

天ヶ瀬ダム放流能力増大方策として 既存施設を活用した方法の検討

●調査検討の方針

最新の技術や新たな知見に基づき、コスト削減を図ることができる可能性が生じた。そのため、既存施設の有効利用等を含めて施設の見直しを行う。

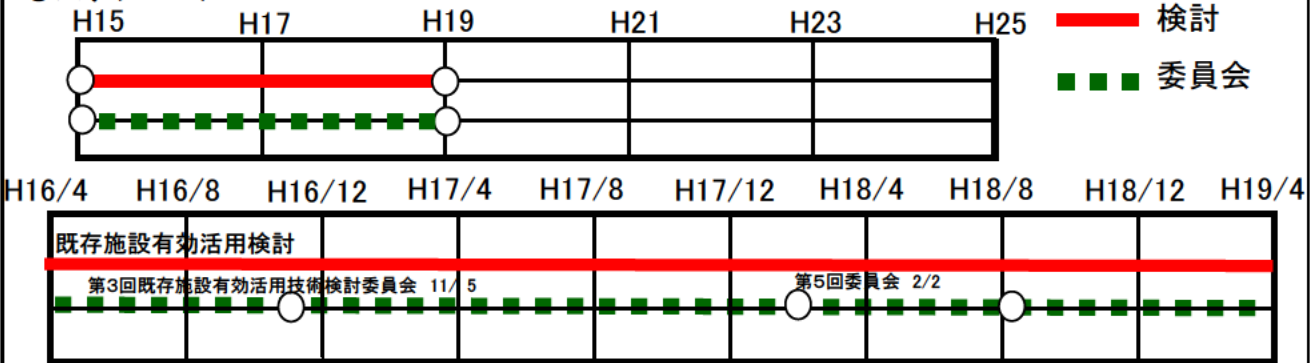
●具体的な調査検討内容

- ・既存施設の能力評価(現状と改良後)
- ・事業費比較
- ・各関係機関との協議

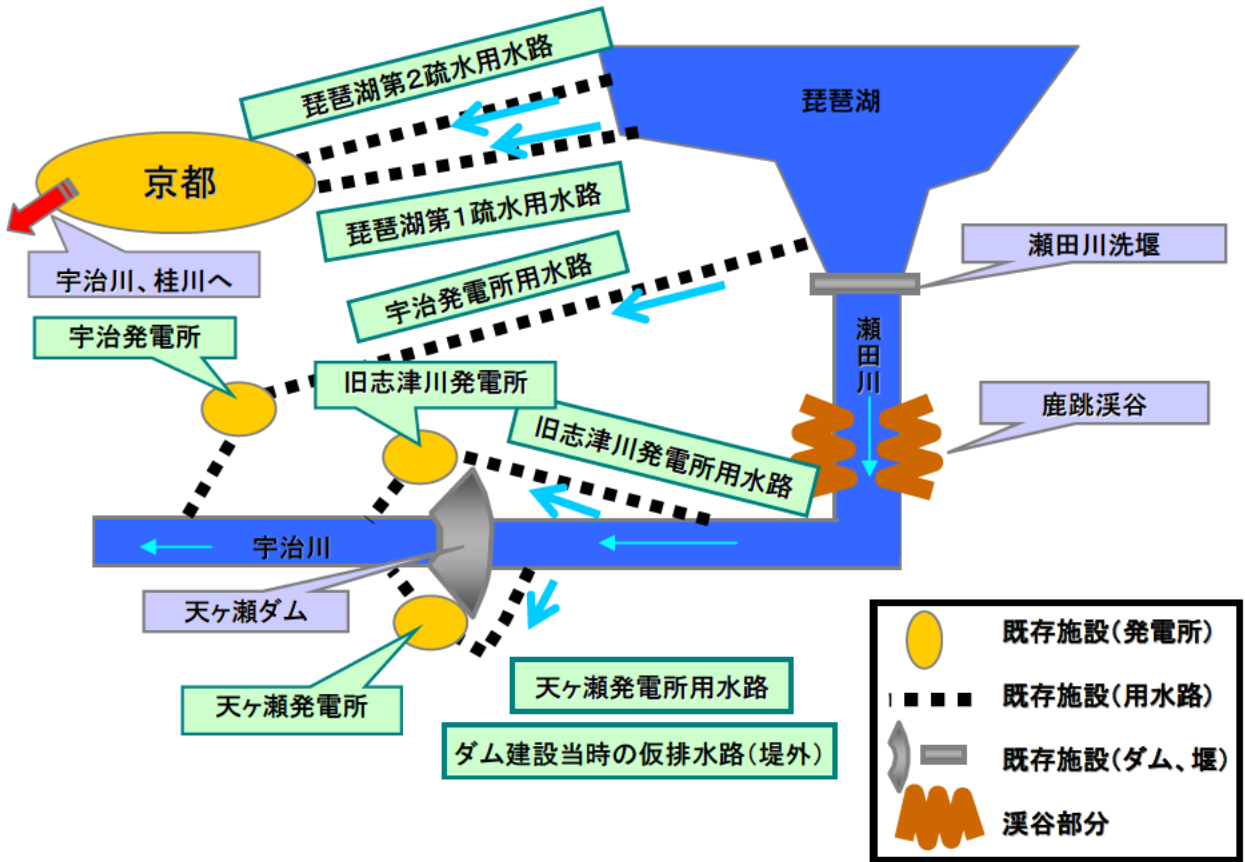
●現時点で検討対象として考えられる既存施設

- ・琵琶湖疏水(第1疏水、第2疏水)の利用、改良
- ・宇治発電所導水路の利用、改良
- ・旧志津川発電所導水路の利用、改良
- ・天ヶ瀬発電所導水路の利用、改良
- ・ダム建設当時の仮排水路(堤外)の利用、改良
- ・天ヶ瀬ダム本体の利用(常用洪水吐の増設)

●スケジュール



●天ヶ瀬ダム放流能力増大方策として既存施設を活用した方法の検討



琵琶湖疏水

現状の課題及び検討方針

- ・琵琶湖疏水の目的が京都市の利水(最大23m³/s)であり、洪水調節の施設ではない。しかし、瀬田川からの流出に加えて、疏水を活用できないかを検討する。
