

検討委員会等会議録

発言者	会議のてん末・概要
司会 （小林課長）	<p>【開会】</p> <p>定刻となりましたので、只今から久喜市液状化対策検討結果報告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、建設部都市整備課長の小林と申します。どうぞよろしくお願いいたします。まず、報告会を始める前にご了承いただきたいことがございます。1つ目が報告会の記録のため、テープでの録音、写真、ビデオの撮影を行いたいと思います。2つ目は報道機関によります、ビデオや写真の撮影がございましたのでご了解をお願いしたいと存じます。それでは本日の配布資料の確認をお願いいたします。まず、1つ目、A4版縦白黒刷りの本日の次第でございます。2つ目がA3版横のカラー刷り、検討結果報告会概要書でございます。3つ目がA3版横カラー刷りの機関誌であります、再生南栗橋、災害に強いまちを目指して、の3種類となります。その他に受付にて質問用紙をお配りいたしました。よろしいでしょうか。なお、報告会の時間でございますが、質疑応答の時間も含めまして、概ね2時間とさせていただきますと思います。それでは、次第に従いまして進めてまいりたいと思います。はじめに、次第の2、市長挨拶でございます。田中暄二市長からご挨拶を申し上げます。</p>
田中市長	<p>皆さん、こんにちは。ご紹介に預かりました久喜市長の田中暄二でございます。先月4月20日の久喜市長選挙におきまして、継いで久喜市長職を預かることになりました。改めまして、どうぞよろしくお願いいたします。さて、本日は久喜市液状化対策検討結果報告会を開催いたしましたところ、皆様方におかれましては日曜日、お休みの中このようにお集まりいただきまして御礼を申し上げます。さて、早いものでございまして、あの東日本大震災から3年経過いたしました。本市におきましては、南栗橋地区の液状化被害につきまして、この間、南栗橋地区の復旧、復興に向けまして様々な取り組みを行ってまいりました。特に震災直後から埼玉県や他の被災地、例えば浦安、あるいは等々の都市と連携をしながらこの問題に関して、国に対して、度重なる要望活動を行ってまいりました。特に最終的には当時の民主党政権の野田総理の首相官邸まで出向きまして、当南栗橋地区の実情についてのご理解を求め、そのような要望活動も行ってきたわけでございます。これらの要望活動が実を結んで東日本大震災の復興交付金を埼玉県で唯一受けることが出来るようになったわけでございます。この交付金を活用した液状化対策推進事業に取り組んできたわけでございます。その後本市におきまして、液状化対策検討委員</p>

	<p>会を設置いたしました。建築の専門家の方々の皆さまのご意見をいただき、検討していただき、そのような委員会でございますが、本日もお引き受けいただいております、東京大学名誉教授の坂本功先生に会長をお願いいたしまして、そのほか専門家の方々によります検討を進めてきていただいたところでございます。その中で南栗橋地区における液状化の発生原因の調査をするとともに、昨年実施いたしました、実証実験の結果を踏まえ、当地区に合った液状化対策の工法などを検討していただいたわけでございます。本日はこれまでの検討結果について、委員の先生方からご報告をいただきます。また、今後、久喜市で進める液状化対策事業についてもご説明をさせていただきます。この事業はさきほど申し上げましたように国の復興交付金を活用して進める事業でございますのでいろいろ制約と申しますか要件があるのでございます。ひとつに土地所有者などの2/3以上の同意が必要でございます。</p> <p>本市といたしましてはこの事業をなんとしても進めてまいりたいというふうにご考えておりますので、また、本市においては対象となるすべての方の費用負担がなくなる、費用負担を求めない、そんな減免制度を設置をするという方向で現在考えております。</p> <p>そのようなことから工事費及びその後の維持管理費ともに住民の皆様から費用負担を求めない、そういう方向で対策を進めて参りたいと存じております。</p> <p>南栗橋地区のお住まいの皆様が今後とも安心して当地域に生活していただけるよう液状化対策事業に全力で取り組んでまいりますので皆様方のご理解とご協力をぜひよろしくお願い申し上げます。</p> <p>それでは本日の報告会、どうぞよろしくお願い申し上げます。</p> <p>わたくしからは以上でございます。</p>
<p>司会 (小林課長)</p>	<p>ありがとうございました。</p> <p>それではここで、本日説明をおこなっていただきます久喜市液状化対策検討委員会委員の皆さまと久喜市の職員をご紹介します。</p> <p>はじめに、田中暄二久喜市長でございます。</p> <p>次に検討委員会の委員をご紹介します。</p> <p>はじめに、検討委員会会長であります、東京大学名誉教授、坂本功様でございます。次に、副会長の工学院大学建築学部建築学科教授、河合直人様でございます。次に、東京大学生産技術研究所基礎地盤工学研究室教授、古関潤一様でございます。次に、有限会社設計工房佐久間代表取締役、博士(工学)、佐久間順三様でございます。次に、株式会社ミサワホーム総合研究所、博士(工学)、松下克也様でございます。次に、関東学院大学工学部社会環境システム学科教授、若松加寿江様でございます。次に、オブザーバーとして本委員会に参加しております委員を紹介いたします。久喜市副市長、飛高守でございます。埼玉</p>

	<p>県都市整備部市街地整備課副課長、大熊孝様でございます。続いて、本事業を担当します市の職員を紹介いたします。はじめに、久喜市建設部長、関根でございます。次に、建設部副部長の田上でございます。最後になりましたが、わたくし建設部都市整備課長の小林でございます。よろしくお願いいたします。</p> <p>なお、地質調査及び実証実験については、応用地質株式会社、液状化対策事業計画などの策定につきましては、セントラルコンサルタント株式会社にそれぞれ業務委託をしておりますのでご了解いただきたいと思います。以上紹介でございます。よろしくお願いいたします。なお、ここで田中市長におかれましては、この後別の公務が入っておりますので、申し訳ございませんが退席をさせていただきたいと存じます。</p> <p>それでは、次第の3に入ります。なお、各報告における質問でございますが、次第でございますように一括して最後にお受けしたいと思います。一部の内容に質問が集中いたしますと最後まで報告が出来なくなる場合がございます。時間にも制限がございますので、先に説明をさせていただきたいと存じます。皆さまのご協力をお願い申し上げます。</p> <p>はじめに、(1)会長挨拶及び検討経過説明でございます。坂本会長からご挨拶とこれまでの検討経過について説明いただきます。会長よろしくお願いいたします。</p>
坂本会長	<p>ご紹介いただきました、坂本でございます。</p> <p>今日は、久喜市の液状化対策検討委員会のまだ中間ではございますが、その報告会で、私を含めまして6人おりますが、私ども委員からこれまでの検討内容についてご報告をいたします。私どもがこの検討委員会を最初に開きましたのは平成24年の5月10日でございますので、ほぼ2年程前でございます。それ以来検討を重ねてまいりましたが、最初の年の12月、平成24年の12月に中間報告会を開いています。今日の報告会はそれ以来のものでございます。今日の説明内容は、主に平成24年12月、前回の報告会の後の検討内容について説明をしていきます。特に時間もお金もかかる、実証実験をやっておりますので、実証実験でどういうことをして、どういうことが分かったか、更にはそういうことを踏まえて、これから先の対策をどうしたらいいかということを検討してまいりました。今度は具体的に皆さんがお住まいになっている、どの場所にどのような工法をやるのかと具体的な話のほうにだんだん入っていきます。もちろんそれは私が決めることではありませんが、具体的な市の方でお決めになる材料を提供するということになっております。今日の説明は、最初に私が挨拶を兼ねまして概要を説明したあと、委員が入れ替わり立ち替わり、自分たちの専門に近いところを中心に説明していただくということになっております。皆さまのお手元にある資料でございますが、概ねパワーポイントと同じ内</p>

容です。ただし、表現やページが違ったりしますが内容は同じように書かれております。画面の右に出ておりますように、久喜市の液状化対策検討委員会は先程申し上げましたように平成 24 年の 5 月に始まっておりますが、この南栗橋地区における液状化の原因究明、東日本大震災、地震の名前でいうと東北地方太平洋沖地震と色々な表現がありますが、液状化したのはどういう理由であるか、同じような地震が起こった時にまた似たような液状化という災害が起こるかどうか、その可能性。それから再液状化が起こることなのですが、それに対して一体的な液状化対策に有効な工法はどうであるか、そういうことについて検討をしてきました。先程申し上げましたように、その年の 12 月には中間報告をしております。その後、実証実験を含めまして具体的には皆さんもう聞き及びかと思えますけれども、地下水位低下工法、この適用性を検討いたしましたして、方向付け出来たということで今日の報告になるわけです。

