

項目	概要																																									
開催日時	令和2年2月18日(火) 14時00分～16時00分																																									
開催場所	徳島県教育会館 本館5階 小ホール																																									
委員	<table border="1"> <thead> <tr> <th>委員</th> <th>氏名</th> <th>専門分野</th> <th>所属</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">学識者</td> <td>おおた なおとも 大田 直友</td> <td>海洋生態学 生態系保全</td> <td>阿南工業高等専門学校 創造技術工学科 准教授</td> </tr> <tr> <td>おさだ けんご 長田 健吾</td> <td>水工水理学 河川工学</td> <td>阿南工業高等専門学校 創造技術工学科建設コース 准教授</td> </tr> <tr> <td>かわぐち よういち 河口 洋一</td> <td>河川生態学 自然再生</td> <td>徳島大学大学院 社会産業理工学研究部 准教授</td> </tr> <tr> <td>まつだ はるな 松田 春菜</td> <td>生物学 (陸産貝類)</td> <td>四国大学 全学共通教育センター 講師</td> </tr> <tr> <td>むとう やすのり 武藤 裕則</td> <td>洪水防御 (河川工学・水工学・ 水理学)</td> <td>徳島大学大学院 社会産業理工学研究部 教授</td> </tr> <tr> <td>ゆうき とよかつ 湯城 豊勝</td> <td>洪水防御 (河川工学・水理学)</td> <td>阿南工業高等専門学校 名誉教授</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">専門家</td> <td>いしがみ たかゆき 石神 孝之</td> <td>水理・構造関係</td> <td>国立研究開発法人 土木研究所 水工研究グループ 水理チーム 上席研究員</td> </tr> <tr> <td>かとう ふみのり 加藤 史訓</td> <td>海岸工学</td> <td>国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 海岸研究室 室長</td> </tr> <tr> <td>さとう たかひろ 佐藤 隆宏</td> <td>水工学・水理学・ 土砂水理学</td> <td>一般財団法人 電力中央研究所 地球工学研究所 流体科学領域 上席研究員</td> </tr> <tr> <td>なかむら けいご 中村 圭吾</td> <td>水環境・ 生態関係</td> <td>国立研究開発法人 土木研究所 水環境研究グループ 河川生態チーム 上席研究員 自然共生研究センター長</td> </tr> <tr> <td>ふくしま まさのり 福島 雅紀</td> <td>河川工学 河川管理</td> <td>国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 河川研究室 室長</td> </tr> </tbody> </table>			委員	氏名	専門分野	所属	学識者	おおた なおとも 大田 直友	海洋生態学 生態系保全	阿南工業高等専門学校 創造技術工学科 准教授	おさだ けんご 長田 健吾	水工水理学 河川工学	阿南工業高等専門学校 創造技術工学科建設コース 准教授	かわぐち よういち 河口 洋一	河川生態学 自然再生	徳島大学大学院 社会産業理工学研究部 准教授	まつだ はるな 松田 春菜	生物学 (陸産貝類)	四国大学 全学共通教育センター 講師	むとう やすのり 武藤 裕則	洪水防御 (河川工学・水工学・ 水理学)	徳島大学大学院 社会産業理工学研究部 教授	ゆうき とよかつ 湯城 豊勝	洪水防御 (河川工学・水理学)	阿南工業高等専門学校 名誉教授	専門家	いしがみ たかゆき 石神 孝之	水理・構造関係	国立研究開発法人 土木研究所 水工研究グループ 水理チーム 上席研究員	かとう ふみのり 加藤 史訓	海岸工学	国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 海岸研究室 室長	さとう たかひろ 佐藤 隆宏	水工学・水理学・ 土砂水理学	一般財団法人 電力中央研究所 地球工学研究所 流体科学領域 上席研究員	なかむら けいご 中村 圭吾	水環境・ 生態関係	国立研究開発法人 土木研究所 水環境研究グループ 河川生態チーム 上席研究員 自然共生研究センター長	ふくしま まさのり 福島 雅紀	河川工学 河川管理	国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 河川研究室 室長
	委員	氏名	専門分野	所属																																						
