

相模川流砂系総合土砂管理計画 【今後の実施方針】

平成28年3月14日(月)

相模川流砂系総合土砂管理推進協議会

総合土砂管理計画の具体化に向けた対応 (ロードマップ 1/2)

重点課題に対する対策

- ✓ 茅ヶ崎海岸の侵食対策については、当面、「河口域周辺の土砂動態メカニズムの調査」と「土砂還元量(置き砂)の増量を行い、その効果や影響の確認」を行っていく。また、より効果的な土砂還元実施のための事例収集等を行っていく。
- ✓ 河道内の土砂移動の極端な不連続性の是正については、当面、磯部頭首工、磯部床止めの改築方法などを検討する。


| 目標 | 実施項目 | 計画策定まで | 計画策定後～当面 | 将来 |
|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------|
| 茅ヶ崎海岸(柳島地区)の侵食対策 | 相模ダム等の堆積土砂の河道域への還元量の増量 | 約5,000m ³ /年の土砂還元 | 土砂還元増量の試行 | 約5,000m ³ +α/年の土砂還元 |
| | | モニタリングによる影響・効果確認 | | |
| | 影響・効果評価、関係者調整 | | | |
| | 茅ヶ崎海岸(柳島地区)への相模ダム堆積土砂による養浜 | 約5,000～10,000m ³ /年の養浜を継続 | 養浜量低減の検討 | |
| モニタリングによる影響・効果確認 | | | | |
| 土砂動態メカニズムの調査 | | | 土砂還元量の目標設定 適地・適量の設定 | |
| 河道域への土砂還元量の目標設定(河口域周辺の土砂動態メカニズムの解明) | 事例収集等 | | | より効果的な土砂還元実施の検討 |
| 河道内の土砂移動の極端な不連続性の是正 | 磯部頭首工、磯部床止めの改築 | 河川整備計画への位置付けや改築方法などの検討 | | 対策実施 |
| | 海岸構成材料の移動障害の緩和(相模ダム等の堆積土砂の河道域への還元) | 相模ダム等の堆積土砂の河道域への還元量の増量と同様 | | |

■ 流砂系で連携し実施するその他の対策

- ✓ 流砂系で連携し実施するその他の対策については、**継続してモニタリングによる状況把握**や**樹林化対策の実施**、**宮ヶ瀬ダム**の**フラッシュ放流の検討**、**三川合流点周辺の土丹被覆**などの対策を実施していく。
- ✓ 山間溪流環境の保全については、砂防堰堤整備による有害な土砂移動を抑制しつつ、**透過型砂防堰堤の堆砂状況を把握**していく。

| 目標 | 実施項目 | 計画策定まで | 計画策定後～当面 | 将来 |
|-----------------------|-------------------------|--------|-------------------------------------|------------------|
| 相模湾有数の河口干潟環境の保全 | モニタリングによる状況確認 | | モニタリングによる河口部の植生、底性動物等の生息状況など干潟環境の把握 | |
| | | | 干潟面積の把握 | |
| 魚類等の水生動物の生息場の保全 | モニタリングによる状況確認 | | モニタリングによる水生動物の生息状況や流路状況の把握 | |
| 河原系植物の生育に適した礫河原の保全・回復 | 二極化箇所の河床整正及び樹林化対策 | | 外来樹木の伐採などの樹林化対策 | 必要に応じて対策実施 |
| | | | 必要に応じて河床整正などによる砂州の固定化解消 | |
| | | | 宮ヶ瀬ダムのフラッシュ放流の検討 | |
| | 三川合流地点周辺の土丹被覆 | | 土丹被覆等による対策実施 | 必要に応じて対策実施 |
| | | | 土丹露出状況の把握 | 必要に応じて状況把握 |
| | カワラノギク等が自生するような環境の保全・再生 | | | 礫河原環境、河原系植物の分布把握 |
| | | | 必要に応じて河床整正を実施 | |
| 山間溪流環境の保全 | 砂防堰堤の整備 | | 必要な箇所への砂防堰堤整備による有害な土砂移動の抑制 | |
| | | | 透過型砂防堰堤の堆砂状況を把握 | |


総合土砂管理対策の実施方針一覧(1/2)

 詳細な説明資料あり

| 目標 | 実施項目 | 実施主体 | 実施方針 |
|----------------------------|---|--------------|---|
| 重点課題に対する対策 | | | |
| 茅ヶ崎海岸(柳島地区)の侵食対策 | 相模ダム等の堆積土砂の河道域への還元量の増量【P8、9参照】 | 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> これまで試行的に約10年間実施してきた置き砂・モニタリングの検証を実施 検証結果を踏まえ、置き砂の増量に向けた検討会での議論、関係機関との調整を開始する 当面の目標として、置き砂増量(量及び場所)の検討を行い、その影響・効果を確認し、関係者と調整の上、増量を図る。 |
| | 茅ヶ崎海岸(柳島地区)への相模ダム堆積土砂による養浜※【P10参照】 | 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 現在の養浜を継続しながら、養浜の軽減策を検討する |
| | 河道域への土砂還元量の目標設定(河口域周辺の土砂動態メカニズムの解明)【P11~12参照】 | 京浜河川 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 置き砂の追跡手法、供給量に対する河床変動評価の確立(神奈川県) ⇒河道及び砂浜の維持に要する還元量の設定にあたり、置き砂の移動状況を把握する方法を検討する ⇒その上で土砂動態メカニズムの解明に要する河床変動計算の充実を図る 河口域の土砂動態メカニズムの解明 ⇒河口域の地形変化のモニタリングを行う(京浜河川) ⇒モニタリング結果を踏まえた解析検討により、土砂動態メカニズムの分析、土砂還元量の目標設定を行う(京浜河川、神奈川県) |
| | より効率的な土砂還元手法及び実施の検討【P13~14参照】 | 京浜河川 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 置き砂等による効果的な土砂還元手法および候補地を検討(京浜河川) ⇒河床変動計算による土砂還元の効果や影響についても検討する 具体的な土砂還元手法や適地を検討・調整(神奈川県) |
| 河道内の土砂移動の極端な不連続性の是正 | 磯部頭首工、磯部床止めの改築 | 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 具体的な事業手法や改築方法について検討を進める |
| | 海岸構成材料の移動阻害の緩和※(相模ダム等の堆積土砂の河道域への還元) | 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 海岸構成材料の輸送手法について検討を進める(上記の土砂還元手法の検討と同様) |

※現行で実施中の対策

総合土砂管理対策の実施方針一覧(2/2)

 詳細な説明資料あり

| 目標 | 実施項目 | 実施主体 | 実施方針 |
|--------------------------|---|--------------------------------|---|
| 流砂系で連携し実施するその他の対策 | | | |
| 相模湾有数の河口干潟環境の保全 | (モニタリングによる状況確認) | 京浜河川 | <ul style="list-style-type: none"> 河川水辺の国勢調査を継続(植生、底生動物、鳥類等) 干潟面積の把握 |
| 魚類等の水生動物の生息場の保全 | (モニタリングによる状況確認) 【宮ヶ瀬ダムのフラッシュ放流についてP15~16参照】 | 京浜河川 相模川水系広域ダム管理事務所 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 河川水辺の国勢調査(京浜河川、神奈川県) 宮ヶ瀬ダム下流において、ダムからの通常時以外の放流(フラッシュ放流による付着藻類の剥離などの効果を経過把握、影響検討(広域ダム管理)) |
| 河原系植物の生育に適した礫河原の保全・回復 | 二極化箇所の河床整正及び樹林化対策 【神川橋についてP18~22参照】 | 京浜河川 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 神川橋下流左岸の砂州掘削後の河道状況の経過観察(京浜河川) 当面は現在実施している樹林化対策を継続して実施(神奈川県) |
| | 三川合流地点周辺の土丹被覆 | 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 土丹対策を継続しながら効果的な対策を検討 |
| | カワラノギク等が自生するような環境の保全・再生 【宮ヶ瀬ダムのフラッシュ放流についてP17参照】 | 京浜河川 相模川水系広域ダム管理事務所 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 航空写真による礫河原面積の把握(京浜河川) 宮ヶ瀬ダムからの通常時以外の放流による付着藻類の剥離効果、トレーサ調査、濁水調査等を実施、検証。(広域ダム管理) |
| 山間溪流環境の保全 | 砂防堰堤の整備 | 山梨県 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 有害な土砂移動を抑制し、土石流災害を防止するため、必要な箇所への砂防堰堤の整備を推進(山梨県、神奈川県) 透過型砂防堰堤の堆砂状況を把握(山梨県、神奈川県) |