まず、私が最初でございますので、平成 24 年の 12 月に行いました中間報告会において、どんなところまで報告したかということをお復習しておきたいと思えます。液状化の原因究明に関しては、この辺の地質の調査、土地利用変遷状況を調べまして皆さんのお宅の幾つかに起こりました家屋の被害、これは造成に使われた、田んぼを埋め立てるわけですので造成に使われました浚渫土砂というものであるという結論をその時に得ています。私どもはこれを Bs 層と名前を付けております。比較的浅い所にある砂の層、砂を主成分とする層でございます。2 番目の再液状化するかどうかということに関して、地盤調査等々を行いまして、同程度の地震が起こったとすると南栗橋地区は再液状化する可能性が高いということが確認されております。その時に案でございますが、対策に用いる想定地震、どんな地震を想定するか、対策を施す区域をどうするかということをお仮に設定しております。4 番目に南栗橋の液状化に有効な対策としてどういう工法があるかということで、一番有力な工法として地下水位低下工法の適用性が高いということをお話しております。この地下水位低下工法にあたりまして地下水を下げると地盤も下がるというような副作用的なことは避けられませんので、それでどういうことが起こりうるか、そういうことの程度がどれくらいであるかというのをこの南栗橋地区のこの場所に即して調べてみようということで実証実験を行っております。皆さんすでに実験現場を覗いた方もいらっしゃると思えますし、わたくしも委員会の時に見せていただいておりますが、南栗橋のスポーツ広場で地下水位低下工法によってどんなことが起こるか、どの程度起こるかということのデータを得るための実験をしております。その結果を今日ご報告出来るようになっております。その次ですが、中間報告以降に実験を含めて様々な検討をしております。この後、液状化対策を進めるにあたってどんな地震を想定するのか、どの範囲についてやるべきであるか、

	<p>実証実験をやりましたのでその結果がどういう結果であったか、その結果を受けまして、南栗橋地区で有効な対策工法はどのようなものであるか、地下水位低下工法ということになるわけですが、その内容。そして最後に久喜市のほうの政策になりますが、久喜市液状化対策事業についての説明をするという段取りになっております。以上、わたくしからの挨拶、過去の経緯を含めたご説明を申し上げました。ではこの後順番に検討内容について説明してまいります、最初はこの液状化対策をする上で、想定する地震、どんな地震が起こってこの辺りはどのくらい揺れるものかという話について、委員で副会長の河合先生からご説明をしていただきます。</p>
河合副会長	<p>それでは、わたくしのほうから(2)になりますが、対策する上で想定する地震につきましてご報告いたします。</p> <p>お手元の資料の B というページになります。こちらにつきまして、どの地震を想定して次の地震に備えて液状化が発生しないような対策を施すかどうか、その地震の大きさということになりますが、平成 24 年 12 月の中間報告の時点でもある程度考えていたところでございますが、対策する上で想定する地震動は基本的に LV1 地震になります。東日本大震災と同じレベルのマグニチュード、久喜市で観測されましたその時の地表面最大加速度で 202gal の地震を想定して対策を施そうという基本方針でございます。しかしながら、地震というものは確率が低いものまで考えますと上のほうキリがないわけございまして、そういった LV2 地震、これよりも更に大きなものです。こちらにつきましては、参考として今年の 3 月に埼玉県で「埼玉県地震被害想定調査」というものを取りまとめさせていただきます。今後発生が予見される地震について、これが南栗橋ではどのような大きさになり、最大加速度、大きな加速度が生じるのか、あるいはそういった地震がどういう発生の確率、危険性があるかということを整理して調べた上で最終判断をしようということでございました。今後発生が予見される地震として大きく 5 つの地震名が挙げられておりまして、大別しますと上の 3 つは海溝型の地震ということで、プレートテクトニクスの話でいわゆる海洋型と言われる地震動です。上から東京湾北部地震、茨城県南部地震、元禄型関東地震、この 3 つが海溝型地震として挙げられております。それから、内陸部の活断層で生じる地震ということで、関東平野北西縁断層帯地震、立川断層帯地震、この 2 つが挙げられているということで、マグニチュードはだいたい 7.3~8.2 と元禄型、あるいは関東平野北西縁断層帯地震というものがマグニチュードとしては大きい。ただし、場所もございまして南栗橋の地域では想定する震度がどのくらいになるかということで、こちらは 5 弱~6 弱までありますが、順に見ていきますとまず海溝型の地震で東京湾北部地震、こちらはマグニチュードそこそことございまして、南栗橋の想定震度で 5 強、最大加速度の計</p>

算値も 190gal、それに対して茨城県南部地震、こちらはもう少し強くて南栗橋では 6 弱の震度、最大加速度の計算値は 330gal の数字になっております。かなり大きなものとなっております。元禄型の関東地震、こちらは先程申しましたようにマグニチュードとしては非常に大きなものになっておりますけれども、少し離れているということもありまして、南栗橋での想定震度は 5 強、最大加速度もそれほど大きくはない 156gal というところに落ち着いています。一方、活断層型の地震ですけれども、関東平野北西縁断層帯地震では、深谷断層と綾瀬川断層を一体の断層帯として捉えているということもございまして、マグニチュードはかなり大きくなっています。南栗橋地区での想定震度で 5 強、かつその場合加速度も相当大きな値になりまして、400gal を超えるような数字が算出されております。立川断層帯地震、こちらはマグニチュード 7.4、南栗橋で 5 弱、最大加速度の想定値も 107.4gal ということになっております。おおよそそのような地震が近々起きるかもしれない地震として想定されているわけですが、発生確率、今後 30 年以内にどのくらいの確率で起きるおそれがあるかという数字が挙げられていますが、上の 2 つはかなり大きな確率が示されていますけれども、大きな地震である元禄型関東地震、こちらについては今後 30 年以内でほぼ 0% であると、関東平野北西縁断層帯地震も 30 年以内で 0.008% 以下ということですので、発生する確率としてはかなり小さな値になっているというところがございます。以上 5 つの予想される地震について考えますと、発生確率、地表面最大加速度、いずれも高いというものの中に茨城県南部地震によるものがございます。東日本大震災の時のマグニチュード 9、地表面最大加速度 202gal ということで、こちらに対しまして液状化が南栗橋で発生する危険性、可能性を表す数字として PL 値、Dcy の 2 つ、PL 値というのは可能性をそのまま示す数字ですが、5 以上あると可能性有りというふうに判断をするそのような指標です。Dcy というのは地表面の変位を表している数字でございます。PL 値を見ますと、当初考えておりました東日本大震災の PL 値に比べまして、茨城県南部地震になりますとこの値が上がってきておりますので、液状化が生じる可能性が更に高くなるという結果になっております。関東平野北西縁断層帯につきましても同様でございます。ただし、この地震動は発生確率が低いというものです。そこで茨城県南部地震につきまして、県内の液状化予測がどのようなことになるかということですが、地図のプロットが県内での液状化の予測、これは PL 値によって判定した結果でございますけれども、南栗橋以外での液状化の可能性も高くなっているということがあります。したがって、仮に想定する地震として LV2、大きな地震動を使いますと逆に南栗橋地域と周辺の接続している地域の地盤強度が大きく変わる、その結果、上下水道その他のインフラについて問題が発生する可能性があるというデメリットもある

	<p>ということでございまして、当初の予定通り、LV1 地震となります東日本大震災のレベルの地震に対する対策というものを考えていこうという基本方針が確定したというところでございます。わたくしのほうから以上です。</p>
<p>司会 (小林課長)</p>	<p>ありがとうございました。 続きまして、(3)対策範囲につきまして、若松委員から説明いただきます。 よろしくお願いいたします。</p>
<p>若松委員</p>	<p>それでは、対策範囲につきましてご説明させていただきます。 対策範囲の設定にあたりましては、平成 26 年 3 月に国土交通省都市局から出されました「市街地液状化対策推進ガイダンス」に示されております、①と②の指標を用いて決定する予定でございます。まず、①でございます。建築 H1-Dcy 法と書いてございますが、これは日本建築学会から出されております建築基礎構造設計指針による深さ毎の液状化の発生の判定結果を基本といたしまして、非液状化層 H1 と地上での変位量 Dcy の関係から液状化の判定をする手法でございます。地表での変位量 Dcy でございますが、揺れている最中に地面が水平方向に動くわけでございますが、その最大の幅、揺れ幅、地面の幅を変位幅というふうに考えていただければよろしいかと思えます。②の建築 H1-PL 法でございますが、①と同様、建築基礎構造設計指針を基本として、非液状化層厚 H1 と液状化指数 PL の関係から液状化被害発生の程度を判定する手法でございます。PL というのは地震動の揺れの強さに対しまして液状化する地層の深さ 20m までの液状化する地層の厚さと液状化層の深さから計算した値でございます。大きいほど液状化の可能性が大きいということになっております。地表面変位量の Dcy と液状化の程度、あるいは②の PL と液状化発生の可能性の関係につきましては、表に目安の値が与えられております。それぞれ検討対象といたしました地点につきまして、非液状化層の厚さ H1、地表面変位量の大きさの Dcy の関係から図 1-7 のように液状化の被害の判定をいたします。黄緑色の A となつてございますゾーンは顕著な被害の可能性が低いゾーンでございます、黄色の B1 から B3 と書いてございますがこれは顕著な被害の可能性が比較的低いと判定されるゾーンでございます。そしてピンク色の C は顕著な被害の可能性が高いと判定されることを示しております。例えば、縦軸の Dcy が 10cm の場合でございますが、横軸の非液状化層の厚さ H1 が 3m 以下でしたらピンクの領域、すなわち顕著な被害の可能性が高いと判定されますが、同じ Dcy が 10cm でも H1 が 5m 以上であれば顕著な被害の可能性は低いということになりまして、また、H1 が 3m から 5m の間であれば顕著な被害の可能性が比較的低いと判定されます。右側の(b)図ですが、これは非液状化層の厚さ H1 と液状化指数 PL の関係から液状化被害の可能性を判定する場合の図でございます。左の(a)図と同様に黄緑、黄色、ピンクで液状化被害の可能性</p>