- ・現状より琵琶湖からの流出量を増大させるためには、宇治川・淀川までの導水経路全ての改築が必要であり、莫大な事業費(概算800億円超)がかかるため改良は困難。

宇治発電所導水路

現状の課題と検討方針

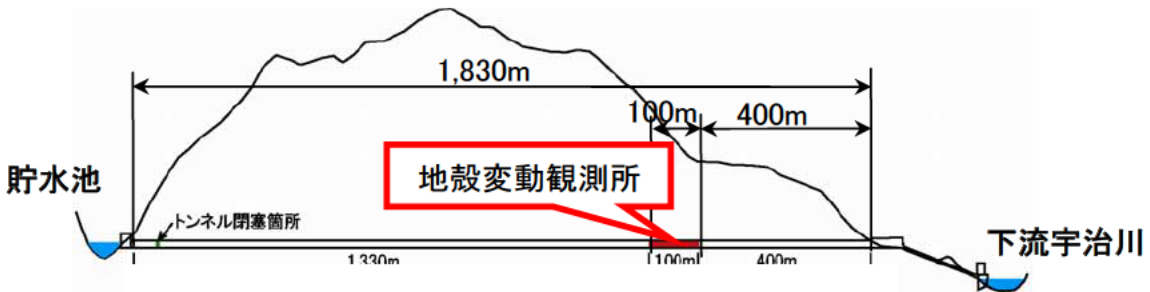
- ・現導水路が、発電のための取水施設であり、洪水調節の施設ではない。
- ・現施設を洪水調節の放流施設として能力を増強するためには、延長が長いため莫大な事業費(概算1千億円超)がかかるため改良は困難。
- ・現況の導水路の能力と他の施設との組み合わせにより放流能力増強に寄与できないかを検討する。

●天ヶ瀬ダム放流能力増大方策として既存施設を活用した方法の検討

旧志津川発電所導水路

現状の課題と検討方針

- ・関西電力志津川発電所については、天ヶ瀬ダム完成時に廃止されており、現在の導水路の質的評価(壁面、漏水、強度等)を今後調査していかなければならない。
- ・旧導水路の補修の度合いにより事業費が変動する(今後詳細に調査)。
- ・現在旧導水路内は、京都大学防災研究所地震予知研究センターの地殻変動観測所として長期間利用されており、設置されている観測機器によりデータの収集、蓄積が行われている。観測データの連続性を図るため、観測所を移設する場合には新観測所との並行観測を行いデータの相関を図る必要があり、事業着手までに長期間を要する可能性がある。



