

河川計画分野災害に関する調査及びアフターコロナの変化する働き方，変化する業務への対応に関する研究

西岡 昌秋¹

¹一般社団法人 建設コンサルタント協会 近畿支部 河川研究委員会
(〒540-0021大阪府大阪市中央区大手通1-4-10)

一般社団法人 建設コンサルタント協会 近畿支部では、支部活動の一環として、2020年（令和2年）4月から「河川研究委員会」の活動を続けている。本論文では、委員会の2つのテーマである「テーマ1：大規模災害発生後の各種調査方法に関する研究」と「テーマ2：河川計画分野での人材育成について（環境整備，効率化，技術力向上等）」について活動成果を示す。テーマ1については、災害発生後の浸水範囲を速やかにかつ的確に把握するための方法を検討した。テーマ2については、WEB会議システムを用いた意見交換会を通じて、河川計画分野の変化する働き方や変化する業務に関する課題や方向性を把握した。

キーワード 浸水状況把握，ICT，WEB会議，ワールドカフェ，意見交換，働き方改革

1. はじめに

一般社団法人 建設コンサルタント協会 近畿支部では、支部活動の一環として、2020年（令和2年）4月に「河川研究委員会」（以後、「委員会」と称す）を設立した。

委員会の目的は、豪雨災害の頻発，維持管理の効率化・高度化，気候変動の影響，技術継承や技術の高度化など，河川に関わる建設コンサルタントの各種の課題や要望に迅速かつ的確に対応する必要があるとの認識のもと，短期的・長期的な将来を見据えた河川のあり方について，調査，研究することとしている。

このような中で，委員会では，「テーマ1：大規模災害発生後の各種調査方法に関する研究」と「テーマ2：河川計画分野での人材育成について（環境整備，効率化，技術力向上等）」の2つのテーマを掲げ，これまで研究活動を行ってきた。

「テーマ1」では，洪水浸水による災害の発生後の災害対応に対しての河川管理者のニーズを踏まえ，主に浸水範囲や規模を効率的，効果的に把握することを目的として，浸水発生後の時系列において適用できる各種技術を整理して，モデル河川への適用を行った。さらに，これらの整理結果をもとに，河川・水防管理者（自治体）へのヒアリングを行って，運用面・制度面での課題を把握した。

「テーマ2」では，新型コロナウイルス感染拡大を契機として，近年定着したWEB会議システムを活用し，

従来のワールドカフェ方式での意見交換を行う方法を検討した。さらに，受発注者間の意見交換会を企画し，近年の働き方や河川計画分野の新技术への取り組みに対する現状や課題を把握した。

2. 大規模災害発生後の各種調査方法に関する研究

(1) 研究の背景・目的

2018年（平成30年）7月豪雨では西日本を中心として広範囲な浸水被害が発生し，2019年（令和元年）台風19号では東日本を中心として広範囲な浸水被害が発生した。今後，地球温暖化の影響も加わり，近畿地整管内においても甚大な浸水被害が頻発する可能性が考えられる。

浸水被害が発生した場合，実態把握等のための各種調査が実施される。しかし，発災後調査を行った経験者が少ないこと，確立された調査方法が少ない等の理由により，調査の迅速性・確実性・精度等の面で問題が生じる可能性がある。

調査人員が不足し，被災地以外の遠方の業者への支援要請の可能性，各河川事務所において調査方法等が異なる可能性があることを考えあわせれば，近畿地整管内において災害発生後の調査内容・方法等を整理・体系化しておくことが望まれる。

そこで，本研究では，発災後の各種調査方法を検討す

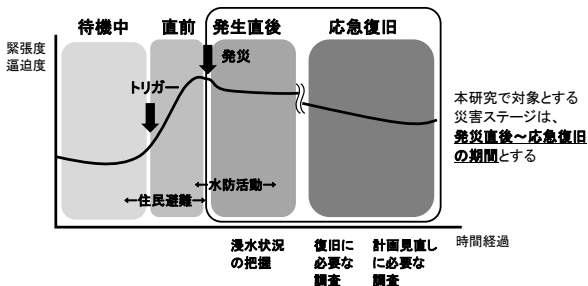


図-1 対象とする災害ステージ

ることを目的として実施した。なお、本研究では、発災直後～応急復旧の期間を対象として災害ステージを設定し(図-1)、その期間において浸水被害を把握できる技術を整理するとともに、河川・水防管理者(自治体)へのヒアリングを実施した。

