

「測量近代化研究会」 第6回

2022.6.28 10:00～12:06

日本測量協会（小石川）・web 会議

1. 開会

事務局 皆様、お早うございます。定刻となりましたので、第6回測量近代化研究会を開催いたします。委員の皆様におかれましてはご多忙の中ご参加いただき、ありがとうございます。第6回は、第1回以来の対面形式となりました。業務の都合により web で参加いただく委員の方もいらっしゃると思いますが、どうぞよろしく願いいたします。本日の研究会には16名の委員に参加をいただく予定でございますが、1名の委員がまだご出席いただいていないようでございますが、16名の委員に参加いただく予定でございます。またそのうち4名の委員におかれては web で参加をいただくことになっておりますので、よろしく願いいたします。

本日は事務局から、河川測量に関する報告を日本測量技術調査協会の〇〇委員に依頼いたしました。本日は〇〇様にご参加いただき、河川測量について報告をいただく予定になっております。それともう1点ですが、事務局のメンバーに追加がありますので紹介いたします。基準点測量関係で、〇〇測量検査部長です。

事務局 よろしく願いいたします。

事務局 続きまして地形測量および写真測量関係で、〇〇空間情報技術部長でございます。

事務局 〇〇でございます。よろしく願いいたします。

事務局 この2名を追加いたしましたので、よろしく願いいたします。続きまして資料の確認でございます。本日の資料については、お手許に資料1としまして「応用測量で使用する機器に関するアンケート結果」、続いて資料2としまして「応用測量において発揮される測量機器の性能」、資料3としまして「応用測量（路線測量及び用地測量）の検討事項」、最後ですが、資料4としまして「河川測量の現状と課題」。それと参考としまして、委員の名簿をお付けしてあります。お手許で過不足がございましたら、事務局のほうにお申し出ください。また web で参加いただく方にも、昨日送付させていただいておりますので、ご確認いただければと思います。資料はよろしいでしょうか。

今回の議事でございますが、議事次第の通り、四つを予定してございます。応用測量で使用する機器に関するアンケート結果、応用測量において発揮される測量機器の性能、応用測量の検討事項、河川測量の現状と課題、の四つを予定しております。予定では12時までですが、どうぞご協力のほどよろしく願いいたします。それでは本日の議事につきましては、委員長に進行をお願いしたいと思います。委員長、web 参加で進行をやりづらいところもあろうかと思いますが、どうぞよろしく願いいたします。

2. 議事

委員長 はい、承知いたしました。〇〇でございます。皆さん、お早うございます。

会場の委員 お早うございます。

委員長 webでの参加ということで、ご了承ください。それではさっそく議事に入りたいと思います。本日の議題は、先ほど事務局からご説明がありました通り、四つの議題で行いますので、皆様のご協力をよろしくお願いいたします。では、一つ目の議事「応用測量で使用する機器に関するアンケート結果」についてのご説明を、〇〇委員からお願いしたいと思います。よろしくお願いいたします。

1) 応用測量で使用する機器に関するアンケート結果

委員 4月に事務局から表題にある「応用測量で使用する機器に関するアンケート」と「河川測量等における座標補正」について、業者の意見を聞きたいということで、私どものほうに依頼がありました。4月にアンケートを実施しました。アンケートは簡単な様式で行っています。44社に送付し、大手から中小、小は有限会社まで含めて、17社から回答をいただきました。この結果についてご報告いたします。

まず初めに応用測量における機器の使用状況です。「①3級トータルステーション」について、現場で使用しているかどうか、応用測量で使用しているかどうか、ということですが、それについては「使用している」というのが2社で、「使用していない」というのが15社でした。その中の意見ですが、ほとんどのところは「2級トータルステーションを使っている」ということなのですが、その中でも「2級および3級のトータルステーションを使っている」という業者さんもありました。「応用測量を含めた公共測量で使用している」ということもあります。「弊社では3級精度および4級精度、工事測量も含めて1、2級トータルステーションを使用している」、これが一番多いのですが、そういう結果が出ました。

ちょっと飛びますが、一番下の「④今後、公共測量で使用する主な機器を2級トータルステーションと1級GNSS測量機とした場合」、3級のトータルステーションを止めた場合、2級トータルステーションで問題ないか、という問いです。「問題がない」が17社で、「困る」というのは0社でした。だから3級トータルステーションはなくてもいいよ、と。その理由としては次のところなのですが、ほとんどは2級でやっているということは話しましたので、よかったのですが、その中でも他社のことまで考えた意見もありました。それが「自社の機器で対応可能であるが、測量機器の性能分類を限定してしまうと、購入費用や測量機器検定費用等に困惑する企業があると考える」という意見もありました。ただ実際には行った社ではすべて「問題ない」という意見をいただきました。

また戻っていただいて「②2級GNSS測量機」に関して、使用しているかということで、「使用している」というのが1社、「使用していない」というのが16社でした。私の感覚ですと、もう少し2級GNSSを使っているのかなと思ったのですが、使用しているのは1社ということになっています。意見としては「自社で所有しており、2級および3級の公共測量と応用測量で2級GNSSを使用している。近年ではUAV機の対空標識の観測、ナローマルチ計測時にも使用している」ということがありました。また次のページで、では「1級のGNSS測量機で2級をなくした場合はどうなのか」ということで質問したところ、「問題ない」というのが16社で、「困る」というのが1社です。問題ないというところではもちろん「1級のGNSS測量機を2級等、

3 級等の公共測量でも使用している」というのと、あとは「リースをしているので特に問題はない」というのがありました。ただ「困る」というのに関しては、「2 級トータルステーションは自社で保持しているけれど、2 級の GNSS 測量機も現役で使用しているため、困る」という意見がありました。

また元へ戻っていただけますか。「③鋼巻尺及びガラス繊維製巻尺」について、私もガラス繊維製巻尺というのはあまりよくわかっていないのですが、質問しましたところ「使用している」というのが 3 社、「使用していない」が 14 社。ただこの使用しているところの内容なのですが、意見等に入っていますが、応用測量自体そのものの公共測量で使用している、というところではなかったような感じがあります。意見として「ガラス繊維製巻尺を時々使用している」と。これは「測点と測点の間の変化点の距離を測るために使用」した。あと「測点間の距離をチェックする時がある」ということ。鋼巻尺については「所有しており、検定にも出していないのだけど、境界測量の辺長チェック——これが一番簡単なので、簡単に距離が測れますから——にわずかに使用している」という意見ですね。で、「発注元によっては鋼巻尺の検定書を求められる場合があったが、近年受注できていない」ので、その後はどうかわからない。自分のところは受注していないので、今は使っていない。あと「用地測量作業で使用するので、自社でも鋼巻尺は所有している」ということです。「特に検査時、速やかな距離測定が必要な際には、現在も使用するが、検定には出していない」ということです。また「ゼネコンの工事測量で、地上から地下坑内まで高さを測定する際には、現在も鋼巻尺を使用している」というような意見がありました。

そういうところで応用測量における機器の使用について、3 級トータルステーション、2 級 GNSS 測量機、鋼巻尺およびガラス繊維製巻尺については、このような結果が出ました。

それと二つ目の「河川測量等における座標補正について」は、「行っている」というのが 5 社でした。で、「行っていない」というのが 12 社でした。その意見として、中身なのですが、「できるだけ既設管理標との整合を考慮しているが、上下流左右岸などのいろいろな場所にあるすべての既存距離標との整合は難しいため、新たな座標を取り付けている場合が多い」ということで、そういう話のところもありました。次に「先日納品した日本測地系を採用している国道の測量業務において、座標補正を実施しています」ということで「世界測地系 2011 で求めたものを、わざわざ日本測地系に逆変換したところ、かなりの相違が見られたために座標補正を行った」。この原因としては「フリーネット解法によって求められた基準点を既知点として事業がスタートしているため、そのまま利用していることが原因だろう」ということです。また「構造物管理での座標補正の経験はないが、過年度実施箇所からの続きで河川測量等を実施する場合は、基準点および中心線の整合を図るために過年度成果を変換して使用している。また現地測量においても、過年度の数値地形図データと整合を図る必要がある場合には座標変換を行っている」。で「補正を行って成果を提出している」。あと次が「発注者の指示があった場合は、工事の際に求められた座標値と整合させる補正を行って成果を提出している。また既知点との整合性を重視している」ということです。続いて「発注者側との打ち合わせで、座標補正を行うかを決めている」、「構造物管理を目的とした座標補正は行っていない。ただし計画の段階で工事基準が存在すれば、既知点として使用し、整合性を確保している。また 4 級基準点として座標差を確認する場合にも使用している」、「既知点との整合を重要視して作業を行っている」、「弊社の所在地であ

る十勝地方の河川などでは」、これはすごく優れているのですが、「電子基準点を既知点としており、現在は座標補正を必要としていない」というところもあります。

全体的に見るとやはり発注側の考えと、既設点があるかないか、それによって座標補正を施す、施さないとなっているような感じの意見でありました。以上でございます。

*

委員長 はい。〇〇委員、ご説明ありがとうございました。大変興味深い結果が出ていると思います。ただいまのご説明について、質問や意見がございましたら、ご発言いただきたいと思えます。いかがでしょうか。

委員 〇〇でございますが、よろしいでしょうか。

委員長 それでは、〇〇委員、お願いいたします。

●1—①② 2級トータルステーション、1級GNSSが最も使われている

委員 ありがとうございます。1番のアンケートについてなのですが、3級トータルステーションはあまり使われていないということなのですが、やはり以前の研究会でもありました通り、2級のトータルステーションが一番多く、現在測量協会では使われているということによろしいですね、という確認でございます。以上です。

