料を得ることおよび液状化対策事業に対する住民の考え方や要望の把握を目的に、被害建物を訪問し、聞き取りによる調査およびレベルを用いた建物基礎の沈下測定を実施した。アンケートについては調査途中の段階でのまとめであり、最終のものではない。

【主な意見・ご質問】

- ・ 地盤改良深度および基礎構造の種類等を調査し、被害の有無との関係性を明らかにして欲しい。
(回答) ご指摘を参考に、整理していく。
- ・ アンケート結果は、今後どういう用途に使われるのか。
(回答) 現状の把握と、今後の液状化対策の参考にする。また、住民の液状化対策への意識や要望事項等を調査し、合意形成の際の参考にもなると考える。

(3) 液状化の検討方法について

事務局より、資料-6を用いて、液状化の検討方法について報告した。

【主な報告】

- ・ 液状化の検討は、「建築基礎構造設計指針」に準拠した簡易法(P.6-1)と地中の発生せん断力を一次元地震応答解析により算定する詳細法(P.6-1)を考えている。地盤変形量については、同じく「建築基礎構造設計指針」より地中のせん断ひずみに層厚を掛けて求める方法を考えている。
- ・ 検討に用いる地震動は、「東日本大震災による液状化被災市街地の復興に向けた検討・調査について(ガイダンス)案」により、東日本大震災で観測された加速度の地震動波形より設定する。液状化しなかった市内の台地上で観測された観測記録を、地震応答解析により基盤への引き戻し解析を行い基盤入力波形とした。

【主な意見・ご質問】

議事(4)と併せて審議した。

(4) 液状化の検証の試算結果について

事務局より、資料－7を用いて、液状化の検証の試算結果について報告した。

【主な報告】

- ・ 既存地質調査資料を用いて佐原、小見川、府馬地区で1箇所ずつ、利根川以北地区で3箇所について試算を実施した。P. 7-1からP. 7-3までが各地の地質の状況、P7-4以降が試算の結果である。試算については、建築基礎構造設計指針により簡易法及び地震応答解析で行った場合と、道路橋示方書・同解説により同じく簡易法及び地震応答解析で行った場合を示した。

【主な意見・ご質問】

- ・ 液状化による地表面沈下量の算出方法については、建築基礎構造設計指針とは別の方法もあるため、併せて算出してはどうか。
(回答) 了解した。
- ・ 今後実施するボーリング調査や室内土質試験の結果を用いて、地震前後の比較を行ってはどうか。
(回答) 了解した。

(5) 追加地質調査について

事務局より、資料－8を用いて、追加地質調査について報告した。

【主な報告】

- ・ 追加地質調査位置は、既存地質調査位置および宅地の液状化被害状況を考慮し、各地区において調査箇所を選定した。
- ・ 一般部の調査は、液状化の判定と地質構成の把握を目的に行う。
- ・ 詳細部の調査は、対策工法の検討および地震時の側方流動の検討を地震応答解析により行うことを考慮し、耐震設計上の基盤面とみなせる地層が5 m以上連続することを確認する深度までを調査対象とした。

【主な意見・ご質問】

- ・ 詳細部の追加地質調査位置について了承した。
- ・ 一般部については、地震前後の比較を行うため、既存のボーリング実施箇所の近傍でも行ってはどうか。また、利根川復旧工事の際のボーリング調査や千葉県での調査、国交省のボーリング調査など、他機関のデータを整理した上で追加地質調査（一般部）の計画を行った方がよい。
(回答) 一般部の追加地質調査については、ご指摘に基づき再度提案させて頂く。