(2) 近年の大規模災害発生後の実態調査

災害調査時の現状と課題、災害後の振り返りなどで得られた反省点・要望などを抽出するため、実務担当者(国交省職員)へヒアリングを実施した。(調査対象:平成30年7月豪雨の円山川浸水被害,平成29年10月台風21号の由良川浸水被害)

ヒアリングの主な結果を以下に示す。

- ・ 夜間に発生した場合の浸水被害状況の把握が難しい。
- ・ 堤内側の浸水範囲は非常に対象が広範囲となるため、多くの人員が必要となる。
- ・ 工事用車両が通れる道路幅が確保されているか、浸水時に通行できるか、ルート上にアンダーパスはないか等の情報が必要である。
- ・ 国から自治体へポンプ車を手配する場合、取り決めはなく、状況に応じ臨機の対応となっている。

(3) 既存技術の事例収集・分類

大規模水災害発生後の浸水被害調査への活用が考えられる既存技術について、浸水センサー(17事例)、監視カメラ(8事例)、画像解析(12事例)、データ配信システム(12事例)を対象に適用事例を整理した(表-1)。

(4) ニーズの設定と適用性の検討

整備局との意見交換を踏まえて、発災時に特に必要な情報・ニーズとして、「①浸水範囲を把握できるか」、「②緊急対応可能なルートを把握できるか」、「③夜間でも浸水範囲などを把握できるか」を設定した。また、各技術の適用性の分析をさらに進めるため、浸水発生形態ごとにモード1~4に分類し(図-2)、各モードにおけるニーズに対する調査技術の適用性を検討した(表-2)。

表-1 浸水状況把握のリアルタイム化

種別	調査技術名	概要説明	イメージ	実施機関名
センサー	浸水状況共有システムの現場実証	伊勢市内を流れる宮川と勢田川流域に設置した簡易浸水センサーなどをを用いた浸水状況共有システムの現場実証を開始。 国と県、市の3者がリアルタイムで浸水状況や排水施設の稼働状況を確認。 複数の水位計等のデータも合わせ、地図や一覧表で表示。		国土交通省中部地方整備局 三重河川国道事務所
衛星画像	災害時の人工衛星活用ガイドブック(水害版・浸水編)	衛星SAR画像の浸水対応への活用できる。 大規模災害が想定され、かつ他の手法が困難な場合に、浸水状況の把握・推定に有効である。		JAXA 衛星利用運用センター、国土交通省 水管理・国土保全局 河川計画課
SNS画像	SNS情報から推定した浸水範囲と浸水深の地図化	一般住民がTwitter等のSNS上に投稿した被災状況の画像(以下「SNS画像」という。)と、既存の航空レーザ測量による高精度な5mメッシュ標高データ(以下「5mDEM」という。)を用いて、浸水範囲と浸水深を推定し「浸水推定投影図(通報版)」として作成する。		SATテクノロジーショーケース2020
センサーシステム	浸水・水害に備えるセンサーネットワークシステム	・広範囲の浸水センサーをLPWAでリアルタイムに無線で集約する。 クラウドで情報を共有し、浸水・水害のアラートを配信できる。 ・内水はん濫や大規模な外水はん濫の状況を面的にリアルタイムに把握できる。 ・中小河川の水位計測し、地域の出水状況を広域的に把握できる。 ・本センサーを応用して樋門・樋管や施設等の状態監視に適用可能。		国土交通省、建設電気技術協会、東京電機大学等が開発

