

様式第2号（第5条関係）

検 討 委 員 会 等 会 議 録

発 言 者	会 議 の て ん 末 ・ 概 要
<p>司会 (宮下副部長)</p>	<p>【開会】 皆様、こんにちは。 本日は、お忙しい中お集まりいただき、誠にありがとうございます。 只今から第18回久喜市液状化対策検討委員会を始めたいと存じます。 わたくしは、本日の司会を務めさせていただきます、建設部副部長の宮下とい います。どうぞよろしく申し上げます。 会に先立ちましてご連絡がございます。本委員会副会長の河合先生と古関先生 は、本日所要のため欠席のご連絡をいただいております。また、埼玉県市街地 整備課の関副課長も本日所要のため欠席のご連絡をいただいております。 それでは、次第にしたがひまして会議を進めさせていただきます。 はじめに、次第の2、会長挨拶、坂本会長申し上げます。</p>
<p>坂本会長</p>	<p>【会長あいさつ】 省略</p>
<p>司会 (宮下副部長)</p>	<p>ありがとうございました。 続きまして、次第の3、副市長挨拶、今回、副市長が初めての出席でございま すので、挨拶をいただきたいと存じます。川上副市長申し上げます。</p>
<p>川上副市長</p>	<p>【副市長あいさつ】 省略</p>
<p>司会 (宮下副部長)</p>	<p>ありがとうございました。 議事に入る前に配布資料の確認をさせていただきます。 1つ目としまして、A4版、縦の次第、2つ目としまして、A4版、横の第18 会の久喜市液状化対策検討委員会資料、以上2点でございますが、不足はござ いませぬでしょうか。よろしいでしょうか。 それでは、次第の4議事に入らせていただきます。 前回の第17回の検討委員会におきまして、第2段階の状況をご検討いただき、 本年8月末から現在まで第3段階の地下水位を維持している状況でございま す。また、地下水位低下に伴う管理値につきまして、沈下値では4cm、傾斜角 では2/1000と警戒値を定めさせていただいたところでございます。本日の会 議では、これまで9ヶ月間の地下水位と地盤の観測状況や今後の観測状況、ま た、解析結果などについてご検討いただきたいと存じます。 それでは、会議の進行は本委員会条例第7条の規定によりまして、坂本会長に 議長に就任いただき、会議を進めていただきたいと存じます。 坂本会長よろしく申し上げます。</p>

議長（坂本会長）	<p>【議事】</p> <p>はい、それではしばらくの間、議長を務めさせていただきます。</p> <p>議事の円滑な執行にご協力いただきたいと思いますので、よろしくお願いいたします。</p> <p>それでは議事次第に従いまして、議題に入りたいと思います。</p> <p>議事次第でございますように、大きく分けると3つの議題がございます。地下水水位観測と地盤観測状況について、2番目が、地下水水位・沈下量の同定解析と予測解析について、それから3番目、今後の進め方でございます。</p> <p>それでは最初に地下水水位の観測と地盤観測状況についてを議題といたします。</p> <p>事務局からご説明をお願いします。</p>
事務局 (セントラル)	<p>お手元の資料、ページが飛びますが、5ページ目に計測位置・計測内容についてお示している図面がございます。こちら前回の委員会でも提示させていただいた資料と同じものがございますが、今回の事業区域内外を含みます地下水水位及び沈下データを観測している地点の平面図になっております。次のページめくっていただきまして、前回の委員会におきまして、第3段階の設定水位について、ポンプ内設定値は管路管底高を起動水位としまして、そこから30cm下を停止水位として管理していくことになりまして、現在このかたちで水位の管理を行っているという状況でございます。7ページ目に結論のほうをお示ししていますが、まず、地下水水位低下開始から9ヶ月間についての水位変動と地盤変動についての状況を記載させていただいております。水位低下開始から8月24日で9ヶ月経過するかたちになってございます。8月25日の正午のデータにおきまして、道路部につきましては、全て目標水位に達している状況でございます。民地部につきましては、4F_1、6F_1、6F_2、7F_1、10F_2という地点で目標水位に達していない状況がございますが、後ほど詳細はご説明させていただきますけれども、観測地点につきましては粘性土層の地点であること、これは4F_1、6F_1、6F_2という地点なのですけれども、地点そのものの液状化に関しては、H-1-H-2の関係からいきますと、必要な水位低下は8月24日のデータでなされているということから、事業区域内については、液状化に対して所定の強度を確保できているものと考えてございます。事業区域内の地盤変動ですけれども、各事業区域の沈下量につきましては、最大で1.3cm、8月25日のデータでございますけれども、傾斜角につきましては、最大で0.38/1000ということで、9ヶ月間の警戒管理値、前回の委員会で設定させていただいております、沈下量4cm、ならびに傾斜角2/1000以下に収まった状態になっております。8ページ目、ポンプの運転状況等を書いたものがございます。前回の委員会後のポンプの運転状況をまとめたものになっております。7月9日に第17回の委員会において第3段階の水位を確定させていただいております。</p>

