

# 産業分野への CIEMAC<sub>TM</sub> の新しい展開

## Development of CIEMAC<sub>TM</sub> Systems for Various Industrial Fields

佐々木 幸人  
Y. Sasaki

村岡 信之  
N. Muraoka

津田 宗成  
T. Tsuda

丸野 隆男  
T. Maruno

統合制御システム CIEMAC<sub>TM</sub> は、オープン・統合・エンジニアリングの基本コンセプトと技術的優位性が評価され、各分野で多数の実績を得ている。

ここでは、産業分野における①オープン化の具体例としてパソコン (PC) との融合システムの例、②エンジニアリングの例として自動検証のツールの例、③統合化の例としてユーティリティ設備制御システムへの応用を取り上げ、CIEMAC<sub>TM</sub> の新しい展開について紹介する。

The CIEMAC<sub>TM</sub> system is highly evaluated for its basic concepts of "open", "integration", and "easy engineering", as well as for its technical superiority. We have supplied many CIEMAC<sub>TM</sub> systems for various industrial fields.

This paper introduces examples of the development of CIEMAC<sub>TM</sub> systems for various fields as follows:  
(1) a CIEMAC<sub>TM</sub> system with PCs as an example of an "open" application in the industrial field, (2) tools for automatic inspection as an example of "easy engineering", and (3) application to a control system for utility equipment as an example of "integration".

### 1 まえがき

産業界における設備投資は、市場オープンや急激な円高により、より安くより良いものを国やブランドを問わずに調達する方向が従来以上に強まっている。

また、メーカサイドでもボーダレス化や市場の多様化にも迅速に対応するため、少人数操業やフレキシブルな組織作りにもチャレンジしている。このような環境のなかでは、CIEMAC<sub>TM</sub> のもつオープン、統合、エンジニアリングの基本コンセプトが威力を発揮する。

ここでは、産業分野での新しい展開として、次の例を紹介する。

- (1) エンジニアリング 市場変化によるプロセス変更に伴う、制御ソフトウェア変更の容易性にチャレンジしている、IFC (計装フローチャート) 自動検証システムの例。
- (2) オープン 近年、設備は多種多様なメーカの制御機器から構成され、いわゆるマルチベンダ化が現実のものとなっている。今回、客先の協力を得て、他社の PC を CIEMAC<sub>TM</sub> の LAN (ADMAP<sub>TM</sub>) に直結させることができたマルチベンダシステムの例。
- (3) 統合化 プロセス監視制御システムとビル監視システムを、同一バス上に統合し、ヒューマンインターフェースも統合し、少人数での操業を可能としたシステム例。

### 2 シーケンス言語の自動検証ツールの例

産業分野のあらゆるプラントにおける自動化に使用するプログラミング言語の一つとして IFC を使用して作成されることが多い。しかし、これらを試験しようとすると、プラントの運転、機能を十分理解しないと正しい試験ができないため、非常に労力を要していた。IFC 自動検証システムは、プラントの運転条件やインタロックによる膨大な条件ソフトウェアのすべてを試験し、結果の動きをプラントフロー上でアニメーションで表示したり、タイムチャートを作成したりするものである。従来、シーケンスの試験には、ソフトウェアまたはハードウェア回路によるシミュレータを作成し試験が行われていた。

IFC 自動検証システムでは、これらをワークステーション (WS) 上で、プラントの構成要素部品 (バルブやタンクなど) を組み合わせてプラントフローを作成すれば試験できるようにした。これにより、従来設計が行っていたシーケンスフローチャートの机上デバッグからプラントのシミュレーション試験までを自動的に行うことができるようになる (図 1)。

このシステムは次のような機能と特徴をもっている。

- (1) 網羅的シミュレーション試験 IFC 上のあらゆるシーケンスパスを通した試験を行うため、試験漏れや、チェック漏れがなくなる。

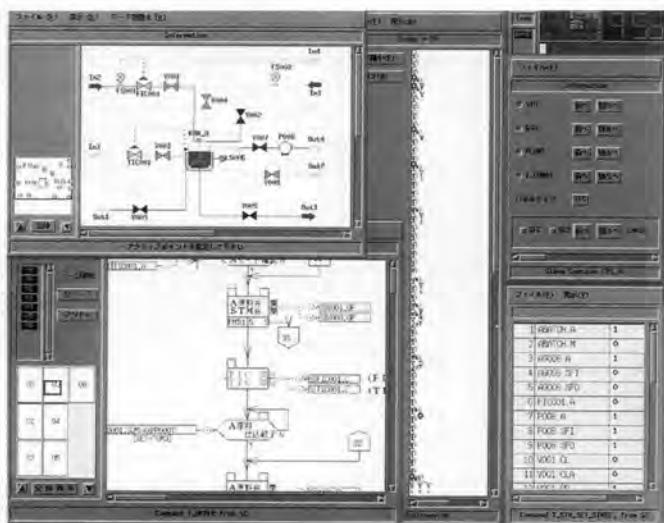


図1. 自動検証ツール画面例 プラントの運転条件やインタロックソフトウェアを試験し、フロー上でグラフィック表示できる。

Example of display of tools for automatic inspection

(2) タイムチャート自動作成機能 タイムチャートは、個々の機器の複雑な動きをチェックするのに便利である。チェック機器を指定するだけでバルブやポンプの動きをタイムチャート上に表示することができる。

