

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 (酒巻副部長)</p>	<p>【開会】 定刻になりましたので、ただ今から第3回久喜市液状化対策検討委員会を始めたいと存じます。 申し遅れましたが、わたくし本日の司会を務めさせていただきます、酒巻と申します。よろしくお願い申し上げます。 それでは早速ではございますが、次第に従いまして会議を進めさせていただきたいと思えます。 はじめに、次第の2、会長の挨拶でございます。坂本会長よろしくお願い致します。</p>
<p>坂本会長</p>	<p>【会長あいさつ】 省略</p>
<p>司会 (酒巻副部長)</p>	<p>ありがとうございました。 それでは、次に次第の3、議題に入らせていただきます。その前に配布資料の確認をさせていただきます。お手元でございます配布資料をご覧くださいを思えます。1点目が青い表紙になっております、久喜市液状化対策検討委員会第3回となっている資料、もうひとつがプレゼンテーションシート、以上が本日の配布資料となっております。 それでは、これから議題に入るわけでございますが、今回から本市の液状化対策事業を手伝っていただけるコンサルタントが決まりました。ここでご紹介をしたいと思います。 はじめに、液状化の事業計画を担当します、セントラルコンサルタント株式会社でございます。自己紹介をお願いします。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>【セントラルコンサルタント株式会社あいさつ】 省略</p>
<p>司会 (酒巻副部長)</p>	<p>続きまして、地質調査を担当します、応用地質株式会社でございます。</p>
<p>事務局 (応用地質)</p>	<p>【応用地質株式会社あいさつ】 省略</p>
<p>司会 (酒巻)</p>	<p>ありがとうございました。 それでは、議題の方に入らせていただきます。会議の進行につきましては、委員会条例の第7条の規定によりまして、坂本会長に議長に就任していただくと思っています。よろしくお願いいたします。</p>

議長（坂本会長）	<p>【議事】</p> <p>それでは、議題に従いまして進めたいと思いますが、議題は全部で5つございます。前回6月29日にいろいろ説明していただきまして、それに対する指摘事項が出ておりますが、その指摘事項について、それがどういう指摘事項であって、その場、あるいはその後でどう対処したかというのが1番目でございます。2番目に対策工選定までの流れ、これから対策工を選定していくまでどういう手順で作業を進めるかということでございます。</p> <p>3番目に液状化が起きました南栗橋地区の特徴の把握、これはすでに以前の委員会でお聞きしておりますが、それをまとめたような形になっております。最初に申し上げましたが、この委員会は今回液状化の起こった所、あるいは別の場所で起こるかもしれない液状化に対して有効な対策工法を選定するということですので、4番目のどういう工法があるのかという整理と、5番目の液状化対策の動向というのは、ご存じのように、久喜市だけではなくて浦安市や他の市でも同じような状況が起こっております、そういったところでどういうふうな動き、方向に動いているかのご説明でございます。</p> <p>議事の進め方としまして、まず1番目の指摘事項の基本を最初に説明していただいてそれを確認したあと、2番目の対策工選定の流れの説明していただいて議論をいただきます。それから3番目栗橋地区の特徴の説明をしていただいて、ご質問ご指摘をいただき、それから4番目の対策工法について説明していただいて、ご質問ご指摘をいただきたい。5番目は他のところでこういうことをやろうとしているというのがございますので、4番目と5番目は一緒にご説明いただきたいと思っております。</p> <p>今後の日程だけを残して議論を行い12時には終わりたいと思っておりますので、よろしく申し上げます。</p> <p>それでは早速議題の1番目からいきたいと思いますが、よろしいでしょうか。1番目の議題、前回指摘事項についてご説明をお願いします。</p>
事務局 (セントラル)	<p>それでは、お手元資料の3ページ目からの前回指摘事項についてのご説明をさせていただきます。</p> <p>まず1点目、古関委員の方からいただきました、適用地震波をどうしていくかという点についてですが、地震波については液状化判定と実際の対策工を決めていく検討の中で用いる形になると思います。今のところ液状化判定につきましては、国交省の方で出されているガイダンスに基づきまして考えていこうと思っております、これによりますと、タイプ1の地震動の200gal, M7.5、タイプ2の200gal, M9.0、タイプ3の350gal, M7.5、それ以外に既往最大の地震での評価と記載されています。これは絶対ではなくて案として示されているものです。地震波そのものにつきましては、今年度、埼玉県地震被害想定調</p>

	<p>査検討委員会におきまして、埼玉県地震被害想定に用いる想定地震の見直しを行っている最中でございます。これらの情報を踏まえながら、後ほどスケジュールの方をご説明させていただきますけれども、今後検討する地震波に関しましては、次回委員会で議論いただければと考えております。</p> <p>4 ページ目の坂本議長の方から液状化対策工法は地下水低下工法が一般的なのかという質問があったのですが、今回の資料の中で液状化に有効な対策工法についていろいろな工法を提示させていただこうと考えております。</p> <p>坂本議長、佐久間委員、松下委員の方から「全体の建築年度はいつ頃のものか、基礎の鉄筋などは入っているか、事前に対策を行っていた家屋と被害状況等をまとめて欲しい。」ということで、アンケート内に項目を記載させていただきましたので、集計後地区ごとに整理して次回の委員会でご報告させていただきます。地質関係の方は応用地質さんからご説明させていただきます。</p>
<p>事務局 (応用地質)</p>	<p>引き続きまして、お手元5 ページの資料についてご説明申し上げます。こちらは地質調査ということで、古関委員、若松委員からいただいた指摘事項でございます。記号で As、Bs がありますが、当該地で液状化する地層といたしまして、Bs 層という表層の砂と As 層という深さ 10m 程度に分布いたします沖積層の砂層ということでございます。これらの差異を地質的に評価出来ないかということですが、実際に調査が終わったばかりですので、次回以降にご報告させていただきます。1 点だけ肉眼で観察したところによりますと、前回まで考えたものと同じだったのですが、表層の Bs 層には軽石、雲母片、若松委員からご指摘いただいたいろんな物が確認されました。しかしながら下の方の沖積層には肉眼で見る限りはなかったということでございます。</p> <p>6 ページの古関委員からいただきました指摘事項でございます。簡易で揚水して水位の動向を確認してくださいというご指摘がありましたが、ボーリング中に今回地下水観測井戸をたくさん掘るものですから、揚水による周辺宅地への影響度が不明、未確定でございました。観測井戸として使えるものが密集している 12 丁目では、対象となる Bs 層が表層で地下埋設物等の関係から調査が出来なかったという点がございます。もう 1 点、不圧帯水層を対象とした揚水になりますから、影響圏が小さく、実際にデータを採る場合は、観測井の距離を近くしてやらなければならないということがございました。これについては、別途検討していきたいと思っております。</p> <p>もう 1 点ですが、これも古関委員からいただきました地下水位の計測データ従前の調査を整理するということですが、こちらの方は埼玉県さんで調査されていますデータによりますと、これは被圧地下水といって深い深度の地下水なのですが、平成 3 年から数メートル程度上昇しているということです。今回の対象となる Bs 層についてはデータがありませんが、今回計測していますので、</p>

	また改めてご報告させていただきます。
事務局 (セントラル)	前回指摘事項と回答については以上になります。
議長 (坂本会長)	特に問題となった要点が書かれておりますが、内容的にこれでよろしいでしょうか。
古関委員	今、ご説明いただいた6ページの下の方の発言では、地盤沈下計測データも調査していただきたいとお願いしているのですが、これについてはいかがでしょうか。
事務局 (応用地質)	今回資料にとりまとめております中に、沈下のデータと地下水のデータがございますので、後ほど説明させていただきます。
事務局 (セントラル)	地表面沈下量につきましては、38ページ目に位置とここ10年間の沈下量を示したものを載せてございます。
議長 (坂本会長)	では、後ほど説明していただいて、他に前回の指摘事項とそれに対する回答として何か補足ありますでしょうか。 質問ですが、1ページ目で適用地震波をどうするかというのは、国交省の提案、例示のものもあるし、埼玉県での想定というのものもあるのですが、3ページの一番最後に次回委員会にて、ということは、次回4回目の時までこの辺は整理しておくので、どの地震波で何をやるのか決めて下さいということでしょうか。
事務局 (セントラル)	はい。そうです。
議長 (坂本会長)	他に6ページまでの前回に対する回答等について、追加のご指摘がございますか。よろしいでしょうか。 ではまた必要であれば後で戻ることにして、議題2としては次の対策工選定までの流れ(案)を説明していただいて、これに対してご意見をいただきたいと思います。
事務局 (セントラル)	それでは、資料の8ページ目からになります。 まず、国交省が示します復興に向けた液状化対策の選択肢の内容の説明をさせていただいて、本委員会として今後どのような資料等を提出させていただいて進めていくかという案をご提示させていただいております。 まず8ページ目、国交省が示します復興に向けた液状化対策の選択肢ということで、今回の南栗橋地区につきましては、現地としては住宅が建っている状態で液状化対策をして、今後の再液状化に備えるという流れになります。国交省が補助をすると言っている部分につきましては、地盤改良などを含めた再液状化対策がメインになっております。この条件としましては、公共施設の一体整備が条件となっておりますので、宅地内のみの家屋傾斜修正、宅地内での地

