

# ローカル制御における携帯端末の適用について

川口容芳\*、○三溝正孝\*\*

(株)明電舎

\* 関西支社技術部  
大阪市中央区瓦町 4-2-14(瓦町E\*4F)

\*\* 環境システム事業部技術部技術第二課  
東京都中央区日本橋箱崎町 36 番 2 号

## 概要

手元操作盤は、プラント設備において機器の保守点検や中央監視操作のバックアップを目的に、主に機側操作を行うために設置されている。維持管理を行う上で必要なものであるが、プラント設備の機器の信頼性が向上し、中央監視主体の監視操作となっていることから使用頻度が減少していることも確かである。そこで手元操作盤の数を最小限に止めるため、複数の手元操作盤の機能をまとめ、必要などきのみ使用できるよう、維持管理と経済性を意識した手元操作盤機能を持つ携帯端末を開発したので、その機能とプラントへの適用報告を行う。

## キーワード

ローカル制御、維持管理、携帯端末

### 1. はじめに

手元操作盤は、プラント設備において機器の保守点検や中央監視操作のバックアップを目的に、主に機側操作を行うために設置されている。維持管理を行う上で必要なものであるが、従来に比べ、プラント設備の機器の信頼性が向上したこと、さらには監視制御システムの処理速度、伝送速度、記憶媒体の増強により詳細な故障及び計測情報の収集が可能になったことから、中央監視主体の監視操作が主流となり、現場での手元操作盤の使用頻度が減少している。ローカル制御システムにおいて、従来の補助継電器盤、コントロールセンタを用いず、シーケンサ、コントロールセンタなどを伝送でやり取りを行うことにより、伝送機能を持つ携帯端末と接続する事が容易となってきた。そこで伝送化されたローカル制御システム上で、頻繁に扱わない手元操作盤の数を最小限にとどめるため、複数の手元操作盤の機能をまとめ、必要などきのみ使用できるよう、維持管理と経済性を意識した携帯端末を開発したので、その機能とプラントへの適用報告を行う。

### 2. システム概要

手元操作盤の代替えとしての適用を考えた場合、従来の手元操作盤の機能を意識し、操作性、安全性、経済性に留意し、開発を行う必要がある。

手元操作盤の機能には、機器操作、状態故障監視、計測監視などの監視操作機能の他、作業用電源の確保、札かけなどのアクセサリ機能があるが、携帯端末としては、前者の機能を主に踏襲するものとし、アクセサリ機能の一つである作業用電源などは、専用の盤に機能を預けるものとして考えた。

## (1) 操作性について

現場設置形手元操作盤の多くは、COS、CSといったハードスイッチ、状態故障表示器、指示計などが取り付けられており、これをソフトウェアで構築する場合、操作性、視認性を十分考慮したインターフェースにする必要がある。また応答速度も作業性を考えた場合、重要な要素となると考えられる。

## (2) 安全性について

ハードのスイッチや表示器を用いないこのシステムでは、リレー、ケーブルを極力排除したローカル制御システムを前提としたシステムになるため、信頼性に十分考慮する必要がある。またタッチパネルインターフェースになるため、誤操作の防止が必要。耐環境性にも考慮する必要がある。

