

河川 CIM 標準化検討小委員会
活動報告書

令和 3 年 7 月

社会基盤情報標準化委員会
河川 CIM 標準化検討小委員会

小委員会構成（2019年7月～2021年6月）

小委員長：

小林 一郎 熊本大学大学院

副小委員長：

中村 圭吾 (国研) 土木研究所水環境研究グループ自然共生研究センター

委員：

林田 寿文 (国研) 土木研究所水環境研究グループ自然共生研究センター
大槻 順朗 山梨大学大学院総合研究部工学域土木環境工学専攻

地域防災・マネジメント研究センター

柴田 亮 一般財団法人先端建設技術センター (2020.04～)

※大吞 智正 一般財団法人先端建設技術センター (2019.08～2020.03)

宮本 久仁彦 国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所 (2020.08～)

※嶋田 博文 国土交通省近畿地方整備局福井河川国道事務所(2019.08～2020.07)

竹下 真治 国土交通省九州地方整備局河川部 (2020.04～)

※鶴木 和博 国土交通省九州地方整備局河川部(2019.08～2020.03)

小串 俊幸 国土交通省九州地方整備局九州技術事務所 (2021.04～)

※坂元 浩二 国土交通省九州地方整備局九州技術事務所 (2019.08～2021.03)

山本 一浩 八千代エンジニアリング株式会社

佐藤 隆洋 日本工営株式会社

オブザーバー：

尾澤 卓思 一般財団法人日本建設情報総合センター

室永 武司 国土交通省水環境・国土保全局 (2021.04～)

※青野 正志 国土交通省水環境・国土保全局 (2019.08～2021.03)

福島 雅紀 国土交通省国土技術政策総合研究所

坂本 達俊 株式会社建設技術研究所 (2020.5～)

※藤田 玲 株式会社建設技術研究所 (2020.1～4)

事務局：

河野 誉仁 (国研) 土木研究所水環境研究グループ自然共生研究センター

中島 幸香 熊本大学モデル空間研究所

※は前任者、()内は任期

小委員会の活動

・小委員会開催報告（議事録）

第1回小委員会	2019年10月15日
第2回小委員会	2020年1月31日
第3回小委員会	2020年6月12日
第4回小委員会	2020年10月16日
第5回小委員会	2021年1月25日
第6回小委員会	2021年5月19日

・幹事会

第1回幹事会	2019年8月8日
第2回幹事会	2020年1月31日
第2.5回幹事会	2020年4月24日
第3回幹事会	2020年6月16日
第4回幹事会	2020年7月31日
第5回幹事会	2020年9月29日
第6回幹事会	2020年11月30日
第7回幹事会	2021年1月7日
第8回幹事会	2021年4月26日

・標準化 WG

第1回標準化 WG	2020年9月4日
第2回標準化 WG	2020年10月9日
第3回標準化 WG	2020年11月10日

・河川 CIM の最新技術セミナー

2020年12月11日

・現地見学会

2021年6月1日～2日

1. 第1回 河川 CIM 標準化検討小委員会 議事録

開催日：令和元年 10 年 15 日（火）

開催時間：15:00～17:00

開催場所：東京都台東区浅草橋 5-20-8 八千代エンジニアリング（株）

参加者：◎小林、○中村、[C1 福井] 大吞、嶋田、山本 [C2 土研] 林田、大槻 [C3 九州技術] 鶴木、佐藤 [国土交通省] 西尾、鬼頭 [JACIC] 尾澤、下山、（◎委員長、○副委員長、出席者は下線）

次第

1. 本小委員会の概要説明（小林）
2. 関連3グループの活動の概要
 - (ア) 福井 CIM 勉強会（山本）
 - (イ) iRIC を活用した川づくり（林田）
 - (ウ) 九州地方整備局（九州技術事務所）河川 CIM 分科会（鶴木）
3. 意見交換

<議事と質疑応答>

- ・小委員会委員長小林先生より、立ち上げの挨拶があった。
- ・本小委員会の概要説明が、小林先生よりあった。※資料有
- ・福井 CIM 勉強会の検討内容について、山本様より説明があった。※資料有

