

### 第3回 金沢市被災地区復旧技術検討会議（議事録）

令和6年11月19日

#### **議 事**

##### **【座長】**

座長を賜っております川村でございます。どうか速やかな審議をよろしくお願いを申し上げますが、近々中に栗崎へ住民説明会に入られるそうでございます。今日のお決めいただくことが恐らく主内容になると思いますので、どうかよろしくご審議のほどお願いを申し上げます。

それでは、事務局のほうから資料に沿ってご説明を賜りたいと思います。よろしくお願いいたします。

#### **栗崎 意見交換**

##### **【座長】**

今日はかなり技術的な話でございましたが、ご説明をいただいているのは、今までの調査とか試験というところを踏まえて、皆さんのお手元資料15ページをご覧ください。第2回の技術検討会議で地下水位低下工法、これが非常に有利ですよということは皆様方にはお認めいただいたけれども、地下水位低下工法を行おうとすると栗崎ではどういう懸案事項があるのかということで、このような検討項目を設定いたしました。

今回、液状化が発生したが、これが地下水位低下工法を行うことで再度液状化ということが発生しにくくなる、いや、しなくなるというようなことを確認しようじゃないか、ということです。

2番目は、いわゆる地下水位低下工法で自然流下が一番理想的でございます。これはメンテナンスフリーまでは行かないかもしれませんが、いわゆる維持管理費がかからないということなので、自然流下が可能かどうかということでございます。

それと、やはり地下水位を下げますと地盤の沈下というところは懸念されますので、そこを照査していただいたということと同時に、側方流動等々の低減が地下水位を下げることによってどれぐらい可能なのかということ。本当に地下水位低下工法がこの栗崎で効くかどうかというのを、現地の栗崎小学校の敷地を使って実験をやってみましょうというようなことを、今日はずっとお話をいただいたというふうに理解をしております。

結論は、資料25ページに赤で大々的に書いてありますけれども、今回の事務局の原案は、地下水位低下工法が適しているということでご説明をいただいたということです。

さて、先生方、かなり技術論になるかもしれません。まずお考え、あるいはご助言、ご質

間でも構いませんけれども、よろしくお願いをいたします。いかがでございましょうか。

【宮島委員】

資料 14 ページの地震動のところ、ここはガイダンスに則ってやっているということでしょうけれども、表自体の表現もちょっと適切ではないなと思います。地震強度で加速度を書いてあるのはいいですけども、マグニチュードを書いても仕方がないと思います。大きな地震でも遠くにあれば小さな加速度ですので、マグニチュード 7.6 というのと、タイプ 2 でいうと 200 ガルというのは全く関係がないというか、現地ではそうだというだけで、東北の大震災でもマグニチュード 9.0 でも陸地では 200 ガルなので、あまりマグニチュードを書いてもしょうがないなというふうに思いました。

それと、液状化による住宅の被害は地盤内にめり込み沈下云々、再度使用することができる場合が多いというのは、当たっているのですけれども、その程度ならばいいんですよみたいな文章に読めて、今回の被害もそうなんじゃないかというような誤解を生むというか、液状化が起こっても倒壊はしないので大丈夫ですよということを言っているような文章なので。そうしたら今回もそれでいいですよというふうにも読まれてしまうので、ここはあまり書く必要もないのかなと思いました。

400 ガルで検証しても側方流動があまり大きくないと。0.24 メートル程度の水平変位ですよというような辺りを示して、側方流動も沈下も 400 ガルのタイプⅢでもそれほど大きくない、対策後の地盤では大きくないので大丈夫ですよとか、そっちを書いたほうがいいのか。住民の方が読むと、液状化は大したことないなんて書いてあるのかなというふうに感じてしまうかなと思いました。

あともう一つ、レベル 2 地震動は、橋の場合ですけども、供用期間中に発生する確率は低いというのがレベル 2 ですと。森本・富樫断層帯の地震もレベル 2 に相当するよということをここでは書いていますけれども、発生確率はあまり低くないと思うのですね。レベル 2 相当ですけども、2000 年周期で過去 2000 年起こっていない。全国の直下型地震でも S レベルということで、発生確率は、直下型地震としては最大クラスに位置づけられているので。「発生確率は低いが」と書くと、タイプⅢの森本断層帯の地震の発生確率が低いですよと言うと、本当ですかという質問が来そうなところなので、発生確率が低いというよりも、従来のガイダンスではタイプⅡでやっているのていきますと、仮にタイプⅢを考えても致命的ではありませんよというような書き方のほうが、住民の方に誤解を与えないのかなと思ったので、ちょっと検討していただけたらと思いました。

