

## 12 参考資料

### (1) 三島ダム洪水吐復旧工事検討会設置要綱

#### 三島ダム洪水吐復旧工事検討会設置要綱

##### (設置目的)

第1条 平成30年5月15日に確認された三島ダムのコンクリート水路（洪水吐）のひび割れと漏水を受けて、原因究明及び復旧対策について専門的見地から意見聴取し、県民の安全・安心の確保と用水の安定的な供給を早期に図るため、三島ダム洪水吐復旧工事検討会（以下「検討会」という。）を設置する。

なお、検討会は、地方自治法138条の4第3項の規定に基づき、法律又は条例により設置された附属機関ではない。

##### (検討事項)

第2条 検討会は、次に掲げる事項に関して検討を行う。

- (1) 三島ダム洪水吐におけるひび割れと漏水の原因究明に関する事項
- (2) 復旧対策等に関する事項

##### (検討会の構成)

第3条 検討会は、委員4名で構成する。

2 委員は、設置目的に関する学識経験を有する者のほか、適当と認められる者のうちから、農林水産部長が選任する。

3 検討会には委員長1名を置き、委員の互選によりこれを定める。

4 検討会には、前条の検討に関して、オブザーバーを置くことができる。

5 委員長に事故があるときは、あらかじめ委員長が指名する委員がその職務を代理する。

6 事務局は、必要があると認めるときは、検討会の会議に委員以外の者の出席を求め、意見を聴くことができる。

##### (会議)

第4条 検討会の会議は、事務局が招集する。

2 委員長は会議を総括する。

##### (守秘義務)

第5条 委員は、職務上で知り得た内容について、県の許可無く第三者に漏らしはならない。また、委員の職を退いた後も同様とする。

(公 開)

第6条 検討会は、公開して行う。ただし、公開することにより、検討会の公正又は円滑な運営に著しい支障が生ずると認められる場合で検討会において公開しないことと決定したときは、この限りでない。

(任 期)

第7条 委員の任期は平成31年3月31日までとする。

(事務局)

第8条 検討会の事務局は、千葉県農林水産部耕地課事業計画室に置く。

2 事務局は、検討会の庶務全般に関して執り行う。

(補 則)

第9条 この要綱に定めるもののほか、検討会の運営に関して必要な事項は、別に定める。

附則

1 この要綱は、平成30年6月29日から施行する。

2 この要綱は、平成31年3月31日限り、その効力を失う。

## (2) 三島ダム洪水吐復旧工事検討会議事概要

### ○三島ダム洪水吐復旧工事検討会 議事概要

- 1 日 時 平成30年7月27日(金) 10時から15時
- 2 場 所 三島ダム現地及び管理事務所(君津市正木152)
- 3 議 事
  - ・漏水事故の概要及び現状
  - ・現地調査
  - ・想定される原因
  - ・対策工の考え方 等
- 4 検討会構成

委員長 たなか 田中 ただつぐ 忠次 東京大学名誉教授

委 員 たかはし 高橋 ていいち 禎一 元農林水産省地質官

委 員 なつか 長束 いさむ 勇 島根大学名誉教授

委 員 たがしら 田頭 ひでかず 秀和 (国研) 農業・食品産業技術総合研究機構  
農村工学研究部門施設工学研究領域  
施設構造ユニット ユニット長

事務局 千葉県農林水産部耕地課事業計画室

## 5 議事概要

検討会では、これまでの概要を説明した後、現地調査を行い、以下のとおり会議を開催しました。

1) 事故の原因等について以下の項目の報告を行いました。

- (1) 漏水事故の概要及び現状
- (2) 現地調査
- (3) 想定される原因
- (4) 対策工の考え方

2) 事故のメカニズムの究明や今後の対応について、以下のとおり委員から指導及び助言をいただきました。

### ① 原因の究明②地山の評価

現在の情報では、一義的なものとして水圧が原因であったのか、また地山の変動も否定できない等、正確な評価を行えない。したがって、

- ・地山材料の力学的な試験等を追加して調査すること。
- ・地山の変動によりクラックが発生したのか等、数値モデルで解析すること。

### ③ 抜本的な対策

- ・コアリング等追加調査を実施し、そのうえで地山の評価をすべき。

### ④ 今後の応急対策

- ・切欠部の早期の対策として、ロックボルトは効果が期待できる。
- ・深さについては、既設のロックボルトの深さより深い位置とすべき。

### ⑤ その他

- ・計測は、側水路への漏水の有無、クラックの幅の計測等、複数チェックをすべき。

○三島ダム洪水吐復旧工事検討会（第2回） 議事概要

- 1 日 時 平成30年11月26日（月）10時から14時
- 2 場 所 千葉県庁南庁舎1階会議室（千葉市中央区市場町1-1）
- 3 議 事 ・第1回検討会後の地質調査結果を踏まえた原因のとりまとめ  
・復旧対策方針（案）の検討 等
- 4 検討会構成

