

平成21年度

第3回 矢作ダム堰堤改良技術検討委員会

委員会資料

(第2回委員会での指摘に対する対応等)

平成21年12月21日

国土交通省 中部地方整備局 矢作ダム管理所
豊橋河川事務所

【目次】

1. 発電ダムの最低水位確保の確認
2. 排砂とフリーフローの連携運用
3. 阿摺ダムと越戸ダムの排砂状況の比較

(参考)

- ・越戸ダム運用による下流供給土砂量の幅の推定
- ・排砂とフリーフローの条件について

1. 発電ダムの最低水位確保の確認

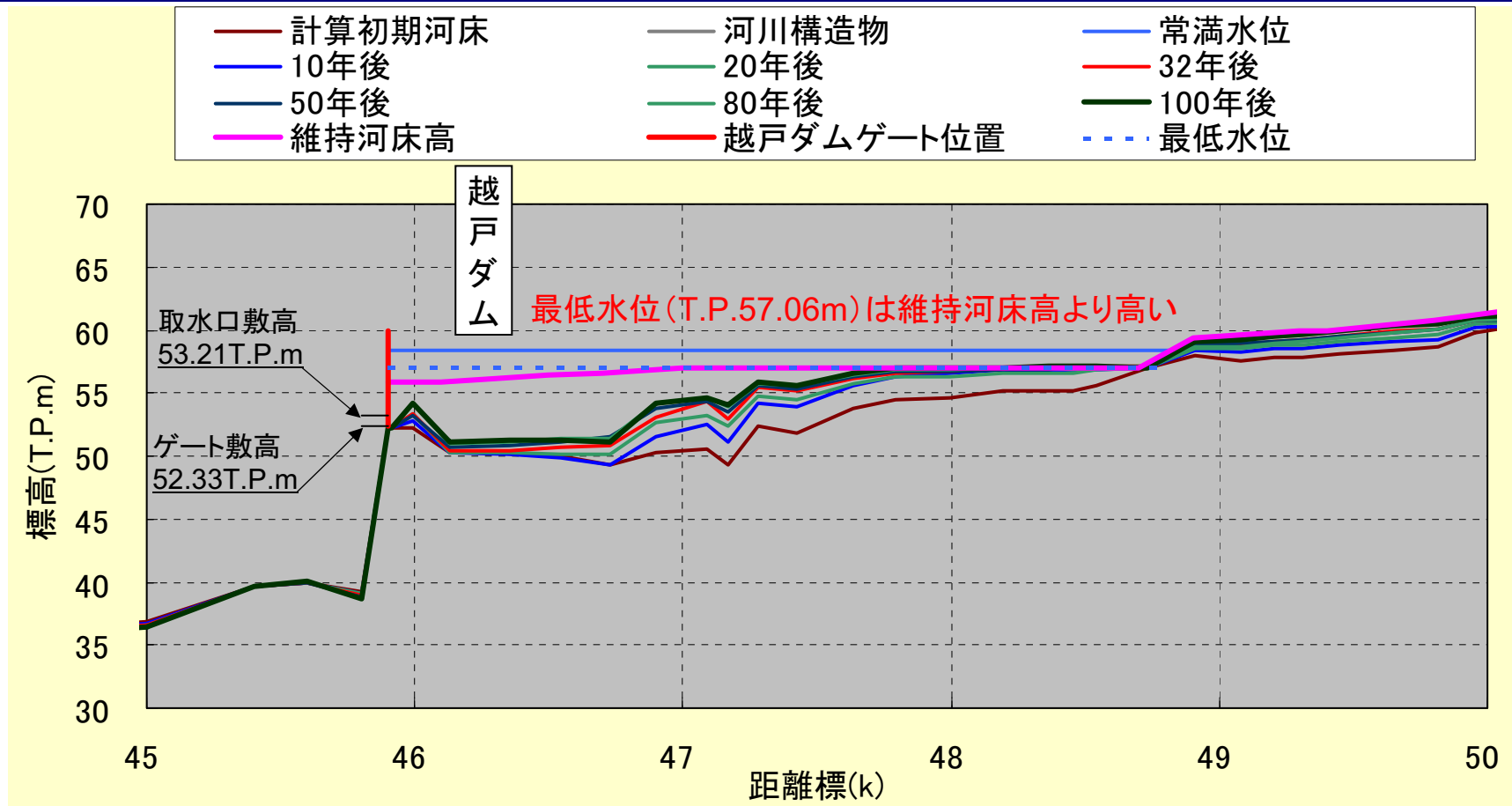


図 河床高の縦断変化（越戸ダム湛水区間）

【計算条件】矢作ダム：吸引濃度2%

発電ダム：百月⇒1m切り下げ、200m³/s以上FF
阿摺⇒切り下げなし、200m³/s以上FF
越戸⇒現行操作

維持掘削：維持河床高以上は掘削

※FF:フリーフロー

H21検討

2. 排砂とフリーフローの連携運用

- 阿摺ダムフリーフローと矢作ダムの排砂はどのような関係にあるか。
- 矢作ダムと発電ダムの運用頻度を比較するとどのようになっているか。

