

球磨川水系河川整備基本方針

土砂管理等に関する資料

令和3年12月

国土交通省 水管理・国土保全局

目次

1	流域の概要.....	1
2	河床変動の状況.....	3
2.1	河床変動の縦断的变化.....	3
2.2	河床高の縦断的变化.....	5
2.3	横断形状の経年変化.....	8
2.4	荒瀬ダム撤去に伴う土砂変動.....	9
2.5	令和2年7月豪雨に伴う土砂変動.....	14
3	ダムの堆砂状況.....	18
3.1	球磨川水系のダム.....	18
3.2	各ダムの堆砂状況.....	20
4	河口部の状況.....	22
5	まとめ.....	24

1 流域の概要

球磨川は、その源を熊本県球磨郡銚子笠（標高1,489m）に発し、免田川、小纏川、川辺川、山田川、方江川等を合わせつつ人吉（球磨）盆地をほぼ西に向かって貫流し、さらに流向を北に転じながら山間の狭窄部を流下し、八代平野に出て、箭川、南川を分派して不知火海（八代海）に注ぐ、幹川流路延長115km、流域面積1,880km²の一級河川である。

その流域は、熊本県、宮崎県及び鹿児島県を合わせた九州南部3県にまたがり、4市5町5村からなる。流域の関係市町村の人口は、昭和55年（1980年）の約30万人（高齢化率11.6%）から、令和2年（2020年）の約22万人（高齢化率36.8%）と推移している。流域の土地利用は山地等が約84%、水田や果樹園等の農地が約6%、宅地等の市街地が約10%となっており、下流の八代平野では米・イ草の二毛作が盛んに行われ、近年はハウス栽培も盛んでトマトの生産高は全国有数となっている。上流部は肥沃な穀倉地帯が形成されている。

沿川にはJR肥薩線、鹿児島本線（九州新幹線）、九州縦貫自動車道、国道3号、219号等の基幹交通施設が存在し、下流部には、熊本県内で人口が2番目に多い八代市があり、上流部には、球磨地方の主要都市である人吉市があるなど、熊本県南部の社会・経済・文化の基盤を成している。また、球磨川の河川水を利用して肥沃な穀倉地帯が形成されていること、舟下りが地域観光のシンボルとなっていること、川沿いを走るJR肥薩線やくま川鉄道は球磨川と一体となった景観を形成していることなど、古くから人々の生活、文化と深い結びつきを持っている。近年も、沿川都市では球磨川の存在を考慮した都市計画マスタープランを策定するなど、球磨川と深いかかわりを持ったまちづくりが進められている。さらに、尺アユと呼ばれる大型のアユをはじめとする多様な生物を育む豊かな自然環境に恵まれていることから、本水系の治水・利水・環境についての意義は極めて大きい。

球磨川及び川辺川の上流域は、九州山地に位置し、周囲の急峻な山々に降った雨がすり鉢状の盆地に集まる地形となっている。河床勾配については、市房ダムから渡地点に至るまでの上流部は周囲を急峻な山々に囲まれた人吉（球磨）盆地で1/200～1/600程度、渡地点から遙拝堰に至る中流部の山間狭窄部で1/300～1/1,000程度、遙拝堰から河口に至る下流部は干拓で広がった八代平野を貫流し、1/7,000程度となっている。

流域の地質は、銚子笠から本川中流部の大坂間を結ぶ仏像構造線が位置しており、これを境に、北側は秩父帯南帯と呼ばれ、中・古生代の砂岩、粘板岩等からなっており、その南縁部に石灰岩が分布している。構造線南側は四万十層群と称される中生代の砂岩、粘板岩等が人吉（球磨）盆地を除いて広く分布しており、盆地部には河川の氾濫や火砕流による堆積物が存在している。また、下流平野部には沖積層が厚く堆積している。

流域の気候は、太平洋側気候に属し、年平均降水量は約2,850mmで、その約4割が6～7月の梅雨期に集中している。



図 1-1 球磨川水系図

表 1-1 球磨川水系の概要

幹川 流路延長 (km)	流域面 積 (km ²)	流域内人口	想定氾濫区域内			流域内の主な都市と 人口
			面積 (km ²)	人口	人口密度 (人/km ²)	
115	1,880	約12万人	160	約13.3万人	830	八代市 127,472人 人吉市 33,880人

出典：流域内人口「H27河川現況調査」
市町村人口「H27国勢調査」

2 河床変動の状況

2.1 河床変動の縦断的变化

球磨川における平均河床高変動量の変化を図 2-1、図 2-2に示す。期間ごとの変化要因等、主な特徴について以下に抽出した。

<球磨川下流・中流部：昭和57年から平成8年、昭和57年から平成11年>

<球磨川上流部：昭和57年から平成6年>

下流部及び上流部の一部において、河道掘削工事や砂利採取による河床低下が確認される。荒瀬ダム及び瀬戸石ダム上流では、堆砂により河床高の上昇が確認される。

<球磨川下流・中流部：平成8年から平成17年、平成11年から平成17年>

<球磨川上流部：平成6年から平成17年>

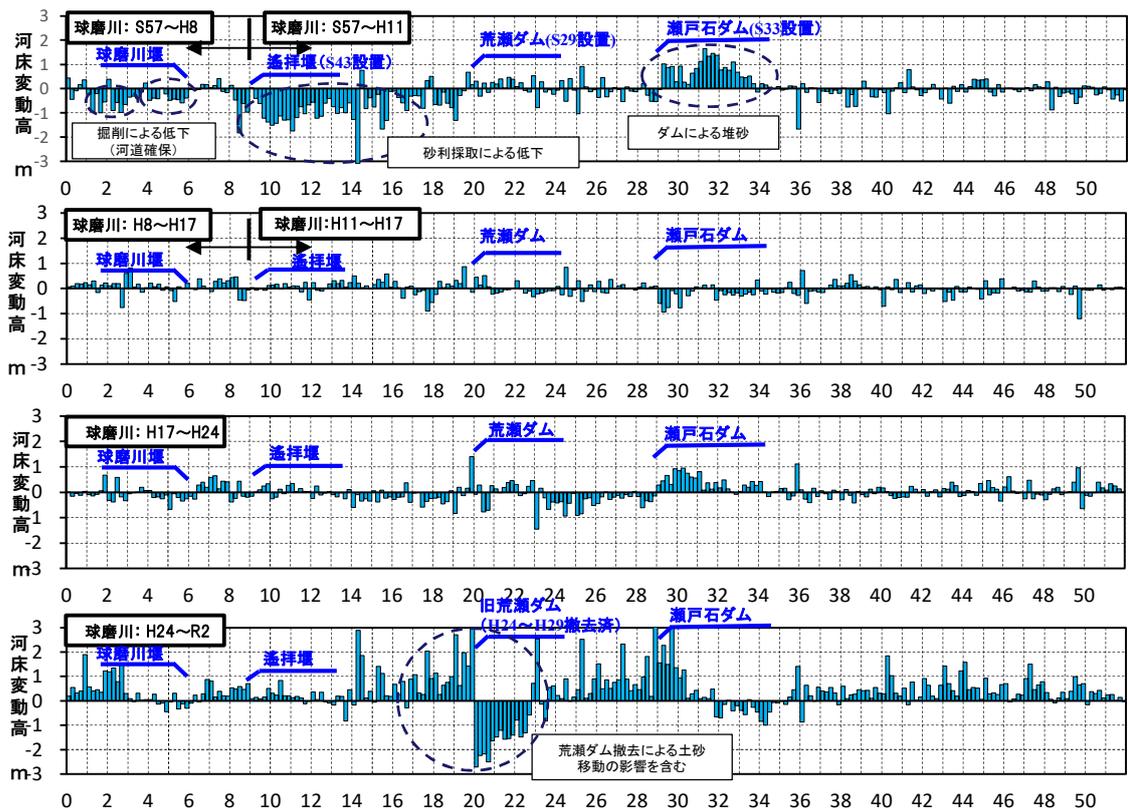
河道の湾曲部や水衝部等においては、局所的な河床変動が見受けられるものの、全川的に大きな河床変動は見られず、概ね安定している。

