

水力発電土木施設のリスクアセスメント

首都圏事業部 インフラマネジメント部 松田貞則

○キーワード

リスクアセスメント、地すべり損傷度カーブ、性能関数、モンテカルロ・シミュレーション、リスクコスト、ライフサイクルコスト、リスクマネジメント

○概要

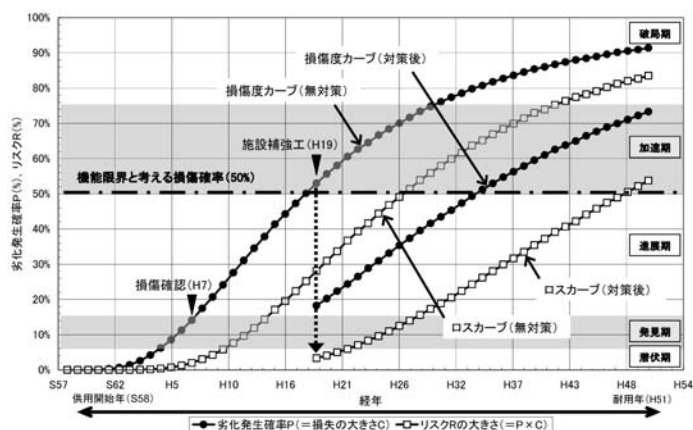
水力発電用のコンクリート構造物のライフサイクルには、様々なリスクが潜在する。近年、電気事業者は電力市場の開放により厳しい経営環境に置かれている。このため、電気事業者はリスクを評価し、財務状況を踏まえたうえで費用便益比が高くなる方策を選択する必要がある。本稿は、不測の外力（地すべり）によって損傷しているコンクリート構造物についてリスクアセスメント手法を検討した事例である。本事例では、現在から36年間のリスクを評価した上で、リスクコストを含むライフサイクルコストを考慮し、合理的で経済的な方策を選択した。

○技術ポイント

リスクマネジメントを実践するためには、リスクを利益などとの比較が容易なコスト（金額）に換算することが必要である。本稿で提案するリスクを定量評価する手法は、長期間にわたり比較的緩慢に進行する大規模地すべりによる施設損傷の場合をはじめ、寿命の有限性により本質的に避けられない経年的な材料劣化による耐荷力の低下などに適用・応用することが可能である。

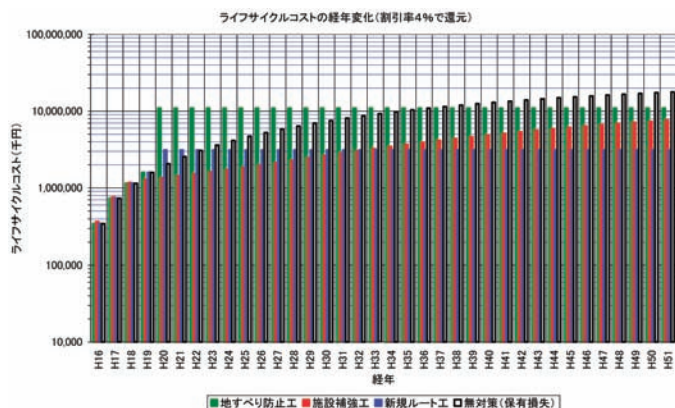
財源制約下において、膨大な既存ストックを将来に向け有効活用していく観点は、電気事業だけでなく、上下水道などの他の公益性の高い事業、公共施設などにおいても必要とされている。なかでも高い説明性や十分な合意形成が要求される場合、本手法は有効である。

○図・表・写真等



地すべりによる施設損傷度・リスクの経年変化予測(無対策と施設補強工の場合)

現状のまま無対策で継続利用するケースと、施設補強工を行うケースは、今後もリスクを保有することになる。そこで、地すべり損傷挙動を解析した上で、ばらつきをもったパラメータで表される構造モデルを作成し、モンテカルロ・シミュレーション法を用いて損傷確率ならびにリスク(損失期待値)の経年変化を再現・予測した。



リスクコストを含むライフサイクルコストの比較評価

本事例では、地すべりという供給上の大きなリスクが認識される中、公益性と企業経営の健全性とのバランスをとるための合理的な方策を選択する必要があった。そこで、減価償却が満了するまでの残存供用年数36年を対象に、定量化したリスクコストを考慮して、今後の対策方針を検討した。