

河道計画・河道設計における高次数値 解析技術の開発・実装の好循環形成 のための基盤整備

国土交通省国土技術政策総合研究所 河川研究室

田端幸輔(発表者)・松井大生・小橋力也・瀬崎智之

最近の行政取り組み例:「治水と環境が一体となった河道設計手法の構築」

将来像: 治水と環境が一体となった河道設計手法を構築し、各河川で河道の課題と整備目標を治水・環境、さらには利水・維持管理等の多面的な観点から総合的に検討し設計・整備を行うことで、治水安全度の向上に加え、豊かな河川環境が保全・創出され、かつ維持管理が効率化された河川管理を実現。

「河道計画検討の手引き」(平成14年2月)

- ・治水・環境・維持管理を考慮した河道計画(、河道設計)の基本的な検討の枠組み
- ・河道特性調査手法
- ・準2次元計算(Q2D)による水位検討方法
- ・掘削前後の u^* 変化量に基づいた河道安定性の概略評価法 等

高度な数値計算技術の必要性の高まり

- ・現場での実践に伴う技術の向上(観測技術、数値解析技術(2D以上))
- ・定量的な環境目標設定(計画段階における地被区分毎の面積等の設定)
- ・維持管理の重要性増、中長期的な河道変化予測の必要性の高まり

対応①: 河砂設計編に河道設計の基本的な事柄(手順、照査項目等)について規定

(本省主導・勉強会等)
例: 環境目標、河道設計

対応②: 「手引き」を代替しうる具体的な検討手順案を技術資料として整備

(勉強会等の議論を踏まえ、研究機関等が連携して整理)

実務における数値解析技術の開発・活用における各者の役割(理想)

学

Researcher

- 真理の追究。
- 現象解明、数値解析モデル開発・改良

官(国総研)

Curator

- 現場の課題解決方法として、学が開発するモデルの**使途を見出す**。
- 現場の課題やニーズを抽出し**リクワイアメント**として整理し、**学に追加開発・改良を依頼、促進**。
- **技術基準、手引き・マニュアル類の整備**

民

User

- モデルの現場実装のため、**具体の適用方法**を検討
- モデルを現地適用し、現場(河川管理者)の**判断材料**を提供
- モデル適用を通じて得られる**課題の抽出、フィードバック**

現場(河川管理者)

Customer

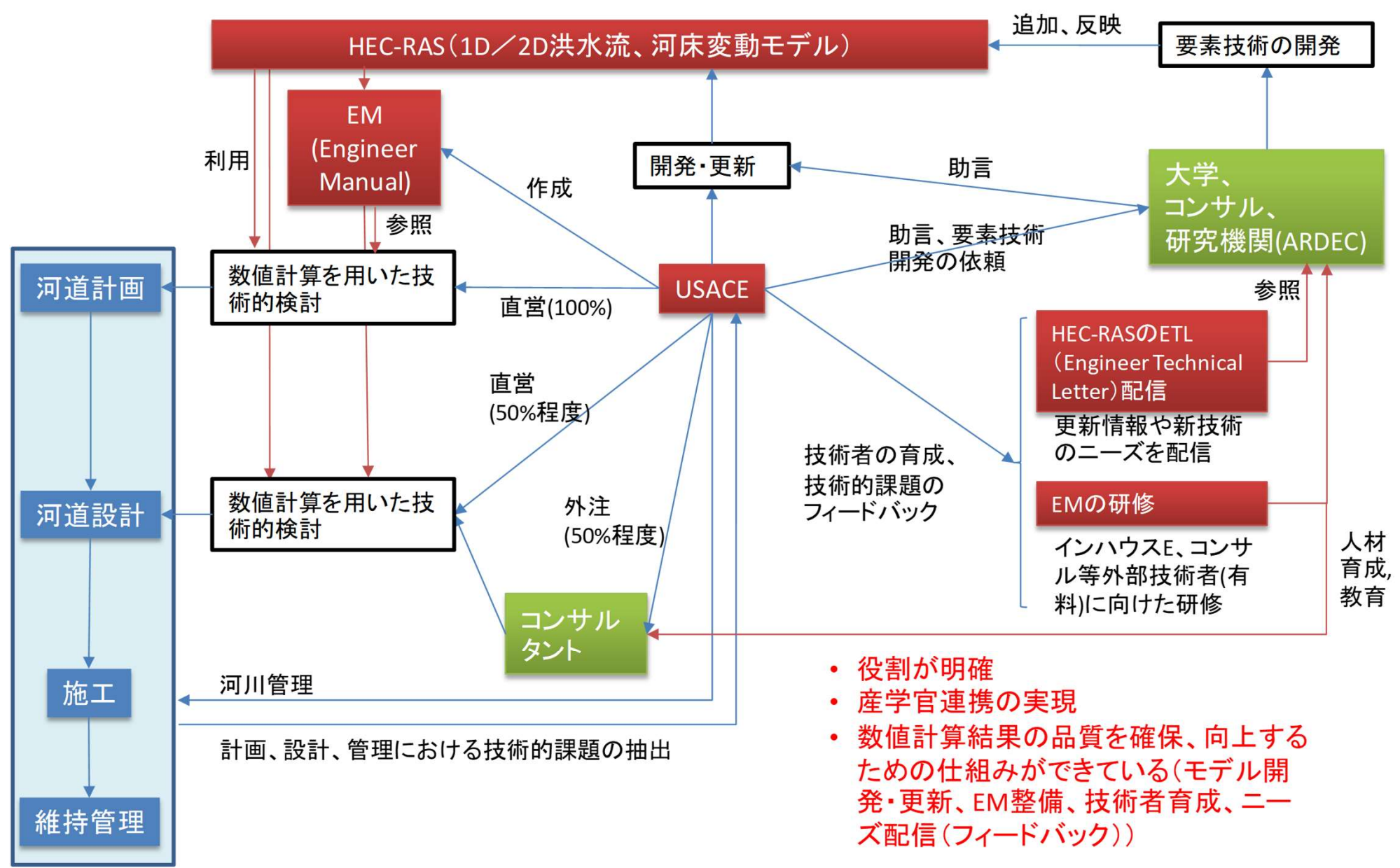
- 得られた情報を基に事業実施の是非の**判断、意思決定**。

青字:現状として対応されていること

赤字:現状では不十分と思われること

米国陸軍工兵隊の取り組み事例(1/2)

米国における河道計画、設計の検討の枠組みと各者の役割(USACE管理河川)



- 役割が明確
- 産学官連携の実現
- 数値計算結果の品質を確保、向上するための仕組みができている(モデル開発・更新、EM整備、技術者育成、ニーズ配信(フィードバック))

米国陸軍工兵隊の取り組み事例(2/2)

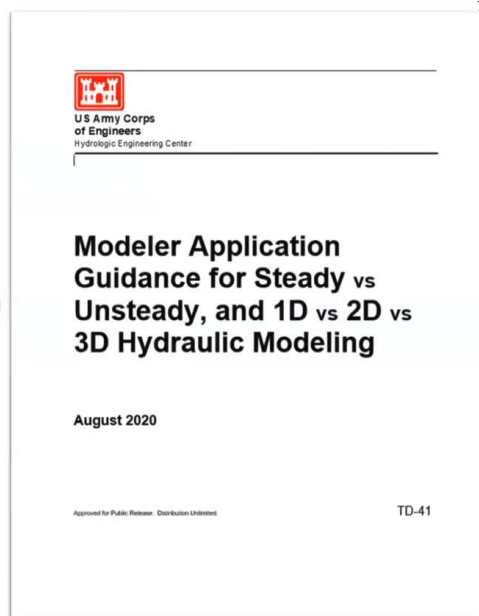
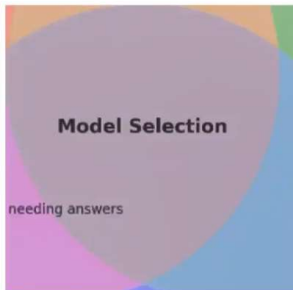
河道計画等検討に導入される「フィージビリティスタディ」