委員長 2級が最も使われているということですか、という確認なのですが、いかがでしょうか。

委員 その通りです。ほとんど2級ということになります。

委員 ありがとうございます。ではトータルステーションは2級が一番多くて、GNSSは1級が多いということでございますね。承知いたしました。ありがとうございます。

*

委員長 はい。どうもありがとうございます。他にいかがでしょうか。

委員 〇〇です。

委員長 では、〇〇さん、お願いいたします。

●アンケートの趣旨

委員 はい。ちょっと基本的な質問で大変恐縮なのですが——もしかしたらその後に、その答えが出てくるのかもしれないのですが——今回のこの鋼巻尺であったり、そういったものの使用状況、または河川測量における座標補正の状況ということのアンケートというのは、例えば鋼巻尺はあまり使用していないので準則から排除しようとか、そういうことを目的としたアンケートなのでしょうか。また、そういったものが、その後に出てくる予定なのでしょうか。基本的なことで質問させていただきます。

委員長 はい。アンケートの趣旨ですね。どういう背景があつて、このようなアンケートを実施したのか、ということかと思いますが、〇〇委員、いかがでしょうか。

事務局 今のご質問については、事務局からお答えいたします。

委員長 事務局から。はい、お願いいたします。

事務局 趣旨はこの後もちょっとふれますが、応用測量に使用機器について規定されています。トータルステーションは3級、GNSSは2級ということになっていますので、ここは基準点と同

様にやはり実態に即したもので使用機器を定めたらどうだろうか、その機器に応じた精度管理基準を考えていこうか、ということで、まず実際の現場の状況を把握したく、〇〇委員に調査をしていただいということ。当然その鋼巻尺についても……ただこれは、私ども検定を行っており、使用されているのは承知しております。現場での利用を確認した上でということですが、結論を申し上げますと、鋼巻尺を外すつもりはございません。よろしいでしょうか。

委員 はい。ありがとうございました。

●2—座標補正を「行っていない」とは？

委員長 よろしいですかね。それでは他にいかがでしょうか。なければ、私から一つ質問させていただきます。今出ています、2の「河川測量等における座標補正について」の結果、「行っている」が5社で、「行っていない」が12社ということだったのですが、「行っていない」というのは、もう電子基準点を既知点としてやっているという意味なのか、河川測量そのものをやっていないのか、そのあたりはどうなのでしょう。

委員 〇〇です。河川測量そのものはやっているみたいなのですが……。

委員長 やっている。

委員 ただ日本測地系とか、他の独自の座標系というのはあまり少ないと。それよりも今の2011に合わせたものも結構ある。ただしすべてが電子基準点と整合性がとれているかという、そうではなくて、整合性がとれているのは十勝地方の河川ということだけが、私のほうに届いたところの回答でございました。

委員長 はい、わかりました。ありがとうございます。この結果からすると、多くのところが座標補正を行っていないけれど、いくつかの過去の基準点とか、過去の測量成果と整合性をとるためにやっているところがある、ということですかね。はい、わかりました。ありがとうございます。

委員長 では、この議題についてはよろしいでしょうか。はい。では〇〇委員、ありがとうございました。それでは次の議題に移りたいと思います。次の議題2)と3)は関連することから、続けて説明をして、その後に質疑を行います。まず「応用測量において発揮される測量機器の性能」については〇〇委員から、その後「応用測量（路線測量及び用地測量）の検討事項」については事務局より説明をお願いいたします。ではまず〇〇委員、お願いいたします。

2) 応用測量において発揮される測量機器の性能

委員 はい。では〇〇から発表いたします。マイク、入っているでしょうか。

委員長 はい、聞こえています。

委員 先ほどの〇〇委員のアンケートに基づきまして、観測に使用を想定する主要機器というのを絞り込みました。

委員長 もう少しははっきりしゃべっていただけるといいですね。

委員 はい。観測に使用を想定する主要器械というものを選定いたしました。この研究会の趣旨である「準則をもっとシンプルに実態に即したものにしたい」ということで、全測連のアンケート

ト調査に基づいて、2級トータルステーションと1級GNSS測量機ということで絞り込んでみました。高さのほうについては、まだ水準測量の規定の見直しというのをやっておりませんので、それが済んだ後で考えてみます。現時点では準則の規定通りとして、今回はさわらないということと考えております。

委員長 すみません。やはりちょっと音声がかっきり聞き取れない状況なので、お願いいたします。

委員 すみません。マイクが入っておりませんでした。観測に使用を想定する主要機器を2級トータルステーションと1級GNSS測量機に絞り込みまして、水準測量については、現時点ではいじらずに準則の規定通り置いておく、という判断をいたしました。2級トータルステーションの性能ですが、これまでの研究会で発表しました資料に基づいて判断をしております。ここにありますように、第2回研究会資料、第3回研究会資料によりまして、1夾角1対回の測角の不確かさ、それからトータルステーションおよび反射鏡の致心の不確かさというものが出ております。応用測量の場合、100mぐらい飛ばす場合もありますので、100mの場合に……。すみません。ちょっと電池を交換しますので、お待ちください。こちらのマイクで届いているでしょうか。

委員長 届いていますけれど、先ほどよりは音が小さいですね。

委員 ああ、そうですか。では、ちょっとお待ちください、今、マイクの電池を交換いたします。すみません、お待たせいたしました。点間距離100mの場合に換算して、これまで使っていた数字を用いようということで、点間100mの数値に換算しますと、2級トータルステーションで1対回の観測精度が3.3秒。0.5対回——これは片方向しか、望遠鏡正位のみで量った場合ですが——4.1秒。これを100m先の長さに換算すると1.6mmと2mmという大きさになります。測距の不確かさにつきましては2級トータルステーション、通常の距離ですとほとんど変わりませんので、前回と同じように1.5mmと想定しました。

この場合に応用測量での精度管理がどうなるか、というのがこのスライドです。準則の第550条に条件点、これは設計条件とするための、道路予定の路線上の建物ですとか障害物、そういったものを測る場合の規定であります。水平角観測が1対回で40秒、鉛直角観測が0.5対回、距離測定2回測定で5mm、というのが準則の現在の許容範囲でございます。第5回研究会で申し上げましたように、1対回では観測の良否というものが判定できませんので、ここで較差の許容範囲40秒と定めているのは、あまり意味がないということで、ここでは削除するというのを提案いたしますが、これだと角度に関して精度管理がまったくできないということになってしまいます。もともと放射法で測りますので、これだけでは精度管理が不十分なわけですが、この「条件点間の距離の点検測量」という規定が別途ございまして、条件点を測った後、計算によって出た座標値から条件点間の距離を出す、その距離と実際に条件点間を測った場合の較差を見て、不良かどうかを判定する。そんな規定がございまして、精度管理はそこで行うものと割り切って、ここでは水平角、鉛直角観測に関しては測りっ放しということにしたいな、と思っております。距離の測定に関しては、これまでも出てきましたけれど、2回観測の較差2mm以内ということで、現在の2級トータルステーションは十分精度が出ておりますので、そのようにしたいと考えております。

このような精度管理を行った場合に、位置の不確かさとしてどのような大きさが期待できる

か、というのが次のスライドです。測角方向で 1.6 mm、測距方向で 1.5 mm ですから、おおよそ 1.6 mm の 1σ の誤差円ができると考えられます。これは 2 次元ですので、95% の確率円半径に換算すると 2.4477 という係数を掛けますので、約 4 mm。従って 2 級 TS で位置の不確かさ 95% 確率では 4 mm という値が出ます。この 4 mm という値を持った 2 点間の距離を測って点検測量を行うわけですので、この条件点間距離の不確かさ、点間距離の不確かさというのが $\sqrt{2}$ 倍になりまして、95% の確率円半径にしますと 6 mm という値が出てまいります。ここでまだ課題がありまして、ここに用いた数字というのは、基準点測量に想定する反射鏡を用いた数字ですので、この反射鏡の定数誤差 0.3 mm、致心誤差 0.6 mm という前提が成り立たないだろうと。路線測量、用地測量に適用しているようなピンポールミラーだと、もっと大きい可能性があります。ただ実験をしてみないと、どのくらいの数字になるのかというのはよくわかりません。

条件点間距離に対する要求精度は準則の中ではこの表にあるような、平地 10 mm、山地 15 mm となっております。先ほどの 95% 確率円半径 6 mm の推定からは十分達成可能です。水平角観測を 0.5 対回に変更しても達成可能かもしれませんが、反射鏡の持つ誤差というのがはっきりしておりませんので、ここでは数字の見直しを提案するところまでは、まだできておりません。

トータルステーション観測における精度管理で、別のものがございます。これは条件点以外の点、IP 点ですとか、路線測量での主要点、中心点、あるいは用地幅杭、用地測量での境界測量等については、この表にありますように水平角観測も 0.5 対回ということで、ここはもともと精度管理をしていないに等しいやり方になっております。これについても隣接点間の距離の測量によって点検をするという規定がございますので、この観測自体では精度管理しておりませんけれど、別途精度管理が行われると判断をしました。距離の測定につきましては較差 2 mm 以内ということを提案しております。

この観測から期待される位置の不確かさですが、先ほどと同じような論理で進めていきますと、95% の確率円半径で約 4.4 mm、5 mm よりも小さいという値が出てまいります。推定される点間距離の不確かさは $\sqrt{2}$ 倍いたしまして、95% の確率円半径で 6.1 mm、7 mm よりも小さい。ここで反射鏡の持つ誤差がわからないという不確かさがございますので、これよりも大きくなる可能性がございます。

これによって期待される精度というのがこの表にありますように、準則では平地 10 mm、山地 20 mm と定められております。これは主要な点間の点間距離、点検のための基準でございますが、先ほどの数値が 95% の確率円半径 7 mm という推定からは十分達成可能ではあります。が、ミラーについての誤差、ざっと見積もると 1 mm、2 mm ありそうな感じもするのですが、そういうものが入ってくると、この 7 mm よりも大きくなるので、達成可能かどうかはもう少し細かく見ていく必要があると思います。

