

下水処理場の運転操作における 多機能型コントロールセンタ利用システム

辻本 清、澤 利幸

大阪府南大阪湾岸流域下水道事務所

概 要

近年、下水が益々高度に処理される傾向にあるが、高度処理施設の導入に際しては、運転制御対象機器の増加は避けることができない。それに伴うスペース的な問題、拡張性の問題、システム異常時の対応等々を克服しなければならない。

対策として、運転操作システムの中心的機器であるコントロールセンタに多機能型コントロールセンタを採用した。これは複雑化する処理場形成に対応しうる今後の指針の1つを示すものとする。

キーワード

下水処理、運転操作、多機能型コントロールセンタ

1. はじめに

南大阪湾岸流域南部処理場は大阪府南部、りんくうタウン南地区に位置し、3市1町の下水道を処理するために建設され、平成5年7月に供用開始された処理場である。

環境面において、水質の総量規制が問題となっている現在、本処理場は、大阪湾の水質をより一層改善させるとともに、処理水を資源として積極的に再利用を図るため、大阪府下で初めて窒素・リンの除去が可能な高度処理施設として建設を行った。

処理施設としては、生物学的脱りん槽を設け、活性汚泥変法による硝化脱窒を行う生物反応槽と、最終沈澱池からの越流SS（浮遊物）を捕捉する為に全量対象の急速砂ろ過施設を擁する。

高度処理実施に伴い運転制御対象機器の増加が避けられず、電気室面積・配線スペースの確保、維持管理の省力化、増設更新工事に伴う停止時間の短縮等の諸問題の解決が求められた。

これらに対する一解決方法として、運転操作システムの中心的機器であるコントロールセンタに多機能型コントロールセンタを採用したので、その内容について紹介する。

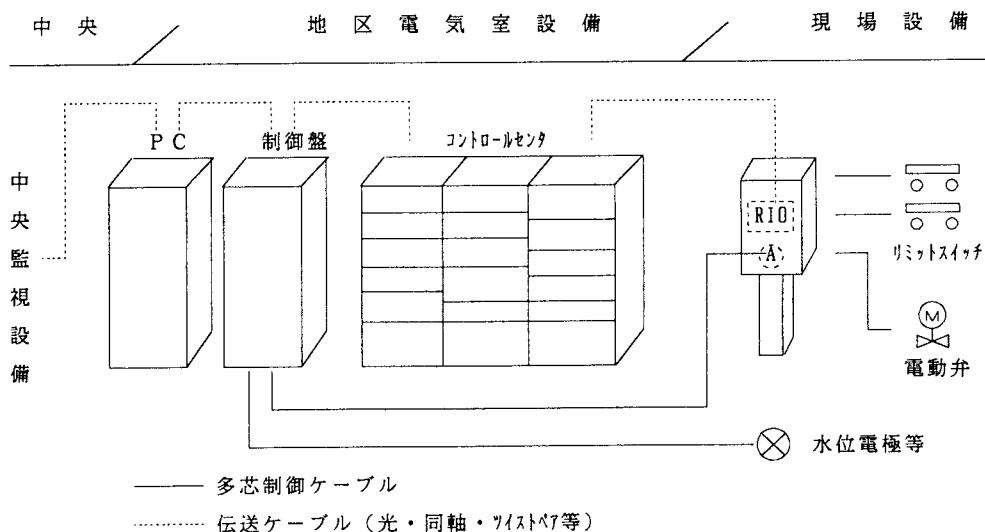
2. システム概要

下水処理場の運転操作設備構成機器のうち、制御機能については機械的の接点による補助継電器盤と無接点式のプログラマブルコントローラ（以下PCと略す）が用いられ、機器の単独・連動運転を補助継電器盤で、全体の自動運転をPCで行ってきた。補助継電器盤については、機械的に信号の伝達処理を行うため機器スペースが大きく又、信号の伝送が1:1対応のために制御ケーブルの配線処理に時間を要していた。

今回採用したシステムでは、機器の単独運転機能を給電機器であるコントロールセンタ（以下C/Cと略す）に持たせ、現場からの操作・制御信号を現場操作盤内に設けた入出力伝送器（以下RIOと略す）による多重伝送処理でC/Cと直接行う事により、補助継電器盤を不要とした。

