

協会だより

No.30
2026.1



一般社団法人 熊本県測量設計コンサルタント協会

表 紙 説 明

土木の日フォトコンテスト2025

(主催：熊本県土木部監理課)



小学生部門 グランプリ

「みんなのために、夜のお仕事」

春口 楓翔 さん

(撮影場所：熊本市)

ぼくたちがねた後にみんなのためにお仕事を
してくれてありがとう。

目 次

| | | |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|
| ■卷頭言「新年のご挨拶」 | 会長 内田 貴士 | 2 |
| 年頭のご挨拶 | 熊本県議会議員(顧問) 前川 收 | 4 |
| 年頭のご挨拶 | 国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所 所長 和田 賢哉 | 6 |
| 年頭のご挨拶 | 熊本県土木部 部長 菰田 武志 | 8 |
| 年頭のご挨拶 | 熊本県農林水産部 部長 中島 豪 | 10 |
| 年頭のご挨拶 | 熊本市都市建設局 局長 上野 幸威 | 12 |
| 年頭のご挨拶 | (一財) 熊本県建設技術センター 理事長 宮島 哲哉 | 14 |
| ■株十八測量設計 富永 勝也 氏「令和7年国土交通大臣表彰」受賞 | | 16 |
| ■熊本県土木部 優良委託業務等表彰、熊本県農村振興技術連盟 優良委託表彰 | | 17 |
| ■R C C M受験体験記 | | 18 |
| ■熊本の自然災害伝承碑・ダム(天草地方) | | 19 |
| ■「測量の日」記念講演会・災害応急対策講習会 | | 24 |
| ■(一社)全測連九州地区協議会 令和7年度経営協議会に参加して | | 26 |
| ■土木の日(11月18日)の「土木の体験会」への支援 | | 28 |
| ■各高等学校との連携事業 | | |
| ・熊本工業高校3年生(コンサルタントコース)との連携事業 | | 29 |
| ・熊本工業高校土木科2年生との連携事業 | | 30 |
| ・玉名工業高校測量実習 | | 31 |
| ・開新高校への測量機器等寄贈と測量実習 | | 32 |
| ・阿蘇中央高校測量研修支援 | | 33 |
| ■インターンシップの受入状況報告 | | 34 |
| ■第20回技術発表会 | | 35 |
| ■R C C M資格取得支援講座 | | 78 |
| ■技術委員会勉強会(協会員講師によるCPD研修) | | 81 |
| ■技術委員会新技术等研修会(外部講師によるCPD研修) | | 82 |
| ■第16回現場技術(検証)研修会 | | 83 |
| ■(一財)熊本県建設技術センターへの講師派遣 | | 85 |
| ■熊本市職員「測量作業の現場実務研修」への講師派遣 | | 86 |
| ■2025年10月 先進地視察報告(台湾) | | 87 |
| ■「測量の日」記念行事 | | 95 |
| ・チャリティー親善ボウリング大会 | | |
| ・チャリティー親善ゴルフ大会 | | |
| ・チャリティーソフトボール大会 | | |
| ■会員名簿 | | 97 |
| ■編集後記 | | 102 |



新年のご挨拶

一般社団法人 熊本県測量設計コンサルタンツ協会
会長 内田 貴士

明けましておめでとうございます。皆様におかれましては、健やかに新春をお迎えのことと心からお慶び申し上げます。また、平素から当協会に対しまして格別の御支援、御指導を賜り心から厚く御礼申し上げます。

昨年を振り返りますと、国内外で大きな災害や政治的変化など様々なことが起きた激動の1年がありました。国外におきましてはトランプ大統領の2期目の就任と相互関税などの経済政策、イスラエルのイラン攻撃など世界情勢の不安定さも際立ちました。国内においては、埼玉県八潮市での道路陥没事故、青森県東方沖の最大震度6強の地震発生、第27回参議院議員選挙で自民、公明の与党が過半数割れし、石破茂首相の辞任、高市早苗首相の就任と自由民主党と日本維新の会の連立政権が樹立されました。経済・金融では株価をはじめマーケットの価格が大幅に上昇し、日経平均株価などは史上最高値を更新するなど激動の1年ありました。

熊本県内におきましては、令和7年8月豪雨におきまして、県内の広範囲で甚大な被害が発生し被災されました方々に対しまして改めてお悔やみとお見舞いを申し上げます。当協会は発災直後から熊本県との「大規模災害時の支援活動に関する」協定に基づき、県南広域本部、天草広域本部、宇城地域振興局、上益城振興局の各土木部の要請を受け、8月12日～22日の間に延べ78社685人が初動調査にあたりました。また、熊本市、菊池市、上天草市、宇城市、美里町、甲佐町、山都町からの要請に対し初動調査にあたってきました。一方県内の経済は、半導体関連企業の集積や設備投資が伸展しました。産業集積に伴い雇用者増に対する住宅設備や宅地開発が進み、道路網等のインフラ整備も加速するなど、県内景気は緩やかな回復基調を辿りました。

た。ただ、原材料・エネルギー価格の高騰など依然として厳しい状況に置かれた1年間もありました。

当協会は、平成28年の熊本地震、令和2年7月の豪雨災害からの復旧・復興、令和5年7月梅雨前線豪雨からの復旧、令和7年8月豪雨からの早期復旧、そして生活基盤であります社会資本の整備・維持管理に会員一同取り組んできました。会員の皆さんには何かと御苦労も多かったかと思いますが、被災地の復旧・復興、安全安心な社会資本の整備・維持管理への貢献を通じ県民生活の維持・向上に寄与していただきましたことを、改めて感謝申し上げます。

昨年は、8月の豪雨災害により協会活動が予定どおり実施できるか危惧されましたが、

総務厚生委員会では、ボウリング大会、ゴルフ大会、ソフトボール大会など会員相互の親睦を深める行事に多くの会員に参加いただきました。また、社会貢献活動の一環としてボウリング大会、ゴルフ大会、ソフトボール大会をチャリティー事業として実施し、担い手・人材確保の一環として開新高校に寄附しました。

経営広報委員会では、経営基盤の強化を図るため、「中小企業省力化投資補助金」の説明会の開催や熊本県土木部河川港湾局河川課と連携しデジタル査定への取組みを進めるとともに、業界の認知度向上として「協会だより」の発行、「測量の日」記念講演会などに取り組みました。担い手確保・育成では、九州測量専門学校、熊本工業高校、熊本農業高校、開新高校の各生徒たち20名をインターンシップとして会員各社で受け入れ、熊本工業高校3年生には最新の測量技術の出前講座等を行ない、熊本工業高校2年生には公共土木施設の維持管理の重要性を学ぶため、下水道の仕組みや点検方法や坪井川水系遊水地の機能を学ぶ

取組を実施しました。また、新たに玉名工業工2年生を対象に測量実習を行うとともに、阿蘇中央高校とは阿蘇地域振興局農林部農地整備課と連携し測量研修を実施しました。さらに、子どもたちへの啓発として、国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所と連携し「みどり川フェスタ」「白川水防災体験」、土木の日熊本実行委員会と連携し「土木の体験会」に出展しました。

技術委員会では、会員企業の技術力向上を図るため、RCCM資格取得支援講座、技術委員会勉強会（会員講師、外部講師）、技術発表会、現場技術（検証）研修会に取り組むとともに、（一財）熊本県建設技術センターや熊本市職員測量作業の現場実務研修に技術者派遣を行ってきました。また、先進地視察として、台湾に行き「TSMCミュージアム」、「台湾大地震関連施設（921地震教育園区）」「土木史跡（烏山頭ダム）」「台北101」を視察し土木・防災・先端技術など、多角的に学ぶ機会となりました。

このように、会員皆様及び関係者の方々のご協力・ご尽力により全ての事業を予定通り円滑にできたことを心から感謝申し上げます。

令和8年の日本経済は、「実質所得の改善と内需の回復期待が高まるが、高市政権の経済政策と世界経済の動向が鍵を握る年」と予想されています。消費者物価上昇率は、高市政権の物価高対策や輸入物価によるコストプッシュ圧力が弱まり鈍化すると予測されています。これにより、実質賃金がプラスに転じ、長く停滞していた個人消費が徐々に回復することが期待されています。ただ、金利の上昇や円安などによる景気の不確実があるといわれています。

熊本経済の見通しは、JASMのサプライチェーンを軸とした半導体関連産業の集積、中九州横断道路をはじめとする道路網

整備関連投資、災害復旧・復興事業、そして物価上昇率の鈍化などにより、総じて緩やかな成長軌道を辿ると予想されています。

一方、私たち業界を取り巻く環境は、人口減少や地球温暖化、自然災害の激甚化・頻発化に待ったなしで対応していくなければならない状況です。私たち協会員各社の技術者も50歳代以上が約5割と若い技術者の担い手不足の影響は深刻となっています。若手技術者の確保のために「新4K（給料・休暇・希望・かっこいい）」の実現に向けて業界全体で取り組むとともに、認知度を上げる取組みを地道に続けていくことが必要と考えています。

また、働き方改革や改正品確法を踏まえた対応として、①災害協定の締結等による「災害時の緊急対応の充実強化」、②適正工期や履行期間の平準化などによる「働き方改革への対応」、③情報通信技術の活用等による「生産性の向上への対応」が引き続き求められています。このため、私たち協会は、まずは令和7年8月豪雨災害からの早期復旧・復興に取り組むとともに、国土強靭化関係予算を含めた公共事業費の物価高・人件費高を反映した増額と安定的・継続的な予算の確保にチーム熊本の一員として取り組みます。さらに、協会員一同、今後も社会資本の整備をはじめ、熊本地震から10年目の節目に改めて防災、減災などへの取組みを進めていく役割をしっかりと担うべく技術と経営に優れた企業となるよう取り組んで参りますので、引き続き皆様には御指導・御支援をお願い申し上げます。

結びに、本年が皆様にとりまして希望に満ちた素晴らしい年となりますよう、心からお祈り申し上げます。



熊本県議会議員

顧問 前川 收

令和8年の新年を迎え、謹んで新年の御挨拶を申し上げます。

皆様におかれましては、常日ごろから地域の社会資本の整備・維持管理を通じて県民が安全・安心に暮らせる生活基盤を支えていただいている。また、災害時には危険を顧みず現場の最前線にいち早く駆け付け早期復旧・復興に取り組まれる皆様方は正に「地域の守り手」として大きな役割を担っていただいていることに改めて深く敬意を表すものであります。

昨年を振り返ってみると、県内に甚大な被害が発生した8月豪雨災害、記録的な猛暑や全国各地で発生した線状降水帯による豪雨災害、青森県東方沖の最大震度6強の地震など、引き続き自然災害の脅威を実感した年でありました。このように、近年は、地球温暖化・気候変動の影響等により、自然災害は甚大化・頻発化の傾向が顕著となっています。防災・減災、国土強靭化への取組みは喫緊の課題であると認識しています。

一方、県内に目を向けてみると、今年が10年目の節目となる平成28年4月の熊本地震からの復興では、甚大な被害を受けた益城町において「益城町の復興まちづくり」に基づき、県道熊本高森線の4車線化は今年3月に全線供用予定ですし、町中心部木山地区の土地区画整理事業も昨年3月には全482画地の仮換地指定が完了し、10月末時点で宅地造成を終えた約5割の253画地について、権利者への引渡しを完了し

ており、新しい町並みが形成されるとともに住まいの再建が進んでいます。

令和2年7月豪雨からの復旧・復興については、令和6年に策定した「新時代共創復興プラン」に基づき、1日も早い安全・安心の実現とともに、産業・雇用の創出に取り組んでいます。河川整備や宅地嵩上げ等は、「緑の流域治水」の理念に基づいた「球磨川水系河川整備計画」を踏まえ、豪雨で河道内に堆積した125万立法メートルに加え135万立法メートルを超える土砂の掘削が進められ、宅地嵩上げ・輪中堤は八代市、球磨村、芦北町の計31箇所のうち29箇所で着手し7箇所完了されています。引堤・遊水地も球磨村渡地区の引堤、相良村柳瀬地区・球磨村渡地区・人吉市中神地区の遊水地に着工されるなど着実に進められています。また、球磨川の流失した橋梁や国道219号等の復旧については、国の権限代行により、流失した橋梁10橋のうち令和6年度までに完成した西瀬橋、沖鶴橋に続き、天狗橋、松本橋が昨年11月に完成、坂本橋も今年2月に完成予定となっています。橋梁以外も、球磨川両岸道路の嵩上げ工事は、令和3年7月から大野大橋～人吉市間が開放されるなど複数地区で進められているところです。

また、九州の縦軸・横軸となる幹線道路の整備については、①九州中央自動車道は、令和6年2月に山都中島西IC間が開通し、現在蘇陽五ヶ瀬道路の改良工事が進められています。

②中九州横断道路は、当道路の一部を構成

する熊本環状連絡道路が令和7年4月に新規事業化され、大津熊本道路の大津西～合志間は昨年12月に工事に着手され、滝室坂道路は令和8年度の開通を目指されています。③熊本天草幹線道路の一部を構成する宇土道路は網津長浜トンネル工事に今年度着手予定とされています。④有明海沿岸道路の一部を構成する国道208号荒尾道路は、今年度用地買収に着手予定とされています。⑤南九州西回り自動車道の一部を構成する芦北出水道路は昨年12月に熊本県と鹿児島県を跨ぐ境川橋の連結が行われたところです。

さらに、世界的半導体メーカーTSMCの子会社であるJASMの第1工場が本格稼働し、第2工場も着工されるなど、半導体関連産業の集積が進んでいます。このため、新たに発生する交通需要に対応するための道路ネットワークの強化、また、工場排水を適切に処理するための下水道整備や工業用水需要増への対応などインフラの整備については、喫緊の課題として早急に取り組んでいく必要があります。併せて、熊本市都市圏渋滞対策についても、ハード・ソフト両面で更に強力に対策を進めていくことが必要と考えています。

熊本の更なる発展、持続可能な熊本を創るために、これらの事業に「チーム熊本」として決断と強い意志をもって取り組んでいく所存です。

また、今年は、令和7年8月豪雨からの早期復旧・復興を確実に進めていく必要があります。

このような中、調査測量設計業をはじめ建設関連業に従事されている皆様は、「地域の守り手」として地域や住民の安全・安心の確保に昼夜を問わず全力で取り組まれていること、地方の発展なくして国の発展はなく、そのような地方の守り手となる建設関連業の皆様は、まさに「地方の宝」と私は常日ごろから考えています。

そのような思いの中、皆様方の業界においても担い手不足の影響は深刻であり、特に若い技術者不足が続いていること、今後社会資本の整備をはじめ防災・減災、国土強靭化対策、更には災害時に最前線で「地域の守り手」として地域や住民の安全・安心を確保する役割を担っていただくためには人材確保・育成を強力に加速・充実させていかなければならないと考えています。

そのためには、公共事業費の継続的・安定的な予算の確保をはじめ、適正工期や履行期間の平準化などによる「働き方改革への対応」、情報通信技術の活用等による「生産性の向上への対応」を進めるべく、引き続き意見交換等を通じて協会の皆様と連携してこれらの取組みを進めていきますので、よろしくお願いします。

結びに、皆様の御健勝と御活躍を期待するとともに、本年が皆様にとりまして実り多く、素晴らしい飛躍の年となりますよう心よりお祈り申し上げ、新年の挨拶といたします。



国土交通省
九州地方整備局 熊本河川国道事務所
所長 和田 賢哉

1. はじめに

令和8年の年頭にあたり、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。皆様方におかれましては、日頃より国土交通行政ならびに熊本河川国道事務所が所掌する各事業に格別のご理解とご協力を賜り、心より御礼申し上げます。

昨年8月10日からの大雨では、県内各地で浸水被害が発生しました。当事務所が管理する緑川の城南水位観測所では観測史上過去最高の水位を記録しましたが、これまでの改修事業や緑川ダムの治水効果もあり、ぎりぎりのところで何とか被害を逃れることができました。一方で、直轄以外の中小河川や地方道では大きな被害が発生しましたので、被災地の一日も早い復旧に向けて市町村と連携して取り組んでいきます。

当事務所では、河川事業として、白川・緑川の直轄管理区間延長72.5kmの管理と整備。また、令和6年度からは、阿蘇立野ダムの本格運用・管理をしています。道路事業では、国道3号・国道57号・国道208号及び九州中央自動車道の直轄管理区間延長314.6kmを管理し、地域間・都市間連携強化のための改築事業や交通安全対策事業などを推進しています。

2. 主な事業の概要

《河川事業》

令和7年8月10日からの大雨では、県内各地で浸水被害が発生しました。緑川の城南水位観測所で観測史上過去最高の水位を記録しました。これまでの改修事業や緑川ダムの治水効果もあり、ぎりぎりのところで何とか被害を逃れることができました。一方で、直轄以外の中小河川では河川氾濫

が発生しましたので、被災地の一日も早い復旧に向けて市町村と連携して取り組んでいきます。

白川では令和2年1月に策定(変更)した「白川水系河川整備計画」に基づき、基準地点である「代継橋」において河道の配分流量2,400m³/sを流すことを目標として整備を進めています。

令和6年度からは、新たに熊本市街部下流において洪水時の流下能力上ネックとなっている固定堰群の改築事業(堰の可動化)に着手しています。また、昭和61年の計画公表以降、市民、有識者との議論を重ね、緑や利活用空間を確保した整備を実施してきた熊本市街部の通称「緑の区間」において、令和4年度から新たに着手した堤防嵩上げについては、本年4月に完成しました。このほか、下流域の中原・小島地区の堤防整備を進めています。

緑川では、気候変動の影響等を踏まえ、令和7年1月に策定(変更)した「緑川水系河川整備計画」に基づき、基準地点である「城南」において河道の配分流量3,700m³/sを流すことを目標として整備を進めています。

高潮による被害が発生する恐れがある緑川河口域と浜戸川において、堤防高T.P.6.0m(S2台風対応)の完成及び計画高T.P.7.0mの完成へ向けて整備を進めています。

治水安全度が低い支川加勢川は、下流より順次、河道掘削を進め、流下能力向上に取り組んでいます。

また、緑川上流域では、令和3年度に着手した「船津地区河川防災ステーション」(甲佐町)についても整備を進め、令和8年3月に完成を予定しています。

さらに気候変動による水災害リスクの増大に備えるため、従来の河川区域内での河川事業による治水対策に加え、集水域や氾濫域のあらゆる関係者（国、県、市町村、企業、住民等）が連携して水害対策に取り組む「流域治水」を取り組んでいます。

今後も計画的に治水対策を実施するとともに、それぞれの河川の特性を活かした川づくりを推進します。

《道路事業》

熊本県と宮崎県を結ぶ「九州中央自動車道」のうち、山都中島西ＩＣ～山都通潤橋ＩＣ区間については、令和6年2月に開通しました。また、「蘇陽五ヶ瀬道路」、「矢部清和道路」については、引き続き事業を推進してまいります。

このほか、大分県と熊本県を結ぶ「中九州横断道路」の一部を形成する「竹田阿蘇道路」、「滝室坂道路」、「大津道路」、「大津熊本道路」の事業を推進しています。なお、滝室坂道路は、令和8年度に開通する見通しです。また、令和7年度からは新規事業として「熊本環状連絡道路」（熊本北～下硯川）に着手しました。

渋滞については、中心部へのアクセス道路が限られていることから、交通が特定の道路に集中しやすい特性があります。また、他都市に比べてバスなどの公共交通の利用が少ないことも一因だと思います。こうした課題に対応するため、国交省では「E T C 2.0」といったシステムを使って渋滞の原因となる車の起点と終点、経路などを詳細に分析し、出勤経路や時間帯の変更、公共交通機関の利用促進など熊本都市圏の実情に応じた具体的な行動変容の提案を地域や企業ごとに2025

年度中にもデータに基づいた一步踏み込んだ提案ができればと考えています。

さらに、佐賀県、福岡県、熊本県の沿岸部を結ぶ有明海沿岸道路について、今後、熊本県区間を着実に進められるよう必要な調査検討を行うとともに、「熊本県新広域道路交通計画」に新たに位置付けられた熊本都市圏の3つの高規格道路の具体化について、熊本県や熊本市と連携しながら検討を進めてまいります。

3. おわりに

熊本河川国道事務所では、地域の安全・安心並びに活力ある熊本の実現に向け、質の高い社会資本整備を目指し、各事業を着実に進めるとともに、地域のみなさまや関係機関等とのコミュニケーションを大切にし、地域の歴史・文化・自然などの特性を踏まえた川づくり道づくりに向けて事務所一丸となって取り組んでまいります。

また、生産性向上に向けたDXの推進に積極的に取り組むとともに、担い手確保など、持続可能な業界に向けた課題解決・健全な発展に向けて尽力してまいります。

各事業や災害対応などを円滑に進めるには、（一社）熊本県測量設計コンサルタンツ協会の会員企業の皆様方との連携が必要不可欠です。

引き続き皆様方の御力添えを賜りますようお願い致します。

最後になりますが、本年が皆様にとりまして幸多き年となりますことを祈念いたしまして年頭のご挨拶とさせて頂きます。



熊本県土木部

部長 茂田 武志

あけましておめでとうございます。

令和8年の年頭に当たり、謹んで新春の御挨拶を申し上げます。

測量設計コンサルタンツ協会会員の皆様には、日頃から本県土木行政はもとより、県政の推進に御支援・御協力を賜り、厚くお礼申し上げます。また、令和7年8月豪雨では、発災直後から被災状況調査、災害査定に向けた測量設計等において、迅速かつ的確に業務を遂行していただきなど、復旧・復興に向けて多大な御支援をいただき、改めて深く感謝申し上げます。

令和7年8月豪雨では、24時間降水量が多いところで400ミリを超える記録的な大雨となり、県内広範囲にわたって局所的に甚大な被害をもたらしました。4人の尊い命が失われ、未だ1人が行方不明となっています。また、約8500棟の住家被害に加え、道路、河川、農林畜水産業、商工業等の各方面でも甚大な被害をもたらしました。

本年は、令和7年8月豪雨からの復旧・復興に取り組むとともに、県政運営の基本方針である「くまもと新時代共創基本方針」に即した施策を重点的に推進して参ります。

令和7年8月豪雨への対応

今回の豪雨災害では、道路、河川、砂防施設及び下水道等の公共土木施設の被害箇所は2505箇所、被害額は666億円に上りました。県では、国や市町村、関係団体と連携しながら被害情報の収集や道路啓開などを実施しました。

引き続き、着実な復旧復興を進めため、昨年12月に策定した「令和7年8月豪

雨からの復旧・復興プラン」に基づき、被災された方が将来に向かって生活再建や地域の再生への歩みを進められるよう、全力で取り組んで参ります。

くまもと新時代共創基本方針に基づいた取組み

(1) 令和2年7月豪雨及び熊本地震からの創造的復興

令和2年7月豪雨からの復旧・復興について、自然環境との共生を図り流域全体の総合力で安全・安心を実現する「緑の流域治水」を着実に推進し、球磨川流域の創造的復興に向けた取組みを加速して参ります。

河川については、「緑の流域治水」の理念のもと策定した「球磨川水系河川整備計画」を踏まえ、河川整備や宅地かさ上げ等を進めています。

道路・橋梁については、流失した橋梁10橋のうち、国の権限代行により、昨年は、沖鶴橋、天狗橋、松本橋の3橋が新たに完成するなど、球磨川流域の復興が大きく進んでいます。引き続き、一日も早い復旧・復興に向け、全力で取り組んで参ります。

また、本年は、熊本地震から10年という節目の年となります。熊本地震で甚大な被害を受けた益城町において、県道熊本高森線の4車線化と、町中心部木山地区の土地区画整理事業に取り組んでいます。

4車線化については、全体延長約3.8kmのうち、起点の熊本市側から益城町惣領交差点までの1.6km区間で既に供用を開始しており、交通量の多いこの区間において、安全性や快適性が向上しました。本年3月の全線供用開始に向け、着実に事業を推進して参ります。

土地区画整理事業については、昨年3月には全482画地の仮換地指定が完了しました。このうち、10月末時点で、宅地造成を終えた約5割の253画地について、権利者への引渡しを完了しており、新しい町並みが形成されるとともに、住まいの再建が進んでいます。

今後も、被災された方々の一日も早い生活再建に向けて町と連携しながら取り組んで参ります。

(2) 災害に強い県土づくり

近年、全国各地で災害が頻繁に発生しており、大規模災害への事前の備えの必要性を強く認識しています。国において、「第1次国土強靭化実施中期計画」が策定されたことを踏まえ、県では、「熊本県国土強靭化地域計画」の改定を進めています。頻発化・激甚化する災害から、「県民の命と暮らしを守る」を最優先に、県内全域での防災・減災、国土強靭化の取組みをこれまで以上に強力に進めて参ります。

(3) 道路ネットワーク・渋滞対策について

県では、「すべての道はくまもとに通じる」の考え方のもと、幹線道路ネットワークの整備を促進しています。昨年は、中九州横断道路「熊本環状連絡道路」の新規事業化や、熊本天草幹線道路「大矢野道路」の新大矢野トンネルが貫通するなど、幹線道路ネットワークの整備が大きく進展しました。

一方で、熊本都市圏の渋滞問題は依然として深刻です。渋滞解消推進本部を中心に、府内関係部局が一丸となり、都市圏の市町村とも連携しながら、時間的緊迫性を持って更に強力に対策を推進して参りま

す。昨年はハード対策として、熊本西環状道路（池上工区）の開通や交差点改良の実施、ソフト対策として、「熊本県渋滞対策パートナー登録制度」を開始しました。今後は、熊本益城大津線（第二空港線）への集中的な対策や熊本西環状道路の効果検証と今後の整備、ソフト対策としての「オフピーク運動」の定着等について推進します。

引き続き、国や関係自治体等と連携しながら、スピード感を持って、道路ネットワークの整備や渋滞対策を進めて参ります。

(4) 道路ネットワーク・渋滞対策について

建設産業は、社会基盤整備や災害への対応はもとより、広域道路ネットワークの整備や半導体関連産業の集積地域を含む熊本都市圏の渋滞対策、防災・減災、国土強靭化対策など地域を守り未来をつくる重要な産業であり、その役割は益々大きくなっています。

一方で、建設産業にも時間外労働の上限規制が適用され、実労働時間の短縮への対応など、取り巻く環境も変化しています。このような変化に対応し、また、建設産業が若い世代や多様な人材から選ばれるためにも、引き続き、統一現場閉所日の設定や週休2日工事の推進による働き方改革、建設DXの推進などによる生産性向上に取り組んで参ります。

熊本の創造的復興と、熊本の更なる発展に向けて全力で取り組んで参りますので、皆様の御支援・御協力をお願いします。

本年が皆様にとりまして素晴らしい年となることを祈念し、年頭の挨拶とします。



熊本県農林水産部

部長 中島 豪

令和8年の年頭にあたり、謹んで新年の御挨拶を申し上げます。

皆様方には、日頃より本県農林畜水産行政の推進に御理解と御協力を賜り、併せて地域や県政の発展に御尽力いただいていることに心から感謝申し上げます。

昨年は、「令和7年8月豪雨」により熊本県内各地において甚大な被害が発生し、地域の生活基盤に深刻な影響を及ぼしました。被災された皆様には、心よりお見舞いを申し上げるとともに、災害復旧・復興にご尽力いただいている関係者の皆様に深く感謝申し上げます。県としましても、引き続き迅速かつ的確な対応を進め、災害復旧・復興に全力を尽くして参ります。

さて、県では、県政の基本的な方向性を示した「くまもと新時代共創基本方針」と、その基本方針に沿って実施する具体的な施策を取りまとめた「くまもと新時代共創総合戦略」を令和6年に策定し、県民の皆様とともに熊本の更なる発展に向けた取組みを進めているところです。

農林水産部においても、それらの方針に歩調を合わせた具体的な振興計画として「熊本県食料・農業・農村基本計画」、「熊本県森林・林業・木材産業基本計

画」、「熊本県水産基本計画」をそれぞれ令和7年7月に策定したところです。

本県の農林畜水産業が持続的に発展し、かつ、平時から日本の食料安全保障の中核を担っていくためには、農林畜水産業が持つ可能性を十分に發揮していくことが大変重要となります。県では、生産・加工から販売に至るまでの過程を磨き上げ、高付加価値化や販路拡大による「稼げる農林畜水産業」の実現とともに、食文化の視点で商工業や観光産業との連携も図りながら、「食のみやこ熊本県」の創造に向けた新しい取組みを関係者一丸となって、進めて参ります。

また、近年の自然災害の頻発・激甚化を受け、国は、令和2年度から「防災・減災、国土強靭化のための5カ年加速化対策」を策定し、昨年度までの5年間で、重点的かつ集中的に取り組んできたところです。令和5年6月には「国土強靭化基本法」が改正され、昨年6月には、令和8年度から令和12年度までの次期5か年の推進方針である「国土強靭化実施中期計画」が策定されたところです。本県においても国土強靭化地域計画の改定に向け、現在検討を進めています。これらの方針に基づき、農業水利施設や治山施設の他、林道や漁港・漁場など農林畜水産業の生産基盤や農

山漁村地域の防災施設の強靭化を加速していきたいと考えております。

県では、今後このような取組みを推進することとしておりますが、皆様方のお力添えが必要不可欠です。是非これからも、本

県の農林畜水産行政に対する御理解と御協力をお願い申し上げます。

結びに、本年も皆様方の益々の御発展を祈念申し上げ新年の御挨拶といたします。



大切畑ダム（阿蘇郡西原村）



大切畑ダム（阿蘇郡西原村）



治山施設（葦北郡津奈木町）



治山施設（球磨郡五木村）



熊本市都市建設局

局長 上野 幸威

謹んで新年のご挨拶を申し上げますとともに、健やかに新年をお迎えのこととお慶び申し上げます。

内田会長をはじめ、熊本県測量設計コンサルタンツ協会の皆様方におかれましては、日頃から、測量実習等を通した担い手育成や測量設計技術の向上、公共事業の効率的執行への探求など、測量設計業界の更なる発展にご尽力されておられますことに深く敬意を表します。

また、本市のまちづくりの基盤となる道路や河川等の社会資本の整備に対しまして、格別のご理解とご協力を賜っておりますことに、心から感謝申し上げます。

昨年は、熊本西環状道路池上工区（池上熊本駅インターチェンジ～花園インターチェンジ間）の開通、市役所の新庁舎整備及び庁舎周辺まちづくりの本格的な検討開始など、市民の皆様のより豊かな暮らしの実現に向け取り組んだ一年となりました。

また、8月に発生した大雨の対応では、中心市街地を含む市内各地で、内水氾濫による浸水被害に見舞われたことから、熊本地震の教訓と経験を生かし、発生直後から被災者の生活再建に必要な支援を迅速に実施したほか、本市独自の支援策を講じるなど、被災した方々に寄り添った対応を行ってまいりました。

新しく迎える本年は、熊本地震から10年の節目の年です。貴会の皆様には、地震発生直後から、被害の情報収集や現地調査、災害査定支援等をはじめ、様々な復旧・復

興事業の推進にご支援を賜りましたことに改めて厚く御礼申し上げます。皆様に支えられた日々を、今度は私たちが誰かを支え、助け合う力に変え、安全・安心で災害に強いまちづくりに努めてまいります。

本市や近隣自治体では、半導体関連企業の進出による人流・物流の拡大に伴う、熊本都市圏の交通渋滞が深刻化しており、早急な対応が求められています。その課題解決に向けては、道路ネットワークの早期構築に取り組むとともに、基幹公共交通の機能強化や公共交通機関の利用促進等を図るなど、ハード・ソフト両面にわたる施策を一体的に推進しながら、都市交通をリバランスする、いわゆる「ベストミックスの構築」が大変重要となってまいります。

道路施策については、熊本西環状道路の池上工区が開通し、定時性や速達性が高い新たな移動経路の選択が可能となったことにより、国道3号等の並行路線において、朝のピーク時における渋滞の緩和が確認されています。また、将来的には、中九州横断道路がつながることで、半導体関連企業集積地と熊本港までの移動時間が約60分短縮し、物流の効率化等による地域経済の活性化に加えて、災害時や緊急時における円滑かつ着実な物資輸送・救助活動に向けたダブルネットワーク機能の強化が期待されることから、引き続き、熊本西環状道路の全線開通に向け、スピード感を持って整備を推進してまいります。

加えて、本市中心部から高速道路イン

ターチェンジまでを約10分、熊本空港までを約20分で結ぶ高規格道路、いわゆる「10分・20分構想」の検討や、中九州横断道路等の広域道路ネットワークの早期実現にも引き続き取り組んでまいります。

公共交通施策については、だれもが安心して移動できる持続可能で利便性の高い公共交通体系を構築するため、交通事業者や国、県と連携し、熊本地域に合った公共交通のあり方を検討してまいります。

とりわけ、基幹公共交通の機能強化に向けた取組として、市電の電停改良のほか、JR豊肥本線上の乗換拠点である新水前寺駅において、朝のピーク時に多くの乗客が利用することを踏まえ、今後、高架下に暫定

形のバス停を整備し、JRの列車到着に合わせた始発バスを運行することで、市電だけでなくバスへの乗り換えを分散させ、結節機能の強化と中心市街地へのアクセスの向上を図ります。

このような取組を着実に推進するためには、皆様方のご協力が不可欠でございますので、今後とも、なお一層のお力添えを賜りますようお願い申し上げます。

結びに、貴会が更なる発展を遂げられますことをご期待申し上げますとともに、今年一年が皆様にとりまして素晴らしい年となりますことを心から祈念申し上げまして、新年のご挨拶といたします。

交通渋滞の緩和（中心部の交通状況）

開通前



国道3号（浄行寺交差点北側）

開通後



※朝8時台



一般財団法人 熊本県建設技術センター

理事長 宮島 哲哉

令和8年の年頭にあたり、謹んで新年のご挨拶を申し上げます。

熊本県測量設計コンサルタント協会の皆様には、日頃から技術の研鑽や人材育成、新技術への挑戦など業務品質の向上に弛まぬ努力を重ねておられることに敬意を表しますとともに、熊本県建設技術センターの運営にご支援・ご協力を賜り、心より感謝申し上げます。

昨年は、8月10日からの豪雨で玉名、宇城、八代及び天草地方で甚大な被害が発生し、全国各地でも豪雨などによる被害が多発しました。本県では、これまで熊本地震や令和2年7月豪雨をはじめ毎年のように災害に見舞われており、近年の災害の頻発化、激甚化に対する防災・減災、国土強靭化の重要性を強く認識させられているところです。

県内では、これらの災害からの復旧・復興、緑の流域治水の推進や防災・減災、国土強靭化対策に重点的に取り組むとともに、全国的な自動車交通網を形成する高規格道路ネットワーク整備、渋滞をはじめとする熊本都市圏の交通課題に対応した総合交通施策、重要港湾の機能強化、半導体関連企業の集積に必要な道路・下水道等の整備や地域ごとの課題に対応したきめ細やかな社会基盤整備などが進められています。

建設産業は、このような地域の安全・安心の確保や快適な暮らし、円滑な経済活動

などを担う重要な産業ですが、一方では、人材確保や技術・技能の継承など「担い手の確保・育成」が喫緊の課題となっており、建設DXへの取り組みなどによる「生産性向上」や「働き方改革」の推進が求められています。

熊本県測量設計コンサルタント協会の皆様には、公共事業に係る測量・設計はもとより事業構想の検討から工事、メンテナンスに至る様々な段階で土木行政のパートナーとしてご尽力いただいており、建設産業に係る諸課題に対応していくうえでも、皆様の力が必要不可欠であり、更に重要なになっていくものと考えています。

さて、熊本県建設技術センターは、公共事業の円滑化と建設産業の発展に資することを目的として昭和59年に設立され、主に建設技術に係る専門的な知識を習得する研修事業、公共・民間工事の品質確保に必要な試験事業及び公共事業を施行する県・市町村の積算等を補助する発注者支援業務を行っています。

本年度の実績と今後の取組方針については、研修事業は、11月末までに39講座を実施し3,546名が受講されています。昨年8月の豪雨災害の影響から、昨年度と比較し約500名の受講減となりましたが、貴協会には、講師として延べ26名を派遣し、延べ約700名もの技術者に受講いただいており、改めて御礼申し上げます。今後も、オンライン講義の併用による受講機会の拡大

を図るとともに、関係機関への照会や受講者アンケート等でいただいたご意見を参考に内容の見直しや充実を図り、より実りある研修となるよう努めて参ります。

次に、試験事業については、本センターはコンクリート試験に係るISO17025の認定及び熊本県のアスファルト混合物事前審査機関の指定を受けており、11月末までにコンクリート関係約15,000本、アスファルト関係約2,000本及び土質関係約180本の試験依頼をいただいている。引き続き、試験技術の向上に努めるとともに、新たに、産・学・官連携の研究・開発分野の取組みについても検討を行って参ります。

また、発注者支援事業は、11月末までに県工事の積算業務を8件（積算工事本数32本）、市町村の橋梁点検代行業務と災害査定設計書作成支援業務を各1件受託しています。前述のとおり、公共事業が担う役割や期待が一層高まり、事業の加速化も求められる中、発注機関である県・市町村においては技術職員の減少や技術継承などの課題から、円滑な事業執行に支障をきたす状況も生じています。このような課題を踏まえ、本年度から測量設計業務の発注や設計協議等においてOJTを兼ねて監督員業務を補助する「設計等支援業務」を取り組んでおり、今後さらに各発注機関の実情や課題に対応した支援内容の拡充と支援体制の強化を進めて参ります。

