

トピックス

防爆環境下におけるFOAシステム*

ーバッチプロセスにおける省人化、省力化への貢献ー

稲垣 幸彦*1) 多羅尾 光道*2) 畠山 旨人*3)

1. はじめに

エレクトロニクスの飛躍的な発展に伴い、社会は高度情報化時代に突入し、産業分野に於ける制御システムにおいてもFAやFMSの高度な形態として、CIM化やSIS化といった、コンピュータを中核とするシステムインテグレーションの時代を迎えている。

高度な情報処理システムが広く普及するようになって、PA（プロセスオートメーション）やFA（ファクトリーオートメーション）市場も、従来から活躍している大手企業の活躍はもとより、ニュービジネスに対する新規ベンチャー企業の参入も活発であるため、極めて厳しい競争状況となっている。

本稿では、上述した時代の潮流を踏まえ、防爆環境下におけるバッチプロセスの自動化の諸問題を当社の経験から考察し、今後の統合的な自動化の一つの方向として、当社の経験を集約したFOAシステム*なるシステムコンセプトを提案する。

2. FOAシステム

2.1 バッチプロセスとは

バッチプロセスとは、プラントやプロセスにおける一つの生産形態であり、1つの槽を使用して原料を仕込み、昇温、反応、熟成、回収などの工程を順を追って処理する生産方式である。石油精製ラインに代表される連続プロセスとは対極にある製造プロセスのことで、製造プロセスに於ける工程と工程の間に人間が介在する場合が多いプロセスである。

バッチプロセスの代表的な業種としては、以下のような製造プロセスが考えられる。

- ペイント・染料製造ライン
- インク・顔料製造ライン
- 香料・化粧品製造ライン
- 液晶製材・電子部材製造ライン
- 計測ガス・医薬品調合ライン

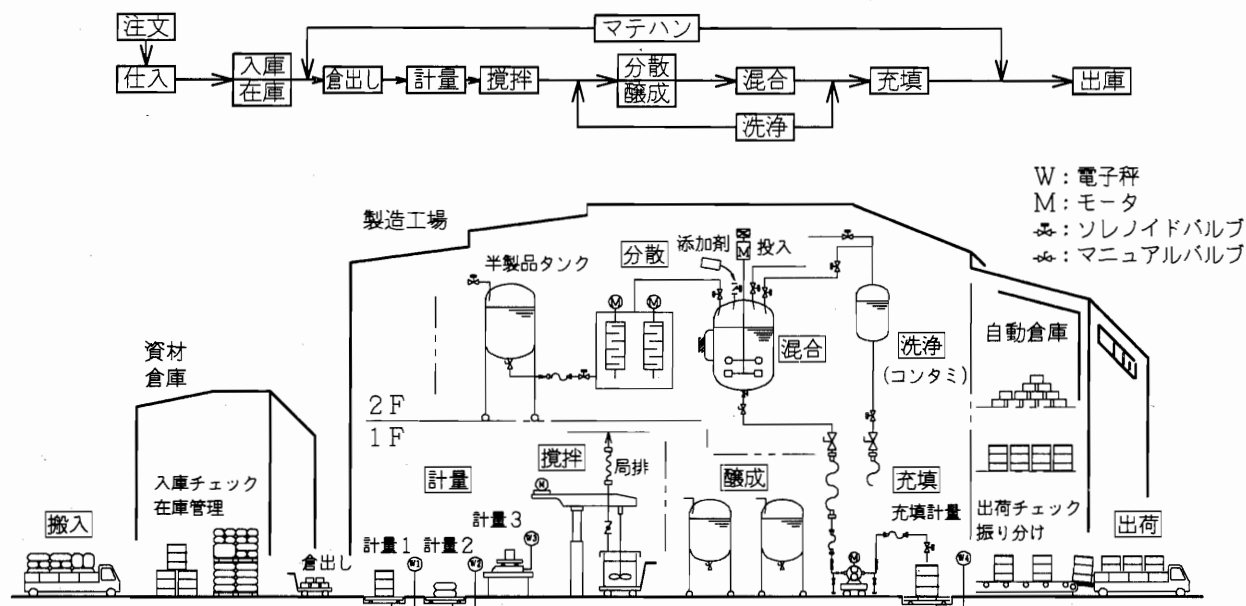


図1. バッチプロセスの紹介

* 1) 第四事業部 設計技術部 技術一課
 * 2) システム販売部 東京システム販売課
 * 3) システム販売部 東京システム販売課

*注. FOAシステムとは、FACTORY AUTOMATION (FA) と OFFICE AUTOMATION (OA) の合成造語である。

ガソリン・LPGガスなどのローリ車出荷ライン
図1に、バッチプロセスを簡単に表記する。

2.2 バッチプロセスの現状

前記いずれの業種でも、多少の違いはあるが、3Kとも4Kとも言われる労働環境のなかで、現場での就労者の不足、現場熟練労働者の高齢化など、将来に対する種々な問題を抱えている。

また、外部の市場環境の動向は、各企業のサバイバルを賭け、多品種少量生産／多品種変量生産への移行という至上命題を抱えており、加えて、品質管理の徹底追求、在庫・仕掛品の徹底管理、生産稼働率の向上、廃液・廃物処理から派生する地球環境問題への対応、など様々な問題の解決を迫られている。

2.3 FOAシステム化の領域

当社は、以前より、前述したバッチプロセスに的を絞り、バッチプロセスの自動化、とくに、省力化、省人化、を目的とした幾つかのシステムを手がけた過程から、下図に示される領域の自動化、特に、防爆環境下におけるバッチシステムの自動化が遅れており、この領域のシステム化がバッチプロセスの今後のCIM化にとって重要であるとの認識を持つに至った。以下、それについて、若干の説明を行う。

下図に示された領域は、所謂、現場の運転系と生産管理系の混在領域であり、制御状況、生産計画／生産管理情報、設備管理（保安全管理等）情報が錯綜する領域である。そのためソフトウェアの構築には、相当の経験を持つ技術者が、専従的に従事してきた傾向がある。現場の運転系（FA）と生産管理系（オフプロ）の結合には、相当な経験と苦勞が伴い、現在まで比較的未開拓な自動化領域であったが、近年、WS（ワークステーション）やパソコンの標準化が進み、通信のためのプロトコルの公開や、PC（プログラマブルコントローラ）の高機能化等により、以前と比べるとそのリンクは容易になって