その他

事務局より、次回委員会の日程調整を実施した。

次回の委員会は、4月3日(水)午後を実施することとした。場所は東京で行う。

第2回委員会の指摘事項とその対応について

番号	質問および意見	質問に対する対応
(1)地区の概況		
①	造成履歴については、干拓地や埋立地など、地区全体の傾向だけでなく詳細な説明を追記して欲しい。また、その場所と液状化被害の有無などが一目で分かるような図に工夫して欲しい。例えば、過去の水面の範囲を噴砂分布図上に示すなど。	ご指摘の通り対応した。(事務局) →資料-4
②	航空写真からの噴砂判読図については、判読範囲を図示し、範囲外のプロットについては削除した方が誤解を招かないのではないかと。	ご指摘の通り対応した。(事務局) →資料-4
③	過去の地下水位と地盤沈下量の経時変化と、プレロード等の地盤改良等の履歴の有無を調べて欲しい。	おおくすニュータウン（山田団地）については、設計図書を入手済み。(設計上は地盤改良無し) 長期的な水位変動については、一般部のボーリング孔を利用した水位観測を検討。(事務局)
④	小見川地区の加速度波形についても、時刻歴を4分割して考察して欲しい。	ご指摘の通り対応した。(事務局) →資料-4
⑤	想定地震動における矢印の意味は何か。	矢印は地震断層のすべりの方向。 震源域の太線が断層の上盤。(事務局) →資料-3
(2)現地建物被害調査について		
⑥	地盤改良深度および基礎構造の種類等を調査し、被害の有無との関係性を明らかにして欲しい。	ヒアリングを実施したが、地盤改良深度の情報は得られなかった。(事務局) →資料-5
⑦	基礎形式や寸法の詳細と被災の有無・程度をいくつかの具体例について（個人情報が出ない程度に：場所が特定できない程度に）まとめて欲しい。	ご指摘の通り対応した。(事務局) →資料-5
(3)液状化の検討方法について		
⑧	液状化による地表面沈下量の算出方法については、石原・吉嶺の方法も併せて算出してはどうか。これにより市役所での40～50cmの実測沈下量と合うかどうかを検証して欲しい。	ご指摘の通り対応した。(事務局) →資料-9

(次頁へ続く)

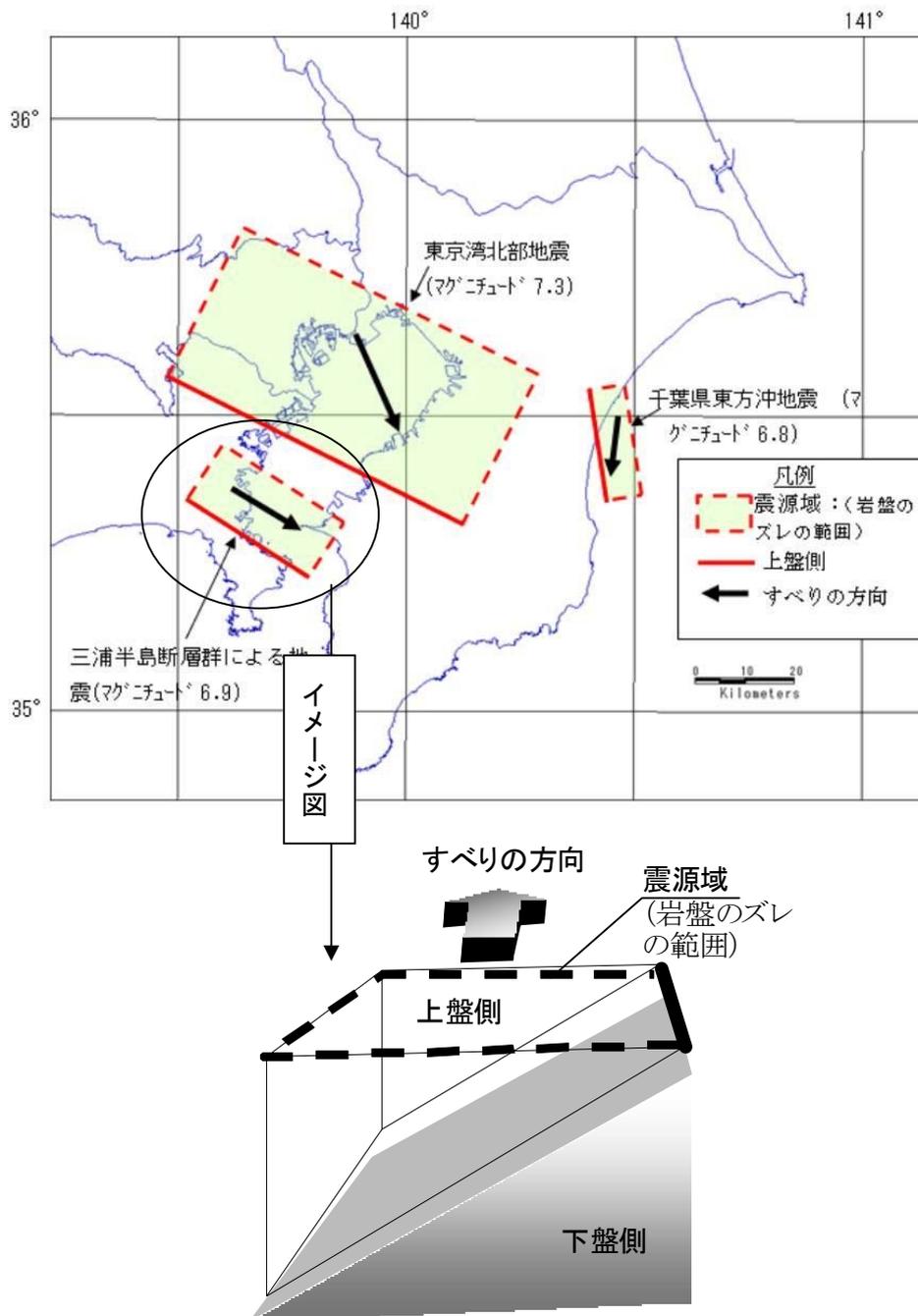
(4)液状化の検証の試算結果について		
⑨	H1とH2の関係を整理して欲しい。	今後の検討において対応予定である。 (事務局)
⑩	今後実施するボーリング調査や室内土質試験の結果を用いて、地震前後の比較を行ってはどうか。	ご指摘の通り対応予定である。(事務局) →資料-10
⑪	新島の間シルト層を液状化しないとできるかどうか、詳細な地質データが付近にあれば再確認して欲しい。	粒度試験データでは、細粒分含有率93.0%、粘土分含有率30.2%、塑性指数32.7%であり、非液状化層と判断した。(事務局) →資料-3
(5)追加地質調査について		
⑫	一般部については、地震前後の比較を行うため、既存のボーリング実施箇所の近傍でも行ってはどうか。また、利根川復旧工事の際のボーリング調査や千葉県、国交省のボーリング調査など、他機関のデータを整理した上で追加地質調査（一般部）の計画を行った方がよい。	ご指摘の通り対応予定である。(事務局) →資料-10
⑬	府馬は盛土部での詳細調査に加えて、切土部での簡易調査も実施して地盤条件の違いを明確にしたほうがよい。	ご指摘の通り対応予定である。(事務局) →資料-10

