

第5回 新石垣空港建設工法モニタリング委員会 議事録

日時：平成 22 年 7 月 12 日（月）14:00～16:00

場所：合同庁舎 2階 大会議室

1. 開会

（事務局）定刻になりましたので、只今から第5回新石垣空港建設工法モニタリング委員会を開催します。私は本日の事務局を務めさせていただきますパシフィックコンサルティング竹内と申します。よろしくお願いいたします。ちょっと座らせて進行させて頂きたいと思います。最初に本日の資料の確認をさせて頂きたいと思います。お手元の資料をご覧頂きたいと思います。まず最初に、「議事次第」、次のページに「配付資料一覧」、それから資料-1に参りまして、「第4回建設工法モニタリング委員会の質疑に対する事務局説明」、資料-2「平成21年度モニタリング調査報告」、資料-3「今年度（平成22年度）のモニタリング調査内容」、それから最後に参考資料-1としまして、「第4回新石垣空港建設工法モニタリング委員会議事録（案）」でございます。以上の5点でございますが、欠落等ないでしょうか。それでは議事次第に従いまして、事業者を代表して喜屋武所長よりご挨拶させて頂きたいと思います。喜屋武所長よろしくお願いいたします。

2. 事業者挨拶

（事業者）皆さんこんにちは。新石垣空港建設事務所長の喜屋武でございます。第5回新石垣空港建設工法モニタリング委員会の開催にあたりご挨拶申し上げます。委員の先生方におかれましては大変お忙しい中、本日の暑い最中、午前中の現場視察及び午後の本委員会にご出席賜り、心から感謝申し上げます。さて、新石垣空港整備事業につきましては平成17年度の事業着手から、本年度で6ヵ年目を迎え、昨年度末における事業費ベースの進捗率は約65%、本年度末には約78%を予定しております。また土地収用法に基づき手続きを進めておりました空港本体部の未買収用地につきまして、先月に収用裁決を受けた所でありまして、本年の12月までには用地を取得出来る予定でございます。現地をご覧頂きましてお分かりのように新石垣空港の形がほぼ見えてきた所でありまして、本年度末には用地造成工事をほぼ完了する予定でございます。おかげさまでもちまして予定どおりに事業を進捗している所でございます。新聞報道等でご承知のことと存じますが、事業地内ではありますけれども空港本体、外側の白保竿根田原洞穴からこれまでの文化財の調査により約2万年前の人骨が発見されており、洞窟の詳細調査を県教育庁におきまして来月から約3ヶ月程度実施する予定でございます。事業者としましては、その調査等による全体工事工程への

特段の影響はないものと考えております。新空港の整備にあたっては豊かな自然環境の保全を図ることが極めて重要な課題となっております。このことから県は本委員会において適切な環境保全措置や環境影響への回避、制限措置などの技術的な課題等につきまして先生方のご指導・ご助言を頂きながら工事の実施にあたり赤土等流出防止対策の徹底など自然環境の保全に十分配慮している所でございます。本日の会議では昨年度の工事実績及び今年度予定の工事概要をご説明させて頂くとともに昨年度のモニタリング調査結果の報告及び今年度のモニタリング調査内容についてご確認させて頂きたいと考えております。今後とも引き続きよろしくお願い申し上げます。本日はよろしくお願い致します。

3. 議題

(事務局) どうもありがとうございます。それでは委員長に議事の進行をお願いしたいと思っております。委員長お願いします。

(委員長) 先程、喜屋武所長から挨拶にもありましたように、この新空港につきましては、委員の皆さんには工法その他、最近のモニタリングまで色々ご心配及びお知恵を拝借して参りました。今日の朝早くからの現場見学など、さらにまた事前説明も色々あったかと思っております。それらを含めてこれからの審議にご意見を賜りたいのですけれども、やはり相当なご苦勞を現場の方ではなさっておられるということ、そして可能な限り技術力でカバー出来るところ及びまた環境保全ということも念頭においてやっていかなければならない空港だと思っております。空港の機能そのものに対してはもちろん大変大事ですけれども、われわれはまた技術、環境、景観といったようなものも保全し、保護しあるいは創造していくというような使命を持っていると思っておりますのでぜひそれぞれのご専門の方々でご意見を賜り、いい空港が一日も早く出来ますようにご協力、ご指導、ご助言の程お願い致します。簡単ですけれども、以上です。