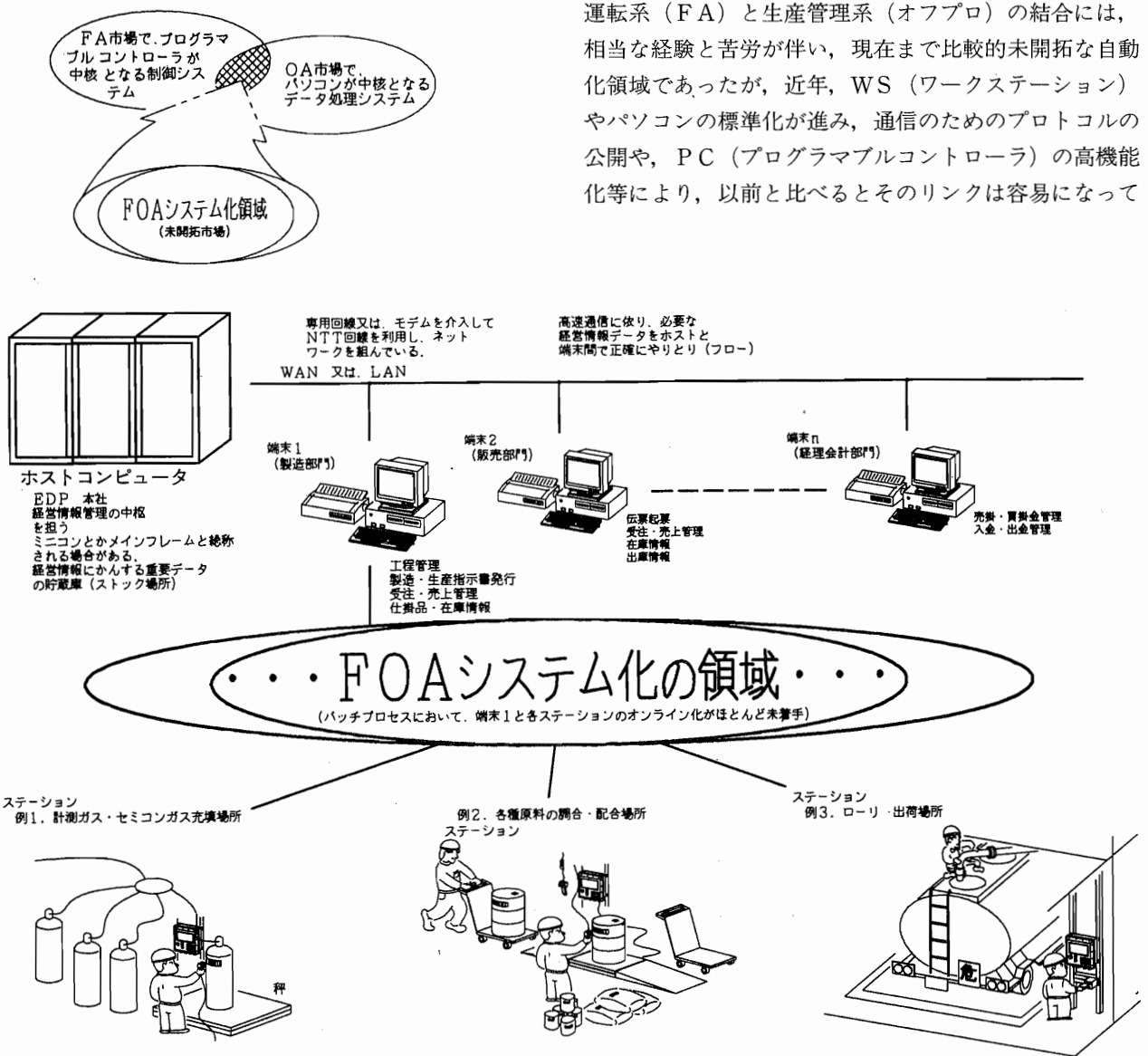


図2. FOAシステム化の領域

来た。これらの有利な環境条件を積極的に活用し、当社の持つ優れた防爆技術を適用すれば、防爆環境下におけるバッチプロセスの自動化に貢献出来ると考え、これらのごとを統合化し、当社ではFOAシステムとなすけ、防爆環境下でのシステム・インテグレーション事業の一つと位置づけている。

2.4 FOAシステム化の目的

現在、多品種少量／多品種変量生産といった極めて柔軟性が要求されるバッチプロセスの大半は、生産管理系からの指示が指示書や伝票といった紙面上の情報を介して送られてくる。そしてそれにより、生産工程を進めているのが現状である。

したがって、その実績データ等は、作業者の手記入に頼るという状況であり、ミスやロスの発生、実績データの計画系へのフィードバックの遅れ、といった多くの問題が顕在化している。これらの問題に焦点をあて、システム的に解決するには、以下に記述される条件が満たされる必要がある。

FOAシステム化に要求される条件

- (1) システムが防爆環境下にある
- (2) 多種多様な MMI デバイスの提供
- (3) コンピュータソフトの提供
- (4) データ通信技術の提供
- (5) 高度な FA 制御技術の提供

最近のコンピュータ技術の発展には目覚ましいものがあり、データの収集機能、処理機能、管理機能等の諸機能が格段に向上している。それに伴い、MMI等のデバイスも恩恵を受け、極めて高度な機能を搭載しつつある。このようなコンピュータ技術を利用したMMIツールを有機溶剤等の揮発性ガスが存在する危険場所にたいして導入が可能な形態とし、なおかつ、一般環境下と同等の操作性を保有させて、省力化、省人化を実現させるシステムの構築は、防爆環境下におけるバッチプロセス FOA 化のキーファクターと考えられる。

3. FOAシステムの基本構成

バッチプロセスに於ける FOA システムの基本構成を図 3 に示す。

図 3 の FOA システムを構成する技術的要素を抽出すると

- 1) 生産管理系では、パソコン、WS が中心的役割を果たす。(生産管理を支配する製造管理エリアコンピュータ／図 3 参照におけるデータ処理技術)
- 2) データ通信技術 (エリアコンピュータと上位端末コンピュータとの通信を RS-232C から市販の LAN を利用)

- 3) 現場のステーションデバイスとエリアコンピュータとのデータ通信 (双方向で頻繁に情報交換をするため基本的には RS-485/422 を介した通信)
- 4) 防爆仕様の要求満足 (MMI を担うステーションデバイスの開発と供給)
- 5) FA 計測制御技術 (ステーションデバイスにおけるデータ処理システムと一部のフィールド機器・装置の駆動制御)
- 6) 信号制御技術 (ステーションデバイスと多種多様なフィールド機器との信号の送受信。SIO/DIO/BCD 等)
- 7) センサーを始めとするフィールド機器の開発と供給 (ユーザーのニーズ・ウォンツによっては、防爆仕様の要求が絡む)

