

# 各種レトロフィット対応技術

🔊 メンテナンス、点検、保守、製造中止、代替

\* 深澤行夫 Yukio Fukasawa

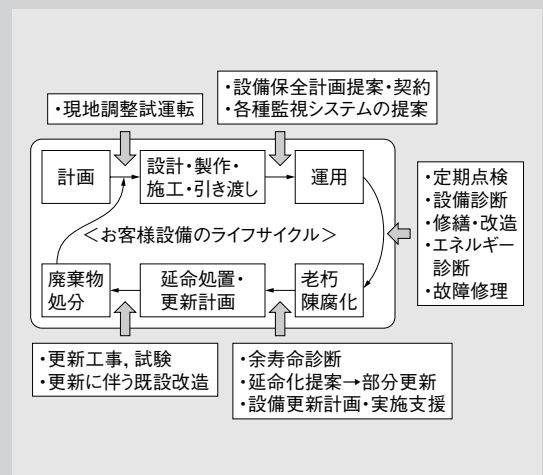
\* 小島 拓 Hiroshi Kojima

## 概要

「レトロフィット」とは、今日では広い意味で新しい製品と古い製品を上手くマッチングさせ、機能を向上させることの総称である。すなわち、経年変化や劣化などによって機能の落ちた、古い又は廃棄予定の設備機能を復元し、機能を向上させ延命化することである。

また既存設備を再利用するので、新規に設備を導入するよりも安価であり、環境にもやさしいとされている。

レトロフィットの開発によって、予防保全のためのリスクと運用コストを最小に抑えることができ、設備の延命化や部分更新を行うサービスを提供できる。



設備ライフサイクル

## 1. ま え が き

これまでにお客様に多数納入したシステムの老朽化が進む中、システムを構成する機器の製造中止、あるいはモデルチェンジなどで、機器部品の入手が困難になる事態が生じている。システムを構成する機器の予期しないトラブルの対応、あるいは定期的に機器を交換することで、継続的に適正な保守・運用体制を維持することが可能となる。そうした背景の下、入手困難な機器部品の代替品を用意することで、お客様に提供するメンテナンスサービスの品質・満足度の向上を実現している。

本稿では、これまでに当社が供給してきた各種製品の代替機器供給、あるいは代替品対応について紹介する。

## 2. レトロフィット製品の開発概要

### 2.1 目的

設備を継続して稼働させるため、製造中止品の代替機器、あるいはモデルチェンジした機器が適用できない稼働中のシステム・設備を対象に、最小限の改造で交換できる代替品を提供する。これにより、お客様システム・設備の延命化を図ることが可能になる。

### 2.2 背景

設備投資の低迷から、設備を保守しながらより長く使用していく傾向にある。しかしながら、システム・機器を構成する部品やツールの製造中止、部品の確保が困難などの理由で、設備の延命化が難しくなっている。当社では、これらのシステムの延命化を図るため、部分更新に必要な機器・代替部品・ツールの提供を行っている。

\*サービス部技術統括部

レトロフィットのメリットは、以下のとおりである。

- (1) 部分更新を行えるため、リプレースに比べ割安で設備の更新が図れる。
- (2) システムの自動化・省力化・高性能化を技術革新に合わせて行える。
- (3) 使い慣れた設備を現状より性能が向上した設備として継続使用できる。
- (4) 部分更新によって、リプレースに比べ廃棄物を削減でき、環境保護・リサイクルに役立つ。

### 2.3 サポート状況

第1表にこれまで対応してきたレトロフィット製品を示す。

### 2.4 レトロフィット製品

#### 2.4.1 レトロフィットデジタル継電器の開発と適用

第1図に過電流継電器の更新前と更新後を示す。誘導円盤形保護継電器が製造中止になり、現行デジタル継電器では短時間での交換作業が困難であった。設備運用に支障を来すことなく短時間で更新が可能なように、形状互換・特性カーブの近似などを持たせた。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 主要な継電器の代替として7機種に対応
- (2) 取り付け形状互換で現地工事が容易
- (3) 誘導形継電器と近似した特性カーブを実現
- (4) デジタル化によって性能・信頼性・保守性が向上

