

熊本市液状化対策技術検討委員会＜第17回＞

1. 日時および場所

2023年3月14日（火） 午前10時00分～午前11時30分
熊本市国際交流会館 4F 第3会議室

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
- 北園芳人会長 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
平澤良輔委員
- （2）事務局（熊本市）＜震災対策課＞上村課長 蓑毛主査 安部主査 後藤主査
永友主任技師 石田主任技師 山口主任技師
川崎主任技師

4. 議事次第

- （1）開会
- （2）会長挨拶
- （3）議事
- 議題1 ③・⑤地区の地下水位低下計画について
- 議題2 各地区の経過報告について
- 2-1 ⑥地区の地下水位低下完了について
- 2-2 ⑦地区の地下水位低下状況について
- 2-3 ①地区の地下水位低下状況について
- 議題3 広域的な地下水位について
- （4）その他
- （5）閉会

5. 議事の概要

議題1 ③・⑤地区の地下水位低下計画について

【③地区について】

- 基本的に前回の委員会で説明させていただいた箇所に機器の配置を行っている。
- 層別沈下計に関しては、北東の神社の広場の位置に配置を変え、設置している。
- 層別沈下計は対象層の下層にアンカーを5か所設置しており、観測を行っていく。
- 代表家屋については、家屋の四隅箇所で沈下状況を計測していく。
- 地下水状況について、地区の地盤高は標高5メートルから6メートルとなっており、地下水位は全体的に標高4.6から5.3メートル付近に分布している。
- その中でも地区西側は地区中央部と比べ地盤の標高が低いため、地盤面からの水位がGLマイナス1から1.2メートル程度と浅くなっている。
- 目標低下水位については、他地区と同様にGLマイナス3メートルとする。
- 地下水位低下計画についても、他地区同様に、定常状態まで45日、影響確認30日の計75日を基本に3段階に分け、水位を低下させていく。
- 水位設定案については、3段階の水位低下期間をさらに3分割し、合計9段階の計画としている。
- 本排水Ⅰで目標水位をGLマイナス2メートル、本排水ⅡでGLマイナス2.5メートル、本排水ⅢでGLマイナス3メートルまでの低下を目標として地下水位低下を行うため、本排水Ⅰ-1から約40センチ間隔で水位を設定している。

【⑤地区について】

- 基本的に前回の委員会で説明させていただいた箇所に機器の配置を行っている。
- 一部、北西部に設置予定であった水位観測孔を、北側の県道歩道内に配置を変え設置している。沈下鉤についても一部見直しを行い、1点追加している。
- 層別沈下計は対象層の下層にアンカーを6か所設置しており、観測を行っていく。
- 代表家屋については、家屋の四隅箇所で沈下状況を計測していく。
- 地下水状況について、地区の地盤高は標高6から6.5メートル程度であり、北側のほうが高く、南側にかけて緩やかに傾斜しており、地下水位については、標高4から5メートル付近に分布している。
- 目標低下水位については、他地区と同様にGLマイナス3メートルとする。
- 地下水位低下計画についても、他地区同様に、定常状態まで45日、影響確認30日の計75日

を基本に3段階に分け、水位を低下させていく。

○水位設定案については、3段階の水位低下期間をさらに3分割し、合計9段階の計画としている。

○マンホールポンプの設定水位について、本排水ⅠでGLマイナス2メートル、本排水ⅡでGLマイナス2.5メートル、本排水ⅢでGLマイナス3メートルまでの水位低下を行うため、本排水Ⅰ-1から約20センチから30センチ間隔で設定している。

○単独井戸の設定水位について、計3段階で水位設定を行い、各段階の水位をマンホールポンプと同様の目標水位まで低下させるために、箇所ごとの地下水位分布等を考慮し、設定している。