- ・天ヶ瀬ダムの完成に伴い、上下流の土砂移動については遮断されているため、土砂移動の連続性確保の観点での調査及び対策方法の検討が必要となる。
- ・旧志津川発電所大峰ダムは天ヶ瀬ダムによって水没しているが、流砂を捕捉する湖中堰として活用でき、またトンネル呑口高が計画堆砂高付近にあり、堆砂をトンネル内に流入させやすい高さにあることから、排砂設備として有効利用できる可能性がある。
- ・天ヶ瀬ダム上流における流砂及び堆砂の状況、土砂供給遮断による下流での影響を調査し、上記施設が排砂施設としても利用できないか検討する。

天ヶ瀬発電所導水路

現状の課題と検討方針

- ・現導水路が、発電のための取水施設であり、洪水調節の施設ではない。
- ・洪水時の発電所稼働による問題点を調査する必要がある。
- ・発電所施設の改良、廃止した場合の放流能力及び減勢工等施設の改良について検討する。

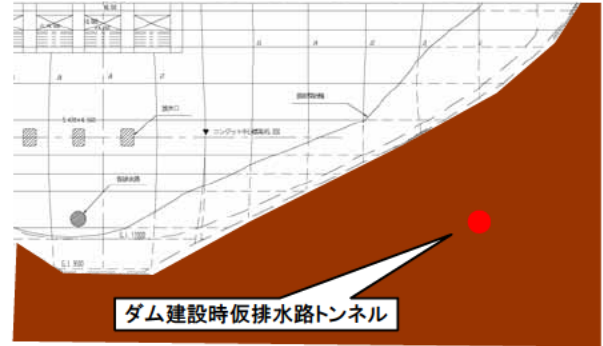
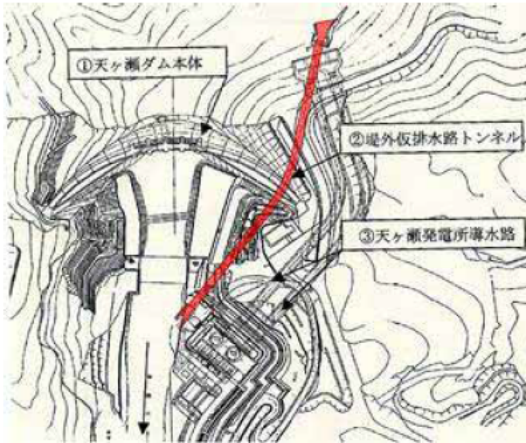


●天ヶ瀬ダム放流能力増大方策として既存施設を活用した方法の検討

ダム建設時排水路(堤外)

現状の課題と検討方針

- ・ダム建設当時の仮排水路(堤外)については、ダム完成時に廃止しており、現在は閉塞している。
- ・旧呑口が堆砂により10m以上埋没している。
- ・ゲート設備の新設等、放流施設としての施設改良が必要。

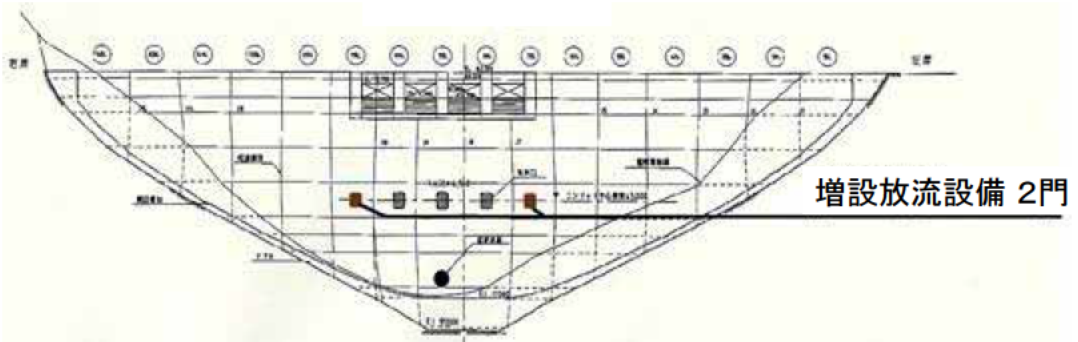


下流正面図

天ヶ瀬ダム本体改良

現状の課題と検討方針

- ・放流設備を増設するにはダム本体を削孔する必要があるが、アーチダムにおいては前例がないため、現在のダムの状況(力のかかり方)を調査し、放流口を増設することによる堤体への影響を検討する。
- ・現在運用中のダムであり、治水上、利水上の機能を損なわないよう、施工を行う必要がある。