<球磨川下流・中流部及び球磨川上流部：平成17年から平成24年>

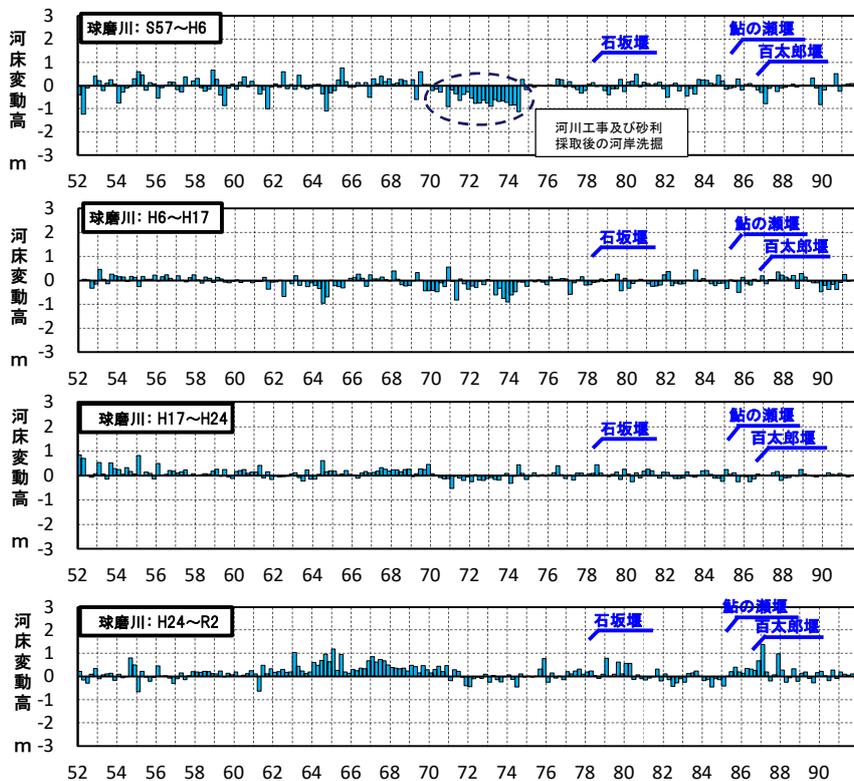
河道の湾曲部や水衝部等においては、局所的な河床変動が見受けられるものの、全川的に大きな河床変動は見られず、概ね安定している。

<球磨川下流・中流部及び球磨川上流部：平成24年から令和2年>

令和2年7月豪雨以前では、中流部の荒瀬ダム撤去（平成24年度～平成29年度）に伴い、荒瀬ダム上流の堆積土砂がダム下流の河道へ流下したことによる河床の変動が確認される。令和2年7月豪雨後の測量結果を確認したところ、球磨川中流部を中心に全川的な土砂の堆積を確認した。



※H8～H11データの内訳 (0k000～8k800 H8年測量結果、9k000～52k000 H11年測量結果に基づき整理)
 図 2-1 球磨川下流・中流部平均河床高変化量の経年変化 (昭和57年～令和2年)

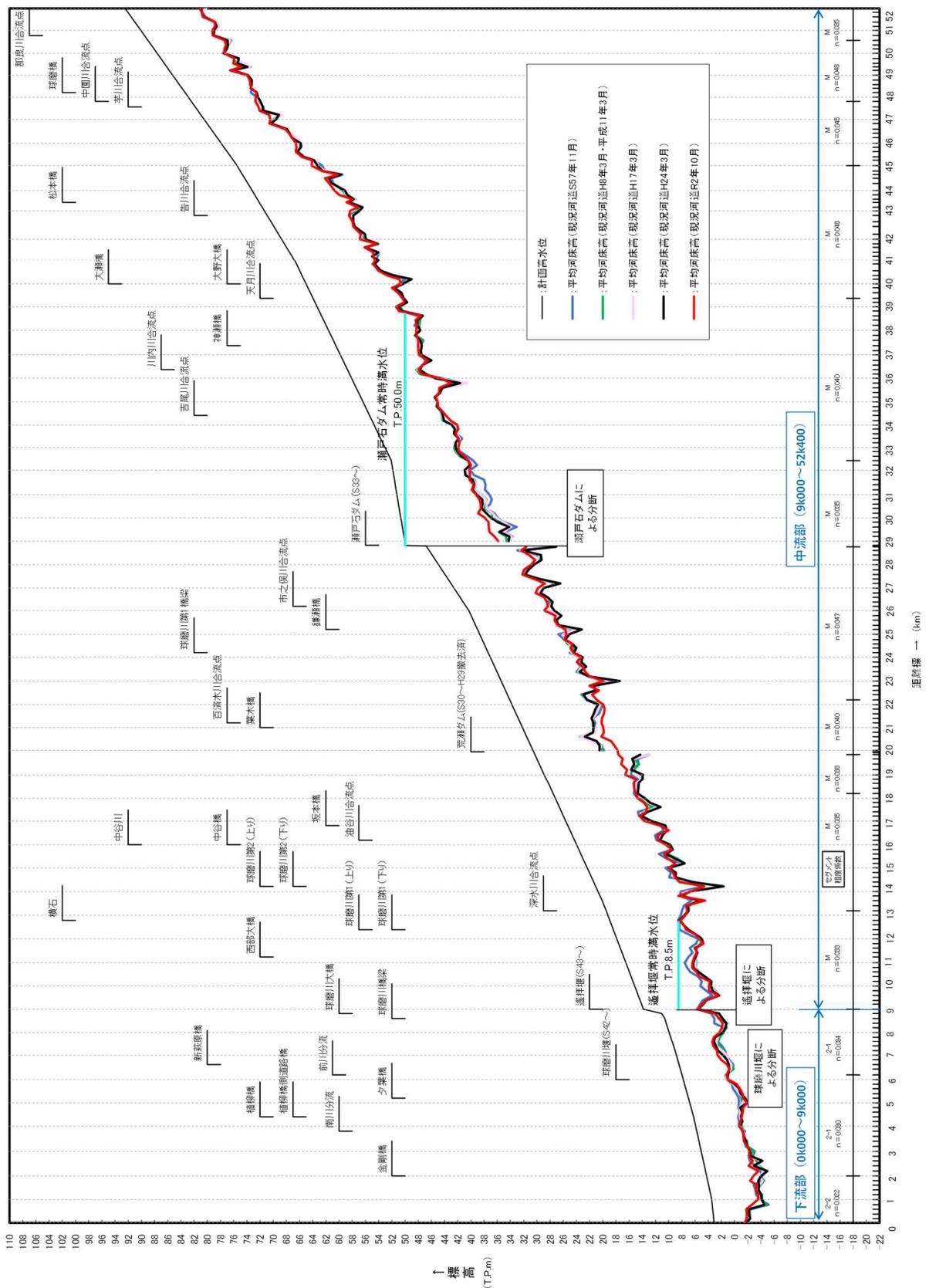


※H6～H11データの内訳 (52k000～52k400 H11年測量結果、52k600～91k800 H6年測量結果に基づき整理)
 図 2-2 球磨川上流部平均河床高変化量の経年変化 (昭和57年～令和2年)

2.2 河床高の縦断的变化

球磨川における平均河床高縦断経年変化を図 2-3、図 2-4に示す。

前項2.1で記載のとおり、平成11年まで、砂利採取による河床低下が確認される。それ以降は大きな河床変動は見られなかったが、中流部の荒瀬ダム撤去（平成24年度～平成29年度）や、令和2年7月豪雨による河床の変動が確認される。



※H8～H11データの内訳 (0k000～8k800 H8年測量結果、9k000～52k000 H11年測量結果に基づき整理)
 ※荒瀬ダム撤去後の見直し計画高水位を表示
 ※遙拝堰は改築年を記載

図 2-3 球磨川下流・中流部平均河床高縦断図 (昭和57年～令和2年)

2.3 横断形状の経年変化

代表断面における横断形状の経年変化を図 2-5に示す。

平成24年までは出水により、局所的な洗堀や土砂堆積が確認されたが、大きな河床変動は見られない。令和2年7月豪雨により、球磨川中流部の地点（球磨川17k000：坂本支所付近）において顕著な土砂堆積が確認される。

