

Vol.18 | 2018.10発行

- エネルギー・環境**
 - 下水道資源の有効活用による地域貢献
- 維持・管理**
 - 360°カメラによるコンクリート劣化状況調査
 - ダム管理設備リニューアル設計
 - 河川の流域を対象とした地下水解析
- 防災・減災**
 - 大型台風を想定した住民主体のタイムラインづくりの取り組み
 - 3次元数値波動水槽を用いた3次元流れ場の解析
- ICT活用**
 - AR技術を活用した道路施設点検の効率化
 - ダム湖におけるマルチビーム音響測深機の活用方法
 - 産業廃棄物処理業関連システムの紹介

Vol.17 | 2017.10発行

- エネルギー・環境**
 - 流砂系における総合的な土砂管理への取り組み
 - 水中音響機器を活用した調査・解析技術の紹介
 - 再生エネルギー導入による道の駅の機能高度化
 - 廃棄物リサイクル・省エネ施設など補助金申請支援
- 維持・管理**
 - トンネル維持管理における施工時地盤情報の活用方法
- 防災**
 - 地震津波の複合災害に備えたBCP策定
 - 斜面崩壊・土石流の発生危険度評価
 - 地震時残留変形解析手法を用いた盛土安定解析
- ICT活用**
 - CIM/BIMの取り組み
 - 位置情報を用いた案内アプリの開発・実証

Vol.16 | 2016.8発行

- 維持・管理**
 - 画像解析技術の取得による点検等の高度化
 - ダム用ゲート設備等の長寿命化計画
 - 海底ケーブル調査設計
- エネルギー・環境**
 - 河川事業における遺伝情報の活用
- 高度情報化**
 - CCTV画像処理技術の高度化による河川管理への適用
 - AIS(船舶自動識別装置)データ等ビッグデータの解析
 - ICT技術を活用したトンネル事業の効率化
 - ICTを活用した駐車場の円滑な誘導の実現
 - スマートメーターの電力使用量データを用いた高齢者見守り

Vol.15 | 2015.7発行

- 維持・管理**
 - ダムの長寿命化計画
 - 火山災害や大規模土砂災害における統合型UAV災害調査システムの現場検証について
 - マルチビーム測深機およびサイドスキャンソナーによる高精度調査
- 環境・エネルギー**
 - トンネル照明設計支援システムの開発
- 防災**
 - 早期警戒・避難による土砂災害からの人的被害防止をサポート
- 情報通信技術**
 - ビーコンを用いた移動者支援システム
 - 防災支援から行政事務効率化まで幅広くICT(情報通信技術)でサポート

Vol.14 | 2014.7発行

- エネルギー・環境**
 - 海草場におけるCO₂吸収に係る統計的手法の適用
 - 土砂移動による河川環境の変化に応じた河床変動解析技術の開発
- 維持・管理**
 - 海底ケーブル調査の精度向上に向けた取り組み
 - タブレット端末を活用した点検・診断業務等の効率化
 - ナローマルチビーム測深システムによる水域での3次元計測
- 防災**
 - 地震津波による被害想定と想定に応じた対策をサポート

Vol.13 | 2013.7発行

- エネルギー・環境**
 - 鳥取市若葉台スマート・グリッド・タウンにおける次世代エネルギー技術実証
 - 小型家電リサイクルに関するコンサルティング
 - 省エネルギー事業の補助金申請支援
 - トンネル工事における周辺環境対策技術の開発
 - ICT(情報通信技術)のエネルギー・環境分野への活用
- 維持・管理**
 - 老朽構造物における健全度診断のトータルサポート
- 防災**
 - 地震津波による被害想定と想定に応じた対策をサポート

事業所案内

- | | | | |
|---------|--|-----------|--|
| 本 社 | 〒734-8510 広島市南区出汐二丁目3番30号
TEL (082) 255-5501 (代) FAX (082) 251-0302 | 岡 山 支 社 | 〒700-0983 岡山市北区東島田町一丁目8番10号
TEL (086) 234-3530 FAX (086) 234-3560 |
| 中部営業所 | 〒460-0003 名古屋市中区錦一丁目4番25号
TEL (052) 218-7354 FAX (052) 218-7355 | 広 島 支 社 | 〒734-8510 広島市南区出汐二丁目3番30号
TEL (082) 256-3344 FAX (082) 256-6198 |
| 関西営業所 | 〒532-0003 大阪市淀川区宮原四丁目1番45号
TEL (06) 4807-7361 FAX (06) 4807-7362 | 福 山 営 業 所 | 〒720-0056 福山市本町4番5号
TEL (084) 932-6831 FAX (084) 932-6832 |
| 九州営業所 | 〒812-0038 福岡市博多区祇園町1番28号
TEL (092) 577-9705 FAX (092) 577-9706 | 三 次 営 業 所 | 〒728-0014 三次市十日市南一丁目5番30号
TEL (0824) 65-0641 FAX (0824) 65-0642 |
| 東 京 支 社 | 〒104-0031 東京都中央区京橋一丁目17番1号
TEL (03) 3538-3422 FAX (03) 3538-3455 | 山 口 支 社 | 〒754-0002 山口市小郡下郷1225番地9
TEL (083) 972-2530 FAX (083) 972-6266 |
| 東北営業所 | 〒980-0802 仙台市青葉区二丁目14番15号
TEL (022) 397-8173 FAX (022) 748-7763 | 周 南 営 業 所 | 〒745-0801 周南市大字久米宇東神女3196-1
TEL (0834) 36-1554 FAX (0834) 36-1550 |
| 山 陰 支 社 | 〒690-0011 松江市東津田町長通392番地8
TEL (0852) 22-0781 FAX (0852) 27-4022 | | |
| 鳥取営業所 | 〒680-0812 鳥取市新品治町1番地2
TEL (0857) 27-7944 FAX (0857) 27-7988 | | |
| 浜田営業所 | 〒697-0024 浜田市黒川町129番地5
TEL (0855) 25-2107 FAX (0855) 25-2108 | | |



CEC技術レポート Vol.19 2019年7月 中電技術コンサルタント株式会社発行 〒734-8510 広島市南区出汐二丁目3番30号 TEL 082-255-5501

CHUDEN ENGINEERING CONSULTANTS TECHNICAL REPORT

Vol.19 CEC 技術レポート

技術を磨き、技術を競い、技術で選ばれる 「技術創造企業」

CEC 中電技術コンサルタント株式会社
<https://www.cecnet.co.jp/>

中電技術コンサルタント(株)は、土木、建築、電気・通信、情報および各種調査部門を擁する総合建設コンサルタントです。

会社概要

「エネルギー・環境」「維持・管理」「防災・減災」「ICT活用」の4つを技術戦略の柱として位置づけ、技術開発・研究活動を推進しています。
 ここでは、技術戦略の4本柱に関する取り組みの一部をご紹介します。

エネルギー・環境

- 1 ダム・湖沼の水環境保全・管理技術 2
- 2 ブルーカーボン技術の開発 4

維持・管理

- 3 海面処分場跡地の高度利用化を実現 6

防災・減災

- 4 3次元解析による建造物の耐震設計 8
- 5 グリーンレーザ(ALB)を活用した数値計算の精度向上 10
- 6 実河川の流れの特性に適応した準三次元解析 12

ICT活用

- 7 ICTを活用した調査効率化支援 14
- 8 ローコストGNSS受信機を使用したRTK測位技術の利用 16
- 9 3次元CADを活用した建築設計 18
- 10 通信型ITSによる公共交通優先型スマートシティ構築への取り組み 20

その他(地方創生)

- 11 地域の自立に向けた切り札「観光」に注目! 22

社外への論文発表などを通じ、日々の技術研鑽や情報発信にも努めるとともに、高度な専門技術と技術シナジーを発揮し、地域社会のニーズに合ったサービスをご提供します。

- 主な社外投稿・発表論文一覧(2018年度) 24
- 近年の表彰実績 25
- 主な資格の有資格者数 25

会社概要

会社概要

設立：1965年7月15日
 代表者：代表取締役社長 坪井 俊郎
 資本金：1億円
 株主：中国電力株式会社ほか
 従業員数：414名(2019年7月1日現在)
 売上高：101億円(2018年度)

事業種目

- 1 土木建築の調査、測量、計画、設計および工事監理
- 2 発電、送電、変電、配電、通信等設備の調査、計画、設計および工事監理
- 3 地域開発、環境評価に関する調査、企画および立案
- 4 上記にかかる情報システムの企画、開発、販売、運用およびコンサルテーション
- 5 労働者派遣事業

登録資格

- 建設コンサルタント登録(建01第378号)
 ・建設コンサルタント登録部門
 河川、砂防及び海岸・海洋/港湾及び空港/電力土木/道路/上水道及び工業用水道/下水道/農業土木/水産土木/廃棄物/造園/都市計画及び地方計画/地質/土質及び基礎/鋼構造及びコンクリート/トンネル/施工計画、施工設備及び積算/建設環境/電気電子
- 測量業者登録(第14)-1390号)
- 地質調査業者登録(質29第375号)
- 一級建築士事務所登録(広島県知事登録18(1)第1252号)
- 一級建築士事務所登録(山口県知事登録F第1380号)
- 補償コンサルタント登録(補30第535号)
 ・補償コンサルタント登録部門
 土地調査/物件/事業損失
- 計量証明事業登録(広島県知事K-40[音圧レベル])
- 計量証明事業登録(広島県知事K-80[振動加速度レベル])
- 土壤汚染対策法に基づく指定調査機関(2003-6-1018)
- 労働者派遣事業許可(許可番号 派34-300562)

ISO9001

登録日：1999年6月15日
 登録番号：MSA-QS-247
 取得事業所：全事業所：本社・全支社(東京・山陰・岡山・広島・山口)

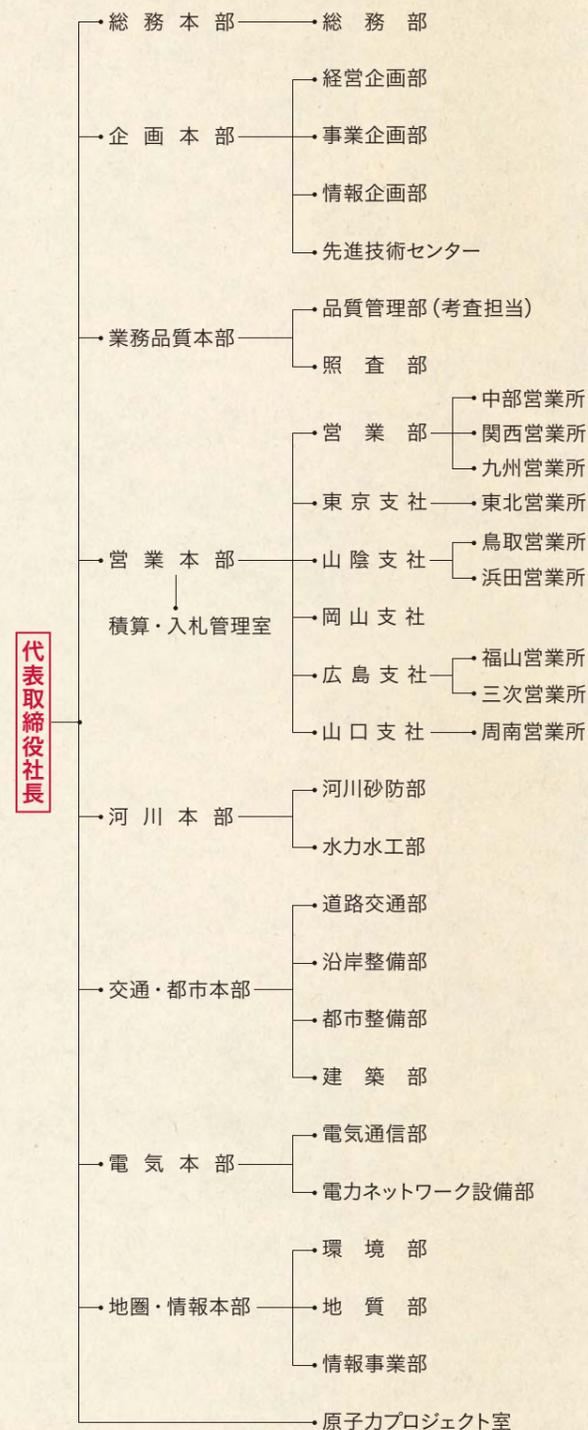
ISO14001

登録日：2005年8月23日
 登録番号：MSA-ES-459
 取得事業所：全事業所：本社・全支社(東京・山陰・岡山・広島・山口)

