U.D.C. 658.788.011.56:681.323]:[665.71/.73:621.642.6]

三菱油化株式会社向け

オフサイト出荷管理計算機制御システム

Computer Control System for Consignment of Petroleum Products

作道正俊* *Masatoshi Sakudô*
小林一治** *Kazuharu Kobayashi*
井原広一*** *Hirokazu Ihara*
四宮文人*** *Fumito Shinomiya*
中村成利**** *Naritoshi Nakamura*

石油危機以来，石油備蓄量増大策が推進されるに伴い，製油所などのオフサイト設備の合理化の必要性が一段と高まってきた。

昭和49年8月，三菱油化株式会社鹿島事業所にて稼動に入ったオフサイト出荷管理計算機制御システムは，このような背景のもとに，制御用小形電子計算機HIDIC 150を使用して完成したものである。

本システムは，タンク在庫管理，オンライン予約管理，各種出荷管理と制御，帳票の作成及び本社上位電子計算機との公社回線を介してのオンライン リンケージなどの機能により，出荷業務の合理化，省力化，情報管理のトータル システム化，設備の有効利用とサービスの向上などを実現している。

1 緒　言

石油危機以来，石油備蓄量増大策が推進されるに伴い，製油所，ＣＴＳ(原油タンク基地)，油槽所(国内の配給基地)などのオフサイト設備の合理化の必要性が一段と高まってきた。

昭和49年8月，三菱油化株式会社鹿島事業所にて稼動に入ったオフサイト出荷管理計算機制御システムは，このような背景のもとに，制御用小形電子計算機HIDIC 150を使用し，三菱油化株式会社と日立製作所の豊富な技術を基に完成されたものである。

本システムは，原料・製品タンクの在庫管理，オンライン予約方式と充実したマン マシン コミュニケーション システムを有する出管管理，出荷設備の制御，帳票の作成，本社及びオンサイト計算機とのオンライン リアルタイムのリンケージなどの機能により，

(1) 出荷業務の自動化による省力化と作業の迅速化
(2) 情報管理の機械化とトータル システム化
(3) 品質管理レベルの向上と顧客サービスの向上
(4) 設備の有効利用

などを実現させたものである。

以下，本システムの概要について述べる。

2 システム構成

三菱油化株式会社鹿島事業所のオフサイト設備は**図1**に示すように，広大な敷地に配置された原料及び製品タンク設備，各種入・出荷設備などで構成されている。

原料ナフサから精製された製品は，船出荷，パイプライン出荷，タンクローリー出荷，タンク車出荷及びドラム出荷の形態で出荷される。

図2にオフサイト出荷計算機制御システムの構成を，また**図3**に計器室の内部を示す。

3 機　能

本システムの機能の主なものに予約受付，出荷制御，在庫管理，各種帳票作成及び他計算機リンケージがある。

3.1 予約管理

計画性のある正確な出荷業務を遂行するためには，十分な予約管理を行なう必要がある。

本システムでは，本社の上位電子計算機よりオンラインで伝送される出荷データ(品種，数量，届先など)，又は電話，テレックスなどで連絡されてきた出荷データに基づき作成した出荷計画データ(出荷日，車番，出荷タンクなど)はカラーCathode Ray Tube(以下，ＣＲＴと略す)ディスプレイ装置のけん盤，又は入・出力タイプライタよりキー入力される。これらの情報が予約データとして電子計算機で管理される。予約データは出荷業務のもととなるため，正確に管理するだけではなく予約の登録，取消し，修正が簡単で迅速に行なえるようになっている必要がある。本システムでは，カラーＣＲＴディスプレイ装置を中心としたマン マシン コミュニケーション システムにより実現し，大きな効果が認められた。

予約データには，1件ごとに予約No.が付けられ，予約ファイルで当日出荷分と翌日出荷分として管理されている。また予約データにより，出荷予定表，出荷指示書を出力するほか，時々刻々の出荷状況表示などを行なう。