Q 細かい TIN による施工トラブルについてより詳しく知りたい。

A 福井 C には投じているがまだ解決していない。建機側での解決は難しいかもしれない。施工業者が自分たちで調整している場合も多い。

Q 地形の編集について具体的にどのように行うか

A Civil3D で行おうとしているが、今の所課題である。

- ・土木研究所における検討内容について、林田様より説明があった。※資料有

Q 小林 まず現況把握があり、河道断面を決めて、計算を経て確認する、という流れだが、例えば景観などで地形のやり取りが必要になると思うがそれは可能なのか？

A LandXML データフォーマットで統一することで可能にしたいと考えている。

Q 大吞 計算にどのくらい時間がかかるのか？

A 計算範囲等にもよるが、講習会では1日。実際の計算時間は30分程度。

Q 大吞 氾濫計算はもうすぐにできてしまうレベルにきているのか？

A 境界条件（流量）さえ定まればすぐに計算可能。

- ・九州技術事務所における検討内容について、鶴木様より説明があった。※資料有

Q 中村 九州は管理段階が主であり、人材育成は省内人材ということでよいのか？

A そういうことである。

<議論>

●今後議論をすすめる内容等について

中村：

・日本はかなり河川3次元測量について進んでいる。ICT 建機も。

佐藤：

・ALBのデータを如何に活用するかを考えたい。納品形式をどうするかなども議論に含めたい。例えば、水面高などを含めることで環境面まで考えられる。

・Google StreetViewの河川版はどうか？

山本：

・本年度から定期横断はALBになる。様々なデータをどう管理するか（どういう種類があるのか）をまとめたほうが良い。

中村：

・測量協会の方にも相談したほうがいい。

鶴木：

・九州では全河川360度カメラで撮っている

中村：

・管理の内容は、九州グループにある程度おまかせする形で、小委員会ではあまり深入りしない方向か？

●ソフトウェアについて

・3D館内図はビューワーのみ。データの編集などができないので、ここではあまり議論しなくてよいのでは？

小林：

・事務所では点データだけ扱えばよく、CADは業者に任せれば良い、という流れになっている。

佐藤：

・Geoverse（オーストラリア）というソフトウェアは、数TBのデータをラップトップで管理できる。

※参考URL：<https://www.kimoto.co.jp/business/datakitchen/3ddata>

●データ管理

小林：

・データ管理は非常に重要であるが、具体的な方法がまだ議論されていない。

・主としては扱わないが、にらみながらすすめる。課題の整理で良いのでは？

●その他

小林：

・委員が出られない場合は代理を立ててほしい。若い人。

・幹事会だけで議論するのではなく、広く情報を集めたい。

中村：

・何ができれば標準なのか、といった議論を幹事会で行う必要がある。各グループで進捗等を情報共有しましょう。

嶋田：

・現場の悩みとして以下のようなことがある。

ALBでデータが取れない場合の補間方法に困っている。

測定の誤差の問題をどう捉えるのか？例えば植生の部分など。

中村：

- ・1つ目については、測量技術協会などで議論すべきことかもしれない。2つ目は重要。

2. 第2回 河川 CIM 標準化検討小委員会 議事録

開催日：令和2年1月31日（金）

開催時間：15:00～17:10 （14:00-15:00 幹事会）

開催場所：東京都台東区浅草橋 5-20-8 八千代エンジニアリング（株）

参加者：◎小林、○中村、[C1 福井 G] 嶋田、山本 [C2 土研 G] 林田、大槻、溝口、佐藤 [C3 九州 G] 鶴木 [国土交通省] 青野、鬼頭、[国総研] 笹岡、森本 [JACIC] 下山 （◎委員長、○副委員長、出席者は下線）

次第

1. 本小委員会の概要説明（小林）
2. 関連3グループの活動の概要
 - (ア) 福井 CIM 勉強会（山本）
 - (イ) 九州地方整備局（九州技術事務所）河川 CIM 分科会（鶴木）
 - (ウ) 3次元川づくり支援ツール検討グループ（林田）
 - (エ) 多自然川づくりにおけるデジタルデータを用いた検討手順とデータの連携検討（九州技術事務所・佐藤）
3. 全体討論（司会：中村委員）
 - (オ) 多自然川づくりの考え方と河川 CIM の考え方について（大槻）
4. 今後の進め方について
5. その他

<議事と質疑応答>

小委員会委員長小林先生より、議論のポイントに関する説明があった。

青野室長より、点群データについて利活用に課題があると認識しているとの発言があった。

(ア) 福井 CIM 勉強会（山本）

・九頭竜川水系日野川において、3DCAD を利用した河道掘削によるワンド創出の形状データ作成について説明があった。複雑な形状でも複数の線形と標準断面の組み合わせで作成可能であるが、多少手間がかかる。

・施工の効率化については検証中

・福井 CIM 勉強会は今年度末をもって一旦終了となる。

(イ) 九州技術事務所（鶴木）

・断面データを平面図上に配置した 2.5 次元の河川 CIM について検討している。全体→個別→追加とデータの詳細度で段階的に整理する枠組みを検討している。

・グリーンレーザドローンで測量したときに測深精度が十分でないことがあり、要因等の分析を行って

いる。

(ウ) 土研グループ (林田)

- ・河道地形編集ツール RiTER の開発状況について説明。

(エ) 九州技術事務所 (佐藤)

- ・VR 技術の活用について検討している。利用するゲームエンジンへの標高データのインポートについて、多少課題があるが可能である。
- ・施工に用いる地形データ (LandXML 形式の TIN データ) は、バケット幅にあわせて TIN の細かさを調整することやダミーデータの追加など、施工現場にあわせて調整が必要となる。

(オ) 土研グループ (大槻)

- ・河川 CIM 標準化にむけて、ゴールとなる多自然川づくりの考え方と、それに基づいたデータフローの土研案が説明された。

<議論>

●今後の進め方について

- ・河川 CIM 標準化は、多自然川づくりを高度化する大きなきっかけになりうる、というスタンスを持って議論を展開する。そのため、多自然川づくりにおいて必要な要素や観点を整理する必要があり、それに応じたデータフローを検討していく。
- ・データ保存については、地形データ (xyz 座標) のみ地理院でアーカイブしていくことになっているが、多自然川づくりの考え方に鑑みたとき、それで十分かどうか (例えば、RGB や反射強度は必要か) は議論が必要。ただし、コストや人的リソースにも関係するので、適切な落とし所を模索したい。

○決定事項

- ・福井 G は次回会議で、施工段階も含めた検証結果について報告する。
- ・九州 G は、ALB・UAV・定期測定の誤差に関する要因について報告する。
- ・土研 G・大槻が示した設計の流れとデータ運用について、おおむね問題ないとの共通認識を得た。次回会議で、VR を実際に使用できる様に準備する。
- ・河川地形の造成のツールの使い分け (RiTER Xsec、RiTER 3D、ゲームエンジン) の整理が必要である。
- ・測量段階での ALB のデータ保存については、地形データに RGB を加えた LAS フォーマットを本小委員会での基本とする (景観評価等も視野に入れる)。
- ・LAS の形式は、XYZ 座標に加えて RGB や反射強度も付随するものとする。
- ・標準化に向けた枠組みの議論は幹事で、詳細を詰める議論は CAD WG (山本、緒方、増田) で行う。
- ・次回開催は、5月頃とする。

