

集中監視設備に於けるDDCのバックアップ

由良繁一、倉持忠男

横河電機株式会社 環境技術部

概 要

近年多くの浄水場においてDDC装置が導入されているが、DDC装置故障時のバックアップとしてまだ従来の操作卓方式を採用しているところが多い。

しかしながら制御内容が高度化するに連れ手動でバックアップする事が難しくなり、またリレー回路でバックアップ回路を組むにも、不可能であったり可能であっても複雑で高価なものとなり現実的ではない。

したがって、バックアップの方法としてメイン処理DDC、とバックアップ処理DDCを設け入力信号を両方のDDC装置へパラで入力し故障時には切り替えてバックアップ制御するシステムの事例を紹介する。

キーワード

アドバンスド制御、バックアップ、

1、はじめに

近年浄水場に於いて、コンピュータを駆使し運転管理及び制御の自動化、最適化を計り省力化、省資源化を進めるところが多くなって来た。

それにつれ制御内容の高度化が進み、計測信号とシーケンスを組合せたハイブリッド制御やアドバンスド制御が多く採用されて来ておりまたその重要度も増して来て、浄水場運転管理に今や不可欠な位置を占めようとして来ている。

そして制御の高度化を図れば図るほど一旦制御装置に故障が発生すると、関連場所が多岐に渡りまた操作も複雑化し、オペレータ判断による手動でのバックアップ操作が困難に成って来ている。

また制御内容が高度であるがゆえに、従来のリレー回路では処理しきれなくなり又出来たとしても膨大なものとなり故障時のバックアップ用としては現実的ではない。

DDC装置単体としては信頼度を上げる為に2重化、4重化、構成となって来ており、MTBFも年々増加して来ております。しかしながら客先に於いてDDC装置内だけのバックアップでは全ての監視操作をCRT化に踏み切るには一抹の不安を抱いているのが現状である。したがって今回アプリケーション(システム)でバックアップ処理用DDC装置を別に設け通常の処理用DDC装置と分け信頼性(安心度)の向上を図ったシステム構築の事例を紹介する。

2、システム機能-1(場内設備)

現場からの信号は増幅リレー盤で分岐されメインDDC装置とバックアップDDC装置へそれぞれ並列に入力し、メインDDC装置とバックアップDDC装置の両方にそれぞれ使用する。

又DDC装置からの出力はメイン、バックのどちらを選んでいるかで制御出力を外部リレー回路で切替えて運転する。

CRT画面においてもメイン操作画面とバックアップ操作画面の2画面を有し、それぞれの操作モードにより画面を切替え操作を行う。

全体のDDC装置(メイン、バック)の稼動状況及び切替えは専用の切替え画面より行なう。

ソフト構成としては一つのDDC装置に一設備のメイン制御と他設備のバックアップ制御をワンセットとして組み込んでいる。

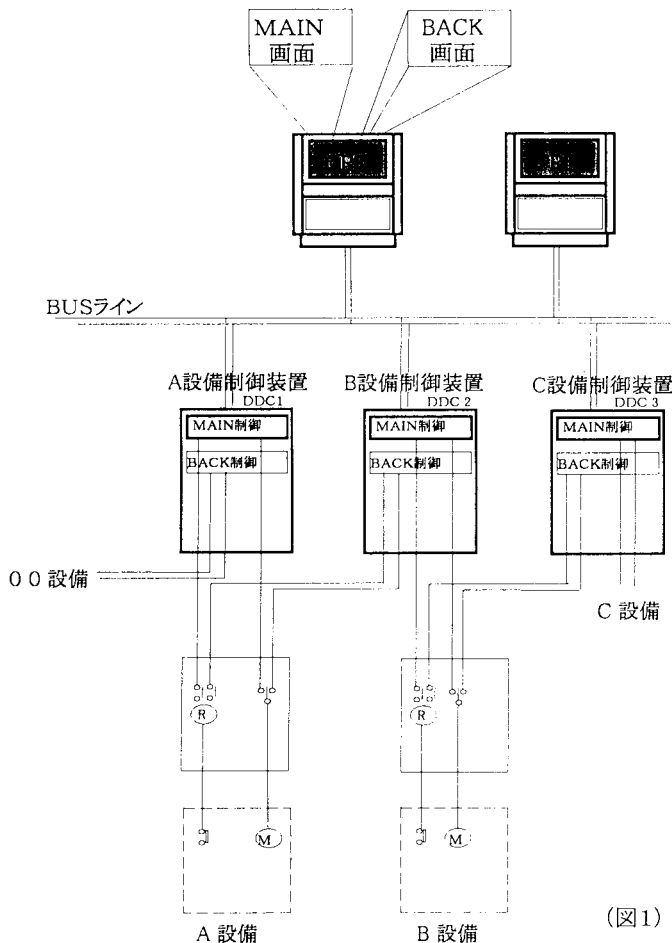
通常は一設備を一DDC制御装置で処理する様な割付をしているが今回は余ったDDCの能力で他設備のバックアップを処理しており、また制御機能もメインと同様とし効率の良いバックアップ構成(バックアップ時の制御機能向上とコストパフォーマンスの向上)を図った。