それから用地測量においては補助基準点設置という項目もがございます。これは近傍に 4 級以上の基準点がない場合に、補助基準点を設置するというものですが、この補助基準点を放射法により設置するという形になっております。準則における規定はこの表のようになっておりますけれど、この表に関しては 4 級基準点の見直しと同様に行うことが可能で、倍角差、観測差、あるいは鉛直角の較差について、いずれも 15 秒という数字が適用できるだろう。距離についても 5 mm を 2 mm にできるだろう、と考えております。ただこの準則の中において、補助基準点は 100m ぐ

らの距離まで可能となっているのですが、そこまで延ばしていいものかどうか。これについては後で事務局からご紹介をいたします。トータルステーションについては以上のような結果になりました。

ネットワーク型 RTK-GNSS の適用について検討いたしました。これも第 1 回研究会資料で基線ベクトルの不確かさというものが出ております。水平 5 mm、鉛直 11 mm という数字が出ております。もう一つ、単点観測法については第 4 回研究会で発表いたしましたけれど、これは場所によっては大きな系統誤差が出ておりました。九州で測った場合、これは博多空港の影響かもしれないという話もあるのですが、水平方向で 50 mm ぐらい、鉛直方向で 73 mm というような大きな RMSE が出ております。これを整合性確保という方法があるのですが、いわゆる座標を補正して使うという方法も準則に規定されておりますが、応用測量では実用性に乏しいのではないかと考えました。一方で間接観測法、単点観測における座標値の差を用いて、両方に入っている系統誤差を消すというようなやり方ですが、これであれば使えるかもしれない。そうしますと、上に示しました 5 mm、11 mm というような数字が期待できるということで、このネットワーク型 RTK-GNSS については、間接観測法による位置の不確かさというのを推定いたしました。

これも点間距離 100m ぐらいを想定しておりますが、水平 5 mm という誤差円からは 95% の確率円半径 12 mm が期待できます。2 級トータルステーションと比べますと、3 倍弱の大きさとなって、これをトータルステーションと同様に路線測量や用地測量に使っていいのかどうか、というところは少し疑問に感じられるところです。それから高さの不確かさについては、鉛直 11 mm から、これは 95% の場合 2σ で出ますので、22 mm という高さの不確かさが出ます。この 22 mm という大きさも、横断測量等に適性があるのかどうかというのは、この後、ここにご出席の委員の皆様のご意見を伺いたいところなのですが、これが使えないとなると、これまで応用測量で RTK-GNSS が使えていたのが、使えないというような結論になってしまいますので、何か使えるような場面がほしいな、というふうには考えております。

GNSS 観測における精度管理としましては、準則第 550 条に規定されているものとして、2 セット間の較差の許容範囲を水平方向で 20 mm とする、というものがございます。2 回測定をした場合の較差によって精度管理を行うというのは、これまでも何回か出てきましたけれど、シューハートの管理図係数を適用できますので、公式と言いますか、その式に則って計算をしますと、 2σ レベルで 14 mm、 3σ レベルで 18 mm という値が出ます。準則の許容範囲はやや大きめですが、この許容範囲で縛ることで、GNSS 観測の精度管理はできるということになります。ただし確率円半径、先ほど申し上げました通り、トータルステーションの 3 倍弱ということになりますので、トータルステーションと同等の扱いはできないかな、と考えております。鉛直方向で見ますと、同じようにシューハートの管理図係数というものを適用しますと、 2σ レベルで 31 mm、 3σ で 41 mm というということですから、準則で規定された許容範囲 30 mm というのは、だいたい 2σ レベルに相当しているということで、この許容範囲については現在の機器には合っているのですが、ただトータルステーションに比べると全般に小さいと……精度がよくないという結果が出ております。

私の報告は以上でございます。続けて、事務局から報告をいたします。

委員長 では続けて、事務局よろしくお願ひいたします。

3) 応用測量（路線測量及び用地測量）の検討事項

事務局 資料3の「応用測量の検討事項」ということで、まとめたものでございます。今お見せしておりますのが、主要機器を整理したものでございます。準則には、ここには3級トータルステーションですとか、2級GNSS受信機が規定されていますけれど、3級トータルステーションについては、全測連の調査を踏まえまして、2級トータルステーションとしてはどうでしょうか、ということ。ただGNSS測量につきましては「測量の方法」のところでございますが、赤い矢印で示してございますが――先ほど〇〇委員から報告がありました通り、トータルステーションと比べて位置の正確度が2倍ほど違うということと、点間距離が短い場合にはトータルステーションと同等の精度が見込めないということが確認できておりますので、事務局としましては、観測法としてはトータルステーションの放射法、これで規定して行きたいと考えているということです。

レベルは特段変更はございません。鋼巻尺のところですが、先ほどご質問がありましたところと関連いたしますが、当初「鋼巻尺は使われているのか」ということで、調査をしてみたということでございます。いろいろ調べてみますと、〇〇委員からご報告があったように、使われているということと、計画機関によっては「鋼巻尺を使って点検測量をなささい」という発注もされている実情もでございます。特に関西ですとか、中部圏ですね。そういう状況でございますので、鋼巻尺を主要機器から外すのは得策ではないと判断しています。ただガラス繊維製巻尺については、主な使用機器として規定する必要はないのではないか、と考えておりますので、鋼巻尺だけをここで規定しておこうと考えています。

続きまして路線測量です。精度管理の方法でここは整理しています。条件点観測とIPの観測、中心線測量で分けて整理しています。「1. 条件点観測」のところですが、観測方法は今申し上げました通り、2級トータルステーションを用いるということです。水平角ですが、1対回は変わりませんが、先ほど〇〇委員から報告がございました通り、較差の許容範囲では評価できないということもあります。では2対回という方法もありますが、これは非効率ということで、ここについては規定をしない、と考えているということです。鉛直角は変更ございません。読定単位については、5秒ということ、距離については先ほど報告がございました通り、5mmを2mmということ、水平角観測の較差は規定しませんけれど、点検測量として点間の距離観測を行うということですので、ここで精度管理を行っていくという考え方は変わらないということです。

「2. IPの観測・中心線測量・用地幅杭設置測量」で、観測の方向、対回には変更ございません。読定単位について条件点観測と同じように5秒。それと距離測定についても2mmということです。観測の評価につきましては、点間測量で行うということで、考え方は変わりません。

「1.」「2.」については、GNSS法は除くということですが、「3. 横断測量」ですが、これもGNSS測量は省いています。ただここはご意見をいただきたいところではあるのですが、精度管理はGNSSの場合ですと ΔU は30mmとなっておりますが、準則に定められております縦断測量の精度管理の許容範囲でいくと、満たしそうな感じはします。では横断測量だけGNSSを入れるということが実情に合っているのかどうか。そのへんについてご意見をいただきたいと考えて

います。水準測量、トータルステーションを用いる方法については、従来通りということでございます。

最後の用地測量でございます。これも路線測量と同じように精度管理の方法で分けて表示しています。資料の訂正でございますが、「3.」については「1.」と重複しておりますので、削除としていただければと思います。「1.境界測量・用地境界仮杭設置」です。方法は路線測量と同様に、2級トータルステーションによるということで、GNSSについては規定しないということ。対回は変わりません。読定単位についても5秒。距離の測定については5mmから2mmです。

「2.境界測量における補助基準点測量」ですが、準則には、辺長100mと規定されてございます。この実情が、私はよくわかっておりませんでしたので、用地測量の経験のある方に、お話をお伺いしたところ、やはり「100mでは極端過ぎませんか」というご意見をいただきました。実情どのようにされているかと言うと、「零方向よりは短くする」と運用されているようです。その根拠が何かないかと思い、調べてみたところ、基準点のところと関連はするのですが、致心誤差は水平角に影響するということ、ひいては境界点の位置誤差につながるということです。数値を使いまして計算してみましたが、「例」というところに示してございます。この数値を使って、零方向は50mで補助点間の距離100mの場合の補助点の位置誤差はいくつになるかということ、100mの場合は4mmになります。距離が50mと短くなりますので、2mmになるということで、やはり零方向より長くすると距離が長くなるので誤差が大きくなるということから、零方向より点間距離を短くするよう規定して、辺長100mについては規定はしないと考えています。

それと「節点を設ける場合」ですが、「節点を設けるということはあまりやらない」とお聞きいたしました。「では省きましょうか」「いや、あっても支障はないので」ということで、ではその場合も同じように零方向より点間距離を短くするということです。例えば零方向が40mであった場合、40mよりも短くすると。例えば30mになれば全体の路線長として70mになるということでございます。水平／鉛直観測につきましては、区域基準点測量に準じた形でということと、距離測定につきましては他のところと同じで5mmから2mmと考えているということですが、

用地測量は、評価につきましては境界点間測量により行う、ということになっておりますので、ここは変わらないということでございます。説明は以上でございます。

*

委員長 はい。どうもありがとうございました。〇〇委員それから事務局からご説明いただきましたが、ただ今の説明についてご質問やご意見がございましたら、お願いいたします。

委員 〇〇です。

委員長 どうぞご発言ください。

●基準点の誤差

委員 ご説明、ありがとうございます。まず〇〇委員から説明いただいた資料で、今、この理論的な数値をお聞かせいただいて、これはいいと思うのですが、ちょっと気になったのは2点間の距離の制限値に関してなのです。今ここでおっしゃられているのを率直に聞くと、1点の基準点から測った場合のような形に換算されているような気がします。実際には境界点とかの測量をした場合、4級基準点とかから観測しますので、基準点の誤差を含んだ状態で、最終的な位置が決