次に、資料 17 ページです。液状化の判定結果で、対策を行えば B 2 ないしは B 3 に入ることですが、B 2 によりやく入る、非液状化層厚＝3 メートルになりますよということで、地下水位は変動するものなので、計算上はちょうど 3 メートルでも、ばらつきを考えると 2.8 とか 2.9 とか C に入る可能性もあるんじゃないでしょうか。ばらつきを考慮して安全率とか安全側とかそういう考えはないのですかということを住民の方が心配された

ら、どう返答しますか。

もう一つは、要望ですけれども、対策後の話がありまして、資料 23 ページに地下水位を下げた後の側方流動低減の検討をやっていますが、地下水位を下げた後のタイプ 2 地震での液状化の具合がどうかという結果の表示があれば、ここら辺の理解が進むのかなと思いました。地下水位を下げて、タイプ 2 の地震が起こっても一部で液状化が起こるのか、深いところは起きないのか、起きてても変形が小さいのか辺りの情報があると、理解がよくなるのかなと思いました。

以上です。

#### 【座長】

宮島先生、ありがとうございます。幾つかご質問とか、あるいはご提案を賜りました。ありがとうございます。

順番にこの委員会でいろいろと話し合っていこうと思っておりますけれども、まず先生がご指摘されたところで、資料 14 ページです。

先生がおっしゃられたマグニチュードのところはどうだということが一つ。

それから、この表現の仕方を工夫していただいたらどうかというのが 2 つ目ということで、事務局からお答えいただけますか。

#### 【事務局】

まず資料 14 ページのマグニチュードですが、宮島先生がおっしゃるように、地震強度という枠の中に入っているのは、もしかしたら違和感があるのかもしれませんが、実際 D c y の判定をするときにマグニチュードを使っておりますので、これを使っているという意味で、書いておきたいというのがこの表に書いてある趣旨でございます。

あと、その下にタイプ 2 でよい理由を書いておりますけれども、我々の思いとしては、レベル 1 地震動により、液状化したとしても液状化の被害は抑制します。ただ、レベル 2 の地震については、被害を完全に防ぐことは無理で、損傷が致命的な被害にならないように抑えるという趣旨で書いております。宮島先生が言われたように、分かりやすい資料にを検討し、住民の皆様に説明したいと思います。

#### 【宮島委員】

最も言いたいのは、住民の方がタイプ 3 でやってほしいと言ったときに、どう説明しますかというところが重要かなと思います。

#### 【事務局】

400 ガルを想定したときの A L I D の結果もここに記載するようにして、大きな被害といえますか致命的な被害には、レベル 2 森本・富樫断層が起こったとしても、今回対策するこ

とによって、大きな被害にはならないということが分かりやすいように変えさせていただきます。

【安田委員】

液状化しても損傷がというのが、普通に水平地盤で液状化しただけでは、めり込み沈下量が多くなるというぐらいで、もう一回持ち上げて復旧できるわけですが、とにかく側方流動が起きると家が変形するので、これは取り壊さざるを得ない。ということですから、側方流動という言葉の一つ入れたらよいと思います。側方流動によって致命的だとか。今回の場合は、それで計算しているわけですから。

【事務局】

ありがとうございます。反映させたいと思います。

【座長】

金沢市民にとっては森本・富樫断層帯による地震は切っても切り離せないところです。しかもこの30年間での発生確率は3%から8%と決して低くはないです。

レベル2という文言は、いわゆる性能設計の中でもレベル2の定義はこういうふうに定義はしてあるけれども、定義の「低い」という供用期間中では発生確率が低いという意味と、森本・富樫断層帯による地震の発生確率は市民感覚としてはそんなに低いものじゃないぞというところ、そこを上手に整合性を取らせ、説明できるほうがよいと思います。

レベル2の照査はしてあるので、結局のところは地下水を地表面から3メートル下げたという話からするとレベル1ではオーケー、レベル2もオーケーだということだから、専門家の中ではそれはオーケーだよというふうに言えると思います。基本的に住民の方にご説明を申し上げるかということでは、今のよう確率が低いというような表現からすると、我々は指針から取ってきたけれども、市民感覚としては低いとは思っていませんので、そのギャップをどうやって考えるかということだと思います。

宮島先生がおっしゃるように、ちょっと工夫をしてくださいねということが一つですね。

それから、液状化が発生したところについて、地下水を低下させることによって、いわゆるC判定がC判定以外のB3やB2になるという話の中で、宮島先生は地下水は上下するという話でしたが、それはどういう表現をして、対応していこうかということだと思います。

【事務局】

これは検討結果として、ここまで下げると大丈夫だという結果で、今後、浸透流解析を行い、実施設計のときにはそういった余裕なども考慮して検討していきたいと思っています。

【安田委員】

東日本大震災の後で、こういった検討をしたこともありますので、その経緯から今のお話で質問したいです。

資料 13 ページ、地下水位を測っていただいたように、雨が降ると地下水位がぱっと上がって数日間で下がってくるというのが一般的でして、今回の場合は砂丘であり一般のところで違うという新たな見解も出ましたけれども、いずれにしてもこういうふうにも変動します。