【③・⑤地区の今後のスケジュールについて】

○③地区では、令和5年3月下旬までに初期値観測等を行い、4月上旬頃から地下水位低下を開始後、約7.5か月間、水位の低下を行っていく予定。

○⑤地区では、4月上旬までに初期値観測等を行い、4月中旬頃から水位低下を開始後、③地区同様、約7.5か月間、水位の低下を行っていく予定です。

○なお、低下開始時期については、隣接する地区同士の干渉等も考慮の上、設定する。

議題1に対する主な質疑応答

○永瀬委員

③地区のマンホールポンプが今回初めて交差するところに配置されているが、地盤高が低いところは地下水位を下げにくいという話があった。そのため、例えば東側は下がっているが、西側は下がっていないような事象が起こり得る可能性もあると思うが、そのときに地盤高が低いところがより下がりにくいという事象は考えられないか。

○事務局

巻末資料にて、設計段階で考えている地下水位のコンター図を示しているが、基本的には中心の集水管に向かって水位が下がっていく計画としている。その足りないところに東側の集水管や東西の集水管を足しているため、集水管の設置されている深さも、中心部が深く、その周辺はそれよりも若干浅くなっており、全体が3メートル近くに下がるように集水管の高さも設定している。

ただ、説明にもあったように、西側の地盤が低い、地下水位が高いところにおいては若干、

解析上も3メートルに満たないところあるが、そちらについては必ずしも3メートル下がらなくてもB2判定といった抑止効果を見込める計画としている。その辺りは地下水位低下の状況を見ながら報告させていただきたい。

○永瀬委員

交差するから、この一つのマンホールからの排水が、東西南北全方向へ影響があるという意味ですね。そうすると水位をもっと下げないといけない場所や、かなり下がる場所が出てくるということは起こり得ないのかという意味です。

○事務局

地域が非常に広いので、コンター図でも分かるとおり、中心部ではマイナス4.5メートル程度の低下、端部では3メートル程度と1.5メートル余の増水勾配がついているため、中心が下がりにくくなると周辺も同時に下がりにくくなることが考えられる。その辺りは観測をしながら水位を設定したいと考えている。

排水ルートとしては、通常時は、東側の南北に延びる集水管で集めた水は南東のポンプ、中心部から北に延びている集水管で集めた水が中心部のポンプ、西から中心部へ向かい、南に延びている集水管で集めた水が南のポンプで揚水するルートとなっている。この図では表現しにくいですが、中心部で集水管のルートはつながっているものの、この交差部では集水管の取付け高さが違っており、中心部のポンプが何らかの理由で故障した際の緊急時に南のポンプでも揚水できるようルートをつなげているだけである。

○永瀬委員

承知した。経過観察を行いながら、もしものときは単独井戸をもう一回見直すこともあり得るということか。

○事務局

現地の埋設管のこともあるが、そういった可能性も現状では否定できないと考えている。

○村上委員

巻末資料について、地点A、Bという矢印があるが、ボーリングNo. 1、No. 2が地点A、Bだと思います。

うが、どちらが正しいのか。

○事務局

そのような形になるため、資料を修正させていただく。

○村上委員

地点Bの箇所は矢印辺りが、地下水位が下がりきれず、GLマイナス2.5メートルよりも高くなるということか。

○事務局

はい。現状、解析上はそうなっている。

○村上委員

その場合、このエリアはもともとH1に非液状下層があり、自動的にA判定あるいはB1判定になることの確認について、何か検討されているか。

○事務局

事前の低下量に対する判定についても、現状ではNo. 1、地点AについてはB3だが、2.5メートルまで下がればB1に改善し、3メートルに達しなくても抑止効果を発揮できると予測している。

○村上委員

ボーリングNo. 2の場所ではA判定ということだが、それよりも西に行った、いわゆる地区の再端部のほうは、より水位が下がりにくくなると思うため、ボーリングNo. 2地点の地層を地点Bと同じ地盤と考えるということはどうかと思う。