まると。そうすると点間の点検をしたときに、この数値に本当に入るかというのはちょっと疑問なところがありまして、ご意見をお聞かせいただきたいと思います。

委員長 はい、ありがとうございます。〇〇委員、いかがでしょうか。

委員 はい、〇〇です。〇〇委員のご指摘、ありがとうございます。おっしゃる通りです。ここには基準点が異なる場合の、その基準点間の不確かさというのは入っておりませんので、それを加えるとさらに大きくなる、という結果になります。ここでは内部整合性という議論だけになっておりまして、絶対的な位置の精度にはなっておりませんので、基準点と同じ4級基準点から全て測った場合にこうなる、という数字ですので、4級基準点あるいはそれ以上の基準点の誤差というのを加味しなければいけない。ご指摘はその通りだと思いますので、どうなるかというのは試算をしてみます。ありがとうございます。

*

委員長 〇〇委員、よろしいでしょうか。

委員 はい。まだもう一つ質問があります。

委員長 はい、では。

●2級トータルステーションの読定単位

委員 事務局の資料でちょっと。今、全測連様のアンケート結果で2級トータルステーションを使われるという話で、そこは納得しておりますが、条件点観測から読定単位のところが5秒となっております。準則のほうで2級トータルステーションを使う場合は読定単位1秒になっていきますので、ここはちょっと1秒でもいいのかなと思っております……。あと、〇〇委員から試算していただいている角度というのは1秒が使われて換算されていると思うのですが、ここで5秒にすると、そもそも観測誤差の段階で5秒はプラスマイナス変わるという形になるので、ここは1秒でもいいのかなと思ったのですが、いかがでしょうか。

委員長 はい。これはどなた？ 事務局、お答えいただけますか。

事務局 はい、お答えいたします。距離が短いので、1秒も5秒もあまり変わらないのではないかなということで、5秒としたということです。基準点も5秒となっているので、それに倣ったということなので、実情1秒がいいということであるならば……。

委員 トータルステーションの仕組み、ご存知かもしれませんが、たいていの業者様の設定、多分2級トータルステーションも1秒で設定されているので、それを逆に5秒とするととなると混乱が生じると思うので、もし2級で使われるのだったら、もう1秒と言い切ってしまったほうがいいのかな、と思ったりします。

委員長 なるほど。実際のトータルステーションの設定が、2級であれば1秒で設定することがほとんどなので、それに合わせたほうがいいのではないかと、というご意見かと思えます。

委員 はい。〇〇ですが、よろしいでしょうか。

委員長 はい。

委員 測量協会では機器の検定をやっておりまして、これも第1回か第2回の研究会資料でお示ししましたが、統計で見ますと、2級トータルステーションは5秒読みで使われているものが一番多かったという結果が出ております。で、5秒読みで、あと1秒読み、あるいは2秒読み。10秒

読みというのが準則の規定ですが、10秒読みで使われているものは非常に少ない。そういう結果がありましたので、基準点測量の際もそうだったのですが、5秒読みというのを前提にして計算をしております。また、実験の結果出てきた1夾角の測角の不確かさ3.3秒とか、そういった数字も5秒読みのもを使って出した値でございます。で、準則のほうに単位が秒で、位が1となっているのは、恐らく1秒の位までという意味合いではないかと思っております、もともと3級トータルステーションを前提にした規定ですので、1秒で作業しなさいという規定ではないと考えて、今回も統計的に一番多い2級トータルステーションの5秒読みを前提に考えたわけです。あくまで一番多く使われているものという前提でやっております。

委員 ありがとうございます。すみません、ちょっと勘違いでした。2級基準点の、確かに測量作業の時のアレなので、2級トータルステーション自体は10秒読みです。となっているわけで、大丈夫です。ありがとうございます。

*

委員長 はい、よろしいでしょうか。ありがとうございました。では他に、いかがでしょうか。

委員 ○○です。

委員長 はい、どうぞ。

●TS 観測における精度管理 (1) —準則第 550 条／機械固有の誤差

委員 測量機器の性能で、TS 観測における精度管理という部分についてなのですが、そこで準則 550 条について書いてあるかと思いますが、これは条件点についてです。1対回の観測では水平角観測の良否の判定はできないということで、較差というものを省くというお話かと思えます。1対回なので倍角差、観測差という概念がなくなると思うのですが、もともとの準則では半対回ごとの結果の較差を見ましょう、ということであつたのだろうと理解しているのですが、これについてはいかがでしょうか。

委員長 はい。いかがでしょうか。

委員 では、○○からお答えいたします。半対回ごとの較差、望遠鏡正位それから反位の差を見た場合に、機械による差というのが非常に多く出ます。測量協会で実験したときには、この正位反位の差というのは2秒ぐらいの機械が多かったのですが、実際には10秒ぐらいあるものもあり、結局機械の固有の誤差というのが大きく出て、観測の良否の判定ができない、と判断しました。それでこの1対回での較差の許容範囲というのは、観測の良否を見るには無意味だろうという判断で、削るという判断をしました。

委員 ありがとうございました。実務的に実際に使っていて、あまりそれを現実的に感じたことは——あとは点間距離の問題もあるかもしれませんが——あまりなかったもので、通常はこういう考え方で、1対回の場合は良否を実際に見ているというのが、現実的に利用している方法になるので……。

委員 はい、ありがとうございます。○○です。基準点測量のときにも1対回に減らしてできるかどうか、ということで検討したのですが、やはり2対回行って倍角差、観測差というものを見ないと、観測の良否の判定はできない。倍角差、観測差の場合は機械固有の誤差というのが消えた状態で判定できますので、これは観測の良否が判定できる。1対回だとどうしても機械固有の

誤差が消えませんので、そうするとこの数値自体が——機械によって一定の数字が出ればいいという判断はできるのでしょうか——何秒という数字を示したところで、それは機械によって全然違うでしょう、という話になるわけです。もしそのあたり、〇〇委員か、〇〇委員からコメントをいただければありがたいと思いますが。よろしく願いいたします。

委員長 いかがでしょうか、〇〇委員、〇〇委員。

委員 すみません、今日は準備……心の準備をしてなかったもので、急なお話をいただいたのですが、もともと今回、基準点ワーキンググループが延長されるということで、もう一度観測の較差に関してはお話ししますよ、と前回宣言させていただきましたが。もともと私のほうの趣旨としては、今実際には角度に関しては、新しいトータルステーションにはいろいろな補正の機能が付いています。その機能を使うことで、確かに機械によっては差は出ます。差は出てくると思いますが、ある許容範囲の中で誤差を収めることができますよ、という趣旨でもともと基準点の時にお話をさせていただきました。できればちょっと、今日何も準備していないので、そちらのほうでもう一回議論させていただければと思うのですが、「協会さんの検定のデータから出てきているところでは、機械の差が大き過ぎるので意味がない」というところまで、今のところ結論として受け止めてはおります。後ほどちょっとまた別の基準点のワーキンググループのほうで反論させていただこうと思っています。今日はこれくらいでよろしいですか。ごめんなさい。準備をしていないものですから。

*

委員長 はい、ありがとうございます。すみません、急に話を振ってしまいました。他に関連してコメントのある方はいらっしゃいますか。

委員 〇〇委員。一点だけ確認させてください。先ほど 10 秒……2 秒のものもあります、10 秒のものもあります、というお話だったのですが、その測定そのもののやり方というか、それはどの状態の話をされていたのか、ちょっと自分が理解できていなかったのもので、そこだけ教えていただけますか。

委員 すみません。ご質問の趣旨がよくつかめなかったのもので。

委員 先ほど「2 対回にしなければ、精度の良し悪しがわからない」というお話は、私も理解して……。

委員長 ああ、そのへん。ではちょっと整理させてください。〇〇委員、今の話はよろしいですか、そういうことで。

委員 はい。理解しております。

委員長 よろしいですかね。では〇〇委員のほうでも引き続き検討されるということで。はい、わかりました。で、その上で新しいご質問ですね。

委員 すみません。新しくではなくて、今まで伺っていた内容を次に情報を精査して、というお話にかぶせる形なのですが。

委員長 なるほど、はい。

委員 今まで検定で見られていて、機械差があります、2 秒のものもあります、10 秒のものもあります。その測定そのもののやり方として、どのような測定で 2 秒を 10 秒とおっしゃられたのかなと、それだけ確認させていただきたいと思いました。

委員長 ○○委員、お答えいただけますか。

委員 はい。2秒、5秒、10秒という区分をどういうふうにした、ということかな。

委員 誤差として、2秒のものもある、10秒のものもあるというふうに、私は理解したのですが、そういう意味ではなかったですか。

委員 最少読み取り目盛というのを、2級トータルステーションでセットできるようになっているのですが、検定に出てきたときに5秒読みでセットされていれば、そのまま5秒読みで検定をやっています。10秒読みで出てきたものはそのままやっています。

委員 はい、理解いたしました。

委員 で、5秒読みでセットした状態で検定に出されたものを検定したデータを使って、どのくらいの角度の不確かさがあるかというのを、検定データをもとに分析をしたということです。ですから、5秒読みの機械を使って測角を繰り返した場合に、実際には5秒よりも小さいところまで、統計的には数字が出てくるのですが、それを1 σ の不確かさという形で統計的に出しました。ご回答になっているでしょうか。

委員 はい。ちょっと私の理解が間違っていたかもしれません。自分の理解は、先ほど2対回しないと測角の精度がはっきりわかりません、というお話に対して、機械差があります、2秒のものもあります、10秒のものもありますということになって、そのエラーとして出てきたものとして、2秒、10秒というものがある、というふうに理解したのです。そういう意味ではなくて。