盤改良などは基本的に住民負担という形になっております。それ以外の選択肢としまして、敷地の共同化、液状化しない土地への移転も選択肢としてあげておりますが、被害が局所的な南栗橋地域には適さないと考えておりますので、今後は宅地内の液状化対策を主体的に整理し、家屋の傾斜修正につきましては、住民の関心事項でもあると思いますので、補足的な検討をさせていただこうと考えております。

9ページ目、基本的考え方の表に示しているように、道路側の方で公共施設を守るために改良などを行った事によって、実際の住宅内で行うべき対策のボリュームを減らせるのではないかと、という点と実際はスケールメリットによって工事費の削減が図れるのではないかと、というのが一体的整備のメリットとしてあげられます。

10ページ目、住民負担と公費負担の考え方になります。下の断面図を見ていただくと、官民境界から民地側につきましては、基本土地所有者の負担となります。道路内の公共施設関係を守るものについては、公費負担が基本になります。

11ページ目、例えば、官地の公共施設を守るために行う官地部の地盤改良などで民地部を一部占有する部分については、公費で負担し、それ以外の部分は住民の方で負担をするという形になります。

12ページ目、これも同じような考えですけれども、例えば、格子状地盤改良などという工法もございまして、梁材として部分的に改良体を構築するといった場合に、その梁材は公共施設を守るための梁材だというような定義になれば、その部分の梁材についても公費で負担をする、それ以外の部分は宅地内の方で負担をしていただくというような形になります。

13ページ目、先行整備で官地部のみを整備する場合、将来的に各住戸建替時には個別に民地部の再液状化対策を実施するという事で住民の確約が取れれば、今回事業の中で官地部のみの方策でも施工は可能であるという条件になっております。この場合、民地部は建替時に個別施工すれば、工事費のスケールメリットは減少していくような形になります。

実際の検討委員会の流れを14ページ目からご説明させていただきます。第3回が今回の検討委員会になります。主な資料内容としましては、「南栗橋地区の特徴把握」としまして、土地利用条件の整理、地質状況の整理等の資料をご提示させていただいております。「液状化に有効な対策工法整理」ということで、上部の土地利用による施工可能区分として、更地である部分と宅地である部分では使える工法が変わってくるので、それぞれで整理したものを提出させていただいております。「液状化対策の動向」では、液状化対策工法は今まで住戸が建っている状況での対策工法があまり開発されておらず、今回の東日本大震災

	<p>以降に各工法の開発が進んでいるような状況ですので、その辺の動向をご説明させていただいて、今後詳細検討すべき工法について、今回で抽出出来ればと考えております。</p> <p>次回第4回の検討委員会につきましては、1ヶ月後10月末くらいを予定しています。まず、「アンケート集計報告」ということで、液状化対策実施家屋、工法の整理、地区別の住民意識整理等をご報告させていただきます。「地質調査結果報告」では、ボーリングやサウンディング試験結果等、今年度実施している地質調査の結果報告をさせていただきます。「液状化判定、工法検討における対象地震動設定」では、液状化判定を今回資料で作成しておりますけれども、埼玉県地震被害想定調査検討委員会の状況報告などを踏まえて、地震動を設定したいと考えております。</p> <p>「液状化の対策抽出工法の詳細検討方法の確認」では、比較項目の整理や構造検討手法などを検討していただければと考えてございます。</p> <p>16ページ目、第5回は11月末を予定しておりますが、「再液状化対策工法の詳細検討結果」ということで、アンケート結果によります対策範囲等の精査、また、第3・4回の委員会意見の反映、概略構造検討、モデル地区による概算工事費、施工状況図、地区別の工法比較などを行って、「住民に提示する工法(案)の選定」を行いたいと考えています。あわせて、第5回で指摘を受けた内容などを精査しまして、第6回12月23日に予定されております地元説明会の方への案の提示、というような流れを考えております。</p> <p>以上になります。</p>
議長（坂本会長）	<p>はい。ありがとうございます。コンサルの方ではこのような進め方を考えておりますが、いかがでしょうかというご提案でございます。わたくし、この委員会の会長ということですが、皆さんも気になっていると思うのですが、この検討委員会そのものの役割がどういう位置付けのものであるかというのと、そもそも久喜市で液状化対策をやるという位置付け、裏付け的なもの、それから一般住民の方々の理解等がずれていると、例えば、被害を受けられた一般の方が、委員会を市の方でやっているとな国の方からも補助が出て自分の敷地内までも直してくれるものなのか、あるいはそうではないのかと、その辺の相違があるとのちのち良くないと思っております。今日はこの対策工選定の流れの中にもかなり意識して書いてくださってあるように思います。つまり、官のほうでやれる範囲、住民の方のほうでやっていただかざるを得ない部分というのが、極力分かり易く書いてくださっていると思いますが、そういうことを含めてご意見をいただきたいと思いますが、いかがでしょうか。</p>
松下委員	<p>用語の確認をしたいのですが、12ページ目の「例)」と書いてあって、梁材と書いてあるのですが、この梁材の意味は、例えば格子状に改良するということ</p>

	<p>になると民地部分も同じように震動方向に面状に改良するということを梁材という意味で表現をしているのでしょうか。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>今は民地部を全部十字のハッチングを入れているのですけれども、格子状地盤改良という形になりますと、縦、横方向に壁を作るような状態になります。61ページ目の右下に写真と絵を入れてあるのですが、灰色部分というのが実際の改良体が入っている部分で、茶色になっている部分が土の部分なのですが、この灰色部分に対して、実際の公共施設の部分に連続して改良体を線状に入れる形になります。それを地震動に対して抑えるために横方向に切梁的なものとして、宅地内の地盤改良を使うというような解析をした場合ということです。公共施設の対策として、これがいない場合には、こういった考え方はないのですが、地盤の層厚こそ違いますが、浦安市でも検討されており、あそこでは層厚が13mくらい液状化層ですけれども、この間に梁材として考える部分を作って、そこを公費で負担していくという解析もしている状況です。</p>
<p>議長 (坂本会長)</p>	<p>12ページの表現ですと、官地部の液状化対策、梁材として民地部というのはどうですかね、個人のお宅の敷地だと思いますが、改良を見込む場合、つまり、道路と道路の端っこを十分に梁のように固めれば民地部の改良もある程度は見込めると、拘束できるというような意味ですか。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>どちらかという、民地部のそのものというより、官地の構造物に対しての工事負担という考え方になりますので、あくまでこの梁材としては道路の施設を守るために必要な物というように判断された場合の話です。図ではハッチングが全部されていますけれども、道路部分を格子状改良とする場合については、道路の両脇に改良体の面が出来るような形になります。それが実際に地震動によって押されたりする力に対して抵抗するために横方向に連なると公共施設を守るための対策だと見込むことが出来るというような考え方です。それが結果として民地部の再液状化も抑止するという形になると考えます。</p>
<p>議長 (坂本会長)</p>	<p>そうすると、12ページの下断面図でハッチングしている道路の両側を改良しますと、その頭を梁材、水平材で繋いでおけばハッチングが固まっているので左右のこの赤で書いてある民地の方から崩れてくることはないというような意味でしょうか。先ほど切梁っておっしゃったのですが・・・</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>切梁という表現をさせていただきましたが、実際はかなり板状のものと捉えていただき、同じような深さの物が構築されるというような状態です。壁が一面できるような状態です。</p>
<p>事務局 (酒巻副部長)</p>	<p>この図の意味を説明したいと思います。技術的な話もあるのですが、大前提として最初に10ページを見ていただくと分かるのですが、官地部は公費、民地部は私費というように大きく分けております。それが大原則なのです。つまり民地は工事の対象にならないというのが大原則になります。それを12ページ</p>