なお、これらの業務方針については、基本理念、将来像及び行動計画等を明らかに

した「建設技術センター中長期ビジョン」として年度内に取りまとめを行う予定です。そして、社会情勢の変化や関係団体等のニーズに応じて、本センターが果たすべき本来の役割を適切に担っていくことができるよう精力的に取り組んで参りますので、貴協会の皆様には、引き続きのお力添えを賜りますようお願い申し上げます。

令和7年3月、熊本県は「くまもとサイエンスパーク推進ビジョン」を公表し、セミコンテクノパーク近隣エリアにおいて分散型サイエンスパークの構築・充実を図り、「新生シリコンアイランド九州」を牽引するとともに、空港周辺エリアのUXプロジェクトとの連携や県南エリアへの拡張を図ることとしました。そして、これらを支える施策として、鉄道駅をはじめとする交通結節拠点整備等による生活・住環境の充実、道路ネットワーク、公共交通及び上下水道等関連インフラの充実や重要港湾を活用した物流機能の向上などに取り組むこととされています。

このような社会基盤整備に係る様々な取組みが円滑に進むことで、50年、100年後の郷土の更なる発展に繋がり、これらを支える建設産業が持続的に発展していくことを願っております。

最後に、熊本県測量設計コンサルタント協会の益々のご発展と本年が皆様にとりましてより良い年となりますことを祈念申し上げ、年頭のご挨拶といたします。

(株)十八測量設計 富永 勝也 氏 「令和 7 年国土交通大臣表彰」受賞

この度、(株)十八測量設計 代表取締役 富永勝也氏が令和 7 年建設事業関係功労者等国土交通大臣表彰に際し、永年に亘り測量業に貢献された功により受賞の栄に浴されました。このことはご本人、ご家族はもとより協会にとりましても誠に御同慶の至りです。

協会では、7月30日に熊本市中央区の熊本ホテルキャッスルで「富永勝也氏 国土交通大臣表彰受賞祝賀会」を開き、前川收県議会議員・自由民主党熊本県支部連合会会長・協会顧問、滝川清熊本大学名誉教授・協会技術顧問の来賓も駆け付けていただき、会員等65名が富永勝也氏の受賞をお祝いしました。

◆職歴

| | |
|------------|------------------|
| 平成元年4月1日 | 株式会社肥後銀行 |
| 平成7年4月1日 | 株式会社十八測量設計 |
| 平成20年7月16日 | 株式会社十八測量設計 取締役 |
| 平成22年7月27日 | 株式会社十八測量設計 代表取締役 |
| 至現在 | |

◆役員歴

《一般社団法人熊本県測量設計コンサルタンツ協会》

| | |
|------------|----|
| 平成25年4月26日 | 理事 |
| 至現在 | |

《一般社団法人国土調査測量協会》

| | |
|-----------|--------------|
| 令和3年5月25日 | 理事・九州地区事業委員長 |
| 至現在 | |



(株)十八測量設計 富永 勝也 氏



前川 收 県連会長 来賓挨拶



内田 貴士 会長挨拶



吉田 史朗 副会長 乾杯



椎葉 晃吉 副会長 万歳三唱

熊本県土木部優良委託業務等表彰と 熊本県農村振興技術連盟優良委託表彰

平成28年度から始まった熊本県土木部の優良委託業務等表彰の測量・土木設計部門において令和7年度は協会員8社11業務が表彰されました。

また、熊本県農村振興技術連盟の優良委託表彰として令和7年度は協会員8社8業務が表彰されました。

令和7年度 熊本県土木部の優良委託業務等表彰一覧

(敬称略)

| 業者名 | 委託名 | 管理技術者 |
|-----------------|------------------------------------|-------|
| 東和測量設計(株) | 大津植木線活力創出基盤交付金(改築)用地測量その1委託 | 《非公表》 |
| (株)水野建設コンサルタント | 大津植木線活力創出基盤交付金(改築)交差点詳細設計委託 | 宮本 克彦 |
| (株)十八測量設計 | 熊本天草幹線道路(みすみIC)測量予備設計業務委託 | 村田 徳弘 |
| (株)建設プロジェクトセンター | 本村砂防メンテナンス(法面詳細設計)委託 他合併 | 村井 辰也 |
| (株)九州開発エンジニヤリング | 男島海岸他単県建設海岸保全(一次点検)委託 他合併 | 《非公表》 |
| (株)十八測量設計 | 熊本空港線単県道路調査(測量)業務委託 | 嶋本 克也 |
| (株)水野建設コンサルタント | 万田下井手線防災・安全社会資本整備交付金(街路)橋梁設計委託 他合併 | 松永 祐樹 |
| (株)十八測量設計 | 山鹿植木線活力創出基盤交付金(改築)工事用道路測量設計他委託 | 《非公表》 |
| (株)興和測量設計 | 湿谷川事業間連携砂防等事業(火山砂)3号堰堤測量設計委託 | 佐藤 倫途 |
| (株)シー・バス・プランニング | 水無川単県自然債河川改良(緊急)護岸設計委託 | 後藤 英仁 |
| (株)新興測量設計 | 天月湯浦線活力創出基盤交付金(改築)(構造物修正設計他)委託 | 緑 邦夫 |

令和7年度 熊本県農村振興技術連盟の優良委託一覧

(敬称略)

| 業者名 | 委託名 | 管理技術者 |
|-----------------|-------------------------------------|-------|
| (株)九州開発エンジニヤリング | 長山東地区中山間地域総合整備事業(農業競争力強化)第1号業務委託 | 西山加良子 |
| (株)ARIAKE | 晒地区水利施設等整備事業(交付金)第1号業務委託 | 田中 啓文 |
| アジアプランニング(株) | 不知火干拓地区中山間地域総合整備事業(農業競争力強化)第3号業務委託 | 丸山 香織 |
| (株)新興測量設計 | 熊本(天草)地区農地防災事業調査計画第20号業務委託 | 緑 邦夫 |
| (株)興和測量設計 | 白浜地区担い手支援畠地帯総合整備事業第1号業務委託 | 林 吉厚 |
| (株)ハイタカ | 熊本(八代)地区農地防災事業調査計画(R5経済対策分)第12号業務委託 | 大森 紘 |
| (株)タイセイプラン | 錦南部5期地区農道整備事業(基幹農道)第1号業務委託 | 椎葉 寿幸 |
| (株)富友測量設計 | 二溝地区水利施設等保全高度化事業(長寿命化)第1号業務委託 | 高森 健史 |

RCCM受験体験記

(株)富友測量設計 山本 一樹

1. はじめに

私は「令和6年度（一社）熊本県測量設計コンサルタント協会主催の資格取得支援講座」を受講し、「農業土木」部門を初めて受験しました。

ここでは、受験のきっかけから勉強の進め方、実際の試験体験などを振り返り、これからRCCM受験を挑戦される方々の参考となればと思います。

2. RCCM受験のきっかけ

私は建設コンサルタント業界に入社して約15年、色々な分野の業務に携わってきましたが、その中でも特に農業土木関連に関わる業務を多く担当してきました。業務を重ねていく中で、自分の専門性を形にできる資格はないかと思い、RCCM試験の受験を決意しました。また、上司や先輩方が取得しており、社内でも高く評価されている資格だったことも大きな動機となりました。

3. 試験の勉強方法

私が勉強を始めたのは試験の約3か月前、本講習会の初回を受講した後からでした。まず取り組んだのは、問題Ⅰの「業務経験論文」の作成です。過去に行った業務の中からより内容が充実していて自分が深く関わったものを選び、構成を検討しながら作成を進めました。完成後は講師の方に何度も添削をお願いし、そのたびに改善点を反映させることで、納得のいく論文に仕上げることができました。その後は、完成した論文を繰り返し読み込む毎日です。

次に、問題Ⅱ、問題Ⅳの択一問題対策では、Webや講習会時に提供していただいた過去問を繰り返し解くことに徹底しました。私は仕事から家に帰った後、子供と一緒に机に向かい学習をしていました。子供と一緒に勉強する機会はあまりないので、私にとっては貴重であり楽しい時間でした。

最後に問題Ⅲの「専門技術論文」は正直一番苦労しました。CBT方式に変更されてからテーマ数が3題→6題に変更され、テーマ内容についても初めて受験される方には、とても難しく見えるのではと思います。（私も

テーマ名を見ただけで気が重くなった記憶が・・・）

各テーマには複数のお題が設定されており、まず、その意味をしっかりと勉強し理解することが重要だと思います。その上で、テーマに沿った論理的なストーリーを構築し、講師の方に添削していただきながら完成度を高めました。

ただ、6つのテーマすべてを丸暗記するのは難しいため、それぞれのテーマの「流れ」と「考え方」を頭に入れることが重要思います。

4. 試験当日

試験当日は、択一問題と論文作成をあわせて130分間の試験でした。特に論文作成では、限られた時間の中で出題されたテーマの構成を整理し、手を止めずにキーボードを打ち続けることが大切だと実感しました。本番では、体調管理も含めて「集中力を維持するコンディションづくり」がとても大切だと感じました。試験直前まで無理な追い込みはせず、適度な息抜きも取りながら心身のリズムを整えることが結果に繋がると思います。

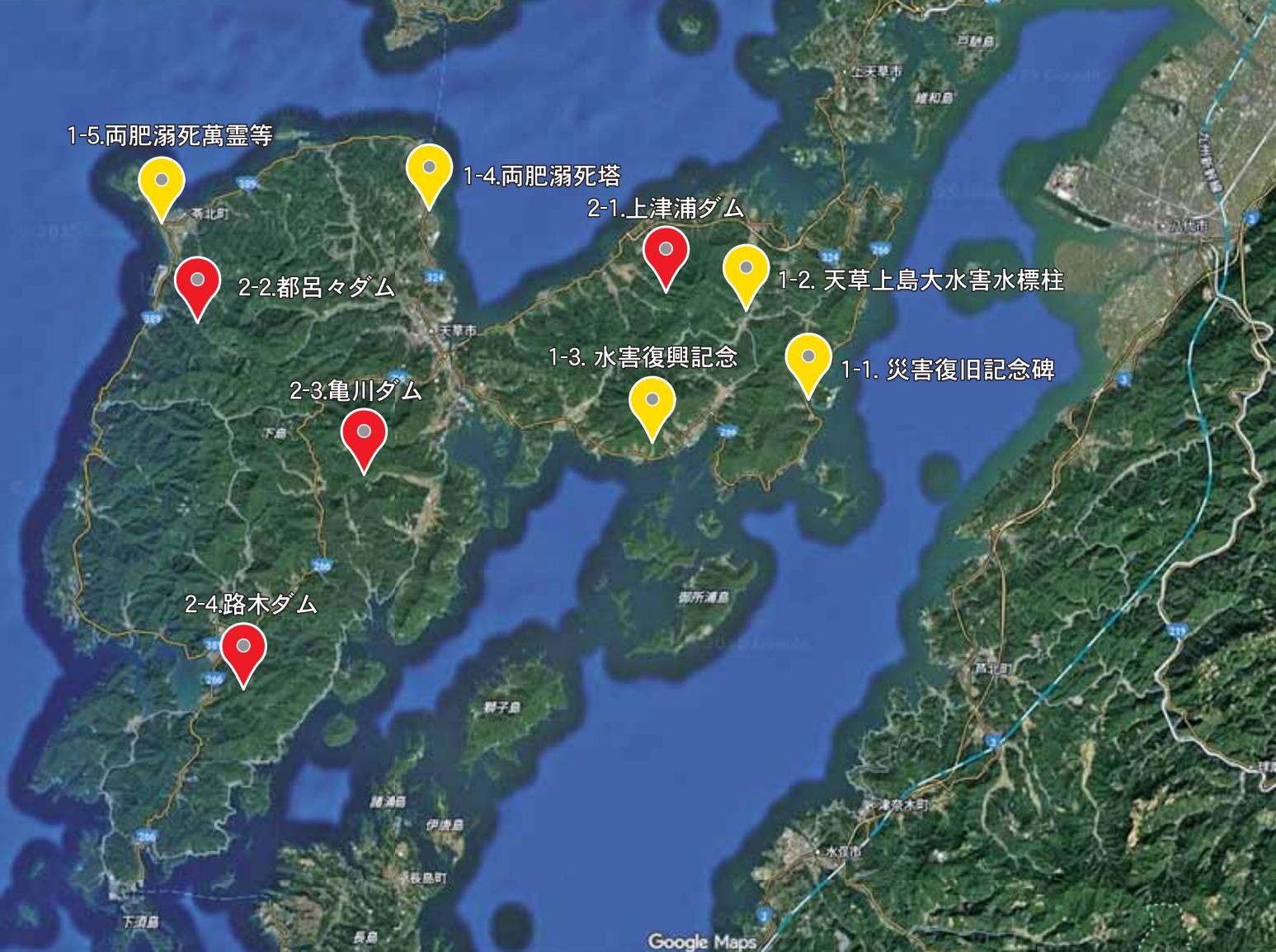
5. おわりに

RCCMの学習を通して、日々の業務を改めて整理でき、自分の課題などを見直す良い機会となりました。合格を知ったときは本当にうれしく、年甲斐もなく喜んでしまいました。合格後は、社内でも責任ある立場を任される機会が増え、日々やりがいを感じています。

これから受験に挑戦される方には、早めに準備を始め、自分にあった勉強方法を見つけてだすことが大事と思われます。そして何より、自分の「やる気をいかに継続させること」もとても重要なことだと思います。

また、資格取得支援講習会に参加することは自分の知識を増やすとても良い場所だと思いますので、初めて挑戦される方にはおすすめです。

私自身これまでの業務経験や今回の資格取得を通じて得た学びを糧に、今後も地域に貢献できる技術者になれるように成長していくたいと思っています。



熊本
巡り
Vol.1

天 草

Amakusa Area

— 自然と文化に育まれた島 —

自然災害伝承碑やダムといった普段触れる機会が少ないものについて、協会だよりの中で紹介していきます。

初回となる今年度は、自然と文化に育まれた島「天草」を紹介します。天草は九州本土と天草五橋と呼ばれる5つの橋で結ばれていて、イルカウォッ칭や日本最大級の肉食恐竜の化石が発見された恐竜の島などが人気スポットとなっています。

また、南蛮文化やキリストンの歴史を伝える施設などもあって自然と文化に育まれた島で、天草市河浦にある崎津集落は世界文化遺産に認定されています。

自然災害伝承碑巡り

日本では昔から数多くの自然災害が発生してきました。発生した自然災害の教訓を後世に伝えようとした先人たちが残した石碑やモニュメントを自然災害伝承碑（しぜんさいがいでんしょうひ）といいます。自然災害伝承碑があることで過去にその土地でどんな災害が起こったかを知ることができます。

国土地理院で登録されている自然災害伝承碑だけでも現在天草管内で34基あり、そのほか未登録の碑も多数存在しています。



1-1. 災害復旧記念碑



地理院地図ID 43212-002
災害名 昭和47年7月豪雨
(天草大水害)
建立年 1977年
伝承内容 集中豪雨による土石流によって姫戸町（当時）では死者45名、家屋全壊124戸、半壊28戸の被害が発生した。



1-2. 天草上島大水害水標柱



地理院地図ID 43212-008
災害名 昭和47年7月豪雨
(天草大水害)
建立年 不明
伝承内容 集中豪雨による土石流によって松島町（当時）では死者4名、重軽傷者7名の被害が発生した。



1-3. 水害復興記念



地理院地図ID 43215-003
災害名 昭和47年7月豪雨
(天草大水害)
建立年 1972年
伝承内容 集中豪雨による土石流によつて倉岳町(当時)では農地のほとんどが流出埋没し、多くの人家が倒壊した。



1-4. 両肥溺死塔



地理院地図ID 43215-018
災害名 眉山崩壊
(1792年5月21日)
建立年 不明
伝承内容 雲仙眉山が崩壊し有明海沿岸は大津波に襲われた。「両肥」は肥前と肥後を指し、この災害で両地区は大きな被害を受けた。地元の人々は流れ着いた犠牲者を埋葬し、今日に至るまで供養を続けている。



1-5. 両肥溺死萬靈等

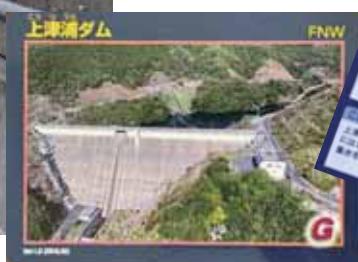


地理院地図ID 43531-003
災害名 眉山崩壊
(1792年5月21日)
建立年 1801年
伝承内容 「両肥溺死萬靈等」は、眉山崩壊による犠牲者を供養するために建てられた碑で、「溺死萬靈等」は溺れてなくなつたすべての靈を意味する。

ダム巡り

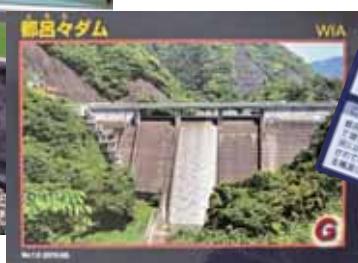
ダム、橋、港、歴史的な施設などインフラ施設を観光するインフラツーリズムが注目され始めています。インフラツーリズムの一環として、ダムを管理する行政では「ダムカード」を配布しダムの認知度アップを目指しています。今回号から、熊本県内のダムカードを集めながら各地のダムについてご紹介していきます。天草でダムカードを配布しているダムは「上津浦ダム（熊本県土木部）」「亀川ダム（熊本県土木部）」「都呂々ダム（熊本県企業局）」「路木ダム（熊本県土木部）」の4つです。

2-1. 上津浦ダム



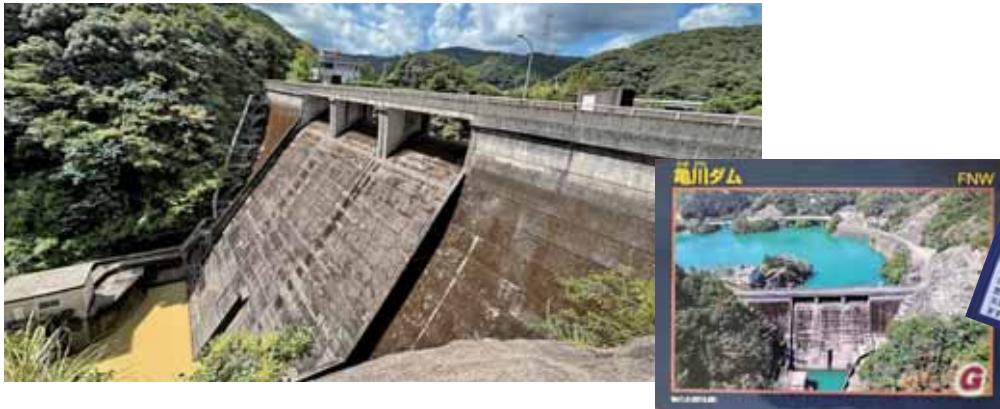
上津浦ダムは、洪水調節・流水の正常な機能の維持（農業用水の確保、河川環境の維持）・水道用水の供給を行う多目的ダムです。平成11年度からダム本体工事に着手し、平成16年度に完成しました。（熊本県HPより）

2-2. 都呂々ダム



都呂々ダムは、(1)簡易水道、(2)農業用水、(3)工業用水の水源として建設された利水専用の多目的ダムです。昭和62年3月にダム本体の建設に着工し、平成2年3月に完成しました。ダムは苓北町と熊本県との共同施設で、管理は熊本県企業局で行っています。（熊本県HPより）

2-3. 亀川ダム



亀川ダムは、洪水調節・流水の正常な機能の維持（農業用水の確保、河川環境の維持）・水道用水の供給を行う多目的ダムです。昭和53年度からダム本体工事に着手し、昭和57年度に完成しました。（熊本県HPより）

2-4. 路木ダム



路木ダムは、洪水調節・流水の正常な機能の維持（農業用水の確保、河川環境の維持）・水道用水の供給を行う多目的ダムです。平成21年度からダム本体工事に着手し、平成26年度に完成しました。（熊本県HPより）

令和7年度「測量の日」記念講演会・災害応急対策講習会

現在の測量法は昭和24年6月3日に公布されました。満40年になった平成元年に当時の建設省の主唱で6月3日を「測量の日」と決めました。

当協会でも、この「測量の日」を記念して、測量の意義や重要性等について県民の皆様の理解と関心を高めるとともに、会員の資質向上等を目的とした講演会を実施しました。今年度は、①県土木部のBIM/CIMの取組、②県の下水道事業、③県内の道路・河川整備を学ぶとともに、今年度は(一社)全測連九州地区協議会の南九州地区の災害応急対策講習会を合わせて開催することとしました。そして、このような講演会等を通じ、測量設計業の重要性や業界の活動、「測量の日」を広く県民に広報することとしました。

1 日 時 令和7年6月9日（月）10：00～17：00

2 場 所 ホテル熊本テルサ テルサホール（熊本市中央区水前寺公園28-51 TEL：096-387-7777）

3 参加者 330名程度

（協会員等258名（うち、午後から宮崎県測協会員（13名）、鹿児島県測協会員（6名）
国、県、市町村等職員（31名）、建産連関係団体等（33名）

4 次 第

◇（午前の部）「測量の日」記念講演会（主催：(一社)熊本県測量設計コンサルタンツ協会）

10:00～10:05 開会の挨拶 (一社)熊本県測量設計コンサルタンツ協会会长 内田 貴士

10:05～10:25 「熊本県土木部におけるBIM/CIMの取組」

講師：熊本県土木部土木技術管理課 首席審議員(兼課長) 弓削 真也 氏

10:25～11:05 「熊本県の下水道事業について（半導体関連産業の集積に伴う排水対策の取組）」

講師：熊本県土木部道路都市局下水環境課 課長 堤 哲也 氏

11:10～12:00 「熊本の道路・河川整備について」

講師：国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所 所長 福井 貴規 氏

12:00～12:05 閉会の挨拶 (一社)熊本県測量設計コンサルタンツ協会副会長 吉田 史朗



熊本県土木部土木技術管理課 首席審議員(兼課長) 弓削 真也 氏



熊本県土木部道路都市局下水環境課 課長 堤 哲也 氏



国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所 所長 福井 貴規 氏

- ◇（午後の部）南九州災害応急対策講習会（主催：（一社）全国測量業協会連合会九州地区協議会）
- 13:15～13:30 開会の挨拶 （一社）全国測量設計業協会連合会九州地区協議会副会長 西田 靖
来賓挨拶
　　国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所長 福井 貴規 様
　　熊本県土木部長 茂田 武志 様
- 13:30～15:00 「災害対応のDXについて」
　　講師：国立研究開発法人 土木研究所 技術推進本部
　　先端技術チーム 主任研究員 房前 和朋 氏
- 15:15～16:45 「災害復旧事業の基本事項について（法令等）」
　　講師：（公社）全国防災協会 災害復旧技術専門家 後藤 信孝 氏
- 16:50～ 閉会の挨拶 （公社）鹿児島県測量設計業協会会长 安永 幸信



国立研究開発法人 土木研究所 技術推進本部
先端技術チーム 主任研究員 房前 和朋 氏



（公社）全国防災協会 災害復旧技術専門家 後藤 信孝 氏



令和7年度 経営協議会に参加して

経営広報委員長 浦上 善穂

令和7年度（一社）全測連九州地区協議会 経営協議会

「賃上げと利益の両立、できていますか？」

日時：令和7年11月6日 13時30分～

場所：ホテル日航大分

出席：九州地区協議会および九州各県の測量設計業協会

九州各県の測量設計業協会が集まり、意見交換や情報共有を行う九州地区協議会の恒例事業「経営協議会」が、11月に大分県で開催されました。

今回のテーマは「賃上げと利益の両立、できていますか？」。事前アンケートで集計した各県の賃上げ状況や、売上高・営業利益率の推移について報告が行われ、各協会の課題や全体的な傾向について意見交換を行いました。

賃上げへの取り組みについては、例年の傾向どおり全体的に高い水準となっており、地域を問わず共通の経営課題であることが改めて確認されました。今年度も熊本県測協の数値が最も高く、厳しい経営環境に直面する中で、その対応に積極的に取り組んでいる様子がうかがえます。また、経費（測量・設計ソフト、PC、測量機材、会計・管理ソフト等）についても、今年度の調査において増加傾向が続いていることが確認されました。

今年度からは、売上高と営業利益率の推移についても新たに調査を実施しています。売上高は全体で4%増加している一方、県測協では横ばいという結果となりました。営業利益率については、全体で30%減、県測協では50%減と大きく低下しています。賃上げや設備投資の増加が売上高の伸びを上回っており、その影響で営業利益率が押し下げられているものと考えられます。利益を圧迫しながらも賃上げや設備投資を進めているという、厳しい経営実態がアンケート結果から浮き彫りとなりました。

今回のテーマである「賃上げと利益の両立、できていますか？」については、現状では「十分に両立できている」と言い切れる状況にはありません。今後の安定した経営を実現するためには、賃上げと同時に生産性の向上を図っていくことが重要となります。さらに、企業努力に加え、公共事業費の確保や技術者単価の継続的な引き上げ、積算基準・諸経費率の見直し、低入札調査基準価格の引き上げなど、制度面での支援強化も欠かせません。

こうした取り組みを総合的に進めることで、「賃上げと利益の両立」が現実的なものとなり、国が掲げる「経済の好循環」の実現にもつながっていくものと期待されます。

次に、各委員会から事業報告がありました。

扱い手確保推進委員会

- 扱い手確保推進に係る職場環境改善アンケートの実施状況報告
- 九州地方整備局への要望
- 新4Kの推進（給与・休暇・希望・かっこいい）

経営環境改善委員会

- 九州地方整備局管内における受注実態調査の報告
- 九州地方整備局への要望
 - ・ 地域要件を設定した発注の拡大
 - ・ 業務提案チャレンジ型の拡大
 - ・ 一括審査方式の拡大
 - ・ 調査基準価格の引き上げ
 - ・ 技術者単価の引き上げ
 - ・ 積算基準の見直し

災害対策委員会

- 九州地方整備局への要望
 - 「災害復旧における入札契約方式ガイドライン」の趣旨を地方自治体へ周知
 - 実態に即した積算・契約、全国統一の災害歩掛の整備
 - 通常業務の工期延伸・一時中止の制度化
 - 早期確認型査定において助言項目・前査定内容を確実に引き継ぎ、手戻りを防止する
 - 災害DX有効事例の共有
 - DX災害査定の実施方法の明確化

i-Con推進委員会

- i-Con関連のアンケート結果の報告
- 講習会の開催
- i-Construction産学官連携会議への対応報告
- 九州地方整備局への要望
 - ・ 国から地方自治体への取組みの推進・指導
 - ・ 国土交通省業務で進められている3次元データ取得技術や3次元データ活用事例などの研修会の開催

会議終了後の特別講演では、お二方による講演を拝聴しました。近年の主要なテーマについて解説をしていただき有意義な講演でした。

講演 I 演題 「建設業を取り巻く最近の話題」

講師 国土交通省九州地方整備局 企画部 部長 青野 正志 氏

講演 II 演題 「“勘所”に込めた思い～品確法の“精神”とその実践に向けて～」

講師 国土交通省九州地方整備局 統括防災官 阿部 成二 氏



土木の日（11月18日）の「土木の体験会」への支援 ～担い手確保に向けて～

今年度も、「土木の日」熊本実行委員会の「土木の体験会」に参加しました。
天候は良く、多くの家族連れと子どもたちが参加しました。

【日 時】

令和7年11月16日（日）
10:00～15:00

【場 所】

熊本市の水前寺江津湖公園
(広木地区)

【支援会社】

- トータルステーションによる測量体験
(株)栄泉測量設計、(株)ワコー)
- ドローンシミュレーター体験
(株)九州開発エンジニヤリング)



トータルステーションによる測量体験



ドローンシミュレーター体験

各高等学校との連携事業

熊本工業高校土木科3年生(コンサルタントコース)との連携事業

熊本工業高校では、平成30年度から令和2年度の3年間で文部科学省の事業として「スーパー・プロフェッショナル・ハイスクール(SPH)」の取組みを実施されました。令和3年度からは、SPH事業の持続可能な教育プログラムとして継続することで、地域の安全安心と防災に貢献するための担い手育成を実現するために連携事業を実施されています。

熊本県測量設計コンサルタント協会も地元の地域測量設計会社として、担い手育成及び教育支援の一環として、土木科が掲げられた「インフラ復旧に貢献できる人材育成のための教育プログラム」において、コンサルタントコースにおける災害復旧事業や測量基礎やUAVを用いたi-Construction等の講座や実践体験を支援しています。

【プログラム】(土木科3年生17名)

1. 測量業務及びICT測量概要説明・測量実習(本校内)(令和7年5月19日(月))
 - ・コンサルタントの仕事内容を技術者から直接具体的に学ぶ
講師:(株)水野建設コンサルタント
2. 基準点測量実習(TS測量・水準測量)(本校内)(令和7年5月26日(月))
 - ・測量技術者から技術を学び、土木工事や各種測量の基準となる基準点に関する技術を身につける
講師:(株)興和測量設計
3. 路線・縦横断測量実習(本校内)(令和7年6月9日(月))
 - ・測量技術者から測量技術を学び、応用測量の知識・技術を身につける
講師:旭測量設計(株)
4. UAV測量実習(本校内)(令和7年6月16日(月))
 - ・ICTを用いた測量技術を技術者から学び、本事業の目標の1つでもあるi-Constructionに関する知識・技術を身につける
講師:(株)ワコー
5. 地上レーザー測量実習(本校内)(令和7年7月7日(月))
 - ・ICTを用いた測量技術を技術者から学び、最先端技術の知識・技術を身につける
講師:(株)ARIAKE



(株)興和測量設計



(株)ワコー

熊本工業高校土木科2年生との連携事業

熊本工業高校とは、令和5年から課題研究を通じて、「測量設計コンサルタント業」の理解を深め、3年生時の進路及び就活のサポートを目的して実施しています。今年度は、公共土木施設の維持管理をテーマに連携事業を実施しました。

【課題研究の概要】

1. 令和7年度のテーマ

下水道等の公共土木施設の維持管理の重要性を学び、併せて点検、調査等を行う測量設計コンサルタントの役割を学ぶ。

2. 課題研究の流れ

(1) 令和7年10月28日(火)

【座学・実演(於:熊本工業高校)】

- 「熊本市の下水道の現状等」の講義と下水道点検(TVカメラ)デモ
講師:熊本市上下水道局、管清工業株

(2) 令和7年10月30日(木)

【現場観察】

① 東部浄化センター 現場観察(熊本市東区秋津町秋田536)

現場説明:熊本市上下水道局

② 坪井川水系遊水池管理事務所 現場観察

(熊本市北区清水町打越102-1)

現場説明:熊本県県央広域本部 土木部

(3) 令和7年11月7日(金)

【座学(於:熊本工業高校)】

① 「測量設計コンサルタントとは」&卒業生の体験談

講師:(株)水野建設コンサルタント

② 「九州測量専門学校」とは

講師:九州測量専門学校



下水道点検(TVカメラ)実演



東部浄化センター観察



坪井川水系遊水池管理事務所観察



(株)水野建設コンサルタント講義



九州測量専門学校説明

各高等学校との連携事業

玉名工業高校測量実習

～「測量」という仕事を学び測量機器を使った実習体験～

【はじめに】

- ・玉名工業高等学校とは、協会としても担い手確保の観点から令和7年度から測量実施の支援を行うこととなりました。

【支援会社】

- ・(株)ARIAKE

【内 容】

| | 時 間 | 10月30日(木) | 時 間 | 12月4日(木) |
|-------|-------------|--|-------------|--|
| | | 内 容 | | 内 容 |
| 1限目 | 9:00～ 9:50 | *会社概要 *建設コンサルタントの仕事 *測量実習内容について | 9:00～ 9:45 | *前回のおさらい |
| 休憩 | 9:50～10:00 | | 9:45～ 9:55 | |
| 2限目 | 10:00～10:50 | *指導による測量技術の習得 ・作業内容の説明 ・測量機器の説明 ・基準点測量 ▶GNSS測量機 ▶トータルステーション | 9:55～10:40 | *指導による測量技術の習得 ・作業内容の説明 ・測量機器の説明 ・現地測量 ▶トータルステーション ▶電子平板 |
| 休憩 | 10:50～11:00 | | 10:40～10:50 | |
| 3限目 | 11:00～11:50 | ・水準測量 ▶レベル | 10:50～11:35 | |
| 休憩 | 11:50～12:00 | | 11:35～11:45 | |
| 4限目 | 12:00～12:50 | | 11:45～12:30 | |
| 昼食/掃除 | 12:50～13:50 | | 12:30～13:15 | |
| 5限目 | 13:55～14:45 | *最新の測量機器体験 ・地上レーザースキャナ ・UAVレーザースキャナ | 13:35～14:20 | *指導による測量技術の習得 ・作業内容の説明 ・地図編集 |
| 休憩 | 14:45～14:55 | | 14:20～14:30 | *まとめ |
| 6限目 | 14:55～15:45 | | 14:30～15:15 | |



地上型レーザースキャナ(その1)



地上型レーザースキャナ(その2)

各高等学校との連携事業

開新高校への測量機器等寄贈と測量実習

【測量機器等の寄贈】

- ・日 時：令和7年4月10日(木) 13:00～
- ・場 所：学校法人 開新学園 開新高等学校
- ・内 容：
 - (1) 测量機器 (株)興和測量設計(トータルステーション1台)
(株)新興測量設計(レベル1台)
(株)熊本県弘済会(レベル2台)
 - (2) 寄附金(10万円) (一社)熊本県測量設計コンサルタント協会



【測量実習】

- ・日 時：令和7年4月15日(火) 9:00～12:00
- ・場 所：学校法人 開新学園 開新高等学校
- ・内 容：
 - ・基準点測量、水準測量、公共座標の観測・計算・成果整理
- ・支援会社：(株)新興測量設計、(株)富友測量設計、(株)水野建設コンサルタント



各高等学校との連携事業

阿蘇中央高校測量研修支援

令和7年度、熊本県県北広域本部阿蘇地域振興局農地整備課と熊本県測量設計コンサルタンツ協会は連携して、トータルステーションを使用した測量実践や、ドローン、GNSS測量機の体験学習を実施し、農業土木分野に関する生徒たちの学びを更に深める取り組みを行いました。

【測量研修】

- 1 日 時：令和7年9月11日（木）13：45～15：35
2 場 所：阿蘇中央高校清峰校舎 北側グラウンド
3 講 師：熊本県測量設計コンサルタント協会
　　・(株) 旭技研コンサルタント
　　・(株) スペック
　　・(株) 阿蘇測量設計
　　・(株) 福永測量設計
　　・(株) 高木測量設計
　　熊本県県北広域本部阿蘇地域振興局農林部農地整備課
4 生 徒：9名（2年生）
5 研修内容：①測量機器の取り扱い等説明（トータルステーション）・・・室内
　　②測量機器を使用した実践操作、体験学習・・・グラウンド

インターンシップの受入状況報告

当協会では、九州測量専門学校や県内の土木科を有している高校を対象に、インターンシップの受け入れを行っています。

将来的に土木分野に関わる可能性の高い高校生に、測量設計会社で実際に測量機器やCADに触れて理解を深め興味を持つもらうことで、就職活動、そして進路の決定の際に役立ててもらいたいと考えています。

私たちの業界を知っていただく機会と業界全体の人材確保・育成の一環として、今後とも継続していきたいと考えています。

・学校法人九州測量専門学校

11名を会員企業9社で受入れ 令和7年9月25日～11月5日

・開新高等学校（土木建築科2年生）

3名を会員企業2社で受入れ 令和7年11月10日～14日（5日間）

・熊本工業高等学校（土木科2年生）

5名を会員企業5社で受入れ 令和6年12月2日～5日（4日間）

・熊本農業高等学校（農業土木科2年生）

1名を会員企業1社で受入れ 令和6年12月2日～5日（4日間）



株三浜測量設計社での九州測量専門学校生



旭測量設計㈱での開新高校生



㈱ヒライ・コンサルタントでの熊本工業高校生



㈱ARIAKEでの熊本農業高校生

第20回 技術発表会

開催日：令和7年11月14日（金）
会場：ホテル熊本テルサ テルサホール
(オンライン配信併用)

若手技術者の資質の向上を図ることを目的として平成15年から開催しています「技術発表会」も第20回となりました。これまでに230名の技術者の方々が発表をされてきました。

発表論文については、今年は技術的論文、事業報告的論文及び技術レポートとテーマ等を分けて募集し、9編（技術的論文7編、事業報告的論文1編、技術レポート1編）の応募がありました。

論文については、当協会技術顧問の熊本大学滝川清名誉教授をはじめ、椎葉晃吉技術委員長、柴田浩史技術副委員長、田英幸建コン部会長、アジアプランニング株の服部氏、株ARIAKEの松野氏、株十八測量設計の出口氏、株水野建設コンサルタントの今薗氏らの指導・助言の下2回の事前勉強会、個別指導が行われ、推敲が重ねられ十分な準備がなされたもので、どの論文もしっかりとしたものでした。

基調講演は「令和2年7月豪雨復旧状況と球磨川の流域治水について」の演題で、国土交通省九州地方整備局八代河川国道事務所長 飯島直己氏に講演いただきました。頻発・激甚化する自然災害への対応が求められている私たち業界としては時機を得た有意義な講演になりました。

また、今年も、特別発表として、熊本工業高等学校土木科、熊本県立天草工業高等学校土木科、熊本県立阿蘇中央高等学校グリーン環境科の各生徒さんから、各々発表がなされ、素晴らしい内容でした。

最後に、滝川技術顧問は全技術論文についての講評をいただきました。発表者だけでなく参加者にとっては、良い勉強の機会となりました。若手技術者のみならず、協会全体の資質向上に大いに役立つものとなりました。



