

地下水・地盤環境に関するお知らせ

第 25 号

平成 28 年 3 月

地下水地盤環境に関する研究協議会

〒540-0008 大阪市中央区大手前 2 丁目 1 番 2 号 (一財)地域 地盤 環境 研究所 内

Tel : 06-6941-8833 Fax : 06-6941-8883

E-mail : gwjim@geor.or.jp HP : <http://www.gwrc.info/>

***** 目 次 *****

1. 本協議会 活動報告および会告

- (1) 「*Kansai Geo-Symposium 2015*」開催報告 1
- (2) 「平成 28 年度通常総会および特別講演会」開催のお知らせ 5
- (3) 「*Kansai Geo-Symposium 2016* —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—」
開催のお知らせ 5

2. 地下水・地盤環境に関する情報 6

- (1) 「新名神高速道路淀川渡河部周辺のヨシ群生地における土壌水分計測と
ヨシ生育環境に関する調査について」

西日本高速道路(株) 関西支社 新名神大阪東事務所 安里 俊則、繁富 剛
(株)ダイヤコンサルタント 関西支社 甲斐 誠士、北川 義治

- (2) 会員紹介「株式会社 不動テトラ」

3. トピックス

- (1) 関連学会誌 14
- (2) 国土交通省による
CIM (Construction Information Modeling) 制度の導入について 15
- (3) 関連学会等の主な行事カレンダー 21

4. 関連書籍の販売・編集後記 22

1. 本協議会 活動報告および会告

(1) 「Kansai Geo-Symposium 2015—地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—」開催報告

1. はじめに

去る平成 27 年 11 月 20 日（金）、大阪市立大学学術情報総合センター（大阪市住吉区）において、地盤工学会関西支部との共催で表記のシンポジウムが開催された。2013 年度から、地盤工学会関西支部との共催という新たな体制で開催してきた本シンポジウムも、今回ではや 3 年目を迎えた。参加者は年々増加しており、今回も活発なディスカッションが展開された。プログラム内容は一般公募論文、基調講演、委員会特別セッションの構成で、セッション数は 8 セッション、参加者は 160 名近くと大盛会であった。なお今回は質疑応答の時間を充分確保できるよう、ポスターセッションを実施しなかった。



地盤工学会関西支部 大島幹事長による開会挨拶



澁谷啓先生による基調講演

2. 基調講演

神戸大学大学院の澁谷啓先生より、『既設道路盛土の維持管理手法一点検から耐震対策まで』と題してご講演いただいた。

3. 公募論文

公募論文発表では 8 つのセッション分かれて 49 件の発表が行われた。以下にプログラムを記す。これらのうち、本協議会ではセッション 2 とセッション 3 の運営を担当した。

<セッション 1 テーマ：計測技術・その他> 座長：山田卓（大阪市立大学大学院）

- 1-1 MPS 法を用いた津波越流による海岸構造物背後地盤の洗掘に関する数値解析
○村井和樹（神戸大学大学院）、澤田豊、河端俊典
- 1-2 稲わらの配合比が改良土の力学特性に与える影響について
○飯田悟（立命館大学）、大矢綾香、山戸貴嗣、藤本将光、深川良一
- 1-3 デジタルカメラによるノンターゲット式斜面自動変位計測システムの開発
吉田次男、柴田卓詞、藤原正明、○小野徹（ズームスケープ）、早川清、若木伸也
- 1-4 耐震性に優れ環境に優しい鉄鋼スラグ混合盛土の開発に向けた室内および現場施工試験
片岡沙都紀、澁谷啓、○植松尚大（神戸大学大学院）、河井克之、戎剛史
- 1-5 A Mechanical Method for Monitoring and Visualization of Small Displacements Using A Thin Bar
○Haihua Zhang (Kobe University), Shinichi Akutagawa
- 1-6 薬液注入の効果確認を目的とした音響トモグラフィ探査の現場適用

○近藤政弘(西日本旅客鉄道), 坂本寛章, 仲山貴司, 澤田亮

<セッション2 テーマ: 地中熱利用・防災> 座長: 神谷浩二(岐阜大学)

- 2-1 都市防災非常用井戸の調査・施工事例
黒田和男, 村山弘樹, ○奥野日出(アスカソイルコーナー)
- 2-2 大阪地域の上部洪積層 (Dg1, Ma12) の250mメッシュモデルと地下水位低下による沈下予測
○新井瞬(西日本旅客鉄道), 大島昭彦, 山田卓, 堤杏紗, 濱田晃之, 春日井麻里, 近藤隆義
- 2-3 濃尾平野の長良川扇状地における地下水温の形成機構の考察
神谷浩二, 出村嘉史, ○土井万莉子(岐阜大学)
- 2-4 扇状地河川からの地下水涵養量の評価法に関する考察
神谷浩二, 大橋慶介, 谷田翔平, ○近藤貴之(岐阜大学)
- 2-5 地中熱ヒートポンプの熱交換量に与える地盤特性の影響
小林晃, ○安田逸平(関西大学), 森川俊英
- 2-6 SWS 試験孔を利用した簡易サーマルレスポンス試験
○石垣拓也(東京都市大学大学院), 杉山由夏, 末政直晃, 伊藤和也
- 2-7 大阪平野における地下温暖化の実態
○有本弘孝(地域地盤環境研究所), 谷口真人, 濱元栄起, 岸本安弘, 水間健二, 小林晃

<セッション3 テーマ: 地下水地盤環境> 座長: 勝見武(京都大学大学院)

- 3-1 水環境中における放射性物質モニタリングについて
○佐藤孝行(環境省 水・大気環境局), 林里香
- 3-2 水循環基本計画に基づく環境省の地下水保全施策について
○平沢重太(環境省 水・大気環境局), 高橋忠臣, 林里香
- 3-3 大阪湾沿岸地下水と下水道の相互作用について - 栄養塩類からみて -
○齋藤光代(岡山大学大学院), 小野寺真一, 伊藤浩子, 丸山豊, 谷口正伸, 金广哲, 勝見武
- 3-4 大阪平野とその周辺地域における地下水中の重金属等の含有状況について
○伊藤浩子(地域地盤環境研究所), 小野寺真一, 齋藤光代, 丸山豊, 金广哲, 勝見武
- 3-5 鉄バクテリアを利用した自然由来の重金属含有酸性水の処理事例
○小河篤史(奥村組), 三吉純男, 加納裕士, 増田信行
- 3-6 ソイルベントナイト遮水壁材料の拡散係数の評価手法に関する検討
田村成仁, 乾徹, ○中澤祐樹(京都大学大学院), 高井敦史, 勝見武, 増淵淳
- 3-7 リスク管理型土壌汚染対策の実現に向けた課題
○石原肇(大阪産業大学)

<セッション4 テーマ: 土構造物> 座長: 片岡沙都紀(神戸大学大学院)

- 4-1 集水地形上の「高盛土補強土擁壁」の構造計画
○西岡孝尚(協和設計), 澁谷啓, 片岡沙都紀, 許晋碩, 渡邊浩幸
- 4-2 アップサイクルブロックによる盛土の耐侵食効果に関する越流実験
○堀本和宏(大阪大学), 植田裕也, 常田賢一, 嶋川純平, 森田晃司, 川本卓人
- 4-3 傾斜地盤上の道路拡幅盛土における変状とその対策に関する一考察
○原田紹臣(三井共同建設コンサルタント), 木下悦男, 篠原正男
- 4-4 すべり面解法における等安全率線の利用法
○宇野尚雄(岐阜大学名誉教授), 河野博, 益戸宏
- 4-5 築堤工事の設計・施工における地盤技術
南後和寛, 田中徹, 藤原克哉, ○河野博(中央コンサルタンツ), 益戸宏, 諏訪靖二, 宇野尚雄

<セッション5 テーマ：斜面防災> 座長：小泉圭吾(大阪大学大学院)

- 5-1 熊野参詣道における数値解析による斜面安定性評価のための地盤モデルに関する検討
○石田優子(立命館大学), 木林幹, 古根川竜夫, 藤本将光, 深川良一
- 5-2 地域研究成果の地元住民への還元手法としてのジオツーリズムの検討
○本塚智貴(和歌山大学), 江種伸之, 吉野孝, 平井千津子, 後誠介
- 5-3 和歌山県東牟婁地域の熊野層群分布域における崩壊・土石流の実態と地形的特徴について
○辻野裕之(サンコーコンサルタント), 江種伸之, 後誠介, 谷垣勝久, 岩瀬信行
- 5-4 誘電率法による飽和度の予測と評価
○下辺悟(日本大学), 齊藤準平
- 5-5 室内実験を用いた大規模降雨時における土中水分の変動特性の把握に関する研究
○飯田哲也(立命館大学), 藤本将光, 小杉賢一郎, 平岡伸隆, 深川良一

<セッション6 テーマ：「斜面動態モニタリングに基づく斜面安定性評価研究委員会」特別セッション>

座長：藤本将光(立命館大学)