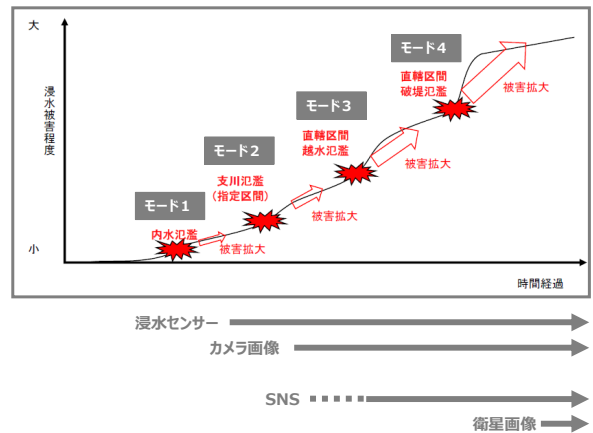


図-2 浸水モードの設定

表-2 ニーズの設定と適用性

種別	備考
【発災直後】 浸水発生のタイミング, 浸水深	
センサー	道路冠水, アンダーパスでの冠水に実績が多い。
カメラ	時系列データの保存ができ, 全体把握に活用できる。画像解析技術の活用でデジタル処理が可能となる。
【浸水拡大時】 浸水範囲の全体像把握	
センサー	広域の浸水範囲把握には, 多くの地点にセンサーを設定する必要あり。
カメラ	時系列データの保存ができ, 全体把握に活用できる。
衛星	昼夜・天候にかかわらず広範囲での情報を把握可能。判読に専門技術が必要。
SNS	SNS のログ時刻から浸水過程を解明することも可。ただし, SNS の情報量に精度が依存。

(5) モデル河川の選定とケーススタディ

氾濫形態が外水・内水と多様であり、近年も複数回の浸水被害が発生している、加古川をモデル河川に選定し、災害ステージごとに調査技術（カメラ、センサー等）の適用性を検討した（表-3）。

(6) 河川・水防管理者（自治体）へのヒアリング

河川管理者（指定区間含む）および水防管理者（自治体）を対象にヒアリングを行い（表-4、表-5）、「浸水被害把握における現状と課題」、「浸水被害情報等の共有に関する実態・要望」、「ワンコインセンサー・街中の防犯カメラの活用」等に関する意見聴取を行った。

表-3 加古川ケーススタディによる調査技術の適用性

調査技術	浸水の普通	発生 → 浸水拡大 → 最大氾濫時			
		想定される氾濫形態 災害ステージ	内水氾濫 (モード1)	支川氾濫 (モード2)	外水氾濫(越水) (モード3)
直接観測	河川水位観測		●	●	●
	観門水位(外水、内水)		●		
	マンホール・ポンプ槽水位	●			
	浸水センサー	●	●	●	
画像	CCTVカメラ	●	●	●	
	衛星画像				●
	防災ヘリ画像				●
	UAV観測		●	●	
一般情報	ウェアラブルカメラ		●	●	
	SNS情報		●	●	●
	防犯カメラ	●			
その他情報	報道			●	
	X-RAIN	●			
	既往浸水実績	●			
	浸水ナビ			●	●
加古川ケーススタディでの評価	リスクライン			●	
	メッシュ地盤高	●			
加古川ケーススタディでの評価	把握できること	・道路冠水は地形を判別し、浸水常態箇所水位センサーを設置することで把握可能。	・支川合流部はCCTVが設置済みのため把握可能。 ・CCTVは浸水の広がり確認可能。	・浸水常態箇所はCCTVが設置済みのため、浸水状況(フルタイムで把握可能(視認範囲))。	・氾濫域が広範囲の場合は、衛星写真、防災ヘリ、UAV等で把握可能。
	把握できないこと	・浸水箇所が本川から離れた、既存機器でカバーできない範囲外である。	・水位計未設置支川(小川、東条川など)の浸水開始タイムラグ。 ・CCTVの視認範囲外の浸水状況。	・水位計、CCTV未設置箇所の浸水状況把握。 ・CCTV視認範囲外の浸水状況。	・局所的な氾濫源流の拡散状況(道路土BOX)。 ・浸水継続時間が長期間化する地域の道路通行状況。