国土交通省九州地方整備局八代河川国道事務所
所長 飯島 直己 氏



熊本県立天草工業高等学校 土木科



熊本県立阿蘇中央高等学校 グリーン環境科



熊本県立熊本工業高等学校 土木科

【プログラム】

1. 開会
2. 主催者挨拶 (一社)熊本県測量設計コンサルタント協会 会長 内田 貴士
3. 来賓挨拶 国土交通省九州地方整備局熊本河川国道事務所
所長 和田 賢哉 様
熊本県土木部 部長 茂田 武志 様
4. 技術等論文発表 (午前の部)
 - (1)「鋼桁橋梁の耐候性補修設計」
辻口 隆史 (株新興測量設計)
 - (2)「UAV写真測量による集中豪雨河川災害の資料作成」
溝井 美波 (旭測量設計株)
 - (3)「道路擁壁設計におけるBIM/CIMの活用」
藤本 馨 (株旭技研コンサルタント)
 - (4)「道路トンネル点検の現状と今後の課題について」
前垣 創大 (株ヒライ・コンサルタント)
5. 基調講演
・演 題:「令和2年7月豪雨の復旧状況と球磨川の流域治水について」
・講 師:国土交通省九州地方整備局八代河川国道事務所 所長 飯島 直己 氏
6. 熊本県優良業務表彰紹介
7. 技術論文等発表 (午後の部)
 - (5)「境界特定困難地でのUAVによる撮影画像の活用とその有用性について」
岩田 慎吾 (株ワールドコンサルタント)
 - (6)「アルカリシリカ反応の可能性があるコンクリート橋の詳細調査と診断～小島橋の事例」
北田 公彦 (株ARIAKE)
 - (7)「暗渠の内空状況測量におけるLiDAR SLAM技術の活用と展望」
村山 祐暉 (株興和測量設計)
 - (8)「地中化構造によるエリア的な無電柱化の設計」
村田 匡俊 (株水野建設コンサルタント)
 - (9)「阿蘇カルデラの風土資産調査と砂防事業への活用検討」
佐々木 謙 (株建設プロジェクトセンター)
8. 特別発表
 - (1)「地図はこうして作られる。～私たちの測量体験～」 熊本県立天草工業高等学校 土木科
 - (2)「災害が起こる前に私たちができること」 熊本県立阿蘇中央高等学校 グリーン環境科
 - (3)「产学官連携と課題研究の取組み」 熊本県立熊本工業高等学校 土木科
9. 講評 熊本大学名誉教授 (技術顧問) 滝川 清
10. 閉会

鋼桁橋梁の耐候性補修設計

株式会社新興測量設計 技術部 辻口 隆史

本稿は、過年度に実施された橋梁定期点検において、診断の判定区分がⅢ（早期措置段階）とされた既設橋梁の対策を検討したものである。今回報告する補修設計は、桁端部の耐荷力を照査し、桁補強の必要性がないことを確認したうえで、不安定錆が形成されたH型鋼桁端部の補修、原因と推察される伸縮装置部、及び地覆部の漏水対策である。漏水対策に関しては、通常は伸縮装置の更新取替えが行われるが、ここでは止水ゴム部分のみの補修の施工実績から、現時点で最良と判断した材料で設計を行った。



キーワード；鋼桁端部不安定錆、耐荷力照査、レーザーケレン、重防錆塗装、漏水対策

1. はじめに

橋梁・トンネル等構造物については、定期点検が5年に1回の頻度で実施されている。

橋梁点検の目的は、橋梁の現状を把握し、合理的な維持管理を実施するために不可欠である基礎資料を蓄積し、継続的かつ効果的な点検や計画的な補修・補強を行うことがある。

本稿では、熊本県橋梁点検マニュアル（案）（令和3年3月改訂）に基づいた定期点検の結果、診断Ⅲ

「早期措置段階（構造安定性に影響がある状態）」と診断された山間部に位置する1979年（昭和54年）架設、供用46年のH型鋼桁橋梁について、損傷の原因を考察し、現地状況に即した補修設計を行った。

橋梁の構造は、H鋼桁の10m以上なので、合成桁構造である可能性はあるが、安全側の設計となるよう非合成桁として考える。また、構造計算には道路橋示方書²⁾³⁾を参考に、基本的な構造計算式を用いて計算を行っている。



写真-1 橋梁側面図

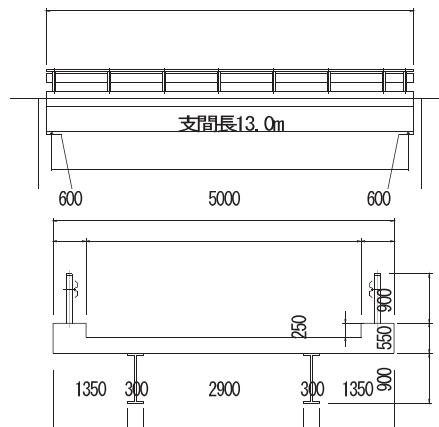


図-1 橋梁の断面図

2. 橋梁の損傷状況と劣化要因

(1) 橋梁の概要

対象橋梁（写真-1、図-1）は、生活道として利用されており、橋長13.4m、支間長13.0m、有効幅員5.00m、桁には耐候性のH型鋼材が使用されている。

耐候性の鋼材とは、鋼中にリン(P)、銅(Cu)、クロム(Cr)、ニッケル(Ni)などの合金を微量添加することによって、表面にできる錆が緻密で密着性のある安定錆になるため、水や空気の浸透を抑制し、内部の錆の進行が抑えられるものである。

橋梁定期点検において、水切り工などの水対策はされておらず、桁端部の耐候性H型鋼材の安定錆の不形成、補剛材の断面減少が認められている。

H型鋼材端部の断面は、図-2に示すように支間部分は桁高912mm、フランジ幅200mm、ウェブ厚18mm、フランジ厚34mmとなっている。

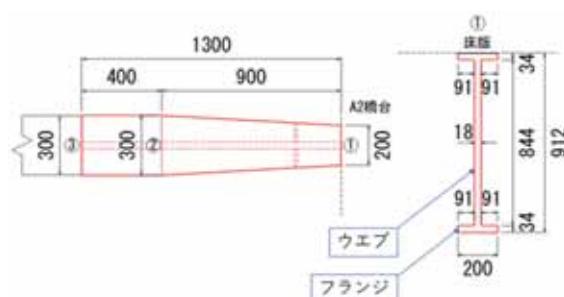


図-2 H型鋼材の断面

(2) 損傷状況と劣化要因

橋の損傷状況は、H型鋼桁の端部で、**写真-2**に示すとおり安定鍛が形成されておらず、ウエブの断面減少、伸縮継手部から雨水が漏れてきているのが確認できる。**写真-3**に示す支承上部の補剛材の断面減少が確認できる。

橋の劣化要因は、**写真-4**に示す車道部の突合せ型伸縮装置の止水性低下、**写真-5**に示す地覆部は止水材がない状態となっている。この漏水が桁端部の安定鍛形成を阻害し、補剛材の断面減少の原因になったものと推察される。

3. 耐荷力照査

交通状況より当時の二等橋で設計されていると想定し、昭和31年鋼道路橋設計示方書²⁾に基づき載荷すると、二等橋の橋梁で、有効幅員5.0mであることから、全幅員が主載荷荷重となり、一等橋の70%の荷重を作用させて設計されている。

さらに、衝撃の影響として衝撃係数を割増すため、(3-1)式に従って活荷重は1.32倍したものを与える。

$$\text{衝撃係数} = 1 + i \quad i = \frac{20}{50+L} \quad (3-1)$$

ここに、L：支間長(13.0m)である。

図-3に示すように桁の構造計算には、3.5KN/m²の0.7掛けの等分布荷重2.45KNを載荷する。桁1本あたりでは橋の幅員2.5m分で、衝撃荷重を考慮して延長方向桁1本あたり8.09KN/mとなる。死荷重は、床板・桁・防護柵の自重合計で、桁1本あたり29.49KN/mとなる。

のことから、延長方向の等分布荷重は、桁1本あたりの荷重と死荷重を合計した37.58KN/mとなる。

さらに、橋軸直角方向に幅1mあたり50KN/mの0.7掛けの集中荷重を載荷する。桁1本あたりでは橋の幅員2.5m分で、衝撃荷重を考慮すると集中荷重は、115.5KN/mとなる。

(1) 桁端部の応力状態照査

支承上のモーメント(M)、桁の断面係数(Z)を求め、モーメントを断面係数で除することで、部材に発生する最大曲げ応力度(σ)を求め、部材の許容応力度内にあることを確認する。

橋軸方向に200mmの幅を持っている現行のT荷重が、片持ち梁の端部を解くのに適しているので、T荷重を用いる。また、橋軸直角方向の載荷量に制限はないので、二組載荷できるものとし、桁1本に1組として載荷する。

図-4に示すように桁1本にT荷重を載荷すると活荷重は、200KNに衝撃荷重を考慮して延長200mmで除すので1,320.0KN/mとなる。支承部から200mm部分が片持梁状態となっているので、支承上のモーメント(M)を(3-2)式で求めると、M₁=27.0KN·mとなる。

$$M = \frac{w \cdot x^2}{2} \quad (3-2)$$

ここに、w：死荷重+活荷重(1,349.49KN/m)、x：支点部からの長さ(200mm)である。

桁の断面係数(Z)を(3-3)式で求めると、Z=7,728,362mm³となる。

$$Z = \frac{BH^3 - bh^3}{6H} \quad (3-3)$$

ここに、B：フランジ幅(200mm)、H：全体高さ(912mm)、b：フランジ内側幅(182mm)、h：内側高さ(844mm)である。

支承上のモーメント(M)と桁の断面係数(Z)から最大曲げ応力度(σ)を(3-4)式で求めると、σ=3.5N/mm²となる。

$$\sigma = \frac{M}{Z} \quad (3-4)$$

最大曲げ応力度σ=3.5N/mm²≤140N/mm²で、許容応力度の2.5%である。応力の発生が微小であることから、現時点での桁端部の補強は不要と判断した。



写真-2 桁端部安定鍛が形成されていない



写真-3 補剛材の断面減少



写真-4 伸縮装置の状況(止水性低下)



写真-5 地覆部の状況(止水材無)

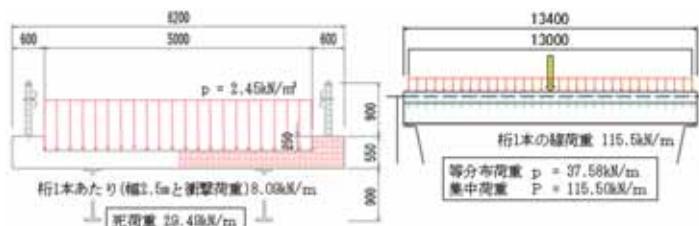


図-3 設計荷重

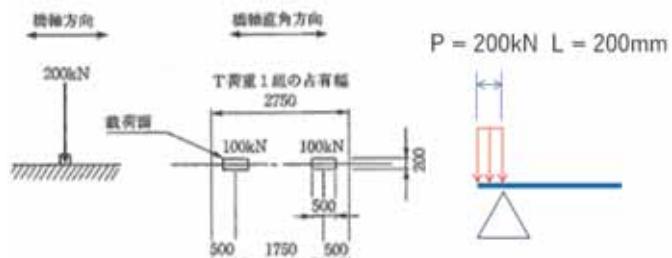


図-4 端部設計荷重³⁾

(2) 桁支点部の支圧応力状態照査

補剛材とウエブの支圧面積(A), 支圧力の等分布荷重と集中荷重の合計(W)を求め, 支圧面積を支圧力の合計で除することで, 部材に発生する支圧応力度(σ_a)を求め, 鋼材の許容応力度内であることを確認する. ただし, 図-5に示すように腹板と補剛材を柱として考え, 補剛材が主で, ウエブは副部材として補剛材の70%断面³⁾の使用となる.

(3-5)式に従って補剛材の断面積にウエブの使用面積の70%を見込んで1.7を掛けて求めると, 支圧面積A=4,022mm²となる.

$$A = (w \times t \times 2) \times 1.7 \quad (3-5)$$

ここに, w : 補剛材幅(91mm), t : 補剛材厚(13mm)である.

支圧力は桁1本あたりなので, 等分布荷重の半分と全線荷重である集中荷重の合計となり, (3-6)式に従って支圧力合計W=359.8kNとなる.

$$W = \frac{p \times L}{2} + P \quad (3-6)$$

ここに, p : 等分布荷重(37.58KN/m), L : 支間長(13.0m), P : 集中荷重(115.5KN/m)である.

支圧面積(A)と支圧力(W)から支圧応力度を(3-7)式で求めると, $\sigma_a = 89.5 \text{ N/mm}^2$ となる.

$$\sigma_a = \frac{W}{A} \quad (3-7)$$

支圧応力度 $\sigma_a = 89.5 \text{ N/mm}^2 \leq 140 \text{ N/mm}^2$ で, 許容応力度の64%である. 一部断面減少が生じているが許容応力内で余裕があることから, 現時点での桁支点部の補強は不要と判断した.

4. 対策工の設計

耐荷力照査で桁端部の補強が不要であることが確認できたので, これ以上の損傷が広がらないために, 図-6に示すように端部を重防蝕塗装とし, 鑄の原因と推察される伸縮装置及び地覆部からの漏水防止対策を行うこととする.

(1) 端部重防蝕塗装

鋼道路橋防食便覧⁴⁾より, 鋼材の再塗装は, 鑄を全て除去し鋼材面を露出させる1種ケレン, 及び塗装はRc-1塗装系(スプレー)の5層塗りが標準となっている. しかし, 塗装面積が数平米と範囲が小さいことから, 標準工法だとコストが大きくなるため, コスト縮減が行える工法がないか検討を行った.

a) クリーンレーザー工法(非接触塗膜除去工法)

標準的な1種ケレンは, サンドブラストである. しかし, 環境対策として大掛かりな作業範囲の足場と養生, ブラストした廃材の収集など非常に手間を要する.

そこで, 図-7に示すように高出力のレーザー光線

で, 1種ケレンと同等の素地調整ができるクリーンレーザー工法を検討した.

クリーンレーザー工法は, レーザー照射で気化させた塗膜や鑄, 付着塩分, 及びPCB/鉛/クロムなどの有害物質の微粒子をバキューム吸引で回収できるので, 第三者や作業員への人的被害と自然環境への負荷が軽減できる. また, 研磨材や薬品を使用しないことで, 発生廃棄物を大幅に減容でき, 施工範囲のみの足場と養生で作業が可能である.

これらのことから, クリーンレーザー工法を採用した.



図-5 腹板と補剛材断面図²⁾



図-6 端部防蝕対策範囲図

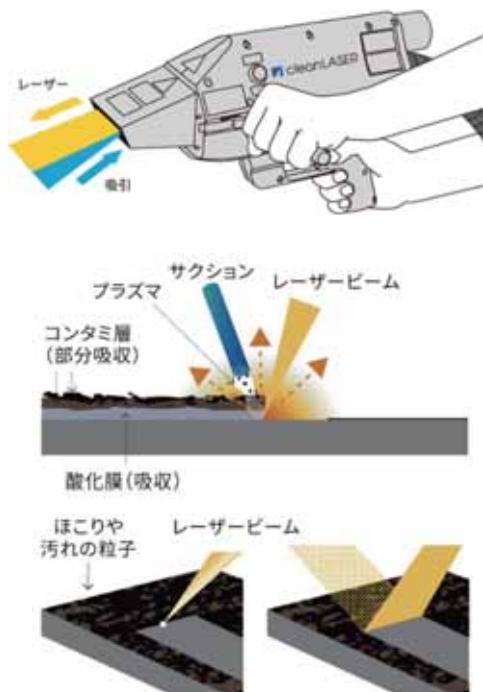


図-7 クリーンレーザー工法

b) 省工程重防蝕塗装

鋼材の再塗装は、Rc-1塗装系(スプレー)の5層塗りとなっているが、1層ごとに1日以上の乾燥が必要となり、小規模な範囲ではコストが大きくなる。

そこで、鋼材橋梁の塗替え実績が多い首都高の研究成果から、5層塗りの重防蝕塗装と同等で、工程短縮が期待できる省工程重防蝕塗装⁵⁾を検討した。

省工程重防蝕塗装⁵⁾は、下塗り1回、上塗り1回の計2層塗りで、従来の塗装系と同等の効果を発揮し、塗装工程が1日となるため工程の短縮が可能である。

のことから、表-1に示すように作業工程で60%以上のコスト削減が見込めるため、図-8に示すブラッシャブル・エス(超厚膜無溶剤系セラミックエポキシ樹脂塗料)を採用した。

(2) 鑄原因の漏水対策

伸縮装置の漏水対策は、通常であれば伸縮装置の更新となるが、玉名市建設課の直営施工で実績のある止水ゴムのみの補修を、今回の伸縮装置、及び地覆部の補修に活用した。玉名市建設課では直営施工の実績から、金属への付着力や変形への追随性にすぐれた弾性シール材を、現時点での最良の材料として使用している。

弾性シール材には、流動性の高い非排水型鋼製伸縮装置用弾性シール材と、流動しないポリブタジエン系弾性シール材があり、もともと工場出荷時の伸縮装置内の止水材で使用される弾性のシール材で、コンクリートや鉄に対する接着力が高く、伸縮に対する追随性が良好であり、写真-6、写真-7、写真-8、に示すように最も信頼の高い止水材となっている。

a) 伸縮装置の漏水対策

対象橋梁の伸縮装置は、遊間が小さいので、流動性が高く流し込み施工が可能なシール材が適しているので、非排水型鋼製伸縮装置用弾性シール材を漏水対策として採用した。

b) 地覆部の漏水対策

橋梁の地覆部は、立ち上がり部の止水も必要なため、流動せずに施工が可能なポリブタジエン系弾性シール材を漏水対策として採用した。

5. おわりに

設計橋梁は、耐候性鋼の主桁端部に安定鑄が形成されておらず、補剛材の断面減少が発生していた。しかし、耐荷力を照査し、耐荷能力が十分であることを確認し、桁端部及び桁支点部の補強の必要性がないことから、重防蝕塗装のみでの設計とした。

漏水問題に関しては、玉名市建設課の直営施工での実績を参考に、現時点で最良と判断される材料を用いて、伸縮装置及び地覆部の補修を提案して設計を完了した。

今後、建設後50年を超える老朽化した橋梁が増えていく中で、維持管理のための費用増大が予想されており、維持管理費の縮減が必要となってくると考えられる。本業務において、橋梁の状態を把握し、現状に即したコスト縮減の対策を提案できたものと

考える。

今後の橋梁補修についても、橋梁の状態や周辺状況に即した設計を行い、維持管理費の縮減に寄与できるよう業務に努めたい。

最後に、設計にご協力いただき、資料等を快く提供していただいた、玉名市建設課の橋梁メンテナンス班の皆様、関係者の皆様に感謝の意を表する。

表-1 重防蝕塗装比較

端部重防蝕塗装比較

| | 今回対策工 | 日数 | 標準工法 | 日数 |
|-------------|----------|----|-------------|----|
| 素地調整(1種ケレン) | クリーンレーザー | 1 | サンドblast | 1 |
| 再塗装 | 省工程重防蝕塗装 | 1 | Rc-1塗装系(5層) | 4 |
| 安全性 | ◎ | | △ | |
| 環境性 | ◎ | | △ | |
| 合計 | | 2 | | 5 |

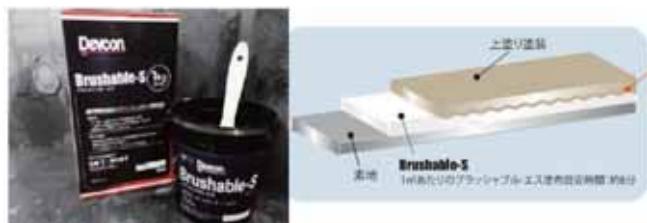


図-8 重防蝕塗装仕様



写真-6 伸縮装置
ゴム部分のみ補修

写真-7 支承周りが
よく乾いている



写真-8 地覆部の補修

参考文献

- 1) 熊本県橋梁点検マニュアル（案）（令和3年3月）
熊本県土木部 道路整備課
- 2) 鋼道路橋設計示方書（昭和31年5月）
公益財団法人 日本道路協会
- 3) 道路橋設計示方書（I 共通編）（平成29年11月）
公益財団法人 日本道路協会
- 4) 鋼道路橋防食便覧（平成26年3月）
公益財団法人 日本道路協会
- 5) 橋梁と基礎（2018. Vol152）
鋼構造物省工程塗料の開発

UAV写真測量による 集中豪雨河川災害の資料作成

《事業・体験等報告》

旭測量設計株式会社 測量課 満井美波

令和5年7月梅雨前線による線状降水帯の発生に伴う集中豪雨の影響により、上益城郡益城町の赤井川が被災したため測量調査を行った。被災河川である赤井川の被災総延長は約4Kmに渡り、災害査定対象箇所は23工区となった。発注機関との協議により、広範囲な被害状況を確認する上で早急に被災全容の図面等が必要となったためUAV写真測量を行った。この時の業務体験に基づきUAVによる河川災害資料作成時の有用性について報告する。



キーワード；ドローン、UAV写真点群測量、線状降水帯、豪雨災害

1. はじめに

本稿では、令和5年7月集中豪雨で発生した赤井川河川災害にて、UAV写真点群測量（以下「UAV測量」という。）を用いた被害状況調査を報告する。

UAV測量とは、UAV（無人航空機・Unmanned Aerial Vehicle、通称ドローン）により地形、地物等を撮影、その空中写真を用いて三次元形状を復元し地図データを作成する作業である。今回は、集中豪雨による河川災害の資料作成のため、UAVによる空撮にてオルソモザイクを作成し当該調査範囲の地形図を作成したので、ここに報告する。

2. 事業概要

令和5年6月30日から7月3日にかけて九州付近に停滞した梅雨前線に向かって暖かく湿った空気が流れ込んだ影響で、大気の状態が非常に不安定となり記録的な大雨となった。

上益城管内（熊本県熊本地方）では、7月3日6時59分、13時30分の二度にわたり線状降水帯の発生情報「顕著な大雨に関する気象情報」が発表された。また、6月30日～7月3日（5日間）の雨量は、図-1¹⁾に示すように吉無田雨量局（気象局）で751.0ミリを観測するなど、記録的な大雨となった。それに伴い、図-2に示す熊本県上益城郡益城町から御船町を流れる一級河川緑川水系木山川支流である赤井川が被災し、災害復旧へ向けての調査を行った。

(1) 現地状況

本調査対象河川である赤井川においては、豪雨の影響による増水に伴い、広範囲で浸水被害が発生した。また、写真-1に示すような護岸の崩壊や周辺からの土砂流入による土砂災害も多数確認さ

れた。このように、地域の安全性や地形環境に大きな変化が生じており、迅速かつ正確な状況把握が求められる。

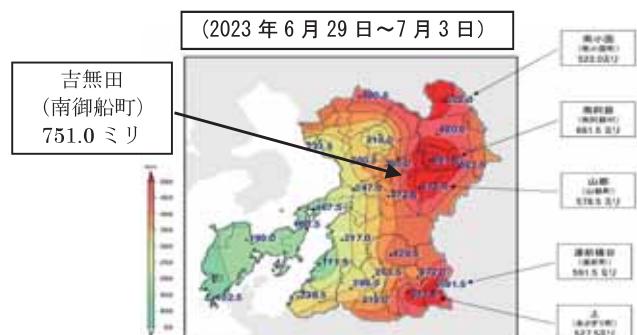


図-1 アメダス総降水量の分布図¹⁾



図-2 赤井川位置図



写真-1 被害状況一部

3. 使用機器とソフトの概要

(1) 使用機器

写真-2は、phantom4pro DJI製品、カメラ搭載型ドローンである。取扱いのよい機体の大きさと5方向障害物検知センサーの搭載、高精細な静止画の撮影と動画撮影が可能であり、空撮等では多く使用される。

(2) 使用ソフト

Pix4D（飛行ルートプログラム）は図-3に示すように撮影エリア・対地高度・重複率などを設定し飛行ルートを作成、機体に自律飛行を実行させるソフトである。

Metashape（解析ソフト）は、撮影した複数の写真から特徴点を抽出し三次元形状復元を行い、オリジナルデータ等の三次元点群データを作成するものである。

4. UAV飛行においての計画と注意点

(1) 飛行ルートの設定

被害状況から撮影範囲を図-4に示すように計10エリアに作業区域を決定した。

a) 対地高度

現地踏査を行い高圧線の位置、障害物（立木等）の高さを確認し対地高度を設定。通常平地での撮影は50m～70m、山間部等では80m～100m、今回は山間部での撮影が主だったため100mで決定した。対地高度が高くなると地上画素寸法も大きくなり、写真上での対空標識の視認性が悪くなるため、解析時には考慮する必要がある。

b) 対空標識設置

UAV測量を行うにあたり、データ解析時に正確な座標を認識させるため、撮影範囲内の地表に標定点を設置する。解析時に座標を指定する際、空中写真上での標定点の視認性を確保するため設置した標定点上に写真-3に示すような対空標識を設置する。また、本業務では、標定点を写真-4に示すネットワーク型RTKにて観測し座標値を求めた。

c) コースの設定

現地踏査を行い決定した対地高度を基準にPix4D（飛行ルートプログラム）を使用して飛行ルートを作成する。撮影エリアは、1 フライトにつき5分から10分以内で完了できる範囲とする。

使用機体であるPHANTOM 4 PROのバッテリー駆動時間が約20分であることを踏まえ、安全、かつ効率的な運用を図るため、1回のフライトは最長でも10分以内に完結させるものとした。

d) DIPSへの飛行計画の通報

DIPS（ドローン情報基盤システム）とは、国土交通省への飛行許可・承認申請をオンラインで行うことが可能である。申請システムのDIPSに飛行計画を事前に通報し情報を共有するものである。



写真-2 phantom4pro機体



図-3 Pix4D飛行ルート作成画面



図-4 撮影エリア区分



写真-3 対空標識



写真-4 ネットワーク型RTK

e) 安全管理

飛行の際に機体の飛行前点検を行い、飛行日誌の記録・確認した。併せて、周囲の安全確認のために、操縦者1名、補助員3名の計4名でUAVの飛行にあたり補助員は飛行区域に第三者の進入の注意喚起、周囲の状況変化等を常に監視し、操縦者が安全に飛行できるようにサポートを行う。また、補助員を速やかに対応できるように飛行範囲の起点・中央・終点等に配置を行った。

f) 精度と作業時日数

本作業では、約4kmに及ぶ作業区間の撮影を迅速な完了のため、高度100mにて撮影を行った。

この際、高度を上げることにより空中写真上での地上画素寸法が大きくなるため、解析する場合に対空標識の視認性が悪くなりオルソモザイク作成時に実際の標定点（対空標識）より誤差が発生しやすくなるが、本作業では各所に連続する被害箇所の把握を主にし、それらの周辺道路や山林、家屋などの位置関係の大まかな把握が第一目的と定め作成した。平均誤差0.19m・最大誤差1.075mとなった。

作業日数は外業2.5日・内業5日の計7.5日間で完了した。

5. 解析及びオルソモザイク作成

SfM(Structure from Motion)手法を採用した解析ソフトウェアMetashapeを使用し、地形形状の復元を行う。UAVにより撮影した空中写真を取り込み、ソフトの自動的解析による各画像の比較・特徴点の抽出・一致する特徴点をマッチングし、三次元形状復元を行う。

また、写真内の対空標識中心部にある標定点（図-5赤矢印に示す位置）の座標をマッチングしたデータに付与することにより、各標定点の正確な座標情報を持った点群オリジナルデータを作成した。

本解析で得たデータの一部を基に図-6に示すオルソモザイクを作成、当該調査範囲の地形図とした。

(1) オルソモザイク

航空カメラで撮影された空中写真は、レンズの中心に光束が集まる中心投影であるため、レンズの中心から対象物までの距離の違いにより、写真

上の像に位置ズレが生じる。写真に写る対象物が地面から高いほど、さらには写真の中心から周縁部に向かうほど、この位置ズレは大きくなる。上空から撮影した空中写真では、土地の起伏（高低差）による位置ズレが生じるとともに高層ビルなどの高い建物や周縁部のとがった山の像は、写真の中心から外側へ傾いているように写る。

オルソモザイクは、図-7²⁾に示すように写真上の像の位置ズレをなくし傾きのない、正しい大きさと位置に表示される画像に変換（以下「正射変換」という。）した。



図-5 Metashape作業画面

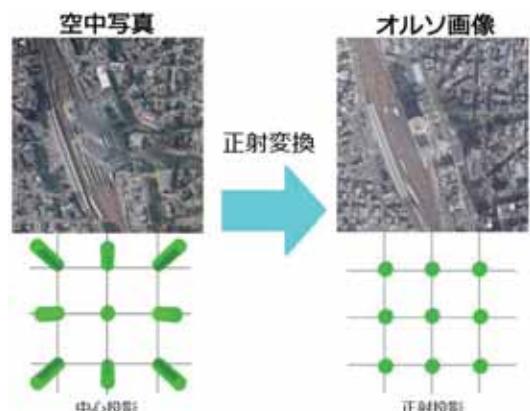


図-7 正射変換イメージ図²⁾



図-6 本調査で作成したオルソモザイク

6. 本作業による災害空撮の利点と欠点

今回、災害における広範囲の被災の状況把握を目的とした資料の作成のためUAVによる写真点群測量を実施した。従来の地上調査では立ち入りが困難であった箇所に対しても、UAVによる空撮を行うことで高精度な画像データの取得が可能となり、被災範囲の全体像を効率的に把握することができた。

対象河川は約4kmと広範囲であり、被害状況を俯瞰的かつ詳細に把握する上で極めて有効であったが課題も確認された。以下に詳細を示す。

(1) UAV測量の利点

UAVの活用により、災害資料作成における人的負担を最小限に抑えることが可能となった。これにより、安全性を確保しつつ広範囲の地形を短時間で撮影・処理することができ、迅速かつ効率的な図面作成が実現された。作業期間の短縮が図られ、作業人員の削減など利点がある。

(2) UAV測量の欠点

UAV写真測量では、樹木等の植生によって地表面が遮蔽される場合、空中からの撮影では地表面の把握が困難となるため、測量結果に欠損が生じる可能性がある。また、バッテリーの容量による作業時間の制限や飛行による安全性の確保が難しいのが欠点である。

7. 技術者向けドローン技術研修の実施

近年、測量業務におけるUAVの活用が広がりつつある中で、業務における基本的な運転技能と法的知識を若手技術者中心に向け研修を行ったので、その概要を述べる。

(1) 目的と研修概要

本研修は、測量業務等におけるUAVの安全かつ法令遵守に基づいた運用技術を習得することを目的とし、若手技術者に対しドローン業務に必要な基礎知識の習得と実務対応力の向上を図ることを目的とした。

座学では、航空法をはじめとする関連法令、飛行ルール、安全管理について学習を行い現場での実用を見据えた内容に重点を置いた。

(2) 現場業務と補佐

実際にUAV測量を行う現場に同行し、業務の流れを把握するとともに簡易的な補佐作業を行った。

写真-5は飛行前点検や対空標識の設置、飛行計画の説明を受けUAVの運用状況や現場での安全確認の指導を行った状況写真である。

(3) 操縦体験

現場業務補佐を研修期間中に経験を重ねて、UAVへの危険性や運用について学習を終え、実際に操縦を体験する機会を得た。

事前の安全説明を受けた後、離陸・ホバリング・簡単な方向移動・着地といった基本操作を体験し、機体の挙動への理解を深めるとともに操縦や飛行に対しての安全管理の重要性を学ぶ場とした。

(4) 研修終えてと今後の展望

本研修を通じて、UAV運用に関する基礎的な理解や実践技能の向上が確認された。また航空法等の知識と現場経験、さらには実機での操縦を組み合わせた研修は、座学と実務のギャップを埋める教育手法として有効である。今後は、定期的な再研修やスキルアップ講座を設けることで、社内のUAV技術の底上げと安全管理の強化を図っていく必要がある。



写真-5 飛行前の安全確認

8. おわりに

本稿では、豪雨による河川災害被害の調査のため広範囲の災害資料作成を行うこととなり、UAV写真点群測量を活用した。これにより、広範囲の調査が従来の測量調査方法よりも効率化が図ることができた。また、取得された点群データを基に詳細な解析を行うことで、災害復旧計画の基礎資料として有効な情報を提供することが成果となり、測量技術の高度化と災害対応力の向上に資するものである。

さらに、本業務に従事する中で得られた知見や経験を生かし、若手技術者向けに研修等を実施し、技術の継承と人材育成に貢献した。また、これらの経験や取り組みを生かし知見を深め、技術の研鑽に努めていきたい。

参考文献

- 1) 災害時気象資料 令和5年7月4日 熊本県気象台
- 2) 地理院ホームページ オルソ画像について

道路擁壁設計におけるBIM/CIMの活用

株式会社旭技研コンサルタント 技術部 藤本 馨

近年、国土交通省の主導でBIM/CIM(Building/Construction Information Modeling, Management)の導入が進められており、将来的には完全BIM/CIM化が求められる。BIM/CIMを用いることで、建設事業全体の効率化を図るとともに、情報の高品質化・発展を行うことが可能となる。

本稿では災害復旧の設計において3次元・4次元モデルの作成・統合等を行い、BIM/CIMを活用して照査・協議を行った道路兼用護岸擁壁の設計を事例に、BIM/CIMの活用効果について報告する。



キーワード ; BIM/CIM, 統合モデル, パラメトリックモデル, 施工ステップ, 4次元モデル

1. はじめに

BIM/CIMとはBuilding/Construction Information Modeling, Managementの略であり、「建設事業で取り扱う情報をデジタルデータとして統合管理することにより、調査、測量、設計、施工、維持管理等の建設事業の各段階に携わる受発注者のデータ活用・共有を容易にし、建設事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ること。」(国土交通省 2025, p6)と定義されている¹⁾。ここで重要なのは、3次元モデル(以下「3Dモデル」という。)そのものではなく、一連の仕組み・管理体制である点である。

BIM/CIMの活用により、設計から維持管理までの建造物のライフサイクル全体の効率化、情報活用の高精度化等の効果が見込まれるほか、「フロントローディング」¹⁾の実現にもつながる。これは施工以降のイメージを工程初期に可視化し、問題点の把握・修正により、後工程の負担を設計段階に分散し、手戻りの防止、品質の最適化等の事業全体の効率化を行う手法である。加えて、複数工程を同時並行で進め、情報共有・共同作業の促進により事業効率を高める「コンカレントエンジニアリング」¹⁾にもつながる。

本稿では災害復旧における道路兼用護岸の擁壁設計に対するBIM/CIM活用の効果について検証を行う。

2. BIM/CIM活用の効果と目的

本設計においては、BIM/CIMの活用により、以下の効果を得ることを目的とした。

- ①地形を含めた全体の完成イメージ視覚化による、関係者間での意思疎通の効率化・高精度化
- ②支障物や境界との位置関係の明確化による、干渉や施工範囲への影響の有無の確認
- ③3次元的視点及び3次元に時間軸を加えた4次元的視点で施工の妥当性を明確化

さらに、これらの効果を通じて受発注間の意思疎通及び意思決定の効率化を図るとともに、フロントローディングによる手戻り防止を目指すものである。

3. 設計方針

(1) 現場概要

対象地域は豪雨災害による被災地であり、護岸擁壁基礎部の洗掘により滑動・転倒した区間を含む写真-1に示す国道を対象とした。

令和2年以降に2度被災し、被災以前の石積擁壁護岸が存在せず洗掘されている。加えて、一度復旧したL型擁壁が基礎部洗掘のため再度災害の可能性を有するほか、起点側は仮復旧の袋詰め玉石工が存在する。対象箇所の上流が大きく湾曲しているため、水位上昇時には水衝部となる区間である。

本路線は対面2車線であり、現場は横断暗渠、地下埋設管等の支障物が存在するほか、民有地が隣接しており、施工範囲を考慮した設計が求められた。

(2) 現場条件及び施工条件の抽出

本現場の擁壁復旧は親杭パネル工法を採用した。施工期間は山側車線の片側交互通行とし、仮設工事用道路は河川内に設置する。この際床掘・掘削では、法肩が道路中心線を超過しない掘削勾配を設定した。

本工事は本年度内の完成目標に、2工区を同時施工する計画であり、最短施工を考慮して工事用道路の起点側である1工区を先行して施工する方針とした。工事用道路は、入口付近に高低差があり、盛土法面が河川断面を阻害するため1車線とし、擁壁前面については、施工ヤードを踏まえ2車線確保する。

施工時は支障物との干渉防止のため、仮設鉄筋插入工は地下埋設管との離隔を1m以上確保するほか、

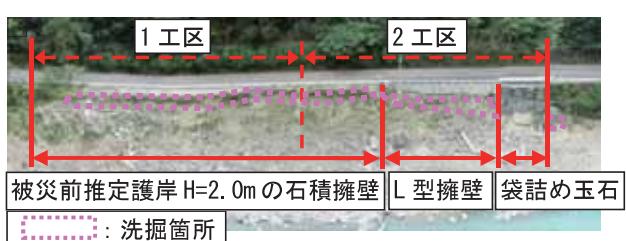


写真-1 被災箇所現況写真

アンカーの民有地越境防止を確認しつつ設計を行う。
第2章 で記述したBIM/CIM活用の各効果及び上記現場・施工条件を踏まえて、BIM/CIMの実施方針を協議し、作成するモデルの方針を決定した。目的とする効果と、各対象要素における設計・施工条件の方針の関連性について、**表-1** に示す。

