

(VI-23) 仮設調整池の排水ポンプの自動化と監視システム

株式会社 フジタ (〒260千葉市中央区新町1-20江澤ビル) 正会員 夏賀 高秀

1. はじめに

造成工事において最も重要な課題は防災工事であり、特に水処理には留意しなければならない。さらには工事区域外の周辺区域の雨水・生活雑排水の処理も考慮しなければならない。

降雨量や流出係数による処理量および処理時間には不確定要素がある。また排水ポンプの稼働は、職員の手によって管理されているのが現状である。

本論文では、調整池の管理を補助すべく導入した一連のシステムについて述べる。

2. システムの概要

今回採用した排水システムでは、図-1に示すように第1、第2貯整池ポンプの制御はポンプ制御室で行う。また、事務所内のO A ルームにおいては、遠隔監視と運転状況の集中管理を行うこととした。

事務所と排水設備が約1 kmと離れているため、相互の通信は当社イチケンが開発したパソリンクシステムを採用している。

また、現場側には、映像および発電機とポンプの運転状況を送信信号にのせるためのモデム(変復調装置)とアンテナから構成されている。事務所側は、映像を出力するためのモニターと運転状況の記録を保管するためのパソコンから構成されている。

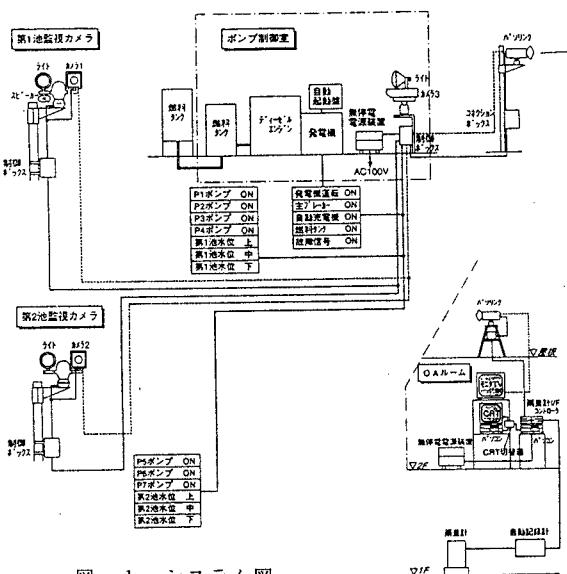


図-1 システム図

1) 発電機自動運転システム

発電機の始動は、貯整池の水位センサーにより自動制御する。

また、発電機の仕様決定では、始動時の負荷推移によりその発電機容量に大きな差が生じる。今回の排水設備では表-2のポンプ(P₁~P₇)が同時に起動して排水する必要はない。調整池水位が上昇するに従い、ポンプが順次起動し排水するのが合理的な設備である。この場合、二つの調整池の水位上昇が異なるが、それぞれのポンプの制御回路に遅延タイマーを組み込み順次起動が可能とした。

すなわち水位センサーからの5秒以上連続した水位上昇信号を受けると、発電機が始動する。そして、第1調整池ではP1ポンプが、第2調整池ではP6ポンプがそれぞれ始動する。その後、さらに水位が上昇するとそれぞれ、P2、P3、P4およびP5、P7と随時始動する。水位が低下した場合、始動時と逆の順序でポンプを停止させていくものである。

2) 集中管理システム

(1) 遠隔監視システム

各所に設置された第1~3の監視カメラによって、調整池、ポンプピット、現場内の状況を事務所内のモニターでチェックすることができるようにした。

カメラは事務所内のコントローラーによって、上下、左右に可動で、ズーム機能をもたせているので、

広範囲の監視が可能である。

特に、吐出口付近に設置した第2監視カメラには、スピーカー機能を付加しており、ポンプ始動時に、吐出口に第三者が入らないように、アナウンスを自動的に放送し危険防止を呼びかけるようにした。

(2) 運転状況管理システム

表－1 運転状況管理項目一覧

表－1に示す項目について事務所内のパソコンに情報を送信するシステムで、リアルタイムでの情報はもちろん、日、週、月単位での稼働状態を経日変化グラフとして出力することも可能とした。

対 象	管 理 項 目
発電機	・運転状況 ・自動充電作動状況 ・主ブレーカー作動状況 ・燃料低下信号
貯留池	・ポンプ作動状況（P1～P7） ・貯留池水位（第一、第二貯留池それぞれ上、中、下）
雨 量	・雨量計データ

3. 施工上の留意点

今回のシステム導入にあたって、留意点を以下にまとめる。

1) 停電時の対応

ポンプの自動運転システムについては、停電時対策、およびその他の諸条件を総合的に検討し発電機を使用する方法とした。また、発電機始動・パソリンクシステム・事務所内パソコン・監視カメラ等の電源として無停電電源装置を採用した。これは平常時、自動的に充電を行っていて、停電時には自動的に売電（東京電力）から切り替わるもので約3時間使用することができる。

2) 安全対策

各施設（工事事務所、調整池、吐出口）はそれぞれ離れており、また吐出口は江戸川に設けるため、第三者をも考慮した十分な安全対策が必要である。今回行った安全対策についてまとめる。

(1) 吐出口

吐出口の周囲には第三者の立入禁止措置として、建設省と協議して柵を設けた。また、吐出口を含めて各箇所に設置された監視カメラは可動式とし、常に事務所内のコントロールボックスにおいて操作し監視ができるようにした。

(2) ポンプ設備

自動運転システムに異常が生じた場合、すべてのポンプは手動運転に切り換えて始動可能とした。

機械に異常が生じた場合と、第1、第2調整池の水位が中水位を越えた場合には、事務所に設置された警報ブザーが鳴って異常を知らせるようにした。

4. おわりに

造成工事の防災工事として、今回のようなシステムを導入した事例は少ないため、機械および管理項目の選定に試行錯誤を重ねた。先に述べた「完全自動化」・「集中管理」という今回のシステム開発と施工に際して重視した課題は、ほぼクリアーされたと思われる。

また当初は、システムの信頼性についても危惧していたが、設置後約2年経過した現在、何の故障も無く、計画どおりにその機能を発揮し順調に稼働している。

社会全体として、また建設現場での「労働時間短縮」・「安全性の向上」が叫ばれている今日、「自動化」および「集中管理」は最も大切なことであると考える。今回のシステムはその中の1手段にすぎないが、現場からの第一歩として意味のあるものであったと考える。

終わりに、今回のシステムの開発、導入にあたってご指導、ご協力をいただいた皆様に深く感謝いたします。