	<p>を色分けしております。色分けする時の詳しいルールについては表 1-3 にお示ししてございます。非液状化層厚 H1 でございますが少しご説明させていただきます。図 1-8 です。地盤が液状化したしますのは地下水位より下側にある砂でございます。これ以外の条件、例えば砂であっても地下水位より上の土、または地下水位より下にあっても粘土では液状化しないと見なされます。この液状化しない土が地表面から何 m あるか求めたものがこの H1 でございます。H1 が厚ければそれよりも深い所で液状化しても地表への影響が現れにくいというふうにお考えいただきたいと思えます。対策範囲でございますが、南栗橋地区を造成した時に囲っている囲繞堤と呼ばれるものですが、この中に土を埋め立てて造成が行われたわけでございますが、この埋め立ての状況が囲繞堤によって異なるという可能性がございますことから、対策範囲は囲繞堤による地区毎に行う予定といたします。なお、3 丁目につきましては、粘性土主体の建設残土によって埋め立てられましたことから今回の検討範囲から除外しております。右の図は非液状化層の厚さ H1、地表面変位量の大きさ Dcy、PL による液状化被害の可能性の判定結果を平面的に示しております。緑の丸印は判定 A、顕著な被害の可能性が低いと判定された地点でございます。ピンクの丸印うち、濃いピンクの縁取りがございますのは、Dcy を使った方法と PL を使った方法の両方で顕著な被害の可能性が高いとされた地点でございます。ピンクの縁取りなしのものですが、Dcy か PL のどちらかで顕著な被害の可能性が高いと判定された地点となっております。この図には東日本大震災の時の液状化の発生範囲、淡いピンク色の丸いゾーンで示してございますが、判定 C の地区と一致しております。各検討地点での判定 C、つまり、顕著な被害の可能性が高いと判定された地区を囲繞堤の範囲毎に色分けしましたのが、ピンク色のゾーンでございます。このゾーンに関しまして復興交付金による液状化対策の対象範囲とするわけでございますが、これにつきましては、道路と宅地で一体的に液状化対策を行うことが復興交付金による液状化対策事業の採択要件でございます。2 番目として、対策費用は、国、自治体、及び所有者が負担すること。3 番目としまして、対策範囲は 3000m² 以上、10 戸以上の家屋があること。すなわちグラウンド等は対象外になるということです。4 番目といたしまして、対策範囲の関係権利者の 2/3 以上の同意を得ることが条件となっております。断面のイメージをお示ししておりますが、これにつきましては次の古関先生から詳しいご説明がございました。以上でございます。</p>
<p>司会 (小林課長)</p>	<p>ありがとうございました。 続きまして、(4)実験結果につきまして古関委員から説明いただきます。お願いいたします。</p>

古関委員	<p>それでは実験結果についてご説明申し上げます。お手元の資料 E にデータが載っております。左側がスポーツ広場で実証実験をさせていただいた模式図でございます。この実験は 2 つの目的で実施をいたしました。1 つは排水溝工法で今考えております水位を下げるやり方で、本当に南栗橋の地盤で水位が下げられるかどうか、それを確認するという目的が 1 つ目、こちらの方でそれを確認しております。2 つ目の目的は、こちらの実験で確認したのですが、地下水位が下がったとした場合、それと一緒に発生します地盤沈下がどのくらい起こるのか、これを確認するためにこちらで測っております。実際の地盤沈下は何年か掛けて発生するのですが、それを早めに地盤沈下を起こさせるために地盤改良という実際の地盤ではないことをやっております。こちらの方では先程若松委員の模式図でもありましたように、道路にこのような溝を掘ってその下から水を抜くという工法の適用を今回想定しているのですが、それと同じ物を実際に作りまして水を抜いて本当に周りの地盤の水位が下がるかどうかを調べております。こちらは先程地盤改良すると申し上げましたけれども、それ以外に水位を下げる方法としましては、井戸で使われるようなポンプで何カ所からか水を抜くということをやっております。目的を達成しているかどうかにつきまして、水位低下の確認は本当にその水位を何カ所かで測るということをやっております。両方の場所で実施しております。それからどのくらい沈下するかというのも何カ所も測っております。周りに茶色の枠がございますが、これは鋼矢板と呼ばれて、よく建設工事でへんな形をした鉄の板を組み合わせて付けるのですが、これを入れまして、中では水位低下をさせるのですがその悪影響が万が一出た時に周囲の地盤に及ばないために縁切りをするという、そういうことをやっております。先程も申し上げましたが、こちらの方では沈下を早く測るために水抜きを良くするための地盤改良を行っております。何人かの方は見ていただいたと思いますが、昨年 5 月から準備に入りまして、鋼矢板を打設して縁切りをいたしまして、その中に水抜きを良くする地盤改良をしまして、排水溝、井戸を設置しまして実際に水を抜いてどうなるかを調べるというのを今年の 3 月頃まで計測しておりました。場内整地と書いておりますが、井戸工法を使った現場につきましては、地盤改良をして水抜きを良くした作業の結果として少し地表面にでこぼこが出来てしまいましたので、土を追加を入れて平らに均すということをしております。結果としてこの実験結果は入れた土の影響と周りを遮断するために入れた鋼矢板の影響を受けているということが事後の解析で分かっておりますので、そちらについても後ほどご紹介いたします。本当に水が下げられるかどうかということにつきましては、10 丁目のようなイメージで道路に溝を作って水を抜く、その結果としてその間にあります宅地も水位が下がりまして液状化する層がほとんどなくなるという対策を今想定して</p>
------	---

おります。その時にここでは水を抜きますのでこの水位は当然下がるのですが、その周りの地盤で本当に今考えているように水位が下がるかどうか、それを確認することを目的としております。事前の計算上では、ある最初の地下水位を地表から 3m くらいまで下げた時に真ん中では少し残って 2.6m くらいのところになるだろうと、水位低下量にしますとここでは 1.3m くらい下げることになると、それが出来るかどうかというのを調べております。実際にこの現場で排水溝の右側と左側で推移の分布を測った断面図がございます。実験の前の水位は地表から 1m くらいの位置にございました。これを順次排水溝の位置で 2m、3m、試しに 4m まで下げるということをやっております。その結果、2m まで下げるとその周りは水位が高くなる傾向が、3m まで下げても周りは少し水位が少し高くなる傾向が、4m まで下げても 3m とあまり違いがないのですが、粘性土層の中まで水位を下げておまして、粘土は非常に目が細かくて水が抜けにくいものですから実験の範囲内ではその影響がほとんど出なくて 3m の時とあまり変わらなかったというデータが採れております。道路 2 箇所排水溝で水位を下げて真ん中の宅地の位置でどのくらい水位が下がるかという点で評価しますと、測点-1 というデータが重要でして、排水溝の位置で 3m まで下げた時に宅地に相当する位置では 2.6m まで下がっているということで、当初想定していた状態がちゃんと実現出来るということはこの実験で確認しております。基本的には宅地の周りの道路に排水溝を作りまして、その水位を下げることで対策が出来るだろうということが結論として得られております。次に水位を下げた時にどのくらい地盤が沈下するのかを測ったものです。こちらは地盤の沈下量を縦軸の下の方向に取っております。簡単に言いますと、もともと平らだった地盤がある時点ではここまで下がって、次の時点では緑のラインまで下がって、その次は紫の地点まで下がったということをプロットしたものでございます。結果的には、実験で測定した範囲内ではこの断面につきましては、一番下がった所が 13cm くらい下がっております。他でも測っておりますけれども、測った中では一番下がった所で 15cm 程度下がったというデータも出ております。しかしながら、これが実際に対策工を実施した時にそうなるかというところでもございません。茶色の縁切りの矢板を入れた位置が点線で書かれておりますが、見て分かりますように矢板のすぐ横では全然地盤が沈んでおりません。ここはこの摩擦で地盤が下がってくれなくて残ってしまった状況でございます。それからここを地盤改良した時にその影響でそもそも地表が下がってしまったので、平らに戻すために土を入れるということをやっております。この実験結果はその土を入れて上に重りが乗ってしまっただけの影響を受けておまして、そういう意味では 15cm というのは実際には起こりえないという数字になっております。井戸工法の実験の模式図でございますが、矢

