

第3回 広島高速5号線トンネル安全検討委員会 議事録

日時：平成22年8月1日（日） 13:30～16:30

場所：広島県立総合体育館 地下1階 「中会議室」

【出席者】（敬称略，順不同）

委員長

吉國 洋

委員

奥西一夫，越智秀二，角湯克典，坂巻幸雄，佐々木 健，城間博通，関 太郎

中根周歩，西垣 誠，山本春行，横山信二

（欠席者：朝倉俊弘，大島洋志，海堀正博，金折裕司）

事務局

広島県土木局 土木整備部 道路企画課

石岡輝久，渡邊 聖，長田和久

広島市道路交通局 道路部 道路計画課

木谷淳一，油野裕和，世古敏寿

事務局補助

社団法人 日本建設機械化協会 施工技術総合研究所

横澤圭一郎，近藤 亮

復建調査設計 株式会社

藤本 睦，小笠原 洋

株式会社 荒谷建設コンサルタント

小林公明

日本シビックコンサルタント 株式会社

大野喜久雄，金井誠一郎

応用地質 株式会社

大塚康範，新長修二

東和環境科学 株式会社

吉野由紀夫

傍聴人：19名

報道：4社

【次 第】

1. 開会
2. 事務局からの報告
 - (1) 新任委員の紹介
 - (2) 事務局の役割分担の見直しについて

3. 議事

【報告事項】

- (1) 第2回委員会等で提示された委員の意見について
- (2) その他

【審議事項】

- (1) 追加調査について
- (2) 沈下解析について
- (3) 次回委員会に向けた調整

4. 閉会

【配付資料】

- ・ 広島高速5号線トンネル安全検討委員会 第3回資料
- ・ 委員会当日配付資料

< 1. 開会 >

委員会の開催に先立ちまして、報道関係並びに傍聴人の皆様に、お願いを申し上げます。委員の皆様が審議に集中できますように、報道関係のカメラの撮影は、「カメラ撮影スペース」内で行って頂きますよう、お願い申し上げます。また、傍聴人の皆様におかれましては、静かに傍聴して頂きますよう、お願い申し上げます。

それでは、ただ今から「第3回広島高速5号線トンネル安全検討委員会」を開催させていただきます。委員の皆様におかれましては、お忙しい中、本委員会に御出席頂きまして、誠にありがとうございます。私は、本委員会の事務局をしております、広島県道路企画課の長田と申します。よろしくお願い致します。

本日は、委員長をはじめ、12名の委員に御出席頂いております。なお、委員の皆様のお紹介につきましては、お手元の「配席表」に代えさせていただきます。

先ず、資料の確認をさせていただきます。

本日の配付資料は、A4サイズの「次第」、「配席表」、「事務局の役割分担の見直しについて」、それからクリップ止めにしてございます「委員からの当日配付依頼資料」、それから「全体平面図・地

質縦断図」ということをごさいます。委員の皆様には、委員会資料につきまして、事前に送付させて頂いておりますが、御入用の方がございましたら、お渡し致しますので、挙手をお願いします。

それでは、次第に従いまして、事務局から報告をさせていただきます。

< 2. 事務局からの報告 >

(1) 新任委員の紹介

広島市道路交通局道路計画課高速道路整備担当課長の木谷と申します。よろしくお願ひします。議事に入ります前に、ここで事務局から2点御報告をさせていただきますと思います。

始めに、新任の委員の方の御紹介ですが、第2回委員会まで委員を務められて頂きました富井委員に代わりまして、広島大学大学院社会科学研究科教授の横山委員をお願いすることになりました。環境法、行政法が御専門でいらっしゃいます。

本日出席されていらっしゃる委員の皆様におかれましては、初対面の方も多いのではないかと思ひますので、簡単な自己紹介で結構ですので、横山委員をお願いしたいと思います。

横山委員：

横山です。よろしくお願ひします。

昨年の10月に広島大学の大学院社会科学研究科の方へ赴任してまいりました。もともと広島大学出身で、こちらに20年ぶりぐらいに戻ってまいりました。今日も変わった広島の街で右往左往しまして、何とか5分前に着いたということです。

この委員会の目的である安全検討という、特に技術的な側面からの検討のようですので、その点では素人ですので、もっぱら行政法・環境法の側面から色々と発言を試みて、色々と安全性について確認したい、というふうに思っています。よろしくお願ひします。

(2) 事務局の役割分担の見直しについて

続きまして2点目でございますが、「事務局の役割分担の見直しについて」簡単に御説明させていただきますと思います。

委員の皆様には、事前にお知らせさせていただきましたが、本委員会では、これまで広島県・広島市・広島高速道路公社が事務局となりまして、三者が協同でこの委員会の運営等を担ってまいりました。しかしながら、事業主体である広島高速道路公社が委員会の運営の一部を担っているということから、地元住民の方々や委員の方々から事務局の公正・中立性に疑義が生じました。そのため、事務局の公正・中立性をより明確にするために、事務局内の役割分担を見直しました。

今後は、広島県・広島市が中心となりまして委員会を運営することとしまして、事業主体である広島高速道路公社は、庶務的な事務を担うこととしました。このため、第3回委員会からの事務局は、広島県・広島市のみが出席させていただきますと思っております。また、委員会の場における委員の皆様から出される技術的な質問に対する説明につきましては、本委員会の事務局補助でありますコンサルタントにおいて、対応させて頂く場合がございますので、御承願ひしたいと思います。なお、委員の皆様との連絡調整につきましては、これまでどおり、庶務的な事務ということで、広島高速道路公社から行ってまいりたいと思ひますので、よろしくお願ひします。

こうした調整に時間を要しまして、第3回の委員会が今日8月1日まで開催が遅れました。委員の皆様や、地元住民の皆様に御心配をお掛けしましたことを、心からお詫びしたいと思います。

事務局からの報告は、以上でございます。

それでは、議事に移らせて頂きます。これから先の議事の進行につきましては、吉國委員長よろしくお願い致します。

<3. 議事>

それでは、議事に入ります。先ず、議事に入る前に委員の皆様へ一言申し上げます。

本日は、お暑い中御苦労様でございました。前回の委員会以降、何名かの委員の方々から私の委員会での発言について御意見を頂きました。私の発言の本意につきましては、委員の皆様へ文章をもって説明をさせて頂いております。その文章は本日の資料にもございますので、改めて説明はいたしません。しかし、私の発言が誤解を招いたことにつきましては、大変残念に思っております。

今後は、本意に反して誤解されることの無いよう発言に十分に配慮して参るつもりでございます。委員長としましては、地域住民の不安な声に対し、科学的に審議・検討をもってお答えするのが委員の、委員会の責務であると考えております。その答えをできるだけ、早くお示しできるよう委員の皆様、御協力を頂きたいと思っております。よろしく申し上げます。

それでは議事に早速入りますが、先ず、資料の説明を事務局でお願い致します。

【報告事項】

(1) 第2回委員会等で提示された委員の意見について

それでは、事務局より議事に基きまして、報告事項の説明をさせて頂きます。私は、広島市道路交通局道路計画課の油野でございます。よろしく申し上げます。それでは早速説明致します。

先ず始めに、報告事項と致しまして、第2回委員会等で提示されました委員の御意見につきまして、お手元の資料3-1にまとめております。内容は非常にたくさんございまして、時間も限られていることとございますので、資料の項目のみ紹介をさせて頂きまして、内容は省略させて頂きます。

先ず1ページをめくって頂きますとⅠの「第2回委員会の議事録」となっております。これは1ページから19ページまでございます。

続きまして、Ⅱ、第2回委員会後に文書で提出された委員の御意見をまとめております。1ページをめくって頂きますと(1)として「委員会の運営等について」の御意見がございまして、1ページから10ページまでございます。

続きまして、「地質・水文・植生等について」の御意見が1ページから26ページまでございます。

Ⅲ、第2回委員会等における委員の意見を、区分別に整理した総括表でございます。これが全部で20ページでございます。

(2) その他

続きましてⅣ「その他」でございますけれども、これは第2回の委員会で富井前委員から、「牛田東三丁目東園団地は宅地耐震化のための国の事業の対象となる可能性のある地域なのか」という趣旨のご質

問がありました。それに対しまして、国が創設しました「宅地耐震化推進事業」の概要と当該事業の広島市の取組み状況を示したものを整理しております。

資料としては2つございまして、①として、「宅地耐震化推進事業の概要及び広島市の取組み状況」、②と致しまして、パンフレットを添付しております。

2つの資料を包括して4点をこれから説明させていただきます。まず、宅地耐震化推進事業でございますが、阪神・淡路大震災、新潟中越地震等におきまして、大規模な谷を埋めた造成宅地の崩落による被害が多発したことを受けまして、国が平成18年、2006年に宅地造成等規制法を改正し、その改正に併せまして、大規模盛土造成地の崩壊による被害を軽減するために、調査や工事に要する費用について、補助を行う制度を創設されております。

事業の具体的な流れになりますが、資料①の右側でございます、まず、大規模盛土造成地の変動予測調査の第1次調査と称しまして実施致します。まず、大規模盛土造成地というものを抽出致します。ここで大規模盛土造成地というものの定義ですが、盛土の面積が3千㎡以上の盛土造成地又は原地盤面の勾配が20度以上で、かつ盛土の高さが5m以上の盛土造成地を指してございます。次に第2次調査を実施致しまして、滑動崩落の恐れが大きい大規模盛土造成地というものを抽出致します。その後、区域の指定や勧告等を行った後、3千㎡以上かつ家屋が10戸以上で、道路や河川などの公共施設への被害の恐れがあるものについて、宅地所有者等が実施する防災工事に対して補助を行うといったものです。

次に、広島市、本市の進捗状況でございます。平成19年度、2007年度に第1次調査というものを行っています。その結果、市内に316箇所の大規模盛土造成地があることが判明しております。次に、第2次調査を実施することになるわけですが、調査費が1箇所あたり約700～800万円程度かかり、全部316箇所になると20数億円程度コストが掛かるということでございまして、具体的にどのように進めていくかについて検討した結果、今年度は、造成年代や地下水位などの状況等を加味する等して、316箇所につきまして調査の優先順位の精査を行っているところでございます。

なお、富井前委員からの御質問がございました牛田東三丁目東園団地を含む牛田東一丁目及び三丁目の一部の区域は、市内の316箇所ある大規模盛土造成地の一つになっています。今後の調査を踏まえまして最終的に国の事業にございまして大規模盛土造成地滑動崩落防止事業の対象になるかどうか判断されるという状況と伺っております。

以上で【報告事項】の説明を終わります。

広島県道路企画課の渡邊でございます。引き続きまして、【審議事項】の資料内容につきまして、御説明をさせていただきます。委員の皆様には、資料を事前に送付させて頂いておりますので、時間の関係から、資料の構成のみ説明させて頂き、詳細な説明は省略させていただきます。

右肩に資料番号を振っておりますが、資料3-2「追加調査計画について」をご覧下さい。まず、1つ目は「地質・水文調査について」でございます。1ページ目と2ページ目に、第2回委員会以降に各委員から提出されました意見を一覧表にとりまとめたものを整理してございます。1ページ目の表は、各委員の意見の内容を委員毎に整理したものでございます。2ページ目の表は、各委員の意見を基に地区毎、調査内容毎にとりまとめたものでございます。3ページ以降に、越智委員、金折委員、城間委員からの御意見を図面にお示ししたものを掲載しております。3ページ、4ページが越智委員の案でございます。5ページは、越智委員が本日の説明のために提出された資料でございます。6ページ、7ページが金折委員の案でございます。8ページ、9ページが城間委員の案でございます。10ページから15ページが、本日所用により欠席されておられます金折委員が提出された意見資料でございます。その次

に、参考資料と致しまして地質・水文調査の追加調査計画について、第2回委員会資料より抜粋したものをお付けしております。資料と致しましては1ページから11ページまででございます。

続きまして、2つ目は「植生関係調査」でございます。中根委員より提出されました植生に関わる補足調査計画二次概略案を掲載しております。

続きまして、資料3-3「沈下解析について」をご覧ください。高速5号線トンネル設計時点での考え方をお示しした資料を掲載しております。1ページは、FEM地盤解析モデルについて、2ページは、地下水の考え方について整理しております。3ページから5ページにかけて、地山や構造物の物性値について、5ページから6ページにかけて、応力解放率の設定について、6ページに沈下量・変形角について、それぞれこれまでの設計における考え方をお示ししております。

その次に参考資料と致しまして、FEM解析結果について、第2回委員会資料より抜粋したものをお付けしております。資料と致しましては1ページから18ページまででございます。

続きまして、各委員から本日配付の依頼がありました資料につきまして説明を致します。右肩に資料番号を付しておりますが、委員会当日配付資料アが朝倉委員からの資料でございます、1ページでございます。続きまして、委員会当日配付資料イが関委員からの資料でございます、3ページ分の資料でございます。同じく当日配付資料ウが越智委員からの資料で、1ページのものでございます。最後に、委員会当日配付資料エが中根委員からの資料でございます、22ページのものでございます。