3.2 出荷制御

出荷方法を大別すると，同一コンビナートの近接企業へのパイプ ライン出荷，バースより船で出荷する海上出荷及びタンクローリー又はタンク車(貨車)での陸上出荷などがある。

以下，各出荷業務の概要を述べる。

(1) パイプ ライン出荷

パイプ ライン出荷は，同一コンビナート内のタンク間の移送であり，出荷量の管理は日単位で行なう積算輸送量により行なわれる。

(2) 船及びタンク車(貨車)出荷

船及びタンク車出荷は，通常1回の出荷時間が長く，定量出荷であるため，出荷中のプロセスの状況を正確に把握し，過充填など事故を未然に防ぐよう制御する。

船又はタンク車がバースあるいは充填場に到着したとき，

* 三菱油化株式会社鹿島事業所技術部共通5課 課長代理　** 三菱油化株式会社鹿島事業所技術部共通5課　*** 日立製作所大みか工場
**** 日立製作所機電第一事業本部計算制御技術本部

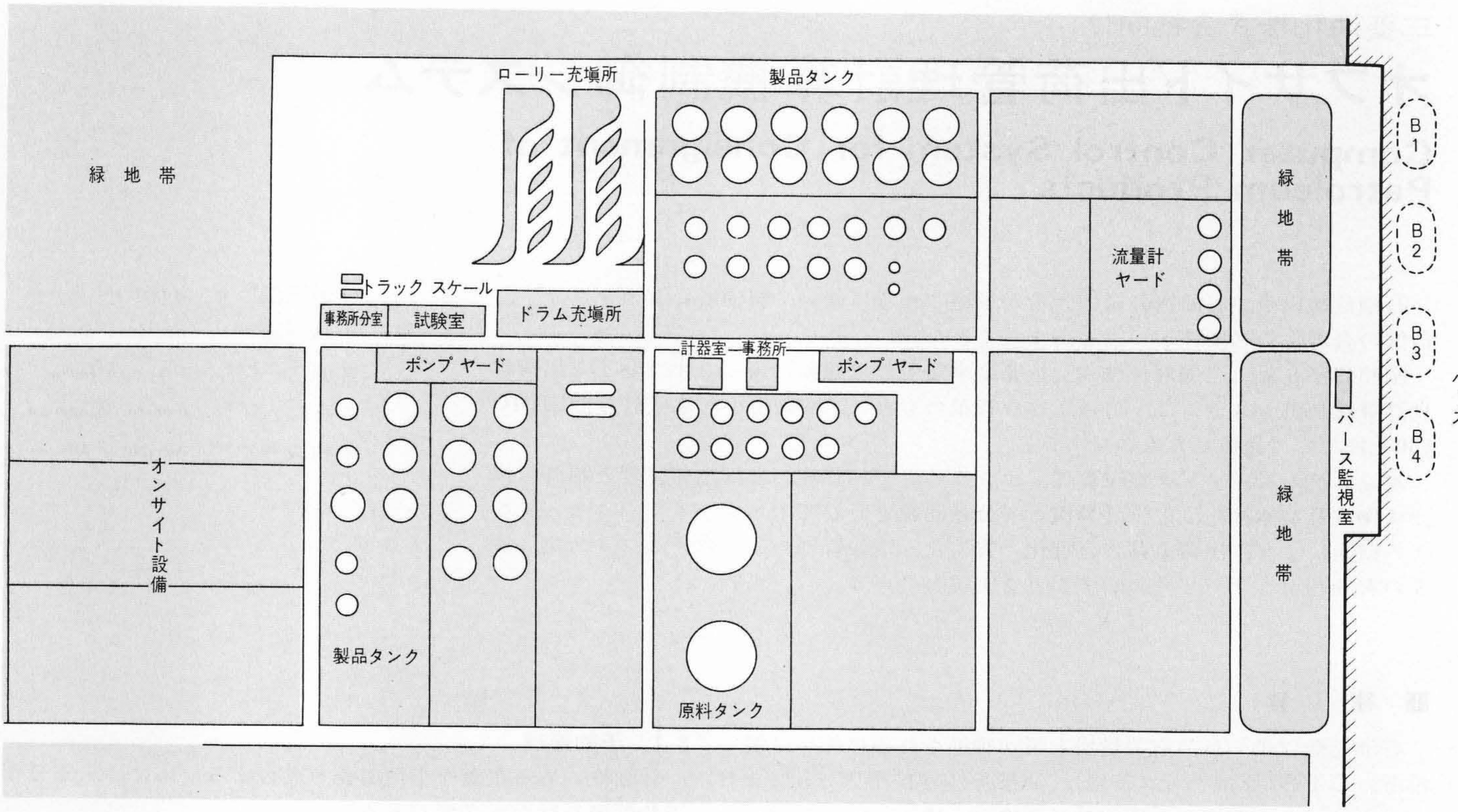

図1 オフサイト設備配置図 タンク，入・出荷設備を広大な敷地に機能的に配置している。