#### 2.4.2 小容量テレコン XTC1100

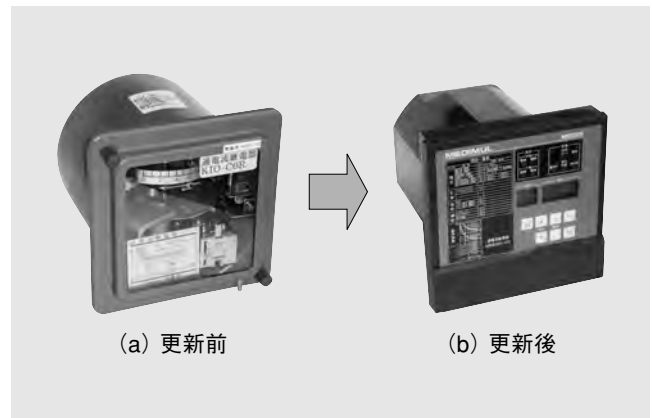
第2図に小容量テレコンの更新前と更新後を示す。XTC1100は、小規模シーケンサ（PLC）RC500にテレコン相当の通信機能を付加したSTC1000の代替システムである。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 互換性 制御・表示点数、計測量数、伝送速度などの上位互換
- (2) 盤取り付け構造の共通化 盤自体の改造が不要で、ユニットのみを交換することで、設備停止時間を短縮
- (3) 配線形態の共通化 端子台の互換性を確保し、外線ケーブルの張り替えは不要

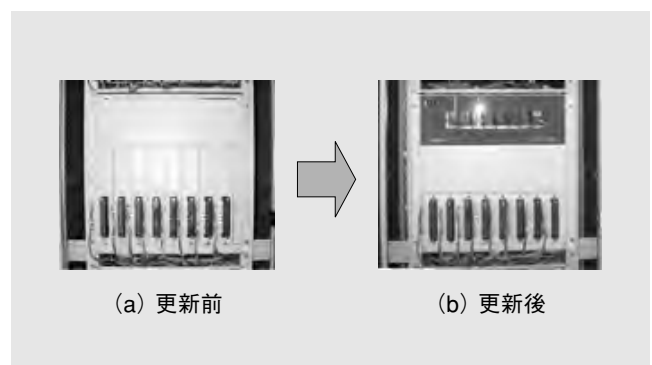
第1表 レトロフィット製品

これまで供給したレトロフィット製品及び内容を示す。

テーマ	～2011年度	2012年度	2013年度～
延命化ソリューションの提供 ↓ (レトロフィット開発)	製造中止品・保守終了品の代替開発		
	[製品・ユニット] ・μPORT用マウス代替-2 ・小容量テレコン代替 (XTC1100, XTC100) ・SCSIディスク代替 ・動計用自動運転装置 ・誘導形継電器の代替	ニーズの継続調査と代替開発実施・製造中止対応	製造中止部品枯渇対応
	[電源] ・ADC4000用電源 (PS400) 代替 ・MVX28B-01/02再生産	デジタルの代替 プリンタシステムのOS変更 POK-7の代替検討・開発 SCSI-II用FD代替 露光機ステージ再生の開発	
	[ローダ代替] ・HD1000用・P8000用・P2000用	HPロボットモータドライブ試験機の開発 PLC用電源ユニット内電源代替 P6-P4変換アダプタの開発	
	[変換ツール] ・TACSYS HPC→RC500 ・P2000→RC500 ・ワンループコントローラ→FD100	コントロールセンタ試験器の改善 当社製PLCの標準通信アプリ開発	
[そのほか] ・P2-P4・HLD-FD100変換アダプタ ・コントロールセンタユニット試験器	緊急対応：代替開発・支援依頼・部品枯渇		