なお、既存施設を活用した放流能力増強方策の比較・検討にあたっては、天ヶ瀬ダム本体放流施設改造検討委員会、天ヶ瀬ダム放流能力増強に係る既存施設有効活用技術検討委員会を設置し、現在検討中。

進捗状況 (平成15年12月～平成17年 1月22日)

天ヶ瀬ダム再開発対話討論会を行いました。

天ヶ瀬ダム再開発に対して、住民が相互の意見を直接交換する天ヶ瀬ダム再開発対話討論会を、ファシリテーターによるグループ討論形式(天ヶ瀬ダムワーク)により平成15年度、平成16年度に実施しました。

平成15年度に実施した第1段階の対話討論会(以下、「天ヶ瀬ダムワーク(1)」と言う。)では、住民相互の対話討論会を3回実施し、この対話討論会で得られた『調査・検討項目』を整理しました。

さらに、この内容を第4回目に、河川管理者から『天ヶ瀬ダムワーク(1)調査項目(案)』として提示し、天ヶ瀬ダム再開発に関する調査検討項目について漏れがないかを、参加者にチェックしていただきました。

平成16年度に実施した第2段階の対話討論会(以下、「天ヶ瀬ダムワーク(2)」と言う。)では、天ヶ瀬ダムワーク(1)で整理した『天ヶ瀬ダムワーク(1)調査項目』について、調査検討が完了した内容を踏まえ、住民同士で天ヶ瀬ダム再開発の方針について議論していただきました(3回実施)。その結果、意見書としてとりまとめられました。

詳細は、ホームページ<http://www.biwakokasen.go.jp/dam/damsearch/amagase/index.html>を参照



1500t②チーム討論状況



ええチーム意見書作成状況

天ヶ瀬ダム放流能力増強に係る既存施設有効活用技術検討委員会を開催しました。

「天ヶ瀬ダム放流能力増強に係る既存施設有効活用技術検討委員会」は、既存施設を利用した天ヶ瀬ダムの放流能力の増強施設について、最新の技術や新たな知見に基づき、種々の課題解決に必要な指導・助言を行うとともに、最適な施設計画の決定を行うことを目的としています。

第1回委員会が平成16年1月26日に開催され、天ヶ瀬ダム再開発事業の経緯を説明した後、既存施設の活用、土砂移動関連等について議論がなされました。

第2回委員会は、平成16年3月19日に開催され、前回委員会での課題について、また、活用施設の組み合わせ、小容量放流設備について議論がなされました。

第3回委員会は、平成16年11月15日に開催され、天ヶ瀬ダム本体改造等の議論がなされました。

第3回委員会までの委員会では、流出量を増強できる可能性のある既存施設としては下記の通り上げられました。

- 天ヶ瀬ダム本体
- ダム建設時仮排水路
- 天ヶ瀬発電所導水路
- 旧志津川発電所導水路
- 宇治発電所導水路
- 琵琶湖第1・第2疏水

ダム建設時仮排水路については、施設位置が現在の天ヶ瀬ダム堆砂位から10m以上埋没しており、運用時には再度埋没する恐れがあること、天ヶ瀬ダムの基礎地盤内に設置された閉塞部の撤去によるダムの安全性への影響等の理由から、施設改造後運用するための課題が多くあるため、利用は困難である。

旧志津川発電所導水路については、土砂移動の連続性を確保する方策として、天ヶ瀬ダム再開発事業で活用することを検討している既存施設に排砂機能を併せて持たせることは、その実施や管理に課題が多いことから、天ヶ瀬ダム再開発事業で実施することはせず、単独の排砂施設として引き続き検討を行う意見をいただきました。

琵琶湖第1・第2疏水については、天ヶ瀬ダムの放流能力増強量の外数となり、別途検討します。

委員会等からの意見

(「事業中のダムについての意見書」平成17年1月22日)