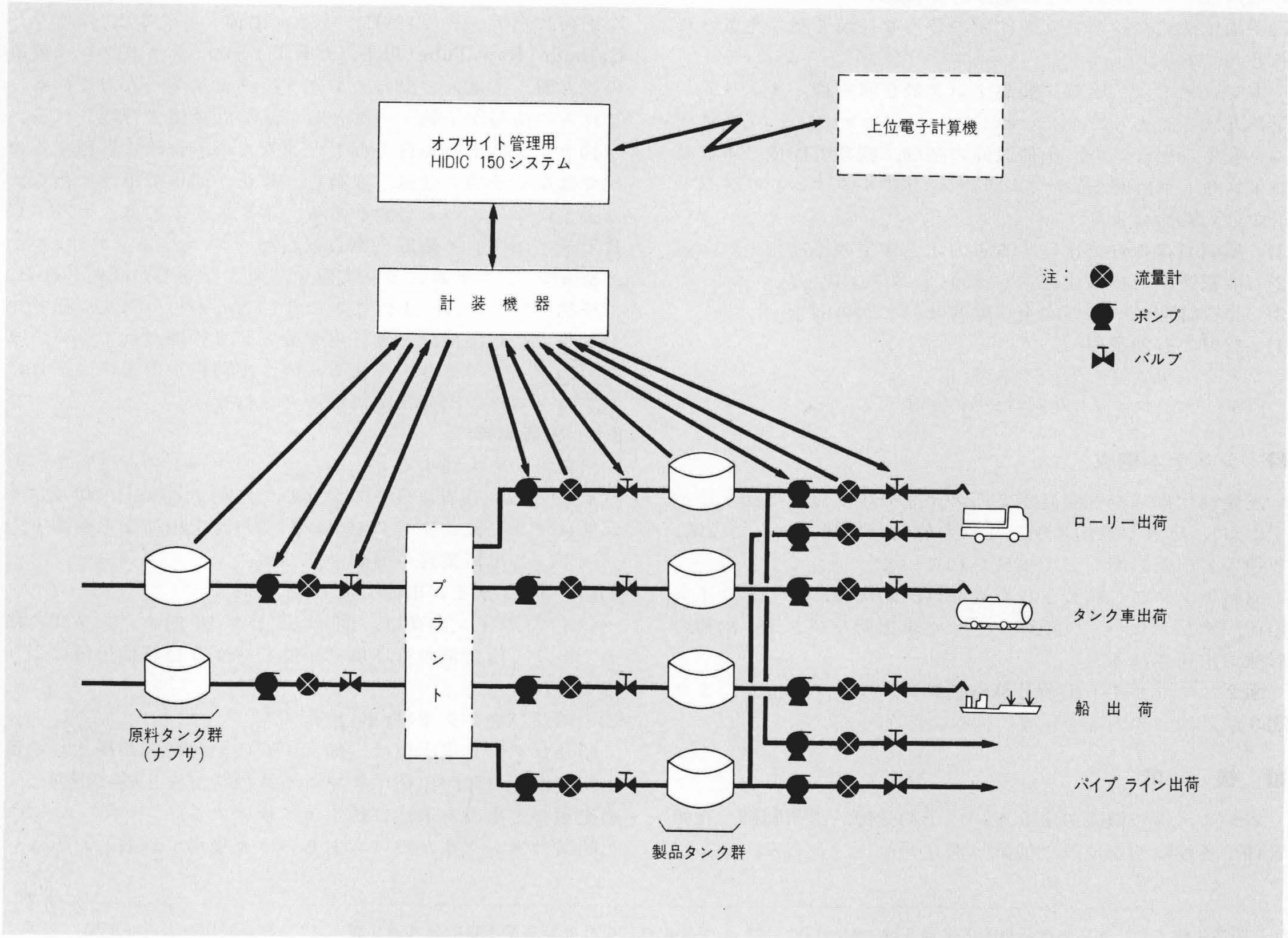

図2 システム構成図 オフサイト出荷システムの概念が分かる。

CRTよりオペレーション ガイドに従い，該当出荷作業の予約No.出荷ライン，出荷量などを入力する。電子計算機は合理性チェックを行ない，OKの場合は出荷可能な状態にする。この状態でオペレータが出荷開始ボタンを押すことにより，電子計算機は出荷ラインアップ シーケンスに従って，ポンプ起動，バルブ開の制御を行ない，以後流量計からの流量信号を積算，監視しながら指定量の自動出荷を行なう。予約量がすべて出荷された時点で出荷伝票の作成を行なう。

(3) タンクローリー出荷

タンクローリー出荷は他の出荷方法と異なり，出荷頻度が高く，出荷作業は不特定多数のタンクローリー運転手に任せる関係上，特に取り扱いの簡単化，出荷量の正確な把握，安全性などが要求されるため，カード キー システムを採用している。

出荷形態は，品種により二つに大別できる。一つはスチレンモノマー，酸化エチレンなどのように空車，実車をトラック スケールで秤量し，出荷量を把握する重量出荷であり，他

