

仙台市宅地保全審議会専門部会

第5回 技術専門委員会

議 事 録

平成 23 年 7 月 15 日

仙台市役所 2 階 第二委員会室

第5回 仙台市宅地保全審議会専門部会

技術専門委員会

日 時 平成 23 年 7 月 15 日（金） 16:10～17:35

場 所 仙台市役所 2 階 第二委員会室

出席者 仙台市宅地保全審議会委員

出席委員・・・飛田委員長，風間副委員長，吉田委員，今西委員，
佐藤委員，吉川委員

事務局（仙台市）

高橋都市整備局長，横山都市整備局理事，高橋都市整備局
次長，菊地住環境部長，近藤区画整理課長，早坂開発調整
課長，反畑主幹，佐野宅地指導係長，加藤主任，熊谷技師

内容

1. 開会
 2. 議事
- (1) 被災造成宅地の対策工法選定について

主な内容

1. 計 8 地区の被災造成宅地の対策工法選定についてコンサルから説明後，委員から疑問点や指摘事項が出された。今後の検討課題とするとともに，設計の妥当性を継続し確認していく。
 2. 対策工法検討（今回）の前提条件は
- (1) 現状の宅地をできる限り保持したままで考えられる対策工法であること。
 - (2) B/C が低いとか対策を行っても宅地の安定化図れない等，他の要因は考慮しないこと。

第5回 技術専門委員会

事務局：それでは、これより第5回技術専門委員会を開催いたします。まず本日の資料の確認をさせていただきます。

— 資料確認 —

委員：これから第5回の技術専門委員会を進めていきますのでよろしくお願いいたします。

— 会議成立 議事録署名員（委員、吉川委員） 公開可決 傍聴人への注意 —

委員：それでは議事に入ります。事務局、ご説明をお願いします。

事務局：被災造成宅地の対策工法選定について説明いたします。高野原3丁目地区について説明者の方をお願いいたします。

委員：その前に確認したい事項をお話させていただきます。

各社には対策工法の基本方針に基づく検討をお願いいたしました。その検討の前提条件を確認させていただきます。

①として、現状の宅地をできる限り保持したままで考えられる対策工法を検討していただくということ。

②として、他の要因、B/Cといったものが低いとか、対策を行っても宅地の安定化が非常に困難であるということは、今回はあまり考慮していないということです。

また今回用いた設計資料の妥当性を確認させていただきたいと思います。

道路土工指針で、平成22年度改訂版に基づく盛土の地震時安定を保証する計算方法を用いています。この方法を宅地盛土に適用することは技術的に問題はありません。宅地については、宅地防災マニュアルに示されている安定計算の考え方と用いた資料はほぼ同様のものです。ただし宅地防災マニュアルは業務上使いにくい部分があるということもあって、ほぼ同様に業務に適した方法を設定したということになります。

また、設計水平震度を0.25と仮定した場合の計算をお願いしております。これはレベル2地震動に相当します。これはその現場で将来発生するであろう最大の地震動に対応するもので、一般には安全側の設計条件を与えるものとなっております。場合によっては過剰設計となることもありうるということです。

与えられた条件によっては、レベル1の地震動、宮城県沖地震のようなマグニチュード7.3～7.5に相当する設計水平震度0.12程度が適当と判断される場合もあります。

今回は最善の対策工法を想定したということで、その経費がどれくらいかかるか算定を目的としております。ただしこの工法が実際に行うべき対策工法であるとは必ずしもならないということです。

次に地下水位の決定方法ですが、これは観測された最高の水位で、これも一般に安全側の設計を与えることとなります。

以上で資料の妥当性が確認できると思います。

事務局：それでは説明をお願いいたします。

説明者：よろしくをお願いいたします。手短かに説明いたします。

— 資料に基づいて説明 —

委員：ありがとうございました。質問はございませんか。

委員：表層の部分だけ置換しようという話ですが、内部の盛土が将来動くかどうか検討はしていますか。

説明者：初動のブロックを補強することで後ろは動かないだろうという考えです。

委員：後方の亀裂はどのようにされる予定ですか。

説明者：埋めなくてはならないとは思いますが、今回の対策では手が及んでおりません。

委員：ここの盛土が良好だったとして、レベル1でこのような亀裂が入るのであれば問題だと思います。

レベル2でこのような亀裂が入ったということは元々盛土の品質が悪いのではないので、将来的には検討の余地があると思います。

委員：レベル2の話は要求性能を何にするかということに依存するので、この程度は許容という話は当然あると思います。そこの合意がもう少し必要かと思います。

委員：私もレベル2は、少なくとも人命が保障されればよいと思います。建物が壊れるのはいたしかたないと考えます。

今回はレベル2と判断したいところですが、どうですか。

委員：難しい所で、地震動の大きさであって地震の大きさではありません。雰囲気は1.5くらいかと思っております。

委員：地震動自体は同じではないかもしれませんが、広域に被害が広がった場合、どのように対応すればよいかは今後の課題と思います。

説明者：クラックをどうするかは私からは申し上げられません。

委員：このメカニズムは慎重に初動ブロックを決めてくれという話ですが、慎重という意味は誰が見ても納得するものでなければならぬとすれば、住民が納得するということは難しいように思われます。