<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>ます。現地としては7月30日にポンプ内の水位設定変更を行いまして、第3段階水位の自動運転を開始しております。その後8月23日になりますが、8丁目の地区外水位、ページを戻っていただきまして5ページ目、8W-2という地点が紫色で図の真ん中あたりに入っている地点がございます。こちらの位置で観測データとしまして、過年度8W-2の年間変動水位というものを測っている地点なのですが、警戒水位としましては、そこから-10cmよりも低下した場合については警戒水位としますと地区外について設定させていただいております。実際には8月23日にこの-10cmというのがT.P+7.88という数字になるのですが、実際の数字上は7.88よりも低下した状態になったという状況がございます。8丁目周辺の地区外沈下データにつきましては、前月に対して2mmの沈下であることを確認しております。地下外水位が警戒水位に達していない箇所でも2mm程度の沈下量は同様に計測されているという状況でした。一応、状況的には警戒水位に達しておりますので8月24日に8丁目のポンプを停止しております。9ページ目の上側のグラフを見ていただきたいのですが、縦に入れてある線がございますが、こちら8月24日時点でございます。ここでポンプを停止しております。8W-2というのはグラフでいう緑色で8月24日ポンプ停止以降も水位が下がっているという状況になっています。ポンプの稼働の関連性というのはそういった状況から確認できない状態が8月31日まで続いているという状況でございました。その後、8月末から9月にかけては降雨が連続していくような季節になっていったのですが、ポンプは停止している状態で8丁目の地区外水位が警戒水位よりも上昇しているというのが9月2日に確認できている状態になっております。現場としましては、9月3日に8丁目のポンプの再稼働を開始しております。警戒水位に達した場合については委員会に諮ることを原則とさせていただいておりますが、今回は、ポンプとの稼働の関連性がないということがある程度明確であるということと、沈下に対しても周辺と8W-2が大きく違うという状況も確認できなかったということと、翌日から雨の予報が入っておりまして、地区内の水位上昇が懸念されたということで9月3日から再稼働のほうを開始させていただいております。以降10月26日までの観測値については、警戒水位以下に達していないという状態が続いております。実際の各地点の8月25日までの状況ですが、10ページ目以降にお示ししてございます。前回の資料と構成は変わっていないのですが、左上の4F_1水位と書いているところに、黄色のバーチャートと青色っぽいバーチャートが入り込んでいると思うのですが、こちらは例えば一番左ですと4E_5の合流地点での砂層と粘性土層の区分の位置を示しております。4E_5で示しておりますのが9.23が地盤高となっております、そこから砂層が標高で6.43まで堆積していると、そこから下につ</p>
------------------------	--

<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>いては粘性土層となっているという状況でございます。4F_1 で言いますと、表層から 5.80m まで粘性土層が堆積しているという状況でございます。実際の数値ですけれども、4F_1 に関しましては、道路部において 2018 年 8 月 25 日と書いてございます、緑色の三角の凡例の絵になりますけれども、民地部を除いて道路部については地区内の目標水位、地区内の目標水位は図中のオレンジ色の丸い凡例で示している絵になりますけれども、こちらの水位よりも低い値まで下がっているという状況が確認できております。沈下量につきましても、4E_3 で 0.6cm となつてございますけれども、傾斜角としましては最大で 0.03/1000 という値となつてございます。11 ページ目に示しておりますのが、4F_2 という地点になります。こちら民地部としましては粘性土層が堆積している状況にはございますが、4F_2 につきましても地区内の目標水位 7.66 に対しまして 8 月 25 日のデータで同じ高さ 7.66 まで低下しているという状況にはなつてございます。沈下量につきましても 4E_2 が 1.1cm、傾斜角としましては 0.18/1000 という値となつてございます。6 丁目の地点になります 6F_1 につきましても 12 ページ目になつてございます。こちらの地点につきましても、民地部の層境が 7.36 という地点にございまして、粘性土層よりも下まで水位は低下している状況にはなつてございますが、目標水位には至っていないという状況がございまして。ただ粘性土層内であるということと上部の砂層に関しましては非液状化層という扱いになりますので、液状化に対する所定強度は担保されていると考えております。沈下量につきましても 6E_3 で 0.6cm、傾斜角につきましても 0.2/1000 という値になつております。13 ページ目が 6 丁目のもうひとつの地点になりますけれども、こちら民地部については所定水位よりも高い状態になつております。ただこちらの地点につきましても、地表部から粘性土層が堆積している状態になつてございまして、液状化に対する安全というものはこちらの 6F_2 の地点としては担保されている状況になつております。沈下につきましても 0.4cm、傾斜角につきましても 0.05/1000 という値になつております。続きまして 7 丁目になりますけれども、14 ページ目になります。こちらはちょうど目標水位が砂層と粘性土層の境くらいに民地部として堆積して、砂層の若干上部に水位としては観測している状況になつております。ただ地下水位より高い位置にある砂層の厚さが地下水位以下には砂層の厚さよりも 1:1 の関係でも十分大きいということから、液状化に対しての地点の強度は担保されているものと考えております。沈下量につきましても 0.6cm、傾斜角につきましても 0/1000 という値になつてございます。7F_2 の地点につきましても 15 ページ目になります。8 月 25 日のデータにつきましても、道路部、民地部とも地区内の目標水位以下まで低下している状況です。沈下量につきましても 0.6cm、傾斜角につきましても 0.05/1000 という値になつております。7 丁</p>
------------------------	---

