

オープン・ライトサイジング CIEMAC_{TM} 1200

CIEMAC_{TM}1200 Open and Rightsizing System

馬場 泰
Y. Baba

寄本 邦義
K. Sakimoto

加藤 隆夫
T. Katoh

統合制御システム CIEMAC_{TM}1200 は、先に開発した小規模向け CIEMAC_{TM}1000 のオープン・ライトサイジングのコンセプトを継承した中規模向け DCS (Distributed Control System) である。タグ点数の増加、動作速度向上、プラットフォームの性能強化などを実現している。

CIEMAC_{TM}1200 は、DFS (De Facto Standard) 採用による汎(はん)用性の高さをもちつつ、コントローラの基本性能と信頼性の確保を実現した。エンジニアリング環境の充実による設計コスト低減、制御システムと情報システムの統合に威力を発揮するとともに、プラント操業度の向上に貢献する。

The CIEMAC_{TM}1200 control system has been developed as the successor to the CIEMAC_{TM}1000, which is one of the so-called personal-computer-based instrumentation systems specifically designed for small-system applications. Compared to the CIEMAC_{TM}1000 system, the CIEMAC_{TM}1200 has more tag numbers as control units, faster execution speed, and an improved platform.

The CIEMAC_{TM}1200 system also features numerous other improvements such as reduced engineering cost, fundamental control specifications, and higher reliability and functionality. We hope to receive advice and requirements from users, so as to continue enhancing this system.

1 まえがき

パソコン、LAN の発展と高度化に伴い、産業の分野でもオープン化が強く求められるようになり、これに対応して 1995 年に小規模向けオープン DCS CIEMAC_{TM}1000 を開発した。

CIEMAC_{TM}1200 は、この CIEMAC_{TM}1000、CIEMAC_{TM}1000H の上位にあたるオープン DCS のシリーズ機種となり、その特長と思想を継承しつつ、規模・性能の拡大を行っている。

ここでは、CIEMAC_{TM}1200 のコンセプトと特長および適用例を紹介する。

2 CIEMAC_{TM}1200 の基本思想

CIEMAC_{TM}1200 は、ヒューマン インタフェース OIS1200 とコントローラ MCS1200 とを Ethernet^(注1) で結んだオープン DCS である。

本格的な産業用パソコンと計装用コントローラ、専用の入出力モジュール、標準およびオプションでの二重化などで信頼性を確保している。

エンジニアリングツールでは LFD (Loop Flow Diagram)、SFD (Sequence Flow Diagram) などの専用言語をサポートし、登録、デバッグなどの設計作業のための優れたエンジニアリング環境を提供している。

(注1) Ethernet は、富士ゼロックス(株)の商標。

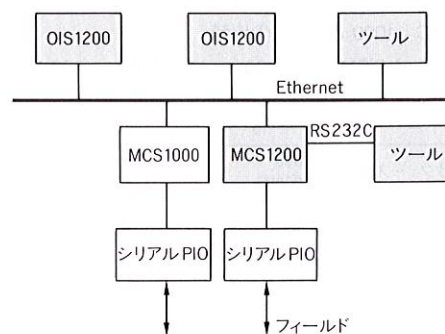


図1. CIEMAC_{TM}1200 システム構成 DFS を採用してオープンアーキテクチャの DCS システムを構成している。MCS1000 も同時にサポートしている。

Configuration of CIEMAC_{TM}1200 system

図1に CIEMAC_{TM}1200 のシステム構成を示す。

2.1 適用範囲

CIEMAC_{TM}1200 では、CIEMAC_{TM}1000 と同様の設計思想を採用しつつ、取扱点数の拡大を行っている。

シリーズ機種の小規模向け CIEMAC_{TM}1000 と比較すると、より複雑かつ高度な制御系への応用、中規模のシステムへの適用拡大が行われている。適用範囲は拡大されているが、CIEMAC_{TM}1000 のアプリケーションとの互換性は維持されている。

2.2 基本コンポーネント

CIEMAC_{TM}1200 は産業用パソコン FA3100 と Microsoft[®] (注2)

WindowsNT[®](注3)、ヒューマン インタフェース用パッケージソフトウェアとしてFixDMACS(注4)、制御LANとしてEthernetをCIEMAC_{TM}1000の上位互換で採用している。コントローラは計装専用で二重化も可能なMCS1200を採用した。