委員：この場で短時間でまとめることはできませんので、各会社には仙台市担当局から

専門委員の意見を取りまとめて送信する形にさせていただきますので、それを参考にして事業を進めていただきたいと思います。よろしくお願いたします。

事務局：次に折立5丁目地区の説明をお願いいたします。説明者の方お願いします。

説明者：よろしくお願いたします。折立5丁目地区について説明させていただきます。

— 資料に基づいて説明 —

委員：ありがとうございました。ご質問ありませんか。

委員：現状にさらに造成盛土を盛るという案ですが、当然切って盛る方が土量が少ないし、経費も安くなると思います。もう少し詰めればまたいい案が出てくると思いますが。

説明者：現時点では足して造成する案を作っておりますので、切盛でという形は次回考えたいと思います。

委員：鋼管杭という対策ですけれども、鋼管杭がある程度変形しないと効かないですね。どのくらい設計水平震度に対して変形するという予測なのですか。

説明者：解析情報が色々あるのですが、今回は常時のものと地震動のものを解析しております。鋼管杭につきましては常時に対して抑止力が大きくなるのでこちらの方で解析を行っております。

それで行きますと、変位量が10cm位となっております。

委員：地震時に10cmということですか。

説明者：常時で計算しておりますので、1.2まで上げております。

委員：今、この鋼管を打って原形に戻した時点で鋼管は10cm屈んだ状態になるということですか。

説明者：常時としては1.2まで上げるのですが加重として1.2まではかかりませんので、それだけの変位は発生しないと考えております。

委員：是非、地震時の変位を検討していただけませんか。あまり大きいと基本的に意味が無いので。

説明者：分かりました。地震時の加重で変位を計算してみます。

委員：計算についてのアドバイスということで了解お願いたします。

委員：全部盛り直す時には、周辺の家は全て借り移転してまた戻ってくるのですか。どういう条件で工費を計算しているのですか。

説明者：一度造成し直しますので家は全部除けた形での移動、擁壁を築造した案として出したいと思います。

委員：その他ございませんか。

委員：折立A案とB案がありましたが、これはどちらに対するものですか。両方ともですか。

説明者：大きな地すべりに対しての案が1, 2, 3とあります。盛土自体が変動しているというのに対しては、現在比較検討が無いので5ページのものだけということになります。

委員：変状のメカニズムに基づけば、盛土の柔らかい部分が原因で変状が起きているので、再度造成する時にその柔らかい部分を除いてさらに土工をやり直すことで締め固め等をやることに意味があると考えます。その意味でこの絵はおかしいということですか。

委員：それもアドバイスということで今後お考えいただければと思います。

それでは次の案件ということで、緑ヶ丘ですか。

事務局：緑ヶ丘ということですが、最後にやりたいと思います。

それでは次に西花苑について説明をお願いします。

説明者：よろしくをお願いします。

— 資料に基づいて説明 —

委員：ありがとうございました。ご質問ありませんか。

委員：補強土工ですが、図の緑の部分は後で盛土するのですか。

説明者：下の断面図では緑の部分は後で盛土をします。

委員：その場合に補強土工の効果として、例えばすべり面とか、どの辺りに想定されているのか。それによって補強土工の利きがかなり違うように思いますが。

説明者：この形状で繰り返し円弧計算を行っております。出てくるすべりは補強土工の上に抜けるすべりと、補強土工を巻き込むすべりが出てきます。水位を低下させて切盛境に保持できて、盛り立てる盛土の強度があれば水平震度0.25でも安全率はクリアする状況になっております。

委員：その場合に、例えば補強材をどのように安定計算の中に盛り込んであるのか、検討の余地があるように思います。

説明者：つきつめて安定計算をしなくてはなりません、良質盛土の中にもセンサーやジオテキスタイルとかを敷くなど念頭に置きながら補強を検討しなければならないと考えております。

委員：分かりました。

補強土自体は変形によって強度を発揮します。強度をどのように設定するかということは今の状態では地盤改良のような形で強度設定されているように感じますので、その辺をもう一度ご検討ください。