東日本大震災の際には、最終的に効果をこれでいいかどうか判断するには、実際に施工した後で 1 年間ぐらいずっと計測して、それで大丈夫だったという判断をしているわけですが、そのときにどういう水位を考えるかということなのです。それがガイダンスのに書いてありますが、平均的な水位のちょっと下辺りのところの値を取れというふうになっていまして。最後の検証をするときにこういうふうに取りれということになっていますので、それを目標にやればよいということだと思ふのです。

いずれにしても平均的な値ぐらいを考えておけばいいと。瞬間的に上がるというのは仕方ないということです。

もう一つその関係で、できればちゃんと補足しておいてもらったほうがいいと思ったのが資料 16 ページのところで、液状化判定に用いた水位は、9 月 26 日の一斉観測結果としたといったところで、2 回一斉観測をやっていて、こっちを取った理由というのがどうだったかということです。大体平均的な水位なのかなと思いますが、いかがですか。

【事務局】

順番に観測したところから液状化の判定を行っておりまして、まず一番最初にやったボーリング調査と 9 月 26 日の水位結果を基に判定していますけれども、その後それほど大きな傾向の差が見えなかったということで、使わせていただいています。

【安田委員】

要するに一斉測定をやったというのは非常にいいわけです。分布がその日にどうだったというのが分かるので。日がばらばらだと、降雨の影響を受けている。それで一斉観測を 3 回やっているわけですね。そのうちここを取った理由を、平均的だとかそういうふうな言い方で書いておけばいいのではないかという意味です。

【事務局】

分かりました。そこは書き方を工夫させていただきます。

【座長】

我々としては、いろいろ補助の問題や国との関係等々で、やはりガイダンスというものを

きちっと基本にして、それに沿って対策を考えるなり、あるいは対策範囲を考えるなりしていかないと、国との補助金の問題もなかなか進まないということもあります。

ガイダンスは、ご承知と思いますけれども、液状化の対策事業の推進ガイダンスというふうに言われているのですけれども、これが我々の分野でいくと指針、あるいは示方書というようなそんな形をお考えいただければいいなと思っています。このガイダンスを中心的につくったのが実は安田先生です。それで隅から隅まで知っていちゃるということなので、安心してこの会議もお任せしているというのが実情です。水位は、いろいろ変わるけれども、今言ったように平均的なところを取らないとなかなか物事が決まらないという話もありますし、上がるということについては、それはしょうがないねというような形だろうと思います。

ただ、上がってあまりにも下がりが少ないという話ではちょっと困るので、今回、栗崎小学校で実証実験をしますので、これを一回しっかりと観測してもらって、それで地下水のいわば特性みたいなものを決めていただければいいかなと思っています。

#### 【宮島委員】

観測値でも何でもばらつきがありますので、ちょうどH1イコール3.0で全部オーケーということではないので、常時ばらつきもあるということを考えながらというところが重要かなと思います。H1イコール3.0で安全ですと言い切るのは工学的には十分ではないなという感想です。

#### 【座長】

分かりました。宮島先生、そこは肝に銘じて対策を考えておかなければいけないかもしれません。ありがとうございます。

山岸先生、建築のほうからいかがでございますか。今日はずっと液状化の対策の地下水位低下工法について話をしているのですけれど、これについて。

#### 【山岸委員】

3.6の実証実験の話でよろしいですか。

これも前回ちょっとお話をしましたけれども、今回、敷鉄板を敷くという話だったかと思います。敷鉄板は割と大きくて平べったい、マットスラブのようなものになりますが、割とこの辺りは古い建屋になります。布基礎と呼ばれる線状の基礎があって、そうなると荷重のかかり具合というのがマットに比べるとちょっと大きめに、接地圧が大きくなったりして、不同沈下云々という話になると、敷鉄板のほうが少し安全側といいましょうか、あまり傾斜とかしにくいようなモデルになるのかなというふうに思います。

前回から何か、計画が変わったりとかしていますでしょうか。

【事務局】

前回、先生にご意見いただいたことを踏まえまして、模擬家屋につきましては、まず布基礎をイメージして、H鋼を敷きまして、その上に敷き鉄板を載せる計画です。

【山岸委員】

H鋼は幅幾らぐらいですか。フランジ幅が。

【事務局】

350 です。

【山岸委員】

じゃ、かなり安全側ですね。

それから、先ほどの参考資料の話で。

B V - 2 〃こちらで判定をされているのですが、右下に表がございまして、N値の欄を見ていたんですけど、6、6、10、10、3、3、10、10 とあるんです。この6、6というのを左のボーリング柱状図で見ますと、標高が合っていないなと思ったのですが、これはいかがでしょう。土被り厚も変化してくるので気になったのですが。2メートルぐらいずれているように映ったんですけど。