天ヶ瀬ダムの放流能力の増大方法ならびに増大量に検討の余地が残され、増大方法については別の委員会で検討中であるが、宇治川の河床低下の原因となっているダムの堆砂への対策についての検討が望まれる。

進捗状況 (平成17年1月22日～平成17年12月22日)

淀川水系5ダムについての方針を公表(平成17年7年1日)

(ダムについての方針)

これまでの調査検討結果を踏まえ、各ダムごとに、治水、利水の必要性、緊急性のみならず、経済的なメリット、環境への影響等の観点から総合的に検討し、国土交通省としての各ダムの方針をとりまとめました。

天ヶ瀬ダム再開発事業の方針については、以下の通りです。

・調査検討の結果、利水者である京都府(上水)は継続して参画の見込みである。
また、天ヶ瀬ダム再開発による宇治川・淀川の洪水調節の必要性に変わりはなく、琵琶湖周辺の洪水防御の観点から緊急性も高い。
したがって、天ヶ瀬ダム再開発事業は以下の目的で実施する。

宇治川・淀川の洪水調節及び琵琶湖周辺の洪水防御
京都府(上水)の新規利水
発電

(調査検討のとりまとめ)

現在の河川整備状況では宇治川、淀川の水害の危険性を増大させるおそれがあるため、淀川洪水時及び天ヶ瀬ダム洪水調節時における瀬田川洗堰の全閉ルールは当面継続せざるを得ません。しかし、宇治川、淀川の洪水が低減した時点以降については、できるだけ早期に琵琶湖の水位低下を図らねばならないため、瀬田川、宇治川の流下能力を増大させ、琵琶湖からの放流量を増大させることが必要です。

天ヶ瀬ダム再開発事業の放流能力については、洪水期制限水位において放流能力が不足しており、放流能力の増大を図る必要があります。

天ヶ瀬ダム再開発事業における調査検討については、以下の通りです。

天ヶ瀬ダムの放流能力増大方策について

天ヶ瀬ダムの放流能力増大の方策として、発電用放流施設等の既存施設をできるだけ活用した上で、不足量については、ダム堤体に新たに放流口を設置する方策などを技術検討委員会において検討していきます。

天ヶ瀬ダム再開発に伴う環境への影響について

天ヶ瀬ダム再開発による環境への影響として、放流能力の増大による低周波音の拡大が考えられます。

土砂移動の連続性を確保する方策について

土砂移動の連続性を確保する方策として、天ヶ瀬ダム再開発事業で活用することを検討している既存施設に排砂機能を併せて持たせることは、その実施や管理に課題が多いことから、天ヶ瀬ダム再開発事業で実施することはせず、単独の排砂施設として引き続き検討を行います。

詳細内容は以下の通りです。

<平成17年7月21日「天ヶ瀬ダム再開発の調査検討(とりまとめ)」より>

天ヶ瀬ダムの放流能力増大方策について

既存施設を活用した放流能力増強案の検討については、天ヶ瀬ダムの放流能力増強に有効な施設として、天ヶ瀬ダム本体、天ヶ瀬発電所導水路利用が上げられています。

天ヶ瀬ダム本体については、複雑な応力状態を示すアーチダムの更に詳細な応力解析が必要であり、また、天ヶ瀬ダムの管理を行いながらの工事となるため、施工中の洪水対応及び非常時の危機管理について今後も継続し検討します。

天ヶ瀬ダム導水路発電所導水路利用については、施設管理者(関西電力株)と協議を行います。

天ヶ瀬ダム再開発に伴う環境への影響について

天ヶ瀬ダムの最大放流量が増大することによって、ダム放流に伴い発生する低周波音が増幅され、周辺地域に影響を及ぼすおそれがあるため、現況調査を平成13年、15年、16年に計5日間行いました。

低周波音については、既存施設を有効活用した放流能力増大方策の検討結果をもとに、ダム放流時に発生する低周波音特性、伝播状況を調査し、発生音の低減対策等の検討を専門家の意見を伺いながら、調査検討を実施していきます。

土砂移動の連続性を確保する方策について

土砂移動の連続性を確保する方策の検討については、洪水調節と排砂の両方の機能を持たせることについては、排砂施設が頻繁に維持管理のための保守点検が必要な事例を踏まえ、放流施設としての機能を併せ持つことは好ましくないとの見解を得ています。