	学識者	おおた なおとも 大田 直友	海洋生態学 生態系保全	阿南工業高等専門学校 創造技術工学科 准教授																																						
		おさだ けんご 長田 健吾	水工水理学 河川工学	阿南工業高等専門学校 創造技術工学科建設コース 准教授																																						
		かわぐち よういち 河口 洋一	河川生態学 自然再生	徳島大学大学院 社会産業理工学研究部 准教授																																						
		まつだ はるな 松田 春菜	生物学 (陸産貝類)	四国大学 全学共通教育センター 講師																																						
		むとう やすのり 武藤 裕則	洪水防御 (河川工学・水工学・ 水理学)	徳島大学大学院 社会産業理工学研究部 教授																																						
		ゆうき とよかつ 湯城 豊勝	洪水防御 (河川工学・水理学)	阿南工業高等専門学校 名誉教授																																						
	専門家	いしがみ たかゆき 石神 孝之	水理・構造関係	国立研究開発法人 土木研究所 水工研究グループ 水理チーム 上席研究員																																						
		かとう ふみのり 加藤 史訓	海岸工学	国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 海岸研究室 室長																																						
		さとう たかひろ 佐藤 隆宏	水工学・水理学・ 土砂水理学	一般財団法人 電力中央研究所 地球工学研究所 流体科学領域 上席研究員																																						
		なかむら けいご 中村 圭吾	水環境・ 生態関係	国立研究開発法人 土木研究所 水環境研究グループ 河川生態チーム 上席研究員 自然共生研究センター長																																						
		ふくしま まさのり 福島 雅紀	河川工学 河川管理	国土交通省 国土技術政策総合研究所 河川研究部 河川研究室 室長																																						
	五十音順 敬称略																																									
議事内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 開会</li> <li>2. 開会挨拶 那賀川総合土砂管理検討協議会 会長</li> <li>3. 議事 <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) モニタリング実施報告</li> <li>(2) 総合土砂管理に関する検討 <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 河道域の土砂動態に関する検討</li> <li>2) 河川環境に関する検討</li> <li>3) 海岸域における土砂動態の検討</li> </ol> </li> <li>(3) 総合土砂管理の今後の進め方</li> </ol> </li> <li>4. 閉会</li> </ol>																																									

項 目	概 要
配付資料	<ul style="list-style-type: none"> <li>・議事次第</li> <li>・出席者名簿・配席図</li> <li>・規約</li> <li>・【資料－１】モニタリング実施報告</li> <li>・【資料－２】総合土砂管理に関する検討</li> <li>・【資料－３】総合土砂管理の今後の進め方</li> </ul>
議事概要	<p><b>(1) モニタリング実施報告</b></p> <p>長田委員：平成 26 年出水の際に流量が正しいかの議論があったが、今後、浮子観測だけでなく新たな流量観測の取り組みはモニタリング計画に入っているか。</p> <p>事務局：古庄に ADCP の流量観測設備を設置する考えはあるが、具体的にモニタリング計画には位置付けていない。</p> <p>長田委員：例えば来年度に、大きな洪水が来たとしても従来方式となるのか。</p> <p>事務局：現段階では引き続き浮子観測になるが、ADCP 設置の準備を進めていく。</p> <p>武藤座長：事務局から ADCP を設置すると話されており、恒常的なシステムだけでなく ADCP の場合は移動観測という方法もあり、その方が適用し易いように思う。つまり、ポートと機材を借りてきて観測する方法で、流速の問題で非常に難しいかもしれないが費用的にはまだ良い。