	<p>のように技術的に保たないという証明が出来れば、民地部でも公費で負担が出来るという例です。これをする事によって民の負担が軽減になる、ということを表しているにご理解いただければと思います。民の中を全部民で負担すると大変なのでこういった形で、何本かおきに梁という形で入れれば民地の方の負担が減るといようなことを国も考えていただいているという例ですので、全体的に技術的な話は別に於いておいて、国の交付金の制度の中にこのような形で民の負担を軽減出来るような、民地の中にこのような形で入れても工事の対象になるということですので、ご理解をいただきたいと思います。以上です。</p>
議長（坂本会長）	<p>はい。ありがとうございます。よろしいでしょうか。</p> <p>では、改めまして、この対策工選定までの大きな流れで次回以降煮詰めていかなければいけないのですが、もう一度見ていただいて、だいたいこういう形で情報集めをして、ご意見しながら煮詰めていくということですので、16ページまでもう一度見ていただいていかがでしょうか。</p>
佐久間委員	<p>質問させて下さい。13ページですが、左側の図にあるように官だけやって図のように後に民もやるということのようなのですが、官をやるときに民地部は将来建替え時に必ず液状化対策を行うという確約を取れば、今回施工しなくてもいいということなのですけれども、これは今回の事業は官も民も理解しあって一緒にやるということが前提で、しかし民が実際にどういったようにやるかよく分からなくて、ただ将来的にはやりますよという確約で取っていれば今回の補強事業としてやれるといような意味合いでしょうか。</p>
事務局 (酒巻副部長)	<p>まさにその通りなのです。今回の液状化対策事業は官民一体となってやるということで、公費負担だけではダメで住民の負担も当然出てくるというのが大原則になります。市民の皆様も多少は汗をかいてくださいというのが、今回の交付金制度の特徴でもあります。その中で住民の方はなかなか負担が出来ない、高額になってしまうと負担が出来ないということから、いろんな方法を考えています。例えば、水抜き工法をやった時に、後年度にわたってポンプの維持管理費を住民の負担で出すとかという部分についても立派な負担だと国交省は話しております。後年度に宅地造成を建て直すときに盛土するということについても、住民負担がされているということで、今は負担が出来ないけれども、後年度そういう約束をすることによって住民が負担をしているといような状況をつくる、といようなことにご理解いただければと思います。以上です。</p>
議長（坂本会長）	<p>よろしいでしょうか。では、官と民との区別があり、かつ今回の国の補助、助成の関係もありますし、その条件もあるということなので、技術的なやり方だけではなくて、どの部分はどちらからお金がでるか、出さなければいけないかという問題がかなり重要な問題であるということをご認識いたしました。</p> <p>改めまして、16ページまでひとまず、よろしいでしょうか。</p>

佐久間委員	<p>まだ先の話なのかもしれませんが、先にどんどん進んでいくとなかなか言いにくくなるということもあるので、言わせていただきたいのは、14ページに「南栗橋地区の特徴把握」とあるのですが、今回の被害を見ていると12丁目のようにある面として液状化被害が出ているという所もありますけれども、10丁目や11丁目辺りを見ると帯状に被害が出ている。面ではなくて、帯状に被害が出ている所がありますので、液状化対策にあたって面的に対策する方法はこれがいい、帯状の被害が出ている所はこういう工法がいい、ということで、これを少し細かく分けていただけるような検討をお願いしたい。なんでもかんでも久喜市はこれ一本というわけではなくて、面状の液状化被害の所はどういう工法がいいか、帯状に起きているところはどのような工法がいいのか、というような細かい対策を検討していただきたいと思います。</p>
議長（坂本会長）	<p>このあと、この「南栗橋地区の特徴把握」は、前2回に渡って説明していただいていることですが、それが改めて詳しく説明されます。そのときに面的な被害を受けた所と帯状の被害の所がまた出てくると思いますので、そのときに議題として議論したいと思います。</p> <p>では、ひとまず、対策工法選定までの流れのところはよろしいでしょうか。必要であれば後で戻りますので、次はこの南栗橋地区の液状が起こった所がどういう場所であるかという特徴を把握して、そこに即した工法、対応策を検討しなければならないということですので、議題としては3番目、「南栗橋地区の特徴把握」のご説明をお願いします。</p>
事務局 (セントラル)	<p>それでは、資料の18ページ目からの内容についてご説明いたします。</p> <p>今回の対象地域としましては、18ページ目のピンクのラインで囲っております豊田区画整理事業地の東部日光線西側というのを基本として考えてございます。この地区の地域特性のまとめと留意点を19ページ目で整理させていただいております。まず、土地区画整理事業によりまして、基盤上に家が立ち並んでいる地区が多いという点につきましては、今後の対策工検討の中でまとまった区画での対策が可能になってくるということで、一戸当たりの負担が減少するような土地利用がされている形になってございます。住居地域が多いという点につきましては、施工中の騒音、振動など環境面での配慮が必要になってくる。また、更地が点在しているという点につきましては、更地は対策工施工時のプラントヤード等に利用可能ということで、比較的大きなプラントを設置するような工法であっても南栗橋地区には施工可能であると、また、家屋沿いに電柱、一部送電線が立ち並んでおりますので、施工機械の上空制限に留意する必要があります。場合によっては、電柱の電線切り回しは可能と考えております。街路幅員は6m程度、家屋間の離隔は1~3m程度ということで、街路部施工、宅内の施工スペースに合わせた小型施工機械が必要となってくる地域になって</p>

ございます。地質は液状化層が $GL=-4m$ 程度と、浦安地域に比べて薄く、地下水位については $GL=-0.65\sim 1.50m$ 程度と高い状況でございます。対策の層厚としましては薄いということから、施工としては割高になりがちですが、全体工事費としては対策範囲が小さくなりますので少なくなってくると、また、地表面沈下も計測確認されているということで、地下水位に対して留意が必要である。液状化対策の工法として地下水位低下工法というのもございますけれども、これを実施する場合につきましては家屋傾斜等に留意していく必要があるということです。今日の委員会の時間の関係もございまして、20ページ以降はどんな資料を付けさせていただいているかというのをざっとご説明させていただきます。

20ページ目、用途地域図ということで、用途地域と環境基準値を示させていただいております。

21～23ページ目、明治初期からの土地利用の変遷ということで、ほとんど田んぼで使われていた地域を造成していったという流れを示させていただいております。

23ページ目、現時点の状況ということで先ほどお話しした送電線の状況などをお示しさせていただいております。

24ページ目、先ほどご説明させていただいた空き地、更地となっている部分、公園や畑、駐車場、空き地というような所で色分けをして示しております。

25ページ目、造成盛土状況図ということで、以前の資料にも出ていますが、浚渫土砂で行われた部分と建設残土で行われた部分を記してございます。今回の液状化につきましては、浚渫土砂で行われた部分になっているという状況です。

26ページ目、平面的なものにボーリングで得られております地盤高と液状化層の天端の高さ、液状化層厚、地下水位を高さでお示した資料になってございます。

27ページ目、断面的なイメージということで、今の平面的な高さを横断上に数値として、地盤高、液状化層の上端の標高、地下水位の標高、液状化層の下端の標高というものを示させていただいております。

28ページ目、囲繞堤（いじょうてい）と液状化の関係ということで、元々の囲繞堤部分については、粘性土状のもので堤防のようなものを築いてその中に浚渫土砂を入れて造成していったというような話がございまして、囲繞堤部分については非液状化層という考え方から、囲繞堤部分と実際に液状化が起こった場所との兼ね合い、現在までのボーリング資料との兼ね合いを示したものです。現状の資料だけでは囲繞堤の場所の精度がよくない状況であり、実際に囲繞堤があるべき所の想定断面図では、粘性土が出てきていないという状況もござい

ますので、今回の資料としては、対策を間引くほどの精度が出来ていないという状況になります。

29ページ目、震災前後の土の粒度分布変化ということで、震災前の昭和63年度に造成した後の土質試験と、昨年度に実施しました地質調査の隣接地区でのボーリングからの土質試験による粒度分布を示してございます。