モニタリングの実施方針一覧(重点課題に対する対策1/2)

| 土砂管理対策の目標 | モニタリング | | | | |
|------------------|---|---------------------|---|--|---|
| | 目的 | 項目 | 実施主体 | 実施内容 | |
| 茅ヶ崎海岸(柳島地区)の侵食対策 | 量・質ともに海岸域への還元土砂還元として適しているのかを確認する。 | 堆積土砂量、海岸構成材料の含有率の確認 | ダム湖内堆砂測量 河床材料調査 | 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 置き砂に伴うモニタリングを実施 |
| | 対策により海岸構成材料が河道域を通過して河口、河口テラス、及び海岸域に到達しているかどうかを確認する。 | 河道域の土砂移動状況の把握 | 河道の縦横断測量 | 京浜河川 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 直轄区間は5年に1回程度及び大規模出水後 県区間は10年に1回程度(区間別に時期をずらして実施) |
| | | 海岸域への到達状況把握 | 河口砂州、河口テラスの地形測量(深淺測量、平板測量) | 京浜河川 | <ul style="list-style-type: none"> 当面毎年実施(相模川河口部-1.0k~0.8k区間) |
| | 海岸域の深淺測量 | | 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 当面毎年実施(平塚海岸No.27~茅ヶ崎漁港については、H17以降、ナローマルチビーム測量により実施) | |
| | 適切な還元土砂還元量を確保するための河口砂州・河口テラスの動態メカニズム解明 | 縦横断測量、深淺測量 | 京浜河川 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 同上 | |
| | | 波浪観測 | 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 平塚波浪観測塔の観測データ | |
| | | 流量観測 | 京浜河川 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 相模大橋、寒川取水堰 | |
| | | 粒度調査 | 京浜河川 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 河道域については、10年に1回程度及び主要な出水後に調査(京浜河川) ※置き砂下流区間については、置き砂のモニタリングで実施(神奈川県) 海岸部については、H26にテラス3地点海岸4地点で実施(京浜河川) | |
| | 写真撮影 | 京浜河川 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 河口砂州周辺の定点写真撮影(UAVの活用も検討)※出水前後、高波浪後に撮影し、地形変化のタイミングや場所を把握(京浜河川) | | |

モニタリングの実施方針一覧(重点課題に対する対策2/2)

| 土砂管理対策の目標 | モニタリング | | | | |
|----------------------|-----------------------|--------------------------|--|--------------|--|
| | 目的 | 項目 | 実施主体 | 実施内容 | |
| 茅ヶ崎海岸(柳島地区)の 侵食対策 | 河道域を通過する土砂の影響を把握する。 | 取水施設への影響把握 | 目視確認 (現地調査) | 神奈川県 | • 取水施設管理者と連携して、施設への影響について検討を行う |
| | | 座架依橋下流の置き砂土砂還元による効果や影響把握 | 河床材料調査(線格子)、瀬・淵分布調査、洪水時の水質分析、付着藻類調査、底生動物調査 | 神奈川県 | • 現在、置き砂に伴うモニタリングを実施 |
| 河道内の土砂移動の極端な不連続性の是正 | 土砂移動の平面的是正を確認する。 | 磯部床止め下流の深掘れの状況把握 | 縦横断測量 | 神奈川県 | • 10年に1回程度(区間別に時期をずらして実施) |
| | 土砂移動限界粒径の是正を確認する。 | 土砂移動の連続性の確認 | 河床材料調査 | 京浜河川 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> • 定期の河床材料調査(10年に1回程度及び主要な出水後)において、磯部頭首工、磯部床止め前後を調査 • 置き砂下流区間について、現在、置き砂のモニタリングで実施(神奈川県) |
| | | 移動限界粒径の確認 | (解析による評価) | 京浜河川 神奈川県 | (改築後の河床材料調査後に実施予定) <ul style="list-style-type: none"> • 準二次元不等流計算等による水理解析を実施し、移動限界粒径の縦断分布の把握(京浜河川) |
| | 土砂移動の縦断的不連続性の是正を確認する。 | 河道縦断形状の確認 | 縦横断測量 | 神奈川県 | • 10年に1回程度(区間別に時期をずらして実施) |

モニタリングの実施方針一覧(流砂系で連携し実施するその他の対策)

| 土砂管理対策の目標 | モニタリング | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|--|----------------------------|--|
| | 目的 | 項目 | 実施主体 | 実施内容 |
| 相模湾有数の河口干潟環境の保全 | 干潟環境の分布や変化状況の把握 | 河川水辺の国勢調査 (植物、鳥類、底生動物) | 京浜河川 | <ul style="list-style-type: none"> 5年に1回程度 |
| | | 河口域の縦横断測量 (深浅測量、平板測量) | 京浜河川 | <ul style="list-style-type: none"> 当面毎年実施 (相模川河口部ー1.0k~0.8k区間) |
| | | 底質調査 (河口部の河床材料調査) | 京浜河川 | <ul style="list-style-type: none"> 10年に1回程度(ダム堆積土砂の置き砂増量や出水状況に合わせて適宜実施を検討) |
| 魚類等の水生動物の生息場の保全 | 水生動物の生息場の分布や変化状況の把握 | 河川水辺の国勢調査 (魚介類) | 京浜河川 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 5年に1回程度(京浜河川、神奈川県) |
| | | 航空写真撮影 | 京浜河川 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 航空写真により滞筋や瀬・淵等の流路状況を確認(5年に1回程度) |
| | 宮ヶ瀬ダム弾力的管理試験等(フラッシュ放流)による効果や影響の把握 | 定点写真、流下土砂量の計測、トレーサ調査、付着藻類調査、大型糸状緑藻類分布調査、河床堆積物調査、濁水調査 | 相模川水系広域 ダム管理事務所 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> ダム下流において、ダムからの通常時以外の放流による付着藻類の剥離効果、トレーサ調査、濁水調査などの把握、検証(広域ダム管理) |
| 河原系植物の生育に適した礫河原の保全・回復 | 礫河原及び河原固有の生物の分布及び変化の把握 | 河川水辺の国勢調査 (植物調査) | 京浜河川 | <ul style="list-style-type: none"> 5年に1回程度(京浜河川) |
| | | 航空写真撮影 | 京浜河川 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 航空写真により礫河原面積を把握(5年に1回程度) |
| 山間溪流環境の保全 | (砂防堰堤の整備を実施) | | 山梨県 神奈川県 | <ul style="list-style-type: none"> 透過型砂防堰堤の堆砂状況を把握(山梨県、神奈川県) |

今後の実施方針(茅ヶ崎海岸(柳島地区)の侵食対策)

■相模ダム等の堆積土砂の河道域への還元量の増量 (実施主体:神奈川県)

○これまでの土砂還元実績

土砂還元(置き砂)実施箇所:座架依橋下流

| 年度 | 実施量 (m ³) | 流下量 (m ³) | 流下したと考えられる出水 |
|----|--------------------------|--------------------------|---|
| 18 | 4,900 | 1,850 | H18.10.6~8(台風16号) |
| 19 | 5,400 | 8,450 | H19.7.15(台風4号) 約1,200m ³ H19.9.6~7(台風9号) 約7,250m ³ |
| 20 | 5,400 | 318 | H21.10.7~8(台風18号) |
| 21 | 3,100 | 2,366 | H22.9.28(前線) |
| 22 | 6,600 | 1,524 | H23.5.29~30(台風2号) |
| 23 | 6,000 | 3,100 | H24.5~6(前線) |
| 24 | 5,400 | 4,092 | H25.6~9(前線、台風) |
| 25 | 5,700 | 2,200 | H26.6~10(前線、台風18号、19号) |
| 26 | 5,500 | 1,967 | H27.7~9(台風11号、台風18号) |
| 27 | 5,200 | — | |
| 計 | 53,200 | 25,867 | |

○課題

- ・これまでの土砂還元により、環境への影響は出ていないが、土砂の移動による効果が不明。
⇒これまでのモニタリング結果を整理するとともに、土砂の追跡調査などの手法について検討が必要
- ・これまでに実施した土砂還元での流下量は、全体の5割程度にとどまっている。
⇒効率的な土砂還元の方法や増量、実施箇所の追加について検討が必要
- ・増量等にあたっては関係者との合意形成が必要
⇒堰等の管理者、海岸管理者、漁業関係者等との調整が必要

○今後の実施内容(案)

平成28年度

- ・これまでの土砂還元を継続して実施(約5,000m³)
- ・蓄積したモニタリングデータを基に土砂還元の影響などを評価し、場所や量の検討を開始。

平成29年度以降

- ・検討結果を基に関係者と調整した上で、増量を図っていく。

今後の実施方針（茅ヶ崎海岸（柳島地区）の侵食対策）

■これまでの置き砂の実施に伴うモニタリングによる状況確認

○置き砂の実施に伴うモニタリング調査の結果

| 調査項目 | 調査結果 |
|----------------|--|
| 付着藻類調査・底生動物調査 | 置き砂の影響を受けない上流側と、影響を受ける下流側で、それぞれ付着藻類の分布状況や生物の個体数などを調査し、そのデータを比較した結果では、置き砂による影響は出ていない。 |
| 砂分の移動追跡調査 | 置き砂の流下による調査地点の河床材料の粒径変化に関する関係性は確認されていない。 |
| 置き砂流下調査 | 平成18年度から実施している置き砂約5万3千m ³ のうち、約5割となる約2万6千m ³ が下流に流下したことが確認された。 |
| 瀬・淵分布の変化調査 | 置き砂設置箇所付近～新相模大橋付近の区間において早瀬や流水路の形状変化、ワンドの消失・出現などの変化が見られた。 |
| 置き砂による水質への影響調査 | 置き砂設置地点の上下流それぞれの地点の水質には変化が無く、置き砂による影響は出ていない。 |