表-4 河川・水防管理者（自治体）へのヒアリング

項目	ヒアリング結果
①浸水被害把握の現状と課題	<ul style="list-style-type: none"> ● 浸水被害の把握は国としてどこまでやるべきなのかが悩ましい。 ● 自治体は罹災者対応で復興活動などを行っているため余裕はない。
②浸水被害の情報共有	<ul style="list-style-type: none"> ● 流域の浸水被害は、自治体が把握した情報をあとから国へ提供している。 ● 内水氾濫は自治体の上下水道担当が対応しており、河川管理者は河川水位情報の把握・共有が役割だと思う。
③防犯カメラの活用	<ul style="list-style-type: none"> ● 防犯カメラの画像を活用する場合、プライバシーに留意する必要がある。 ● カメラの難点として、視界が遮れるような強雨が降ると日中でもカメラに映らないことが懸念される。
④ワンコインセンサーの拡充	<ul style="list-style-type: none"> ● 街なかのフリーWi-Fi を通信手段に活用するには、動作環境の確認方法など、管理面で問題が残る。 ● 自治体ごとにデータシステムが異なるため、国のサーバと連携して情報を発信する仕組みがない。

表-5 令和4年度ヒアリング概要

実施日	対象者
7月28日	近畿地方整備局 地域河川課
8月8日	近畿地方整備局 和歌山河川国道事務所
8月10日	近畿地方整備局 姫路河川国道事務所
9月7日	兵庫県 河川整備課
9月12日	加古川市 政策企画課

(7) まとめ

令和4年度の活動では、研究目的である「発災時の浸水状況を効率的かつできるだけ精度良く把握できる体系づくり」、「各種調査方法・適用性を把握」を取りまとめることはできたと考えている。また、研究の過程において、以下に示す運用面・制度面の課題が明らかとなった。

- ・ カメラ画像には個人のプライバシー情報が含まれているため、浸水状況の把握目的で使用するには十分な配慮が必要となる。
 - ・ ワンコインセンサーは複数の機関でデータフォーマット・システムが異なり、複数の機関でデータを共有することができない。
 - ・ 行政区分を超えて流域治水に取り組むことはメリットが大きいが、行政区分があるが故の予算措置の問題があるのも事実である。
- 今後の“流域治水”の展開の中で課題解決の方向性が示されると良いと考えている。

3. 河川計画分野での人材育成について

(1) 研究の背景・目的

河川計画分野に携わる技術者にとって、今後の本分野を担う若手技術者の人材育成が重要な課題である。さらに、今次の新型コロナウイルス感染症対策のため、建設コンサルタントにおいても、業務一時中止・テレワーク・WEB会議、移動の制限もあり、働き方が一変した。現在、平時に戻る過渡期であるが、再び同様の事態となる可能性も考えられ、また、アフターコロナにおいても、これまでと同様の働き方や人材育成が困難と想定される時代において、その働き方等の方法を考えることは重要である。

本研究は、働き方、人材育成に資する環境整備、業務効率化等の取り組みを行うための基礎資料として、WEB会議・テレワークの取組状況を調査し、その課題の把握を目的とした。

令和3年度ではWEB会議・テレワークに関するアンケート、WEB会議システムを用いた意見交換会（以後、「WEB意見交換会」と称す）の試行を実施した¹⁾。これらの結果を受けて、令和4年度に近畿地方整備局の職員と建設コンサルタントの技術者を交えたWEB意見交換

会を実施した。

(2)WEB意見交換会の計画・準備

a) WEB意見交換会の実施目的

近畿地方整備局との意見交換において、近年の感染症対策により対面での打合せが減少し、受発注者間での意思疎通が適切に取れていないとの課題が挙げられた。また、WEB会議システムは、業務打合せ以外での活用を広げることで、さらなる業務の効率化に繋がること可能なツールであると考えた。

上記を踏まえ、WEB意見交換会の実施を計画した。

b) WEB会議システムの選定

令和3年度に実施したWEB意見交換会の試行結果より、WEB会議システムを用いたワールドカフェ形式での意見交換会の実施は可能であることが確認できた¹⁾。

その結果を踏まえて、WEB会議システムは、ワールドカフェ形式として参加者を小グループに分けるブレイクアウトルーム機能を有し、委員会で実施したアンケート調査結果等による使用実績(図-3)から、ZOOMを選定した。

c) テーマ設定

意見交換テーマは、河川計画分野において近年の情勢(感染症対策、長時間労働の抑制、新技術の導入、流域治水の推進等)より働き方や業務内容の変化が求められていることを踏まえて、「河川計画分野における働き方・業務内容の変化」とした。具体的なテーマは、近畿地方整備局との協議を行い、次のテーマとした。