30ページ目、液状化判定としまして、先ほどのガイドラインに則りましたM7.5の200gal、M7.5の350gal、M9.0の202gal、ガイドラインではM9.0の200galと示されておりますけれども、既往最大ということで東日本大震災における久喜のK-NETの値202galを用いた計算結果をお示ししております。資料で1点修正がございまして、11B-2というのが左下の方に点としてあるのですが、緑色の旗揚げを指している部分で数値的に1番のところでは1.12と記載させていただいているところを赤字で今表示させていただいているのですが、1以上になるものについては黒字で示させていただいておりますので、数値的には黒字が正となります。申し訳ございません。実際、今回の東日本の震災につきましては、3番目の計算値となってくるのですが、実際に液状化していない5B-1の右側の地域におきましても数値的には0.9ということで、液状化する可能性があるというような状況になっております。また、3B-1につきましても3丁目の部分で液状化は確認されていないのですが、0.69ということで液状化するというような値になっております。

31ページ目、別な指標としまして、液状化層厚と非液状化層厚の関係グラフの中にボーリング箇所を落とし込んでいます。非液状化層厚が液状化層厚の上に堆積していると液状化の被害が少ないというような既往の事例をグラフ化したものなのですが、これに今回のボーリングとの厚さ関係を落とし込みますと、8B-2、11B-2に対しましては中地震、中地震といえますのは200gal程度のものでございますけれども、こちらについては影響が少ないと、5B-1、B-1、3B-1、9B-1というのは大地震であっても影響が少ないというような位置に入ってくるということで、さらに平面図の方に落とし込みますと東日本の震災を対象にした3番目の値としましては、前回の東日本の現地状況と相関が取れるような状況にはなると思います。

32ページ目、液状化が発生した際の想定沈下量というものを計算で出しておりますが、こちらの数値は今黒字と赤字で分かれてございますが、これは先ほどのFL値が1以下になっているものを赤字で示しております。先ほどのH1-H2の関係を考慮した部分につきましては黒字になっております。これでいきますと、12丁目付近では想定沈下量が16~18cm程度と大きく、12B-1になりますと3~4cmと小さめな値になってございます。けれども、被害が比較的大きかった10丁目につきましては、計算上の想定沈下量は小さいという状況

です。

33ページ目、震災前後での基準点の変位、高さ方向の地盤の変化になってございます。これにつきましては12丁目付近が20cm程度でありまして、7丁目、10丁目付近が比較的大きく50cm近い値を示しております。変位の大きい基準点の周辺と家屋との被害の相関というのは実際まだ分かっていないということで、家屋の構造等もアンケートから整理して再検証していきたいという状況です。

34ページ目、圧密沈下と地下水位状況を表とグラフ化されたものですが、38ページ目が平面的な位置を示したものになっております。圧密沈下に関しましては、残念ながら南栗橋地区そのもののデータとしてはございません。栗橋地区全体としてのデータになってございます。これによりますと、34ページのグラフを見ていただきますと、昭和60年～23年の中で60cm以上の沈下が発生している。34ページ目の上の表を見ていただきますと、平成20～21年にかけて一時期終息傾向が見られたのですが、22年にまた大きめの18mm程度の沈下量を示しております。平成23年は震災後になりますので震災の影響が入った数値になってございます。

35ページ目、地下水位状況ということで、これはかなり深い位置のデータになりますけれども、TP-13m程度という形状になります。37ページ目の右側の断面図を見ていただきますと、今この図だけでTP-10m、7m位までしか絵柄は入っていませんが、このもっと下の方にある水位、35ページにあるグラフですと若干2m程度、ここ2、3年で増加傾向にある状況です。

36ページ目、圧密沈下と地下水位の状況ということで、先ほどの水位観測のデータを震災前と震災後で並べたデータになっております。震災直後につきましては、水位が下がった状況が見られますが、その後前年度同様の傾向となつてございます。震災後の地下水位につきましては、前年に比べ上昇傾向を示しております。年間雨量の方が若干増えておりますのでその辺の影響も鑑みる必要があります。それと37ページ目が先ほど質問の中で表層部分の地下水位の変動の話がございましたが、今あるデータとしましては栗橋南小学校、位置は38ページ目の絵柄の栗橋駅周辺に青丸で現栗橋南小学校と記載させていただいている地点で計測されている表層の地下水位データになります。Bs層の地下水位は途中観測されていない期間がありますが、過去8年に渡ってTP=+8.6m付近で変動している状態で、大きな変化がないという状況になっております。

38ページ目、地表沈下関係資料の平面的位置等を示したものになります。

39ページ目、実際に地下水低下を行った場合の想定圧密沈下量ということで、今年度実施しましたボーリングの中で圧密試験のe-logp曲線を使いまして地下水を下げた時にどれだけ地表面が沈下するかというものを計算したものです。

	<p>旗揚げしてあります1については地下水位を現況より 1m 下げた場合、2につきましては 2m 下げた場合、3については 3m 下げた場合ということです。</p> <p>先ほどの H1 - H2 のグラフで液状化しない範囲まで水を下げるといふようなところを計算で求めますと、約 1m 程度下げれば液状化しないという範囲になってきます。ですが、1m 下げた場合の沈下量を計算値で見ますと、約 15cm 程度の圧密沈下の可能性があります。</p> <p>40 ページ目、今回の地震波の特徴ということで、先ほどの 202gal の算出の元データ。</p> <p>41 ページ目、実際に液状化が発生している地域の最大加速度や継続時間を図にプロットしたのですが、久喜市におきましては、縦軸の継続時間 100 のところに久喜という旗揚げがありますが、継続時間 80 秒程度の最大加速度 202gal ということで、浦安地域よりも若干継続時間は長いという状況です。全体としては 150～800gal のところに被害が大きいところが分布しておりまして、継続時間も 40～130 秒とかなりバラつきがあるということで、地震動以外の地盤条件、地形条件の要因が影響しているというようなところを整理しております。</p> <p>42 ページ目以降は今年度実施しております地質調査の進捗状況を説明させていただきます。</p>
<p>事務局 (応用地質)</p>	<p>42 ページに今回実施しております調査の項目を左側に書かせていただいております。</p> <p>1 点目が現地調査としまして、機械ボーリング、サウンディング、地下水観測井設置、これにつきましては現場作業すべて完了してございます。</p> <p>2 点目の地下水位観測ということで、こちらは現場着手時に計測を開始しておりまして、自動でデータを取っておる状況でございます。今後データを取りまして報告させていただきたいと思っております。</p> <p>3 点目が土質試験ということで、現在、資料を室内の試験室にて実施してございます。一部につきましては、本日ご報告さしあげたいと思っております。詳細につきましては、先ほどのご説明にもございましたとおり、来月予定されております検討委員会でご説明さしあげます。</p> <p>43 ページが今回の調査目的でございます。</p> <p>3 点ありまして、1 点目が広域的な地盤特性の把握ということで、比較的深いボーリングをやったということ。</p> <p>2 点目が地下水位の把握ということで、液状化対象層である表層の砂層の地下水の変動状況を確認してございます。</p> <p>3 点目が液状化する可能性がある土層分布の追加把握ということで、前回は被災地を中心に調査してございますが、今回は対象区域内の調査空白域の調査を実施しております。</p>

	<p>4 4 ページが主な内容でございまして、内容が重複いたしますけれども、1 点目が沖積の砂と層厚の分布状況を確認してございます。</p> <p>2 点目が地下水位の分布状況の把握。</p> <p>3 点目が表層の液状化層の分布状況の確認ということになります。</p> <p>4 5 ページに調査地点、平面図をプロットしてございますが、今回実施したものが赤字で示されたポイントでございます。中心部の被災地より少し外れた部分、周辺部で調査をしております。</p> <p>4 6 ページが実際の調査した数量でございまして、数字は暫定ということで報告させていただきます。この中で 1 点修正がございまして、上の調査ボーリングの中で現場透水試験をやっておりますが、こちら数量が 7 となっておりますが、12 丁目では対象層がございませんでしたので、3 が 0 になります。合計では 4 つの深度で実施しておりますので申し訳ございませんが訂正させていただきます。</p> <p>4 7 ページが地質断面図の作成例ということで、前回もこういった図をお付けしてございましたけれども、地表面から地層がどういった状況で分布しているかというのを図面でご説明させていただいております。</p> <p>4 8 ページにつきましては、今得られているデータの速報ということで、地盤の透水性と圧密試験結果をお付けしております。上段の方は 4 つの深度に渡って現場透水試験というのを現地で行いましたけれども、左から 5 つ目の列にございます透水係数ということで、地盤の透水性を把握しております。これでいきますと、下の方の砂層が As という表記、上の方が Bs という表記で赤字にて示したのですが、オーダーで整理しますと上の方の砂が 10^{-3} 程度、下の方の砂が 10^{-4} 程度というように、わりと特徴付けられたかと考えてございます。</p> <p>圧密試験につきましては、実際の荷重を与えた時に地盤の沈下の度合いを計るための試験でございますが、4 9 ページ、5 0 ページに概略の試験結果を示してございます。4 9 ページの左図でいきますと、縦軸に間隙比と書いてございますが、これは地盤動の変形のしやすさを示しております。横軸は圧力ということで、実際に荷重が増えたり減ったりするときに地盤の応答度合いというのをこの試験結果から判断するようになっております。赤線の白で示してあるものが、現在地盤がその深度で受けている土被り圧を示してございまして、紫の矢印が今回試験結果で得られた p_c と申し上げておりますけれども、圧密に対する降伏応力であります。この降伏応力を超えると極端に変形量が増えていきますけれども、若干差異はありますが、赤と紫がほぼ同じところに位置してございまして、基本的に申し上げますと正規圧密地盤に近いと考えております。</p>
事務局 (セントラル)	資料関係の説明は以上になります。
議長 (坂本会長)	はい。ありがとうございました。

