

### 【背景】 (排水機場の現状)

施設の老朽化

気候変動

操作員・技術者の  
高齢化

故障時の  
復旧長期化

### ※河川機械設備とは

- **治水、利水等を目的**として河川に設置された機械設備
- **排水機場設備、水門設備**(可動堰、水門、閘門、樋門・樋管)がある
- 治水目的の河川機械設備は、通常ほとんど運転されないが、**出水の際には確実に機能する必要**がある
- 設置場所の**環境条件は、極めて厳しい**



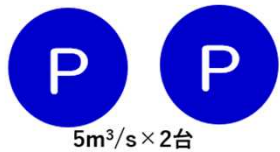
排水機場

### 【before】 (これまでの排水機場)

必要数(N)のみ配置

#### 一品・特注生産

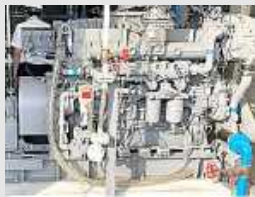
ポンプ配置のイメージ  
合計 10m<sup>3</sup>/s



故障しないことを前提

- ・予防保全
- ・事後保全

#### 特注品



ポンプ駆動用  
エンジン  
(高価格)

図面(二次元情報)  
による管理

現地での操作

### 【after】 (新たな排水機場のあり方)

必要数+1(N+1)を配置

#### 小口化・規格化

ポンプ配置のイメージ  
合計 10m<sup>3</sup>/s + 1



故障することを考慮

- +冗長化保全を導入
- ・交換保全
- ・N+1保全

#### 量産品の活用(マスのプロダクツ化)



車両用エンジン  
(低価格)

BIM/CIM(三次元データ及  
び時間情報)による管理

管理所等からの遠隔操作

### 【effect】 (効果)

更なる  
安心・安全

気候変動へ対応

維持管理・運用  
の省力化

故障時でも迅速  
な復旧

#### 今後の検討予定

- 水門設備を含め論点再整理・議論
- 以下の論点について検討
  - ・ 地方自治体への支援
  - ・ 企業の技術力の維持・向上
  - ・ 河川機械設備の情報収集・分析体制の構築

### 河川機械設備を取り巻く状況

老朽化の加速(設置後40年以上の施設急増)

⇒ **大更新時代の到来**

気候変動に伴う水害の激甚化・頻発化

⇒ **気候変動の影響を考慮した施設整備**

従事技術者、運転操作員の減少・高齢化

⇒ **担い手不足の深刻化**

機器故障の際の部品調達の長期化

⇒ **施設機能損失の長期化**

新技術導入にかかるパラダイムシフト

維持管理・更新、操作運用にかかるパラダイムシフト

設計思想にかかるパラダイムシフト

保全手法にかかるパラダイムシフト

#### ●総合信頼性(dependability)の導入

- 個々の機械設備の信頼性確保だけでなく、排水機場システム全体として信頼性を確保
- 必要設備数に1台追加する「N+1」の考え方の導入
- マスプロダクツ化により排水機場全体の経済性が大きく優れている場合は、中小規模の排水機場への導入を第一優先的に検討

#### ●気候変動の影響を考慮した計画・設計

- 2℃上昇分については、新設、更新時点で対応
- 2℃以上上昇分については、将来の施設の増強で手戻りなく対応可能となるよう、予め方針を検討
- ポンプ排水量の増量だけでなく、揚程、湛水量の増大なども含め総合的に対応

#### ●機械設備のマスプロダクツ化、規格化

- サブシステム毎にマスプロダクツ化
- 規格・仕様の統一により、生産ロットの拡大
- BIM/CIMの導入による3次元データ及び時間情報の整備

#### ●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

- マスプロダクツ化したサブシステム自体をストックし、迅速に復旧(交換保全)
- N+1により、故障時でも必要な機を確保(N+1保全)
- これらを前提に、保全内容の冗長化(冗長化保全の導入)を導入

#### ●機械設備の設置における性能規定の導入

- 性能規定化により、民間の技術開発を促進
- ただし、多くの責任を民間側(受注者側)に委ねることについて、河川機械設備が担う災害対応等の責任を民間側が担いきれるのか見極めが必要
- 性能規定化により新技術導入を図る場合は技術競争による入札方式を採用し、適正に評価できる体制を構築することが重要

#### ●新たな技術開発手法の導入

- 国によるニーズ主導型による技術開発・社会実装を推進。
- 「パラダイムシフト型技術開発(例:マスプロダクツ型排水ポンプ実証試験)」もニーズ主導型による効率的・効果的技術開発手法の一つ。
- 実施に際しては、システムインテグレーションの責任と権限の所在を明確にすることが重要
- 知的財産との関係に留意しつつ、PoC等にかかる積極的な情報公開、開発に参画していない企業への配慮も必要

#### ●効率的な更新を行うための設計・整備

- 単純更新でなく、マスプロダクツ化、技術革新の導入を検討
- サブシステム毎に更新の必要性を検討。使えるサブシステムでも使い続けることが適切かどうかライフサイクルコスト、総合信頼性の視点から検討

#### ●機械設備の遠隔操作の導入

- 遠隔操作は操作員の到着前操作、退避後操作等に活用
- 遠隔操作の本格的な導入について、排水機場の規模、不稼働時の影響の程度、サイバーセキュリティの確保を前提に検討すべき
- インターフェースの統一が必要
- 遠隔操作の権限と責任の明確化を図るため操作規則を定めることが必要

