

明治用水頭首工復旧対策検討委員会 前回までの内容と今回の目的

第 1 回（令和 4 年 6 月 2 日）の内容

漏水発生メカニズムと原因の分析、本復旧に係る対策工法の検討のため、

○水みち等の位置や範囲を確認することが重要

○出水期でできること、非出水期でできることを分けて、優先順位をつけて、調査と対策を計画すべき

○対策の検討のため、関係機関と連携し、基本的なデータ（上流側水位、河川流量、漏水量等）の確認・収集が重要

○リスク管理のための頭首工の状態監視も重要

○漏水箇所の状態を把握する必要があるため、天候や水位を見ながら計画的に調査に入れるようにすべき

○水みち等の拡大防止などのため、上流への影響を考慮しながら、止水対策を徹底することが重要

といった助言をいただいた。

第 2 回（令和 4 年 6 月 16 日）の目的

漏水発生メカニズムと原因の分析、本復旧に係る対策工法の検討のため、

○堰軸及び P 1 周辺における空洞を早急に確認し、必要な応急処置も視野に入れて、調査を行うことが重要

○堰本体、魚道下、エプロン下部等の空洞について、位置と規模を推

定できる資料を作成すること

○浸透流解析について、目的を明確にし、適切な手法により行うこと

○調査結果を具体的にどのような図にとりまとめ、何に使うかを明確にして、作業を進めてほしい

○本復旧に向け、中長期的な視点をもって調査・検討・本復旧のロードマップを次回の検討委員会で示すべき

といった助言をいただいた。

第3回（令和4年7月26日）の目的

委員の助言に基づき、収集・整理したデータ等を踏まえて、漏水発生メカニズム、本復旧に係る対策工法の考え方等について意見をいただく。

前回委員会での委員からの意見と対応方針

項目	委員の主な意見	対応方針（案）
堰軸等の空洞の調査	<ul style="list-style-type: none"> ○ 堰本体の状態の調査項目について、変位がないことを確認することを目的としているが、これだけでは不十分である。<u>P1の周囲の空洞がどうなっているか確認を行い、現状の耐震性を把握して、必要なら応急処置を施すことを検討すべき。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 堰本体の状態を確認するため、レベル測量、傾斜測定、振動計測を実施するとともに、<u>P1周辺にコア抜き3箇所、ボーリング10箇所（一部コア抜き位置と重複）を実施（資料3）。</u> ○ <u>P1の耐震性を検討</u> ○ <u>P1堰柱部の応急対策の方法について検討。</u>
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 魚道底版の削孔調査も進める必要。 ○ <u>下流側魚道の調査について、魚道の長さ、底版の高さ、砂礫の高さ等も図に記載し、<u>空洞がどのようにつながっているかがわかるように整理すべき。</u></u> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 魚道底版部のコア抜き調査（4箇所）を実施。<u>下流側魚道では空洞は確認されず、下流エプロン部とのつながりは認められなかった。（資料3）。</u>
	<ul style="list-style-type: none"> ○ <u>堰軸断面のどこを貫通しているのか、早く調査すべき。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ボーリング調査の結果を踏まえ、<u>空洞確認箇所も記載した水みち想定図を作成（資料5）。</u>
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 昨年12月から、流入口の位置が下流側に移動しているため、過去の流入口の位置等の履歴を図に示す必要。 	
	<ul style="list-style-type: none"> ○ 堰軸貫通位置の絞り込みのためには、<u>直接的な地形の確認など、複数の方法で確認すべき。</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 既存の地質断面図やボーリング調査、3Dスキャナ調査、カメラによる空洞調査など<u>複数の結果を踏まえ、空洞確認箇所も記載した水みち想定図を作成（資料5）。</u>