板で縁切りをして、真ん中に水抜きを良くする地盤改良をして、水位を下げて測ったものでございます。実際にはこういう地盤改良はいたしませんし、摩擦のあるような矢板を打つということもしないと想定しております。矢板を打つ場合はあるかもしれませんが、その場合には摩擦を切って周りと一緒に沈むようなことをするのではないかと考えております。わかりやすくするためにこういう影響を取り除きまして、かつ、この図にはありませんが、地盤改良の影響としてすでに沈んでしまった分、土を入れるということもやりませんので、実際の今ある宅地について地下水位を下げたらどうなるだろうということを計算で求めております。計算するにあたりましては、それに使うデータの値はこの実験結果を説明出来るようにちゃんと調整したものを使っております。その結果、最終的にこの位置に家屋があるという仮定で計算をしております。一番沈んでいるデータが 30 年後の沈下量でございますが、実際には起こりえない影響を取り除いて予測をいたしますと、30 年後には 7.8cm 最大で沈下するだろうという予測結果になっております。実験結果では先程申し上げましたように、井戸工法のどのくらい沈下するだろうということのまとめですけれども、実験で測ったものは最大で 15cm くらい沈下しております。そのまま実験を続けていたら最後どうなったのだろうという予測計算もしておりますが、それですと 20cm くらいまで沈下が進んでいただろうという結果になっています。しかしながら、実験でしか起こりえない状況を除きまして、実際の工事で起こるであろう状況に直して解析をし直しますと、30 年後で最大 7.8cm くらい沈むだろうという予測になっております。先程沈下量の分布で家の下が少し多めに沈むような計算になっておりましたが、その結果から求めますと家のある位置での家の傾きがどのくらい出るかということにつきましては、実験では 5.3/1000 という数字が測られておりまして、そのまま続いたら 7.6/1000 まで増えていただろうという予測をしておりますが、家の模型を置いた位置が矢板に近い所では摩擦の影響で沈みにくくて、そこから離れるほど沈みやすくなってきて、その結果として傾いているという矢板の影響がかなり大きいということが解析で分かっております。そういうものがないとして計算しますと 0.3/1000 という傾斜角になるだろうという予測をしております。一番下に 3/1000 という数字がございますが、こちらは市街地液状化推進ガイダンスという国のガイダンスがございますが、それで出てきている数字でございます。これよりも小さくなるようにすると、そういう場合に今回の予測では 0.3/1000 ということで 1/10 という大きさと十分小さい値となっております。沈下量につきましても 7.8cm と申し上げましたが、ガイダンスでは 10cm から 20cm という目安が示されておりますので、これもクリアされておまして、現時点でこの地下水位低下工法で適用出来るのではないかと考えております。最後にご紹介しなくてははいけない

	<p>のですが、こちらの予測値はまだ十分に考慮されていない条件がございます。実際には排水溝の間で地下水位がカーブします。雨が降ってきた水が入ってきますとこれが最後抜けるのに水位が高い方から低い方へ流れてきますので、それに沿った形でカーブします。ところがこちらの計算ではそれが真っ平らである。そういう前提で計算をしております。補足になりますが、こちらの解析結果は理想化された水平地盤、地下水位が水平に下がるという状態で建屋の重さを考慮して計算した結果ですので、まだ考え切れていないところがございます。先程ご説明した地下水位がカーブするところを考慮した場合にどうなるかという追加検討を現在実施しております。この事業を実施するにあたりましては、より詳細な解析結果も参考にしながら、かつ、個々の地区の条件も具体的に反映させながら今後検討していくことになるかと思えます。わたくしからは以上です。</p>
<p>司会 (小林課長)</p>	<p>ありがとうございました。 続きまして、(5)南栗橋地区で有効な対策工法につきまして、松下委員からご説明いただきます。</p>
<p>松下委員</p>	<p>松下でございます。よろしくお願いいたします。 わたくしの方からは南栗橋地区で有効な対策工法についてということで、先程から何度も出ております、地下水位低下工法が採用される可能性が極めて高いということで、これについてのご説明をさせていただきます。 まず、液状化が発生する地盤というのにある程度の条件がありまして、1つは砂地盤であること、2つ目はその砂地盤が緩く堆積していること、3つ目はいろいろ出ておりますが、地下水が高く水で飽和されているということです。砂地盤である、緩く堆積している、地下水が高い、この3つが揃うと地盤としては液状化が発生する可能性が出てくるといことが出てくるということになるのですが、逆に言いますとこの条件を1つでも解消することで液状化対策になるということでございます。ということから、地下水位低下工法で3つ目の条件を解消させてやろうというような工法でございます。地下水位低下工法というのは、液状化発生の原因の1つであります、地下水位を下げることで水と接しない砂層の厚さを増すことで液状化強度を大きくする効果があるということでございます。先程実験のご説明がありましたけれども、地面から約3mの深さに穴の開いたパイプを埋設して地下水を集めて排水をするということです。配布資料のFのページに絵も入っておりますけれども、液状化する砂層がある地下水面以下の層というのは砂層なので非常に透水性が高いということですから、排水溝を埋設することで水を引っ張ってくる事が出来ます。そういったことからこの中に有孔管を入れて水を集めます。この有孔管が目詰まりしないような対策として砕石をまいたり、透水シートをまいたりというようなこ</p>

とをやって末永く機能するというような施工方法を取っていくということになります。地下水位低下工法と出てきましたけれども、なぜ地下水位低下工法を採用するのかという理由ですけれども、理由としては6つございます。1つは維持管理のみを住民さんの負担として他工法に比べて一度に多額の費用負担が生じない。冒頭の市長の話で出来るだけ住民さんの負担がないようなことを取りたいとおっしゃっていました。そういうことから現行の維持管理をする費用というのは当然掛かってきますが、出来るだけ維持管理の掛からないような検討も今なされてきております。2つ目です。液状化の発生原因を直接的に除去できる。これは先程言いました、水を下げても水を取るということですので直接的な対策になるというのが2つ目でございます。3つ目として、道路の下の工事だけを行います。宅地下も効果が見込まれるというのが先程の実験でも確認されています。宅地内での工事が無いということから通常の暮らしのままで公共的な工事で対策を受けていけるということが3つ目でございます。4つ目としては、地下水を排出するための水路が整備されているということで、南栗橋地区は周りに水路がたくさんあって排出するには極めて有利な条件になっているということが4番目でございます。5つ目として、この地域はかなり地盤が沈下していると聞いておりますけれども、過去の地盤沈下において家屋が多少沈下しているというのは当然考えられますけれども、躯体が構造的に壊れるような極めて酷い沈下というものは報告されていないというふうに聞いております。6つ目としては、対象となる砂層の厚さが地表面でかなり薄くて水位の低下量も小さくて済むということが挙げられるということでございます。とは言ってもデメリットというものが当然あります。地下水位低下を採用するにあたっては留意すべき点がいくつかあります。その5つをここに述べております。1つとしては、南栗橋地区には液状化が発生する砂層の下に粘性土があります。先程の実証実験や計算値の話がありましたけれども、圧密沈下というような現象が起こります。これについては古関先生の方から報告されました、実験の検証や計算で検討がなされてまいりました。2つ目としまして、排水溝の最下流には水路へ放流するためのポンプを設置することからポンプの維持管理費が発生する。これは一般的にこういったことをすると維持管理というものが発生しますけれども、先程も言いましたようにこの地区については水路がかなり整備されておりまして、出来る限り自然排水出来るような計画をするということで検討がされてきております。3つ目としては、雨が降ってくると一時的に水位が上昇するということがありますけれども、これも水位が上がった時に地震が起こったらどうなるのかというようなこともあるからかもしれませんが、極めて確率的には低いということです。4つ目ですけれども、想定している地震の話が河合先生の方からありましたけれども、今回は前回の東日本大震災を対象と