1) 第1回 建設工法モニタリング委員会の議事録確認

(委員長) では早速時間の配分がありますので議事に移らせて頂きます。議事はまずは参考資料－1の方にあります前回の議事録の確認を、ずっと前にも皆さんにお願いしてあったのであろうかと思っておりますけれども、その方から進めて、その後本年に関するモニタリングということを進めていきたいと思っております。まず、参考資料－1についてご意見を賜りたいと思っております。議事録(案)ですけれども、事務局から何か説明ありますか。

(事務局) こちらからは特にございません。

(委員長) ではお手元の資料の方に、すでに載せております、一応これは議事録(案)でございます。そして皆さまの確認等受けて載せてありますが何かありましたらお願いします。確認ご意見方々ありましたら、よろしいですか。はい、もう色々と議事録をご覧になったということもありますし、きれいにまとめてあるようでもありますので、この議事録(案)をご承認頂けたものとさせていただきます。では続いて本議題に入ります。資料-1の方の説明をお願いします。

2) 第4回 建設工法モニタリング委員会の質疑に対する事務局説明

(事務局) それではお手元の資料-1の方で説明させていただきます。

— (事務局説明、資料-1) —

(委員長) はい、どうも。午前中は現場をご覧頂いたわけですが、空洞対策工のアーチ構造物ということ、その変位については空港の機能という面からも十分配慮するということが必要であることと、もう1つは鉄筋の応力の変化というようなものについても十分注意を払う必要があるという、そういう調査等々もやるべきだということで、現場をご覧になっていると思いますのでそのへんについて特に何かありましたらお願いします。何か加えるものがありましたら。

(委員) 今日見せて頂いて、これは冗談みたいなものに近いのですけれども、私は昔から空洞を完全に水も遮断して、独立した空洞が保たれているということで、これは何らかの形で内部空間を利用するような手立てをどっかで考えて頂きたいというふうな考えを持っています。私もだいぶ前にこれは空港施設であるから空港の真下である空港施設としてあくまでも空港の滑走路の補強ということで納得しておりましたのですが。それからこれについてモニタリングをするということですが、結局空港の滑走路レベルまで埋め立てるわけですが、当然そういう重量を勘案して設計されている。これは埋め立てるプロセスの中で土砂を埋め立てると偏心したりしますが、それにも対応出来る訳ですか。どういう方法で盛り立てても、問題ないと考えて、それだけの強度があるということではよろしいのでしょうか。工程の中で問題がなければ別にいいのですが。そのあたりはよろしいでしょうかね。

(事務局) 設計上の考えでは、今普通にある分には、土が載った時には問題はないのですけれども、今先生がおっしゃられたように、やみくもに盛っても大丈夫かということに対してはちょっと疑問がございまして、そのためにこの変位計を設置して、盛り立てる際には注意深く、例えば片側一方からずっと盛っていくのではなくて、あまり変な応力がかからないような形で盛っていく必要があるのではないかとということで、県としてもそのモニタリングも必要ではないかとということで設置している訳です。この施工途中のものについては、解析がまだ

されていないものですから、完成形のものについては大丈夫なのですが、その間どうなのかということでこの変位計と、あと鉄筋計の応力を見ながら盛り立てていくという風な考えでございます。

(委員長) これは資料-3 の 1-4 ページあたりのような形で、先ほど現場でご覧になったような方法でやっているということですが。それについて何か他にご意見等よろしゅうございますか。一応このアーチ構造物ということで、これは本当ある意味では世界遺産にでもなるのではないかというような構造物でありますので、非常に慎重を期しているということで、学会あたりでも注目してもらいたいというようなことを言うておりました。そういうことで議題 1 の件についてはよろしゅうございますか。ではそろそろ議題 1 の方を終わります。次、資料-2 の方の調査報告を、事務局お願いします。

3) H21 年度モニタリング調査報告について

－ (事務局説明、資料-2) －

(委員長) はい、どうもご苦労様でした。このモニタリング報告については 21 年度の事業の施工実績という前半の部分と、それからモニタリング調査、今回の調査の報告という 2 つに分かれております。先ず、前半の施工実績等々についてご意見を賜りたいと思います。お手元の 1-1、これは皆さん先程午前中に現場視察をされて、色々ご覧になっておられましたので実感は持っておられるかと思えますけれども、特にこの 1-1 の工程表については緑化工、それから 21 年度ですね、人工洞改修さらにビオトープといったようなことが後半でかなり進展してきているように見受けられますのでこの辺もひとつご議論頂きたいということと、1-2 ページについて施工内容について色々書いてございますけれども、これらの実施についての評価・ご意見等も賜りたいと思います。それから、空洞対策工、それから排水工、それから空港以外から出てくる排水工、これは 1-4 ページですけれども、これは空港北側からの場外排水についての色々な気の配りもありますので、その辺について、さらに国道、付け替え国道、あるいは農道、こういったようなことがここに書いてございます。なお、色々ご覧頂きました採餌場、あるいはグリーンベルト、こういったようなことも、もしご意見がありますれば頂きたいと思います。この辺については工事も現在進んでいるようでございます。さらに 1-8 ページ等々この辺についても何かご意見があれば、どうぞ。

