特集／積算基準類，共通仕様書等の改正(2)

機械設備工事にかかわる技術指針の改訂について

国土交通省総合政策局建設施工企画課機械設備係長

達家（たつけ） 養浩（やすひろ）

1. はじめに

機械設備にかかわる技術基準等の中で揚排水機場のポンプ設備に関する基準が改訂されたので概要を紹介する。揚排水ポンプ設備は，治水事業における国民の生命，財産を守ることや，河川の環境保全を図るといった重要な使命を担っているため運転時の高い信頼性と性能が求められている。また，ポンプ設備のより一層の簡素化，低コスト化への取り組みも要求されている。今回これらの要求に応えるべく「揚排水ポンプ設備設計指針（案）」「揚排水機場設備点検・整備指針（案）」の改訂および制定を行った。さらに，同解説においては指針の主旨に基づき現在の新技術を取り入れ解説しているので，それぞれの概要を紹介する。

2. 揚排水ポンプ設備設計指針（案）および同解説の改訂について

現行の「揚排水ポンプ設備設計指針（案）」（以下「設計指針」）は，平成８年３月に改訂されたものであるがその後のポンプ設備に関する新技術が開発されてきている。そこで設計指針においては，国際基準との整合化や新技術の導入等がスムーズに図れるように従来の，仕様を特定する「仕様規定」を機能・性能で表わす「性能規定」に改定している。また，排水機場の安全性向上のため耐水化対策が追加されている。設計に際しての新技術の適用方法等は同解説で具体的に述べられている。

(1) ポンプの高速高流速化

ポンプの流速を高速化すれば同じ流量なら口径を小さくできるが，一方でキャビテーションなどの問題があったが，大型ポンプで確立していた高流速化技術が中型ポンプ（排水量10m^3/s 程度以下）以下に適用が可能となってきたことから，中型ポンプ以下にも高流速ポンプの採用も検討することとなっている（**図－１**）。

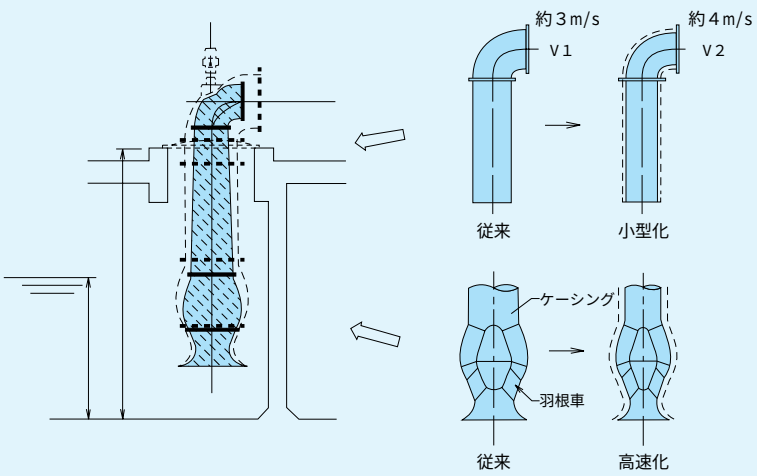
(2) 吸水路のコンパクト化

水路の流速を高速化することで水路断面を縮小し，構造物の建設費を低減できるが，ポンプに対して有害な吸い込み渦が発生することがある（**図－２**）。このような有害な渦が発生しない各種構造，形状を検討することとした（**図－３**）。

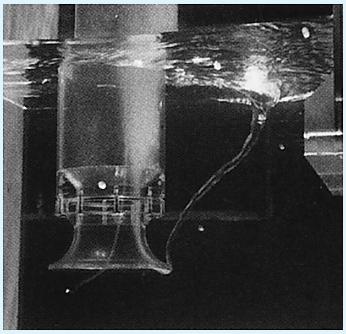
(3) 立軸ガスタービンの追加

ポンプ駆動用原動機として従来のディーゼル機関から補機類の少ないガスタービン機関が採用されているところであるが，最新の技術として出力軸が立方向にある立軸ガスタービンが開発され追加している（**図－４**）。このことにより機場のさ