以上で、資料の説明を終わります。

【審議事項】

(1) 追加調査について

吉國委員長：それでは資料に取りまとめられました意見を踏まえ、審議に入りたいと思いますが、よろしいでしょうか。皆さんの手元にお配りしてあります次第を見て頂きますと、今日の審議事項は追加調査について、二番目が沈下解析について、三番目が次回委員会に向けた調整になっています。追加調査について1時間程度、沈下解析について1時間程度、次回委員会に向けた調整を10分程度で、16時に終わる予定にしております。よろしく御審議を頂きたいと思っております。

それでは、地質の追加調査計画案の審議に入ります。先ず、欠席委員の意見書を事務局より代読して頂きます。お願いします。

事務局（渡邊）：はい。委員会当日配付資料アでございますが、朝倉委員より当日資料として、配付してあります資料につきまして、原文のまま代読をさせていただきます。資料アをご覧ください。吉國委員長殿。今回の委員会はやむを得ず欠席させていただきます。ご容赦ください。なお、地質調査計画については、通常よりもかなり充足したものであると思っておりますが、本トンネル工事の置かれた位置づけから、何人かの委員により提案された追加調査もやるに越したことはないと思っております。

ただ、現時点であらゆる想定をして調査計画そのものの検討に時間をかけるよりも、行える調査は行って、調査結果を技術的に吟味して、さらに追加の調査が必要かどうかを議論する方が現実的ですし、時間的能率も良いと思っております。

どんなに厳密に調査計画を議論してみても、調査結果によってはさらに追加調査が必要になる可能性は十分にあるわけですから。

今、一番留意すべきと考えているのは、数値解析による住宅地の沈下影響評価です。造成盛土の施工管理精度によっては、相当安全サイドに、すなわち地盤のヤング率を小さく設定してやる必要があると思っています。

調査結果の評価については上記項目に最も着目したいと思っています。朝倉俊弘。

吉國委員長：どうもありがとうございました。それでは、続きまして、地質の追加調査計画案について各委員から説明をお願いします。1件について5分程度でお願い致します。先ず、越智委員からお願いします。

越智委員：お願い致します。本日の配付資料の中にもございますが、若干訂正箇所がございましたので、お知らせさせて頂きました。私のこの追加調査計画というのは、基本は先ず今までに行われているボーリング等のデータ、資料、そういったものを、まだできていない資料というか、そういったデータをもう一度精査し直す。それを先ず行うという事。そして、それらを基に、今、現時点でできる範囲の想定をしてみるという事と、それに加えて追加調査、例えば地質とか、そういったものについてやる場合絞って行く。特に牛田東三丁目・牛田東一丁目の地域と中山地域。この二箇所の地域に絞って、地質を吟味していく事が必要ではないか。更に水害関係の問題については、二葉山の北部の北麓辺りを中心に見ていってはどうかという事で構成致しました。特に、今までに既にもう何本もボーリング調査をされている訳ですが、それらの資料がどの辺りまできちんとでき上がっているのかちょっと見えない所がありましたので、そういった資料を提示して頂く事も含めて、これらの資料を更に詳しく検討する。そういうことで例えば地盤の評価などについても検討できるのではないかという気が致しました。

それから、牛田東一丁目・三丁目の地域に絞る、中山地域に絞るという事に関して言いますと、やはり住宅地の真下をトンネルが通る訳ですから、その地盤がどうなのか、これが非常に大きな課題になると思います。そういう意味で、現在、昨年提案されました追加調査に関連して、私の方としては、例えばここだったらこういう破碎帯がありうるのではないかということ色々考えまして、今までの自分の地表調査ですが、そういったものから、こういうことがあり得るのではないかという事で、一つの作業仮説として、そこに地質図と地質断面図を提示させて頂いています。ただ、これはあくまでも作業仮説ですので、私が何故ここにこういうボーリングを考えたのかという事で、こういう風に考えるから、ここをこれ検証する為にここは少しこういう風にずらしておいた方がいいのではないかという事で、提案させて頂いたものです。なお、これについては、詳細については色々な個人情報というか、そのそれぞれの地域にお住まいの方の財産権とか、そういったものもありますので、この資料については慎重に扱って頂きたいと事務局の方にはお願いしてあります。これが一人歩きしないように私もお願いしたいと思っています。ただやはり、ナンバーの39と16ですか、その地下でボーリング試料の中に、はっきりと断層破碎帯がある試料が、この前見られましたので、これらの破碎帯がどういう風に具体的に分布するのか、これはトンネルとの分布の関係で大きな意味を持ってくるのではないかと思います。一応私は、ほぼ南北方向で西側に45度傾斜しているような断層破碎帯が分布しているのではないかという事を、今までもヒン岩の分布とか、あるいはボーリングコアの様子とか、そういった事で、一つの作業仮説として提案させて頂いていますが、これについても色々御意見はあると思いますので、そういったものも含めて、慎重に検討を進めていければ

と思っております。以上です。

吉國委員長：ありがとうございます。それでは、続きまして、城間委員お願い致します。

城間委員：それでは私の意見ということで、1点目が牛田地区ですけれども、事務局の当初の提案は、45度付近を中心にボーリングを配置して、もう少し詳しく調べるといふ件がありましたけれども、前からも議論があったと思うのですが、やはりトンネルを掘って盛土中の水を抜く事によって、もし盛土の沈下が発生するかどうかという事もありますので、トンネル付近だけの盛土部じゃなくてですね、もう少し離れた地区の盛土も調べておいた方がいいのではないかといい事で、45度以外の区間、リニアメントに沿ったちょっと離れた区間ですね、ボーリング調査を一つ追加した方がよろしいんじゃないかと。当然トンネルの高さと、地形測量の範囲がありますけれども、トンネルの高さとトンネルを掘って、もしトンネルで水を抜いた場合に、どこまで影響するかというのを地形的な要因も含めて、追加した方がいいんじゃないかという意見であります。

それから、もう1点は中山地区ですけれども、結構ボーリングをされていますので、これ以上ボーリングをして、どれくらい精度が上がるかという事も考えまして、1本はそんなに必要ないんじゃないかという事で意見を差し上げています。今までやられた地形地質上、必要であるということであれば、特にこだわりはありませんが、1本抜いてもいいのではないかという意見を差し上げています。以上です。

吉國委員長：ありがとうございます。続きまして、金折委員の案ですが、金折委員は本日欠席ですので、事務局で代読をして下さい。

事務局（渡邊）：それでは、事務局より代読をさせていただきます。資料の10ページになります。

広島高速5号線トンネル安全検討委員会 委員長 吉國洋様。このたびは、急に委員会に出席できなくなり、誠に申し訳なく思います。ところで誠に恐縮ですが、高速5号線トンネルの地質調査に関して、以下に私案を述べさせていただきます。

1 はじめに。現段階ではトンネルの通過地点を対象として、全体的にかつ包括的に地質状況を把握するための調査を実施するべきであると考えております。このために、既往のボーリングなどの調査結果をトンネル断面に落とした後で、調査結果が得られていない、つまり空白の部分の補完するために、既往の調査地区も含めてボーリング調査を実施することが望まれます。断面図として第1回委員会資料参照。

これらの調査実施後に、トンネル通過地点に関する地形・地質学的な問題点を洗い出し、それらを解決するために、次段階の地質調査を計画していく必要があります。現段階で提示されている地質調査案に関しては、次のように考えております。

2 地形・地質調査。2.1 地表地質調査。トンネル通過地点を含むある程度広い地域の地質状況を概略的に把握するために、地表地質調査を行う必要があります。この調査の精度はそれほど高くありませんが、トンネルの地質に関して、広域的なデータを得ることができます。調査範囲としては、越智委員案で示されている範囲が妥当だと判断しました。

2.2 地形判読。トンネル通過地点を横断するリニアメントや断層地形の有無を調査するために地形判読を行う必要があります。調査範囲としては、地質との対比を可能にするため、地表地質調査と同じ範囲が望まれます。

3 ボーリング調査。ボーリング調査に関しては、以下のように考えております。

(1) すでに述べましたように、現段階では個々の断層や破碎帯を対象とした調査は時期

尚早であり、まずはトンネル通過地点の地質状況を全体的にかつ包括的に把握するために調査を行うべきであると考えています。

(2) 現段階では、斜めボーリングは費用対効果に問題があるため、まずは垂直ボーリングによってトンネル通過深度の地質状況及びその上位の地質状況を把握することが重要であると思います。さらに、個々の地点の地形・地質に応じて、盛土や風化層の分布を把握するための調査を行います。

(3) これまでの調査で推定されている断層や破碎帯、個々を対象としたボーリング調査については、今回の調査で洗い出された問題とあわせて検討し、必要に応じて実施するかどうかを検討するのが有効かつ経済的な調査の流れと考えています。

4 さいごに。地質調査、特にボーリング調査に関して、第3回検討委員会で意見の一致を見ない場合には、議論を一步進める意味でも、まずは意見の一致している地点においてボーリング調査、ただし垂直、を実施し、その結果を精査、検討した後に、次段階のボーリング調査案を検討すべきであると考えます。第1次ボーリング調査計画(案)を別紙に示します。よろしくご検討のほど、お願い致します。広島高速5号線トンネル安全検討委員会 委員 金折裕司。

吉國委員長：ありがとうございます。それでは、この他に欠席委員の意見書があれば事務局より代読して下さい。

事務局(渡邊)：特にありません。

吉國委員長：それでは、ただ今御説明を頂きました4つの案について、各委員の御意見を伺いたいと思います。どなたからでも結構ですから、お願い致します。

中根委員：ちょっとお尋ねしたいのですけれども、今の地質に限定して議論されると考えてよろしいんですか。それとも地質・水文と。

吉國委員長：いいえ、水文は後でさせていただきます。同様に今日欠席の朝倉委員からも水文について御意見を頂いておりますけれど、これについてもあとでお願いします。

山本委員：私も資料-1で、追加調査前提でというように書いていますが、まさに朝倉委員と同じような意見です。中山側の坑口とか牛田東のいわゆる住宅団地の非常に土被り厚の薄い所で住民の方の第一の関心事と言いますと、今住んでおられるところの地盤沈下がどうなるかという事だと思うんですね。やはりそれが安全なのかという事を我々はきちっと議論して回答を出す必要があると思います。それと、安全かどうかという事を探るためにもその前提となるボーリングをして、その地下の状態がどうなっているのかを知る必要があります。特に沈下の問題ですから。簡単に言えばその施工毎の過程で、要するにトンネル掘ってですね、地下に空洞を作った時に、当然施工するプロセスで水を抜くか抜かないかという事があると思います。そういうプロセスをきちっと検討して、沈下解析モデルの良否という話も出てますが、そういう事を検討するためにもデータがきちっと必要だということ。ある部分は、先ほどの意見で十分過ぎる所もあるという事だったのですが、その後、越智委員から今のデータがきちっと沈下解析に必要なデータに足りるかどうかという意見がありました。当然既にあるものが、必要かどうか、十分かどうかは検討する必要があるかと思えます。だから、何本掘っているから十分なのではなくて、例えば事前に頂いた資料で追加調査計画書の最後辺りに、11ページですか、ボーリング、サンプリング、孔内試験、物理検査とか色々ありますけれども、穴を掘る事によってその地域がどれだけ

下がるかということが非常に関心事なので、これがきちっと計算できるだけのデータが取れているかどうかという事をまず検討して、当然トンネル直上だけが下がる訳じゃないので、ある程度の範囲を含めて、そういったデータをきちっと取れるように進めて、その後安全検討をやってそれが許容値に合うかどうかという事を解析すると思うのですが、それが科学的に、きちっとできる限り早く進めるようにして頂きたいと思います。以上です。

吉國委員長：ありがとうございました。

西垣委員：西垣でございます。3委員の方から、現地のボーリング地点のここは別に必要ないんじゃないか、あるいは鉛直じゃなくて斜めに掘っていった方がいいんじゃないかという風なご意見ございますが、私も山本先生と同じでございます、トンネル掘るとその直上の方、あるいはその付近の方は自分の家の下が地盤沈下するのは困るというのが、今回の委員会の中で一番大きな議論になって、悩みでございますので、牛田地区でまだ調査が入れてない所もございますので、出来ましたら盛土の部分、その下の岩盤の部分はどういう風な組成になっているか。特に盛土の部分は、トンネルを掘る事によって水が抜けると、本当に地盤が沈下するような地盤なのかどうかというようなデータをぜひ取りたいと思います。お金があればいくらでも調査の地点を増やしたいくらいなんですけれども、事務局案ぐらいのところで、私は十分、あるいは金折先生が仰っておられますように、もし足らなければ2次で調査を追加するという形でやって頂ければと思っております。