入出力装置としてシグナルコンディショナレベルにマイクロプロセッサを導入したインテリジェントPIO(プロセス入出力)モジュールを採用している。このPIOモジュールは、CIEMAC_{TM}1000やCIEMAC_{TM}6000、およびCIEMAC_{TM}1200システムで共通に使用できる。

3 CIEMAC_{TM}1200の特長

CIEMAC_{TM}1000と比較して、規模拡大と性能向上を実現し、適用範囲を広げることによってシステム構築際のコストパフォーマンスを大幅に向上させている。CIEMAC_{TM}1200の主な仕様を表1に示す。

3.1 制御規模の拡大

CIEMAC_{TM}1000では256タグを扱うMCSを4台管理していたが、CIEMAC_{TM}1200では1,024タグを扱うMCSを8台

表1. CIEMAC_{TM}1000と1200の比較
Specifications of CIEMAC_{TM}1000 and CIEMAC_{TM}1200 systems

システム名	CIEMAC _{TM} 1000/1000H	CIEMAC _{TM} 1200
ヒューマンインタフェース	OIS1000 OIS1000H	OIS1200
プラットフォーム	産業用パソコン FA3100 80486DX4/100 MHz FA3100 model 5133 Pentium TM プロセッサ/ 133 MHz	産業用パソコン FA3100 model 5200 Pentium TM (注5)プロセッサ/ 200 MHz
OS	Windows [®] (注6)3.1 WindowsNT [®]	WindowsNT [®]
OISタグ点数	1,024	2,048
システムタグ点数	1,024	4,096
ステーション数	OIS×4台, MCS×4台	OIS×4台, MCS×8台
監視ソフトウェア	FixDMACS	
コントローラ	MCS1000, MCS1000H	MCS1200 MCS1000, MCS1000H
コントローラタグ	256(指示計96, 調節計32ほか)	1,024(指示計384, 調節計128ほか)
プログラム容量	150ページ	600ページ
プログラム言語	LFD/SFD/LGD/スクリプト	
タスク数	各言語 16	各言語 64
シリアルバス	1系統/MCS1000	4系統/MCS1200
二重化	Ethernet, MCS+電源, シリアルバス, SBIF, 入出力バス	

LGD: LoGic Diagram
SBIF: Serial Bus InterFace

(注2), (注3), (注6) Microsoft, WindowsNT, Windowsは、Microsoft社の商標。

(注4) FixDMACSは、Intellution社の商標。

(注5) Pentiumは、Intel社の商標。

管理する。また、OIS1台当たり最大2,048タグまで管理可能である。一方、システム全体では4,096タグをエンジニアリングツールで一括管理できるようにして、中規模までをターゲットに入れた。

3.2 性能向上

OIS1200はPentiumTMプロセッサを採用した。産業用パソコンとしてCPUの高性能化のほか、メモリ、グラフィックアクセラレータなども合わせて最高性能の部品を標準採用し、2,048点までのタグを管理できる性能を確保した。

MCS1200の制御実行速度も、MCS1000と比較して8倍以上の高速化を実現している。

このようにシステムとして扱えるタグを拡大し性能向上させたので、ステーションの数がむやみに増えることなく、システムとしてのコストパフォーマンスも向上させることができた。

3.3 エンジニアリング

計装専用のプログラミング言語としてLFD, SFD, LGD, スクリプト言語を用意した。シーケンス記述でサブルーチンを可能にするなど記述性が高い。エンジニアリング環境として、簡単で分かりやすい操作と高い作業効率を実現した。

4 鉄鋼向け適用事例

CIEMAC_{TM}1200の適用事例として、97年6月から稼働を開始した日新製鋼(株)堺製造所納入コイル焼鈍炉計装制御システムについてその概要を紹介する。

コイル焼鈍炉計装制御システムの構成を図2に示す。

コイル焼鈍炉は、圧延された薄鋼板を改質の目的で焼鈍する設備で、ロール状に巻いた薄鋼板(コイル)を複数段積みにしてつり鐘状の容器(インナカバー)をかぶせ、その中に雰囲気ガスを充填(てん)した状態で加熱・冷却する。コイルはガス循環させるファンを組み込んだ専用の台(ベース)