4. BIM/CIMの作成モデル内容及び実施結果

BIM/CIMモデルでは、工種ごとに子細は異なるが、**表-2** に示すようにモデル詳細度の基準が存在する。モデル詳細度が1段階上がるとモデル作成に要する人件費の概算費用は2~10倍程度増加するため³⁾、活用目的に応じてデータの過不足がない詳細度での作成が望ましい。本設計では特定部の確認等において、正確な外形形状のモデルが必要であることから、詳細度300を基準とし、目的・内容に適した詳細度を要素ごとに設定・作成した。寸法、規格、マテリアル等の属性情報は必要に応じ設定した。

以下にBIM/CIMモデルの作成内容及びBIM/CIM活用実施の結果について、**第2章** で記述した各効果に対応する形で個別に記述する。

(1) 出来上がり全体イメージのモデル作成

2-① で示した関係者間での意思疎通の効率化・高精度化を目的として、護岸擁壁を中心に、地形及び対象構造物を3Dモデルで作成した。地形モデルは、UAV測量による点群データを用いて地図情報レベル250で作成した。さらに、**図-1** に示すように対象構造物・道路・付属物等の3Dモデルを作成・統合し、出来上がりの完成形状及び周辺地形の全体イメージを可視化した。

この結果、**図-2** に示す中間部の擁壁前面平場はアンカー管理のために掘り下げ計画としていたが、協議時にモデルを活用し完成イメージの確認を行った結果、水衝部のため埋戻す方針で合意決定した。

(2) 既設物との位置関係の明確化

2-② で示した干渉や施工範囲への影響の有無の確認のため、**図-3** で示すように地下埋設管モデルを作成し、掘削法面の仮設工モデルと統合したところ、仮設鉄筋挿入工との最短の直線距離が1.031mであり、離隔1mを満足していることを協議時に確認した。ただし、地下埋設管の位置は道路台帳を基に作成して

いるため、正確性に欠けることを考慮し、施工前に実測して確認することで合意した。

表-1 モデル作成における実施内容

| 効果 | 対象 | 設計・施工条件 |
|-----|-------|-------------------|
| 2-① | 全体計画 | 洗掘対策（再度災害防止） |
| | | 既設護岸との取り合い |
| 2-② | 用地制限 | 山側敷地制限（官民境界） |
| | 地下埋設管 | 1.0mの離隔を確保 |
| 2-③ | 施工計画 | 河川内工事用道路の設置 |
| | | 本年度完了する工程（分割施工検討） |
| | | 施工中の現道通行の確保 |

表-2 工種共通のモデル詳細度定義²⁾

| 詳細度 | 共通定義 |
|-----|--|
| 100 | 対象を記号や線、単純な形状でその位置を示したモデル。 |
| 200 | 対象の構造形式が分かる程度のモデル。 標準横断で切土・盛土を表現、又は各構造物一般図に示される標準横断面を対象範囲でスイープさせて作成する程度の表現。 |
| 300 | 附帯工等の細部構造、接続部構造を除き、対象の外形形状を正確に表現したモデル。 |
| 400 | 詳細度300に加えて、附帯工、接続構造などの細部構造及び配筋も含めて、正確に表現したモデル。 |
| 500 | 対象の現実の形状を表現したモデル。 |

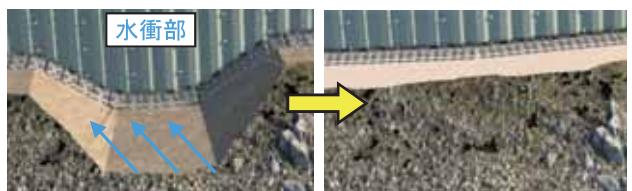


図-2 中間部完成イメージ(設計変更前後比較)

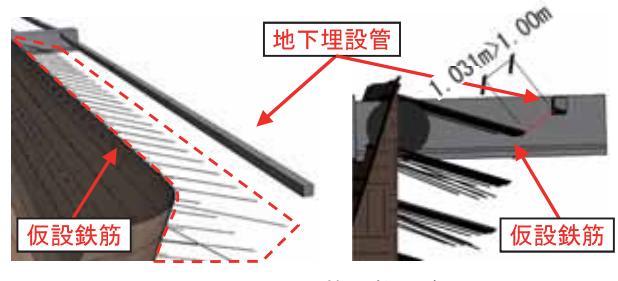


図-3 地下埋設管の離隔確認



図-1 出来上がり全体イメージ

加えて、構造物・土工・及び地形のモデルを重ね合わせ、計画擁壁と上流側既設擁壁との取り合いを確認した結果、図-4 で示すように弱部となりえる上流側の擁壁基礎部が洗掘を受けており、洗掘対策の必要性が確認されたため、協議後に根継ぎコンクリートの施工を追加した。擁壁前面平場も同様に洗掘対策が必要となつたため、施工時に状況に応じて調整対応を行うことで合意した。

(3) 重ね合わせによる施工の妥当性の明確化

2-③ で示した施工の妥当性の明確化を目的として、図-5 に示すように用地境界を垂直面のモデルで作成し、アンカーを含む対象構造物の3Dモデルを重ね合わせ、位置関係を可視化した。その後協議時にアンカーと官民境界の位置関係を確認し、アンカーが越境していないことを確認した。

加えて、図-6 に示すように各施工ステップにおける土工形状を作成し、UAVで撮影した上空写真と統合モデルで重ね合わせ、施工範囲を可視化した結果、法面掘削時の法肩ラインが既設道路中心線を超過していないことを確認した。

(4) 施工ステップによる確認

2-③ で示した施工の妥当性の明確化を目的として、図-7 の施工計画図に示すように、3Dモデルに施工計画に沿った時間情報を設定し4次元モデル(以下「4Dモデル」という。)を作成した。図-7、8 に示すように、設定した作業日程で各要素の表示/非表示を制御し施工中の構造物は表示色を変更し強調した。

当初計画では、1工区工事用道路の施工完了後に1工区の本設と2工区の工事用道路施工が並行する施工計画を策定し、完成までの12工程を4Dモデルで作成した。その後、上記モデルから12ステップのキャプチャを出力し、施工フロー図と併せて施工計画図(案)を作成した。

協議の際に4Dモデルを確認した結果、工事用道路が1工区と2工区の共用で入口が一箇所であり、仮設時の土砂搬入車両が多いため、従来工程では効率性、安全性、経済性の悪化が想定された。そのため、工事用道路が2工区終端まで仮設後に、各工区の本設を並行して実施する方針に変更し、1工区の11工程・2工区の13工程を組み合わせた4Dモデルに修正した。それに合わせ、施工計画図を15ステップに修正した。

5. BIM/CIMの導入効果と課題

(1) BIM/CIMの導入効果

本設計におけるBIM/CIMの活用に関して、得られた成果ごとに評価する。

a) 協議時間の短縮

2次元図面では把握が困難な箇所を3Dモデルで可視化し、設計及び協議時に特定の場所を拡大・回転しながら確認した。これにより、モデルを介して関係者全員が齟齬なく対象箇所を把握し、共通認識の

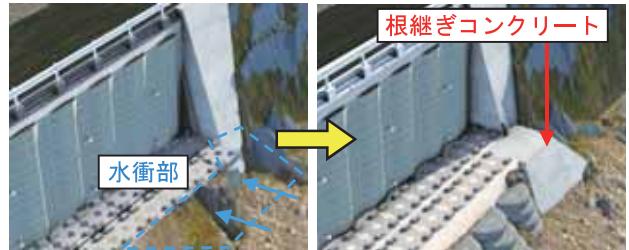


図-4 上流側既設擁壁との取り合い(設計変更前後比較)

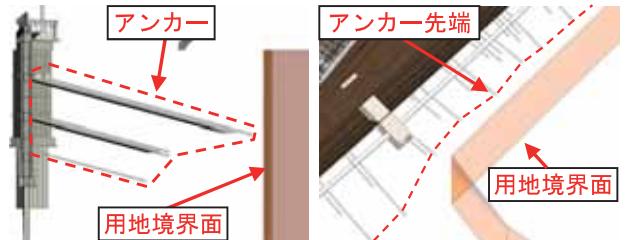


図-5 用地境界とアンカーの位置関係



図-6 掘削法肩ラインの確認

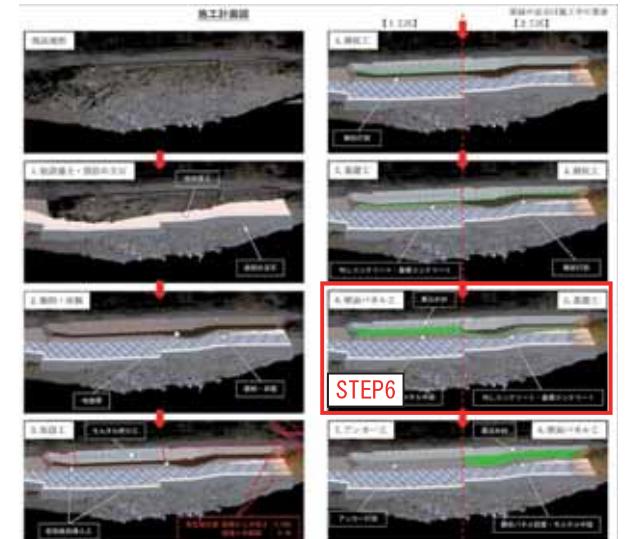


図-7 施工計画図への活用(一部抜粋：現況地形, STEP1～7)

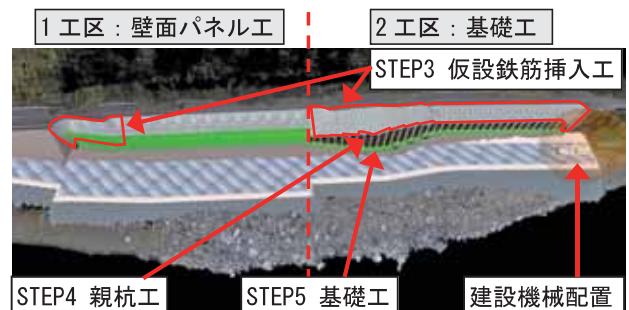


図-8 施工計画図への活用(STEP6 壁面パネル工/基礎工)

もとで協議を進めることができた。

その結果、アンカーや土工をはじめとした施工範囲の妥当性の確認、4Dモデルを用いた施工ステップの理解促進に寄与し、各要素の完成イメージ及び設計条件の妥当性等の確認において、意思疎通の精度が高まるとともに、協議時間の削減につながった。

b) 手戻りの防止

擁壁前面平場・上流側既設擁壁との取り合い部における洗掘対策及び施工ステップにおいて、モデルを通じた問題点の確認、設計変更があり、フロントローディングにつながった。従来方法でモデル化せずに計画が進み、施工時に手戻りが発生した場合と比較して、協議時間を含め、図-9に示すように70.6人・日程度のコスト及び待機時間が短縮されたと推計される。特に本対象区間は複数回被災しており、再度の被災を考慮したとき、施工期間の短縮はリスク軽減にも寄与する。

c) 設計の高精度・高品質化

現況地物との位置関係の視覚化により、擁壁前面平場の図-2、4に示すような洗掘対策の必要性が確認されたことで、洗掘対策の向上につながった。加えて各施工段階における手順と施工範囲の可視化により施工のイメージが容易に把握でき、適切な施工計画を作成することが可能となった。

上記のようにモデルを介して、設計条件の妥当性を隨時確認した上で設計を進めたことで、設計の高精度化に寄与した。

d) 今後の活用

今回作成したモデルは、施工時の動線確認等の意思疎通に加え、維持管理・住民説明会・シミュレーション等への活用が可能である。今回作成モデルは、寸法・規格・マテリアル等の属性情報を設定したパラメトリックモデル⁴⁾で作成しているため、計画変更時の対応も容易であるほか、積算等に活用することが可能となる。ここでパラメトリックモデルとは、寸法等のパラメータの入力・修正により、モデルがそれに合わせて作成・修正されるモデルである。4Dモデルも同様に、実際の施工日を入力してモデルの表示を連動させ、施工時の進捗状況の確認に活用可能である。その他、今後工事変更等が発生した際の変更協議、図面修正及び変更作業等の作業時間の短縮に寄与可能であるほか、4Dモデルを用いた工事進捗の確認、点検・更新計画の効率化等、多様な活用が見込まれる。

(2) 課題

BIM/CIMを扱える技術者の数及び能力の不足が業界と同様に当社でも課題であり、コンカレントエンジニアリングが不十分であった。作業の同時並行可能なデータ構成は構築済みであり、技術者の育成及び能力に見合った作業分担が今後の課題となる。

さらに、作業時はBIM/CIMソフトウェアの要求性能の高さ及びデータ容量の大きさに起因し、処理待機時間が頻発した。作業効率向上のためには、PC性能の向上及びデータ構成の最適化が求められる。

6. おわりに

本設計では未実施だが、BIM/CIMモデルに必要な属性情報の統合により、数量算出に活用可能である。この活用手法は「BIM/CIM積算」として国土交通省が推奨している⁵⁾。BIM/CIM積算の使用により、数量算出の精度・速度ともに顕著に高まる。そのうえ、現在は平均断面法で算出するのが一般的な土工数量を、実際の施工と同一の3次元形状で算出可能になる等、数量の精度向上が可能となる。ただ一方で、モデルの作成がより複雑になることで高度な技能と作業時間を要し、作成コストの増大が課題となる。

上記の改善手段の一つとして、プログラミングや人工知能(以下「AI」という。)との連携があげられる。一部ソフトウェアでは、視覚的にプログラムを構築可能なプログラミングツールが提供されており、プログラミング知識の浅い技術者でも、プログラムを組んでパラメトリックモデリングが可能となる。加えて、AIとの連携によるモデルの最適化や予測分析の実施も期待される。上記手法によりBIM/CIMモデル作成の効率化・高精度化に寄与可能である。

その他、GIS(Geographic Information System)や国土交通省が主導するPLATEAU⁶⁾との連携等、活用の幅は広い。ここでPLATEAUとは、地形・建築物の3Dモデル及び土地利用やハザードマップ等の既存の国土データを内包するオープンデータのことである。将来的なBIM/CIMへの完全移行を見据え、技術・体制を整えるとともに、他技術へのアンテナを広く張り、建設業界の発展に寄与するよう業務に励みたい。

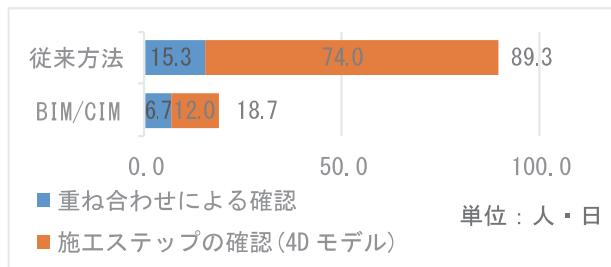


図-9 従来手法とBIM/CIMの人工比較

参考文献

- 1) 国土交通省 大臣官房参事官（イノベーション）グループ：BIM/CIM 取扱要領、令和7年3月。
- 2) 社会基盤情報標準化委員会 特別委員会：土木分野におけるモデル詳細度標準（案）【改訂版】、平成30年3月。
- 3) 国土交通省 関東地方整備局 企画部技術管理課：BIM/CIM（3次元モデル）の基礎知識、令和6年3月。
- 4) 国土技術政策総合研究所：データ交換を目的としたパラメトリックモデルの考え方（素案）、令和4年3月。
- 5) 国土交通省 大臣官房参事官（イノベーション）グループ：第14回BIM/CIM推進委員会 資料1「BIM/CIMの進め方について」、令和7年6月17日
- 6) 国土交通省：PLATEAU [プラトー]、<https://www.mlit.go.jp/plateau/>、（令和7年9月5日参照）

道路トンネル点検の現状と今後の課題について

株式会社ヒライ・コンサルタント コンサルタント事業部 前垣 創大



本稿は、熊本県が管理する道路トンネルを対象に「道路法施行規則第四条の五の六」に基づき行ったトンネル点検業務について、トンネル点検の現状と今後の課題について取りまとめたものである。

キーワード：道路トンネル、点検、山岳トンネル、維持管理、メンテナンスサイクル

1. はじめに

平成25年の道路法改正等を受け、平成26年7月より全ての道路管理者は、橋梁やトンネル等の道路構造物について、5年に1度の近接目視による定期点検が義務付けられた。道路トンネルの定期点検においては、トンネル全延長の覆工(内側表面のアーチ状の側壁・天井部分)コンクリート及び附属物(照明、ジェットファン等)について、必要に応じて打音検査を併用しながら近接目視により点検を実施している。

熊本県が管理するトンネルは、全153本(R6.3月末現在)である。トンネル工法別の内訳は、矢板工法が71本と最も多く、次いでNATM工法が68本となっている(図-1)。建設年代別では、建設後50年以上経過している1960年代以前に建設されたトンネルは29本、建設後45年以上経過している1970年代建設を含めると57本となり全体の約37%が建設後45年以上経過している(図-2)。これらを踏まえ、今後ますます重要な維持管理に関するメンテナンスサイクルの現状と今後の課題について述べる。

2. 点検対象トンネルの概要

今回の点検対象トンネルは、国道265号線の山都町柏地内にある延長392mの二瀬本隧道(写真-1)と、延長93mの笹尾トンネル(写真-2)の2本である。当該国道は畜産関係や林業関係の大型車、一般車も比較的通行が多く、国交省の交通センサス報告書によると日当たりの交通量は上下線合わせて約2000台となっている。

いずれのトンネルも完成後40年以上経過している。点検対象トンネルの概要を表-1に、標準断面図を図-3に示す。

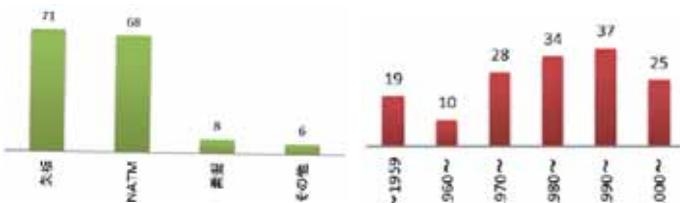


図-1 工法別内訳¹⁾

図-2 建設年代別内訳¹⁾



写真-1 二瀬本隧道



写真-2 笹尾トンネル

表-1 対象トンネル概要

| トンネル名 | 幅員 | | | | | 有効高 | 建設年月 |
|--------|-----|-----|-----|------|-----|-----|---------|
| | 車道 | 路肩 | | 歩道 | | | |
| | 右 | 左 | 右 | 左 | | | |
| 二瀬本隧道 | 6.0 | 0.5 | 0.5 | 1.6 | 0.7 | 9.5 | 4.5 S55 |
| 笹尾トンネル | 6.0 | 0.5 | 0.5 | 1.65 | 0.8 | 9.5 | 4.5 S57 |

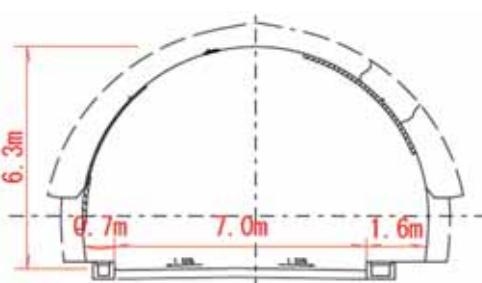


図-3 標準断面図

3. トンネル点検の進め方

定期点検は、近接目視を基本とした状態の把握と対策区分の判定を行い、これらに基づき変状及び覆工スパン毎の健全性の診断及び道路トンネルごとの健全性の診断を行う。

近接目視の定義は、「触診や打音検査ができる距離まで近づき、変状の有無や劣化の度合を確認することができる」とある。

以下に点検までに必要な準備についてまとめる。

(1) 資料調査

これは他の構造物での点検でも同様であるが、過去の点検結果や補修履歴の資料調査を行った。また、本来であれば施工時のデータ資料(設計図、土被り、地質、土質、周辺地山状況等)調査も必要であるが、今回の対象トンネルは施工時期が古く資料の確認ができなかった。

(2) トンネル構造の把握

トンネル工法の違いにより変状の特徴が異なる。そもそも、矢板工法とNATM(山岳工法)では設計思想が異なる。矢板工法の覆工コンクリートは「土圧を覆工で支持する」工法であり、NATMはロックboltを併用して「地山の保持力をを利用してトンネルを保持する」工法であることから、変状種類が同じであっても、矢板工法とNATMでは変状発生機構が異なることがある。

今回点検対象のトンネルは過去の点検結果や矢板工法特有の上下半打ち継ぎ目部を現地で確認したため、矢板工法と推定した。

(3) 矢板工法トンネルでの点検

矢板工法によって施工されたトンネルの横断目地部や水平打ち継ぎ目部(上半下半打ち継ぎ目)では、温度伸縮などにより応力が集中し、ひび割れやはく落が発生していることがある。また、トンネル縦断方向の水平打ち継ぎ部に化粧モルタルを施工したトンネルが多いが、覆工コンクリートとは強度や変形特性が異なるため、うきやはく離が発生しやすい(写真-3)。

矢板工法で施工されたトンネルの打音検査範囲イメージを図-4に示す。

一般的に矢板工法のトンネルは、防水機能を有していないトンネルが多く、地山に地下水や雨水が存在する場合、ひび割れや目地部から漏水が発生することが多い。また、覆工コンクリートの打設方法により、覆工背面に空洞やコールドジョイントが形成されやすい(図-5)。

矢板工法は「土圧を覆工で支持する」という思想であり掘削後、地山の変形が収まらない中で打ち込まれた覆工コンクリートが硬化中に変形を受けるため、覆工には外力性のひび割れが生じやすい特徴がある。



写真-3 水平打ち継ぎ目部のうき

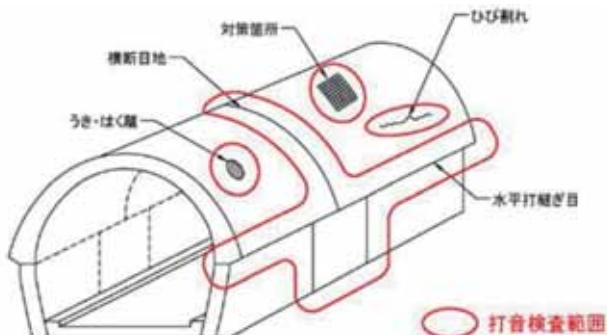
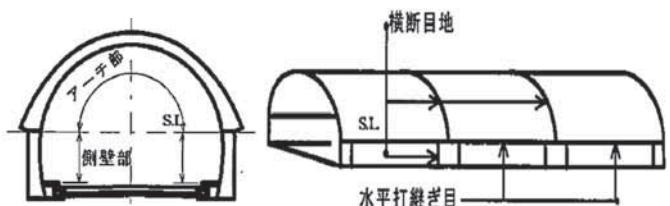
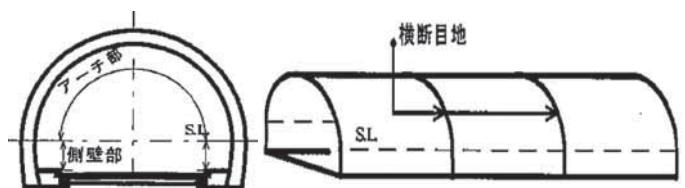


図-4 トンネル工法毎の模式図²⁾



(a) 矢板工法(覆工打込み方法:逆巻き、または順巻き)



(b) NATM、または矢板工法(覆工打込み方法:全断面)

図-5 矢板工法での打音検査範囲イメージ²⁾

4. 変状状況と原因の推定

(1) 二瀬本隧道

ひび割れ対策や、はく落対策は概ね完了していたが、スパン5の横断目地部に設置してあるはく落対策の外側に浮きを確認した(写真-4、写真-5)。

前回の点検結果ではこれらの変状は確認できなかったが、熊本地震以降、大きな地震は確認されておらず、この様な変状が突然的に発生したことは考えにくいので、以前から何らかの変状が存在していたと考えられる。

その他スパン32、33では、アーチ天端付近の縦断方向スパン全長に、外力によるものと思われる幅2.0mm～2.2mmのひび割れを確認した。

(2) 笹尾トンネル

ひび割れについては未補修で、部分的にはく落対策と横断目地部に漏水対策の樋が設置されている。

全10スパン中8スパンで外力によるものと思われるひび割れ幅1.2mm～5.0mmのひび割れを確認した。

スパン9で確認されたひび割れは、2020年点検から今回の2024年点検にかけて進行は確認されなかつたが、2017年点検から2020年点検にかけて、数本のひび割れでひび割れ幅の進行を確認し、最大で1.2mm進行していた。

坑口部のスパン10においては、左側壁スパン中央の上下半打ち継ぎ目部と、そこからアーチ天端に向かって伸びているひび割れに、トンネル内面に向かって押し出された段差が生じている。2017年点検時に段差は見られなかつたが、2020年点検時には段差が生じFRPネットが設置されていた。今回点検(2024年)は前回からの変動は確認されなかつた。点検年度別の状況を写真-6((a) 2017年度, (b) 2020年度, (c) 2024年度)に示す。

これらの変状原因の推定には、笹尾トンネルに関する設計、施工時の資料、背面地山の土質や地質が分かる資料があれば、より的確な推定が可能となるが、今回は確認できなかつたため現地の状況と過去の点検結果から偏土圧が作用したのではないかと推察する。



写真-4 横断目地部のうき(全景)

5. 対策区分及び健全度の判定

点検によって確認した変状の全てに対して、対策区分の判定を行いその結果をもとに健全度の判定を行う。各判定についてはトンネル定期点検要領の対策区分判定基準(表-2²⁾)及び健全度判定基準(表-3²⁾)を参考に行った。

健全度判定の手順としては、①対策区分の判定、②各変状毎の健全度判定(ただし、変状要因を3つに分類し、材質劣化・漏水に起因する変状は変状単位に、外力に起因する変状は覆工スパン単位に診断を行う)、③覆工スパンごとの健全度判定、④道路トンネルごとの健全性(覆工スパン毎で最も厳しい健全性を採用)とする方法で行う。

(1) 二瀬本隧道

健全度判定の流れを図-6に示す。スパン5に確認された横断目地部の浮きは、点検時に叩き落しを行うには範囲が広く、時間を要するため早期のはく落対策実施が望ましいと判断し、変状要因は材質劣化、対策区分はⅢとし、スパン5の健全度は早期措置段階のⅢとなる。

スパン32, 33のアーチ天端付近のひび割れは2016年の熊本地震以降、進行は確認されていないことから、引き続き進行の有無の監視を必要と判断し、変状要因は外力、対策区分はⅡbとし、スパン32, 33の健全度は予防保全段階のⅡとなり、最終的に二瀬本隧道のトンネルごとの健全度はⅢになる。



写真-5 横断目地部のうき(近景)



写真-6 点検年度別 変状状況

表-2 対策区分判定基準²⁾

| 区分 | 定義 |
|-----|--|
| I | 利用者に対して影響が及ぶ可能性がないため、措置を必要としない状態。 |
| II | 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、監視を必要とする状態。 |
| | 将来的に、利用者に対して影響が及ぶ可能性があるため、重点的な監視を行い、予防保全の観点から計画的に対策を必要とする状態。 |
| III | 早晚、利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、早期に措置を講じる必要がある状態。 |
| IV | 利用者に対して影響が及ぶ可能性が高いため、緊急に対策を講じる必要がある状態。 |

表-3 健全度判定基準²⁾

| 区分 | 定義 |
|------------|---|
| I 健全 | 道路トンネルの機能に支障が生じていない状態。 |
| II 予防保全段階 | 道路トンネルの機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。 |
| III 早期措置段階 | 道路トンネルの機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講すべき状態。 |
| IV 緊急措置段階 | 道路トンネルの機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講すべき状態。 |

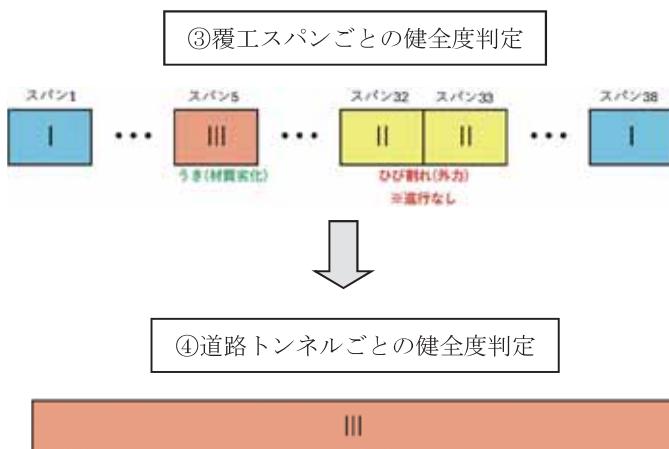


図-6 二瀬本隧道 健全度判定

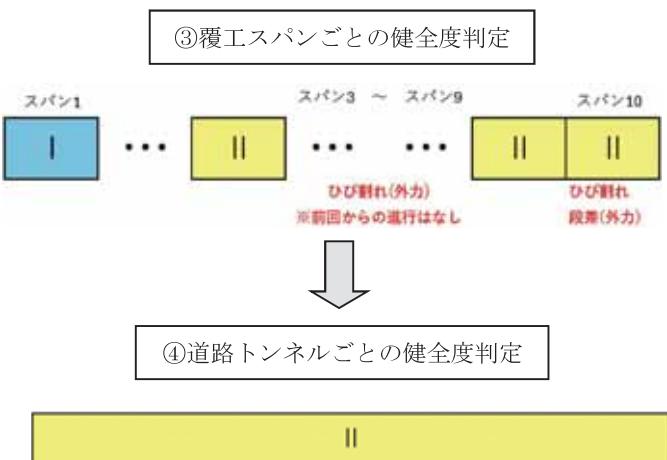


図-7 笹尾トンネル 健全度判定

(2) 笹尾トンネル

健全度判定の流れを図-7に示す。スパン3から10に確認された変状原因が外力と思われる変状は、引き続き進行の確認を必要とする点から、対策区分はⅡb、スパンごとの健全性は予防保全段階のⅡと判断し、最終的に笹尾トンネルのトンネルごとの健全性は予防保全段階のⅡとなる。ただし、対策工の選定を行うには変動の原因を明らかにする必要があるため、段差の詳細調査実施を提案した。

6. 点検業務の今後について

変状は一つの要因からではなく、複数の要因が重なり発生している。そのため原因の推定と対策工の検討には、設計計画や施工時の資料、トンネル背面地山の地質や土質等のデータが重要になるが、今回のように施工時期が古い構造物などは、資料や記録がない場合が見受けられる。また、過去の点検記録や補修履歴も、報告書の中から過去の変状の履歴を探し、変動の有無やこれまでの経過を照らし合わせる必要がある。

これらの作業には時間と手間を要するため、構造物の維持管理に関するメンテナンスサイクルを一層有効にするため、サイクル全体としての体系化が図られるべきである。また、過去の点検記録等を参照することが容易となつたうえでの点検の実施や、その判定が行われ、更なるデータの蓄積とその活用が望まれる。

具体的にはBIMやCIMの様に構造物をモデル化し、属性情報に加えて、施工時の記録、地形地質、点検記録や補修履歴の情報を付与し、点検業務や維持工事、また災害発生時等に構造物の情報が一目で分かれば、メンテナンスサイクルを支えるうえで、点検の実情や特性を十分踏まえた形で自動化、省力化、システム化を目的とした構造物の合理的な維持管理を進めていくことができると言える。

参考文献

- 1) 熊本県：トンネル等個別施設計画、令和6年3月
- 2) 熊本県：道路トンネル定期点検要領、令和1年6月
- 3) 日本道路協会：道路トンネル維持管理便覧、令和2年8月
- 4) 土木学会：トンネルライブラリー12 山岳トンネル覆工の現状と対策、平成14年9月

境界特定困難地でのUAVによる撮影画像の活用とその有用性について

株式会社ワールドコンサルタント 技術部 岩田 慎吾

昨今我が国では、手入れの行き届かない山野が増加傾向にあり、様々な面から問題となっている。このような山野の地権者は全国的に高齢化傾向にあり、このような状況の中、用地測量における境界の特定には同意を得るのに時間を要するといった課題が生じる。効率的かつ正確な測量方法の開発や技術向上は喫緊の課題である。今回、この課題を解決すべく、より視覚的に理解しやすい技術であるUAVを用いて航空写真を撮影して既存資料と統合し、境界特定に必要な地理空間情報を作成して活用したものである。



キーワード： 国土調査、地理空間情報、UAV、航空写真、用地測量

1. はじめに

近年、無人航空機(Unmanned Aerial Vehicle:以下「UAV」という。)で撮影した画像を用いた写真測量が幅広く普及している。範囲が限定的な地域であれば、表-1に示すように、UAVは従来の有人航空機を使用した航空写真測量より作業効率、コストの面で優れているためである。本稿では、事業用地取得を目的として、国土調査未実施である該当地域においてUAVによる撮影画像を活用して測量・境界立会を実施した事例を報告する。該当地域は急峻かつ草木が繁茂しており極めて視通が悪い。このような中、地権者と移動しながら境界位置を確認する必要があった。このため、境界立会に先立ち、地権者の安全を確保するための伐採範囲の確定や、境界立会に必要となる資料作成を効率的に行う方法が求められた。そこで、UAVで撮影した画像を、道路設計図、法務局管轄の公図、熊本市のGISデータ、国土地理院が1970年代に作成したオルソ画像と統合し、現地踏査から境界立会まで活用できる資料を作成した。本稿では、この方法を適用した事例を示し、問題解決及び作業効率向上の効果について検証した結果について述べる。

2. 対象現場の状況と課題

熊本西環状道路は、図-1に示すように南区砂原町と北区下硯川町を結ぶ延長約12kmの自動車専用道路である。この1部区間は図-2に示すように国土調査の終わっていない地域であり境界未確定地が多い。本地区は急傾斜地に指定された、急峻な地形である。手入れのされていない竹林や雑草が背丈4m以上で繁茂しており周囲が全く見えない。このような場合、地権者を伴う境界立会を安全かつ円滑に行うには、地権者が歩けないなどの支障をきたす恐れがある。境界立会を効率的に行うためには伐採作業が必要であるが、私有地を無計画には行えない。さらに、後述する従来方法では作業効率が悪く作業期間の長期化と費用負担の増加が課題となる。

表-1 無人航空機と有人航空機の比較表

| 項目 | UAV(無人航空機) | 航空機(有人航空機) |
|---------|---------------|----------------------|
| 準備期間 | 現地で状況を見ながら | 机上で入念な準備 |
| 飛行申請 | 地域によっては必要 | 航空局への申請が必要(数週間) |
| 撮影当日 | 現地で準備・飛行(数十分) | 空港から飛行、広域を一気に撮影(数時間) |
| 天候依存 | 現地で状況を見ながら | 影響を受けるので長期の計画が必要 |
| データ処理時間 | 短め(数時間) | 長め(1週間～数週間) |
| 休期間目安 | 1日 | 数週間 |



図-1 熊本西環状道路の概要

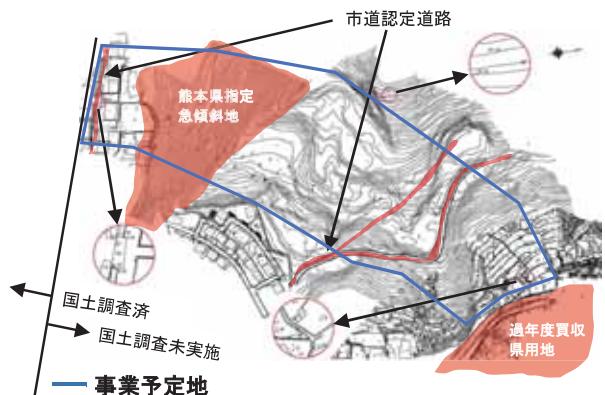


図-2 現地の地形状況

3. 従来の手法とUAVによる撮影画像を用いた伐採ルート選定の比較検討

(1) 従来の手法による伐採ルート選定

a) 平面図を用いた手法

道路詳細設計のために、三次元点群測量で平面図が作成されていた。現地の大部分は図-3に示すように等高線での表現であった。そのため写真-1に示すように、視通の悪い条件での現地踏査は、図上の赤線で表示している境界線の位置を平面図を用い現地で特定することが困難だった。したがって、現地の地形・地物による位置の把握ができず伐採ルート選定に使用するには問題があった。

b) GNSS測量による手法

背後の山に阻害されること、竹林・広葉樹帯で上空視界が悪いので使用を候補から除外した。

c) 多角測量による手法

現地には図-4に示すように既設基準点が設けられていた。ただし、伐採位置の特定に既設基準点を使用するには既設基準点間の伐採作業を行う必要性が生じる。この伐採作業は境界立会後の境界測量のためにも必須な作業であるため、実際に伐採を試みたが、1つの測点間の伐採に半日を要した。このため限られた境界立会日までの準備期間内に必要な伐採作業全てを行うことは物理的に困難との予測となった。また、図-4にて水色で示す地域は既設基準点がなく、基準点の増設から伐採、測量まで上述の地域より更に膨大な工程と時間を要すという課題が生じた。

これらの検討により伐採ルートの選定には、a)の手法では私有地の無計画な伐採になる。b)の手法が一般的ではあるが今回の条件には即さない。またc)の手法は伐採作業量と作業時間の増加が見込まれた。そのため、上記の手法は不採用とした。

(2) 航空写真を用いた手法による検討

UAVにより撮影した航空写真を用いて図-3にて示した箇所と同じ地点を図-5に示す。先述の撮影画像を目視にて判断し現地の植生状況を識別した。植生の境と境界線は関連していることが多い、図-5に示す赤色の境界線も植生の境目にあることが分かる。更に植生の境にない境界線でも、白丸のような特徴ある箇所であれば、現地で撮影画像を用いて位置関係を特定し把握することができる。この視覚的に分かりやすい航空写真を既存資料と統合すれば、より現地の状況を地権者に説明しやすい資料を作成できると考えた。