○事務局

今はこのような評価をしているが、SDSや地下水観測孔を設けた際に土質の構成を把握しているため、最終的にはその辺りを微修正し地点A、地点Bの正しい地層の構成で、再度、評価したいと考えている。

○村上委員

そこをきちんと確認されているということであれば問題ない。

○平澤委員

③地区について、マンホールポンプの配置の関係上、どうしても大きく地下水位を下げなければならない箇所があるという認識だが、周辺に沈下などの影響が出ないかをよく見ながら対応していただきたい。また、③⑤地区どちらも隣接地区、先行地区があり、遮水壁があるため、隣接地区で効果がより強く出る可能性も考えられるため、隣接の観測も引き続きしっかりとやっていただきたい。

議題2 各地区の経過報告について

2-1 ⑥地区の地下水位低下完了について

○観測機器の配置について、低下期間中の水位状況や沈下状況から沈下鉋を4か所当初より追加しているが、その他の機器等については当初配置から変更はない。

○対策区域内のGL地下水位について、地区内の地下水位は地区の東側と南側で目標水位を満足した。目標未到達地点においても、地下水位最大低下時には目標水位まで0.1メートルから0.3メートルの状態だったため、各地点の水位低下量に大きな差はなく、区域内の地下水位は面的に低下している。

○対策区域の標高地下水位について、北から南へと低くなっており地区の南側から水位が低下していることが確認できる。

○揚水後の地下水コンターについて、揚水前の地下水位は北から南へ向かって流下しており、その標高差は0.2メートル程度であった。揚水後も同様に北から南に流下しているが、標高差は0.4メートル程度となっており、特に東側の集水管に向かって水位が低下している。

○地盤高のコンター図について、地盤高は北から南へ向かって低くなっており北側の一部は特に地盤が高い範囲になっている。区域内の地盤高は5.1メートルから6.1メートル程度と、1メートル程度の標高差がある。

○揚水前後のGLの地下水位コンターについて、揚水前の地下水位はGLマイナス1.4メートルから2メートル程度であり、地盤の高い範囲は地下水位が低かった状態である。揚水後の地

下水位はGLマイナス2.7メートルから3.4メートル程度となり、地区東側、南側で目標水位を満足している。地区の北側と西側は目標水位には到達していないが、GLマイナス2.7メートルから2.9メートル程度まで水位が低下しており、区域内は面的に水位が低下していると判断できる。

○対策区域外でも地下水位の低下傾向が確認されおり、区域内の水位低下によって近傍の区域外の水位低下が生じていると考えられるが、沈下の傾向は確認されていない。

○排水量の変化について、降雨等によって変化もあるものの、地区全体として715立米程度の排水量があり、設計時の想定排水量と、同程度の排水量となっている。

○宅地の傾斜状況について、代表家屋6軒のうち最大傾斜角は代表家屋Dの1000分の0.4で、基準値の1000分の3未満である。

○沈下鉞による沈下観測について、地表面沈下量は区域内で最大6ミリ、区域外で最大3ミリと目安値以下であり、有害な沈下は確認されていない。

○層別沈下計による沈下観測結果について、揚水開始以降の圧縮量は、全層の合計で2.76ミリと目安値以下。層別で最も圧縮しているのは、As1-u層の1.96ミリとなっている。

○水質の変化について、区域内の水質は対策前後で大きな変化は認められていない。

○モニタリングの結果のまとめとして、水位低下について、一部、目標のGLマイナス3メートルに到達していない箇所もあるが、地区全体の水位が低下しており、面的に目標水位を満足している。