3.1 製造管理エリアコンピュータについて

コンピュータのダウンサイジングとローコスト化の潮流により、エリアコンピュータについては、当面、大手メーカー数社のパソコンが主流になると考えられる。さらに、ネットワークによる LAN の普及が間近にせまり、その勢いは加速されると考えられる。

広範囲な適用領域を持つパソコンの一部に食い込む有望マシンに WS がある。パソコンと比較して、データ処理の速度、データ処理量、通信伝送の信頼性等の諸機能において格段の優位性を持っている。

エリアコンピュータに WS を導入すれば、WS は、その高度なデータ処理機能 (記憶容量、高速演算能力、マルチ処理機能等) を利用し、パソコンが担う生産管理業務を容易に消化したうえに、正確な生産計画の予測やデータ分析にもとづく適切な設備投資を行うばあいの重要な資料を提供することができる。さらに、エンジニアリングツールとして設備管理上重要なプロセス診断や、企業活動に重要な影響を及ぼす在庫や仕掛かり品等の最適数量等多くの予測に用いることが可能である。

したがって、WS を導入すれば、各生産エリアにおける生産管理は無論、生産エリアにおける経営管理 (ミニ EDP) の役割をさせることができる。

しかしながら、WS の導入には解決しなければならない数々の問題点が存在する。

- 1) 本体が高価
- 2) データベースをスムーズに構築するためのデータベース用ソフトの購入
- 3) 膨大なアプリケーションソフトを確立するためのソフト開発工数とその費用
- 4) UNIX*にたいする知識が必要で、ソフト開発に従事する人口が限定される。

*注. UNIX は UNIX SYSTEM LABORATORIES, INC の登録商標です。

EDP 本社

経営情報管理の中核を担うミニコンとかメインフレームと総称される場合がある。経営情報にかんする重要データの貯蔵庫（ストック場所）

端末 事業所

各事業所（部門）に必要な情報を端末機を通じて、ホストコンピュータより呼出し、必要に応じプリントアウト。

エリア 製造詰所

端末コンピュータより、各製造エリアに必要なデータをおとし込み各製造エリアの全体の工程進行状況、製造管理の中核を担うパソコン、ワークステーションが主に、その役割を果たす現場詰所に設置される場合が多い。

ステーション 現場

各製造現場の個別工程管理、作業指示、故障警報状態の表示プロセス監視等を担い、フィールドにおける機器と接続される。

フィールド 現場

実際の製造に関連する機器又は、装置

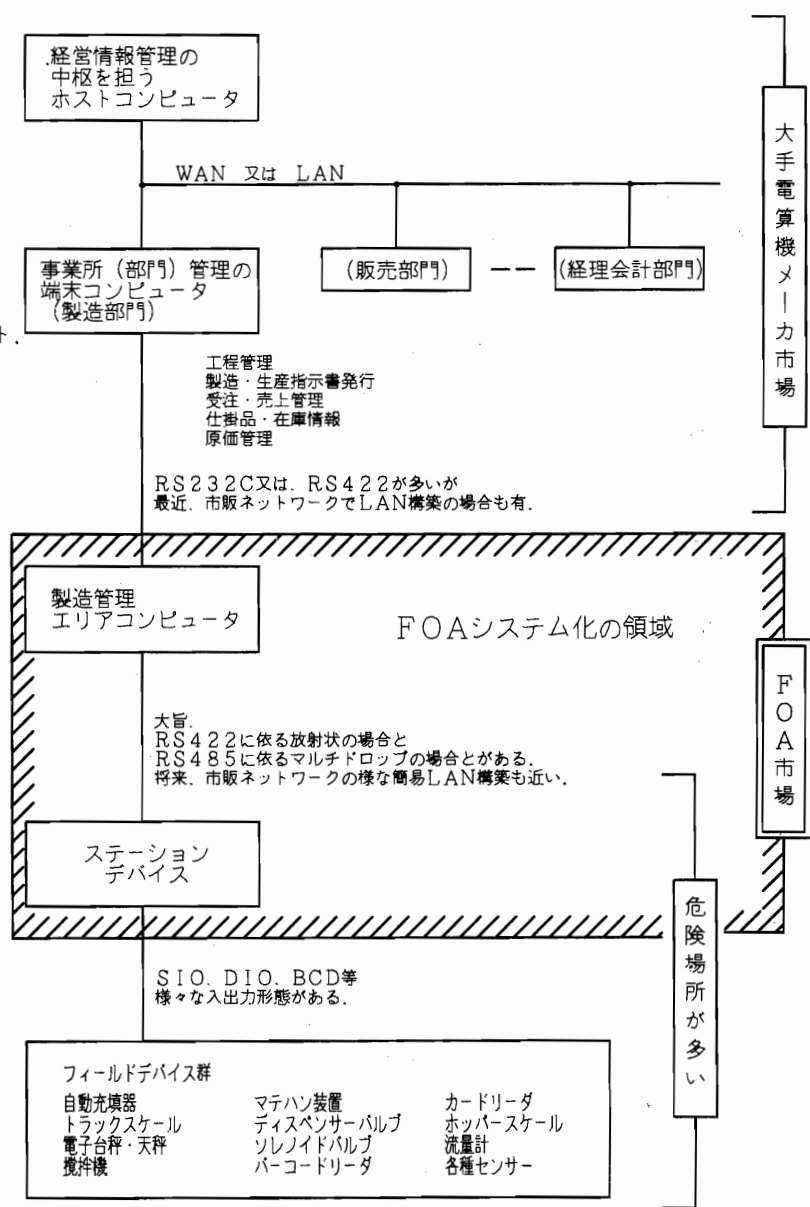


図3. バッチプロセスにおけるFOAシステムの基本構成

- 5) 情報環境の整備（WSの傘下にあるステーション以下の設置デバイスに日付時間データを伴う細やかなデータを送信する能力が必要）
- 6) WSのハードやOSに対し、長期的なメンテナンス契約（有償）が必要であり、システム全体の運用コストが高価となる。
- 7) ユーザーにおけるWSの機種選定が統一されておらず、多数のインタフェースを必要とする。