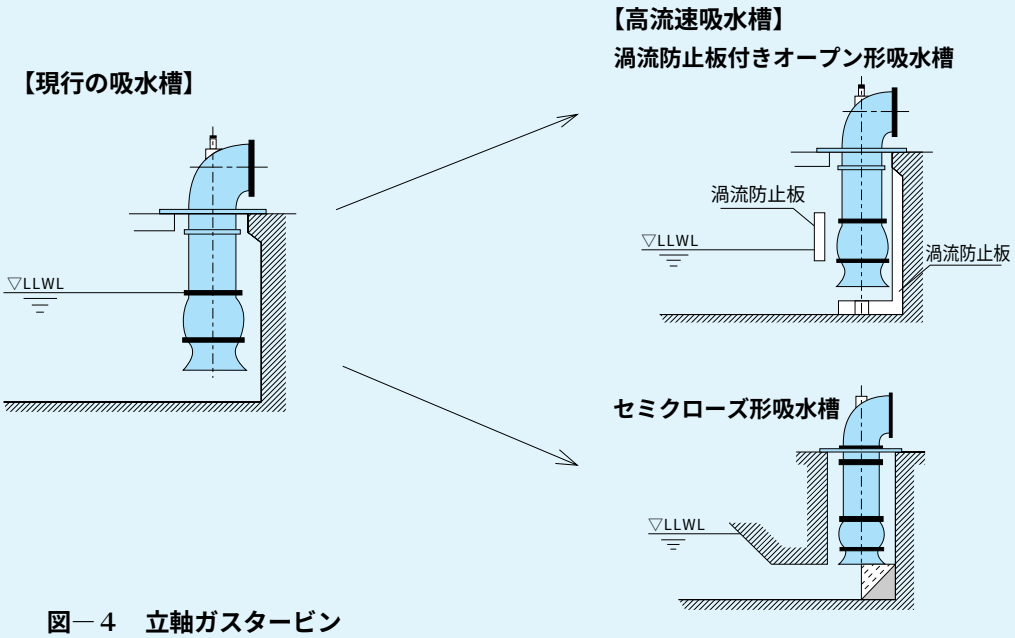
図－1　高流速による小型化



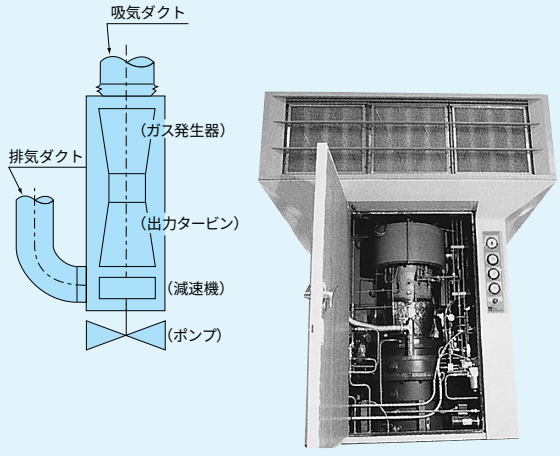
図－2　吸水槽模型実験



図－3　高流速対応吸水槽



図－4　立軸ガスタービン



らなるコンパクト化が図られる（**図－5**）。

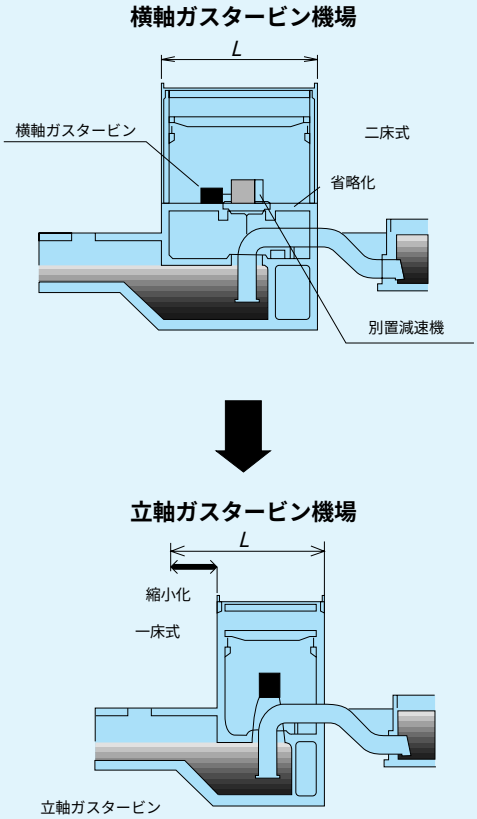
⑷　監視操作制御設備の合理化

従来の機側操作盤，補助継電器盤等の一体化や，PLC（プログラマブルロジックコントロール）の採用による盤の小型化等により，制御機器の省コスト化，操作室，制御機器室の省スペース化を図ることを可能とした（**図－6**）。また，運用管理 CALS，遠方監視操作にも対応し維持管理も含めた簡素化システムの構築に資することとした（**図－7**）。