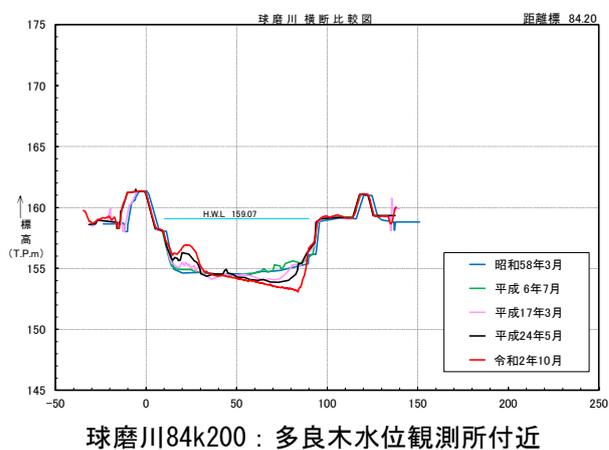
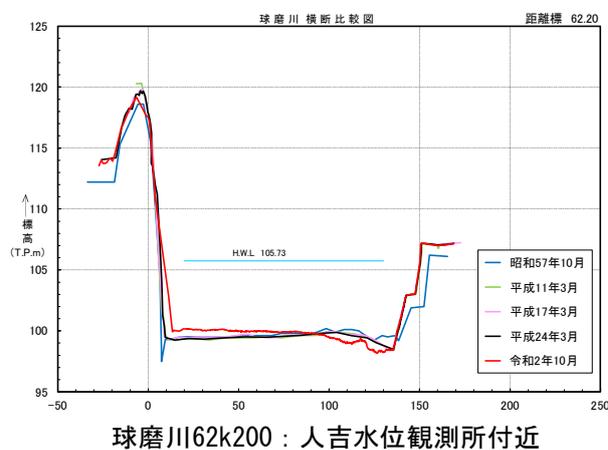
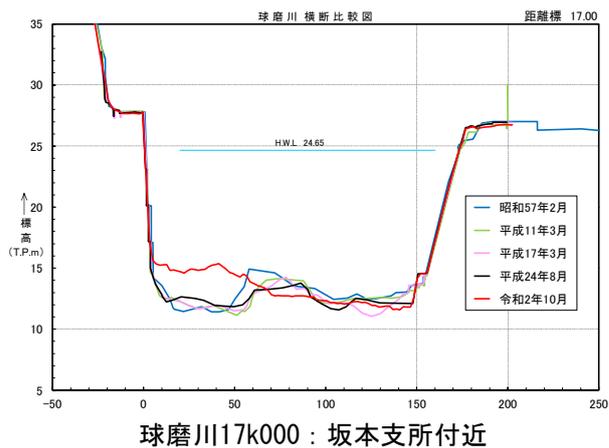
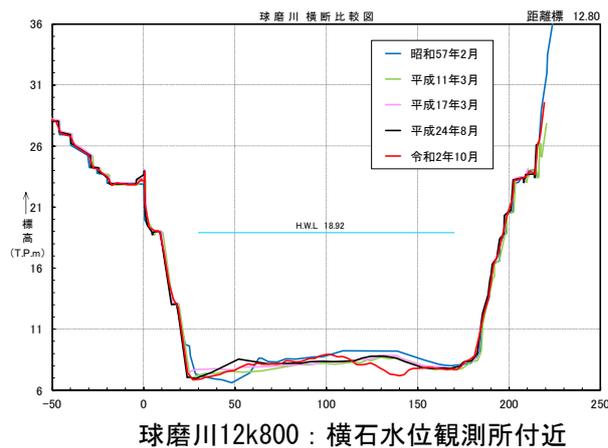


図 2-5 代表横断面の経年変化

2.4 ^{あらせ}荒瀬ダム撤去に伴う土砂変動

(1) 荒瀬ダム撤去の概要

熊本県企業局が管理する発電専用の荒瀬ダムは、水利権失効に伴い、平成24年度～平成29年度に撤去工事を実施した。

撤去にあたっては、治水面や環境面などに配慮するとともに、経済的かつ効率的な撤去工法を用いるため、学識者及び関係機関の代表者で構成された委員会等を設置、指導・助言を受けながら工事を実施した。

工事実施中及びその前後にわたって環境モニタリング調査を実施した。

<p>①荒瀬ダム対策検討委員会 開催時期(回数)：H15年度～H19年度(9回) 目的：ダム撤去計画の検討</p> <p>②荒瀬ダム撤去工法専門部会 開催時期(回数)：H15年度～H19年度(12回) 目的：ダム撤去工法の調査及び検討</p> <p>③荒瀬ダム撤去技術研究会 開催時期(回数)：H22年度(3回) 目的：荒瀬ダム撤去計画の策定に向け、それまでの委員会等の検討結果を踏まえて、最新の知見を用いて確認・検証等を行う</p> <p>④荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会 開催時期(回数)：H23年度～R元年度(14回) 目的：荒瀬ダムの撤去にあたり、治水面及び環境面のモニタリング調査結果をについて評価・検証等を行う</p>	 <p>荒瀬ダム (平成30年3月撤去)</p>
--	---

図 2-6 荒瀬ダム撤去工事に係る主な委員会の開催状況

引用：「荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書」
(令和2年3月 荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会 熊本県企業局)

<p>【環境モニタリング計画】 荒瀬ダムの撤去にあたって、ダム撤去工事中及び撤去前後において環境モニタリングを実施し、モニタリングの結果に応じて「環境保全措置」や「さらに影響を低減させるための措置」を検討・実施した。</p> <p style="text-align: center;">モニタリング調査実施期間：平成22年度～平成31年度</p> <p>河川形状(土砂移動等)に関するモニタリング</p> <p>①測量機能付河川監視カメラ撮影 調査目的：出水前後の河床状況を撮影し、急激な土砂流下や異常堆積等を把握する。 調査地点：ダム地点直上流、直下流</p> <p>②定点写真撮影 調査目的：出水後の定点風景を撮影し、砂州や河道状況の変化を把握 調査地点：定期モニタリング地点</p> <p>③横断測量・深淺測量 調査目的：土砂流下や河床状況の変化を把握 調査地点：遙拝堰(9k)～瀬戸石ダム(28k8)</p>
--

図 2-7 荒瀬ダム撤去に当たっての環境モニタリング計画

引用：「荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書」
(令和2年3月 荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会 熊本県企業局)

(2) 荒瀬ダム撤去後の河川形状の変化(土砂変動)

○荒瀬ダム下流区間

ダム直下流以外は、全体的に大きな変動はなく、平均河床高、最深河床高ともに安定している。

ダム直下流(19k000~19k800)は、みお筋部のダム堤体撤去後の平成27年度に平均河床高、最深河床高ともに上昇している。

平成27年度から平成28年度に若干平均河床高が上昇しているが、平成28年度~平成30年度の間は大きな変動がない。

○荒瀬ダム上流区間

ダム直上流~百済木川合流点付近(19k910~21k660)は、平成27年度から平均河床高が低下しているが、平成28年度~平成30年度の間は大きな変動がない。

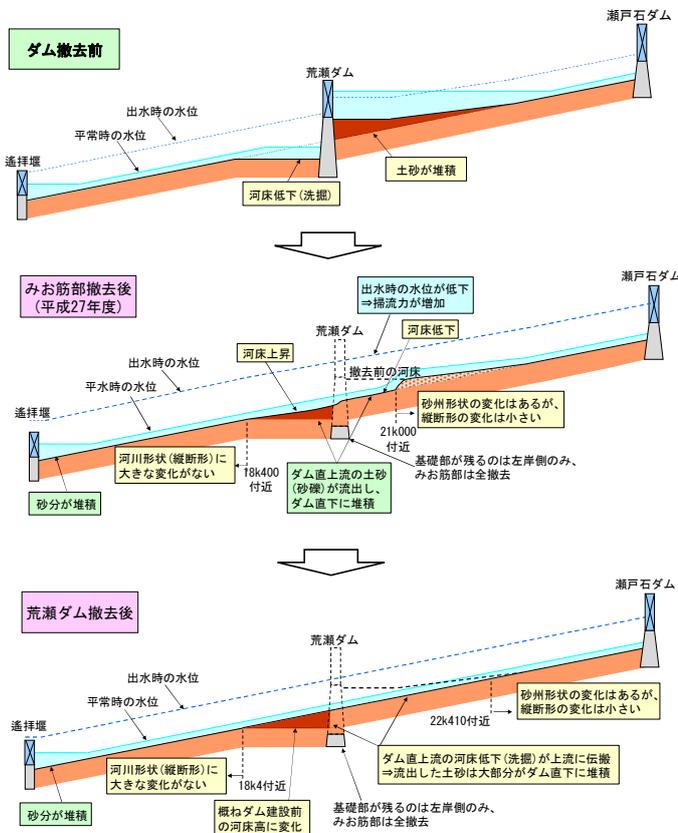
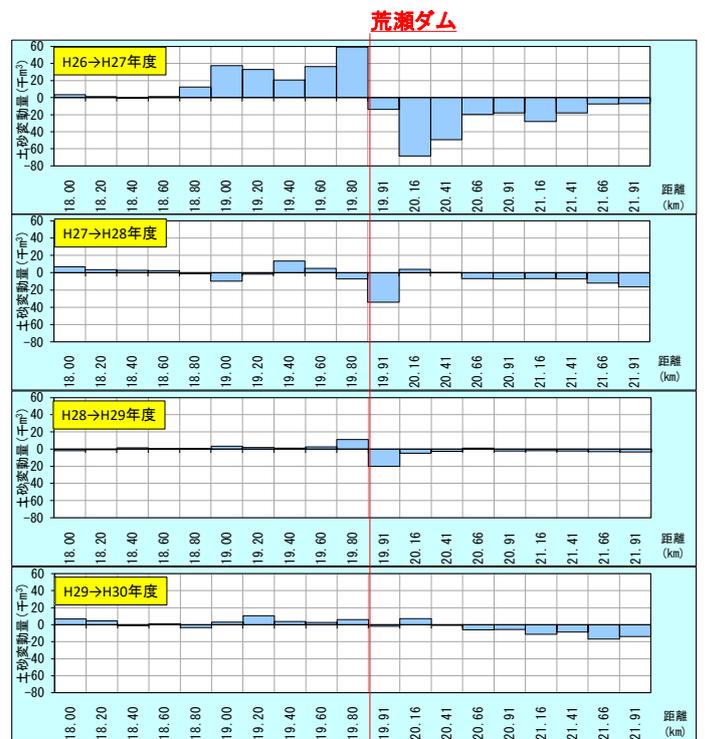