第1図 過電流継電器  
メディマル MEDIMULを使用した代替製品を開発した。



第2図 小容量テレコン XTC1100  
盤取り付け構造及び配線形態を共通とすることで、作業時間にかかる時間を短縮した。

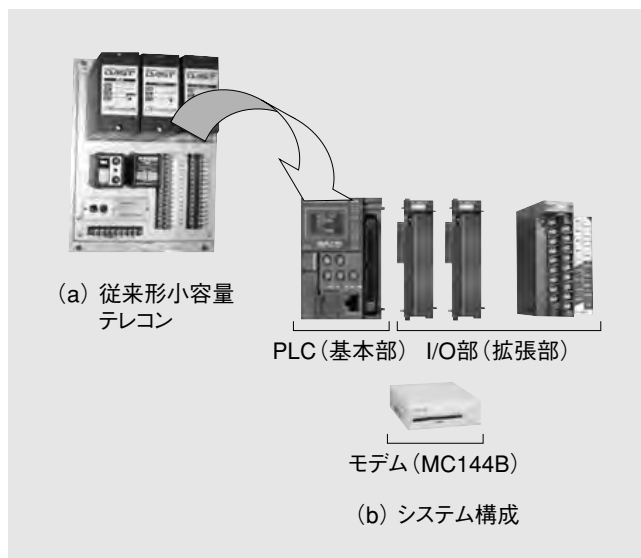
(4) 保守性の向上 フロントアクセスの採用によって、保守作業が容易 (第3図)

### 2.4.3 小容量テレコン XTC100

従来の小容量テレコンの代替製品で、PLCとモデム (MC144B) で構成する (第4図)。



第3図 フロントアクセスによる保守性の向上  
フロントアクセス方式にしたことで保守性が向上した。



第4図 小容量テレコン XTC100  
小容量テレコンのシーケンサとモデムを使用した代替製品を示す。

### 2.4.4 プリンタサブシステム

製造中止となったドットインパクト形プリンタの代替として機能するプリンタサブシステムである。第5図にプリンタサブシステムの更新前と更新後を示す。Hostとパソコン間をシリアルケーブルで接続し、Hostからのメッセージデータ及び帳票データをパソコンに取り込むための機能を有する。メッセージデータはCRTに表示するとともにデータベースに記録し、帳票データは変換アプリケーション経由でデータを受け取りExcelファイルに展開する。

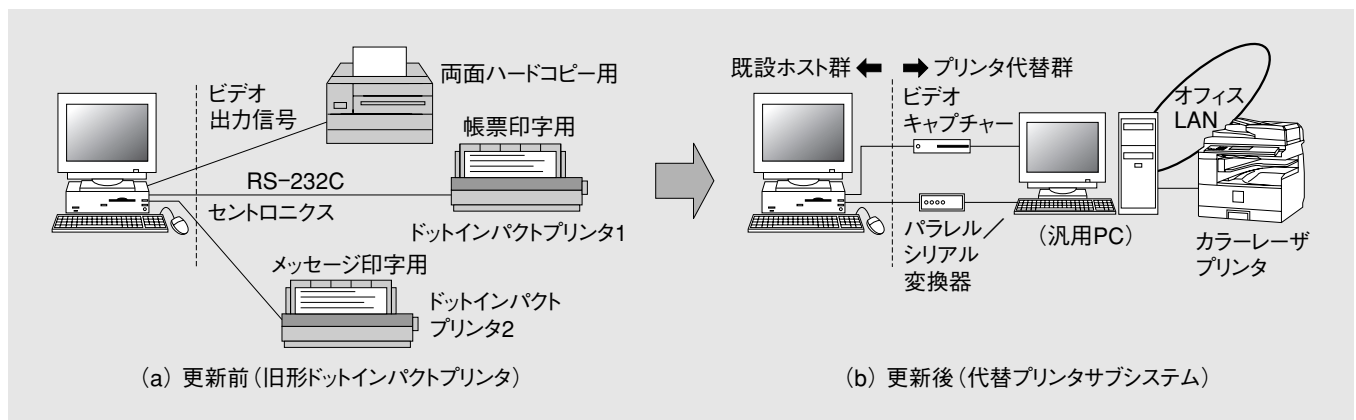
メッセージは任意に印刷することができ、検索機能で得た過去のメッセージも印刷可能である。また、日付が変わった時 (CRT画面のリフレッシュ時) に任意で自動印刷が可能である。