3. 第3回 河川 CIM 標準化検討小委員会 議事録

開催日：令和2年6月12日（金）

開催時間：15:00～17:00

開催場所：web 会議（zoom）

参加者：（◎委員長、○副委員長、敬称略）

◎小林、○中村、[C1 福井 G]（福井河川）嶋田、（八千代）山本

[C2 土研 G]（九技）坂元、糸山、（土研）林田、河野、（山梨大）大槻、（日本工営）佐藤

[C3 九州 G] 竹下、梶谷

[国土交通省] 鬼頭、小谷、坪野、[国総研]森本、[JACIC] 下山、[建技] 坂本、[リバフロ] 吉田、末永、[先端] 柴田、緒方

次第

1. 小委員会委員長挨拶（小林委員）
2. 新メンバー自己紹介
3. これまでの経緯の簡単な説明（中村委員）
4. 各グループの昨年度の活動報告
 - (ア) 福井 CIM 勉強会（山本委員）
 - (イ) 九州地方整備局 CIM 導入検討委員会・河川 CIM 分科会（竹下委員）
 - (ウ) 3次元川づくり支援ツール検討グループ（坂元委員）
5. 全体討論（司会：中村委員）
 - (エ) 点群データと CAD データのそれぞれの課題・どう融合させるか。
 - (オ) 河川 CIM 時代の完了検査のあり方等について
 - (カ) 河川 CIM では多自然川づくりが難しい、という誤解に関する議論
6. その他

<議事と質疑応答>

1. 小委員会委員長挨拶（小林委員）
 - ・ 今後の課題として、データ運用の2つの流れに関する説明があった。
 - ・ 1点目は中小河川などでの点群データによるデータサイクル、2点目は大河川などでの3次元 CAD+点群データを使った本格的な運用について。
2. 新メンバー自己紹介：省略

3. これまでの経緯の簡単な説明（中村委員）

- ・ 河川 CIM 標準化検討小委員会のこれまでの経緯の説明があった。
- ・ 1 番の課題は設計である。2 番目の課題は、調査から施工までのデータのやり取りをスムーズにして実務で活用することである。
- ・ 本小委員会は、CIM を具体化するための標準的な手法について定めるものである。地形の 3 次元設計の工夫について検討を行う。

4. 各グループの昨年度の活動報告

(ア) 福井 CIM 勉強会・山本委員

- ・ 福井 CIM 勉強会は 2020 年 3 月をもって一旦終了となった。
- ・ 九頭竜川水系日野川において、3D CAD を利用した河道掘削によるワンドの形状データ作成・ICT 施工の状況および堤防拡幅について説明があった。
- ・ 点群データの処理方法による土工数量の比較を行った。その結果、データの軽量化を目的にすると、本工事については、3 次元設計におけるグリッドサイズを「0.5m グリッド」が適値であることがわかった。生データを軽くするため思案中である。
- ・ 50,000m³ より小さい場合の誤差を確認するなど、グリッドの検討は、今後も事例収集が必要である。
- ・ アウトプットするメッシュの大きさを、何に対して精度が良いかという、設計解について議論が必要である。（小林委員）

(イ) 九州地整・竹下委員

- ・ 九州地整における、河川管理に用いる CIM の取り組み方針や全体構成の説明があった。3 次元管内図や、管理から人材育成まで幅広い取り組みの紹介。
- ・ 今後、延岡市五ヶ瀬川をベースとした詳細モデルの構築や、ガイドブックの作成を行う。
- ・ 九州地整以外の 3 次元管内図の取り組みについて、次回、保全企画室からの情報提供をお願いしたい。（中村委員）

(ウ) 3 次元川づくり支援グループ・坂元委員

- ・ 九州技術事務所における河川事業に関する VR 活用の取り組みについて説明があった。測量から施工までの一気通貫のワークフローやフォーマットの作成を行う。
- ・ 全体 3 年間の内 2 年目の計画として、これまで課題として挙げた項目について、操作支援ツールや地形編集ツールなどの開発を行う。
- ・ 遠賀川中流の工事データに基づいて、ワークフローの検討や、開発ツールの修正を行う。
- ・ 来年度はワークフローのマニュアル作成・公開を行う。また、VR で活用できるツールや植生パーツなどの配布を行うが、どのように行うかは未定である。
- ・ 2 つのお願いがある。1 つ目は、VR から LandXML データにワンタッチで変換してほしい。（小林委員）

→現状は、画像データ (png) を入出力して、もう 1 回 GIS ソフトや CIM ソフト (CAD) で変換する必要がある。(佐藤委員)

2つ目は、福井の細長い湿地造成をVRでやれないか。(小林委員)

→今年の修正作業が終わると、よりスムーズに進む。(佐藤委員)

5. 全体討論 (司会：中村委員)

(エ) 点群データと CAD データのそれぞれの課題・どう融合させるかについて

- ・ 調査・設計を VR、設計・出来形管理を CAD (行政ニーズ) をこれからも続けるのか？落しどころは、どこにすべきか？ (小林委員)
- ・ 線形の CAD と、面的な点群データ (VR) の連携は計算格子の構築でうまくいくと考えている。すでに RiTER で、計算格子に高さを与えて LandXML で出力することが出来、CAD などで使用できる。つまり、VR の滑らかな地形の点群データを計算格子を介して LandXML に出来る。そのために VR で使用する画像データ (png) を RiTER で入出力出来れば良い。(大槻委員)
- ・ 点群データ→画像データ (PNG) →点群データのやり取りは問題ないが、サポートツール (RiTER や QGIS など) が必要である。(佐藤委員)

(オ) 河川 CIM 時代の完了検査のあり方等について

- ・ CAD で曲線は描けるが、微地形は模型や現場合わせの方がうまくいく。CAD は数値がきっちりするが、多自然川づくりは模型の方が親和性が高いのでは。(小林委員)
- ・ 技術と仕組み (完了検査のやり方) の問題と考えている。技術については、まず一貫通貫のプロセスを構築して、そこから各技術の精度を上げることが大事。あとは ICT 建機を使った場合などの完了検査を、緩やかにすることも大事である。(中村委員)
- ・ このようなことも提言することが重要だし、課題として箇条書きがあると良い (小林委員)
- ・ 曾木分水路 (CAD)、山国川 2 か所 (模型) について資料が欲しい。現場で何に配慮したかを私の方でまとめる。 (小林委員)