以上

「資料-3 第2回委員会の指摘事項とその対応について ⑤」の回答資料

矢印は地震断層のすべりの方向を示し、震源域の太線が断層の上盤を示す。
以下に参考図を示す。

(「平成19年度 千葉県地震被害想定調査 報告書」(平成20年3月:千葉県))より引用



ボーリング柱状図

香取市立新島中学校校舎改築工事地質・土質調査及び軟弱地盤解析業務委託

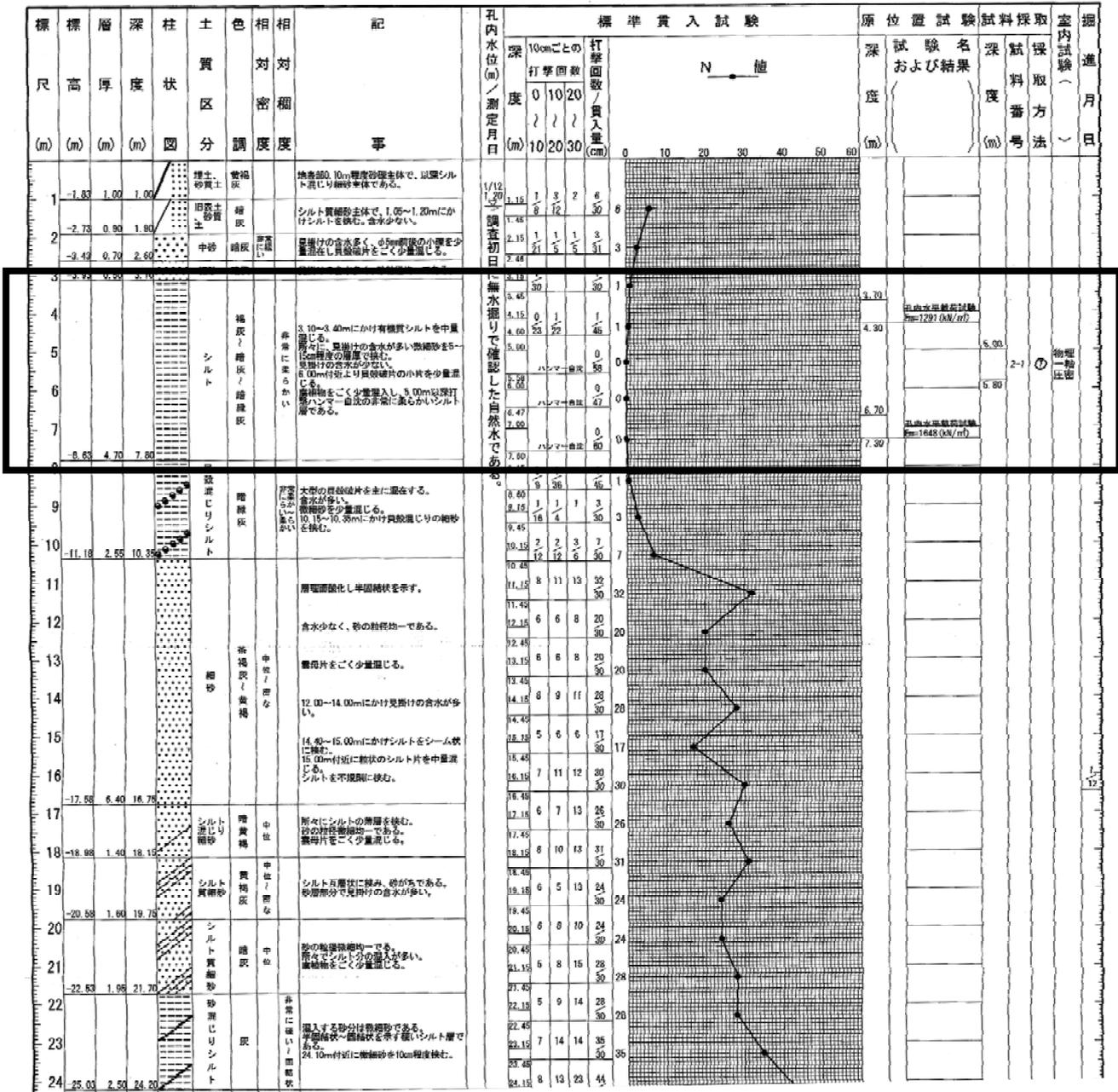
調査名

ボーリングNo.

事業・工事名

シートNo.

ボーリング名	No. 2	調査位置	千葉県香取市佐原ハ4428番地			北緯	35° 56' 03.972"			
発注機関	香取市			調査期間	平成 24年 1月 12日 ~ 24年 1月 17日			東経	140° 31' 26.331"	
調査業者名	千葉土質調査株式会社 電話(043-256-1510)		主任技師	高橋 義雄		現代理人	佐藤 昭彦		コア鑑定者	---
ボーリング責任者	佐藤 昭彦			試験機	KR-50		ハンマー落下用員	トンビ		
エンジン	NFD9			ポンプ	V-6					
孔口標高	TBM -0.83m	角	180° 上 90° 下 0°	方	北 0° 西 270° 東 90° 南 180°	地盤勾配	水平 0° 鉛直 90°		使用機種	
総掘進長	42.45m		度	0°		向				



新島中学校地質調査結果より、G.L.-3~8m 付近に分布するシルト層については、粒度試験データから、細粒分含有率 93.0%、粘土分含有率 30.2%、塑性指数 32.7%であり、非液状化層と判断した。

土質試験結果一覧表 (基礎地盤)

調査件名 香取市立新島中学校校舎改築工事地質・土質調査及び軟弱地盤解析業務委託 整理年月日 2012年 2月 9日

整理担当者 柏熊 香

試料番号 (深さ)	2-1 (5.00~5.80m)						