○地盤沈下について、代表家屋の傾斜角について最大傾斜角が1000分の0.4、沈下量については最大沈下量が6ミリで、傾斜角、沈下量ともに目標を満足している。

○水質の変化について、事業による水質の変化は認められていない。

○排水量は設計時の想定量と同程度となっている。

○事業効果の検証について、本事業は、液状化被害抑制の目標としてAランク、B1ランク、液状化被害軽減の目標としてB2ランクを対策目標としている。

○液状化判定を実施し、各地点の地下水位低下前のPL値及びDcyはCランクであったが、全てAからB2ランク以内に改善された。

○豊水期（地下水位上昇（0.5メートル））であってもPL値及びDcyは地下水位低下前のCランクから、全地点でAからB2ランクに改善された。

○PL値の判定ランクの変化について、揚水前はB3からCランクの地点が複数確認されておりましたが、揚水後はAからB2ランクに改善されており、全地点がB2以上のランクとなっている。

る。豊水期においても各地点のランクは変わらず、AからB2ランクが維持できると考えている。

○Dcyの判定ランクの変化について、揚水前はCランクが複数確認されていたが、揚水後の渇水期においてはAからB2ランクに改善され、地区の全地点でB2以上のランクとなっている。豊水期においてもランクに変化はなく、AからB2ランクが維持できると考えている。

○本排水Ⅲ以降のモニタリング結果を用いて、双曲法による層別沈下計の圧縮量の予測を実施した結果、最終の圧縮量においても目安値内となる。

○総括として、液状化対策事業の効果が見られ、地下水位は面的に低下しており、判定ランクは地区の全地点でAからB2の間に改善された。

○豊水期においてもAからB2ランクが維持できると考えている。

○目標の未到達範囲については、経過観察期間に重点的に観測を行う予定としている。

○以上のことから、追加工事は実施せず、1年間の経過観察に移行する。

○経過観測時のモニタリング計画について、水位計は東側のS6-1は集排水設備の最遠部、同じくS6-7も集排水設備の最遠部、S6-9を地区の中央部とし水位観測を継続する。

○S6-3'については、地区外の水位低下が見られるため、引き続き観測を行う。

○沈下鉤にいて、地区の全体のバランスと現在の沈下状況を考慮し、継続観測箇所を決定した。

○結果、水位計は15基から4基、沈下鉤は34点から25点へ縮小し今後も観測する。

○観測頻度については、水位計は観測頻度を1時間に1回、データ回収を1日1回。

○沈下鉤の観測は1か月に1回とする。

議題2-1に対する主な質疑応答

○永瀬委員

25ページの液状化判定の結果で、地下水位が目標まで行っていないくてもB2またはAランクに移行しているということですが、H1の非液状化層の数値が全て0.5メートルごとに書いてあるが、これはどのように求めるのか。

○事務局

各層50センチごとに判定を行っており、計算を行っている。

○永瀬委員

これは地下水位を下げることをより細かく見ようという意味で、0.5メートル刻みで液状化判定をやったということによろしいか。

○事務局

はい。そのとおりである。

○永瀬委員

通常はN値のポイントは標準の値から0.3メートル上がった箇所が真ん中だという意味で考えるが、今回はちょうど0.5メートル刻みということなのか。そのように地下水位を下げた際に、下がり切れなくても、その下がり切れない箇所の少し下の辺りはFLが1を超えている。このメカニズムというか、繰り返し剪断応力比が大きくなっているが、それは技術的なことが何かあるのか。

○事務局

地下水位を低下させることにより地盤の間隙水圧が小さくなり、有効応力が増加するため、FL値も大きくなっている。このことから、有効応力度の増加により地震による剪断応力比が小さくなっている。よって、地下水位以深の地層であっても、地下水位が低下したことによってH1になることがある。

○永瀬委員

水位が下がっても、地下水位よりも下だったら液状化の抵抗比は変わらないが、繰り返し剪断応力比が変わるということは式上、どういう意味か。これは道路橋示方書の考え方でののか。 $\sigma V'$ 分の σV 掛けるということで、結局、 $\sigma V'$ 分の σV が大きくなっているという意味でいいのか。

○事務局

御指摘のとおり、式上、Lのほうは σV と $\sigma V'$ の両方とも変わるため、その関係でL側が少し小さくなり、液状化強度、FL値は少し大きくなるという結果になっている。