【事務局】

この場所については、B V - 2 の調査結果を基に検討しています。調査したところが一段上がったところの小学校の緑地になっておりまして、B V - 2 〃については、実際被害のありました一段下がった道路の部分でございまして、そこで標高として2メートルぐらい差があるので、その分を考慮した形で表記させていただいています。

【山岸委員】

分かりました。ありがとうございます。

実証実験は、どれぐらいの期間、計測を続ける予定でしょうか。

【事務局】

まず工事前に観測します。工事中も継続して観測する予定です。工事完成后、地下水を低下させて、そこから3か月間、地下水と沈下量の動態観測をする予定としております。

【山岸委員】

スケジュールの点線部について、その後の観測はどう考えますか。

【事務局】

地下水位低下の観測につきましては、やはり3、4、5という非出水期ということで、雨が少なくて比較的地下水位は深いだろうということで。10月まで引いていますけれども、要は出水期の降雨の状態を踏まえた地下水位観測もしたほうがいいのかなというふうなことも感じておりまして、そこについて委員の皆様の意見を聞きたいということで点線になっております。

【山岸委員】

こちらは日本海側ですから、雨が多いのは、雪が多いのは冬場とかだったりするので、ちょうど雨がやんだ季節ぐらいからの計測じゃないですか。そうすると地下水位も比較的低いところでの計測になるので、続けられるのであれば1年ぐらいとは言いませんけど、冬季を超えるぐらいのところまであったほうがいいのかなとは思ったのですが、その辺いかがでしょうか。

【事務局】

そういったご意見を踏まえて、いつまでやるかなということは、今日ご意見をいただきたいなと思っていて、1年間やったほうがいいのか、10月ぐらいがめどでいいのかなと思ったりもしますし。

先ほどコンター図を見せておりますけれども、ボーリングを地区全体に15か所行っております。その地下水位の変動については引き続き測定していきたいと思っております、それを利用して工事後もどれぐらい地下水位が下がっているかということを観測したいというふうに考えております。

【山岸委員】

承知しました。それから、スケジュールを見ると工事は2か月ぐらいということですが、でも、工事費はいくらでしょうか。

【事務局】

工事費については大体7,000万です。

【座長】

もう発注、公告してありますね。

【山岸委員】

本工事の予定は。



【事務局】

本工事につきましては、今後の予定を見ていただきたいと思いますけれども、今年度、対策工法を決定しまして、来年、設計を行い、令和8年度から工事を開始する予定です。

【座長】

山岸先生のお話で大事なことは、栗崎の地下水特性みたいなものがあるんですよね。土地柄。

1年間測れというわけじゃないけれども、そういうこの土地の地下水の特徴を捉えるぐらいの期間であればというところを設定すればいいのかなというのが、山岸先生からのお話で私が感じたところです。

普通、平面ですと、降雨と地下水との関係というのは、少なくとも実効雨量という概念を使うと、その前の雨がどれぐらい影響するかというのがすぐ出てきます。そのため、年間を通じてやる必要はなくて、ある期間だけで雨と地下水のレスポンスさえ取っておけば、普通大体これぐらいの雨ならこれぐらい地下水が上がるよということは大体分かることになると思います。

ですから、そういうところも考えると、決して半年や1年やる必要はないんだろうと思います。ただ、今も申し上げたように、少し土地土地で地下水の上下するところとの一定の特徴がありますので、その特徴を捉えるというところの期間ぐらいはやりたいなというのは考えておりますけれども。先生、よろしいでしょうか。

【山岸委員】

併せて、先ほどH型鋼の布基礎という話だったのですが、布基礎のH型鋼の下、要は敷き砂利とか捨てコンとか、その辺りは普通の建築と同じようなつくり方をするのか、それとも無造作にH型鋼を置くのか、どんな感じになるのでしょうか。

【事務局】

今後検討していきますが、碎石は敷かなくてはいけないかなとは思っていますけれども、何かこうしたらいいというアドバイスがあれば、反映できる範囲でしたいなと思っています。

【山岸委員】

フラットにはしたいなと思いますので、捨てコンか何か。測量もされるんですよね。測量はしないで、そのまま目分量で置くみたいなイメージですか。

【事務局】

ある程度の測量はします。

【山岸委員】

されますよね。だから実際、もしアンジュレーションとかあったりすると、あるところだけ1点だけ集中してとかとなったりするので、なるべくそこは配慮してください。

【事務局】

傾きですね。その辺は気をつけてやりたいと思います。

【座長】

今日で3回目なので、ほぼ地下水位低下工法、これを地元説明会というところの中心に据えるということは非常にいいんじゃないかと思っています。そのための我々のミッションもそういうことになると思うんだけど、どこまでの範囲の方々にご説明するかという被災範囲、これが正直この委員会ではまだオーソライズされていないのではないかなと思います。ここの被害範囲はこれだけだよというのは、先ほどの資料4ページにあるが、あそこの範囲の方々にご説明を申し上げるのか。町内の単位でやるとすれば、あの線引きがそのまま町内の線引きじゃないので、そこに入るところもあれば入らないところもあるんだろうけれども、今のところ被災範囲をまだ確定していない。確定をしたいけれども、いつまでに確定しないといけないのかとか、あるいはそれをしてから住民説明会、意見交換会に入るのかということの、その行政的な話をお聞きしたかったんだけど。というのが1点。