<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>目のちょっと外れた位置、12丁目地区内のデータとしましては、8月25日のデータにつきましては道路部、民地部ともに地区内の目標水位以下まで低下している状況でございます。沈下量につきましては0.8cm、傾斜角につきましては0.04/1000という値となっております。17ページ目がまた地区が変わりまして、8丁目の地点となっております。8F_1の地点につきましては、民地部も粘性土層で構成されておりますが、道路部、民地部とも所定水位以下まで低下しているという状況でございます。8D_1につきましてはポンプ槽内の水位のデータになりますので、稼働状況によって若干水位変動はあるのですが、12時時点のデータということでお示ししている数値になります。沈下量につきましては0.8cm、傾斜角につきましては0.05/1000という値となっております。地区が変わりまして10丁目の地点になります。10F_1の地点につきましては道路部、民地部とも所定水位まで下がっている状況です。沈下量につきましては0.9cm、傾斜角につきましては0.07/1000という値でございます。もう1点、10F_2につきましては19ページ目になりますが、こちらは民地部も砂層で構成されている地点ではございますが8月25日時点では民地部においては目標水位まで下がり切っていないという状況ではございます。ただ、その地点としての液状化に対する強度としては非液状化が十分確保できているということで問題ないと考えております。沈下量につきましては0.9cm、傾斜角につきましては0.04/1000という値です。11丁目のデータが20ページ目になります。こちらの地点につきましては民地部、道路部とも地区内の目標水位以下まで低下している状況です。沈下量につきましては0.9cm、傾斜角につきましては0.13/1000という値となっております。同じく21ページ目に11丁目の11F_2という地点をお示ししております。こちら8月25日の時点では目標水位以下まで低下している状況で、沈下量としましては0.8cm、傾斜角としては0.15/1000という値となっております。22ページ目が12丁目の地点になります。12F_2の地点に関しましては、道路部、民地部とも地区内目標水位以下まで低下している状況です。沈下量につきましては12E_6という地点で1.3cmという数値が観測されています。傾斜角につきましても0.38/1000という数値になっておりまして、観測地点の中ではこちらの点が最大の傾斜角を示しているかたちとなっております。12F_3の地点につきましては23ページ目になりますが、8月25日のデータにつきましては水位としては地区内の目標水位以下まで下がっている状況で、沈下量につきましては0.7cm、傾斜角につきましては0.14/1000という値となっております。ここまでの地区内の状況でございますが、地区外に関しましては24ページ目に状況をお示ししております。事業区域外の水位変動と過年度の最低水位ですけれども、事業区域外の低下状況につきましても先程お話しさせていただいた8W-2の地点以外については2013年</p>
------------------------	---

<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>に観測した年間水位変動-10cm 以内となっております、8W-2 につきましてもポンプの稼働の影響が確認されないことから事業区域外への影響は生じていないものと考えております。25 ページ目は地点を見るための平面図になっております。ページ飛びまして、26 ページ目が事業区域外の地盤変動の結果でございます。27 ページ目に示してある平面図が観測地点になっております。前回の委員会の資料データ時点の沈下量の最大は路面 11 という地点での 4mm でありましたけれども、今回のデータ、8 月 20 日～22 日までの最大値につきましては、路面 3 の地点の 5mm となっております。路面 3 と言っておりますのは、8 丁目と 6 丁目の間の地点になっております。こちらで 5mm というのが最大という状況です。沈下計測値および測量成果の問題、また地盤変状の要因となる水位変動に問題がないというようなことから、水位低下による地盤沈下の影響については区域外に生じていないものと判断しております。</p>
<p>議長 (坂本会長)</p>	<p>このあと、その後の状況についてですが、とりあえずここまでのところでご質問、ご意見いただいて、このあとまた次を説明していただいて、その時にまた必要だったら今のところに戻ってきたいと思いますが、ページで言うと最初から 27 ページまでのところのご報告に対してご質問あるいはコメント等ございましたらお願いしたいと思います。いかがでしょうか。</p>
<p>松下委員</p>	<p>少し思い出すために確認をさせていただきたいのですが、例えば 23 ページ、12F_3 の結果が記載されてございますけれども、ここで左上の棒グラフが付いている例えば 8.51、あるいは一番上の 9.04 とか 8.72 というのが標高ですか。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>はい。その地点の T.P.の標高を示しています。</p>
<p>松下委員</p>	<p>地区内の目標水位が各ページ、箇所でも若干水位までの深さが違うのはどう設定したのでしたっけ。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>地区内の目標水位に関しましては、例えば 5 ページ目の平面図で説明させていただきますと、4 丁目は 4 丁目の中で締切の矢板を入れて区域を締切している状態でそこの中の水位を下げるという状態になっているのですが、もともと設計上はその地区内の PDC なりボーリングのデータを基に、一番下げなければいけない地点を設定していて、例えば 4 丁目であると、4E_4 という地点が液状化対策上一番下げなければいけない地点となっております。4E_4 の地点で少なくとも、10 ページ目に示してございます地区内の目標水位 7.66 という数字を目標水位として設定していて、基本的にはその締切矢板で囲った中については一様にこれを目標高さとして、管路自体はそれに見合うだけの深さに設定させていただいているという状態です。実際そこの中の地層構成によって、先程みたいに粘性土層がある場所においてはそこまで下げなくても実際</p>

<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>には液状化強度が担保されるという状況なのですが、地区毎に一番下げなければいけない地点というものの高さを目標水位として設定して、それに対して現在9ヶ月間で目標水位まで下げようといったときに、対象地点が道路部でもともと下げなければいけないという所に関しては目標水位まで達しているという状況は確認できているというところでございます。ですので、本来であれば地点毎に液状化層厚が変わって目標水位が変わるのだけれども、あくまで今回お示ししている地区内の目標水位というのはその地区内で最も下げなければいけない地点の水位を示しているというふうになります。</p>
<p>松下委員</p>	<p>わかりました。全体的に見て概ね地盤面から水位が2m以下くらいまでは下がってきたということの理解でよろしいですか。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>そうですね。全体的には概ねそのようなかたちで下がっている状況だと考えています。9ヶ月目以降の話で後ほどご説明させていただきますが、降雨の浸透の状況がございますので、雨が降った後というのはどうしても民地部は水位としては上昇傾向にあるというようなことは後ほどお話をさせていただきます。</p>
<p>議長(坂本会長)</p>	<p>はい、よろしいですか。他にいかがでしょうか。 わたしから確認ですけれども、宅地部はそれぞれのグラフで真ん中の棒が宅地部、両側が道路内で水を引いている所ですね。必然的に真ん中が一番遅れるというか、両側で引いているわけですね。水位そのものは棒グラフで基本的なへの字になっているわけはそのせいですね。への字になっていて宅地部が一番下がらないわけですけれども、水位が目標値に達していないけれども、そこに地盤の様子を考えると、粘性土のある所、それが挟まっている所なので下がらなくても液状化は起こらないと、そういうことでしょうかね。 はい、他にいかがでしょうか。よろしいですか。</p>
<p>佐久間委員</p>	<p>2、3ちょっと教えてください。7ページ上から3行目の目標水位に達していないとあるのですが、これは目標水位よりも上だったのか下だったのかどっちになるのですか。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>目標水位よりも上の状態です。4F_1でいきますと、10ページ目の左上のグラフで4F_1、目標水位と言っているのが地区内目標水位でオレンジ色の線まで水位としては下げようとしていた。それに対して実際の観測上は緑色の三角が8月25日のデータとなっていますので、数字的には7.66が目標水位に対して民地部として7.82ということですので、16cm程度上に水位が観測されているという状況になっております。</p>
<p>佐久間委員</p>	<p>はい、わかりました。それから8ページですけれども、今度は逆な気がしますが、8月23日に警戒水位よりも下がったということで、ポンプを一時停止させたということなのだけれど、これは水位が下がりすぎた。</p>