- ①変化する働き方 (WEB会議, テレワーク)
- ②変化する業務 (技術継承, DXの推進, 流域治水)

d) 参加者の選定

参加人数は、近畿地方整備局の職員10名、建設コンサルタントの技術者10名及び委員会メンバー5名(カフェマスターとして参加)の計25名とした。

参加者は、近畿地方整備局との協議を行い、若手である25~35歳の年代を対象に、近畿地方整備局及び委員会所属各社からの推薦者とした。

e) 意見交換形式の設定

意見交換は、ワールドカフェ形式の考え方と同様として、5人1組の小グループを作り、各ラウンド毎に参加者が別の小グループに移動(図-4)し、その小グループ内での討論を行う形式とした(表-6)。

f) 下地作成

WEB意見交換では、令和3年度の試行結果を踏まえて、活発な意見交換の遂行を目的に下地を作成した。

下地は、参加者に対する事前の意見交換の目的、内容の意識付けも兼ねた参加者への事前アンケートでの調査結果を基に作成した。その一例を図-5に示す。

事前アンケートは、参加者の事前の意見検出も兼ねるとして記述式(表-7, 図-6)とした。

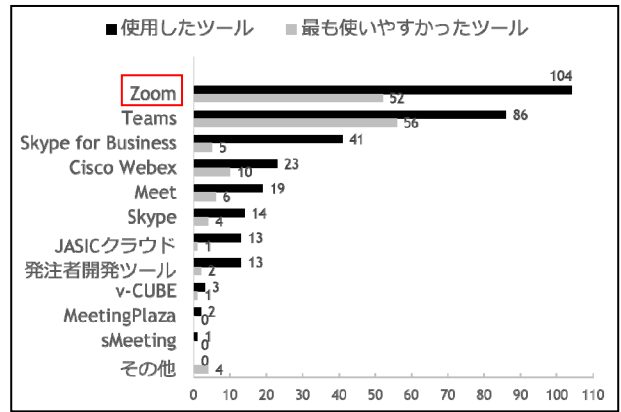


図-3 WEB会議システムの使用に関するアンケート調査結果 (実施年:令和2年度,対象者:建設コンサルタント)

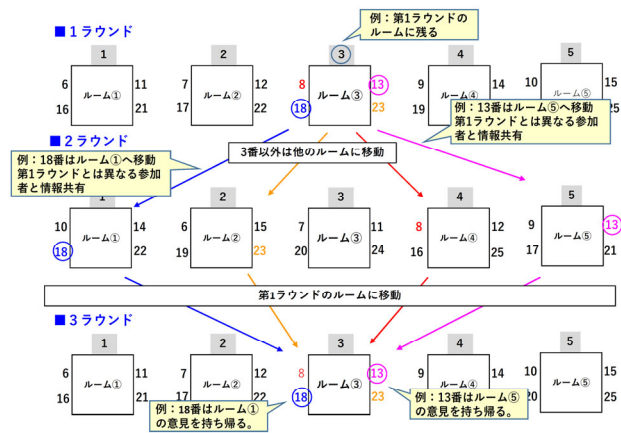


図-4 各ラウンドでの小グループ間の参加者の移動イメージ

表-6 各ラウンドでの討論概要

1ラウンド (30分)
①自己紹介 (氏名, 所属, 専門分野等)
②事前アンケート結果から作成した下地を用いて, 各意見に対して共感できるコメントに「共感スタンプ」を添付
③共感スタンプに対する各自の意見を紹介
④各自の意見を踏まえて特に強調すべきコメントに「強調スタンプ ☆」を添付
2ラウンド (30分)
①自己紹介 (氏名, 所属, 専門分野等)
②カフェマスターから, そのルーム内の1ラウンドで出た意見や情報を紹介
③各自から1ラウンドで出た意見の紹介
3ラウンド (30分)
①2ラウンドで出た意見や情報を紹介
②追加で共感できるコメントに対して「追加スタンプ ➡」を添付