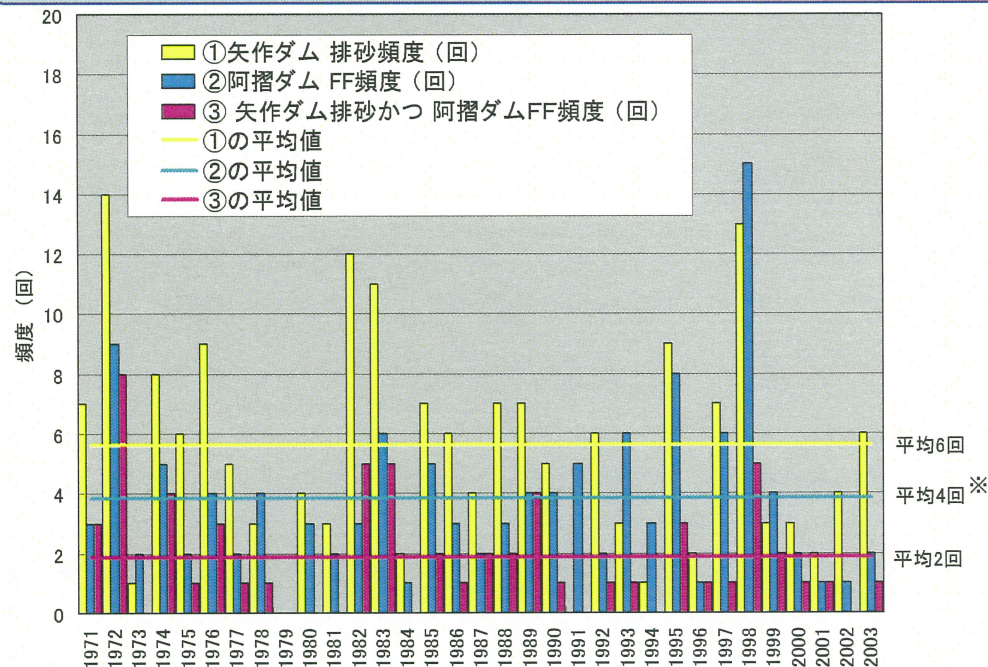


図 矢作ダム排砂頻度と阿摺ダムFF操作頻度 (計算条件：平成20年度最有力案)

【計算条件】 ← H20検討

矢作ダム：吸引濃度2%で排砂

発電ダム：百月⇒1m切り下げ、200m³/s以上FF

阿摺⇒切り下げなし、200m³/s以上FF

越戸⇒現状のまま

維持掘削：堆積分はすべて掘削 ※FF:フリーフロー

※阿摺ダムが現行操作の場合のFF頻度は、S50、H12の各1回

- 阿摺ダムFF頻度は、矢作ダム排砂頻度をほとんどの年で下回る
- 矢作ダム排砂かつ阿摺ダムFFとなる頻度は、阿摺ダム単独でFFの頻度を大幅に下回る

【今回の計算ケース】

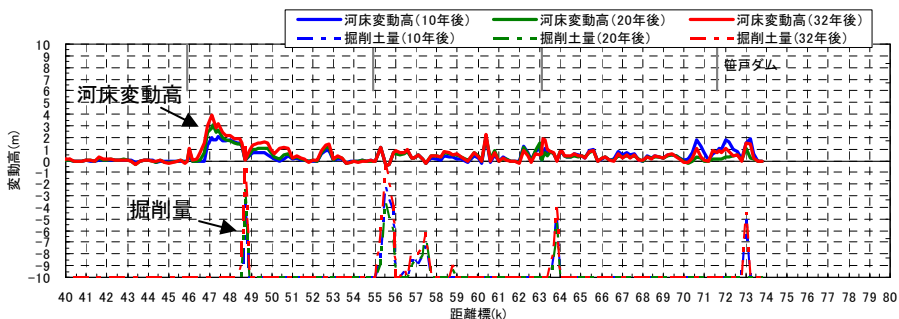
以下の3案の比較により、フリーフロー運用条件を設定する。

I：矢作ダム排砂時のみ200m³/s以上FFとする場合

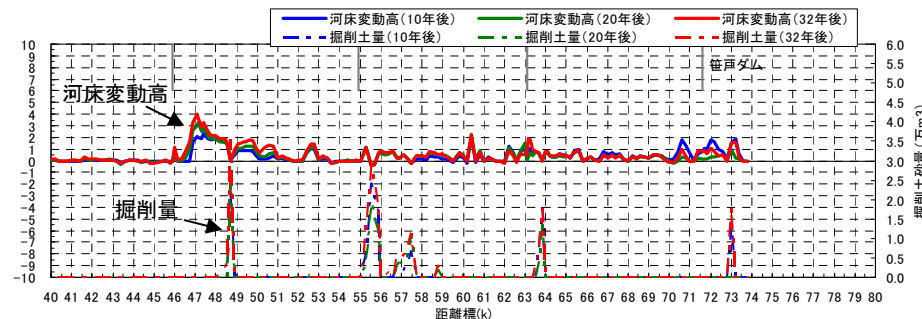
II：矢作ダムの排砂にかかわらず200m³/s以上FFとする場合 (現計算)

