

検討のポイント（案）

1. 我が国の水力発電所の施設状況

- 平成27年3月末時点で、1,702の水力発電所が存在。

水力発電所の数（平成27年3月末時点）

発電所数	一般電気事業者									卸電気事業者等	自家用
	北海道	東北	東京	中部	北陸	関西	中国	四国	九州		
	56	211	164	189	130	151	98	58	143	60	442

出典：電気事業便覧（平成27年版）

- 設置環境や事業者は様々であり、設備が高経年化している発電所も相当数存在。

2. 黒川第一発電所の設備損壊を踏まえた対応**(1) 水力発電設備における対策の考え方**

➤ 貯水槽や水圧管路の耐震性と地すべりリスク

- ・ 地震動による貯水槽や水圧管路の損壊はなかったか。耐震性は十分であったか。
- ・ 地すべりや土砂崩れによる貯水槽や水圧管路の損壊はなかったか。
- ・ 地すべりや土砂崩れへの対策は十分であったか。今回の地震からどのような教訓が得られたのか。地すべり等を原因とする設備損壊に対しては、土地所有者等による地すべり対策が必要であるが、事業者においても、公衆災害リスクの大きさに応じて、設備損壊の可能性も考慮した減災対策の検討も必要ではないか。

➤ 地すべりリスクの評価・対策のあり方

- ・ 今回の地震を踏まえ、地すべりリスクの再評価が必要なのではないか。リスク評価を行う場合、どのような指標に基づき評価を実施すべきか。例えば、「自然災害に対する水力発電設備対応マニュアル（案）」などを参考にしてはどうか。
- ・ リスク評価結果を踏まえ、国や自治体を含めてどのように講ずべき対策を検討していくべきか。「自然災害に対する水力発電設備対応マニュアル（試行版）」などを参考に、様々な立地環境に応じた対策（下記に対策例を示す）を選択していくことが重要ではないか。

【参考】自然災害に対する水力発電設備対応マニュアル（試行版）

水路等（ダムを含む。）水力発電設備の自然災害に対する対策のあり方について、主に公衆・公共被害を考慮に入れた基本的なリスクへの考え方などを記載。具体的には、水力発電設備の構成要素の分類及び管理レベルの設定、予防保全の計画の考え方、自然災害発生後の対応などを取りまとめている。なお、大規模地すべり等の予測方法の参考資料として、別途、「大規模地すべり等の安定性評価マニュアル（試行版）」がある。

【対策例】

- ✓ 公衆災害リスクの高い発電所の整理と優先順位付け
- ✓ 設備の信頼性向上
- ✓ 取水口ゲート通信設備の2回線化、自動化等
- ✓ 日常時の地域とのリスクコミュニケーション
- ✓ 土砂災害警戒区域等のハザードマップへの追記
- ✓ 災害時の速やかな情報提供
- ✓ 非常災害対応マニュアルの整備及び訓練
- ✓ 巡視点検、計測監視、異常の通知（アラーム等）

（２）事前の対策

➤ 設備の信頼性向上、取水口停止機能のあり方

- ・ リスク評価と設備の現状を踏まえ、必要に応じ、設備の信頼性向上に向けた対策（修繕・補強等）が必要ではないか。
- ・ 周辺への被害拡大防止という観点から、災害発生時にも速やかに、確実に取水口を制御し、水量を調整できる機能が必要ではないか。

- ・ 例えば、取水口ゲートの遠隔制御化や通信設備の2回線化、予備動力の設置等が考えられるのではないか。また、一定の事象が発生した場合に自動で取水口を閉鎖する機能はどうか。
- ・ ただし、取水口停止による余水が下流河川へ影響を与える場合もあるため、立地環境を踏まえて検討することも必要ではないか。

▶ リスクコミュニケーション

- ・ 設備損壊の可能性を考慮した、設備損壊時の周辺への影響を再検証するべきではないか。また、平時からの、周辺住民を含めた自治体とのリスクコミュニケーション活動が重要ではないか。
- ・ 例えば、地すべり等による設備損壊が周辺環境に及ぼしうる影響について、これを自治体等の土砂災害警戒区域等のハザードマップに反映させることが有用ではないか。また、災害発生時の速やかな情報提供の在り方・講ずべき初動対応等について、自治体等と情報共有することも検討していくことが必要ではないか。

(3) 発災後の被害拡大防止

▶ 発災後のオペレーション

- ・ 今回の地震発生後の初動対応はどのようなものであったのか。今回の地震を教訓とした災害対応マニュアルの整備・改善や、訓練（例えば、道路損壊時を想定した現場到達訓練等）の実施が必要ではないか。
- ・ 地震発生時を含め通常時から設備異常による警報（水位計に異常値が発生した場合など）が発生すると、必要に応じて臨時巡視や発電所の停止が行われている。また、一定規模以上の地震が発生した場合には速やかに臨時巡視も行われているが、周辺への被害拡大防止という観点から、更なる措置・運用を検討する必要はないか。
- ・ 上記を確実に実施するためには、警報が適切に作動することや、発災後速やかにかつ正確に現場の状況を把握することが不可欠であるところ、巡視点検、計測監視や異常の通知方法（アラーム等）の見直し・高度化が必要ではないか。

以 上