<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>これは8丁目の地区外なので事業区域外になるのですが、本来は締切の矢板を入れてますので、ポンプを地区内で稼働したことによって地区外の水位は基本的には下がっていかないという考え方をしているわけですが、観測上、降雨があつたりなかったりという自然の水位変動というものが実際には入っていて、年間計測をこの工事をする前に1年間させていただいたわけですが、そこで記録している最低水位からさらに10cm マイナスした水位よりも低下している状況が一時期発生したという意味で、これは設定した水位よりも下がりすぎたという考え方です。</p>
<p>佐久間委員</p>	<p>下がりすぎると地盤沈下の恐れがあるから注意しなければいけないと、そういうことですか。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>そうですね。あとは、地区外にそもそも影響が出ないというお話をさせていただいていますので、これがポンプの稼働による影響なのかどうかというところが関連してくるところにはなります。</p>
<p>佐久間委員</p>	<p>はい、わかりました。いま説明いただいた中であったように、なんでこの水位が下がってしまったのかということですが、わかる範囲で原因を聞こうかなと思ったけれども、自然現象でそうなったというお話をお伺いしたのでわかりました。それから10ページですが、左上で黄色が砂質土で青い色が粘性土ということだったのですが、これでいうと3箇所ありまして一番左の4E_5が上が砂質土で下が粘性土ということによろしいですか。真ん中の4F_1が上のほうが粘性土で下が砂質土によろしいですか。これを右下の地図で見ると4E_5と4F_1と4E_3、みんな近そうに見えるのですが、それで砂層と粘土層がひっくり返るのでしたっけ。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>ここは全て埋め立ての部分、地表面から3mくらいに関しては造成の時の埋め立て地盤になっていまして、場所によってかなり変化をしているという状況にはなっております。ですので、いわゆる自然地盤で砂層、粘性土がこの間隔で変わっていくというのはちょっといろいろ懸念はあるのですが、この造成地に関しては特に今までの調査結果からも変化しうる内容というふうに考えています。</p>
<p>佐久間委員</p>	<p>わかりました。4F_1と4E_3は例えば囲繞堤だとか何らかの粘性土があつて、4E_5は埋め立てをした場所、そういう感じですかね。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>地点的には、囲繞堤の位置ですと地区の外周付近にもともとあつたと考えておりまして、4E_5の地点はいま締切矢板と近接しているので囲繞堤があつた場所だとこの絵だけだと見れるのですが、ここは空き地の部分を対象外とした経緯がございまして、4E_5、4E_3に関しましては囲繞堤とは直接には関連していない場所、あくまで埋め立てした土が粘性土が主体的だったという考えでございまして。</p>

佐久間委員	<p>そうですか。わかりました。最後、22 ページの左下の図で 12E_6 という被害の大きかったエリアだと思えますけれども、ここの沈下が他のと比べるとちょっと大きいのですけれども、これは何か考えられる原因ありますか。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>ここについては、特にこの下の粘性土層厚が 12F_2 や 12E_8 に比べて大きいかということそういったことはほとんどなく、厚さ的には大きく変わらない状態です。地点としてちょっと変わるとすれば、粘性土層の標高が他の 2 点に比べて高い位置にあるということで、粘性土層の沈下がより地表面に出やすかったのかというところは、いまの感覚的などころでしかないのですけれども、そういった状況としてはあるかなというところがございます。数値的には確かに他の地点に比べて沈んでいる状況ではございますが、最初に設定させていただいた値に関してはまだ余裕のある状況ではございますので、今後も注視していく地点だというふうな捉え方をさせていただいています。</p>
議長 (坂本会長)	<p>はい。よろしいでしょうか。他によろしいですか。 ではまた、必要であれば引き返すことにして先の説明をしていただきます。 ではお願いします。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>28 ページ目以降が 8 月 25 日以降のデータになっておりまして、10 月 26 日までの状況をお示ししております。29 ページ目にたくさん説明文を加えさせていただいていますが、水位と沈下、あと降水量と揚水量を時系列のグラフとしてまとめてございます。事業区域外につきましては、水位と降水量のみをお示ししています。なお、図中に示しております累計降水量というデータがあるのですけれども、こちらについては気象庁のホームページで観測されている日降水量に各区域の雨水浸透面積というものを想定ではありますが設定いたしましてそれを乗じた数値を示しています。雨水浸透面積の出しかたとしましては、事業区域を区切っている締切矢板内の面積から道路については道路側溝で雨水排水がなされている状況と、家屋については、庭で一度雨どいから柵受けをして雨水管に接続している地区があるということでそれを減じて、面積と日降水量を掛けた値にして示しています。実態としましては、家屋面積に関しては、家屋によっては浸透柵を設けて浸透させているという状況もこの南栗橋地区としてはありますので、必ずしもイコールではないのですが揚水量との比較をする上でそういったかたちで累計降水量というものを算出してみたというものでございます。また、結果としましては 2018 年 8 月 25 日以降、降雨により民地部の水位上昇というのが確認されております。7 月 30 日に第 3 段階の水位低下を図っておりますけれども、それ以降については各事業区域とも降雨と揚水状況の連動が見られておりまして、排水溝部、先程話をしている道路部と言っている部分に関しては水位上昇もほとんどないことから、ポンプが有効に機能している状況と考えています。また、各区域内の沈下状況につきましては若干周辺</p>