	<p>した再液状化の検討や対策の検討をしてきておりますけれども、それ以上の地震が起こった時には無対策であったよりもかなり減災されるということは当然言えるわけですが、100%家も安全かどうかというのは補償出来る話ではないということです。ただし、かなりの非液状化層というのが地表面に出来てきますので、かなりの減災効果はあるというふうに検討されております。5つ目としましては、お庭などに植栽など植えておられると思いますけれども、水位を下げてしまいますので庭木の育成に影響が出るおそれがあるということのデメリットはございます。圧密沈下は大丈夫なのかということですが、地下水を下げるということはその地盤というのはもともと浮力を持っていましたけれども浮力が無くなる分荷重が大きくなるわけです。その荷重によって下の粘性土地盤が沈下をするということが起こるのですけれども、どの程度の沈下が見込まれるのかということで、実験結果によれば最大で7.8cmの沈下が見込まれるという結果が出ております。2つ目としまして、家屋が傾いてしまうのではないかといたすけれども、先程の説明もございましたし、計算、実験で裏付けられていますように、あまり傾斜も生じないという結果が出されております。ただし、工事前には家屋調査というのはしっかりやって、工事後の変状の対比が出来るように可能な限りやっていくという検討をされるということでございます。3つ目として、水位低下による沈下が無対策側に影響しないか、無対策側というのは近接する液状化対策事業の適用される対象外の所でありまして、影響を及ぼすことがないだろうかということですが、実証実験を踏まえた解析結果によって影響は生じないものであると確認しております。4つ目です。既存の排水施設への影響は生じないかということですが、排水溝工事によって一部側溝の撤去、復旧を行いますけれども既存排水施設の排水機能に問題が生じないような復旧を行うということで準備をされると聞いております。5つ目ですが、インフラ埋設物への影響はないかということが懸念されますけれども、住民様の同意が得られる範囲で確定次第、埋設企業者、例えば、ガスや水道等の企業者と協議を行って対応していくことをこれから準備されるということでございます。わたくしの方からは地下水位低下工法の概要、説明をさせていただきました。</p>
<p>司会 (小林課長)</p>	<p>ありがとうございました。 続きまして、(6)久喜市液状化対策事業について、建設部副部長の田上から説明いただきます。</p>
<p>事務局 (田上副部長)</p>	<p>建設部の田上でございます。最後の説明になります。もう暫くの間お付き合いいただければと思います。それではわたくしの方からは市の方でこれから進めてまいります、液状化対策事業につきましてご説明のほうをさせていただきたいと思っております。</p>

お手元に A3 の 1 枚、両面カラー刷りの再生南栗橋という資料が配付されているかと思ひます。こちらに沿って説明をさせていただきたいと思ひます。合わせて前のスクリーンの方にも同じ内容で表示がされますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

最初にこれまで市の方では液状化対策の検討委員会を設置しまして、南栗橋地区に適した液状化対策を検討してきたところでござひます。先程来、先生方からご報告がありましたようにこの南栗橋地区におきましては、地下水位低下工法が最適であるというところに至ってござひます。こうしたことから、市といたしましてもこの南栗橋地区におきましては、地下水位低下工法で対策事業のほうを進めていきたいというふうにご覧をござひます。地下水位低下工法につきましては、先程松下先生の方からも細かい説明がござひましたので割愛させていただきたいと思ひます。具体的に資料の表の右側になりますが、対策工事はどのように行うのかということで重複しますけれども、道路の下に穴の開いた排水溝、パイプを設置することによってそこから水を抜いて地下水を下げることによって宅地内での工事は発生しないということでご覧をござひます。なお、この工事につきましては、国の復興交付金を使いまして整備をするということで全て公費の方で行う予定でござひます。続きまして、住民負担でござひます。冒頭、市長の挨拶でもござひましたけれども、国の復興交付金事業では対策費用については国、自治体・久喜市です。それから地域の皆様方が負担をするということが原則となっておりますけれども、市といたしましてはこれらの事業を全ての地区で実施をしたいという思いもありまして、実際の維持管理費用も含めて住民の皆様方からご負担は頂かないということでご覧をござひます。具体的には減免制度というかたちでこれから制度を作っていくわけですが、詳細についてはまた検討しながら、皆様方にお示しをしていきたいというふうにご覧をござひます。続きまして、対策工事による影響でござひます。地下水位を下げることによって地盤の沈下というのはこれは避けることが出来ないということでご覧をござひます。しかしながら、家屋の使用に悪影響を及ぼすような傾き等は生じないであろうということが実証実験の結果、あるいはそれらの結果を踏まえた解析から示されているというふうにご覧をござひます。そうは申しましても万が一傾きが発生した場合どうなるのかということでござひますけれども、現在のところ市といたしましては、万一そういうかたちで家屋の使用に影響があるような傾きが生じた場合、具体的には 3/1000 という数字が出ておりますけれども、国の方から示されております、家屋の傾斜角、傾きの数字でござひますけれども、3/1000 を超える傾きが生じた場合には補償の対象としてまいりたいと考えてござひます。なお、この補償の関係でござひますけれども、いつまで補償の対象とするかということでござひますが、

	<p>概ね地下水の低下、ポンプによる汲み上げですけれども、そういったものを開始をしてから概ね2年間、この間で傾きが発生した場合には補償の対象としてまいりたいというふうに考えてございます。それから地下水を汲み上げる前には全てのお宅の家屋の調査等を実施をさせていただきたいというふうに考えてございます。最後になります、資料の裏面に対策事業のスケジュールが記載してございます。真ん中右ほどのところに平成26年がございまして、26年の真ん中に赤い太い矢印で事業実施の判断と記載してございます。先程もお話がありましたけれども、この事業を進めていくにあたりましては土地使用者などの皆様方の2/3以上の同意がひとつの要件となってまいります。そうしたことから、本日の説明会、それから6月の月上旬を予定しております、地区毎の説明会等を開催しながら皆様方の同意の意向の確認を進めてまいりたいというふうに考えてございます。また、合わせて具体的にどうかたちで同意の意向の確認をしていくのかということも合わせて今検討しているところでございますので、次回6月上旬に予定をしています地区毎の説明会の中でまたお示しをさせていただきたいというふうに考えておりますので、ご理解のほうをよろしくお願ひしたいと思います。以上でございます。</p>
<p>司会 (小林課長)</p>	<p>ありがとうございました。 以上で報告については終了とさせていただきます。 次に次第の4、質疑応答でございます。質疑応答の進行につきましては、検討委員会坂本会長にお願いしたいと思います。なお、ご質問、ご意見のある方につきましては、挙手をいただきたいと思います。坂本会長から指名をさせていただきますので、マイクをお受け取りになり、始めにお住まいの丁目、ご氏名をお願いいたします。その後にご質問等をいただければと思います。また、時間にも限りがございます。皆さまからたくさんのご質問をお受けしたいと考えておりますので、1回の指名につき質問は1つとさせていただきますので、ご協力をお願いいたします。では、坂本会長よろしくお願ひいたします。</p>
<p>坂本会長</p>	<p>それでは、私の方で質問と誰に答えてもらうかの手配をしたいと思ひます。 それでは、多岐にわたる説明、かつ、専門的な説明がございましたので、なかなか伝え渡るといふわけにはいかないと思ひます。今日の私の話から最後の市の方の話までいろんな局面の話もございまして、とりあえず、どの部分からでも結構です。ご質問お願ひいたします。</p>
<p>住民(村田)</p>	<p>6丁目自治会役員の村田と申します。沈下量について質問をさせていただきます。家屋が傾かないという話があるのですけれども、段差が出来てしまう、つまり、家屋としては均等な沈下で不同沈下ではないのだけれども例えば道路と宅地との間に段差が出来てしまうような沈下ということはないのでしょうか。沈下の解析はまだ継続されているということなのですが、例えば30年後の解析</p>