(カ) 河川 CIM では多自然川づくりが難しい、という誤解に関する議論について

- ・ 河川 CIM では多自然川づくりが出来ないという批判にどうこたえるか？ 3DCAD の性能やスキルの問題。あるいは、そもそも作りたい川のイメージが出来ていないために、3DCAD になると多自然川づくりが出来ていないという批判が一部で出ている。(中村委員)
- ・ 福井の事例では、まずインフラワークスなどでイメージを何パターンか作り検討を行った。合意形成後、3DCAD で設計をした。(山本委員)
- ・ 中小河川ではデータの有無が大きな問題。標準断面 1 つで発注できることも問題 (大槻委員)
- ・ 実現したい河川のイメージをまず考え、その後 2 次元にするか 3 次元にするかを考えるべき。(佐藤委員)
- ・ CAD は多自然川づくりに向かないというのは、大きな誤解がある。河川の場合、大まかな検討と詳細な検討の 2 つのステップがある。大まかな検討をせずに CAD によりいきなり断面を決めるものでない。両方ができる CAD のソフトがあり、使い分けが必要。(小林委員)
- ・ i-con は図面通りではなければダメという誤解がある。正しい情報の発信が必要である。(中村委員)
- ・ 災害や中小河川の事例収集が必要である。(小林委員)

- ・ 今後、愛知県梅田川の事例で RiTER 導入を検討している。(林田委員)

6. その他

- ・ 次回の小委員会開催は、9～10月頃とする。中間報告や幹事会からの標準化の骨子の紹介を行う。

4. 第4回 河川 CIM 標準化検討小委員会 議事録

開催日：令和2年10月16日（金）

開催時間：10:00～12:00

開催場所：web 会議（zoom）

参加者：（◎委員長、○副委員長、敬称略）

◎小林、○中村、

[C1 福井 G]（福井河川）松田、（八千代）山本

[C2 土研 G]（九技）坂元、横西（土研）林田、河野、（山梨大）大槻、（日本工営）佐藤

[C3 九州 G] 竹下、鶴木、梶谷、（北御門）

[国土交通省] 青野、小谷、坪野、小田、天羽 [国総研] 福島、[JACIC] 尾澤、下山、[リバフロ] 末永、吉田 [先端] 緒方

次第

1. 小林委員あいさつと各人の自己紹介
2. 各グループの目次概要と進捗報告（15分×3）
 - （ア）福井 CIM 勉強会（山本委員）
 - （イ）九州地方整備局 CIM 導入検討委員会・河川 CIM 分科会（梶谷委員 CIMBoys）
 - （ウ）3次元川づくり支援ツール検討グループ（坂元委員・佐藤委員）
3. 標準化 WG からの報告（大槻委員）

審議事項：標準化 WG からの報告、議論
4. その他（事務連絡・セミナー企画など）

<議事と質疑応答>

1. 小林委員あいさつと各人の自己紹介（所属と名前）：省略
2. 各グループの目次概要と進捗報告
 - （ア）福井 CIM 勉強会・山本委員
 - ・ 山本委員より、工事完成後の納品 CIM モデルの維持管理への適用について、福井モデルを例に、3次元モデルの在り方の確立と工事後の納品データの活用方法の提案があった。（資料）
 - ・ 山本委員より、福井グループの報告書目次案について説明があった。（資料）

（確認事項）

 - ・ 施工完了後は、出来形管理に使用するため、点群データを必ず取得する。
 - ・ 設計のモデル作成はコンサルタントへの業務発注。
 - ・ 設計の流れは、概略的な設計→受発注者間で形状を決定→有識者会議→形状を確定→3次元設計である。設計で得られた3次元データを施工業者に渡して3次元施工を行った。
 - ・ 形状の変更については、コンサルタントに修正を依頼した。
 - ・ 福井では今後の河川業務はすべて CIM 活用業務として発注されている。

(イ) 九州地方整備局 CIM 導入検討委員会・河川 CIM 分科会・梶谷委員 (CIMBoys)

- ・ 梶谷委員より、河川 CIM の導入検討について、1. 九州における河川 CIM の導入状況、2. 基本フレーム (Ver. 4) の構成、3. 今後の取組について説明があり (資料)、北御門さん (CIMBoys) が基本フレーム (Ver. 4) のデモを行った。

(確認事項)

- ・ 河川 CIM 基本フレームの Ver. 4 は、簡単に言うと Ver. 3 に点群データを追加したものであり、Ver. 3 でできることは Ver. 4 でも基本的にできる。
- ・ CIM 基本フレーム Ver. 4 は職員が最初に確認する段階 (普通の PC でも動くが、機能は劣る) と、本格的な検討をする段階 (本機能をもった PC が各事務所 1 台は用意してある) の 2 段で使うことを想定している。

(課題)

- ・ データの維持管理 (スムーズなデータ追加・更新) を行うシステム作り (管理者、管理方法) は今後の課題である。

意見 1: データの維持管理は仕事としての負荷を極力軽減するべき。

意見 2: データの追加・更新は特記仕様書に追記し (業務の一部とする)、委託業者がマニュアルを参照して業務を遂行できるようにする。

(ウ) 3次元川づくり支援グループ・佐藤委員

- ・ 佐藤委員より、進捗状況として、設計から施工に渡すデータの作法とその他ワークフローの効率化に向けた検討状況の説明と、日野川ワンド掘削をケーススタディとしたゲームエンジンを用いたデジタルパースについての説明があった。(資料)
- ・ 林田委員、佐藤委員より、土研・九州グループの目次案について説明があった。(資料)

(確認事項)

- ・ 縦断勾配が入った線を GameEngine の中で作って、それに合わせて地形を編集することは可能だが、正確なものではない。
- ・ 用途としては、企画検討の段階と BIM、CIM で作ったものをきれいに見せるという 2 種類を考えている。

(課題)