それから、もう1点、坑口の辺りの調査に関しても、ここでも同じように非常に土被りの浅いところでの掘削になってきますので、これにつきましても従来の方法と、あるいはここも同じですが、水を抜く事によって沈下が起きないのか、詳細な検討をぜひして頂きたいと思っております。

角湯委員：私も一定の留保条件付きで事務局案を実施してはどうかという案を出させて頂いているのですが、通常トンネルによる影響を調査するという場合においては、広い範囲を見て、トンネルを掘削する事による問題点が何なのかという事を把握し、その問題点について更に詳細に調査していくという事が、通常行われる調査の手法だと思っておりますが、今回トンネルを掘削する事による問題点という事で、1つはトンネルを掘る事によって地下水が低下する、それに伴って住宅地の沈下が発生するのではないかとこの事と、その地下水を低下させる原因の1つとして、断層・破碎等を伝って、水位低下が起こるという問題点があります。あと、トンネル一般の問題点としては、坑口部分について、坑口部の安定性ですとか、地耐力の不足等で何らかの問題が生じる、といったことが考えられますが、今回の調査については、そういった破碎帯の位置とトンネルとの関係を把握するという事でボーリング位置も選定されていますし、先程来、委員の意見もございますように、住宅地がどれくらい沈下するのかということで、盛土の厚さがどれくらいあるのかということも、ボーリングである程度把握できるという事ですので、現地点では事務局案の調査で十分こういった部分について議論できるのではないかと考えています。基本的にはこれでよろしいかと思っておりますが、一定の留保条件という事で、その調査結果、調査して実際にどのようなになっているのかというのを把握してからでないと、影響把握や影響予測ができませんので、その結果を踏まえて必要であれば追加で調査を実施していくというのをやって頂けるのであれば、現時点では事務局で提案された調査を実施していくのが一番いいのではないかと考えております。以上です。

吉國委員長：他に御意見ありませんか。

坂巻委員：坂巻でございます。やはり住宅が建設してあるという事が皆さん御心配の種だと、それに対してどういう風な方策で対応したらいいのかという御議論を伺っておりました。

私は、越智先生の、とにかく地質構造をベースにして、この範囲の調査がぜひとも必要ではないかと資料を前に頂いておまして、それを中心に読んでいたものですから、越智先生が言われる事が、最初のステップとしては必要十分な範囲ではないかと思っていました。実はこの前の委員会の日程が設定されて今日まで延びた事について、もう広島へ出る準備をしてしまったものですから、その時間を使いまして二葉山と福木トンネルの現場を見て参りました。福木の場合、特に気になったのは、今までの予測されていた沈下量よりも、実際の被害の方がはるかに大きく出たことです。やはり行ってみましたら、トンネルは花崗岩地山を掘っているわけですが、その上に扇状地性の土石流堆積物がかなり乗っていて、それを造成して団地ができている訳ですね。ですからその上の部分の非常に不均質な扇状地性の堆積物の水が抜けた場合に、どういう悪さをするか、というところが数値モデルとして本当にきちっと反映されていたのかどうか、まず疑問を持ちました。そういう面から言えば、今回の二葉山のトンネルを掘るに当たっても、ただ数値計算の精度の吟味をやる場合に、どの程度のことが必要なのかということは、やはり福木の例を、いっぺん私達としても慎重に検討してみて、どの程度のことまでなら言えるのか、見ておく必要があるだろうという気が強くしております。そういう意味では、これまでの公社でお持ちのデータを開示して頂いて、二葉山の場合、どの部分が適合できて、どの部分が注意しないといけないのか、それからどの部分が考慮の外に置いていいのかという吟味をきちんとやっていくことが必要ではないかと思っております。かなり広い範囲で見ろというケースで言いますと、トンネルではなくて、鉱山開発に伴う事例ですけど、水を汲んだ地点から約3.5km離れた所まで地盤沈下の影響が及んだというデータを持っておりますので、そういう面からはかなり慎重を期して、調査範囲を決める必要がある。その点では事務局案は少し狭過ぎるのではないかという意見を持っています。以上です。

奥西委員：奥西です。私は地下水の関係で地質の事に関心を持っています。地質に関して、特に意見は申し上げられないと思いますが、私の意見書に基づきましたように、地質に関する討議には十分注目してみたいと思っております。

それから、今回の資料を読みながら少し気がついた事ですが、牛田地区は主な谷は北向きですけど、支谷といいますか、枝分かれした谷は東西方向に伸びているケースがあるわけです。これが地質と関係あるのかどうか、私には分からないのですが、仮に関係あるとすると、仮定に仮定を重ねるようなことになるわけですけども、これが地下水のポケットになってる可能性がないでもない。そういう点から、私としてはその辺にも注目しながら討議を聞きたいと思っております。以上です。

西垣委員：西垣でございます。先程の3委員の福木のお話で、私は福木の最初の変位が起った後、福木の実地の現地で、どうやってこれを水位を下げないで、工事をやっていくかというところで、ここで沈下の解析がございしますが、とてもじゃないこんな解析では、福木の中国電力さんの下の沈下の予測はできないような状況になっていますので、今回もできましたら盛土の中のきちっと水位が下がるとどれくらい沈下するかどうか、圧密的な要素もきちっと入れて、解析も弾塑性解析だけでは水のことは一切考えていませんので、是非そうい

うような事も考慮した予測をするべきだと考えていますので、是非今後はこの委員会でそういう方向へ持っていきたいと思っていますので、御協力の程お願い致します

中根委員：私は植生担当ですけど、この地質のボーリングの箇所の問題と、穴の開け方が問題ですね。私達門外漢として、関心事は先程から出ています様に、福木で実際の沈下予測では2cmとか3cm。それが実際には20cm近く、しかも広範に渡って沈下したと。この過ちは絶対繰り返してはいけません。そういう意味で、今回のボーリングでどういう点に注意して、もちろん水文の問題もありますが、どういうボーリングをしないといけないのか。その開け方の問題も箇所の問題も、これがちょっとよく判断できないですね。というのは、福木の大きな、いわゆる誤差ですね。これ実際に不幸なことに、事後調査になったわけですけど。要するにアセスメントと実際の結果が違う。この食い違いを二度と二葉山トンネルについてはしてはならない。これは委員会の第一歩だと思うのです。そういう意味では、どういう点はその誤差に繋がったのか、それはモデルの問題、それから地質調査の段階の問題ですね、水文解析の問題、これはいくつかあると思います。それが今全くクリアにされていない。明らかにされていない。こういう中で、きちんとしたボーリングをして、調査をして、信頼ある結果を得ようとしても甚だ難しいんじゃないかなと私は率直に思います。門外漢としてですね。ですからその辺がですね、もちろん私、委員ですけど、住民の方はもっとそういう意味での不安を持っておられると思います。そういう点はやはり今回の調査で、過ちがない調査をやるんだ、そういう点をきちんと住民の方がわかるような形で示すのが、この委員会の役割ではないかというふうに思います。

横山委員：先程の坂巻委員、今の中根委員の指摘に関連して、第2回の委員会で富井先生が、この道路建設の実施計画の時のアセスメントの状況についてお尋ねがありました。それについて、今日の事務局からの回答にはなかったと思うんですけども、やはり今中根先生が言われたように、影響評価をしながら、事業を実施して地盤沈下が起こった、そのことが二葉山トンネルの安全性の問題に関わっている訳ですから、やはり事業実施の段階のアセスメントがどうだったのか、どうしてこういう地盤沈下が予測できてなかったのか。今の坂巻先生の御指摘を受けますと、現在の事務局の対策は狭過ぎるということですから、もう少しそこら辺の事前影響評価の内容と実際の地盤沈下の内容、それが二葉山のトンネルにどう影響を与えるかということを精査しないと、対象地域きちんとできないんじゃないかと思えます。

西垣委員：先程の中根先生も、坂巻先生も、横山先生も同じなんですけど、福木の最初の時には、水が下がることによって地盤沈下するという事は、当初のアセスメントがそこで成されてなかったと、私は思うんですね。その後、こういう事が起きたから、中国電力の変電所があって、これ広島地区の全部の変電所であって、そこを地盤沈下させると、とてつもないことが起きるという事で、じゃあどういふ対策をしていって、地盤沈下を、許容範囲をどこまでやるかということの、日本でも初めてそういったこと的设计段階から予測して、実際にやって、今現在中国電力の変電所はほとんど何ら変状が起きてないような状況になっているというのは、初めてぐらいではないかなと。ですから、今回のところで、福木の最初のところで、住民の方が、ずいぶん、このままトンネルを掘ると同じような事が起きるのではないかと心配されておられると思います。我々それは、県・市が住民の方々に対して不安を与えたということは、行政の責任だと思いますので、是非、住民の方々の

そういう不安を払拭するためにも、きちっと調査して、こうしていけば、そういうことは起きませんよという形のを、この委員会を出して行くべきだと思うんです。それに対する予測方法も、どんどん技術が進歩していますので、そういうものを適用するような形に是非この委員会でやって頂ければというふうに思います。

吉國委員長：色々御意見はあると思いますが、委員長としましては、今回の委員会で何らかの形でより多くの情報を得られるようにし、1つステップを前に進めたいと考えております。今回、地質調査範囲を決め難いのであれば、1つの妥協として、金折先生の当面これだけ実施し、ついで第2次の追加調査を考える方策もあろうかと思えます。また、次の沈下についての議論の中で、別途な調査意見も出てくる可能性もあります。それらは第2次又は第3次の追加調査の中に加えたいと考えています。近々開催予定の第4回の委員会に向けて、審議の要となる地盤情報を取得することを今回の委員会でお認め頂きたい。

越智委員：実は、金折委員と前半の意見交換をさせて頂いたんですが、やはりこの場面に関して言えば、牛田東三丁目・一丁目の地質がどうかというのは、かなり大きなウエイトを占めているような気がするんですね。そういう意味で、金折先生が出されている、まず当面垂直ボーリングで大まかな方向性を掴むような事を先ずする。それで終わるのではなく、追加する必要があるら追加していく、斜めボーリングが必要であればしていく。私も斜めボーリングは出しているんですけども、多分色んな問題がそれには関わってきますので、その点は現時点では、強引に進める必要は全然ないと思っていますので、その後の追加調査、これからやる追加調査を検討の上で、どうしていくかを判断していけばよいと、そういうふうに考えております。

吉國委員長：結局、今の越智委員のご意見は、金折委員の第2案、1つステップを進め、その結果を見て、次の調査を考えること、さらには、次の沈下問題審議でも、追加調査が必要となれば、それも第2次の追加調査に加えることだと理解しました。

越智委員：もう一点追加の追加なんですが、これちょっと提案させて頂きたいんですが、地質部門関係のところで、若干の何人かの小委員会と言いますか、地質関係のプロパーの小委員会を持たせて頂ければと。例えば、どこをどういった風に掘った方がいいのかとか、あるいはこの地質がこうなっているんじゃないのかとか、ちょっと詰めた議論をできれば1度させて頂きたいなど。これは提案、希望です。

吉國委員長：ちょっと待ってください。追加地質調査の議案を片付けておきたい。先程、越智委員が提案されたように、当面金折委員の案を採用して進め、その結果を見て審議を行い、必要なら第2次の追加地質調査を考えることにしたいと考えます。先ずは、今後の検討によって必要ならば再度追加調査をすることを条件に、金折委員の第2案をお認め頂けますでしょうか。

委員各位：（特に異論なし）

吉國委員長：ありがとうございました。そう致します。

それで、もう1つ、今の分科会のような小委員会を設けて、地質について検討したいという事について、皆さんの御意見はございませんか。

西垣委員：この委員会は、色んな分野の委員の方がいらっしゃいますので、ここでこう地質の事を議論しても、自分はあまり関係ないという事もあると思えますので、是非そこでも十分な叩き台を、委員会を出してくれてもいいと思います。今日、欠席されております大島さん

とか、そういう分野の先輩の方もいらっしゃると思いますので、そういう人たちの御意見も聞いて頂いて、是非そういうふうなアクティブな委員会を作って頂けたらいいんじゃないかなと思います。

吉國委員長：それでは、今日欠席されておる委員の方々の意見も聞いて、次回辺りにまとめたいと思いますが、よろしゅうございますか、皆さん。それでは少し時間も超過してまいりましたが、植生の追加調査について審議を始めます。中根先生、説明を頂けますか。

中根委員：その前に水文はよろしいんですか。水文についての補足調査については、前々から奥西先生が提案されてますし、勿論基本的な考え方も含めて解析方法、モデルの問題、それはどこで議論されるんですか。追加調査はされないんですか。

吉國委員長：委員長としましては、今回は、第2回の委員会で問題となった追加調査、すなわち地質と植生の追加調査の件と主要議題としては沈下問題を挙げております。これは後で相談することですが、9月の月上旬に第4回を開き、水文・植生を中心に議論する事にしております。限られた時間ですので、先にあげました問題を集中的に審議したいと考えております。結果として水文の問題は次回の委員会の主要議題になろうかと思っております。それでは、中根委員、説明をお願いします。

