

## 熊本市液状化対策技術検討委員会<第12回>

### 1. 日時および場所

2021年6月21日（月） 午前10時00分～午前11時30分

熊本市役所本庁舎 11階会議室（熊本市中央区手取本町1-1）

### 2. 主催

熊本市（担当課：都市建設局都市政策部震災対策課）

### 3. 出席者

（1）委員（会場）北園芳人会長

（リモート）市川勉副会長 永瀬英生委員 村上哲委員 友清衣利子委員  
竹内裕希子委員 井上洋之委員

（2）事務局（熊本市）<都市建設局>角田部長

<震災対策課>上村課長 國武副課長 堀尾主査 安部主査  
後藤主査 永友主任技師 遠藤主任技師

<応用地質科>中尾 中野 小林

### 4. 議事次第

（1）開会

- ・委嘱状の交付
- ・委員紹介
- ・会長、副会長の選出

（2）会長挨拶

（3）議事

#### 【近見地区】

議事(1) これまでの確認事項

議事(2) ④地区の地下水位低下完了について

議事(3) ④地区における今後のスケジュール

#### 【秋津町秋田地区】

報告 対策工事完了について

（4）その他

（5）閉会

## 5. 議事の概要

### 【近見地区】

#### 議事(1) これまでの確認事項

- 降水量の比較について、降水量データの比較を行い、「気象庁(熊本)」のデータを効果検証に用いることとした。
- 降水量と排水量の関係について、タンクモデルを用いて降水量と排水量、その他の流入出量の間係を整理した結果、地下水位が高い地点(S4-6)は周囲(S4-5)より日当たり4.5~7.6m<sup>3</sup>程度流入出量が多い、もしくは流出量が少ないことが判明した。今後の地下水位変化の予測は、区域内中央部地点(S4-5)においては目標水位より水位が高くなる可能性は低いが、区域内北東部地点(S4-6)などにおいては目標水位より20cm程度水位が高くなる可能性がある。

#### 議事(1)に対する主な質疑応答

(永瀬委員)

- レーダー解析雨量について、以前のデータでは気象庁のデータとレーダー解析雨量の値に差があったが、ここは修正されているのか。

(事務局)

- レーダー解析雨量の取扱い方法に誤りがあったため、その点を修正している。

(永瀬委員)

- S4-6地点における地下水位について、一部GL-2.8mとなっているが、これは目標値(GL-3.0m)を下回っているということか。

(事務局)

- 多雨時期のため一時的に地下水位が上昇しているが、その時期を過ぎると地下水位はGL-3.2m程度になると予測している。

(市川委員)

- 多雨時期について、タンクモデルの検討に関する今後の予測のグラフでは4月末から地下水位が上昇している。今年の梅雨は5月中旬頃からだったが、梅雨の前から地下水位は上昇するのか。

(事務局)

- このグラフは、予測降水量として平年値を与えて解析した結果であるため、実際の数値とは異なる。

(村上委員)

- 今後地下水位を低下させていき、目標水位になったらポンプを停止し、地下水位が上昇したらポンプを作動するという制御をしていくのか。

(事務局)

- ポンプの水位設定による自動制御で、本排水Ⅲ-4の設定で今後継続していく予定。

## 議事(2) ④地区の地下水位低下完了について

- 地下水位については、区域内は一部（S4-2、S4-6）を除き目標水位を満足しており、区域内北東部（S4-2、S4-6）は目標水位まで約1～5cmであり、区域内の面的な地下水位低下を確認している。区域内北東部の水位が高止まりしている原因は、地盤の不均一性に起因して下部層からの流入量が多い（透水性が大きい）、あるいは排水層からの流出量が少ない（透水性が小さい）ことが考えられる。区域外の地下水位については、低下傾向は確認されていない。広域で観測した地下水位については、明瞭な変化傾向は確認されていない。
- 排水量については、最大で約270m<sup>3</sup>/日、定常時で約90m<sup>3</sup>/日で想定より若干増えている程度である。
- 地盤の沈下については、区域内外において目安値（30mm）未満、家屋の傾斜については基準値（3/1000）未満であり、いずれも顕著な沈下は確認されていない。
- 水質変化については、本事業による水質変化は認められない。
- 効果判定については、対策前（Cランク）と比較して、区域内北東部（S4-2、S4-6）を除きB1～B2ランクに改善している。区域内北東部についても将来は同ランクに改善される見込みであり、今後も重点的に経過観測を行う予定である。
- 今後の沈下予測については、最終圧縮量の約8.0mmに対して現在の圧縮量は約6.4mmであるため圧密度は約80%であり、残留圧縮量は約1～2mmである。
- 以上のことから、追加工事は実施せず、1年間の経過観測に移行する。

## 議事(2)に対する主な質疑応答

（村上委員）

- 地下水位が高止まりしている箇所について、将来的には対策目標のBランクに改善するとの予測であるが、条件付きで観測に移行するということか。

（事務局）

- 一部において目標地下水位のGL-3.0mに達していない状態でも、面的にはその効果を発揮していると認識している。また、隣接工区でも対策工事を実施することによる相乗効果も期待されると考えられる。