(3) IFC 表示シーケンス実行ステージ表示機能

(4) プラントフローエディタ

(5) プラントフローラフィック表示機能 プラントの動きをバルブや配管の色換えにより試験員にわかりやすく表示し、プラントの動作が設計どおりにできているか判断する指標に役だてられるようになっている。

(6) 状態検証項目試験 あらかじめ登録された検査機器の試験項目が、シーケンスの進行とともにどうなるかをチェックする機能である。

これらの機能を使用することにより、シーケンスの試験が自動的に行え、設計デバッグや試験を大幅に削減できることが期待されている。

### 3 PC との融合システム例

国内の物件では初めて、ゲートウェイ (CIS) を介さずに他社の PC を監視制御用 LAN の ADMAP<sub>TM</sub> に直結し、PC のデータをオペレータステーション (OIS) で統合的に監視することを実現した。このシステムは、PC に客先の IBM PC/AT 互換機を使用したマルチベンダシステムである。システムの重要なポイントは、複合システムにおける相互の伝送レスポンスの高速化である。

(1) ADMAP<sub>TM</sub>直結内容

(a) 伝送方式：スキャン传送

(b) 伝送周期：中速（高速も可能）

- (c) 通信方向：PC → OIS 一方向（双方向も可能）
- (d) PC：IBM PC/AT 互換機
- (e) パッケージソフトウェア：計装用 GUI (Graphical User Interface)

(2) ADMAP<sub>TM</sub>直結方法 ADMAP<sub>TM</sub>との接続は、PC 内のスロットに PC/AT 用 ADMAP<sub>TM</sub>インターフェースカードを組み込み、海外ソフトウェアメーカーで開発した PC/AT バス用 ADMAP<sub>TM</sub>ドライバを載せることにより実現した（図2）。

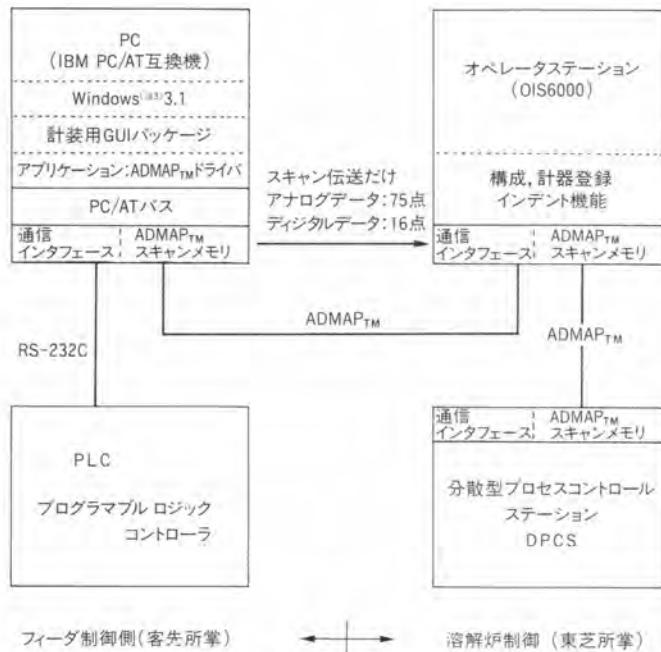


図2. PC の ADMAP<sub>TM</sub>接続構成 PC にドライバソフトウェアとインターフェースカードを組み込むことにより、CIEMAC<sub>TM</sub>と直結が可能となる。

Configuration of PC directly connected with ADMAP<sub>TM</sub> system

このドライバは、計装用パッケージソフトウェアである FIX DMACS<sup>(注1)</sup>上で起動するタイプでは、先に海外で3社に実績がある。今回、ガラスシステムのプラントメーカーが提供するアプリソフトウェア導入のため、CITECT<sup>(注2)</sup>上で起動するドライバを（国内外を通じ）初めて採用した。なお、これらドライバソフトウェアは東芝インターナショナル／シドニーが供給している。

(3) 実施効果

- (a) CIS が不要となるため、ロードコスト、ハイパフォーマンスが実現できる。
- (b) PC+シーケンサの簡易計装システムと CIEMAC<sub>TM</sub>が統合でき、極小規模のシステムから CIEMAC<sub>TM</sub>システムへの展開が簡単になる。