上記に列挙したごとく、現在ではパソコンと比較して、WSの導入には障害が多く、エリアコンピュータとして簡単には導入できないが、上記制約を整備することが可能となれば、多くの効果が期待できる。

さらにパソコンの進化の方向として、ポストWS化が一つの方向としてある。従って、当社でもユーザー及びクライアントに対し、その方向を睨んだ上で、FOAシステム化の提案や構築を推進すると共に、そのインフラを担うステーション以下の設置デバイスの開発や供給に役立てていかなければならない。

3.2 生産管理を担当するエリアコンピュータの構成要素の分析

- 1) メインはパソコンが担当
 今後はWSの採用も増加すると考えられるが、当面はパソコンが担当すると考えられる。その他、

データ処理機能を強化した大規模型プログラマブルコントローラが担当する場合もあるだろうと予想される。

- 2) 設置場所は、各生産現場の事務所に設置される場合が大半である。
- 3) 上位部門管理から生産現場への指示
上位部門管理の端末コンピュータ（図3参照）より、各生産エリア毎に必要なデータ／情報（生産計画、調達指示、在庫・仕掛かり品情報、入・出庫指示等）を受信し、適時、任意の該当ファイルに格納・編集・保存したあと、あらかじめ定められたプロトコルにより、各生産現場のステーションデバイスに必要なデータを配布・送信する。
- 4) 各生産現場のステーションデバイスから、時々刻々と返送されてくる生産に関連したデータ／情報（生産実績データ、原料・容器確認データ等）を受信し、任意の該当ファイル（主として、上位端末コンピュータへの返送ファイル）に格納する。
- 5) 生産現場のステーションデバイスとの通信方式
現段階では、生産現場のステーションデバイスとのデータ通信方式としては、通常、RS-485を利用したマルチドロップ方式か、RS-422を利用した1:n方式の採用が多く見られる。しかし、ステーションデバイスの増加とデータ通信の高速化への対応や要求にこたえるには、この領域に於ける簡易LANによる通信ネットワークの採用が重要な課題である。すでに一部では、ステーションデバイスにパソコンをあて、市販の簡易LANを利用したネットワークを組んだケースもある。
- 6) その他の機能
生産管理という主目的から、エリアコンピュータの表示部（主にCRT）で、工程進捗状況の確認、システム診断、生産管理上必要となるデータや情報の参照機能等が必要となり、さらにプリンタを用いて生産計画書・生産実績書等の印刷等も求められる。

3.3 ステーションデバイスについて

生産管理エリアコンピュータと現場のフィールドデバイスの間に位置し、両者の仲介の役目を果たすものをステーションデバイス（図3参照）と呼ぶ。

ステーションデバイスは、バッチプロセスのFOAシステム化を行うための中核であり、ステーションデバイスを中心にしてFOAシステム化が成立しているといえる。

ここでは、FOAシステムの中でのステーションデバイスの位置づけを、最新版防爆ステーションデバイスであるEX1R-D30/システムディスプレイを例にとって説

明する。

図4、5のEX1R-D30/システムディスプレイを下に、ステーションデバイスに必要な条件を列挙すると、

- 1) 生産現場に設置される。
- 2) 危険場所での設置要求が、多少に係わらず絡んでくるため防爆仕様での対応は、避けてとれない。
- 3) 生産現場におけるマン（現場のオペレータ）マシン（フィールドデバイス）インタフェースである。
- 4) 幅広い機能・仕様が求められる。
単なる上位エリアコンピュータの表示装置（データディスプレイ）の場合から、上位エリアコンピュータと下位フィールドデバイスの中に位置して両者の媒介を担うFAパソコンに至る機能・仕様が求められる。
- 5) FAパソコン機能+制御機能
さらに、FAパソコン機能に加えて、フィールド装置の一部制御仕様までカバーする機能を要求される場合が多くなってきた。

3.4 ステーションデバイスの通信機能について

ステーションデバイスは上位エリアコンピュータとの通信機能を保有する。3.3項でも触れたが、上位エリアコンピュータとのデータ通信方式は、現状、n:nのRS-485、または、1:nのRS-422を採用するケースが多いが、市場ニーズから見ると、データ通信の速度高速化・通信容量の増加・信頼性の向上は必然的要素であり、近い将来、本分野でも、簡易ネットワークによる通信が確立する事は間違いないと考える。

当社としても、その動向を踏まえた上でこれらネットワークの開発や製品化に取り組んでいきたいと考えている。

また、上位とのデータ通信機能に加えて、下位フィールドデバイスとの通信機能も重要であり、標準化できる場合は、標準装備でカバーし、標準から外れた場合は、プログラマブルコントローラ等とのリンクで補完する機能も必要と考えられる。すなわち、バーコードリーダーやカードリーダー等に代表される、RS-232Cに基ずいたシリアルデータ通信機能、各種センサーとの接続で生じるデジタル信号の授受、電磁弁等の駆動制御信号等多様な下位のフィールドデバイスとの信号の授受が重要である。

3.5 フィールドデバイスについて

実際の生産に関連する機器及び装置をフィールドデバイスというが、一部のステーションデバイスに付随し、生産管理に必要な仲介をする機器（例えば、カードリーダー等）もフィールドデバイスに加える。

バッチプロセスにおける代表的なフィールドデバイス

システムディスプレイの外形図
型式: EX1R-D30

●特長

- ☆1種、2種の危険場所に御使用できます。
(EXdⅡBT5)
- ☆ユーザーの要望にお応えする各種ソフトの対応。
- ☆視認性抜群の広い表示窓。
640×400ドット表示器内蔵。
- ☆パソコン、バーコード、秤、カードリーダー、
プログラマブルコントローラ等を接続するシリアル
通信ポートを標準装備。
- ☆各種センサー、バルブを接続するパラレルI/O
も各4点 標準装備。
- ☆24テンキーボードスイッチ、プザー、カムスイッチ
押ボタンスイッチ、セレクタスイッチが取付可能。