ISO27001(ISMS)

登録日：2005年6月23日
 登録番号：MSA-IS-5
 取得事業所：全事業所：本社・全支社(東京・山陰・岡山・広島・山口)

組織図



ダム・湖沼の水環境保全・管理技術

調査・解析から予測・評価、対策計画・設計まで、最新技術で水環境保全事業をサポート

1. はじめに

ダム貯水池・湖沼のアオコ問題は、依然として水環境管理の主題ですが、その対象は景観障害からカビ臭問題へと主体が変化しており、従来の曝気循環対策の有効性が問われています。また、底層の貧酸素化・金属溶出に伴う着色等の対策は、近年、高濃度酸素供給装置の実績が拡大したものの、高濃度酸素供給装置を含めた深層曝気設備の計画・運用の最適化が課題となっています。

一方、湖沼の水環境管理では、汽水湖における塩分・躍層制御や覆砂等の環境整備事業にあたり、実用的な予測解析モデル構築による効果検証が推進の鍵となります。

中電技術コンサルタント(株)は、ダム貯水池、汽水湖等の水環境保全に係る維持管理において、最新技術で事業運営をサポートし、適切な維持管理や対策事業の推進に貢献します。

2. 技術の適用場面

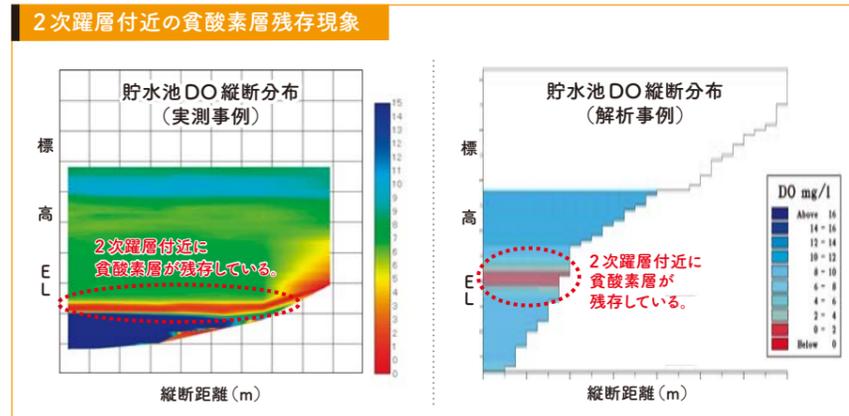
- ①ダム貯水池の底層貧酸素化、鉄・マンガン溶出に起因する着色現象等の対策検討(深層曝気設備の計画・設計、効果検証、運用改善・最適化検討等)
- ②ダム貯水池のアオコ・カビ臭の発生原因の究明、対策検討(原因種の特長と特性把握、対策手法検討、曝気循環等対策設備の計画・効果検証・モニタリング・運用改善検討等)
- ③汽水湖沼の塩分濃度調整、塩分躍層・貧酸素化対策の検討、効果検証(水門運用の最適化検討、覆砂・浚渫等の環境改善事業の計画・効果検証・モニタリング)

3. 技術紹介

(1) 深層曝気対策設備の課題解決

1) 貧酸素層残存対策

深層曝気装置を稼働しても底層と中表層との境界に当たる2次躍層周辺に貧酸素層が残存し、2次躍層レベルの湖底からの金属溶出等が無視できない場合には、深層曝気装置の設備見直し・運用の最適化検討等により解決を図ります。



2) マンガン酸化効果の最適化

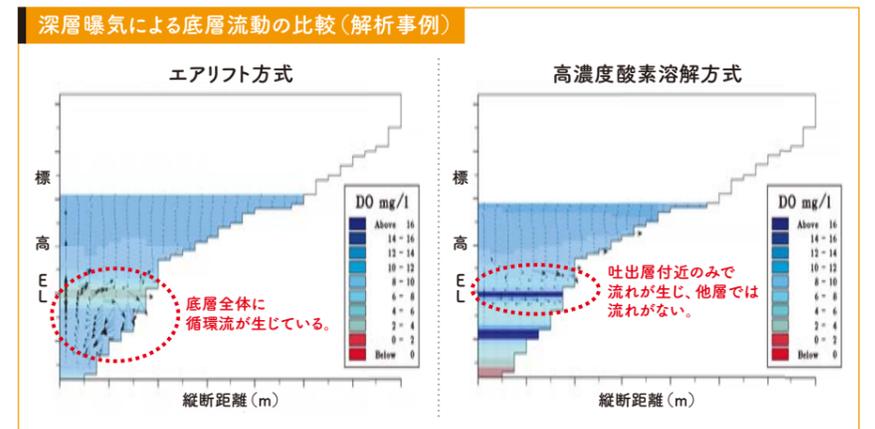
マンガン酸化現象は、マンガン酸化細菌が関与する生物現象で、その活性はDOとの関係が指摘されています。DOとの関係を把握する試験を実施し、結果を深層曝気の計画・運用に反映します。



3) 底層内流動による貧酸素改善

高濃度酸素の供給が底層内の流動を生じない一方、従来型の深層曝気は底層内に流動が生じ、これが底層全体に貧酸素改善効果を及ぼします。

両装置の特性把握に基づく設備計画手法により、対策効果の最適化を図ります。

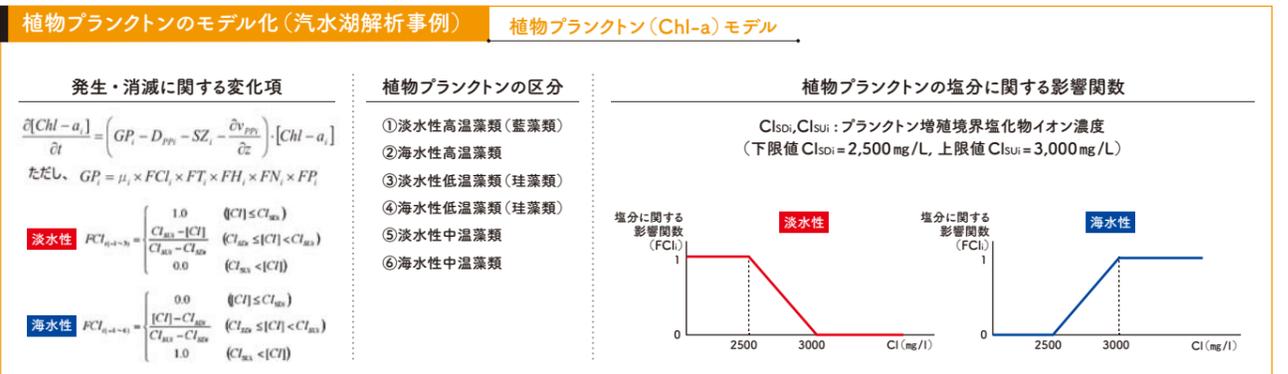


(2) 汽水湖の塩分・水質解析モデル

1) 植物プランクトンのモデル化

汽水湖では、植物プランクトンについて淡水性～海水性まで評価対象とする必要があります。

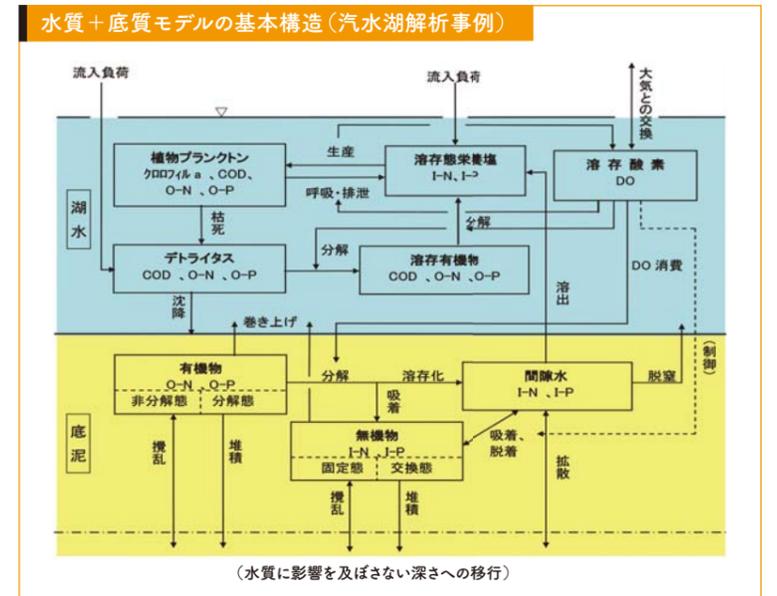
植物プランクトンを水温適合性で高温藻類、中温藻類、低温藻類に分けるとともに、塩分適合性でそれぞれ淡水性、海水性に分類し、モデル化して予測・評価します。



2) 底質内部の物質収支モデル

浚渫や覆砂効果を評価する場合、溶出速度や底泥酸素消費速度の低減率を境界条件として与える手法が一般的ですが、その効果は恒久的なものとは言えず、将来予測の精度を担保できません。

水中→底泥、底泥内、底泥→水中再帰の物質循環をモデル化し、底質モデルを追加することで、実現に沿った予測・評価が可能になります。



4. おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、調査・解析、予測・評価、保全対策検討はもとより、対策設備の計画・設計、実証試験、モニタリングの一連の業務を通じて、個別事業の水質問題解決を図るとともに、ダム・湖沼の水環境管理に係る総合技術の向上に貢献します。

問い合わせ先 地図・情報本部 環境部(建設環境グループ) TEL 082-256-3356

ブルーカーボン技術の開発

アマモ場における海水中CO₂分圧モデルの開発

1. はじめに

海の生物によって海中に取り込まれる炭素「ブルーカーボン」は、沿岸域に多く蓄積されており、特にアマモ場はブルーカーボンの隔離・貯留の場として、重要な役割を果たしていると考えられています。