○今後の実施内容（案）

当面は、これまでのモニタリングを継続して実施。



現在のモニタリングを継続して実施するとともに、土砂追跡調査などによる置き砂の効果を検討。

今後の実施方針（茅ヶ崎海岸（柳島地区）の侵食対策）

■茅ヶ崎海岸（柳島地区）への相模ダム堆積土砂による養浜

○これまでの養浜実績

| 年度 | 実施量(m ³) | ダム堆積土砂混入量(m ³) | 備考 |
|----|----------------------|----------------------------|-----|
| 17 | 9,400 | 2,100 | |
| 18 | 2,400 | 0 | |
| 19 | 4,700 | 4,700 | |
| 20 | 6,200 | 6,200 | |
| 21 | 6,900 | 6,900 | |
| 22 | 11,000 | 11,000 | |
| 23 | 12,200 | 12,200 | |
| 24 | 11,500 | 11,500 | |
| 25 | 10,100 | 10,100 | |
| 26 | 6,100 | 6,100 | |
| 27 | (3,800) | (3,800) | 未確定 |
| 計 | 80,500 | 73,200 | |

茅ヶ崎海岸（柳島地区）の養浜事業は、平成17年度以前にも不定期に実施している

○課題

- ・これまでに実施している養浜により、茅ヶ崎海岸（柳島地区）の汀線は維持されている。
⇒現状の砂浜を維持するためには、今後も継続して養浜を実施する必要がある。
- ・河道への土砂還元が砂浜の維持に与える効果については未解明。
⇒置き砂の効果を確認する調査手法の検討が必要である。

○今後の実施内容（案）

当面は、これまでの養浜を継続して実施。



土砂還元の増量に伴う効果を確認しながら、養浜量の軽減を検討。

今後の実施方針(茅ヶ崎海岸(柳島地区)の侵食対策)

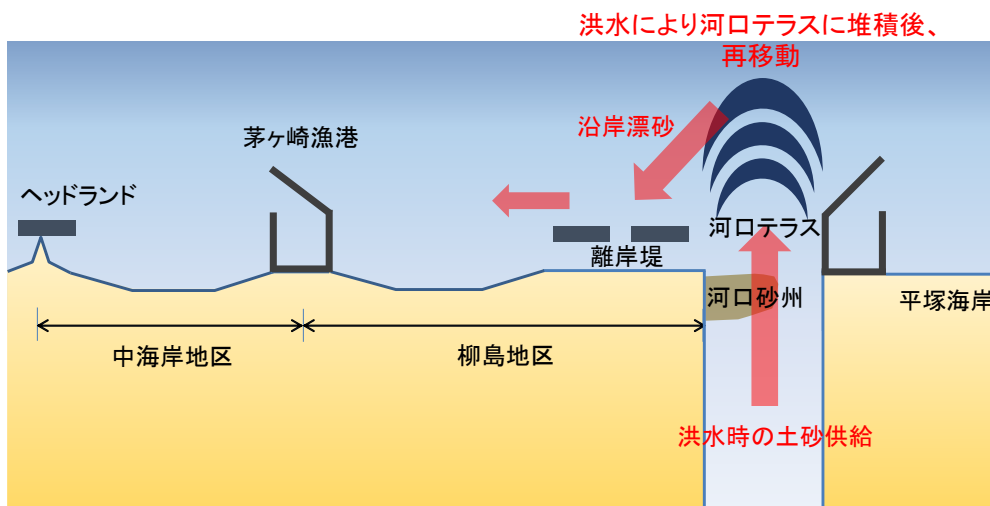
■河道域への土砂還元量の目標設定

～河口域周辺の土砂動態メカニズムの解明～ (実施主体:京浜河川、神奈川県)

- ✓ 河川から洪水で流出した土砂は、河口テラスに堆積した後、沿岸漂砂により周辺海岸域に運搬されるが、どの程度の割合が海岸域(柳島地区)に定着するかについて確認する必要がある。
- ✓ 今後、河口域周辺の土砂動態メカニズムを解明し、土砂管理目標を達成するための「河川から河口域への土砂供給の必要量」、「河道域への土砂還元量」の目安を設定していく。

■茅ヶ崎海岸(柳島地区)の侵食対策に対する総合土砂管理の目標

- 短期的には、柳島地区の維持養浜量1万m³/年を軽減する
- 中長期的には、柳島地区の維持養浜量1万m³/年を解消する



河道域から還元された海岸構成材料が柳島地区に到達するイメージ

■土砂動態メカニズムの解明のための検討フロー(当面5年間で検討)

①河口域周辺の土砂動態のモニタリング

- ・河口域から海岸域の深浅測量【**継続実施**】
(相模川河口部-1.0k～0.8k区間:京浜河川)
(大磯港～茅ヶ崎漁港:神奈川県)
- ・波浪観測【**継続実施**】(平塚観測塔:波高、周期、波向)
- ・流量観測【**継続実施**】(相模大橋、寒川取水堰)
- ・粒度調査【**継続実施**】(洪水や高波浪による変化後の粒径把握)
- ・写真撮影【**検討中**】(洪水や高波浪による変化後の状況把握)

②土砂動態メカニズムの解明

- ・河口域～海岸域における粒径を考慮した土砂収支の検討

③河道域への土砂還元量の目標検討

- ・上記①②の検討結果を踏まえ、茅ヶ崎海岸(柳島地区)に定着するために必要となる土砂還元量、粒径を検討
(実績の地形変化の再現性を確認した上で、海岸域の等深線変化モデルや河道域の一次元河床変動解析モデルにより必要土砂還元量を検討する)

今後の実施方針(茅ヶ崎海岸(柳島地区)の侵食対策)

■粒径を考慮した河口域周辺の土砂収支の算定

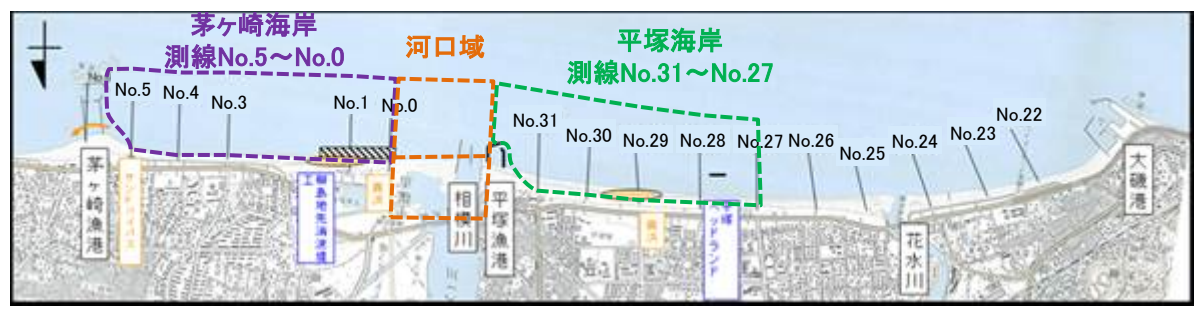
※1ナローマルチビーム測量(H19~神奈川県実施)

- ✓ 精度良く海浜地形を把握できるナローマルチビーム測量※の結果を用いて、H26年の河口~海岸域における土砂変化量を算定し、**海岸を構成する粒径0.2~1.0mmに着目した土砂収支を算定した。**
- ✓ その結果、河口域(砂州~テラス)から海岸の流出土砂量1.2万m³に対して**茅ヶ崎海岸では1.1万m³の堆積**となり、東向き沿岸漂砂が卓越している※2と考えると、概ね土砂収支は整合していることを確認した。今後は**精度の高いナローマルチビーム測量の結果を基本として、河口から海岸域の土砂収支のデータを蓄積し、土砂動態メカニズムを把握する。**

※2平塚新港により沿岸漂砂がある程度遮断されていると考えられる

■土砂収支の算定範囲

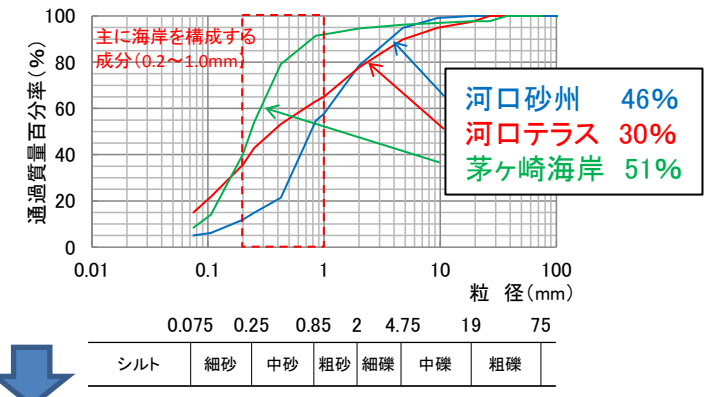
※海岸域はH26.1~H27.1測量、河口砂州はH26.2~H27.1測量
 ※標高T.P.-10m(移動限界水深)までの変化量