	<p>たくさんの情報を一気に説明していただきました。この南栗橋地区という結構広がりもあるし、それから埋立てのやり方も違う、いろんな形で示していただきましたが、こういうものを元にして全体にどうするか、それぞれに対してどうするかをだんだん煮詰めていかなければいけないのですが、質問でもコメントでも結構ですので、発言をお願いしたいと思いますが、いかがでしょうか。</p>
古関委員	<p>幾つか質問があるのですが、最後にご説明いただいた、技術的な詳細の内容で恐縮ですけど、粘土層が概ね正規圧密地盤なのですけど、若干過圧密でもあるということで、それを考慮した沈下量予測結果が39ページに載っているという理解でよろしいのでしょうか。</p> <p>地下水位低下時1mの沈下量と2mの沈下量がちょうど倍半分ですよ、本来であれば2mにすると正規圧密領域により突っ込んで延びるのではないかなと思うのですが、その点いかがでしょうか。</p>
事務局 (セントラル)	<p>ご質問いただきましたように、今回実施しました3本のボーリングでの数値を見ますと、例えば8B-2の見ますと1m低下時13cm、26cm、38cmとその差が13cm、12cmとメートル毎にほぼ比例で下がっていった状況にあります。それが今の試験結果と一致しないのではないかなという話であったかと思えます。これにつきましては、計算上はe-logp法とcc法と2種類計算している内のe-logp法の値をご提示させていただいているのですけれども、数値そのものについては確認させていただきますが、地質調査としてあがっているデータを反映した結果です。</p>
古関委員	<p>ご確認をいただければと思います。つまり、申し上げたいことは、このちょっとの過圧密を利用して地下水低下をちょっとだけすればあまり沈下しないで済むかもしれない、というのが1点です。</p> <p>38ページの栗橋全域で10年間で6cm～17cm位地表面沈下している、というデータですけど、ここ10年間で区切られたのは、この対象地区の家屋が建て始まったのが10年位前からだということでしょうか。</p>
事務局 (セントラル)	<p>特に10年で区切った理由はなく、34ページ目の表中に18年程度各地点での沈下量を出しているのですが、そのうちの10年程度を抽出させていただいたという状態だけです。特に建築年度やその他との関連は考えておりません。</p>
古関委員	<p>今後重要なのは、例えば地下水位が低下した時に何cmか全体的に沈む値は計算出来るのですが、その結果として各家屋にどのくらい不同沈下が出るというのは予測出来ない世界なのではないかなと思うのですが、過去の経験からそれがどのくらいかというのをお示しすると参考になるかと思えます。家屋が建ちだしてから平均的に何cm全体が沈んでいるかというデータとその結果として家屋によっては傾いてしまって困った例があったのかどうかという根拠をぜひ調べていただければと思います。</p>

事務局 (セントラル)	わかりました。その辺は整理して、提示させていただきます。
古関委員	あともうひとつ、途中で FL 値等、液状化に対する計算がされているところでは Bs 層を対象に計算されていると書かれているのですが、今後検討するにあたって As 層は対象にするかどうかについて教えてください。
事務局 (セントラル)	今回お示ししているデータとしては Bs 層のみの計算値を出していますが、計算上はもうひとつの A4 版の資料の方を見ていただくと、例えば B-1 の計算データとしましては、11m 程度以降の部分で砂質土がございます。こちらがいわゆる下の層の As 層の砂質土になっておりますけれども、こちらの数値的には FL 値 1 を切るような場所が出てきておりますので、液状化は発生すると、これについては先ほどの 31 ページ目の H1-H2 の関係より整備していく、というご確認が取ればその辺を踏まえて影響があるかないかというところで整理していきたいと思います。逆に As 層について H1 - H2 以外で何か判定していく指標等があればその辺も踏まえてというふうに進めていきたいと考えています。
古関委員	今回の地震では一番主要な被害原因は Bs 層の液状化となっておりますが、今後対象とする地震動は、直下型の 350gal がより厳しくなっています。そうすると As 層まで液状化をして、かつ地表面まで影響が出るかもしれないと、そこはきちり評価をしていく必要があると思います。先ほど佐久間委員が面的なものと同様のものと分けて欲しいとおっしゃいましたけれども、それと同様な意味で As 層まで対策すると例えばこうなる、As 層は深いから影響はないものとして Bs 層だけ対策するとこうなるという 2 段階で対策工法を提示していく必要があるかと思えます。以上です。
議長 (坂本会長)	As 層がどうなるかというのは一番最初の委員会の時に古関委員からも他の委員からも話があって、今回の 3.11 でもここが液状化しなかったというデータがないわけですね、ないけれどもたぶん Bs 層だけであろう、ということで、少なくとも今の先生のご指摘は 3.11 が 200gal で M9 というひとつのケースが仮に液状化しなかったとしても、どんなシーンを想定するかというのは、次回もう一度煮詰めるということですが、そういうときに As 層も液状化するかどうか、ということを確認しておく必要があるということですね。 はい。ありがとうございました。 他にご指摘、あるいはこれから先にやることに対する注文等がございますか。
佐久間委員	さっきも言ったことなのですが、帯状という話ですが、32 ページの 10 丁目の所、左の上のところですが、ここは、1cm、2cm、2cm ということで想定沈下量が非常に少ないと、けれども家屋への影響は大きかったと書いておられますが、ここは不思議に思うくらい帯状に被害が出ている所で、この地盤想定値

	<p>が被害を受けたところの測定値になっているのか、それとも被害を受けていない所の測定値を使って計算したのか、そこを細かくあとで検討しておいていただければと思います。</p>
事務局 (セントラル)	<p>はい。わかりました。</p>
議長 (坂本会長)	<p>はい。その他にいかがでしょうか。</p> <p>今日のご説明でもこの場所は普段でもじわじわと沈下している所であるわけですね。先ほどの佐久間委員のご指摘でも地震がなくてもかなり沈下していくというのがデータの的に分かっていますし、最初の委員会の後で現地を見せていただいた時にも目でも見ても橋の高さと周辺が違うというのが分かっています。</p> <p>災害が起こらなくても常時だんだん沈んでいくというところで、今後の対策はどうかというのはこれから説明していただくのですが、対策のあり方によってはさらに沈下が進む方向の対策をすると液状化はなくなる、けれども沈下は促進されるということでしょうか。そういったときに今までも沈下していて特に問題がなかったのにさらに沈下を促進させても問題はないかどうか、という判断は難しい。対策でのポイントは地下水位を下げるということを採用した場合ということですが、そういう理解でよろしいでしょうか。</p> <p>はい。他にいかがでしょうか。</p>
松下委員	<p>31 ページで Bs 層を対象として H1・H2 の関係を示してあるもので、H1 と H2 の判断は、例えば上の盛土厚さ、下の Bs 層の厚さで見られたのか、それとも FL で結果を出しているのか。</p>
事務局 (セントラル)	<p>FL 値が 1.0 以下のところを液状化層として考えてます。</p>
議長 (坂本会長)	<p>今のは確認だけでよろしいですか。それではそろそろ先に進みたいと思いますが、他にご指摘ありますでしょうか。</p>
河合副会長	<p>単純な質問なのですが、21 ページの昔の地図があって葦という記載がある所が白い波線で囲ってあると思うのですが、10 丁目の所が色が違っているように見えるのですが、ここはどういう物があったってことはわかりますでしょうか。</p>
事務局 (セントラル)	<p>これは地図上に記載されている文字で判断するしかないのですが、こちらの部分については特に記載がございませんので、一応、葦の部分と捉えております。</p>
河合副会長	<p>ありがとうございました。</p>
議長 (坂本会長)	<p>はい。それでは、またご質問、ご指摘等あると思いますが、これをお持ち帰りになって、今日ご指摘しそびれたところ、あるいは質問等ありましたらコンサルタントの方をお願いをして、追加の検討等を行っていただきたいと思います。</p>