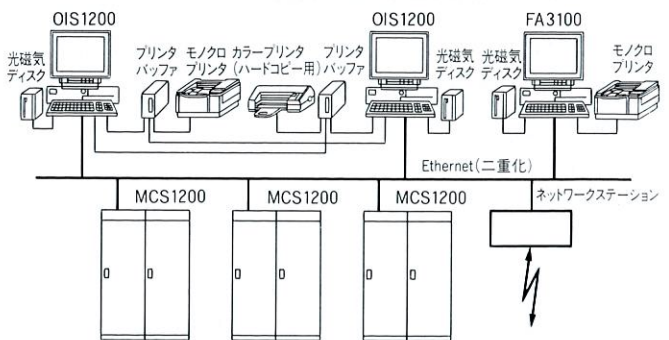


図2. コイル焼鈍炉計装制御装置システム構成 OIS1200が2台、MCS1200が3台(二重化)からなる。

Coil control system configuration

に積載され、この単位で管理されている。CIEMAC_{TM}1200を適用したこの設備では、ベースが約30台、加熱のための炉（加熱カバー）が十数台、冷却のためのカバー（冷却カバー）が数台装備されており、これらをローテーションしながら生産している。

コイルの積込み以降払出しまで数十時間を要するが、その間の一連の制御はコントロールステーションMCS1200が担当する。このシステムは3ステーションのMCS1200で構成しており、それぞれが10ベース分の制御を分担している。

1台のMCS1200が複数ベースの制御を担当し、それぞれのベースで加熱・冷却のバッチがランダムに並行的に発生するので、ハードウェアの信頼性が重要である。その向上策として、MCS1200本体部についてマスタ・スレーブ方式の冗長化システム構成を採用している。

監視・操作のキーコンポーネントとなるオペレータステーションOIS1200は2台装備している。OIS1200は現場の粉じんの多い設置環境を考慮して、この特集の別稿で紹介する産業用パソコンとともにコンソールデスクに収納している。コンソールデスクを図3に示す。

各バッチに対応したパラメータなどは、制御LANに直結された産業用パソコンFA3100で集中管理しており、各ベースのバッチ処理開始時に一括してMCS1200に送り込んでいる。MCS1200は受け取ったパラメータに基づいて制御を行い、制御中に万一FA3100との通信が途絶してもそのバッチ

を完結できる機能分担としている。

システムとしてはこの種の炉の一般的な機能を満たしており、特長的な機能としては下記があげられる。

- (1) 炉温と材料温度のオーバライド制御による炉体保護
- (2) 設定パラメータに基づく加熱時間計算
- (3) コントローラによる工程遷移の管理
- (4) 各種イベントの音声通知

このシステムは97年4月に旧システムからの切換えに入り、品質検証テストを経て6月に切換えを完了してその後順調に稼働している。

5 あとがき

CIEMAC_{TM}1200システムは、中規模向けオープンDCSとしてDFSと信頼性の両立を実現することができた。

今後は信頼性向上と性能強化を図っていく。入出力の信頼性は制御に必須(す)であるという認識から、信頼性の向上のためにアナログ入出力モジュールの二重化、入出力通信速度の高速化を実現している。一方でOISのプラットフォームとなる産業用パソコンの高性能化も目覚ましく、最新のCPUや、テクノロジーに対応した最高性能のマシンを提供していく。

今後もオープンと信頼性の両立を図りながら、ユーザに真にメリットのあるシステムを提供していく所存である。ぜひユーザ各位のご支援とご意見をいただきたい。

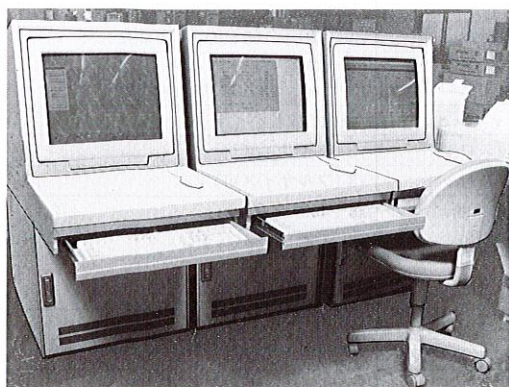


図3. コンソールデスク OIS1200は産業用パソコンFA3100とともにコンソールデスクに収納している。

Console desk



馬場 泰 Yasushi Baba

府中工場 マイクロエレクトロニクスシステム機器部主査。
制御システムコンポーネントの開発に従事。
Fuchu Works



峯本 邦義 Kuniyoshi Sakimoto

東芝情報制御システム(株) 主幹。
計装制御システムのエンジニアリング業務に従事。
Toshiba Information and Control Systems Co.



加藤 隆夫 Takao Katoh

電機システム事業部 プラント計装システム技術部部长。
プラント計装システムエンジニアリング業務に従事。
Industrial Automation Systems Div.