それからもう1点は、当然、住民説明会に入るときに、集まっていた住民の方々の自宅が実際に耐震をしているのかしてないのかというのがすごく大事な話なのね。1981年の新耐震なのか、2000年の新々耐震になっているのかということでない、先ほどのレベル1とかレベル2とかという話は。我々は基礎とか液状化ということを対象にしてのレベル1、レベル2の照査ですから、上屋が損壊してしまうことだって幾らでもあるわけですから、言ってみれば住民の方々としては、何で液状化って基礎の話ばかりしているんだとか、宅盤の話ばかりしているんだとかということで、少し誤解されるような可能性が出てくると思います。

だから例えば今のレベル2ならレベル2の、例えば森本・富樫でも、壊れてしまうんじゃないかというようなところをご懸念される方がいらっしゃるんじゃないかなと思う。その上屋の耐震をされているか、してないかというところは、その方にとっては非常に重要なことじゃないかなと思うんだけど、話がかみ合わない感じがしてきたんだけど、そこは2番目の私の不安なんだけど。

【事務局】

まず被災範囲を踏まえて、どれぐらいの範囲に地元説明会をするかということで、被災した赤の範囲を包含するような形で、今地図で出ているぐらいの範囲、大きく3町会になりますけれども、その方を対象に地元説明会をこれまでもやってきたところです。今後もやって

いきたいというふうに思っております。

この被災範囲をいつ特定するかということですけど、被災範囲につきましては、おおむね現地踏査と液状化判定を踏まえて、被災した範囲というのはこんな範囲かなというふうに考えておまして、この図面を基に地元の説明をしていきたいと思っております。

次に資料 16 ページ。これも被災範囲を包含する形で黄色い線を想定していますが、これが液状化対策をする必要がある範囲です。今後、浸透流解析をしたら、集水管を入れることによって、黄色よりもっと広い範囲で対策効果が出てくることになりますので、そういったことも踏まえて住民に提示していきたいというふうに思っております。

#### 【座長】

国からの補助メニューの液状化防止事業だったか、その範囲をある程度決めないと、少なくとも概算工事費を確認することができない。だからそういうところを、もし必要ならば早めにお決めいただくのもいいのかなと思います。私のところは何で入ってないの、私のところは入っているわというような話が絶対出てくると思っていますので、そういうときは今おっしゃったようなことでご説明されると思うんだけど。

もう一つは、対策事業をやっていく上で、いわゆる液状化の防止事業と効果促進事業の関係、あそこをどこまで広げられるかという話だと思います。そのところを早急に事務局の方、私も地元説明会に入るときには、ある程度のところを決めていかないといけないのかなというのがありますね。

#### 【山岸委員】

関連して、いいですか。今の話の中で、今回の対象範囲というのは、こういう線できっかり書かないと駄目なものなのか、もう少しぼやかした形ではできないものなのでしょうか。例えば、左下のところで切り欠き部分がありますけど、隣の家は対象範囲で隣の家はないと。さっきの川村座長のご懸念もそうなんですけど、ここは大丈夫なのかと多分言われる人もいると思うんですよ。何かぼやかしてできたらいいのかなと思うんですが、どうなのでしょう。

#### 【事務局】

私のところはしてくれるのか、私のところはしてくれないのかということはある程度明確にする必要もあるのかなということを考えております。今後検討していかなくてはいけないと考えています。

#### 【座長】

この委員会で、ぼやかすという話はあまり適切な表現ではありませんので。

【山岸委員】

個別のものじゃなくて、基本的にこうやって集水をしていくという話ですから、そんなにきれいに、きっちり境界が分けられるものでもないですね、という意味で、別にぼやかしが悪いというのじゃなくて、実際、線はびったり引けないから、あえてぼやかすほうがいいのかなという感じもします。

【座長】

いわゆる液状化対策事業においては、実施設計の段階ではないですけども、この公道のところに集水管を入れますという話は少なくとも重要な話であります。

それと、個人の方々が3分の1を負担して3分の2を言ってみれば公が負担していくという、いわゆる個々の促進事業の話がありまして、それをどこまで認めるかというところ、これが大事なんですね。だから結局、今の液状化防止事業ということの中で、効果促進事業というのがそこへ適用されるわけなんでしょう。

