

仙台市宅地保全審議会専門部会

第3回 技術専門委員会

議 事 録

平成23年6月17日

仙台市役所 2 階 第一委員会室

第 3 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 6 月 17 日（金）17:00～18:30
場 所 仙台市役所 2 階 第一委員会室
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，
千葉委員，佐藤委員，吉川委員
事務局（仙台市）
菊地住環境部長，早坂開発調整課長，反畑主幹，
佐野宅地指導係長，加藤主任

内容

1. 開会
2. 議事
 - （1）被災宅地復旧の手引きについて（梅雨前・台風に向けて）
 - （2）地盤変状と変状メカニズムについて
 - （3）被災被害形態の分類について

主な内容

1. 基本的知識や復旧作業の進め方等を分かりやすく 16 ページ程度でパンフレットとして編集する。また，市民向けパンフレットとして，自分の宅地を観測・確認できる方法を簡潔に 4 ページ程度にまとめる。
2. 高野原二・三丁目の変状については，地すべりではなく地震変動による盛土地盤表層の緩みである。また，折立五丁目・緑ヶ丘四丁目・西花苑地区については，今後も詳細な調査結果を受け検討する。
3. 宅地被害形態の分類については，『宅地の基礎地盤の変状による被害』という言い方に変更し，分類方法について引き続き検討する。

第3回 技術専門委員会 議事録

1. 開会

事務局 : 皆さん本日もお忙しい中、遅い時間にお集まりいただきまして誠にありがとうございます。

本日は、被害が集中している地区で実施しております地質調査の結果が上がって来ております。また被害発生メカニズムも一通り取りまとめましたので併せてご報告して委員の皆さんのご意見を賜り、次回以降いよいよ地盤の安定の方法を検討し、またご意見を賜ればと思っております。よろしくお願いいたします。

事務局 : それでは本日の資料の確認に移らせていただきます。

— 資料確認 —

それではこれからの議事進行につきましては〇〇委員にお願いしたいと思っております。よろしくお願いいたします。

委員 : ただ今より第3回の技術専門委員会を開催させていただきます。今日は事務局代表の方からお話がありましたように、いよいよ変状メカニズム等につきましても我々に技術・提供が求められるということで、これから技術屋としての力量が問われる段階だと思っております。議事に従いまして肅々と進めて行きたいと思っておりますので、皆様のご協力をよろしくお願いいたします。

— 全員出席、会議の成立 議事録署名人（〇〇委員、〇〇委員） —

— 会議の公開 傍聴人へのお願い —

2. 議事

委員 : それでは議事に入りたいと思っております。

議事の(1)被災宅地復旧の手引きについて(梅雨前・台風に向けて)ということですが、これについては事務局からですか、それとも私の方から提案しますか？

事務局 : 〇〇委員からお願いします。

委員 : 分かりました。資料の1-1と1-2を参照していただきたいと思います。付随して〇〇委員の方からご報告していただくことになります。資料をふたつ用意したのは市民の皆さんに、この宅地災害につきまして分かりやすく解説するものを作るということで、1-1が基本的知識とか復旧作業の進め方などをわかりやすく取りまとめるということで現在編集途中のものであります。資料として下敷きとしましたのは中越地震に際して国土交通省で発行されている「被災宅地復旧の手引き」です。それに仙台市の被害状況を勘案しました。またこの資料には北陸特有の話が入

っております。降雪、融雪という話は仙台市はそれほど影響がないということで削除を考えております。

大きな目次として、最初に、東日本大震災における宅地被害の状況ということで、今回の被害状況の典型的なものをまとめたいと思います。次に宅地被害の分類ということで、どのような被害になっているかをまとめるといことです。3 番目は二次災害を防止するための方法ということ。特にこれから梅雨を迎えます。降雨による雨水の浸透が非常に宅地にとって危険になるので、補修や応急措置をどのようにするかを解説したいと思います。4 番目は復旧方法に対する基本的な事項です。基本的な手順を説明し、ケース分けして復旧の基本的なあり方を説明したいと思います。委員の皆さんに審議していただきたいのは、4 番の下、赤字で書いてある「宅地復旧と関係する公的事業の過去事例の紹介」です。これをこの中に取り入れるのが適切かどうかということを審議して決定したいと考えております。

5 番目として、被災宅地に対する助成・融資制度は、基本的には仙台市にお願いしたいですがこの情報も必要なので折り込んで行きたいと思います。

そこから先の資料は現時点で出来上がっているものを載せておりますが、詳しくはやりません。それは手直しする部分があるからで、このような形式になるということを読み取っていただきたいと思います。

5 番目は変えていただきまして、被災宅地に関する相談窓口ですね。これは裏表紙を見れば連絡先が分かるような形態にしたいということで、合わせて 16 ページくらいで編集したいと思います。