## (3) 経済性について

信号のやり取りを伝送化するため、信号ケーブル数が減るメリットがあるが、複数の手元操作盤の機能を兼ね備え、手元操作盤を減らす効果を出す必要がある。

## (4) ローカル制御システム構成

携帯端末を接続したローカル制御システムは以下のシステム構成となる。

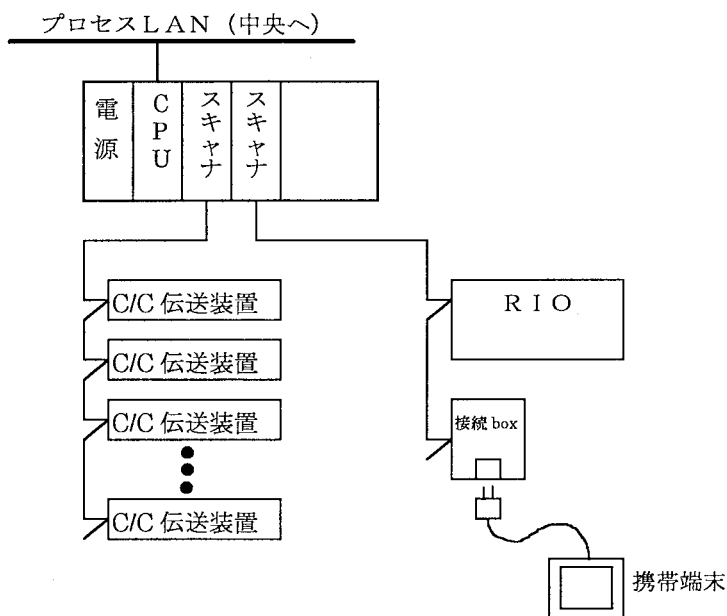


図1 システム構成



図2 携帯端末



図3 接続 box

3. 携帯端末の仕様

携帯端末ハードウェア仕様

表1 ハードウェア仕様

電源電圧	DC 20.4～27.6V
消費電力	1.2W
内部記憶	画面3.2Kバイトで320画面
使用周囲温度	0～40℃
周囲湿度	20～85%RH(結露無きこと)
保護構造	IP63相当
表示素子	STNカラーLCD
バックライト	冷陰極管(平均寿命25,000時間)
解像度	320×240ドット
タッチパネル	キー数1画面 16×12
押しボタンスイッチ	プッシュロックスイッチ(非常停止など)
シリアルインターフェース	調歩同期式 RS-232C/RS-422
重量	870g
冷却方法	自然空冷