- ・ 企画検討の段階では、施工の工程にデータを繋げることはできるが、そのまま施工に使うことはできないので、ひと工夫必要。

3. 標準化 WG からの報告（大槻委員）

- ・ 大槻委員より、標準化 WG における議論の報告として、1。「多自然川づくり」に求められる設計について、2. WG における議論の方向性と用語の統一について、3. WG における作業の分担について、4. 標準化における入力データの形式、解像度の妥当性、5. 標準化における出力データの管理について説明があり、最後に今後の議論について説明があった。（資料）

（確認事項）

- ・ CAD の場合は線形が必ず必要。
- ・ 基本となる線形があることは、施工する側としてはやりやすかったという意見が出た。
- ・ 治水上なんらかの要件がある場合には、必ず 1 次元あるいは準 2 次元の不等流計算をしなくては行けない。
- ・ iRIC では公共事業の要件を満たすような不等流計算はできない。
- ・ 実際の現場では、地元コンサル等の独自のソフトを使って、計算している。
- ・ iRIC では断面を抽出したデータを csv データとして出力する機能を有している。
- ・ 設計から施工にデータを渡す際に細かい調整が必要になるため、施工側にやっていただく。
- ・ （その他意見）
- ・ Game Engine や BIM/CIM ソフト、RiTER、3DCAD 等アプローチはたくさんあってよくて、それぞれの利点を生かした川づくりができれば、未来的な川づくりができる。
- ・ 設計の入力と出力の部分についての標準化をきちんとやっていけばいいと思う。
- ・ iRIC を用いた検討をどんどんやっていけばいいと思う。
- ・ （決定事項）
- ・ Web 会議等で意見交換会をする。RiTER で出力した LandXML を施工業者に見てもらう。
- ・ 設計の部分は、「見える化」と「分かる化」があり、それぞれいくつか手法がある。「見える化」と「分かる化」の間には、データの変換が必要。という標準化したデータの流れを示す。
- ・ 現状では、データの変換には RiTER が、「分かる化」の部分には iRIC が使いやすいということを提案する。

（課題）

- ・ RiTER や GameEngine では、こういった形で LandXML に持っていきのかが今後の課題。
- ・ RiTER は 4 角形のグリッドを 3 角形にして LandXML にして出力することができ、TIN の解像度は 1m~10m と要件を満たしているが、施工しやすい TIN なのかは分からない。
- ・ 施工用のデータに調整する際に、邪魔にならないようなデータの作り方を示す。

4. その他（事務連絡・セミナー企画など）

- ・ CIM の最新セミナーの告知

「CAD はもういらない!?～河川 CIM の最新技術セミナー～」

日時：12/11 15時～17時（2時間程度）

場所：Zoom

参加人数：CPD：500名 + Youtube 配信

内容：詳細は検討中

- ・ 中間報告を送る。今年度もやっていいということになりました。
- ・ 今後の河川 CIM 標準化検討小委員会（Web 会議）
次回：1～2月、成果の最終報告
次々回：5月、最終報告に向けて
- ・ 目次については幹事会で議論する。報告書作成に入る。
- ・ 最終報告は6月。

5. 第5回 河川 CIM 標準化検討小委員会 議事録

開催日：令和3年1月25日（月）

開催時間：15:00～17:00

開催場所：web 会議（zoom）

参加者：（◎委員長、○副委員長、敬称略）

◎小林、○中村、

[C1 福井 G]（八千代）山本

[C2 土研 G]（九技）坂元、糸山、（土研）林田、河野、（山梨大）大槻、（日本工営）佐藤

[C3 九州 G]（九地整）竹下、梶谷、北御門、鶴木

[国土交通省] 青野、小谷、坪野、波多野、小田、天羽、[JACIC] 尾澤、[建技] 坂本、[リバフロ] 吉田、末永、[先端] 柴田、緒方

次第

1. 開催挨拶（小林委員長）
 2. CAD はもういらない！？～河川 CIM の最新技術セミナー～ 開催報告（林田委員）
 3. 報告書の目次・概要について（林田委員）
 4. 設計ツールなどに関する意見交換（小林委員長）
 5. その他（事務連絡）
 - 6.
-

<議事と質疑応答>

1. 開催挨拶（小林委員長）：省略
 2. CAD はもういらない！？～河川 CIM の最新技術セミナー～ 開催報告（林田委員）
 - ① セミナーの開催報告
 - ② セミナー参加者からの満足アンケート結果・感想文に関する議論
 - ・ 林田委員よりセミナーの開催報告があった。（資料あり）
 - ・ 質問なし
 3. 報告書の目次・概要について（林田委員）
 - ・ 林田委員より、目次・概要について説明があった。（資料あり）
（確認・決定事項）
 - ・ 目次の3章について、大槻委員より補足説明があった。
 - 3章のタイトル「河川 CIM におけるデータ運用のプロセス」が重要。一般的な標準化（マニュアル化であり細かい検討が必要）ではなく、本委員会では大枠の部分について定量的な部分も含めて述べていくということ。
 - 3-1 について、「CIM」は一般的に構造物を3次元でモデリングすることであるが、河川では地形をモデルとして捉えることが重要な観点である。
-

- 3-2 では、4段階間（調査・設計・施工・管理）を使ってプロジェクト全体の枠組みを捉えて、その中で河川 CIM を位置づけ、データのやりとりについて述べる。また、課題についても述べて、以降の章に繋がるように書く。
- 3-3 では、段階ごとの具体的なデータのやりとりについての提案を述べる。
- 3-4 では、設計とは「地形編集」と「評価（定性、定量）」であり、CIM を導入することでこれらのやりとりがスムーズに何度もおこなわれ高度な設計が可能になると考えられるため、データのやりとりが重要性であることを述べる。その中の具体例として、3手法の代表ツールを紹介し比較する。RiTER の重要性とは、これまでのやり方を生かしつつ3次元の設計が可能であることから、導入しやすいのではないかという意味である。
- ・ 3-3 と 3-4 は、九州での成果を生かしつつ、他の事例も取り入れる形で書く。
- ・ 管内図は 4-3 に入る。
- ・ 3-3 の変換で、「施工→管理」の LandXML は、UAV による出来形計測成果と水中部の刃先データを合わせたデータである。水中部の刃先データについては、あくまで一例である。
- ・ 出来形計測は ICT 施工業務に入るが、データの取り方が公共測量規定に基づかないので、精度の管理方法に課題がある。
- ・ LandXML は 3次元管内図に重ねることができる。
- ・ 納品データに点群データも入っているが、データの受け渡しには LandXML のみでも問題はない。
- ・ 5章のコラム（5-1 災害時、5-3 人材）は九州技術で執筆する。
- ・ 5章に 5-5 計画調査時／河川 CIM による景観計画（かわまちづくりに向けて）を追加する（担当：小林）。
- ・ 5章コラムは、記載希望者を随時募る。
- ・ 報告書を作成しているフォーマットでコラムも作成する。フォーマットを小委員会内で共有する。