- 6-1 砂質模型斜面上の異なる位置における変位と地下水位の計測に基づく斜面崩壊発生の予測
○笹原克夫(高知大学), 石澤友浩
- 6-2 平成26年8月に広島まさ土斜面で観測された降雨浸透と斜面の変形
○岩田直樹(中電技術コンサルタント), 荒木義則, 中井真司, 片山弘憲, 柳崎剛, 笹原克夫
- 6-3 斜面崩壊による労働災害の防止対策に係わる点検表と必要な措置としてのモニタリング技術について
○伊藤和也(東京都市大学), 吉川直孝, 豊澤康男
- 6-4 道路法面における現地計測に基づいた道路規制基準の検討
○渡邊義裕(神戸大学大学院), 藤本将光, 小山倫史, 小林猛嗣, 徳永博, 倉岡千郎, 中井卓巳, 丸木義文, 安藤貴志, 深川良一
- 6-5 清水寺後背斜面における現地モニタリングの有用性の検討 ー大規模降雨時の間隙水圧値と土壌雨量指数の比較ー
○有光悠紀(立命館大学大学院), 藤本将光, 壇上徹, 平岡伸隆, 石田優子, 深川良一
- 6-6 模型斜面実験結果に基づく交通規制基準の改善に関する基礎的研究
○小泉圭吾(大阪大学大学院), 櫻谷慶治, 小田和広, 福田芳雄, 竹本将, 森下泰
- 6-7 斜面表層の傾斜変位に多点計測による崩壊予兆の監視
○内村太郎(東京大学), 王林, 山口弘志, 西江俊作, 衛藤一平, 陶尚寧

<セッション7 テーマ：「南海トラフ巨大地震に関する被害予測と防災対策研究委員会」特別セッション>

座長：日置和昭(大阪工業大学)

- 7-1 液状化試験と各指針による液状化強度の比較
○永井久徳(鴻池組), 大島昭彦, 岡二三生, 日置和昭, 甲斐誠士, 佐川厚志, 平井孝治, 深井晴夫, 河崎和文
- 7-2 大阪地域の表層地盤モデルを用いた揺れやすさマップの作成
○平井俊之(ニュージェック), 堤杏紗, 大島昭彦, 新井瞬, 濱田晃之, 北田奈緒子, 後藤浩之, 河井克之, 中嶋勲雄
- 7-3 地盤情報を考慮した巨大地震時の盛土防災対策と防災点検における今後の課題
○鍋島康之(明石工業高等専門学校), 深川良一, 遠藤信之, 川下光仁, 豊福恒平, 南部啓太, 藤原正明, 福塚健次郎
- 7-4 南海トラフ巨大地震における大阪市内の鉄道盛土の耐震性評価事例
○吉川登代子(大阪大学大学院), 湊文博, 秦吉弥, 山田孝弘, 常田賢一, 飛田哲男
- 7-5 石油コンビナートにおける盛土による津波狭域多重防御の検証
○嶋川純平(大阪大学大学院), 常田賢一, 植田裕也, 小林拓磨

7-6 津波の防潮と避難のための盛土の活用に関する考察

○常田賢一(大阪大学大学院)

7-7 ロジスティクスの視点による南海トラフ地震時の紀伊半島のレジリエンス評価

○牧紀男(京都大学防災研究所), 奥村与志弘, 森内悟

<セッション8 テーマ:地震防災> 座長:後藤浩之(京都大学)

8-1 強震動の作用が津波避難に及ぼす影響について—1993年北海道南西沖地震による奥尻島青苗地区でのケーススタディから学ぶべきこと—

○秦吉弥(大阪大学), 湊文博, 山田雅行, 鎌田泰子, 小山真紀, 中嶋唯貴, 常田賢一

8-2 高密度地震観測・常時微動計測に基づく和歌山県広川町における地盤震動特性の評価

○湊文博(大阪大学大学院), 秦吉弥, 常田賢一, 鎌田泰子, 小山真紀, 植田裕也

8-3 長野県白馬村神城地区における高密度常時微動計測

○藤木昂(大阪大学), 秦吉弥, 村田晶, 湊文博, 常田賢一, 古川愛子, 一井康二

8-4 道路盛土のすべり変形評価における改良O型 Newmark 法の適用性の検証

三好忠和, 常田賢一, 魚谷真基, ○丹羽祥矢(大阪大学), 吉川登代子

8-5 液状化地盤中の地中埋設管路の変形挙動

○飛田哲男(京都大学防災研究所), 浦谷啓太, 芦野貴之, 鎌田泰子

4. 技術展示

今回は口頭発表会場前のロビーにおいて、
広告掲載機関のうち以下の8機関に技術展示
をしていただいた。

- ・(株) 共和電業
- ・坂田電気(株)
- ・総合計測(株)
- ・(株) 地域地盤環境研究所
- ・(株) 東京測器研究所
- ・(株) 東横エルメス
- ・計測テクノ(株)
- ・現場計測コンサルタント協会

またC会場(交流室)には、国土交通省近畿地方整備局と大阪府から借用した事業紹介のポスター・ボードを展示させていただいた。

ご協力いただいた各機関の皆様には、ここに記して御礼申し上げます。



ロビーにおける技術展示



C会場(交流室)での展示
(上:大阪府・下:国交省)

(2) 平成28年度 通常総会および特別講演会 開催のお知らせ

標記、通常総会の開催日および会場が下記の通り決定いたしました。

- 日 程：平成28年6月14日（火）
- 会 場：建設交流館 7階 702室
- 通常総会・・・・・・・・・・14：45～15：45（予定）
- 特別講演会・・・・・・・・・・16：00～17：00（予定）
- 講演者：田中 正 氏（筑波大学名誉教授）
- タイトル：水循環基本法・基本計画の意義と今後の展望

（★詳細は追ってお知らせいたします）

(3) Kansai Geo-Symposium 2016 —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム— 開催のお知らせ

地盤工学会関西支部との共同主催として開催いたします。本協議会はもとより、関西の関連業界全体が活性化するような行事になるよう取り組んでまいりたいと思います。会員の皆様には、何卒ご理解とご協力を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

- 主 催：（公社）地盤工学会関西支部・地下水地盤環境に関する研究協議会
- 協賛予定：（公社）土木学会関西支部，（公社）日本材料学会関西支部
（公社）日本地すべり学会関西支部，（一社）日本建築学会近畿支部
（公社）日本地下水学会，（一社）日本応用地質学会関西支部
（公社）日本水環境学会関西支部，現場計測コンサルタント協会
- 開 催 日：2016年11月18日（金）
- 会 場：神戸大学 瀧川記念学術交流会館および百年記念会館（予定）
- 開催形式：
 - 公募論文発表（口頭発表）
 - 基調講演
- 参加費：
 - 会員（主催・協賛団体の会員）・・・・・・・・・・ ¥5,000
 - 非会員・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ¥7,000
 - 学生会員・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ ¥2,000
- 公募論文申込み締め切り：2016年6月10日（金）（予定）

（★論文公募ならびに参加募集のご案内は追ってお知らせいたします）

2. 地下水・地盤環境に関する情報

(※次ページ以降に掲載)

(1) 「新名神高速道路淀川渡河部周辺のヨシ群生地における土壤水分計測と

ヨシ生育環境に関する調査について」

西日本高速道路(株) 関西支社 新名神大阪東事務所 安里 俊則、繁富 剛

(株)ダイヤコンサルタント 関西支社 甲斐 誠士、北川 義治

(2) 会員紹介 「株式会社 不動テトラ」

新名神高速道路淀川渡河部周辺のヨシ群生地における 土壌水分計測とヨシ生育環境に関する調査について

西日本高速道路(株) 関西支社 新名神大阪東事務所 安里 俊則、繁富 剛
(株)ダイヤコンサルタント 関西支社 甲斐 誠士、北川 義治

1. はじめに

新名神高速道路は名古屋市を起点として神戸市に至る延長約 174km の高速道路であり、八幡 JCT・IC（仮称）～高槻 JCT・IC（仮称）間は平成 35 年度の開通を目指し、現在建設事業中である。当区間では淀川を橋梁で横過する計画となっており、その右岸高水敷には「鶺殿ヨシ原」と言われる長さ約 2.5km、幅約 400m、面積約 75ha のヨシ群生地が広がっている。このヨシ原の一部箇所では自生している良質なヨシの茎は、雅楽で用いられる楽器「箏」のリード「蘆舌」材料として珍重されており、建設工事にあたっては、この「箏用ヨシ」の生育環境の保全が求められている。また、近年高水敷の乾陸化が進み、ヨシ原が衰退していることから、湿地環境の保全・復元対策として導水路が設けられており、毎年4月から10月にかけて淀川から揚水ポンプによる配水が行われている。