図 2-8 荒瀬ダム撤去による河床変動イメージ



※平成27年度には平均河床高がダム直上流で低下、直下流で上昇しているが、平成28年度~平成30年度の間は大きな変動はない。

図 2-9 荒瀬ダム撤去による河床変動結果

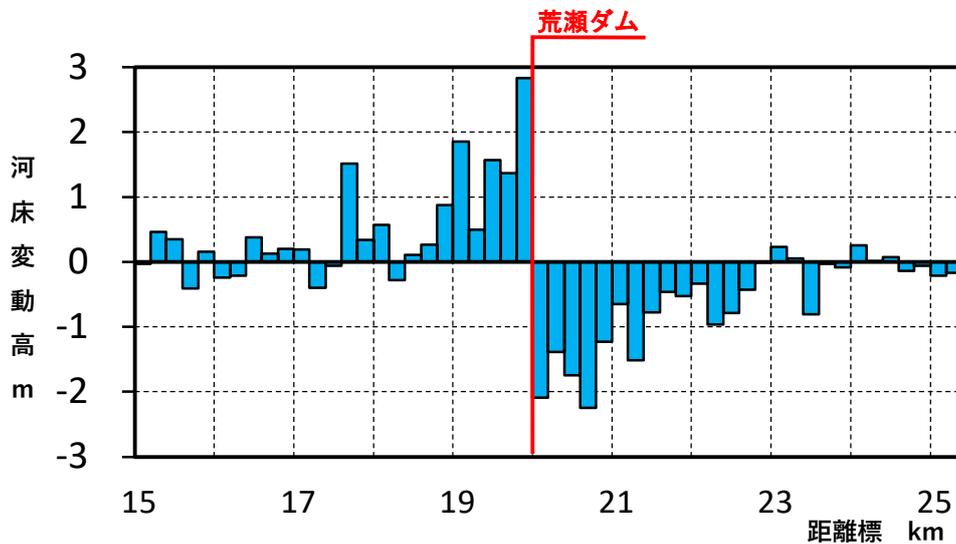
出典 (図2-8) : 「荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書」
 引用 (図2-9) : 「荒瀬ダム撤去環境モニタリング調査報告書」
 (令和2年3月 荒瀬ダム撤去フォローアップ専門委員会 熊本県企業局)

(3) 令和2年7月豪雨による荒瀬ダム上下流区間の河床変動

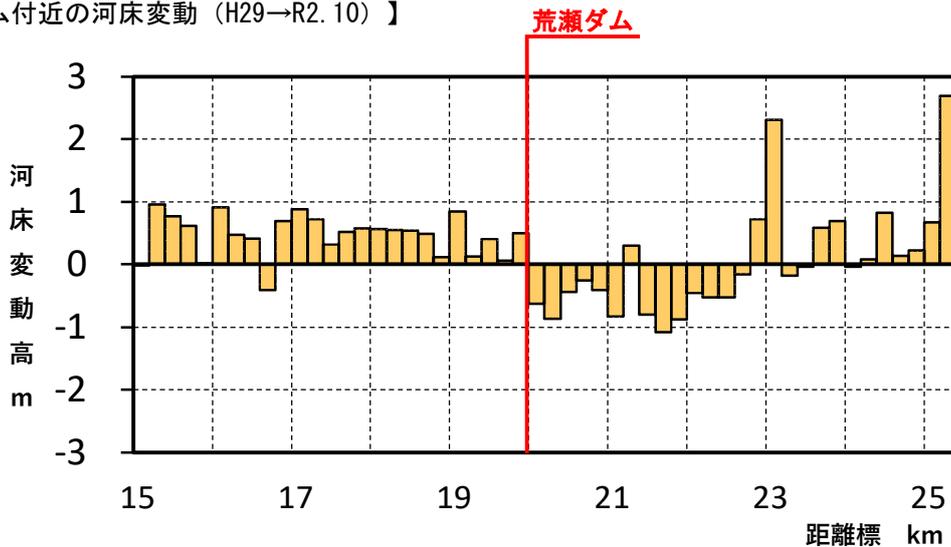
荒瀬ダム上下流の区間では、H24→H29の間に、荒瀬ダム撤去により、ダム上流の堆積土砂が下流河道へ流下したことで河床が大きく変動した。ダム直下流及び直上流では、ダム建設前と同様の砂州が形成されつつある。

令和2年7月豪雨により、ダム上下流で土砂移動が確認されたが、H24→H29の間のような大きな河床変動は確認されず、多くの区間では豪雨前の河床の形状から大きな変化はない。ただし、ダム直下流の湾曲部では、湾曲部上流（19k200）において内岸側（右岸側）の河床が洗掘し、下流断面では外岸側（左岸側）にみお筋が形成されていることから、急湾曲部で洪水時に主流が内岸を走り、湾曲部下流では主流が外岸に移動する現象が確認された。