委員 そういう意味ではないです。5秒読みの機械を使って、それを使ったデータで倍角差がいくらになるか、ということを経験的に出したという。

委員 はい、わかりました。すみません。

*

委員長 はい、よろしいでしょうか。他にいかがですか。

●TS 観測における精度管理 (1) — 準則第 550 条 / 2 対回する意味 / ノンプリズム

委員 今この条件点の観測を1対回やるという一つの意味が、恐らく同じ点をちゃんと見ているか、というのをチェックするためにやっているのかな、と理解しております。なぜかという、鉛直角のほうは半対回になっているので、だいたい条件点を測るときは、今だとノンミラー測距儀、ノンミラー機能を使ってやっておりまして、極端に違う場所を見ていないか現場で確認するという意味で、外れていないかというぐらいの数値でこの制限を設定しているのではないかなと。ちょっと僕の想像なのですが、そういった面では2回やるという意味もありなのかな、と思ったのですが。

委員長 はい、2回測る意味ということですが、どなたかお答えいただけますか。

委員 すみません、○○です。答えというよりは逆質問なのですが、路線測量の場合にノンミラーで計測をされているのが一般的なのでしょう。私はピンポールミラーか何かを使っているのかなと思ったのですが。

委員 条件点の場合をお話ししたのですが、今このご時世になりまして、人の土地にかなりトラブルになるので、やらないことが多いです。線形が当たっているか当たっていないかが重要になりますので、堅牢系の建物を条件点としてとったりすることが多くて、そういった場合は基準点

からノンミラー機能を使って、建物の角とかを押さえて、実際に幅杭計算をしたときに当たらないだとか、そういうところを見て線形の IP の位置を決めていたりしています。なので、都市部とかだとそういった理由で、ノンミラーで条件点を測っている。

委員 ありがとうございます。1 対回が必要だという意味もわかりましたし、あとここにおける不確かさの判定というのはミラーを、プリズムを想定していますので、ノンプリズムの場合の精度というのはまた変わってくると思います。そのへんも含めて検討したいと思います。また後で詳しい状況を教えてください。よろしくお願いいたします。

*

委員長 はい。ありがとうございました。では、他にいかがでしょうか。

委員 ちょっと、もう一つ。

委員長 はい、どうぞ。

●横断測量—単観測昇降式

委員 横断測量の部分で——事務局の資料ですが——単観測昇降式という形で書かれていて、今実際ですね、路線測量とかで検定に出したときに、横断測量のこの単観測昇降式の手簿を出してください、と言われたことがあって、実際今けっこう起伏が激しいと横断測量はレベルでやるのが厳しくて、トータルステーションでやるが多くなっています。そうすると測線方向の座標が全部最初に計算されて出るような形になるので、もう座標が出ると横断図などを作るのもそのままでできるのですが、「手簿とか単観測昇降式の形でやりなさい」となると、その手簿をもう一回逆算して起こし直すようなことをしたりとかするので、非常に効率的にこれはどうなのか、というのをいつも疑問に思っています。そのへん、皆さんはどういう意見をお持ちか、お聞きしたいかなと思って、ご質問させていただきます。

委員長 はい。そうですね、実務での利用を考えると、もっと工夫したほうがいいのか、というご意見だと思いますが、どうでしょう。

事務局 では、まず事務局から。

委員長 はい、どうぞ。

事務局 横断測量の件ですが、検定の話が出ましたが、路線測量で横断測量の検定依頼は、本当に少ないのです。ゼロと言ってもいいぐらいなのです。そういう状況なので単価設定もしていません。していないと言うより、件数がないので積み上げができなので、料金が設定できない状況です。こういう状況なので、実務的にどうやられているかというのが、正直のところわかっていないというのがあって、先ほど申し上げましたように、横断測量についてはご意見をいただきたいと申し上げたということで、これがいいとは思ってはいないので、意見をいただいて、実情にあった形にできればということで、具体的なご提案をいただければありがたいと考えています。

委員長 ということですが、いかがですか。

委員 ありがとうございます。うちもですね、あまり出したことがなくて、客先のほうから結構……やはり担当の方は 2 年ぐらいで代わられるので、わからない部分があるので、第三者機関に検査してもらっていけば成果は安心だろう、という感覚ぐらいで「検定に出してください」となっているような感じじゃないですか。この間、そういった例で本当にたまたま路線測量の検定が

あったときに、その手簿の話が出たもので、どうしているのかなというのを質問させていただきました。どうもありがとうございました。

●横断測量に GNSS 測量は？

委員長 はい。ありがとうございます。今横断測量の話が出たので関連して、先ほど事務局のご説明の中で、横断測量に GNSS を入れてもいいのではないかと、入れたらどうかというお話もあったのですが、それについて何かご意見のある方はいらっしゃいますか。先ほどの見通し性というか、そこを歩いて測るには GNSS のほうが非常に楽だよ、という話もあったかと思います。どうなのでしょう。

委員 ○○です。

委員長 ○○委員、お願いいたします。

委員 確かにそういうお話……先ほどのお話の中で、横断だけ GNSS を入れても、というお話があったと思うのですが、実情的には路線測量の中で、GNSS を使うというのが横断に特化しているところが……。よほど山間部とかでない限りは、横断測量以外ではあまり GNSS 測量を使っていないです。で、もっと言ってしまうと、横断測量であれば使っていけるのかなと思っています。ただ構造物とかがあったときに、そこでは慎重な計測が必要だと思います。本当に地盤ですね、地盤を計測していくという意味では、有効な方法だと思っています。

委員長 なるほど。路線測量自体で GNSS を使うというケースは少ないけれど、横断測量に限ればあるだろうと。ただし構造物を測るときは慎重にやらなければいけない。地盤を測るには向いていると、そういうご意見ですかね。

委員 はい、そうです。

*

委員長 ありがとうございます。それでは他にどうでしょう、よろしいですか。

委員 すみません、何回も、○○です。

委員長 はい。

委員 ちょっと何点かあるのですが、ちょっと時間がアレなら……。

委員長 時間がね、そろそろ結構きているので。

委員 はい、では2点ほどに絞ります。

委員長 はい。

●ピンポールミラーの整備／用地測量—1. 境界測量……較差 2 mm

委員 1点はちょっとコメントなのですが、ピンポールミラーの精度というお話が少し出ましたが、ピンポールミラーについて、今の準則では整備といったものが一切ないと思います。基準点のほうで、致心誤差の関係で求心器の整備とかというのを今後ちょっと検討する、というのがあったと思うのですが、同じように、ピンポールミラーについてもそういった条文があってもいいのかなと思いました。ピンポールミラーは整備さえしっかりすれば、ある意味三脚を据えるよりも精度が高いと言えるところもあります。目標高の問題ですね。まずそれが1点です。

あと、用地測量の最後のページです。「1. 境界測量・用地境界仮杭設置」のところの距離測定
の2回測定の較差2mmです。ちょっとこの2mmが気になったのですが、機械的には基準点と同様
で問題ないと理解しているのですが、境界測量はさまざまなシチュエーションと、都市部であつ
たり山間部であつたりしますので、2mmに完全に統一してしまうのは、ちょっと厳しいかなとい
うのが感じたところです。以上です。

委員長 はい。2点、ご質問がございましたが、どなたかお答えいただけますか。

事務局 では事務局から。

委員長 はい、お願いいたします。

事務局 ピンポールミラーの件ですが、用地測量でもお使いということで、それについて状況をお聞きしたところ、通常であれば50cmぐらいの所で、誤差が生じるのでできるだけ低く据えているけれど、やはりそういう所だけではないので、見えるまで上げて観測されるようですね。そうしますと当然、致心誤差も影響しますし、円形気泡で中心を合わせるということになりますから円形気泡の感度も影響しますので、資料には書いていませんが、ここも考えないといけないのではないかと。先ほど〇〇委員から試験観測の話が出ておりましたが、どういう方法がいいのか、これから検討することにしておりますが、その点も含めて試験観測をしていければ、と思っております。

それと2mmの件ですが、トータルステーションの性能だけで2mmとお示ししてございます。実情を反映していないのではないかと、という話もその通りでございますので、そこはもう少しご意見をいただきながら、実情的にどのくらいがいいのか。5mmで何の問題もないのだよ、ということであればそれはそれで、理屈が立てばということが前提なのですが、そこも視野に入れつつ検討していこうかと思っております。以上でございます。

委員 ありがとうございます。ちなみに先ほどのピンポールの件なのですが、50cmという話がありましたけれど、それは相当山間部というイメージを持っています。通常都市部であれば本当に10cmとか、そういう状況でやっています。以上です。ありがとうございました。

*

委員長 はい、ありがとうございました。では、時間も来ておりますので……。

●用地測量に関しては地籍測量と整合を

委員 すみません、意見というのではなくて、今、〇〇委員からも話が出ていたのですが、用地測量に関して読定単位の話、それから距離測定の較差2mmですとか、これについてのところで、実は地籍測量のほうが用地とほとんど同じことをやって、同じ成果品を出して登記所へ送り込み作業をするということで、まったく同じことをやるのです。で、向こうの規定のほうとの整合と言いますか。今、〇〇委員が言われましたように、確かに距離の測定などに関しても非常に都市部の平らな部分もあれば、山の中の急峻な部分もあればと、ものすごく使う場所が広いということと、複雑な所で行うこともあって、ただちにこれでいってどうか、というところがかなり気になるので、地籍のほうからもちょっと見させていただきたいと思えます。

*

委員長 はい。ご意見承りました。ありがとうございます。では、すみません、時間が来ていま

すので、次に進ませさせていただきます。「議題 4) 河川測量の現状と課題」について、城下様からご説明をお願いいたします。

4) 河川測量の現状と課題

測技協 オブ 中日本航空の〇〇と申します。よろしくお願ひいたします。本日は「河川測量の現状と課題」ということで、ご説明をさせていただきます。基本的には作業規程に書いてある定期横断測量・横断測量にかかる部分と、深淺測量、あと ALB 定期横断と河川測量にかかる部分について、少しお話をさせていただきますと思います。

