

浦安市市街地液状化対策検討委員会（第4回）議事要旨

1. 日 時 平成27年7月31日（火） 14:00 ～ 16:30
2. 場 所 浦安市民プラザWave101大ホール
3. 出席委員 委 員 東 畑 郁 生、 中 井 正 一、
北 誥 昌 樹、 佐々木 哲 也、
吉 田 望、 團 彦太郎、
山 田 幸一郎、 横 山 和 夫、
石 井 一 郎、 宇田川 義 治

（敬称略）

4. 委員以外の出席者

浦安市

（事務局）

浦安市 都市整備部 復旧・液状化対策プロジェクト

醍醐主幹、斉藤主査、小池主査、平舘主査、河本主任主事、本多主事
パシフィックコンサルタンツ株式会社

新井、佐藤、若狭

（地質調査受託業者）

応用地質株式会社

澤田、濱田、武野

（事業計画案策定調査委託受託業者）

市街地液状化対策事業特定設計施工共同企業体

津國、小西、竹井、平井、内田、松川、坂井、宮澤、野口、今井、
手塚、山内、町村、太田

5. 議 題

- (1)第3回委員会の指摘事項の対応
- (2)第2グループの地盤調査および液状化判定結果
- (3)第2グループの格子状地盤改良設計（富岡一丁目他）
- (4)舞浜三丁目の施工計画(案)
- (5)弁天二丁目25-31地区の市街地液状化対策事業計画（案）

6. 配付資料

委員名簿と座席配置、傍聴要領

資料1 第3回委員会の指摘事項の対応

資料2 第2グループの地盤調査および液状化判定結果

資料3 第2グループの格子状地盤改良設計（富岡一丁目他）

資料4 舞浜三丁目の施工計画(案)

7. 議事概要

開 会および挨拶（事務局）

- ・取材に関する注意事項の確認が事務局より行われた。
- ・開会にあたって、石井一郎副市長より挨拶があった。

- ・配布資料の確認、会議の公開に関する告知および傍聴要領の確認が事務局より行われた。

議事(1) 第3回委員会の指摘事項の対応

- ・事務局であるパシフィックコンサルタンツ株式会社から、資料1に基づき、第3回委員会での指摘事項と対応に関する説明が行われた。

議事(2) 第2グループの地盤調査および液状化判定結果

- ・市街地液状化対策事業に係る地盤調査業務の受託業者である、応用地質株式会社から、資料2に基づき、地盤調査および液状化の判定結果についての説明が行われた。

(主な質疑等)

以下の内容について確認された。

- ・改良深度については、地盤調査結果からは、概ねAs1層まで対処すればよいと考えられる。ただし、深さの違い、物性値の違いなどがあるため、各地区での設計において、As1層の下に堆積するAs2層、Asc層に対する対策の必要性を判断することになる。
- ・家屋被害が「一部損壊」であっても判定結果が「C」になっているなど、被害状況と判定結果に差が生じていることに対して以下の理由が考えられる。
 - 1)「宅地の液状化被害可能性判定に係る技術指針」が安全側に作成されている。
 - 2)建屋の基礎構造などの情報が反映されていない。
 - 3) D_{cy} は深さ方向の重み付けがないので、深部の影響が敏感に反映される。
- ・航空写真によって、舞浜二丁目については濡筋がなく、舞浜三丁目には大きな濡筋の存在が確認されている。また、ボーリングおよびサウンディング試験結果から、舞浜三丁目は旧河道跡である深部にシルト層が堆積する特殊性があり、舞浜二丁目にはそれがなかった。ただし、被害との関係ではFs層の分布と相関が強く、また、排砂管の吐出口位置との相関が強いことから、直接濡筋の有無と被害との相関は低いと考えられる。
- ・地層区分に関しては、B層とF層は色で区分できる。また、As1層とAs2層の区分は浮石の確認や粒度の違い、N値の違いで明確に分けられる。しかし、F層とAs1層の区分は明瞭ではなく、旧海底面などの標高を参考に分けている。さらに、地盤断面図は3次元的な広がりやを考慮して作成している。同じ地層内に含まれる砂質土と粘性土はX線写真などにより顕著な互層状態であることを確認している。PDC実施位置での F_L 判定は、1mごとの平均N値を適用しているが、このような状況を踏まえ、細粒分含有率は下限値を採用し安全側になるように適用している。
- ・Ap層は、千葉県境から東京側にある深い埋没谷に堆積している腐植土層である。
- ・浦安市における工学的基盤 ($V_s \geq 400\text{m/sec}$) は、高層マンション等の支持層よりも20m程度深い。

議事(3) 第2グループの格子状地盤改良設計（富岡一丁目他）

- ・浦安市市街地液状化対策事業計画案策定調査業務の受託業者である、市街地液状化対策事業特定設計施工共同企業体から、資料3に基づき、格子状地盤改良の設計についての説明が行われた。

(主な質疑等)

以下の内容について確認された。

- ・GL-5m付近まで F_L 値のプロットがないのは、1.5mのBs層とその下にFc層が堆積しているためである。
- ・地震時に地表面に噴砂・噴水が生じていたが、Fs層、As1層が液状化して地表面に上昇して

きたものと考えられる。地盤調査の結果、Bs層は液状化強度が大きく、液状化しないと判断されている。また、Bs層内に噴砂跡が砂脈として確認されていることなどから、Fs層、As1層が主に液状化することにより被害が生じたと考えられる。したがって、地下水位が高くてもBs層は液状化せず、GL-1.5mよりも深部を改良することで液状化被害を抑制することが可能と考えられる。