一般	湿潤密度 ρ_w g/cm ³	1.583					
	乾燥密度 ρ_s g/cm ³	0.941					
	土粒子の密度 ρ_p g/cm ³	2.640					
	自然含水比 w_n %	68.3					
	間隙比 e	1.805					
	飽和度 S_r %	99.8					
粒度	石分 (75mm以上) %						
	礫分 ¹⁾ (2~75mm) %	0.0					
	砂分 ¹⁾ (0.075~2mm) %	7.0					
	シルト分 ¹⁾ (0.003~0.075mm) %	62.8					
	粘土分 ¹⁾ (0.003mm未満) %	30.2					
	最大粒径 mm	0.250					
	均等係数 U_c	-					
コンシステンシー特性	液性限界 w_L %	61.5					
	塑性限界 w_p %	28.8					
	塑性指数 I_p	32.7					
分類	地盤材料の分類名	砂まじり粘土 (高液性限界)					
	分類記号	(CH-S)					
圧密	試験方法	段階載荷					
	圧縮指数 C_c	0.664					
一軸圧縮	圧密降伏応力 p_v kN/m ²	77.1					
	一軸圧縮強さ q_u kN/m ²	46.8					
	破壊ひずみ ϵ_f %	3.48					
せん断	変形係数 E_{50} MN/m ²	2.8					
	試験条件	UU					
	全応力	c kN/m ²	23.4				
		ϕ °	0.1				
有効応力	c' kN/m ²						
	ϕ' °						
特記事項	細粒分含有率 F_c %	93.0					
	50% 粒径 D_{50} mm	0.0190					
	20% 粒径 D_{20} mm	0.0014					
	10% 粒径 D_{10} mm	-					

1) 石分を除いた75mm未満の土質材料に対する百分率で表す。

[1kN/m²≒0.0102kgf/cm²]