</p> <p style="padding-left: 2em;">長田先生が御心配されているのは、下流の砂州の部分の動態を再現計算するのに、流量が正しくないと適切に計算できないので十分に測った方が良いということであり、総合土砂とも関係のある部分なので少しご検討頂ければと思う。</p> <p><b>(2) 総合土砂管理に関する検討</b></p> <p><b>1) 河道域の土砂動態に関する検討</b></p> <p>長田委員：私も計算をしていて、大きな支川が 6 支川あるが、水位がかなり密に測られているのが平成 25 年からで、それ以降の計算は縦断的に入っている水位計をもとに計算を行うことが出来るが、その前からトータルで 10 年間の計算を行おうとすると、和食と古庄の流量を信じることになり、平成 26 年出水の流量の値をみると支川からの流入量を多く与えないと下流側の流量を再現できない状況になっている。今回示されている一次元河床変動計算でも支川の流量をもとに土砂流入量を与えており、過去の実績を再現した上で粗度係数などを設定して予測の計算を行っていると思うが、それが正しいかという疑問が出てくる点が流量である。管理基準(案)を設定する前段階で流量観測について検討する必要がある。</p> <p style="padding-left: 2em;">もう一点、直轄より上流は岩河道が続いており、土砂が被ることによる粗度係数の変化を捉えないと計算結果の信頼性を欠くことになる。その検証には必ず流量が必要になるので十分に測って頂きたい。</p> <p>武藤座長：現段階の計算では、当然、課題もあるが、一方で管理基準(案)を定めていかなければならず、その辺りの折り合いをどの様に付けるかが課題である。当然の話ながら、観測あるいは計算の精度を上げていく必要があるが、どこかで踏み切った後にどの様にするかということと思う。つまり、どの様に精度を高めて観測するかという問題と、管理基準(案)とどの様に折り合いを付けるかという 2 点が含まれていると思う。</p> <p>事務局：計算モデルの精度向上は非常に重要であるが、それを同定するための流量は今のところは浮子観測となる。そこを補完するのに ADCP もあるが、長い区間の全部の流量を正確になると難しい。今後、管理基準(案)の視点でどの地点の流量を重視して観測するか、御指導を頂きながら絞り込んで流量の精度向上に努めていきたい。</p> <p>武藤座長：ADCP は本川流量の話であるが、もう一点、支川流量ということもあり、それぞれの目的は違うので、別々に考える必要があるという点に留意して頂きたい。</p> <p style="padding-left: 2em;">もう一点、管理基準(案)にはどのような事が起きたらどの様にリアクションを起こさないといけないのかということ盛り込むことが大事である。端的には土砂を除去する、砂利採取するという話を考えていく必要がある。</p> <p>佐藤委員：今回、土砂動態を河床変動の量だけで 10 年間で一致しているかを見ているが、掃流力の観点からは水位が流量に応じて合っているかを見た方が良い。</p> <p style="padding-left: 2em;">土砂動態については、例えば平成 26 年出水前後の 1 年で合っているか、それとも支川流量や流入土砂量が合っていないと 2、3 年しないと一致しないかなど、今見ているものがどのくらいの期間での土砂動態を示しているのか、モデルをブラッシュアップしつつ現象を十分に見ていった方が良い。</p>

項 目	概 要
<p>議事概要 (続き)</p>	<p>事務局:今回は、総合土砂という観点で、計算水位は確認した上で土砂動態の量だけ提示させて頂いた。検討期間内の再現状況や、どのような粒径が流れているかという質的なものについては、今後引き続き検討を進めさせて頂きたい。</p> <p>武藤座長:今後、モデルも精度を高めて、何度も計算をされるということなので、その際にどのような内容をどのように見せて頂くか、委員会のたびに検討していきたいと思う。</p> <p>福島委員:平成26年出水時の水位痕跡とH.W.L.の線を比較すると、特にJR橋梁付近で水位がH.W.L.の近くまで上がっているため、このような地点を少し危険な箇所として確認すると、治水の目標を定めていくのに良い。このような箇所の河床高の変化に着目するなど、具体的に場所を特定した方が良い。河道といっても長いので着目点を持って見るほうが良いと思う。</p> <p>事務局:基本的には、H.W.L.や流下能力に対してどこが厳しいかという見方をしていないといけない。下流のJR橋梁付近のほか、南岸堰上流でも流下能力が厳しいところがあるので、その様な箇所を十分に確認しながら、どの流下能力を維持していかないといけないか目標を決めて管理基準(案)の設定をしていきたい。</p> <p>湯城委員:北岸堰から高潮堤防へ行くまでの間は交互砂州が発生するところである。今の交互砂州は河床低下によって出来た交互砂州であり、今後流砂量が多くなり堆積河道における交互砂州になると若干性質が変わってくる。ロードマップでは二次元解析など進めるようになってきているが、交互砂州の性質が変わってくるということも頭に入れて進めてもらおうと良い。</p> <p>石神委員:川口ダムには現状を含めて堆砂が進行していく。