中根委員：このA3の大きい方で、同じものが何枚も重なってしまって私の不手際で、お詫び申し上げます。このA3の方で見たい。植生に関わる補足調査は2次概略案である。1次概略案については、今日お配りしたA4に記載されております。それをバージョンアップした。1次案について、関係委員に議論して、そしてそれを全委員にメールで審議して頂いて、それを受けて2次概略案を作らせて頂いた。そしてこの2次概略案が出てくるプロセスは、今日お配りしたこのA4の11ページで。

吉國委員長：誠にすいませんが、5分程度でお願いします。

中根委員：5分という事で、もう2分くらい過ぎてますが、後3分くらいしかないんですけども。基本的には2つ。1つはトンネル掘削がもたらす植生への影響。これは特にトンネルを掘る事による地下水位の低下。一時的であれ数年間は低下するであろうと。その土壤水分の変化がもたらす植生への影響と。それから2点はですね、トンネル掘削が斜面崩壊と土石流に及ぼす影響。これについては根系の土壤緊ぱく力も考慮して計画する必要があるだろうと。従来の環境影響評価では、いわゆる一部のシリブカガシ群落への影響、いわゆるトンネル掘って土壤水分が落ちて生育に影響あるかないかというだけで、ここにおられる関委員を中心になってやられた訳ですけれども、これはそういう意味で価値があるけれども、今回は植生に関わる安全検討問題においては、決して十分ではないと、そういう議論を第2回委員会ですべて頂いて、関先生も賛同して頂いて、もうちょっときちんとした調査をやろうという事になった訳です。まず1つは、実際に現状はどうなっているか。トンネル掘削が植生にもたらす影響で水分条件が変化すると、その工事の前の現状はどうなっているのかと。実際にボーリングしたのは1箇所しかありません。そのボーリングの知見でも、かなり地下水位が高く、谷部の崖錘堆積土の中に地下水位があると、そういう知見が1箇所でボーリングによって明らかになった。そういう意味では、ある程度谷をいくつか選んで、そして尾根、斜面中部、斜面下部で地下水位がどうなっているかの現状を把握する必要がある。特にその地下水が抜けた時に、地下水から水が上がってくるのが基本的に植物に行かなくなると。それがど

のくらい現実的に地下水位の現状の高さで、植物の根系に水分が上昇しているのか、こういったものを掴む必要がある。

それからもう1つは、根系がどのくらいの力を持っているか。確かに砂防学では気象、地形土壌、これを主な要因としている訳ですけれども、もう1つ林学では、根系の持つ影響力が非常に大きい。1987年の加計の土石流、1999年の広島集中豪雨、そしてこの度の庄原集中豪雨、極めて限定的なんです。ここで崩れているのは手入れの悪い人工林だった。1987年、そしてしかも1999年はほとんどマツ枯れ跡地。そして今回は伐採跡地です。これ見てすぐに分かります。植生に段差がある。要するに切った後の再生林なんです。こういうところは、ほとんど根が土を掴む力がなくなっております。こういった点も非常に大きいということです。これが現状ではどうなっているか。これをきちんと調べると。それで、抜けた時に、主な大径木について影響があるかないか、それは現在トンネル掘った後で、そこに生息している同様な樹種についてどういう水分環境で生育しているか。トンネル前後で、掘削前後でその性状が変化しているか、していないか。こういったものを成長錘、年輪解析等で解析していく。

あと、掘削がどういう影響をもたらすのか、という事に関して、特に土石流との問題では、色々意見があります。トンネルと土石流との関係はないという御意見もあります。だからそんなことは調べる必要はないと。しかし、本当はないのかどうか、あったのかどうか、この科学的なきちんとしたデータは記されておられません。この間1999年の集中豪雨でも、五日市のトンネルだけだという意見もありました。しかし、よく調べていきますと、西条でもあります。西条トンネルなんかズタズタです。特にトンネルの上は。そういうように、4つのトンネルのうち3つが明らかに、そのトンネルの上で土石流、斜面崩壊が起きているということを確認しております。そういう点で一つこの場合のケーススタディとして、二葉山の、尾長山もそうですけど、谷の頂上部にかなりの大量の土砂が堆積していると、そして、ここに地下水があって、その崖錐が、もろい土が地下水が抜けた後、沈下するのではないかと。その可能性は決して低くはないのではないかと。その可能性も含めてきちんと検討しよう。そうした時に、実際斜面崩壊の危険性がどのくらい高まるのか、これもやはり科学的にきちんと検討すべきだ。だから大雑把に見て、今までそんな調査はされていないから、やる必要はないということじゃなくて、実際に現実にこの二葉山の現状の中で、トンネル掘って地下水位が落ちて、崖錐堆積土層が沈下した時に、同じ雨が降った時に、どのくらい斜面崩壊、土石流が高まるのか。これをきちんとやるのがこの委員会の責任ではないかと。少なくとも住民側にとってみて、それならば納得できるよ、というような事が、初めてそれをやって得られるのではないかと。そういう趣旨の調査をやらせて頂きたい。これはもう皆さん何度も読んでおられますから、そういうことでよろしく願います。

吉國委員長：ただ今中根委員の調査案を説明頂きました。これについて御意見を願います。

関委員：中根委員もちよっと言われましたように、私としましては、中根委員の提案された事は基本的には賛成なんですけれども、やはり時間と経費の点から、なかなか実行は難しいのではないのかと思います。この点につきましては、海堀委員も同様の意見を言っておられて、本日の配付資料の17ページの番号の6の所、これ私も同じ意見なんですけど、ちよっと読ませて頂きますと、「何のための委員会かを考えたとき、時間と経費がかかり

すぎるような調査計画案の作成・提案では良くない。トンネル工事の関わりでの土石流や急傾斜地崩壊の危険度を調べるためと称して、すでにわかっていることに加えてさらに時間と経費をかけて、新たな特別な調査を行わなければならないとは思えない。」とあります。18 ページにも同じような事が書いてあるのですが、中根委員の提案の中で、トンネル掘削が植生における生圏崩壊のうち、根圏に、根の生えている範囲ですね、根圏における土壌水の動態は、是非調査すべきだと思うんです。その点だけに絞ってですね、とにかく調査をやるべきではないかと思っています。

私の提案は、実は2月に書きましたので、丁度梅雨の前後と言ったのですけれども、9月にも秋雨の時がありますので、その前後を利用してもよろしいのではないかと思いますけれども、確かに理想的には、中根委員さんの提案されたことを全部やればいいんですが、かなり絞った方がいいのではないかと思います。以上でございます。

坂巻委員：坂巻です。今の中根委員のお話、関委員のお話、両方を伺って私が感じたことですが、中根先生が言われるような事例が無いんだと言うことは、おそらくそういう事例を見ていないから「ない」と言われたのだと思うんですね。

私が市民委員会の中に入りまして、トンネルの上の山の変状の調査をやったことがあります。圏央道の八王子城跡トンネルという所ですが、そこですとトンネルを掘った後で、トンネルの上の観測井の地下水位も低下していますし、地表も明らかに乾いてきています。まあ、市民のやることですから、pFメータを使ってきちんと測っている訳ではありませんが、その結果、山体の中に、水が抜けて乾燥したことによって、その後に来た雨で崩れるというパターンの崩壊が頻発している。これは一つの規模としましては、せいぜい数百㎡。実際の被害としては、登山道が10mないし20mくらい通れなくなるというくらいの被害ですが、こんなことは普通の調査では挙がってこないんですよ。ここは史跡で、昔の城跡ですので、城を造った時の水路が残っています。その水路の石積が300年間異常なかったのが、トンネルを掘ってからこの小崩壊によってズタズタになったというそういうふうなケースが見えている。ですからやはり事実としては、どういうことがあるのかということ、きちんと実態に則して調べる必要があります。

それから今、費用と時間が無尽蔵にかけられない。これ当たり前のことです。ただ、今の住民の方々の御心配に対して、効率的な調査プランを立ててやる分には、費用としてはどれぐらい、それから時間としてはどれぐらい必要かということは、事業計画として立案できると思いますね。それがまだ明らかになってない段階でもって、費用がかかり過ぎる、時間がかかり過ぎるということは、何を基準にして言うのか、私はその点がよく理解できない。例えば、ここまでやればこれだけの時間と費用がこういうふうにかかるんだと、これでどうだろうかという提案について言われるんだったらわかるんですが、是非そういう面では具体化を中根先生を中心に進めて頂いて、それをここで議論するのよにしたらいいと思います。

吉國委員長：他に御意見ございませんでしょうか。

奥西委員：奥西です。少し議論が植生の問題から離れつつあるような感じもしますけれども、これはですね、元々この植生の問題というのは、独立にあるのではなくて、トンネル掘ったら植生がどう変わるのかということ、ちょっと考えてみましてもですね、影響の仕方が色々あって、また、植生が変わるとまたそれによって、斜面の条件が変わってくるというこ

ともあって、少し話があったように、土壌の安定性ということも関係してくるので、まあ、多少議論がですね、輻輳するのは止むを得ないところもあると思うんですが、少し私の意見を追加しますと、海堀さんの意見についてですけれども、この土石流との関係はかなり難しい問題であろうと思います。で、海堀さんの意見も理解できる場所は多々あるんですけれども、この委員会として、責任を持つものを言う為にはどうしたら良いかと考えますとですね、少し広い視野が必要なのではないかと思います。

ちょっと話が変な方へ行きますが、土石流の発生条件ということを見ると、先ず第一に雨な訳で、それはトンネル掘る掘らないとは関係ない訳ですが、地下水あるいは土壌の状態という関係で、パラメータが効くという形で、土石流と関係するわけですが、そういうパラメータの効き方としてですね、最近注目されているのは、先ほど坂巻委員が仰ったことと関係するんですけれども、冬にですね、わりと乾燥した時期に、ほんのちょっとの雨で斜面が崩れるということがあって、どうもそれは乾燥することによって、土壌構造が良くない状態になっているのではないかということ、1つの仮説として出されております。ですので、どこまでその辺をこの委員会で詰められるかということに関しても、多少自信を持ってないところもあるんですけど、いくつかの事例は見ておりますので、それについて討議は可能であるし、またそれは、植生の問題とも関連しておりますので、少し議論は輻輳するところはあるかもしれませんが、関連付けて議論していきたいというように思います。

中根委員：はい。

吉國委員長：ちょっと待って下さい。他の委員の意見が全部出てからの方がいいと考えます。

他にはございませんか。

城間委員：城間ですけれども。私はこれまでトンネルを掘ってきたというか、トンネル掘るところを色々見てきたんですけども。それと高速道路に携わっていますので、山陽道の五日市トンネルとも関係しますので一言、言わせてもらいますけれども、トンネル掘るからですね、土石流が起きるといふ言われ方、あるいは原因があるといふ言われ方は、ちょっと非常に私としては心外なんですけれども、今まで色々なトンネルを掘ったり、色々な地質で掘って見ているんですけども、トンネルが原因で土石流が発生したというようなことは、今まで聞いたことはありません。それが何らか多少は影響したというようなことは、やはり細かくは調査していませんので、微妙なですね、変化はわかりませんが、経験的にはそれが原因で起こったという事はないということです。

それと、乾燥ということ仰いますが、トンネルを掘って上部が乾燥ということではなくて、色々、先生が言われるように多少水分が減るということはわかりませんが、乾燥ということは全くない。どちらかという、切土面の法肩付近が非常に土としては乾燥して、その付近の植生は、ちょっとやはり、弱まるということは聞いたことがありますけれども、坑口部とかあるいは切土の法肩がというのはあります。ですからトンネルのある程度土被りがあるところで、掘って乾燥という乾くことではないということ。多少水分が減るかどうかはわかりませんが、そういう乾燥という言葉は、ちょっと私にとってはきついなあということで、ここでちょっと意見をさせてください。

吉國委員長：よろしいですか。それでは中根先生。

中根委員：時間もありますので一応まとめ役として、今の議論を受けて、ある程度の方向性を出す

と言うことですが、乾燥するかしないか、どのくらい乾燥するかしないか、このようなデータを、やはりきちっととらないといけません。フィーリングで議論されて、それで住民の方の安全を確保したということになりません。やはりきちっとしたデータを今回調査して得るということだと思います。

それからやはりちょっと誤解があるのですが、この調査を、私、概略しか書いておりませんが、スケジュールを入れてませんが、何年もやるという計画じゃないです。一年あればできます。ですからまあ、降雨シーズン、要するに梅雨の時、それから日照りの時、秋、冬期ですね、ですからそういう意味では、何年もかける調査ではない。しかも、何億というお金をかけるわけではありません。一応ですね、この案を作るにあたって、まあ、そつとですが、コンサルタントの方にいくらかかかると聞いています。何億にはなりません。