III：矢作ダムの排砂にあわせて、200m³/s未満でもFFとする場合

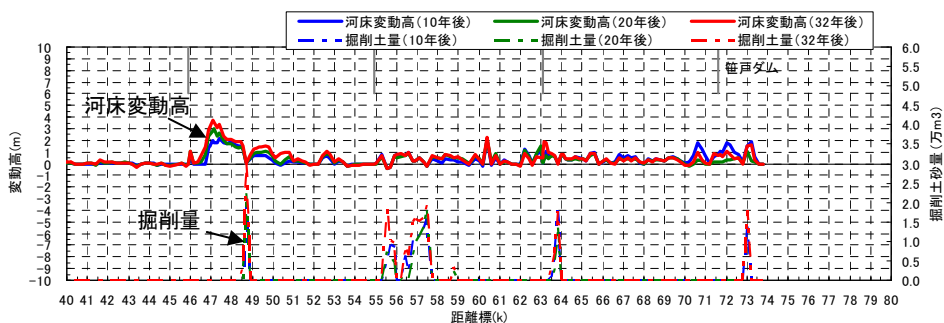
2. 排砂とフリーフローの連携運用



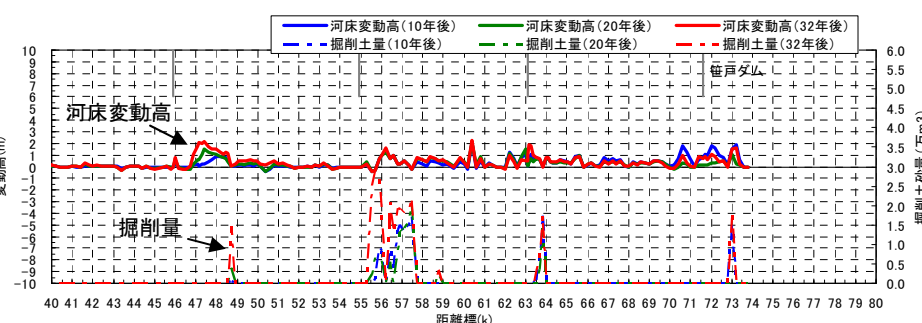
① 矢作ダム排砂時のみ200m³/s以上FF



③ 矢作ダムの排砂にあわせて、200m³/s未満でもFF



② 矢作ダムの排砂にかかわらず200m³/s以上FF



④ 阿摺ダム現行操作 (2415m³/s以上FF)

図 平均河床高予測計算結果

【計算条件】← H21検討

矢作ダム: 吸引濃度2%で排砂

発電ダム: 百月⇒1m切り下げ、200m³/s以上FF

阿摺⇒①～④の4パターン

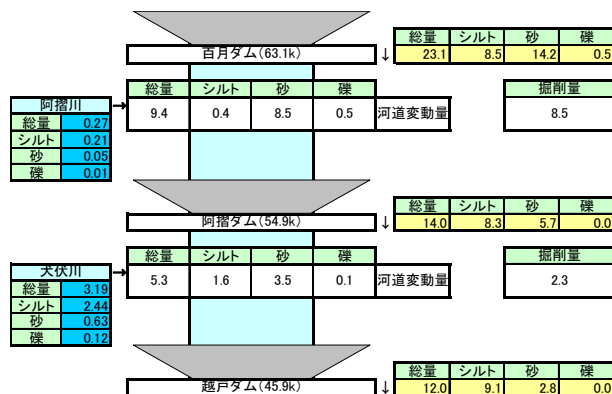
越戸⇒現状のまま

維持掘削: 維持河床高以上は掘削

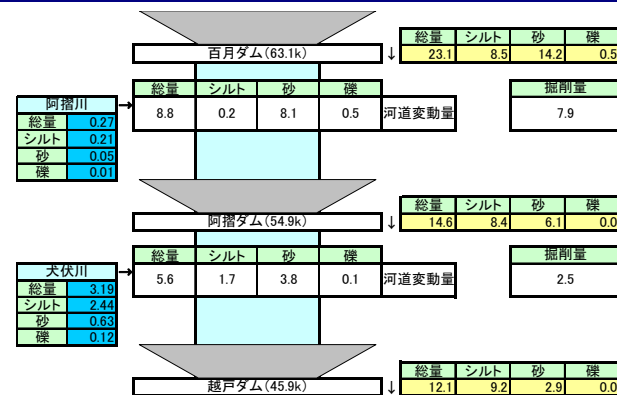
■河床変動予測計算結果は①～③で大差ない
 ■阿摺ダムを現行操作ルールとした場合(ケース④)、阿摺ダムの堆砂量がやや増加し、越戸ダムの堆砂量が減少する。

※FF:フリーフロー

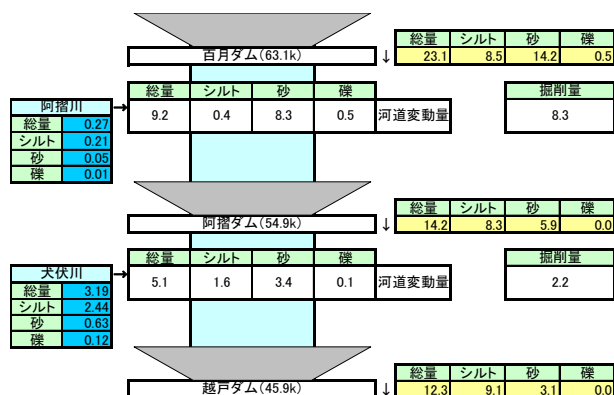
2. 排砂とフリーフローの連携運用



① 矢作ダム排砂時のみ200m³/s以上FF

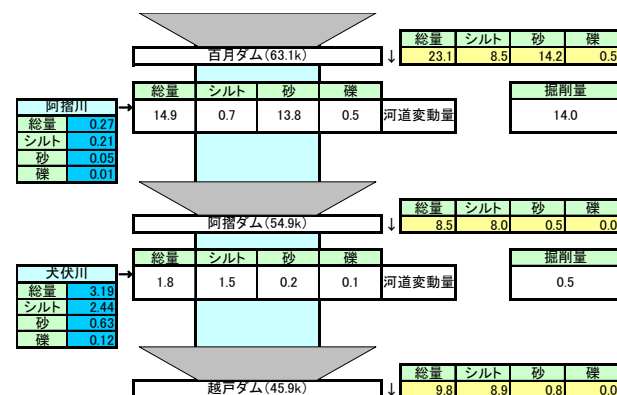


③ 矢作ダムの排砂にあわせて、200m³/s未満でもFF



② 矢作ダムの排砂にかかわらず200m³/s以上FF

単位: 万m³/年



④ 阿摺ダム現行操作 (2415m³/s以上FF)