（村上委員）

- 面的な効果があるという判断基準をどう考えているか。

（事務局）

- 定量的な判断は難しいが、地区全体として考えた場合、それは面的に効果があると判断していいと考えている。

（村上委員）

- 今後経過観測に移行するとのことだが、その中で特に問題がなければそれで完了ということになるのか。

(事務局)

○地下水位の変動が予測した程度を上回り、目標に達しない場合は改めて委員会で相談し、対策工事の必要性を検討したい。

(永瀬委員)

○地下水位高止まりの原因として、地盤の不均一性に起因して下部層からの流入量が多い、あるいは排水層からの流出量が少ないことが挙げられているが、その不均一性はどのようにして確認しているのか。

(事務局)

○ボーリング調査における各種土質試験結果から、地盤の不均一性を確認している。

(永瀬委員)

○層別沈下量の結果において、全層の値を合計する際に圧縮量がマイナスだった層を無視してもよいのか。また、このマイナスの値は沈下鉞の沈下量と何か関係があるのか。

(事務局)

○層別沈下計は、データロガーをそれぞれの層に設置(アンカー1~4)しているが、マイナスの値が出た層については地盤にしっかりと定着しておらず緩んでいたことが原因ではないかと考えられる。マイナスの層を合計に含めない事については、アンカー4における層全体の圧縮量の結果から判断すると、大きな誤差は無いと考えられる。

また、沈下鉞の計測値は最大で5mm程度に収まっているため、層別圧縮量の合計が7mm程度ということは、沈下量としては大きめに計測していると考えられる。

(井上委員)

○効果判定における、目標水位GL-3.0mを満足する場合の「CランクからB1~B2ランクまで改善する」という表現は、「B1~B2ランク付近まで改善する」との表記の方が適しているのではないかと。

(事務局)

○表現方法を見直す。

(井上委員)

○将来予測として、近隣の地区を工事することで地下水位は低下すると考えられるが、その工事と地下水低下の予定はどのようにになっているのか。モニタリングの期間とは重なっているのか。経過観察期間が1年間だと短い可能性がある。

(事務局)

○隣接地区である③地区は、遮水壁等の施設を設置する工事を令和4年度までに行い、地下水低下は令和5年度に入ってからとの予定となる。それまでの期間、地下水位の高止まりと思われるような地点については、観測を続けていく。

(井上委員)

○地表面の沈下量は許容範囲内ということだが、家屋の方に影響、被害は出ているか。

(事務局)

○現在のところ、地権者から被害の報告は受けていない。

(市川委員)

○今回の議事は④地区の結果に関してのみであるため、他の地区においても地下水位を低下させた場合、④地区にどのような影響があるのかを検証しておく必要があるため、モニタリング期間について検討し直す必要もあるのではないかと。

(事務局)

○事業効果を確認するために、今後1年間のモニタリング期間を設定しているが、その後は地下水位低下が維持されているかの確認を目的に、観測地点と項目を集約させたいという観測を続ける予定としている。

### 議事(3) ④地区における今後のスケジュール

○1年間の経過観測後、観測結果を示し、事業効果について協議頂いたうえで④地区の事業完了とする予定である。

○経過観測期間において、観測箇所は観測が必要な箇所に集約し、観測頻度は沈下鉤のみ頻度を少なくする予定である。

### 【秋津町秋田地区】

#### 報告 対策工事完了について

○令和3年3月をもって、秋津町秋田地区の液状化対策工事が完了した。

○施工期間中、地区内地下水の水質及び水位を観測しており、水質は施工前後で変化はなかった。

○一部において地下水位の上昇がみられたが、地下排水管設置に伴い水位上昇はある程度抑えられており影響はないと考える。

○今後は地盤改良完了後から1年間を目途に地下水位の経過観測を行い、観測終了をもって事業完了とする。

#### 報告に対する主な質疑応答

(市川委員)

○地下水位の観測に関して、地点H30-No. 1において地下水位が50cm程度上昇しているが、これは地盤改良壁の設置によるもので、今後も低下することは無いと思われる。地盤改良壁の内側(住宅地側)は、少し地下水位が高くなっているが、それがこの地区の住宅に影響を及ぼすほどの問題ではないと考えられる。

(永瀬委員)

○水位観測結果において、大雨により地下水位が1~3m程度一時的に上昇しているが、このような事象は熊本ではよくあることなのか。

(市川委員)

○熊本地域全体で見ると、地下水位が浅い場合、地表面からの浸透で3m程度の上昇は観測されるため、これは熊本平野における正常な地下水位変動と考えられる。

(村上委員)

○液状化対策事業について地域住民以外の方に広報する予定はあるか。

(事務局)

○外部への周知として、土木関係の雑誌等に本事業について寄稿する予定がある。その他の活動については、今後、委員皆様にご指導いただきたい。