- 現場の状況、問題をよく理解した上で、**既存の状況を再現し、いくつかの代替案の中から最適案を絞り込むことのできる数値解析モデルを選択(スコーピング)**
- 数値解析モデルによる最適案絞り込み(必要に応じてモデル見直し)
- 検討着手からレポート完成までに**最大 36 か月**をかける。

GUIDANCE

USACE HEC TD-41

- Knowledge of system
- Types of modeling equations
- Purpose of hydraulic modeling
- Data requirements
- Model output and results



モデル適用における基本的スタンス

- 簡易化しているとは言え、**河川の振る舞いや応答を説明する上で有用な場合が多く、扱える問題は多い。**
- モデル使用者にとっての課題は、各種モデルが完璧でないことを踏まえた上で、着目する問題に対して如何に**適切なモデル(個々の要素モデル含む)**を選択するかどうか。
- モデル選択は、今解くべき問題に対し、複雑な実現象の**どの局面が最も重要かを理解**することから始まる。

Q(国総研田端):

河床変動計算の境界条件の与え方について、合理的な方法等はあるか？

A(USACE技術者):

河床変動計算は、与える条件によって得られる解が大きく変わり、不確実性が大きい。
よほど信頼できる現地データが取得されない限り、河床変動計算に頼ることは少ない。

建設コンサルタンツ協会との意見交換

研究会の趣旨説明のため、建設コンサルタンツ協会河川計画専門委員会との意見交換を実施
以下について意見聴取を行った。

- 高次数値解析導入の実務上の課題
- 高次数値解析の活用に向けた展望

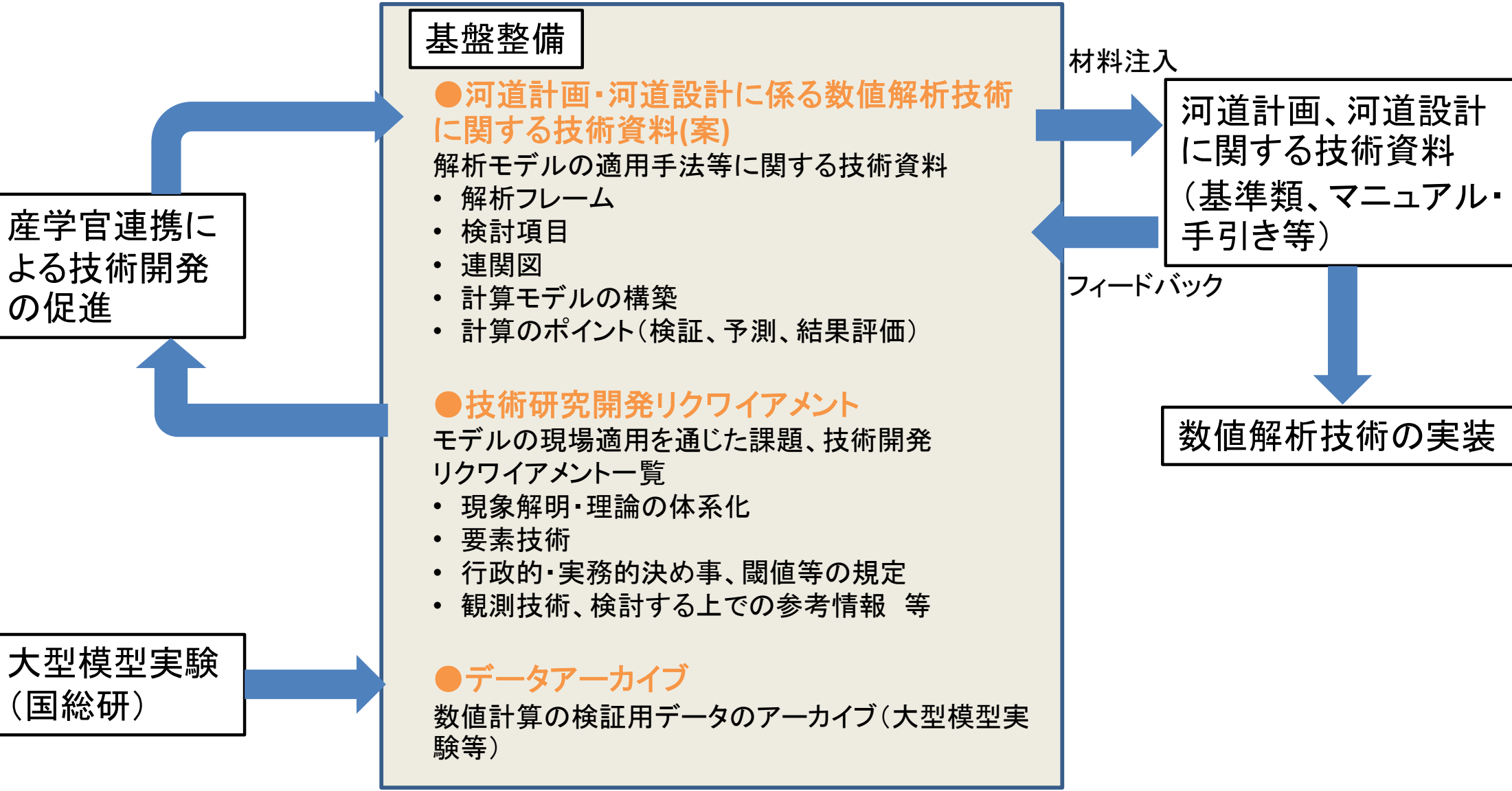
高次数値解析導入の実務上の課題

視点	課題
技術的視点	a. 高解像度化したモデルの妥当性チェックに対応し得る検証材料の不足 b. 超過洪水等の未経験洪水に対するデータ不足 c. 研究者が開発したモデルに対する適用条件等の理解不足 d. 検証方法の基準（現状は目視によるところが大きい） e. コンサルタント各社によるモデル構築の考え方や解析結果の差異 f. 局所的に高次解析を実施する場合の解析範囲や解析条件等の差異
業務遂行上の視点	a. 既定計画や事業評価等の公表数値との不整合 b. 他事例との整合、学識者の承認等が必要
技術的なこと以外の課題	a. 業務の内容に応じた契約期間（単年度契約）や予算 b. 技術の高度化を促進するプロポーザル課題設定や評価のあり方 c. 発注者の技術力up、技術に対するマインドの変化

高次数値解析の活用に向けた展望

対象	取組内容
官学産一体の取り組み	a. 解析モデル等の妥当性を認証する「認証委員会（仮称）」の立ち上げ b. 解析モデルの開発や展開を促進するコンペの開催 c. 「河道計画検討の手引き」更新や、河道設計手法の構築 d. 計画論見直し手法の確立 e. 詳細な現地観測及び調査の実施 f. 業界の活性化と将来の担い手の確保
コンサルタントとして取り組むべきこと	a. 河道計画や河道設計に関する技術力の向上 b. 解析モデル等の開発と「認証委員会（仮称）」へのチャレンジ c. 流域治水を推進するための技術開発 d. 水理模型実験と数値解析の相互補完による解析 e. 観測と数値解析の相互補完による解析 f. 施工や維持管理までを想定した河道計画
河川管理者（国総研含む）への期待	a. 大型水理模型実験の実施と結果等のオープン化 b. 詳細な観測データや各種データのオープン化 c. 発注者が簡易的に評価可能な基準の作成 d. 計画手法や設計手法の抜本的な見直し
学識者の方への期待	a. 現手法と厳密解をつなぐ解析モデル開発 b. 高次元解析モデルの実用化 c. 観測と数値解析の相互補完による解析 d. 大型水理模型実験と数値解析による現象の定式化 e. その他モデル開発とソースコードのオープン化