4. 設計ツールなどに関する意見交換（小林委員長）

① 編集+評価の図に関して

② 設計ツール・モデルに望むことは

- ・ 小林委員長より、設計とは編集と評価を繰り返し行うことという説明と、CIM を活用することで検討が迅速におこなえること、これまでできなかった川づくりができるか？という問いかけがあり、設計ツール・モデルについて望むことの見解を求めた。

（議論）

- ・ 景観設計によく使える。市町村等でも使えるような簡便なものがほしい。
- ・ 河川管理上使えるツール（3次元データとオルソ画像等）を使っていく流れがある。一方で、河川空間のデジタルツイン化の話題も出てきている。計画論や洪水流下の計算等をビジュアル的に表すことで、災害時の危険性を教えるツールになる。都市部も含めた仮想空間。
- ・ それぞれの調査、設計、施工のデータ等を最終的に3次元管内図に落とし込めるようなプラットフォームになってほしい。気軽に誰でも簡単に設計ができるといい。
- ・ 合意形成には抜群。危機管理も含めた広域的な使い方を考えている。

- ・ RiTER やゲームエンジンのように、とある線形を動かすと河積や計算に反映できるような、感覚的に動かすイメージがいい。
- ・ GIS 情報（人の動き、密度等）と連携する。
- ・ GE や CAD と GIS での解析結果、水理計算結果をリアルタイムで表示できること、形を変えたらその都度魚が増減する様子を見せるようなことができてくると思う。
- ・ 合意形成には設計物とこれから設計する際の2つがあって、後者にも力を入れて、仮想空間を使って取り組んでいる。
- ・ デジタルツインというところで期待できるのは、管理者ごとのプロジェクトの計画段階での干渉が分かるようになること。プロジェクトの影響範囲だけでも共有しておけると、事前協議等もスムーズになると思う。また、計画情報の3次元化に期待している。堤防の計画堤防高等を設計に必要な精度で引き継げるようになったらいい。CIM も GIS の一種。絶対的な位置で重ね合わせられることが利点。
- ・ 都市 OS みたいなものとどう結びついていくかというのは重要なテーマだと思う。
- ・ 広域 CIM は国交省プラットフォームを作っている。流域治水の動きの中で、広域 CIM や都市 OS のようなところにある方法を集めて、何ができるかアイデアを出し合うといい。
- ・ 淀川河川事務所が阪神電鉄の橋梁の掛け替えが施工中だが、駅も一緒に改変される。大阪市、国、阪神電鉄の3者の団体に加えて、大阪市の都市計画道路が入ってきた、という事例がある。
- ・ 都市 OS の中で個人の健康情報等を活用することがおこなわれている。人々の健康状態とインフラの関係を定量化してインフラを整備していくということが現実化してくると思う。

5. その他（事務連絡）

- ・ 次回小委員会
時期：5月
内容：報告書について
- ・ 報告書について
 - 報告書の仕上げに関するマネジメントは林田委員
 - 執筆の担当者は期日を守る
 - ある程度文章ができたなら Kolg で共有する
 - 3章の部分は WG で議論する
 - 3章の担当はほぼ大槻委員。大槻委員より各委員に執筆をお願いする部分もある。
- ・ 予算について
 - 残り予算は、消耗品を買うことになる

【追記】

予算については、後日 KOLG にて、小林委員長より以下の通り報告があった。

先日の小委員会で、小林が「旅費を、消耗費に変更し、消化する」旨の発言をしました件で、JACIC 本部よりご指摘がありました。

- ①各費目は 20%以内での増減は可能である。
- ②使用できないものについては、返納のこと。

さらに、

- ③すでに消耗品については、予定金額（50 万円）の 1.2 倍程度の予算を使っています。
- ④旅費・交通費に関しては、残金が 81 万あります。

これらの対応に関しましては、今月中に幹事会で、執行計画を立てて、報告します。

各委員より「了解」の返事があり、予算の方向性について了解された。

6. 第6回 河川 CIM 標準化検討小委員会 議事録

開催日：令和3年5月19日（水）

開催時間：10:00～12:00

開催場所：web 会議（Teams）

参加者：（◎委員長，○副委員長、敬称略）

熊本大学 ◎小林，中島

土木研究所自然共生研究センター 林田、河野

山梨大学 大槻（～10：40 までの参加）

先端建設技術センター 柴田

（株）小松製作所 緒方

福井河川国道事務所 伊藤（宮本所長の代理）

九州地整河川部 竹下、梶谷

九州技術事務所 小串，糸山

八千代エンジニアリング 山本

日本工営 佐藤

日本建設情報総合センター 尾澤

国土交通省国土技術管理・国土保全局 室永、小谷、大角，信田，天羽（10：57 からの参加）

国土交通省国土技術政策総合研究所河川研究室 福島，笹岡

筑後川河川事務所 廣松（10：57 からの参加）

株式会社建設技術研究所 坂本

リバーフロント研究所 吉田，麓

JACIC 佐藤

議事次第

1. 河川 CIM 小委員会報告書について
2. その他事務連絡
3. 小林委員長挨拶

<議事と質疑応答>

1. 河川 CIM 小委員会報告書について

- ・ 議事次第にしたがって河川 CIM 小委員会報告書について，報告書構成・概要を大槻委員，RiTER 等を用いた3次元川づくりを林田委員，福井における CAD を使った河川管理を山本委員，ゲームエンジンを活用した VR による川づくりを佐藤委員，展望を小林委員長が説明した。
- ・ 報告書 11 頁の「図 3-1 4 段階と 3 つのルール」について，調査，設計，施工，管理がサイクルのように回っているおり，調査から設計，調査から維持管理に矢印がいつているが，維持管理した上でフォローアップのための調査が入ってこないかと思っているので，維持管理から調査の方向に矢印が向くような概念はないのか？