委員長 たなか 田中 ただつぐ 忠次 東京大学名誉教授

委 員 たかはし 高橋 ていいち 禎一 元農林水産省地質官

委 員 なつか 長束 いさむ 勇 島根大学名誉教授

委 員 たがしら 田頭 ひでかず 秀和 （国研）農業・食品産業技術総合研究機構  
農村工学研究部門施設工学研究領域  
施設構造ユニット ユニット長

事務局 千葉県農林水産部耕地課事業計画室

## 5 議事概要

検討会では、以下のとおり会議を開催しました。

1) 以下の項目の報告を行いました。

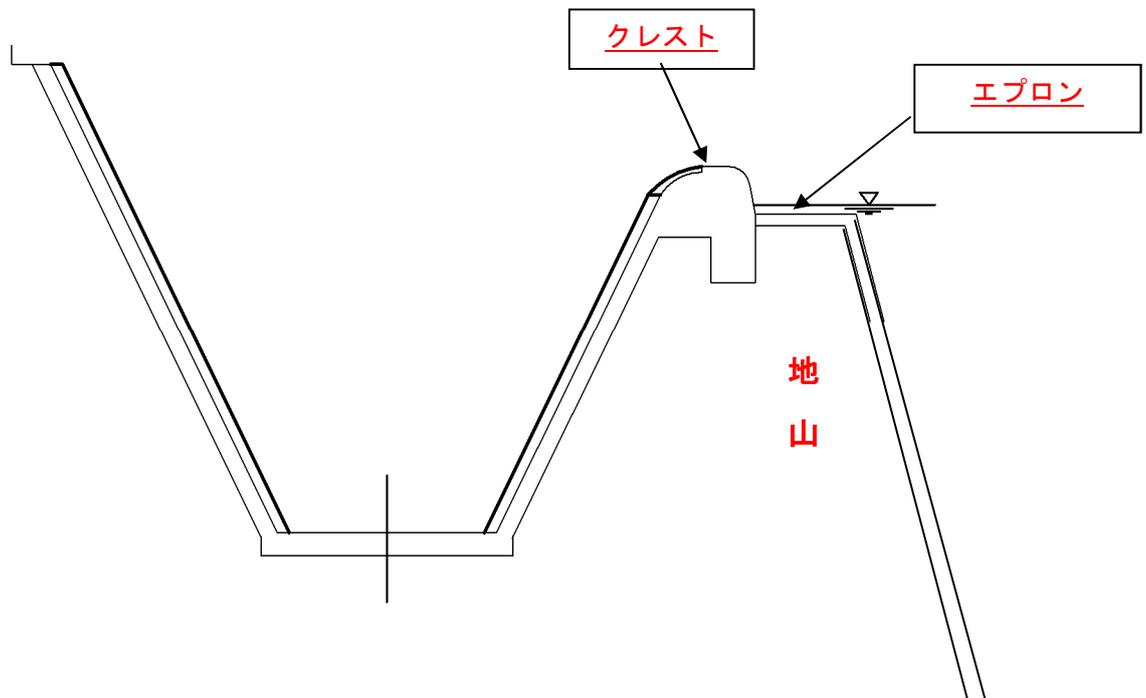
- (1) 調査結果
- (2) 漏水の原因推定
- (3) 抜本的対策の検討

2) 報告内容について、以下のとおり委員から御意見をいただきました。

- (1) 調査結果
  - ・洪水吐の動態観測は、今後も注意深く行うこと。
- (2) 漏水の原因推定
  - ・今回の原因については、地山の解析結果からエプロン部、クレストの下部にひずみが生じやすい地山状態であるので、エプロン部下部からの浸水から地山が風化し、側壁と地山の隙間が形成され、漏水につながった。
  - ・過年度に実施した側壁の補強対策との因果関係はないと考えられる。
- (3) 抜本的対策の検討
  - ・越流堰重力式（案2）を優先して採用する。実施に当たっては、数値解析モデルにより重力式（案1）とすることも考えられるので、十分検証すること。
  - ・実施に当たっての留意点として、
    - ① ダム湖水面側の地形図（横断図）を作成する。
    - ② 底盤については、放水路の下流側についても施工時に調査を行うこと。
    - ③ 重力式の場合、マスコンクリートとして十分検討すること。
    - ④ 越流堰重力式の場合、一体構造とする時は、目地の設置等考慮が必要。

<参考>

①現在の標準断面



②抜本的対策の検討

対策案	断面形状 (最大断面)
<p>第1案 (全体重力式)</p>	
<p>第2案 (越流堰・重力式 + 側壁)</p>	

三島ダム洪水吐復旧工事検討会（第3回） 議事概要

- 1 日 時 平成30年12月20日（木）14時から16時まで
- 2 場 所 千葉県庁南庁舎2階第1会議室（千葉市中央区市場町1-1）
- 3 議 事 報告書とりまとめの方向性の確認 等
- 4 検討会出席者
  - 委員長 たなか 田中 ただつぐ 忠次 東京大学名誉教授
  - 委 員 なつか 長束 いさむ 勇 島根大学名誉教授
  - 委 員 たがしら 田頭 ひでかず 秀和 国立研究開発法人  