	<p>ひとまず、かなり詳しくこの状況等などわかるようになってきたと思います。次の4番目の液状化に有効な対策工法はこんなものがありますというように整理、ここに適応するかどうかという話はまた次の話でございますので、結果的に何らかの対策工法をしなくてはいけないということで、4番目の議題が液状化に有効な対策工法の整理、すでに甚大な被害を受けている浦安市等では、ある対策の方向が出ているようなことも含めまして、4と5をまとめてご説明をお願いします。</p>
<p>事務局 (セントラル)</p>	<p>それでは、資料5 2ページ目からの内容についてご説明させていただきます。液状化対策工法として今出ている工法につきましては、原理として密度を増大してそのまま固めるという原理のものと、物理的に薬剤などを注入して固結する工法、また粒度の改良ということで液状化しにくい物に置き換えてしまうような工法、飽和度の低下ということで先ほどから出ております地下水を低下させたり、土の中に空気を注入させたりというような工法がございます。間隙水圧抑制・消散ということで、液状化に関しましては地震時の過剰間隙水圧が液状化に影響を与えるという形になりますので、こちらの水圧を実際に逃がしてあげる工法であったり、力で止めるというような工法であったりというようなもの、消散させるということで基本的に逃がしてあげる工法になります。せん断変形抑制・過剰間隙水圧遮断というのが、剛なものを入れてあげて変形を抑制するというような工法、あと構造的対策としまして、家屋そのものを杭基礎で沈下を抑える工法というようなものの整理がされるかと思えます。</p> <p>資料につきましては、液状化対策設計・施工マニュアル(案)や浦安市の液状化対策委員会等の資料を加筆修正して使わせていただいております。これらの工法につきましては、工法選定の流れということで5 3ページ目に、これは今回の第3回目の流れを示しております。</p> <p>1次選定としましてまず、先ほど住宅地内での施工ということがございますので、振動・騒音規制、また粉じん等の発生するような工法というのはそもそも難しいのではないかとということで、除外をするような流れを提示させていただいております。</p> <p>2次選定につきましては、土地利用が宅地と更地に分かりますので、更地であればある程度大型機械が入れるような状況もございます。そういった意味合いで更地・宅地での区分けを2次選定でしてございます。</p> <p>1次選定をしている流れの結果が5 4ページ目の赤字で記載させていただいてます採用できる工法、灰色で消させていただいている工法につきましては、振動・騒音の状況であったり、粉じんの発生であったりというようなことで、南栗橋地区で採用が難しいのではないかとということで除外させていただいた工法になってございます。</p>

55 ページ目、基本的にマンホールとの浮き上がり対策として利用されている工法の周辺巻立てドレーン工法の除外。

56 ページ目、宅地での場合ということで、施工機械が大型化の機械になります。サンドコンパクションパイル、こちら施工機械幅が 5.5m、施工機械上空制限が約 20m とかなり大型な機械になってございますので、宅内での施工は難しいため除外。転圧工法につきましては、更地の場合に上から転圧をして固めるというような工法ですので、家屋が建っている状況では作業が難しいため除外。群杭工法につきましても、住宅下に杭を打設する工法となるために宅地がある所では適さないため除外。固結工法の事前混合処理工法につきましても、ある程度固めたものを土地に搬入して置いてあるということになりますので、こちらも新規埋立て等で用いられる事が多くて宅地では採用が難しいというふうに考えてございます。周辺巻立てドレーンについては先ほどと同様。連続地中壁につきましても機械の大きさで除外。杭基礎につきましても基礎の脇に打設して住宅の基礎自体を補強するというやり方もございますけれども、一般宅地の場合では住宅下で杭を打設するのは一般的ではないということでここでは除外させていただいている流れとなっております。

57 ページ目から 73 ページ目までは、それぞれ最初に 1 次選定の赤字で抽出させていただいた工法の工法概要を示させていただいたものになりますので、詳細な説明はここでは省かせていただきます。

74 ページ目、更地でのみ改良可能な工法一覧ということで、先ほどの表の各工法の細かい内容を一覧表でまとめたものになってございます。サンドコンパクションパイル、転圧工法、群杭工法、事前混合処理、連続地中壁、基礎杭というような工法が更地でのみ利用可能であります。宅地の場合については機械の大きさであったり、というようなところで採用は難しいのではないかとこのところでは、概略の施工単価につきましては、特に液状化対策として横並びに今比較できる状態にはなってございません。単なる転圧工法で m³ であれば 4200 円かかりますと記載しています。この南栗橋で実際に何 m³ 転圧しなければいけないのかというような検証はしてございませんので、金額の比較は現在出来ない状況の資料となっております。

75 ページ目と 76 ページ目、更地でも宅地でも利用可能な工法ということで、コンパクショングラウチング、深層混合処理、表層安定処理、薬液注入工法、高圧噴射攪拌工法、これは全部固結工法の一連になりますけれども、76 ページ目に移っていただきまして、地下水位の低下工法のひとつとして、排水溝工法、溝だけ掘ってそこに自然流下で排水といった場合と、ディープウェルと併用して排水というようなところを考えられますけれども、そういった意味での排水溝工法、または空気注入工法、グラベルドレーン工法、排水機能付き鋼材、

シートパイル締切り工法、等を一連で並べさせていただいております。

77ページ目、先ほど概略検討と申しましたけれども、過去の家屋の修復工法として一般的にどのようなものがあるかということで、アンダーピニング工法、耐圧版工法、ポイントジャッキ工法、注入工法、硬質ウレタン注入工法をとりあげています。実際液状化対策として効果があるかどうかということにつきましては、注入工法であれば液状化層全体を注入してあげれば効果が出ますが、単純に不当傾斜を戻すため家屋の片側だけ入れるような注入工法としては再液状化対策としての地盤全体への機能は有していない。従いまして、これらの家屋の修復工法につきましては公共施設との一体整備とならないということで、住民負担で行っていただくような内容になります。

78ページ目、先ほどの工法につきまして、どういった所にどういった工法が使えるのかというのを、浦安市の公表資料のフローを示させていただいております。

79ページ目、実際の家屋の再建費用といったものがどういった金額になってくるかというところを、こちらも習志野市の資料を基に示させていただいております。仮に大規模半壊の住宅であったとして、補修費が1000万円かかりますといった場合、今の習志野市の試算等でいきますと200万程度の補填がされます。ただ、借入れが入ってしまうとその分の利子等含めると、実質1000万近くの金額、796万の利子の一部、利子も一部補給金には入っておりますので、125万という話になりますと、930万程度の金額を負担しなければならない。これは住民にとってかなり大きな負担だろうということで、浦安市ではこの工法検討で住民が支払える費用として200万円程度、100万～200万円程度というのをもとに工法の選定をさせている状況があるようです。

80ページ目以降が現在の液状化対策の動向ということで、震災後、国交省の助成によります研究開発がされており、82ページ目の資料でいきますと、研究されている工法としましては先ほど上げた工法の中で地下水位低下工法、高圧噴射攪拌工法、空気注入工法などが国交省で開発が進められている状況でございます。

その他の動向としまして、83ページ目、地下水位低下工法につきましては、浦安市におきまして、地下水位低下工法を用いた場合の効果検証を実施している状況でございます。沈下量の解析結果につきましては、20cm以上の沈下量を算出しているということです。地下水位低下工法を実証実験で浦安市内で行っているのですが、実験自体は進行中ですが、解析上は重度の傾斜を防ぐことは避けられないのではないかというような検討結果になってございます。