図 通過土砂量の比較

- ①から③のうち、①が通過土砂量がもっとも小さくなるが、阿摺ダムの通過土砂量は14万m³/年であり、通過土砂量がもっとも多い③の14.6万m³/年との差は0.6万m³/年(約4%)で大差ない。
- 阿摺ダムを現行操作とした場合(ケース④)の阿摺ダム通過土砂量は8.5万m³/年であり、①~③を大幅に下回る。

3. 阿摺ダムと越戸ダムの排砂状況の比較

■ 阿摺ダムと越戸ダムの堆積状況の違いについて、通過土砂や掘削量の経年変化に着目して分析すること。

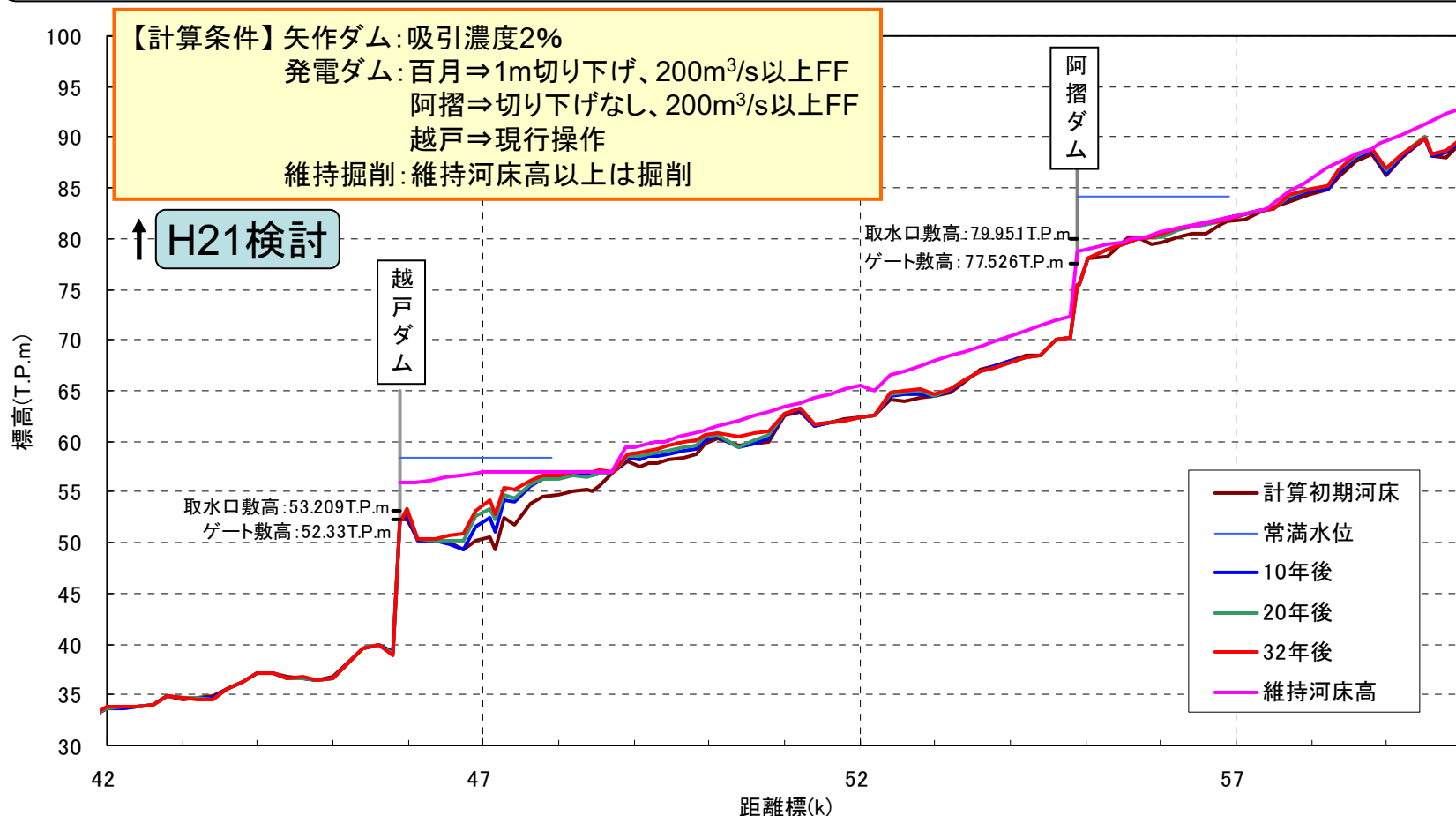


図 河床変動計算結果

■ 越戸ダムは初期河床高と維持河床高に差があり、土砂堆積を許容できるのに対し、阿摺ダムは初期河床と維持河床高の差がほとんどない。このため、阿摺ダムで土砂が堆積した場合には、すぐに掘削が必要となる。