私、思うには、例えば福木であれだけの被害を起こして、人々の財産、それは何億、何十億ですね。いわんや土石流が起きて人命が奪われたらお金では解決できなくなる。数千万のお金を惜しんで、1年の時間を惜しんでですね、安全かどうかということを確認しないでやるといったら、これは住民の方は怒ると思います。このようなことでは、この委員会は、その市民から委託されて、行政から委託された責務を全うできないと私は思います。ですから、その辺の誤解と、やはりきちんとした科学的なデータに基づいて、少なくともこれぐらいは、やっていかないと、やはり結果を出しても住民の方からは信頼していただけない。それぐらいの事はきちんやりましょう。ですから予算の問題はですね、これから色々と事務局と折衝していくということになりますが、なるべく確保するということしか言えませんけれども、そういうことだと思います。ですから一応このままやらせて頂きたいということです。

吉國委員長：皆さんの了解が得られたかどうかちょっとわかり難い面があります。次回に植生主題の委員会を予定していますので、今のわずか30分の議論ではなく、その時にもう少し植生をメインのテーマにした議論をしたいと思っております。ついては、1ヶ月余りの預かりとしまして、植生と水文、地下水の低下問題も含め次回委員会で審議をお願いしたい。

中根委員：そういうことは、関先生の言われた9月の調査はもちろんできない。ということになる。だからそういうことも考えて、私は一応、今日、方向を出すように。

吉國委員長：賛成とする委員もおられました。今のところ、皆さんがなるほどそうだと思っておられる風には感じられませんので、もう一つ先送りをさせて頂きたいと思っておりますが、いかがでしょうか。

中根委員：委員長の仰ることはよく分かります。ただ私が今日ですね、このA4の当日の配付資料で示すように、1次案の審議プロセス、各委員がどういう意見を出したのか、11名の意見が出て、9名が提案賛成です。2名の方、関委員と海堀委員が、先程言った様なことを言われたわけですが、それは私は科学的ではないと、事実と一致しないと思います。だからきちんとした事実を見極める為の調査だから、御了解頂きたいと。で、関委員は予算が、また、スケジュールがよく分からないし、膨大な時間とお金がかかる様だったらですね、省略すべきだと言われたと。そこはちょっと違います。やはり各委員が、数千万がこの調査に膨大なお金なのか、一年が膨大な期間なのか、そうではないという認識を少なくとも過半数の委員は示した。1次案に対して、2次案については、メールで審議をお願いした

けど、誰一人、反対は具体的に言われてません。そういう中で、吉國委員長が、この案については皆さんの賛成が得られてないと評価をされることが、ちょっと私は心もとないといえますか、理解できない。

吉國委員長：少し言い過ぎかもしれませんが。申し訳ないと思っております。しかし、今日の20分か30分で決めるには、幾分、難しい面があるように思います。次回9月の委員会のメインテーマが植生、水文ですので、そこでもう一度審議をお願いをしたい。いかがでしょうか。

西垣委員：1ヶ月延ばすと言う事で、是非、中根先生の4本のトンネル中の3本でそういう大きな土石流が起きているというふうな事例ですね、是非、さっき城間さんが仰ったように、実際にトンネル掘られている人には、あまりそんな植生が変わった、そういった災害が起きたような事例とかお持ちじゃないので、是非先生の方から出して頂けたら、委員の方々が理解できるんじゃないかなと思うんですね。

吉國委員長：是非、お願いしたいと思います。

西垣委員：あと、関先生の言われた、実際に他の似たようなところでの植生がこういう風な形になってますよと御報告がありまして、だからその辺も、少し御意見としては集めて事務局の方に、事務局と言うんですか、県と市の方で集めて頂いたらいいんじゃないかと。トンネルを抜くと地下水、今まではもう全部地下水を下げる側になってますので、下げることによって地表が、我々地下水屋としては、佐々木先生、トンネル抜いたら地下水が枯れてしまったという例はよく聞きますよね。しかし、植生がどうなったかというのはなかなか。私、今京都で、京都の地下鉄を抜くことによって、植物園の木が枯れたというのは実際にあるんです。しかしそれは、地下水が結構高いところにあるのが、水位が下がることによって、木に影響があったという事なので、その辺を少し自分の頭の中でまだ理解できませんので、是非そういう実際のデータを出して頂きたいと思います。

吉國委員長：それでは中根先生、今の結論でよろしゅうございますか。

中根委員：ですから、データが十分でないから、調査をしたいと申し上げているのです。はっきり言って、いろんな情報ありますけど、どれも不確かな情報です。はっきりと言えない。だから、はっきり言えるんだったら、はっきり申し上げれるんだったら調査は必要ないんですね。だけれどもはっきり言えないから、そういう可能性をゼロじゃないし、かなり高いという評価もある。だから実際に調べてみましょうという。ですからその調べてみないと分からない事を、やはり先ず調べることが大事じゃないのか。乾燥がどの程度なのか、植生に影響があるのかないのか、土壌水分の低下が根系の土壌水分の吸収に影響あるのかないのか、こんなデータ、まともに取った例はほとんどないですよ。はっきり言って。だから可能性として、色々調査をして本当にそういう影響はないのか、そういう危険がないのか、それを調べる為の計画です。だから、あるならば私は色々言いません。色々な情報見てきて、不十分だから断定できないです、危険があるとかないとかですね。だから計画書を作って、その可能性をきちんと調べましょうと申し上げている。既存のデータ集めて検討して新たな方向が出るならいいですけど、どのデータも決して十分なデータではない。そういうデータは多分とられてない。とってない。

関委員：最初に申し上げましたように、私は基本的には中根委員の提案に賛成なんです。ただ現実問題として可能かなというちょっと心配があったんで言ったんですけども。もし、できう

るならばやった方がいいと。ただですね、技術的にちょっと問題があるかと思えます。それは本日の配付資料の3ページの4行目ですね。例えば「土壌深さにおいて、下方からの土壌水分の移動（移入）を遮断して」とありますが、どうやって遮断するのかですね、具体的な方法を。これかなり難しいと思えます。それからその3番目ですね、「トンネル掘削が植生の維持、成長に及ぼす影響」というところに「根圏土壌水分量の変化が各樹木の生育維持、生長に及ぼす影響を毎木調査全域において評価を試みる」とありますが、これ1年間でできるのでしょうか。草花だったらできますのですけれども、シリブカガシのようなかなりでかい木ですね、どうやってこれを調査をするのかという、ちょっと技術的な問題があるか。そこを十分クリアできれば、この項目全部について勿論私は賛成。

吉國委員長：もう時間がありませんので次回にさせて下さい。ただ一つお願いをしておきたい。今日の説明で植生追加調査の理念は分かりましたが、具体的に理解できていません。次回、より具体的案を提示していただけると、審議が実際的になると考えます。今は何となくおやりになるという感じですが、例えば、先程も指摘がありました地下水の上昇を遮断する方法だとか、あるいは地下水を下げの負荷はどうやってかけるのかとか、そうしたことをもっと具体的に云って頂けると、皆さんの理解が得やすいと思えます。是非、それを含めて次回にさせてください。よろしいですか。

中根委員：はい。わかりました。

【審議事項】

(2) 沈下解析について

吉國委員長：それでは、第2の議題は沈下問題です。この審議に約1時間を予定していましたが、既に3時10分で、あと50分しかございません。どんなことになるか、当面進めてみます。場合によっては10分、あるいは20分程度、皆さんの御了解を得て延長しなければならない状況があるかもしれません。その折には、よろしくお願ひします。

それでは、本日の主要議題の最も関心の高い沈下問題に入ります。委員長としましては、沈下障害を決して発生させないをモットーに、最大限の検討をお願いいたします。

それで先ず5号線の沈下問題には、各地区共通の問題と各地区固有の問題があります。例えば沈下予測解析法の適否は共通の問題で、地盤構造に係わる問題はローカリティーの強い個性的な問題であります。先に沈下予測解析法の適否についてご意見をいただき、後に個性的問題に対し地区別にご意見をお伺いすることとします。

まずは沈下予測解析法の問題です。現在の沈下予測解析は、二次元のFEM解析で、力学モデルは弾塑性です。そして、地下水を一旦トンネル基面まで下げた後に水のない状態で掘削するという形をとっております。そしてトンネルをウォータータイトにしなければならぬところはウォータータイトにし、ウォータータイトにしないところはそのまま地下水の自然回復を待つ設定になっております。こうした現在の沈下予測を踏まえ、沈下解析結果の信頼性や不確定要素の削減方法について御意見を頂きたいと思ひます。

角湯委員：この沈下解析は、通常行われている2次元FEMの弾塑性で、トンネルを掘る事によっ

て、内部の地盤に蓄積されている応力が解放され、どれだけ地表面が沈下するののかということ解析するやり方です。また、前提として今委員長の方からご発言がありましたように、地下水位を下げた後ウォータータイトでトンネルを施工するという前提でやられております。解析の精度を上げると言いますか、通常地表面の沈下というのは大きく2つの原因で発生すると考えられ、一つは、トンネルを掘ることによって、内部の応力が解放される事によって沈下が発生すること、もう一つは、地下水位が低下する事によって、圧密等で沈下が発生するという事、この二つが、トンネルを掘る事による沈下として考えられる訳ですが、今の解析の方法はいわゆる2次元FEMの弾塑性ですので、トンネルを掘ることによる応力の解放については、十分考慮されているわけですが、地下水が低下する事による圧密については、今のやり方では考慮されていませんので、今後より精緻に盛土部、造成地の部分が本当に沈下するかどうかということは、今後の地盤調査等の結果を踏まえて、地下水位が低下することによって、盛土、造成地の部分がどれだけ沈下するののかという事を予測する事で、かなりの部分の不確実性は取り除かれるのではないかと考えています。その部分の解析が今後必要になってくるということかと思えます。

越智委員：先程の角湯委員の御意見にもちょっと重なるのですが、やはり、地下水を下げた応力解放で沈下解析をやっていくふうなことから、問題は地下水を下げた時に、かなり沈下が起きているみたいなんですね。福木でもやはり地下水が下がったことと、その周辺のボーリング孔でも地下水が下がったその下がり方と、その池の土手の沈下の仕方がものすごく相関していて、あつという間に下がっているような状態がある。ということは、下げた後で沈下の解析をしてどうなるかといっても、現実にはもう合わない事例が、既に福木で起きている訳ですよ。ほとんどがそこで沈下してしまっているというのか。ですから、先ほどの角湯委員が仰ったように、やはり地下水を下げることで、どれだけ沈下するかどうか、その解析を丁寧にする必要があると思うんです。先程、圧密の問題を言われたのですが、もう一つあそこではいわゆる強風化花崗岩・閃緑岩のいわゆる小さなマイクロクラックというのか、そういう中に含まれていた地下水が抜ける事で体積が収縮するといえますか、そういうことも起こったと、そういうふうな単なるこれまでの地盤沈下で圧密とよく言われているんですけど。それではない強風化花崗岩での、だいたいCL級よりも軟らかいというのか、弱い部分があるみたいなんですね。CL級でも十分それが起こっていますので、それはこの牛田地域でもCL級の岩盤というのは結構ある訳ですから、やはりそこも見ることがある。

それともう一つはですね、今は、福木で一番心配しているのは、地下水が下がる事によって、地下の水脈というのか、みずみちがかなり変わっているのではないのか、それによって地下侵食が起きている可能性がないだろうかというのがあるんです。現実には団地の中ですらでも割れ目から雨水が染みこんで出てこない。その時に流れていった水が何処へ行くのか。その時に土砂が流れているみたいだとか。こういう事例はあちこちでも出てくるわけで、この地下水位が下がった事に付随して起こってくる地下侵食というのか、そういう問題もやはり考えておく必要があるのではないかと思うんですね。そういったところについても慎重に検討をして頂きたいなと併せて思います。よろしくお願ひします。

西垣委員：私も越智委員と同じでございまして、前回の時も3次元での地下水位の低下とか、そういうふうなものを検討されておられたのですが、そのときにも申しましたのですけ

れど、地下水を下げってしまうと福木の場合は地盤沈下しない。ここは起きるかどうかなどというのは、我々まだ調査データも何もありませんから分からないんですけど。多くの所で数 10cm の沈下というのは、ほとんど岩盤の応力解放で起きるような沈下では、そんな大きな沈下は起きませんから、おそらくそういうような形で起きたんじゃないかなど我々はシナリオで検討したんですけど。ですから、下げてトンネル掘るというのはここでどうなのか。大丈夫かどうかというのとはまだ分からないんですけども、是非、角湯委員が仰った一つ目、二つ目の方を、早急に検討できるような手法を考えてもらいたいというふうに思います。

佐々木委員：越智委員と西垣委員と全く同じ意見ですが、これは専門ではないので経験で申し上げているんですけど、花崗岩質の所はその圧密というのによる沈下が非常に起きやすいんですよね。だから一旦地下水を抜いてしまうと、もちろんそのあと地下水脈はほとんど変わる事が多いです。水質を私は良く見ているんですけど、一旦地下水が抜けると、水は回復しても水質は回復しない例が多いんです。ということは、やはり、先ほど越智委員が仰ったように、地下水脈が変わっている可能性が非常に高い。特に花崗岩のようなもろい岩盤では、圧がかかる方向にずっと地下水が流れるような経験を持っておりますので、よくそこは非常に注意して検討しておかないと、地盤沈下に結びつくんじゃないかなどそういうふうに思います。