高圧噴射・深層混合につきましても高圧噴射・深層混合処理の改良型を用いた効果の検証を実施しております。解析結果の一覧として、これは先ほど申しま

	<p>した格子型のものになるのですが、格子型の縦横の改良ピッチが今までの土木で使われている値を宅地内に当てはめようとする、家屋を退かさないと出来ないというような状況になりますので、そのピッチを飛ばす必要があり、ピッチを飛ばした時に解析上、今までの効果が確保できるのかどうかというところを検証しております。解析結果上はひとつの案として、改良型でも可能であると、また実験、実証の方を国総研の方で実施中というような状況です。</p> <p>84ページ目、ドレーン工法につきましても、国総研の方で効果や範囲についての計測等実施を行っている状況になってございます。</p> <p>事前の委員さんへの資料送付には付けなかった内容ですが、92ページ目、他の地域と久喜市との違い、今、液状化の検討が進んでおります浦安市、潮来市での状況報告です。浦安市につきましては、宅地部は、地下水位低下と格子状改良を有力工法として解析を進めていますが、地下水位低下は地盤沈下が懸念されるというような状況になっております。地質条件につきましては、久喜市に比べ砂層が13mとかなり厚く堆積しているような状況になっております。潮来市につきましては、地下水位低下工法で広域での実証実験予定。今、65m×90m程度のひとつの区画を対象にした実験はされておまして、潮来市では、不同沈下は起こりにくいというような状況で、地下水位低下が用いられるのではないかとというような方向で進んでおります。地質条件につきましては、久喜市に比べ砂層が厚く堆積しておまして、一部粘性土を介在しておりますけれども、圧密沈下量は一定であるという実験結果が出ております。ざっとではございますが、以上がご説明になります。</p>
議長（坂本会長）	<p>はい。ありがとうございました。</p> <p>今4番目、5番目、今日の議題の最後の2つを説明していただきまして、今日のところはこれでどれに決めるかというわけではもちろんございませんけれども、今までコンサルタントの方で今回の情報を掻き集めて見ると、こういうふうな工法があり、他の市についてはすでに試験的な事を試みられているということですが、これに関しましても、またご意見、ご質問等お願いしたいと思っておりますが、いかがでしょうか。</p> <p>わたしから断片的にいくつかおききたいのですが、久喜市の場合、一番問題になっているのは住宅が建っている場所でどうするかという問題ですが、更地も結構多いという話がありましたが、更地の所にも今回披露しているような工法を適用するという事でしょうか。これは市の方からお答えいただきたいと思っております。</p>
事務局 (酒巻副部長)	<p>今回更地も住宅が建っている所も含めて液状対策はするというので、ここについては別々でも構わないし、同じでも構わないと考えています。</p>
議長（坂本会長）	<p>現宅地については、液状化対策がなされた状態で売られるというか、その上に</p>

	住宅が建てられるということになるのですか。更地の持ち主は誰になるのでしょうか。
事務局 (酒巻副部長)	はい。液状化対策がなされて売られることになると思います。更地の持ち主はちゃんといるということで、民間の方です。更地の状況については市で持っているところはございません。
議長 (坂本会長)	更地についてはまた更地の持ち主がどう考えるかということでの交渉で、また別途必要だということですね。はい。わかりました。住宅が建っている所で道路のような公の所と各個人が持っているお宅の敷地等があるわけですがけれども、今ご説明していただいたのは公の所と個人の所を含めて適用の可否はありますけれども、いろんな工法を羅列して説明していただいたということになりますでしょうか。
事務局 (セントラル)	はい。そうです。
議長 (坂本会長)	わかりました。次の質問ですが、公的な資金でやるのは道路部分である、個々の宅地の内部は個人の負担でやるという話をお聞きしているわけですけど、例えば、道路の所をある方法でやると個人のお宅の対策をしようというときに、制約条件というか、道路はこういう方法で対策がなされていると、それに囲まれた個人の宅地に関しては、一般論としてはいろんな方法があるけれども、たまたま道路が何らかの方法ですすでに対策がかけられてしまったので、個人のお宅をやろうとすると、そこに適用できる対策は多かれ少なかれ、限定されるというふうに思ってよろしいのでしょうか。常識で考えるとそうならざるを得ないのかと思うのですが。
事務局 (セントラル)	そうですね。基本的には限定されるというふうに考えていただいてよろしいかと思います。
議長 (坂本会長)	非常に突き放した言い方をすると、公的な所は市の方でちゃんとやるので、あと個人のお宅の中の残りはやってくださいと。そのときに「市はこういうふうにしてしまったので、お宅はこれしか出来ませんよ」という説明の仕方が悪いとこういう恐れは出てき得るので、そういうことがないように考える必要がありますね。それからもうひとつ、浦安市でも同じ事が起こっていると思うのですが、ガス、水道などのライフラインの現状とすでに液状化が起こってしまって道路と宅地の間にレベル差が出てきていると、そういうことに関してもどう対策を採るかというのが密接に関係すると思いますが、当然そういう考慮をした上で、対策を選んでいくということになるのでしょうか。
事務局 (セントラル)	はい。とりあえず道路部分に関しましては、埋設物と道路そのもののがございますけれども、対象物として舗装も含めた形で考えるという形になりますので、道路部分はほぼ全幅に渡って何らかの対策をしていくと、というような形になる

	うかと思えます。
議長（坂本会長）	元の敷地と道路とのレベル差は、浦安市ではかなり大きなものだし、ここも当然あると思えますけど、それはどこが対処するのでしょうか。
事務局 （セントラル）	東日本で実際に液状化したことにより出ている段差については、市の方で道路のすりつけであったりというものをやられたと聞いております。
議長（坂本会長）	一旦、とりあえずの手は打ってあるということですか。 今日は対策の一般論と久喜では非常に大まかな条件だけの絞りをしたと思えますけれども、この工法、全体に渡って、個別的なことに渡ってとは違うと思えますが、質問等ございますでしょうか。
河合副会長	質問ですが、最後のページの浦安市で地下水位低下と格子状改良という言葉が出ていますが、資料の方の分類でいくとどれにあたるのでしょうか。61ページのものかと見て思ったのですが。確認をお願いします。
事務局 （セントラル）	資料としましては、61ページ目の工法、スマートコラム工法といいまして、小型化した機械を使用しております。この機械自体は道路の6m幅のところには入っていける形になりますが、宅地内の家屋と家屋の間1m～3m幅も格子状にするので、何らかの代わりの工法を適用するといった場合は、65ページ目の、高圧噴射攪拌工法の写真を見ていただくと分かりますように、人と同じような大きさになっていて、家屋間でも機械の搬入が可能な工法とこれらを併用していくように考えられているようです。
古関委員	今のご質問とも関連するのですが、54ページの例えば1次選定したときの工法一覧表上で今話題に出ていた深層混合処理方法は固結工法として書いてあるのですが、施工方法は確かに固結方法なのですが、液状化対策の原理としては格子状にした場合には、せん断変形抑制工法になるので、提案ですけど、深層混合処理工法は全面改良で本当に全部固めてしまう場合と格子状で固化する場合と分けて表示していただいて、それが区別出来るようにしていただければと思います。
事務局 （セントラル）	深層混合処理方法については、浦安市さんの方が液状化層が厚いということで、深層混合処理機械を用いているのですが、久喜市については4m程度と浅いので施工機械的には表層安定処理工法での対応も可能かと思うので、全面改良と格子状とで分けて記載するような形にさせていただきます。
古関委員	ご検討いただければと思います。あと2点あるのですが、同じ54ページの置換工法で圧密沈下が懸念されるということで、1次選定の段階で落としてしまっているのですが、圧密沈下は先ほどから議論になっている地下水位低下工法でも懸念されているので、この段階ではこれを落とすべきではなくて、ここでこれを落とすなら、地下水位低下もここで落とすことになってしまいますので、