<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>に比べて数値が大きい地点はございますが、変動履歴については各区域内で同じような状況でありまして、特異な地点はないと考えております。数値の大きい地点については引き続き注視をしていきたいという状況でございます。具体的に各地区の状況をご説明させていただきます。30 ページ目 4 丁目のデータになっています。図の上を示してありますグラフは水位変化のデータでございます。左と右、同じ図でございます。図の左下に載せてございますのが沈下量のデータ、右下に 2 段になってございますが右の中段に載っているグラフが日降水量のデータ、下が揚水量、ポンプが揚水しているデータでこのグラフ内で赤線のようなもので右肩上がりに出ている線が累計の線を示してございます。4 丁目につきましては、第 3 段階の水位低下以降、道路部においてはその水位をほぼ維持しているという状況でございます。民地部につきましては、降雨が連続した時期においては水位の上昇をしている地点もございます。沈下量につきましてもまだ収束はしているという状況ではなく水位低下の状況によって若干進行しているという状況が確認されております。31 ページ目につきましても状況としては同様でございます。道路部としましては概ね設定水位を維持してございまして、民地部は降雨によって水位上昇を確認するという状況でございます。沈下量につきましては同じような傾向は示しておりますが、まだ収束しているという状況ではないというかたちでございます。7 丁目につきましても 32 ページ目になりますが、第 3 段階目の水位変更についてはほぼ設定水位を維持しているという状況でございます。7 丁目の 12F_1 地点が青字の四角凡例にございますが、こちらの地点で水位として 9 月 15 日以降 T.P.+7.81 という比較的高い値を示している状況でございます。7 丁目の沈下状況につきましては、各地点とも概ね同じような傾向を示しているという状況でございます。33 ページ目にしてございますのが 8 丁目のデータでございます。8 丁目につきましては、赤い線が道路部、青い線が民地部となっておりますが、7 月 30 日以降、道路部について基本的には設定水位を維持しているかたちですけれども、先程お話をいただいた地区外の水位の関係でポンプ停止を図っている 8 月 24 日以降から 9 月 3 日再稼働するまでの間に一度水位上昇を確認しております。ポンプ再稼働後については所定水位までの経過が確認できている状況でございます。34 ページ目につきましては 10 丁目になります。道路部については所定水位までの低下が確認できておりまして、民地部についても 10F_1 についてはほぼ同様の高さとなっております。10F_2 の地点については若干高めの数値にはなっておりますが、H-1・H-2 等の関係からいきますと地点としての液状化強度は担保されているという状況でございます。沈下量につきましては特に特異な地点はございませんで、進行は若干緩やかにはなっておりますが、完全な収束傾向まだ確認できていないという状況でございます。35 ページ目が 11</p>
------------------------	--

<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>丁目になります。こちらの水位としましては、道路部は概ね設定水位を示しておりますが、民地部が高止まりになっている地点があるという状況でございます。沈下量につきましては特異な変動を示している地点はないという状況でございます。12丁目が36ページ目になりますが、第3段階水位への変更期間につきましては、道路部については所定水位を維持している。民地部についても高さ的には低い位置を維持しているという状況でございます。ただ沈下量につきましては先程からお話が出ております12E_6という地点が小さくて申し訳ございませんが、オレンジ色のひし形の点になってございます。傾向としては他地点とかわらないのですが、数値が若干大きめに出ているという状況ではございます。37ページ目が地区外での水位状況でございます。こちらは降雨の状況によって水位の上昇結果を確認しているという状況でございます。例年に比べて長雨がありました9月については水位上昇がありまして、雨が少なかった8月、台風等もそれほどなかった8月については水位低下をしているという状況になっております。沈下量につきましては右のグラフに示してございますが、累計沈下量としての最大は7mmというものが確認できている状況でございます。38ページ目が各観測地点での効果の確認ということで、先程からお話させていただいておりますが、設定水位については地区内の最も低下させたい地点の水位としておりまして、観測地点そのものでは設定水位に達していない地点もございます。H1-H2の関係式におきましては、非液状化層厚と液状化層厚が1:1以上あれば地表への影響は少ないとしておりまして、地区内の目標水位に達していない地点のうち、砂層で構成されておりまして、また8月25日高い水位が確認されている12F_1について抜き出して効果の確認を行ったというものでございます。具体には12F_1の地層構成を基に細粒分の含有率にしましてはそれぞれの点で確認できていないので、過年度設計等を行った際に各地区でたくさんのデータを収集しておりますが、その最も近接する地点での値を各層に当てはめて計算したものになってございます。12F_1の地点につきましては、現状の地下水位から低下後地下水位1.15という数値を示してございますが、この1.15という数値については32ページ目のグラフに示しております7.81という9月15日以降の観測している高さ、こちらを地表面からの高さとして置き換えますと地表面から1.15という高さになるのですけれども、こちらを入力しまして計算をしたところ、液状化の安全率自体が1以上となってございまして、非液状化層としては特になんという結論に達しています。ですので、事業区域内についてはそれぞれの地点で確認をしているのですけれども、所定の強度を確保できているものと考えております。39ページ目につきましては今後のポンプの水位設定についてですけれども、今後の水位設定については、現設定水位を継続するかたちで進めていきたいと考えております。具体には、</p>
------------------------	---