吉國委員長：ただ今の意見は地下水を下げるなという意見で、それはよく理解できます。しかし、今お願いしている問題は、解析の確かさを上げる為に不確実性要素を削減する方策をお伺いしております。沈下予測値に信頼がおければ、解析法として問題はないことになります。例えば 20mm の沈下があると言っているけれど、信頼できるかということです。現在 5 号線の沈下予測に使われている解析法は信頼できるのかどうかを確認しておきたい。十分信頼できないとすれば、例えば、10 年も前の解析法だから、アップデートする必要はないかなどを議論して欲しいと思います。如何でしょうか。

山本委員：委員長の仰ったことは当然そのつもりで聞いていたのですが、この頂いた資料の解析方法は 10 年くらい前の話で、変形解析あるいは弾塑性解析ですね、モール・クーロンを使っていますけど 2 次元だと。しかも、地下水の問題が全然解析になっていないということなので、先程角湯先生が仰ったように、そういった施工のプロセスをきちんと考えて、3 次元解析ができるかどうか知りませんが、要するに、計算機のパワーにもよりますから。解析モデルとしては、当然地表面の解析も入ってきます。きちっと施工のプロセスと地形形状をきちっと入れた 3 次元解析ができるならば、その方向でやるというのが、これは当たり前と思うので、その方法で解析をし直すことを提案します。ただし、もう一つは地盤調査精度に関わるのですが、では、入力する物性値をどういう風に見るかというのが議論の対象になります。モデルとしては現状のきちっとした形、あるいは施工のプロセスをきちっと考えながら、あるいは地下水の低下をさせるのだったら、そのパスをきちんと考えながら解析していく方法を取っていきたいと思います。土質定数いわゆる力学定数については、ボーリングの調査本数とか、どの程度の力学試験をしていくかということに尽きると思います。

吉國委員長：今、山本委員からモデルの話がありました。現解析のモデルは、弾塑性の中の完全塑性で、降伏した後は、モール・クーロンに従うとしています。採用モデルの問題、そのモ

デルの中に入れるパラメータすなわち力学定数の問題、慣用的な値なのかどうか。今は水がなくなった状態、それから掘った状態でのそれぞれの解析沈下を加え合わせ、全体の沈下としています。そうではなくて、もっとステップを踏んだ時系列で解析してほしい等々、精度を上げることに繋がるわけで、その辺について、意見を頂きたい。

先ほどの地下水位を下げるなどという問題は、もう少し後で議論させて頂きますので。解析の精度を上げる為に、より確かにするためにはどうしたらよいかという点について意見を頂きたいと思います。

城間委員：我々トンネル掘る時に解析する訳ですけれども、先程角湯委員が水の問題は考慮されていないという事で、全くの変形だけで見るとのであれば、今の解析でもいけるのかなと思います。ただ、解析したのは10年前ですか、ですからもう少し、やはり今回の追加調査で色々土質定数、新しいデータ得られるので、それらを分析をして新しい解析手法というのですか、新しいコードでやるという手法も、より精度を上げる手法かなと思います。それから、一般的にはそういう解析手法やられているんですけども、今回の解析ではいわゆる変形だけですので、多少今まで我々がやっている弾性係数を見ると、多少甘めというんですかね、安全側でやっているというふうには見てます。ただ今後の土質調査を見て、やはり慎重に設定する必要があると思います。それから、水は、今回考慮されていないので、先程角湯委員が言われているように、変形と排水による沈下というのを両方考慮して、総合的に評価する必要があるというふうに思います。

それから、先程越智先生の方からお話がありましたが、私は盛土だけかなというふうに思ったのですが、さきほどDL級のやつも注意しなければならないという話もあったので。CL級ですか。CL級も注意しなければならないというのであれば、追加調査する際には風化花崗岩ですか、その辺も排水して、どのような挙動を起こすのかということも確認する必要があるのかなと感じました。その辺を反映させることによって、多少精度は上げられるかなと思っています。

西垣委員：今城間委員からありましたが、これ10年前に解析したと、どこかに書いてありますか。ちょっと読取れなかったのですが。

吉國委員長：1回目の委員会の時に、平成15年くらいと聞きました。

西垣委員：ですから何度も同じ事を申しますが、このような解析では、なかなか福木トンネルのような沈下は予測できない。いくらパラメータを整合させてもできないのですから、もう少し考え方を教えてくださいというふうにお願いします。

吉國委員長：解析法の精度をいくら上げてても駄目だと言われますか。

西垣委員：はい。

中根委員：私も西垣委員の意見に全く同感です。何度も申し上げていますが、福木で実際に、環境影響評価の結果と大きく異なってしまった。そこがモデルの問題、係数の問題、考え方の問題、どこに問題があったのか、これをきちんと整理して頂く。この情報をきちんと事務局はこの委員会に出して頂きたい。そして、今回のモデルで実際に、いわゆる福木の事故の再現ができるかどうか。どうしたら再現出来るか。要するに現実にもう実証実験やった訳です、福木では。ですから、地質調査で色んな係数を決めて、モデルも決めてやって2cm最大、これが19cm。しかもそれが非常に広範囲に亘って。この大きな食い違いがどこにあったのか。従来、環境影響評価は事後調査がなかったから、モデルの検証というの

が20数年間行われてこなかった。だからとんでもないモデルが今なお有効として使われているという事もあります。それはそれで置いておいて、実際に今回二葉山で使ったモデルが、これから色々議論されて改良されるモデルが、実際に福木の現象を再現できるかどうか。やはりせつかくそういう事があって、この委員会があって、2度と起きないという事ですから、この貴重なデータを我々は無駄にする必要はありません。最大限利用して、そして少なくとも検証としては、今回二葉山で検証するモデルが福木の現象を説明できるかどうか。それで十分だとは言えませんが、少なくともそれができないといけないし、また、二葉山とは別のファクターが、単なる崖錘堆積だけではなくて色々あると。そういう事も含めて、やはりきちんと科学的に最新の情報に基づいて信頼できるモデル係数、考え方から含めて、やはりきちんと議論して詰めていくべきだというふうに思います。

吉國委員長：今の意見を総合しますと、新しい現代の解析法を使っても、それほど確かさは上がらないとの意見に受け取りました。それで、計算に乗らないとすれば、不確定の要素を回避するためには、工法が問題になると思います。先ほど地下水位を下げるなという御意見がありました。下げるともうどうにもならないという意見もありました。そういう問題を回避する方法は採用するトンネル工法になるかと思っています。どんな工法を採用すれば、そういう問題を回避できるか、トラブルから抜け出せるかについて御意見を頂きたいと思っています。

角湯委員：この解析もそうなのですが、地下水を低下させるという前提で解析がされているのですが、通常岩盤地山でトンネルを掘る時には、山岳トンネル工法では地下水を下げる、切羽を安定させる為に水を抜くという事が通常行われているので、そういうことを前提にやられていると思うのですが、トンネルの掘削工法等もかなり色々新しいものも出てきておりますので、この検討委員会の中では、一旦水位を下げた後にウォータータイト、地下水をトンネルの中に入れない、掘った後に地下水を回復させるという前提でやられているのですが、当然岩盤シールド等で地下水位を低下させずに掘るという事も、技術的に可能でありますので、場合によってはかなり解析等で不確実な要素が出てきたとか、解析で説明できない現象があるだとか、解析値がかなり許容できないような変位が発生するという結果が出た場合には、そういうトンネル工法によって、地下水位を下げずに掘るということも一つの案かと考えております。

西垣委員：一つは、私は、まだ地下水を下げては駄目だとまでは言ってないですが。一つは、牛田地区の盛土の所は、地下水位を下げた事によって地盤沈下するような土性かどうかをきちんと把握したい。それでもし下げても大丈夫なのであれば、トンネル掘る時に地下水位を下げてよいと思う。ところが、下げると今度は植生とか、今ここで議論しているようなことも問題になってきます。下げて問題になってくれば、土石流だったら土石流で何らかの対策も立てましょう。もし地下水位を下げることによって地盤沈下するような盛土でしたら、さっき角湯先生も仰ってましたけれど、地盤に影響あるのだったらその地盤を下げて下がるような地盤に改良するのも一つの方法で、色んなケースバイケースの、オプションって言ったらおかしいですけど、工法と対策と色んな組み合わせが出てくると思うんです。ですからシールド工法で掘っていくと、ものすごい高価な掘削費用になるので、それだったらもう上の方の地盤を守ろうではないかと、その後、掘らせて頂いてもいいんじゃないかというぐらいの考え方も、県・市は考えて頂いてもいいんじゃないか。色

々なケースをこの委員会で検討したらいいのではないかなと思います。

吉國委員長：可能性のあるものを沢山拾い上げておくと役に立つとの御意見ですか。

越智委員：ということで、10年前の解析が今出されている件で、あえて私の方もちょっとお願いしたいのですが、先程私の方から地質の追加調査の事でちょっと言ったんですが、やはり既に例えば、この地域でボーリングが何箇所か掘られていまして、この解析をした、例えば牛田東三丁目のこの場所などで見ると、いわゆる尾根部の辺りで解析を行っている。それで2 cm 位の沈下になっているということで、2 cm だったら許容範囲とかいう事も今言われているようですが、ただそれだけではなくて、やはり今回気になる盛土の部分とか、盛土が厚い部分とか、あるいは切盛の部分とか、そういった所がどうなるかというのは、ある程度今掘っているボーリング資料を、例えば粒度分析とか色々あると思うんですが、そういった物を使ってどの程度予測可能なのかどうなのかを、当面先ず出してみる必要があるのではないかな。それが十分できていないように思うんです。

例えば、この資料はここは峠の部分でこちら北側なんです、牛田東三丁目の付近ちょっとデータを自分なりに簡単に分かりやすくしたんですが、赤が 10m以上盛土がある所。オレンジが 5 m以上の盛土がある所。緑の部分がいわゆる切土にあたる所。これ今までの出されてきた、頂いてきた色んな資料をまとめてみたんです。そしたら、この前の公表された沈下解析というのはこの辺りです。緑の部分、いわゆる切土の部分なんです。ということは、風化花崗岩類のところで作ってるだけなので、だから盛土を全く考慮していないと。だったら盛土のデータというのはその隣の B-17 というところで、かなり 10m以上の盛土の所でやっている訳ですから、盛土のデータはここである程度あると思うんです。例えばそういうものを使って、盛土の部分は地下水位を下げてても本当に地盤沈下が起こるのか、起こらないのかというのは、ある程度予測可能なのではないかなと思うのですが、そういう事はされていないような感じがする。というのは、シミュレーションではこの辺りの盛土の非常に 5 m以上の厚いところは、確か 3mm 位の沈下になっているんですよ。これはちょっと私も常識的に考えておかしいんじゃないかなと思うので。だから今出されているデータを徹底的に精査して、再度シミュレーションをかけてみて、それでどうなのかこうなのかというのをまず今のうちにやっておいて、それで地下水位を下げてやっても大丈夫なのか、いや地下水位を下げたらアウトだから地下水位を下げない方法を検討するべきだとか、そういう風なところにもっていく必要があるのではないかなと思います。そのためにも早急に地質関係の部分で、小委員会で検討させて頂いて、そして、細かいデータなどもつき合せた上で、追加調査をきっちり決めながら進めていくようにさせて頂きたいと思います。

吉國委員長：他に御意見はございますか。

奥西委員：これまでの議論に比べてかなり素人っぽい議論で恐縮なんです、福木トンネルで起こった沈下について、既に学会発表されているようですが、そこで示された解釈が唯一正しい解釈であるかどうかというのは、私自身よく分かっていなくて、従って、5号線トンネルでシミュレーションをやるとすれば、その解釈をそのまま使うべきか、あるいは5号線に合う別のモデルを使うべきか、その辺は私には判断できないのですが、それについて皆さんにご意見を頂きたい。

吉國委員長：いかがでしょうか。モデルや解析法を変えると、今までの経験が役立ちにくいとの

御意見だったと思います。新しいものにすると、今までの経緯が縁切れになるとの御意見ですが、それはどうでしょうか。

先程来、解析はあまり信用してもらえないという状況がございましたが、やっぱり一つの武器だとは思いますが。どこまで信用していいかという問題は難しい問題ですが、越智委員が言われるように、インデックスであっても、数値予測をしないと共通認識になりにくいと思います。だから、余程かつちり地盤改良でもして固めてしまうならば、計算の必要はないわけだけど、どのように、どれくらいの地盤改良をすればよいかなどを検討するにも、やはり解析はある意味で必要だと考えます。