ナローマルチビーム測量に基づく土砂収支の算定範囲

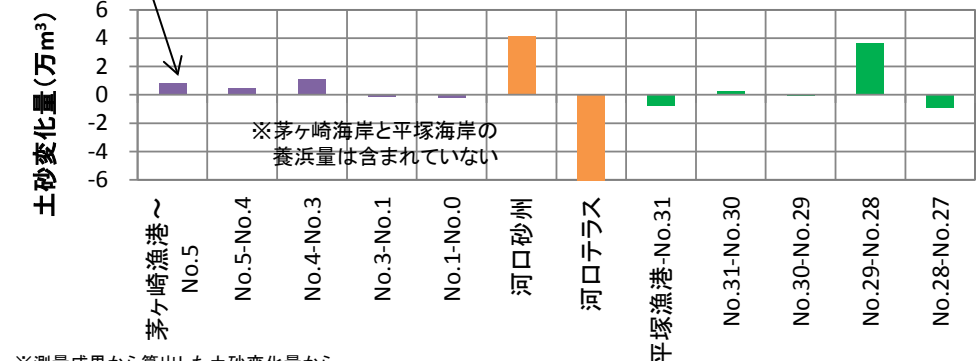
■海浜構成材料の存在割合(H26調査結果)

沿岸方向、岸沖方向、鉛直方向に複数の試料を採取しているが、各領域ごとの全試料の平均粒度分布



■H26年の河口域~海岸域の土砂変化量(全体)

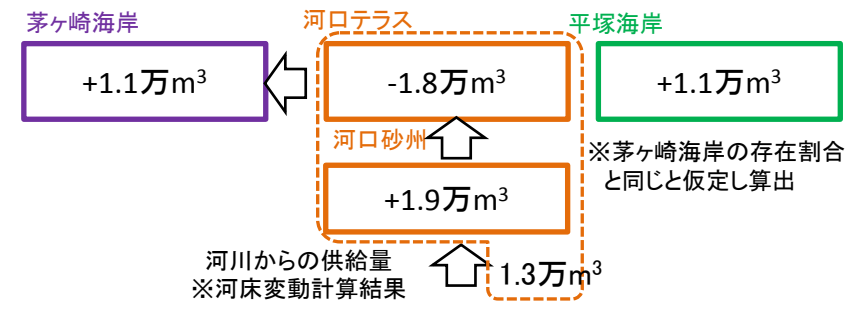
| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 茅ヶ崎海岸 | 河口砂州 | 河口テラス | 平塚海岸 |
| +2.1万m ³ | +4.2万m ³ | -6.1万m ³ | +2.1万m ³ |



測線間の土砂変化量(H26)

■粒径0.2~1.0mmの土砂収支(H26年)

- ✓ 測量成果に基づく土砂変化量に海浜構成材料の存在割合を乗じて、粒径0.2~1.0mmの土砂収支を算定
- ✓ **河口域から1.2万m³(=1.3-1.9+1.8)が流出し、海岸域に2.2万m³が堆積となるが、茅ヶ崎海岸の1.1万m³堆積と概ね整合している**



※測量成果から算出した土砂変化量から、茅ヶ崎海岸と平塚海岸の養浜量を引いて算出

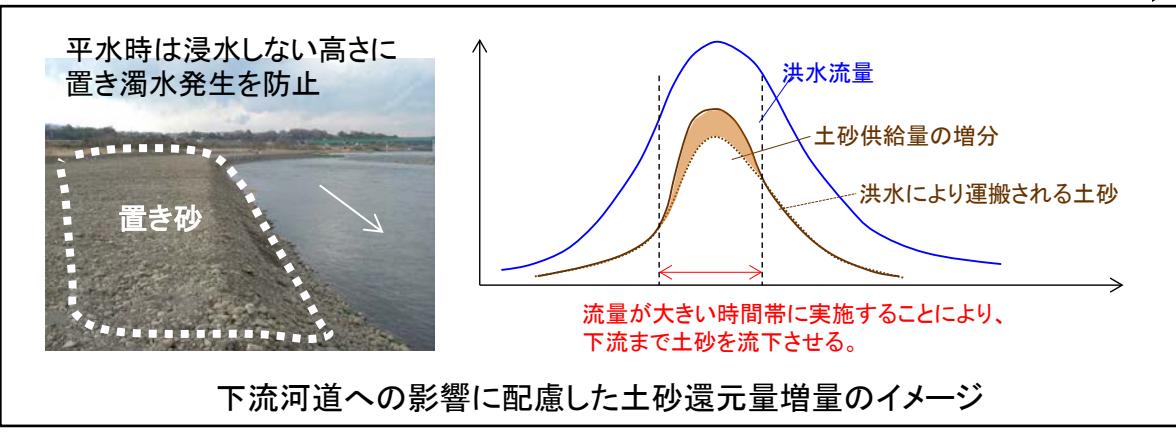
今後の実施方針（茅ヶ崎海岸（柳島地区）の侵食対策）

より効率的な土砂還元手法及び実施の検討（実施主体：京浜河川、神奈川県）

- ✓ 河川への土砂還元は、総合土砂管理の有力な手法であるが、その効果や影響を定量的に評価する方法が十分に確立されているとは言えない。
- ✓ 他河川や海外の事例を踏まえ、相模川への適用性を検討するとともに、モニタリングを行いながら、**相模川に適した土砂還元手法を確立していく。**

(1) 今後の検討方針

- ①他河川及び海外の事例の収集整理
 - 河道から海岸へ砂を供給している事例、下流への影響検討事例 など
- ②相模川における適地（候補地）の検討
 - 置き砂による土砂還元においても、平水時に浸水しない高さに置き、流量が大きい時間帯に土砂を流下させ、下流への影響を低減させることは可能
 - ベルトコンベアによる土砂還元については次頁に検討結果を記載
- ③効果検討（一次元河床変動解析）
 - 候補地への土砂還元による河口への土砂供給の増加量の検討
- ④影響検討（置き砂モニタリング結果や二次元河床変動計算結果等）
 - 候補地への土砂還元による取水施設への影響（土砂堆積）や環境影響等の検討



現在の置き砂位置と取水施設の関係

今後の実施方針(茅ヶ崎海岸(柳島地区)の侵食対策)

(2)ベルトコンベアによる給砂の検討(相模川での適用検討)

- 北カリフォルニア州北部のトリニティ川(Trinity River)では、サケの産卵床の瀬を造成するため、置き砂や高水時の給砂(ベルトコンベアによる土砂還元)を行っている。
- ベルトコンベアによる粒径は主に礫(9.5~150mm程度)である。



C:2011年の高水時に礫を直接的に給砂した(104.9マイル地点)。 ※1マイル=1.61 km

ベルトコンベアによる給砂量

| 年 | 給砂量(m ³) |
|------|----------------------|
| 2008 | 1,800 |
| 2009 | 1,800 |
| 2010 | 2,400 |
| 2011 | 4,100 |

※出典: Trinity River Restoration Program(TRRP): <http://www.trrp.net/>, Modeling high-flow coarse sediment injections in the Trinity River History of Mechanical Sediment Augmentation and Extraction on the Trinity River, California, TR-TRRP-2012-2, 1912-2011.

■機器の仕様・性能(アームの長さや給砂能力等)

- ベルトコンベア(Telestack TS 842)は、アーム長が26mから42mまで変形し、高さは12mまで上げることができる。
- ベルトコンベアの給砂能力は、時間当たり約440m³程度であるが、ベルトコンベアへの積込みのためのバックホウ(1台)の作業能力は、1日あたり500m³程度である。

■給砂可能量

- 城山ダム下流で粒径1mmの砂が浮遊する流量は約300m³/sであり、300m³/s以上の洪水の継続時間は平均20時間
- 年間発生頻度は2~3回(近年10年間で25回)



- ✓ 1回の洪水による給砂量は500m³程度であり、年間では1,000m³~1,500m³程度の砂しか供給できない。
- ✓ また、土砂置き場やベルトコンベア・バックホウが搬入・設置できる広大なスペースを確保することや洪水時に土砂を流下させるための高台を整備する必要があることから、現実的には相模川では実施が難しい(実現性が低い)。
- ✓ このため、置き砂(増量)を中心としたより効率的な土砂還元手法を検討していく。

今後の実施方針(魚類等の水生動物の生息場の保全)

■宮ヶ瀬ダム弾力的管理試験等(フラッシュ放流)の実施

～河道内モニタリングの実施～ (実施主体:相模川水系広域ダム管理事務所)

✓ 当面は、**水生動物の分布とその変化状況を把握するためのモニタリングを継続**しつつ、中長期的な視点から、**水生動物の生息場の保全を図るための実現可能な手法について検討**を行っていく。

モニタリング実施内容

- ダム下流における改善効果(付着藻類の剥離・更新や大型糸状藻類の繁茂の抑制)のさらなる向上を目指し、平成20年度から置土を実施。
- フラッシュ放流の効果を評価するため、付着藻類地点調査、大型糸状緑藻類分布調査、大型糸状緑藻類地点調査、取水施設等影響調査、濁水モニタリング調査等を実施。