農業・食品産業技術総合研究機構  
農村工学研究部門施設工学研究領域  
施設構造ユニット ユニット長

事務局 千葉県農林水産部耕地課事業計画室

## 5 議事概要

検討会では、以下のとおり会議を開催しました。

1) 以下の項目の報告を行いました。

(1) 報告書(案)の内容説明

2) 報告内容について、以下のとおり委員から御意見をいただきました。

(1) 報告書(案)について

- ① 側壁のクラックの発生原因は、側壁背面からの水圧である。ただし、発生プロセスについて、詳細に解析・解明することは、様々な要因が絡んでおり容易ではないので、本検討会ではそこまでの検証は行わない。これまでの審議内容をまとめる。
- ② 漏水原因の推定については、今回の審議内容でまとめる。
- ③ 抜本的対策は、側壁背面への水圧に耐え得るよう、十分な安全性を確保できる構造とする。
- ④ 対策工事において、地山に潜在的な亀裂があることが想定されるので十分考慮する。

以上の内容を踏まえて、最終報告書(案)を作成すること。

三島ダム洪水吐復旧工事検討会（第4回） 議事概要

1 日 時 平成31年1月25日（金）14時から16時まで

2 場 所 千葉県教育会館（本館）7階701会議室  
（千葉市中央区中央4丁目13番10号）

3 議 事 報告書とりまとめ（案）の確認 等

4 検討会出席者

委員長 田中<sup>たなか</sup> 忠次<sup>ただつぐ</sup> 東京大学名誉教授

委 員 高橋<sup>たかはし</sup> 禎一<sup>ていいち</sup> 元農林水産省地質官

委 員 長束<sup>なつか</sup> 勇<sup>いさむ</sup> 島根大学名誉教授

委 員 田頭<sup>たがしら</sup> 秀和<sup>ひでかず</sup> 国立研究開発法人  
農業・食品産業技術総合研究機構  
農村工学研究部門施設工学研究領域  
施設構造ユニット ユニット長

事務局 千葉県農林水産部耕地課事業計画室

## 5 議事概要

検討会では、以下のとおり会議を開催しました。

1) 以下の項目の報告を行いました。

(1) 報告書(案)について

2) 報告内容について、委員から以下の意見をいただきました。

- ・用語集に説明があるものは本文中にわかるような表示をすること。
- ・動態観測の概要について記載すること。
- ・実施に当たっての留意点として以下を追加すること。
  - ①中央部にあるD級区分の地盤について明確に調査し、評価した上で実施設計を行うこと。
  - ②エプロン部と側壁との間に水が浸入しないよう対策を検討すること。