3. 阿摺ダムと越戸ダムの排砂状況の比較

■阿摺ダムと越戸ダムの堆積状況の違いについて、通過土砂や掘削量の経年変化に着目して分析すること。

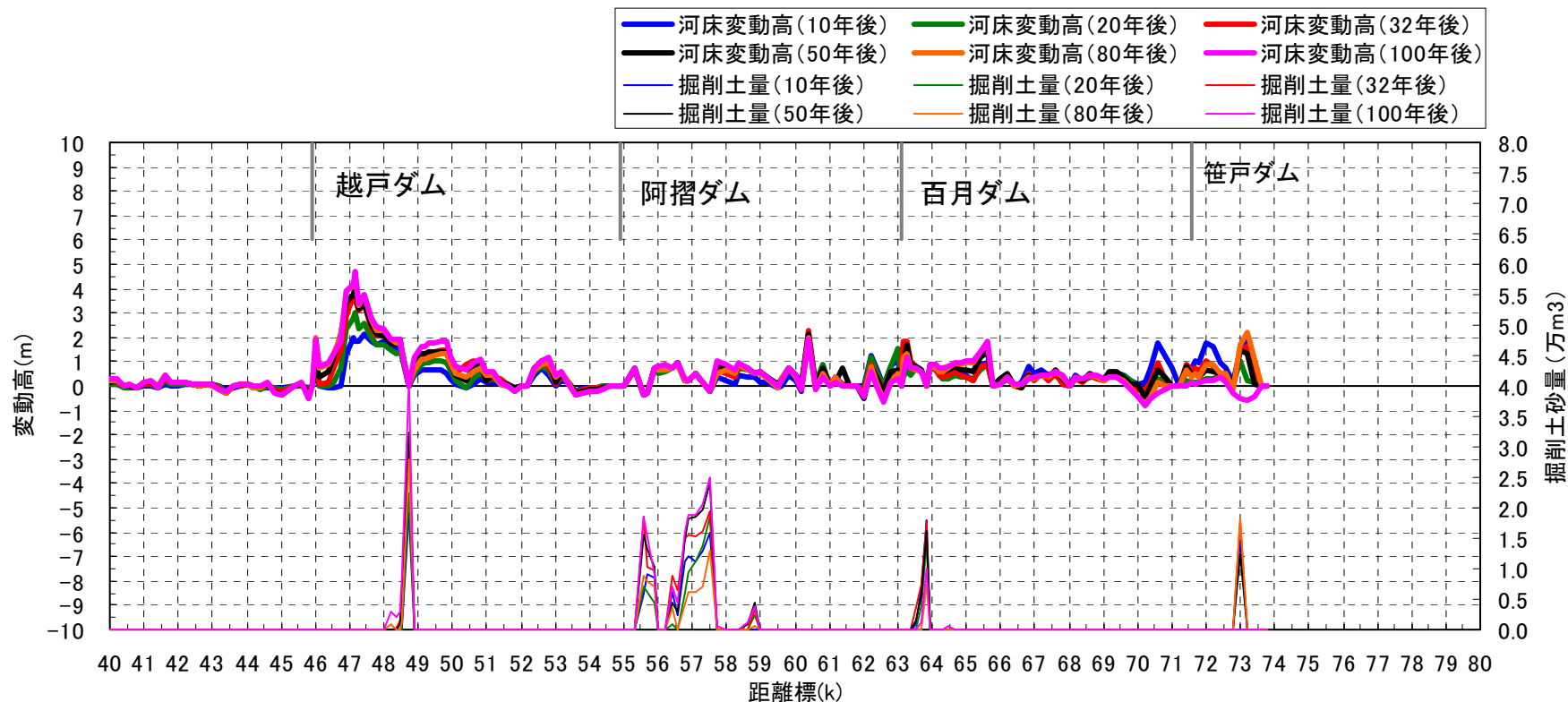


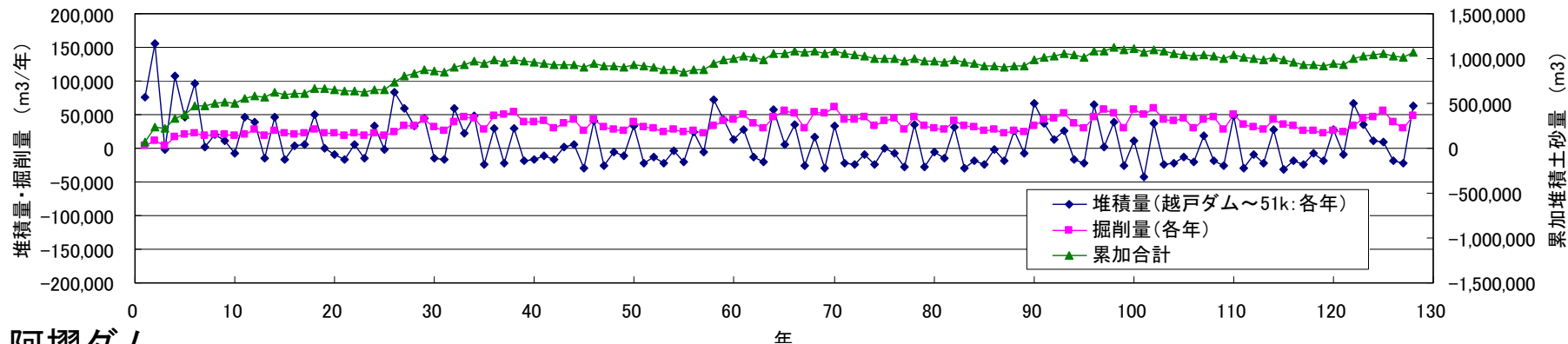
図 堆積量と掘削量の経年変化の予測計算結果

- 阿摺ダムでは、湛水区間の大分で維持掘削が必要となる。
- 越戸ダムでは、維持掘削箇所は局所的である。

3. 阿摺ダムと越戸ダムの排砂状況の比較