【荒瀬ダム付近の河床変動（H24→H29）】



【荒瀬ダム付近の河床変動（H29→R2.10）】



※荒瀬ダム下流は平成29年12月測量、上流は平成29年1月測量

図 2-10 荒瀬ダム上・下流平均河床高の縦断経年変化（H24～R2.10）

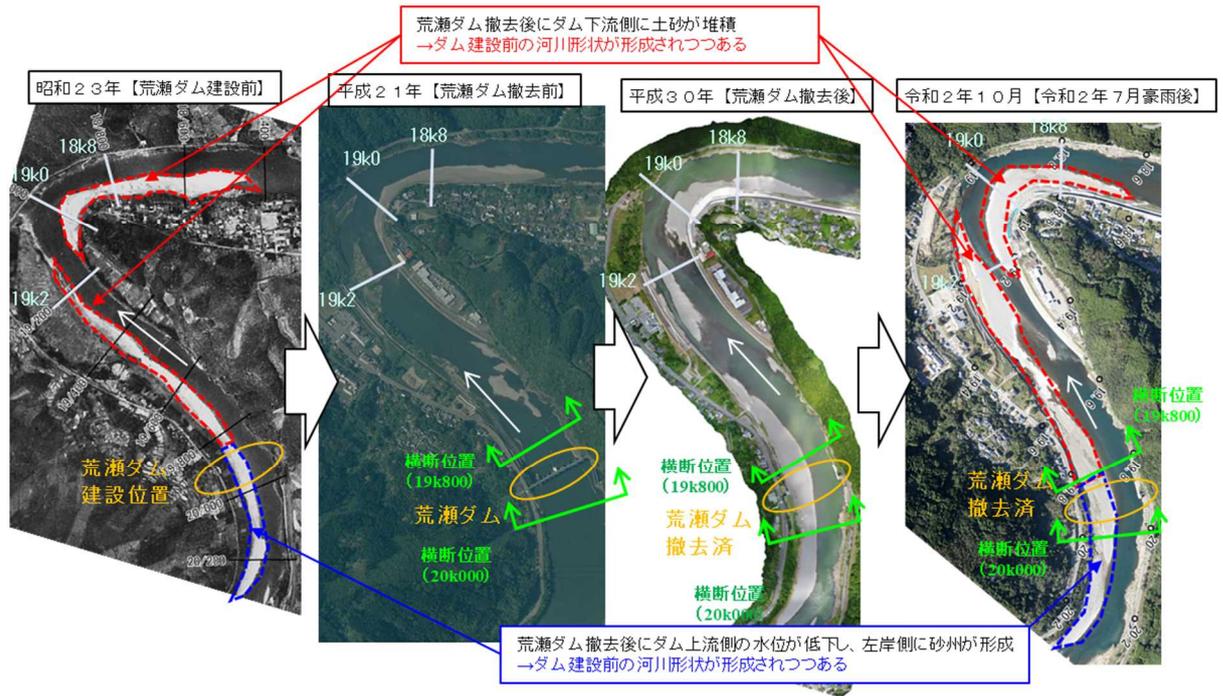


図 2-11 荒瀬ダム上下流河道の変遷

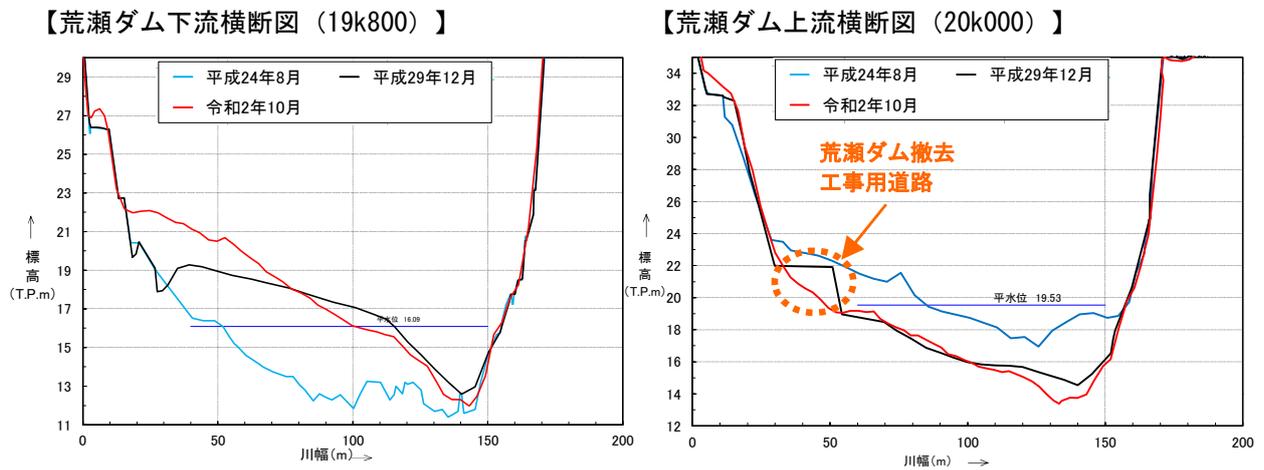


図 2-12 荒瀬ダム撤去前後の河道の変化 (荒瀬ダム直上下流横断面図)

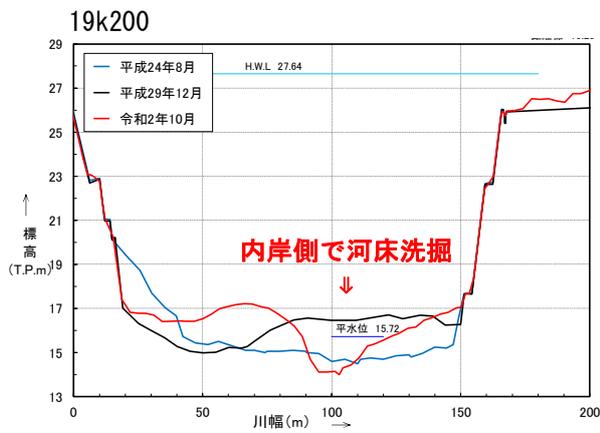
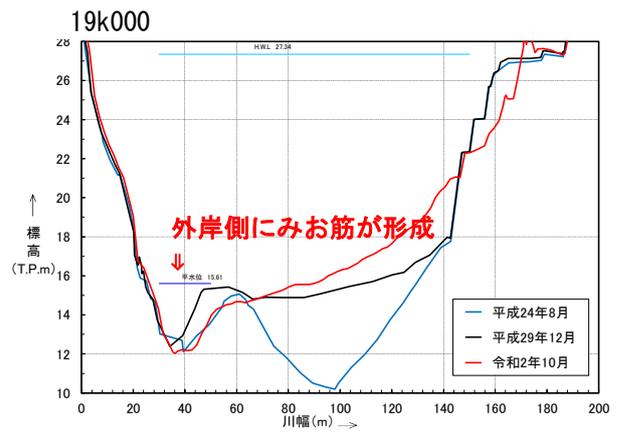
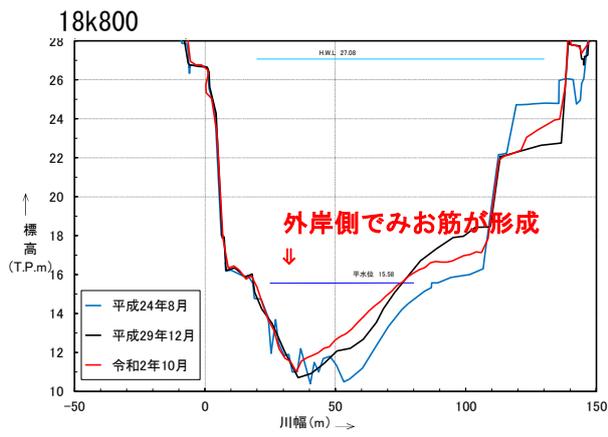


図 2-13 令和2年7月豪雨による河道の変化（荒瀬ダム下流湾曲部（18k8～19k2））

2.5 令和2年7月豪雨に伴う土砂変動

(1) 河川内土砂堆積状況

令和2年7月豪雨では、球磨川中流部を中心に山腹崩壊等により大量の土砂が支川を通じて本川まで流入し、土砂が堆積したことで河床が大きく変動したと考えられる。

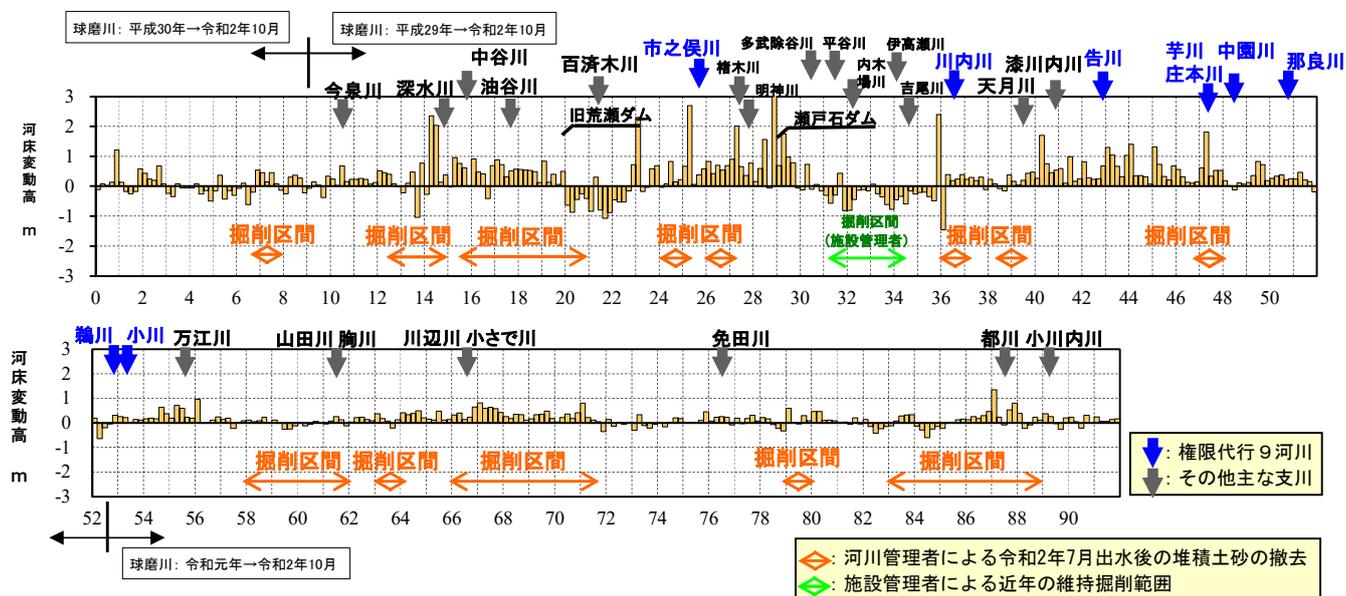


図 2-14 令和2年7月豪雨による土砂堆積状況



図 2-15 山腹崩壊及び河道閉塞状況写真（支川川内川流域）



図 2-16 山腹崩壊及び河道閉塞状況写真（支川小川流域）

令和2年7月豪雨により河道に堆積した土砂の内、直轄管理区間において約100万 m^3 を令和3年10月末までに撤去を行った。今後も引き続き河道内堆積土砂の撤去を進める。なお、河道掘削土は今後、球磨川中流部で実施する家屋かさ上げの盛土材等として有効活用を図る予定としている。