西垣委員：今奥西先生の方から御提案頂きました、福木の資料を、この委員会でどうこう言うのではなく、それぞれの個人で勉強して頂けるような感じで、もし事務局の方で学会発表されている論文があれば皆さんに配信して頂いて、それぞれ勉強して頂けませんかというのもいいんじゃないかと思います。

それで今中根先生が仰ったように、福木で起きたことは、今後この地区で予測しようとしていることが本当に正しいかどうか、本当の実施実験ですから、申し訳ないですけども、そういう検討も今後、県・市の方でやって初めてここに出してきて、こちらではこんなんですよという説明になってくると、結構皆さんに説得力あるんじゃないかなと思うんですが。

越智委員：私、地質工学的な面はどちらかと言えば素人なんですけど、そこでその地質工学を専門でやっている人に、福木のボーリングデータを紹介して、どのくらいの沈下が起きるか、あなただったらどのくらい起きるか予測できるかという事を言ったら、実は手計算でやってくれたんですけども、FEMですか、なんか最近はそのやり方もあるんだけど、手計算でやってみるからってやられたんですよ。そしたらデータをどういう風に入れるのかというのも勿論あるので、一概には言えないけれどもという事で、彼が持ってきたデータが10cm位を出してきたんですよ。事前のデータそっくりそのまま渡して、別に何も考えずに、いわゆる地質工学の今までの色んな知識をそのまま使って手計算でやってみたら10cm位という。FEMの方ではトータルで5cm位は沈下するというような案を出しておられたんですよ。ということで、やっぱり事前の評価というか、解析に際しても、どういうデータをどういう風にとっていくかというのは非常に大事なところじゃないかと思うんですよ。どうもそれには幅がありそうなので、そういった際にも実際の岩盤地盤というか、そういったものを具体的に評価しながらきっちり詰めていく必要があると思うので、そういう解析の詳しい事は私にも分かりませんが、地盤の問題というのをやっぱり見ていくときに両者が、地質部門と工学部門両者がきっちりと意見をつき合わせていくことが必要じゃないかと改めて思っておりますので、よろしくお願ひします。

吉國委員長：先程からの皆さんの御意見を総合してみますと、現地盤そのまま水を抜いて地下水を下げるのは非常に危険である。下げてもいいかどうかというのはこれまでの情報だけではよく分からない。したがって、盛土や地表面近くの地盤構造をもっとしっかり調査し、そこで何が起こるかを予測しなさいとの意見でした。こうした意見はこの度の追加調査の中で、特に試験項目として取り入れることにいたします。得られた調査資料を基に次のステップを考えることになろうかと思ひます。

それでは、時間も迫ってまいりましたが、今までは5号線共通の問題でしたが、もう少し

具体的に地盤のローカリティーを入れて、御意見を頂きたいと思います。

測点ナンバーの若い順に中山、牛田東、二葉の里と参ります。中山地区は坑口近くですが、そのどんな問題があるか、御意見を頂きたい。見るからに池の問題が一つあります。それから坑口近くの数軒の家があります。それらについてどのようにお考えかお聞きしたいと思います。

城間委員：牛田地区の議論の方に目が行っているんですけども、私、中山の方で、トンネル直上、我々1Dと言うんですけども、トンネル幅位の土被りで1Dから2D、トンネル幅が1Dだとしますと、その幅の高さくらいから2D、だいたい10数mから20数mくらいの中に宅地があるということで、トンネルを掘る場合には、なかなかそういう土被りが薄いと沈下は免れないという事で、色々な対策をするんですけども、1Dでも結構厳しい状況ではあると思うんです。ですから対策工を非常に慎重に検討すべきだと思います。できれば、1D位は家屋はない方がいいかなという気はするんですけども、その辺は私は何とも言えないんですが、非常に1Dは厳しいかなというようには思います。

それから池の方ですけども、施工時はやはり水が近くにあるという事で、トンネルの掘削もそれに影響しますので、水を抜いてトンネル掘削するとかですね、水が抜けないような構造にするとか、その辺は検討すべきじゃないかと思います。

吉國委員長：池の問題は水を抜くとか、あるいは別なもので代用するとか、事故を防ぐための検討が必要とのことでした。坑口近くの一番坑口に近い家屋はかなり厳しい状況にあり、何らかの対策が必要、このままではかなり問題があるとの御意見でした。他に御意見は。

角湯委員：私も全く城間委員と同じ考えでして、通常坑口部の問題としては、斜面の安定の問題と、やはり被りが浅いという事で地表面の沈下問題といったような事に留意してトンネルの掘削を進めないといけないと思うんですが、こちらの中山側の坑口部を見てみると比較的土被りが浅い区間が長く続くので、やはり補助工法といいますか、トンネルを掘るに当たって、十分事前の対策をやっていくということも勿論重要だとは思いますが、ここの部分は、このトンネルの中にテーパーと言いますか、拡幅といいますか、非常に断面が大きくなっている部分なんです。そういった面からも非常に施工が難しくなると思いますので、色々な対策を考えられ、対策毎の費用、効果、時間、影響等を色々検討され、それを比較考量された上で、一番地元にとっていい案を選んで頂く事が重要なんではないかと思っております。

吉國委員長：どんな対策方法が考えられますか。

角湯委員：今この解析上では天端の安定といいますか、フォアポーリングによって、屋根を作って地表面沈下を抑えるという形にはなっているんですが、場合によってはトンネル構造を止めるとか、少し切土構造にしてしまうとか、そういった形になると用地買収等を伴ってしまうわけですが、場合によっては、そういった事の方が安全を確保できるという事も考えられるかと思っておりますので、少し幅広に検討して頂いて、いくつかの案を出して頂くのがよろしいんじゃないかと思っております。

吉國委員長：他に御意見ございませんか。

坂巻委員：坂巻です。トンネルや道路のことについて全くの素人の立場なんですけれども、この間見学させて頂いた時に、何故こんな条件の悪いところにポータルを作ったんだろうという気がしました。率直に言って。先ず池の問題とか、上の溪流に土石流の前科があったと

いう事ですね。ルート選定の時に、もう 100m くらい北側にずらしておけば、何の問題もなくポータル作れたと思うんですが、ああいう場所を特に選ばれたという、その他の事情があるんでしょうけど、そういう面から言えば、施工上の問題も含めて、わざわざ条件の悪いところを選んで、ポータルを設計されたとしか思えないので、非常に疑問を持ちました。安全評価の時に、やはりもうあの位置は動かさないという事を前提にしてやるのかどうか、それをまず示して頂いて、その上で検討すべきじゃないかと思います。

吉國委員長：それは非常に難しい問題で、少なくとも本日は、ルートを変えるとかという話は止めてほしいと思っております。ともかく、中山坑口の数軒はかなり厳しい状況にあるので、何らかの対策が必要とのことでした。坑口の数軒は分かりましたが、さらに奥、No. 23 以降に数軒ございます。これらの家屋の安全性は現在検討されていません。これらの家屋は無検討でいかどうか御意見頂ければ、中山の問題は大分はつきりします。No. 23 以降の数軒について御意見を頂きたい。

城間委員：坑口部のお話で口を切ったんですが、この坑口部土被り薄いところが続くようですので、後半にいけば土被りが徐々に厚くなっていくという状況にありますけれども、今回は数値解析の対象から外れていますので、対象にして検討すべきじゃないかというふうには思います。

吉國委員長：ここも検討すべきと。

城間委員：数値解析でどうなるかというのを確認するべきだと思います。

吉國委員長：分かりました。皆さんその点はよろしいですか。他にここは何もしなくても大丈夫という御意見はございませんね。

それでは、残り時間が 5 分になりました。20 分ほど延長させて頂けませんでしょうか。いいですか。

それでは問題の牛田東。牛田東は先ほどから議論に入っていますが、No. 33 付近は調査データが今ございません。この付近の深い地質構造の調査もさることながら、先程から地表面付近の地盤構造の調査が必須だとの御意見をいただいております。この付近についての厳密な検討は現在できません。追加地質調査の結果を踏まえて沈下解析を行い、安全を検討する事になるかと思えます。今回は No. 31～32 の間については、検討できると思えますが、全体で見ないと、ここだけではあまり意味がないとなれば、No. 33 付近の調査・解析が終わってから判断する事になります。いかがでしょう。

越智委員：若干繰り返しになるんですが、やはり今まで掘っているボーリングデータの精査をまずやっていただくと。それを基にして、基本的には金折委員が提唱されている、だいたいここで掘っていくとか、例えばボーリングしていく、それである程度見極めていく。そういう手順でやって頂いたらいいんじゃないかと思うんですが、ただ、もう少し具体的に掘る場合に関して、もう少しこの場所はどうかというのは、詳細に詰めさせて頂いたらいいかと思えます。やはりこの牛田東のこの場所というのは重要なポイントだと思うんですね。ここ大丈夫だったら、かなり大丈夫だと言えと思うし、でもどう見ても大丈夫と言えそうにないというのが私の印象ではあるんですが。

吉國委員長：牛田東については、既に色々な意見を頂いておりますが、十分明らかではありません。牛田東の一部だけを検討しても、先程言われたように新しく調査をするところが問題の要だとの意見もありますので、これはその調査が済んで、そして解析が済んだ後で、追加

の調査と解析結果を踏まえ、全体として見直すということですか。

越智委員：そういう意味ではなくて、もう既に掘られているボーリングデータを精査して、さらにそこから得られる、例えば地下水を下げた沈下するかどうかとか、そういったデータを取り出して、そして解析した後で、さらにどこを掘っていくかというのを決めていくということ。

吉國委員長：ただ今の越智委員の意見は、ボーリング位置を現在のデータを基に幾分変えたいということですね。

越智委員：順番を言うだけで。既存のデータの精査をして、それから金折委員の提唱されているボーリングの箇所を、垂直ボーリングをやっていくという、大まかな手順を言わせて頂いたということ。

吉國委員長：どうでしょうか。牛田東の問題について、何かこれは言うておきたいという御意見はございますか。

西垣委員：今回ボーリングをされるんですけれども、先程から中根委員が仰っておられますように、もしそこで木が弱ってきたか、そういうことになったときに、土石流が起きるとするのは、表層の風化層ですね、それがどれくらいのものがあるのかとか、そういうふうなことももう少し、非常にこれは難しいと思いますけれども、風化層がどれくらいあったらということが分かれば。

吉國委員長：現在の斜面の不安定性を調べなさいとの御意見ですか。斜面だけでなく、牛田東の一部を見る限り、怖いという感じのところもあります。ただ、この5号線のトンネルに関連して現在の安定状況を調べていいかどうか、そこには難しい問題があります。

私も、11月3日の現地視察会の折、二葉山の北側斜面を見せて頂きました。小規模ですが比較的新しい崩壊跡が散見され、大規模とは申しませんが中小規模の土石流は近い将来起こりそうだと感じました。対策としては、地下水位を下げ、山を干し、土砂災害や地震災害に対する耐性を上げるのも一つの方法かなと思いました。今、西垣委員はそういう現状を調べたらどうかと言われていますが、いかがでしょうか。

中根委員：それは本来植生でやろうということでしたけれども、その部分に関しては西垣委員の提案もありますから、前倒しでその現況を、特に植生とか崖錘の堆積状況の調査というのは、特に現状把握という点では、異論はないじゃないでしょうか。

吉國委員長：安全性の現状調査は一見問題ないように思われますけど、5号線のトンネルの関連で、調査していいかどうか。先ほども言いましたように、目視ですけどかなり危険を感じる場所が、少し背中が寒いというふうを感じる場所があります。そんな山全体の危険度を調査する問題には、そういうものを管理している行政との関わりが出てくると思います。どうすればいいのか。そんなことをしていいのかどうか、わかりません。

中根委員：この委員会は、そういう現実のリアルな事をきちっと調べて、住民に安心をして頂く委員会ですから、それを行政がどうのこうののではなくて、この委員会としてきちっとした判断をして、その結果をどう事業者が取り入れて、実際の行政に生かしていくかはまた別問題ですけれども、この委員会でやはりきちっとリアルな現実というものをやはり把握するという、それを提示するということが、この委員会の任務ではないでしょうか。

吉國委員長：わかりました。これは事務局と言いますか、県とか市とか、そういうところの意見も聞いてみなければならないと思います。県の人とか、広島市の人に発言してもらってよ

ろしいですか。この問題に関して。

牛田東地区の一部には危ないと感じられ、何らかの対策が必要そうなどころもあります。北側の斜面にはかなり土石流の起こりそうな兆候があります。そんなところをこの委員会で調べる。そこには調べてどうするという難しい問題が残ります。そんなことを言って良いかという話です。

中根委員：前々から6名の委員が委員長に。やはり住民から意見を聞かないと。しかし、それはきちんとした科学的な調査をして、住民に提示する責任をもってかえると仰って。それじゃ事業者の意見はどうするのか。それは前はですね、今回もそうなんでしょうけど、場合場合によっては事業者の意見を聞くという点は当然変えておられない。しかし、住民側からとってみて、お伺いを立てるといようなことは、この委員会の中立性、科学性、公平性から言って、逸脱すると思います。そのことを何度、私を含めて、委員長に申し上げてきたか、これがまだ本当に御理解頂けてないのは、非常に残念と言わざるを得ません。