バックアップDDC装置での制御は施設運用上必要な項目のみに限定している。

又当然DDC装置単体でも二重化(CPU部分は4重化)の機器を採用し、まず故障時は今回のアプリケーションでのバックアップシステムを利用するまでも無く自動的にDDC装置本体のバックアップ機能が働く。

ちなみにDDC装置本体のバックアップは全く故障を意識する事無く自動的に切替えが行なわれる為オペレータは警報とメッセージ印字のみで故障バックアップが実行された事に気付くだけである。

システム構成概念図-1(場内設備)



(図1)

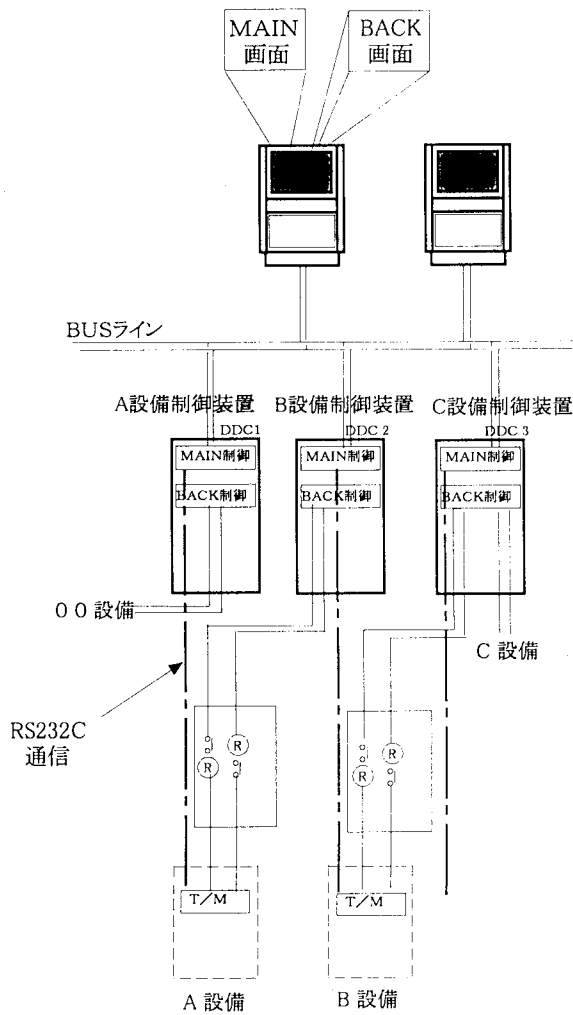
3、システム機能一2(場外設備)

場外設備において、現場～中央監視室間は従来通りのテレメータ(既設利用)で結び中央テレメータからメイン制御のDDC装置へはRS-232Cの通信で結んでいる。

バックアップ制御のDDC装置へは必要伝送項目のみ従来通りのアナログ(接点)I/O取合いで行っている。

制御の構成は場内設備同様通常はメインのDDC装置で制御し故障(保守)時のみバックアップDDC装置に切替え制御を行う。

システム構成概念図一2(場外設備)



(図2)