【直轄管理区間における河道掘削状況】



図 2-17 直轄管理区間における河道掘削の実施状況(球磨川右岸35k600付近 球磨村)

【権限代行区間における河道掘削状況】



図 2-18 権限代行区間における河道掘削の実施状況(支川川内川 球磨村)

【熊本県管理区間における河道掘削状況】



図 2-19 熊本県管理区間における土砂掘削の状況(支川吉尾川 芦北町)

(2) 砂防施設の状況

球磨川流域における砂防施設22施設（内、国：7施設、県：15施設）において、令和2年7月豪雨により著しい土砂等の堆積が確認されたため、約13万 m^3 （国：約1万 m^3 ／7施設、県：約12万 m^3 ／14施設）の堆積土砂等の撤去を令和3年10月末までに実施した。（県管理砂防施設の残り1施設についても、令和3年度中に堆積土砂等の撤去を実施する。）

■国管理砂防

《令和2年7月豪雨に伴う堆積土砂撤去状況》

対象施設： 7施設

撤去済土量： 約1万 m^3 （令和3年4月末までに実施完了）

西の内谷川第3砂防堰堤（八代市泉町）



図 2-20 国管理砂防堰堤の土砂堆積及び撤去状況

■熊本県管理砂防

《令和2年7月豪雨に伴う堆積土砂撤去状況》

対象施設： 15施設

撤去済土量： 約12万 m^3 ／14施設（令和3年10月末時点）

湯山川砂防堰堤（球磨郡水上村）



図 2-21 熊本県管理砂防堰堤の土砂堆積及び撤去状況

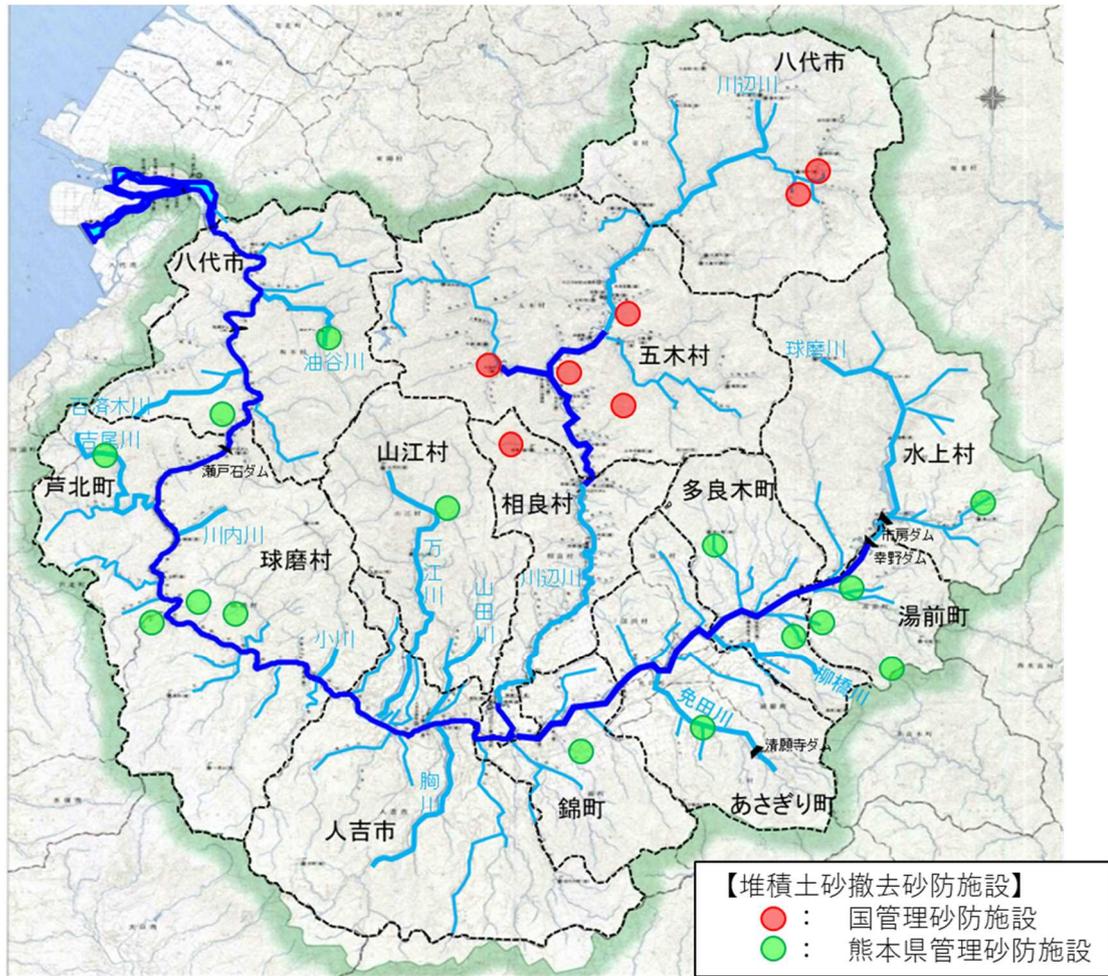


図 2-22 堆積土砂撤去砂防施設位置図

3 ダムの堆砂状況

3.1 球磨川水系のダム

球磨川水系には、洪水調節機能を有する熊本県管理の多目的ダムとして、市房ダムが昭和35年、電源開発が管理する発電専用のダムである瀬戸石ダムが昭和33年に完成している。そのほか、市房ダム下流の農業、発電用の幸野ダム、支川には洪水調節、発電用の清願寺ダム、発電専用の油谷ダムと内谷ダムがあり、計6ダムが球磨川流域に建設されている。

また、荒瀬ダムは「球磨川流域総合開発計画」に基づき建設された発電専用ダムであり（昭和30年3月竣工）。50年以上にわたり電力を供給してきたが平成22年3月31日に荒瀬ダム水利権が失効したことから発電を停止し、平成24年度から平成29年度の6ヵ年をかけて撤去した。

各ダムの諸元は以下のとおりである。

表 3-1球磨川水系のダムの諸元

ダム名	市房ダム	幸野ダム	清願寺ダム	瀬戸石ダム	油谷ダム	内谷ダム
事業主体	熊本県	熊本県	熊本県	電源開発(株)	九州電力(株)	九州電力(株)
河川名	球磨川	球磨川	免田川	球磨川	油谷川	五木小川
ダム形状	重力式	重力式	アース	重力式	ロックフィル	ロックフィル
目的	洪水調節 発電 流水の正常な機能の維持	農業用水 発電	洪水調節 農業用水	発電	発電	発電
堤高(m)	78.5	21.21	60.5	26.5	82	64
堤長(m)	258.5	90.49	199	139.35	189.2	200
総貯水容量(千m ³)	40,200	325.9	3,302	9,930	5,420	5,383
有効貯水容量(千m ³)	35,100	112	2,958	2,230	3,680	3,960
洪水調節容量(千m ³)	18,300	—	1,928	—	—	—