(委員) 昨年度、場外からの雨水を排水するためのボックス・カルバート工事が多分完成していると思います。大雨の時でも、ボックス・カルバートによる導水溝から問題なく、上流側に溜まることなく排水は出来ましたでしょうか。

- (事務局) 問題なく排水出来たという風に観測をして、確認もしております。
- (委員) どの位の大雨の時に、流域外から流入する雨水がこのボックス・カルバートによる導水溝から飛行場施設外に、滑走路の下を通過して排水されていきますか。通常の降雨では多分、流域外から飛行場施設内へ雨水は流入してこないかと思えます。そのため、ボックス・カルバートからは、ほとんど排水されることはないと思えます。
- (事務局) 通常の降雨の時でも排水はされております。そんなに多量ではないですけれども。
- (委員長) 幸か不幸かこの間、降雨量が少なかったこともあります。他にご意見ありませんでしょうか。排水処理というのは周辺へのサービスという面もありますし、今問題となっています人骨の洞窟の排水のこともあるかと思えます。何かございますでしょうか。それから 1-2 の施工内容、空洞対策、今一度、午前中の現場視察からのご意見も賜りたいと思えます。何かありませんか。
- (委員) ボーリング孔とかそういう所の水質に加えて、例えば場内の工事現場内の溜池に溜まっている水質の PH とか、それから電気伝導度というのは測ったことはありますか。と言いますのは、やっぱり我々が最初の頃懸念していた片岩類のところの水、あそこの池に溜まっている水の水質というのがちょっと気になるのですけれども。何かついでにちょっとやってみられたとかいうことがあれば、情報として教えていただけないのかなと思えます。
- (事務局) 建設現場内のこの濾過浸透池につきましては、特段、そういう電気伝導度とかの測定はしておりません。
- (委員) 何故かと言いますと例えば埃を抑えるためにあの辺の水をお使いになって散水しておられるわけですよね。そこに例えば硫酸塩類が多いようなものを撒いていくと、せつかく水抜きをしているのですけれども、化学反応を起こしていつ、目詰まりをさせるきらいはないのかなとちょっと気になることがあったので尋ねてみただけです。そんなに深刻な問題ではないかもしれないですけれども。見た感じではそんなに黄色くなっていないので大丈夫かなと思えます。今後というか 22 年度ですか、そこで試しに例えば今回みたいに降雨量が少なくなってくると濃縮されていくのではないかと思うものですから。ちょっと念のためにチェックしてみたらいかがかなと思えます。
- (委員長) これは念のためではなくて、施工管理上重要なことですから。ぜひ汚れているという感触を持たれたら困るので。その辺、気を付けて下さい。
- (委員) では、22 年度、ついでに機会があれば ph だけでもお願いします。ありがとうございます。
- (委員長) この辺は次の地下水の水質と関わりがあるかもしれませんので、もし前半よろしければ次の本命のモニタリング調査報告についてのご意見を頂きたいと思ひ

ます。ご承知のように降雨量が少な目だったということで、そのために地下水位が、あるいはまた潮位が内陸の方に向かって入ってくるといったようなことで、あとの方の水質問題ということの関わりがございます。その辺がいわゆるモニタリングの重要なポイントで、今回の調査点のポイントが 2-2 にございましたけれども、その辺も踏まえて、ぜひご意見を賜りたいと思います。月別年間の降雨量、それから地下水位の変動、潮位の変動これらは 2-24 のページですか。そう言ったところにもあります。最後はこのまとめの 2-33 ページのこのまとめについてぜひ忌憚のないご意見を頂きたいと思います。どうぞよろしくお願い申し上げます。

(委員) あの確認だけなのですけど。1-2 の排水溝、1-4 のボックス・カルバートで排水するとこの位置ですね。この上流から下流、空港を横断してということで、こういう方法が使われた、特定のそのカルバートの位置を定められたという理由は何でしたっけ。これはもう少し分散してもいいかなという感じもございますが。

(事務局) これは既設の農道がございまして、それに排水溝が、元々の排水溝がございまして、その排水溝が今回空港の本体でつぶれるものですから、その切り換えということで、場外排水溝ということでこの位置に決定してございます。