このような状況下で、工事計画の策定に先立ち、鶺殿ヨシ原の土質や地下水状況を把握し、良質なヨシの生育環境の保全を目的とした各種調査を実施した。本報文は、現地にて実施した土壌水分計測、土質調査（サンプリング、室内土質試験、現位置試験）結果とその考察について報告する。



図 - 1 新名神高速道路八幡 JCT・IC～高槻 JCT・IC 間の概要

2. 調査・計測内容

2. 1 概要

調査・計測箇所は、地元のヨシ採取者から箏用ヨシを採取しているエリアを確認の上、図 - 2 に示す 9 箇所を設定した。また、その中でヨシの生育が比較的良好な地点 A、ヨシ生育が不良な地点 B の 2 箇所ですトピットを掘削した。調査・計測内容を表 - 1 に示す。



図 - 2 鶺殿ヨシ原における調査・計測位置図

表 - 1 実施した調査・計測内容

種類	調査・計測方法	目的	数量
土質調査 地下茎調査	テストピット掘削	壁面観察による土質・地下茎分布確認	2箇所(図-2 地点A,B)
	ブロックサンプリング	テストピット内で乱れの少ない試料採取	2箇所(図-2 地点A,B)×7深度
	室内土質試験	粒度特性,湿潤密度の把握	上記採取試料
	簡易動的コーン貫入試験	表層(2.5mまで)の締り具合の把握	9箇所(図-2 黒丸)
計測	土壌水分計	表層(1.5mまで)の土壌水分経時変化把握	9箇所(図-2 黒丸)×7深度
	温度計	表層(1.5mまで)の地中温度経時変化把握	9箇所(図-2 黒丸)×7深度

2. 2 土質調査

筆策用ヨシ採取エリアの土質状況とヨシの地下茎の分布状況を確認するために、ヨシの生育が比較的良好な地点Aと生育が不良な地点Bで、およそ縦2m×横3m×深さ2mのテストピットを掘削し、ピット内でブロックサンプリングを行った。サンプリングは土壌水分計設置深度と同様の7深度



図 - 3 テストピット掘削及びサンプリング状況

（GL-10cm、-20cm、-30cm、-40cm、-60cm、-100cm、-150cm）とし、サンプリングした試料を用いて、土粒子の密度試験、土の含水比試験、土の粒度試験、土の湿潤密度試験を行った。また、各計測地点の土の締り具合を確認するために、各計測地点近傍で簡易動的コーン貫入試験を実施した。

2. 3 土壌水分計測

表層地盤の土壌水分量の変動状況を確認するために、前述の9箇所に土壌水分計及び地中温度計を設置し連続計測を行った。計測深度は既存調査等からヨシの根系が主として分布していると想定されるGL-150cmまでとした。図-4に設置状況を示し、表-2に計測機器の仕様を示す。

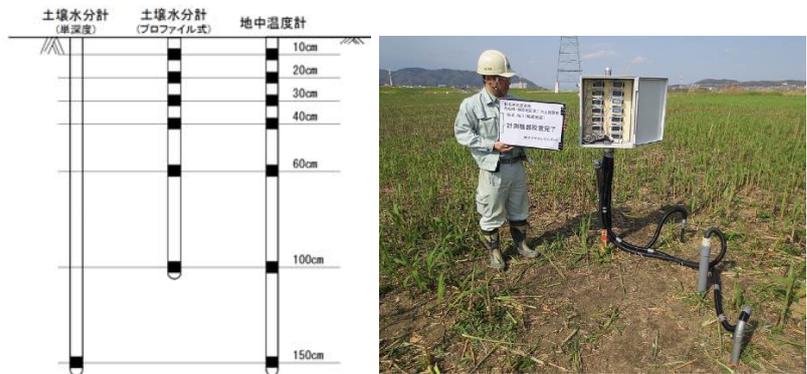


図 - 4 計器設置状況

表 - 2 計測機器仕様一覧

種類	型式	仕様	数量	記録間隔
土壌水分計	UIZ-PR2-6-LR (株ウイジン製)	プロファイル式 (ADR) 測定深さ: GL-10,-20,-30,-40,-60,-100cm 測定範囲: 0~1.0m ³ ・m ⁻³ 精度: 0.06m ³ ・m ⁻³	9箇所	1時間
	UIZ-SM300-LR (株ウイジン製)	シータプローブ (ADR) 測定深さ: 150cm 測定範囲: 0~0.5m ³ ・m ⁻³ 精度: 2.5%FS	9箇所	1時間
地中温度計	LR9602 (株ウイジン製)	モールド型 測定範囲: -40~180℃ 確度: ±0.5℃ (0~35℃において)	9箇所×7深度	1時間

3. 調査・計測結果

3. 1 土質調査結果

地点 A 及び B の土質状況を図 - 5 に示す。土質構成について、地点 A では約 GL-130cm までシルト、GL-130cm～-200cm は砂質土、GL-200cm 以深は粘性土が分布していた。地点 B では約 GL-120cm までシルト、GL-120cm 以深は粘性土が分布していた。簡易動的コーン貫入試験から土の締り具合をみると、全体的に Nd 値が 1～3 の緩い層が分布していたが、地点 A では GL-180cm～-190cm、地点 B では GL-50cm～-80cm の付近で Nd 値 10 以上のやや締まった層が存在した。

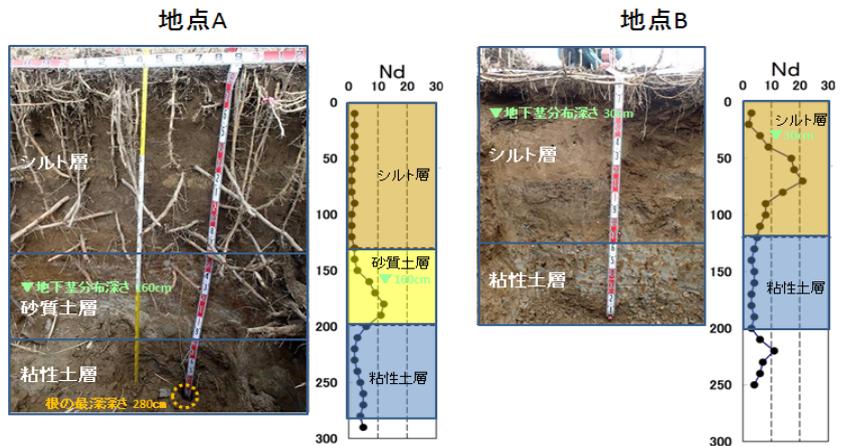


図 - 5 テストピット掘削地点の土質状況

ヨシの根系分布状況を表 - 3 に示す。特に地点 B では締りの良い層が GL-50cm～-80cm に存在しており、地下茎の伸長阻害の一因と考えられる。

サンプリングした試料を用いて行った各種土質試験結果を表 - 4 に示す。

表 - 3 根系の分布範囲（地表面からの深さ）

	地点 A	地点 B
地下茎	約 160cm まで分布	約 30cm まで分布
根	約 200cm までに大半が分布※	約 150cm までに大半が分布

※最深の地下茎から延びた根は約 280cm まで伸長

表 - 4 サンプリング試料の土質試験結果

地点	深度 (GL-cm)	含水比 (%)	粒 度			湿潤密度 (g/cm ³)	乾燥密度 (g/cm ³)	間隙率 n(%)	飽和度 Sr(%)	体積含水率 (%)
			砂礫分 (%)	シルト分 (%)	粘土分 (%)					
A	10	42.2	4.8	61.1	34.1	1.61	1.14	56.9	84.3	48.1
	20	37.4	8.2	59.2	32.6	1.59	1.16	56.5	77.1	43.4
	30	35.5	22.1	49.7	28.2	1.55	1.16	56.5	73.1	41.2
	40	34.8	32.4	41.8	25.8	1.57	1.17	56.7	72.2	40.7
	60	38.6	7.6	60.6	31.8	1.66	1.20	55.0	84.2	46.3
	100	32.6	32.9	43.8	23.3	1.65	1.25	53.5	74.5	40.8
	150	12.5	91.8	8.2		1.54	1.37	48.5	35.3	17.1
B	10	23.1	61.8	18.5	19.7	1.66	1.35	48.5	64.3	31.2
	20	24.7	55.8	22.0	22.2	1.80	1.44	45.4	78.4	35.6
	30	29.6	17.3	55.4	27.2	1.82	1.40	47.6	87.1	41.4
	40	16.8	65.0	24.5	10.5	1.83	1.57	41.2	63.9	26.4
	60	28.0	30.9	52.0	17.1	1.78	1.39	47.9	80.6	38.9
	100	47.2	0.7	73.1	26.2	1.62	1.10	59.0	88.2	51.9
	150	46.4	0.3	35.2	64.5	1.73	1.18	55.9	96.8	54.8

3. 2 土壌水分計測結果

地点 A の土壌水分計測結果（2013 年 4 月～9 月）を図 - 6 に示す。上段は降水量（時間雨量）、中段は計測深度ごとの記録電圧値、下段は地点 A 近傍の地下水位測定結果を示す。