<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>道路部の排水溝部の水位については、ほぼ管底付近で推移している状況になってございまして、排水溝部については降雨による水位上昇もほとんどないという状況でございます。ただ、まだ現設定水位による沈下影響が収束していないということから、ポンプ内の水位設定をさらに下げて水位変動をさらに起こしてしまいますと圧密の状況が動いてしまうということがございますので、ある程度の収束を確認したいということから、水位設定については現状のものを維持したいと考えております。ここまでの地下水水位観測と地盤観測状況についてのご報告になります。</p>
<p>議長（坂本会長）</p>	<p>はい、ありがとうございました。 以上が議題1の地下水水位観測と地盤観測状況についての説明で、最後まで終わりました。では、前半部分を含めてで結構ですけれども、いまご説明があったところのご質問、コメント等ありましたらお願いします。いかがでしょうか。</p>
<p>松下委員</p>	<p>38 ページで液状化の判定をされていますけど、外力が202galのM9ということで、今回3.11相当の地震で確認をされているというふうに見ているのですけれども、通常でいうレベル2の地震動というのではやってはいないのですか。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>今回の設定の目標というのはあくまで3.11の地震と同規模が起きた場合に液状化に対して影響がないようにということで、これは実際に久喜市全体としての対策区域外の状況を鑑みて、仮にさらに大きな地震が来た時については、久喜市で他の地区も液状化が発生するという状況も見て取れるという中で、南栗橋に関しては今回公的なお金も入ってくるという状況もございまして、市として最低限のレベルまで液状化強度を上げたいということで202galのM9という設定で進めさせていただいています。</p>
<p>議長（坂本会長）</p>	<p>はい、ありがとうございました。他によろしいでしょうか。</p>
<p>佐久間委員</p>	<p>すいません、つまらないことで。29 ページの上から3 番目でなお、累計降水量はこうやって計算しますと書いてあって、下の表を見ると一番右側が累計揚水量となっているのですけれども、これとこれはどういう意味合いですか。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>累計降水量は真ん中にお示ししているのですけれども、降水量に対する揚水の状況というものを表上でここはお示ししていて、地点によっては降水量に対して揚水量が少ないという、例えば4 丁目でいきますと、23,000m³の降水量に対してポンプで揚げた水の累計が15,000m³になっているという状況をお示ししています。通常で言えば蒸発等の関係がございまして、揚水量のほうが少ないようになってくるというふうには考えておるのですけれども、場所によっては12 丁目でいきますと、降水量は29,000m³に対して揚水量が33,000m³、34,000m³という間で若干揚水量のほうが大きくなっているという状況もございまして、こういった場所についてはおそらく最初に設定している雨水の浸透面積について家屋面積を除いておりますけれども、そういったところが若干影響している</p>

事務局 (セントラル)	ことは考えられますということです。それをお示しする表として降水量とは別に揚水量も対比的できるようにお示したということになります。
佐久間委員	ありがとうございます。先程松下委員会からのご質問もあったのですが、この液状化対策はどのレベルの地震に対して対策をするかというのが一番最初に話題になったところで、久喜市の今回の被害は周辺地域ではほとんど見られなかったことが南栗橋に限定している、起きたということで、そこを何か対策を立てなければいけないということで始まったというふうにわたしは記憶しているのですが、その中でレベル1に対する液状化対策というのではないかと考えていますが、それでよろしいですか。
事務局 (セントラル)	はい、そうです。
議長 (坂本会長)	はい、ありがとうございました。 1 番目の議題に関して他にありますでしょうか。 それでは、2 番目の議題のほうにいきたいと思います。 地下水位・沈下量の同定解析と予測解析、お願いします。
事務局 (セントラル)	40 ページ目以降の議題についてご説明させていただきます。観測状況につきましては、所定水位低下および想定内の地盤変動となっている状況ですが、これまでの観測データを用いまして浸透流・圧密沈下解析を行いまして、今後の状況を予測し、現設定水位の妥当性を確認したいということで進めたものでございます。同定解析につきましては、地下水と沈下量を再現するように繰り返し計算により物性定数を決定して進めております。また、同定を行った各観測断面の浸透流と圧密沈下解析結果について以降まとめて説明させていただきます。42 ページ目にお示ししてございますグラフがでございます。左上が 4F_1 の水位、浸透流解析での同定の結果になっています。左下に示しておりますのが沈下量に対しての圧密沈下の同定の結果でございます。それが各地点 4F_1、4F_2 というようなかたちで資料としてまとめたものになってございます。グラフの中、黒い線で示しておりますのが、これまで観測してきた数値になっています。青い線につきましては、同定の解析を行ったあと解析値として算出した値になっています。それは水位と沈下とも同じでございます。青い線が計算値、黒い線が実測値というものでございます。42 ページ目の左側 4F_1 でいきますと、水位低下に関しましては 4F_1 という民地部が一部、数値的には黒い線に対して計算値のほうが若干高い状態を示してございますが、ここは粘性土層が堆積している部分になってございまして、数値的に合わせるのがこれくらいが限界だったという状況のものでお示ししてございます。沈下量につきましては、概ね実測値とリンクするようなかたちでの計算結果を算出している状態でございます。4F_2 につきましても水位につきましては 4F_2 の民地部が解析上は道