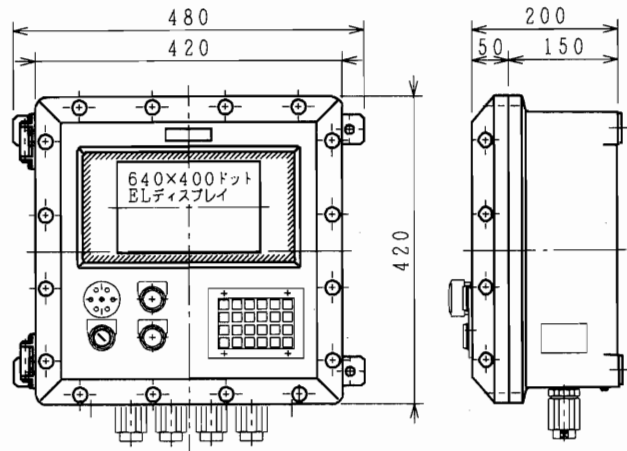


図4. 最新版防爆対応のステーションデバイス

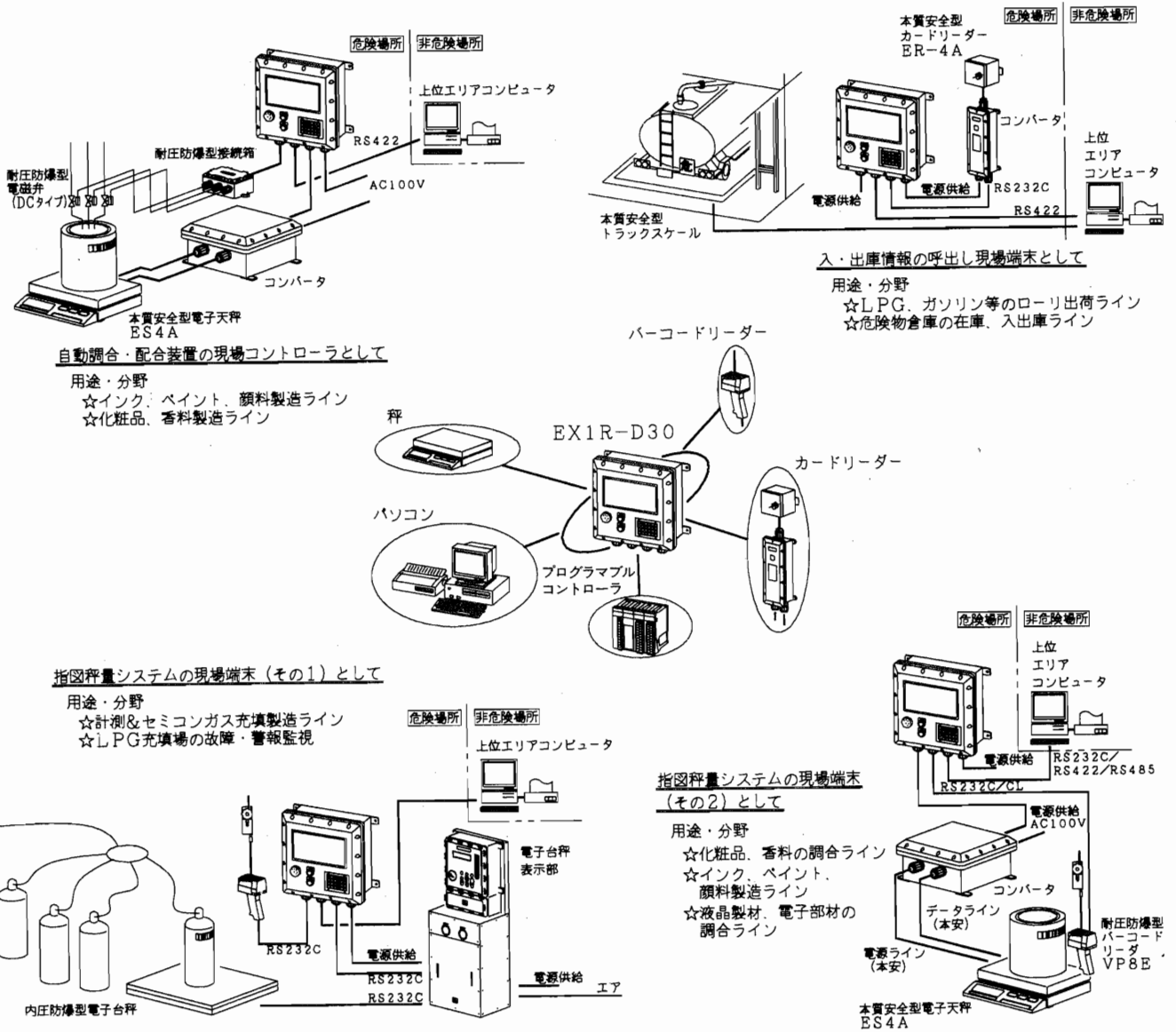


図5. EX1R-D30を利用した主なシステム事例

として、以下のものがあげられる。

- 1) 電子台秤・電子天秤等に代表される計量器
- 2) 温度計、圧力計、密度計、流量計、等の計装機器類
- 3) バーコードリーダー・プリンタ
- 4) カードリーダー・データキャリア
- 5) ガス・液体原料自動充填装置・計量装置
- 6) 粉体自動充填装置・計量装置
- 7) 電磁弁・サーボモータ・ポンプ
- 8) リミットスイッチ、近接スイッチ、超音波センサー等のセンサー類
- 5) 耐圧防爆型バーコードリーダー
 ハンドスキャナータイプ (図4中に紹介)
 定置式スキャナータイプ
 上記二種類
- 6) 内圧防爆型プリンタ
 プリンタの機種が制限されます。
- 7) 本質安全防爆型電子天秤
- 8) 内圧防爆型電子台秤
 ロードセル方式の50倍の読取精度
- 9) 耐圧防爆型制御BOX
 市販プログラマブルコントローラを収納したもの

最近の機械加工技術の高精度化とエレクトロニクス技術の進歩が組み合わせられて、フィールドデバイス(主として装置)のメカトロ化やインテリジェント化の進展は、目覚ましいものがある。今後のステーションデバイスの普及や進化を考えると、その勢いに拍車がかかることが予想される。

ユーザー及びフィールドデバイスメーカーのニーズ・ウォンツによっては、当社の対応も、センサーから始まるフィールドデバイスの防爆化にたいして、対応の支援、開発、供給、等に積極的に取り組んでいかねばならないと考えている。