■ 阿摺ダムと越戸ダムの堆積状況の違いについて、通過土砂や掘削量の経年変化に着目して分析すること。

越戸ダム



阿摺ダム

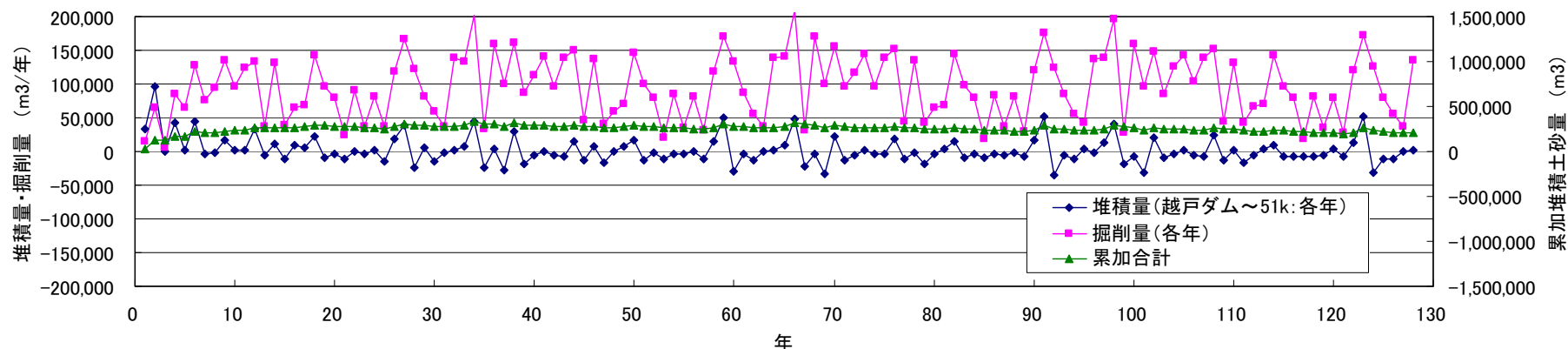


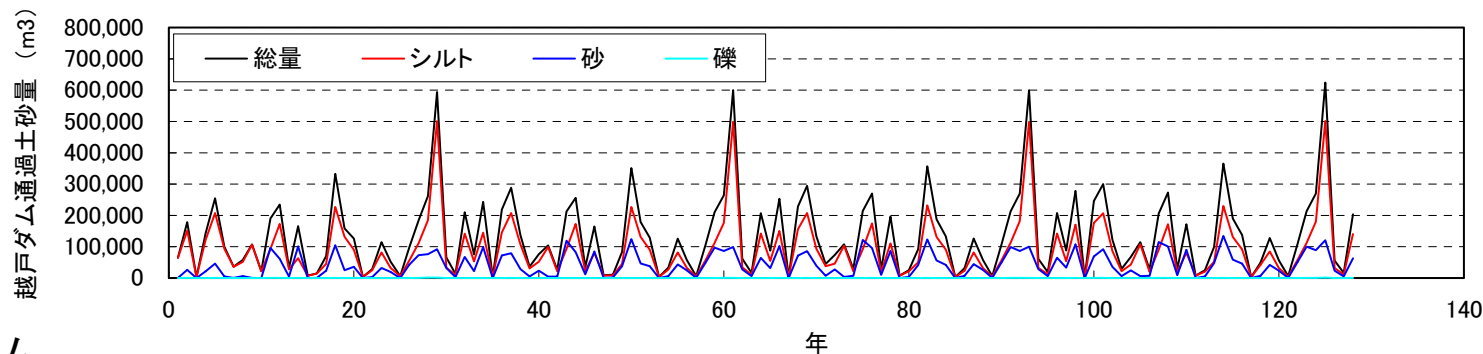
図 堆積量と掘削量の経年変化

- 越戸ダムでは、最初の30年間で堆積が進行し、その後安定傾向となる。
- 阿摺ダムでは、維持河床高が現況河床高と概ね等しく、土砂堆積を抑制するため、越戸ダムよりも掘削量が多くなる。