それに対してどのように対応するのか、現状まだ見つけられていない実情があるかもしれないが、考えて頂きたい。 現状の話で、川口ダムの役割として、フィルタリングの効果みたいな感じがある。粒径5mmのものは川口ダムで止まっているという話もあるようなので、逆にその様な効果を活用する施設の扱いなど、色々御検討頂きたい。</p> <p>事務局:川口ダムも含めて、総合土砂の技術検討会、協議会等で関係機関と連携しながら進めていくことになっており、この様な課題も共有しながら、どのような課題解決が良いのかという検討を進めていきたい。例えば、他県で成功している事例等も参考にしながら、今後、協議会等を通じて進めていければと考えている。</p> <p>武藤座長:これまでのスケジュールの中で、12月に行政部会を実施されたということが書かれていたが、その時点では土砂収支や将来土砂が溜まっていくというデータは共有されているか。</p> <p>事務局:ここまで出揃っていなかったが、ある程度共有している。なお、現段階では共有という程度の認識である。</p> <p>武藤座長:まだまだ課題のあるモデルということは、御指摘頂いたところではあるが、傾向としては間違っていないと思うので、その上で対応する方法を考えなければならない。例えば他の流域でも連携してダムを運用している所もあり、その様な対応方法を考えていく必要があると思う。</p> <p><b>2) 河川環境に関する分析</b></p> <p>中村委員:色々な河原性の昆虫と、いわゆる河床材料との関係も良好に示されており、このような陸域の評価手法は、学術的にも非常に良い成果と思う。生き物と物理環境との関係というのが見えてきたので、今後は物理環境を効率的にとることを追求しても良いと思う。ALBによる計測をしているので水深がわかるし、平面2次元計算などをすれば流速がわかる。粒径については難しい部分もあるが、水深・流速から底面せん断力を求めて粒径の代替指標として評価する手法もあり、実際の粒径と合うかを確認し効率的な方法を検討すると良い。 ALBの元のLASデータにあるRGBや反射強度などをうまく使って粒度分布や瀬淵分布を自動で分析することなどに挑戦すると良い。</p> <p>河口委員:今年、事務所から生き物の調査に関する10年分ぐらいのデータをお借りして整理を行い、生き物の調査で、早瀬・平瀬・とろ・淵の場所ごとに魚類の特性など、居るものが違うということが分かってきた。一方、肝心の物理環境のデータが早瀬で1箇所、平瀬で1箇所になっており、1箇所代表するというのは言いがたい。例えば、魚類の定量調査をユニット単位で行うのと併せて、現地調査で物理環境をもう少し計測してみて、中村委員が言われたようなALBを使って再現できるかというようなことを試していくと、具体的な関係性が見えてくると思うので検討されると良い。 陸上昆虫については、色々良い成果が出ていると思う。</p>

項 目	概 要
<p>議事概要 (続き)</p>	<p>令和元年には川口ダムに入ってくる流下仔魚調査を行ったが、平成30年の調査と比較して流下密度が10分の1くらいで少なかった。平成30年は和食水位6m以上、長安ロダム放流量2,000m<sup>3</sup>/s以上が4回くらい起きているが、令和元年は1回程度となっており、アユの産卵に必要と思われる2~20mmの粒径がどの程度の流量で動くのか知りたい。礫河原の礫も入れ替わっていると思うので、攪乱の規模・頻度により実際に土砂がどの程度動くかを指標化し、生き物との関係をクリアにする視点で解析できると良い。</p> <p>武藤座長:今すぐには答えられないと思うが、河床変動計算を行う上で、2~20mmの粒径が動く流量は計算上分かる。そういう形で示していないだけだと思う。</p> <p>物理調査と生物調査の密度が違うことは多く指摘される。ALB測量のようなものであれば、物理調査の密度を上げられる。ただし、委員会で議論するとき、ある程度スケールを定めて議論しないと話が色々な方向へ行ってしまいう面があるので、その点は気を付ける必要がある。</p> <p><b>3) 海岸域における土砂動態の検討</b></p> <p>加藤委員: 構造物近くで合いにくい部分はあるものの、土砂収支を検討する上である程度の精度の等深線変化モデルが出来つつあると思う。</p> <p>沿岸漂砂量について29年間の平均値を示しているが、最近の4年くらいをみると少し小さくなっている。波向きも補正しているため、初期状態での波に合うような形での地形変化も含まれた少し多めの量になっていると思う。</p> <p>河川からの土砂供給量を増加させた解析において、那賀川海岸には溜まるけれども、30年間の計算ではその先には行かず、思った以上に沿岸漂砂量が小さく川から出てきたものが海岸の下手にはいかないことを示している。</p> <p>仮に、その先の坂野・今津海岸で土砂が必要であれば、川から出てくるのを待っているだけではなく、不足している海岸に土砂を持っていくことも考えなければいけないことを示唆しており、必要な土砂を確保する方法を検討していく必要がある。