### (3) 用語集

#### (ア) 洪水吐

- ・ダムの余剰水を下流の河川へ安全に放出させる施設。

#### (イ) 鉄筋挿入工

- ・斜面に鉄筋やロックボルトなどの比較的短い棒状補強材を地山に多数挿入することにより、地山と補強材の相互作用によって移動土塊や斜面上の岩塊等を安定化させる工法である。

#### (ウ) ボーリング

- ・機器を用いて地中に孔を掘ること。

#### (エ) ルジオンテスト

- ・地盤の透水性を把握するための注水式の透水試験。  
このテストで求める「ルジオン値 (Lu)」は、一定区間に 0.98MPa の圧力のもとで孔長 1m 当りの毎分の注水量(L/min)を表したもの。  
ルジオン値は上記の圧力(P)と注水量(Q)の関係(P-Q 曲線)を作成して求める。  
P-Q 曲線で急な折れ曲がり点が生じた場合における圧力が限界圧力と呼ばれ、この限界圧力が 0.98MPa 以下の場合は、初期の直線勾配を延長し、圧力 0.98MPa に相当する注水量を求めて換算ルジオン値 (Lu') とする。

#### (オ) ボアホールカメラ

- ・ボーリング孔にカメラを挿入し、孔壁観察を行うもの。

#### (カ) UAV (Unmanned Aerial Vehicle)

- ・無人航空機、人が搭乗しない航空機のこと。(例：ドローン)

#### (キ) 一軸圧縮試験

- ・岩石の圧縮に対する強度を求める室内試験。採取した乱さない試料から供試体を作製し、垂直方向のみの圧力を徐々に大きくし、破壊時の荷重を求める。

#### (ク) 三軸圧縮試験

- ・岩石のせん断強度を求める室内試験。採取した乱さない試料から供試体を作製し、上下・側圧(三軸)を加えながら圧力を加え、地中の自然の状態に近い支持力を求める。

#### (ケ) 繰り返し一面せん断試験

- ・岩石のせん断強度、割れ目の強度を求める室内試験。作製した供試体にせん断力を加え、これに抵抗する力の大きさのせん断応力度を求める。

#### (コ) 粗骨材

- ・コンクリート用骨材のうち、5mm ふるいに 85%以上とどまるもの。

#### (サ) 豆板 (ジャンカ)

- ・(コンクリートの打設時において) 隅々までセメントが行き渡らず、粗骨材(砂利)が見えてしまっている状態で、コンクリートの強度が下がっている状況。

(シ) グ라우チング

- ・一般に、セメントミルクやモルタルを空隙などに充填することを言う。  
グラウトということもある。ダム建設では、基礎地盤の改良などのため、セメントミルクを用いてグラウチングが行われる。

(ス) 岩級区分

- ・ダムの基礎地盤について、その硬さを示す等級区分。いくつかの区分方式があり、A級からD級に分けるのが一般的で、さらにC級は細区分してCH、CM、CLに分けられる。このうちA級は極めて硬い岩で、日本にはなく、D級は断層があったり、土に近いものであったりしてダムの基礎地盤としては不適である。コンクリートダムでは通常CM級以上が必要とされる。

(セ) 弾塑性有限要素解析（弾塑性FEM解析）

- ・有限要素（FEM）解析は、数値解析の手法の一つであり、複雑な形状・性質を持つ物体を多くの微小な要素で構成される解析要素でモデル化し、全体の挙動を近似的に求める手法。弾塑性モデルは土や岩盤のように、ある一定の強度で破壊するような物質の特性を適切に評価する際に用いられる。

(ソ) シュミットハンマー

- ・コンクリートの圧縮強度を測定するための機器であり、コンクリートに打撃を与え、返ってきた衝撃により強度を推定する。

(タ) 健全度評価

- ・施設の変状等のレベルを5段階で指標化したものをいう。

<参考：健全度指標と施設の状態>

健全度評価	施設の状態
S-5	変状がほとんど認められない状態
S-4	軽微な変状が認められる状態
S-3	変状が顕著に認められる状態
S-2	施設の構造的安定性に影響を及ぼす変状が認められる状態
S-1	施設の構造的安定性に重大な影響を及ぼす変状が複数認められる状態

(チ) アンカー工法（抜本的対策）

- ・比較的小さい削孔に高強度の鋼材などの引張り材を挿入し、これを基盤内に定着させて、鋼材の引張り強さを利用することにより地すべりの滑動力に対抗しようとする工法である。