吉國委員長：確かに、安定的な状態ではないと感じておられる委員の方は多いと思いますので、危険個所が浮き彫りになる可能性は高いでしょう。問題は、委員会が調査をするか、調査をなさったらどうですかと言うかです。その辺ですね、我々が調査するとすれば、どの範囲をどういう問題まで調査をしなければならないか、その辺はどうでしょうか。

越智委員：一つ前提は、県の方で土石流危険渓流とか、急傾斜崩壊危険地域とかに指定されているので、それが県の見解だと思うんです。我々のここの主題は、そういう場所で仮にトンネルを掘って、それでどういう影響が、特に地下水が低下してどうなるかなどということ、それを調べるのがここの仕事だと思うんで、だから今あえて行政に調べていいかどうか聞くようなものではないと思います。まさに調べないと検討しないといけないのが、この委員会の任務だと思うので。

横山委員：どこかで発言の機会を伺っていたんですけど、先ず法的な違法性の判断基準の問題なんですけれど、とにかく二葉山トンネルの工事をやることによって、住民の安全性が脅かされる危険性があるという状態のとき、影響評価調査は行政はやらなければいけない。これは事業者評価ですが。とにかく環境影響評価法上、これは影響評価をやらなければならない。これは法的にそうだということです。そして、その二葉山の安全性について、この検討委員会が設けられている。それはここでの委員会での検討事項だということで、議題として安全性を確認する必要があると思います。これは法的な問題だと思います。

それと併せて言いますけれど、先ほど皆さんの専門的な用語を一所懸命聞くんですけど、素人の私にはほとんど理解できていないと思います。それは一つには、この事業計画を実施する時に示された環境影響評価の調査票が、私の手元にはまだ明らかになっていない。その調査票で住民がどういう意見が出されたのか、その意見を再度事業者側でどう検討したのか、先程ルートの変更もということもありましたけれども、この環境影響評価というものは、代替案を、安全性を守る為には、代替案の検討というのも視野に入っている訳ですから、安全性が100%確保できないということであれば、代替案の検討というものも答申事項としては入ってくるだろうと思います。そういう意味では、富井先生が要求された、環境影響評価のどのような調査票が出されて、どのように処理されたのかという事は、少なくとも委員会には出して頂きたいなと思います。少し余計な事も言いました。

吉國委員長：事務局にお尋ねしますが、この5号線の環境影響評価書はどうなっていますか。

事務局（石岡）：すいません。事務局と言いますか、広島県事業者としてお伝えしますが、環境影響評価につきましては、都市計画決定時に行われておりまして、ただ、都市計画決定が平成10年ぐらい、ちょっと記憶がないのですが、いわゆるアセ法ができていない段階で。

横山委員：平成9年に環境影響評価法はできた。

事務局（石岡）：できたんですが、その時にはもう既に調査に入っていましたので、多分、引き継ぎ法か何かの、多分、アセ法が完全にはできていなかった時だったと記憶しています。

横山委員：できてます。

事務局（石岡）：いずれにしても評価書は、都市計画決定の時に、縦覧してますので。

横山委員：だから実際にやってるんでしょう。

事務局（石岡）：どこまでの内容をやっているかということは、今関知してませんが、縦覧もされてますので、それ自体はあると思いますので、必要でしたら、委員会の総意として頂けるのであれば、次回資料として提供はさせて頂く準備はございます。

吉國委員長：よろしいですか。それでは時間もかなり経過しましたので、今の調査の問題はお願いをするという事で進めたいと思います。最後に、二葉の里の問題ですが、ここに何か問題がありますか。

越智委員：この委員会だからということで、言わせていただきます。二葉の里の坑口の上にマンションがございます。そのうちの東側のマンションなんですが、丁度ここは尾根部をまたぐような格好で、下の岩盤がそういう風な状態になってまして、実はこのマンションにひび割れが南北方向に入っていて、丁度その尾根部の所に。それでその辺りのことについての事前の報告というか、周辺の状況報告というのが無いので、もし今後影響の評価とか、工学的な評価をされる場合、このマンションにどういうふうな影響があるかどうか、この辺りについて非常に慎重に検討する必要があると言う事をあえて報告させて下さい。なかなか私も色々調査してきた中で、そういうのは本当に大丈夫なのかどうなのか、全然検討事項に入っていないというのがありますので是非お願い致します。

城間委員：私は逆に岩盤は良いので、心配はないのかなと思ったんですが、今のお話を聞いて、トンネル掘削の基礎に、岩盤の中に基礎が入っていると思うんですが、トンネル掘削時の振動がマンションに影響するかなと、ちょっと心配したんですが、今話を聞くと色々あるということなので事前の調査とか、掘り方ですね、慎重にする必要があるかなと思いました。

吉國委員長：今の御意見は、東側のマンションにどのような影響があるかの検討を要望されています。これについて意見をお願いしたいと思います。

山本委員：今、ひび割れと仰ったんですが、いわゆる収縮ひび割れではなくて、構造的なひび割れということでしょうか。

越智委員：建築の専門家ではないのでわかりませんが、住民の方と見させて頂いて、あったんです。縦方向に1階から6階くらいまで見えたんですが、丁度そこが地盤基礎部分が谷からこちらの斜面に向かって建てているような構造になってて。具体的に何を言えばいいのですか。

山本委員：ひび割れにも色んな原因があってひび割れるので、調査はかなり慎重にされておかないと、トンネル掘ったことによってわずかに動いた時に、それが構造的なひび割れだったら

非常にまずいし、単なる収縮ひび割れならほとんど影響がないので、慎重に調査して頂きたいという意見です。

吉國委員長：構造的なクラックか、あるいは乾燥収縮のひび割れか、確認して下さい。

また先程来、意見を頂きました掘削による影響の調査もすることになりました。

佐々木委員：東照宮の所に名水があるんですが、これがボーリングされたせいか、ちょっとはつきりしないのですが、一時枯れたんですが、今また復活しているのですが、掘るとまた枯れる可能性があるんで、これは由緒ある名水なものですから、できれば守りたい。以上です。

吉國委員長：他にございませんか。

それでは一応、沈下問題についての検討はこれで終わります、次回委員会に向けての調整ということに入ります。

【審議事項】

(3) 次回委員会に向けた調整

吉國委員長：委員長としましては、9月の上旬に委員会を開きたいと思っています。ついては、事務局から皆様のところへ御都合をお伺いすることになります。いかがでしょうか。9月の上旬で、できるだけ早い方がいいと思います。長いこと休んだこともあります、どうい議論があったか忘れないうちに始めたいと思います。

それでは、また事務局から色々御都合をお訪ねすると思いますが、よろしく願います。

坂巻委員：坂巻です。前にも提案したことがあります、皆さんお揃いなので、この場でもってほしい候補日を決めてしまっはどうでしょうか。いつもアンケートをいただいて、返事を出して、それに対してこう決まりましたということがくるのが、ほしい2週間から20日程かかります。また、その間こちらの日程を空けて確保しておくというのも、結構大変なことですし、この前みたいに理由があまり明確でないまま、期日が先に延ばされたりするので、今ここで皆さんの御予定が分かるときに、10分でも時間をかけて調整してみたいでしょうか。

吉國委員長：よろしいですか皆さん。今日は欠席の委員の方もいらっしゃいますので、ほぼ皆さんの都合の良い日にちを仰って頂いておくと、いうならば90%決定という感じで、どうでしょうか。

事務局（石岡）：何日かいただければ。

坂巻委員：複数日決めて頂ければ、例えば9月5日とか9月12日とか。

吉國委員長：今まででは、日曜日か土曜日かに開催されていますが、9月の4日、5日とか、それから11日、12日とか、ともかくウィークデイは難しいみたいで、ウィークデイでもいいんですが、なかなか調整が難しいのではないかと思います。9月5日というのは、皆さん御都合いかがですか。

関委員：ちょっと私は講演会が入ってまして。

吉國委員長：4日はいかがですか。ダメ。11日はいかがですか。ダメ。12日はいかがですか。

西垣委員：私はその時に海外に出ています。

吉國委員長：海外に出てる。これはもう話になりません。いつ頃から。

西垣委員：9月2日から18日までポーランドに行っています。

吉國委員長：前半は、皆さんの都合を伺うとダメみたいですね。18日までダメなのですね。帰られてからすぐというのはダメですね。

西垣委員：全く構わないです。

吉國委員長：19日、20日はどうでしょうか。

坂巻委員：私が学会でダメです。

吉國委員長：この次は植生とかが主要議題になりますので、植生の人を中心に考えて開催日を決めます。

西垣委員：これはむしろ資料を準備できるかどうかで。我々が勝手に。1ヶ月で何かできるかどうか。

吉國委員長：決めて頂ければやりますと、事務局の方は合わせますと言っています。

中根委員：植生は準備します。私の方で。今日指摘された点について具体化されたものを。

吉國委員長：そうです。どこでどうやるか。

中根委員：それは事務局とは関係ないです。

吉國委員長：事務局は、今日の議事を議事録に整理するほか、様々な仕事はありますが、来月9月中には委員会を開催したいと考えています。どうでしょうか。今なかなか決まりそうになるので、従来通りやらせて頂いて、少し問題があるかもしれませんが、できるだけ早く開催日を決めたいと考えております。なかなか揃いませんので、議題に則したメンバーを中心に考えさせて頂きたいと思っております。

坂巻委員：基本的には土曜日か日曜日ということですか。

吉國委員長：土曜日か日曜日じゃないと多分ダメだと思います。でき得れば平日が良いと思いますが、無理だと思います。

事務局（石岡）：土曜日か日曜日にならざるを得ないと思います。

吉國委員長：土曜日か日曜日が開催日になります。ついては、従来通り事務局に予定日を決めてもらうように動いてもらいますので、よろしく御協力をお願いします。

横山委員：時間が超過しているところに申し訳ありませんが、ちょっと議事録で確認したいことがあるのですが、よろしいでしょうか。第2回の議事録の12ページに、これは11ページの「補足資料7広島市周辺で施工されたトンネルの概要について」という項目の12ページ側の福木トンネルの地盤沈下の説明の所に、「想定された地表面沈下の要因ですが」と書いてあって、内容的には福木トンネルが地盤沈下した原因についての説明の部分なのですが、そこが「想定された地表面沈下の要因」と書かれてありまして、あたかも事業者側が福木トンネルの地盤沈下が想定範囲内であったと、それでも工事をしたんだという変な説明になっていますので、この「想定された」は、多分「推定された」の言い間違いではないかと思うのです。これは修正された方が文章として残ってしまいますので、これはもし私の理解が間違いなければ「想定」を「推定」に訂正した方が良いと思います。

吉國委員長：事務局で、修正して頂けますか。

事務局（石岡）：はい。わかりました。

坂巻委員：流れから言うと、最初に申し上げるべきだったんですが、そうするとまた本来の議事に入れなくなってしまいますので、最後になりましたが、クニヨシ先生からの御挨拶を頂きました。

吉國委員長：吉國でございます。

坂巻委員：吉國先生。失礼しました。吉國先生から御挨拶頂きました。その中で、誤解を招いたことは遺憾であるとの表現がありましたが、私は吉國先生の御意見はこの間、第2回に頂いた文章に基づいて、その中身について発言したので、私自身としては誤解した覚えは無いんですね。誤解したということになると、誤解した方の側にも、一半の責任が生じますので、いったい私の理解のどこが誤解だったのか、今日はもう時間がありませんので、またこの次にでもまとめて御説明頂けたらありがたいと思います。これは記録に留めるという意味で発言致しました。

吉國委員長：それでは御苦労さまでした。事務局にお返し致します。

< 5. 閉会 >

委員長はじめ各委員の皆様、活発な御議論ありがとうございました。

本日の委員会の議事録につきましては、「広島高速5号線トンネル安全検討委員会の公開に関する取扱要領」第10条第1項にございますとおり、議事の経過、結果等を取りまとめまして、各委員による御自身の発言確認をして頂いた後、委員長のご確認を経た上で、公開してまいります。

公開の方法につきましては、事務局での閲覧並びにホームページ上での公開を考えております。

また、事務局と致しましては、議事録の公開を速やかに行いたいと考えておりまして、早急にテープ起こしの作業を行い、8月9日までに議事録の素案を委員の皆様を送付させて頂きたいと考えております。お盆の時期と重なっており誠に恐縮ではございますが、8月16日までには御確認のうえ、回答を頂きますようよろしくお願い致します。その後、修正したものを再度御確認いただきまして、8月23日までには、委員の皆様のご最終確認を終えたいと考えておりますので御協力のほどよろしくお願い致します。

それでは、委員の皆様、長時間に渡る御審議を頂きまして、誠に有難うございました。これをもちまして、本日の委員会を終了させていただきます。

以 上