○ 地質図の深度 3～4 mにある <u>礫混じりシルト</u> 及び4～7 mにある <u>砂質シルト</u> 部分が空洞になっている可能性。	○ 既存の地質断面図やボーリング調査結果を踏まえ、 <u>礫混じりシルト層及び砂質シルト層の一部が空洞となっていることを確認</u> （資料3）
○ 左岸側の地質構造を把握するためにボーリングを増やし確認すること。 <u>縦・横方向の地質縦断面図</u> を作成すること。	○ 左岸法面部及び道路部でのボーリング調査も追加し、 <u>横断方向の地質断面図</u> を作成（資料3）。
○ <u>実測岩盤線と実測風化岩盤線の間が貫通している可能性が高いと考えられるのでどのような状況か調べる必要。</u>	○ ボーリング調査の結果から、 <u>空洞位置を地質縦断面図に記載</u> （資料3）
○ P1付近の岩盤線の状態については、 <u>斜めボーリング</u> でしっかり調べること。	○ P1右岸上流部において、 <u>斜めボーリングを実施</u> し、その結果を地質縦断面図に反映。
○ 堰下流のエプロン下部に空洞があると仮定して、 <u>洪水時のエプロンの浮上の危険性</u> などを確認する必要。	○ 左岸下流エプロン部において、 <u>コア抜き及びボーリング調査</u> を実施し、その結果を踏まえ、 <u>エプロンの安全性を検証</u> （資料3）。
○ <u>エプロン下部の調査</u> について、漏水の経路、空洞の分布を把握するために、 <u>具体的な調査手法を明確化</u> すべき。	○ <u>コア抜き及びボーリング調査</u> を実施し、コア抜き部においては簡易貫入試験による土質判定を行い、 <u>空洞の分布を把握</u> （資料3）。
○ 出水期の期間中も <u>エプロン</u> の状態をこのままにしておいてよいのか。調査と並行して空洞をどのように埋めていくのか検討すること。	○ 下流エプロン部は、想定空洞範囲が広いため、充填効果を発揮するには、堆積土（N値3未満）を撤去する必要がある。出水期に堆積土を撤去しながら <u>空洞を充填</u> することは困難であることから、 <u>非出水期に既設エプロン及び堆積土を撤去した上で、復旧する予定</u> 。
○ ボーリングは間接的な確認の仕方なので、 <u>直接的な地形の確認</u> など、 <u>複数の方法で確認</u> すべき。	○ コア抜き、ボーリング調査に加え、カメラによる空洞内調査、流向、流速計で空洞内の水の動きを確認するなど、 <u>複数の方法で確認</u> 。 ○ 非出水期のエプロン撤去時に地盤状況を確認する予定。

浸透流解析	○ 解析手法については、設計でも一般的に用いる <u>浸透路長の計算をベースとするのがよい</u> と考える。	○ ブライ及びレーンの方法で <u>必要浸透路長を計算</u> 。
	○ 健全な状態の時と、コンクリート塊がある部分と側壁の部分の2か所から流入が生じて <u>浸透路長が短縮した場合を仮定し、計算</u> することが考えられる。	○ 通常時及び浸透路長が短縮している場合を仮定した上で、 <u>複数のパターンにより浸透路長の検証</u> を実施。
	○ 12月漏水で、 <u>パイピングが貫通</u> している。	○ 12月の事象も含め、水みち想定図を作成（資料5）
	○ また、12月から4月の間に対策によって上流側はパイプが埋まったが、 <u>下流側には空洞が残ったままという前提で、浸透路長を計算</u> することも考えられる。	○ 通常時及び浸透路長が短縮している場合を仮定した上で、 <u>複数のパターンにより浸透路長の検証</u> を実施。
	○ <u>FEMのシミュレーションは、検討目的を明確にした上で、貫通した位置がはっきりした時点で行う方がよい</u> 。	○ FEMによるシミュレーションは、 <u>右岸部でもパイピングが発生する可能性があるかを検証</u> するために実施する予定。
調査結果の整理	○ 調査結果を具体的にどのような図にとりまとめ、何に使うかを明確にして、作業を進める必要。 <u>調査の目的や出来形を想定して作業を進めること</u> 。	○ 調査目的、出来形、活用内容を記載した <u>調査実施管理表</u> を作成（資料4）。
ロードマップの作成	○ 本復旧に向け、中長期的な視点をもって調査・検討・本復旧の <u>ロードマップを次回の検討委員会で示すべき</u> 。	○ 調査から計画、設計、復旧工事の実施まで含めた、本復旧に向けた <u>ロードマップ</u> を作成（資料4）。