もうひとつの資料 1-2 ですが、この資料も重要な情報が載っていますし、手引きに載せられないような情報もありますので、このマニュアルも必要部数用意していただきますと、非常に説明しやすくなります。資料 1-2 は我々が手を加えるということをせずに、国土交通省からこのようなマニュアルがあつてこう書いてあるので読んでいただけますかと説明するもの、ということにしたいと思います。

市民向けのパンフレットとしては資料 1-1, 1-2 の他に、自身の宅地を観測できる方法と判断方法を簡潔に 4 ページほどでまとめたものということで、〇〇委員に依頼しております。〇〇委員、説明お願いできますか。

委員 : それでは説明いたします。まず、何故このようなことをしなければならないかというと、基本的には市民が自分の土地・財産に関して今どうなっているのかということが一番知りたいと思うんですよね。専門家が来て

いろいろ指摘してもなかなか分からない、信じがたいことの方が多くかもしれません。それに対して自分で状況を観測する等によって、自分の財産を自分で管理するという方向をつけたら良いと思いました。非常に簡単に、誰でも観測・確認ができるパンフレットを現在作っております。

委員：今説明がありました資料の一部ですね、同じものを作っても仕方がないので手引きの方にも成果を引用させていただきます。まあ、それとは別に単独でも必要になるパンフレットだと思います。

まとめますと、資料1-1と〇〇委員から説明のあった資料については、これを支援するグループ、対策技術専門委員会で仕事が進んでいますが、それを早急に仕上げたいと思います。

それでは何か質問、ご意見はございませんか？

委員：観測のことですが、これに入っているのかもしれないけれども、こういう亀裂は毎日少しずつ広がっていくパターンと余震などで急に広がるパターンがあります。1日2センチ広がった場合には資料にあります、その余震があった場合を考慮しているならいいのですが。

委員：それに関しては、余震、集中豪雨で大きく開いた場合にも対応できるような、例えば市の窓口に電話をいただくというような方法で作業を進めていくということです。

委員：他にございませんか？無ければ、この案件につきましては我々の方で作成するにつきまして、出来上がり次第委員の皆さんにはメール等で配布してチェックしていただいて仕上げ、仙台市に提出してなおチェックして、できる限り早く編集して印刷するという事で進めて行きたいと思えます。よろしくお願いします。

続きまして(2)地盤変状と変状メカニズムについて、ということで今回は4件の案件、高野原・折立・緑ヶ丘・西花苑ということですが、①と②～④は性格が違っております。①につきましては、この専門委員会でこれまでも詳しく専門委員で検討してきたということもありまして、これにつきましては何らかの承認をお願いしたいと思えます。それから②～④につきましては我々の準備もできていないということもありまして、今日説明いただきまして、今後のことはこの中で考えたいと思えます。それではそれぞれご説明いただけますか？

事務局：それでは地盤変状と変状メカニズムについて説明いたします。まず高野原2丁目3丁目地区について説明いたします。それでは〇〇〇〇の〇〇さんをお願いします。

説明者：〇〇〇〇の〇〇と申します。よろしくお願いします。

それでは資料に基づきましてご説明いたします。1ページの左上に切盛

り図がございます。暖色系が盛土、寒色系が切土になっております。その図で谷埋盛土、腹付盛土、右に行きまして切土があつて谷埋盛土があります。これと 2 ページ目と下の図面を一緒に見ていただきますと、切土とした所の変状は発生しておりません。変状に発生しているのは盛土の区間で、これが大きな特徴になっています。造成の盛土の所で変状が発生しているということがまず基礎になります。6 ページを開いていただきたいのですが、被災平面図がありますが、被災の変状が大きい箇所の 3 箇所を抽出しましてボーリング調査を行っております。AA'測線で 3 本、BB'測線、CC'測線でそれぞれ 2 本ずつボーリングを実施しております。それとこのボーリングでは水位とパイプ歪計を入れまして、地盤の変動についてもモニタリングしております。それから地表変動ですが、AA'測線で S1・S2 と青で描いてあると思いますが伸縮計を設置しております。BB'断面でもクラックをまたいで伸縮計を付けております。その右の方にある道路が曲がる所で伸縮計を一機付けております。それから一番右の公園でも伸縮計を一機付けまして、計 5 機の伸縮計でモニタリングを実施しております。