</p> <p>河川からの土砂供給量を増加させた解析において、供給土砂量を50千m<sup>3</sup>/年とした場合と75千m<sup>3</sup>で堆積量が逆になっている点や、40千m<sup>3</sup>/年と50千m<sup>3</sup>/年で劇的に変化している箇所がある点など、モデルの細かいところは確認して頂きたい。</p> <p><b>(3) 総合土砂管理の今後の進め方</b></p> <p>佐藤委員: 今後、平面二次元でも計算していくという話であるが、資料では利水施設の構造物関係のところでは平面二次元の必要性を言っている。一方、委員からは河道域での交互砂州、環境面では砂州の物理環境の評価に平面二次元が必要という話があった。平面二次元解析については、評価に応じて空間解像度をどの程度に設定するか、どの程度の期間を評価するかを決める必要がある。全てを細かい空間解像度で100年分計算するのはほぼ不可能なので、平面二次元計算をどのように総合土砂管理に結び付けていこうと考えているかを確認したい。</p> <p>事務局: まずは、現象面から一次元の限界を十分に把握した上で、例えば左右岸の河床変動の違いが分からないところや、水位でも左右岸の違いの確認が必要な箇所など、一次元の解析では不十分な点を抽出した上でレベルを上げるというステップを踏んでいく必要があるため、もう少し現状の把握と一次元での評価を十分に検討して見極めたい。一次元では地元や対外的に説明が難しい点に対しては、十分にレベルを上げるように、仕分けをしながら進めていきたい。</p> <p>武藤委員: 管理基準(案)の説明の中で、保全対象の縦断的な位置、横断的な位置の説明があったが、全部一律に一次元で解決するわけでもなければ、全て二次元の検討が必要なわけでもないため、一つ一つをもう少し丹念に確認する作業が必要になる。ロードマップの令和2年から令和4年のどこかのタイミングで二次元が必要なのか判断することになると思う。</p> <p>生物調査と併せて環境を評価する場合には、もう少し細かい密度の検討が必要になるが、各場所で評価するのか、リーチスケールで評価するのかによっても異なる。各場所で評価するとなると平面二次元解析が必要となる。</p> <p>大田委員: 環境のところでは、陸上昆虫調査のデータが少なく、秋に調査した年と夏に調査した年があり、花瀬、仁宇は調査している年としていない年がある状況である。今回、バイトトラップで肉食昆虫が多い気がするが、ライトトラップなど方法も色々ある。モニタリングとしては一貫性が必要であるため、例えば中流域に土砂が行くのは大分先なので、当面の10年は本川上流区間・長安ロダム上流区間・川口ダム上流区間の3箇所絞って、時期を揃えて、河原1つの中で、2、3箇所において調査するなど、早めに安定的なデータのとり方を確立した方が良いと思う。</p>

項 目	概 要
<p>議事概要 (続き)</p>	<p>加藤委員:管理基準(案)について、航路の維持管理を考慮した地形の設定等という説明があったが、具体的なイメージが分かりにくい。等深線変化モデルは砂礫の移動の追跡に適したモデルであるが、航路の埋没となると別のモデルも適用する必要があると思う。周辺の海浜地形と港内における土砂の堆積との関係を見るなど、出水や高波浪等のイベントと港内の土砂の堆積等の地形変化の関係を整理しながら、適切な数値計算モデルを考えていく必要があると思う。</p> <p>事務局:航路は確かにシルト等が多いので、今回のモデルが適しない部分もあるが、航路への影響が大きいという視点で書かせて頂いた。今後の方向性と、今の等深線変化モデルとの関連性は十分に詰め切れていないので、今後、御相談させて頂きながら進めていきたい。</p> <p>松田委員:モニタリングの住民からの情報提供依頼について、情報提供が無いというのが特に問題が起きていなくて情報提供が無いのであれば良いが、状況が変わっている現状の中で何も声が無いというのは少し問題であると思う。誰に情報提供をしてほしいか等、もう少し明確になる必要があると思う。</p> <p>武藤座長:川の状況が大きく変わっていることは、周辺の方々もよく見ていると思う。そのような情報を積極的に集める必要があると思う。</p> <p>事務局:どちらかという、受け身になっているかもしれないので、もう少し積極的に情報をもろう体制や方法を考えてみたい。</p> <p>福島委員:管理基準(案)の設定について、水位上昇による影響を考慮した管理河床高等についてだけ書いているが、護岸の基礎高等、砂州が動くことで掘れて危ないというところについても書いておいた方が良く思う。</p> <p>武藤座長:それについては、少し修正頂ければと思う。治水という意味では、水位だけではないという話だと思う。</p> <p><b>(4) 全体について</b></p> <p>武藤座長:今回、御検討頂いている河道のモデルや海岸のモデルについて、管理基準(案)設定に使う上では、まだまだ改善しないといけないところがある。 モニタリングは、計画を立てた通りに実施するのは大事であるが、例えば支川の流量を測る地点・方法や、環境評価を行うのに見るべき部分や調査の密度など、来年度のモニタリングに当たって、委員会を開かずとも事前に先生方の意見を入れて見直して実施して頂くと良い。</p> <p style="text-align: right;">以上</p>