

東北電力株式会社 正会員 上田 亨三郎

東北電力株式会社 ○ 中村 慈孝

1. まえがき

水力発電所の通断水作業等は、複数の設備にまたがり、複雑な手順により実施する場合が多いため、操作手順の誤りや遅れが、重大な事故に結びつく恐れがある。

通断水作業は、従来、操作手順確認表および電話連絡により作業を行っているが、熟練者から若年者への技術継承の必要もあり、土木部では、通断水作業をより安全、確実に実施する方法のひとつとして、『パソコンを利用した作業手順確認システム』について、通研電気工業（株）と共同で研究を行った。

本文は、このシステムの概要について報告するものである。

2. 概要

(1) システムの概要

システムは、パソコンと音声合成技術を駆使して開発したもので、親局と子局を伝送路で結び、作業の手順を順次音声に変換して子局に伝送し、作業員は、子局からの音声による作業指示を聞きながら作業を進める。（図－1）

作業員の携帯する子局は、各作業終了ごとに親局に信号を送って、次の作業を聞き出し実施するほか、必要に応じて、非常時作業プログラムを起動させたり、電話切り替え要求等を行うことができる。

(2) システムの構成

システムは、親局、子局、伝送路で構成され、親局は、パソコン、音声合成装置、選択信号受信装置、電話切り替え装置、入出力制御装置から成り、子局は、音声放送受信装置、押ボタンスイッチ、（図－2）選択信号送信装置、電話切り替えスイッチ、電源回路からなっている。（図－3）

伝送路は、有線電話線方式とした。

(3) システムの機能

a 親局の機能

(a) パソコン判断装置

パソコンは、記憶装置を内蔵し、常時（信号待受時）は、各子局の要求の有無、作業制約条件の成立の有無、電話の呼出しの有無、作業時間の超過を監視しており、各入力の有り次第、処理を行う。

(b) 音声合成装置

音声合成方式は、音声合成L S Iを動作させる合成プログラムに音声文字列を加え合成音を生成する。

音声文字列には、ローマ字の他にアクセント記号や境界記号を用いて、音声に自然な抑揚を持たせることが出来る。

b 子局の機能

(a) 押しボタンスイッチ

押しボタンスイッチの構成は、[YES] [NO] [再送] [終了] [異常] [TEL]の6種類で、ボタンを押すことにより、電子スイッチ回路と選択信号送信装置が起動する。

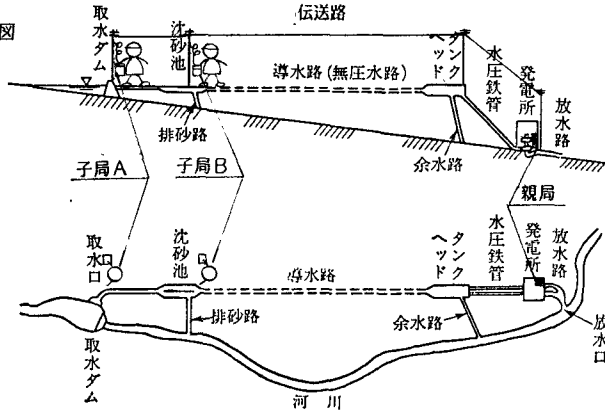
(b) 電話切り換えスイッチ

子局が[TEL]ボタンを押すと、親局は電話切り換え予告放送を行ってから伝送路を電話回線に切り換え、子局は切り換えスイッチを電話機側に切り換えることにより電話を使用することができる。

(4) 通断水作業のプログラミングについて

通断水作業のプログラムは、宮城支店管内三居沢発電所の2パーティでの通断水作業をモデルとし、BA

図-1 システム概念図



SICにより作成した。

非常時通断水作業については、取水口ゲート等、主要機器が通常操作できない場合の作業について、プログラムを作成した。

(5) フィールドテストの実施について

モデル発電所である三居沢発電所内に親局を設置し、伝送路に保安電話回線を使用して発電所からの伝送路の距離が、最も長い取水口沈砂池に子局を配置して、信号の送受信テストを行った。

テストの結果、信号のやりとりが充分できることを確認した。

3. むすび

(1) 本システムの適用については、複雑なゲート操作が必要な発電所（十和田、八久和発電所等）への導入について、今後検討していきたい。

(2) 本システムの実用化に当たっての問題点として、各発電所作業ごとのプログラミングの必要性や伝送方式の改良などがあるが、作業プログラムの標準化や伝送路の無線方式の採用の可否について、今後検討していきたい。

(3) 土木部門を超えて、火力、原子力発電所の定期点検他、複雑な作業への適用等についても今後協力していきたい。

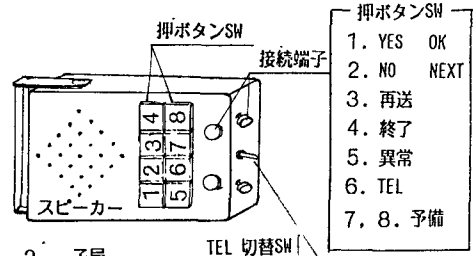


図-2 子局

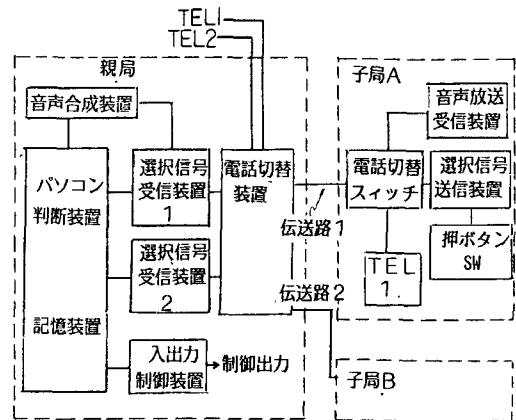


図-3 作業手順確認システム系統図