【事務局】

効果促進事業というのは、建物や宅地の復旧の支援事業のことをおっしゃっているのでしょうか。

【座長】 そう。支援事業というふうにおっしゃっておられる支援です。

【事務局】

あれは効果促進事業ではなくて、復興基金というまた別のものでやっています。こちらは、第1回検討会議でお話をしている考え方です。これ(第1回検討会議資料P.33)は黄色で示している部分が液状化防止対策事業ということで、下の部分です。土地の部分と、あと上下水道、道路については市がやります。ただ、青で囲ってある部分、宅地の傾きの傾斜修復とか地盤の復旧等につきましては、復興基金という県のほうに一括で国からお金が来ておまして、その中で、県のほうの被災宅地の復旧事業というメニューを活用して、住民のほうでやっていただきたいということです。

耐震化というメニューは、これとはまた別に市のほうで用意しておまして、それも復興基金が絡んで使えるのですけれども、そういったものを活用して。要は、地盤はある程度、液状化による被害が発生しない程度に市でやりますけれども、先ほど言った上物が古くて揺れによって建物が倒壊するという可能性ももちろんあって、そういった部分についてはやはり自己負担もあるのですけれども、そういった支援メニューを使ってやっていただくということになっております。

【座長】

話を整理したいのだけど、いわゆる液状化防止事業という国が3分の2で自治体が3分の1を負担する。今はもっと優遇されて、もうちょっと負担率が下がったのかな。それと地下水位低下工法の影響が及ぶ範囲がありますよね。その影響が及ぶ範囲ということと、今の金沢市が例えば1,000万だったら50万を引いて、そのうちの3分の2を負担しますよという話は、この範囲の外の方でも適用できるという話ですか。

【事務局】

できます。宅地復旧の制度は金沢市全域で使えます。

【座長】

そうですか、分かりました。ちょっと私、誤解していました。

【奥山オブザーバー】

補足させていただきます。

国の宅地液状化防止事業をやる範囲内で、こういう傾斜修復をやるものに対しては効果促進事業が交付金として使えますというお話をさせていただいていまして、多分そのお話をされているのかなと思います。

交付金を傾斜修復とかに使う場合には、その範囲を区切っていただいて、その中は交付金も使えますという整理をしております。今は基金がついていますので、その範囲の外でも基金を使えばできるということになっています。

【座長】

それではっきりしました。奥山さん、ありがとうございます。

それと先ほどの、今回は液状化被害が発生したが、今後被害を発生させませんよと、あるいは森本・富樫地震が発生したとしても、それなりに軽微な、沈下であり宅盤の損傷ですよ、すぐ修復できますよと、したがって、レベル1地震動に対して地下水位を地表面より3メートルを下げるというようなことは、これで基本的な対策工法を決めましょうと。

これはいいんだけど、我々はそういうことで情報を共有しているんだけど、地元の方々は、家が倒れないのかという話が出てくるじゃないですか。倒れるか倒れないかという話は、実はこの議論ではなくて、耐震化という違う項目でやる話なんだけど、そこが出てきたときには、あくまでもここについては液状化を発生させないよと、あるいはもし森本・富樫断層による地震が来ても軽微だよというところだけが今決まっている話なので。お宅が壊れるか壊れないかという話のほう心配だったので、2000年の新々耐震化とか、そこまでしてなくても1981年の新耐震化ぐらいが、どれぐらいされていらっしゃるのかなと思っただけの話は、何か見れば分かりますか。

【事務局】

栗崎において2月に一番最初の地元説明会を開催させていただいて、そのときに各種補助メニューのお話ですとか、今後こういうことをやるといったときと合わせて、どういうふうに自宅を直されていくか、その辺のところについて少しお話はさせていただきました。

その中で、建築指導課がやっています耐震補強工事に対して補助をするという、その辺のお話もさせていただいてまして、そういうことをやることも前提に、建物が今どういう状況にあるかという調査を各町会の希望に応じて建築指導課が調査に入っています。

これは金沢市独自でやりまして、別に栗崎だけではないのですが、市内全域の町会に対して、建物がどういう状況にあるのか不安な方がいらっしゃれば、その状況を確認するという、調査に入りますよというチラシを出して、その応募があったところについては調査が入っています。

栗崎については、町会として申込みをされているので、希望された方々のお家には一度調査に入って、どういう状況にあるかというのを所有されている方々に情報はお渡ししています。

併せて、今言いました1981年ないし2000年の設計の状況がどうかは問わずに、もし心配であれば、耐震に関する相談は建築指導課のほうで行うということのご説明もさせていただいています。ですので、今回これと併せて多分説明会のどこかで一度そういうお話はしなければいけないだろうと、今後も含めて考えております。