(注1) FIX DMACS は、米国 Intellution 社の商標。

(注2) CITECT は、Ci Technologies で開発されたソフトウェア。

(注3) Windows は、米国 Microsoft 社の商標。

(c) PCでは、現在もっとも普及しているIBM PC/AT互換機用のドライバの採用で、PCのマルチベンダシステムが簡単に構築できる。また、PCは、計装を含む豊富なパッケージソフトウェアがあり、ユーザの多種多様な要求にも対応できる。

#### 4 ビル監視システムとの統合システム例

このシステムは、半導体製造工場の各種設備を管理するものである。おのこの場所に散っている水処理、電力、空調、熱源、防災などの設備のローカルステーションを光ケーブルで結び、中央に設置した4台のCRT(画像表示装置)でのワンマンオペレーションを実現した。従来システムでは、水処理設備と空調設備は個別システム(プロセス監視制御システムとビル監視システム)で構成されていたが、このシステムでは同一バス上に統合し、ヒューマンインターフェースも統合して、操作性の向上とコストダウンを可能とした。4台のCRTは、電力/空調・動力/熱源・防災/水処理というように使い分けられ、工場全体を統合的に管理する。特高受変電については、グラフィックパネルを中央監視室に設置し、CIEMAC<sub>TM</sub>と併行して監視する。

システム構成を図3に示す。

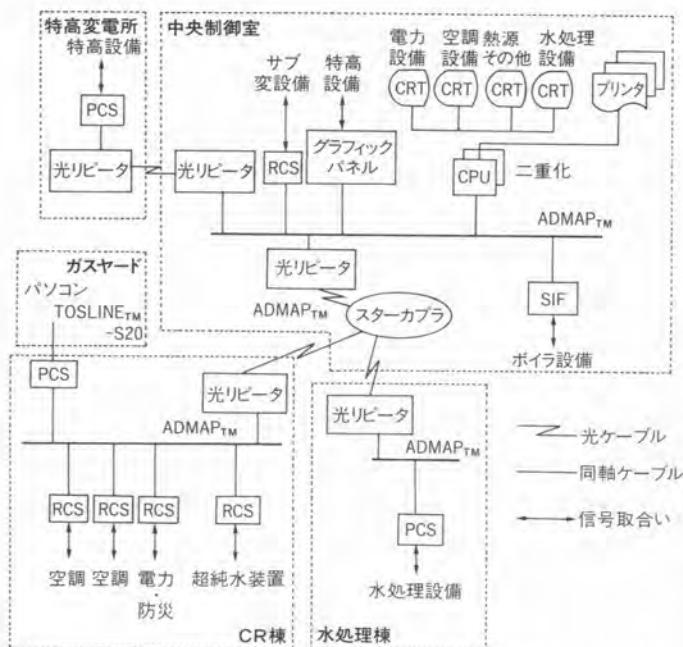


図3. 統合システムの構成 ビル監視システムとプロセス監視システムを統合することにより、操作性の向上とコストダウンを可能とした。  
Configuration of integration system

水処理設備は、シーケンス制御が主体であるため、プロセスコントロールステーション(PCS6000)を採用し、空調関係は広域に点在するポイントのデータ収集を実施するため、ビル監視システムのコンポーネントである、リモートコントロールステーション(RCS)を採用している。また、ボイラ設備とはシリアルインタフェースユニット(SIF)、ガス設備とは伝送制御装置TOSLINE<sub>TM</sub>で伝送、接続している。

各設備におけるCIEMAC<sub>TM</sub>の機能は次のとおりである。

(1) 特高受変電設備	無効電力制御、デマンド監視、設備監視・操作・帳票
(2) 水処理設備	シーケンス制御、ループ制御、設備監視・操作・帳票
(3) ローカル変電設備	設備監視・操作
(4) 空調・動力設備	設備監視・操作・帳票
(5) 熱源設備	設備監視・操作・帳票
(6) 防災設備	設備監視
(7) ボイラ設備	設備監視・帳票
(8) ガスヤード	設備監視・帳票

#### 5 あとがき

CIEMAC<sub>TM</sub>は、21世紀に向けた商品展開が行われており、産業分野においても新技術、新商品を軸に客先ニーズを先取りしたシステム構築を目指していく。

佐々木 幸人 Yukito Sasaki



1968年入社。プラント計装システムのシステムエンジニアリング業務に従事。現在、産業システム事業部プラント計装システム技術部主査。

Industrial Systems Div.

村岡 信之 Nobuyuki Muraoka



1971年入社。プラント計装システムのシステムエンジニアリング業務に従事。現在、産業システム事業部プラント計装システム技術部主査。

Industrial Systems Div.

津田 宗成 Toshimichi Tsuda



1986年東芝情報制御システム㈱入社。プラント計装システムエンジニアリング業務に従事。現在、営業技術部。

Toshiba Information & Control Systems Corp.

丸野 隆男 Takao Maruno



1961年山村硝子㈱入社。電気・計装・検査機の保全業務に従事。現在、播磨工場設備課副参事。

Yamamura Glass Co., Ltd.