

## 8 設計・施工の検証

過年度に実施した基幹水利施設ストックマネジメント事業における洪水吐側壁の補強対策に関する設計と施工状況を検証する。

### (1) 設計の検証

#### ア 事業計画時点の検討概要(平成 21 年度)

- ・ 側水路部の採取コアによる圧縮強度試験結果、シュミットハンマー<sup>(2)</sup>による反発度試験結果から、コンクリート内部および表面の強度は、鉄筋コンクリートの現行設計基準強度(21N/mm<sup>2</sup>)を満足していた。
- ・ 中性化試験の結果、中性化深さは浅く問題はなかった。
- ・ 底盤については過去に補修履歴があり、変状もなかった。
- ・ 側壁表面の劣化部(ひび割れ、欠損、豆板、経年劣化等)が全体的にあるため、機能診断調査結果での健全度評価<sup>(3)</sup>はS-2(補強)であり、これを踏まえた対策工法として増厚工法を採用した。
- ・ 調査に当たって、「農業水利施設の機能保全の手引き」に基づき評価した。

#### イ 実施設計時点の検討概要(平成 25 年度)

- ・ 地山部を含む側壁コンクリートのコア採取を行い、地山の一軸圧縮強度試験を実施した。
- ・ 本ダムは取水施設以外の放流施設がないため、排水作業がしづらく、また貯水量に対して集水面積が大きいため、水が溜まりやすい特徴がある。このため、貯水位を大きく、長期間低下させることがダムの構造上困難なため、地山のコア採取は貯水池の影響のない道路側の側壁において実施した。
- ・ 試験の結果、境界部に若干弱い部分も見られた孔もあったが、岩級区分はCL～CM級(変形係数の値から判断するとCM級以上)と地山の状態は良好であると判断しており、貯水池側についても同様と想定した。
- ・ 側壁背面に空隙がないことを確認した。
- ・ コンクリートの内部状況や側壁背面の地山が良好であると判断されたことから基幹水利施設ストックマネジメント事業による施設の長寿命化対策としてコンクリート表面のみを改修の対象とした。

#### (対策工の設計思想)

- ・ 事業計画時点の方針を引き継ぎ、全面的な補強として挙げられる表面被覆工法や増厚工法を比較した結果、被覆のみでは耐久性や耐候性の問題で再劣化が懸念されるため、厚さをもたせた面的な補強である増厚工法を採用した。
- ・ 既設側壁コンクリートの部材厚が30cm程度と薄く、はつりによる母材の損傷が懸念されたことから、母材を損傷させないために、既設側壁表面においては高压洗浄によって脆弱部を除去し、コンクリート接着材およびアンカーによって、新旧コンクリートを一体化させることとした。

- ・ 増厚コンクリートの厚さは、厚すぎると側水路の断面阻害となり、薄すぎるとひび割れが生じやすく、「土地改良事業計画設計基準水路工」による最小部材や過去の減勢工補強工事の実績から 20cm とした。
- ・ 新コンクリートは側壁の増厚のみとし、底盤は沈下もみられないことから側壁増厚部と既設底盤部は鉄筋による接続をせず、脆弱部除去・はつり・コンクリート接着材塗布のみ実施することとした。
- ・ 水抜き孔については、道路側には設置したが、貯水池側においては貯水池の水を導くことが懸念されるため、設置しないこととした（ダム洪水吐では貯水の導水を引き起こさないように、貯水池側には水抜き孔を設けない）。

#### （配慮事項）

- ・ 貯水位を大きく、長期間低下させることがダムの構造上困難であることから、調査時において洪水吐本体に削孔することは、貯水を導水すること等が懸念されるため、地山のコア採取による状況確認については、道路側の側壁において実施し、洪水吐側壁地山の評価とした。
- ・ 当時の施設状況における必要な調査を行ったが、強制排水によりダム水位を低下させてまで洪水吐側壁コンクリートと地山の隙間の状況調査等を実施することは困難だった。

#### （2）施工の検証（施工期間：平成 28 年度～平成 29 年度）

- ・ コア採取等の調査の結果、部材厚は満足しており、コンクリート強度も鉄筋コンクリートとして十分な強度を有している。
- ・ 新旧コンクリートは、高圧洗浄（予め試験によって良好な付着力となるように決定した圧力）により脆弱部を除去し、新旧コンクリートを一体化させる接着材（通常のプライマーよりもかなり強力な接着力を有する）及びアンカーを用いて、一体化させている。
- ・ 上述したコア採取の結果、境界部で一体化している（骨材の見分けがつかなければ境界がわかりにくいほど一体化している）ことを確認した。
- ・ 構造物の品質に問題は見られなかった。

#### （3）事業化の検証

- ・ スtockマネジメント事業は、施設の劣化状態に応じた対策を実施し、施設の長寿命化を図ることを目的としている。今回の事業では、洪水吐の機能診断を実施した結果、側壁のみ長寿命化対策が必要となり、コンクリート表面を改修する方針で事業を実施した。漏水の発生後、その原因を究明するため弾塑性有限要素解析等様々な調査、解析により地山の状況が明らかになったが、実施設計の段階でこのような詳細な調査、解析を行って地山の状況を詳細に解明するまでには至らなかった。事業化に当たっての調査については学識経験者等から意見聴取することが望ましい。