主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 検索機能 高速なデータベースに対して問い合わせ (期間検索・機器検索・キーワード検索など) を行うことで、異常情報の統計レポートなどの作成に適応
- (2) 帳票の印字 日報・月報・年報ごとに自動・任意打ち出しが可能
- (3) 帳票データ 日報単位・月報単位・年報単位にファイルを作成し、ハードディスクに保存

### 2.4.5 マウスコンバータ

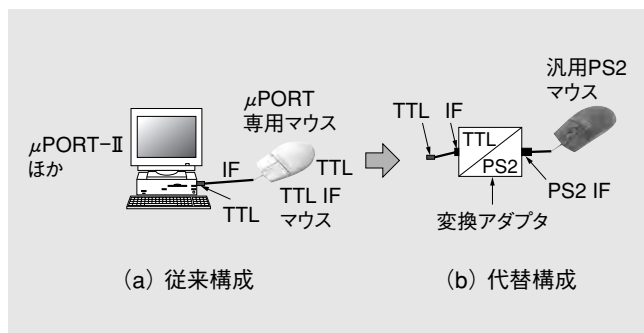
第6図にマウスコンバータの外観を、第7図に構成を、第2表に仕様を示す。当社製コンピュータ<sup>ムーポート</sup>μPORTシリーズ用のマウスが入手困難な状況で、μPORT用マウス (TTL IF) の代わりに汎用



第5図 プリンタサブシステム  
プリンタサブシステムの更新前後のシステム構成を示す。



第6図 マウスコンバータ  
マウスコンバータの外観を示す。



第7図 マウスコンバータ構成図  
マウスコンバータの機器構成を示す。

第2表 マウスコンバータの仕様  
マウスコンバータの仕様を示す。

外形寸法, 質量	W70×H70×D25mm, 152g
CPU	20MHz, RAM 2KB
ポート1	μPORT接続用
ポート2	PS/2マウス接続用

パソコンに使用されるPS/2仕様のマウス (PS2 IF) を代替使用可能とするための変換器である。

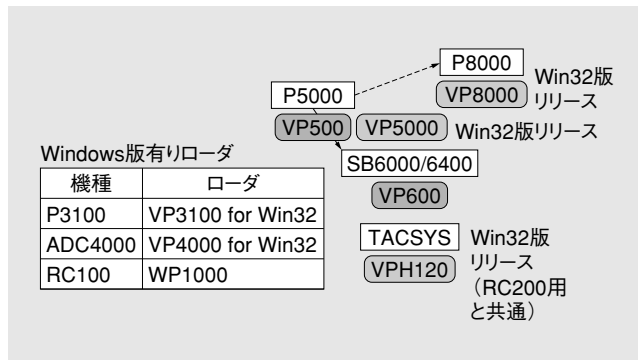
### 2.4.6 ロード

これまでに納入したPLCは、産業設備に多く設置されており、現在でもそのほとんどが稼働中である。現在、製品・専用ロード (MS-DOSパソコン) は修理も入手も困難である。

また更新の提案をしても現在のソフトを確認できないため、設計費用がかさみ更新費用が高くなる。このため更新も進まない状況である。そこでロードのWin32版を開発し、リプレース対応を可能にした。第8図にロード体系図を示す。