まず「1. はじめに」ですが、現在河川の河道は汀線の地形変化を把握する手法はやはり河川測量（定期横断、深淺測量、汀線測量）が主流であるのが実情かと思ひます。その中で今、三次元測量技術が発展してひて、i-Construction が普及するとともに、効率的かつ広範囲に水面下の三次元地形データを取得できる、グリーンレーザ測量というものが活用されつつあることは、皆さんご存知かと思ひます。このような状況を踏まえて、現在の測量機器の性能に見合うシンプルな規定に見直してひく必要があるのではないかと、ということで、今回お話をいただきましたので、少し課題のほうを挙げたいと思ひます。また国土交通省の方針である ALB を活用した定期横断測量——まあ、三次元測量ですね——と、実測における定期横断測量ですね、河川測量も含めて現状と課題を整理いたしました。

まず、作業規程にある定期横断測量と横断測量にかかる部分ですが、横断測量では中心線の接線に対して直角方向の変化点、地物を中心杭からの基準で、距離と標高を求める作業になります。で、原則として見通杭を設置する。GNSS を使用した場合は見通杭の設置は不要です、ということと記載があります。これは先ほどのお話に少しかかってくる部分ですが、次に定期横断のほうですが、こちらは左右岸距離標の見通線上ですね、こちらの変化点と地物を、距離標を基準にして距離と標高を観測する。で、水際杭を設置して、陸上部と水部に分けて観測を行ってください、と記載があります。現状、一般的に多分使われているのが、座標管理によって TS からの角度で横断方向が求められるので、今は「見通杭の設置をする必要はないのではないかと」というのが現状だと思ひます。ただ場所によっては直接水準測量をされているところもあると思うので、条件付きで直接水準測量のみ見通杭を設置するとかいう条件が付けば TS であったり、GNSS を使用する場合はなくてもいいのかな、と考へています

次に定期横断のほうですが、今、GNSS あとは TS の自動追尾などを使って水部の測量をするのが多くなっているかと思ひます。これに対して、水際杭を設置して陸部と水部を分ける必要が本当にあるのかどうか。特に深淺測量、シングルビーム、ナローマルチについては、GNSS で自己位置を出して、水の中を測定するというと、距離標からの距離であったり、水際の位置を測定する必要が実際にはない、というのが現状になっているところとす。こういったところで水際杭の設置も条件付きで何か規定したほうがいいのかなと思ひております。

次にこちら定期横断と横断測量の点検測量にかかる部分ですが、全測線の 5% の測線を再測量して、測量した結果を重ね合わせて断面形状を比較してください。あとは中心杭と末端見通杭の距離および標高の測定をして、それについて比較して精度管理表を作ってください、ということとすね。GNSS 観測した場合も、見通杭は不要ですが、末端見通杭の設置は必要です、という

ことで記載がされています。先ほども申し上げましたが、座標管理が主流の現在でも末端見通杭が本当に必要になるかどうか。次に座標管理により末端見通杭はなくても、横断図の重ね合わせが今は可能になります。これは準則にちょっと書いてあるのですが、中心杭と末端見通杭で横断図の重ね合わせをしてください、ということが記載されています。次に中心杭と末端見通杭の距離による精度管理が、今も必要かどうか。これについては、例えば GNSS でやる場合は当然、〇〇委員も言われた通り、標高、地物などは精度的なものがあるので、観測を気をつけてやらなければならない部分があると思いますが、同じ場所を 2 回測って中心杭からの距離を出す、特に見通杭を打たなくても、そういった精度管理でもいいのかな、とも感じています。

次に深淺測量の測量方法について、こちらも準則の第 582 条に記載がある深淺測量の表になります。ワイヤーロープは 5m 間隔で深さを測ってください、TS は 10m~100m、GNSS も同じなのですが、1m 間隔の等高線図が描ける程度、と記載があります。これについても TS、GNSS で 10m からの間隔で 1m 間隔の等高線が、今本当に描けるかどうか。実際には多分 10m に 1 点では 1m の等高線が半分になるので詳細は描けないと考えています。ワイヤーロープは 1m 間隔で等高線が描けなくてもよいか。これは備考のほうに入っていないのですが、ワイヤーロープのほうの間隔が狭いのに、1m が描けないというのはちょっとおかしいかな、とも理解しています。今、TS を使った自動追尾や GNSS なのですが、こちらは 1m 間隔以下でデータが取得可能であるので、このへんの書き方も少し現状の機材に見合った数値を入れ込んでいったほうがいいのか、と考えます。

あともう一つ、測量方法なのですが、水深測定は指定された位置にて 2 回行い、平均値を採用する。ただし河口部等の広大な水域において 2 回測定が困難な場合にはこの限りではない。ということで、こちらも記載があります。まずワイヤーロープの場合は指定された位置で 2 回測定が可能ですが、TS や GNSS の測量では同じ位置に止まっていられないので、同じ場所で 2 回測定は難しいのが現状です。で、TS、GNSS の場合は同じ位置に止まっていられないので、往復観測で 2 回測定をしている。往復観測なので同じ位置で測れないので、決められた——例えば 10m ピッチなり、5m ピッチなり——の位置で平均値を出して、半分で標高値を求めているというのが現状かと思います。またワイヤーロープのみ広大な水域で 2 回測定ができないものと考えます。今は GNSS、TS の自動追尾で、どんなに広い場所であってもほぼ往復観測しているものと思います。で、今はこの測量方法の 2 回測定であったり、「河口部など厳しい場合は 2 回測定しなくてもいいですよ」というのは、ワイヤーロープに限定されたものに近いような記載になっているので、TS であったり GNSS、そんなものにも対応するような記載の方法が必要ではないかと思えます。

次に ALB、航空レーザのところにもかかってくるのですが、調整用基準点の測量方法の違いということで、ちょっと挙げさせてもらいました。まず作業規程に記載のある航空レーザ測量なのですが、水平位置については 4 級基準点測量で、近傍に既知点がなければ単点観測法でも OK です、ということになっています。標高については 4 級水準測量で、近傍に水準点がなければ水準点を使ったスティックを行ってください、ということです。ALB についても基本は同じなのですが、標高について近傍に水準点——まあ、距離標ですね——がある場合は、距離標からの偏心 (TS による間接水準測量) でも標高ないし水平位置を求められます、ということで記載があり

ます。こちらは同じ航空レーザ測量であっても、標高の算出方法が異なって、例えばスタティックをやるものと間接水準測量をやるものでは大きな作業手間がかかってくるので、このへんも規定の統一——マニュアルが出ているところが国土交通省になっているのですが——が必要になってくるかなと思います。特にこれについては方法が変わっても、単価が変わっているということはないと思いますので、そのへんもジュウブになってくるところかと思えます。

次に点検測量の考え方ということで、こちらは航空レーザ測深機を用いた公共測量マニュアル（案）のほうでは、点検測量は深淺測量でやることを標準とし、航空レーザ測深によることもできる、と記載されています。こちらについては、陸上部の点検測量については特に記載されていないと見受けられる発注者もいるようで、「水部のみの点検測量でよい」と言われる方も見えます。ですが、「陸上部も必要なんじゃないの」という発注者もいるので、このへんが明確な記載が必要になってくるかなと思っています。ただ河川定期縦横断測量業務実施要領では、定期横断測量および深淺測量を実施する旨の記載があるので、規定でいけば、陸上部も実測をしなくてはいけないと読み取れます。これについてですが、陸上部については航空レーザ測深、航空レーザ測量も同じですが、点検測量費が含まれているという認識があるので、費用を見てくださいと考える事務所もあります。非常に手間がかかる作業なので、費用面についても点検測量として項目を設ける。距離にもよりますが、実測はものすごい手間と費用がかかってきますので、このへんも何か記載があるとありがたいなと感じております。

次にこちらは精度管理ですが、こちらも特に準則のほうには記載がありませんが、航空レーザ測深機を用いた公共測量マニュアルには、航空レーザ測深の精度は、水陸ともに 30 cm以内と記載があるので、これだけを見れば実測との差が 30 cmまで許容されると判断するのが一般的かと思えます。もし参考にするのであれば定期横断ということで、河川定期縦横断測量業務実施要領に従うと、重ね合わせ図を作れば OK です、という記載になっています。特に数字を設けるとか、どこが何cm離れているとかは書かれていないので、文字だけでいけばこれで問題ないのですが、実際、河川管理用三次元データ活用マニュアル（案）を見ますと、精度管理方法については河川管理の項目や地表面の状況……植生がある水部、堤防、裸地ですとか、そういった区分があって、それぞれ許容範囲が設けられていると言いますか、おおむねこの程度ではないかということで記載があります。それについて重ね合わせを行って、河道状況によって区分を分けて許容範囲を満たしているかどうか確認するような図面が、例で載っていますので、そちらを準用するとそこまで作業をしなればいけなくなってきます。こうなったときに、先ほどの費用のところにもかかってくるのですが、費用がないのに精度管理表まで作らなければいけない。

もう少し言うと、準則のほうでは深淺測量は 2 回測定ができないということで、精度管理の項目にマルが付いていないので、精度管理表を実際に作らなくても準則上は OK なのですが、こちらのマニュアルを活用すると、精度管理を出す。レーザの横断と実測の横断の精度管理表まで作らなければいけない、ということになっています。大きな差異が生じた場所は原因を調査し、再計測なり再測について協議しなさい、と書いてあるのですが、これは ALB に限らず航空レーザも同じかと思いますが、陸上部で実際に植生のした時期によっては取れない場所もあるので、そういった場所を本当にレーザでまた再測するのかどうか、というところも問題になってくると思います。こちらは恐らく実測で測って、それを断面に起こして成果にするという形になると思う