- ・設計では、液状化判定対象をFs層、As1層、As2層とし、全層液状化しない ($F_L > 1.0$ となる) ことを基本に改良下端深度を決定している。これまでの結果ではGL-8m～GL-12mとなっており、概ねこの範囲に入るものと考えられる。
- ・地盤調査では各地点での深さ方向1mごとの物性値を使っており、Fc層内の挟み層も判定対象としている。設計では平均的な物性値を用いているので、設計での液状化判定結果と被害状況傾向は異なっている。
- ・改良下端深度は基本的に解析で決定している。施工時の打ち止めは設計で決めた長さで管理する。
- ・GL-1.5mまでは径20cmのガイドパイプを入れるが、そこに径5～6cmのロッドを入れて所定の深さまで回転させ、先端から水を噴きながら入れる。下端から高圧でセメントミルクを噴いて改良体を作るので、騒音・振動は小さい。下で噴いた量を上から同じ分だけ吐き出すことを確認し、また、打設順番の工夫や変位の計測をしながら慎重に施工を進めていく。
- ・レベル2地震動に対する改良壁の面外せん断については問題ないことを確認している。

議事(4) 舞浜三丁目の施工計画(案)

- ・浦安市市街地液状化対策事業計画案策定調査業務の受託業者である、市街地液状化対策事業特定設計施工共同企業体から、資料4に基づき、舞浜三丁目の施工計画(案)についての説明が行われた。

(主な質疑等)

以下の内容について確認された。

- ・舞浜三丁目の道路部分は、埋設物との離隔に制約を受けるため、機械攪拌と高圧噴射攪拌が1:1の割合となっている。
- ・施工時の変位計測や改良体の品質確認を、熟練した技術者が対応する安心な体制を整えて施工する計画である。
- ・コスト縮減に関する検討結果は以下の通りである。
 - 1)改良下端深度がGL-8m～GL-12mとなった。
 - 2)埋設管等の制約で機械攪拌か高圧噴射攪拌かが決定した。
 - 3)工事時間を延長し、8:30～19:30とした。
 - 4)減容化は技術的には可能であるが、法的な手続きが必要な他、コスト縮減効果が見込めなかった。
- ・事業計画(案)が出来たものに対し、設計・施工の技術的な面を当委員会で議論し、しかる後に、浦安市の方で金額をしっかりと精査し、それが出来次第住民調整に入る手順となる。
- ・配合試験は、改良対象全ての土層に対して配合試験を実施し、目標強度を設定する。

議事(5) 弁天二丁目25-31地区の市街地液状化対策事業計画(案)

- ・浦安市都市整備部 復旧・液状化対策プロジェクト、醍醐主幹より7月25日、26日に弁天二丁目25-31街区の住民を対象とした説明会を開催した旨の報告が行われた。

8. その他

- ・舞浜三丁目については、設計・施工の技術的な面を当委員会で議論し、了承されたと思われるので、今後、市において事業費を精査し、事業計画（案）として取りまとめ次第、住民調整に入る手順とする。
- ・次回（第5回）委員会は10月5日（月）15：00から、浦安市民プラザWave101大ホールで開催する予定であり、予定日が近づいたら、改めて事務局より関係者に連絡する。

以上

参考として以下に用語説明を掲載いたします。

【用語説明】

① F_L 値

各深さにおける液状化発生に対する安全率を F_L 値と言います。 F_L 値が 1 以下の土層は液状化発生の可能性があり、値が小さいほど液状化発生危険度が高いと判断します。ただし、ある深度で 1 以下の値を示しても即座に地表面に影響が表れるとは限りません。深さ方向の連続性も考慮する必要があります。

② 細粒分含有率 F_C

土は構成する粒子の粒径から“礫”，“砂”，“シルト”，“粘土”と 4 種類に区分しています。前者の 2 種類を“粗粒分”、後者の 2 種類を“細粒分”と言います。全粒子に占める細粒分の割合（重量百分率）を細粒分含有率 F_C と言います。

※ 建築基礎構造設計指針（2001 日本建築学会）に準拠した液状化判定は、細粒分含有率 F_C が 35%以下の土を主な検討対象としています。35%より大きな土は液状化しない土として扱います。

③ D_{cy}

建築基礎構造設計指針（2001 日本建築学会）で液状化程度の指標を D_{cy} として評価しています。同指針では沈下量 S を求める場合にはこの D_{cy} を読み換えるとしています。 D_{cy} と液状化の程度の下表に示します。

D_{cy} と液状化の程度の関係

D_{cy} (cm)	液状化の程度
0	なし
0～5	軽微
5～10	小
10～20	中
20～40	大
40～	甚大

出典：建築基礎構造設計指針（2001 日本建築学会）

④ PDC

PDC（ピエゾドライブコーン）は、打撃貫入時に地盤に発生する間隙水圧を測定することにより、貫入抵抗値(換算 N 値)、細粒分含有率 F_C 等を推定することができるサウンディングのひとつです。標準貫入試験に比べて簡易に実施できる特徴があります。

⑤ せん断波速度 V_s

震源から到達する地震波のうち、進行方向と直角方向に振動しながら伝わるせん断波（S波）の伝播速度のことで、固い地盤ほど速い特性を持っています。