アマモ場の観測事例によると、海水中CO₂分圧は、海表面の乱れ、滞留時間、光合成、呼吸などの環境要因の影響を受けやすく、短時間に大きく変動していることが考えられます。

海水中CO₂分圧及びその環境要因の変動を把握するために、観測データに基づいた数値シミュレーションにより、海水中CO₂分圧モデルの開発を行っています。



アマモ場

2. 技術の適用場面

3次元環境流体モデル「Fantom」という数値解析モデルは、成層場における風や潮汐が流動に与える影響を高精度に解析できる機能などがあり、流動場の詳細な再現を可能にした解析事例が数多く存在しています。また「Fantom」は、オブジェクト指向プログラミングを利用しており、手続き型言語では困難である複雑な生態系モデルの組み込みが容易であるという利点・特徴も有しています。

3. 技術紹介

①アマモ場における海水中CO₂分圧のモデル化

海水中CO₂分圧は化学的平衡関係により、主に溶存無機炭素濃度(DIC)と全アルカリ度(TA)により導き出されます。海水中CO₂分圧モデルとして、計算対象領域における流入・流出などの境界条件を与え、DICについては光合成、呼吸、移流拡散の3つの過程、TAについては移流拡散の過程のみを考慮し、「Fantom」に組み込んで数値解析を行いました。

②モデルの妥当性検証

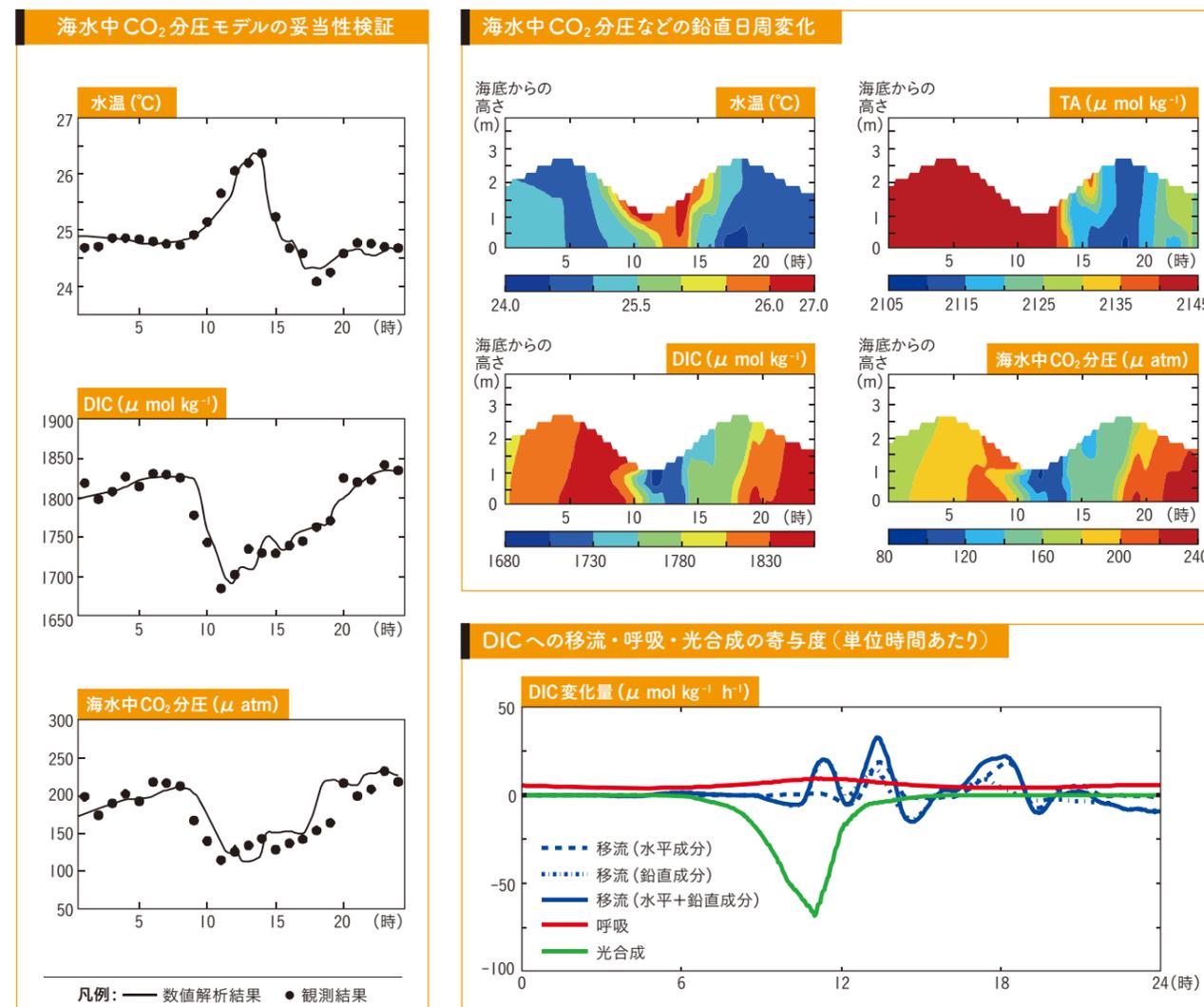
本数値解析は、アマモの繁茂期にあたる7月の現地観測を対象として実施しました。観測結果の水温、DIC、海水中CO₂分圧は日周変動しており、それに対応するように数値解析結果も概ね同様の変動をしていることが確認されました。このことから、数値解析結果が観測結果を高精度に再現できていることが示されました。

③時系列変化

日中に日射が与えられ水深が浅くなるにつれて、水温が海表面から上昇し、その後全層にまで達しました。DICや海水中CO₂分圧は、水温の変化に対応しており、正午頃に低下のピークに達し、その後緩やかな上昇が確認されました。TAはしばらく一定値で推移していましたが、14時頃以降は、上げ潮に伴い外海から異なる水塊が流入したため、移流拡散過程により変化したものと考えられます。なお、海水中CO₂分圧は、大気中CO₂分圧(≒約400μatm)よりも常に低く推移しているため、期間を通じてCO₂の吸収傾向にあり、日中は海水中CO₂分圧の減少が更に強化されていたことが分かりました。

④各要因の寄与度

DICに与える各要因の寄与度について、呼吸による寄与が最小で、光合成による寄与が最大であることが分かり、DICの変動要因として光合成が最も重要であることが示されました。



データ:2013年7月23日0時~24時 神奈川県横須賀市走水海岸

なお本技術は、神戸大学及び(国研)港湾空港技術研究所と共同で研究を行ったものです。

4. 業務事例・論文発表・研究実績など

- アマモ場における海水中CO₂分圧モデルの開発【土木学会論文集B2(海岸工学) Vol.74, No.2, 2018】

5. おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、これまでの研究成果を踏まえて、「ブルーカーボン」に係る調査・解析技術を高めるとともに、今後、実海域におけるブルーカーボン技術の適用やカーボン・オフセット事業への展開に向けた提案活動を行うなど、さらに良い提案ができるように努めていきます。

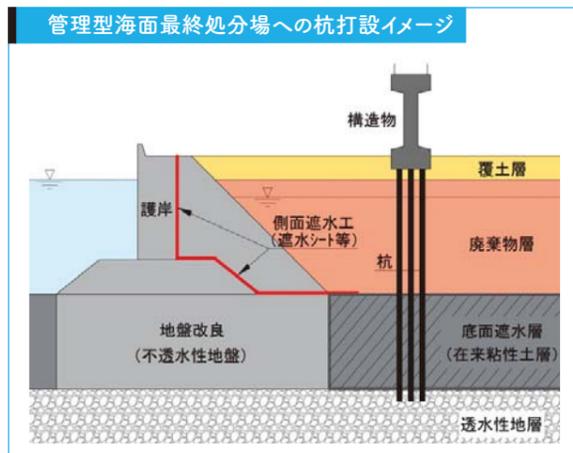
海面処分場跡地の高度利用化を実現

海面処分場の遮水性能に影響を与えない基礎杭打設方法の紹介

1. はじめに

わが国の大都市圏の多くでは大規模な海面処分場が海面に立地しており、その立地場所から、廃棄物が埋め立てられた後の土地は利用価値が非常に高いと考えられ、工業・商業用地等として有効活用することが望まれます。

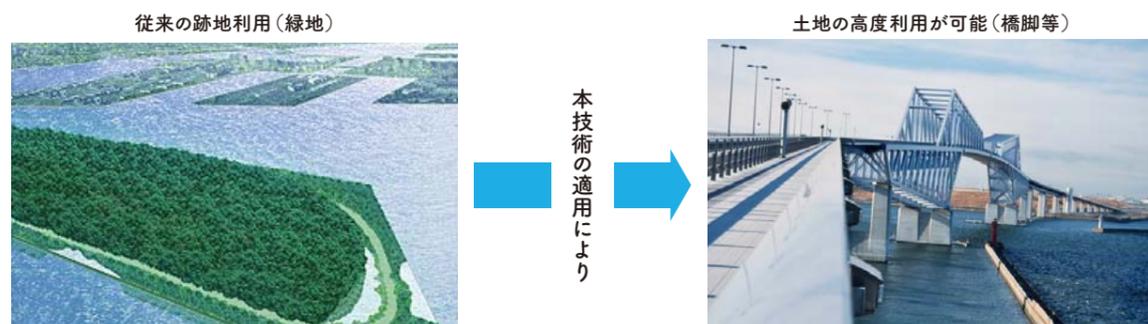
海面処分場跡地を工業・商業用地等として有効活用する（大規模建築物等の建設を行う）には、基礎杭の打設が必要です。しかし、海面処分場の底面遮水層を貫通するような杭打設の実例は数例にとどまっており、工法の開発及び杭打設に関するマニュアル類の整備が望まれていました。こうした中、2019年3月に、中電技術コンサルタント(株)が事務局として参画した「港湾における管理型海面最終処分場の高度利用の指針」が発行され、海面処分場の埋め立て後の土地を対象とした海面処分場の底面遮水層を貫通する基礎杭の施工にあたって、必要となる事前調査、施工方法、事後のモニタリング等がとりまとめられたことで、海面処分場跡地における有効な土地の活用が可能となりました。



2. 技術の適用場面

中電技術コンサルタント(株)は、海面処分場の跡地利用に課題を抱え有効活用したい処分場管理事業者に対し、「港湾における管理型海面最終処分場の高度利用の指針」を活用した海面処分場の高度利用方法を提案することができます。

緑地から工業・商業用地への有効活用イメージ



写真提供：東京都港湾局

3. 技術紹介

①海面処分場の基礎調査の実施

海面処分場跡地の有効活用を見据えた杭打設方法検討にあたり、海面処分場地盤の物性（廃棄物種類、廃棄物層厚、粘性土層厚、圧密状況、透水係数等）を把握するため、海面処分場の基礎調査を実施します。