(委員) 潜るのですよね。

(事務局) そうですね。下の方からですね、盛土が上に盛り立てていくものですから現地盤に沿った形で設置してその上で盛っていくということですね。元々の既設排水路が農道沿いに行っていました。

(委員) 今、緑化するという議題になっているルートがありますね。特にどこということではないのですけれども。例えばもう少し分散して、要するに地盤の高低差だけで地表流として排水するようなことも可能性はなかったのですか。

(事務局) 前半で、色々こういったものを検討した者なので回答させて下さい。現地の北側の空港の所に、現地の排水溝があったという状況でした。通常空港の中にあまり排水を設けるべきではないというのが一般的な発想としてありまして、これを北側から回そうとするものすごく 15m 位掘込んでいかないと回せないということで、盛土の中で現地の同じ側溝の形でボックス化して埋めていくかという、そういった検討をしております。それで、基本的には北側を迂回する案というのは、掘込んでいかないとならないということで、現地の水路に沿ってそのままボックスを造っていったほうがベターだということで今の形になったという風に整理をしております。以上です。

(委員) いくつかのケースの中で今の形となったということですか。分かりました。

(委員長) いろいろ現場等も確認して頂きたいが、2-7 ページの年間降水量を气象台・測候所報告で見ると、H21 年の降雨量が極端に少ないが、今後少ない降雨量の時、現

地の排水溝機能力の対応をどうするかを検討して下さい。

(事務局) 先生からもご質問があったように今後の降雨量の予測ですけれども、気象庁のホームページ等々も見て確認したのですが、なかなかこの異常気象ではないのですけれども、予測がしづらいということです。台風の方も今回少なくなっているというのが、これが何なのかということで、ちょっと調べましたところ、エルニーニョ現象が終息しまして、その影響でインド洋の海水の温度が上がってそのために高くなっていたフィリピン沖の海水の温度がそんなに高くなかって、それでこの日本の方には台風が少ないというようなことが書かれていました。では今後どうなるのかということで調べてみたのですけれども、今後は海水の温度が若干また下がりつつあって、これがまた下がってくると、今度はまたフィリピン沖ですとかその辺の海水温が活発化してまた台風が発生するのではないかという風な予測がございます。ので、多いのか少ないのかちょっと今後は分かりかねるという所です。

(委員長) 大変わかりやすい話をありがとうございました。他に何かありませんでしょうか。

(委員) 赤土について、降雨があつて貯水池に貯まってということですが、この1年間どうだったかという説明はして頂ければ助かるのですけれども。全く万全だったわけですか。

(事務局) そうです。外の方に赤土は一切出しておりません。中の沈砂池で濾過浸透をさせているということです。

(委員) 予想していた貯水池の役割と実績はどんな感じでしたか。

(事務局) ほぼ予想通りです。少雨傾向というのもありまして、それを上回った大きなものはありませんでした。

(委員長) 降雨量が少ないと、次の2-9~10ページに見るように、地下水位が下がって、後程2-11以降の電気伝導度や水質との関わりも出てくるかもしれない。2-24ページの表2-6-2、そういったようなことで降雨量と地下水位のかかわりで、逆に潮位が上がってくるということもあろう。そうなると、陸の方の地下水問題で、水質の問題の方にも何らかの影響があろう。そういう意味で潮位と地下水との関係というのは関わりがあるのではないかという気がします。他にどなたかご意見があれば。

(委員) 多分、18B-1孔というのは、カラ岳の周辺のトムル層が分布する地域です。琉球石灰岩が少ない地域なので、雨水は地下にほとんど浸透しません。そのため、陸側から海に入っていく地下水の量は非常に少ないため、塩水くさびにより海水が陸側に浸入してきます。一方、琉球石灰岩が分布している地域では、昨年は雨が少ないということですが、沿岸部における地下水位の観測結果では地下水位がほとんど変わってないわけですから、塩水くさびによる海水浸入による

影響がほとんど出てこない。そういう傾向だと思います。雨が少ない時は、地下水位の量が元々少ないカラ岳周辺地域の沿岸部では、潮位が増幅している時期の塩水浸入による影響が大きくなる。

(委員長) 陸側地下水位低下と潮位の上昇で、雑な言い方をすればせめぎ合いのようなものがあるところと海浜エリアによっては無い所や少ない所もあるでしょうか。そうすると赤土流出問題で、地下水がどうのこうのと言うような方々がおられます。我々はそういうことはないと言ってよいのではないのでしょうか。