4, システム開発の背景

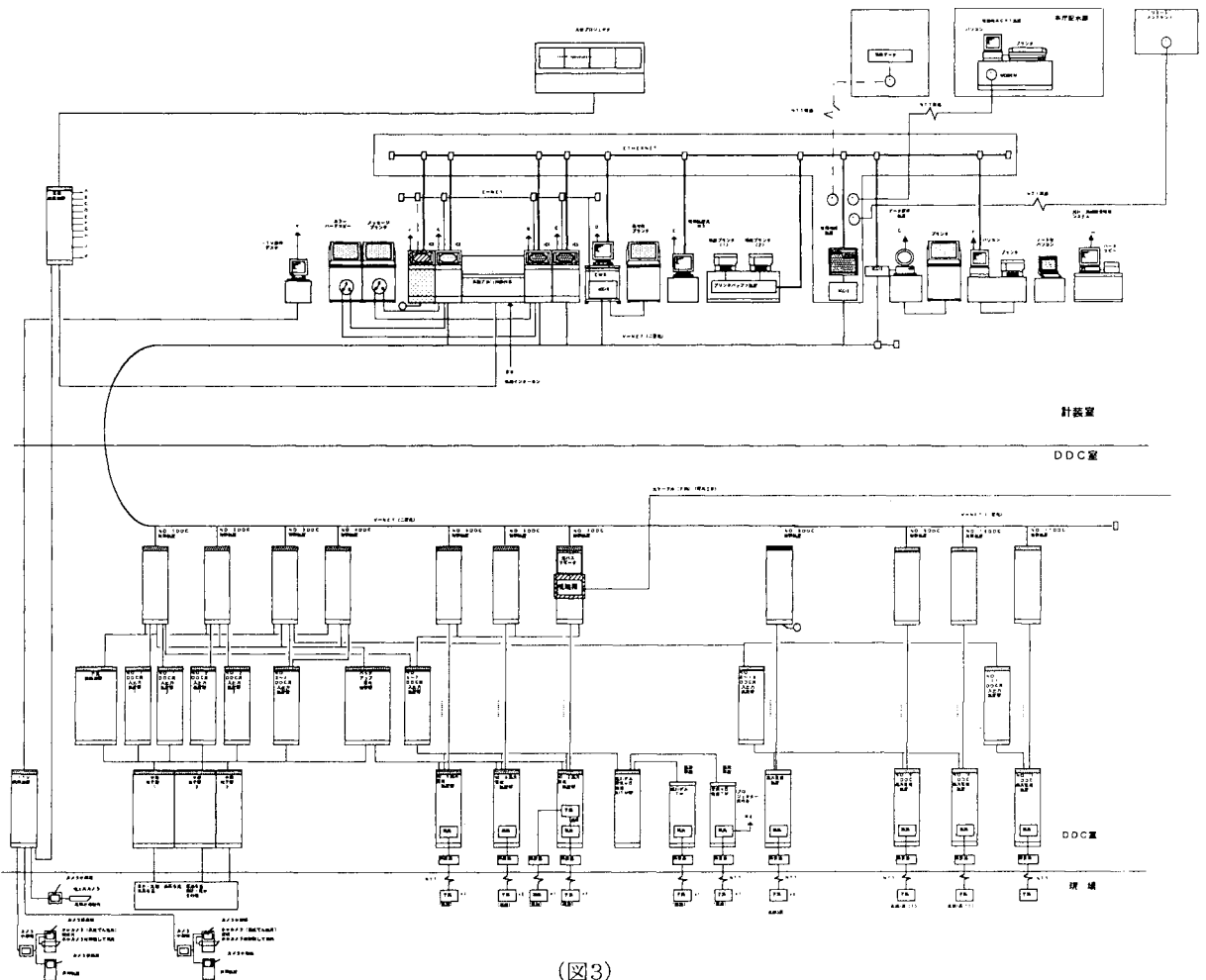
DDC導入時の検討事項の一つとして故障時のバックアップをどのようなシステムにするかが問題であった。これは客先体制、制御対象、制御内容・・・等の条件により異なるが、今回はCRTのみの監視操作システムで計画した為客先にもCRT関連機器の故障時の対応への不安があった。