- ・ 17頁の「図3-2-1 各段階での3次元地形データのフロー」に関しても同様に、維持管理が調査にフィードバックするような概念はどうか？
- ・ 25頁の「図3-4-3 検討した3つの地形編集ツールの連携」についても施工から調査に戻るようなサイクルの考え方はどうか？
- ・ 49頁の福井の報告の出水による河床の変動を把握したように、施工した後の維持管理をおこなう中で、洪水の規模によっては測量をおこなって、次の調査に反映させていくという形になると思いますので、施工→維持管理→調査という流れのほうがいいのかと思います。（竹下）
- ・ 図では理解を促すために横一直線で表現していますが、維持管理で終わるわけではなく、4段階のサイクルが回ることにってはどなたも異論はないと思う。書きぶりや表現の話だと思いますので、後程著者の大槻委員と検討します。（小林委員長）

2. その他事務連絡

- ・ 河野より、河川環境評価ツール (EvaTRiP Pro) についての概要と機能の説明があり、YouTubeに解説動画をアップしていること、5/21(金)にミニセミナーをおこなうことの説明があった。
- ・ EvaTRiP Pro についての補足説明として、現状の評価に加えて、工事後やそれ以降の将来予測に使えることが大きなメリットである。（林田委員）
- ・ 林田委員から今後のスケジュールの確認をおこなった。スケジュールは以下の通り。
 - ・ 5/21(金) 報告書の内容に関する意見などの期限（小委員会各位）
 - ・ 5/22(日) コメントに対する修正期限（幹事会）
 - ・ 5/24(月) 報告書の最終修正開始（事務局）
 - ・ 5/27(木) 報告書の印刷作業開始（事務局）
 - ・ 6/15(火) 報告書印刷完了
 - ・ 6月末 報告書を JACIC に提出

3. 小林委員長挨拶

- ・ 皆様委員会ご苦労様でした。この小委員会は6回開催され、今日で最後になります。残念だったこととうれしかったことを2つ話して、最後の挨拶としたいと思います。この小委員は令和元年の7月に私が JACIC の親委員会に行って研究の提案をしました。90分しゃべることが習慣になっていましたが、7分でしゃべりなさいということで、人生で最速で発表しました。そして了解いただいて、小委員会の第1回が令和元年の10月15日に浅草橋にみなさんに集まっていたいただいて、会議をして最後に懇親会もしました。この小委員会が今後6回開かれるということで、皆さんにお会いするのを非常に楽しみにしていましたが、このような状況になることは想像していませんでした。その後、第2回から第6回まではリモートで開催ということで、非常に残念なことでした。ところが、委員の皆さんには非常に熱心に議論していただき、特に幹事の皆さんは大変ご苦労といたしますか、私個人としては非常にいいディスカッションができて、なかなか私の言うことを聞かないなと思ったりもしたのですが、その分非常に良い内容になってきたと思っています。若い方と議論する機会は最近ないので、非常にいいことだったと思います。特に幹事ではなかったのですが、九地整の梶谷さんはじめ数名の方には原稿も執筆いただくことになりまして、そういった原稿が非常に充実したものになったと思っています。

第6回 小委員会議事録

是非今後この小委員会の報告書が一つのベンチマークになるといいなと思っています。皆さんお礼を申し上げます。今後ですけれども、河川 CIM というのは恐らく無くなって、河川 DX という形で議論が進んでいくと思います。なので河川 CIM の最後の報告書であると同時に、DX に向けた最初の報告書になると、私個人的に皆さんを代表して自負しつつ、この委員会に参加していただいた全ての関係者の皆さんにお礼を申し上げて終わりにしたいと思います。本当に皆さんありがとうございました。

7. 河川 CIM の最新技術セミナー 開催報告

主催 : 自然共生研究センター

1. 開催概要

- タイトル : 「CAD はもういらない!? ～河川 CIM の最新技術セミナー～」
- 開催趣旨 :

河川 CIM 標準化検討小委員会では、川づくりの高度化に向けた河川 CIM 標準化に向けた検討を実施している。3次元データの活用により、調査・設計・施工・管理までのデータサイクルを構築することが可能となる。設計では、主に CAD が用いられてきたが、3次元地形の特徴を活かした新しい設計法の試みがはじまっている。

本セミナーでは、上記の小委員会で検討を行っている、「実務における河川 CIM の先進事例」、「河川空間のデザインを可能とするゲームエンジンによる3次元設計手法」、「河川 CIM を河川管理に応用した先進事例とした3次元管内図」について講演を行った。リアルタイムで、設計・解析・合意形成を図るプロセスを目指す劇的に変化しつつある河川設計技術の世界を多くの参加者に体験していただくことが出来た。

- 日 時 : 令和2年12月11日(金) 15:00-17:00
- 場 所 : zoom ウェビナー (WEB)
- zoom と YouTube ライブストリーミングの同時配信
- セミナー終了後、すぐに Youtube にて視聴が可能

視聴 URL : <https://youtu.be/sNU9DT6ZLvg> (共生センターの HP から視聴可能)

- 参加者 : 297名 (zoom) + 約100名 (YouTube 視聴) = **合計 約400名**
(zoom への申込み 444名)
- CPD : 土木学会 CPD (2.0単位)
- 質疑応答 : zoom の QA 機能に記入して、ディスカッション時に各講演者が回答