3. 阿摺ダムと越戸ダムの排砂状況の比較

■阿摺ダムと越戸ダムの堆積状況の違いについて、通過土砂や掘削量の経年変化に着目して分析すること。

越戸ダム



阿摺ダム

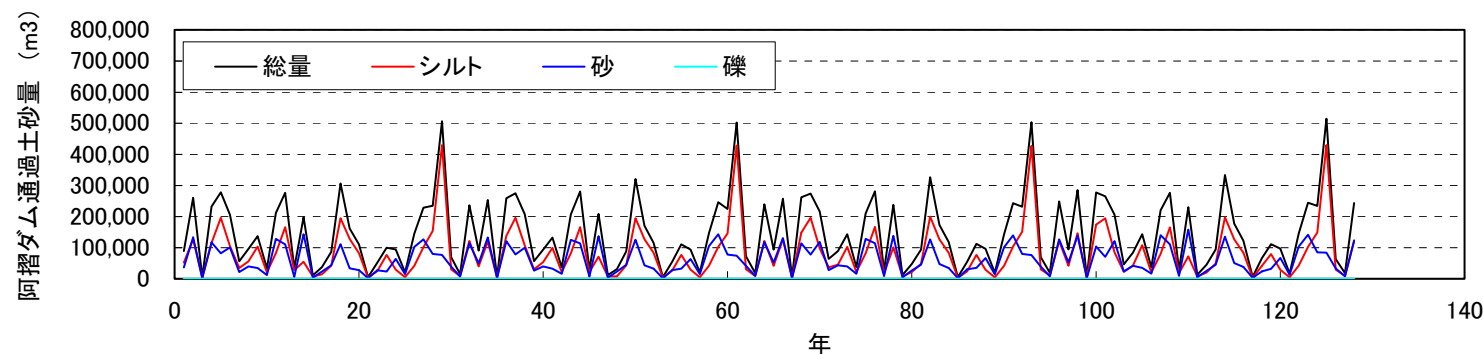


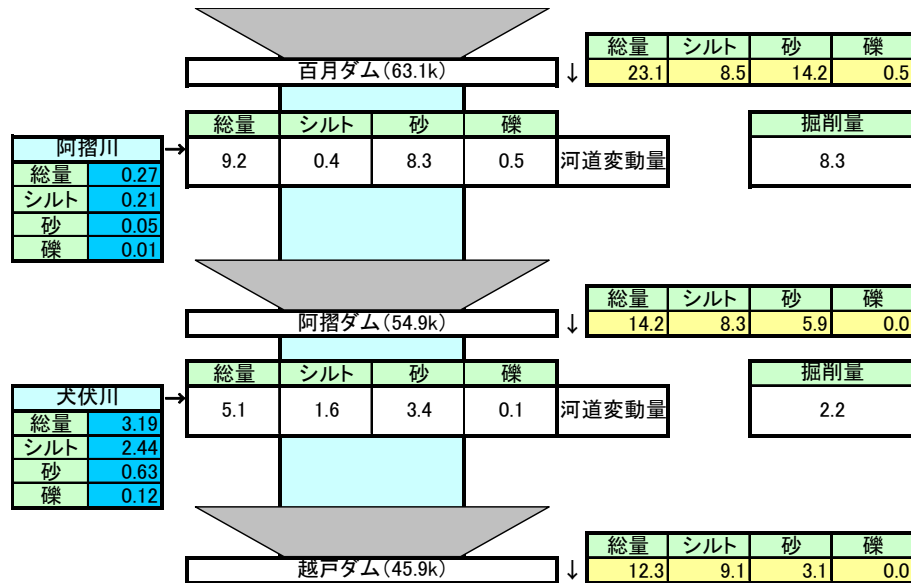
図 通過土砂量の経年変化

■阿摺ダムでは、当初から砂分(0.075~2mm)の通過が発生するのに対し、越戸ダムでは、砂分の通過は、当初はほとんど発生しない。

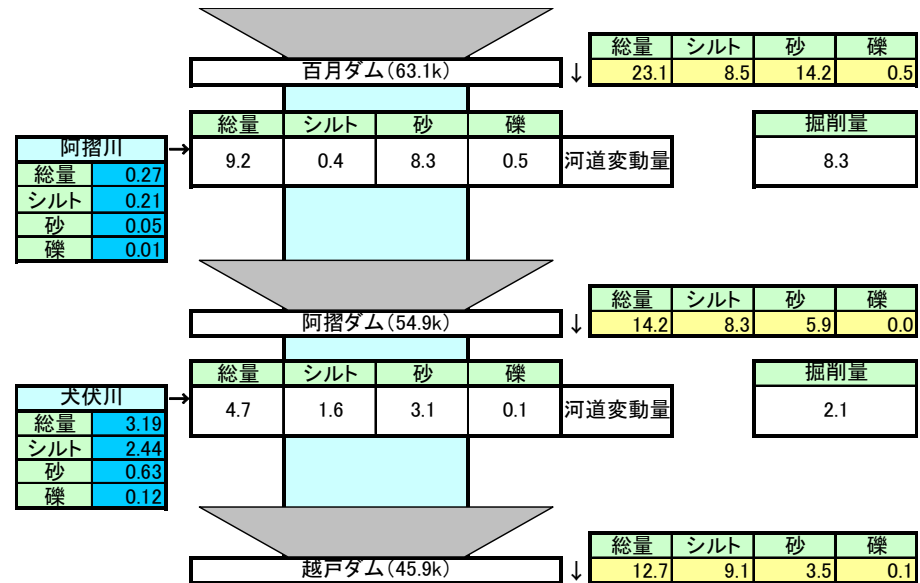
(参考) 越戸ダム運用による下流供給土砂量の幅の推定

■矢作ダム、百月ダム、阿摺ダムを最大排砂とした場合について、越戸ダムの通過土砂量を比較

①越戸は現行操作ルール



②越戸：2m切り下げ+750m³/s以上FF



単位: 万m³/年

図 通過土砂量の比較 (1年目から32年目の平均)