DDC装置の欠点として、装置その物の能力が高いがゆえ、故障頻度は一般アナログシステムに比べ低いが一旦故障になるとカバーしている範囲が大きいだけ影響範囲も大きく、その修復も内容によっては専門知識を必要とする為ユーザーに不安を抱かせている要因になっている。

今回納入機器も主要部分(機器本体、電源部、通信部)は、2重化が図られており十分な信頼性はあるが同一装置内でのバックアップでありまたリレー盤と違い故障内容が分かり難いと言う事からバックアップ方法について検討を重ねていった。

結果バックアップはまったく別の制御装置を切替えて行なうこととし感覚的な上からも信頼度(安心度)の向上を図た。

全体システム構成図



(図3)

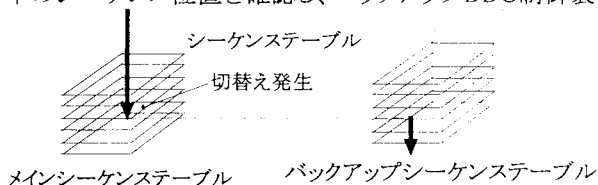
5、システムの特徴

- 1、バックアップ時の制御性が正常時と同じ自動の為、通常と同じ監視操作体制で対応できる。
(手動、半自動レベルの制御に落ちた場合はそれなりに監視、操作体制を整えないと対応が難しい。)
- 2、バックアップ時の操作も正常時の操作と同じ為監視操作性が良く違和感が無い。
- 3、メインとバックで制御装置の収納している盤自体が異なる為、共用部分が全く無く保守時に最適である。
(DDC装置内のバックアップでは動いている部分と止まっている部分が至近距離にあるが、本システムでは 盤が異なり物理的距離が離れている為、保守・清掃時に電源を切って作業が行え、安全かつ効率が良い)
- 4、メイン側DDC制御装置の余った能力を有効利用している為コストパフォーマンスが良い。
又ソフトもメインDDC制御装置と基本的に同じソフトを使用できる為設計コストの削減が図れる。

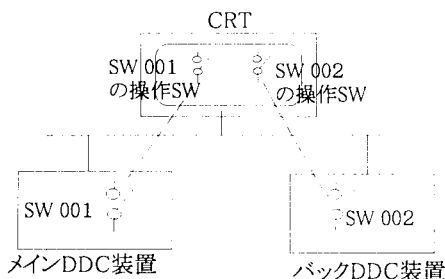
6、課題

- 1、メインとバックの切替えにおいて今回はシーケンス処理の実行レベルまでアプリケーションで管理が出来無い為誤動作防止の点から自動切り替えは行なわなかった。
(今回はシステム運用面から検討しそこまでの必要性が無くオペレータの意識喚起の点からも、むしろ手動切替えを選択した。)

自動で切替える場合は実行中のシーケンス位置を確認し、バックアップDDC制御装置側もその実行点から処理する必要がある。



- 2、それぞれの操作SWがメイン、バックの制御装置内に有り、CRTからはそのSWのタグナンバーを割り付けON,OFFするだけでSW操作が出来るように基本ソフトが組まれている為メイン、バックそれぞれこのSWが必要になり、共通にするにはCRT上でシーケンスロジックを組む必要がある。



7、考察

本システム導入後すでに2年が経過していますが、システムDOWNはまだ無く順調に稼働している。したがって本バックアップシステムが本来の目的で使用された事が無く、まだ本来の評価は出来ませんが、DDCの点検保守時に各装置の電源を盤単位で切って作業が出来る為非常に効率よく、またトラブルの危険性も少なく安心して作業が出来ると言う点では評価で出来ると考えている。

今回は前記課題に挙げた理由により自動での切替えを行わなかったが今後は個々のシステムの必要性を検討し自動切替をすべきかどうかは個々のシステムで判断すべき問題では有りますが、技術的に必要と判断されたときの為にも検討し、自動切替技術を確立しておく必要がある。

最後にシステム計画においてこの様なバックアップシステムの検討は避けて通れない問題で、それぞれのプロセスや、運用方法によって個々に検討すべき問題ではあるが本システム事例(Conception)が参考になれば幸いです。