市房ダム



幸野ダム



清願寺ダム



瀬戸石ダム



内谷ダム



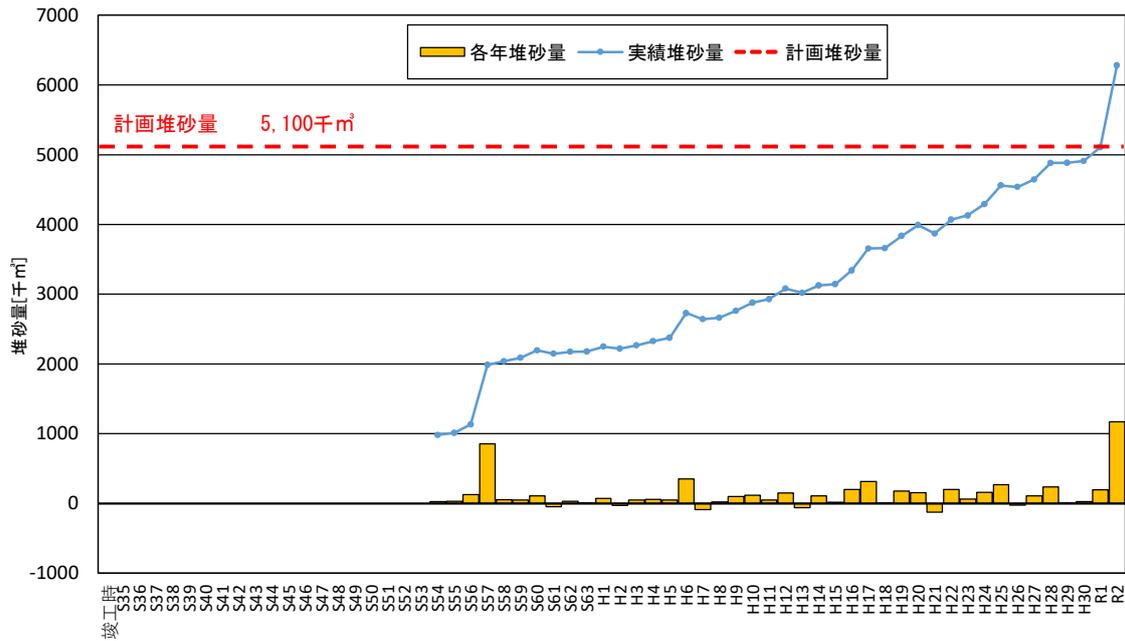
油谷ダム

図 3-1 球磨川水系のダム

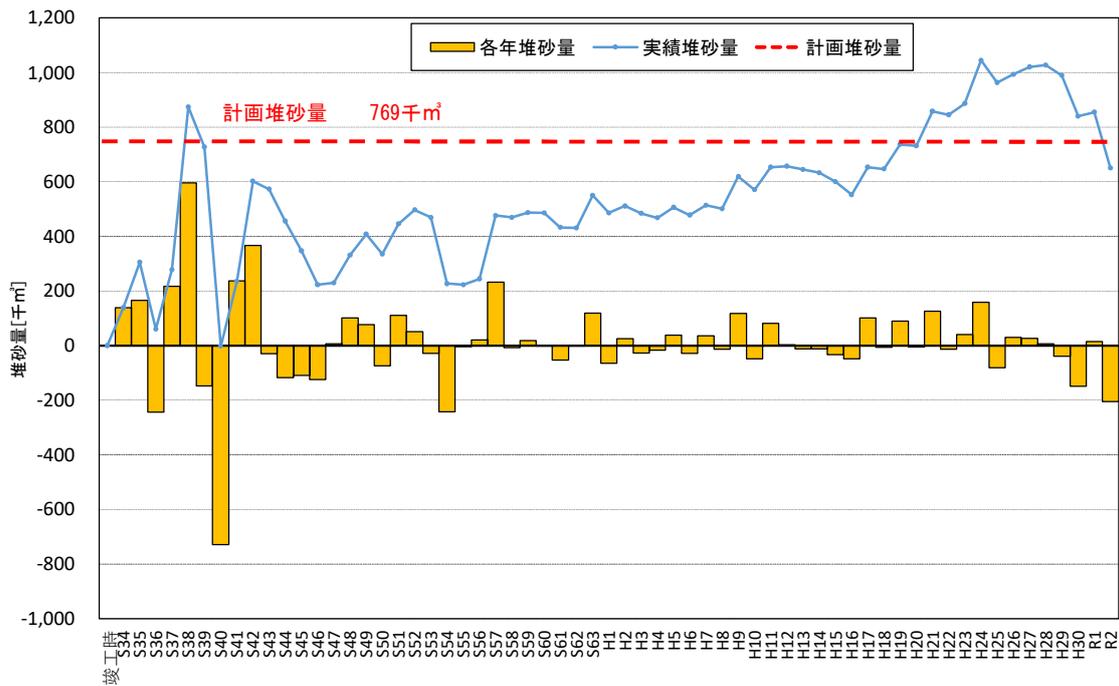
3.2 各ダムの堆砂状況

市房ダムでは、令和2年度において約117万 m^3 の堆砂が発生し計画堆砂量を超過したため、令和3年度より計画堆砂量以下にするべく堆砂土の維持掘削を実施している。その後においても洪水調節容量を確保するため定期的なモニタリング及び維持掘削を実施する。

瀬戸石ダムは、昭和38年度と平成21年度以降において計画堆砂量を超過していたが、計画的に堆砂土の維持掘削を継続したことなどにより、令和2年度において計画堆砂量を下回った。



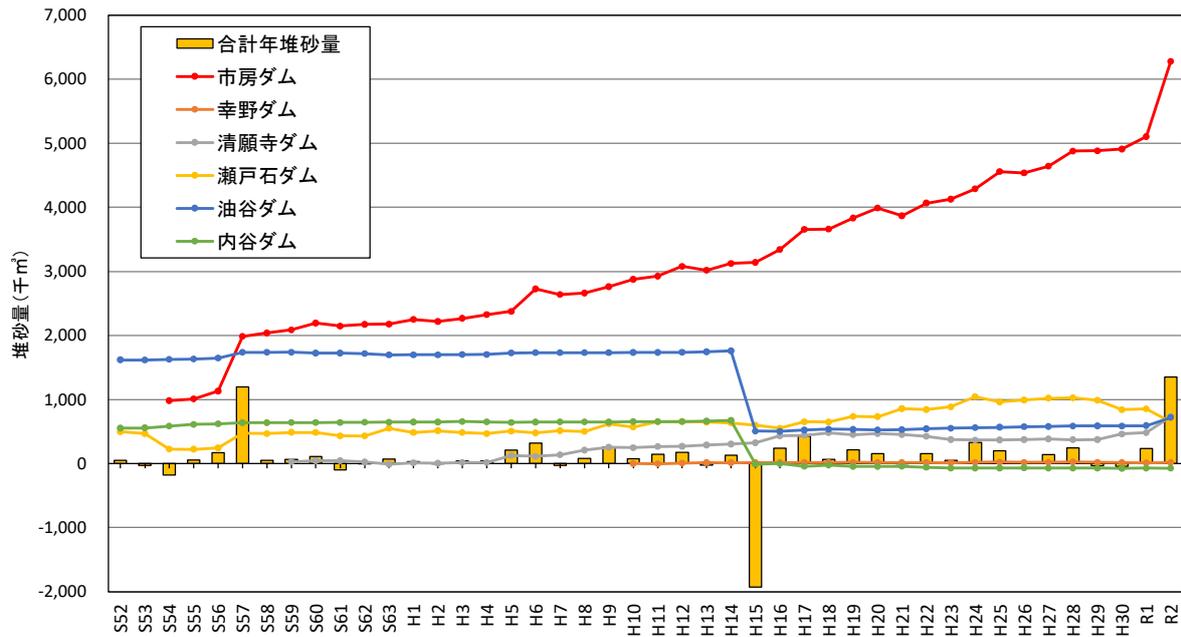
※ダム管理者である熊本県が計測した堆砂測量の結果を基に図化したもの
 図 3-2 市房ダムの堆砂状況



※ダム管理者である電源開発(株)が計測した堆砂測量の結果を基に図化したもの
 図 3-3 瀬戸石ダムの堆砂状況

図3-4は球磨川流域における全てのダムの堆砂量の推移を整理したものであり、令和2年までに全ダム合計で約830万 m^3 の土砂が堆砂しており、そのうち、球磨川本川の市房ダムと瀬戸石ダムにおいて約700万 m^3 の土砂が堆砂している。令和2年7月豪雨が発生した令和2年の年堆砂量は約140万 m^3 /年となり、過去最大の年堆砂量となっている。