これらのボーリング結果をお示ししたものが次の 7 ページになります。先ほど腹付盛土、谷埋盛土とご説明しましたが AA'断面と CC'断面は谷埋盛土の所になります。盛土厚は 9~16 メートルと非常に厚い盛土となっております。盛土の特徴としましては極一部で N 値 1 とか 3 とかありますが全体としては N 値 4 以上、盛土としてはごく普通の地盤であると理解しております。断面の方にハラミの頭部、ハラミの末端、緩みといった表示をさせていただいております。中にはクラックのある所、開口亀裂がある所も表示させていただいております。これを見ながら説明させていただきたいのですが、盛土は非常に不均質で盛土内の脆弱部、強粘土下部や低い N 値の連続性は調査の結果認められませんでした。また地表変状、宅盤や盛土法面のクラック、ハラミ出し、段差と結ぶすべりは想定されませんでした。またボーリングの結果、水位は低く地震時、間隙水圧はしていないと予想されます。盛土が厚い地区で変状が大きい傾向があり、これは地震動が盛土の厚い範囲で増幅されたためと考えられ、揺すり込み沈下が発生したと判断しております。パイプ歪計、伸縮計の観測では今のところ地すべり性の歪の累積・動きは確認されておられません。以上のことから見ますと、被害地の変状機構としては地すべりではなく、地震動による表層の緩み、盛土が開放側に沈下したのと側方変位したと解釈しております。以上です。

委員 : ありがとうございます。ただいまの説明につきまして質問、

確認はございませんか？

- 委員 : 地下水位ですが、よく見ると 5 月 17 日は上の方で 5 月 19 日は下の方と。
- 説明者 : これはボーリングの掘進の進捗に合わせて水位をとっています。またこのボーリングですと下で粘土混じり砂礫というのが出ていまして、下に段丘がございます。段丘まで抜けてボーリングを掘ったのですが、そうすると上にあった水が下に持っていかれるということがございますので、このボーリングを含め全部のボーリングで盛土の中の水位を計れるように下はセメントで埋めて盛土内の水位を計れるようにして計っているのが、8 ページの図ですと下の方に出ている水位です。
- 委員 : というと、上の方はたまり水ですか？
- 説明者 : たまり水ですね。変状の大きい所では地表にもたまり水がありまして、その水をボーリングに使わせていただいたのですが、その水を使うと水が枯れます。ですので全体的に盛土は粘性土なのですが水を逃がしにくい土質であると言えます。
- 委員 : とにかく孔内水位は下の方ということですね？
- 説明者 : はい。
- 委員 : 他に質問はありませんか？
- 委員 : お伺いします。7 ページの地質断面図、ABC と 3 つありますがこの断面によりますと赤い部分が実際崩れた部分だと思いますが、その後ろの方に開口亀裂というのが何段かある訳です。普通、揺すり込み沈下という言葉が使われましたが、盛土を揺すった場合に締まって硬くなる場合と放り出されるようになって緩む場合とで 2 種類が考えられます。この場合必ずしも全部締まって前より良くなっていると解釈するのは、まだ危険かと思います。対策工事をする時に、亀裂のあるような奥のほうの宅地にも悪い影響を与えないように、そういう対策工事を考えていただくことも必要ではないかと私は思います。
- 委員 : その他にございませんか？
- 委員 : 続きで確認させてください。先ほど間隙水圧はそれほど影響ないだろうという話でしたけれども、地震の時にたまり水の話か孔内水位の話か地下水はどちらとお考えですか？
- 説明者 : 先ほど申し上げましたたまり水というのは、中で段差ができています所がありまして、そこで多分水道管だと思いますが外れていたんですよ。そこからの水が表面にたまっていたのだらうと解釈しております。
- 委員 : あと、揺すり込み沈下のオーダーはどれくらいなのですか？
- 説明者 : 通常ですとかなり締まった盛土でも 3～5 パーセントという傾向なのでその程度のことは起こり得たのではないかと思います。

- 委員 : その他、ございませんでしょうか。
- 1 ページの右側、星印で書いてあるような結論、その下に書いてありますね。当該地の変状機構は地すべりではなく、地震変動による盛土地盤表層の緩みと解釈されると。
- こういった変状メカニズムに基づいてこれから対策を考えて行きたいということですが。
- 一応、この案件の結論、変状メカニズムについては委員会として確認して先に進めていただくということよろしいでしょうか。
- 委員 : こういうすべりの場合は時間的な経過でどこがすべっているかが非常に重要になります。パイプ歪計で歪みをとられていますが、その歪みというのは上の方に集中しているということですか？この AA'断面だとしたら。
- 説明者 : 今のところ通常の地すべりで、潜在歪みというところまでも全然行かない程度の歪みですので、今後の雨とか余震があった場合とかに着目して確認して行きたいと思っておりますが、今のところは変位の累積を見出せてはいません。
- 委員 : ということはこれからも継続してここを計測しながら、万が一の場合には何らかの再分析・対策をするということですね。
- 説明者 : そのためにもボーリング等は宅地の地権者のご了解を得まして、道路でやると潰れてしまうので宅地でやらせていただいて、2～3 年は計器としてもつかと思っています。
- 委員 : それではですね、またこのケースにつきましても一応、委員会としてはこの報告にあったメカニズムを承認するということで、なお委員会としては追いかけていくというか、色々のご報告いただく機会を設けて行きたいと思えます。
- ありがとうございました。それでは続きまして折立 5 丁目地区お願いいたします。
- 事務局 : それでは続きまして折立 5 丁目地区の説明をいたします。〇〇〇〇の〇〇さん、よろしくお願いします。
- 説明者 : 〇〇〇〇の〇〇です。よろしくお願いします。
- 1 ページ目、古地図と重ね合わせた図があります。それを見ますとブルーで矢印がありますが、それが昔の沢筋です。沢筋に被害が集中しているという結果になっております。ピンクは危険家屋です。次に飛びますが 5 ページは地盤調査の結果で、ボーリング調査とミニラム調査を行った結果の概要です。全般に盛土の所は N 値が低くなっております。6 ページは表面波探査で、道路沿いに地震波を発生させて振動によって地盤