○永瀬委員

σV の値も地下水位を下げると変わるのか。

○事務局

σV は変わらないが、有効応力のほうだけ変わるという計算をしている。

○永瀬委員

地下水位が下がって上の γ が変わったら下がるのではないか。

○事務局

湿潤密度と飽和密度は同じという計算をしているため変わらない。

○永瀬委員

言わんとしていることは、 γ_{sat} と γ_t の値があんまり変わらないということか。

○北園委員長

地下水位が下がってもう飽和しているということか。

○永瀬委員

そうです。ほぼ飽和しているから γ が変わらないということでやっているのか。

○事務局

その通りである。

○永瀬委員

承知した。

○友清委員

宅地の傾斜角について、15ページ、16ページに宅地の傾斜角が載っており、有害な沈下はないと思うが、宅地の配置と見比べると、水位が下がっているところで下がり方が大きいように見える。沈下鉋で見ると場所によって差が出てきている気がするため、経過観察をしつ

かり行い、水位の低下と地盤の下がり具合に傾斜が出ないよう確認していただきたい。

○事務局

承知した。

○竹内委員

地下水位の低下などについては事前説明時に色々と質問し、本日の説明の中で反映されている部分があったため、特に質問はない。しかし、前回の委員会時にもお願いした、全体を俯瞰できるような表の整理などを改めてお願いしたい。

また、先日、日吉小学校での防災教育に参加し、当日の子どもたちの様子を見て、とてもよい機会になったと感じた。担当の先生方も、日吉小学校の子どもたちに液状化が説明できる知識をぜひ身につけてもらいたいという意見もあったため、ぜひ継続した取組を検討していただきたい。

議題2-2 ⑦地区の地下水位低下状況について

○観測施設の配置について、観測開始当初から変更はない。

○対策区域内のGL地下水位について、地下水位は全地点で目標水位に到達していない。最も目標水位に近い地点はS7-5で、GLマイナス2.8メートル程度となっている。地区中央部はGL1.5から2メートルと水位が高い状態になっている。

○対策区域内の標高地下水位について、地下水位の標高は地区北側が高く、南側が低くなっている。

○揚水前後の地下水コンターについて、揚水前の地下水位は北から南へ流下しており、その標高差は0.5メートル程度となっている。揚水後の地下水位は地区北部から中央部が高い状態で、南西側の集水管に向かい地下水位が低下している。

○地盤高のコンター図について、地盤高は北から南に向かって緩やかに低くなっており、地区内の地盤高はTP5.3から4.3メートル程度となっており、地区中央部はTP4.6メートル程度と比較的平坦な地形である。

○揚水前後の地下水コンターについて、揚水前の地下水位はGLマイナス1.1メートルから1.5メートル程度であり、地区中央部の地盤高が平坦な範囲は相対的に地下水位が高い傾向にあった。

○揚水後の地下水位はGLマイナス1.8メートルから2.7メートル程度となり、地区の中央部の地下水位が最も高く、南北に向かい地下水位が低くなっている。

○地区全体で目標水位に達していないが、地区南側の水位はGLマイナス2.7メートル程度まで低下しており、集水管の効果は出ていると考えている。

○対策区域外でも地下水位の低下傾向が確認されているが、地盤の沈下の傾向は確認されていない。

○各ポンプの排水量について、マンホールポンプでは本排水Ⅲ-3以降、1日約300m³、単独井戸7-1及び7-3では約1m³、単独井戸7-2では1日約0.5m³、単独井戸7-4では1日2m³、単独井戸7-5では1日約55m³となっている。

○地区全体の排水量は定常時で1日360m³程度となっているが、設計時の想定揚水量は1日1,750m³であり、実際の揚水量は設計時と比較すると20%程度となっている。