委員：補強土工はこれまでの地震でもパフォーマンスはよいと思います。変形予測の式は設計上出ているのですか。出ていないですね。ですからある程度動かないといけないということは皆さん知っているのですが、その動く量が今までだとほとんど問

題ないレベルでしか動いていないということなので。

委員：その点は賛成です。補強盛土のストラットに平行な所にすべり面が入ったりするとあまりよくないので、その意味で検討していただければと思います。

委員：支持基盤がしっかりしていないと補強土も働かないというのは常識です。これよりも詳細な図面には、補強土工の下にある措置があるのでしょうか、そこの検討もよろしくをお願いします。

それでは次の案件に移ります。

事務局：続いて陣ヶ原地区について説明いたします。説明者の方よろしくお願ひいたします。

説明者：よろしくお願ひいたします。

— 資料に基づいて説明 —

委員：ありがとうございました。ご質問はありませんか。

委員：セメント改良土ということで良いと思いますが、これは全面的にやるのか杭状なのか格子状なのか、どのように行うのですか。

説明者：現在考えているのは全面的に行うということです。

委員：全面的にやるとなると、経済的な面も含めてかなり大掛かりになると思います。建物の重さなどを考慮しますと格子状の方が適切のようにも思います。液状化も格子状ならば防げると考えます。

説明者：コストの面を考慮して再考したいと思います。

委員：西花苑も含めてですが、地下水を吸い上げて悪影響はありませんか。

説明者：確かに山側から水が供給されるという懸念はあって、その上にセメント改良をすると結局地下水位を高める虞があります。山側の方に排水をするような施設を追加したらどうかということも検討させていただければと思います。

委員：下の粘土は圧密が起りません。そこは検討されましたか。

説明者：そこまでは検討しておりません。確かに加重が増加するので可能性があるかと考えます。

委員：厚さが2mですと、5cmか10cmあると思いますのでご検討をお願いします。

委員：浸潤面はどのように決めていますか。盛土を撤去して再点圧する時に水平方向に排水工を入れれば上がらないと思うのですが。

説明者：ありがとうございます。検討します。

委員：盛土をすると地下水位が上がるという話がありますので、地下水位は慎重に考えてください。

委員：それではよろしいですか。ありがとうございました。

事務局：それでは緑ヶ丘4丁目地区、説明者の方お願ひいたします。

説明者：ご説明いたします。

— 資料に基づいて説明 —

委員：ありがとうございました。

委員：ここは道路が狭く密集しています。しかし建物同士の間には杭を打つようになっていますが、施工はできそうなのですか。

説明者：条件として、上か下の宅地に一時移転してもらって施工させていただくということを考えております。

委員：盛土の材質がシルトでN値が0～3ということですが、このような工法で盛土の強度は上がるのでしょうか。

説明者：地下水水位低下は25～35cmですので、強度が多少上がると思いますが、相当時間がかかると思います。杭によって強度は上がりません。抑えるということになります。

委員：一部の建物を全面撤去するというのですが、宅地そのものの盛り立て、レイアウトを逆に考えてしまった方がよい気がします。

説明者：詳細に検討する際にはご指摘のことも考慮いたします。一応そのようなことも念頭に置いて、現場を見ながら検討をしております。

委員：土質ですが、やはり良質なものには思えません。やはり抜本的に改良しなければ将来にわたって同じことが起こる可能性が否定できません。

説明者：対案として、3～4mの盛土を改良するというのを考えました。しかし改良しても基本的に地下水が集まりやすいということで、将来的な劣化につながるかと考えるとやはり現実的ではないと判断しました。

委員：抑止杭が緑の部分に打ってありますが、仮に打ったとして抑止杭、抑止杭の間ですべりの動きが当然出てきます。そういうものに対する安定計算は担保されないと、この工法をやっても全体の災害防止にはつながらないと考えます。

委員：私も同じことを言おうと思いました。ここはメカニズムと引っかかっているということなので複合して考えていただければと思います。

委員：確かにこの案件は大きくすべっており、且つ小さなことが色々起こっています。この工法は大きなすべりを防ぐということで検討いただいた案ですが、宅地災害が全て防げるかどうかは疑問だという各委員からの話だと思います。これを基にして今後詳細を詰めていくということをお願いいたします。ありがとうございました。