これらの検討により伐採ルートの選定には、航空写真を撮影し撮影画像上で植生状況を識別し位置関係を特定する本手法を提案し、協議の結果採用した。

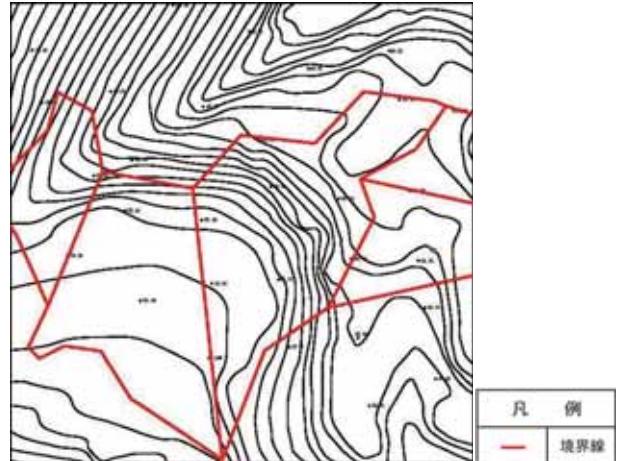


図-3 現況平面図と境界線



写真-1 現地の繁茂状況



図-4 既設基準点の配点状況

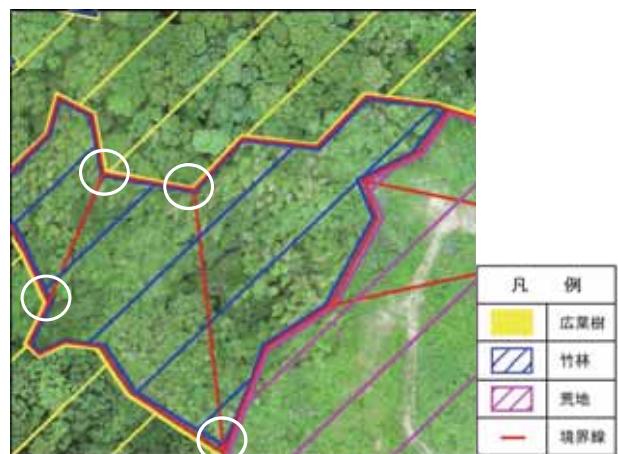


図-5 航空写真による植生状況と境界線

4. UAVによる撮影画像の取得方法

(1) UAVによる航空写真の撮影方法

本地域の航空写真の撮影を行う機体を「Phantom 4 RTK」を使用することで評定点設置の作業をなくし、作業時間を短縮した。Phantom 4 RTKのネットワーク型RTK使用時の機体位置の精度は水平方向の測位制度 $1\text{cm}+1\text{ppm}$ 、鉛直方向の測位制度 $1.5\text{cm}+1\text{ppm}$ と今回の作業では問題ない。撮影条件は表-2を使用し撮影計画を立案した。撮影高度・速度・ラップ率を考慮すると図-6に示すような撮影計画となり140枚の撮影となる。飛行時間は20分程度で離陸後は自動飛行となる。飛行の安全を考慮し二等無人航空機操縦者2名の目視のもとで行うこととした。

(2) 生成オルソ画像の作成

UAVで撮影した140枚の航空写真をSfM(Structure from Motion)を使用しモザイク処理を行い図-7に示すオルソ画像を作成した。オルソ画像を作成することにより写真上の像の位置ズレをなくし空中写真を地図と同じく、真上から見たような傾きのない、正しい大きさと位置に表示される画像となる。

オルソ画像は、写された像の形状が正しく、位置も正しく配置されているため、GIS（地理情報システム）などにおいて、画像上で位置、面積及び距離などを正確に計測することができる。地図データなどと重ね合わせて利用することができる。

5. UAVによる撮影画像の各種データとの統合

(1) オルソ画像と計画図との統合

図-8に示すようにオルソ画像に見やすい黄色の線で計画図を配置し、事業用地の範囲を明確化した。地権者に対応する境界立会において航空写真による道路の計画状況を説明することに大いに活用できた。また、境界立会後の境界観測を行う際には、図-4とともに配点不足となっている西側の4級基準点の増設計画にも活用し検討に使用した。そのため、境界立会後の境界観測時には協議の結果、4級基準点の増設が認められた。

(2) オルソ画像と境界データの統合

法務局所管の公図と熊本市のGISデータを参考に公図連続図を作成し、図-9に示すように見やすい桃色の線で推定境界線とオルソ画像を統合した。更に図-8と図-9を統合し、用地取得範囲と境界立会範囲を明確化した。これを用いることで立会日の計画や人員配置の計画を立案し、実行したことで急峻な地形かつ竹林や雑草が繁茂していた当該地域で、地権者を伴っての境界立会を安全にかつ短期間で行うという課題を解決することが可能となった。

表-2 撮影条件

| | |
|-----------|-------------------|
| 使用機体 | DJI Phantom 4 RTK |
| 飛行計画作成ソフト | DJI GS RTK |
| 撮影高度 | 65m |
| 速度 | 3.0m/s |
| オーバーラップ率 | 80% |
| サイドラップ率 | 60% |

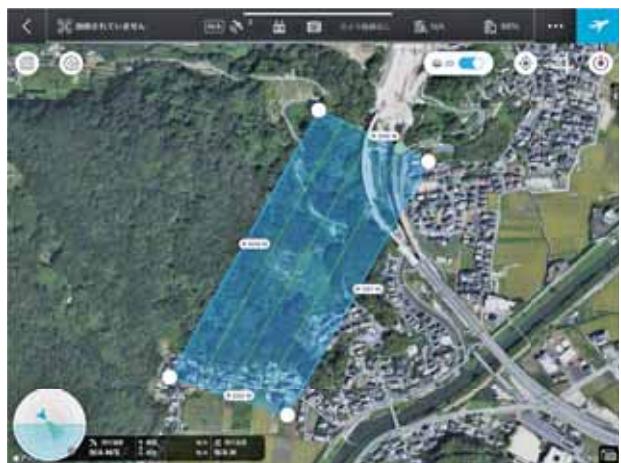


図-6 UAVの撮影計画



図-7 作成した生成オルソ画像



図-8 オルソ画像と統合した道路計画図



図-9 オルソ画像と統合した公図連続図

(3) 1970年代のオルソ画像との比較

現在の地形との比較に上述の画像を国土地理院から取得し、見やすい桃色の線で推定境界線と画像を統合した。今回作成したオルソ画像と同じようにきれいに統合できていることが分かる。しかし、上述の画像と平面図を統合してみたところ、図-10で示す水色の線で囲った箇所の地形が大きく変わっていた。上述の範囲の地表が露出している箇所は1970年代に近隣の造成用に土砂を掘削搬出していた模様である。現在の地形図と比較してみたところ、近年現地は土捨て場となり大量の土砂が搬入され大きく地形が変わっていることが分かった。通常、境界線は地形に沿って決められていることが多いが当時決められた境界位置は地形が大きく変わったことにより現在の地形と合致しない。したがって、現在の盛土された地形を推定境界線として伐採ルートの参考にできないことが判明し、それをもとに伐採ルートを選定した。なおこの資料は境界立会を行う上で現地の状況を地権者へ説明する際に大いに貢献した。

(4) 伐採ルートの選定

(1)～(3)のデータを精査し、伐採ルートを効率的に作業できるよう選定した。結果として、作業期間とコストを当初の想定より削減することができた。また同ルートで境界立会を行ったことで地権者の安全を保つことができた。なお協議の結果、作業量の算出は図-11に示すように境界立会後の境界観測にて計測した境界点間の距離を各路線に色分けして計上することとした。

6. おわりに

本稿では、境界が不明瞭で急峻な地形を有する地域において、UAVで取得した撮影画像を既存資料と統合し、現地踏査から境界立会に活用した事例を報告した。高齢の地権者を伴う境界立会を安全かつ円滑に実施するためには、正確で視覚的に理解しやすい資料の作

成が有用であることを確認できた。

既設の基準点が不足し、草木が繁茂する地域で効率的で視覚的に分かりやすい資料を作成するには、従来の有人航空機による手法よりもUAVを用いる方が、所要期間や作業効率の点で技術的に優れている。実際にUAV画像からオルソ画像を生成し、既存資料と統合することで、正確かつ分かりやすい資料を提供でき、境界立会を安全に遂行することが可能となった。

全国的に手入れが行き届かない山野が増加し、地権者の高齢化が進む我が国において、本事例で示した手法は同様の地域における測量や地域開発の課題解決に有効であると考えられる。今後も、省力化に優れ、関係者の安全に資する測量技術の開発と発展に努めていきたい。



図-10 1970年代の画像と統合した公図連続図



図-11 伐採作業の実際のルート
(各ルートごとに色と番号を作図)

参考文献

- 1) 無人航空機を飛行させる場合の運用ガイドライン
:国土交通省航空局(令和6年11月)
- 2) 公共測量作業規程の準則
:国土交通省国土地理院(令和5年3月)
- 3) 公共測量作業規程解説と運用
:日本測量協会(令和5年3月)
- 5) 土木工事設計要領 第3編 道路編
:九州地方整備局(令和5年4月)

アルカリシリカ反応の可能性があるコンクリート橋の詳細調査と診断～小島橋の事例～

株式会社ARIAKE 技術一部 北田 公彦



橋梁をはじめとする交通インフラは、人や物資の移動を支え経済活動を円滑にするための重要な基盤である。その多くは、高度経済成長期に整備され、全国に約73万橋がある。このうち建設後50年を経過した橋梁は、現在約39%で、10年後には約63%に増加する。各自治体が管理する多くの橋梁も、経過年数とともに老朽化しており、中長期的な維持管理を可能とするためライフサイクルコストの縮減が重要となる。

本稿は、過去の定期点検で判定区分II（予防保全段階）と診断されたコンクリート橋において、適切な維持管理の指標となる劣化要因の特定と診断の精度向上を目的とした詳細調査に関して報告する。

キーワード：橋梁詳細調査、コンクリート劣化要因、健全性評価

1. はじめに

橋梁維持管理は、不具合が生じてから対策を行う「事後保全」から、不具合が生じる前に対策を行う「予防保全」への転換が求められている。これにより、今後増加が見込まれるライフサイクルコストの縮減が期待される。橋梁が損傷する要因は橋梁の構造や環境条件により異なるため、多様かつ個別的である。したがって、個々の橋梁の劣化要因を特定し、劣化進行を予測することは、適切な維持管理計画の策定において不可欠な重要事項である。

写真-1に示す小島橋は、1巡目定期点検（2016年）で判定区分IIと診断されており、その劣化要因の特定と将来的な橋梁の健全性を評価することを目的として詳細調査箇所を提案し実施したものであり、ここに報告する。

2. 橋梁諸元と主な損傷概要

（1）橋梁諸元

小島橋は、玉名市を流れる1級河川菊池川の感潮区間に1986年に架設された橋長266.2m、幅員10.3mの渡河橋である。

上部構造は3径間PCラーメン箱桁、下部構造は逆T式RC橋台・壁式RC橋脚から成り、2018年の調査時点で供用年数は32年である。

（2）主な損傷概要

図-1に示すように、既往設計図から橋脚中心の前後5.5m範囲を柱頭部施工範囲と設定し、各部材の損傷図を作成した。主構及び橋脚に著しく生じるひび割れについて、損傷概要を以下に述べる。

写真-2に示すように、主構外部側面に橋軸方向のひび割れが生じている。ひび割れ幅は、主に0.2mm未満であり、柱頭部施工範囲内では、ひび割れ密度が高い状況にあった。

図-2、写真-3に示すように、橋脚に規則性のないひび割れが多数生じている。ひび割れ幅は0.2mm～0.8mmのバラツキであった。

柱頭部施工範囲は、橋軸直角方向の拘束が強く、ひび割れが橋軸方向に生じていることや、橋脚の規則性のないひび割れから、アルカリシリカ反応（以下「ASR」という。）の可能性があった。また、橋脚下部は、干満の影響による塩害の可能性があった。



写真-1 小島橋全景（下流側より望む）



図-1 P1エリア主構の損傷図
(抜粋)

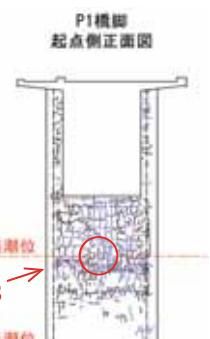


図-2 P1橋脚の損傷図
(抜粋)



写真-2 主構のひび割れ



写真-3 橋脚のひび割れ

3. 詳細調査の結果概要

劣化要因の特定と劣化進行予測を行うために詳細調査を実施した。

損傷形態や環境条件から推測される劣化要因は、ASRと塩害であったが、中性化との複合劣化の可能性もあり、表-1に示す一次調査を実施した。調査箇所は、施工時期や環境条件が劣化に及ぼす影響を考慮し、主構は柱頭部施工範囲とその他範囲、橋脚は干満の影響の有無から上部と下部に区分した。

一次調査の結果、主構と橋脚にASR、橋脚下部に塩害が確認されたことから、より詳細な物理的・化学的分析を行い、劣化の進行度や構造性能への影響を評価するため、表-2に示す二次調査を提案・実施した。

(1) 中性化試験

表-3のドリル法による試験結果から、最も中性化残りが少ないP1-P2径間の主構外側でも36.7mmを有しており、中性化の影響による鉄筋腐食の可能性は小さい¹⁾。

中性化の進行予測は、 \sqrt{t} 則¹⁾を用いて算出し、中性化残り10mm、塩害が複合した場合の中性化残り15mmに達するまで、最も進行が速いP1橋脚下部でも4,000年以上を要する結果となった。

(2) 塩分含有量試験

表-4の簡易塩分含有量試験（ドリル法）及び塩化物イオン含有量試験（コアスライス）の結果から、鉄筋位置における塩化物イオン量の最大値は、P1橋脚下部で3.65kg/m³あり、塩害による鉄筋腐食が生じる状態²⁾にある。また、はつり調査においても写真-4のように、鉄筋に表面的な腐食が確認された。

鉄筋腐食の進行予測における腐食発生限界濃度は、コンクリートの使用材料や配合等に影響されるため、個々の構造物によって異なる。表-5の配合推定による水セメント比及び岩種判定の結果から、普通ポルトランドセメントが使用されているものと考えられた。これを踏まえ、式(1)¹⁾を用いて腐食発生限界濃度を算出した結果、主構は2.0kg/m³となり、鉄筋腐食の可能性はない。橋脚は水セメント比が高く、提案式が適用外となるが、腐食発生限界濃度は暴露試験体のデータで1.2~2.5kg/m³との報告³⁾があることから、橋脚下部では、それを超えている状況であり、鉄筋腐食の可能性は大きい。

普通ポルトランドセメントを用いた場合

$$C_{\lim} = -3.0 (W/C) + 3.4 \quad (1)$$

C_{\lim} ：腐食発生限界塩化物イオン濃度 (kg/m³)

W/C ：水セメント比 ($0.30 \leq W/C \leq 0.55$)

$$\begin{aligned} \text{主構 } C_{\lim} &= -3.0 (W/C) + 3.4 \\ &= -3.0 \times 44\% + 3.4 = 2.08 \rightarrow 2.0 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

橋脚 W/C は 58% となり適用外。

表-1 一次調査項目

| 調査項目 | 目的 | 結果概要 |
|-----------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 中性化試験 (ドリル法) | コンクリートの中性化の進行度を把握し、鉄筋腐食リスクを評価 | 中性化の影響はない |
| 簡易塩分含有量試験 (ドリル法) | コンクリート中に含まれる塩化物イオン量を把握し、鉄筋腐食のリスクを評価 | 橋脚下部に塩害の影響を確認 |
| コンクリートはつり調査 | 鉄筋のかぶり厚や腐食状況の確認 はつり殻によるASRの確認 | ごく表面的な腐食を確認 |
| 反発硬度試験 (シュミットハンマー) | コンクリート表面の反発度を測定することで、圧縮強度を推定・評価 | 設計基準強度以上を有している |
| SEM-EDS | ASRゲルの形態観察および化學組成の分析・評価 | ケイ素を中心とした一般的なASRゲルと判明 |

表-2 二次調査項目

| 調査項目 | 目的 | 結果概要 |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------------|
| 塩化物イオン含有量試験 (コアスライス) | コンクリート中に含まれる塩化物イオン量を把握し、鉄筋腐食のリスクを評価 | 橋脚下部に塩害の影響を確認 |
| 一軸圧縮強度試験 (コア) | コンクリートの性能低下の評価 | 設計基準強度以上を有している |
| 静弾性係数試験 (コア) | コンクリートの性能低下の評価 | ASRの影響の可能性を確認 |
| 残存膨張量試験 (アルカリ溶液浸漬法) | ASRによるコンクリートの今後の膨張性を評価 | 促進期間21日で0.2%超となり有害 |
| 岩種判定 | 骨材の岩種とASRによるゲルやクラックの発生状況を確認 | ASR反応性骨材を確認 |
| EPMA (電子線マイクロアナライザー) | 中性化・塩害・ASR・硫酸漫食といった劣化原因元素の分布や反応生成物の把握 | 外来塩分と内在塩分を確認 |
| 配合推定 | セメント・水・骨材などの配合割合を推定、腐食発生限界濃度算定に活用 | 普通ポルトランドセメントと推定 |

表-3 中性化試験結果（抜粋）

| 調査箇所 | 鉄筋の純かぶり (mm) | 中性化深さ (mm) | 中性化残り (mm) | 鉄筋腐食の可能性 | 中性化残り 10mm(塩害あり15mm)まで |
|------------------|-----------------|---------------|---------------|----------|---------------------------|
| 主構外側(A1-P1間) | 38.4 | 1.7 | 36.7 | 小 | 8899年 |
| P1橋脚(下部) 塩害あり | 76.0 | 5.0 | 71.0 | 小 | 4731年 |

*1 鉄筋の純かぶりは、はつり調査および鉄筋探査結果、または既往設計図の鉄筋かぶりの最小値。

*2 2022年版コンクリート標準示方書[維持管理編]では、塩害を伴う場合の中性化残りは25mm(安全側)へ見直されている。

表-4 塩分含有量試験（抜粋）

| 調査箇所 | 鉄筋の純かぶり (mm) | 鉄筋位置の塩化物イオン量 (kg/m ³) | 塩害による鋼材腐食の可能性 | | 腐食発生限界濃度 (kg/m ³) |
|-------------------------|-----------------|-----------------------------------|---------------|--------------------------|-------------------------------|
| | | | 腐食性 | 全塩化物イオン量 | |
| 主構外側(A1-P1間) P1柱頭部施工 | 40.0 | 0.26 | なし | 0.3kg/m ³ 以下 | 2.0 |
| P1橋脚(下部) | 73.0 | 3.65 | 大 | 2.5kg/m ³ 以上 | 1.2~2.5 |
| P2橋脚(上部) | 78.0 | 0.25 | なし | 0.3kg/m ³ 以下 | 1.2~2.5 |
| P2橋脚(下部) | 76.0 | 1.67 | やや大 | 1.2~2.5kg/m ³ | 1.2~2.5 |

* 鉄筋の純かぶりは、はつり調査および鉄筋探査結果、または既往設計図の鉄筋かぶりの最小値。

表-5 配合推定

| 調査箇所 | 単位容積質量 (kg/m ³) | 材料単位量 (kg/m ³) | | | 水セメント比 (%) |
|--------------|--------------------------------|----------------------------|-----|------|------------|
| | | セメント量 | 水量 | 骨材量 | |
| 主構外側(P1-P2間) | 2444 | 503 | 220 | 1720 | 44 |
| P2橋脚(下部) | 2384 | 451 | 261 | 1672 | 58 |

* 岩種判定より、セメントベーストには、フライアッシュや高炉スラグ部粉末などの混和剤は認められない。普通ポルトランドセメントと推定。



写真-4 P1橋脚下部はつり調査

(3) 圧縮強度試験

表-6の反発硬度試験（シュミットハンマー）及び一軸圧縮強度試験（コア）の結果、全ての調査箇所で設計基準強度以上を有しており健全である。

設計基準強度については、施工年度から「昭和55年道路橋示方書」に準拠して、上部工が $\sigma_{ck}=30N/mm^2$ 、下部工が $\sigma_{ck}=21N/mm^2$ と考えられるが、現行基準⁴⁾と比較しても十分な強度を有していた。

(4) 静弾性係数試験

主構及び橋脚は、ASRの可能性が疑われる事から、コンクリートコアを用いて試験を実施した結果、表-6に示すように、P2橋脚上部の圧縮強度 $46.7N/mm^2$ に対し、静弾性係数は $11.1kN/mm^2$ であり、表-7の静弾性係数の標準値²⁾を下回る結果となった。表-8の評価基準²⁾から、ASRが他の箇所と比較して進行しているものと想定した。

(5) ASR関係試験

a) SEM-EDS

写真-5に示すように、コンクリートはつり殻やコア切断面を観察した結果、主構及び橋脚の試験箇所全てにASRゲルの発生が認められた。

ASRゲルについて、SEM（走査電子顕微鏡）による形態観察と、顕微鏡に付属のEDS（エネルギー分散型X線分析装置）による成分分析の結果、図-3に示すように、Si（ケイ素）を主とした、Na（ナトリウム）、K（カリウム）、Ca（カルシウム）を含む一般的なASRゲルであると判明した。

b) 残存膨張量試験（アルカリ溶液浸漬法）

表-9に示すように、P1-P2径間の主構外側は促進期間21日目で膨張率 0.233% を示し、katayamaら(2004)⁵⁾の基準では有害となり、今後も膨張が継続する可能性が示唆された。さらに、ひび割れが多数生じていることから、ひび割れ部へ水分や塩分が侵入し、ASRを促進させる可能性がある。

c) 岩種判定

表-10に示すように、主に細骨材に含まれる安山岩にASRの発生が確認された。P1-P2径間の主構外側において中程度（進展期に相当）、P2橋脚下部においては軽微から中程度（潜伏期から進展期に相当）の判定であった。

(6) EPMA（電子線マイクロアナライザ）

P1-P2径間の主構外側とP2橋脚下部において、コンクリート中で生じる中性化・塩害・ASR・硫酸浸食といった劣化の原因元素の分布や、反応生成物を微細に分析し、それぞれの劣化進行状況とメカニズムを視覚的かつ定量的に評価した。

図-4に示すように、P2橋脚下部では表面から内部に向かってCl（塩素）濃度の大きな勾配が見られ、外部からの塩分侵入と、表面からの深さ $90mm$ 以深に $1.0kg/m^3$ 程度の内在塩分が確認された。

写真-6に示すように、Cl濃度と SO_3 （三酸化硫黄）濃度の低い中性化の範囲は表面から $2mm$ 程度であり、

中性化試験及び塩分含有量試験と合致する結果となった。

表-6 圧縮強度・

静弾性係数試験結果（抜粋）

| 調査箇所 | （推定） 圧縮強度 (N/mm ²) | コアの 圧縮強度 (N/mm ²) | 設計基 準強度 (N/mm ²) | コアの静 弾性係数 (kN/mm ²) | コアの 圧縮強度 (N/mm ²) | コアの静弾性 係数の標準値 (kN/mm ²) |
|------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|---|
| 主構外側 (P1-P2間) | 51.6 | 42.7 | 30.0 | 21.7 | 15~21 | 8.4~17.8 |
| P1橋脚 (上部) | 37.4 | 44.7 | 21.0 | 23.9 | 21~27 | 13.1~21.3 |
| P2橋脚 (上部) | 47.0 | 46.7 | 21.0 | 11.1 | 27~35 | 16.2~25.8 |
| | | | | | 35~45 | 19.7~29.8 |
| | | | | | 45~55 | 19.1~34.2 |

表-7 静弾性係数

の標準値²⁾

表-8 静弾性係数試験結果の評価²⁾

| 静弾性係数 | 評価 |
|-------------------------------------|---|
| すべての供試体の静弾性係数が表-7で示される標準値より大きい場合 | 健全である* |
| すべての供試体の静弾性係数が表-7で示される標準値の範囲に含まれる場合 | 健全である |
| 静弾性係数が表-7で示される標準値より小さい供試体がある場合 | ASRあるいは凍害が生じている可能性も考えられ、場合によっては構造的な検討も必要である |

*一般的には、静弾性係数の試験結果が標準より高い場合でも、構造物の健全度には影響がないと考えられる。しかし、圧縮強度および静弾性係数の試験方法に問題がなかったかどうかを確認することが望ましい。



写真-5 主構外側 (P1-P2間)
ASR ゲル発生状況

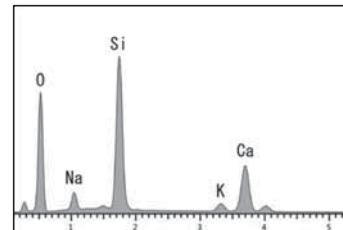


図-3 主構外側 (P1-P2間)
EDS による分析結果

表-9 促進膨張試験結果（アルカリ溶液浸漬法）（抜粋）

| 調査箇所 | 岩種 | 促進期間（日） | | | | | | | 劣化度評価 |
|------------------|----|-----------|-------------|---------------|-------|-------|-------|-------|----------|
| | | 0 | 1 | 3 | 7 | 14 | 21 | 28 | |
| 主構外側 (P1-P2間) | | 0.000 | 0.030 | 0.034 | 0.066 | 0.182 | 0.233 | 0.258 | |
| | | 0.1%未満:無害 | 0.1~0.2%:有害 | と無害な骨材が含まれている | | | | | 0.2%超:有害 |

0.1%未満:無害、0.1~0.2%:有害と無害な骨材が含まれている、0.2%超:有害

表-10 顕微鏡観察に基づく骨材のASR進行状況

| 調査箇所 | 岩種 | ASR進行段階 → | | | | | 劣化度評価 | |
|------------------|-----|-----------|----------|-----|----------|-----|-------|--------|
| | | i | ii | iii | iv | v | | |
| | | 骨材 | セメントベースト | 骨材 | セメントベースト | | | |
| 主構外側 (P1-P2間) | 細骨材 | 安山岩 | 顯著 | 顯著 | あり | あり | なし | 中程度 |
| | | | | | | | | 中程度 |
| P2橋脚 (下部) | 細骨材 | 安山岩 | あり | あり | わずか | わずか | なし | 軽微～中程度 |
| | 流紋岩 | わずか | わずか | わずか | わずか | なし | | 軽微～中程度 |
| | | | | | | | | 軽微～中程度 |
| | | | | | | | | |

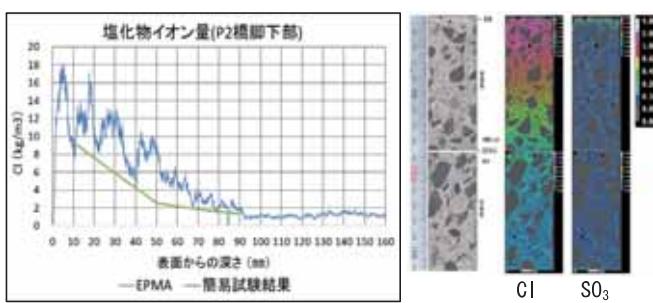


図-4 CI 濃度分布曲線と
簡易試験結果の比較

写真-6 P2 橋脚下部の EPMA
分析結果（抜粋）

4. 健全性の診断

特定された劣化要因に対し、将来的な橋梁の健全性を定量的に評価した。要因ごとに劣化進行過程が異なるため、外観上の変状と劣化要因の特徴を捉え、潜伏期、進展期、加速期、劣化期に区分し、想定される劣化進行をもとに、対策の要否を判定した。

(1) ASR

主構の柱頭部施工範囲と橋脚では、ひび割れの密度が高く、他の箇所に先行してASRが進行している。外観上の劣化過程は進展期から加速期である。圧縮強度試験と静弾性係数試験の結果、コンクリート強度は健全であるものの、SEM-EDSと岩種判定の結果から、ASRゲルの発生と、ASR反応性鉱物を含む安山岩などが骨材に使用されていることが判明した。残存膨張量試験では、促進期間21日目で膨張率0.233%を示しASRは収束に至っていない。今後も、水分の供給によりASRの進行性は高いと判断される。

対策工としては、ひび割れ部の補修と表面含浸工などによる劣化因子の侵入抑制、鉄筋の腐食抑制が挙げられるが、ASRは収束しておらず、補修後の再劣化も想定される。ただし、規模が大きいため再劣化補修は大きな手間とコストを必要とする。そこで、経過観察を行い、収束傾向と補修時期を判断していくことが妥当と判断された。

(2) 塩害

橋脚下部には、先に述べたASRに加え塩害との複合劣化が生じている。さび汁や鉄筋露出、うきは確認できず、外観上の劣化過程は進展期である。試験の結果、鉄筋位置での塩化物イオン量は最大3.65kg/m³であり、腐食発生限界濃度以上である。EPMA試験からも外来塩分と内在塩分が確認された。はつり調査において、鉄筋に表面的な腐食の発生が確認された。今後も、干満の影響から水分と塩分の供給を受け続けるため進行性は高い状況である。

対策工としては、ひび割れ部の補修と表面含浸工などによる劣化因子の侵入抑制、鉄筋の腐食抑制、塩化物イオンの除去が挙げられるが、水中での補修品質の確保が課題として残った。

5. 追跡調査（モニタリング）の提案・実施

工事実施には莫大な費用と、実施までの期間を要する。また、残存膨張量試験は高濃度のアルカリ溶液に浸し、実環境に比べ極端な促進条件のもと実施するため、現場でのASR進行の再現性は完全とは言い難い。そこで、追跡調査により劣化進行を捉えることを目的とし、遠望よりひび割れの進行程度が容易に確認できる、図-5に示すKKクラックセンサ（NETIS: KK-140002-A）の設置を提案し、2018年に主構及び橋脚に合計9箇所設置した。

写真-7に示すように、2024年の追跡調査で局所的に変色が見られたものの、クラックスケールでの計

測値は設置当初と概ね同様であった。コンクリートは日々の気象変化により膨張・収縮を繰り返すことから、少しの変色だけでは進行性の評価はできないものと考えられた。これにより、今後もひび割れ幅の計測は基より、変色幅も併せて把握し、その両面からひび割れ進行の信頼性を確保する必要性がある。

6. おわりに

今回の業務で特定された、小島橋の主な劣化要因はASRと塩害であった。そのなかでASRの進行速度は環境条件や材料特性により大きく異なり、多角的な評価が必要であった。一次調査に加え二次調査を実施することで、より詳細な物理的・科学的分析を行い、精度の高い進行予測と診断を行うことができた。

一方で、ASRの正確な進行予測には限界があることも事実である。継続的な観察と定量的な評価を行い、補修時期を判断していくことで、ライフサイクルコストの縮減に効果を発揮するものと考えられる。

各橋梁の劣化要因を的確に把握し、その進行を予測し、適切な時期に補修対策を行うことは、維持管理に不可欠である。今後も、科学的根拠に基づく診断技術の向上、新技術活用による点検・調査技術の向上に努めることで、効率的かつ適切な維持管理に寄与していきたい。



写真-7 追跡調査(2024.2.20)
主構外側(P2-A2間)柱頭部

図-5 KK クラックセンサの概要

参考文献

- 1) 公益社団法人 土木学会：2018年制定コンクリート標準示方書「維持管理編」、平成30年10月
- 2) 独立行政法人 土木研究所・日本構造物診断技術協会：非破壊試験を用いた土木コンクリート構造物の健全度診断マニュアル、平成15年10月
- 3) 公益社団法人 土木学会：コンクリート中の鋼材の腐食性評価と腐食技術研究小委員会委員会報告書・コンクリート技術シリーズ86. pp. 80-81, 平成21年10月
- 4) 国土交通省九州地方整備局：土木工事設計要領共通編、p. 共1-52, 令和1年7月
- 5) Katayama, T., Tagami, M., Sarai, Y., Izumi, S. & Hira, H. (2004) : Alkali-aggregate reaction under the influence of deicing salts in the Hokuriku district, Japan. Materials Characterization, Vol.53, nos.2-4, pp.105-122, Special Issue 29. Printed version of the Proceedings, 9th Euroseminar on Microscopy Applied to Building Materials (EMABM), Trondheim, Norway.