○また、単独井戸7-1、7-3、7-4は日別排水量が減少傾向にあり、単独井戸7-2は揚水開始から日別排水量が少ない状態である。

○単独井戸の水位は近傍の水位計の観測結果と比較すると排水段階ごとに周辺の地下水位との差が大きくなっており、単独井戸の日別排水量は徐々に減少している。

○ポンプ停止後の単独井戸の水位の回復時間を調べた結果、水位の回復時間は単独井戸施工時から徐々に遅くなっている。

○単独井戸の内部を調べた結果、スクリーンに付着物や細粒分があることを確認した。

○そのため、単独井戸の排水量減少の一因は、目詰まりなどにより集水性能が低下したことが想定され、地下水位低下効果が小さくなっている可能性がある想定される。

○代表家屋7軒のうち、最大傾斜角は代表家屋Eの1000分の0.7であり、基準値未満となっている。

○沈下鉋による沈下観測結果について、現在の区域内の沈下量は最大でT7-6で5ミリ、区域外はT7-4'で0ミリであり、明瞭な沈下は確認されていない。

○層別沈下計による沈下観測結果について、揚水開始以降の圧縮量は全層の合計で2.68ミリと目安値以下。層別で最も圧縮しているのはAs1-u層の1.2ミリとなっている。

○水質の変化について、大きな値の変化は確認されず、事業による水質変化は生じていないと考えている。

○以上のことから、⑦地区においては排水量が少なく、水位低下が少なくなっているため、今後、原因と考えられる単独井戸の目詰まり等について調査を行う予定。

○また、それでも満足する効果が得られない場合は、排水施設の追加などについて検討を行う予定。

議題2-2に対する主な質疑応答

○市川副会長

この地区の一番の問題点は、井戸が全然機能していないことである。想定地質図では、井戸を粘土層がない箇所に設置していることが分かるが、井戸内のカメラ画像を見ると明らかに粘性土が出てきている。今までチェックしていた地質の構造が違うのではないか。

井戸の場合は地層との関係で、地質が悪いとどうしても目詰まりが発生してしまう。

北側については、もう一度、排水できるような井戸や集水管の設計をするべきだと思う。

○北園会長

事務局としては、⑦地区について今後どういう対策を考えているのか。

○事務局

まずは井戸の原因を究明するため洗浄等を行い、水の回復具合等を確認しようと考えている。あとは、追加の排水施設等の検討も必要になってくる可能性もあるため、現地の道路幅員や埋設物の状況等を確認し、何ができるか検討していきたい。

議題2-3 ①地区の地下水位低下状況について

○①地区は令和4年8月23日から地下水位低下を開始しており、現在、本排水Ⅲの30日間の影響確認期間中。

○4月上旬には約8か月間の地下水位低下期間が終了予定。

○①地区の現在のポンプの水位設定は、現在できる最大限の設定に近いものとなっている。

○現時点で目標水位であるGLマイナス3メートルを達成しているのは、マンホールポンプ内に設置してあるS1-1、地区北西に位置するS1-6、S1-7。

○地下水位が最も浅い箇所は地区南西に位置するS1-5で、目標水位まで1.5メートル程度の地下水位低下が必要。

○このような結果になっているのは、S1-6、S1-7は高い地盤高に位置しており、S1-5は地盤

高が最も低い箇所にあるためと考えている。

○地区外の地下水位は白川の水位変動と同程度の変動が見られる。

○地区内外のどちらの水位変動も白川の水位変動を含めた季節変動による水位低下が見られ、特に地区内のS1-9、W4-4は揚水開始前から水位低下量が多く、揚水による水位低下も含まれていると考えている。

