

第14回 千葉市液状化対策推進委員会 議事録要旨

日時 令和2年8月3日(月) 10時00分～11時40分

場所 ホテルポートプラザちば 2階 パール

出席者 委員 榛澤委員長、安田副委員長、清田委員、中村委員、関口委員、
横山委員、遠山委員、大櫛委員、横須賀委員(順不同)

事務局 千葉市：青柳都市局長、青木都市部長、佐藤室長、登地主査
小山主任技師、海宝技師

(株)千代田コンサルタント：内田、鈴木、宗川

議題 1．磯辺4丁目地区(モデル地区)の事業効果について

2．その他(＜報告事項＞磯辺3丁目地区の状況について等)

<結果>

議題1 令和2年(2020年)8月3日をもって磯辺4丁目地区(モデル地区)の事業完了が承認された。

<議題1 磯辺4丁目地区(モデル地区)の事業効果について>

1)磯辺4丁目地区モニタリング結果

地下水位は、令和2年(2020年)6月13日の全観測孔で、平均水位が深度2.65mである。なお、公園、宅地背割り部では、深度3.0m以深に低下した。

鉛直変位は、地下水位低下開始前、2年間で3.0mm～3.7mm沈下した。地下水位低下開始後は最大で9.5mm沈下した。

間隙水圧は、地下水位低下開始から値の低下が認められる。

水準測量、宅地内測量の結果、地盤の傾きは1/1,000より小さい値である。

2)磯辺4丁目地区効果検証

地下水位低下工法の対策効果は、降雨・降雪の影響を除いた平均低水位を用いて検討した。

平均低水位を用いて、M9.0、200galの加速度で液状化解析を行った。その結果、全ての地点で「B1」ランクに改善した。

磯辺4丁目地区では、下記のとおり地区全体の安全性が確保され、液状化対策による事業効果が認められた。

- ・地下水位低下に伴う鉛直変位は経過観測期間内で収束した。
- ・地下水位低下に伴う有害な不同沈下は認められない。

3)実証実験との比較

実証実験では深度3.5mの暗渠による排水で、地下水位は深度3.04mまで低下したのに対し、実施工では深度3.4～3.5mの集排水管による排水で、地下水位は深度

3.07mまで低下し、実験と実施工で同様な効果が得られた。

4) 地区外周部の地下水位

地区外周部に設置されている地下水位計のうち、W4-3、W4-4、W4-5の地下水位変化は地区外の地下水位計と高い相関関係を示す。止水矢板の頭部は深度1.2mにあり、地区外の地下水位が深度1.2mより高い場合は、地区内に地下水が流入している可能性があり、その影響で高い相関性を示していると考えられる。

5) 沈下量の想定

双曲線法を用いて今後の沈下量を想定した。その結果、最終沈下量は1cm程度以下と想定される。また、令和2年1月には圧密度が90%に達していた。

6) 水収支

地区内に降った雨の累積降水量とポンプ排水した累積排水量を比較すると、降水量の約4割を排水していた。

7) 地下水位低下の効果

急激な水位上昇をもたらした降雨時短期累積雨量とその降雨時短期水位上昇高を比較すると地区内の降雨時短期水位上昇高は地区外の水位上昇高の概ね半分以下を示す。

< 議題1 質疑応答 >

問：実証実験との地下水位の比較は分かったが、沈下量はどうか。

答：正確な数値は答えられないが、沈下も実験と大きく変わらない結果で、12~15mm程度と記憶している。

問：沈下はどの層で生じていたのか。

答：実証実験時の層別沈下計の結果では、Fsc層の沈下が大きかった。

問：対策後の非液化化層の層厚で3.0m ちょうどが多いのはなぜか。

答：液状化解析の計算は0.5mピッチで行っており、その結果3.0mが多かった。

< 議題1 委員からの意見・要望 >

- ・宅地内測量による地盤の傾斜は小さい値で問題ないと思うが、これは誤差も含んで全体として問題ないことが確認できたとの理解でいる。
- ・資料P25のグラフは、横軸が降雨時短期累積雨量、縦軸が降雨時短期水位上昇量とすべきである。
- ・道路に排水管を入れて宅地内の地下水位も下がったという貴重なデータが得られているので、宅地内の地下水位観測を継続してほしい。

< 議題2 磯辺3丁目地区の状況について >

1) 磯辺3丁目地区経過観測前のモニタリング結果

地下水位は、令和2年(2020年)1月27日の時点で平均水位は深度2.77mであった(ただし、W3-1、W3-3、W3-5を除く)。なお、除外理由は、W3-1:集排水管の

埋設深度が浅い、W3-3：観測井の標高が低く、見かけ上地下水位が浅く示される、W3-5：地区外水位とほぼ同じ、である。

鉛直変位は、地下水位低下後に 2.6～11.3mm の変位が生じている。ただし、これは本排水 の基準値(30mm)に比べると半分以下である。

間隙水圧は、想定される地下水位に比べ粘土の中で被圧傾向が認められる。

2)磯辺 3 丁目地区経過観測前の効果検証

地下水位低下前は、A-02、N-11、N-24 が C 判定であったが、地下水位低下後は A-02 が B2、N-24 が B1 で地下水位低下の効果が認められた。ただし、N-11 は地下水位低下後も C 判定であるが、下記の理由から現状では追加対策工事は行わないこととし、令和 2 年(2020 年)1 月 28 日から経過観測へ移行した。

- ・ N-11 付近は東日本大震災時に宅地での被害が見られなかった
- ・ N-11 について M7.5、200gal の地震動で液状化解析すると D_{cy} は 6.69cm であるが、 P_L は 3.81 で B3 判定である。
- ・ A-02、N-24 では液状化に対する低減効果が認められた。

3)地盤の液状化強度特性

宅地被害が大きかったエリアで土の試料を採取し、地盤の液状化強度を把握した。その結果を用いて詳細判定を行うと深度 2.5m 以深は $F_L > 1$ で想定している地震動に対し、現状の地下水位でも N-11、A-02 地点では液状化しないと判定された。

4)沈下量の想定

双曲線法を用いて今後の沈下量を想定した。その結果、最終沈下量は 15mm 程度と想定される。また、令和 2 年 6 月末には圧密度が 90%に達すると想定される。

5)その他

整備計画書の数値を今回の資料の値に訂正する。

< 議題 2 質疑応答 >

問：地下水位が下がらない観測孔のうち、W3-5 付近の集排水管の深さと土質は何か。

答：深度 2.8m まで砂が分布する。集排水管は深度 2.6m に設置されている、

問：集排水管を浅く埋設した箇所地下水位観測孔を設けた理由は。

答：浚渫土が厚く分布する、比較的薄く分布する地点があり、それらを網羅して観測孔を設けたので、結果的に浚渫土の砂質土が比較的薄い箇所にも観測孔が配置されている。

< 議題 2 委員からの意見・要望 >

・地盤の液状化強度特性を求めるための土質試験の試料を再検討する必要がある、液状化強度曲線の解釈によっては地下水位低下前の地盤条件でも液状化しない判定となる。試験自体が非常に難しいことは理解できるが、適切な結果を示すデータを利用したエネルギー法による液状化強度推定結果を提供したので、次回の委員会資料に載せてもらいたい。