①変化する働き方

■ Web会議のメリット

- ・移動時間の短縮により経費削減・作業効率の向上・残業時間削減・成果の品質向上した(16名)
- ・全員同じ資料をみるため議題が発散しにくくなり、協議内容の質が向上した(10名)
- ・資料を複数人で簡単に共有できるなど、電話より伝わりやすい(3名)
- ・会議に参加しやすくなった。会議を開催しやすくなった(3名)、ペーパーレス化が進む(2名)
- ・録画機能を活用して議事録作成の効率化が図れる(2名)、災害時の緊急対応時にも有効である(1名)

■ Web会議のデメリット・解決策

デメリット	解決策
相手の表情が分かりにくいため、意思疎通が難しい。場の雰囲気等が読み取りにくく、発言しにくい(15名)	Web会議では原則全員カメラをONにするなどのルール設定、表情がみえる位置にカメラを設置するなどの工夫、会議の目的に応じて対面式とWeb会議の使い分け(9名)
通信環境・会議環境の整備不足や不慣れにより会議が中断する(6名)	通信環境のさらなる改善、互いに通信機器を充実させる、ツールやソフト・アプリの活用(7名)
会議数が増えたり、遠方から参加可能になったため、逆に拘束時間が増えた(3名)	会議の論点を限定、会議前の資料共有、協議の最後に要点をまとめるなど、会議方法を工夫する(6名)

■ 理想的な働き方

- ・Web会議・テレワーク・フレックスタイム制を活用した、時間や住む場所に制限されない働き方(19名)

図5 事前アンケートを基に作成した下地の一例

表7 主な事前アンケート内容

①変化する働き方

- ・WEB会議、テレワークを実施する（実際に実施した）うえでの感じたメリット・デメリットは。
- ・働き方の多様性が認められる中で、どのような働き方が理想か。

②変化する業務

- ・河川分野（特に計画系）における新技術・DXを推進するうえで課題と解決策は。
- ・技術力向上、技術継承に関する課題と解決策は。

①変化する働き方に関するアンケート

Q4：Web会議、テレワークを実施する（実際に実施した）うえでの感じたメリット・デメリットは？

Web会議	(メリット)	(デメリット)
回答欄	<ul style="list-style-type: none"> ・例) ●●により職員間のコミュニケーションがよくなった。 ・例) ●●により業務効率がよくなった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・例) ●●により職員間のコミュニケーションが悪くなった。 ・例) ●●により業務効率が悪くなった。
テレワーク	<ul style="list-style-type: none"> ・例) ●●により職員間のコミュニケーションがよくなった。 ・例) ●●により業務効率がよくなった。 	<ul style="list-style-type: none"> ・例) ●●により職員間のコミュニケーションが悪くなった。 ・例) ●●により業務効率が悪くなった。

図6 事前アンケート様式

表8 WEB意見交換会の実施概要

実施日時	2022年10月27日(木) 13時30～15時30分(約2時間)
参加者	近畿地方整備局の職員 : 10名 建設コンサルタントの技術者 : 10名 委員会メンバー : 5名 計 : 25名
時間割	①開会の挨拶, 説明 : 約15分 ②意見交換会(1ラウンド) : 約30分 ③意見交換会(2ラウンド) : 約30分 ④意見交換会(3ラウンド) : 約30分 ⑤閉会の挨拶, アンケート : 約15分

(3) WEB会議システムを用いた意見交換会の実施

a) 実施概要

WEB意見交換会の実施概要を表-8に示す。

WEB意見交換会后に、WEB意見交換会実施に対する記述式のアンケートを実施した。

b) 意見交換会結果

WEB意見交換会での意見の一部を表-9に示す。

①WEB会議、②テレワークに関しては、移動時間の短縮・会議の日程調整の容易さ等のメリットやWEB会議時の発言の難しさ・テレワークによるコミュニケーションの難しさ等のデメリットの意見が出た。