(委員) 石灰岩層中を流れたり、沿岸部の沖積砂層を流れる地下水というのは透水係数が 1×10^{-2} のマイナス 2 乗だとか 3 乗のオーダーです。流速が 1×10^{-2} cm/秒だとか 10^{-3} cm/秒のオーダーだと土粒子は運ばれないので、濁り水が流れるということは全然考えられない。

(委員長) それはいろいろな風に知っておいてもらいたいということであえて私が発言しているのですけれども。海水の水質、いわゆる海の問題ということでいろいろ話題になっておりますので、あえてご意見を賜りたいと思います。では最後の 2-33 ページの水質等々の問題、この辺についてのご意見を頂きたいと思います。そう言うことで、ご意見よろしゅうございますか。何か付け加えることがあったら。何か疑問とかお聞きした方がいいとか。

(委員) この件は、前回の委員会で、何か突拍子もない数字が出てきてしまったものだから、何だろうねということで降雨量とかそういう色々細かく検討して頂いて、せっかくいい図もできてですね、大体あれで落ち着いたのではないかと。説明としてはごもっともな説明として受け止めていいのではないかなあとと思いますけれどもね。

(委員長) 何か不明なことは。

(委員) 後は特になさそうですね。

(委員長) これで 21 年度のモニタリング報告は OK であると。そういうことであればひとまず 21 年度のモニタリング報告についてはこの辺りで締めたと思いますが、よろしいですか。

(委員) ボーリング孔についての解析データは 2003 年からありましたですけれども、沿岸部のデータというのは何年度からありましたか。

(事務局) これまで連続して測定したことはなく、昨年あたりからそういう沿岸部も地下水も同時に分析するようになってきております。

(委員) B-23 あたりでは栄養塩等が改変によって大きな変化を受けるのではないかと心配していたが、心配ないということですね。もう 1 つ、沿岸のあたりの変化も見てみたいと思うのですが、それはデータがないということでしょうか。

(委員長) では前半部の平成 22 年度のモニタリング評価についての審議を終わります。休憩を取りたいと思います。

(事務局) それでは 15 分の休憩時間を取らせて頂いて、3 時 25 分位に開始したいと思いますがよろしいでしょうか。では 25 分まで休憩とさせていただきます。

－ (休憩、15分) －

4) 今年度 (H22 年度) のモニタリング調査内容について

(事務局) それでは今年度 (平成 22 年度) のモニタリング調査内容について、資料-3 について説明させていただきます。

－ (事務局説明、資料-3) －

(委員長) はい、どうもありがとうございました。前半、後半に分けてご意見を賜りたいと思います。目次の方にありますように 1-1~1-8, 9 まで何かご意見を賜りたいと思います。で、その辺につきまして特に今回の調査の提案者である委員に特にご意見を頂きたいと思います。

(委員) まず 1-1 ページの工事工程の表がこの中で空洞対策工の上の盛土をしていくことになるわけですが、その時の工事はこの一番上の土工という中に入っているのでしょうか。では、これはずっと通して、空洞の上の盛土もこの中でということですね。分かりました。それから、次の 1-4 ページですが、途中にアーチ構造に影響が出ないように盛土をしていくという風に書かれていますけれども、これは設計の中でも当然どういう風に土工していくかという順序は考えておられるのでしょうか。空洞上部の盛土についてどういう風に施工していくのかということについて。

(事務局) なるべく片側だけから盛土するのではなくなるべく両側から、同じような施工のスピードで施工はしていこうかと考えております。

(委員) その時にこれは設計の中で、その盛土の途中の変形とかアーチ構造体内の変形とか応力は途中のものは算定されておられるのでしょうか。完成後だけではなくて、設計途中におけるものも。

(事務局) 用地造成に伴って例えば片側にかけたらどうなるかとかそういう計算ということですか。その各段階毎の計算については行っていませんね。

(委員) 盛土して行きますので、空洞の変位・応力をモニタリングしていくことになりそうですので、出来たらその途中の構造体内の強度等どうなっているのかを検討するために、そういう途中の算定というのも必要ではないでしょうか。もちろん出来上がった後のものも必要ですけれども。途中の安全性を確認するという意味でどうなのかなというふうに思いますけれども。

(事務局) すみません。今確認したら、細かい段階ではないのですけれども、3 段階くらい

に分けて、盛土のこの下から両方均等に上げて行って、アーチの途中まで盛った段階と、頂上まで盛った段階と、最終形の段階の3段階で計算しております。一応先程お話しあったように今、盛土の状態とそれをモニタリングしながら出てきた数値とを見比べながら異常な値が出ないかどうかということを確認しながらやっていくと考えておまして、問題はないかと思うのですけれども、もし異常等があれば、またそれは解析の方に戻りまして計算を加えながら分析をしていくということを考えております。