(2) 画面

経済性を意識した画面内容と操作性が悪くならないよう階層が深くなりすぎない画面展開とした。

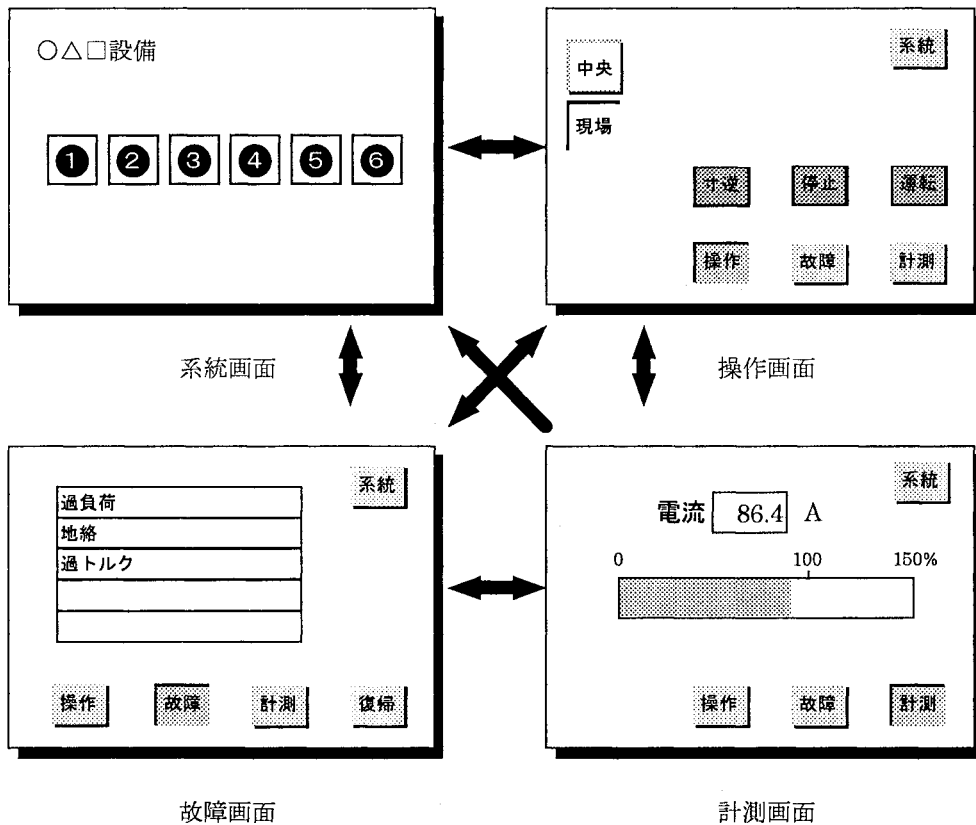


図4 画面展開

#### 4. 開発時考慮点と検証、アンケート

##### (1) 操作性、安全性、経済性に関する工夫及び効果

###### (a) 操作性

- ・操作しやすいボタンの大きさに設定。バッテリー式ではなく外部電源取り込みによる重量の低減。
- ・有線通信方式を用い応答時間1秒以内を実現(図1システム構成において)。ストレスのない運転が可能。寸逆用には1パルス1秒制御を行うなどの対処を行っている。

###### (b) 安全性

- ・誤操作防止用インターロックスイッチの採用
- ・IP63相当の耐環境性。現場作業時の飛沫、衝撃に耐えられる。
- ・緊急停止ボタンを携帯端末に取り付けられるが、緊急停止は、外部に引き綱などのスイッチを設けることを勧める。

###### (c) 経済性

- ・標準画面採用で、約300画面分を取り扱うことができる。設備区分、系統により画面構成が異なるが、全機器が違う系統だった場合で約75機器程度まで取り扱えることになる。
- ・手元操作盤の削減と、伝送化によるケーブル数の削減。

##### (2) 操作性に関するアンケート

実プラント設備で適用アンケートを行い、各項目4点満点換算で以下の平均結果を得た。(アンケート対象者は、27～53歳(30名)の運転員の方他)

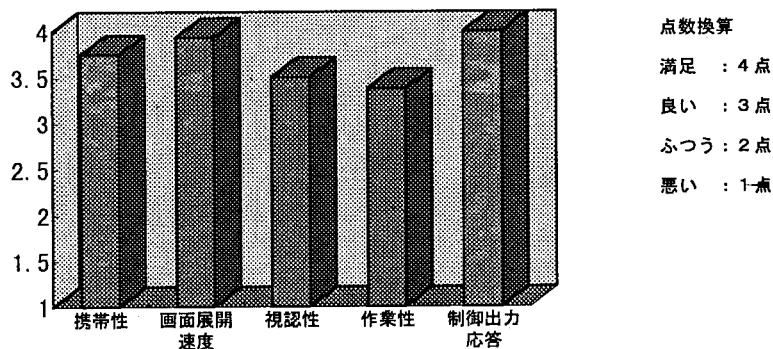


図5 アンケート結果

制御出力応答に関しては特に満点となっている。作業性で評価点が比較的低かった理由に、接続ケーブルを用いている点があった。

#### 5. 展望

システムに信頼性を持たせ、かつ安価に構築するため有線方式を用い、結果的に、経済的にだけでなく応答性など非常に良い評価点をいただいているが、近年の無線技術の進歩により信頼性の確保が容易となりかつ比較的安価に無線システムを構築できる環境が整いつつある点と従来手元操作盤の機能に留まらず、汎用PDAの情報処理能力機能を生かし、機器保全情報の収集、外部システムとの情報のやり取りを目的としたシステムへの拡張が有効と考えられる。無線技術においては、PHS、無線LANなどを採用し、また端末に汎用性を持たせるため、webでのやり取りを可能とするシステムの開発を予定している。

#### 参考文献

立田雅之：インターネット関連技術の動向と応用、明電時報通巻272号(2000 No.5), P.35-37