フラッシュ放流効果の評価結果

| 課題 ※()内は指標値 | 放流規模 | | |
|--|--|--|--|
| | 大規模 (100 m ³ /s) | 中規模 (60 m ³ /s) | 小規模 (20 m ³ /s) |
| アユ鉅環境 生藻類率 (80%) | 早春季に最低 55～56%程度まで低下 | ・上昇効果あり ・指標値を達成できる可能性あり ・極相に至り低下する場合あり | ・上昇効果が高い ・指標値を達成できる可能性あり ・4週間程度で回復し、指標値を概ね維持 |
| 河川景観 クロロフィル a (20mg/m ²) | 秋季以降に最大 94～341mg/m ² 程度まで増加 | ・減少効果あり ・中規模放流よりも効果が高いと推定 | ・減少効果あり ・指標値を達成できる可能性は低い |
| | 有機物量 (5 g/m ²) | ・減少効果あり ・中規模放流よりも効果が高いと推定 | ・減少効果あり ・指標値を達成できる可能性は低い |
| | 無機物量 (20 g/m ²) | ・減少効果あり ・指標値を達成できる可能性高い | ・減少効果あり ・指標値を達成できる可能性高い |
| 大型糸状緑藻類 | 秋季に大型糸状緑藻類の繁茂・被度の上昇 ・糸状体長の増加 | ・越流部と瀬で糸状体長・被度低下 ・中規模よりも効果が高いと推定。 | ・越流部と瀬で糸状体長・被度低下 ・トロで被度あるいは糸状体長低下(無機物の堆積) |

注1) 表中赤色着色は最も効果が高いもの、黄色着色は次に効果が高いもの。



置土直後(H26.11)

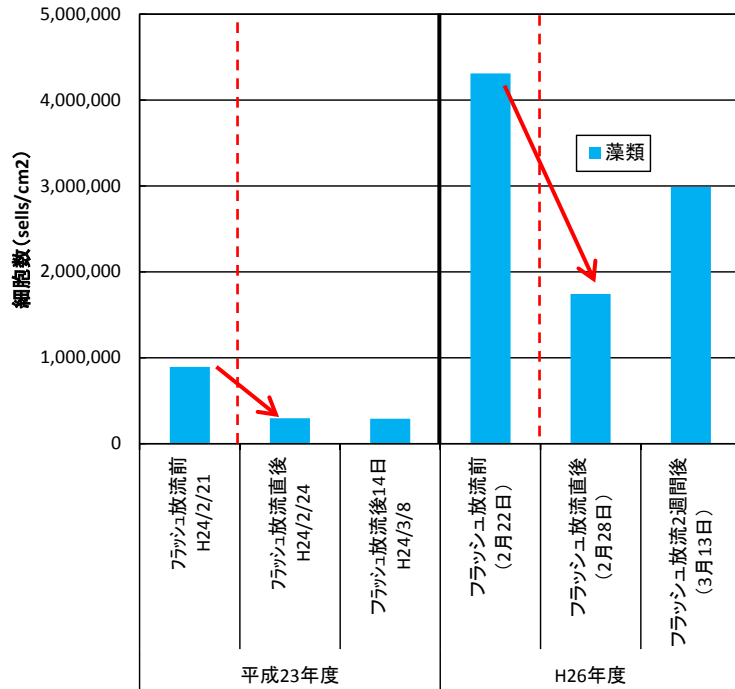
放流後(置土)(H27/2/25)

フラッシュ放流(小規模フラッシュ)の実施状況

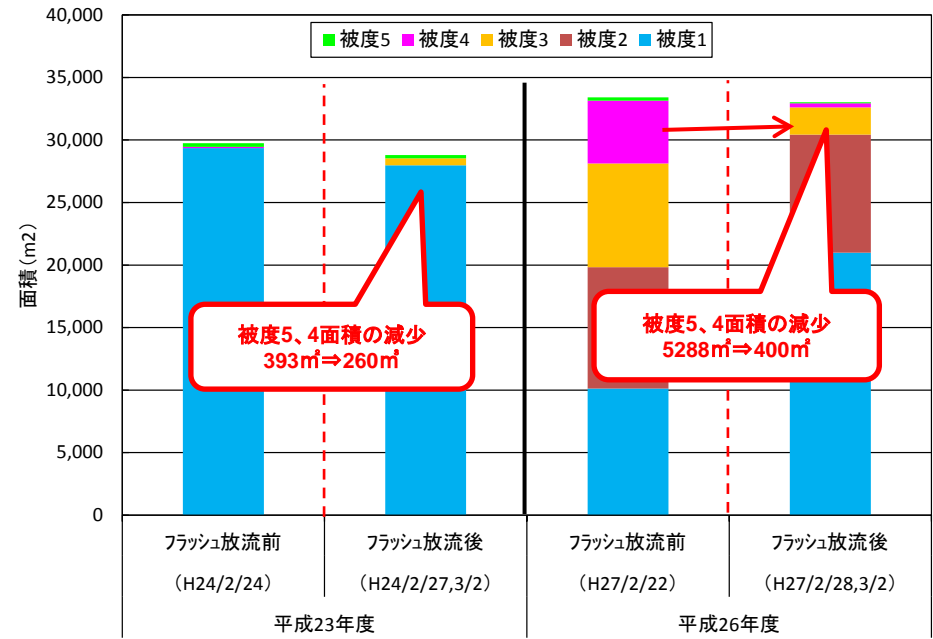
| 実施年度 | 実施日 | 最大放流量 | 継続時間 | 摘要 |
|------|--------------|-----------------------|--------|-------------------|
| H13 | 春季 H14.3.28 | 60 m ³ /s | 2.5 時間 | (ダム水位低下計画) |
| H14 | 春季 H15.2.25 | 100 m ³ /s | 3.0 時間 | (ダム水位低下計画) |
| H15 | 春季 (中止) | | | (少雨傾向) |
| H16 | 秋季 (中止) | | | (直前に洪水調節による放流を実施) |
| | 春季 H17.2.22 | 100 m ³ /s | 1.0 時間 | (ダム水位低下計画) |
| H17 | 秋季 H17.10.15 | 100 m ³ /s | 1.5 時間 | (弾力的管理試験) |
| | 春季 (中止) | | | (少雨傾向) |
| H18 | 秋季 (中止) | | | (直前に洪水調節による放流を実施) |
| | 春季 H19.2.15 | 60 m ³ /s | 1.0 時間 | (ダム水位低下計画) |
| H19 | 秋季 H19.10.15 | 60 m ³ /s | 1.0 時間 | (弾力的管理試験) |
| | 春季 (中止) | | | (少雨傾向) |
| H20 | 春季 H21.2.18 | 40 m ³ /s | 10 分間 | (ダム水位低下計画) |
| H21 | 秋季 (中止) | | | (少雨傾向) |
| | 春季 (中止) | | | (少雨傾向) |
| H22 | 秋季 (中止) | | | (直前に洪水調節による放流を実施) |
| | 春季 (中止) | | | (少雨傾向) |
| H23 | 秋季 H23.10.17 | 67 m ³ /s | 2.5 時間 | (弾力的管理試験) |
| | 春季 H24.02.23 | 60 m ³ /s | 1.0 時間 | (春季試行※) |
| H24 | 秋季 中止 | | | (直前に洪水調節による放流を実施) |
| | 春季 中止 | | | (少雨傾向) |
| H25 | 秋季 中止 | | | (少雨傾向) |
| | 春季 中止 | | | (少雨傾向) |
| H26 | 秋季 中止 | | | (直前に洪水調節による放流を実施) |
| | 春季 H27.2.25 | 40m ³ /s | 0.5時間 | (春季試行※) |
| H27 | 秋季 中止 | | | (直前に洪水調節による放流を実施) |
| | 春季 中止 | | | (直前に洪水調節による放流を実施) |