まず、降雨による土壌水分への影響について、記録電圧値の変動に着目し確認を行った。その結果、GL-10cm～-40cm は降雨に反応した上昇とその後の緩やかな下降傾向の繰返しが確認できた。一方、GL-60cm～-150cm では少量の降雨時には変動は確認できないが、多量の降雨時（累計で 100mm

超程度)には変動が確認できた。また、GL-60cm及び-100cmでは多量の降雨後、記録電圧値が棚を打つ状態となることから、概ね飽和状態であると考えられる。

次に、導水路への通水による土壌水分への影響について、導水路への通水開始日(2013年4月16日)前後での変化に着目し確認を行った。その結果、地点A近傍の地下水位は導水路への通水により2m程度上昇し、GL-4m程度となることが確認されたが、GL-150cmまでの各深度における記録電圧値に特徴的な変動は確認できなかった。

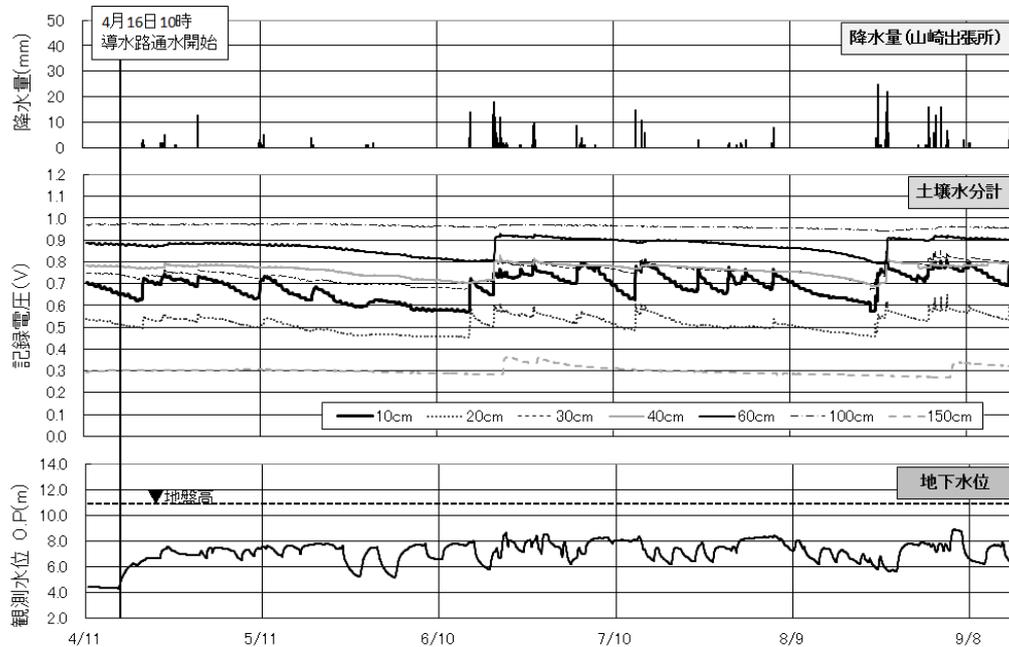


図 - 6 地点 A における土壌水分計の経時変化 (2013 年 4 月～9 月)

4. 考察

4. 1 ヨシの根系分布と土壌水分計測

前述の3. 1土質調査結果より、ヨシの生育が比較的良好な地点Aではヨシの根系はGL-200cmまでに大半が分布していることが確認できた。また、3. 2土壌水分計測結果より、GL-150cmまでの記録電圧値は降雨に伴う変動が確認できるものの、導水路への通水時の地下水位上昇に伴う特徴的な変動は確認できなかった。これらの結果からヨシの根茎に対する水分供給は地下水よりも雨水が主体的であると考えられる。図-7に地点A付近の地質断面図を基にしたヨシの根系への水分供給に関する概念図を示す。

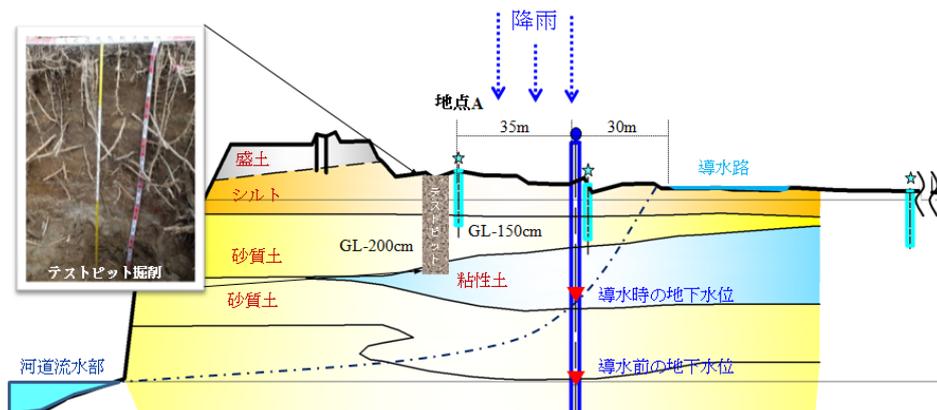


図 - 7 地点 A 付近のヨシの根系への水分供給に関する概念図

4. 2 土質状況と土壌水分計測

地点 A 及び B での土質状況、ブロックサンプリングによる室内土質試験から求めた飽和度及び試料採取時以降（2014年2月～5月）の土壌水分計測の記録電圧値との関係を図 - 8 に示す。

両地点における GL-60cm 及び-100cm のシルト層の飽和度は概ね 75%～90%程度と高く、記録電圧値は 0.9V～1.0V 程度でほぼ一定の値を示した。また、地点 B における GL-150cm の粘性土層の飽和度は概ね 100%程度であり、記録電圧値は 0.8V～0.9V 程度で概ね一定の値を示した。このことから、GL-60cm 以深のシルト層、粘性土層は定常的に飽和状態に近い環境であると考えられる。次に、地点 A における GL-150cm の砂質土層の飽和度は 35%程度と低く、記録電圧値は 0.3V～0.4V 程度で概ね一定の値を示した。このことから、GL-150cm 付近の砂質土層は定常的に不飽和状態に近い環境であると考えられる。

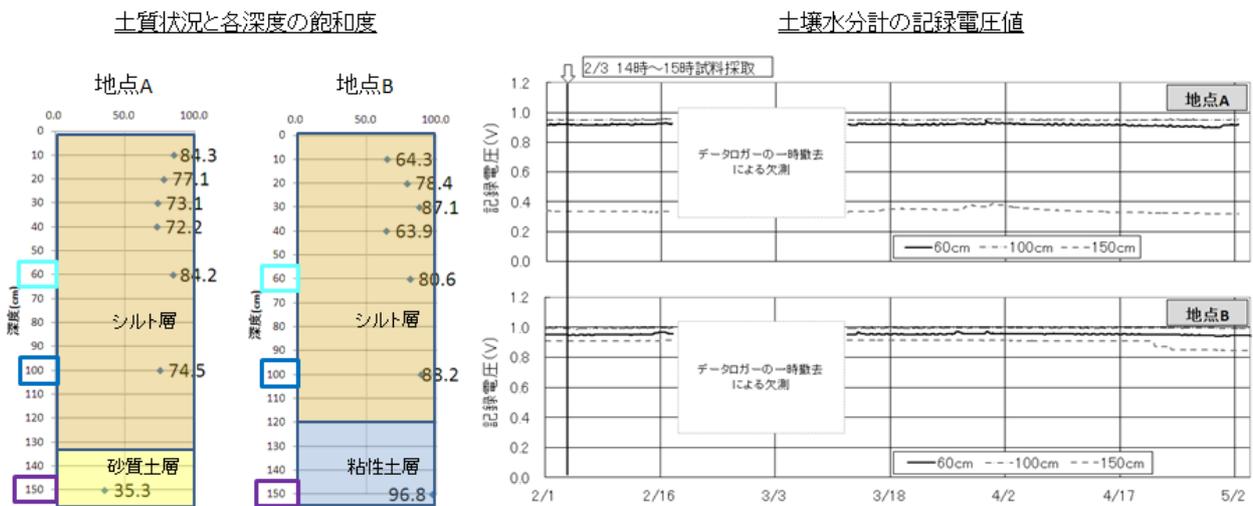


図 - 8 地点 A・B における土壌水分計の経時変化

4. 3 体積含水率と土壌水分計測

地点 A 及び B でのブロックサンプリングによる室内土質試験から求めた土質別の体積含水率 (θ) と土壌水分計測の記録電圧値 (V) との関係を図 - 9 に示す。対比に用いた記録電圧値は試料採取時刻のものである。また、各深度のデータは土質別に区分して示した。グラフを見ると、 θ が約 55% に粘性土、約 40%～50% 付近にシルト、40% 以下に砂質土がプロットされ、 $V - \theta$ 関係は正の相関関係が確認された。