事務局：それでは次に緑ヶ丘2丁目地区の説明をいたします。説明者の方をお願いいたします。

説明者：よろしくをお願いいたします。

— 資料に基づいて説明 —

- 委員 : ありがとうございます。質問はございませんか。
- 委員 : 黄色い範囲を全部やると思いますが、断面図を見ますとひとつのすべりを全部一番下で受けるのではなくて、小さい宅地ごとにそれぞれやるということですか。
- 説明者 : 黄色い部分は踏査をして擁壁の変状状態を確認した範囲です。
一番下で全部受けるということではございません。それぞれの擁壁について行う認識です。
- 委員 : 何段くらいになりますか。
- 委員 : 私の認識ではそれぞれの宅地における擁壁が個々にすべっていたり壊れたりしているので、それに対して補強度壁工法としてやれば一番安定するという判断だと思います。
- 委員 : 全体の工費を出すときには。
- 説明者 : 全体の工費を出すときには、3つで80mほどあると考えております。
- 委員 : 大きな変状ではないから擁壁をしっかりと対処すれば宅地としては大丈夫だという話だと思います。
- 委員 : 補強土工法というものは施工性はよいと思います。大きな重機が入るということは少ないと思いますので個別なものに有効であると思います。
- 委員 : ありがとうございます。それでは次の案件お願いします。
- 事務局 : 次に中山1丁目滝道地区の説明をいたします。説明者の方をお願いします。
- 説明者 : よろしくをお願いします。

— 資料に基づいて説明 —

- 委員 : ありがとうございます。質問ございませんか。
- 委員 : 水の処理があまり書いてありません。排水対策も併せて検討されたほうがよいと思います。
- 委員 : この対策を見る限り、擁壁で押さえようということだと思いますが、左の擁壁の後ろで亀裂が入っている部分があると思います。それも擁壁の所で亀裂が開いたということを説明できているのですか。
- 説明者 : もともののアンカーブロック積みの変状して倒れていますので、道路・宅地の方もかなり下がっているので円弧すべりの大きい形で動いているものであると思います。これにつきましては、アンカーで抑止するという対策を考えております。
- 委員 : 表3-3第2案ですが、短所として地震時の検討が必要になるとあります。この断面で8.8mの地震時の検討は大丈夫でしょうか。擁壁として持たない気がしません。

説明者：地震時の検討は進める必要はありますが、ここにつきましては変状のブロック積みよりも大きい大型ブロックでできるものというようなものとし地震時について見当したいと思います。

委員：地震の時に担保できるのかどうか気になります。ここで書かれていることを踏まえた上でも補強土はこのような場所に効果があると考えますがいかがでしょうか。

説明者：地震時の安定性を考えますと補強土壁が優位であると私も考えております。

擁壁のものについても地震動を検討しまして、最終的にどちらを選ぶか考えたいと思います。

委員：現状の道路の狭さを考えますと、施工性に問題がある地区ですね。

説明者：擁壁のすぐ脇に家がある場合もあり、重機が入れないということもあります。補強土壁だとある程度掘削して入っていけるとお思いますので、そこを工事用道路として使いながら施工できるかと考えております。

委員：どうもありがとうございました。次の案件の説明をお願いします。

事務局：高野原1丁目について説明をお願いします。説明者の方をお願いします。

説明者：よろしくをお願いします。

— 資料に基づいて説明 —

委員：ありがとうございました。何か質問はございませんか。

委員：二つめの案で、頭の切土工を提案されています。高野原2～3丁目のようにひとつの地すべりのように動くのではなくて、小さくちぎれて動くような事例も検討されているのですか。

説明者：宅盤が分かりにくい所にありまして、平らであれば盛土の高さが決められると思います。水抜きも長期安定性から言うと期待する部分があります。

委員：高野原1丁目と2，3丁目は同じ所ですか。表と裏ですよ。この整合性はどうかになっていますか。

説明者：全く取らなくてよいと思います。

委員：わかりました。施工された業者は同じですか。

説明者：そこまでは存じておりません。

委員：地盤改良工は重機が入るように思いますが、施工上、重機が入る余地はありますか。

説明者：やれると聞いて設計しました。

委員：ありがとうございました。

以上で本日予定しておりました案件すべて説明が終わりました。

何か、全てを通じてのご指摘等、ございませんか。

委員：高野原1，2，3丁目は違うということを明確に説明しないと、住民の方々は納得しない可能性があると思います。

委員 : 宅地に関しては見っていますが、その品質を見ておかなければならないと思います。

委員 : 安定計算をする時にどうしても盛土の中の水位を仮定しなければなりません。その水位の仮定で安全率が全く違ってくるので、前提とした条件は、施工上、やった後に担保されるようなやりかたでなければなりませんと思います。

委員 : 今回大急ぎで検討いただきましたが、このような解析で全てが分かるということではありません。宅地としての品質は今回の計算に入っていないと思いますので今後の課題となると思います。

また知恵を出し合って対策を検討していきたいと思いますので今後ともよろしくお願いたします。

それでは第5回技術専門委員会を閉会させていただきます。

本日はありがとうございました。

— 技術専門委員会 閉会 —

終了