【計算条件】← H21検討

矢作ダム: 吸引濃度2%で排砂

発電ダム: 百月⇒1m切り下げ、200m³/s以上FF

阿摺⇒切り下げなし、200m³/s以上FF

越戸⇒①現状のまま

②2m切り下げ、750m³/s以上FF

維持掘削: 維持河床高以上は掘削 ※FF: フリーフロー

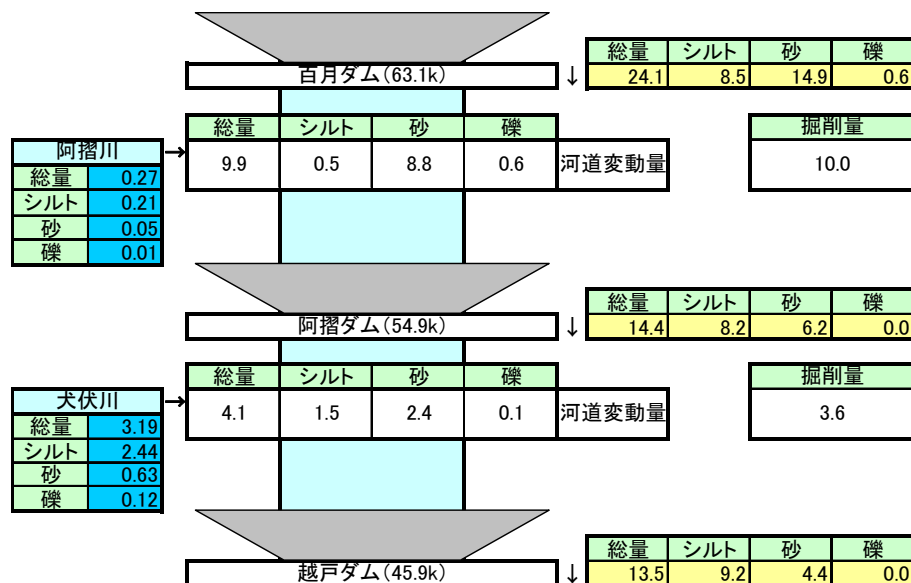
■越戸ダムを2m切り下げし、750m³/s以上をFFとすることにより、越戸ダムの通過土砂量は、砂が約4000m³/年、礫が約1000m³/年増加する。シルトの通過土砂量は変わらない。

■以上のことから、越戸ダムの堆積土砂の掘削運搬を行わない場合には、越戸ダムの通過土砂は最大でも12.7万m³/年程度と予測される。

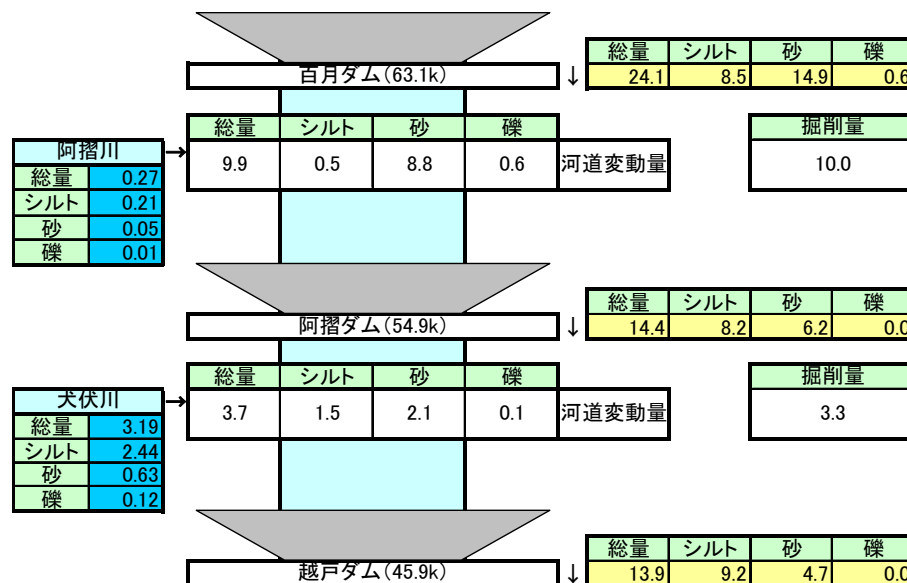
(参考) 越戸ダム運用による下流供給土砂量の幅の推定

■矢作ダム、百月ダム、阿摺ダムを最大排砂とした場合について、越戸ダムの通過土砂量を比較

①越戸は現行操作ルール



②越戸：2m切り下げ+750m³/s以上FF



単位: 万m³/年

図 通過土砂量の比較 (33年目~64年目の32年間の平均)

【計算条件】← H21検討

矢作ダム: 吸引濃度2%で排砂

発電ダム: 百月⇒1m切り下げ、200m³/s以上FF

阿摺⇒切り下げなし、200m³/s以上FF

越戸⇒①現状のまま

②2m切り下げ、750m³/s以上FF

維持掘削: 維持河床高以上は掘削 ※FF: フリーフロー

■越戸ダムを現行ルールとした場合、33年目~64年目の32年間の越戸ダムにおける砂分の通過土砂量の平均値は、1年目~32年目の平均値よりも約1.3万m³/年増加する。越戸ダムを切り下げ+FFとした場合には、約1.2万m³/年増加し、5万m³/年程度となる。

(参考) 排砂とフリーフローの条件について

- 降雨分布から、矢作ダム～越戸ダムの流域は降雨が少ない傾向
- 流域面積から、矢作ダムの排砂条件(約 $100\text{m}^3/\text{s}$)に達した段階では、発電ダムのFF条件には達していない
- 下流でフリーフロー条件に達した場合、矢作ダムでは流量としては排砂条件に達していても貯水位が条件(291m以上)に達していない場合が多くある

■平均的な降雨特性

- 流域の上流、東側が降雨が多く、下流、西側は降雨が少ない
- 矢作ダム～越戸ダムの流域は比較的雨が少ない

■流域面積比からみた矢作ダム・阿摺ダム・越戸ダム流量

- 矢作ダム上流: 504.5km^2
- 阿摺ダム上流: 727.2km^2
- 越戸ダム上流: 888.7km^2
- 矢作ダム $100\text{m}^3/\text{s}$
⇒阿摺ダム $144\text{m}^3/\text{s}$ ⇒越戸ダム $176\text{m}^3/\text{s}$

■排砂条件とフリーフロー条件

- 排砂は貯水位291m以上かつ放流量 $100\text{m}^3/\text{s}$ 以上
⇒貯水位条件に縛り。
⇒ $200\text{m}^3/\text{s}$ 程度でも排砂しない場合あり
- フリーフローは阿摺ダムで $200\text{m}^3/\text{s}$ 以上



図 平均年総雨量コンター図