(委員) 今、その辺のことをこの中に少し入れておかれた方がよろしいのではないのでしょうか。文章として残しておいた方がよろしいのではないのでしょうか。

(事務局) 文章として示したいと思います。

(委員長) 計測はいつから始めているのですか。若干、この前聞いたのだけれども。

(事務局) 今段階は、初期値の方を観測しているだけです。

(委員長) 初期値を。まだその辺からは予想はつきませんね。

(事務局) はい。そうですね。

(委員長) それから今、委員が言われたように施工管理が非常に重要なファクターになってくると思うのです。これは両側の層厚を同じようにしていくというようなこともあるけれども、埋戻しは連続して行きますね。そうすると進行方向に埋戻していくたびに表面、どの位違うものか懸念されます。造成が進んでいく度に、その問題についても、大変難しいことだと推察しますけれども、やはり横方向だけでなく、進行方向への盛土の進展に伴う施工管理の問題として、変位というものも気をつけていただけたらと思います。何かどうぞ。

(委員) 温度管理とレーザー計測の変位の精度というのはどれ位になるのでしょうか。いま分からなくても後でも教えて頂ければ助かります。

(事務局) 後でまた調べて回答します。

(委員) これは委員の方で先程お話ししたのですけれども、このアーチは現地では床ですでもう打ってあるのですけれども、これはアーチの広がり方向、テンションは計算に入れて、当然作られているんですよね。あるいはこれは独立基礎、布基礎の両方の連続でその広がりを支えてられるのですか、どちらか分からないのですけれども。というのもですね、これは長期荷重になるとかなりの荷重になりますので、床だけではないどういう風な基礎になっているのですか。

(事務局) タイが入っています。H鋼で引っ張り部材が下の方に入っています。

(委員) 温度応力というのは非常に難しいと思うのですね。応力が1日の間に安定的なのか、どの位の呼吸をするのかというのを素直に見て頂いて、それから計測計画を立てていただきたい。委員と設計された方のご判断を聞いて測った方がよいかと思うのですね。これだけの点数の所を測る必要はないと思いますので。基本的にはタイドアーチ形式の構造物ということですから、大きなことにはならないと

思うのですけれども、初期値をきちっと押さえておかなければならないという、申し上げたのはそういう意味なのですけれども。ポイントを絞って、合理的な範囲で温度応力を算定された方がいいのではないかなと私は思います。

(委員長) 他にご意見よろしいですか。

(委員) 温度応力という話でしたけれども、今ちょうどモニタリングで、観測、測定をしておりますので、ちょっと日中と夜との差も出てきますから、今のうちにずっと継続して測られるとかがでしようかという対応をして頂いた方がいいかなという。

(委員長) 他に何か。後半、はいどうぞ。

(委員) この工程表をご覧になって頂くと分かるのですけれども、22年度で用地造成がほぼ終わる、土工が終わるということになります。舗装構造物がある程度、路盤までは出来上がってくるということですし、エプロン等は既に打たれている。透水性の盛土構造にする所と、一部はトムル層等の不透水層で覆われている。一方、植生はまだこれから、という状態になるのかなとこう思います。色々な判断もあって今回のような盛土構造にし、地下水を涵養し、ある部分については調整池で蓄えて地下に流す、あるいは表面排水についても処理の仕方について検討して今のフォーメーションになってきている訳ですね。最終的には南側の方の轟川の方に流すものが、現在は空港の中において処理されているということもあります。そこで、出来上がった時に安全な水処理の体系になっているということを確認する必要があると思うのです。植生が行われて、芝地が出来、一部に関しては管理された状態で轟川の方に流される。ターミナルについても一定の処理が行われる。シミュレーション上ではありますけれども私たちが取り組んできた設計と実際に盛り立ててきた材料に若干の相違はあったけれども、盛土構造も設計を少し変更して対応したけれども、このままフィニッシュして大丈夫だという確認です。それをぜひ来年の委員会の時に、大丈夫ですねと言えればいいのですけれども。今日拝見した限りでは、あるいはご説明を現場で伺った限りでは大丈夫ではないかなと思うのですけれども、それを数字上の話としても確認しておいていただきたい。来年の今の時期になると残り1年8ヶ月ということになり、残りは施設構造物、設備関係になります。用地造成、舗装工その他、降雨や地下水の処理に関する工事は締めることになりますから、締めて大丈夫だという確認をモニタリング委員会に報告して頂いて、もし変更すべきところがあるとすれば、こういう風に変更しますということをご報告願えればと思います。以上でございます。