今後の実施方針（魚類等の水生動物の生息場の保全）

✓ これまでの結果、フラッシュ放流前後で藻類等の掃流の効果が確認され、大型糸状藻類繁茂の抑制も、一定の効果がみられる。

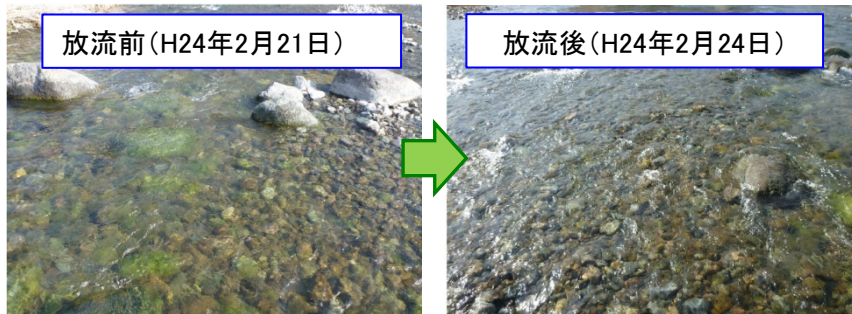


フラッシュ放流前後付着藻類調査結果

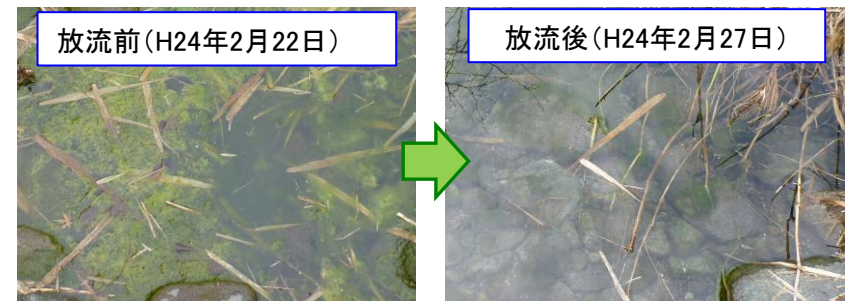


※被度5:コドラート面積の75%以上を占める、被度4:50%~75%、被度3:25%~50%
被度2:10%~25%、被度1:10%以下

フラッシュ放流前後大型糸状藻類調査結果



フラッシュ放流による藻類の剥離の効果



フラッシュ放流による大型糸状藻類成長抑制の効果

今後の実施方針（河原系植物の生育に適した礫河原の保全・回復）

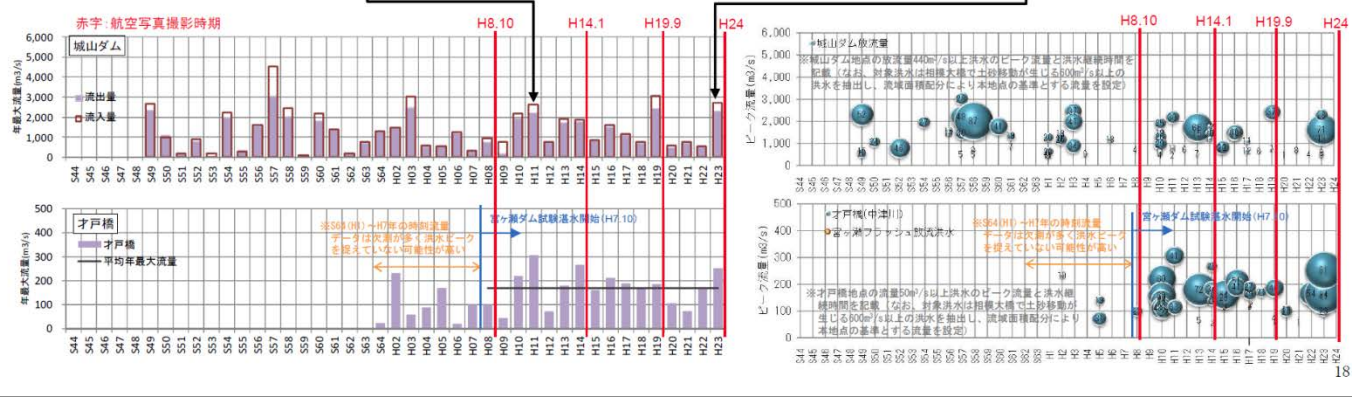
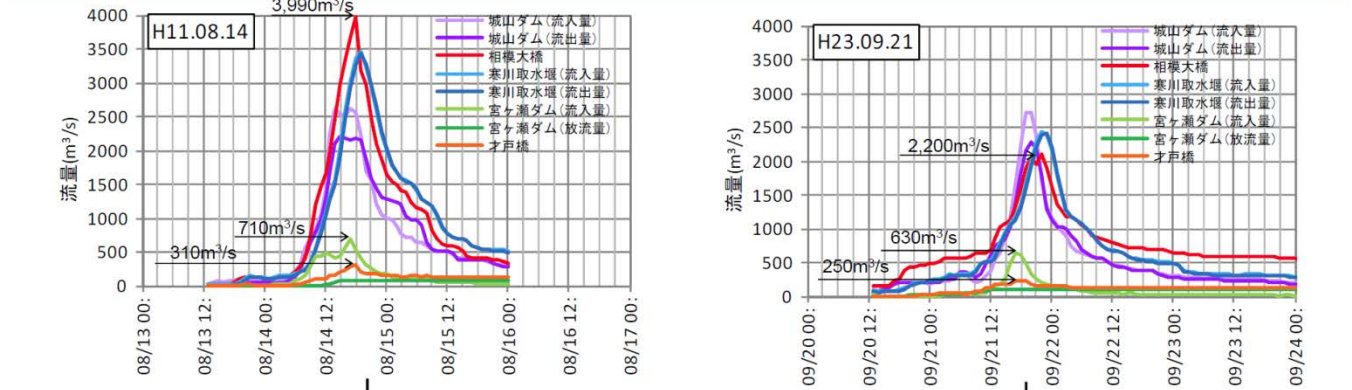
■二極化箇所の河床整正及び樹林化対策 ～宮ヶ瀬ダムのフラッシュ放流量の増量について～（実施主体：相模川水系広域ダム管理事務所、神奈川県）

✓ 宮ヶ瀬ダムのフラッシュ放流に伴うダムからの放流量について、増量させることの有効性、実現性について整理、検討する。

第10回相模川川づくりのための土砂環境整備検討会 資料3 抜粋
(5)三川合流地点

3. 土砂動態の詳細把握

- 宮ヶ瀬ダム完成（H7.10試験湛水開始）後はオ戸橋の流量が200～300m³/s程度となっており相模川本川の洪水ピーク流量の約10%である。
- オ戸橋の流量は、宮ヶ瀬ダム放流量（100m³/s程度）の2～3倍程度あることから、中津川支川流域（滝の沢等）からある程度の降雨流出があり、ダムによる流量制御の影響がある程度緩和されている可能性がある。現状の砂州の張出しの形状でバランスが取れている可能性がある。



■課題等整理と方向性

○課題等

1. これまダムのフラッシュ放流による検討結果、過去の出水時のダム放流量について、ダム下流の状況を検証、今後も継続しデータ収集していく。
2. ダム操作にあたっての規則改変等の説明、手続きが必要（利水者、河川利用者）。
 - ・治水計画への安全性について検証、検討をする。
 - ・河川利用への影響検討をする。
3. 河道内の環境について、増水、増水＋河道内置き砂実施による環境の効果等検証。その上で、継続性について検討する。



○方向性

河道の二極化や樹林化への対策として、宮ヶ瀬ダムのフラッシュ放流量の知見を踏まえ、神奈川県河道計画のあり方について宮ヶ瀬ダムとして協力していくこととなる。
これらにより、**ダム放流量と河道の関係について整理、検討する。**

過去の出水時では宮ヶ瀬ダムからの放流量に加え、残留域からの流入水があり、オ戸橋では過去最大で300m³/sを超えている。（平成11年8月14日）

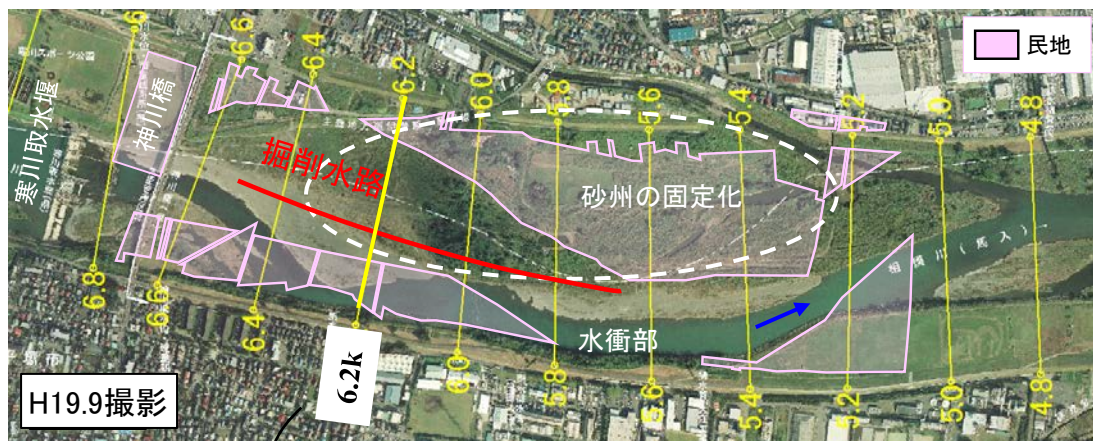
宮ヶ瀬ダムの平成11年度運用開始以来H27年12月までのダム流入100m³/s以上の洪水頻度
56回 ÷ 17年 = 3.29回/年

今後の実施方針（河原系植物の生育に適した礫河原の保全・回復）

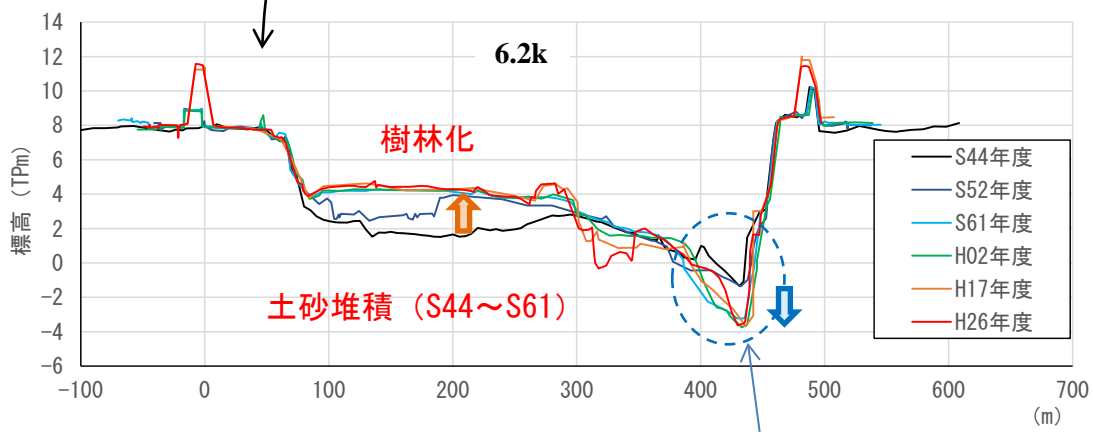
■二極化箇所（河床整正及び樹林化対策）（実施主体：京浜河川）

＜実施中の対策：神川橋下流左岸の砂州掘削＞

- 砂州掘削の目的
- ✓ 神川橋下流6.0k付近では、**滯筋の洗掘と砂州への土砂堆積・樹林化が進行している**。このような二極化した河道に対して、堤防盛土のための掘削の機会を活用して、**試験的に掘削路を設置した**。（平成27年3月）