	<p>をされているようなのですけれども、こちらについてはいつ頃までの予定で進めているのかを教えてください。以上です。</p>
古関先生	<p>地下水位を簡単に言いますとBs層の下端下くらいまで下げるのですけれども、その辺による影響で沈下すると申し上げているのはこれよりも下にあります粘土でございます。道路や家屋があつたりというのは基本的にこのBs層より上の中で基礎が付いていると思いますので、たぶん段差等は生じないと予測はしております。それから2番目の追加解析につきましては、例えば一昨日も打合せをしたのですが、現在やっているところでありまして近い内には結論を出したいと思いますが、現時点でいついつまでに答えが出るという見込みは残念ながらたっておりません。</p>
住民（村田）	<p>期日は決まっていなくても近々というのは工事前というイメージでよろしいのでしょうか。</p>
古関先生	<p>はい、予測をお示しするのは工事前です。</p>
住民（丸山）	<p>ひとつは確認でひとつは質問させていただきたいと思います。先程の文章では国の復興交付金事業として国と自治体と所有者が負担するということになっておりますが、維持管理費について先程の最後の説明では維持管理についても含めたいというような感じの受け取りをしたのですけれども、全ての方の負担がなくなる減免制度に維持管理も含めて考えていらっしゃるということなんでしょうか。そのことを確認したいのですが。それと質問は先程の3/1000を超える傾きが生じた場合についてです。これは2年間の間にこの傾斜が対策工事によるものかどうかという要因の由来については問わずにそういったことを考えられるということなんでしょうか。また、その補償についてですけれども今の時点ではどのような具体的な内容の補償を考えていらっしゃるのか、考えていらっしゃるのかその辺をお聞きしたいと思います。11丁目の丸山です。</p>
事務局 （田上副部長）	<p>まずはじめの確認でございます。住民の皆さまのご負担につきましては、工事費は道路部分でやりますので発生しません。維持管理費につきましても国の制度ではこちらに記載させていただいたように住民の皆様方からもご負担をいただくというのが原則としてありますけれども、先程も説明させていただきましたように、維持管理費も含めて皆様方からご負担はいただかないということでご理解をいただきたいと思います。2点目の具体的な補償の内容でございますけれども、これらについても今後同様に対策を実施しております、他の自治体の状況等も確認をしながら具体的な内容については検討してまいりたいと考えてございます。通常、例えば下水道の工事などの工事に伴っての補償等についても被害が発生した場合については、金銭で補償をさせていただくというの</p>

	<p>が通例としてございます。こういったものを基本にしながら実際の事業を実施前までに詳細を検討してまいりたいというふうに考えておりますので、よろしくご理解をいただきたいと思ひます。</p>
住民（佐藤）	<p>南栗橋 12 丁目の前の区長をやっていました佐藤です。私も若いとき土木、建築、地質の勉強をさせられましたので、少しは分かっていると思ひますのでよろしくお願ひします。簡単に言ひますけれども、埋め立てのブロックが A ブロック、B ブロック、C ブロックという地域はどこですか。教えてもらひたい。なぜそんなことを言うかという A ブロックというのは砂が 95%、B ブロックがだいたい砂が 60%から 50%くらいのところだそうす。これは県の方に報告した報告書の中にあります。それがどこの地域にあるのか、後で結構ですから教えてもらひたい。それから 2 つ目として、液状化対策実験について申し上げますけれども、期間が短すぎますよ 1、2 年で実験結果が出るなんて思ひられない。私が若いときやった実験は地震や震動をかけたたりいろいろやったけれども、それは 3 年から 4 年やりました。大手のメーカーと一緒に。だからそういうことで震動実験なんて、空き地の多いところであればダイナマイトで震動を与えてどれくらいのあれがあるかという実験もしました。だからそういうことでこれでいいのかどうか、この井戸工法についての対策はひとつで、その他の地盤改良土や住宅地の下に安定剤を注入する工法などそういうことは全然話に今回も出てきていませんでしたので、この液状化の工法は非常に対策は不安でなりません。それから、井戸工法でやっている図面が出ているのだけれども、12 丁目と二重堀の間に黄色の線がずっと斜めにいつているのですけれども、この地域は私が住んでいる所です。地盤沈下が 1.2m、少しばかりの地盤沈下ではないですからね。用水路が張り巡らされていると先程誰かが言っていたけれども、張り巡らされているといつたってあんなもの何にも役に立っていません。あの排水路から超えて私の所の道路にきて冠水します。これは普通の雨の時ですよ。去年の集中豪雨や爆弾豪雨がきたら床下浸水になることは目に見えています。そういうことを考えて対策を立ててもらひたいと思ひます。</p>
坂本会長	<p>今の幾つかご質問ございましたが、ひとつは実験が短すぎるのではないかというお話でございましたが、これは技術的な観点から古関先生お願ひいたします。</p>
古関先生	<p>今回の実験期間につきましては、井戸工法のほうはドレーン材を入れまして実際の掛けた 1 年弱という期間がもっと何年にも相当するようなそういう計測をしておりますので、この工法の地下水を下げたことによる沈下の傾向を把握するという意味では評価に必要な十分なデータは採れたと委員会としては考えております。地下水位を下げたことで液状化する対象層がなくなるということでございます。</p>

坂本会長	最初にご質問ございました A、B、C のブロックに関しては後ほど市の方から直接ご説明するということですので、ここでのお返事は控えさせていただきます。それから最後にご指摘ございました、すでに相当沈下している、この辺り一帯が沈下していることだと思いますが、その沈下に加えてさらにいくらかでも沈下すると時々起こっている浸水が酷くなるのではないかとのご指摘でございますが、これは市の方からお答えしていただいたほうがいいかと思いますが。
事務局 (関根部長)	建設部長の関根でございます。この地域のこれまでの地盤沈下につきましては、1m 程度のものがあると考えております。これまでの地盤沈下という状況はございますけれども今回の実験を行いまして、地下水を下げることによっての地盤沈下というのは 7.8cm 弱出てくる、これは工法を選定する上でいろいろ検討した中で南栗橋地区で一番適切な工法はこの地下水位低下工法ではないかとそういう検討の中から出た答えでございますのでご理解いただきたいというふうに考えております。
住民 (佐藤)	実験はひとつしかやっていないじゃないか。2 つも 3 つもやっていないではないか。他にも工法はあるじゃないですか。
坂本会長	そのことについて、私のほうからお答えいたします。 委員会としては委員会が始まった当初に液状化を起こさない工法がもちろん複数ございます。良く考えれば起こってから後で修理すればいいじゃないかという考えもございます。一般論としての液状化対策工法については一通りおさらいをした上でこの地下水位低下工法というのが本命ではないかということになって、その実証実験です。ですから、実験を全部やると非常に莫大なお金も掛かりますから、あらかじめこれまでの知見によって議論をしておいて、本命である地下水位低下工法について実証実験をしたということでございますので、言ってみれば他の工法は書類審査で落ちて最後の実技、あるいは面接、最終的な確認のためにやった実験でございますので、他の工法でもっと画期的な工法があったかもしれませんけれども、しかし私どもの委員会のメンバー、地盤やさんもいれば、建築家もいるし、そういう構成の中で様々な工法の可能性は一通り検討したつもりでございます。
住民 (佐藤)	ただ、聞くところによると浦安とか木更津とかそういうものを参考してやったと聞いておりますけれども、浦安とか木更津とかいう海岸のほうのものとは全く違いますからね。
坂本会長	私どもはこの久喜市の南栗橋の地盤に即して検討をして、地下水位低下工法が一番よろしかったと、ただしそれはいきなりやるのではなくて、実証実験というものを行って実際に地下水が下がるものかどうか、それも何 cm 下がるものかどうか、実験もおっしゃっているように長くはありませんが、長くはなくて

	<p>もそこから得られた情報を基にしてこれから先どうなるかという推定を含めて、この地下水位低下工法をやった時にどのくらい下がるかという、これも地盤のことを分かりきっているわけではございませんから、ひとつの目安ではありますが、一応数値まではじき出して結論を得たわけでございます。</p> <p>失礼ですが、ひとまず佐藤さんの質問を後回しにさせていただいて、他にご質問お願いします。</p>
住民（田中）	<p>6丁目自治会役員の田中と申します。国の基準が 3/1000 ということですが、1/1000 や 2/1000 の場合には我慢しろということなのでしょうけれども、わたくし素人なので良く分からないのですが、1/1000 や 2/1000 というのは例えばビー玉を床に置いたらどの程度転がっていくような傾きなのか、日常生活でどの程度、気にならない程度なのかどうか、また補償の場合、傾きが発生の場合の補償対象ということですが、全額補償なのか、補償の具体的な内容です、この2点お願いします。</p>
事務局 （田上副部長）	<p>補償の内容でございますけれども、今の時点では具体的な内容はお示し出来ませんが、基本的には先程ご説明の中でお話させていただいた事前に全てのお宅の調査を実施しますのでその時と比べてどれくらい傾いたか、そういったものを基準にしながらそれらを直すための費用を補償していくという方向で考えてございます。</p>
坂本会長	<p>前半の方のご質問の 3/1000 というのはどういう値かということですが、私も長年建築屋をやっております、傾きや撓みというのがどの程度になれば支障があるかということに関しては、いろんな場で話を聞いたり、あるいは今、国の方のガイドラインで決まっているという話がありましたが、3/1000 というのは簡単に約分すれば 1/300 のなのでございますけれども、1/300 の傾きでは建物の骨組みにも、仕上げ材、内壁、外壁こういったものにもなんら支障もまずおこることはありません。1/300 の傾きで生活上支障がおこる、あるいは、気が付くということもまずないほうだったというのが、私の建築やの一般的な理解ではないかと思えます。それを受けて国の方も 1/300 という値を取っているのだというふうに理解しております。ビー玉が転がるかどうかというのは絨毯敷きでは転がりませんし、フローリング 1/300 で転がるかもしれませんけれども、しかし普通は 1/300、つまり 3/1000 であれば実質的な障害もないというのが一般的建築屋の理解だと、そういうのをを受けてガイドライン、あるいは国の方針が決まっていると理解しております。</p>
住民（桑原）	<p>11丁目に住んでいる者です。資料の F の地下水位低下工法にデメリットはないかということで、③で雨天時には一時的に水位が上昇すると書いてありますが、せっかくその地下水を下げるために有孔管を通してあります。住んでいる住民は雨が降るたびに不安になります。雨が降っている時に地震がないということ</p>