基盤整備のための検討



数値解析技術の方向性に関する基盤整備の概念

ユーザーである建設コンサルタントとの連携(研究会発足)

- ・令和6年10月に「河道計画・河道設計に係る数値解析技術の高度化と有効活用の好循環形成研究会」を発足。
- ・メンバーは、建設コンサルタンツ協会河川計画専門委員会を通して募集。直轄河川の計画や設計業務の経験のある12社26名のベテラン技術者、土研自然共生研究C、国総研河川研で構成。
- ・①現在、業務で主に行っている平面2次元解析の標準的な手法及び②今後必要となる解析の手法について、議論を行い、「研究会技術資料(案)」を整理。
- ・整理過程で、技術の信頼度に関する自己評価と産学官への研究開発リクワイヤメントも整理。



全体会議の様子



専門部会の様子

第1期(R6年10月～R7年9月) 委員名簿

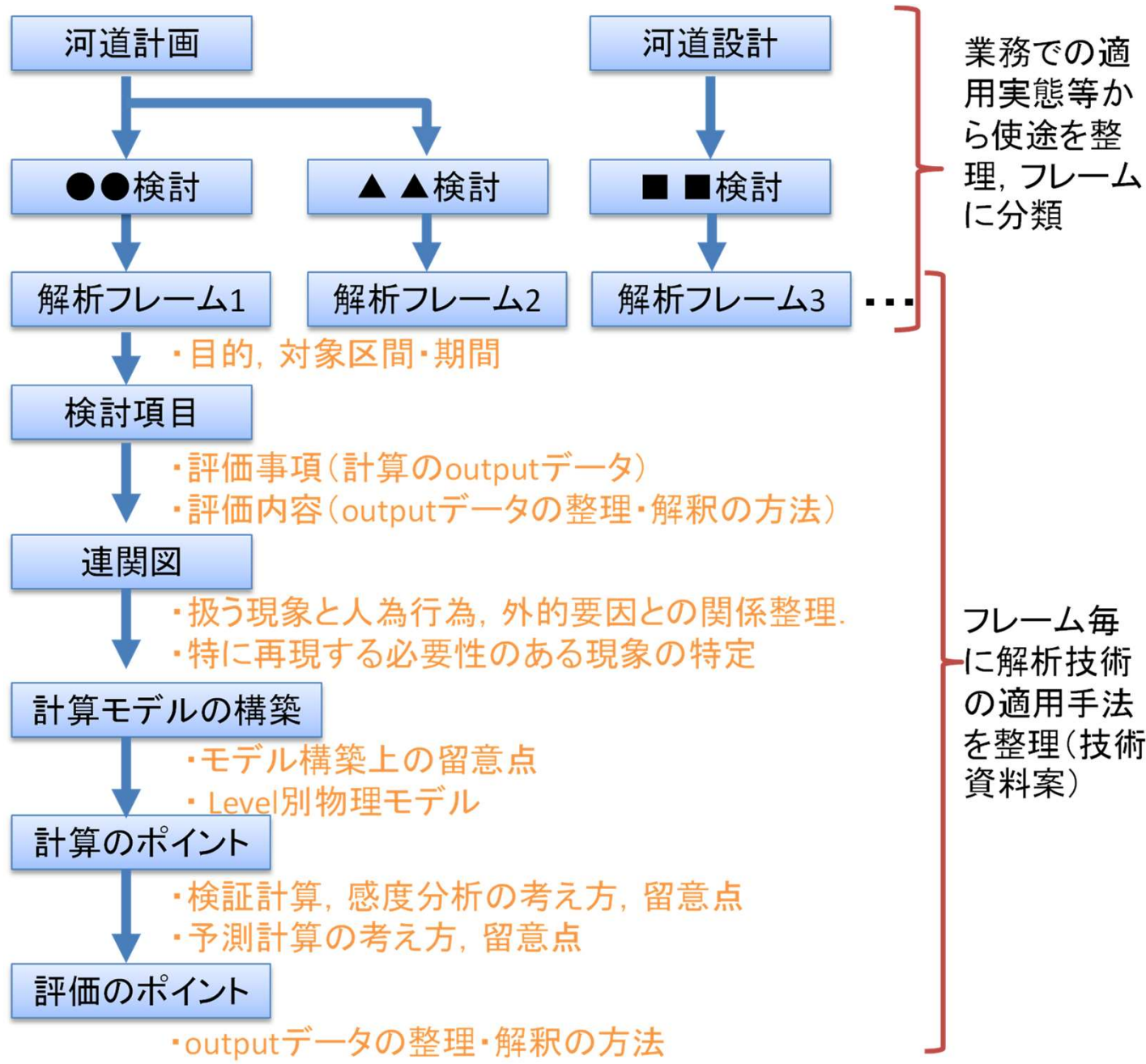
	氏名	所属等	部会		担当
			治水	環境	
委員	堀江克也	いであ株式会社 社会基盤本部 国土保全事業部副事業部長	○		G1
委員	兵藤 誠	いであ株式会社 大阪支社 河川部 部長		○	G5
委員	北村 聡	株式会社エイト日本技術開発 水管理インフラ事業部 河川・砂防分野 グループサブマネージャー	○		G1
委員	岩見収二	株式会社建設技術研究所 大阪本社河川部 部長	○	○	G2,G4
委員	平生昭二	株式会社建設技術研究所 九州支社河川部 部長	○		G3
委員	黒田直樹	株式会社建設技術研究所 東京本社河川部 グループ長		○	G4
委員	中嶋洋平	株式会社建設技術研究所 東北支社河川部 グループ長	○		G2,G4
委員	丹内道哉	株式会社ドーコン 水工事業本部 河川部 グループ長	○		G1
委員	阿部 格	株式会社ドーコン 水工事業本部 河川部 副主幹	○		G1
委員	石田憲生	株式会社ドーコン 水工事業本部 河川環境部 グループ長		○	G4
委員	傳甫潤也	株式会社ドーコン 水工事業本部 河川環境部 グループ長		○	G4
委員	野口哲史	株式会社日水コン 流域水管理事業部 東部河川部 副部長	○	○	G3,G5
委員	川添昌紀	セントラルコンサルタント(株) 中部支社 環境水工部 主任技師	○		G1
委員	江尻雄三郎	中電技術コンサルタント株式会社 河川砂防部 河川計画課 主査	○		G1
委員	大澤範一	(株)東京建設コンサルタント 河川計画本部 本部長	○		G1
委員	田村和広	(株)東京建設コンサルタント 流域環境事業本部 川づくり部 部長		○	G5
委員	秋田麗子	日本工営株式会社 河川水資源事業部 シニアスペシャリスト	○		G3
委員	西口亮太	日本工営株式会社 河川計画部 チーフスペシャリスト	○		G2
委員	清水隆博	日本工営株式会社 河川計画部 次長		○	G4