の強度を調べるというものです。左半分、下の方に凡例があり、S波の速度で表示されております。暖色系が緩いということです。左側に各断面を示しておりますが、地表で確認されました変状の範囲を矢印で示しております。大体、110m/secの所が緩んでいる範囲ではないかと赤色の線で各断面示しております。上から3番目の測線、白い点線で書いてある所は大きく変位はしていませんが緩い部分であるということです。それを平面図に各断面を落としたのが右側の図面です。緩んでいるゾーンが10メートル程度あるのではないかと思います。末端の小学校の方ですが、圧縮によって締まっているという現象が起こっています。大体280の速度ですが左側の方の測線と言いますと、上から4番目の測線です。

次に7ページにクラックマップを示しております。そこにクラックの変状の解析ということで、左雁行、右雁行とあります。一般に動きがそうだとクラックが出てくると。そういった目で折立のクラックを見ると、右側の図の矢印のようなブロック変動を起こしていると想定されます。また東部の方には滑落的な段差ができております。

8ページですが、道路台帳と震災後の測量結果を合わせた図面です。A点とB点を固定点として重ね合わせております。道路が一体化して動いていたり、末端部が同じように2メートル以上の動きが認められるという状況です。

9ページはクラックマップとクラックの状況から地すべりの方向などを見たものであります。クラックで赤く塗った部分がありますが、それは段差を伴うものです。大きく3つのブロックに分かれると考えられます。上の変状は小さく、中ほどから末端になると変状が大きくなるということで、ブロック毎に同じ変状になっているということが読み取れます。

それを断面図に示したものが10ページになります。ここでは盛土が移動しているということで、地震によって地すべりが発生したと考えております。

11ページ目には観測結果を示しております。水位については降雨で水位が高くなるという状況です。孔内傾斜計につきましては今、動きが認められないという状況です。地表面に伸縮計を設置しておりますが現段階では変位は確認されておられません。ただし、この図の赤く塗ったブロックにつきましては、目視ですけれども動きがあるのではないかと判断されます。以上です。

委員 : ○○さん、ありがとうございました。これに対しまして何か委員の先生方からご質問とか確認したい点とかございませんか？

委員 : 5 ページの延長方向のスケールが載っていませんが、深さが全部載っていると考えて良いですか。

この上に書いてある $L=15m$ とかが長さですか。

説明者 : そうです。それが長さです。

委員 : これが深さですね。その深さが全部載っていると考えていいのですね？

それと、動いていない所がありますよね。旧沢部で。三日月形に動いている部分の内側です。これは切土部分ということですか？

説明者 : そこも変状があるのですが、マスとしては動いていないという判断をしております。

委員 : 上が境ですよ。その境から動かなかったということですか？

説明者 : 地盤が基本的に良くなっているということで動いていない所があります。ただ一部緩んでいる所もあって変状が認められるので、個々の動きだと思われます。

委員 : 分かりました。

委員 : ○○です。10 ページの断面図をもう少し説明していただきたいのですが。この平面図の赤い太い線で断面①、②とありますが、これは下のものと一致しているのですか？

説明者 : すみません。これは色々やっている内に測線がずれてしまいました。これはこの平行移動で、末端の方にボーリングしていますが、このボーリングに平行移動するような測線になります。申し訳ございません。