暗渠の内空状況測量における LidarSLAM技術の活用と展望

株式会社興和測量設計 設計部設計課 村山 祐暉



本稿は、道路下に埋設された既設暗渠構造物における内空状況について測量を実施するうえでLidarSLAMを用い、今後的新技術の活用を検討したものである。そこで、この検討内容を踏まえた地上、及び地下における点群測量の実用性と課題について報告する。

キーワード：LidarSLAM, 雨水幹線水路, ボックスカルバート, 変状調査, 点群測量

1. はじめに

熊本県上益城郡益城町宮園地内における宮園都市下水路は、図-1に示すように当該地内の宅地、及び道路の雨水排水を流末である秋津川へ導く重要な雨水幹線水路である。

当街地域は、H28年4月に発生した熊本地震において最大深度7を記録した被災地であり、現在は復興事業として区画整理や県道の4車線化等を実施中である。

当該水路は、災害復旧、及び区画整理事業により都市下水路の上流部は改修済みだが、流末部については未改修である。本報告は、未改修部(延長270m)における内空状況の変状について測量を実施するものであった。

当該水路は、暗渠構造物であり、写真-1に示すように内空は1500*1500(mm)と比較的狭小で水路内部の測量における測量機器の持ち込みや標尺の設置において作業効率の低下が懸念された。また、当該水路の周囲は、写真-2に示すように住宅等が隣接しており、水路内空の状況と水路上部の状況について明確な位置関係の把握が求められた。

以上を踏まえ、水路内空、及び水路上部における測量について、三次元点群測量である

「LidarSLAM」を用い課題解決を図ったので、ここに報告する。



図-1 業務位置と対象流域
(背景航空写真は地理院タイルを使用)

2. Lidar SLAMによる三次元点群測量の方法

(1) 標準の観測方法

今回は、Hovermap ST-X(emesent社)を使用した。

計測時は、1回の計測範囲を囲むように4点の標定点を設置し、2点の検証点を設置する。

写真-2に示すように観測者は徒歩により計測範囲を移動し、点群データを取得する。

(2) 対象箇所における観測方法の検討

今回は、地上及び暗渠内の点群を取得するため、図-2に示すように標定点4点の内1点と検証点2点を地下(暗渠構造物内)に設置し、残りは地上に設置した。本現場では、図-2に示すように対象水路の延長方向ほぼ中心に管理用のマンホールがあつたため、それを利用することで暗渠構造物内の標定点の設置が容易であった。

当機器は、手持ち、背負い、車両搭載、ドローン搭載と現場条件に応じ使用形態を変更可能であり、今回は狭小な暗渠構造物内を移動する必要があるため、手持ちにより観測を行った。

また、水路内部には、水深3cm未満程度の通水があり、水路底部の点群取得にばらつきが発生する可能性があった。これを考慮し、図-3に示すように浮き上がらないことを確認のうえ、一定間隔で木杭を水路底に設置し、木杭頂部の点群から木杭の高さ(60mm)を差し引くことで水路底の高さを観測することとした。

(3) 点群データの処理

現場で取得した点群についてソフトウェアを使用し、点群処理を行う。これまでに実施した事例の中で、家屋等の上下階層のある建造物内部において単一の階層のみに標定点を設置した場合でも建物内空のデジタルマッピングが可能であったことを考慮することにした。そこで、今回は、通常に各標定点を使用した処理方法(以下、パターン1)に加え、地下の標定点を除き、地上の標定点を1点追加した地上の標定点のみを使用した処理方法(以下、パターン2)の2パターンで処理を行った。そして、地上および地下の土木構造物において連続した点群観測を地上のみの標定点で行えるかを検証した。

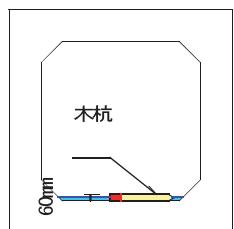


図-3 水路観測時の工夫

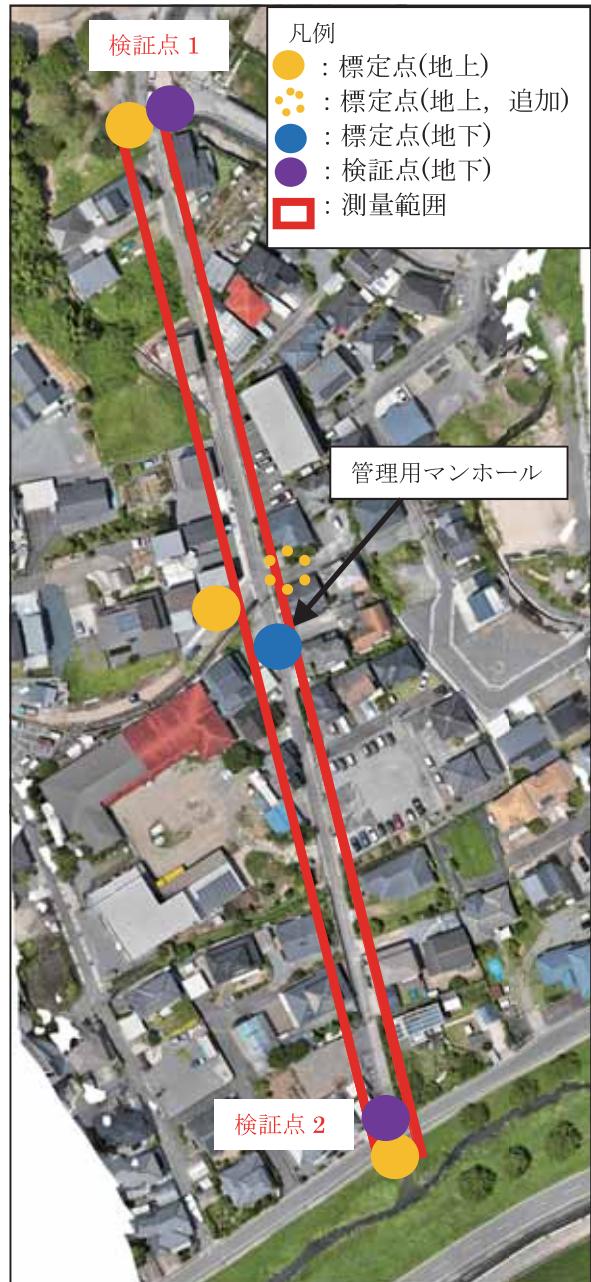


図-2 標定点および検証点の配点



写真-2 観測機器と標定点

3. 点群処理方法の検証

(1) パターン1による処理結果

検証点2点の精度を表-1に示す。誤差は、最大で26mmであった。

取得した暗渠構造物内点群と地上点群は、図-3に示すように、暗渠構造物の変状位置と地上構造物の位置関係が確認でき、今後の設計における施工計画等への有効利用が可能である。

表-1 各検証点と実測点群の誤差(パターン1)

| | 検証点1 | 検証点2 |
|------|---------|---------|
| 点群高度 | 11.913m | 7.909m |
| 実測高度 | 11.938m | 7.917m |
| 誤差 | -0.026m | -0.008m |

(2) パターン2による処理結果

点群処理後に検証した高度の誤差を表-2に示す。暗渠内の標定点が無い状態では、暗渠内の点群自身の構成については問題ないが、精度について誤差が若干大きく生じる結果となった。誤差は最大で51mmであった。

表-2 各検証点と実測点群の誤差(パターン2)

| | 検証点1 | 検証点2 |
|------|---------|---------|
| 点群高度 | 11.989m | 7.956m |
| 実測高度 | 11.938m | 7.917m |
| 誤差 | +0.051m | +0.039m |

(3) ドローンによる空中写真点群との合成

図-4は、LidarSLAMにより取得した地上観測点群のみの3D図面であり、図-5は、UAVにより取得した空中写真点群を図-4に合成させた3D図面である。これにより広範囲における現況の確認が可能であり、施工計画上の施工ヤードや施工重機搬入路、資材置き場の検討や仮駐車場等の検討に活用可能である。

4. 検証結果と成果

(1) 検証結果

今回の観測結果から、地上、及び地下の連続した点群観測は、地下、地上の両方に標定点を設置することでより精度を高めた観測が可能になることを確認した。

今回の検証では、地上のみに標定点を設置した場合でも、地下構造物の形状や位置関係について概ねの精度で取得可能であった。

ここで、Lidarは、レーザーを照射し、対象物からの反射を基に距離を計測するセンサーであり、

SLAMスキャナーは、周辺の情報を取得するセンサーと、移動量を取得するセンサーから構成される。点群のマッチングは、Lidarにより観測した点群データを重ね合わせる際に、それぞれの点群データに共通する特徴を見つけることにより行われる。この共通する特徴とは、レーザーによる点群観測上の特徴であるため、色彩等の平面的特徴ではなく、物体の形状といった三次元的特徴のことである。SLAMは、このマッチングによる誤差が最小となるよう自己位置を推定しながらマッピングを行う技術である。

今回の計測において、標定点を地上のみに設置した場合でも概ねの精度で点群取得が行えたのは、図-3に示すようなボックス内部の大きな変状や、設置した木杭などによる三次元的な特徴点があったこと、地上に設置した標定点の内、流末位置の1点は道路から河川に降りた位置に設置したことなどの要因により点群マッチングの精度が高くなつたためと考えられる。



図-3 暗渠構造物の変状位置と地上位置



図-4 LidarSLAMによる観測点群

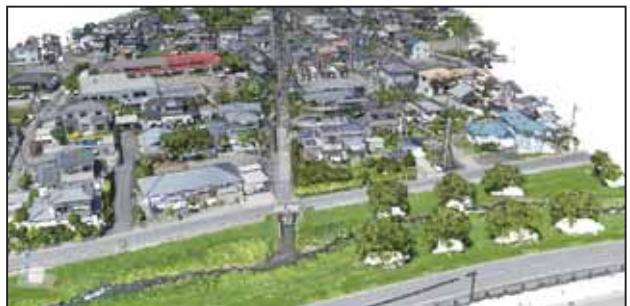


図-5 LidarSLAM+UAVによる観測点群

(2) 測量における作業の効率化

今回のレーザ測量(暗渠構造物縦断測量、及び道路縦横断測量)に要した作業時間、及び人員と実測を行った場合についての比較を表-3に示す。なお、比較には交通誘導員等の安全対策に関する人員は含まず、測量作業員のみを計上した。今回の対象水路は、平面形状に変化点のない直線形であり、縦断勾配も緩く大きな変化点がなく観測範囲が270mと比較的小規模だったが、水路内空を実測する場合とLidarSLAMを用いた場合と比較して、作業時間の削減ができた。特に狭小な作業空間では、作業員の肉体的・精神的負担が大きいため、当技術による作業時間の短縮は作業の効率化に大きく貢献できた。

表-3 測量に要した時間の比較

| | LidarSLAM | 実測 |
|---------|-----------|--------|
| 基準点 | 2時間/3人 | 2時間/3人 |
| 道路縦横断測量 | 1時間/2人 | 6時間/3人 |
| 暗渠縦断測量 | 1時間/2人 | 4時間/2人 |
| 内業 | 16時間/1人 | 8時間/1人 |
| 延時間 | 26時間 | 40時間 |

5. 今後の活用と課題

今回は、暗渠内の標定点の設置が容易で、観測延長も短かったため、十分な精度で観測を行うことができ、同時に作業時間の短縮による作業効率の向上を実現できた。

今後、暗渠延長が長大な場合や、平面、及び縦断的な折れ点が多いほど、SLAM利用における作業効率の向上が見込めると考えられる。

ただし、LidarSLAMは、観測した点群データを常にマッチングさせながら自己位置の推定及びマッピングを行う特性を持つ。その特性上、一度の点群取得にかかる時間が長くなるほど誤差が累積し、最終的な誤差が大きくなる。また、取得する点群の対象について三次元的な特徴点が少ないと点群マッチングが行いにくくなる。そのため、特に変状のない暗渠構造物等は、滑面の同一断面が連続する形状である場合が多いことから、長大な観測対象については、点群取得時、及び点群処理上の工夫として、

- ①標定点設置位置の検討
- ②観測対象への特徴付け
- ③観測済み地点への回帰によるマッピング調整等により観測誤差を小さくするよう努める必要がある。

今回は、測量前に行った暗渠内調査によって、暗渠内の段ずれやコンクリート片の落下といった構造物の変状、通水状況、有毒ガス等による暗渠

内への人の進入可否などを確認のうえ、人力による機器手持ちでの観測を行った。今後、暗渠状況、および観測上の工夫のうえ、陸上型ドローンへの機器装着などにより、人が入れない暗渠構造物についても内部観測が可能であると考える。

6. おわりに

暗渠構造物は、道路下に埋設されるものも多く、一度大きな変状が発生すると、道路の通行止めや周辺住民の避難の必要など社会的影響が深刻となる場合が多い。暗渠構造物の変状は、表面上わかりにくく、内部での定期的な確認が必要である。特に地震などの大きな外力が働いた場合は、暗渠構造物の沈下や平面・縦断形状の変化も考慮し、健全性の評価を行う必要がある。

LidarSLAMを用いることにより、短時間かつ少人数での暗渠内空状況の観測が可能であるため、有事の際にも迅速に対応可能である。また、取得した点群を使用し、観測時点での変状の確認は当然のことだが、一定期間ごとに観測した点群を重ね合わせることで、構造物の変位における経年による変遷を確認することも可能である。

LidarSLAMの技術は、こういった測量の作業時間の短縮と人員削減、及び測量内容の質向上に寄与し、今後更に様々な状況のインフラ構造物に対応可能な技術として発展すると考える。

また、設計においても現況の点群データを利用することで、任意の地点における縦、横断面図の作成や現況を踏まえた施工計画の立案など、設計時点での追加発生する現地作業が省略される。

本稿では、人力により実施したLidarSLAMを用いた点群観測および変状調査についての報告としたが、今後は陸上型ドローンを用いるなどして、地上、及び地下での無人による点群観測を実施し、測量技術、および作業性の向上、市民社会の安全性向上に寄与したい。

参考文献

- 1) 国土交通省国土地理院：LidarSLAM 技術を用いた公共測量マニュアル 令和7年4月改正
- 2) 国土地理院地図

地中化構造によるエリア的な無電柱化の設計

株式会社水野建設コンサルタント 設計部 村田 匡俊

無電柱化とは、道路沿いに設置された電柱や電線を地中に埋設することで、良好な景観の形成、災害時の電柱倒壊等による交通障害の防止、通行空間の安全性・快適性の確保の観点から推進を図る取組みである。現在、緊急輸送道路等の重要度の高い路線での無電柱化は、実施されつつあるが、整備コストが高いことが課題として挙げられている。また、生活道路等を含めたエリア的な無電柱化の実施については、歩道幅員等の条件により地上機器の設置が困難であることなどが課題となり整備事例が少ない状況である。

本稿では、高森駅周辺エリアにおける無電柱化整備の設計事例について報告する。



キーワード：電線類地中化、電線共同溝、面的無電柱化整備、景観形成

1. はじめに

無電柱化整備を実施する手法としては、図-1に示す地中化構造と非地中化構造の2種類があり、地中化構造には、電線類を地中に埋設する電線共同溝方式及び電線共同溝方式以外（単独地中化方式、自治体管路方式、要請者負担方式）がある¹⁾。電線共同溝方式以外に分類される方式の構造としても、電線共同溝方式と同様であり、道路管理者と電線管理者による整備費負担の違いにより分類がなされているものである。また、非地中化構造としては、無電柱化整備路線の裏通りに電線類を移設する迂回配線や家屋の軒下に配線する屋側配線がある。

本稿では、図-2に示す地中化構造でのエリア的な無電柱化整備について、設計した事例を報告する。

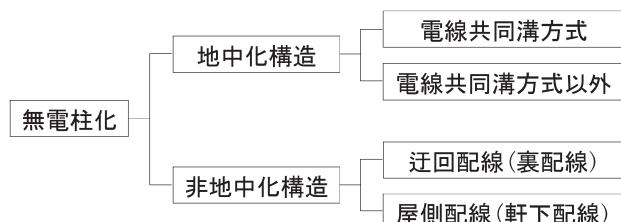


図-1 道路の無電柱化手法¹⁾

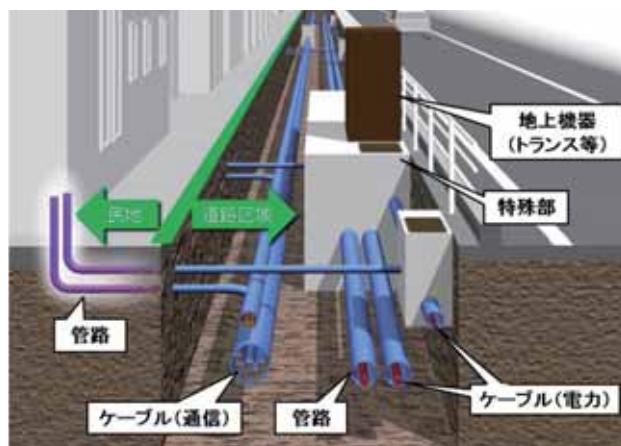


図-2 地中化構造による無電柱化イメージ¹⁾

2. 対象範囲の概要と目的

無電柱化整備の対象範囲は、図-3に示す「高森駅周辺から見える無電柱化エリア」、及び「景観・防災の観点による無電柱化エリア」である。無電柱化路線としては、8路線（総延長：約1.4km）であるが、写真-1のように歩道が整備されていない路線も含まれている。また、高森駅やその周辺は、熊本地震により南阿蘇鉄道が甚大な被害を受けたことから創造的復興のための再開発が計画され、その計画と調整を図るとともに、阿蘇を背景とする景観の向上を目的とした無電柱化整備を実施するものである。



図-3 無電柱化整備エリア



写真-1 無電柱化計画路線の現況写真

3. 配線計画条件

無電柱化を実施するための電線共同溝施設における基本的な設計条件としては、地上機器や特殊部、及び電線共同溝管路の配置等を示す配線計画条件が必要となる。配線計画は、図-4に示すような現況の電線や通信線の条数、及び将来需要やメンテナンスを考慮し作成するものであり、発注者を含め、電線管理者との合同現地踏査や協議等を行い、基本的な方針を共有したうえで電線共同溝施設の設計を実施した。

4. 関連事業との調整

当該の無電柱化整備においては、高森町が実施する高森駅周辺再開発事業との調整を図る必要があつた。再開発事業は、創造的復興とまちづくりに加え、高森ならではの景観の保全と創造などを基本的な方針とされており、図-5に示す高森駅の新駅舎や「とにかく広いプラットフォーム」、防災交流施設等が高森駅周辺再開発グランドデザインとして計画されていた²⁾。

計画当時の再開発計画における新駅舎は、先行して開業される予定であり、無電柱化は、その後の整備となるため、新駅舎開業時の電力等を架空線引込みによる供給とし、町道の無電柱化時に地中配線へ切替えることとした。また、防災交流施設側は、開業と無電柱化整備が同時期であったため、地中配線で電力等を供給する管路計画の調整を行った。

また、写真-2のように高森駅駐車場の一角に地上機器を設置するなど電線共同溝施設の配置等についても、調整を実施した。

5. 電線共同溝施設の設計

(1) 地上機器及び特殊部の配置設計

電線共同溝における構造の特徴として、地上にLB・TR・SWT（写真-3、写真-4、写真-5）と呼ばれる電力系機器の設置が必要になるが、基本的には歩道部に設置するものであり、車両の乗入れ箇所等を考慮した配置設計を行う。機器には、それぞれ以下のようないくつかの機能がある。

- ①LB：低圧分岐装置としての機能を有し、各家屋へ配電するための低圧電力を分岐させる。
- ②TR：変圧器としての機能を有し、高圧を低圧に変圧し、低圧分岐装置LBへ送電する。
- ③SWT：開閉器としての機能を有し、一定エリアのブレーカー的な役割と高圧需要施設への電力を供給する。

また、特殊部（写真-6）は、入線したケーブルの維持管理や無電柱化範囲外の架空線接続のための分岐部に設置するもので、現地状況等を考慮し、配置を検討する。通信系は、地上機器がないため、特殊部のみの配置設計を実施する。

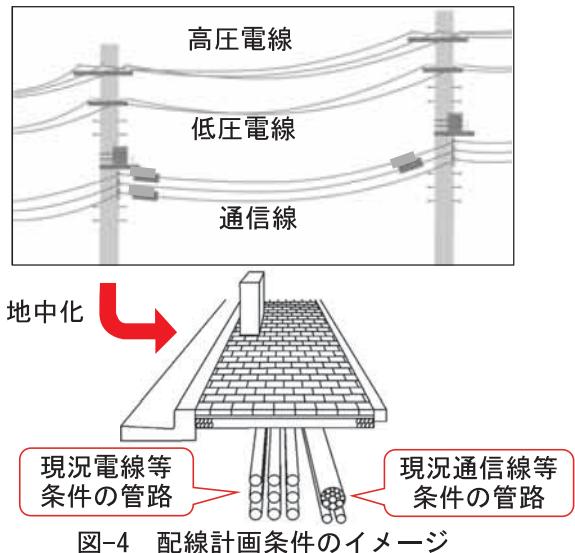


図-4 配線計画条件のイメージ

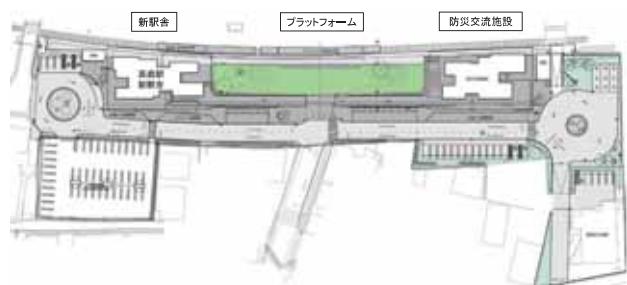


図-5 高森駅周辺再開発グランドデザイン²⁾

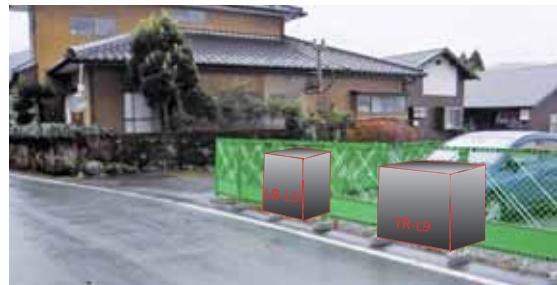


写真-2 地上機器設置のイメージ



写真-3 LB



写真-4 TR



写真-5 SWT



写真-6 特殊部

(2) 管路部の線形設計

管路部は、地上機器及び特殊部間等を接続し、ケーブルの敷設を考慮した管路の曲線半径を検討する必要があり、標準的な管路材として、電力系は、SFEP管(図-6)，通信系は、ボディ管、及び共用FA管(図-7)を使用する。

電力系管路は、表-1に示す曲線半径の5.0mや2.5mを最小¹⁾として管路線形の検討を行い、最終的にはケーブル入線時の摩擦力を考慮した側圧および張力算定を実施し、入線に問題がない線形であることを確認する。また、径間長は150m程度以下となるように検討を行った。

通信系管路については、曲線半径の5.0mや1.0mを最小として、線形検討を実施する。1径間における交角の総和が平面・縦断曲線を合わせて120°以下となるように計画し、径間長は最大で70m以下となるように検討を行った。

6. 無電柱化整備の課題と対策

(1) 整備コストの縮減

無電柱化整備においては、整備コストが高いことが課題として挙げられているが、電力系管路材としては、九州地区電線共同溝マニュアル(案)【R6改訂版】より、角型多条管の採用が可能となったため、表-2に示す経済比較を行い、管路材を変更することで、今後、施工する電力系管路設置区間については、約4割のコスト縮減が見込まれる。

(2) 地上機器設置の課題

対象路線における地上機器の設置について、写真-7のように歩道が整備されている路線においても、幅員が2m未満と狭く、地上機器の占有幅が1m程度あるため、歩道の有効幅員の確保が困難であることが課題であった。また、写真-8のように歩道がない路線もあり、地上機器設置箇所の選定が課題であった。

そのため、地上機器LBの地中型への変更(図-8)、及び民地等への地上機器の集約配置による対策を実施した。



写真-7 歩道が狭い路線



図-6 SFEP管

図-7 ボディ管、共用FA管

表-1 管路部最小曲線半径

| 事業者 | タイプ | 最小曲線半径 |
|-----|---------------------------------------|--------|
| 電力系 | 高圧、低圧電力管、連系管 ($\phi 100, \phi 150$) | 5.0m以上 |
| | 引込管 ($\phi 80, \phi 100$) | 2.5m以上 |
| 通信系 | ボディ管 ($\phi 150 \sim \phi 250$) | 5.0m以上 |
| | 共用FA管 ($\phi 150$) | 5.0m以上 |
| | 連系管 ($\phi 50, \phi 75$) | 5.0m以上 |
| | 引込管 ($\phi 50, \phi 75$) | 1.0m以上 |

表-2 管路材の経済比較

| 電力系管路 管種 | 従来の管路材 SFEP管 | 低コスト管路材 角型多条管 |
|-------------|-----------------|------------------|
| 外観 | | |
| 管材費(円/m) | 25,000 | 12,000 |
| 布設費(円/m) | 27,000 | 19,000 |
| 合計(円/m) | 52,000 | 31,000 |
| コスト縮減率 | — | ▲約4割 |



写真-8 歩道が無い路線

(3) 歩道が狭い又は歩道がない路線における 地上機器設置の対策方法

a) LHH（地中型低圧分岐装置）の採用

地上機器設置における対策の1つ目として、地上機器であるLB（低圧分岐装置）について、類似の機能を有する地中型のLHHに変更することを検討した。

しかし、LHHに変更する場合、図-8に示すようにLBにおける家屋等への引込件数が1基あたり6件であるのに対し、4件に減少する。さらに許容できる引込延長も50m程度から15m程度になるなど、機能的な制限が厳しくなる。そのため、変更箇所については、電線管理者との現地調査等を行い、協議を実施して決定した。

これにより、必要となる機器数は増加するが、電力供給を可能とした。

b) 民地等への地上機器の集約配置

地上機器設置における対策の2つ目として、類似の機能を有する地中型の機器がないTR（変圧器）やSWT（開閉器）について、民地内等への集約配置を検討した。

配置箇所については、可能な限り公共用地を優先して検討したが、公共用地内での配置ができない箇所は、写真-9のように土地の所有者や利用者に地上機器の必要性等を説明し、実寸大の模型を用いた立会により承諾を得たうえで設置位置を決定した。最終的には、用地買収を行い、地上機器を設置する。

7. おわりに

当該の無電柱化整備については、高森駅周辺の良好な景観形成を実現するため、生活道路を含むエリア的な整備を実施することであり、本稿では、歩道が狭い又は歩道がない路線についての整備を検討した事例を報告した。標準的には、歩道部に地上機器を設置するスペースがない路線の無電柱化整備は、困難であることが多いが、本事例は、民地内への地上機器の集約配置など地域住民の協力により実現したものである。

無電柱化の完了イメージを写真-10に示しているが、電柱、及び電線等が見えないことで阿蘇五岳の自然と調和した開放的で良好な景観形成が実現される。また、災害時における電柱倒壊による交通の寸断等が発生することがなく、高森駅周辺の再開発とともに、災害に強い地域が形成され、創造的復興の一役を担うことが期待できる。

参考文献

- 1) 九州地区無電柱化協議会：九州地区電線共同溝マニュアル（案）【R6改訂版】－浅層埋設方式－、令和7年3月
- 2) 高森町HP：高森駅周辺開発グランドデザイン完成報告
<https://www.town.kumamoto-takamori.lg.jp/site/koho/1377.html>



デメリット

- ・引込件数 6 件/基 → 4 件/基
- ・引込延長 50m 程度 → 15m 程度

図-8 LBからLHHへの変更



写真-9 民地内へ設置する地上機器の住民説明



写真-10 無電柱化の完了イメージ

阿蘇カルデラの風土資産調査と砂防事業への活用検討

《事業・体験等報告》

株式会社建設プロジェクトセンター 技術部 佐々木 謙

阿蘇カルデラは、有史以来、火山活動、降灰、土砂災害、斜面崩壊などの数多くの災害に見舞われ、直近の平成24年九州北部豪雨災害では多くの土石流が発生した。一方で対象地域は、豊かな火山エネルギー、草原、森林、湧水、温泉などの自然環境の上に、農林業を生業とした長きに渡る生活文化の歴史が明確に刻まれ、他に類を見ない地域の特徴を有している。

本稿では、阿蘇カルデラ周辺を対象に、過去からの防災対応・インフラ整備と自然・歴史・風土資産・生活文化・土地利用形成等に関する歴史的変遷と、砂防事業の可能性について検討事例を述べる。



キーワード：阿蘇カルデラ、風土資産、土地利用形成、砂防事業の可能性、データベース

1. はじめに

本稿は東西18km・南北25km、カルデラ周囲は約128kmと世界でも有数の規模を誇る阿蘇カルデラの風土資産調査と砂防事業への活用を検討した業務の一部について報告する。

阿蘇カルデラ（図-1）は、約27万年前～9万年前にかけて4回の大噴火によりカルデラが形成され、カルデラ壁、中央火口丘群、カルデラ床（阿蘇谷、南郷谷）、外輪山など多様な地形の中に、集落や農地、道路、鉄道が敷設され、火口原に5万人が暮らす世界的に珍しい地域である。その特殊な地形の中で営まれてきた人々の暮らしを踏まえて、阿蘇カルデラの歴史的変遷を調査し、今後の砂防事業を行う上での着目点について検討した弊社の中で前例のない業務へ取り組んだ事例を述べる。

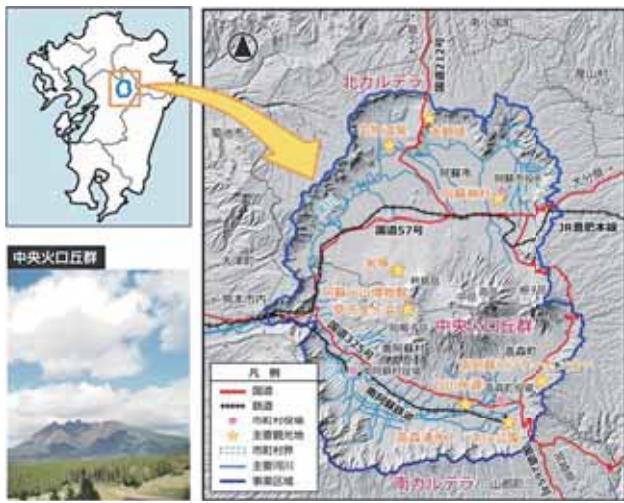


図-1 対象箇所位置図（阿蘇砂防事務所 HPより）

2. 本業務の目的と調査・検討の流れ

本業務の目的は、①過去からの防災対応・インフラ整備の調査、②自然・歴史・風土資産・生活文化・土地利用形成等の風土特性（以下「くらし」という。）

の調査、③前述の歴史的変遷との関係を整理し、それらを踏まえた砂防事業の実施方針の検討である。

以下、調査・検討作業の流れは、①文献調査及び現地調査、②砂防事業の実施方針の検討、③データベース作成という順番で進めた。

3. 文献調査及び現地調査

文献調査の対象は、①地域の防災対応整理（熊本自然災害情報、市町村史、自然災害伝承碑等）、②インフラ整備の編成整理（豊後街道・南郷往還の変遷、黒川・白川上流域の河川整備の変遷、カルデラ内の砂防・治山対策の変遷等）、③くらしに関する調査（自然・歴史・風土資産・神社仏閣・民話等）と、対象となる専門・学術分野は多岐に渡った。

当初は業務の方向性が固まらず、手探りの期間が続き、現地調査は20回以上に及んだ。

業務進展のきっかけとなったのは、①「野と原の環境史」¹⁾、②「阿蘇カルデラの地域社会と宗教」²⁾との出逢いであった。その後、県立図書館や国会図書館まで資料収集範囲を広げることにより、方向性が見えてきた。さらに、発注者との合同現地踏査を行い意見交換を行う中で徐々に着地点が見えてきた。

次項では、阿蘇の歴史・文化変遷で重要な意味を持つ野焼きと縦状土地利用形成について述べる。

4. 野焼きの始まり

野焼きは阿蘇大宮司の時代に、中央集権国家樹立後、阿蘇谷に古代官道や駅家（うまや）ができ、次第に軍馬生産需要に即した阿蘇下野狩りが始まり、徐々に阿蘇カルデラの草原へ野焼きが伝播した。

後に軍馬としての野焼きは衰退するが、人口増加に伴う農業生産の高まりや、牧草地の維持、森林化の防止等を目的に野焼きは引き継がれ、やがて集落が多層社会を成し、組織的な管理体制の下で今日まで維持してきた。「野焼き」の始まりの歴史的変遷を図-2に示す。

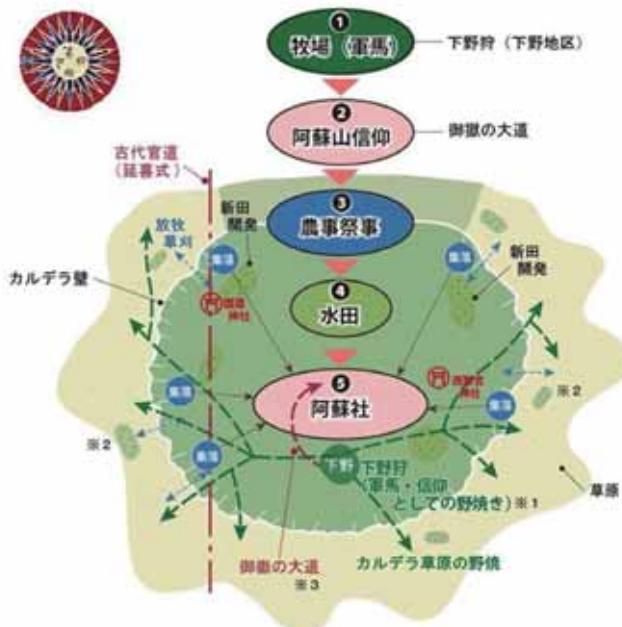


図-2 阿蘇大宮司時代（7~16C頃）歴史的変遷略図

5. 縦状土地利用形成の歴史的変遷

阿蘇君の時代、人々は急峻な崖を降りてカルデラ床へと移動し、稲作や放牧による新たな定住生活を始め、やがて古墳群を作る力を獲得した。この時、築かれた基盤が、現代へと受け継がれている。縦状土地利用形成の変遷図を図-3及び図-4に示す。



図-3 縦状土地利用形成の変遷図（阿蘇君の時代）

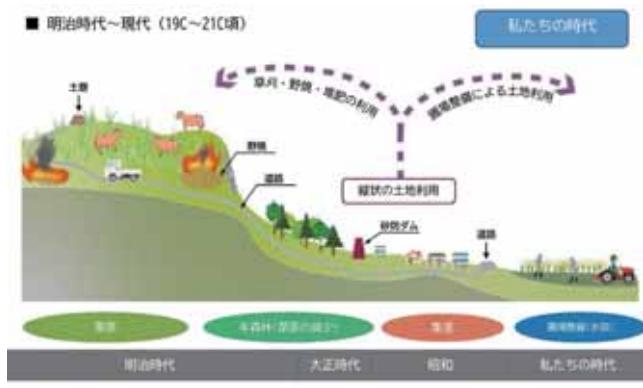


図-4 縦状土地利用形成の変遷図（現代）

6. 守るべきもの（防災インフラとくらし）

将来、気象変動に伴う自然災害の発生が想定され、土砂災害、洪水浸水等により、阿蘇カルデラ内に住む人々の暮らしや生業に甚大な影響を与える恐れがある。守るべきものは何かを検討する中で、防災・インフラと「くらし」の関係を表す1つのイメージ（図-5）を考案した。気象変動に伴う自然災害から守るべきインフラとして、生業を支える道路・河川・山林・上水道等の社会インフラがあり、中央に守るべき暮らし・景観・歴史文化がある。



図-5 防災・インフラと「くらし」の関係図

7. 「くらし」を踏まえた砂防事業の実施方針の検討

砂防事業の実施方針検討内容を、以下に5点挙げる。

(1) 阿蘇カルデラ壁の「グリーンベルト」創出

阿蘇カルデラ壁直下で暮らす集落の土砂災害に対する安全性を高め、緑豊かな環境と景観を保全・創出することを目的に、斜面（山林）一帯をグリーンベルトとして、植林帯の形成を図る。グリーンベルトの整備により、カルデラ周辺への林地・土地開発の防止や文化的重要な景観の保持、緑のビオトープ空間（多様な動植物の生息生育空間）、流域治水、グリーンインフラの創出を目指す。

(2) 「景観を守り、草原の活用」を目指す

阿蘇の草原は農耕用の馬や牛の放牧の場や居住の茅葺屋根の材料など、地域住民の暮らしに利用される。今日、ライフラインの変化や高齢化等の影響から草原の広さが100年前に比べ半減。この草原を守り、草原を活用する活動を関係機関及びボランティア団体等と連携し、国土強靭化・流域治水の広域的視点から積極的に支援・連携する活動事業を目指す。

(3) 「自然災害を知り・学び・伝わる」防災・文化教育を目指す

自然災害伝承碑の周知は緒についた段階である。自然災害の記録は、被災による辛苦に堪えた方々からの命や財産を守るためのメッセージであり、その象徴が自然災害伝承碑である。これらを風化させないように、調査・整理・周知することで防災教育啓発事業を図る。同時に、ここに来れば阿蘇の全てが解る「阿蘇カルデラ博物館(仮称)」の創設を目指す。

(4) 「災害発生土砂の有効活用」を目指す

平成24年九州北部豪雨災害の発生土砂量、約80万m³を処理した経験から、今後の気象変動による災害に備え発生土砂の円滑な処理に配慮した道路・宅地・農地嵩上げ計画を策定し、迅速な復旧・復興、さらには強靭な社会を目指す。そのために発生土砂の一時ストックや有効活用を面的に計画したり、発生土砂利用の情報交換システムの構築が急がれる。

(5) 伝統的施設「土壠・築堤防火帯」の活用

阿蘇カルデラ壁を囲む形で広がる山林・草原に伝統的な施設構造の土壠と築堤防火帯が存在する。土壠(写真-1)は地山の一部を残した高さ1.5m程度の施設で集落の境界を示している。土壠を牛が乗り越えるのは難しく、阿蘇カルデラ全体で150km以上あると言われている。また、先人は盛土による築堤防火帯を設けることで、延焼からくらしを守ってきた。この伝統的な施設を砂防事業に採り入れ、防災・景観整備事業の活用展開と生業の維持を目指す。



写真-1 土壠及び管理用道路

8. 文献管理データベース

本業務で収集した資料・文献及び現地調査結果は膨大な量で、これらの活用を見据えて発注者の強い意向により、急遽データベース作成が追加された。データベース構築は「FileMaker」を使用し、①文献等資料整理台帳、②風土資産資料、③歴史文献資料、④災害関連資料の4つの大項目(表-1)に分類した。また、収集資料を23の関連項目に分類した一文字キーワード(図-6)から検索可能。データ検索結果から関連するPDFや動画等にアクセス可能で、地図表示では観光資源や災害碑等の特に重要なものに、緯度経度の位置情報を付与した。このデータベースは、

今後任意のデータを追加できるよう構成されている。

表-1 データ分類の概要

| データ項目 | 概要 | データ数 |
|----------------|----------------|------|
| 文献等資料整理台帳 | 風土資産文献等 | 431 |
| 風土資産資料(観光資料含む) | 風土資産文献等調書Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ | 586 |
| 歴史文献資料 | 文化財関係の文献一覧 | 182 |
| 災害関連資料 | 災害史年表 | 349 |



図-6 23の分類文字 (一文字キーワード)

9. おわりに

本業務は前例のない業務だったが、中心となつたベテラン技術者が学芸員資格を持つ社員や各専門技術者の知識や経験を引き出し成果をまとめた。このような業務をコーディネイトする技術は、貴重なノウハウとして受け継ぎたいと考える。

阿蘇カルデラは、年間降水量が多く火山灰性地質で構成されているため、崩壊しやすい地域である。

「くらし」を守るために、これからも繰り返される土砂災害に対し、住民、自治体、国が災害と向き合い、安全安心な暮らしを享受しながら、歴史・文化・伝統を大切にする国土保全のあり方を考えていく必要がある。

阿蘇の文化的景観は、将来的に世界遺産登録を目指している。本稿が地域の歴史文化や自然、「くらし」を次世代に伝える一助になれば幸いである。

主な参考文献

- 1) 佐藤宏之、飯沼賢司、春田直紀:野と原の環境史, 2011
- 2) 吉村豊雄・春田直紀:阿蘇カルデラの地域社会と宗教, 2013
- 3) 肥後読史総覽 下巻, 1983
- 4) 阿蘇一宮史 全12巻, 1997
- 4) 新・阿蘇学, 1987
- 5) 肥後読史総覽, 1983
- 6) 九州山岳霊場遺跡研究会:肥後の山岳霊場遺跡, 2018
- 7) 「阿蘇の文化的景観」保存調査報告書, 2016
- 8) 長陽村史, 2004
- 9) 長野匠記録 第3巻 史料編
- 10) 阿蘇町史 第3巻 史料編, 2004

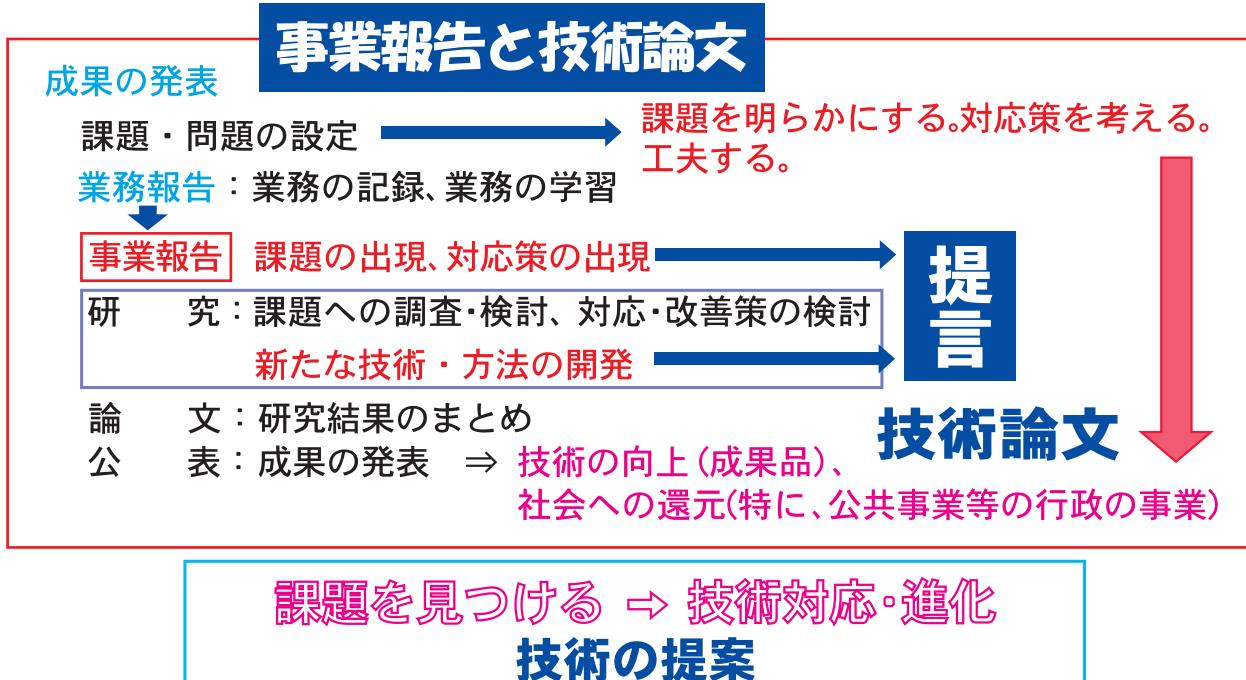
(一社) 熊本県測量設計コンサルタンツ協会

第20回 技術発表会 講評



(一社) 熊本県測量設計コンサルタンツ協会 技術顧問
熊本大学・名誉教授

滝川 清



技術報告・論文の作成に際しては、

- ①テーマ（あるいは業務本来）の目的とタイトル、②目的に対する課題、③課題に対する対応策、
 - ④対応策の適用（実施）と結果の評価、⑤結果の評価に基づく今後の課題や方針
- 等の項目について、順次、記述していくと良いでしょう。
技術提案をする場合も同じです。