	氏名	所属等	部会		担当
			治水	環境	
委員	出口 恭	株式会社ニュージェック 河川部門 河川グループ マネジャー	○	○	G2,G4
委員	守田克成	株式会社ニュージェック 河川部門 河川グループ 河川計画第二チーム チームマネジャー	○	○	G2,G5
委員	浅野寿雄	パシフィックコンサルタンツ(株) 中部支社 国土基盤事業部 河川室 チーフコンサルタント	○		G1
委員	樋口敬芳	パシフィックコンサルタンツ(株) 東北支社 国土基盤事業部 河川室 技術課長	○		G3
委員	水田圭亮	パシフィックコンサルタンツ(株) 国土基盤事業本部 河川部・流域計画室 室長		○	G4
委員	松浦祐樹	八千代エンジニアリング株式会社 大阪支店 河川・水工部 シニアコンサルタント		○	G5
委員	保坂幸一	八千代エンジニアリング株式会社 事業統括本部国内事業部河川部 専門課長	○		G3
委員 兼事務局	森 照貴	国立研究開発法人土木研究所 自然共生研究センター センター長		○	G4
委員 兼事務局	溝口裕太	国立研究開発法人土木研究所 自然共生研究センター 専門研究員		○	G5
委員 兼事務局	瀬崎智之	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	○	○	G1,G5
委員 兼事務局	田端幸輔	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 主任研究官	○	○	G2,G4
委員 兼事務局 (R6.12～)	松井大生	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 主任研究官 (～R7.3 建設専門官)		○	G4

	氏名	所属等
事務局 (～R6.12)	新保友啓	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 研究官
事務局	小橋力也	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 交流研究員
事務局 (R7.4～)	小嶋 宝	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 研究員

事務局：
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
国立研究開発法人土木研究所 自然共生研究センター
パシフィックコンサルタンツ(株) (～R7.3)

技術資料案の構成



技術資料案の構成

解析フレーム一覧

フレーム		河道計画・河道設計における業務用途	対象区間	解析対象	解析期間
G1 計画・ 流れ	①	河道計画のための洪水流解析	全川／ 特定区間	流れ	1洪水
	②	リスク評価のための洪水流解析	全川	流れ	1洪水
	③	支川の合流点形状の設定	分合流区間	流れ, 河床変動	1洪水／長期間
G2 計画・ 河床変動	①	河道計画, 土砂管理のための河床変動解析	全川／ 特定区間	流れ, 河床変動	1洪水／長期間
G3 構造物 設計	①	水制の設計	水制周辺部	流れ, 河床変動	1洪水／長期間
	②	床止め工・堰の設計	床止・堰周辺部	流れ, 河床変動	1洪水／長期間
	③	橋脚等周辺の河床低下・局所洗掘予測と対策	橋脚周辺部	流れ, 河床変動	1洪水／長期間
G4 河道 設計	①	定量的な環境目標設定に資する魚類種数評価のための河道の物理環境予測	長区間	流れ(低水)	長期間
	②	治水・環境・維持管理のバランスのとれた河道掘削形状の設計	短区間	流れ, 河床変動, 植生消長	1洪水／長期間
	③	河口, 感潮域, 汽水域における治水・環境・維持管理のバランスのとれた河道掘削形状の設計	短区間	流れ, 河床変動	1洪水／長期間
G5 河口	①	河口砂州や河口テラスのある河口部の地形の予測(砂州フラッシュ、砂州形成)	河口部	流れ, 河床変動	1洪水／長期間
	②	塩水遡上区間の水質予測(鉛直構造あり)	感潮区間	流れ(低水), 密度流	非洪水時／ 洪水時

特定区間: 著しい湾曲・蛇行区間等で, 数km程度の区間をイメージ (G2では中規模河床形態発達区間やダム下流区間等も想定)
長期間: 数年～数十年程度をイメージ

検討項目 (G4河道設計②の例)

検討項目 (解析フレームの細分化)	評価内容	評価事項
G4-②-1 短区間, 1洪水あるいは長期間の河床変動予測 (掘削形状一次案における再堆積のリスク評価, 瀬淵やワンド・たまり等ハビタットの持続可能性評価, 掘削形状の見直し, 河道整備後の治水機能目標の持続可能性 等) [2]	- 事業実施前後の水位変化 - 事業実施箇所 (河道掘削箇所, ワンド整備箇所等) における再堆積の可能性 (何年程度持続できるか (◆)), それに伴う下流への礫供給量減の程度 - 事業実施による上下流のハビタット (ワンド・たまり (判定基準★), 瀬淵) 消失・劣化の可能性, 一連区間 (1km程度) で見た場合のハビタット箇所数維持の見込み (何年程度持続できるか (◆))	- 洪水時の水位 - 流速・掃流力平面分布 - 事業実施箇所における河床高変動量 - 実施箇所上下流の河床高変動量 - 粒径別通過土砂量 - 粒度分布変化
G4-②-2 短区間, 長期間の河床変動, 植生消長予測 (事業実施区間の再堆積・再繁茂のリスク評価, 瀬淵やワンド・たまり, 礫河原等ハビタットの持続可能性, 掘削形状の見直し, 維持掘削量・範囲・頻度等の検討, 河道整備後の治水機能 等) [2] (詳細な植生消長特性把握に関しては [3])	- 事業実施前後の水位変化 - 事業実施箇所 (河道掘削箇所, ワンド整備箇所等) における再堆積, 植生域侵入・形成の可能性, それが下流への土砂供給量に及ぼす影響 (何年程度持続できるか (◆)) - 事業実施による上下流のハビタット (ワンド・たまり (判定基準★), 瀬淵) 消失・劣化の可能性, 一連区間 (1km程度) で見た場合のハビタット箇所数維持の見込み (何年程度持続できるか (◆)) - 礫河原維持可能性, 二極化進行危険性の評価 (安定植生域存在期間割合, 安定植生 (礫床裸地) 出現周期等から判断)	- 洪水時の水位 - 流速・掃流力平面分布 - 事業実施箇所における河床高変動量 - 実施箇所上下流の河床高変動量 - 粒径別通過土砂量 - 粒度分布変化 - 裸地, 植生侵入・形成域の面積率 - 河床高変動量 - 植生消長予測による植生・草本分布
G4-②-3 短区間, 小流量時の流況予測 (瀬・淵の範囲及び面積の評価, ワンド・たまりの評価, 魚類避難場所の評価 等) [1] (複雑な河岸地形を有する区間においては [2])	- 小流量時に瀬淵が維持される水深・流速が確保されているか. - 生息環境創出後は瀬淵面積が増加しているか. - ワンド・たまり部の水深・流速が対象魚種が生息可能な水深・流速となっているか. - 魚類避難場所の流速が避難可能な流速となっているか. - 流程分布図 (1km毎の水深や川幅水深比等パラメータ群から推定される魚類種数縦断分布) に基づいた環境面からの河道縦横断形状の適否 - 河道縦横断形の将来変化に伴う流程分布図の悪化, 非悪化の確認 - 水際の複雑さ (水際線延長 / 区間距離 等) の経年変化 (★) - 水際部における河畔林分布の変化	- 水深平面分布 - 流速平面分布