	<p>ここでは落とさないで、56ページで宅地の場合に、建物があるのに置換をすることは出来ないからここで落とすと、その方が妥当かと思えます。結果としては変わりませんが。</p> <p>最後にこれが一番申し上げたい事ですが、54ページに戻って、地下水位低下工法の工法として、ディープウェル工法と排水溝を設ける工法と書かれているのですが、南栗橋の場合の特徴的なもうひとつの点は、下水管が分流式ですよ。汚水管と雨水管に分かれていて、かつ雨水管が結構深い所に入っているものがあると、これは合流式とは違う特徴だと思います。地下水位低下をするのに、新たに何かこのような工法を適用して水を抜くという事に加えて、深い雨水管に水を誘導して、常時はその雨水管を使って、大雨が降った時には当然表面から流れ込む水も調整する、ただし大雨が降ったからといって、地下水が急に上がるということはありませんので、その時間差を利用して雨水管を有効活用するということが考えられるのではないかと思いますので、是非ご検討いただければと思います。以上です。</p>
議長（坂本会長）	<p>はい。ありがとうございます。</p> <p>先生、先ほどの実施例は他にあるのですか。</p>
古関委員	<p>ないです。ないですが、この地区は非常にそれに適していると思います。例えば道路を守るのに何で下水の負担が大きくならなければいけないのかという、縦割りの議論がいつもあるのですが、是非、縦割りの議論を横につなげてご検討いただければと思います。</p>
議長（坂本会長）	<p>当該地区は全面が汚水管と雨水管と別々に配されているわけですか。雨水管の方はどのくらいの深さにあるのでしょうか。</p>
事務局 (セントラル)	<p>申し訳ありません。今回の資料で完全に整理出来ておりませんので、次回その辺の埋設関係を整理した資料を提示いたします。</p>
議長（坂本会長）	<p>浦安市では地下水位低下と格子状改良が有力で、地下水位低下は地盤沈下が懸念されるけれども、そういう方向も考えておられるようではけれども、久喜市でも地下水位低下工法がたびたび話題になっていて、有力工法のひとつかとは思いますが、まだそれに決めたというわけではないので、そのようなレベルでよろしいですね。これも全面的にそうするか、どういった部分だけにそうするかというバリエーションは多々あると思いますが、それでよろしいですね。</p> <p>これから先煮詰めていって、南栗橋の全体として、あるいは部分部分として、あるいはもっと小さい宅地周りとしてどうするか、宅地でやる対策としてどんなものがあるかというのを示すと、というようなことにだんだん煮詰めていくということになると思いますが、時間が後10分程になりましたので、4番目5番目のお話を中断いたしまして、今日の議題の1番目から5番目までの全体に渡って最後この場でご指摘なり、ご質問なりしておいたほうが良いというよう</p>

	なことがございましたら、お願いしたいと思いますが、いかがでしょうか。
佐久間委員	建築技術の雑誌があるのですが、今年の2月号に、今日欠席ですけれども、若松先生が書いておられまし中にはっきりと、液状化を一度した所は再度液状化をすると、過去の地震の被害地でも4回液状化を繰り返している場所もある、というようなことが書かれておられます。やはり南栗橋地区もこの後また大きな地震が来た時には、液状化の恐れがあるというように若松先生はおっしゃっておりますので、その辺を踏まえて今回の対策を考えていただきたいと思えます。
議長（坂本会長）	はい。ありがとうございます。去年の地震以来、再液状化の話があって、若松先生から直接お聞きしておりますが、だいたい今日の議論はこんなところでよろしいでしょうか。この後、次回の予定をご相談するのですが、途中申し上げましたように、協議上にたくさんの情報を提供していただきましたので、また疑問点がございましたら市を通じてコンサルタントの方に検討をお願いするということがあるかと思いますが、よろしく申し上げます。
事務局 (セントラル)	もうひとつの資料、どんなものをお付けしているかということをご説明させていただきます。プレゼンテーションシートと書いてございますのが、先ほどのFL値等を図面上記載させていただいているものの計算シートになっております。 項目名 B-1 と書いてありますがボーリング No.B-1 のもの、2ページ目につきましては、入力条件等の詳細な内容になってございます。 3ページ目がボーリング 3B-1、5ページ目が 3B-2 というような形になっております。3B-2 につきましては、今年度実施したボーリングで圧密試験結果を反映させた形で水位を 1m 下げた場合というのが7ページ目、2m 下げた場合というのが9ページ目、3m 下げた場合というのが11ページ目というような構成になっております。 その後、また 4B、5B というような形で一連ずっと同じような形の資料になってございます。 53ページ目が実質のボーリングで得られております柱状図のデータになってございます。N値等につきましてはこの辺の数値を使って先ほどの表に入れていると、いように見ていただければと思います。 63ページ以降が液状化計算の中で細粒分含有率というような数値が出ていますが、こちらにつきましては、シルト分と粘土分を足した数字になりますけれども、その辺の数値の根拠として土質試験結果の方を添付させていただいております。 74ページ目の右側につきましては、11B-2 のボーリングですけれども、圧密試験結果のデータを併せて付けさせていただいております。3B-2 などにつつま

	<p>しても、3B-2の土質試験結果の後ろにつけさせていただいておりますので、後でご確認下さい。</p> <p>81ページ目以降のシートにつきましては、今回のFL値の算出、また地下水位低下による圧密沈下の算定で用いました計算ソフト、国総研で出されているソフトになりますけれども、そちらのソフトの内容の考え方等を示したものになっておりますので、ご確認いただければと思います。87ページ以降が液状化対策に用いる地震動等に関してガイダンスの抜粋を載せさせていただいております。先ほどの200gal等のコメントにつきましては、一番最後の95ページ目、再液状化における地盤沈下量予測というようなところで、タイプ1として200gal、M7.5というような数値が出されているという形で、これに則った形で計算をさせていただいております。以上です。</p>
議長（坂本会長）	<p>はい。ありがとうございました。</p> <p>それでは、議論はこれで終わりにしてよろしいでしょうか。</p>
司会 （酒巻副部長）	<p>ありがとうございました。</p> <p>それでは次第の4、その他に移りたいと思います。その前に、今南栗橋の3丁目から12丁目に関して行っております、アンケートの回収率をお知らせしたいと思います。今回3丁目～12丁目まで対象世帯が1807世帯、アパートにお住まいの方は含んでおりません。戸建ての家を持っている方に限っております。その内、昨日までに回収した数が685通ということで、回収率が37.9%ということで、ちょっと低いのですが、今後も区長さんを通じてなるべくアンケートを出していただけるように働きかけたいと思いますので、よろしく願いをしたいと思います。</p> <p>それでは、次第の4、その他今後の日程について、会長の方からよろしく願いしたいと思います。</p>
議長（坂本会長）	<p>12月23日、たぶん、午前中は委員会をして午後に住民の方にお出して、この委員会の中間報告をやるという予定をしておりますが、それまでの間に、今日が3回目、4回目を10月に、5回を11月にやって、6回目7回目の時が12月23日という心づもりでございます。10月と11月はわたしの都合を含めまして、委員の方々にあらかじめ、ご都合をお聞きしておりますが、ただでさえ忙しい方々が益々忙しくなる時期でございますので、提案させていただいて、出来ましたらご了解いただきたいと思いますが、10月は22日の月曜日、10時からでございますが、この時、河合さんと若松先生のご都合が悪いと伺っておりますが、古関先生、佐久間さん、松下さんのご都合は変わっていませんか。よろしければ、その日に10月をお願いしたいと思います。それから、11月は中々厳しいところでございますが、今のところ22日の木曜日に時間を少し早めていただきたいというお願いで、他の日の集まりが悪いということも</p>

	<p>ございますが、古関先生が午後早く学校に帰るということで、9時半から始めることは可能ではないかと思っておりますので、11時半くらいまで先生が居てくだされば、だいたいのご意見を聞けるのではないかと考えておりますので、その日は河合先生と佐久間さんのご都合が悪いのですけれども、若松先生が大丈夫だということで、わたくしも木曜日早く出たいということもございますので、11月は22日木曜日9時半から11時半までの委員会とさせていただきたいのですが、いかがでしょうか。</p> <p>10月は22日の月曜日10時～12時、11月は22日の木曜日9時半～11時半までということにしたいと思っておりますが、市の方もそれでよろしいでしょうか。</p> <p>厳しい日程ではございますが、それで12月23日含めて、今年度の委員会の日程が決まったということになりますので、よろしく願いいたします。これではここでわたしの進行は終わりました、市の方に。</p>
司会 (酒巻副部長)	<p>ありがとうございます。それでは会長の方で決めていただいた日程で、会場につきましては、追ってご連絡をさせていただきますので、よろしく願いをしたいと思います。</p> <p>全体的にご質問はありますか。ないようでしたら、時間も参りましたので、この辺で閉会とさせていただきたいと思っております。閉会のご挨拶を河合副会長からお願いしたいと思います。よろしく願いいたします。</p>
河合副会長	<p>本日はお忙しいところ、ご検討ありがとうございました。これで閉会とさせていただきます。</p>
司会 (酒巻副部長)	<p>はい。ありがとうございます。以上を持ちまして第3回久喜市液状化対策検討委員会を終わらせていただきます。大変お疲れ様でございました。ありがとうございました。</p>
<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24年10月18日</p> <p>久喜市液状化対策検討委員会</p> <p>会長 坂本 功</p>	