家が傾いたんだけど、どう直そうかという中で、地盤修復に関するいろんな補助とかが出てこないとなかなか資金繰りがつかないというふうにおっしゃって、待っていらっしゃる方が現実いらっしゃいます。それに合わせて耐震化をしようというふうを考えている方もいるということは、2月の説明会でもお聞きはしています。ですので、金沢市としては、そういう総合的に情報をいろいろお出しさせていただいて、使っていただけるメニューがあればそれを使っていただくという形で対応していければなというふうに思っていますので、今後の説明会の中で、そういう情報も入れていければなというふうに思っています。

【座長】

ありがとうございました。

【事務局】

実は7月に宅地の支援をする制度ができまして、先ほど言ったように宅地を支援する制度ですとか、耐震補強の制度とか、宅地と建物に関係する諸々の制度を一元的に相談できる窓口を本庁舎の4階に総合窓口ということでつくっています。

特に栗崎地区については被災者が大きいということで、一度、7月に出張窓口ということで栗崎の地元に入りまして、2日間、希望の方に説明会をしております。その中でも、やは

り道路の高さが決まってから本格復旧をしたいという意見が多かったものですから、年内に道路の計画高さをご提示した上で、年明けにもう一度、栗崎地区においてはそういった相談窓口みたいなことを考えていきたいなというふうに思っております。

【座長】

ありがとうございました。よく分かりました。

【安田委員】

山岸先生が心配されたどこまでの範囲という関係なんですが、実はここに書いてないことが1個あるのを気がついたんですけれども。

例えば資料18ページに集水管だけの話になっているんですが、東日本大震災のときに千葉市だとかそういった平地のところは矢板で地区を囲ったんですね。はっきりさせるように。要するに外と縁を切ったんですね。それに対して鹿島市なんかは、多少傾斜地盤なので水が流れる方向が一定だというふうなこともあって矢板を使わなかった。打たなかった。熊本は打ちました。熊本も囲ったんです。

囲うと、きれいに範囲は分かるんですが、逆に囲まなかったら集水管からちょっと離れたところも効果は出てくるということなんですね。ですから、矢板で囲まないという条件が書いてないということに気がつきました。

【事務局】

追記させていただきます。

【石川オブザーバー】

資料7ページで地層図があるんですけど、真ん中に盛土Bがあって、それを境にAs1とAd1みたいな感じで分かれているんですけど、ちょっと何か不自然だなというふうに思っております、成り立ちが違うのかなという疑問点があったのと。もう一つですが、参考資料のALIDの話でして、メッシュを刻んでおりますが、地下水位の青い線がありまして、ここからメッシュ2つ分下に下がったところだけを何かやっておりますけど、例えば先ほどのDcyとかPL、FLというのは、基本的に地下20メートルまで計算しているはずだと思うんですけど、これだったらちょっと浅いような感じがしまして、もう少し深いところまでこの解析、もしやっていたのならいいんですけど、やってないのかなというふうに疑問に思いました。以上です。

【座長】

ありがとうございます。

まず、資料7ページからの話で、盛土、これ埋土と書いてありますけれども、埋土の山側のほうというか天頂のほうと、こちらの河北潟のほうというところで、不連続なんだけれどもということなんだけれども、ここについてはいかがでしょうか。

【安田委員】

これは中洲じゃないですか。

【事務局】

これは国土地理院の土地条件図を参考にして、砂丘、埋戻し、中州と区別しています。P Lは20メートルまで計算しているんですけど、A L I Dについては、P Lを使っていません。1メートルごとに土質試験をやっているので、1メートルごとのF Lを使っています。道路橋示方書に則り計算したF Lを使って、着色しており、液状化する層だけ着色させていただいて解析しています。

【石川オブザーバー】

下であっても液状化するところはするという認識を持っていたんですけど。

【座長】

これはg線ですけども、g線の表のところで、どこを見ればいいのか。F LとP Lを各層で計算してくれている。特にF Lをずっと計算してくれているところ。

【応用地質】

粘土より下は液状化、流動することはないと判断しているので、そこは評価してないです。

【安田委員】

解析のメカニズムを話させていただいてよろしいでしょうか。これを開発した人間なものですから。

どういう原理かといいますと、液状化すると、せん断剛性、要するにヤング率というものですが、あれが通常の場合に比べて数百分の1に落ちるということを利用しようと。要するに非常に柔らかく、柔らかいというより流体的になるということなんですね。つまり地震によって砂地盤が一気に泥水になるということです。ここでは地下水面が傾いていますので表面が傾いた泥水が形成され、その泥水が平らになろうとして、下流側に変形しながら上の表層も一緒に下流側に動くわけです。したがって液状化層より下の層は水平方向の移動量に関係なく、また地下水位を全体に下げて地下水面の傾きも少なくすると移動量が減ってくるようになります。