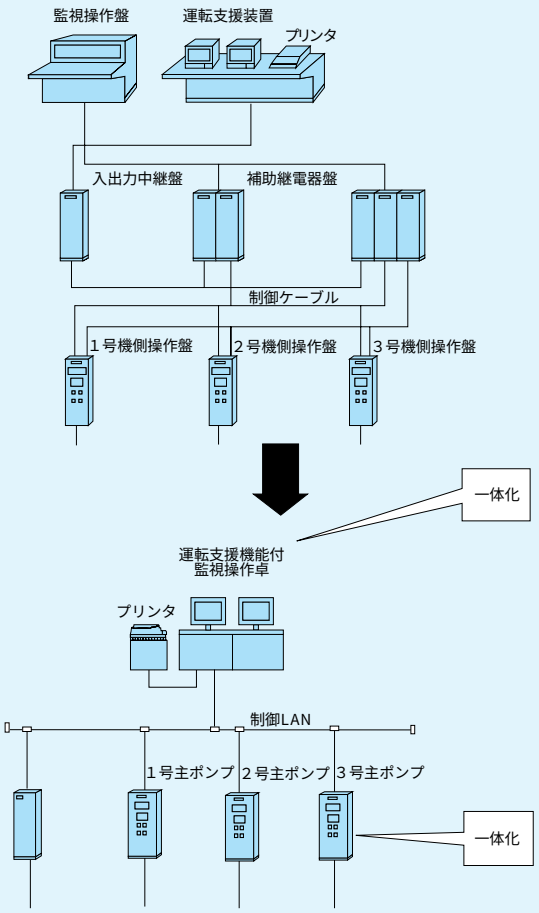
⑸　機場上屋の簡素化

機器の据付や維持管理のために従来は天井クレーンにより作業を行っていたが，近年移動式クレーンの調達性が良くなり機場の立地条件等により

図－5　ガスタービン機場



図－6　監視操作制御設備の合理化例



移動式クレーンで対応することが可能な場合は天井クレーンを省略し，上屋を簡素化することとしている。

⑹　**環境対策**

ガスタービンの燃料として，従来はA重油が使用されていたが，排ガス中の SO*x* が少ない灯油を標準とした。

⑺　**耐水化対策**

機場の安全性を高めるため，浸水対策例を記載した（**図－8**）。

3.「揚排水機場設備点検･整備指針(案)」および同解説の制定について

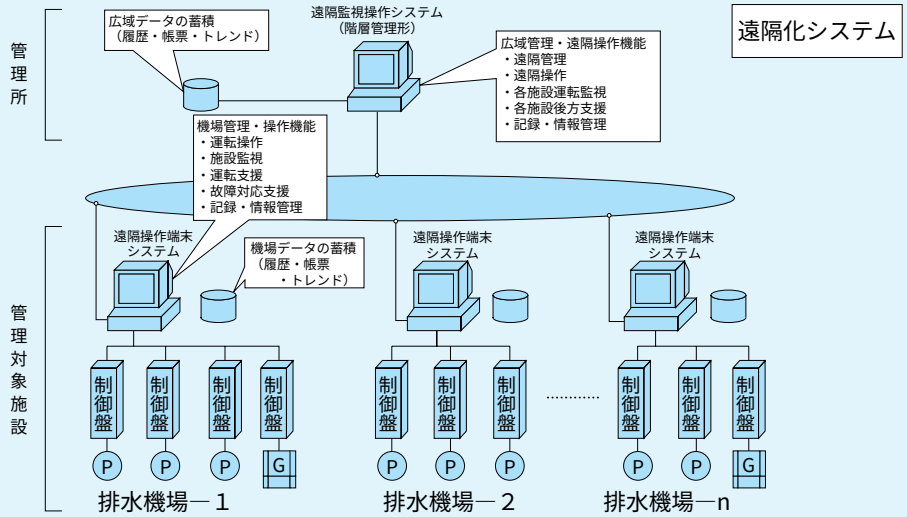
現在，排水機場の点検整備については，昭和63年11月に制定された「排水機場設備点検・整備指針（案)」により実施しているところであるが，近年の新技術が採用された排水機場への対応，維持管理のより一層の合理化を図るとともに，利水や環境対策のための揚水機場設備にも適切に対応すべく新たに揚水機場編を加え「揚排水機場設備点検・整備指針(案)」として制定した。さらに，同解説においては指針の主旨に基づき解説している。以下にその概要を示す。