また、Topp *et al.* (1980) の提案した一般的な $\varepsilon - \theta$ 関係を基に White *et al.* (1994) が提案した $V - \theta$ 関係¹⁾ と比較すると、今回計測した記録電圧値が概ね低い傾向であった。これは、土壌水分計測地点とブロックサンプリング地点に若干の離隔があることが一因と考えられる。

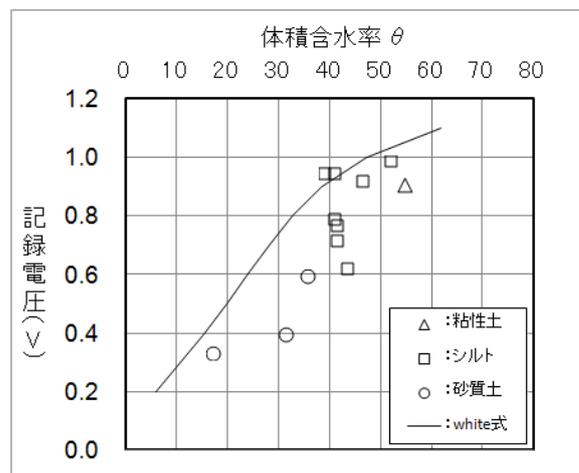


図 - 9 土質別の記録電圧と体積含水率の関係

5. ヨシ生育状況の確認

地点 A 及び B の近傍に図 - 10 に示す 2m×2m の調査区を設け、調査区内に生育するヨシの草丈及び茎径を測定した結果を表 - 4 に示す。測定結果から地点 A の方が平均草丈は高く、平均茎径は太い結果となった。

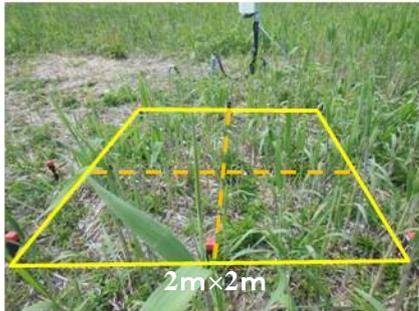


図 - 10 調査区の状況

表 - 4 地点 A 及び B のヨシ生育調査結果

調査項目	地点 A	地点 B
ヨシ調査本数	56 本	25 本
平均草丈	3.59m	2.59m
平均茎径	11.0mm	8.0mm

※平成 26 年 1 月に測定。茎径は草丈の 1 割の高さで測定。

6. 結論

- ・ 土壌水分計による GL-150cm までの多深度連続計測結果から、降雨による土壌水分量の変動が確認できたが、導水路への通水に伴う変動は確認できなかった。また、テストピット掘削調査により、ヨシの生育が比較的良好な地点においてヨシの根系は GL-200cm までに大半が分布していることが確認できた。以上から、ヨシの根茎に対する水分供給は地下水よりも雨水が主体的であると考えられる。
- ・ テストピット掘削調査結果及び土質調査結果から、ヨシの生育が比較的良好な地点の地盤条件は、シルト層の下に砂質土層が分布し、土壌硬度は非常に緩い層が連続して分布している地盤であることが考えられる。また、締りの良い地盤や難透水性の粘性土が厚く分布する地層は地下茎の伸長阻害の一因になっていることが考えられる。
- ・ ヨシの生育が比較的良好な地点の地盤条件において、GL-40cm 以浅では降雨に鋭敏に反応し、土壌水分量の変動が確認できた。一方、GL-60cm 以深では降雨による変動が少なく、シルト層は定常的に飽和状態に近い環境であると考えられる。
- ・ ブロックサンプリングから求めた体積含水率と原位置での記録電圧値との関係について、土質に起因する相関関係が確認できた。

参考文献

- 1) 中島誠、他(1998)：ADR 法による土壌水分量の測定とキャリブレーション、地下水学会誌、第 40 巻第 4 号、509～519.

不動テトラは、陸上・海洋の両土木事業、地盤改良事業、ブロック事業など、さまざまな社会資本の構築に参画してきた独自の技術とノウハウをさらに高め、災害に強い国土づくりや地域社会づくりなど、あらたな時代の期待やニーズにお応えしてまいります。

■環境分野 環境全般の取り組み

不動テトラでは、長年培ってきた地盤改良の知見や技術を応用し、土壌・地下水汚染に関する調査や移流拡散解析による汚染物質の移動予測を行い、対策工の効果予測から最適な浄化対策を提案します。さらに浄化対策工事から浄化効果の確認等のモニタリングまで一貫したサービスの提供を行っています。

また、土木分野で行ってきた廃棄物埋立処分場建設から不法投棄対策および焼却施設解体工事、さらには自然林復元にいたるまでの総合的な環境保全技術の事業展開を行っています。



鉛直攪拌混合



水平攪拌混合



注入式土壌還元法



空頭制限・狭隘地施工

■特徴

地盤のエキスパートとして、汚染調査・移流拡散解析による予測から対策、モニタリングまでの総合的な土壌・地下水汚染に関するエンジニアリングが可能です。

主要な技術としては、VOCs 汚染を化学的脱塩素化と生物的脱塩素を併用し原位置浄化する土壌還元法、シアン汚染を好気性・嫌気性分解あるいはバイオスティミュレーション、バイオオーグメンテーションにより浄化する技術、ふっ素汚染土壌を浄化剤で固定化することで原位置不溶化する技術、ふっ素汚染地下水の拡大を独自の浄化剤を用いた透過性地下水浄化壁で防止する技術などがあります。

■メニュー

土壌・地下水汚染の調査・対策工事（指定調査機関：環 2003-3-1149）

廃棄物埋立最終処分場

不法投棄対策工事

焼却施設解体工事

自然林復元（郷土の森づくり）

■問合せ先

環境ソリューション部

〒103-0016 東京都中央区日本橋小網町 7-2

TEL：03-5644-8526 FAX：03-5644-8528

URL：http://www.fudotetra.co.jp/ E-mail：kankyo@fudotetra.co.jp

3. 地下水・地盤環境トピックス

(1) 関連学会誌

○日本地下水学会

日本地下水学会が発行する「地下水学会誌」第 57 巻第 3 号（2015 年 8 月発行）では、小特集「地下水流動解析の高度化手法と検証・確認」（その 2）が掲載されています。著者は以下のとおりです。

- ・小特集「地下水流動解析の高度化手法と検証・確認」（その 2）の掲載にあたって（西垣 誠）
- ・技術報告
「有限要素法による地下水流動解析における流の局所連続性に関する考察」
(菱谷智幸・鹿島浩之・櫻井英行・白石知成)
- ・資料
「地圏水循環モデルと現象再現性の検証例」
(登坂博行・森 康二・多田和広・田原康博・山下紘司)

※地下水学会誌のバックナンバーは、J-STAGE (Japan Science and Technology Information Aggregator, Electronic: 科学技術情報発信・流通総合システム) で公開されています。

○地盤工学会誌

地盤工学会が発行する「地盤工学会誌」第 64 巻第 2 号（2016 年 2 月発行）では、特集「地下問題の最前線」が掲載されています。著者は以下のとおりです。

- ・総説「近年の地下水に関する課題」(西垣 誠)
- ・論説「地下構造物による地下水流動阻害とその対策」(高坂信章)
- ・報告（公募）
「キャピラリーバリアの性能に及ぼす細粒土層厚さの影響」
(小林 薫・松元和伸・森井俊広・中房悟)
「流域の視点で捉える水循環モデリングと地下流動解析データの工学的利用」
(森 康二・田原康博・多田和広・末岡 徹・登坂博行)
「二次元矢板締切り地盤の浸透破壊における PIV 解析と地盤形状の変化」
(田中 勉・参鍋漱祐・永井 茂・笠松晃次・井上一哉)
「地下水利用型ヒートポンプ冷暖房システムによる園芸ハウスにおける燃料削減の効果検証」
(蔡 飛・上西正久・田中勝弘・関根康正)

(2) 国土交通省による CIM (Construction Information Modeling) 制度の導入について

国土交通省では、建設分野において一連の建設生産システムの効率化・高度化を図ることを目指して、2012年より CIM (Construction Information Modeling) の推進に取り組んでいます。

これは、計画・調査・設計段階から「属性を付与した3次元モデル」を導入し、その後の施工・維持管理の各段階においても3次元モデルに連携・発展させ、さらに最新の ICT (Information and Communication Technology) 技術を活用して事業全体にわたる関係者間で情報共有するもので、以下のような効果が期待されています。

- ①情報の有効活用(設計の可視化)
- ②設計の最適化(整合性の確保)
- ③施工の効率化、高度化(情報化施工)
- ④維持管理の効率化、高度化
- ⑤構造物情報の一元化, 統合化
- ⑥環境性能評価, 構造解析等を目指す

