

## 河川機械設備のあり方にかかる論点（案）

### I. 河川機械設備のあり方にかかるパラダイムシフト

#### 1. 総合信頼性（dependability）の導入により信頼性を向上

河川機械設備については、高いレベルでの信頼性の確保を前提に「余裕」を持たないこととしてきたが、機械設備の老朽化、人材確保難等を鑑みれば、今後、設備の信頼性の低下は避けられないと考えられる。また「余裕」の採用は設備の信頼性の向上に大きく寄与する。

「余裕」の採用によりリダンダンシー（冗長性）を確保し信頼性を高めることを検討すべきではないか。

その際、「余裕」の採用には、設備数を増やす方法、機能アップにより能力を増やす方法等が考えられるが、施設特性、目的に応じてどのように考えるのか、またどの程度の「余裕」の設定が適切であり、計画・設計にどのように反映させるのか検討すべきではないか。

また、個々の機械設備を大規模化することが経済的であるとし、個々の設備の大規模化（大ロット化）による整備を行ってきたが、一設備の停止が、施設全体能力の大幅な低下をもたらすなどリダンダンシーの確保に課題を生じている。一方、設備を小規模化（小ロット化）し設備数を増やすことにより、リスク分散を図ることも考えられる。

施設全体の能力に対し、どのような設備規模（ロット）と設備数が適切な  
のか、経済性、信頼性、リダンダンシー、操作性、メンテナンス性等を考慮  
し決定することを検討すべきではないか。

#### 2. 気候変動の影響を考慮した計画・設計

治水計画において気候変動の影響を考慮することが求められており、機械設備においても対応する必要がある。気候変動により目標とする外力が増加した場合に、改造により対応するのか、またそれを見込んで最初から対応するのかなど、その対応方策をどう考えるのか、またどのような規模の対応が必要となるのか等、地球温暖化に対応した機械設備の計画・設計手法を検討すべきではないか。

その際、信頼性確保のための「余裕」の確保等と合わせて検討すべきではないか。

### 3. 効率的な更新を行うための設計・整備

更新にあたっては、現在の機能を維持しつつ行うことが前提であり、新設より費用がかかっている例も散見される。大更新時代の到来が想定される中、効率的に更新を行うための計画・設計・整備手法を検討すべきではないか。

その際、「余裕」の確保、設備規模（ロット）、マスプロダクツ化等を踏まえた新たな更新手法について検討すべきではないか。

### 4. 機械設備のマスプロダクツ化、規格化

機械設備の多くは、特注・受注生産により整備を行ってきたが、コストダウン、メンテナンス性の確保等を図るためマスプロダクツ化が可能な設備については、できるだけマスプロダクツ化を採用するとともに、その他の設備についても規格化を推し進め、部品の共通化等を図ることを検討すべきではないか。

さらに、機械設備においてもBIM/CIMを導入し、3次元データによる整備、管理を行うことについて検討すべきではないか。

### 5. マスプロダクツ化等を踏まえた機械設備の新たな保全方法

マスプロダクツ化による大幅なコストダウンと「余裕」の確保により、あらかじめ予備パーツを保持し、壊れてから迅速に交換することを前提とする新たな事後保全手法である「省力化保全」の導入が可能となる。

インフラ全般に対して予防保全への転換を進めているが、機械設備については、省力化保全について新たに位置づけを明確にし、施設特性、目的等に応じ導入を検討すべきではないか。

### 6. 機械設備の設置における性能規定の導入

仕様規定は、受注者の設計に対する発注者の承諾行為が容易であるように、双方の共通の取り決めとして、また信頼性の確保の面で大きな役割を果たしてきた一方で、仕様外の技術の導入を妨げてきたことも否めない。仕様規定の果たしている役割を踏まえつつも新技術導入を促進するため、性能規定の導入について検討すべきではないか。

その際、性能規定における製造物への責任の所在、長期のメンテナンスを伴う発注等性能規定化のメリットを活かす制度の導入などについて検討すべきではないか。

## 7. 新たな技術開発手法の導入

機械設備は各種サブシステムから構成されているが、トータルシステムとして発注・契約を行っており、水門メーカー、ポンプメーカー等が全体を総括して受注している。自社が担当するサブシステムについてはインハウスで様々な技術導入が進められるが、一方で他社から供給されるサブシステムについては、安全性や信頼性の確保等を考えると大幅な変更は難しいのが現状といえる。

各サブシステムも含め、技術開発・導入を促進する方策・制度について、例えば整備・維持管理を一体化した長期契約により民間の裁量を高めノウハウの活用を図る手法、発注者主導で進める場合に技術開発を円滑に進めるための契約手法等の導入が考えられ、このような技術開発を促進する方策・制度等について検討すべきではないか。

その際、各々の果たす役割、責任について、時間概念も含めその分界のあり方についても検討すべきではないか。

## 8. 機械設備の自動化・遠隔操作の導入

操作員の高齢化、成り手の確保難、操作員の安全確保のための退避等を踏まえれば、機械設備の操作の自動化・遠隔化の導入が必要である。このためには確実な操作を確保するための通信2重化・ループ等を定めた技術的な基準に加え、操作者が機側（現地）と遠隔等複数存在することから、操作権限・責任の所在のあり方などの制度面について検討すべきではないか。

さらに、将来的には操作へのAIの導入なども想定されるが、その開発とともに操作権限・責任についても検討すべきではないか。

## II. 河川機械設備の諸課題への対応

### 9. 地方自治体への支援

機械設備の多くは地方自治体が整備・管理を行っているが、機械を専門とする職員は少なく、これらの自治体が大更新時代において適切な設備の保全・更新を行えるよう技術的支援策と省メンテナンス化、設備の遠隔監視導入等の設計・整備段階での対応等を検討すべきではないか。

また自治体の支援側に回る国及び民間の技術力の維持・向上についても検討が必要である。

## 10. 企業の技術力の維持・向上

河川機械設備の整備・管理の担う企業数の減少、担当技術者数の高齢化・減少の進展という課題に対し、中長期的な事業規模の見通しの提示、技術者の確保・育成を図る仕組み、適正な競争環境のもと企業力の技術力を維持・発展させることなどについて検討すべきでないか。

## 11. 河川機械設備の情報収集・分析体制の構築

河川機械設備の老朽化が進展し、大更新時代を迎える中、類似の事例を参考に効率的・効果的に保全、長寿命化、更新を行っていくため、故障事例、整備・更新事例の蓄積・分析を行うことが重要となっている。

これを担い、全国の事例の情報収集・分析を行う体制を構築すべきである。

その際、河川における同様の許可工作物についても、情報収集・分析できることが望ましい。