

河川ポンプ設備の信頼性と新たな設備維持管理手法の検討

電力事業本部 プラント事業部 機械・情報通信技術部 涌井 健 他

○キーワード

河川ポンプ設備、信頼性解析、FTA、FMEA、維持管理計画、コストシミュレーション、コスト削減、コスト平準化

○概要

国土交通省木曾川上流河川事務所が管理している河川ポンプ設備は、木曾三川（木曾川・長良川・揖斐川）上流域に23機場備されている。すでに建設から30年以上経過した設備が多く、今後の取替・更新工事が集中・増大することが予想される。

治水対策の河川ポンプ設備は、年間の稼働時間が極端に少ないにも拘わらず、万一の出水時に確実に排水運転できなければならない特徴があり、従来から“更新を中心とした維持管理”によって安全側に設備を維持してきた。

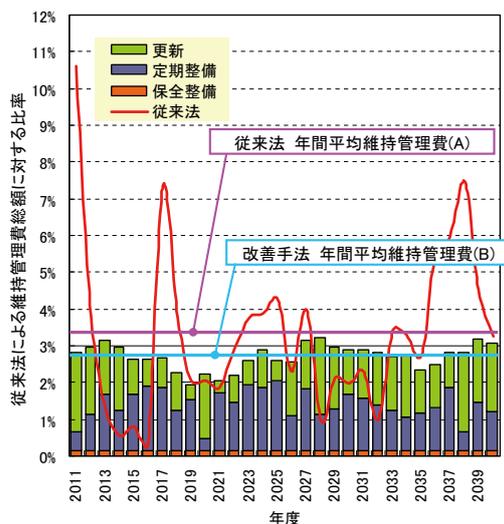
一方、公共工事予算は年々縮小傾向にあり、限られた予算の中で設備を維持していくことが難しくなっている。

このため、“更新を中心とした維持管理”から“整備の充実を図る維持管理”に移行するための新たな設備維持管理手法を紹介する。

○技術ポイント

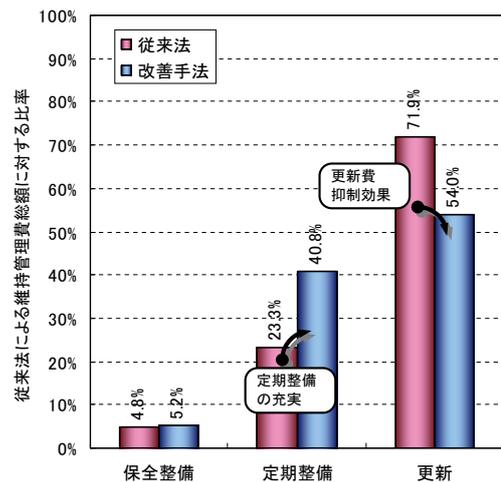
- 画一的な水準で維持管理されていたものを、設備を取り巻く環境条件、使用条件等を考慮した新たな水準を設定し、水準の高低に応じた整備・更新計画を立案することで、今後30年間の維持管理費を削減・平準化することが可能となった。
- 摩耗故障期にある設備の修繕・取替実施率は、正規分布となることが知られており、修繕・取替実施率が10%、50%、90%となる経過年数、「河川ポンプ設備点検・整備・更新検討マニュアル（案）」に紹介されている。維持管理計画の作成にあたり、修繕・取替実施率が10～50%に達する期間に定期整備を、50～90%に達する期間に更新を行う手法を提案した。この手法により、“更新を中心とした維持管理”から“整備の充実を図る維持管理”に移行することが可能となり、取替・更新時期を引き延ばす長寿命化効果が期待できるようになった。

○図・表・写真等



従来法と改善手法の維持管理費比較

従来法の維持管理費（赤線グラフ）と改善手法による維持管理費（棒グラフ）を比較すると、改善手法は、全体的なバラツキが小さく、年間平均維持管理費が従来法に比べて18.6% (= (A - B) / A) 下がることが予想された。これは、画一的な水準で維持管理されていた設備を、新たに維持管理水準を設定し、水準の高低に応じた周期で整備・更新を計画したためである。この改善手法により、維持管理費削減・平準化の効果が期待できる。



整備および更新の改善効果

改善手法の適用により、更新費は17.9%削減し、定期整備費は17.5%増加することが予想された。

従来法に比べ、定期整備の充実を図り、取替・更新時期を引き延ばす長寿命化効果を発揮することができる。