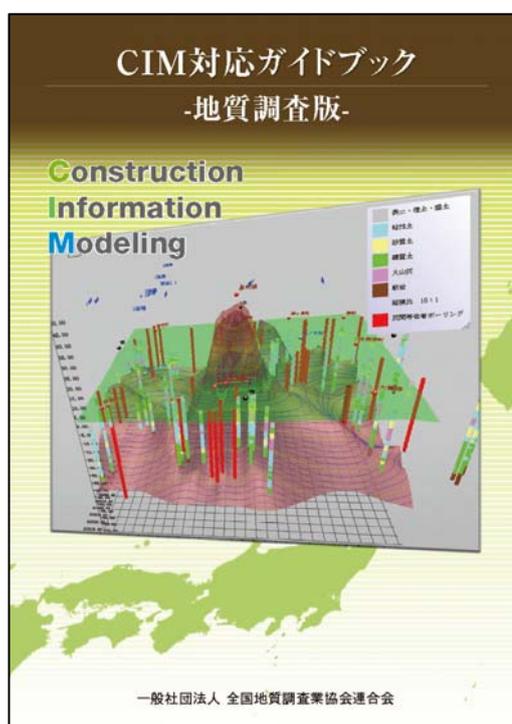
平成26年10月に一般社団法人 全国地質調査業協会連合会から「CIM 対応ガイドブックー地質調査版ー」が発行され、CIM の概要や地質調査の場面における利活用の事例について紹介されている。このガイドブックは、以下の URL からダウンロードできる。

CIM 対応ガイドブックー地質調査版ー

一般社団法人 全国地質調査業協会連合会 (平成26年10月)

(http://www.zenchiren.or.jp/geocenter/guide/cim_guide.pdf)

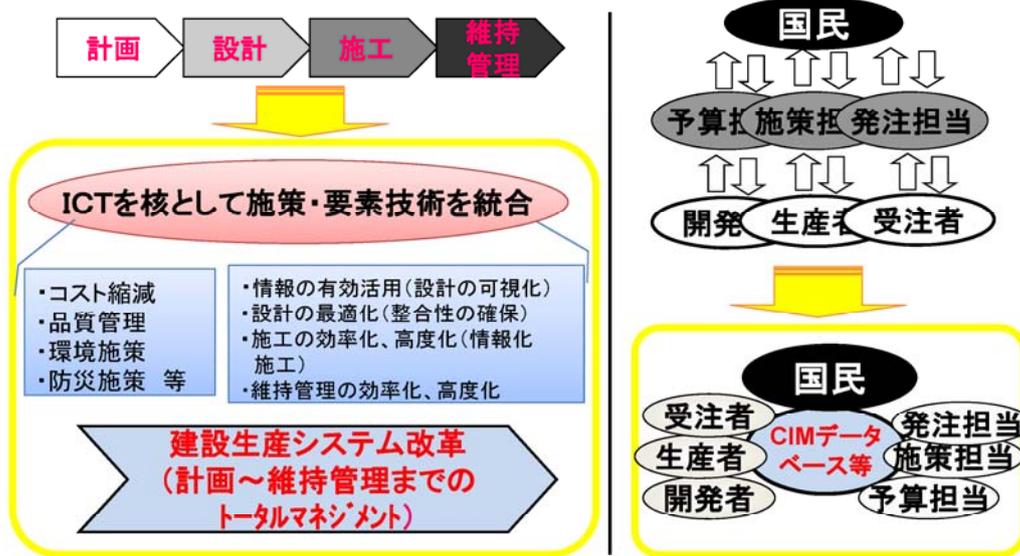
また次ページ以降に、国土交通省ホームページで掲載されている CIM の概要と CIM 制度検討会の資料、および CIM 技術検討会 (JACIC ホームページに掲載) を転載する。



CIMの取り組み

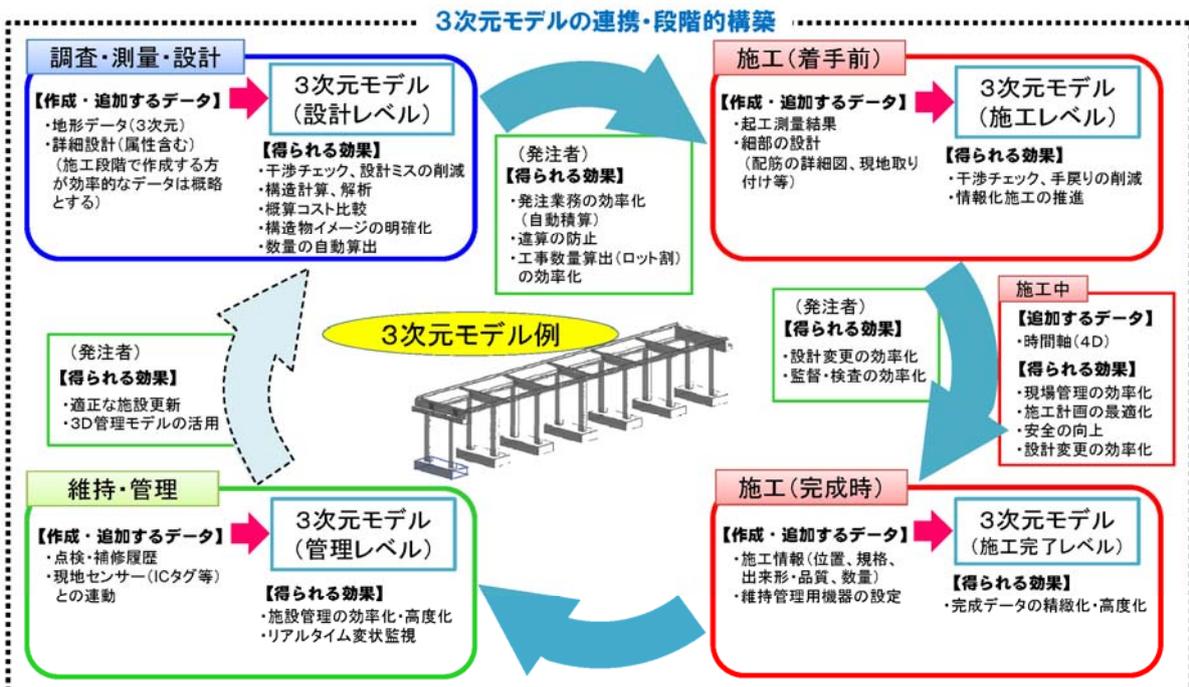
CIM (Construction Information Modeling) (土木分野)

「CIM」とは、計画・調査・設計段階から3次元モデルを導入し、その後の施工、維持管理の各段階においても3次元モデルに連携・発展させ、あわせて事業全体にわたる関係者間で情報を共有することにより、一連の建設生産システムの効率化・高度化を図るものである。
3次元モデルは、各段階で追加・充実され、維持管理での効率的な活用を図る。

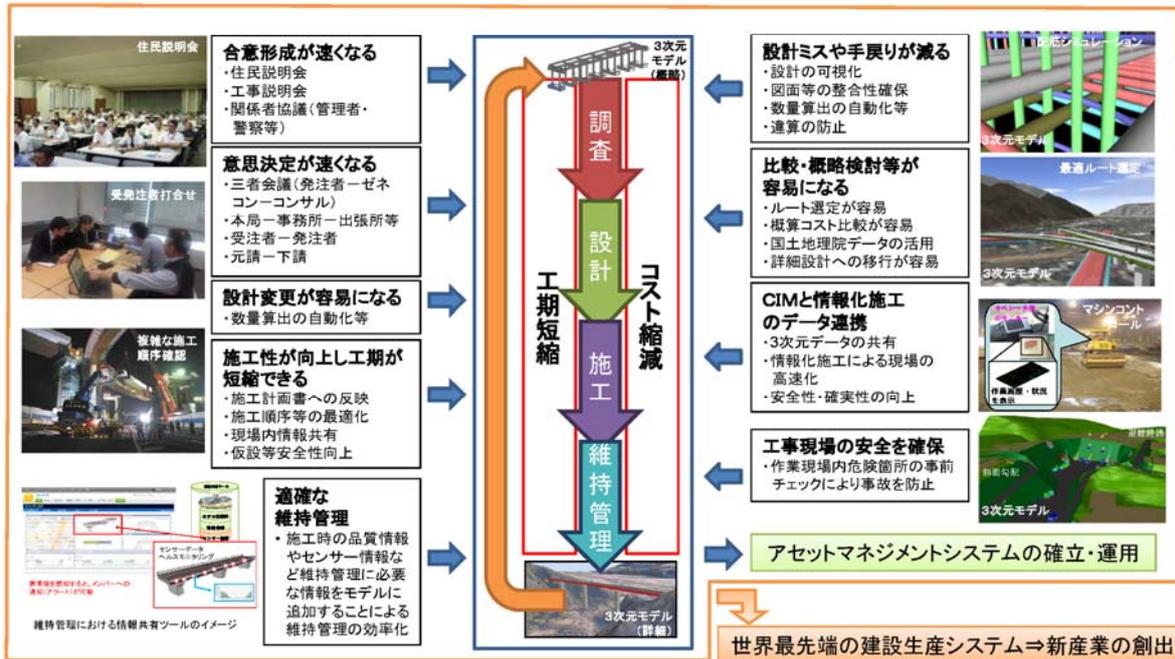


1

CIMの概念



2



CIM制度検討会の設立

CIM制度検討会の設立について

1. 目的

建設生産プロセス全体(調査・測量・設計・積算・施工・監督・検査・維持・管理)にCIM(Construction Information Modeling)を導入するために現行の制度、基準等についての課題を整理・検討し、CIMの導入を促進することを目的とする。