[1] 現状でも信頼性が高いもの

[2] 挑戦的にやっているもの, または恵まれた条件の場合にやれるもの

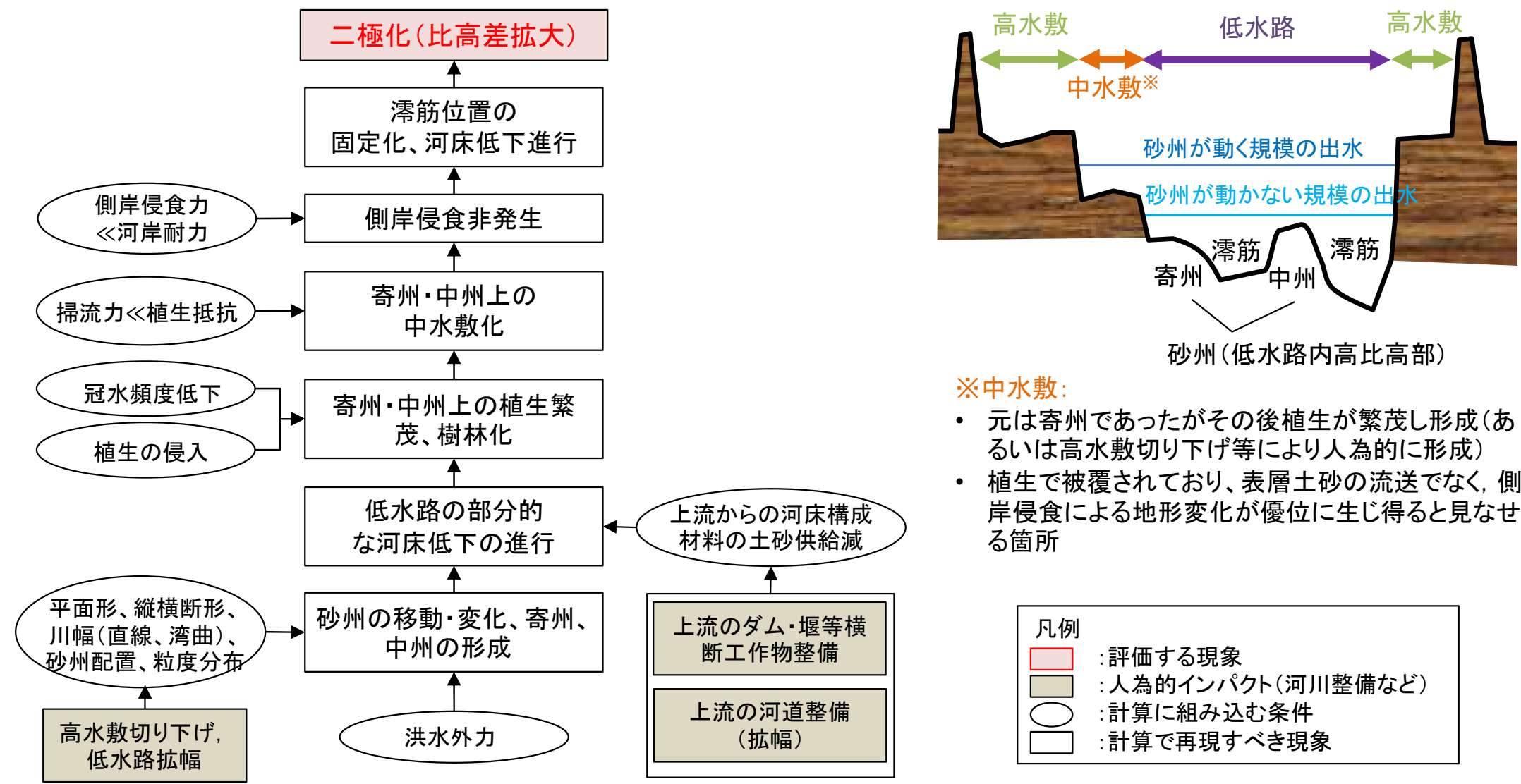
[3] 数値解析を用いなくても検討可能なもの, 数値解析によらない手法の方が
確実性が高い可能性のあるもの

◆ 技術基準へのリクワイヤメント (行政的課題)

★ 解析研究へのリクワイヤメント (学術的課題)

技術資料案の構成

連関図の例 (G4河道設計②で重要とする礫床河川の二極化)





河道計画・河道設計における高次数値解析技術の開発・実装の好循環形成のための基盤

- 近年、河道計画・河道設計の検討において、2D(平面二次元)以上の高次数値解析技術への期待が益々高まっている。しかしながら、2D以上のモデルについて、条件設定、検証、予測、評価に関する統一的なルールは未だ整備されておらず、個々の技術者の判断に委ねられているのが現状である。そのため、計算結果およびそのプロセスには大きなばらつきが見受けられ、河川管理者が事業実施の是非や規模を判断する上で重大な障害となり得ることが懸念される。
- 本ウェブページは、上記現状の改善を図るため、数値解析技術の適用手法および現存する課題を共有し、欠如している技術の開発を促進する好循環形成に資するための「基盤」を構築し、公開するものである。
- 「基盤」は以下の図に示すとおり、技術資料案、技術研究開発リクワイアメント、データアーカイブの3つの要素から構成される。
- 基盤の運用においては、定期的に直轄河川に関する業務報告書を収集・整理し、成果を基に技術資料および要求事項を更新することを想定している。また、国総研において実施される模型実験のうち、特に三次元性が顕著な流れを対象としたものや移動床実験を対象に、模型諸元や計測データを定型フォーマットに格納し、アーカイブ化を進める。
- これら3つの情報を公開・共有することで、実務上の具体的な研究リクワイアメントを広く周知し、産官学連携による技術開発の促進を図る。また、技術資料案を、基準類の策定・改定時に活用することで、数値解析技術の実装化をより円滑に進めることを目指している。

河道計画・河道設計に係る数値解析技術の高度化と有効活用の好循環形成研究会

- 研究会趣旨
- 規約
- 名簿

- 河道計画・河道設計に係る数値解析技術に関する技術資料（案）v1.0 令和7年6月 NEW
- 技術研究開発リクワイアメント 令和7年6月 NEW

模型実験等データアーカイブ

- 急流河川における混合粒径土砂の地形・粒度変化に関する実験(河川水理実験施設) 令和6年度 NEW
- 落差工が連続する急流河川における混合粒径土砂の堆積に関する実験(河川水理実験施設) 令和5年度 NEW

河道計画・河道設計に係る
数値解析技術に関する技術資料（案）

令和7年6月

河道計画・河道設計に係る数値解析技術の
高度化と有効活用の好循環形成研究会

第1期（R6年10月～R7年9月） 委員名簿

	氏名	所属等	部会		担当
			治水	環境	
委員	堀江克也	いであ株式会社 河川部 部長	○		G1
委員	兵藤 誠	いであ株式会社 河川部 部長		○	G5
委員	北村 聡	株式会社エイト日本技術開発 国土インフラ部 河川港湾Gr プロジェク トマネージャー	○		G1
委員	岩見取二	株式会社建設技術研究所 大阪本社河川部 部長	○	○	G2,G4
委員	平生昭二	株式会社建設技術研究所 中部支社河川部 部長	○		G3
委員	黒田直樹	株式会社建設技術研究所 東京本社河川部 グループ長		○	G4
委員	中嶋洋平	株式会社建設技術研究所 東北支社河川部 グループ長	○		G2,G4
委員	丹内道哉	株式会社ドーコン 水工事業本部 河川部 主幹	○		G1
委員	阿部 格	株式会社ドーコン 水工事業本部 河川部 主任	○		G1
委員	石田憲生	株式会社ドーコン 水工事業本部 河川環境部 グループ長		○	G4
委員	傳南清也	株式会社ドーコン 水工事業本部 河川環境部 主幹		○	G4
委員	野口哲史	〈株〉日水コン 東部河川部 副部長	○	○	G3,G5
委員	川添昌紀	ゼントラルコンサルタント(株) 中部支社 環境水工部 主任技師	○		G1
委員	江尻雄三郎	中電技術コンサルタント株式会社 河川計画課 主査	○		G1
委員	大澤純一	東京建設コンサルタント 総合河川本部 河川計画部 部長	○		G1
委員	田村和広	東京建設コンサルタント 流域環境事業本部 川づくり部 部長		○	G5
委員	秋田麗子	日本工営株式会社 河川水資源事業部 シニアスペシャリスト	○		G3
委員	西口亮太	日本工営株式会社 河川計画部 チーフスペシャリスト	○		G2
委員	清水隆博	日本工営株式会社 河川計画部 次長		○	G4