	<p>はあり得ないし、今回の実証実験の間でも 2 回ほどそういう時期があつて、水位が上がっています。ぜひ、第 9 回や 10 回の記録で久喜市の地下水の水位を出したグラフがありますよね、あれでどれくらいの期間、どれくらいの水位が上がったのかということの説明をいただきたいのと、住んでいる人は水位が上がった時に地震が来ないということはありません。決まてはいないのです。雨が降るたびに不安になりますので、市の方の設備として強制的に水位を下げる方法を併用するように、ぜひこれをお願いします。それから例の A、B、C の地区の区分がありましたけれども、あれをもう少し具体的に説明していただかないと学術的には今の計算式とか表でいいと思いますけれども、自分の住んでいる家の所を見てそれが知りたいわけですよ、どういうふうに判定されているのか、委員の方も市の方もこの地区に住んでいるわけではないからそこらへんの配慮が欠けているのではないかと。以上です。</p>
坂本会長	<p>はい、ありがとうございます。 ではまず、区分分けとこれからどうするかということに関連して市の方から。</p>
住民（桑原）	<p>パソコンのインターネットで図が出してあつたと思うのですよ。第 9 回とか第 10 回の資料にありますよね。</p>
坂本会長	<p>主旨は区分けをしているけれども、それをもっとはっきりというか、自分の家がどういう所に位置しているかということを知りたいということですね。</p>
事務局 （田上副部長）	<p>ご質問にはっきり答えられるかあれなのですけれども、今スクリーンで映しています左側の絵をご覧いただきたいと思うのですけれども、これまでのボーリング調査結果や実証実験の結果を踏まえて、今回、液状化対策を実施していく範囲というのが左側の絵のピンク色で塗られた所です。</p>
住民（桑原）	<p>具体的にどういうデータを使ってどういうふうに判定をしたとか。結果はわかっているのですけれども、どういうふうな基準か、どういうふうな理由で、どういう資料を使って判定したとか。</p>
事務局 （田上副部長）	<p>専門的なところは先生にお願いをしたいと思います。一応、先程説明を入れましたが、こちらのピンクの所が今回市の方で考えているエリアになります。これ以上詳しい図面は今日はお示し出来ませんが、後日問い合わせ等いただければご回答させていただきたいというふうに考えておりますのでよろしくをお願いします。</p>
坂本会長	<p>今のご質問は、私も質問の意味を取り違えましたが、こういう区分けをされたのはそれぞれの区域についてどういう根拠であつたかということを示して欲しいということだったのでしょか。</p>
住民（桑原）	<p>具体的にみんなたぶん自分の家がどこに当てはまるのか A か B か C か知りたいと思うのですけど、どういうふうにしたらいいか。もうひとつは繰り返しま</p>

	すが、水位のことです。
坂本会長	<p>はい、わかりました。</p> <p>まずはその資料の C の左側にあるピンクの C、顕著な被害の可能性が高いということになっていますけれども、こういう判定基準を実際の何丁目という所に当てはめてどう対策するという事になっているけれども、そのそれぞれの場所でこの C の左ページの左側の C なのか、右側の C なのかを含めて、どういう根拠でこの場所が対象範囲に入っているのかということをお互いに住民の方達が知りたいという主旨でございますね。それはこの場で個々にお答えするのは時間もないので控えますが、これは根拠があってデータに基づいて決めたことですので、この場では回答を保留しますけれども何らかの形でご理解いただけるように私の方から市の方をお願いをしたいと思います。それからもうひとつ、前半にご質問がありました、雨が降った時に地下水が上昇してその時に地震が起きるかもしれないということが不安になるということでございますが、これはなかなか難しい問題ですが、とりあえず、技術的な問題で雨が降ったらどれくらい水位が上がってそれがどれくらい続くかという概略の話を古関先生からお願いします。</p>
古関先生	<p>今回の実証実験でもご指摘のように実験中に雨が降った場合には一時的に水位が上がるというデータが採れております。ここには準備しておりませんが、公開している委員会の資料で、前回の資料をご覧くださいとそこにデータがあったかと思えます。工学的なところでお話しますと実験では排水溝が 1 つだけでしたけれども、例えば 3m と申し上げましたが、3m で設定した場合には雨が降ろうとそこを 3m よりも水位が上がって来た時にはポンプを回して 3m まで戻すというそういうコントロールをしておりました。ですから、ここは常に 3m かあるいはそれより低い状態にございましたが、雨が降った水が地中に浸透してきますとそこを抜けるのにどうしても時間が掛かりますので、雨が降っている最中及び降った直後はどうしても水位が上昇してしまいます。しかしながら、対策を実施していない時と比べますと、雨が降ることで対策をしていない時はさらに水位が上がってより危険な状態になっていますので、相対的な効果はこちらの対策を実施した方がもちろん効果があるということを考えております。</p>
住民（不明）	<p>12 丁目の所は大雨が降った時に、爆弾豪雨ではないですよ、普通の大雨が降った時は排水ポンプで外へ遊水池とか中川に放出するのだけれども、水が戻ってくるのですよ。大雨の時ですよ、爆弾の時、集中豪雨の時になったらもっと中川とかから戻ってくるのですよ。排水能力がないのですよ。それを下げてくださいというのだったら話がわかるけれども、今の質問はいい質問だと思います。</p>
坂本会長	<p>先程の話で雨が降った時には地下水位は必然的に上がるけれども、無対策の時</p>

	<p>に比べれば遥かに改善されるはずだという話がありました。それから、雨が降っている時にあるいは水位が上がっている時に地震があればどうなるかというのは無対策よりは減るけれども雨が降っていない時よりは起こる可能性が大きくなるわけですが、これは全て程度問題あるいは確率の問題ですので、これはどこかで合意というか、例えば住民の皆さんと市の方で納得していただくほかはないと私は思っております。というのは幾つかどういう地震が起きるか想定してどのくらい揺れるからこれに対してどうかと、東日本大震災の時くらいの揺れかたで液状化が起こっているわけですから、その時の液状化が同じように起こらないようにということの方針にしてここで検討をしていきますので確率は低いですがけれども別の地震が起こったら、想定しているより大きな地震が起こって揺れるわけですから、被害は当然出てきておかしくない。どこかで線引きをしてそこでお互いに納得しなければいけないということですので、雨が降った時にご心配ということは申し訳ないというか、気の毒なことではありますけれども、そういう全てのことにに関してそれに対応した対策というのはおそらく非常に難しいし、効果のこと非現実的ことになるのではないかと考えております。</p> <p>時間がございませんので、もし全体に係わることでなければ質問票で済ませてほしいと思いますが、6人の方、答える時間があるかは別としてとりあえず、極簡単にご質問、要点をお願いします。</p>
住民（不明）	<p>3/1000の件なのですが、例えば前回のあれである程度傾いている人もかなりいると思うのです。ただ修理までしてなくて、5/1000、6/1000までいきました。スタートが2.9/1000でそこから5.9/1000までいって、その時に体感として傾いているなど思った場合、これは補償の対象、そのスタートからすれば3/1000しか動いていないから補償の対象にならないとなるのか、体感するのだから補償してくれるのか、そのあたり教えてもらえますか。</p>
事務局 （田上副部長）	<p>今のご質問ですけれども、先程説明させていただいたように実際に地下水を汲み始める前に全てのお宅の家屋の調査をさせていただきますので、その時点を目安として3/1000ということで今の時点では考えておりますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。</p>
住民（野口）	<p>6丁目の野口と申します。先程の3/1000に関してなのですが、2年間というふうになっているのですが、その根拠、基準とかありましたらそれを教えてください。</p>
古関先生	<p>最終的には市で設定されておりますが、今回の実証実験のデータから解析に必要な物性を決めましてそれで予測をしますと2年間で生じる沈下量はかなり終わっていると、2年間で全部終わっていると申し上げるわけではないのですが、それでその2年間という数字が出てきたと思ひます。</p>