委員 : 11 ページの黒い線が正解ですか？

説明者 : そうです。

委員 : 分かりました。

委員 : その他にありませんか？

委員 : 6 ページ目なんですけど、表面波探査の測線ですが、南北逆になっていると思うので是非これは上下を逆にさせていただければと思います。

また表面波探査、見づらいので是非見やすくお願いいたします。

説明者 : 分かりました。

委員 : もう一点、地表部の動きは伸縮計の動きで取られていますよね？

説明者 : はい。設置しているのですが、まだきちんと取られていないのが現状です。

委員 : 動きは見えますか？先ほど部分的にはあるということでしたが、全体的な動きは地表伸縮計で捉えられるけれども歪みには出てこないということはあるですか？

説明者 : 一応、動きとして現地で感じているのは 11 ページに示した赤く塗ったブロックの末端です。これに関しましては目視で動いている感じがすると

いうところです。

委員 : もうひとつ。この色が塗られたブロックがありますよね。これはもうひとつのブロックが全体として地表部の変状として変状が見えると。

説明者 : 一応、3つのブロックとしておりますので、東部の動きがあってそれが末端に行っているかは分かりませんがブロックとしての動きがあるのではないかと思います。

委員 : すみませんが、切らせていただきます。〇〇さん、申し訳無いのですが、もっと詳しく報告いただいて詳細に検討する機会を持たないと説明する側も受ける側も不十分なままで、うっかりすると誤った結論になりかねませんので、また機会を設けさせていただきますので、今度はじっくりと時間をかけて検討しての説明をお願いします。

次の説明、緑ヶ丘4丁目お願いいたします。

事務局 : 続きまして緑ヶ丘4丁目地区の説明を行いたいと思います。〇〇〇〇の〇〇さんお願いいたします。

説明者 : 〇〇〇〇の〇〇と申します。よろしくお願いいたします。それでは緑ヶ丘4丁目の説明をさせていただきます。開いていただきまして左側は危険だとか避難勧告の図面ですけれども、2ページ平面図の旧地形図と現在の地形から判断しますと、茶色が切土面ということで北側と南側にありまして、その間をやや広い沢が西から東へ流れております。それと東側に同じような沢地形があったということです。その中に全長が約400メートル、幅が約100メートルという範囲に赤い色で印した主な変状が見られるということです。凡そ切盛の境界に周縁部の亀裂が見られるということが分かります。黒で3つほど囲んでおりますが、A或いはB側線となりますと、両側に切土があって中は盛土となりまして、入っている亀裂は切盛境ではオープンな亀裂、それから真ん中に入りますと圧縮亀裂になっているという特徴があります。もう少し東側のCDE側線になりますと、末端が開放されている形になります。後ろに切土面を背負っているのですとどちらかというと切土面の境界面にはオープンクラックがありまして、末端に行くまでの間に何本か並行した同じような開口亀裂が入っています。末端には岩盤はありませんが、圧縮亀裂があるということが現地のスケッチから読み取ることができます。この地下水の流れは昔の沢地形、地表に現れている湧水、ボーリング工での地下水の流れを勘案しまして、凡そこのような形で地下水が流動していると考えられます。

平面図の中に小さくて見づらいですが湧水のマークが4箇所ほどあります。図の左側は、A測線中央付近の左側に見えるかと思います。それからA測線とB測線の切盛境の所に降雨時湧水とあります。またD測線と

E 測線の真ん中付近に湧水 20L/min とあります。また F 測線のボーリング孔から地下水が出ています。緑ヶ丘 4 丁目に関しては地形・亀裂の他にこのような湧水が見られるということが特徴であると思います。

変状は写真に示していますが周縁部に主なものがありまして、酷いものでは幅が 1.5 メートル深さも 1.5 メートル。開口の深さでは 2 メートルを超えるものもあります。凡そその亀裂は平行して入るのが特徴かと思っています。4～6 ページにかけて地質断面図を示しております。A 断面を見ていただきたいと思いますが、ボーリング孔 23B-2 孔というものがありますが、その水色で示しているのが地下水の流動になっております。ほとんど地表水に地下水がありますが、地下水検層ではすぐに真水に戻ってしまうという状態です。先ほどの降雨時湧水というのは断面の左上に湧水マークがありますけれども、そういう所で地下水が湧水しているということです。

それから地質は、盛土材はシルト質砂でして厚さは 3 メートルから 7 メートル、平均しますと 5 メートルになります。N 値で言いますと 0 から 3 と極めて緩い締まりになっております。こういう緩い盛土地盤で元々はこれほど低い訳はないですので、非常に柔らかく緩くなっていると考えられます。A、B それぞれの断面図に赤で開口亀裂大とか圧縮・隆起と書いてあります。またボーリングとボーリングの間にはほとんど変状が無いということですが、宅地を見ますと斜めになっていて沈下しているということが認められます。しかし盛土層は相当薄いという状態にあります。ですから、ここは両方が閉塞されたような形になっているという特徴があります。B 断面になりますとやや末端が開放されつつありますが、このような形になっております。

C 測線、D 測線になりますと、ここでも C 測線がやや全体的に地下水が高いのですがこの測線については地下水が低めになっています。D 測線は地下水検査をしており、真ん中の地下水が減少しておりますがこれもご覧のように盛土層で地下水の流動が見られます。末端では擁壁が倒れるくらいにこのゾーンでは相当圧縮・亀裂が大きいということが特徴です。E 測線、F 測線になりますと、E 測線は左岸の風化ですね。N 値にしますと 10 くらいですが、その付近で地下水の流動が見られるということです。それから F 測線は下のボーリングで被圧しておりまして、毎分 2 ～3 リットルの湧水が見られます。