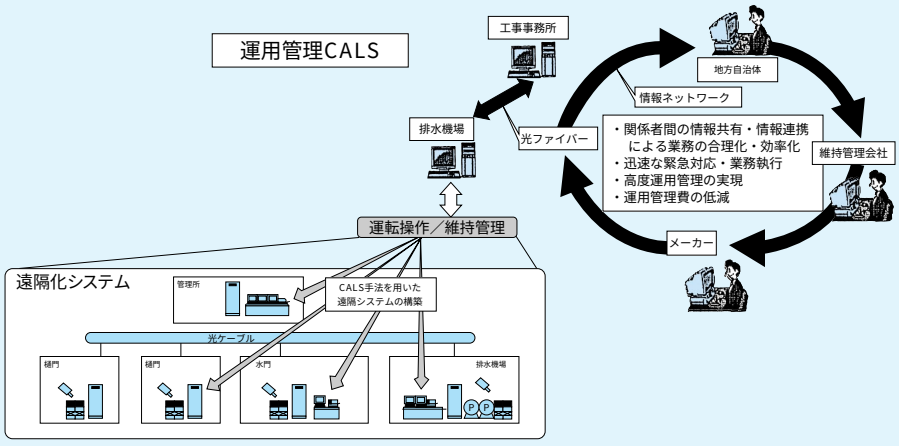
⑴　**排水機場編と揚水機場編の区分**

従来の点検・整備指針は排水機場を対象として編集され，揚水機場については各現場の判断で排水機場に準じて点検・整備が実施しているところであるが，運転形態が異なる排水機場，揚水機場それぞれの特性に応じた点検・整備について示した。

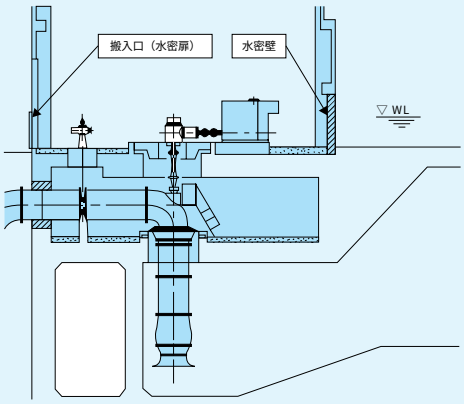
⑵　**保管・記録方法等の追加**

図－７　運用CALSと遠隔化システムのイメージ





図－８　機場の止水壁化



予備品，工具類および図書類の保管の重要性とその方法を明確化した。また，記録表について標準フォームを制定し，各機場において記録漏れ等が発生しないようにした。また記録をライフサイクルコスト検討などに利用できるようにした。

(3)　新技術への対応

運転支援システム，セラミックス軸受，ガスタービンといったコスト縮減，信頼性向上のための新技術の導入が推進されてきている状況を踏まえ，これら新技術の点検・整備についても反映を行った。