

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、

○堰軸及び P1 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に関して、

○左岸側の堰軸の空洞貫通位置と概ねの範囲、下流エプロン下の空洞範囲と大きさが確認できた

○空洞が確認された P1 堰柱の補強を早急に行うとともに、その安定性の検討は、転倒・滑動・断面破壊等の限界状態について解析を行うべき

○下流エプロンの安定性について、水位差がある状態を考慮すべき

○ロードマップは、一年間だけでなく完了までの道筋を示し、調査・検討結果、対策等の進捗を踏まえ、随時更新し、本復旧に活用すべき

○犯人探しではなく再発防止に繋げるため、漏水発生メカニズムは、これまで発生要因となった可能性のある事項を、予断を持たずに検討し、次回に再度、審議が必要

といった助言をいただいた。

第4回（令和4年9月30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について一定の見解を得るとともに、本復旧に係る対策工法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）
安定性の検討	○ P1 の安定性の検討は、重心の位置だけでは分からないので、 <u>転倒、滑動、断面破壊等の限界状態に対する解析</u> をした方がよい。その際は、計算条件、バックデータ及び図面を提示するとよい。まずは <u>常時の安定性をみるために、静的な解析</u> を行うのがよい。	○ P1 の安定性を確認するため、根固め工事が未実施の状態と、根固め工事を実施した状態の P1 堰柱の <u>転倒、滑動、断面破壊等の限界状態に対する解析</u> を実施（資料 4）。
	○ 堰本体やエプロンの下に <u>空洞が存在する状態を前提とした安定性</u> を検討すること。	P1 堰柱や下流エプロンの下に空洞が存在する条件で <u>安定性</u> を検討（資料 3）。
	○ <u>エプロン下流端の井筒間の構造</u> について図面で確認したい。	○ エプロン下流端の <u>井筒・流出口形状図</u> を作成（資料 3）。
	○ 下流エプロンの安定性については、 <u>跳水位置がエプロン下流端の流出口で発生することが一番危険と考えられるので、危険と考えられる水理条件におけるエプロンのせん断破壊、曲げ破壊等の検討</u> を行うこと。	○ <u>危険な状態と考えられる水理条件を仮定した上で、下流エプロンの下流端の構造計算</u> を実施（資料 3）。
	○ 杭の存在有無や岩着確認の調査に時間	○ <u>根固め工事が未実施の状態と、根固め工事を実施した状態の P1 堰</u>

	をかけるのではなく、<u>予防保全・危機管理の観点から P1 構造を設定し安定性検討や本復旧工法検討に反映すること。</u>	<u>柱の安定計算を実施（資料 4）。</u> ○ <u>第 3 回に提示したものより詳細な、本復旧に係る対策工法の基本方針を作成（資料 6）。</u>
応急対策	○ 地震時等の安定性の確保のため、また、洪水時に水みちが拡大することを防ぐ応急対策の遮水の確実性を高めるためにも、<u>P1 基礎の補強や流入口の閉塞を早急に行うことが重要。</u>	○ 地震時等の安定性の確保のため、また洪水時に水みちが拡大することを防ぐ応急対策の遮水の確実性を高めるためにも、<u>P1 堰柱周辺の根固め工事を実施（資料 4）。</u>
	○ 空洞全てを不透水性のコンクリート材料で間詰めすると、現状の水圧分布が変化し、<u>場合によってはパイピングを助長するおそれがあるので、例えば、上流側の止水矢板が無い範囲に岩盤までもう一度矢板を打ち、上流からの水圧を低減するとともに、空洞の間詰めには透水性材料（水は通すが土粒子の流亡は防ぐようなフィルタ材のような）を使用するなど、工法の段取りも合わせてよく検討されたい。</u>	○ 第 3 回における助言を踏まえて、<u>根固め工事を実施（資料 4）。</u> ○ 根固め工事の実施前及び実施中に、<u>地下水の流向・流速計測を行い、パイピングの助長の兆候を監視（資料 4）。</u>
	○ ボーリング 19 番の矢板手前とコア 41 番を結ぶラインでは、どこまで空洞があるのか不明であり、<u>浸透路長が短いことが懸念されるため確認すること。</u>	○ 浸透経路が最も短くなる区間の<u>浸透路長を確認（資料 3）。</u>
本復旧に向けたロードマップ	○ ロードマップは 1 年間だけでなく、<u>完了までの道筋とする必要。</u>	○ 1 年間だけでなく、<u>完了までのロードマップを作成（資料 6）。</u>
	○ 対策工法の基本方針は、<u>メカニズムを踏</u>	○ <u>メカニズムを踏まえた再発防止、工法選定上のポイントが確認で</u>

普及対策工法の基本方針	<u>まえた再発防止、工法選定上のポイントが確認できるように、案 1、2、3 の違いも含めてもう少し詳しく説明して欲しい。</u>	きるように、 <u>対策工法の基本方針の詳細版</u> を作成（資料 6）。
漏水発生 のメカニ ズム	○ <u>メカニズムの分析に当たっては、どんな現象がどんなプロセスを経たかを解明するだけでなく、教訓を活かすための検証、ふりかえりである AAR（アフターアクションレビュー）の考え方を外してはいけない。</u>	○ <u>メカニズムの分析を踏まえた教訓（案）を作成</u> （資料 5）。
	○ <u>メカニズムは、その発生要因について、今回の案で推定している経年劣化によるパイピング耐力の低下だけでなく、可能性のある事項について予断を持たずに検討されたものとする必要。</u>	○ <u>河床の地質条件や止水矢板の設置状況、下流エプロンの機能診断調査結果、これまでに発生した出水などを踏まえて、水みち想定図、漏水発生メカニズムの更新版を作成</u> （資料 5）。