計器類の観測としましては、水位の観測、地下水の流動、歪みの観測と伸縮計の観測を行っております。水位の観測は 5 月 31 日に 100 ミリ以上の降雨がありましたが、その時敏感に地下水位の変動が見られました。

細かいことは先ほどお話ししましたが、被圧しているとか或いは湧水しているなどといったことです。歪みは、今のところ 1 ヶ月半程度観測しておりますがまだすべりに結びつく歪みは見られておりません。伸縮計は主だった亀裂に 2 箇所設置してありますが、亀裂の拡大は見られておりません。

—訂正：資料に 50 ミリの所に基準線があるが間違いで、基準線 0 と見る—

- 説明者：以上のことから変状の機構としまして我々は 3 つほど考えられるのかなと思っております。ひとつは西側 A 測線の真ん中付近はどうも揺すり込みによる沈下のようなものがあります。もうひとつは、開口亀裂と隆起がかなり明確に現れていて、円弧すべりのような形のものがこの A 測線と B 測線の一部にかけて見られるという特徴です。あとは大体が末端が開放された少し長いすべり上の崩壊、変状が見られるということが特徴かと思われまます。ただし、盛土の厚さが薄いこと、それから亀裂が外縁、周縁部に明確に無いのですが、ならば末端の圧縮との間にどのようなものがあるかという、他にたくさん開口亀裂があるということから、どうもひとつのブロックとして動いているのではなく、小さなブロックで破壊されたような形で変状しているのではないかと考えております。以上です。
- 委員：〇〇さんありがとうございました。ただ今の説明に対して質問や意見はございますか？
- 委員：地下水の動きなのですが、7 ページの地下水変動図。これは雨が降ったら地下水が上がってしまっ、1 日の間にすぐに下がってしまうということなんでしょうか？
- 説明者：上がるのはすぐなのでしょうけれども、ある程度、留まりながら下がっていくと思いましたが、意外と早く下がっています。
- 委員：ということは、水道があると考えていいのでしょうか。それとも全体的に流れていると考えるのか。
- 説明者：私は水道というよりはシルト質砂なのでですから割と早く上がるのだけでも、またすぐ下がるということで、あまり特徴的な水道とは考えにくいと思います。
- 委員：もうひとつは、この水は宅地の所で降った雨でしょうか、背後の山間部から流れてきているものでしょうか。
- 説明者：降雨の時にたまたま聞いたのですが、岩盤の所にパイプが入っておりまして何かと聞きましたら、普段は全然出ていないが雨が降るとそこから水が出てくると言っておりました。ですから沢地形ということもありますが、特に南側の岩盤のゾーンから水が供給されているのではないかと

思います。それと左岸の風化が相当水を漏れているので、岩盤そのものが水を漏っているのではないかと思います。

委員：その他にございませんか？

委員：結局、盛土部分がすべっているような絵になっていますね。この説明で場所によって違うということでしたので、盛土部がドサッとすべっているのではなくてむしろ小さいすべりが集合しているという気がするのですが。

説明者：もう少し小さいかどうか、とりあえず盛土と地山との境界を想定しました。

委員：この案件につきましても〇〇さんにはまたご足労をかけることになるかもしれませんが、やはり時間をかけてしっかりやっていかなければならないと思います。またご説明いただくということでよろしく願います。

それでは続きまして西花苑の説明をお願いいたします。

事務局：それでは次に西花苑地区の説明をいたしたいと思います。〇〇〇〇の〇〇さん、お願いいたします。

説明者：〇〇です。よろしくお願いします。西花苑地区資料の 1 ページと 2 ページをご覧ください。1 ページ目に被災概要がまとめてあります。西花苑団地は折立団地の北隣の団地として、西花苑 1 丁目の西側の斜面で被害が発生しております。被災写真を見ますと、西花苑の西側の斜面で崩れて下の方に土砂が達しているという状態です。この被災によって西花苑の西側にある家屋が傾倒してしまったり、基礎が宙に浮いてしまったりしております。下にある栗生団地の端まで土砂が押し寄せたため、現在応急対応として土留めを設置しているという状態です。

2 ページ目、空中写真を見ながら変状機構について説明いたします。ここには 1975 年、1984 年、2009 年、そして 2011 年の被災後の写真を載せております。1975 年当時はまだ造成されておられません。緑で真ん中に囲った部分は斜面に見られる平坦面、段丘面と思われます。その上方に斜面が繋がっていて右のほうに鉄塔が見えると。そういう斜面があつていくつか沢が刻んでいるということになります。今回被災に絡んでくる沢は真ん中の沢と鉄塔に向かうような長い沢筋になります。次に 1984 年の写真を見ていただきたいのですが、この時には造成されている状態になっております。鉄塔の南側で大きく切土がなされていて、西側に土を盛っているようで平坦面ができております。西側には盛土の法面が形成されているという状態です。この時はまだ団地は造成されておらず、ブランドが広がっている状態です。2009 年の写真を見ますと、斜面上には