図3 タンクヤード計器室のオフサイト出荷管理システム カラーCRTがマン マシン コミュニケーションの中心となっている。

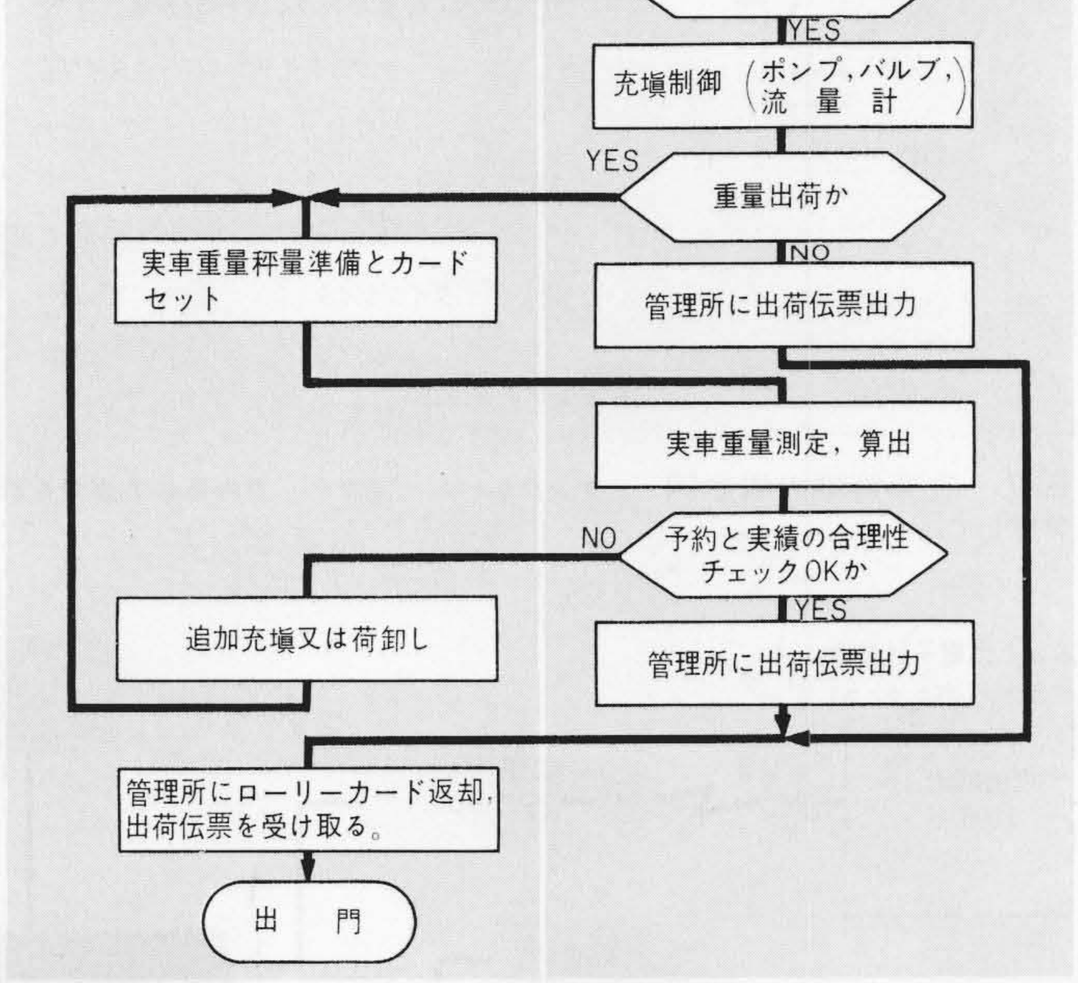

図5 タンクローリー出荷の処理フロー タンクローリー出荷の運転手と電子計算機の処理が分かる。