また、天ヶ瀬ダムにおける土砂移動の連続性確保のための排砂方策を検討する上で、淀川水系流域全体の土砂移動に与える影響を検討する必要があります。

今後、淀川水系流域全体の土砂管理の検討状況を踏まえ、天ヶ瀬ダムにおける土砂移動の連続性確保するための施設として旧志津川発電所導水路を活用することが有効と認められた場合は、天ヶ瀬ダム再開発計画に係わらず別途検討します。

天ヶ瀬ダム放流能力増強に係る既存施設有効活用技術検討委員会を開催しました。

第4回委員会は、平成17年7月15日に開催され、天ヶ瀬ダム本体改造等(応力解析、水理模型実験の途中経過等)の議論がなされ、応力解析に必要な現地調査、資料収集等の課題が抽出され、これらについては現在調査検討をしています。

これまでの調査検討結果を踏まえ、天ヶ瀬ダムの放流能力増強に有効な既存施設として、天ヶ瀬ダム本体、天ヶ瀬発電所導水路利用について検討しています。

委員からの意見等

(「淀川水系5ダムの調査検討についての意見(案)」平成17年12月22日)

- ・放流能力の増大方法については、別途専門委員会で検討されているが、どのような方法を採用しようとも、技術的可能性・安全性ばかりでなく、環境への影響に対する配慮が必要である。
- ・天ヶ瀬ダムの放流量が増加すると低周波音の影響が増加するおそれがあるため、影響予測およびその対応策についての調査検討が必要である。

進捗状況 (平成17年12月22日以降)

天ヶ瀬ダム放流能力増強に係る既存施設有効活用技術検討委員会を開催しました。

第5回委員会は、平成18年2月2日に開催され、天ヶ瀬ダム本体改造等(施工時の安全管理、現地調査結果等)の議論がなされ、現在実施している調査検討について、より精度を高めた内容を行うことになりました。

●今後の見通し等

○放流能力増大方策の技術的可能性・安全性について

最新の技術や新たな知見に基づき、コスト縮減の可能性がないか、また、既存施設の有効活用等を含めて「天ヶ瀬ダム放流能力増強に係る既存施設有効活用技術検討委員会」において既存施設の有効活用を図ったうえで、不足分の放流能力増大方法について下記の案について検討を進めてきましたが、技術的可能性と安全性について、今後も検討を進めていきます。また、放流能力の増大による低周波音の拡大が考えられ、これについては、現況を把握し、天ヶ瀬ダムの放流能力増大方策の結果をもとに低周波音発生状況の予測、低周波音低減の方策の検討を行っていきます。これらについては、事業実施に反映します。

(天ヶ瀬発電所導水路)

天ヶ瀬発電所導水路利用案については、現状では琵琶湖後期放流時においても、通常、発電放流を行っている実態を踏まえ、現在の発電水量(天ヶ瀬発電所の水利権量: 186m³/S)を、琵琶湖後期放流時の放流量の一部とする案です。しかし、送電線の事故も予想され、現時点では、常に100%の施設能力が担保されているとは言い切れません。従って、その課題も含めて、施設管理者(関西電力株)と、発電所使用について協議を行っていきます。

(天ヶ瀬ダム本体改造)

本体改造案については、ダム堤体に新たに放流口を設置することで、放流能力を増大させる案です。

琵琶湖河川事務所が委嘱している技術検討委員会において、堤体応力状態の把握及び堤体削孔時の応力開放を加味した堤体安全性の検証を行った結果、堤体の応力状態から得られた施工条件(気温、水温、貯水位、流入量等)設定することにより、放流設備増設の可能性があるという結果を得ています。

この案を実施するためには、複雑な応力状態を示すアーチダムの更に詳細な応力解析が必要であり、また、天ヶ瀬ダムの管理を行いながらの工事となるため、施工中の洪水対応及び非常時の危機管理について、継続して検討していきます。

(左岸トンネル式放流整備縮小案)

あわせて、天ヶ瀬発電所導水路を活用することで、従来計画していた左岸トンネル式放流設備を縮小させて確保する案の検討も行います。

●放流能力増大方策イメージ写真



【天ヶ瀬ダム放流設備増設イメージ写真】



【トンネル式放流設備ルートイメージ写真】