西花苑団地が造成されています。斜面下方には栗生団地が造成されています。オレンジ色で囲ってあるのが盛土の領域ですが、沢筋をふたつ図示しております。これと右側2011年の写真を見比べてほしいのですが、盛土の法面の領域で変状が生じて、沢筋に沿って土砂が流れ出たという様子が見て取れます。変状機構をまとめますと、造成によってかつての谷を埋め、一部斜面に腹付けした盛土が地すべり性の崩壊を生じさせ、斜面沢筋に沿って流れ出て栗生団地まで押し寄せたということになります。次のページを飛ばしまして5ページ、6ページをご覧いただきたいのですが、5ページ目は地質図で、右側がボーリング結果から作成した断面図です。この断面図は2方向ある流れのうち北側の断面になります。調査地、被災地は安山岩の溶岩や火山礫の凝灰岩から成るものが基盤としてありまして、そういう所に段丘性の堆積物が上部と被災斜面の中腹に分布しております。砂礫、礫混じりの粘性土などがあります。そして地図の中央に黄色い記号を入れましたがこれは大年寺層という緩い砂岩層の地層が分布しております。そのような火山性の大地層や段丘、砂岩層を切崩して盛ったというもので構成された盛土であると考えられます。右側の断面図ですが、盛土の構成物質としては礫混じりの砂質シルトであるとか、砂のみの層や所によっては粘土がありますが、礫交じりの砂質シルト、シルト質砂から成る盛土になっております。ここの断面ですと崩壊の仕方は上の方で大きく円弧状にすべって、下の方に押し出された土塊が流動化して流れたというような変状機構になると思います。地下水線を入れていますが、観測しての水位なのですがこれよりも高くなったという状況がありまして、5月末の雨の時、かなり水位が上がって斜面でも動きが見られました。歪計と伸縮計で観測しているのですが、最後の11ページ、変状が起きた斜面の中腹で歪計を設置しております。右上のB-6、左下のB-7は表層の1~2メートルくらいで大きく歪計の変動が見られました。凡例の降雨によって地下水の顕著な上昇も見られたということになります。ただB5、B7、B8についてですが地山と盛土の境界では顕著な変状は見られなかったということになります。10ページを見てほしいのですが、現地の様子は地震によって盛土法面が崩れて土砂が裸地化した状態になっているのですが、そこに豪雨が降ったために表層が水を吸って、晴れている時に見られなかった湧水なども見られてかなり表層が流土化しておりました。写真で見られるような状態です。今後は地すべりの変状メカニズムとか今観測している状態、降雨の現場の状況を踏まえて対策を検討して行きたいと思っております。以上です。

委員 : ありがとうございます。ただ今の報告につきまして、時間がおしっているので1点だけお願いします。

委員 : 粒土分布の粒径加積曲線は取られておりますか？

説明者 : 取っております。結果も出ております。

委員 : はい、では後で見せていただければ。

委員 : 学会の発表の討議をやっているようですが。この案件につきましても詳しく説明していただく機会を設けますので、よろしくお願ひしたいと思ひます。

この②～④の案件につきましては専門員の方でもう一度、説明者の方からお話をじっくりと聞かせていただいて、それをこの委員会に報告するという形式にさせていただきます。詳しいことにつきましては、後ほど少し打ち合わせさせていただきたいと思ひます。

そのような形で結論としますと、委員会の形式としては①につきましてもまだ今後の様子を見てみたいということもありますので、これにつきましては変状メカニズムということについて委員会として結論を出したということです。なお①も含めて再度詳しい報告を専門委員が受け、それに基づきまして専門委員の方で報告をするという形式で進めて行きたいと思ひます。

続きまして(3)の宅地被害形態の分類について、ということでこれは職員の方から説明ということでよろしかったでしょうか。

委員 : はい。前回もこの絵は出ましたが、今回ご報告いただきました4つの地域で色々な被害形態が見えてきたかと思ひますがその原因は何であったかと。被災された方は何でこうなったかということを知りたいと思ひます。それはこの資料3の小分類、7つで表せますがこのような原因と見ることができると思ひます。まずひとつの目的は被災された方にその原因をお知らせするという事です。もうひとつはこの資料3の大分類、タイプBとCは個人では直せない場合があるし、公共事業の対象となる場合もあるということです。これから復旧に向けて、対象となる事業を選定するためにもこのような分類をしていきたいと思ひます。