廃棄物層の調査

・廃棄物の種類、廃棄物層厚等の把握

粘性土層の調査

・粘性土層厚、透水係数、含水比、圧密状況等の把握

②杭基礎の設計

①の結果に加え、既往の研究成果を活かして、処分場における杭打設条件を整理した上で、当該処分場に適した杭基礎の設計、施工計画の立案を行います。

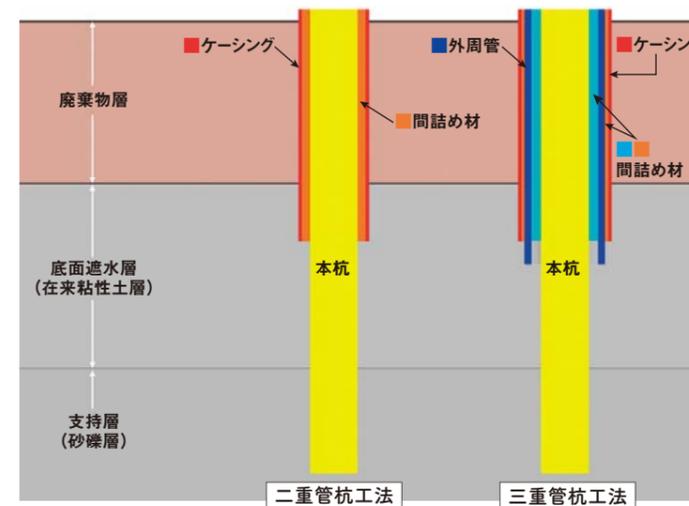
③杭打設試験の計画、試験実施時の施工管理、試験結果の評価

①、②の結果を踏まえて、杭打設試験計画を立案します。試験計画を基に杭打設試験時の現場管理、モニタリングを実施し、試験結果を多面的に評価することにより、処分場への杭打設可能性を検証します。

④海面処分場の高度利用方法の立案（基礎杭打設方法の提案）

①～③の結果を踏まえて、海面処分場の遮水機能に影響を与えない基礎杭打設方法（二重管杭工法^{※1}、三重管杭工法^{※2}）を提案します。

基礎杭打設工法の概念図



※1 二重管杭工法

オールケーシング工法により廃棄物を掘削除去し、廃棄物のない空間に本杭を打設する工法。三重管杭工法をベースとし外周管を割愛した効率的で安価な工法。様々な廃棄物による埋立地盤に適用可能。

※2 三重管杭工法

オールケーシング工法により廃棄物を掘削除去し、廃棄物のない空間に外周管及び本杭を打設する工法。本杭周囲の遮水性が保証されない場合でも適用可能。

⑤海面処分場跡地利用方策の検討

①～④を検討する一つの手段として、これまでに共同研究を行ってきた（国研）港湾空港技術研究所、京都大学、広島大学、呉工業高等専門学校、(株)日本触媒等の人脈や、研究成果を最大限に発揮して、海面処分場跡地の有効活用に関する有識者の知見を得ることで、処分場管理事業者のニーズを踏まえた有効利用方策を導き出します。

4. 業務事例・論文発表・研究実績など

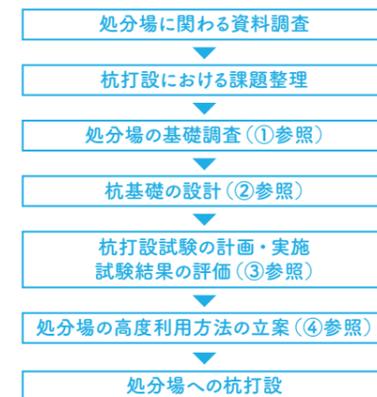
- 海面廃棄物処分場に打設する基礎杭が底面遮水基盤に与える影響に関する研究【(国研)港湾空港技術研究所資料 No.1252, 2012.6】
- 土木学会、地盤工学会、廃棄物資源循環学会等での研究成果発表

5. おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、海面処分場の跡地のより高度な利用の実現に向けて、基礎的な検討から、構造物の設置（杭打設）に関する調査・設計・施工管理までトータルでサポートします。

問い合わせ先 交通・都市本部 都市整備部（基盤整備グループ） Tel. 082-256-3352

検討フロー（例）



3次元解析による建造物の耐震設計

未曾有の巨大地震に備える

1. はじめに

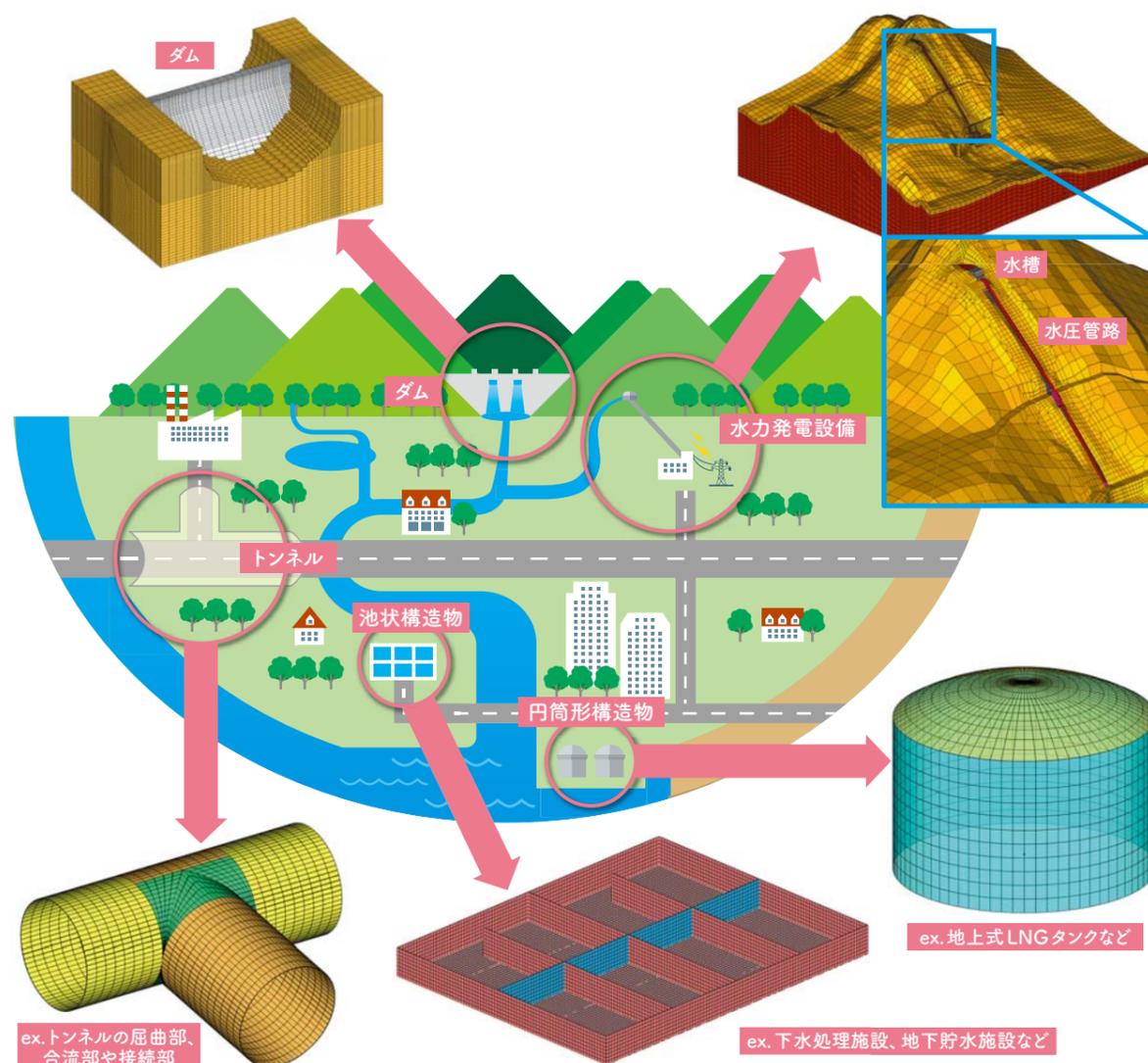
わが国では、切迫する首都直下型地震や南海トラフ巨大地震に備え、安全・安心な施設整備が求められています。こうした中、社会的影響の大きな大型建造物や複雑な形状の建造物では、地震時の挙動を適切に把握するために「3次元解析」の必要性が高まっています。

最近では、パソコン能力の飛躍的な向上にともない「3次元解析」が容易に行えるようになってきました。また、近年の耐震設計に係わる各種基準（コンクリート標準示方書など）においても、「3次元解析」を用いる、もしくは用いることが望ましいとされており、その重要性も高まっています。

2. 技術の適用場面

本技術は、以下のように山岳部から都市部まで様々な建造物で適用されています。

本技術の適用建造物と3次元解析モデルイメージ



3. 技術紹介

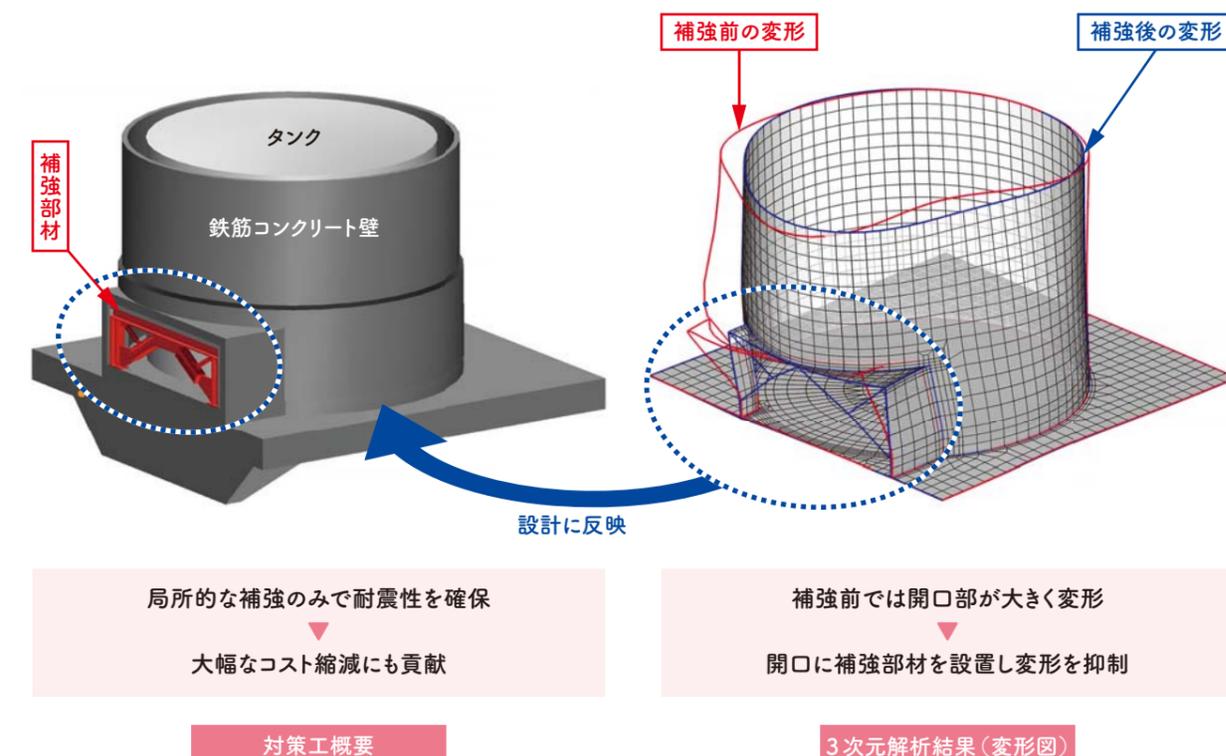
3次元解析による建造物の耐震設計は、以下のような流れで行います。

3次元解析による建造物の耐震設計の流れ

資料収集・整理 → 地震力の設定 → 3次元解析モデルの作成 → 3次元構造解析 → 設計

以下に示す事例のように、本技術を用いることで、建造物の3次元挙動をとらえ、より効果的、合理的な設計（補強対策）を行うことが可能となります。

事例：鉄筋コンクリート造の円筒形コンクリート壁の耐震補強設計



4. 業務事例・論文発表・研究実績など

- 護岸近傍に地上タンクを有する液状化地盤の3次元動的有効応力解析【第35回地盤工学研究発表会 2000年度】
- 水力発電所のリニューアルに伴う耐震性能照査および対策工検討【大分県企業局 2017年度】

5. おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、巨大地震に対して安全・安心な社会資本整備に貢献するべく、今まで蓄積した3次元耐震解析技術を活用して、お客さまのニーズに応じた耐震設計方法を提案します。

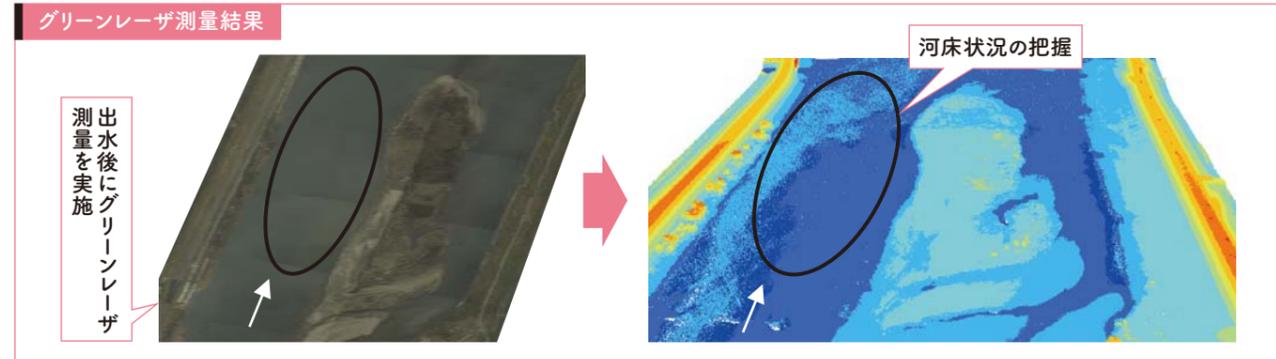
問い合わせ先 原子カプロジェクト室(解析グループ) TEL 082-256-3416

グリーンレーザ (ALB) を活用した 数値計算の精度向上

新しい測量技術を用いた河床変動特性の把握

1. はじめに

従来の数値計算 (平面二次元河床変動解析) の再現精度は、定期横断測量等の測量結果や UAV レーザ測量をもとに検証されてきました。しかしながら、UAV に用いられる近赤外レーザは、水面を反射するため河床状況が計測できず、また定期横断測量等では、平面的に河道状況を把握できませんでした。そこで、中電技術コンサルタント(株)は、水中を透過できるグリーンレーザを活用して、平面二次元河床変動解析の精度向上に取り組んでいます。



2. 技術の適用場面

グリーンレーザを用いた測量結果は、次のような場合に適応が可能です。

● 河川定期縦横断測量

3~5年の頻度で実施されている定期縦横断測量のうち、横断測量では200m毎に設置された距離杭をもとに測量機器 (レベル等) を用いて数週間に及ぶ測量が実施されてきました。グリーンレーザを活用することで、数時間で精度よく測量することが可能となります。

● 局所的な洗堀箇所の把握

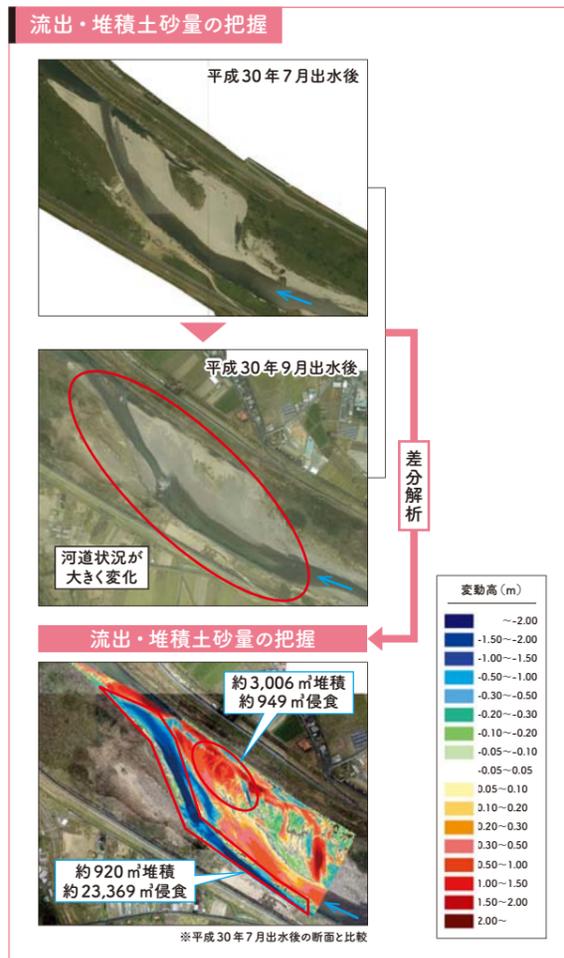
グリーンレーザを活用することで、洗堀等の影響による河川構造物 (根固め、水制、護岸等) の流出や侵食被害リスクの事前把握ができ、予防的な保全・対策が可能となります。

● 流出・堆積土砂量の把握

UAVレーザ測量でも流出・堆積土砂量の把握は可能ですが、グリーンレーザを活用することで、水面以下の河床変動が計測できるため、より正確に流出・堆積土砂量の把握が可能となります。

● 平面二次元河床変動解析の精度向上

グリーンレーザを活用することで、平面的・局所的にモデルの精度検証が可能となります。また、初期条件として、グリーンレーザ測量結果を活用することで、より精度の高いシミュレーションが可能となります。

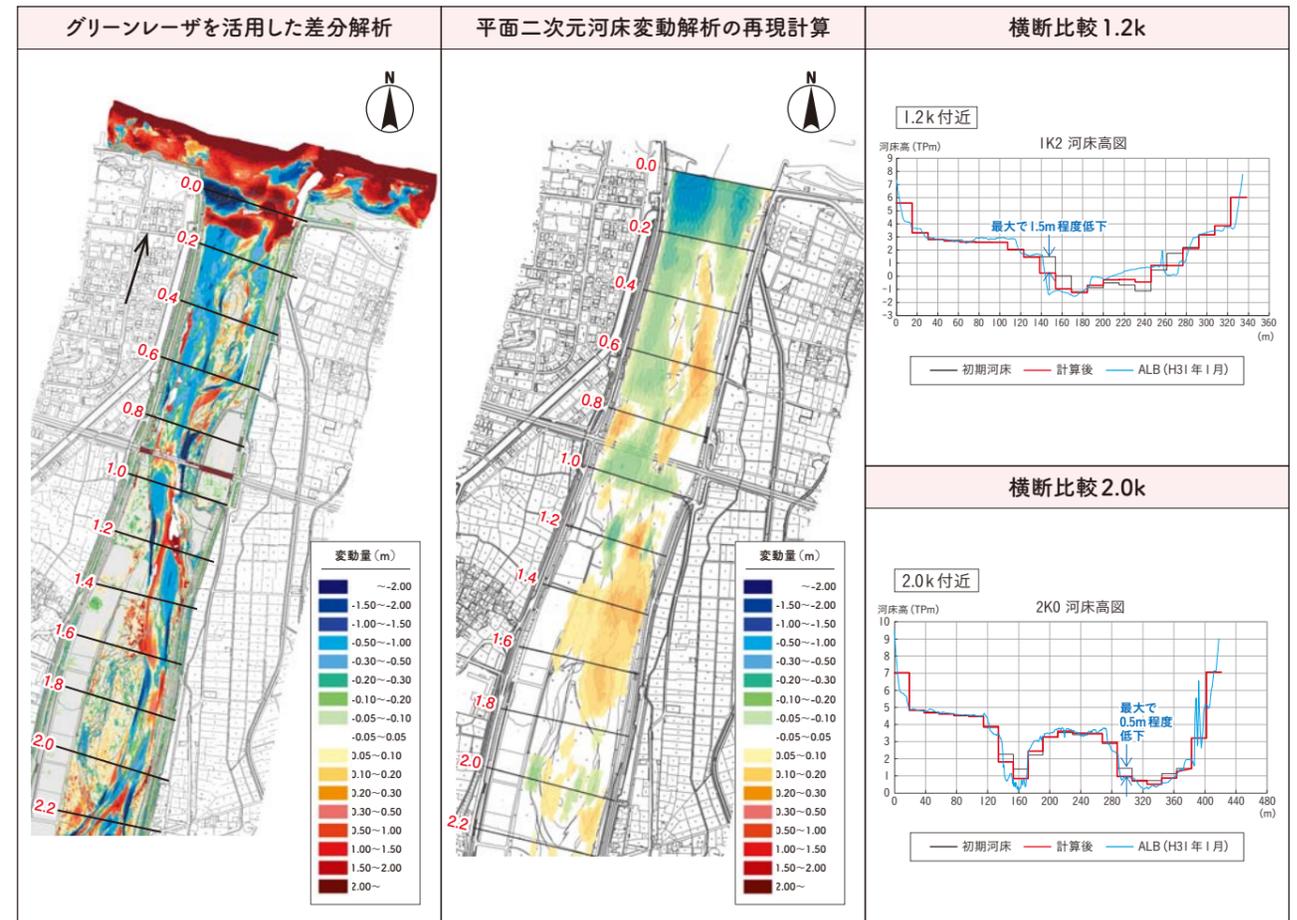


3. 技術紹介

中電技術コンサルタント(株)では、グリーンレーザを活用した平面二次元河床変動解析の精度向上に取り組んでいます。

● グリーンレーザを活用した平面二次元河床変動解析の再現精度

一級水系日野川では、総合土砂管理計画の一環として、1.2k、2.0k、5.8k付近に置き土、砂州掘削を実施し、土砂供給対策が実施されています。平面二次元河床変動解析の初期条件を出水前のグリーンレーザ測量結果とし、出水後のグリーンレーザ測量結果と比較・検証を行った結果、土砂供給対策箇所の横断形状は、グリーンレーザ測量結果と概ね一致しました。また、平面的に比較すると、流出・堆砂傾向は概ね一致していますが、局所的に再現精度が低い箇所が見られました。この要因として、モデルに必要なパラメータを現地に設置している観測機器より設定していますが、出水の影響で観測機器に不具合等が起こっており、正確なデータが得られていない可能性があると考えられます。



4. 業務事例・論文発表・研究実績など

- 日野川総合土砂管理検討業務【国土交通省中国地方整備局日野川河川事務所 2018年度】
- 日野川総合土砂管理におけるALBを活用した洪水後の河床変動特性の把握について【第71回2019年度土木学会中国支部研究発表会】

5. おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、グリーンレーザを活用し、日野川の河床データを蓄積するとともに、パラメータに必要なデータ (設置している観測機器) の精度向上を図り、平面二次元河床変動解析の精度向上につなげ、予測計算として新たな土砂供給対策箇所の検討・検証に取り組んでいきます。

問い合わせ先 河川本部 河川砂防部 (砂防グループ) Tel 082-256-3347 / 地図・情報本部 環境部 (建設環境グループ) Tel 082-256-3356

実河川の流るる特性に適応した準三次元解析

複雑な河川の流るるの把握と管理に向けた解析技術

1. はじめに

地球温暖化による気候変動により、局地的豪雨等による大雨が増加し、洪水被害が繰り返して発生しています。平成30年7月豪雨では、広島県や岡山県を中心に橋梁の流出や堤防の破堤など甚大な洪水被害が発生しました。堤防の破堤要因は、河川水位の上昇による浸透や、護岸や基礎などの構造物の損傷による崩壊が挙げられます。

構造物周辺では、流水の集中・発散により縦横断方向の流るるとは別に、底面付近で渦層が発生し、局所的な河床洗掘が生じます。渦層の流るるを解明するためには、流水(流速)の鉛直方向の局所変化を見るため三次元的な流るるの把握が必要となります。通常、河川で用いる平面二次元解析に対し、三次元解析は水深方向のメッシュ分割が必要となり、モデル作成の労力やコストが増大するため、従来の平面二次元解析の枠組みの中で、水深方向の静水圧分布を仮定した準三次元解析が求められています。

2. 技術の適用場面

河川の流るる解析手法として、水理公式集では下表が示されています。準三次元解析には、水深方向に静水圧を仮定した静水圧準三次元解析と、河床近傍に渦層を設け浅水流の仮定を用いず鉛直流速分布と圧力を考慮した非静水圧準三次元解析があります。構造物周辺では、局所スケールで地形が変化するため、非静水圧準三次元解析を用いた解析が必要となります。

洪水流るる解析法の分類	確保できる空間解像度	考慮できる主たる河道情報(必要な河道情報)	断面形状の縦断方向変化が小さい				左記に当たらず	急流、急縮、屈曲	分流部、合流部	越流物の跳水	周りに非水没構造物
			単断面		複断面水路または樹木群が繁茂						
			直線状	湾曲、蛇行	直線状	湾曲、蛇行					
一次元解析	川幅程度以上のスケール	横断形状とその潤辺全体の粗度	●	○	△	△					
準二次元解析	川幅程度以下のスケール	横断形状とその潤辺内の粗度分布	●	○	●	△					
鉛直二次元解析	計算格子に依存	横断形状とその底面粗度	○	△	△	△					
平面二次元解析	水深より大きいスケール		●	△	●	○	○	○	○	○	○
静水圧準三次元解析	水深より大きいスケール	河床高の平面分布、堤防、堰などの	○	○	○	○	○	○	△	○	○
非静水圧準三次元解析	水深スケール以下	河川構造物の形状、粗度の平面分布	○	●	○	●	●	●	○	○	○
非静水圧三次元解析	計算格子、乱流モデルに依存		●	●	●	●	●	●	●	●	●

●: 良好な精度が期待できる
○: 基本的には適用可能であるが、洪水、河道条件によっては精度が確保できない場合がある
△: 実用上必要となる精度が確保できない

出典: 2018年版 水理公式集(一部加筆)

非静水圧準三次元解析は、設定した渦層の底面せん断力によって生じる水平方向渦度が、水平方向流るるによって変形し、三次元流速場を生じさせる解析です。これは、水深に比べてかなり小さいスケールで発生する現象です。これに対し、縦断方向に長い区間を解析する場合には、水平方向渦度の影響を無視できるような流るるとなることから、一次元解析や準二次元解析を用います。

河川の流るるを把握するには、管理の目的に応じて適切な解析が必要となり、これまで明確に把握できなかった構造物の影響による流るるの変化が把握できれば、構造物の管理を適切に実施することが可能となります。

3. 技術紹介

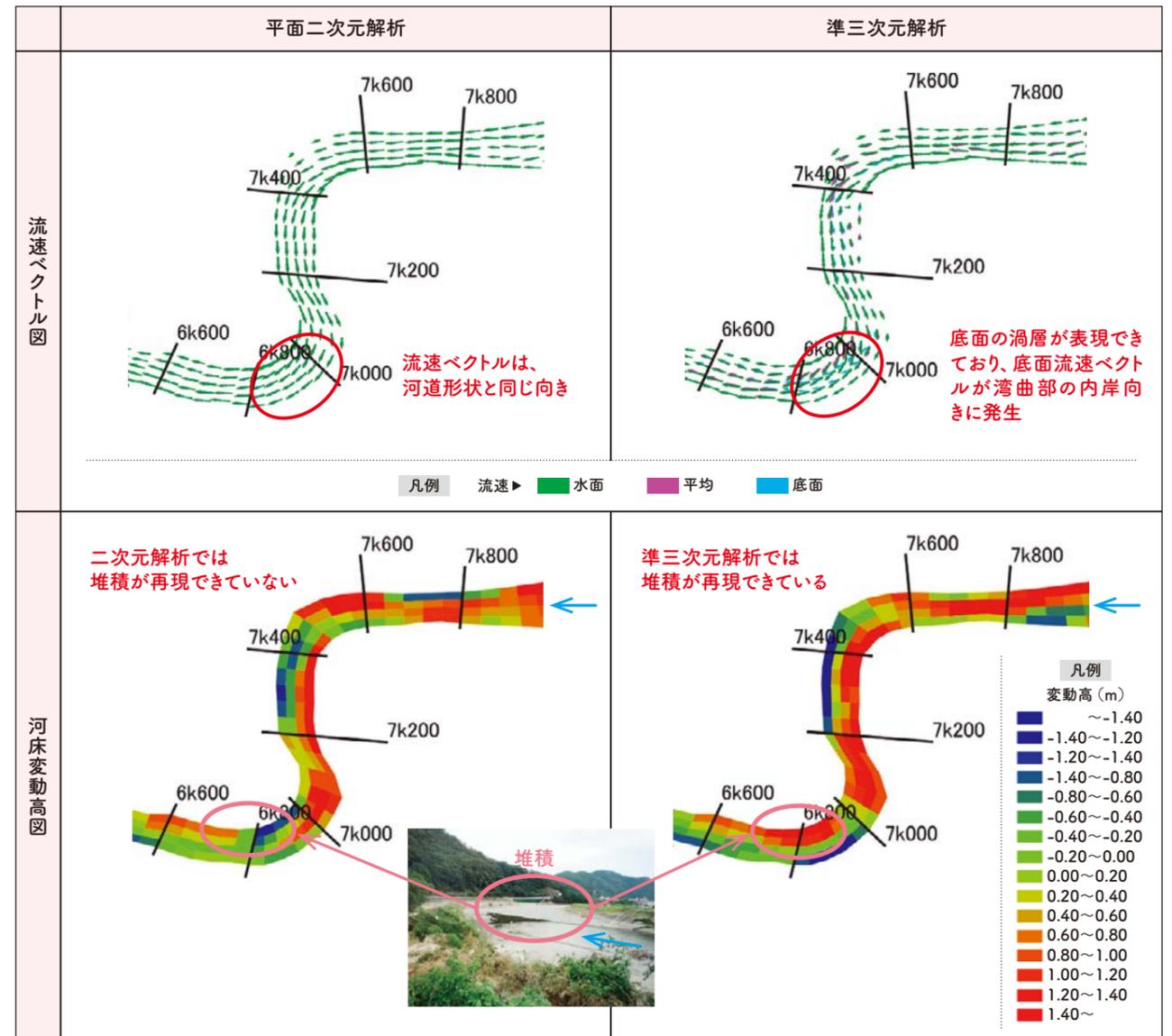
● 準三次元解析事例

平成30年7月豪雨において護岸欠損等が発生した実河川を対象として、平面二次元モデル(メッシュサイズ: 縦断方向約40m、横断方向約20m)を構築し、準三次元解析を適用しました。

下表に、平面二次元解析と準三次元解析の流速ベクトルと河床変動高図を示します。平面二次元解析の流速ベクトルは、湾曲部において河道形状と同じ方向を示します。準三次元解析では、水面は平面二次元解析と同様に河道形状と同じ方向を示しますが、底面の渦層の影響で底面流速ベクトル(←)は、湾曲部の内岸側に向く流るるが生じました。

6k800の地点河床変動高を確認すると、平面二次元解析では内岸側となる右岸の河床が低下(洗掘)しましたが、準三次元解析では内岸側が堆積しており、出水後に確認した現地の状況を再現することができました。

今後、構造物周辺の局所流るるを把握するために、メッシュサイズの縮小や他河川への実用を展開していく予定です。



4. おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、適正な河川管理に資するため、準三次元解析の技術を活用し、河川構造物等の局所的な流るるを把握する等の技術開発を通じて、お客さまのニーズに対応したご提案を行います。

問い合わせ先 河川本部 河川砂防部(計画グループ) TEL 082-256-3348

ICTを活用した調査効率化支援

GISデータをフィールドに持ち出して、点検・調査に活用

1. はじめに

中電技術コンサルタント(株)では、平成30年7月豪雨災害等における災害対応や既往の業務・調査等における課題を踏まえ、最新のICT機器を効果的に活用して点検・調査を行うツールを開発しています。

例えば、豪雨に伴う土砂災害が発生した場合、国や自治体などでは、土砂災害発生箇所の緊急点検・調査が必要になります。これらの調査では、調査の正確性を確保しつつ、調査の迅速性・安全性を向上させることが重要になります。

このような点検・調査において、中電技術コンサルタント(株)は最新のICT機器を活用し、点検・調査の効率化(正確性確保、迅速性・安全性向上)を支援します。なお、本ツールは、2019年度から国土交通省中国地方整備局の災害対応でも活用されています。

2. 技術の適用場面

●ICT技術により災害調査を大幅に効率化!

スマートフォンアプリは、調査箇所までのナビゲーション機能を有しており、調査現場に誘導してくれます。また、調査に必要な資料(地形図、航空写真等)のペーパーレス化を図れます。

調査した結果を、位置情報とあわせてクラウドに送信することで、本社(災害対策本部)の本部画面でリアルタイムに確認できます。クラウドでのデータ共有により、調査(外業)とデータ整理(内業)を並行して進めることが可能となり、調査とりまとめまでの時間を短縮できます。

●災害調査時の安全確保!

複数箇所にいる調査員の現在地、移動軌跡、調査結果等から、調査全体の進捗状況等を俯瞰的に見ることができ、調査員の支援や安全確認等の災害対応を迅速かつ安全に実施できます。

●通常点検にも適用可!