【石川オブザーバー】

下のほうは水が動かない。だから横の方向の変位はない。液化化することはするけれども、だから移動はしないということですね。

【安田委員】

液化化しても、特に粘度がありますし、というふうな意味です。

【石川オブザーバー】

分かりました。

【座長】

奥山さん、金沢市にサジェスション、あるいはご意見、何かあったらお願いします。

【奥山オブザーバー】

非常に分かりやすくまとめていただいている、非常によく理解できました。かなり方針が詰まってきたのかなと思いますので、今後より具体的な実施に向けて検討されていくと思います。金沢市さんはかなりスピード感を持ってやられていますので、観測期間の話もありましたけれどもスピード感との兼ね合いかと思います。方針はどこかの時点で決めて進んでいくということも必要かと思いますので、引き続き検討いただければと思います。

【座長】

ありがとうございます。

今日はほとんど栗崎の件ですね。

田上新町の進捗状況について、お話をいただけますでしょうか。

【道路建設課長】

田上新町につきましては、前回工法を決定しまして、土地の買収も完了いたしまして、建物のあったところを盛土して水抜きパイプを挿入するという工法で、工事発注まで完了しております、もうじき着手予定となっております。

【事務局】

補足しますと、繰り返しになりますが、地権者の方の用地買収の契約手続は既に終わっております、もう土地は金沢市のものになっております。そんな中で、11月の頭に入札がありまして、施工業者は決定しております、12月ぐらいから工事に入れるのかなと思っております。工事については道路管理課で行います。

【座長】

分かりました。

先生方、ほかは何かよろしいでしょうか。あるいは、どなたでも構いませんがご質問があったら。

【山岸委員】

先ほどの安田先生の矢板で仕切ってという話があったんですけれども、今回は矢板で仕切るという話では全然ないんですよね。

【事務局】

矢板で仕切る予定はございません。

【山岸委員】

矢板で仕切る範囲ですが、その範囲を全部囲うような形でされたのでしょうか。そのときの事例ですけど、参考までに教えてください。

【安田委員】

千葉市の場合ですと、地区の代表の方といろいろ話をされて、この地区をやる。やっていたら、ほかの地区もやってほしいというふうなことでやっていったわけなんです。住民の方の合意、同意を得てやったということです。

【山岸委員】

矢板の範囲はいかがでしょうか。

【安田委員】

範囲は、ちょうど新しいところなので、何丁目ということで、どんと囲いました。ですから、その中でしてないものもあるかもしれませんが、ほぼ液状化しているだろうなというところを囲ったという意味です。

【山岸委員】

そうすると、何丁目の単位で、バイブロハンマーでブルブルと矢板をガンガン入れていくというようなことをしたんですね。

【安田委員】

矢板で打つときの工事が大変で、費用もかかる。しかも地中の埋設管とかがありますので

それをどうするかということで、矢板を打つか打たないかということも非常に工事のやり方に影響するんですね。ですから、ないほうが非常にいいということになります。

【山岸委員】

ガス管とか水道管はどうするのでしょうか。切断するのでしょうか。

【安田委員】

そこだけ歯抜けにするしかなくて、そこから漏れるか漏れないかという検討もしました。

【山岸委員】

結構検討されたんですね。わかりました。ありがとうございます。

【座長】

大体議論が出て、各先生、よろしいでしょうか。ありがとうございます。

ということで今日のお話は、少なくともかなり地下水位低下工法でのいろんな懸案事項について、それなりに照査をしながら何とかクリアできるという意味からすると、地下水位低下工法、この委員会でもオーソライズされる、できるというようなことのまず大きなミッションが果たされたということだと思います。

あと恐らく行政的な問題で、私も2つぐらい、さっきもちょっとお話を申し上げたけれども、今度いよいよ住民の方々に説明会に入られるということもあると思います。

これはお願いですけれども、住民の方からどういう意見が上がってくるのかというようなことは、また第4回検討会議でフィードバックしながら、もし技術的な問題等々で何かあれば、おっしゃっていただいて、この委員会では先生方にご意見を聞くということでお願いします。実証実験がいつから始まるのでしょうか。

【事務局】

3月以降を予定しています。

【座長】

そうすると、年内のところでは観測結果は出てこないですね。

そんな形で先生方、一応、地下水位低下工法というところをお認めいただくということで、地元説明会のほうへ入らせていただくというふうに思いますので、どうかよろしく願いをいたします。これで第3回の技術検討委員会の私のほうの話はここで終わりますので、あとは、事務局へお返しいたします。

【司会】

川村座長、ありがとうございました。また委員の皆様におかれましても、真摯なご議論あ

りがとうございました。

次回の第4回の委員会につきましては、来年2月頃の開催を予定いたしております。改めて日程のご案内をさせていただきますので、どうぞよろしくお願いいたします。

以上をもちまして本日の会議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。