<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>路部と同じような水位低下傾向を算出している状況でございます。沈下量につきましては、概ね実測値の範囲内での沈下量というものを算出している状況でございます。43 ページ目が 6 丁目でございます。こちらについても 6F_1 に関しましては、水位については各地点でもほぼ整合するような状況が算出できています。沈下量につきましては若干数値的には沈下が大きめになるようなかたちでの解析としております。6F_2 についても同様でございます。7F_1 については 44 ページ目でございますが、水位と沈下量ともに観測値と概ね整合するような状況になってございます。特に 5 月以前というものはポンプを止めたりという状況がございましたので、計算値と実測値とのマッチングが離れている部分もございますが、概ね第 2 段階以降に関しましては数値的には整合させていっているという状況でございます。7F_2 については右のグラフになってございます。45 ページ目が 7 丁目の地点の 12 丁目区域、10 丁目の地点になりますけれども、12F_-1 については水位、沈下量とも概ね実測値相当となってございます。8 丁目につきましては右のグラフになりますが、水位、沈下量は若干大きめになってございますが、概ね実測値相当の状況は再現できているというふうに考えてございます。46 ページ目が 10 丁目の地点になってございます。10F_1 については水位および沈下量ともに概ね実測値の範囲内となってございまして、46 ページ目の 10F_2 に関しましては 10F_2 の民地部の水位が若干道路部と同様の傾向が計算値として出ておりますけれども、沈下量そのものについては概ね実測値相当というかたちになってございます。47 ページ目が 11 丁目の地点になってございますが、11F_1 の水位低下および沈下量ともに概ね実測値を再現できている状況でございます。11F_2 につきましても水位および沈下量、沈下量については 11F_2 の沈下量の計算値が若干実測値に比べて大きめに算出されておりますが、危険側の値ということで問題ないかというふうに考えてございます。12 丁目の地点が 48 ページ目になります。水位低下量に関しましては概ね状況が再現できておまして、沈下量については地点によって若干解析値が大きめの値となってございます。12F_3 につきましても水位低下量は概ね実測値内、沈下量については若干大きめではありますが概ね計測値を反映できているという状況でございます。49 ページ目につきましては、これは 8 月 26 日までのデータでのマッチングをしてございますが、最終沈下量と最大傾斜角を予測した結果を表としてお示ししてございます。具体的にいきますと、最大の沈下量としましては、12F_2 の断面でここは家屋が 3 軒建ち並ぶような断面になってございますが、そのひとつの家屋のところは最大で沈下量としては 3.14cm というかたちが解析上の結果となっております。最大傾斜角につきましては、丁目が変わりました 7F_2 という地点、こちら 2 軒連たんしている断面ですけれども、こちら 0.38/1000 というのが最大の値の解析結果となって</p>
------------------------	---

事務局 (セントラル)	ございます。50 ページ目にまとめとして書いてございますが、同定解析におきましては、民地部の粘性土の分布状況、断面でいう横断方向の広がり が想定となっておりますけれども、概ね観測値との整合が図れるモデルを構築できている状況ではないかと考えてございます。また、それらの観測状況を踏まえた解析結果につきましては、事業区域内の最終最大沈下量については 3.14cm、最大傾斜角については 0.38/1000 程度でありまして、傾斜角の限界値 3/1000 以下で収まっているという状況が確認できております。また、解析結果においても問題ないということから、現設定水位を継続し、警戒管理値についても沈下量 4cm、傾斜角 2/1000 以下を継続して進めていきたいと考えてございます。解析の結果については以上でございます。
議長 (坂本会長)	はい、ありがとうございます。これについては後ほど古関先生からのコメントがあるのですけれども、その前にご出席の皆さんでご質問、あるいはコメントがありましたらお願いしたいと思います。いかがでしょうか。 確認ですけれども、今日の一番最初のほうに説明していただいた現状での実測値の沈下量は、現時点ということで 8 月 25 日でしょうか。1.3cm で、今回は先々どこまで沈下するかというのが 3.14cm ということでよろしいですか。
事務局 (セントラル)	はい、そういうことになります。
議長 (坂本会長)	傾斜のほうは、8 月 25 日の時点で 0.38/1000 というのが先程おっしゃっていたと思いますが、将来的にも 0.38/1000 なのでしたっけ。
事務局 (セントラル)	結果としては違う地点で 0.38/1000 となつてまして、傾斜に関しましては、3 点で観測していますけれども、その沈下の度合いによって、沈下が大きかったとしても同じ沈下量であれば傾斜角は小さくなっていくということで、時間の経過とともに必ずしも増えるものではないという状況です。
議長 (坂本会長)	そうすると、傾斜に関しては全体を見渡しても 0.38/1000 くらいに将来的に収まるだろうという予測だということですね。 はい、ありがとうございます。他にいかがでしょうか。
松下委員	最終時間、期間はどれくらいを見ているのでしょうか、最終の沈下量は。
事務局 (セントラル)	最終の沈下量に関しましては、圧密度が 100%になる時点の値を読み取っているのですけれども、期間に関しましては丁目によって若干ズレがございまして、2 年程度で収束するところもあればそれ以上になってくる地点もあるという状況です。
議長 (坂本会長)	ではここで、古関先生からのコメントが届いていますので、お願いします。
事務局 (秋庭)	それではですね、本日ご欠席の古関先生からご意見をお預かりしておりますので、恐縮でございますが、事務局より代読させていただきます。

事務局 (秋庭)	<p>解析結果につきましては、沈下量が大きめになるよう同定解析を行っていることは問題ないが、傾斜角については沈下量が大きいこととはイコールにならないことから、いずれ傾斜角に着目した同定解析を別途実施した上で将来的な判断を行うことが望ましい。</p> <p>とのご意見をいただいたところでございます。</p>
議長 (坂本会長)	はい、ありがとうございます。
事務局 (セントラル)	<p>事務局の回答といたしましては、ご指摘いただいたとおりでございまして、現在の解析についてはどちらかというと沈下量を極力危険側取るようにということ念頭に解析しておりましたので、例えば断面でいう3点である所が比較的同じような危険側のより沈下が大きいたして算出しているという状況がございまして、場合によっては、民地部だけ沈下量が少なく道路部だけ沈下量が大きいという状況も実際上としてはあり得ると、特に今回の解析でいきますと12丁目の現在大きい値を出している0.38/1000という地点、これに対しまして解析上の現時点での傾斜値というものは計算上は小さめに出てしまっているという状況がございまして、確かに傾斜に着目した解析というものを最終的に実施させていただいて、将来的な判断ということについては、そういったものを用いる必要があると考えております。現時点におきましては、あくまで数値的には警戒管理値にも至らない状況でございますので、現段階においては今までの測定結果、今回の解析結果を基に現在の水位設定を維持して進めていきたいという考えでございます。</p>
議長 (坂本会長)	<p>はい、ありがとうございました。</p> <p>今の古関先生のコメントと事務局の回答とよろしいでしょうか。</p> <p>はい、それでは改まして、2番目の議題で地下水位と沈下量の同定解析と予測解析についての説明とご質問、コメントをいただきましたが、他にありますでしょうか。よろしいですか。</p>
佐久間委員	<p>今の話を念のため、49ページ、最大沈下量は12F_2というところで3.14cm、しかし傾斜角でいうと7F_2の0.38/1000ということで場所が変わっているのですけれども、古関先生の話だと、例えば12F_2が計算の仕方によっては傾斜角が大きくなるというようなそういう意味でしょうか。</p>
事務局 (セントラル)	<p>そうですね。概ね最初の沈下量としてはおそらく今の状況でいくと再現できていると思うのですけれども、この数字でいくと例えば家屋-1の左端が3.14cmだというふうに算出されていますけれども、右端の3.04cmというのが2cm程度とかで収まってしまっていて傾斜角は大きくなっていくのではないかとご指摘でございます。</p>