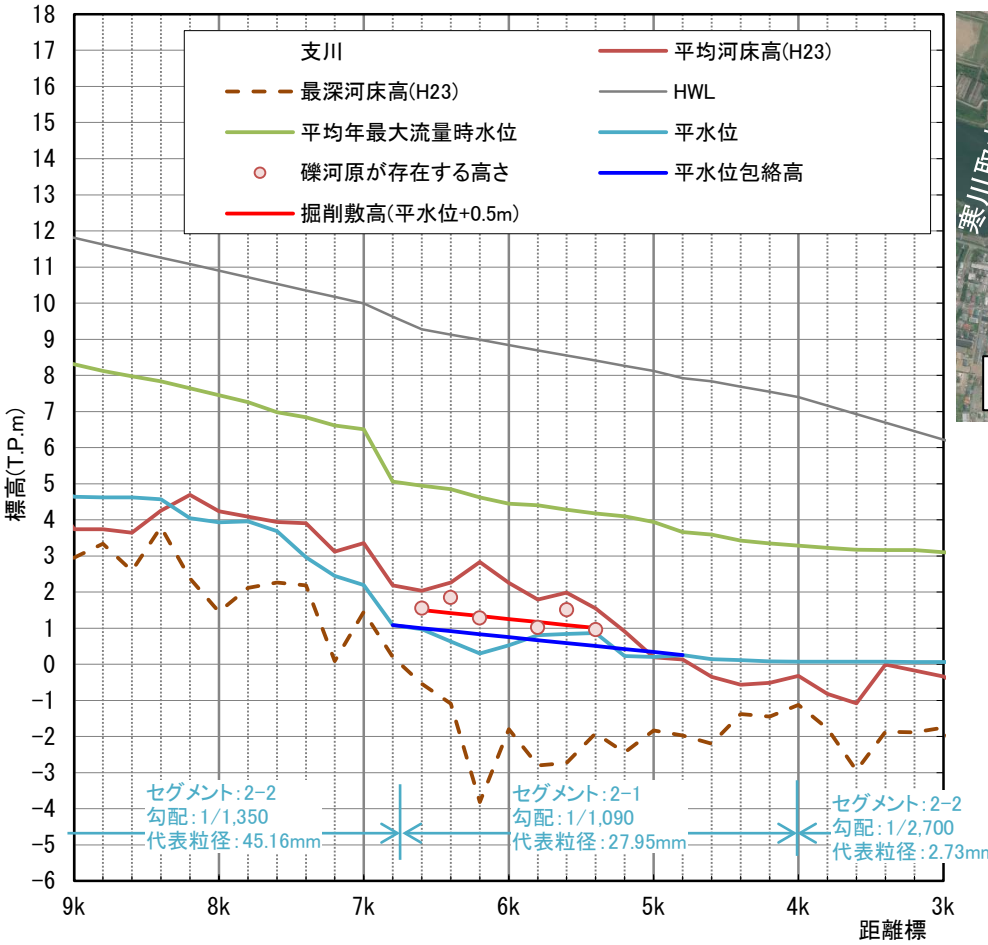
神川橋下流の状況



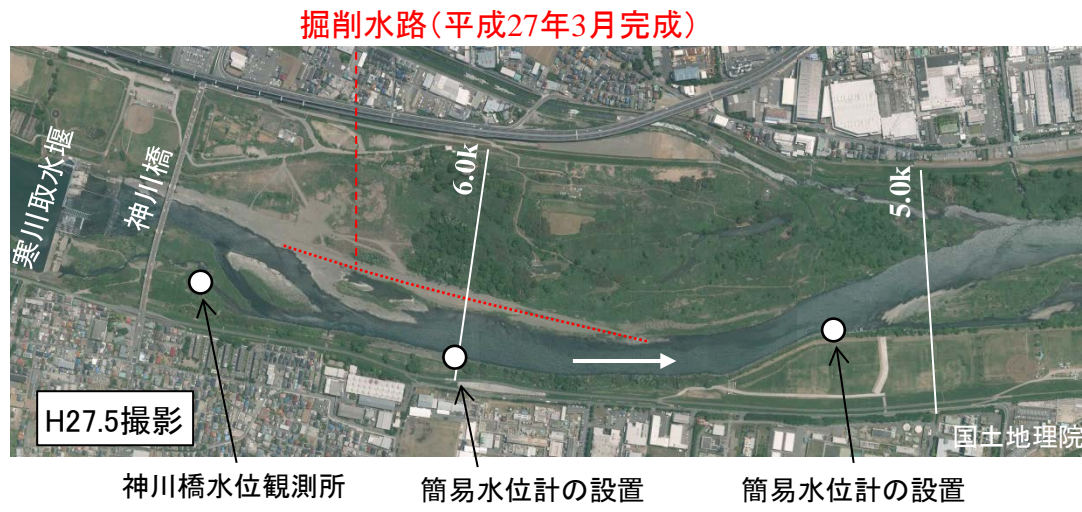
神川橋下流の河岸際の滯筋部で深掘れ(S52~S61)

今後の実施方針(河原系植物の生育に適した礫河原の保全・回復)

- 掘削水路の設計
- ✓ 平面形は、砂州部にある民地を避けつつ、できる限り洪水時に真っ直ぐに流れるようにした。
 - ✓ **掘削水路の敷高は、現況河道の礫河原の平均的な高さから平水位+50cmとした。**
 - ✓ 掘削水路の法勾配は、安全管理上から1:2.0とした。
 - ✓ 掘削水路の底幅は、必要土量となるように調整し5.0mとした。

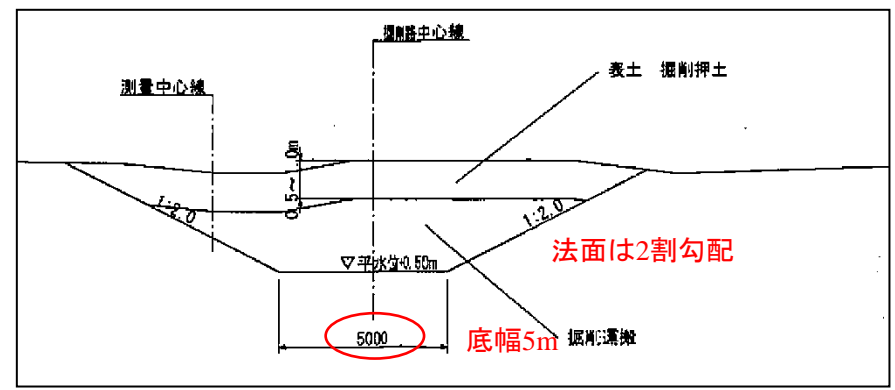


掘削水路の縦断形



掘削水路(平成27年3月完成)

掘削水路の平面形

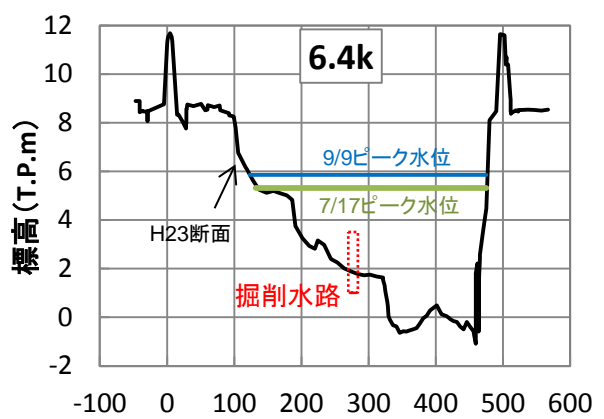
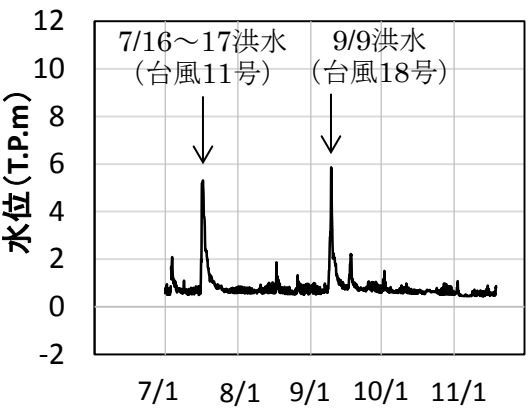


掘削水路の横断形(代表断面)

今後の実施方針（河原系植物の生育に適した礫河原の保全・回復）

- モニタリング項目
 - ✓ 現地状況の把握（洪水前後の現地踏査、定点写真撮影）
 - ✓ 洪水時水位の把握（神川橋、5.2kと6.0kの簡易水位計）
 - ✓ 地形変化の把握（掘削水路部においてRTK-GPSにより洪水後に地形測量）
 - ✓ 解析による評価（平面二次元流況解析等により掃流力分布を把握）