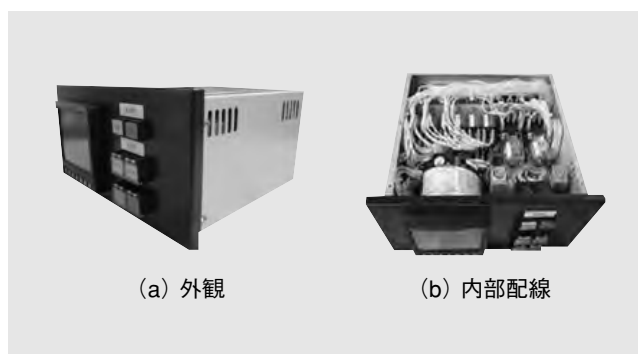
### 2.4.7 HSC (マルチコントローラ) の代替

第9図にマルチコントローラの外観と内部配線を示す。既設設備に合わせリレー回路になっている (リレー回路は全て異なる)。



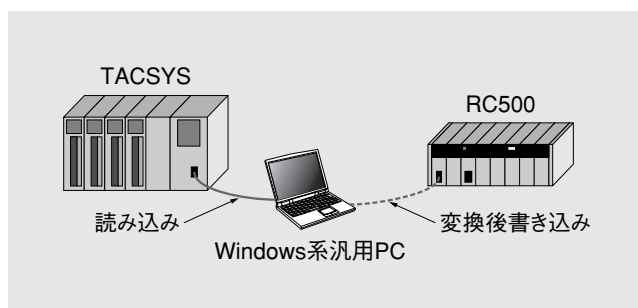
第8図 ロード体系図

これまでのロード製品の変遷を示す。保守継続のため、ロードを継続的に確保する。



第9図 マルチコントローラ

マルチコントローラ (HD1000) 外観及び内部配線を示す。



第10図 プログラム変換ツール構成

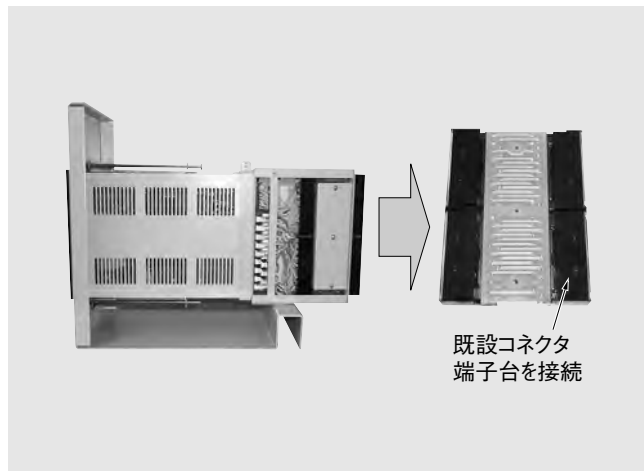
プログラマブルコントローラのプログラム変換ツール (言語の違いを変換) 構成を示す。

### 2.4.8 プログラム変換ツール

ユニセック UNISEQUE P5000用プログラミングコードをRC500に変換するソフトウェアである。これによって、RC500での代替が可能である。従来のTACSYSに搭載のラダーシーケンス及びシステム設定情報を、現行の汎用機種RC500のシーケンス及びデータ構造に自動変換する。第10図にプログラム変換ツールの構成を示す。

### 2.4.9 HLD-FD100コネクタ変換アダプタ

ワンループコントローラのHLDからFD100に更新する際、作業時間の削減と配線ミスをなくすた



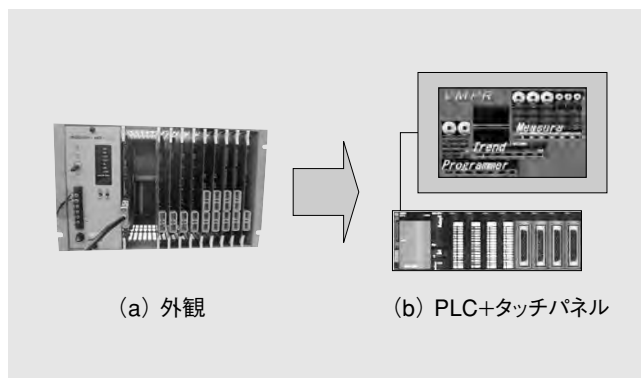
**第11図 HLD-FD100コネクタ変換アダプタ**  
ワンループコントローラをHLDからFD100に交換する際のコネクタ変換アダプタ（外部配線接続変更を削減する）を示す。