	氏名	所属等	部会		担当
			治水	環境	
委員	出口 恭	株式会社ニュージェック 河川グループ マネージャー	○	○	G2,G4
委員	守田克成	株式会社ニュージェック 河川グループ 河川計画第二チーム チームマネージャー	○	○	G2,G5
委員	浅野寿雄	パシフィックコンサルタンツ(株) 中部支社 国土基盤事業部 河川室 室長	○		G1
委員	樋口敬芳	パシフィックコンサルタンツ(株) 東北支社 東北国土基盤事業部 河川室 技術課長	○		G3
委員	水田圭亮	パシフィックコンサルタンツ(株) 国土基盤事業本部 河川部・流域計画室 技術課長		○	G4
委員	松浦祐樹	八千代エンジニアリング株式会社 大阪支店 河川・水工部 シニアコンサル タント		○	G5
委員	保坂幸一	八千代エンジニアリング株式会社 事業統括本部国内事業部河川部 専門 課長	○		G3
委員	森 照貴	国立研究開発法人土木研究所 自然共生研究センター センター長		○	G4
委員	溝口裕太	国立研究開発法人土木研究所 自然共生研究センター 専門研究員		○	G5
委員	瀬崎智之	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	○	○	G1,G5
委員	田端幸輔	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 主任研究官	○	○	G2,G4
委員	松井大生	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 主任研究官 (～R7.3 建設専門官)		○	G4
事務局:					
氏名		所属等			
事務局 (～R6.12)		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 研究官			
事務局		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 交流研究員			
事務局 (R7.4～)		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 研究員			
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					

技術研究開発リクワイアメント

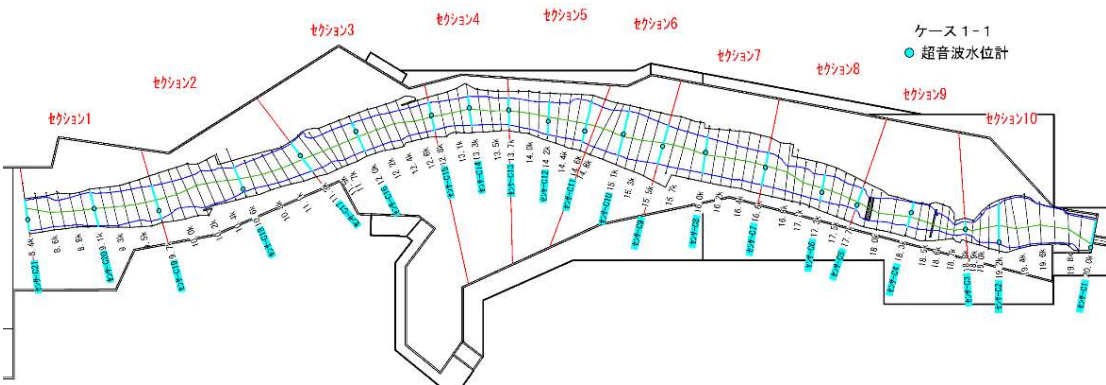
数値解析に関する技術研究開発リクワイアメント

令和7年6月作成

No.	項目	リクワイアメントの内容	関連するグループ						リクワイアメントの性質			
			全般	G1:計画流れ	G2:計画土砂	G3:構造物設計	G4:河道設計	G5:河口	①現象及び基本的な理論を説明して欲しい	②数値解析を可能とするために技術開発して欲しい	③実務的な標準方法(行政的割り切り)が知りたい	④検討・解析において参考となる標準値・データが欲しい
1	数値解析法(境界混合)	低水路と高水敷、樹木群との境界部での流れの混合に応じた流速分布、水面形を表現するための手法(樹木モデル、乱流モデル)が欲しい	●	①、②		①				●		
2	数値解析法(高速化)	長区間、長期間の計算を現実的な時間で実施するためのモデル化、高速化手法を開発して欲しい	●		①-1					●		
3	解析モデル選択(平面解析)	平面解析を使うべき特定区間の定量的抽出方法について知りたい	●		①-1 ①-2						●	
4	解析条件設定(計算メッシュ)	平面解析における適切なメッシュサイズの設定(全般、合流、水制、橋脚等)が知りたい	●								●	●
5	解析条件設定(地形データ)	定期横断測量データを用いた地形の内挿補間方法(3次スプライン補間、TIN補間等)を示して欲しい	●								●	
6	解析条件設定(土砂粒度)	土砂粒度(初期、交換層、粒径階等)に関する設定方法と考え方について示して欲しい	●								●	
7	解析モデル選択(流れ)	流れの三次元性、非静水圧成分までを考慮すべき河道条件、水理条件の目安を提示してほしい	●								●	
8	境界条件(水位)	流量観測結果の信頼性が疑わしい場合に、上流端境界条件に水位を設定する手法について知りたい	●								●	
9	検証データ(流れ)	流れ、河床変動に関する数値解析手法の検証材料となるベンチマークデータが欲しい	●									●
10	数値解析の精度(再現目標)	解析における現象の再現目標や再現性判断の閾値を示して欲しい	●								●	●
11	数値解析の精度(予測計算評価)	パラメータ、要素モデルの違いが、計算結果と観測結果の差異に及ぼす影響を分析・評価する方法、それを踏まえた予測計算における設定方法について知りたい	●								●	
12	数値解析法(Q3D,3D)	準三次元解析法や三次元解析法をオープンソフトウェアとして開発して欲しい	●							●		
13	数値解析法(水位上昇量 Δh)	平面解析における砂州による水位上昇等 Δh の考慮の是非、設定方法について知りたい	●								●	●
14	粗度係数	平面的な粗度係数や樹木の設定方法や標準値が欲しい	●								●	●
15	粗度係数	小規模河床波の消失、植生たわみ・倒伏による粗度係数の変化特性を知りたい	●									●

Inputデータ
1. 縮尺
2. 初期河床・HWL・粗度係数
3. 粒径集団
4. 初期河床粒度分布
5. 境界条件(下流端水位、上流端流量、給砂量)
6. 堤防法線、河岸法線
7. 横断側線
8. 横断形状
9. 初期河床高(3D点群からメッシュデータに変換)
outputデータ
1. 水位(水系計測 横断側線位置の各3点程度)
2. 水位(超音波水位計による連続観測)
3. 河床高(水系計測 横断側線位置の各3点程度)
4. 各通水後の河床高(3D点群からメッシュデータに変換)
5. 表面流速(PIV計測)
6. 粒度分布