技術発表会の論文と発表に対して、

(1) 土木学会の論文審査項目

- ①新規性、②有用性、③完成度、④信頼度
および

(2) 発表会での発表と討議での対応

- ⑤発表・討議
の各項目で評価、講評します。

(1) **新規性**：内容が公知、既発表または既知のことから**容易には導き得るものでない**こと。

以下に示すような事項に該当する場合は新規性があると評価されます。

- a) 主題、内容、手法に独創性がある。
- b) 学界、社会に重要な問題を提起している。
- c) 現象の解明に大きく貢献している。
- d) 技術者の教育・人材の育成に新たな貢献をしている。
- e) 創意工夫に満ちた計画、設計、工事等について**貴重な技術的検討、経験が提示されている。**
- f) 困難な研究・技術的検討をなしとげた**貴重な成果が盛られている。**
- g) 時宜を得た主題について総合的に整理し、新しい知見と見解を提示している。

(2) **有用性**：内容が**学術上、工学上、その他実用上**何らかの意味で価値があること。

以下に示すような事項に該当する場合は有用性があると評価されます。

- a) 主題、内容が時宜を得て有用である、もしくは、有用な問題提起を行っている。
- b) 研究・技術の成果の応用性、有用性、発展性が大きい。
- c) 研究・技術の成果は有用な情報を与えている。
- d) 当該分野での研究・技術のすぐれた体系化をはかり、将来の展望を与えていた。
- e) 研究・技術の成果は**実務にとり入れられる価値を持つ**ている。
- f) **今後の実験、調査、計画、設計、工事等に取り入れれる価値がある。**
- g) **問題の提起、試論またはそれに対する意見として有用である。**
- h) **実験、実測のデータで研究、工事等の参考として寄与する。**
- i) 新しい数表、図表で応用に便利である。
- j) 教育企画・人材育成上への取り組みに対する有用な成果を含んでいる。

(3) **完成度**：内容が**読者に理解できるように簡潔、明瞭**、かつ、平易に記述されていること。

この場合、文章の表現に格調の高さ等は必要としません。次のような点について留意して評価して下さい。

- a) **全体の構成が適切である。**
- b) **目的と結果が明確である。**
- c) 既往の研究・技術との関連性は明確である。
- d) **文章表現は適切である。**
- e) **図・表はわかりやすく作られている。**
- f) 全体的に冗長になっていないか。
- g) 図・表等の数が適切である。

(4) **信頼度**：内容に**重大な誤りがなく、また読者から見て信用**のにおけるものであること。

信頼度の評価については、計算等の過程を逐一たどるようなことは必要としません。次のような点について留意して客観的に評価して下さい。

- a) 重要な文献が落ちなく引用され、公平に評価されているか。
- b) 従来からの技術や研究成果との比較や評価がなされ、適正な結論が導かれているか。
- c) **実験や解析、あるいは計画や設計などの条件が明確に記述されているか。**

技術発表会の論文と発表に対して

①新規性、②有用性、③完成度、④信頼度、⑤発表・討議

5つの項目について、それぞれに

評価 (○=あり、△=さほどなし、×=なし) を付け評価しました。

技術報告・論文としての：

| 新規性 | 有用性 | 完成度 | 信頼度 | 発表・討議 |
|-----|-----|-----|-----|-------|
| ○△× | ○△× | ○△× | ○△× | ○△× |

| 講演 | 論文タイトル・分野・発表者 | 概 要 | 講 評 | | | | | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------|-------------------------|--|------|--|--|--|-----|-----|-----|-----|------|---|---|---|---|---|
| 1 | 辻口 隆史 (株)新興測量設計 | 鋼桁橋梁の耐候性補修設計 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>新規性</th><th>有用性</th><th>完成度</th><th>信頼度</th><th>発表討議</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○</td><td>○</td><td>△</td><td>○</td><td>○</td></tr> </tbody> </table> | | | | | 新規性 | 有用性 | 完成度 | 信頼度 | 発表討議 | ○ | ○ | △ | ○ | ○ |
| 新規性 | 有用性 | 完成度 | 信頼度 | 発表討議 | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | △ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・新規性：鋼桁橋梁の補修設計に際して、劣化要因が損傷状況の確認に基づき、漏水による断面減少によると判断。耐荷力照査による補強工事の要否を判断。防食対策の塗装、漏水防止の実施等について貴重な成果が記述されており、新規性が認められる。 ・有用性：一連の補修設計の工程が詳細に記述されており、これらの成果は実務に取り入れられ、今後の設計・工事等に取り入れられる価値がある。 ・完成度：全体の構成が適切で分かり易く改良できているが、再度、文章表現・図表の説明を分かり易く記述するよう。 ・信頼度：補修設計における一連の技術的過程が詳細に示されており信頼性も認められる。 ・論文作成過程での、文章表現の方法、タイトル、内容、記述方法、図表など、大きく修正・整理等が行われ、技術論文としての進化が顕著で高く評価できる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | 溝井 美波 旭測量設計(株) | UAV写真測量による集中豪雨河川災害の資料作成 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>新規性</th><th>有用性</th><th>完成度</th><th>信頼度</th><th>発表討議</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○</td><td>○</td><td>△</td><td>○</td><td>○</td></tr> </tbody> </table> | | | | | 新規性 | 有用性 | 完成度 | 信頼度 | 発表討議 | ○ | ○ | △ | ○ | ○ |
| 新規性 | 有用性 | 完成度 | 信頼度 | 発表討議 | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | △ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・新規性：被災河川の状況を迅速に把握するためにUAV写真測量を実施。その飛行コース、安全性確保など飛行計画を策定、画像解析手法や河川被災状況把握における写真測量の利点・欠点を整理しておりUAV測量の有効性を示している。また、ドローンの技術研修を実施するなど、貴重な体験を整理しており新規性が認められる。 ・有用性：被災河川の災害状況把握に係る一連のプロセスが整理記述されており、豪雨による広範囲に及ぶ災害状況把握の迅速な対応策の事例として参考となる。 ・完成度：全体構成が適切、目的と結果も対比しており、分かり易くまとめられている。 ・信頼度：豪雨災害の実例に基づいた体験の報告であり、信頼性も認められる。 ・報告書作成過程での、文章記述方法の修正、タイトルの変更、構成、説明文の追記図表の修正等、報告書作成の進化を評価できる。 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | 藤本 騒 (株)旭技研コンサルタント | 道路擁壁設計におけるBIM/CIMの活用 | <table border="1"> <thead> <tr> <th>新規性</th><th>有用性</th><th>完成度</th><th>信頼度</th><th>発表討議</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td><td>○</td></tr> </tbody> </table> | | | | | 新規性 | 有用性 | 完成度 | 信頼度 | 発表討議 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ |
| 新規性 | 有用性 | 完成度 | 信頼度 | 発表討議 | | | | | | | | | | | | | |
| ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | | | | | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・新規性：BIM/CIMの活用を河川護岸擁壁の設計に際して適用。その効果を①完成イメージの可視化による共有効果、②障害物や施工範囲等の影響の有無確認、③時間軸を加えた施工過程での工程の確認、の3項目について評価し詳細に記述。また、BIM/CIM導入効果と課題を整理するとともに、今後の展望についても述べ新規性が認められる。 ・有用性：BIM/CIMの効果についての一連の詳細な記述、今後の課題や展望の論述は、今後の実務等に有用である。 ・完成度：全体構成および目的とマトメは明確に記述されており、ストーリー良く、章立てもなされており完成度も高いと評価できる。 ・信頼度：実際の被災した河川護岸擁壁を対象にBIM/CIMの活用した効果の検証を詳細に記載できており信頼度も高い。 ・論文作成過程での論文構成（章立て）、章や節の設定とタイトルの修正、記述内容の修正等が行われ、論文としての進化が高く評価できる。（貢オーバーを修正） | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| 講演 | 論文タイトル・分野・発表者 | 概 要 | 講 評 | | | | |
|----|--|---|--|---------|---------|---------|----------|
| | | | 新規性 | 有用性 | 完成度 | 信頼度 | 発表討議 |
| 4 | 道路トンネル点検の現状と今後の課題について 前垣 創 (株) ヒライ・コンサルタント | 道路トンネルの点検に際して、まず点検の項目・内容等その“進め方”を整理。熊本県の2ヶ所の道路トンネルを対象に点検調査を実施し、変状状況の把握と原因の考察を通して健全度の判定を行ったもので、今後の点検業務の在り方についても提言 | [○] 新規性 | [○] 有用性 | [△] 完成度 | [○] 信頼度 | [○] 発表討議 |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> ・新規性：道路トンネル点検に際し、まず現状の把握と事前の点検内容の整理し、2ヶ所の道路トンネルの点検を実施。変状特性の把握に基づき健全度判定の過程を記述。さらに今後の道路点検業務の在り方に関する提言等が示されており、新規性が認められる。 ・有用性：道路トンネル点検に関する一連のプロセスが分かり易く記述され、今後への在り方(BM/CM)についても述べており有用性が認められる。 ・完成度：全体の構成が適切、目的と結果も明確に記述できているが、本文中の説明と図表との内容に不一致があり、再度、読者視点からの見直しが必要。 ・信頼度：2ヶ所の道路トンネルの点検を実例として示しながら、劣化原因の考察や健全度判定を行い、今後の方向性までを記述しており信頼性も認められる。 ・論文作成過程での再構成、内容記述の修正等が首尾よく行われ、論文としての進化が評価できる。 <p><u>さらに (004)</u> ○図5のタイトルと図の不一致。および図5の本文中の説明の不一致(図5 トンネル工法?) ○4章、2ヶ所の道路トンネル点検状況の説明に際し、スパン番号とトンネル内位置との対応が不明。このため写真4、5のトンネル位置関係も不明瞭。</p> | | | | |
| 5 | 境界特定困難地でのUAVによる撮影画像の活用とその有用性について 岩田 慎吾 (株) ワールドコンサルタント | 境界が不明確な箇所を含む用地測量に際して、UAVによる撮影画像と既存の資料データとを統合する手法により、境界特定に必要な地理空間情報を作成、現地踏査、境界立会に活用した実例をまとめたもの | [○] 新規性 | [○] 有用性 | [△] 完成度 | [○] 信頼度 | [○] 発表討議 |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> ・新規性：用地測量において、境界不明確な箇所への課題に対して、既存の地理情報等とUAVによる撮影画像との統合により、用地測量計画に必要な各種の資料を作成し有効活用した実例が示されており、新規性がある。 ・有用性：UAVによる画像撮影、および既存資料との統合による資料作成の過程とその活用事例とが詳細に記述され、一連の過程は今後の事業に有効となる。 ・完成度：論文作成過程での再整理、修正等工夫がみられるが、更に読者視点での再修正が必要。 ・信頼度：現地での調査解析に基づく、資料作成・整理と検証が詳しく記述されており信頼性も認められる。 ・論文作成過程で、技術的視点(業務上ではなく)から、構成、説明内容、図表等の修正等を通じて、論文としての進化が認められる。 <p><u>さらに (005)</u> ○文章の区切り方、冗長な説明等に注意して、読者視点からの再確認をして下さい。 ○図9の位置の確認(図10の前へ)、図11の図中の文字を大きく！</p> | | | | |
| 6 | アルカリシリカ反応の可能性があるコンクリート橋の詳細調査と診断～小島橋の事例～ 北田 公彦 (株) ARIAKE | コンクリート橋の定期点検で判定区分IIと診断された小島橋(感潮区間架設の渡河橋)を対象に、劣化要因の特定、劣化進行予測のための各種試験(中性化、塩分、圧縮強度、静弾性、ASR、EPMA)を実施。ASRと塩害を中心とした劣化進行に基づく健全性の診断を行ったもので、今後のモニタリング調査についても提言したもの | [○] 新規性 | [○] 有用性 | [○] 完成度 | [○] 信頼度 | [○] 発表討議 |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> ・新規性：感潮区間に設置されたコンクリート橋の劣化要因の特定、劣化進行予測の詳細調査を実施し、健全性の診断にいたる一連の貴重な技術的検討がなされており新規性が認められる。 ・有用性：劣化要因調査の方法及び検討内容等の詳細が科学的根拠に沿って説明され、劣化進行に基づく健全性診断等、一連の技術的検討は今後ともに有用性が高い。 ・完成度：論文の目的、方法、結論、今後への展望の記載など、構成良く、論理的に記述されており完成度も高い。 ・信頼度：実在の橋を対象に、調査内容と方法、調査結果と検討の内容が科学的根拠に基づき記述されており、一連の検討結果の信頼性も高い。 ・論理的で分かり易く完成度の高い論文としてまとまっています。 | | | | |

| 講演 | 論文タイトル・分野・発表者 | 概 要 | 講 評 | | | | |
|----|---|--|---|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| | | | 新規性 | 有用性 | 完成度 | 信頼度 | 発表討議 |
| 7 | 暗渠の内空状況測量におけるLidar SLAM技術の活用と展望 村山 祐暉 (株)興和測量設計 | 地震で被災した暗渠水路の改修事業に際し、LiDAR SLAM技術による3次元点群測量を行い、その有効性を検証したものの。地上及び地下に設置した評定点の相違による計測精度の比較およびドローン等空中撮影データとの共有による展望について記している | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | △ | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | | <p>・新規性：地下構造物へのLiDAR SLAM技術の活用について、地上と地下設置の評定点及び地上のみの評定点による計測精度比較、作業効率の評価など実例を通して、その有効性と今後の展望等が示され、新規性が認められる。</p> <p>・有用性：LiDAR SLAMの特徴が明示され、実例を示しながら有効性と課題、また今後への活用についても記述しており、有用性が認められる。</p> <p>・完成度：論文作成過程を通して、構成、論理的表現の修正が良くなされ、分かり易くまとまった論文になっている。さらに客観的視点からの論述が望ましい。</p> <p>・信頼度：現地での点検実例に基づき、有効性が示されており信頼性も認められる。</p> <p>・論文作成過程での構成（タイトル、見出し等の整理）、技術的説明、内容・図表等の修正等を通じて、分かり易く論文としての進化が認められる。</p> <p><u>さらに (007)</u> <input type="radio"/> 5章、今後の活用と展望中： “その特性上、一度の点群取得にかかる時間が長くなるほど誤差が累積…” ⇒ “取得した点群データの分析精度（SLAMの分解能）”によるのでは？</p> | | | | |
| 8 | 地中化構造によるエリア的な無電柱化の設計 村田 匠俊 (株)水野建設コンサルタント | 高森駅周辺エリアにおいて景観、防災等の観点からの無電柱化整備に際して、地中化構造による設計を行ったもの。共同溝配置計画設計、無電柱化整備の課題（コスト、設置スペース等）およびその対策方法について纏めたもの | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | | | <p>・新規性：高森駅周辺再開発計画との調整を図りながら、駅周辺エリアの地中化構造による無電柱化の設計を実施。計画における課題とその対策を検討しており、貴重な成果が提示されている。</p> <p>・有用性：地下構造の設計、無電柱化整備の課題に対する対策の提示等を明示しており、一連のプロセスが分かり易く示されており有用性も高い。</p> <p>・完成度：論文の背景、目的、課題および検討内容が分かり易く纏められており、全体の構成もストーリー良く、完成度も高い。</p> <p>・信頼度：高森駅周辺エリアを対象にし実設計が良く整理されており信頼性も高い。</p> <p>・論文作成過程での、タイトル、説明内容、図・表等の修正等が行われ、分かり易く良くまとめられている。</p> | | | | |

論文発表の皆様
よく頑張りました！

総評

地域の第1線で活躍されている熊本県測量設計コンサルタンツ協会の皆さんの投稿された、技術論文7編および事業体験等報告論文1編、総数8編を、大いなる期待と興味をもって拝読させて戴きました。

対面式の事前勉強会を2回、さらに対面による事前勉強会を実施しました。投稿者全員多忙な業務の中、熱心にとり組んで最終論文が作成されました。

その結果、論文作成過程でのタイトル、内容、図表の修正等がなされ、論文としての大きなレベルアップがなされるとともに、各人においても実力アップを実感された事でしょう。

論文の内容に関しては、多くの論文がコンサル実務の“業務”に関する技術報告でしたが提案型の論文も見られ、また、殆どの論文が、本来の“コンサルタント”的立場としての“問題提起と解決への方向性”に言及しており、これも進化の傾向にあり、大いに頼もしく思いました。

地域には、そこにしかない自然・生態環境と歴史的・文化的・社会的・経済的背景があり、その中で“如何に、安全で、生き活きた環境と人々のくらしを持続するか！”が、技術者の永遠のテーマあります。地域を知らない中央の大手コンサル会社が、通り一遍の仕事をするという、これまでの実情とシステムに慣れると不甲斐なさを痛感しておりますが、この意味からも“がんばれ地元技術者”、“がんばれ地元コンサル”であります。

一個人、一企業でやれることには限界があり、もはや今、そのような技術レベルでは社会についていけないのが実情であります。互いの技術・情報を公開、提携、共有し、技術力の向上のみならず、新たな技術開発に向かう取組みが、今こそ、なされねばなりません。

ここに、(一社)熊本県測量設計コンサルタンツ協会が“自然環境と共生した持続的な地域社会づくり”、“環境と防災の調和した地域づくり”“歴史・文化をふまえた、豊かな心と誇りある地域づくり”を基本理念として、使命をもって技術向上を目指されることに、大いなる期待とエールをお送りし、その一環としての、この技術研究発表会のより一層の向上と盛会をこころから祈念いたします。

熊本大学 名誉教授 滝川 清



令和7年度 RCCM資格取得支援講座 概要

1. 令和7年度 RCCM資格取得支援講座日程

第1回 RCCM資格取得支援講座 令和7年5月24日(土)9:00~12:00

第2回 RCCM資格取得支援講座 令和7年6月21日(土)9:00~17:00

第3回 RCCM資格取得支援講座 令和7年8月2日(土)9:00~17:00

2. 受講者の状況

(1) 企業数及び受講者数 (R7)

| | 企業数(社) | 受講者数(名) | 備考 |
|-----|--------|---------|-----------|
| 協会員 | 8 | 11 | |
| その他 | 1 | 1 | R7協会員外: 0 |
| 合計 | 9 | 12 | |

(2) 部門別受講者数

| | 専門部門 | R6年度受講者数 | R7年度受講者数 | 備考 |
|-----|---------------|----------|----------|----|
| 1 | 道路 | 1 | 6 | |
| 2 | 鋼構造及びコンクリート | 3 | 1 | |
| 3 | 河川、砂防及び海岸海洋 | 6 | 2 | |
| 4 | 施工計画、施工設備及び積算 | — | 1 | |
| 5 | 森林土木 | 2 | 1 | |
| 6 | 農業土木 | 1 | 1 | |
| 7 | 水産土木 | — | — | |
| 8 | 土質及び基礎 | — | — | |
| 9 | 下水道 | 1 | — | |
| 10 | 港湾及び空港 | — | — | |
| 計 | | 14 | 12 | |
| 合格者 | | 2 | | |

3. 担当委員・講師

(一社)熊本県測量設計コンサルタント協会 技術委員会 研修・人材育成部会

令和7年度 RCCM資格取得支援講座 担当者一覧表

| | | |
|-----------|----------------|-------|
| 担当副会長 | (株)水野建設コンサルタント | 椎葉 晃吉 |
| 委員長 | (株)水野建設コンサルタント | 椎葉 晃吉 |
| 担当副委員長 | (株)東亜建設コンサルタント | 大見多佳人 |
| 担当部会長 | (株)新興測量設計 | 石原 健二 |
| 担当・正 | (株)三和測量設計社 | 中村 茂 |
| 担当委員 | (株)エー・シー・イー | 宮崎 茂晴 |
| 担当委員 | (有)ケルンコンサルタント | 横山 洋三 |
| 担当委員 | (株)工建コンサルタント | 甲斐 孝志 |
| 協会事務局専務理事 | | 成富 守 |

令和7年度 RCCM資格取得講座講師一覧表

| 所属会社 | 役 職 | 氏 名 | 部 門 |
|-----------------|---------|-------|-------------|
| (株) 旭技研コンサルタント | 取締役部長 | 中崎 克則 | 港湾、河川、他 |
| アジアプランニング(株) | 技師長 | 井野 秀義 | 農業土木、他 |
| (株) ARIAKE | 執行役員 | 徳山 雄一 | 道路、他 |
| (株) 十八測量設計 | 技術部第二課長 | 吉田 真悟 | 鋼構造コンクリート、他 |
| (株) タイセイプラン | 技術部部長 | 内田 明 | 鋼構造コンクリート、他 |
| (株) 大進コンサルタント | 技術参与 | 軸丸 英顯 | 下水道、道路、他 |
| (株) 水野建設コンサルタント | 設計部部長 | 宮崎 憲治 | 河川、道路、他 |
| 合 計 | | 7名 | |

3. 講座内容

- (1) 第1回 RCCM資格取得支援講座 令和7年5月24日(土) 9:00~12:00
- ① オリエンテーション：椎葉、大見、石原、中村、宮崎、横山、甲斐、成富
 - ② RCCM資格試験受験についての説明 中崎講師
 - 1) RCCM試験の概要
 - 2) 願書の作成
 - 3) 試験の内容
 - 3-1. 問題I
 - 3-2. 問題II：試験問題
 - 3-3. 問題III
 - 3-4. 問題IV、IV-2：試験問題
 - 4) CBT試験
 - ③ 受験申込書の作成講座 部門別
 - 1) 受験する部門
 - 2) 実務経験年数の基準となる学歴
 - 3) 職務経歴
 - 4) 建設コンサルタント等業務実施証明書
 - 5) 問I(経験論文)のテーマについて
 - ④ 2024年度RCCM合格者体験談
- (2) 第2回 RCCM資格取得支援講座 令和7年6月21日(土) 9:00~17:00
- ① 問題III(管理能力)への対応 徳山講師
 - 1) 問題IIIとは ・試験問題から要求事項を知る
 - 2) 対策方法・論文骨子の組立
 - 3) 具体的な対策法
 - 4) 論文骨子の組み立て方
 - 5) 注意事項
 - ② 問題I(経験論文)の作成について 中崎講師
 - 1) 試験問題
 - 2) 解答文字数と時間配分
 - 3) 設問への対応
 - 4) 採点のポイント
 - 5) 注意事項
 - 6) どのような点を指摘されるか

- ③ 個別面談・指導 部門別
- 1) 問題 I (経験論文) ・論文骨子の作成・修正
 - 2) R6 問題III (5) S D G s への取り組み 軸丸講師
 - 3) R6 問題III (2) 情報管理の取り組み 井野講師
- ④ 第2回講座のまとめ 全員
- 1) 講座の総括
 - 2) 次回までの準備について
- (3) 第3回 RCCM資格取得支援講座 令和7年8月2日(土) 9:00~17:00
- ① 問題III (管理能力) について講義
- | | |
|--------------------------------|------|
| 課題 (1) カーボンニュートラルに関する目標達成までの道筋 | 軸丸講師 |
| 課題 (2) 国際競争力の強化 | 吉田講師 |
| 課題 (3) 維持管理と長寿超化 | 内田講師 |
| 課題 (4) 工程管理と働き方改革 | 徳山講師 |
| 課題 (5) 建設コンサルタントにおける人材育成 | 宮崎講師 |
| 課題 (6) I C T、I O T、A I 技術の利活用 | 井野講師 |
- ② 個別面談・指導 部門別
- 1) 問題 I (経験論文) ・論文骨子の作成・修正
 - 2) 問題III (管理能力) ・論文添削及び論文作成支援
- ③ 受験に向けて 全員
- ・受験準備について
 - ・受験時の注意、心構え
 - ・その他



椎葉 担当副会長挨拶



全体講義



個別指導



個別指導

技術委員会の勉強会（協会員講師によるCPD研修）

平成28年から技術者等の資質向上を目的として、会員企業の技術者を対象に勉強会を開催しています。

今年度も、Web会議方式を併用して、延べ59名の参加がありました。

【概要】

【設計CPD】

| | 第1回 8月28日(木) | 第2回 9月25日(木) |
|---------------------|---|--|
| 13:30 ～ 14:15 | <ul style="list-style-type: none">・演題：「老朽化モルタル吹付のり面の調査・設計事例」・株都市開発コンサルタント・講師名：技術課長 松尾 浩道 氏 | <ul style="list-style-type: none">・演題：「渓間工の機能強化について」・株ワールドコンサルタント・講師名：技術部長 岩上 幹男 氏 |
| 14:15 ～ 15:00 | <ul style="list-style-type: none">・演題：「BIM/CIM推進の動向」・株フジ建設コンサルタント・講師名：主任 吉永 勝一 | <ul style="list-style-type: none">・演題：「農道法面測量設計業務」の業務報告・アイコンサルタント株・講師名：設計部長 上見 謙太 氏 |
| 15:00 ～ 15:45 | <ul style="list-style-type: none">・演題：「砂防堰堤予備設計について」・株三浜測量設計社・講師名：設計課長 阿南 智博 氏 | <ul style="list-style-type: none">・演題：「熊本の農業と、それを支える農業土木」・旭測量設計株・講師名：技術部次長 寺本 孝浩 氏 |
| 15:45 ～ 16:30 | <ul style="list-style-type: none">・演題：「スマートフォンを活用した現地調査結果の共有について」・株ワコー・講師名：チームリーダ桑原 大 氏 | <ul style="list-style-type: none">・演題：「建設コンサルタントにおけるBCP策定について」・株旭技研コンサルタント・講師名：技術部課長 酒井 武夫 氏 |
| 受講者数 | 会場：17名 Web：22名 <u>計 39 名</u> | 会場：10名 Web：10名 <u>計 20 名</u> |

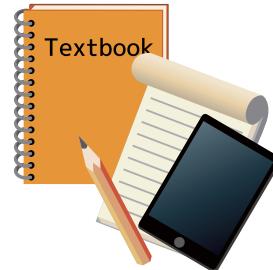


技術委員会 新技術等研修会（外部講師によるCPD研修）

技術委員会では、技術力向上の一環として、外部講師による新技術の研修会を開催しています。今年度は、次のとおりを開催し多くの技術者の方々が参加しました。

【開催内容】

| | セミナー名 | 日 時 | 講 師 | 参 加 者 |
|-----|-------------------------------|---------------------------------|---|----------|
| 第1回 | 「情報共有システム」 | 4月16日(水) 13:30～15:00 | (株)現場サポート、 (有)雄心 | 25社・41名 |
| 第2回 | 「公共土木施設の災害査定及び災害報告業務に係るデジタル化」 | 4月25日(金) 13:15～17:00 《再掲》 | 熊本県土木部河川港湾局河川課 | 67社・127名 |
| 第3回 | 「低公害・スピーディな割岩工法に係る新工法」 | 5月14日(水) 13:30～16:30 | (株)神島組 | 14社・24名 |
| 第4回 | 「標高改定における測地成果と写真測量技術」 | 5月26日(月) 13:00～16:50 | 国土地理院九州測量部、 (株)ニコン・トリンブル、 (株)ジェノバ、(株)イメージワン、 (株)水上洋行 | 33社・69名 |
| 第5回 | 「現場研修会(昭和同仁・竜北排水機場)」 | 5月27日(火) 13:30～16:30 《再掲》 | 熊本県県南広域本部農林水産部農地整備課 | 20社・37名 |
| 第6回 | 「県管理等トンネル点検に関する講習会」 | 8月7日(木) 13:10～17:00 | 熊本県土木部道路都市局道路保全課、 基礎地盤コンサルタント(株) | 43社・80名 |
| 第7回 | 「防災・減災の地山補強戸土工法等に関する講習会」 | 9月3日(水) 13:30～17:00 | PANWALL工法協会、 (株)ヤマックス | 13社・18名 |
| 第8回 | 「最先端3D測量に関する講習会」 | 10月23日(木) 13:15～17:00 | (株)コンゴー測器、 (株)トプコンソキアポジショニングジャパン、 クライマックス合同会社、 (株)建設システム九州営業所、 熊本県省力化補助金事務局 | 13社・19名 |
| 第9回 | 「産業用水中ドローン3次元測量・点検に関する講習会」 | 1月21日(水) 13:30～15:00 | (株)FullDepth (株)福山コンサルタント | |



第16回 現場技術(検証)研修会

日 時 令和7年5月27日(火) 13:30~16:00
場 所 熊本県八代市昭和同仁町、八代郡氷川町鹿野
対象事業 排水機場
発注者 熊本県(県南広域本部農林水産部農地整備課)
参加者 9社、19名

【農業競争力強化農地整備事業(昭和地区)】

(事業の目的)

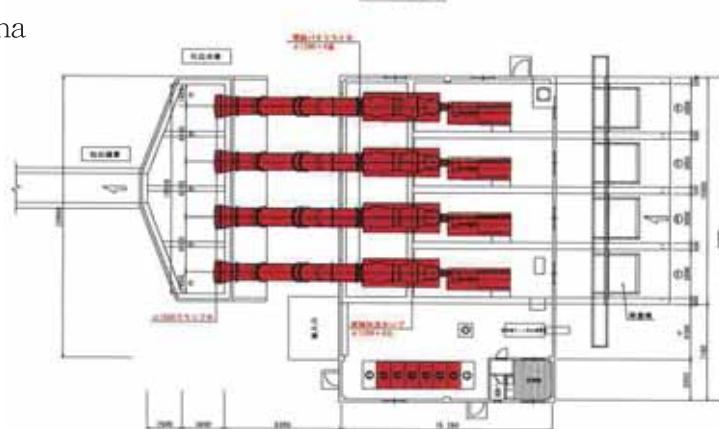
本地域は低平干拓地で、湛水被害の常襲地域であったことから、県営かんがい排水事業で設置(昭和47年)された昭和同仁排水機場($Q=3.67m^3/s$)と県営湛水防除事業で設置(平成6年)された昭和第2排水機($Q=12.00m^3/s$)により強制排水しているが、昭和地区では上流地域の宅地化や気象の変化等による流出率の増加、排水機場の老朽化による排水能力の低下により湛水被害が発生し、営農に支障を来している現状。

このため、設置後40年以上経過した昭和同仁排水機場の排水機能の施設更新($Q=12.00m^3/s$:4台)を行い、農業経営の安定を図る。

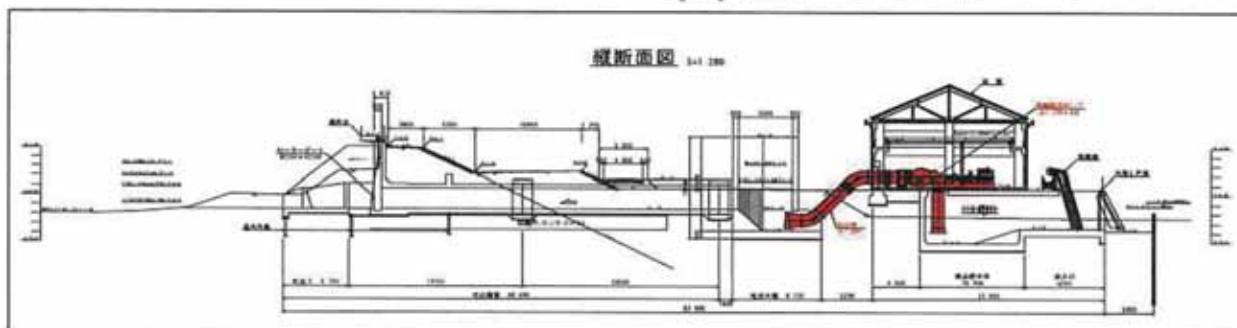
(事業の概要)

1. 受益面積 $A = 341.7ha$
2. 工期 平成25年~令和8年(予定)
3. 事業内容
 - ・用水路工 : $L = 20,417m$
 - ・排水路工 : $L = 12,345m$
 - ・農道工 : $L = 6,093m$
 - ・暗渠排水工 : $A = 15.8ha$
 - ・排水機場 : 1箇所

平面図



縦断面図 1-1 2-2



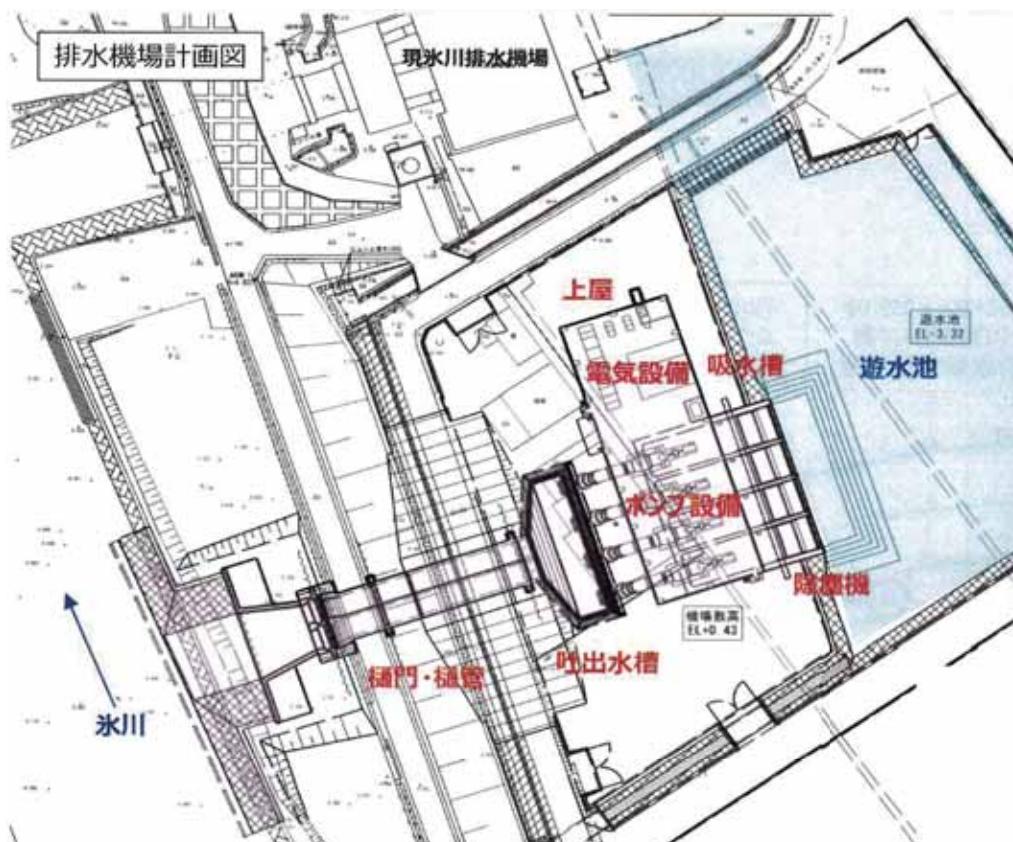
【竜北地区 農村地域防災減災事業（湛水防除事業）】

（事業の目的）

本地区は、水稻を主体とした施設園芸（イチゴ、トマト等）の拡大や露地野菜（キャベツ等）が増加しているが、地区内の流域開発により流出量が増加し、農地の排水条件が悪化し湛水被害が度々発生している。このため、排水機場、導水路の再整備を行い湛水被害を解消する。

（事業の概要）

1. 受益面積 A=214.5ha
2. 工期 平成27年～令和12年（予定）
3. 事業内容
 - ・導水路工：2,550m
 - ・排水機場：1箇所



昭和地区



竜北地区

令和7年度(一財)熊本県建設技術センター研修会への講師派遣

【工事測量初級】

1. 発注者向け

| 実施日 | 研修内容 |
|----------|--|
| 4月25日(金) | 《全体講義》 <ul style="list-style-type: none">・公共測量における作業区分と基準点測量、水準測量と地形測量、路線測量、用地測量の概要・測量業務委託の留意点 《実習》 <ul style="list-style-type: none">・測量機器操作（測量機器の据付、操作方法）・丁張検査等（道路センター・路肩の高さ及び道路幅員・のり勾配当の検測） |

2. 受注者向け

| 実施日 | 研修内容 |
|----------|---|
| 4月23日(水) | 《全体講義》 <ul style="list-style-type: none">・測量概説、路線測量、用地測量の解説・演習 《実習》 <ul style="list-style-type: none">・中心線測量・中心線設置の実習 |
| 4月24日(木) | 《全体講義》 <ul style="list-style-type: none">・横断方向杭設置・水準測量及び用地幅杭の解説・演習 《実習》 <ul style="list-style-type: none">・横断方向杭設置・水準測量（設置）・用地幅杭の実習 |
| 4月25日(金) | 《班別講義》 <ul style="list-style-type: none">・丁張設置の解説・演習 《実習》 <ul style="list-style-type: none">・丁張設置の実習 |

| 講師一覧 | | |
|-------------------|-----------------|----------------|
| アジアプランニング(株) | (株)熊本建設コンサルタント | (株)新興測量設計 |
| (株)エ・シー・イ | (株)オーツクスコンサルタント | (株)和調査設計 |
| (株)カネカ測量設計コンサルタント | (株)河津測量設計 | (株)カンセイコンサルタント |