特に、最近発売したEB3A ツェナーバリアーがインテリジェント化するフィールドデバイスの防爆対応に、大きく貢献することが予想される。

3.6 ステーションデバイスとフィールドデバイスの紹介

現時点で製品化し納入を行った代表的ステーションデバイスとフィールドデバイスを下記に列挙し、この章のまとめとする。

- 1) EX1R-D30 システムディスプレイ
 図4、図5参照
 耐圧防爆構造
 640×400ドットELディスプレイ
 24テンキー装備
 CPU基板(4.2項参照)収納
- 2) 内圧防爆型パソコン
 市販パソコン(CRT・CPU部・プリンタ)収納
 フルキーボード(光キーボード対応)装備
- 3) EX1R-D20 システムディスプレイ
 耐圧防爆構造
 16×16ドットLED×15ユニット収納
 CPU基板(4.2項参照)収納
- 4) 本質安全防爆型カードリーダー
 リーダー部:本質安全防爆構造
 デコーダ部:耐圧防爆構造
 (図5中に紹介)

4. ステーションデバイスの開発

3.3項に抽出されたステーションデバイスの構成条件を踏まえて、ステーションデバイスの基本的なシステム構成は図6に示された構成となる。

4.1 CPUの決定

図6に示されているように、ステーションデバイス自身の中核を担うCPU部は、以下の要求を満たすものでなければならない。

- 1) 上位エリアコンピュータとのデータ送受信機能
- 2) 受信データの保存・編集・演算機能
- 3) MMIのディスプレイ部とテンキー部の制御機能
- 4) 下位プログラマブルコントローラを含むフィールドデバイス群との多様なデータ送受信機能

上記の要求から、ステーションデバイスを開発するにあたり、CPUとして、米国モトローラ社製MC68302/CPU(マイクロプロセッサ)が選択された。

CPU MC68302は、ISDN用(NTTによる高速データ通信規格)に設計されたICチップであり、その構成はカーネルとなるCISCチップ(MC68000)とRISCチップの二つのCPUから構成される。

RISC側のシリアルチャンネルでは、あらかじめプログラムにより内蔵された通信プロトコルにより、各シリアルチャンネルにおける送受信データを即座に分配する。要約すれば、物理層での伝送プロトコル(例えば、HDLC, SDLC:同期データリンク制御-IBMのビット方式プロトコル)は、全てRISCチップ側でサポートするため、RISC側のシリアルチャンネルを用いれば、CISC側に余計な負担を負わずに高速なシリアル通信が実現できるため、その余裕分をCISC側の他のジョブ管理や処理にまわすことができる。

4.2 CPUについて

MC68302搭載のCPU基板について図7・図8に表記する。

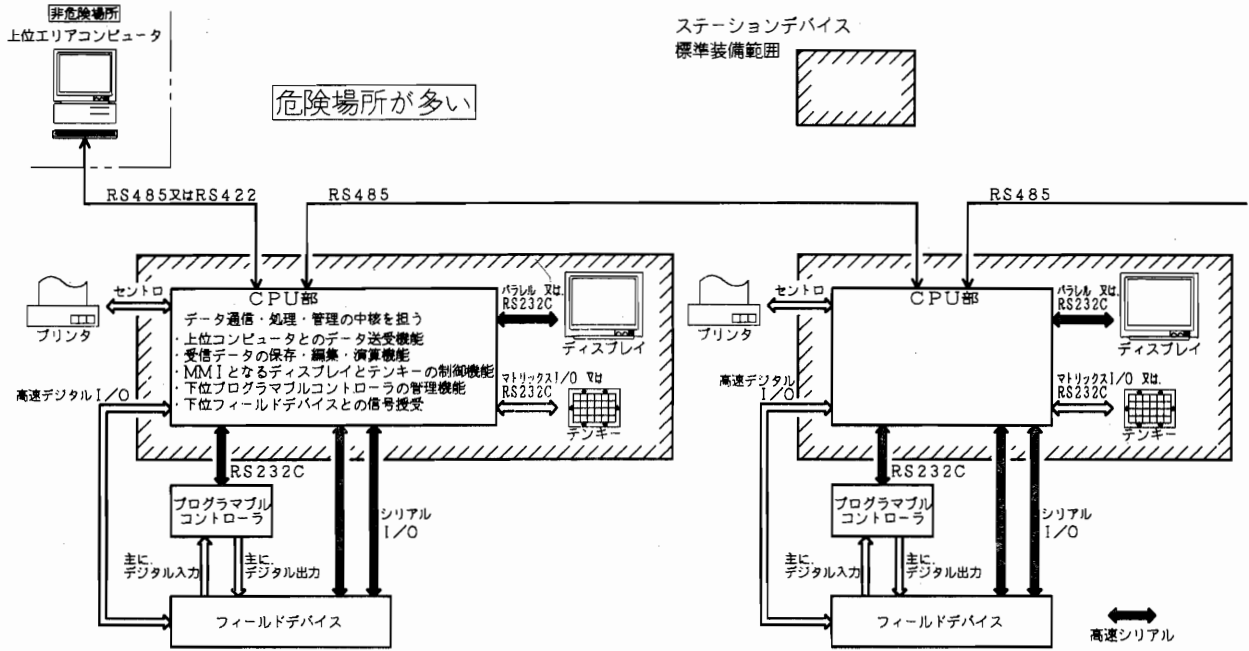


図6. ステーションデバイスの基本システム構成

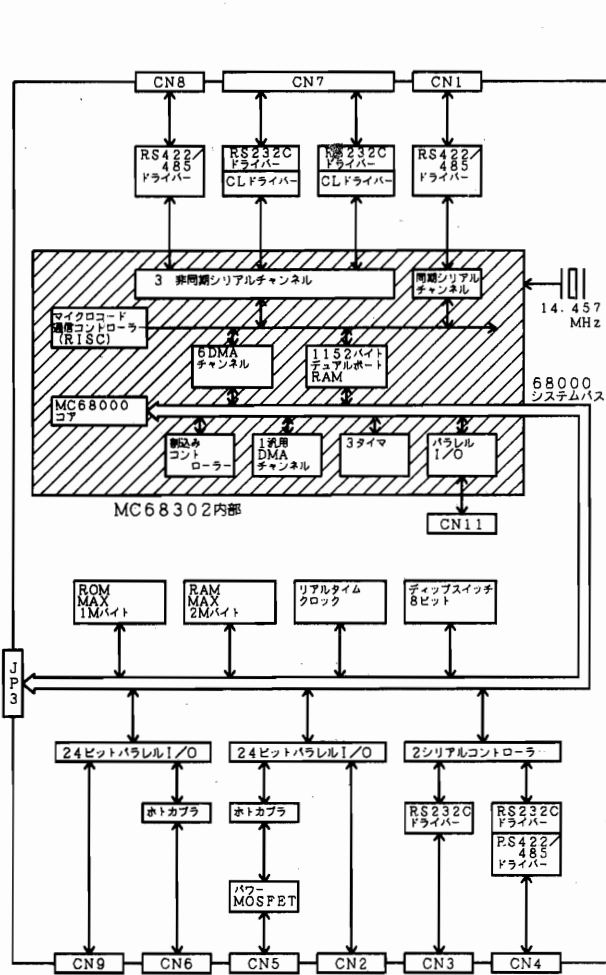
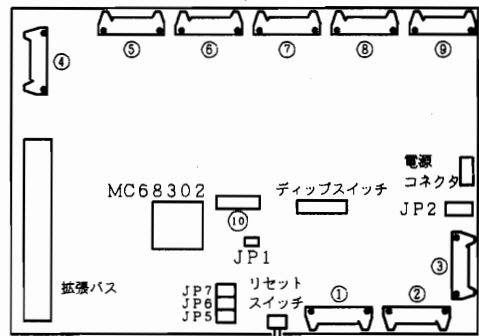