2. 検討会の構成

(メンバー)

国土交通省 大臣官房 技術調査課
 " " 官庁営繕部整備課
 " " 公共事業調査室
 " 総合政策局 公共事業企画調整課
 " 水管理・国土保全局 河川計画課
 " 道路局 国道・防災課
 " 国土総合技術政策総合研究所 総合技術政策研究センター
 " " 建築研究部
 " 国土地理院 企画部測量指導課
 土木研究所 技術推進本部
 建築研究所 建設生産研究所
 土木学会 土木情報学委員会
 建築学会 建築生産BIM小委員会

日本建設業連合会
 全国建設業協会
 建設コンサルタンツ協会
 全国測量設計業協会連合会
 全国地質調査業協会連合会 情報化委員会
 ※モデル事業試行実施地方整備局、
 試行実施企業 (適宜)

(オブザーバー)
 (CIM技術検討会事務局)
 日本建設情報総合センター
 先端建設技術センター
 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所

3. 検討事項

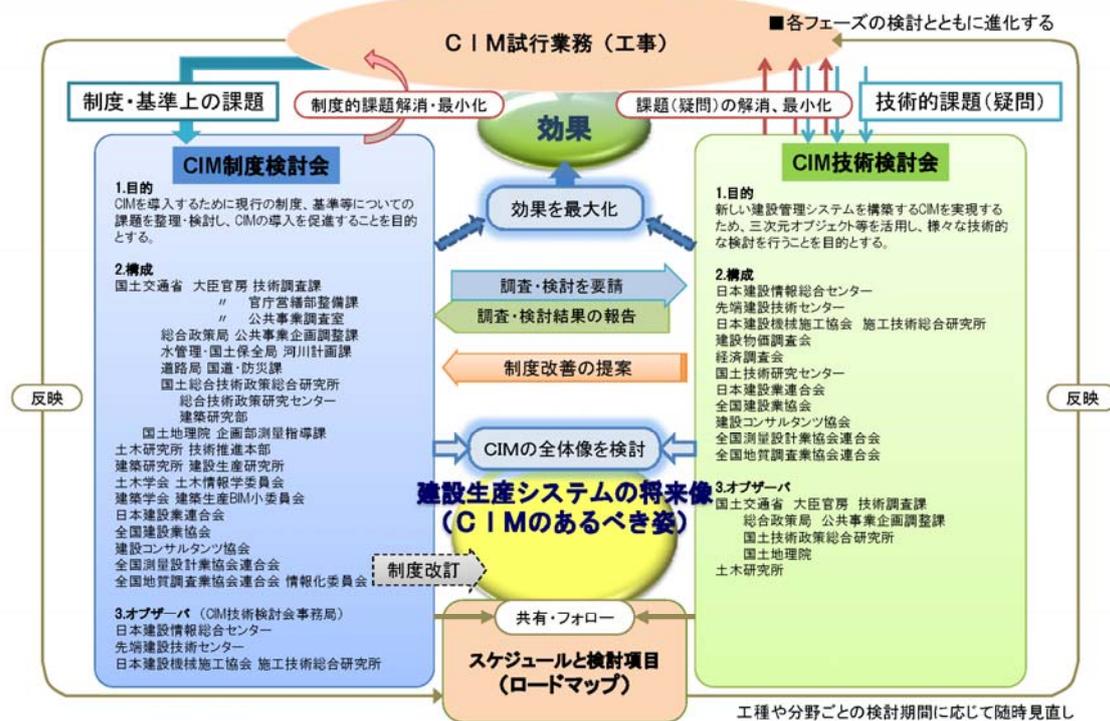
- ・CIMの導入に向けた現行建設生産プロセスにおける課題検討
- ・建設生産プロセスの効率化を図るための各段階におけるCIMのレベル検討
- ・CIM導入のための制度、基準等の検討

4. 検討体制、検討方針

別途設立された「CIM技術検討会・WG」(民間研究機関の自主研究)との連携を図るとともに、モデル事業における課題などをフォローすることによりCIM導入に必要な制度、基準類の検討を行う。

1

CIM制度検討会とCIM技術検討会との役割分担(案)



2

●JACIC ホームページより「CIM パンフレット」

(http://www.cals.jacic.or.jp/CIM/pdf/CIM_Pamphlet130111.pdf)



CIM とは?

建設生産プロセス全体を一体的に捉え、
建設情報の統合・融合による新しい建設管理システム

CIMの概念

CIM(Construction Information Modeling/Management)とは、調査設計段階から3次元モデルを導入し、施工、維持管理の各段階での3次元モデルに連携発展させることにより、設計段階での様々な検討を可能とするとも一連の建設生産システムの効率化を図ることを目的としたシステムの総称です。「CIM」では形状や材質など属性情報を追加した3次元モデルを用いてデータモデルを構築(モデリング)し、様々なICTのツールを活用して、企画、調査、計画、設計、積算、施工、監督、検査、維持管理の各フェーズ間での、データの流通により相互運用(マネジメント)の実現を目的とします。



重要となる視点

- ① 既に整備された各要素技術を統合・融合
- ② 途切れがちな建設生産システムの各フェーズを一体的に捉える
- ③ インフラの利用者へのサービスを提供する原点である維持管理を出発点として考える
- ④ 多忙な現場発のニーズを基にした実践
- ⑤ 技術者一人一人が意識改革をしてICTを前向きに利用していく

データモデルのイメージ



CIM を推進する重要事項

- (1) 人材育成
 - ・CIMに関する知識や技術の習得
- (2) 試行工事(業務)のサポート体制
 - ・現場で発生する様々な課題にタイムリーにサポートし、フォロー
 - ・現場とCIM関係者の一体感を醸成
- (3) 普及啓発
 - ・成功事例、創意工夫事例、便利さの実感、苦勞した経験を生かす
- (4) データモデル、フロントローディングの検討
 - ・データモデルを構築して具体的な活用方法の検討
 - ・フロントローディングを実施する範囲を比較検討し有効性を検討

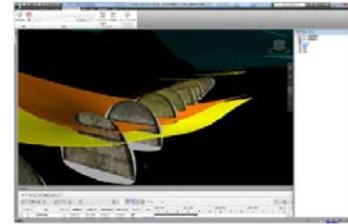
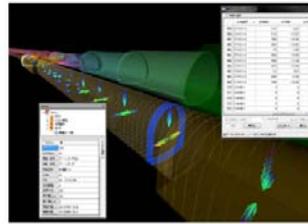
現在の制度・基準等にとらわれず、
最も効果的に目的を達成するために
ICTを総動員して取組む

国土交通省 CIM制度検討会

JACICを含め民間12団体
CIM技術検討会

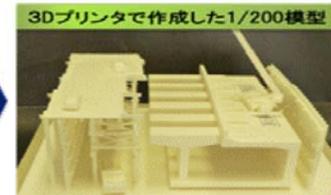
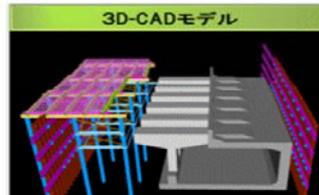
<トンネル工事の事例>