【地質調査と構造物設計、熊本県の地質】

| 実施日 | 研修内容 | 講師 |
|----------|----------------------------------|---|
| 5月30日(金) | ・土木設計と土質定数 (地盤改良、のり面、擁壁(重力式)) | (株)ARIAKE (株)東亜建設コンサルタント (株)水野建設コンサルタント |
| 9月26日(金) | ・地質特性と防災設計 | (株)東亜建設コンサルタント |

熊本市職員「測量作業の現場実務研修」への講師派遣

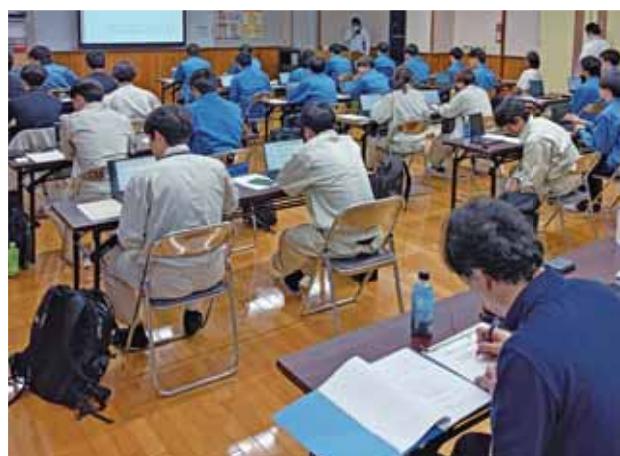
熊本市総務局契約監理部技術管理課からの要請もあり、また、熊本市発注の測量業務の円滑な発注を支援することを目的として平成30年度から、熊本市職員のための「測量作業の現場実務研修」を当協会の技術委員会が協力する形で実施しています。

今年採用になった熊本市の技術者28名が測量の基礎を座学と実技で研修を受けられました。

- ◆ 日 時：令和7年5月14日（水） 9：30～16：00
- ◆ 場 所：扇田環境センター（熊本市北区貢町1567）
- ◆ 参加者：熊本市職員 28名

◆ 研修内容

| 時 間 | 研 修 内 容 | 担 当 会 社 |
|--|--|---|
| 9：45～ 11：10 | 【講義】 <ul style="list-style-type: none">・公共測量における作業区分・基準点測量・水準測量・地形測量・路線測量・各測量毎の精度管理表・測量委託業務の注意点 | (株)興和測量設計 |
| 11：10～ 12：00 13：00～ 15：45 | 【実習】 <ul style="list-style-type: none">・G N S S 測量・4級基準点測量・水準測量・縦断測量・横断測量 | (有)ケルン・コンサルタント (株)建設プロジェクトセンター (株)興栄測量設計 (株)興和測量設計 |



講義



実習

2025年10月 先進地視察報告(台湾)

～歴史・技術・防災が交差する3日間～

技術委員会副委員長 大見 多佳人

◆はじめに◆

2025年10月29日から31日にかけて、協会の先進地視察として台湾を訪れました。測量・設計に携わる私たちにとって、台湾は歴史的にも技術的にも深い縁をもつ国です。

初日は日本統治時代の偉業【烏山頭(うさんとう)ダム】に触れ、2日目は台湾最大級の地震災害【921地震】を学び、そして世界の最先端を走る【TSMC】へ。最終日は台北の象徴である【台北101】を巡り、歴史・土木・防災・建築・先端技術が凝縮された3日間となりました。



10月29日（水曜） 1日目

【熊本空港11:55 発 → 高雄空港13:40 着（時差－1時間）】

10月29日、熊本空港を出発した私たちは約2時間45分のフライトで台湾南部・高雄へ到着。温暖な空気が迎えてくれる中、現地ガイドと合流してバスは一路 【烏山頭ダム】 へ向かいました。



飛行機から見た台湾の施工中の道路



港湾都市である高雄市に到着

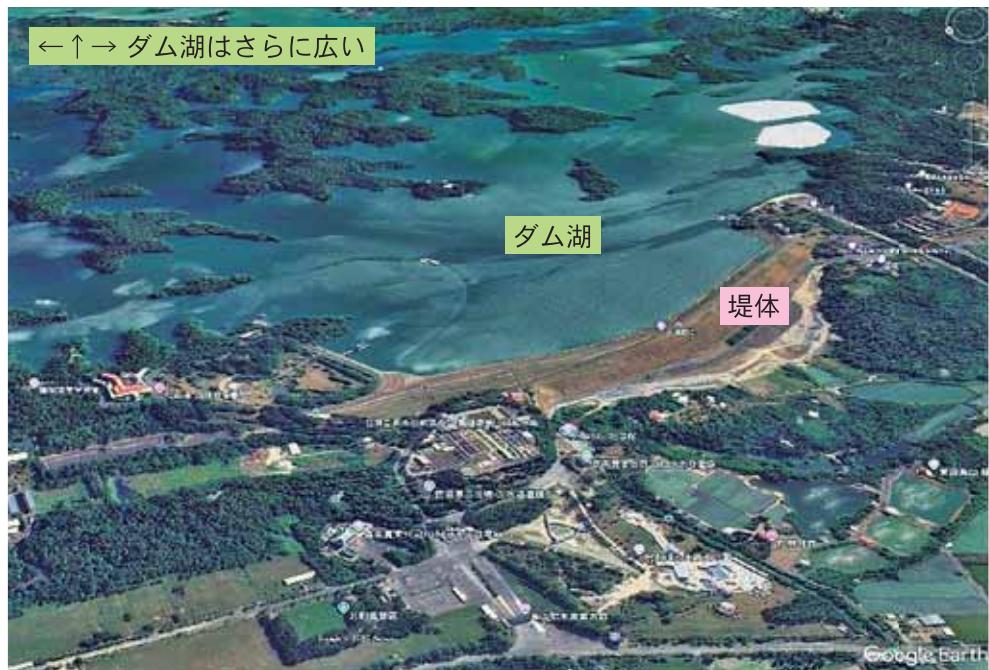
▼嘉南平原（かなんへいげん）を救った八田與一（はったよいち）の精神に触れる

かつては世界最大のダムであり、湖面が上空から珊瑚のように見えることから「珊瑚湖」とも呼ばれる烏山頭ダムは、1920年から10年をかけ建設され、台湾最大の穀倉地帯となる農地約9万ヘクタールを潤しました。

この奇跡を起こしたのが【日本人技師・八田與一】です。台湾の教科書にも載り、知らない人がいないほどの有名な日本人で、東日本大震災の時に台湾から多額の寄付が送られてきたきっかけになる日本の土木技師です。

建設当時、コンクリートが高価で使えない環境下、砂利と粘土を巧みに組み合わせ、ダム内に土砂が溜まりにくい構造をつくり上げた技術力。また、彼の死後※、妻が後を追うようにダムの放水口で命を絶った話は台湾の人々の心に深く刻まれ、今なお毎年追悼式が行われています。

※ 第二次世界大戦中の1942年（昭和17年）、軍の命令によってフィリピンの綿作灌漑調査のため客船に乗船した後、撃沈され死亡



地上からでは分からぬ巨大なダム湖



測量技術を用いた堤体変位のモニタリング施設



GNSSを用いた地殻変動観測施設

- 1泊目のホテル：『メゾン デ シン 嘉義（兆品酒店嘉義）』
(台湾西南部の嘉南平原北端に位置する嘉義市にあるホテル)



台湾の料理とお酒の夕食会



感想などを話し親睦を深める

10月30日（木曜） 2日目

▼地震の爪痕から学ぶ防災の重要性

嘉義のホテルを出発し、台湾中部の【921地震教育園区】へ。

1999年9月21日、台湾はマグニチュード7.3の巨大地震に襲われ、2,400名以上が犠牲となりました。台湾にとって“阪神大震災級”の歴史的災害であり、園区はその被害を「そのまま遺構として残す」形で整備されています。

▼地面が裂け、校舎が沈む。地震を「見る」場所

台湾ではこの場所が地震を学ぶ国際的な教育施設に最適だと判断し、【断層保存館・地震工学館・防災教育館】など多様な展示を整備。「体験型展示」も多く、地震の仕組み、建物が倒壊するメカニズム、免震の考え方などが、空間全体を使って分かりやすく解説されています。

特に印象的だったのは、倒壊した中学校校舎をそのまま保存した【損壊教室エリア】。教室の机は傾き、天井は崩れ、廊下の床は波打っていました。『地震は映像だけでは実感できない』、そのことを理解させられる場所でした。



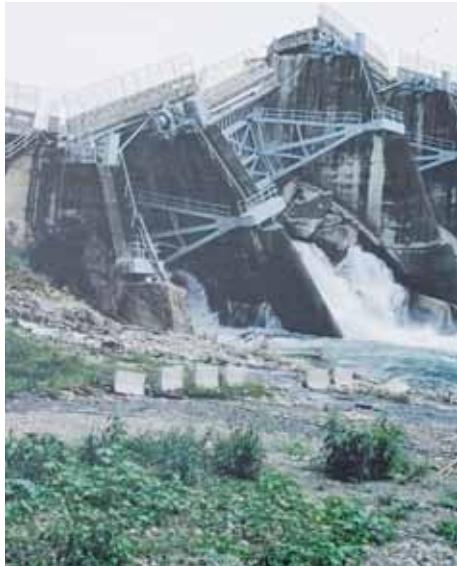
保存された断層／活動間隔は数百年オーダー



シアター形式の説明で概要を学ぶ



同行した専門員による説明



9.8メートルの段差が生じた水門のパネル



被災校舎／保存用に補強されている

▼世界最先端・T S M Cへ

続いて私たちは台湾北部、新竹にある【TSMCミュージアム】を訪れました。TSMCは世界最大の半導体製造企業であり、現在のあらゆる電子機器の“心臓部分”を支える存在といえます。

【創業者モリス・チャン】は中国で生まれ17歳で香港に移住し、その後、アメリカの大学と企業で機械工学や半導体を学び、56歳の時にTSMCを創業しています。

ミュージアムは未来的なデザインで、「創業者モリス・チャンの思想から台湾の産業発展史、VR体験、多様な展示」が続き、「過去から現在の様々な身の回りにある製品の飛躍的進化の説明」など、どれもが興味深いものでした。

土木の世界とは異なるようでいて、巨大な工場は精密なインフラで成り立っており、基礎技術の重要性は共通しています。台湾が半導体大国として台頭した理由を体感できる貴重な視察となりました。

台湾のドライバーは、「TSMCのトラックを見ると離れて走る」。事故を起こした場合、とても弁償できる金額ではない荷物が積載されているからだそうです。



TSMCミュージアム内の説明用展示物



- 2泊目のホテル：『コスモスホテル台北（台北天成大飯店）』
(台北市中心部で台北駅から徒歩3分にあるホテル)

10月31日（金曜） 3日目

▼台北101～技術と文化の融合～

最終日、台北の中心にそびえる【台北101】を訪れました。
地上101階、高さ508m。かつて世界一を誇った超高層ビルは、近くで見ると圧倒的な存在感を放っています。“八節の竹”をモチーフにした外観、強風や地震に耐えるメガストラクチャー構造、そして巨大な制振装置。設計者・李祖原氏は「台湾の精神を形にした」と語ったそうです。
展望フロアから見下ろす台北の街並みは壮観で、台湾の発展とエネルギーを象徴しているように感じられました。

▼風圧のための制振構造～チューンドマスダンパー（TMD）～

このレベルの超高層建造物では、「地震よりも台風などの風圧による振動の方が遙かに考慮すべき制振対策」となります。87階～92階の中央部の吹き抜け空間には、風による振動を緩和する目的で巨大なTMDが設置されています。マスダンパー全体の重量は660トンあり、理論上は風力による振動を最大40%抑制できます。



台北101／施工は日本企業等のJV



89階の展望フロアからの眺望

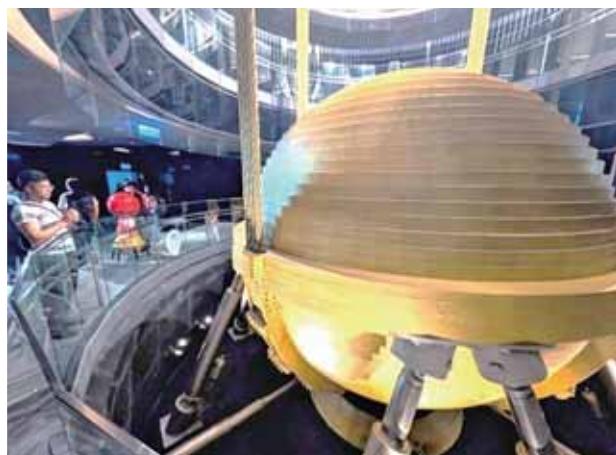
◆ おわりに ◆

【台北（桃園）空港14:30 発 → 熊本空港17:40 着】

今回の台湾視察は、土木・防災・先端技術など、多角的に学ぶ機会となりました。烏山頭ダムで“技術は人の生活を変える”ことを知り、921地震教育園区で“災害を忘れないことの重要性”を学び、TSMCで“未来をつくる産業の力”を体感しました。そして台北101で“文化と技術の融合”を見ることができました。

台湾と日本は、地理的にも文化的にも互いに近い国であり、公共インフラ、災害への向き合い方、社会問題など、共通する課題を抱えています。今回の視察を通じて、参加者一人ひとりが持ち帰った学びは異なると思います。しかし、「現地に立つからこそ見えることがある」と参加者の皆さんのが実感したのではないでしょうか。今回の視察がこれから私たちの取り組みに、「新たな視点と示唆を与えてくれるもの」と確信しています。

今回の視察は令和6年度より準備を進めてまいりましたが、本年度8月には激甚災害が発生し、厳しい状況下での実施となりました。最後になりましたが、皆様のご理解とご協力のおかげで、無事に視察を終えることができましたこと、心より感謝申し上げます。



台北101／過去に強風で1往復動いたマスダンパー



地震教育園区での説明状況



台北市内の風景



屋台／食事と飲酒は別にする習慣

◆ 参加者の所属と氏名 ◆



(敬称略)

| | | |
|----------------------|-------|-------|
| 1 旭測量設計(株) | 吉田 史朗 | (副会長) |
| 2 (株)旭技研コンサルタント | 田 英幸 | |
| 3 (株)ウラタ・シビル・コンサルタント | 田尻 雅彦 | |
| 4 (株)熊本建設コンサルタント | 岩下 敦 | |
| 5 (株)興和測量設計 | 内田 貴士 | (会長) |
| 6 (株)興和測量設計 | 植田 憲明 | |
| 7 (株)三和測量設計社 | 平林 昌洋 | |
| 8 (株)新興測量設計 | 石原 健二 | |
| 9 (株)十八測量設計 | 富永 勝也 | (理事) |
| 10 (株)大進コンサルタント | 池端 宏太 | |
| 11 (株)東亜建設コンサルタント | 大見多佳人 | (理事) |
| 12 東和測量設計(株) | 今田久仁生 | |
| 13 (株)ハイタ力 | 大森 紘 | |
| 14 (株)ホープ建設コンサルタント | 小野川隆洋 | |
| 15 (株)水野建設コンサルタント | 椎葉 晃吉 | (副会長) |
| 16 (株)三浜測量設計社 | 宇藤 信幸 | |
| 17 (株)水野建設コンサルタント | 後藤 幹夫 | |

チャリティー親善ボウリング大会

■開催日：令和7年6月7日（土）

■場 所：ラウンドワンスタジアム

今年も昨年同様24社140名（35チーム）が参加、一人2ゲームの合計得点で団体（4人1チーム）・個人の成績で競い合いました。

皆さんの楽しそうな笑顔、ハイタッチ、歓声を見聞きしながらあっという間の2ゲームでした。



優勝チーム 東和測量設計（株）

【成 績】

| | | |
|----|-----|-----------------|
| 団体 | 優 勝 | 東和測量設計（株） |
| | 準優勝 | 株新興測量設計 |
| | 3 位 | 株熊本県弘済会 |
| 個人 | 優 勝 | 横田 海渡 株新興測量設計 |
| | 準優勝 | 大窪 真裕 東和測量設計（株） |
| | 3 位 | 奥田 晋哉 東和測量設計（株） |

チャリティー親善ゴルフ大会

■開催日：令和7年9月6日（土）

■場 所：阿蘇グリーンヒル

カントリークラブ

絶好の天気に恵まれ、多くの協会員参加のもと、第16回目のゴルフ大会が行われました。協会各社から65名が参加。

皆さんと仕事以外で交流ができ有意義な時間を過ごし、上位者のスコアが接戦で白熱したりと大変盛り上がりしました。



| 順 位 | 氏 名 |
|------|-----------------------|
| 優 勝 | 西畠 清志郎 カンセイコンサルタント（株） |
| 準優勝 | 中居 己年 株アイエムプラン |
| 3 位 | 中山 哲司 株ARIAKE |
| 4 位 | 浦上 雄樹 株ワコー |
| 5 位 | 山下 和晃 西日本測量設計（株） |
| 6 位 | 緒方 潤 株アイエムプラン |
| 7 位 | 川野 功一 株スペック |
| 8 位 | 石原 健二 株新興測量設計 |
| 9 位 | 後藤 幹夫 株水野建設コンサルタント |
| 10 位 | 長野 三士 株旭技研コンサルタント |



チャリティー親善ソフトボール大会

◆日 時：令和7年11月8日（土）8：45～

◆場 所：益城町町民グラウンド

秋晴れの絶好のソフトボール日和となった今年の大会。今年は令和7年8月の大雪で災害対応で選手の皆さんの練習不足が心配でしたが、参加18チームが2パートに分かれ熱戦を繰り広げられ、多くの応援もあり、会場は好プレー、珍プレーやホームランに沸きました。

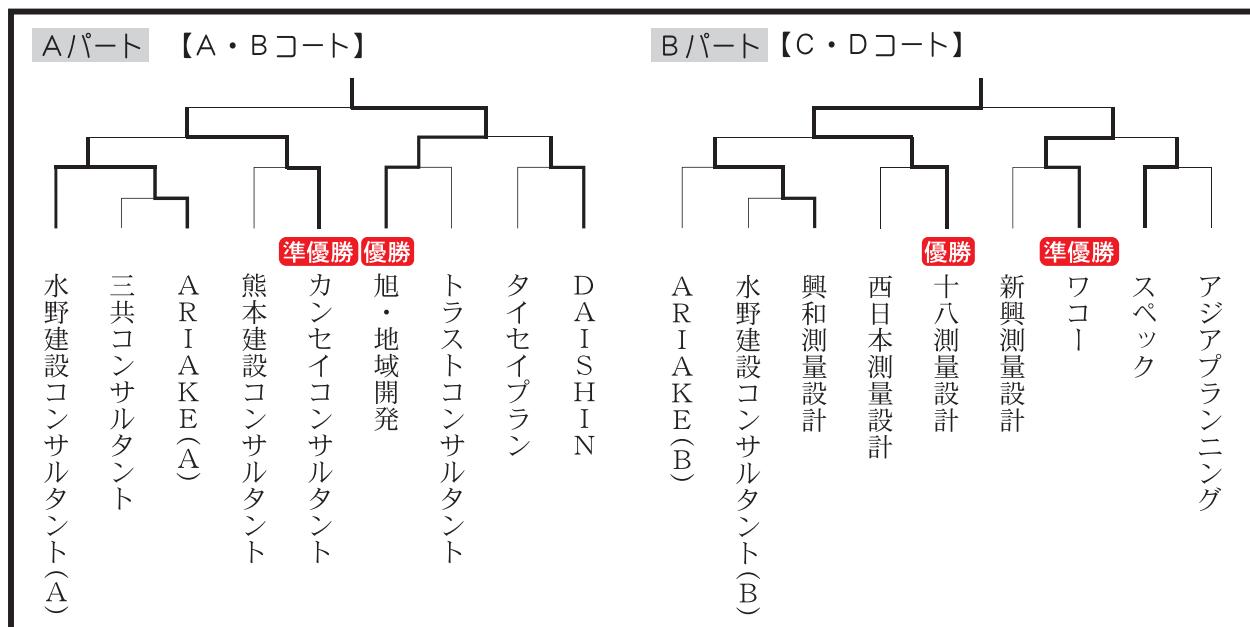
決勝戦は、両パートとも好ゲームでした。

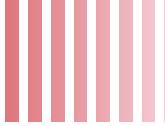
| | |
|---------|----------------------|
| ① 第1試合 | 9:10～10:00 |
| ② 第2試合 | 10:10～11:00 |
| ③ 第3試合 | 11:10～12:00 |
| ～ 昼 食 ～ | |
| ④ 第4試合 | 12:40～13:30 |
| ⑤ 第5試合 | 13:50～14:40 (決 勝) |



優勝 Aパート優勝チーム 旭・地域開発

令和7年度「測量の日」記念チャリティー・親善ソフトボール大会 トーナメント表

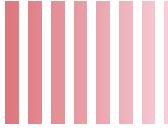




会員名簿

(50音順)

| 役職名 | 会社及び代表者名 | 所在地 | TEL | FAX |
|-------------|---------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|
| | 株アイエムプラン 緒方 潤 | 〒861-8039 熊本市東区長嶺南5丁目3番151号 | 096-214-1731 | 096-214-1732 |
| | 株アイコンサルタント 池端 利隆 | 〒866-0892 八代市古閑下町383 | 0965-30-7333 | 0965-30-7334 |
| 副会長 | 旭測量設計株 吉田 史朗 | 〒861-2101 熊本市東区桜木4丁目1番58号 | 096-368-3074 | 096-367-8965 |
| | 株旭技研コンサルタント 田 英幸 | 〒861-8038 熊本市東区長嶺東2丁目26番6号 | 096-389-3891 | 096-389-3892 |
| 理事 | アジアプランニング株 本口 晴年 | 〒862-0970 熊本市中央区渡鹿7丁目15番28号 | 096-372-6440 | 096-363-6809 |
| | 株阿蘇測量設計 西村 進次 | 〒861-8043 熊本市東区戸島西1丁目5番37号 | 096-365-8258 | 096-285-4242 |
| 相談役 (理事) | 株ARIAKE 藤本 祐二 | 〒861-4108 熊本市南区幸田2丁目7番1号 | 096-381-4000 | 096-381-2204 |
| | 株ウラタ・シビル・コンサルタント 田尻 雅彦 | 〒861-8041 熊本市東区戸島6丁目34番1号 | 096-389-4577 | 096-389-4455 |
| | 株栄泉測量設計 江山 栄一 | 〒861-4108 熊本市南区幸田2丁目10番7号 | 096-378-9874 | 096-378-9875 |
| | 株エー・シー・イ 宮崎 茂晴 | 〒861-8028 熊本市東区新南部3丁目7-75-313 | 096-213-6900 | 096-213-6901 |
| | 株オーツクスコンサルタント 田上 泰生 | 〒861-8046 熊本市東区石原3丁目9番5号 | 096-389-8111 | 096-389-6600 |
| | 株和調査設計 米村 修一 | 〒861-8035 熊本市東区御領2丁目18番70号 | 096-380-2188 | 096-380-2280 |
| | 株カネカ測量設計コンサルタント 元松 敏郎 | 〒869-0502 宇城市松橋町松橋470番地2 | 0964-33-1218 | 0964-33-0510 |
| | 株河津測量設計 河津 憲太郎 | 〒862-0933 熊本市東区小峯2丁目2番61号 | 096-367-1548 | 096-367-0906 |
| | カンセイコンサルタント株 西畠 清志郎 | 〒862-0941 熊本市中央区出水6丁目5番6号 | 096-378-0878 | 096-378-1456 |



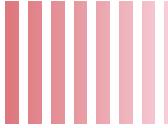
会員名簿

| 役職名 | 会社及び代表者名 | 所在地 | TEL | FAX |
|-----|---------------------------|---|--------------|--------------|
| 監 事 | 株九 英 | 〒862-0954 熊本市中央区神水2丁目10番7号 | 096-381-5050 | 096-381-5060 |
| | 松 谷 征 洋 | | | |
| 監 事 | 株九州開発エンジニアリング 原 田 順 | 〒862-0912 熊本市東区錦ヶ丘33番17号 | 096-367-2133 | 096-367-2158 |
| | | | | |
| 理 事 | 株九州技研コンサルタント 庄 村 健 二 | 〒861-2118 熊本市東区花立2丁目21番20号 | 096-360-1191 | 096-360-0920 |
| | | | | |
| 理 事 | 株熊本県弘済会 谷 口 博 志 | 〒862-0917 熊本市東区複町16番7号 | 096-360-2266 | 096-360-2471 |
| | | | | |
| 理 事 | 株熊本建設コンサルタント 柴 田 浩 史 | 〒862-0917 熊本市東区複町16番52号 | 096-367-4111 | 096-367-4911 |
| | | | | |
| | (有)ケルン・コンサルタンツ 横 山 洋 三 | 〒862-0971 熊本市中央区大江2丁目14番64号 | 096-371-1067 | 096-371-2716 |
| | | | | |
| | 株建設プロジェクトセンター 中 村 建太郎 | 〒861-8002 熊本市北区弓削4丁目18番1号 ロイヤルコンフォート光の森802号 | 096-348-7800 | 096-348-7801 |
| | | | | |
| | 興栄測量設計(株) 山 下 祐 二 | 〒861-2102 熊本市東区沼山津3丁目13番7号 | 096-369-5305 | 096-369-6624 |
| | | | | |
| | 株工建コンサルタント 甲 斐 孝 志 | 〒862-0911 熊本市東区健軍3丁目47番8-105 | 096-365-5799 | 096-365-5763 |
| | | | | |
| | 株光進測量社 谷 住 敬 二 | 〒862-0950 熊本市中央区水前寺6丁目48番31号 | 096-383-0037 | 096-384-5887 |
| | | | | |
| | (有)興南測量設計事務所 今 村 一 紀 | 〒866-0895 八代市大村町3937-4 | 0965-43-1066 | 0965-46-1619 |
| | | | | |
| 会 長 | 株興和測量設計 内 田 貴 士 | 〒861-5501 熊本市北区改寄町2141-1 | 096-272-7711 | 096-272-7770 |
| | | | | |
| | 株コンサルハマダ 磯 崎 敦 子 | 〒861-8034 熊本市東区八反田1丁目1番15号 | 096-385-1171 | 096-387-2066 |
| | | | | |
| | 株コンサルユニックス 平 山 久美子 | 〒862-0910 熊本市東区健軍本町4番3号 | 096-365-7565 | 096-369-0718 |
| | | | | |
| | 三共コンサルタント(株) 松 尾 喜久男 | 〒861-4115 熊本市南区川尻4丁目6番57号 | 096-358-6555 | 096-358-6604 |
| | | | | |



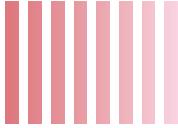
会員名簿

| 役職名 | 会社及び代表者名 | 所在地 | TEL | FAX |
|-----|--------------------------|----------------------------------|--------------|--------------|
| | 株三和測量設計社 中 村 茂 | 〒861-8016 熊本市東区吉原町252番地3 | 096-380-1138 | 096-380-1402 |
| | 株三晃建設コンサルタント 西 英 記 | 〒861-2102 熊本市東区沼山津4丁目22番3号 | 096-369-1446 | 096-369-2282 |
| | 株シー・バス・プランニング 和 泉 博 之 | 〒862-0911 熊本市東区健軍1丁目7番21号 | 096-282-8678 | 096-282-8679 |
| | 株シビコン 桑 原 和 秀 | 〒861-0136 熊本市北区植木町岩野226番地12 | 096-227-6866 | 096-227-6867 |
| 理 事 | 株十八測量設計 富 永 勝 也 | 〒862-0972 熊本市中央区新大江3丁目9番48号 | 096-383-1800 | 096-385-5352 |
| | 株新興測量設計 石 原 健 二 | 〒861-8010 熊本市東区上南部3丁目32番8号 | 096-380-9808 | 096-380-9810 |
| | 株洲崎建設コンサルタント 塙 木 康 博 | 〒861-8029 熊本市東区西原2丁目11番92号 | 096-327-8229 | 096-327-8239 |
| 理 事 | 株スペック 高 宮 龍 二 | 〒861-8045 熊本市東区小山3丁目3番10号 | 096-215-2133 | 096-215-2134 |
| | 株創建技術コンサルタント 柏 原 政 廣 | 〒861-4172 熊本市南区御幸笛田3丁目5番11号 | 096-379-8831 | 096-379-8838 |
| | 双建コンサルタント株 積 幸 昭 | 〒862-0970 熊本市東区渡鹿8丁目1番38号 | 096-366-0755 | 096-363-5828 |
| | 株タイセイプラン 長 井 英 治 | 〒862-0924 熊本市中央区帯山1丁目44番39号 | 096-381-5665 | 096-383-7348 |
| | 株大平総合プラン 宮 部 静 夫 | 〒862-0920 熊本市東区月出2丁目5番76号 | 096-387-4107 | 096-383-2626 |
| | 株高木測量設計 高 木 信 一 | 〒869-2301 阿蘇市内牧260番地1 | 0967-32-0566 | 0967-32-0729 |
| | (有)谷山測量設計事務所 谷 山 政 治 | 〒861-8044 熊本市東区神園2丁目10番5号 | 096-380-4472 | 096-380-5796 |
| | 株タヒラ測量設計 田 平 行 二 | 〒861-2102 熊本市東区沼山津2丁目13番14-1号 | 096-285-7951 | 096-285-7952 |



会員名簿

| 役職名 | 会社及び代表者名 | 所在地 | TEL | FAX |
|-----|-----------------------|--|--------------|--------------|
| | 株第一エンジニアリング 増岡泰憲 | 〒861-2118 熊本市東区花立3丁目21番10号 | 096-360-1610 | 096-360-1617 |
| | 株第一コンサルタント 坂口隆之 | 〒861-4206 熊本市南区城南町さんさん1丁目11番地22 | 0964-27-4534 | 0964-27-4547 |
| | 株大進コンサルタント 池端宏太 | 〒861-2102 熊本市東区沼山津4丁目2番22号 | 096-365-0112 | 096-365-0113 |
| | ㈲地域開発設計社 脇屋敷洋平 | 〒862-0926 熊本市中央区保田窪1丁目1番33号 | 096-382-8333 | 096-382-8507 |
| | 株中央測量設計 古閑祐治 | 〒862-0956 熊本市中央区水前寺公園28-6 ダイヤモンドビル401号 | 096-383-3283 | 096-382-5202 |
| 理事 | 株東亜建設コンサルタント 大見多佳人 | 〒862-0920 熊本市東区月出2丁目5番74号 | 096-384-2265 | 096-384-3867 |
| | 東和測量設計株 今田久仁生 | 〒861-8039 熊本市東区長嶺南6丁目20番70号 | 096-365-6745 | 096-365-6747 |
| | 株都市開発コンサルタント 下田裕也 | 〒862-0916 熊本市東区佐土原1丁目14番21号 | 096-360-0211 | 096-360-0212 |
| | トラストコンサルタント株 清田貴司 | 〒862-0965 熊本市南区田井島2丁目10-15 | 096-379-6640 | 096-379-6738 |
| | 株長田測量設計 甲斐真也 | 〒861-8007 熊本市北区龍田弓削1丁目2番5号 | 096-338-7755 | 096-339-7233 |
| 理事 | 西日本測量設計株 山下定男 | 〒862-0918 熊本市東区花立5丁目5番87号 | 096-367-8900 | 096-367-8996 |
| | 株ハイタカ 大森紘 | 〒861-8006 熊本市北区龍田1丁目20番98号 | 096-273-7112 | 096-273-7113 |
| | 株パブリックコンサルタント 大川恭平 | 〒862-0916 熊本市東区佐土原1丁目9番8号 | 096-360-3138 | 096-360-3118 |
| | 株日田プランニング 船越清人 | 〒862-0954 熊本市中央区神水1丁目36番9号 | 096-285-8834 | 096-285-8854 |
| | 株ヒライ・コンサルタント 森和則 | 〒861-8035 熊本市東区御領5丁目5番26号 | 096-388-6688 | 096-388-6644 |



会員名簿

| 役職名 | 会社及び代表者名 | 所在地 | TEL | FAX |
|-----|--------------------------|------------------------------------|--------------|--------------|
| | 株福永測量設計 福 永 三 男 | 〒861-8043 熊本市東区戸島西1丁目29番33-607号 | 096-360-3855 | 096-368-7184 |
| | 株フジ建設コンサルタント 廣 野 茜 | 〒860-0826 熊本市南区平田1丁目14番8号 | 096-288-2937 | 096-288-2938 |
| | 株富友測量設計 高 森 健 史 | 〒861-8038 熊本市東区長嶺東6丁目13番10号 | 096-273-9870 | 096-273-9871 |
| | 株ホープ建設コンサルタント 小野川 隆 洋 | 〒862-0969 熊本市南区良町2丁目8番8号 | 096-379-7545 | 096-379-7546 |
| 副会長 | 株水野建設コンサルタント 椎 葉 晃 吉 | 〒862-0933 熊本市東区小峯2丁目6番26号 | 096-365-6565 | 096-367-6290 |
| | 株三浜測量設計社 志 水 共 一 | 〒861-2106 熊本市東区東野3丁目17番16号 | 096-360-2913 | 096-367-0522 |
| | 株宮原測量設計 宮 原 幸 次 | 〒868-0022 人吉市願成寺町446番地3 | 0966-23-3655 | 0966-32-9732 |
| | 株八千代コンサルタント 嶋 崎 豊 | 〒862-0913 熊本市東区尾ノ上1丁目25番21号 | 096-387-6350 | 096-387-6348 |
| | 株祐水コンサルタント 宮 田 忠 明 | 〒861-5501 熊本市北区改寄町2385番3号 | 096-340-1167 | 096-340-1667 |
| 理 事 | 株フコー 浦 上 善 穂 | 〒861-4172 熊本市南区御幸笛田3丁目19番1号 | 096-370-3333 | 096-373-2323 |
| | 株ワールドコンサルタント 川 原 幸 一 | 〒861-8035 熊本市東区御領5丁目5番26号 | 096-380-0517 | 096-380-0516 |

編 集 後 記

「協会だより」第30号が発刊の運びとなり編集メンバー皆ほっとしています。また、各委員には多用の中取材・執筆に御尽力いただき発刊できましたことを心から感謝申し上げます。

今年は、8月豪雨で県内各地が甚大な被害に見舞われました。被害に遭われた方々に改めてお悔やみとお見舞いを申し上げます。

協会員一同、被災地の早期復旧復興に向けて被災直後から県、市町村からの依頼を受け被害状況調査、災害査定のための資料作成に取り組んできました。被災地の一日も早い復旧・復興のため引き続き実施設計等に取り組んでいきます。

「協会だより」では、『熊本の水』の特集後に連載してきた『熊本の土木遺産』も前号で県内を一巡し、新たに県内の自然災害伝承碑やダムを掲載することにより過去の災害を風化させることなく改めて学ぶことで、地域における今後の災害に備える一助になればとの想いで企画・連載することとしています。

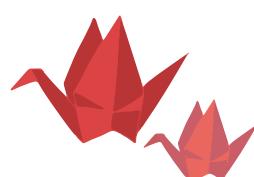
このように、協会の色々な取組みを「協会だより」として発刊していくことで、測量設計業という職業、会員企業、本協会の認知度向上、地位向上に少しでも繋がればと考えています。

結びに、御多忙中に、天草の自然災害伝承碑でご助言をいただいた天草市学芸員の松本様、そして原稿をお寄せいただいた皆様、株西日本建設新聞社をはじめ編集に御協力いただいた皆様方に心から御礼申し上げ編集後記といたします。



「協会だより第30号」（2026.1 発行）

◇編集 経営広報委員会 委員長 浦上 善穂 株ワコー
副委員長 富永 勝也 株十八測量設計
広報部会 部会長 下田 裕也 株都市開発コンサルタント
委員 緒方 潤 株アイエムプラン
西村 進次 株阿蘇測量設計
河津 憲太郎 株河津測量設計
中村建太朗 株建設プロジェクトセンター
山下 祐二 興栄測量設計株
西 英記 株三晃建設コンサルタント
塩木 康博 株洲崎建設コンサルタント
谷山 政治 (有)谷山測量設計事務所
坂口 隆之 株第一コンサルタント
小野川 隆洋 株ホープ建設コンサルタント
担当副会長 吉田 史朗 旭測量設計株
専務理事 成富 守 協会事務局



裏 紙 説 明

土木の日フォトコンテスト2025

(主催：熊本県土木部監理課)

小学生部門 2位

「豪雨の後の復興」

前田 新さん

(撮影場所：玉名市)



8月10日に玉名市を襲った線状降水帯による豪雨で僕の住んでいる玉名市は大きな被害を受けました。連日暑い中、復旧作業を頑張るおじちゃん達を撮りました。大変な作業にも関わらず、声を掛けると快く迎え入れ、工事の説明をしてくれました。復旧作業もあと少し暑い中、頑張るおじちゃん達を見て僕も玉名のために何か出来ないか考えさせられました。



一般社団法人 熊本県測量設計コンサルタンツ協会

〒862-0924 熊本市中央区帯山1丁目38番31号 [TEL]096-385-9390 [FAX]096-385-9391 [HP]<http://kumasoku.or.jp> [Email]info@kumasoku.or.jp