③新技術・流域治水、④技術継承に関しては、新技術や流域治水の導入の難しさや新しい技術継承方法の必要性等の意見が出た。

(4) WEB意見交換会の実施結果

計画・準備段階での検討やWEB意見交換会後のアンケート結果から、意見交換会へのWEB会議システムの活用は、進行・討論方法に対する課題はあるが、時間・場所の制約に対する効果が高いことから、効果的であることが確認できた。

また、意見交換会後のアンケートにおいて、「受発注者間で意見交換ができる場が少なく、意見交換ができて良かった。」との回答が多かったことから、受発注者ともに意見交換の場を求めていることが確認できた。

表-9 意見交換会での意見の一部

①WEB会議について	<ul style="list-style-type: none"> ・移動時間の削減、ペーパーレス化、会議室の準備や日程調整が容易等のメリットがある。 ・場の雰囲気が分かりにくく、発言がしにくい。
②テレワークについて	<ul style="list-style-type: none"> ・通勤時間の短縮によるプライベート時間の確保ができる。 ・ソフトウェアのリモート操作やコミュニケーションが難しいため、テレワークは非効率である。
③新技術・流域治水について	<ul style="list-style-type: none"> ・新技術の推進・普及促進においては、必要に迫られた場合、意識が高い人が存在する等の理由が多い。 ・流域治水については、会議への参加率が低いため、WEB会議の活用が期待される。
④技術継承について	<ul style="list-style-type: none"> ・最終判断が必要となる場における知識不足が懸念される。シニア技術者の判断力を継承する仕組みが必要である。 ・WEB会議システムを活用した技術継承の方法を検討する必要がある。

(5) まとめ

本研究では、河川計画分野に携わる技術者の働き方、業務効率化に向けた受発注者間の意見交換の場として、WEB意見交換会を実施し、その効果・課題等を取りまとめた。

今後の課題として、受発注者間でWEB会議の取り組み方や意識が異なっており、WEB会議を効率良く実施するためのルール作りが必要であることが確認できた。そのため、受発注者双方にとって望ましいWEB会議あり方を検討する。また、WEB会議システムの活用は、打合せ以外の現地調査や遠隔臨場等も考えられることから、打合せ以外への活用方法も検討する。

さらに、WEB意見交換会において、受発注者間での自由な意見交換の場が求められていることが確認されたことを踏まえて、令和5年度においても意見交換会（WEBもしくは対面）の実施を検討する。

4. おわりに

委員会は設立当初のコロナ禍におけるWEB会議やテレワークの推進といった働き方の変化や流域治水計画の策定をはじめとする河川計画分野での新たな業務に着目しながら活動を行ってきた。

委員会は2023年（令和5年）9月で一旦活動を終了する予定であるが、以降についても、新たに委員を公募して体制を変更した上で、河川計画分野における様々な課題に対して継続的な研究に取り組んでいく予定である。

謝辞：委員会の活動にあたっては、近畿地方整備局 河川部の矢野 則弘 河川調査官、田中 徹 前河川情報管理官、三輪 真揮 前河川計画課長、寒川 雄作 前河川工事課長、木村 佳則 前河川管理課長に貴重なご示唆、ご教示を頂きました。ここに深甚な謝意を申し上げます。

また、委員会の研究活動を支えていただいた委員11名の方にも謝意を申し上げます。

（2021年度（令和3年度）委員）

池羽 邦佳（いであ（株））、井上 靖生（（株）エイト日本技術開発）、内山 雄介（日本工営（株））、小笠原 豊（パシフィックコンサルタンツ（株））、河野 博（中央コンサルタンツ（株））、武田 弘道（（株）ニュージェック）、東出 唯（（株）日本インシーク）、山下 健作（八千代エンジニアリング（株））、山口 功人（（株）オリエンタルコンサルタンツ）、吉田 和也（中央復建コンサルタンツ（株））

（2022年度（令和4年度）委員）（追加委員のみ示す）

秋田 善弘（国際航業（株））
（敬称略、五十音順）

関連論文

- 1) 一般社団法人 建設コンサルタンツ協会 近畿支部 河川研究委員会：河川計画分野における災害に関する調査及びウィズコロナ・アフターコロナを見据えた新しい働き方のあり方に関する研究，令和4年度近畿地方整備局研究発表会，2022.6