その他、平面図やケース一覧表なども記載



常願寺川模型平面図

				初期河床	ケース1-1	ケース1-2	ケース1-3	ケース1-4
				計測時点(min)	計測時点(min)	計測時点(min)	計測時点(min)	計測時点(min)
				0	60	120	342	439
I格子番号	J格子番号	x座標(m)	y座標(m)	zg河床高(m)	zg河床高(m)	zg河床高(m)	zg河床高(m)	zg河床高(m)
1	1	108.803	-4.696	2.822	2.822	2.822	2.822	2.822
1	2	108.794	-4.743	2.821	2.821	2.821	2.821	2.821
1	3	108.785	-4.79	2.676	2.676	2.676	2.676	2.676
1	4	108.776	-4.837	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
1	5	108.767	-4.884	2.524	2.524	2.524	2.524	2.524
1	6	108.758	-4.931	2.518	2.518	2.518	2.518	2.518
1	7	108.749	-4.978	2.512	2.512	2.512	2.512	2.512
1	8	108.74	-5.025	2.507	2.507	2.507	2.507	2.507
1	9	108.731	-5.073	2.502	2.502	2.502	2.502	2.502
1	10	108.722	-5.12	2.491	2.491	2.491	2.491	2.491
1	11	108.713	-5.167	2.454	2.454	2.454	2.454	2.454
1	12	108.704	-5.214	2.404	2.404	2.404	2.404	2.404
1	13	108.695	-5.261	2.351	2.351	2.351	2.351	2.351
1	14	108.686	-5.308	2.322	2.322	2.322	2.322	2.322
1	15	108.677	-5.355	2.317	2.317	2.317	2.317	2.317
1	16	108.668	-5.402	2.314	2.314	2.314	2.314	2.314
1	17	108.659	-5.448	2.311	2.311	2.311	2.311	2.311
1	18	108.65	-5.495	2.308	2.308	2.308	2.308	2.308
1	19	108.641	-5.542	2.307	2.307	2.307	2.307	2.307
1	20	108.632	-5.589	2.306	2.306	2.306	2.306	2.306
1	21	108.623	-5.636	2.304	2.304	2.304	2.304	2.304
1	22	108.614	-5.683	2.302	2.302	2.302	2.302	2.302
1	23	108.605	-5.73	2.299	2.299	2.299	2.299	2.299
1	24	108.596	-5.777	2.296	2.296	2.296	2.296	2.296
1	25	108.587	-5.824	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293
1	26	108.578	-5.871	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293
1	27	108.569	-5.918	2.294	2.294	2.294	2.294	2.294
1	28	108.561	-5.965	2.295	2.295	2.295	2.295	2.295
1	29	108.552	-6.012	2.293	2.293	2.293	2.293	2.293
1	30	108.543	-6.059	2.291	2.291	2.291	2.291	2.291

- 構築した「基盤」について、国総研河川研究室HP上に公開した.
- これにより、これまで個々の技術者に依存していた数値解析の適用手法について、技術的課題も併せて一定の共通認識が醸成されることで、意思決定に資する情報のクオリティ確保が期待できる.
- 本取り組みによる成果、進捗について逐次とりまとめ、技術基準策定の議論材料を提供することで、河川砂防技術基準計画編，設計編，調査編の改定を両輪で進めていく.
- これにより、維持管理の容易性や超過洪水リスクへの対応等を見据えたより高度な河道計画，河道設計に寄与できるものと期待.

査読意見(参考):

現実的には、整備基盤の維持・管理そして認証をどのように行うのが重要。
特に継続性の問題と認証方法と制度の課題。

- データの更新や維持を誰がどのように行い、保守を継続していくのか？
- 利用規約の制定: 公開方法と利用制限(二次利用etc.)等をどうするのか？継続性: 基盤の維持費用(予算確保)をどうするのか？
- だれが、どのような基準でどのような取り決め(規約・根拠・権限)に基づいて認証するのか？認証の権威・範囲や認証に対する責任はどうするのか？

→ いずれも管理・運用する上で重要な指摘と認識。

- 国総研河川研が、毎年の関連報告書収集、学術論文動向調査、(国総研敷地内で実施された)模型実験データ蓄積を可能な限り継続的に実施していく予定。
- 基盤の維持については、その重要性を提示し続け、予算確保に努める。
- 「技術認証」については、研究会でも今後議論していく予定。

【参考】技術認証制度の例

土木学会の「技術評価制度」とは

学識経験者や実務経験者等で組織した技術評価委員会が、国内外で研究開発された技術の実務への適用性、研究段階にある技術の実用可能性、および専門家の少ない発注機関等に代わって工事の品質向上に係る技術提案を評価する制度。

- ▶ 日本の土木工学における有数の学識経験者や実務経験者がその評価にあたる
- ▶ 国内において既往の基準のない新しい分野・技術に関する技術資料(設計施工指針等)の監修を行う
- ▶ 国内建設市場のみならず海外市場も視野

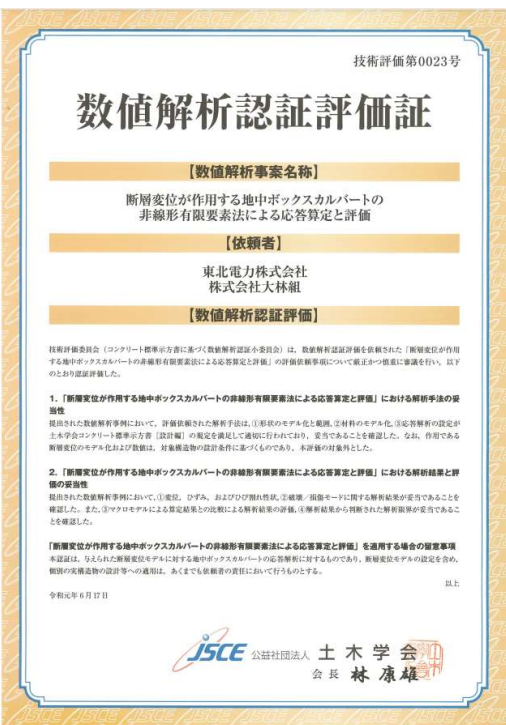
土木学会 技術推進機構

数値解析技術に関しては、コンクリート分野で実績あり

技術評価制度-評価実績

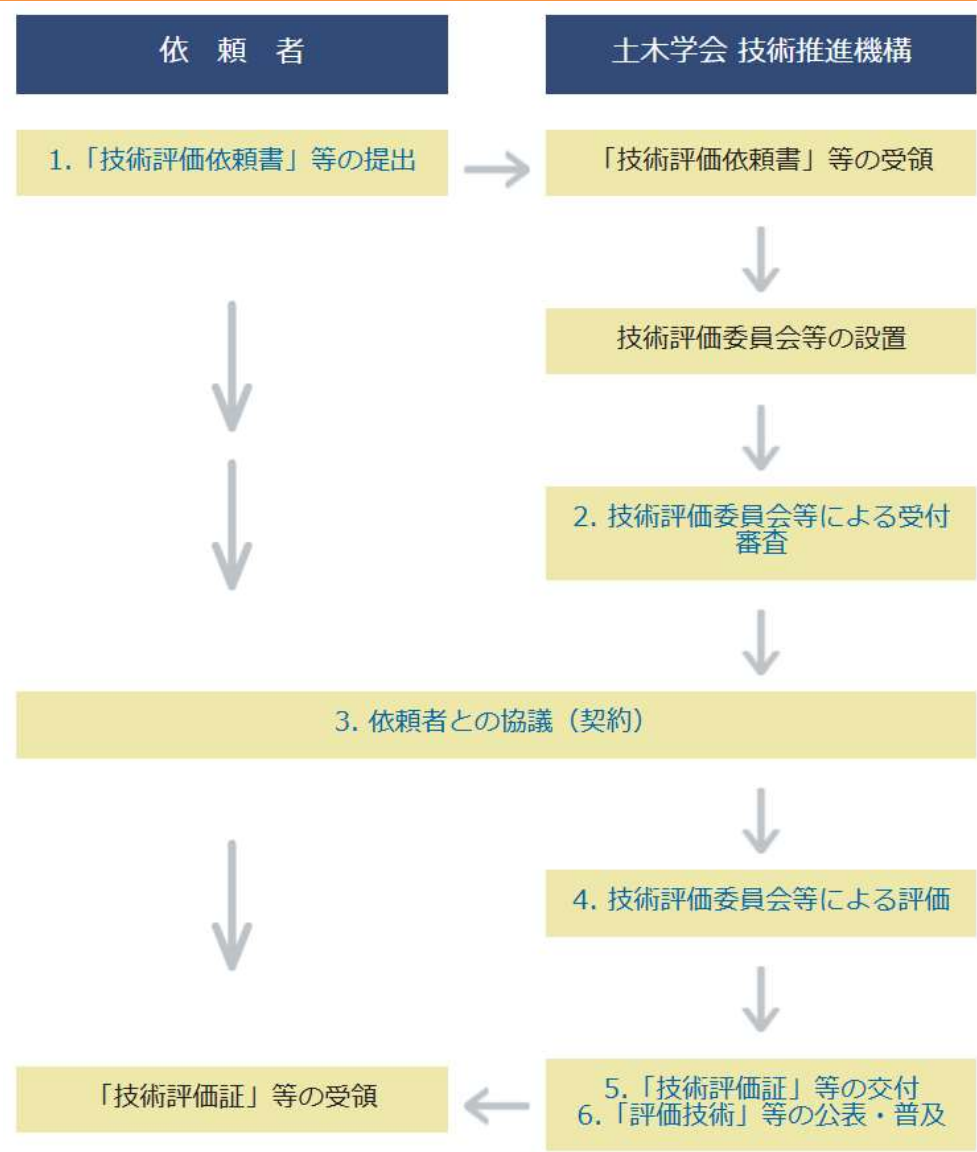
評価実績 (全29件)