図7. CPU基板のブロックダイアグラム

基本仕様

CPU	モトローラ製 MC68302 (16MHz)
ROM	最大 1M byts
RAM	最大 2M byts
シリアルI/F	RS232C/コントロール-ブ ×2ch (切替にて使用) RISC
	RS422/485準拠 ×2ch RISC, CISC各1ch
	RS232C準拠 ×1ch
パラレルI/F	プリンタ セントロニクス準拠 ×1ch
	キーマトリックス 8×8 ×1ch
	DC入力 8点
	DC出力 (MAX 24V) 8点
カレンダータイマ	年/月/日、時:分:秒、閏年自動補正
電源	5V、24V (カレントループ用)
基板寸法	180×260×20 (突起部含まず)

外部SIO、PIOコネクタ



- ① CN1 : RS485/422同期式通信ポート RISC
- ② CN8 : RS485/422ディスプレイ用シリアルポート RISC
- ③ CN7 : RS232C/コントロール-ブ シリアルポート2ch RISC
- ④ CN4 : RS232C/422/485ホスト用シリアルポート CISC
- ⑤ CN3 : RS232Cデバック用シリアルポート CISC
- ⑥ CN9 : TTLパラレルI/O 16点 キーボード用
- ⑦ CN6 : DCパラレル入力ポート 8点 (DC24V)
- ⑧ CN2 : セントロニクス パラレルポート プリンタ用
- ⑨ CN5 : DCパラレル出力ポート8点 (MAX. DC24V, 1A)
- ⑩ CN11: TTL I/O 12点

図8. CPU基板の概要

MC68302を採用したことで、ステーションデバイスに要求される技術要素が、ワンボードにて基本的対応が可能となり、省スペース化・省コスト化を実現した。

特に、防爆対応という要素において、省スペース化のメリットは大きく、ステーションデバイスの耐圧防爆仕様の実現に、大きく貢献したことを付記しておく。

また、CPUをMC68000系で統一することで、バッチプロセスにおけるアプリケーションソフトウェアの標準化へ大きく前進し、一部フィールドデバイスとの通信ソフトのパッケージ化が既に完成している。

4.3 ディスプレイについて

マン・マシンインタフェースの最重要部をつかさどり、使用条件により、仕様の要求が最も変化する部位がディスプレイである。

基本的には、パソコンのCRTと同等の640×400ドットの要求がそのほとんどであるが、場合によっては、7セグメントLEDや16×16ドットのキャラクタディスプレイの組合せの要求もあり。それらにも対応できるように考慮しておかねばならない。

ステーションデバイスにおける、代表的なディスプレイデバイスとしては、下記を掲げることができる。

- ・DDシリーズ相当キャラクタディスプレイ
- ・HDシリーズ相当システムディスプレイ
- ・蛍光表示管ディスプレイ
- ・16×16ドットLEDディスプレイユニットの複数組合せによる、LEDドットディスプレイ

特に、HDシリーズ相当のシステムディスプレイにおいては、最近カラー液晶タイプのものも製品化されており、その画面作成の簡便さも手伝って、その採用は益々増加してゆく傾向にある。

各ディスプレイデバイスと4.2項のCPU基板との組合せにより、特にHDシリーズ相当のシステムディスプレイが単なるデータ表示装置から簡易FAパソコンへ転化する目途がたったことで、今後のFOAシステム化へ果たすメリットは計り知れない。

おそらく、HD3システムディスプレイ相当と前述CPU基板の組合せによるステーションデバイスの普及が、FOAシステム化そのものを大きく前進させることは間違いない。

5. FOAシステム事例の紹介

最近のFOAシステム化導入事例を、図9に紹介する。

FOAシステム化導入以前は、端末コンピュータのプリンタより打ち出される作業指示書を現場へ持込み、二人一組の単位で一名が作業指示書に基づき指差呼称し、もう一人がその指示に基づき秤量作業を実行することを

基本的な作業フローとしていた。

特に、準備段取り秤量ブースでの秤量作業は、取り扱う原料数も非常に多く、秤も大型から小型高精度のものまで多岐に渡り、現場作業者の大きな負担となっていた。

FOAシステム化を計るに当り、設備投資の原価償却を踏まえ、以下の点を目標とした。

- 1) 一期、二期と拡張範囲を分ける。
- 2) 省人化を図り、2人作業を1人作業にする。
- 3) 作業時間の短縮、ミス秤量・異品種原料混入防止、現場在庫・仕掛かり品の管理徹底など銘柄変更に伴う作業の自動化効率の向上。

第一期システム拡張

端末コンピュータよりRS-232C回線を通じて、マルチタスク(OS-9C搭載)機能の当社FAコンピュータ/Hicos-V32へ製造計画データを落とし込む。

Hicos-V32から市販簡易LANのサーバ機となるパソコンへ同じシリアル回線を通じて、準備段取り秤量ブースに必要なデータを落とし込む

サーバ用パソコンから以下は、市販簡易LANによるネットワーク組み、ステーションデバイスに位置付けられる各クライアント用パソコンのID NO. 毎に必要なデータを落とし込み、作業開始となる。その際バーコードリーダーは異品種混入防止のチェック用ツールの役割を果たす。