○沈下値について、地区内の沈下量はプラスマイナス3ミリ以内で変動しており、これは1段階目の目安値である10ミリ以内の値となっている。

○地区外の沈下量については、プラスマイナス2ミリ以内で変動している。

○層別沈下計について、揚水開始以降の全層圧縮量は1.43ミリとなっており、層別で最も圧縮しているのは一番上層に当たるAc-1層で、1.24ミリとなっている。

○代表家屋について、現時点での最大傾斜角は代表家屋⑤の1000分の0.6ラジアンであり、これは1段階目の基準値である1000分の1ラジアン以内の値となっている。

○現在の状況により、4月上旬の目標水位までの地下水位低下が難しい状況であるため、今後の方針について現在、検討中である。

○方針が決まり次第、委員会等で報告させていただきたい。

議題2-3に対する主な質疑応答

○市川副会長

S1-5、S1-4の箇所は水位低下がGLマイナス1メートルぐらいしかないため、今後、水位を下げるための対応策を検討しなければならない感じがします。

○事務局

集水管近くの低下量が少なく、地下水位が高いため、その周辺の水位を下げる方法などを検討しなければいけないと感じている。

○北園会長

S1-5やS1-4はマンホールポンプS1-1の箇所で下げることで水位下がっているが、途中でどこか水位が下がらない箇所があり、水位の勾配差がかなり発生しているが、これについて何か意見はあるか。

○村上委員

ポンプの排水量は他の地区と比べて多いほうなのか、少ないほうなのか。頑張って水を汲み上げているが、川の側ということもあり、水が周りから入り込んできている可能性もあると思う。

○事務局

ポンプの排水量だが、2月末時点で地区全体の累計排水量は8,683m³となっている。

○北園会長

それは、最初の計画量に対してどれぐらいなのか。

○事務局

その比較がまだできていない。

○北園会長

最終段階に入っているため、きちんとポンプごとの排水量も出していただきたい。

議題3 広域の地下水位変化について

○1事業の開始前から現在までの地下水位の状況について、広域の地下水位の浅井戸は降雨時に水位の上昇が見られている。

○また、4月から9月頃は水位が高く、10月から3月頃は水位が低い季節変動が見られている。

○現在のところ異常な水位低下は確認されていない。

○今後、各地区で水位低下を開始していくため、引き続き広域の水位の確認を行っていく。

○水質についても大きな変化は確認されていない。

議題3に対する主な質疑応答

○市川副会長

揚水による影響はないと思う。一部、変な挙動を示している井戸もあるが、これは何か別の要因であると考えられる。

梅雨の前、5月下旬ぐらいから上昇が始まり、梅雨時の雨に大きく反応しているが、白川

の水位も同じような挙動のため、結局、上流側の白川に近いほうは白川の水位に追随し、それが下流に伝播していく。白川から加勢川のほうに向かって地下水がゆっくり流れており、見るとほとんど影響はないような感じである。

浅井戸のため、地表面に近いということで影響はないという結論だと感じる。

○村上委員

影響がないかどうかというのはなかなか言いづらいところもあるが、ここは継続的にモニタリングしていただき、地下水位の変化が周辺の地下水環境に及ぼす影響、大きな変動が確認できないということでもいいのではないかと思います。引き続き、定期的にモニタリングを実施していただきたい。

それから、熊本の方だったら問題ないと思うが、これは浅層地下水、不圧地下水の部分であるが、もう一つ、被圧地下水もあり、地盤工学的に考えると被圧地下水、被圧帯水層の影響はほとんどないと思うが、そちらのほうも一応確認する必要があると感じる。確認しなくても多分影響はないと思うが、もし熊本市さんのほうで深井戸の計測をされているのであれば、一応、基礎資料としてデータ等を確認しておくほうがいいかと思う。

○事務局

深井戸のほうも定期的に観測している観測孔があるため、そちらについても今後、定期的に報告させていただきたい。

○市川副会長

一覧表について、一番下に「流末」と書いてあります。これは多分、排水先だと思いますが、排水量はどのぐらいかというのを記録しておいていただけないか。全部同時に進行すると多分、膨大な量になり、1日当たり何千トンも水を流す形になると思うため、その情報もできれば入れていただきたい。

○事務局

承知した。

以上