議長（坂本会長）	<p>はい、よろしいでしょうか。</p> <p>それでは時間がありましたら、全体に渡ってご質問、コメントを聞こうと思いますが、とりあえず先に進みまして、3 番目の議題でございますが、今後の進め方についてを事務局から説明をお願いします。</p>
事務局 （セントラル）	<p>52 ページ目、最後のページになります。今後の進め方ですけれども、本事業の今後の進め方について説明をさせていただきます。現在 2018 年度 10 月を経過しまして、灰色でハッチングしている内容が現在実行されていったという状況でございます。11 月に入りまして第 18 回の委員会を今回実施させていただいているわけでございますけれども、今後につきまして計測管理としましては、2019 年の 9 月から計測 B というものに移行する予定でございます。内容としましては、常時観測から月 1 回の観測への移行でございます。また、2019 年 12 月中には民地部の計測および民地部ロガー設置箇所の撤去、あとは現状復旧を行っていくという考えでございます。住民の対応ですけれども、2019 年 7 月頃から家屋状況のアンケート調査を実施して参りたいと考えてございます。また、委員会につきましては、水位低下が 9 ヶ月で行ってきたのですけれども、そこから約 1 年が経過します 2019 年 8 月頃について、計測 B への移行についてのご判断ということで委員会を予定させていただければと考えております。</p>
議長（坂本会長）	<p>はい、スケジュールの説明でございますが、ご質問、コメント等ございますでしょうか。よろしいでしょうか。</p> <p>それでは今日の議題に関わる審議は一通り終わりましたが、改めまして全体に渡って何かご質問、コメント等ございますでしょうか。よろしいですか。</p> <p>古関先生のコメントがありますので、事務局のほうからご紹介ください。</p>
事務局 （秋庭）	<p>古関先生のほうからですね、今後の進め方に関しましてもご質問いただいておりますので、恐縮ですが代読させていただきます。</p> <p>本事業が完了する時点において、事業をとりまとめた報告書、内容に関しては検討の流れや対策工事費、また電気代等も含めた費用、これらの内容を盛り込んだものを作成することが望ましい。</p> <p>とのご意見をいただきました。</p>
議長（坂本会長）	<p>はい、ということで、これは委員長とか会長が考えなければいけないことをご指摘いただきました。たぶん古関先生がおっしゃっているのは、学術的な意味のものかなという気もいたしますが、市のほうとしては何らかの報告書は作る予定でしょうね。補助をもらっているとかそういう関係で。</p>
事務局 （秋庭）	<p>市においてもこの事業は初めてのことでございますので、そのようなことからタイミングを見ながら、これら総括した報告書等を作成する考えは持っているところでございます。</p>
議長（坂本会長）	<p>はい、ありがとうございます。</p>

若松委員	市街地液状化対策事業は、震災後 10 年で終了ということなのですが、それに引き続いて今度は宅地耐震化事業、今、熊本や甲佐町でやっていますが、そういうこともありますし、また、札幌市でも宅地耐震化事業の補助を申請するのかどうかはわかりませんが、地下水位低下工法での復旧というのを計画しておりますので、学術的というよりは自治体に対して先行事例としてなるべく詳しい情報を残して、そして公開するということが重要ではないかと思えます。それでないとな後の宅地耐震化推進事業は進まないわけですね。よろしくお願ひいたします。
議長（坂本会長）	はい、コメントありがとうございました。 他によろしいでしょうか。 それでは、一通り今日の議題に関して終了いたしましたので、このあたりで議事を閉じたいと思ひます。ご協力ありがとうございました。 これをもちまして、議長の任を解かさせていただきます。
司会 （宮下副部長）	ありがとうございました。 続きまして次第の 5、その他でございます。 本日の第 3 段階の地下水位低下による状況等につきまして、先程委員のみなさまから様々なご意見を賜り、今後はこの地下水位を維持してまいりたいと存じます。その後、この会における地下水位などの観測結果について改めて検討委員会のみなさまにご確認いただきたいと考えておひまして、約 1 年後の平成 31 年 8 月か 9 月頃に次回の検討委員会を開催させていただきたいと考えておひます。委員のみなさまにおかれましては、平成 24 年 5 月からたいへん長きに渡りお付き合いいただくかたちになっておひますが、たいへん恐縮ではございますが、いましばらくお付き合いをいただきたいと存じますので、どうぞよろしくお願ひ申し上げます。 全体として何かご質問はございますでしょうか。大丈夫でしょうか。 それでは、以上をもちまして第 18 回久喜市液状化対策検討委員会を終了させていただきます。 本日は誠にありがとうございました。
<p>会議のてん末・概要に相違ないことを証明するためにここに署名する。</p> <p>平成 30 年 12 月 13 日</p> <p>久喜市液状化対策検討委員会</p> <p>会長 坂本 功</p>	