平成27年に掘削水路が4m程度冠水する規模の洪水が2回発生した。



■定点写真（神川橋から撮影）

平成27年6月17日撮影（洪水前）



平成27年7月21日撮影（台風11号洪水後）



平成27年9月16日撮影（台風18号洪水後）



台風11号洪水中の状況（平成27年7月17日撮影）

今後の実施方針（河原系植物の生育に適した礫河原の保全・回復）

- ✓ 洪水後、掘削水路部を測量した結果、**水路河岸は侵食を受け水路幅が拡大したが、河床には砂が堆積していた。**
- ✓ 水路河床部の平均堆積高は、台風11号により平均+20cm、台風18号後により平均+14cm（施工時から+34cm）であった。

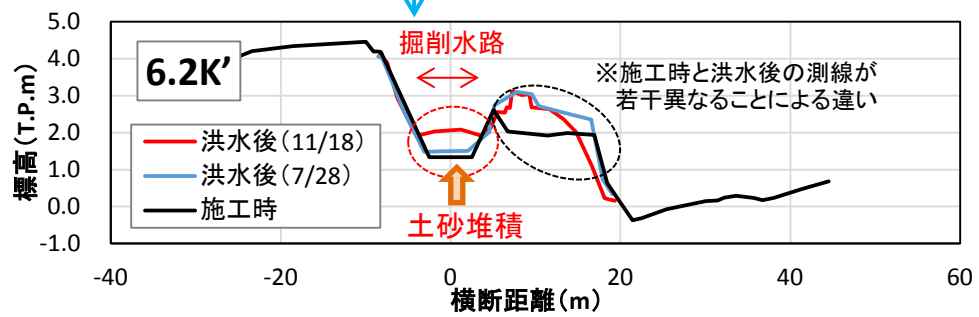
■掘削水路の変化状況（現地踏査）



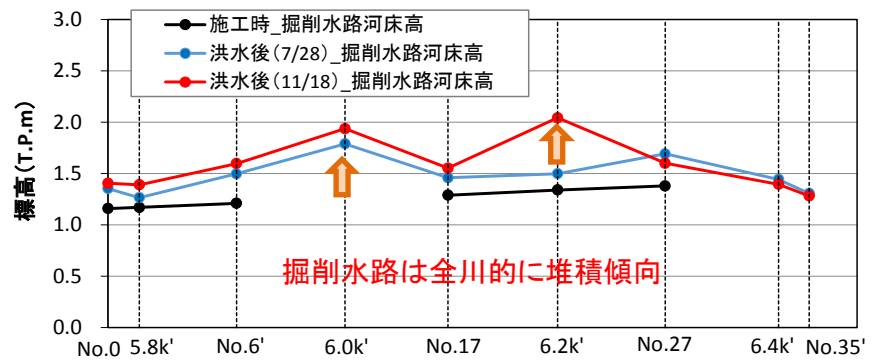
- ✓ 掘削水路に堆積した砂の下には、植生が埋没していた（台風18号洪水後の調査）
- ✓ なお、現時点では、掘削水路が植生で覆われることや土砂堆積により閉塞することは生じていない（維持されている）



■掘削水路の変化状況（RTK-GPSによる地形測量）



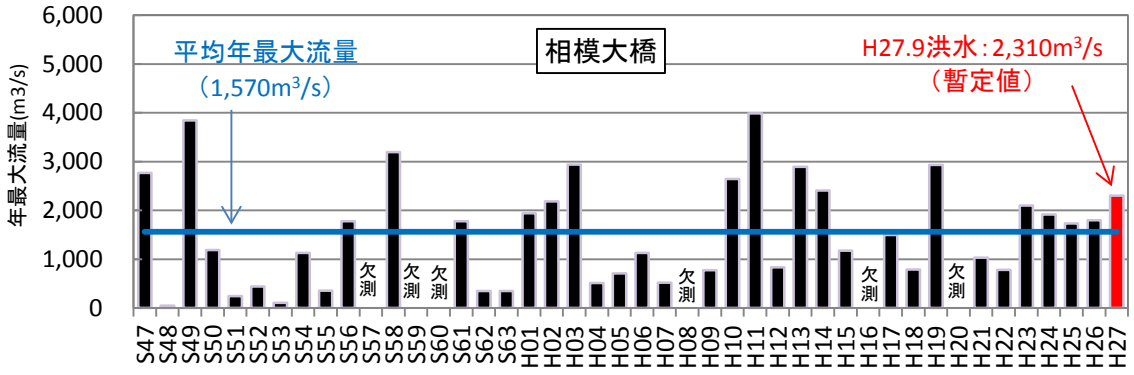
横断重ね合わせ図（6.2k'）



河床高縦断図（掘削水路部）

今後の実施方針（河原系植物の生育に適した礫河原の保全・回復）

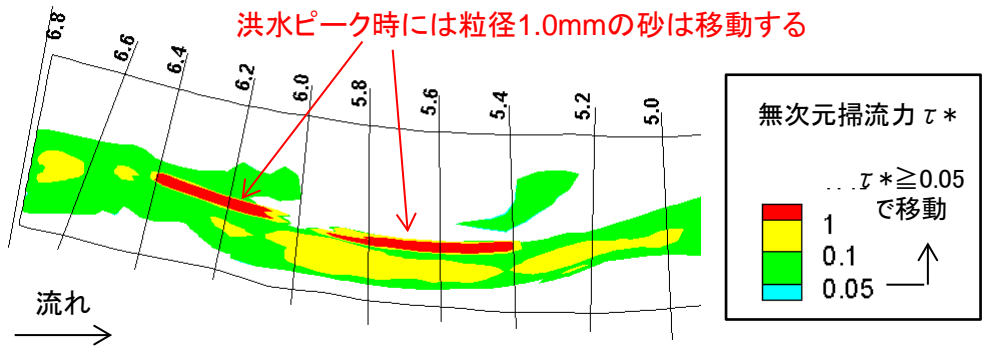
- ✓ H27年度の洪水では掘削水路に砂が堆積したが、**今後も土砂堆積が進行するのか、掘削水路が維持されるのか、モニタリングを継続し、必要に応じて改善策を検討する。**
- 【モニタリングの着目点】
- ✓ 現時点では掘削水路に植生が繁茂していないが、今後の**植生繁茂や洪水と流出・埋没等の関係**
- ✓ **掘削水路の洪水中や洪水後の河床変動**
 ⇒ 洪水ピーク時の無次元掃流力 τ_* は、砂が移動する条件 ($\tau_* \geq 0.05$) となっているため、流量低減時に砂が堆積したものと考えられるが、実際の洪水中に水路河床が変動し、砂が下流に移動しているかどうかを把握するため、洪水中の河床変動のモニタリングも行う



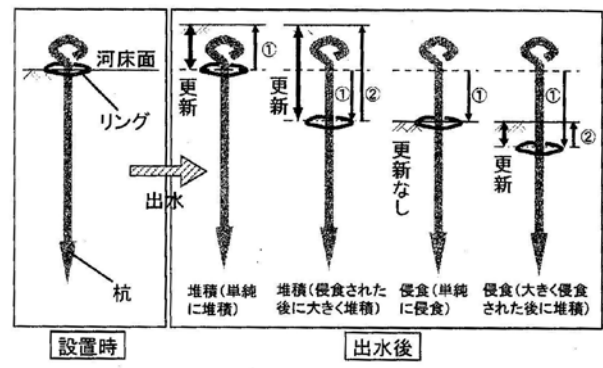
相模大橋の年最大流量とH27.9洪水規模の関係

【計算条件】

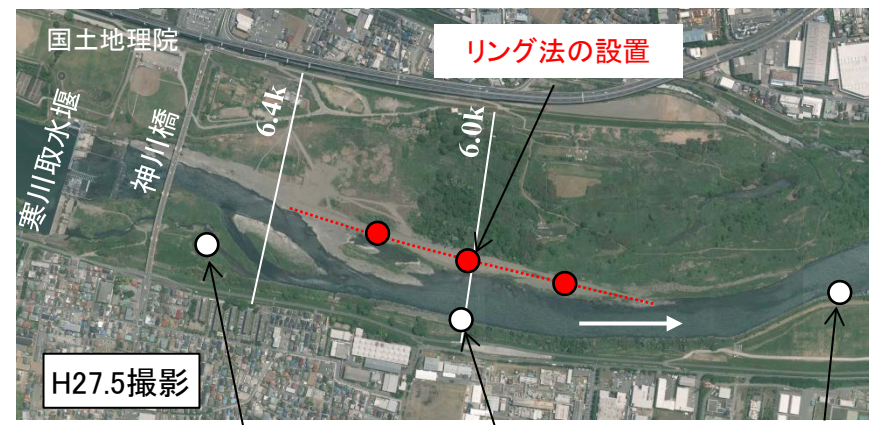
- ・計算流量: 2,310m³/s (H27.9洪水)
- ・河道条件: H23年定期横断を基に掘削水路を設定
- ・粒径: 掘削水路は砂の粒径 (1.0mm)、河道は河床材料の60%粒径 (27.9mm)



平面二次元流況解析による無次元掃流力 (H27.9洪水ピーク時)



洪水中の河床変動のモニタリング手法の例 (リング法による洗掘深、更新層厚の計測)



神川橋水位観測所 簡易水位計の設置 簡易水位計の設置

リング法によるモニタリング(案)