本システムは点検項目をカスタマイズすることにより、通常点検にも適用できます。



3. 技術紹介

本システムは、ベースシステム(ESRI社ArcGIS Online)を、中電技術コンサルタント(株)がカスタマイズして構築した調査効率化支援ツールです。

●調査場所選定機能

調査場所を選定する際には、様々な情報をもとに判断する必要があります。

調査箇所登録用アプリは、WebGIS上に土石流危険渓流等のハザード情報や国土地理院の地図等を重ね合わせて表示することで、調査場所選定の判断を支援します。

●ナビゲーション機能

本システムのスマートフォンアプリと、Googleマップ等の地図アプリが連携することにより、ナビゲーションが可能です。また、クラウド上に保存した地図情報は、GPSによる位置情報とともにスマートフォンアプリで閲覧できるため、ランドマークのない山中でも迷うことなく調査を実施できます。

●調査結果記録機能

ナビゲーション機能を使い調査場所に到着したら、調査結果登録用アプリでクラウドに調査結果を記録します。調査結果として文字・写真等を登録可能です。写真のExif情報を利用して、WebGIS上に撮影位置を表示することができます。

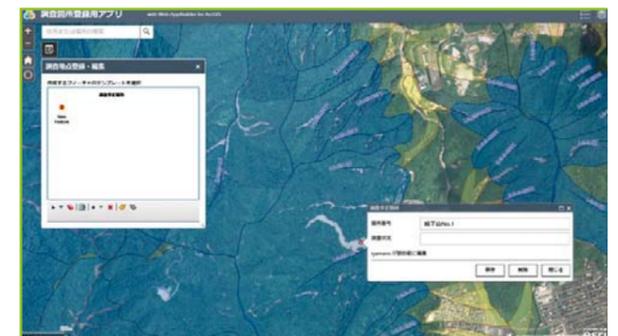
●帳票作成機能

クラウドに記録された調査結果に、インターネット経由でアクセスして帳票を作成します。

帳票作成においては、写真のExif情報に記録された情報(緯度・経度・方位)を用いて自動的に位置図を作成します。位置図と写真を自動的に対応づけることで、調査員が帰社する前に調査結果を整理でき、外業と内業を分担できます。



調査箇所登録用アプリ



本部画面



帳票(位置図)

帳票(写真)

4. 業務事例・論文発表・研究実績など

- 土砂災害調査効率化ツール検討業務【国土交通省中国地方整備局 2018年度】
- 大規模土砂災害における災害調査へのArcGIS Online適用の検討【第15回GISコミュニティフォーラム ESRIジャパンユーザ会 2019年度】
- 土砂災害調査における調査支援システムの開発【土木学会 2019年度全国大会 第74回年次学術講演会】

5. おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、建設コンサルタント業務における様々な現場の課題を、最新のICT技術で解決することで、技術者の生産性向上を図り、働き方改革実現に向けて取り組みます。

問い合わせ先 地図・情報本部 情報事業部(防災情報グループ) Tel. 082-256-3346

ローコストGNSS受信機を使用したRTK測位技術の利用

現地調査を強力にサポート

1. はじめに

近年、GPS等の衛星を利用した測位技術は急速に普及し、スマートフォンやカーナビ等に広く活用されています。現地調査においても、スマートフォンやデジタルカメラに付属したGPS機能は非常に有効であり、調査の効率化に寄与しています。

しかし、これらの測位技術は精度が5m以上であるとともに、高い樹木や建物の近くでは機能を失ってしまうといった欠点があり、悪条件下においても高い位置精度が求められるフィールドでは使用できません。また、既存の高精度測位システムは高価格であるため、スマートフォンのように多人数で手軽に使用することはできません。

中電技術コンサルタント(株)では、最新のローコストGNSS受信機を使用したRTK (Real Time Kinematic) 測位システムを開発し、悪条件下においてもセンチメートル級の精度を確保できることを確認しました。

2. 技術の適用場面

本システムは、**両岸を高い山で挟まれた溪流やダムなどの構造物付近**での調査において高精度の位置情報を取得します。

適用例



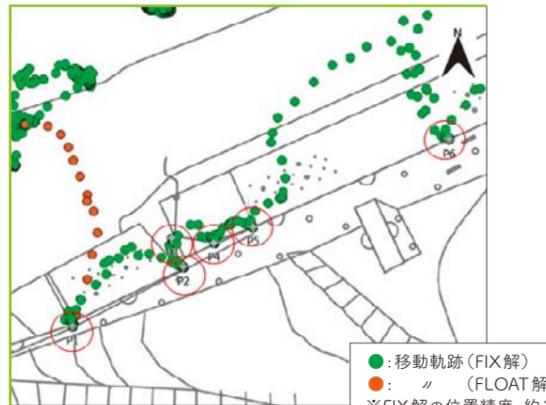
調査内容：溪流内の転石調査



治山ダム上流の土砂堆積調査(横断測量)



治山ダムの被災状況調査



既往図面との比較

●: 移動軌跡 (FIX解)
○: 移動軌跡 (FLOAT解)
※FIX解の位置精度: 約2cm
FLOAT解: 約20cm~数m

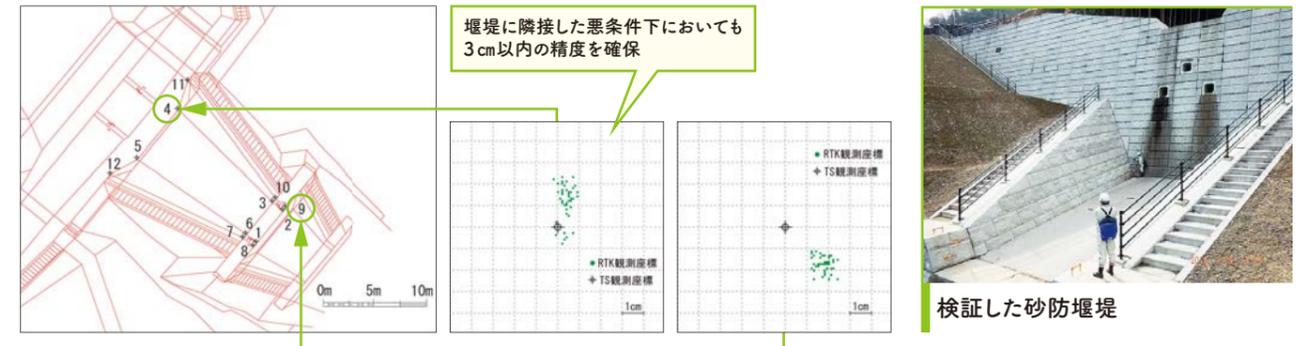
3. 技術紹介

●RTK測位システムの概要



●精度検証

砂防堰堤付近でトータルステーション (TS) により求めた座標値と比較し、良好な結果を得ました。



●悪条件下での測位

上空視界が劣悪な林の中においては、精度が低下しますが衛星の受信は継続し、歩行軌跡を記録します。



4. 業務事例・論文発表・研究実績など

●災害調査におけるRTK受信機の性能評価【(公社)日本測量協会 応用測量論文集 第30巻 2019年度】

5. おわりに

RTK測位技術は、機器が高価格であるが故に、その使用は測量業務に限定されていました。この度開発したローコスト受信機を使用した技術は、低価格かつ高性能という特徴を生かし、災害関連調査や維持管理等多くの分野での活用が期待できます。

問い合わせ先 企画本部 先進技術センター TEL 082-256-3362

3次元CADを活用した建築設計

見える、わかりやすい設計手法

1. はじめに

国土交通省では、2014年に官庁営繕事業に適用する形でBIM (Building Information Modeling) ガイドラインを策定、公表し、BIMの活用を推進しています。

2018年には発注者からのBIM指定の想定と、施工段階におけるBIM活用方法についての見直しが行われ、今後も着実に継続していくことが公表されています。今や建築業界において、BIMモデルを作成する3次元CADは欠かせないツールとなっています。

中電技術コンサルタント(株)では、3次元CADを活用した建物検討・プレゼンテーション、さらにはBIM活用へと発展していくよう取り組んでいます。

2. 技術の適用場面

3次元CADを用いて作成したCGパースを提示、あるいはパソコンを打合せの席に持ち込み、その場で3次元モデルを操作します。建物を多角的に見せることで、より効果的なプレゼンテーションやディスカッションを行うことが可能になります。また、ウォークスルー機能を利用し、実際に建物内を歩いた動画を見ることで、完成イメージをリアルにシミュレートでき、発注者は意思決定をスムーズに行えます。

打合せにより変更が生じた場合においても、その場でデータを修正、イメージを確認することができ、決定に要する時間を短縮することが可能になります。

3次元モデルで建物を描く(造る)ことで、これまでは図面に描けなかった部分や、施工段階でしか気付かなかった問題点を、フロントローディング(事前に設計検討や問題点の改善を図ること)することにより、手戻り・手直しを解消し、工期短縮、品質・生産性の向上等を実現します。

また、3次元モデルで作成した建物データに構造設計、設備設計情報の他、仕上げやコスト情報を入力し、BIMでの活用を図ります。BIMの活用により、設計段階でのプレゼンテーションや解析、干渉チェック、納まり検討のみならず、積算での自動数量計算、施工段階での施工シミュレーション(仮囲い、仮設足場、揚重等の施工計画・手順)、作業員とのイメージ共有、維持管理での建物の天井裏の配管等の確認、改修計画さらには解体計画に至るまで、あらゆる側面での業務の効率化を図ることが可能になります。



PCで3Dデータを見せながら打合せ

3. 技術紹介・業務事例

3次元CADを用いて作成したCGパースと竣工写真



事務所1 CGパース



事務所1 竣工写真



事務所2 CGパース



事務所2 竣工写真

3次元モデルによる景観シミュレーション・干渉チェック



発電施設

4. おわりに

日本の建築業界におけるBIMは、まだまだ発展途上にあり、総合的な活用には多くの課題が残されています。しかしながら、海外においてはBIMを義務化する等、積極的に採用されており、これからの建築業界を担う重要なツールであることは間違いありません。

中電技術コンサルタント(株)は、最新情報に傾注し、動向を踏まえながら、効率的かつ効果的なBIMの活用に向け、取り組んでいきます。

問い合わせ先 交通・都市本部 建築部(電力施設グループ) TEL 082-256-3359

地域の自立に向けた切り札「観光」に注目！

観光からはじまる地方創生をサポート

1. はじめに

今、観光は最もあつい成長産業の一つです。我が国の観光市場は拡大傾向で、中でも既に3,000万人/年を突破した訪日外国人観光客の急増には目を見張るものがあります。政府も観光立国に向けた諸施策を積極的に展開しており、地方創生に向けた観光の動きは加速しています。

「観光」は多様です。成功に向けた王道はありません。あるのはそれぞれの地域にある「資源」と「知恵」「人」です。自立を目指す地域は、それらを掘り起こし、磨き上げ、知恵を出し合い、他にはない「ならでは」の強みを創出していかなければなりません。

中電技術コンサルタント(株)は、総合コンサルタントとして培った各分野のプランニング技術を融合・連携させることで、観光分野を通じた地域ならではの魅力づくりと、産業振興、地域活性化に向けた各種調査・分析やプランニングなどを支援します。

2. 技術の適用場面

観光分野の技術は、様々な利活用が可能です。

- 「ならでは」を生み出す、地域観光資源の発掘や各種ニーズ調査・分析、ワークショップの支援
- 「観光戦略プラン」など、観光に関する各種計画づくり
- 「ならでは」を売り込む、観光に関する広報・プロモーション等の支援
- 効果的な情報発信のためのWeb制作など
- 観光関連施設等のハード整備に関する計画・設計など