のですが、このへんも記載の方法を少し考えていく必要があるかと感じます。

次に、マニュアルの明確化ということで、今、マニュアルをいくつか挙げさせてもらったのですが、河川横断、定期横断測量、深淺測量にかかってくる部分でいくと、作業規程・準則、国土交通省航空測量作業規程も入ってきますが、あとは先ほど申し上げた航空レーザ測深機を用いた公共測量マニュアル（案）、河川定期縦横断測量業務実施要領、あとは三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル（案）、河川管理用三次元データ活用マニュアル（案）といった、六つですね。おおむねこの六つが今、ALBに限らず定期横断であったり、深淺測量をするところにかかってくるものになってきます。今現在、何が一番優先されるのか。作業規程にない部分は、次はどれなのか。今、必要な部分を都合のいいところだけかいつまんで作業しているのが多いのではないかと考えます。何が本当に一番優先されるのか。また機材の性能が先行し過ぎて、規定やマニュアルの整備が追いついていないのが現状と考えていますので、このへんはちょっと、一気にはなかなか、もう出てしまったものは直らないと思うのですが、何を優先して、どれを使っていくのかが、少しずつと言うか……これを優先していきましょうということで、何か判断材料ができればいいのかなと考えております。

すみません。簡単ではございますが、これでご説明のほうを終わります。ありがとうございました。

*

委員長 はい。〇〇様、どうもありがとうございました。河川測量の課題について、かなり具体的にご指摘いただいたかと思えます。それではただ今のご説明について、ご意見ご質問がありましたら、お願いいたします。いかがでしょうか。

委員 〇〇ですが、すみません、よろしいですか。

委員長 はい、では〇〇委員、どうぞ。

●河川測量のマニュアルをまとめる

委員 完全に素人で大変恐縮なのですが、今のご説明いただいた資料の 11 ページのところ、マニュアルが多すぎて、現在は必要な部分を都合のいいようにかいつまんで作業されている、ということだったのですが、それぞれのマニュアルというのは、結構それぞれページ数の多いものなのでしょうか。

測技協ボブ はい、そうですね。多いものから少ないものまであるのですが、おおむね 20～30 ページぐらいは、マニュアルにいろいろ記載されている状態です。

委員 ありがとうございます。これは、都合のいいところをかいつまんで作業できないように、一つにまとめるようなことをご提案いただけますでしょうか。

測技協オブ そうですね。ちょっとすぐには厳しいところもあるのですが……。あともう一つは出ている場所ですね。発行されている場所が地理院であったり、国土交通省だったりするので、こちらで勝手に必要な部分を持ち出して、こんなふうにしたらどうですか、というお話ができるかどうかというところもあるのですが。もし可能であれば「こんな規定にしたらどうですか」という案は、作らせてもらえればありがたいと思うのですが。

委員 事務局の方のご意見もお伺いしたいところですが。まあ、博士論文のページ数からしますと、20 ページ、30 ページならそんなに多くないので、可能でしたら案を作ってもらって、ここで揉んで、ちょっとわかりませんが、そういう場所へ提案というのは可能なのでしょうか。ちょっと質問になってしまいました。すみません。

委員長 いえいえ。

事務局 事務局でございます。まとめられないかということでございますが、今日、河川測量についてご報告をいただいています。河川測量については来年度検討するということにはなっているのですが、いろいろなところに関連するので、今回ご報告いただいたということです。昨年からは基準点の議論をしておりますが、実態に即したものにまとめていくということが前提ですので、こんなにたくさんあるのであれば、これをよりよい方向へ持っていくというのが、今回の研究会の一つのテーマでございますので、どういう形になるのがいいのかを想定できませんけれど、検討していきたいと考えております。以上でございます。

委員長 はい。

委員 ○○でございます。ちょっと今、スケジューリング感が喪失していて申し訳なかったのですが、来年度以降検討されるということであれば、中日本さんには大変アレなのですが、いい案を作っておいていただくというのは、いかがでしょうか。いい案と言うか、たたき台ですね。たたき台を作っていただくと、非常に効率がよくなるのではないかと思います。いかがでしょうか。

委員 すみません、ありがとうございます。ただまだ測技協のほうでも河川のワーキングであったり、いろいろなところでマニュアルを見直そうというお話もあるので、そのへんといろいろすり合わせて、もしそういうことが可能であれば、少しでも早く進められたらいいかなと考えています。

委員長 ○○委員。

委員 いきなり言ってしまいました。すみません。

委員長 はい。よろしいでしょうか。どうもありがとうございました。他にはいかがですか。

*

委員 ○○から一言コメントをよろしいでしょうか。河川測量は手強いなと感じておりまして、それと水準測量が決まらないうちに、なかなか決めたい部分もあるので、来年度というふうに先延ばしをしていたわけですが、今日の○○様のお話を伺って、「いやいや、もっと手強いな」という感じを受けております。一つ、今、国土交通省の水局が、河川流域の三次元管理というような新しい政策を打ち出されていて、その河川管理のためのデータの取り方が変わってきているな、と感じています。そういうこともあって、今日、○○様にいろいろお話をいただいたわけですが、これが県まで広がるのか。河川管理は国と県とかが行っておりますが、県の状況がどうなのか、というのもしらなければいけないので、ちょっと時間をいただいて、また測技協さんでも深淺ワーキンググループで検討されていますので、両方で別々にやるという無駄がないように、測技協さんとも相談しながら、このへんのマニュアルの明確化というのを進めていきたいと思っております。○○委員にもご協力をよろしくお願いいたします。

委員長 ありがとうございます。

委員 ○○でございます。河川深淺測量に関しては、○○委員がおっしゃった通り、今かなり現

場がドラスティックに動いている状況でして、これまで1年間検討してきたものと少しフェーズが違う気がしております。測技協としましては、まずALBというものができて、それに対しての対応マニュアルができて、それで実際に現場でやってみて、ただやはりいろいろ課題が生じている。実際ALBで全部計測できるわけではないので、補備測量がどういったところに、どういった形で必要なのかを検討しています。その場合、ALBで計測したところとの整合性もとらなければいけないし、もっと言ってしまえば、そこに対してのお金のつけ方も考えなければいけない。ということで、いろいろな課題がミックスしてございます。で、今、〇〇委員がおっしゃったように、それがどこまで中小河川に普及していくのか。そういうバランスをとりながら、新技術の進展と現場とのバランスをとりながら、それに合わせた規定と現場の作業方法、それらを全てトータルに考えながらやっておるところで、測技協の河川深淺測量ワーキングでも、補備測量のあり方等、今年度検討を進め始めたところなので、もうちょっとその状況を見通しつつ、かなり細かい現場のほうまで踏まえて、ある程度積み上げた上で、それをどうまとめていくかという。もうちょっと時間がかかるかなと思っておりますので、その役割分担についても、今後進めていければと思っております。現状はそんなところですので、よろしく願いいたします。

*

委員長 どうもありがとうございました。それでは他に、ご意見ご質問がございますか。手が挙がっているようです。はい。

委員 〇〇です。

委員長 お願いいたします。

●末端見通杭—路線測量も含めた検討

委員 今のお話の中で、末端見通杭があったかと思えます。準則上は河川測量から路線測量のほうの条文を準用するようになっているかと思えます。そういう意味で、こういった部分は路線測量についても同様に検討が必要かなと思っております。この考え方はどちらかと言うと、直接水準を見越した考え方があるのかと思っておりますが、今後、路線測量も含めた検討が必要かなと思いました。コメントです。以上です。

委員長 ありがとうございます。他にいかがでしょうか。私も同じように考えていまして、座標管理というのが主流になっているところで、こういう見通杭といった、水準測量を前提とした例と言いますか、そういったものが必要かどうか。全体的に見直していく必要があるのではないかな、と聞いていて思いました。他にどうでしょうか。よろしいでしょうか。

*

委員 すみません、〇〇ですが。全体のことをちょっと確認させてもらいたいのですが、よろしいですか。

委員長 では、この件ではないということですね。

委員 そうですね。

委員長 では、もう少しお待ちください。それではこの〇〇様からご説明いただいた「河川測量の現状と課題」につきましては、ここまでにしたいと思えます。〇〇様、どうもありがとうございます。

測技協オブ ありがとうございます。

*

委員長 それでは、もう時間があまりないのですが、全体を通してご意見ご質問があったらお願いいたします。

委員 はい、〇〇ですが、よろしいでしょうか。

委員長 〇〇委員、どうぞ。

●測量近代化研究会の目指す方向

委員 この測量近代化の研究会の方向として、実際にマニュアル案を作成するようなどころがあったと思います。基準点に関しては実際にそれをやることによって、従来の準則とは違う測量…何が、どこが違うのか、というところで特に精度という話とか、効率とかという話が出てきました。今日、応用測量系の話でいきますと、例えば準則の条文を近代化するということも、一つ方法としてはあるのかもしれませんが、従来の準則ベースの話になって、何かマニュアル化するメリットというのが、ちょっと私のほうではっきりと今、見えてきていない。むしろこれは準則を変えてもらったほうが早いのではないかと、とかですね。そういうところが見えていまして、マニュアル化して、このマニュアルで作業すると何がいいのか、というところが応用測量に関しては、私自身に「？」がありまして、もしそのへんでアドバイスをいただければと思って、今、質問させていただきました。

委員長 では、事務局かどなたか、ご回答いただけますでしょうか。

事務局 はい、事務局から。応用測量について、あまり見直すところはないのではないかな、とは当初から思っております。ただ準則全体を議論しましょう、ということになっているので、その流れで議論をいただいているということです。〇〇委員がおっしゃる通り、準則を直したほうが早いんじゃないのと。そこは私も同感ではございますが、それについては、これ以上私もコメントできませんので。ただ、何かここで議論したものをそこに反映していくというのも一つの方法ではございますので、そういう意味でもう少し議論をいただきながら、まとめられればいいかなとは思っております。回答になってますか。