(委員長) どうも貴重なご意見をありがとうございます。やはりこの委員会で色々議論して、まだ議論上やっている所もあるかと思えますけれども、施工管理というようなことを強調しましたけれども、これはまだずっと続きますね。これから何年。そこで、今やっている調査はずっと続けてもらって検証をして頂くような方法で、

ダムなどではフォローアップ委員会がありますが、これからはフォローアップ委員会みたいな形で、やるべきだと念頭においてもらい、行政の方は検討してみてください。そうやって頂けると本委員会としてもプッシュアップ出来るという気持ちになりますので、よろしくお願い致します。何かご意見どうぞ。

(委員) ページ1-7の図で、C1洞の工事についてちょっとお聞きします。同じく、ページ1-8の図において、プレキャストアーチカルバートの構造はどのようになっていますか。C1洞の洞窟を流れている水というのは、元々石灰岩を透して地下に浸透していると思います。このプレキャストアーチカルバートの底には、流水がある一定量以下の場合、地下水として浸透できるような構造になっているのでしょうか。プレキャストアーチカルバートの底に穴を開けるとか。

(事務局) いえ、現時点での設計ではそういう構造にはなっておりません。

(委員) 可能ならば適当な間隔でプレキャストアーチカルバートの底に穴を開け、流水の一部は地下水として浸透できるとよいのですが。確かC1洞に設置されている排水溝のボックス・カルバートには、何m間隔かで穴があいていますよね。同じような仕掛けを作っておいた方が、湿度の面とかコウモリとかの影響とかを考えると好ましいのではないのでしょうか。生物系の人から指摘があった場合、可能な限りの対策をしているということで、よろしいのではないのでしょうか。

(委員長) まさにコウモリ類の飛翔空間を確保するというのであれば、その辺の問題も出てくるかもしれないので、一つコウモリさんに対する気配りをお願いしたいということと、さっきから施工管理と観測手法というのは非常に大事だと言っておりましたけれども、このE洞対策とかの場合にも、空洞対策工（アーチなどジョイント部分）を繋ぐ部分の、いわゆる上手くセット出来るかどうか。事前説明の時にも申し上げましたけれども、上手くセット出来るかどうか。ちょうど杭の時の周辺摩擦と同じように充填グラウトというような形で上手くしないと。ただボックス・カルバートというような形で現物にポンと置かれているような形になってきますと、特にジョイントの連続性が問われますので、このグラウト充填の効果ということも施工管理上、十分検討して頂きたいなと思います。他に何か付け加えることありましたら、どうぞ。

(委員) モニタリング調査の内容についてのことですが、この中に今ご説明頂いたように地下水保全とか水質とか項目があるのですが、対策工のモニタリングについては何も書かれていませんので、それを追加しておかれた方がよいのではないのでしょうか。以上。

(事務局) 先程の委員のお話、濁水対策ですね。今まで浸透ゾーンですべて処理してきています。一番最初の頃の委員会の方では、南側に関しては機械処理でやっていた、他の部分については浸透処理でやっていたということでした。たまたま南側の方でも用地が借地出来るような範囲が結構大きい範囲で借りられたので、

しっかり浸透の処理が出来たという状況です。完成形になりますと、これがそのまま轟川に流れる。で、実は芝で覆ってそこから赤水は出ないんだという整理をしているのですが、要するに切り換える段階にちゃんと芝が生えているかどうかの検討を十分しておかないと、切り換えた段階で空港に降った雨はそのまま轟川に流れますので、その辺の検討は今やっています。用地造成が一応完了、完成と事務所の方では言うておりますけれども、今議会の方ではそういったことも含めて概成という言葉で少し繰り越ししながら、その様子も見ながら検討していこうということで、ちょっとその部分については繰り越しもあり得ると思っております。これが芝の活着が悪いのであれば切り換えの時期をもう少し遅くするか、今、用地が残地で買っている部分があるので、そこの部分も使いながら相当検討していかないと後々轟川に空港本体に降った雨が流れて、赤土が流れていかないうような検討を相当十分におかないといけないということで、先生がおっしゃっていた懸念も事務所としても考えておりますので、十分検討していきたいと考えております。

(委員) すでに大体よろしいとは思うのですけれども。1-7のカルバートで、要するにカルバートで、断面等で滑走路表面が出来るので、どうしてもそういうカルバートで排水していくということなのですかけれども、基本的にこのカルバートで排水するかカルバートの空間を確保するというのは排水ということがやっぱり基本ですよ。要するに例えばコウモリとの関係であるとかそういうこととの関係はどれ位あるのかということと、それからE洞ですけれどもE洞はどこまででしたか。アーチの下は、これもE洞になるのですか。