なお、球磨川流域のダムの内、令和3年10月末時点で計画堆砂量を超過する堆砂が確認されているダムは、市房ダムのみとなっている。



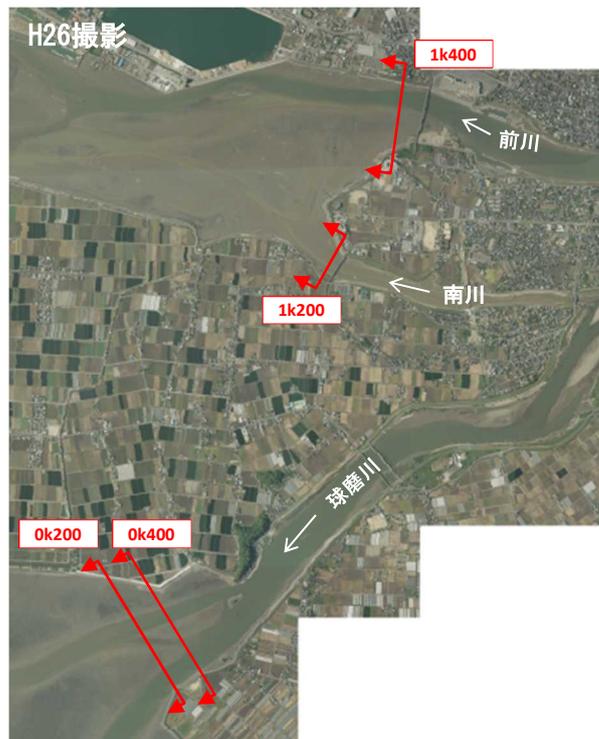
※ダム管理者である熊本県と電源開発(株)、九州電力(株)が計測した堆砂測量の結果を基に図化したもの
 ※平成15年の油谷ダムと内谷ダムの堆砂量の変化は、堆砂量算出方法の変更（平均断面法→コンタースライス法）によるもの

図 3-4 球磨川流域6ダム堆砂量の経年変化

4 河口部の状況

球磨川及び派川前川、南川の河口部は、航空写真に見られるとおり過去においても河口閉塞はなく、令和2年7月豪雨後も安定して河口が維持されている。

ただし、河口閉塞には至っていないが、令和2年7月豪雨等により河口部の土砂堆積が確認されているため、今後も定期的に横断測量等のモニタリングを実施する。



出典：国土地理院ウェブサイト (URL: <https://www.gsi.go.jp/>)

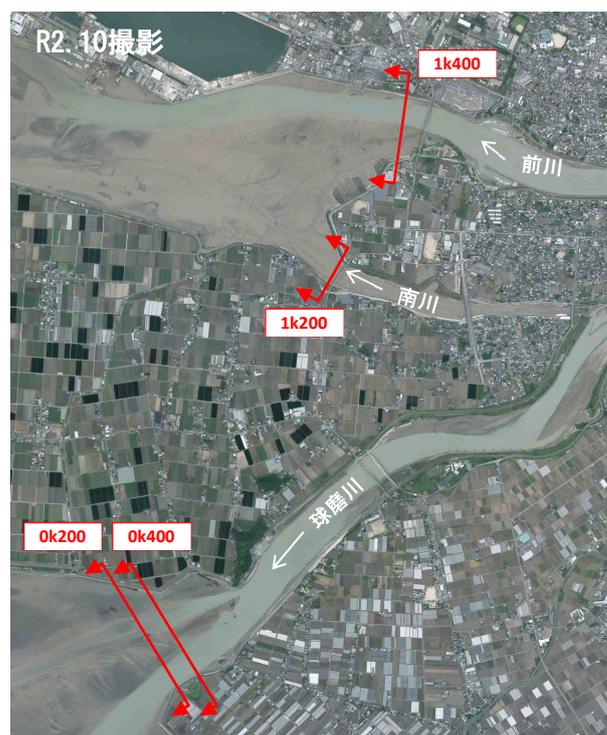


図 4-1 球磨川河口部の状況

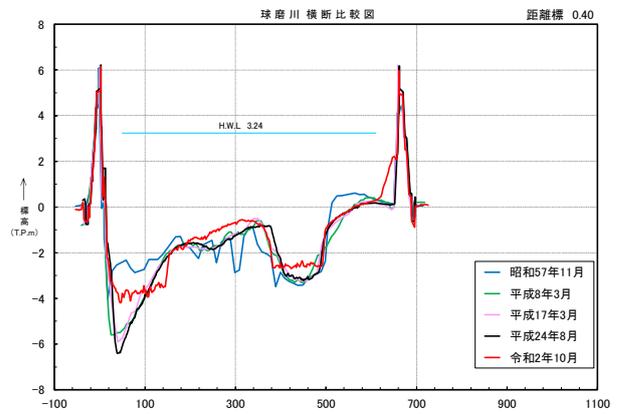
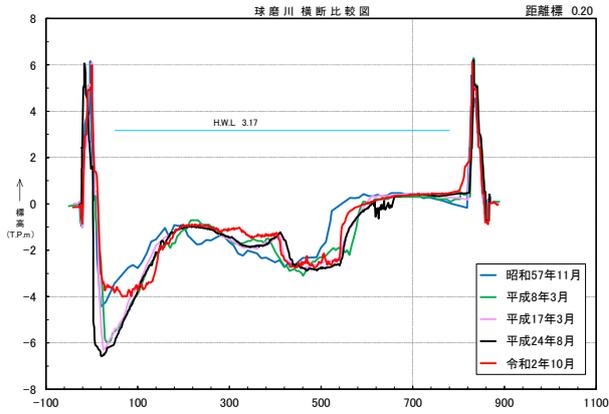
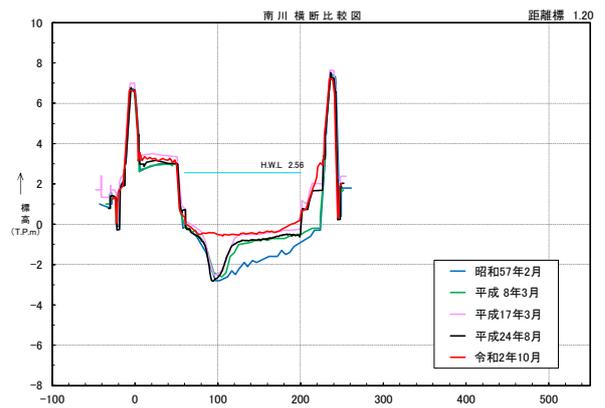
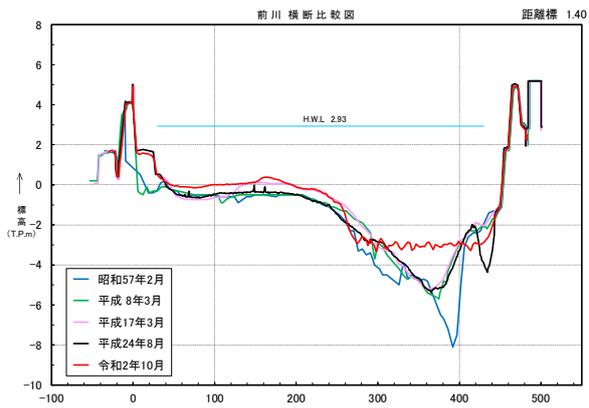


図 4-2 球磨川河口部の状況（横断面図）



4-3 前川、南川河口部の状況（横断面図）

5 まとめ

河床変動高の経年変化、河口部の状況等を検討した結果、河床変動状況については、昭和57年から平成24年までは砂利採取による河床低下や河川工事による変化、ダム堆砂による河床上昇が確認されるが、それ以外の区間においては概ね安定した状態であった。平成24年から令和2年にかけては、荒瀬ダム撤去（平成24年度～平成29年度）に伴う河床変動が確認されるとともに、その後の令和2年7月豪雨では、中流部を中心に全川的な土砂の堆積を確認している。

以上より、観測開始以降最大の雨量・流量を記録した令和2年7月豪雨による影響や荒瀬ダム撤去等の人為的影響を除き、河道は概ね安定した状態と考えられるが、今後、流下能力が不足する区間については河道掘削を行うことから、総合的な土砂管理の観点から河床材料や河床高等の経年的変化等の定量的な把握や、河道の著しい侵食や堆積に対する適切な維持に努めるとともに、流域における土砂移動に関する調査研究や必要な対策について関係機関と連携を図る。

また、ダム貯水池等での堆砂や河床変動に関して、過剰な土砂流出の抑制を図りつつ、河川生態の保全や砂州の保全等のための適切な土砂供給と、河床の攪乱・更新（動的平衡）の確保に努める。