委員 : ありがとうございます。これからの調査につきまして今後、この大分類小分類をベースにして進めて行きたいということになります。

委員 : すみません、もう一点あります。実はもっと細かい分類もあります。その辺のご意見を伺いたいということもあります。

また小分類のD、Eは住民から見ると欠陥宅地ではないかと思われる場合があるということで、必ずしもそうではないということを検討委員会で正確に解説する方法をお伝えしなくてはならないと思ひます。そう

- しない間違った方向に捉えられてしまう可能性があると思います。
- 委員：基本的にこの分類はこれからの調査に関わるプロフェッショナルのための資料です。一般的な人々にはもう少し個々の事例に合った話をしなくてはならないと思います。
- 委員会の責務としてこういったもので誤解を招くケースが多々あるかもしれないので、それに対して準備しなくてはならないということですね。
- 何かご意見ございますか？
- 委員：これをどなたに見せるかということもありますが、例えば被災タイプ A 中の「がけと建物の距離 D」とか「がけの下の空き d」とか「がけの高さ H」はこの部分ではいらないのではないかと思います。
- 委員：資料としたら、確かにもう少し詳しい説明がないと意味がないので、できる限り消しておいた方がいいということですね。
- 委員：そうですね。
- 委員：時間がないものですから、コピーペーストで済むものはそうしてしまいますね。しかし、たしかにその通りですね。
- 委員：すみません。小分類 a に軟弱地盤とありますよね。阪神大震災の例で、沖積層に盛土したという例がありまして多分それをイメージしてと思いますが、ああいう丘陵地帯では軟弱地盤というのはあまり。
- 委員：そうですね。
- 委員：ちょっとその辺の表現は変えた方がいいかと思います。
- もうひとつ。揺すり込み沈下のそのものというのは、これは特にこの中には入らないのですか？
- 委員：eになりますね。
- 委員：一番大切なのは、完全に抜けているんじゃないかという指摘は大事ですが、小分類にこういった被害が入っていないのではないかとすることがあると。
- 話を折ってすみません。〇〇委員どうぞ。
- 委員：先ほどの話ですが、欠陥住宅という言い方をするとその定義をしなくてはなりません。今後の被害調査のための分類ということをはっきりさせるべきで、欠陥住宅といったような話をしないということにするべきだと思います。
- 委員：資料 3 の一番大きなタイトルなのですが、宅地被害取りまとめの分類とありますが、建物そのものに起因する被害があった場合、基礎地盤の変状による被害なのか、建物の具材の単なる被害なのか、明確に区別ができるようにしなければならないと思います。

委員：宅地と言うよりも、『宅地の基礎地盤の変状による被害』という言い方が好ましいということですね。

委員：上に何も乗っていなければ被害にならないのですから。

委員：そうですね。とすると、取りまとめは必要ないですね。あとは事務局に正確な記述をお願いいたします。

今後、仕事を進めていきますと特有な事例が出てくる可能性があります。その時はこの委員会なり、どこかで増やすとか、或いは仙台市の場合には項目の取捨選択をするというような話が出てくるかもしれません。一応今回は大分類、小分類それから表題も変えて、これで調査の方を進めていくと。また基本的には住民のための分類ではありませんし、欠陥住宅などの話に派生するものではないということに注意して、お伝えするように努力したいということです。

委員：家が全部絡んでいるのか、例えば駐車場になっている空き地があるのですが、そこにも亀裂が入って両サイドの家と繋がっているという事例もかなりあると思います。そこに家が無くても危険宅地というものが存在してもいいのか、確認をしたいと思います。

委員：その通りだと思うのですが、基本的に大分類の方で a のタイプでも、隣接する所に影響があれば当然宅地被害とみなさなければならないので空き地だからと言う話ではなく、隣の家屋等に影響があるのであれば、やはり宅地変状と捉えるべきだろうと思います。

よろしいでしょうか。それでは、今日は本当に盛りだくさんということで予定より時間がおしました。(2)の①～④についてはこの会が終わりましたら調整させていただくことにします。

それでは閉会の挨拶を委員長の方からさせていただきます。今日の話は申し訳なかったのですが傍聴されている方にはよく分からなかったかもしれません。我々も専門用語以外の話でどうやって話したらよいか分からないということもありまして、専門用語だけで委員会を進めさせていただきました。必要がありましたら何らかの解説をするような文書等を作りたいと思いますが、委員会を効率よく進めるためにはそういったことで進めるしかなかったということをお許しいただきたいと思います。委員会としましてはようやく端緒に付いたという段階で、これから多くの事例について検討を進めて行って、適切な対策をするようなことを、我々、一生懸命仙台市を支援していくようなことを考えておりますので今後とも委員の皆様にはご協力をよろしくお願いいたします。本日はありがとうございました。以上で閉会いたします。

(終了)