**第13図 DATの代替品**  
HDD（Hard Disk Drive）を使用したDATの代替製品を示す。



**第12図 SCSIディスク装置**  
メンテナンス用SCSIディスク装置の代替製品を示す。



**第14図 HD1000**  
デジタルコントローラの代替製品（PLC+タッチパネル）を示す。

めのHLD&RIO40電源交換用P2-P4変換アダプタである（コネクタタイプの変換）。第11図にHLD-FD100コネクタ変換アダプタを示す。

**2.4.10 SCSI (Small Computer System Interface) ディスクの代替**

第12図にSCSIディスク装置の更新前と更新後を示す。監視制御装置に搭載されている3.5型SCSIハードディスクを、2.5型SATAディスクを搭載した代替品に変更する。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 既設品で使用している12種類のディスクに対応
- (2) コントローラ側の改造が不要（取り付け方法・サイズが同じ）
- (3) 消費電力・発熱量が低下

**2.4.11 DAT (Digital Audio Tape) の代替（μPORT-M2用）**

第13図にDATの代替品を示す。従来から適用してきたカセットストリーマが製造中止になったた

め、PCなど汎用の機器でバックアップを可能にするための対応製品である。主な特長は、以下のとおりである。

- (1) 保守点検対象 PS8000・μPORT-M2・μPORT-M4のバックアップツールに適用
- (2) SCSI用代替HDD（68Pin版）
  - (a) バックアップ時間が1/3に短縮
  - (b) 1台で複数システムのバックアップが可能

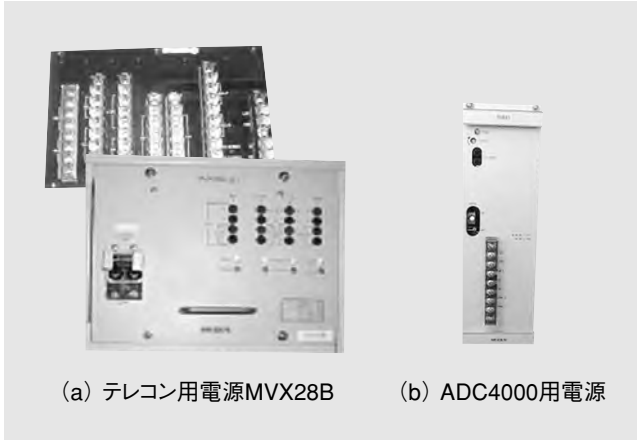
**2.4.12 デジタルコントローラ HD1000の代替**

水力発電用に適用しているHD1000の代替品をPLC+タッチパネルで実現した。第14図にHD1000の外観とPLC+タッチパネルを示す。

**2.4.13 電源の代替開発（テレコン用電源MVX28Aの代替ほか）**

第15図に代替電源を示す。構成部品のファストン端子台製造中止によって、対象基板を再設計し代替生産を実施した。特長は、以下のとおりである。

- (1) 性能・機能は、従来品と同等



(a) テレコン用電源MVX28B (b) ADC4000用電源

### 第15図 代替電源

シーケンサ・テレコンの各種電源代替製品を示す。(a)はファストン端子台の代替として背面基板を開発し、リリースしたものである。(b)は部品代替で再設計したものである。

- (2) サイズ・取り付け方法などは同一
- (3) 外部配線を変更せずに接続可能

## 3. む す び

設備のメンテナンスや延命化は、修理・改造・増設・部分更新などが必要なため、代替品の確保

が重要である。

設備の保守を支援し、同時にリスクと運用コストを最小化しながら設備の延命化や部分更新が行えるように、今後もタイムリーに各種代替品を供給していく所存である。

- ・本論文に記載されている会社名・製品名などは、それぞれの会社の商標又は登録商標である。

### 《執筆者紹介》



深澤行夫 Yukio Fukasawa

メンテナンス関連製品の開発業務に従事



小島 拓 Hiroshi Kojima

メンテナンス関連製品の開発業務に従事