トンネルモデルに坑内計測データ等を蓄積し、データ検索が容易になる等の効率化に活用。
また、切羽、地質情報も一元化することで、岩判定等の円滑化に活用。



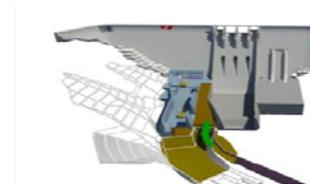
<函渠工事の事例>

周辺既設構造物も含め3Dモデル化し、狭いヤードの有効活用、複雑な施工ステップの可視化、施工の効率化に活用。



<ダム工事の事例>

ダムを3Dモデル化し、大水深岩盤掘削の工程管理、土捨て場の造画、関係機関協議に活用。

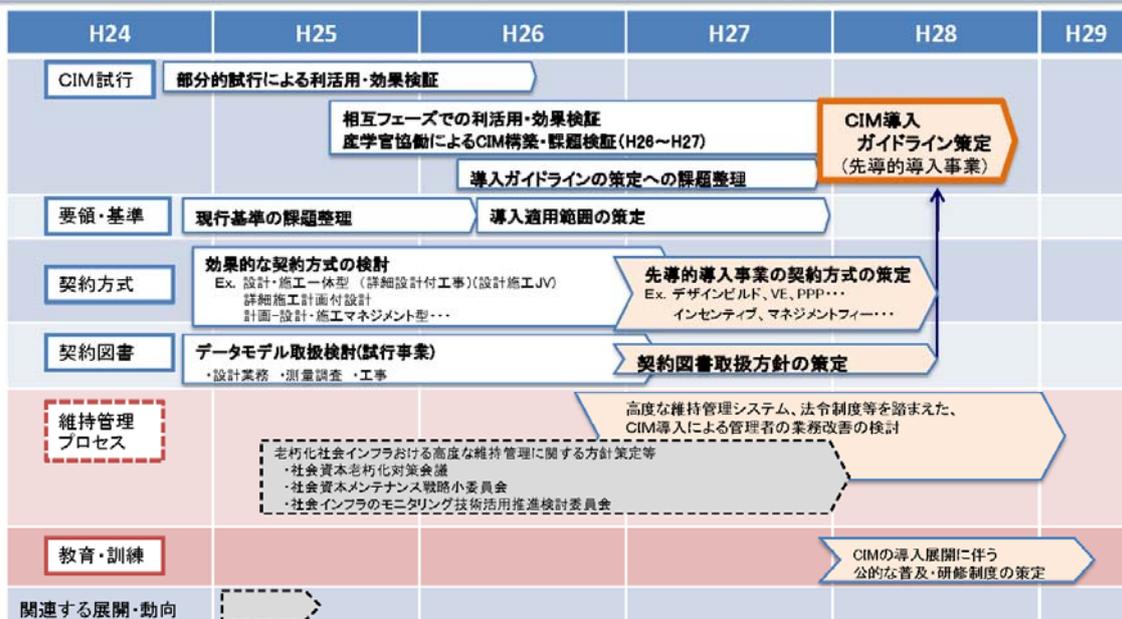


上流右岸既設フーチング掘削

新設洪水吐減勢工の施工

これらの活用事例は、CIM技術検討会の報告書として、JACICホームページにて公開されています。
詳しくは、<http://www.cals.jacic.or.jp/CIM/case/index.html>をご覧ください。

CIMの導入ロードマップ(国土交通省資料より)



理想を実現するために

JACICでは、これまでに提供してきたCIMが目指す建設ICTのノウハウを活用し、CIMに関する知識や技術の習得方法、実施事例・創意工夫・データモデルの具体的な活用方法、現場で発生する様々な課題のサポート体制などについて、幅広く研究開発を推進しています。

お問い合わせ

一般財団法人 日本建設情報総合センター



建設情報研究所 研究開発部 建設ICT推進グループ (担当) 影山・川島
〒107-8416 東京都港区赤坂7-10-20 アカサカセブンスアヴェニュービル5F
電話: 03-3505-0436 URL: <http://www.jacic.or.jp>

(3) 関連学会等の主な行事カレンダー

日時	主催	イベント名	開催場所
2016年5月13日(金)	日本学術会議土木工学・建築学委員会学際連携分科会	第29回環境工学連合講演会	東京
2016年5月14日(土)	日本地下水学会	日本地下水学会2016年春季講演会	東京
2016年5月22日(日)～5月26日(木)	日本地球惑星科学連合	日本地球惑星科学連合2016年大会	千葉(幕張)
2016年6月23日(木)～24日(金)	公益社団法人地盤工学会 公益社団法人日本地下水学会 公益社団法人日本水環境学会 一般社団法人廃棄物資源循環学会 一般社団法人土壌環境センター	第22回地下水・土壌汚染とその防止対策に関する研究集会	京都
2016年9月13日(火)～16日(金)	地盤工学会	第51回地盤工学研究発表会	岡山
2016年8月30日(火)～9月2日(金)	農業農村工学会	平成28年度農業農村工学会大会講演会	仙台
2016年9月7日(水)～9日(金)	土木学会	平成28年度全国大会 第71回年次学術講演会	仙台
2016年9月13日(火)～14日(水)	日本水環境学会	第19回日本水環境学会シンポジウム	秋田
2016年9月14日(水)～16日(金)	日本地球化学会	2016年度日本地球化学会第62回年会	名古屋
2016年10月20日(木)～22日(土)	日本地下水学会	日本地下水学会2015年秋季講演会	長野
2016年11月18日(金)	地盤工学会関西支部・地下水地盤環境に関する研究協議会	<i>Kansai Geo-Symposium 2016</i> ー地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウムー	神戸(神戸大)
2017年3月15日(水)～17日(金)	日本水環境学会	第51回日本水環境学会年会	熊本

4. 関連書籍の販売・編集後記

下記のシンポジウム論文集は、在庫がございます。古い論文集等は平成 23 年度より価格を改定いたしておりますが、残部わずかの場合もございますので、ご購入される際にはお早めにお申込みください。

◆シンポジウム発表論文集 (送料別)	会員価格(単価)
Kansai Geo-Symposium 2014 (CD-ROM) —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—	1,500円 (送料別)
Kansai Geo-Symposium 2013 —地下水地盤環境・防災・計測技術に関するシンポジウム—	2,000円 (送料別)
シンポジウム2012 (CD-ROM) —巨大災害と地下水・地盤環境—東日本大震災を教訓として—	2,000円 (送料別)
シンポジウム2011 (CD-ROM) —水環境の保全と育水—	2,000円 (送料別)
シンポジウム2010 (CD-ROM) —水の都における水環境・水資源と安心快適社会—	2,000円 (送料別)
シンポジウム2009 —安心快適社会・地球温暖化・地下水—	2,000円 (")
シンポジウム2008 —地盤環境の保全—	2,000円 (")
シンポジウム2007—流域圏の水循環再生と地下水利用—	1,000円 (")
シンポジウム2005—地下水の有効利用と諸問題—	1,000円 (")
シンポジウム2004—地下水の涵養と流動保全—	1,000円 (")
シンポジウム2003	1,000円 (")
シンポジウム2002—大都市の地下水問題—	1,000円 (")
シンポジウム2001	1,000円 (")
シンポジウム2000	1,000円 (")
シンポジウム'99—地下水の流動保全と地下水環境—	1,000円 (")
シンポジウム'98—地下水の流動保全と環境問題—	1,000円 (")
シンポジウム'97—地下水に関する予測と実際—	1,000円 (")
シンポジウム'96—地下水に係わる環境問題—	1,000円 (")
シンポジウム'95—地下水に係わる諸問題と対策—	1,000円 (")
シンポジウム'94—地下水の挙動と水質問題—	1,000円 (")

【申込方法】

ご希望の書籍名、冊数、お届け先等をご記入の上、Fax 又は E-mail にて、地下水地盤環境に関する研究協議会 事務局までお申し込みください。

◆◆◆◆ 編集後記 ◆◆◆◆

会員の皆様には、平素より本研究協議会の活動に対し格別のご支援・ご協力を賜り心から御礼申し上げます。

「地下水・地盤環境に関するお知らせ」は、当協議会の活動報告をはじめとして、会員の皆様から寄せられました会員情報などの掲載を通じて、会員相互の情報交換や交流を行う場としております。また近年は、会員の皆様には本誌をメール配信させていただき、ホームページ上で内容を公開いたしております。今後とも、

地下水地盤環境協議会が社会に対して広く情報を発信し、活動していくことを祈念いたします。

本紙でご報告いたしましたとおり、11 月には *Kansai Geo-Symposium 2015* を盛会裏に終えることができました。これも会員各位のご支援があつてこそと、この場をお借りして心より御礼申し上げます。また平成 27 年度は本協議会の活性化策の一環として、ホームページのリニューアルや Facebook の開設などに取り組んでまいりました。次年度も会員の皆様に様々な情報をご提供できるよう努めてまいる所存です。そのためには、幅広い分野でご活躍されている会員の皆様のご協力が不可欠でございます。今後とも様々な側面からのご支援いただきたく、何卒よろしくお願い申し上げます。また対外的にも本協議会の存在を積極的にアピールしていただき、会員の増員にご協力いただければ幸いに存じます。

最後になりましたが、ここで紙面をお借りしまして、情報をご提供いただきました皆様方には改めて御礼申し上げます。なお、掲載情報のご提供は随時受け付けておりますので、研究成果や技術情報、地下水・地盤に関する業界の動向等、皆様のご投稿をお待ちしております。本誌が会員相互の情報交換や交流にあたって有効活用されるよう、周辺の方々にもご回覧いただけましたら幸いです。

本研究協議会の活動について、ご意見ご要望等がございましたら、下記事務局までご連絡ください。



地下水地盤環境に関する研究協議会 事務局
 大阪市中央区大手前 2-1-2
 国民會館・住友生命ビル 6 階
 (一財) 地域 地盤 環境 研究所 内
 Tel : 06-6941-8833 Fax : 06-6941-8883
 E-mail : gwjim@geor.or.jp