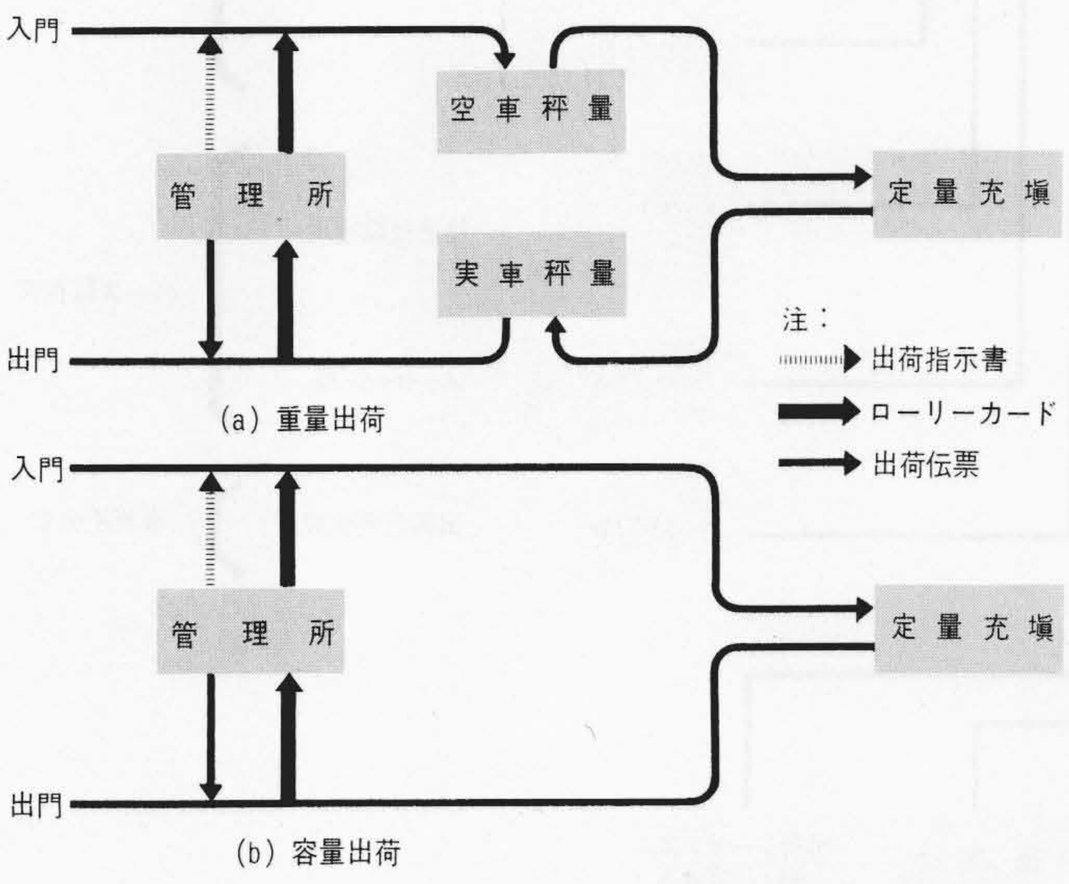

図4 タンクローリー出荷の概要 定量出荷，重量出荷の概念が分かる。

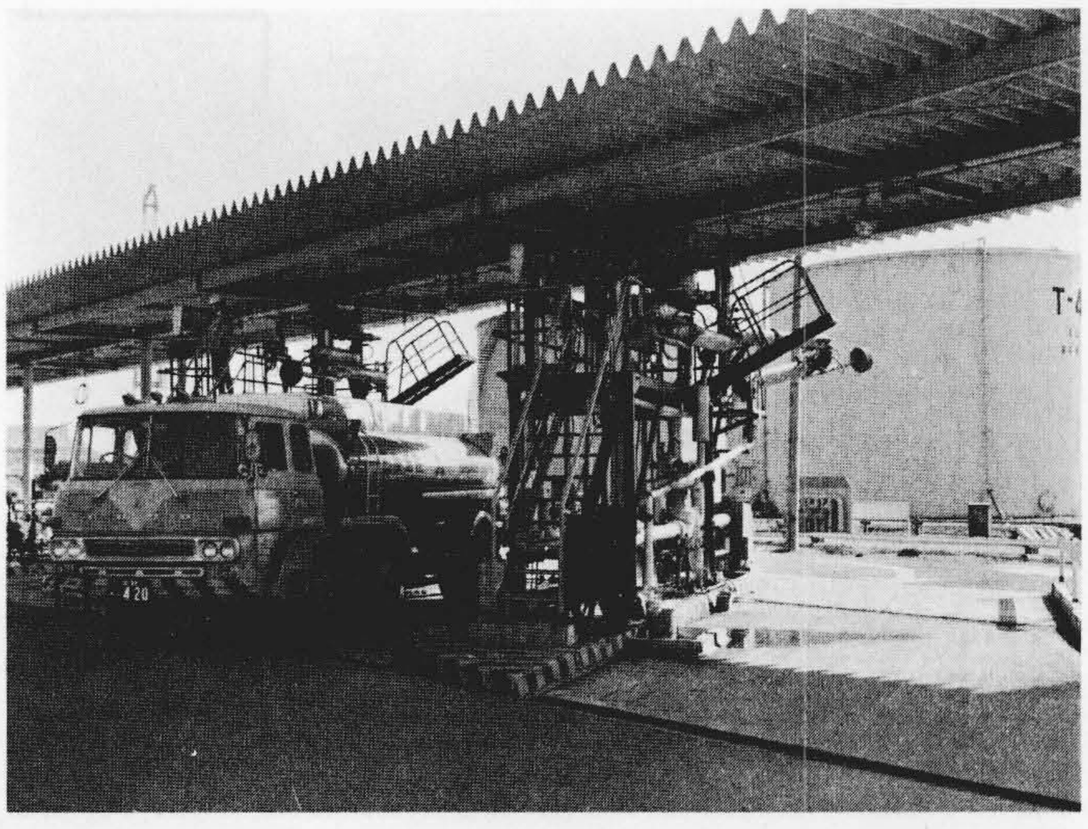

図6 タンクローリー充填場 タンクローリー出荷場は，タンクローリー運転手が操作しやすく，且つタンクローリーの出入に便利な構成となっている。

の一つはガソリンなどのように，一定量充填を行なう容量出荷である。**図4**に重量出荷と容量出荷の概念をそれぞれ示し，**図5**にタンクローリー出荷の処理フローを，また**図6**にタンクローリー充填場の一部を示す。