(事務局) 今日現地の確認をしたと思うのですが、橋梁タイプの方でちょうど入口側です。その方から図1-8-1にございます赤く塗られているエリア、ちょうど30mと平面図に表現されていると思うのですが、この次のページの1-8ページの方で縦断図がのっていると思うのですが、E洞で対策されている下の方にある空洞の方に、上の部分と連結するための排水管と。これはE洞の先の方にまだ空洞がございまして、その空洞とE洞の対策した下にあります空洞とを連結させるというのが約30mですね。また先程お話しありましたC洞、C1洞の方も、C1洞の場外の方からの洞窟の部分と、あとまだ下流が滑走路向けの方にあります洞窟に向けての通常流れている水道とその間をボックスで結ぶというような考えをいたしております。

(委員) それで先程のようにカルバートによる鍾乳洞がなくなるというコウモリの経路ですよ、その経路はコウモリは、1.8m、人が立って歩くにもなかなか厳しいカルバートですので、この辺りを緑化するというので、コウモリの経路を確保することということの理屈が通るようになりますね。またアーチ下のカルバートと、それからアーチ下の鍾乳洞、ところがこれが全部床もコンクリート化するので、下

は今まで鍾乳洞が、先程カルバートに穴を開けるといようなお話が委員の方からもあったのですけれども、そういう断面の途中でコウモリが移動するような経路があったのか、なかったのかですね。この辺りちょっと教えて下さい。今日はもうちょっと人骨の話は無理ですので。コウモリの経路が当時と、これカルバートになることによってどのように変化していくのかですね。コウモリの移動経路を確保すると。あるいは逆にそれをなるべく将来に渡って良い状況に残したいという話がありましたら、よろしくをお願いします。

(事務局) これは E 洞の方も、C 洞・C1 洞の方も両方とも、ちょうど E 洞の先程の 30m 程の距離を管で結ぶということで話したのですが、その先の方にもコウモリが現存しているということです。E 洞の、図にはないのですけれども、下流側の方から、今ございます 30m 程の先の空間、コウモリへの配慮も必要ということで、水道とそういった飛翔空間を設けようということでしています。あと C 洞と C1 洞についても、下の方に図があるのですけれども、下の縦断図の方の壁がちょうど赤く書いているのですけれども、その右側の方の空間にもコウモリが生息しているということで、C 洞・C1 洞はどうしても崩してしまうものですから、水道とコウモリの飛翔空間を確保しようということで考えております。いずれも両方、水とコウモリの空間は確保する必要があるということです。

(委員長) 時間がまいりましたのですけれども、今一つご意見がございましたら。

(委員) 工程表の中で、ターミナルが 3 月で 1 ヶ月だけ今年度にかかっているのですが、これはちょっと来年度からと、切りがよくすることは出来ない理由をちょっと教えて下さい。

(事務局) ターミナルではなくて、これは無線関係、航空保安施設関係の施設でありまして、これは国の方でやる作業でございまして、レーダーとか航空保安施設でございまして。これは次の 1-2 ページの方にちょっと施工箇所ということで、図から行きますと左側の方に VOR/DME 施設、そういうレーダー関係と、TSR 施設、これは青い、場外というエリアに庁舎等を建築しようという作業でございまして。今、ターミナルの工程のというのは工程表の中には表現しておりません。

(委員長) 先生どうぞ。

(委員) 確認だけですが、先程、一滴も赤土も流すことなくこれだけの工事が 1 年間終了出来たという報告がありましたけれども。それに対して赤土が出たとか、外部からの文句とか、クレームとかは全くないという状態で無事終了されたということではよろしいでしょうか。

(事務局) はい。無事完了させて頂きました。あと、こまめに現場で水溜めというのですかね、時差を設けるような格好で最終的には浸透ゾーンに流していくといったような現場での細かい配慮をいろいろやりました。

(委員長) はい、どうもありがとうございました。では、まだまだご意見もあろうかと思

いますけれども、この方はまた、何かのついでに事務局の方に質疑等届けて頂いて、次の委員会だと長すぎて忘れてしまうのでこの際に、とお思いになることがありましたら、また、事務局もその間にも何かと色々情報がありましたら、各先生方と常にコミュニケーションを怠らないようにして頂きたいということで、今日の委員会を終わらせて頂きたいと思います。ありがとうございました。ご苦勞様でした。

(事務局) 以上をもちまして、第5回新石垣空港建設工法モニタリング委員会を終了いたします。本日はどうもありがとうございました。

以上