又、機器の連動運転機能及び、共通制御信号等の入出力機能を持たせた制御盤を設け、P C・C/Cとの信号伝送も多重化する事で、制御ケーブルの減少を図っている。

3. システム構成



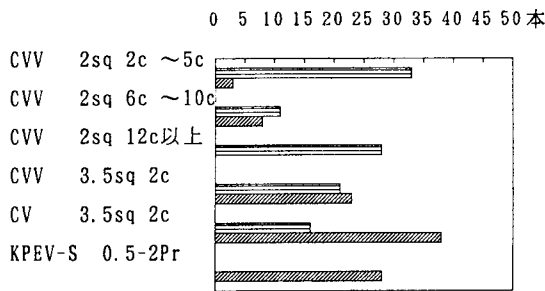
4. システムの特長

本システムの特長は、次の通りである。

- 故障に関しては、各制御装置毎に上位機器で監視が可能であり、信号ケーブルによる異常も判別出来る。
- P C・制御盤が故障した場合には、現場操作盤とC/Cによる運転が可能である。
- 現場操作盤故障時には、C/Cによる運転が可能である。
- 制御ケーブルを多重伝送ケーブルとすることで、配線スペースの確保が容易である。
- 補助継電器盤を制御盤とすることで、面数の低減が図れ、電気室スペースの節約が出来る。
- 機器の追加、連動シーケンスの変更に補助継電器盤の改造を伴わないため、保守・拡張が容易である。

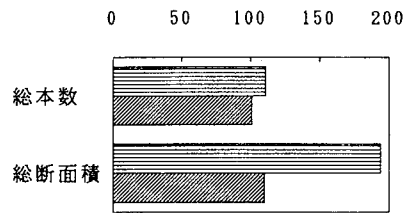
次に示すグラフは、当事務所が建設を行った同様規模の下水処理場の沈砂池設備に於いて、実際に施工されたものについての比較を表す。機械設備内容については同等であり、機器仕様に基づく補機台数等も同一内容に補正を行なっている。

運転操作関係ケーブルの比較（沈砂池設備）



グラフ-1

制御関係ケーブルの分布



グラフ-2

≡従来方式 ▨今回方式

総本数及び総断面積

5. システム構築上の対策

本システムでは、各制御装置の故障に対して、下位レベルでの運転を可能とするために、次のような処置を行っている。

- 汚泥ポンプ等で軸封水が必要な機器に使用する電動弁は自己リミットによる停止機能を持った機器を採用、手動による開閉が単独で行えるようにし、C/C単独での運転を可能にした。
- 水位等でポンプのインターロックに用いる信号は、制御盤から取り込み、R I Oを経由させない事でC/C単独での運転を可能にした。
- スカムスキマ・掻寄機等で機械に故障リミットが有るものは、R I Oに接点を取り込むことで、現場操作盤での単独運転を可能とした。

6. おわりに

今回導入した運転操作システムは供用開始後1年を経過し、故障・伝送異常等の問題も無く正常に稼働している。

運転操作に係わるケーブルは、今回は設計時点での制約から現場電流計の信号を従来方式同様にC/Cより制御ケーブルで送っているため本数で10%程度の削減に止まったが、現時点ではR I Oより出力が可能ため、30%程度削減出来ると思われる。

又、補助継電器盤は制御盤とすることで、面数は2分の1から3分の1に低減できた。

システムの構築に注意を要するものの、全体としては非常に融通性に富んでいるため、増設更新時の作業性に期待する所が大きい。

操作面に関しても、上位制御機器がダウンした場合、下位のC/Cあるいは現場操作盤にて、機器の運転が可能であり、異常事態にも広範囲に対応できる。よって、より安定した水質の維持にも寄与するものと考えられる。当処理場の様に、高度処理施設を導入した処理場には、特に有益なシステムである。

今後、運転実績を重ねた上で、故障発生時の操作性・維持管理性等も検証していく必要があり、それらをふまえての総合評価を行いたい。