No.	技術名称	依頼者	有効期限	評価証	概要
第29号	ESCONビーム New! (技術評価証授与式)	株式会社エスイー、ESCON協会	2029.5.9	技術評価証	概要
第28号	ODIシリーズ自在ジョイント継手 (技術評価証授与式)	大谷製鉄株式会社	2028.3.9	技術評価証	概要
第27号	埋所打ちコンクリート杭の鉄筋が組立に用いる無溶接金具 (ゼスロック FZ型)	ゼン技研株式会社	2026.3.30	技術評価証	概要
第26号	ポリウレタ樹脂を用いたコンクリート構造物の機能保持・向上技術 (タフネスコート工法)	タフネスコート技術研究会	2026.5.11	技術評価証	概要
第25号	回転切削圧入工法 (ジャイロプレス工法) の設計法・施工法	一般社団法人 全国圧入協会	2025.3.30	技術評価証 英語版	概要
第24号	現場施工可能なアプセットバット溶接によるせん断補強筋	株式会社恵信工業	2025.3.12	技術評価証	概要
第23号	断層変位が作用する地中ボックスカルバートの非線形有限要素法による応答算定と評価 (数値解析認証)	東北電力株式会社 株式会社大林組	数値解析	数値解析認証評価証	概要
第22号	タンク構造物に対する非線形FEM解析手法 (数値解析認証)	JIPテクノサイエンス株式会社	数値解析	数値解析認証評価証	概要



1999設立
CPD、JABEE、土木技術者
資格、国際規格 等対応

【参考】技術認証制度の例(コンクリート委員会)



技術評価の流れ

評価委員会
コンクリート委員会数値解析認証小委員会の委員から、専門知識と経験を有する学識経験者または専門技術者が選出される。

学識経験者や実務経験者等で組織した技術評価委員会が、国内外で研究開発された技術の実務への適用性、研究段階にある技術の実用可能性、および専門家の少ない発注機関等に代わって工事の品質向上に係る技術提案を評価する制度。

- ▶ 日本の土木工学における有数の学識経験者や実務経験者がその評価にあたる
- ▶ 国内において既往の基準のない新しい分野・技術に関する技術資料(設計施工指針等)の監修を行う
- ▶ 国内建設市場のみならず海外市場も視野

対象分野と評価期間

区分	対象分野	期間の目安
1	材料、工法等の新技术	6ヶ月～1年
2	コンピュータソフトウェア	4～6ヶ月
3	研究段階にある技術の実用可能性	4～6ヶ月
4	工事の計画・発注段階での提案技術	依頼者と協議
5	土木学会コンクリート標準示方書[設計編]の規定に基づく数値解析	1ヶ月程度

「評価技術」等の公表・普及

審査を通じて得られた広く数値解析技術の発展に寄与する技術的知見は、必要に応じて今後のコンクリート標準示方書[設計編]の改訂の際に参考

【参考】コンクリート標準示方書[設計編] 目次

[設計編:標準]

- 1編 部材の構造解析
- 2編 耐久設計および耐久性に関する照査
- 3編 安全性に関する照査
- 4編 使用性に関する照査
- 5編 偶発作用に対する計画, 設計および照査
- 6編 温度ひび割れに対する照査
- 7編 鉄筋コンクリートの前提および構造細目
- 8編 プレストレストコンクリート
- 9編 プレキャストコンクリート
- 10編 非線形有限要素解析による性能照査
- 11編 ストラット-タイモデルによる設計
- 12編 既設構造物の性能評価と補修, 補強, 改築設計の基本

鋼材腐食に対する照査

- ひび割れ幅、中性化と水の浸透に伴う鋼材腐食、鋼材腐食深さの照査の考え方
 - 水分浸透速度係数の設定、中性化速度係数の設定方法
- 塩害環境下における鋼材腐食に対する照査
...

解析結果の妥当性評価(「微視的視点」の目安もあり)

解説 表 5.3.1 巨視的観点から解析結果の妥当性を確認する際の目安

応答値		確認の要点	対応図面
荷重	荷重, 変位	荷重変位関係が不連続ではないか?	荷重変位関係図
変形	変形図	局部的に不自然な変形をしていないか? 荷重や境界条件は妥当か?	鉄筋降伏時変形図
断面力	軸力, 曲げモーメント, せん断力	局部的に過大な値は発生していないか?	断面力図
ひび割れ	ひび割れの大きさ ひび割れパターン	ひび割れパターンは変形モードと比較して妥当か? 破壊モードは想定どおりか?	最大変形時ひび割れ図 累積ひび割れ図
その他	加速度時刻歴波形, 変位 時刻歴波形等	過大な加速度や変位が発生していないか?	加速度最大応答図 変位最大応答図

[設計編:付属資料]

- 1編 構造計画事例
- 2編 設計図に記載する設計条件表の記載項目の例
- 3編 断層変位に対する照査
- 4編 構造種別とコンクリートの品質の参考例
- 5編 構造解析事例
- 6編 ファイバーモデルを用いたPC橋の長期たわみの解析事例
- 7編 安全係数とベンチマーク解析
- 8編 改築設計例

安全係数設定の参考例の紹介

ベンチマーク解析

入力値を設定するために必須の諸元や材料特性等が、参考文献等により入手可能な例を選定

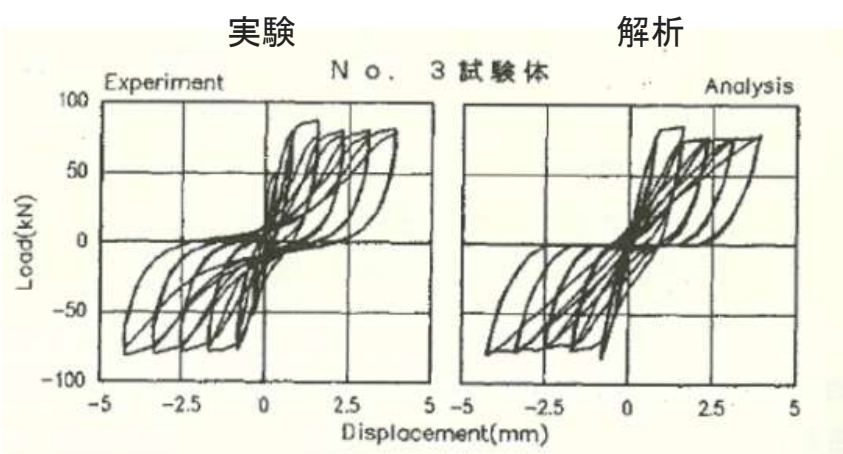


図 3.1.4 曲げ破壊型のRC柱(せん断補強筋あり, a/d=1.0) 7)