住民（奥）	<p>12丁目の奥です。3/1000に関連するところなのですけれども、(4)の実験結果についてEのページです。右下の黄色い表の中の最大傾斜角で実験結果として5.3/1000になっているのを施工の影響を除去した解析結果が0.3/1000まで落ちているということで、これが信じられないというか、実験結果が5.3/1000なのになんで影響を除去したらいきなり一桁以上下がってしまうのかが素人には理解出来ないというのと。中間報告かその前か分からないのですが、以前矢板があると矢板との間の摩擦があって傾斜角というのはちゃんとした評価が出来ないのではないかという質問をコンサルタントの方にさせていただいたのですが、その辺を考慮して今回は実験しているので大丈夫ですという答えがあったのですが、これは想定済みの話だったのかどうかということと、実質、私の家の前には道路があって、道路と宅地の地下構造はかなり違ってまして、沈下するときに全く同じ沈下はしないなと思っています。そうすると摩擦というのは少なからず影響があると考えておまして、ここを全て施工の影響を除去した結果だけで0.3/1000という数字をそのまま信用するというのは個人的には出来ないのですけれども、逆に言うと、実験結果の矢板の入った5.3/1000というほうが信用出来るかなと思っています。これについてのご見解をいただければというのと、2年間の補償しかないのは業者などは10年補償でやりますので10年補償をお願いします。</p>
坂本会長	<p>2年間の件、コメントとしてわかりました。実験値と推定値、施工の影響、つまり矢板の影響を取り除くとこんなに違うのは理解できないということですが、古関先生お願いします。</p>
古関先生	<p>追加計算を今やっていると申し上げましたが、そちらではたぶん0.3/1000よりも大きい数字が出てくるかと思えます。ですから、それを工事前にお示ししてご判断いただくということになるかと思えます。5.3/1000というのも実験で測られたのは確かに事実でございます、今回と同じようなことを実際に工事でやったらそれはそういう出る数字でございます。</p>
住民（坂本）	<p>7丁目の自治会役員の坂本といいますけれども。皆さんにひとつ先に言いたいのは、浦安では格子状地中壁工法と地下水位低下工法、両方を検討したのですね。その結果、格子状地中壁工法の方がいいということで、そちらを選んでいるわけです。その時にももちろん費用は多額になると、そこは県と国に働きかけて個別の費用は100万から200万に収まるようにしたと、それでどうですかということに住民に問うているわけです。ところが、久喜市の場合には最初の段階では確に対策工法の中には格子状地中壁工法というのが入っていたのですね。これは単純に700万掛かるから止めますと言っているわけです。なぜ浦安ではそういう努力が出来て久喜市では出来ないのか、単純に700万でそれ以上なんの努力もせずにこのごまだと住民に聞くこともしない、これがひとつ。想</p>

	定する地震なのですが、これは確か東日本大震災の場合は、5弱だったと思うのですが、近々来ると想定されている30年以内に70%の茨城県南部地震、この資料を見ますと6弱は超えるのですね。なんで30年以内に70%で来る地震に対する対策ではないのかということをお聞きしたい。この2つをおききしたいのですけれども。
坂本会長	では、後の方の地震の想定について河合先生からコメントいただきます。
河合副会長	もともとどの地震のレベルに設定するかというのは非常に難しい問題ではありますが、現に3.11という被害を体験されて、そのレベルに対して少なくとも同じような被害が発生すること、これは是非とも避けたいということがあります。これに対する工法として現実的な工法があるという結論に達しているという状況で、もし、さらに大きな地震動に対する対策を考えるとすれば、また別の費用も掛かる。あるいはその周辺との取り合いという意味では、ここだけが液状化に対して強い地盤になった時の周辺との接続部分でのトラブル、そういったものを考えますと、やみくもに大きな地震動に対して対策を取ることがベストの解ではないのではないかと、そういうことで委員会としてはLV1と呼んでおりますが、3.11並の地震動に対策する対策を考えたとということでございます。
坂本会長	前半の方の浦安は700万覚悟で国等に働きかけてやっているのに、なぜ久喜市ではという話でしたが、これは市の方もここで即答するのは難しいと思いますので、後ほど何らかのかたちでお答え願いたいと思います。委員会としてはいろんな工法を横並びに検討して、そして最終的に実証実験までいくのは地下水位低下工法にしたということでございます。
住民（土屋）	9丁目の自治会の役員をしています土屋と申します。我々は今回の対策工事の外にあるのですけれども、地下水脈、これだけ大量の水を吸い上げるということは地下水脈が変わってくると思うのですが、この地域以外に影響はないと言い切れるのかどうか1点です。建設部の方にお聞きしたいのですが、今回の3.11の地震の時に傾斜角3/1000以上になった家というのは激甚法でたぶん南栗橋で指定されない数字だったと思うのです。それ以上にするために市長は国会に満額出してもらえようという運動をしたと聞いております。その推定数字は1.5/1000なのか、1/1000なのか、この辺についてはっきりさせたほうがいいと思うのです。たぶん2年間やって3/1000傾くことはないと思うのです。結果的には補償していないと一緒ではないですかということをお聞きしたい。以上です。
坂本会長	後のほうの質問は市ですので、個別にお答えしていただくことにして、広い範囲での地下水脈に関して何か問題がないかと、これは古関先生からお願いします。

古関先生	今回の対象となる所は囲繞堤を使って造成された所でございます。今やろうとしていますことは、簡単に申し上げるとこの囲繞堤の中の水位を下げるということになります。その結果として外側との間に悪影響が出るかということは現時点ではないだろうと判断しております。囲繞堤がある意味ダムのような働きをしていますので、それが万が一囲繞堤の外まで対策をして悪影響がある場合には先程から話題になっている矢板等遮断する目的で使いまして、その際には摩擦等の悪影響が出ないようなことを考えるとそういうことになるかと思いません。
住民（不明）	2年間で3/1000ということで、先程は対策前に測った数字から3/1000だと、プラス、マイナスの関係を含めたとすると、例えば水平に戻った時も補償の対象になるのかという疑問があったのと、排水溝、パイプ等の詰まりの可能性とメンテナンスの期間というのはどういう程度の期間が考えられているのか確認したいです。
坂本会長	3/1000の話で元に戻ったという話と排水溝の詰まりの話ですが、時間が相当過ぎておりますので、一応ご質問をいただいたということまでにさせていただきたいと思えます。最後の一人お願いします。
住民（藤原）	6丁目の藤原です。ポンプなのですが、穴の開いたポンプで水をポンプで汲み出すということなのですけれども、これが止まった場合逆流の危険性はないのか、せっかく水を抜くためなのに逆に水を供給しはじめたら大変なのですけれども、おそらく逆水弁みたいなものは付いていると思うのですけれども、それが外れた場合、ポンプの直前で外れた場合どうになってしまうのか、電気なので配線の接触不良などで逆転というのがおこると思うのですけれどもその点はどのようなのでしょうか。
坂本会長	はい、その点についてもご質問いただきました。ということまでにしたいと思います。質問票が配られておりますので、今日ここでご質問、コメント出来なかった方もその質問票のほうに書いて出していただければと思います。やはり直接皆様方の安全や生活に係わることでありますので、様々なご質問、コメントをいただきました。十分に私ども委員としても対応出来なかったかと思えますが、ここで質疑を終わりたいと思います。ありがとうございました。
司会 （小林課長）	坂本会長ありがとうございました。 南栗橋地区の液状対策事業は先程から申し上げておりますとおり、国の復興交付金事業として来年度27年度までに実施しなければならないということから、最低でも対象となる皆さまの2/3以上の同意がなければ事業を進めることが出来ません。対象となる住民の皆さまにおかれましては、本日ご説明させていただきました内容を十分ご理解いただきまして、事業実施に向けて絶大なるご協力をお願いしたいと思います。また市では、液状化対策とともに南栗橋地区の

まちづくりも合わせて進めて、再生南栗橋を目標に進めてまりたいと考えておりますのでご協力をお願いいたします。なお、ご質問、ご意見のある方は受付でお渡ししました質問用紙にご記入の上、ホール出入り口に回収箱を置いておりますので、そちらへご投函願いたいと思います。

本日は長時間にわたり誠にありがとうございました。以上をもちまして久喜市液状化対策検討結果報告会を終了させていただきます。誠にありがとうございました。

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。

平成26年6月13日

久喜市液状化対策検討委員会

会 長 坂本 功