第二期システム拡張

準備段取り秤量ブースで秤量された中間原料をここでは最終秤量し混合槽へ投入する前の重量チェックとバーコードリーダーを使って異品種混合防止の役割を担う。

マルチタスク機能のHicos-V32が、システム全体を統括し、完全ペーパーレス一人作業の実現を可能にした。

6. 今後の課題

危険雰囲気が存在する場合も含めて、FOAシステム化を進めるにあたって、どのレベルまでFOA化を導入するか、また、どの製造プロセスを対照にしてFOA化を実施するのかということFOA化構築前に、十分考慮しておかねばならない。さらに、設置場所の条件、設備投資予算から償却までのコスト条件も踏まえたうえで、そこに従事する人に易しく使い易いシステム構築が、FOAシステム化に携わる者の使命と感ずる。

今後の最も重要な課題として、このFOAシステム化の推進・構築ができるシステムコーディネーターの育成が上げられる。

また、トータルコストの低減化も必要であり、特に、防爆対応となった場合、予算に占める防爆対応デバイス

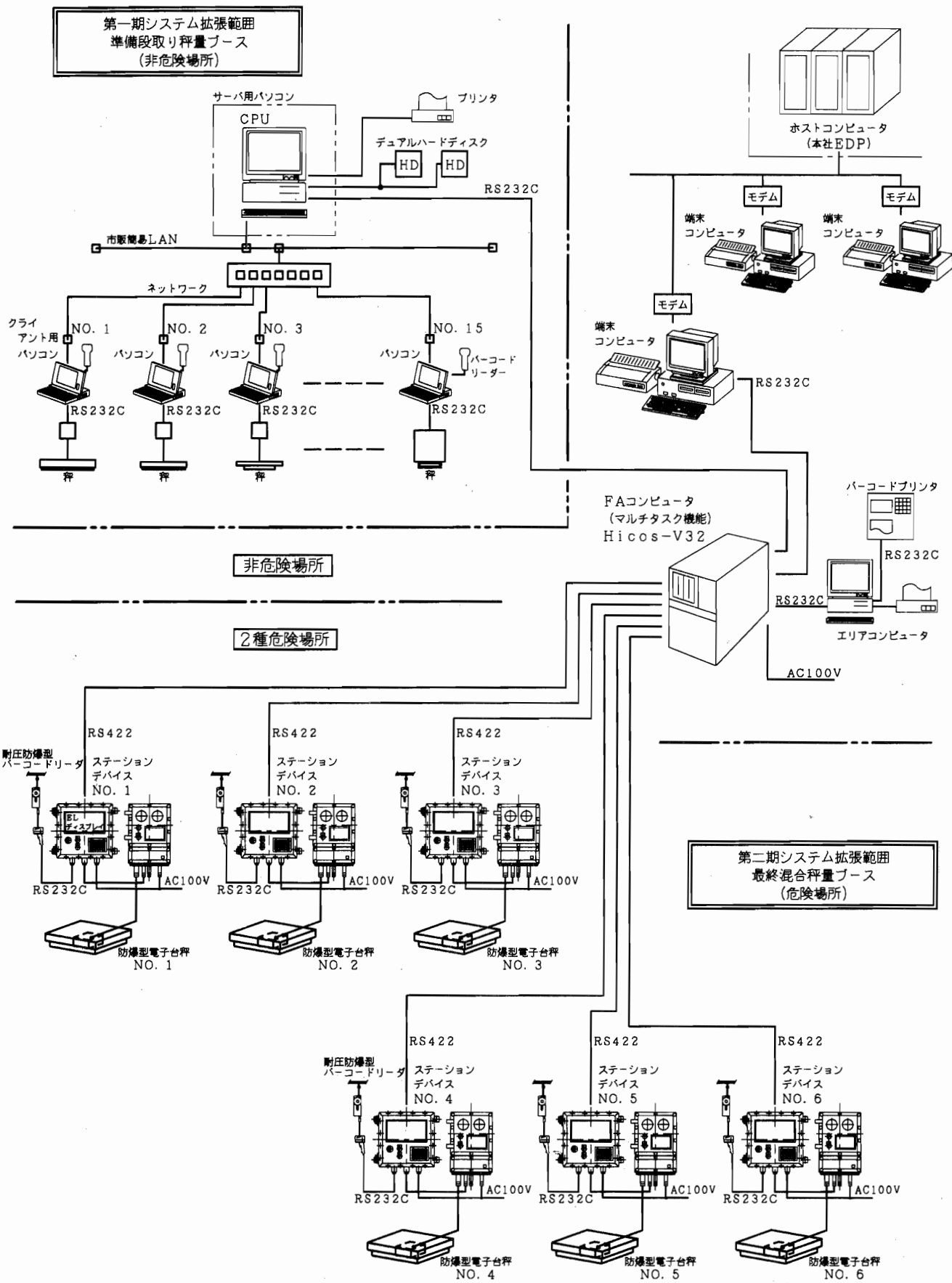


図9. FOAシステム化導入例(秤量システム)

のウェイトは高く、防爆製造メーカーとして、今後共、より一層のコストダウンに取り組んでいかねばならない。

一方、本システムに占める、ソフトウェアのコストウェイトも大きく、需要における障害にもなりかねないので、ソフトの標準化、特に、ソフトのパッケージ化・モジュール化に積極的に取り組んで、コストダウン化を図らねばならないと考える。

そして、当然のことながら、現状に満足することなく、FOAシステム化のパイオニアメーカーとしての地位を確立するため、これまで以上に市場のニーズ・ウォンツに耳を澄ませ、ステーションデバイス以下のR&Dに、休むことなく取り組んでゆかねばならないと考える次第である。

7. まとめ

本FOAシステムは、特に防爆環境下用に開発したものであるが、本来の一般環境下でも、その適合性は、

十分に持ち合わせている。この開発の原点は、フィールド機器の開発に始まり、順次上位へ移行し管理レベルまでに到達したものだが、今後ともインテグレーションを推進させていくうえでの問題点は、ユーザーがこの管理レベルにおいて、企業秘密としてのブラックボックスになっている部分が多く、打合せおよび提案型仕様作成が困難となっていることにある。このことがFOA化を遅らせた理由であり、また、ユーザー側EDP担当と工務担当と現場担当のすり合わせが不十分であることも、遅れる要因となっている。

以上のようにブラックボックス化された部分においては解決困難な条件が存在するが、これをクリアしてこそ最適システムの構築が可能であり、相互の信頼こそがこの問題の解決策だと考える。企業に対する信頼、組織に対する信用、人間に対する信用こそが、より良いFOAシステムの構築には、不可欠な要素と考え、今後の展開を行う所存である。なお、本稿執筆にあたり、フォローしていただいた皆様に対し、感謝と御礼を申し上げます。