3. 技術紹介

(1)観光戦略プラン策定

市町村や広域エリアの具体的かつ実効性のある観光戦略プランを策定します。策定に際しては、ビッグデータを活用したデータ分析から、地域との協働による計画策定のためのワークショップの企画運営まで、幅広いニーズに応じた多彩なソリューションをご提供します。



業務実績 / 三原市観光戦略プラン策定業務 (平成31年度)

(2)地域活性化コンサルティング

私たちは、地方創生・地域活性化を実現するために、従来型の計画策定のみにとどまらず、地域の魅力を紹介する野外イベント等を実際に企画・運営するなど、実践型の地域活性化コンサルティングを行い、地域のプレイヤーの一員として、より深く地域の活性化に向けて取り組んでいます。



業務実績 / 地産黒瀬ステーション施設基本構想検討業務 (平成30・31年度)

(3)自転車を活用した観光振興コンサルティング

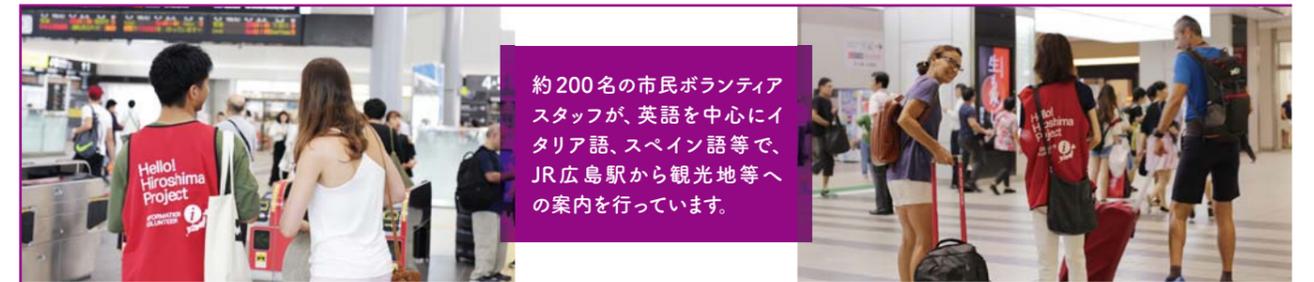
近年、自転車を活用した観光振興、地域活性化などが進み、その経済効果も注目されています。私たちは、交通計画分野で培った自転車関連のノウハウと地域活性化のノウハウを掛け合わせることで、自転車を活用した最適な観光振興コンサルティングを行っています。



業務実績 / やまがたサイクルツーリズム支援事業に伴う業務委託 (平成28・30年度)

(4)「Hello! Hiroshima Project」への参画

観光を通じた地方創生・地域活性化のために最も重要な要素は、「その地域に住まう人そのもの」です。私たちは、従来の公共インフラ整備を主体とした「モノづくり」のプランニングから、地域や場を楽しむ「コトづくり」そして、それらを通じてつながり、交流する「ヒトづくり」にも貢献したいと考え、「Hello! Hiroshima Project」に事務局運営団体として参画しています。「Hello! Hiroshima Project」は、広島陸の玄関であるJR広島駅構内を活動の拠点に、外国語でわかりやすくご案内する市民主体のボランティア活動です。当団体の運営を通じて、インバウンド観光に関する様々なサポートを行っています。



Hello! Hiroshima Project

約200名の市民ボランティアスタッフが、英語を中心にイタリア語、スペイン語等で、JR広島駅から観光地等への案内を行っています。

4. 業務事例・論文発表・研究実績など

- 平成31年2月1日に、当社が運営団体に参画している「Hello! Hiroshima Project」が『平成30年度中国地方観光振興アワード』を受賞しました。
※参考:中国地方観光振興アワードとは…国土交通省中国運輸局が、観光振興等に功績が顕著な団体又は個人等を表彰するもの。
- 平成30・31年度「地産黒瀬ステーション施設基本構想検討業務」(発注者:黒瀬商工会様)において、黒瀬商工会会長様より2年連続で感謝状を授与されました。



5. おわりに

中電技術コンサルタント(株)は、総合建設コンサルタントとしての強みを活かしながら、地方創生、地域活性化の活動を通じ、地域社会への貢献と発展の一翼を担っていきたくと考えています。

問い合わせ先 交通・都市本部 道路交通部(道路グループ) TEL 082-256-3353

主な社外投稿・発表論文一覧(2018年度)

分野	学会・委員会/論文集	論文名
電気通信	中国電力電友会会報	スマートメーター Bルート電力データを活用した機器使用分析
	電気学会 電子・情報・システム部門大会	スマートメーター Bルート電力データを活用した高齢者生活状態見守り実証
	第32回「都市高齢者の健康長寿医療研究会」	スマートメーターの電力使用量データを用いた高齢者見守り
	平成30年度(第69回)電気・情報関連学会中国支部連合大会	高圧スマートメーター電力データ監視システム
土質・地質	土木学会(水工学委員会)	浸透水圧を考慮した斜面の安定性評価と極限平衡法の適用性に関する考察
	土木学会中国支部	マサ土斜面の安定性評価と極限平衡法の適用性に関する考察
	地盤工学会中国支部	まさ土斜面内の透水性の違いが斜面の安定性に及ぼす影響に関する研究
トンネル	土木学会	タブレット端末で動作するトンネルの切羽観察アプリケーションの現場活用
砂防	砂防学会	平成26年8月20日 広島土砂災害における土石流・流木流下防止緊急対策工の設計・施工について
	砂防学会	平成30年7月豪雨により広島県で発生した土砂災害
	砂防学会	2015年8月の桜島の地殻変動に伴い噴火が発生した場合の火砕流シミュレーション
岩盤	土木学会中国支部	不連続面の摩擦構成則の積分手法を改良したマニフォールド法の開発
	土木学会中国支部	大型スティック・スリップ試験機による岩盤不連続面の摩擦特性について
	土木学会(岩盤力学委員会)	THE EVALUATION OF STATIC AND DYNAMIC FRICTION PROPERTIES OF ROCK DISCONTINUITIES FROM TILTING AND STICK-SLIP TESTS
	土木学会(岩盤力学委員会)	3次元有限要素法による動的破壊シミュレーションに基づく断層パラメータの違いによる断層周辺の応力変化
	土木学会(岩盤力学委員会)	岩盤不連続断面の寸法効果がスティック・スリップ現象に及ぼす影響について
	土木学会(岩盤力学委員会)	断層面の形状や地質構造の違いによる強震動断層と変位の比較: 神城断層地震を事例として
	土木学会(岩盤力学委員会)	動摩擦を考慮した完全陰解法 DDA による岩盤斜面振動台実験の再現解析
	日本計算工学会	マニホールド (NMM) および DDA を用いた不連続体の地震応答解析
	ISRM (International Society for Rock Mechanics)	Simulation of strong motions and surface rupture of the 2014 Northern Nagano Earthquake
	ISRM (International Society for Rock Mechanics)	Damage to rock engineering structures induced by the 2016 Kumamoto earthquakes
	ISRM (International Society for Rock Mechanics)	Dynamic stability of rock slopes and the effect of reinforcement against planar sliding
	ISRM (International Society for Rock Mechanics)	Stick-slip behavior of rock discontinuities by difference in rock types
	ISRM (International Society for Rock Mechanics)	Two-ways Dynamic Shear Testing of Rock Discontinuities
ISRM (International Society for Rock Mechanics)	Application of DInSAR for Monitoring the Ground Deformation due to Volcanic Activity	
環境	土木学会(海洋開発委員会)	成層を考慮したアマモ場における溶存無機炭素の変動解析
	土木学会(海岸工学委員会)	波・流れ場とアマモ場の相互干渉解析
	土木学会(海岸工学委員会)	アマモ場における海水中 CO ₂ 分圧モデルの開発
	Estuarine Coastal Sciences Association, Elsevier	Numerical modelling of the spatial variation of CO ₂ fugacity in water at Komuke lagoon in Hokkaido, Japan

近年の表彰実績

年度	対象業務	発注機関	表彰内容
2018年表彰	平成29年度吉井川水系河川整備計画検討業務	国土交通省 中国地方整備局 岡山河川事務所	局長表彰(優良業務、優秀建設技術者)
	千代川治水事業他検討業務	国土交通省 中国地方整備局 鳥取河川国道事務所	局長表彰(優秀建設技術者) 所長表彰(優良業務)
	三次管内道路測量設計業務	国土交通省 中国地方整備局 三次河川国道事務所	局長表彰(優秀建設技術者) 所長表彰(優良業務)
	東広島・呉道路阿賀地区外測量設計業務	国土交通省 中国地方整備局 広島国道事務所	所長表彰(優良業務、優秀建設技術者)
	横浜港環境影響評価資料作成業務	国土交通省 関東地方整備局 京浜港湾事務所	所長表彰(優良業務、優秀技術者)
	「道の駅」の情報発信機能に関する検討業務	国土交通省 近畿地方整備局 道路部	部長表彰 (優良工事等施工者、優秀建設技術者)
	東予港中央地区照明施設設計等	国土交通省 四国地方整備局 松山港湾・空港整備事務所	所長表彰(優秀貢献業務)
	釧路空港他1空港進入灯橋梁定期点検調査	国土交通省 東京航空局	局長表彰(優良工事等施工者)
	津之郷山守線(福山西環状線) 道路改良事業に伴う設計業務委託(3工区)	広島県東部建設事務所	優良建設コンサルタント、優秀技術者
	国道182号道路災害防除事業に伴う 業務委託(トンネル補修設計)	広島県東部建設事務所	優良建設コンサルタント、優秀技術者
	藤井川水系・本郷川水系 河川整備基本方針及び河川整備計画検討業務	広島県東部建設事務所	優良建設コンサルタント、優秀技術者
	福川流域における浸水対策検討業務	広島県東部建設事務所	優良建設コンサルタント、優秀技術者

主な資格の有資格者数

資格名	資格者数	資格名	資格者数	資格名	資格者数
博士(工学)	15名	VEリーダー	3名	電気工事士(第1種, 第2種)	11名
博士(理学)	1名	一級建築士	17名	電気工事施工管理技士(1級, 2級)	11名
博士(学術)	1名	構造設計一級建築士	2名	工事担任者(アナログ, デジタル)	7名
技術士	250名	設備設計一級建築士	2名	第1級陸上特殊無線技士	4名
(上記のうち総合技術監理部門)	68名	一級建築施工管理技士	2名	エネルギー管理士	2名
RCCM	71名	補償業務管理士	7名	ITストラテジスト	1名
測量士	103名	宅地建物取引士	5名	システム監査技術者	5名
一級土木施工管理技士	116名	特定行政書士	1名	システムアーキテクト	5名
地質調査技士	17名	公害防止管理者(水質, 騒音・振動)	8名	ネットワークスペシャリスト	1名
コンクリート主任技士	3名	環境計量士	4名	応用情報技術者	10名
コンクリート技士	2名	環境アセスメント士	1名	CALS/ECエキスパート	2名
コンクリート診断士	13名	土壌環境監理士	1名	気象予報士	2名
土木鋼構造診断士	4名	電気主任技術者(第1種, 第3種)	12名		

2019.7.1 現在