2. プログラム

1) あいさつ

河川 CIM 標準化検討小委員長

熊本大学大学院 小林一郎

2) 河川 CIM による3次元川づくりの幕開け

山梨大学・土研招聘研究員 大槻順朗

3) 河川 CIM のトップランナー福井の取り組み

八千代エンジニアリング(株) 山本一浩

4) ゲームの世界を現実に!? ゲームエンジンによる河川空間デザイン

日本工営(株) 佐藤隆洋

5) 九州地整 河川 CIMboys の取り組み

九州地方整備局 梶谷憲靖

6) ディスカッション

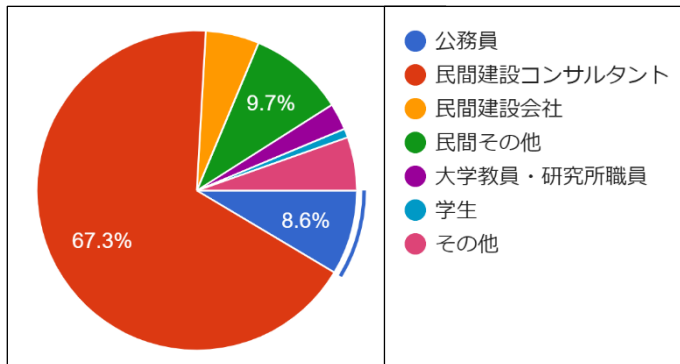
コーディネーター 土木研究所 中村圭吾

※発表者はすべて河川 CIM 標準化検討小委員会の委員

3. 参加者の募集方法、参加者属性

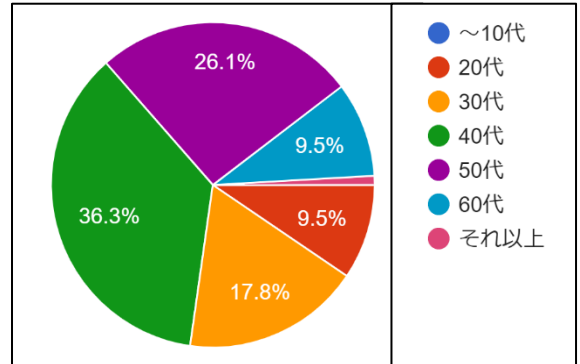
- 募集方法：自然共生研究センターのホームページ、Facebook から申し込み
参加を申し込む際にアンケート（Google Form）を実施し参加者の属性把握
- 周知方法（主なもの）
 - ・自然共生研究センター ホームページ、Facebook、河川生態ツイッター
 - ・土木学会 広報、土木情報委員会、応用生態工学会メーリングリスト
 - ・建設コンサルタント 河川計画専門員会、日建連、国交省本省、各地整 など
- 参加者属性

業種



約 7 割が建設コンサルタント、約 1 割が公務員

年齢構成



20 代から 60 代がまんべんなく参加

4. その他

- 本セミナーは大勢の参加が見込まれたため、zoom で 500 名まで参加出来る形式した。zoom 契約も含めた外注により実施し、共生センターに事務局スタジオを設置した。
- アンケートでは、「産官学それぞれからの最先端の発表が聞けた点は、とても有意義であった。」「河川の設計、工事はここまで進んでいたのかと勉強になりました。」などの好意的なコメントが寄せられた。



事務局スタジオ設置（共生センター）



講演（ゲームエンジンによる河道地形編集）

8. 山国川現地調査 報告

日時：令和3年6月1日（火） 13時から17時まで

参加者：増山 晃太（講師；風景工房）

小林 一郎（小委員長；熊本大学大学院）

中村 圭吾（幹事長；土木研究所水環境研究グループ）

林田 寿文（委員；土木研究所水環境研究グループ）

大槻 順朗（委員；山梨大学大学院）

河野 誉仁（事務局；土木研究所水環境研究グループ）

内容

山国川床上浸水対策特別緊急事業は2020年度の土木学会デザイン賞で最優秀賞を受賞した。今回講師の増山氏は事業が開始された平成25年から完了した30年まで、景観ワーキングの長として工事対象13地区すべての景観デザインの指導を行った。また同時期、工事個所の一つ「平田地区」における馬溪橋（石造アーチ：中津市の重要文化財）周辺の景観マスタープラン作成（中津市教育委員会発注）に関連して「まちづくり」へのCIMの活用を行った。これについては、報告書5.5節に概要を掲載している。

また、当該事業では、上曾木地区（河床掘削）、柿坂地区（右岸岩掘削）の工事において、物理模型を用いて景観検討を行い、最終形状をレーザースキャナーで計測し、実物大に拡大したデータを用いICT建機による施工を行った。これは、わが国最初の事例である。

当日は、13時より、4か所の現場の説明を受けた。

1か所目は最上流の「柿坂地区」で、CIM活用の岩掘削現場において、増山講師と実務を担当した川原建設の技術者による工事の概要説明を受けた後、意見交換を行った。



山国川現地調査 報告

2 か所目は「平田地区」で、保存された石橋周辺での石積護岸の景観設計に関連した説明とこれに関連した意見交換をおこなった。



3 か所目は「上曾木地区」で、CIM活用の河床掘削工事と景観設計の概要説明と意見交換を行った。



4 か所目は、最下流の「樋田地区」の耶馬溪橋周辺の景観設計の概要の説明と意見交換を行った。



15 時からは、山国川河川事務所において、増山講師による、土木学会デザイン賞での講演と同じスライドを用いたデザインコンセプトや実際のデザインの説明を受けたのち、「平田地区」を対象に作成された CIM モデル (Autodesk 社の InfraWorks) を用いた説明を受けた。

その後、景観設計と CIM 活用による景観計画にかんする情報提供および意見交換が行われた。



また、16 時からは、山国川唐原地区で、現在計画されている「かわまちづくり」に関連した CIM モデルの作成概要の説明を受けた。河床はマルチビームで、陸域はドローンによる計測で得られた点群データを併用したモデルが示された。またこの点情報と InfraWorks を用いた CIM モデルが紹介され、今後の実務への適用の可能性を実感することができた。