委員 〇〇です。ありがとうございます。実は議論の内容自体は、すごく実務というか……に即したお話、〇〇委員にしろ、〇〇委員にしろ、〇〇さんにしろ、お聞かせいただいていると思います。机に座っているだけではわからない話で、むしろ一番そこをピックアップしなければいけない部分ではないかな、と思っておりますので、マニュアル化ということだけにとらわれず、この会の名前で何か出す、どこかに出せるのであればですね。それが実際の現場の作業につながっていくのであれば、非常に有意義ではないかと思っておりますので、今後も議論を出していただいて、そちらのほうで進めていければと思います。非常にはっきりしました。ありがとうございます。

委員長 はい、ありがとうございます。この件に関して、他にコメントのある方はいらっしゃいますか。

委員 では、〇〇から。

委員長 〇〇委員、お願いいたします。

●応用測量における GNSS 測量

委員 コメントではなくて、皆さんへの質問になるのですが、今回見直した中で、応用測量に GNSS がずいぶんたくさん記載されているのをバツサリ切ってしまうことになりそうなのです。せっかく新技術として国土地理院が準則を整備したときに、たくさん盛り込んだものを、ほとんど GNSS に関してはダメという判定を下しているような内容になっているのですが、その点に関していかがでしょうか。何か、せっかく刷新したものをまた昔に戻したような印象にもなりかねないのですが、ちょっとそこを心配しています。皆さんのご意見を伺えれば、ご感想でも結構なのですが、伺いたいと思います。

委員長 はい。ありがとうございます。どなたかご意見がございますか。

委員 ○○ですが、よろしいですか。

委員長 ○○委員どうぞ。

委員 計算上で誤差が許容範囲を超えているというようなご見解だったと思うのですが、実際に使われている実務者の方ですね、それで大きな問題……小さな問題でもいいのですが、問題が起きているのかということ、実務者の方がたくさんいらっしゃると思うので、お伺いしたいと考えております。

*

委員長 はい。では、実務者の方でどなたか、お答えいただけますか。

委員 ○○です。

委員長 お願いいたします。

委員 規定上にさまざまなネットワーク型 RTK とか、用地測量に記載されていたりします。これは地籍に関しても同様なのですが、実務的にこのネットワーク型を用地測量に、地籍測量に使っているという実例がかなり少ないです。理由は狭い範囲での整合性と言いますか、最終的に一筆地とかになりますと、点間距離というものが最重要になってきます。用地測量の境界点間測量というところの精度管理になると思うのですが、そういった意味でなかなか GNSS が入ってこれないというのもあります。ただしこれも場所によるのかな、という理解はあるのですが、郊外の山間部であるならば、利用ができると思うのですが、ただし今度は樹木があつてできないとかですね。田園地帯であるならば十分に使えるのかなと思うのですが、なかなか田園地帯のみの場所はなく、例えば住宅地と半分ずつある、ということであるならば図根点を回したほうがいいとかですね。そういったような理由があつて、なかなか現実的には GNSS を利用しているというのが、規定上はあるのですが、現実的には少ないというのが実情かと思います。最終的にアウトプットの境界点とか、そういったものの問題を起こさないためには、整合性の高いトータルステーションを使うというのが現実かなと思っています。以上です。

委員長 ありがとうございます。手が挙がっています、どうぞ。

委員 ○○ですが、以前ですね、この会議が終わってからみんなで議論した中で、全測連のアンケートを出したのですが、その中で単点観測法というのはやはりちょっと恐いと、使うほうからすると恐いという形で、何かの点検にしか使っていないという結果が出たのです。だから私自身も単点観測法の 2 対回測るとかですね、2 セット測るとか、そういうのはあるのですが、今現在やっている場合にはですね、ほとんど同じ時間帯で続けて 2 セットやっているのが現状なので

す。そうすると GNSS の場合には対流圏の問題があって、本当に良いか悪いかというのはわからない。だからもしやるのであれば、時間を変えて、少し時間を取ってからやるというのがいいのではないかと私は思って、そうすれば少し信頼度が上がるかな。だけど反対にすると「10 秒でいいのに、何でそんなに時間をかけてやるのだ」という反面がありますので、今のところ私もなかなか難しいのではないかな、という考えを持っています。以上です。

委員長 どうもありがとうございました。それではそろそろ時間になりますので、浪江先生、こんな感じです。よろしいでしょうか。

委員 ありがとうございます。実態をお聞きできて非常にありがたかったので、今、〇〇様が解析された通りのような危惧を皆さん持たれているのではないかと感じました。ですから全体的に削除するか、もしくは使い方、使える場所というのをもうちょっと整理するかのどちらかかな、と感じました。以上です。

委員長 はい。私も同じように感じておまして、実際皆さん、使うときに心配なのですよね。不安を抱えながら使うというのはよろしくないもので、そのあたりは致し方ないところもあるのかな、と思っております。

*

委員 〇〇ですが、よろしいでしょうか。

委員長 はい。

委員 私はずっと GNSS、GPS の頃から RTK のマニュアル、あるいはネットワーク型のマニュアルをつくる場所に参加させていただいていたのですが、一つそこの部分に規定化するとき、私も過程の中で「メーカーのカatalog精度以上のものは出ませんよ」というのを何回かお話ししたことがあります。ただそこに実際には測量には適材適所というか、測量環境によって測量手法が増えるメリットというのがあるのです。どこでも使っていいよ、何でもできるよというふうに書くのではなくて、やはりちゃんと精度管理されていると。要するにこの方法でやって、無理にやったとしても精度は出ませんよ、要求精度の点検ではねられてしまいますよ、というところがあります。なので、使えるのだけちゃんと精度管理して使ってくださいね、というのが準則の中に書かれている内容なのです。で、なくしてしまうと、本当は GNSS を使ったほうが早いのに、やっぱり TS で回してこないといけない、というようなこともケースとしては出てくるわけです。実際に、ここは測量技術者の腕の話になるかと思うのですが、その現場で作業が与えられた場合に、どのような測量手法をとるかというのは、メーカーが決める内容ではないです。測量手法を制限するというのはかえって非効率になる場合が多いです。そういうこともありますので、準則に載っている意味というのはあると思うのです。

では測量近代化に対して、あえてそこをピックアップする必要があるか。これは別の話ですね。あえて議論しなくていい、という項目はあります。ですから切る、切らないという話ではなくて、準則と測量近代化が作るマニュアルというのは意味合いが違いますよ、ということではないかと思えます。だいたいそれで精度が悪いと、メーカーの「お前のところの機械が悪い」と、私のところへ来るというふうになっていますので、今までできている準則の載っているものに関して言えば、「それによって悪い成果は出ない」というポリシーで準則化されていると、私は思っています。

委員長 なるほど。わかりました。そのあたりはまた、引き続き議論をしていけばいいと思います。

委員 すみません、一言だけよろしいでしょうか。

委員長 はい。

委員 ○○でございますが、地籍測量の現場で、先ほど○○委員、あるいは○○委員のほうからもちよっと話が出て、あまり使われていないという、確かにそれもあるのです。が、地籍のほうでは今、単点観測法マニュアルですとか、そういったものを作りまして、GNSSを使ったほうがいい現場、それからTSのほうがいい現場、それからその併用ですね。一つの地域の中でもGNSSでやって、使えない所をTSで補完していくというやり方とか、そういう方法を認めるような方向というのが今、動いております。まだ総数としては少ないのですが、かなり地籍の現場では効率という意味から使われてきております。ですから単純に、GNSSはいらないのではないかの議論は、もうちょっと置いておいていただきたいなと思います。

*

委員長 わかりました。ということで、この件は引き続き議論していきたいと思います。すみません、ちょっと時間が来てしまいましたので、今日の議論はここまでにしたいと思います。ちょっと不手際で申し訳ございませんでした。事務局にお返しします。

3. その他・閉会

事務局 はい。長時間の議事進行、ありがとうございます。

それでは事務局から一点だけ連絡いたします。第7回研究会に関する連絡でございますが、第7回研究会は地形測量および写真測量を予定しております。開催時期はすでにお示ししておりますが、8月下旬ということで考えております。日程の調整の連絡をいたします。ご協力をお願いいたします。それでこの開催に先立ちまして、今、日本測量調査技術協会にいろいろご検討いただいている状況でございます。その進捗をお聞きしながら、日程を決めていきたいと思っておりますので、場合によってはこの8月下旬というのが設定できるかどうか、不安があるということだけをお伝えしておきたいと思っております。

開催の場所については、今日もいろいろなご議論をいただいております、これが対面による開催のメリットかなと思っております。できるだけ対面で開催をと考えてはいるのですが、ここは研修会場で、すでにかなり押さえられている状況でございます、対面で開催できるかどうかわかりませんが、日程調整する中で場所を決めていきたいと思っておりますので、併せてご協力をよろしく願いいたします。何かご質問等があればお伺いいたしますが。

委員 ○○です。第7回の日程については了解です。基準点ワーキングのほうの見込みと言うか、いつ頃開催になるかというのは何か腹案があれば、お願いできますでしょうか。

事務局 ワーキングにつきまして、6月開催と連絡させていただいていたところでございます。いろいろと諸事情がありまして、6月開催は見送りました。可能であれば7月をと考えてはいるのですが、それに当たりましてご協力をお願いしている方、お受けいただいている方、さまざまでございます。その状況を踏まえて日程を設定しようかなとは思っております。確定ではございませんが、できれば7月に開催をしたいなとは思っておりますが、ワーキングも対面開催を基本

として考えておりますので、会場が空いているというところがございますので、7月、間違いな
いかどうかはちょっと不安なところがございますが、今のところ7月開催に向けて調整をしてい
きたいと考えております。

*

事務局 他にございますか。なければ、長時間ご議論にご参加いただきまして、ありがとうございます
でした。また web 参加いただいた皆さん、どうもありがとうございました。また次回開催にご
協力をよろしく願いいたします。ではこれで終了いたします。どうもありがとうございました。