3.3 在庫管理

タンクの在庫量は，予約受付，操業計画などの基礎となるため正確な把握が必要である。在庫量の検出は，各タンクに設けられた液面計(ディジタル タンクゲージ)により行ない，タンク形状，比重，温度，圧力などから在庫量を計算する。在庫管理の概念を**図7**(a)，(b)に示す。

3.4 プロセス管理

オフサイト プロセス内のタンク間の移送量の管理，移送油の温度の把握，流量計の検定などプロセス状態の集中管理を行ない，生産や販売に反映させる。

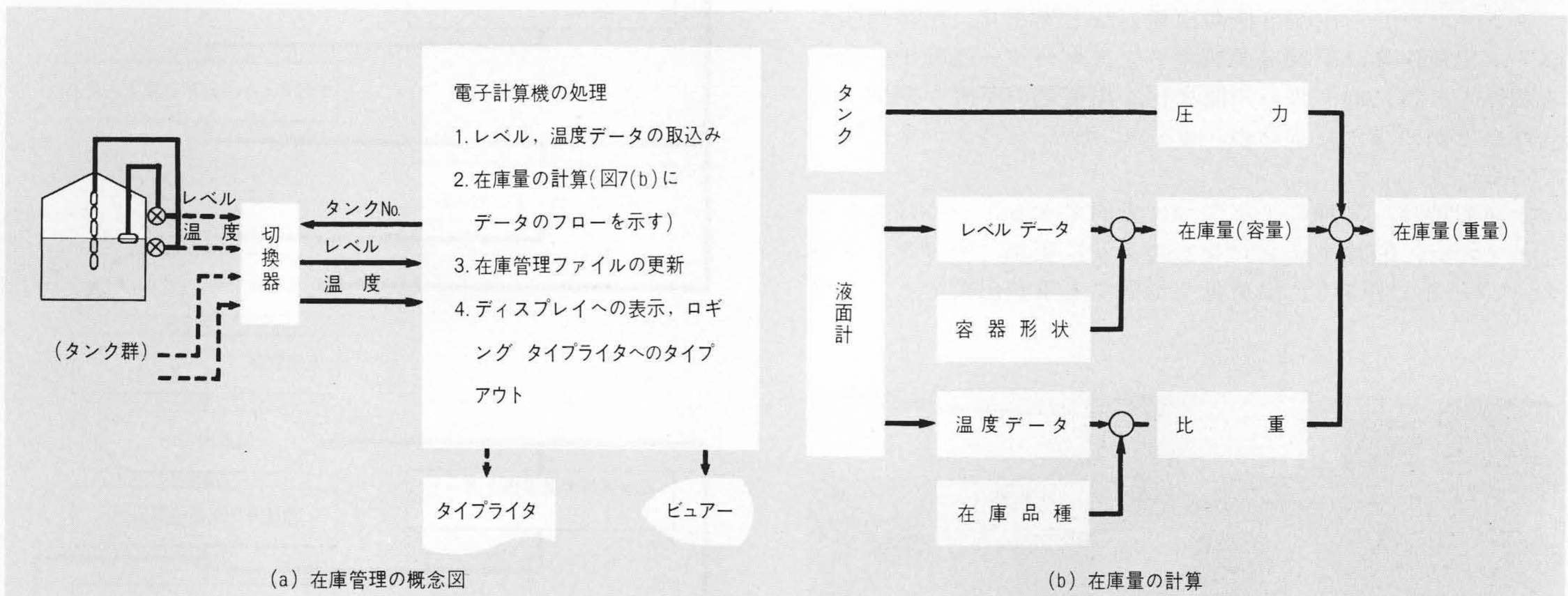

図7 在庫管理の概念図　タンクレベルと温度データを基に在庫量を計算し，時々刻々のタンク在庫量を管理している。

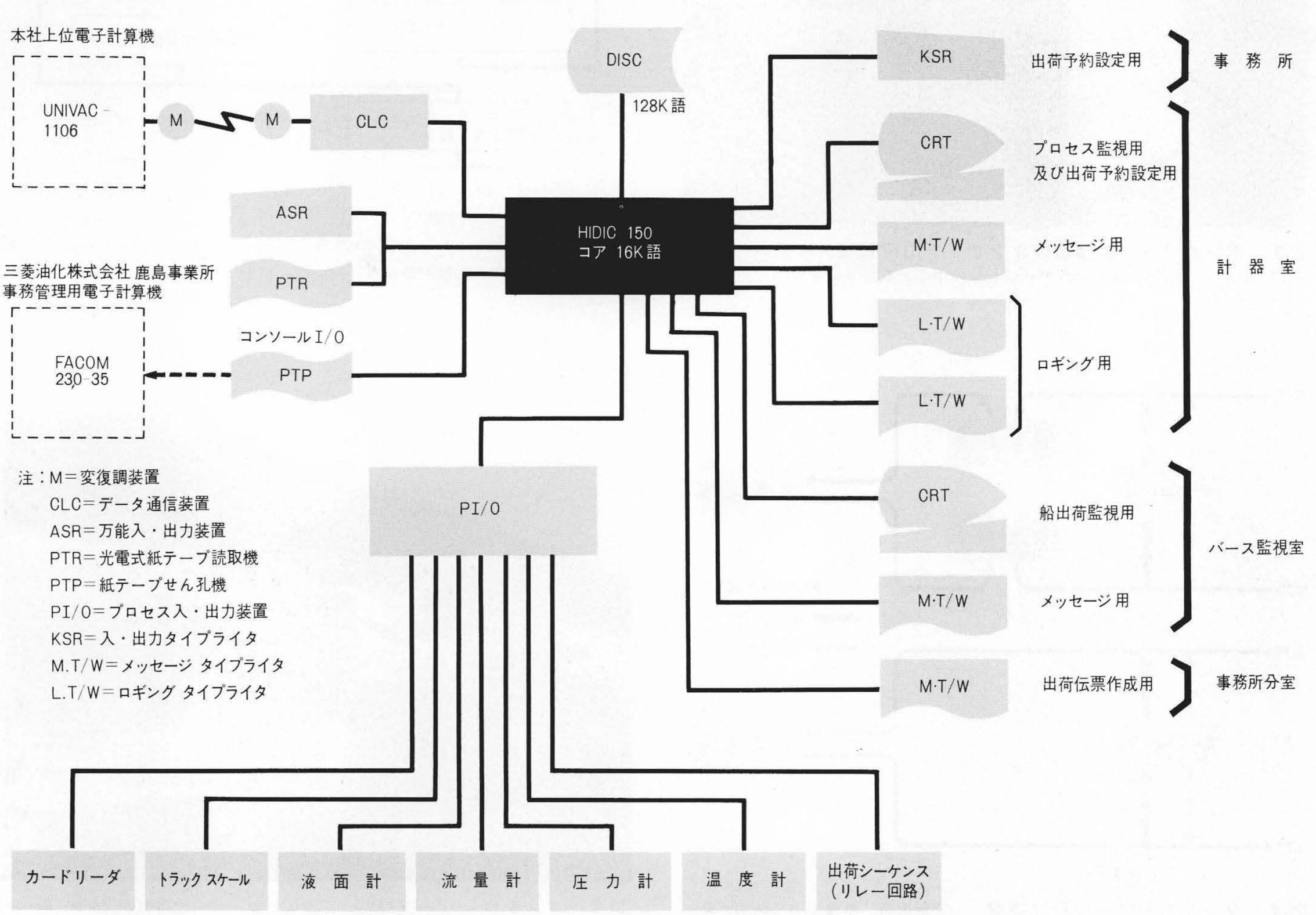

図8 電子計算機ハードウェア構成図　電子計算機ハードウェア機器の構成が分かる。

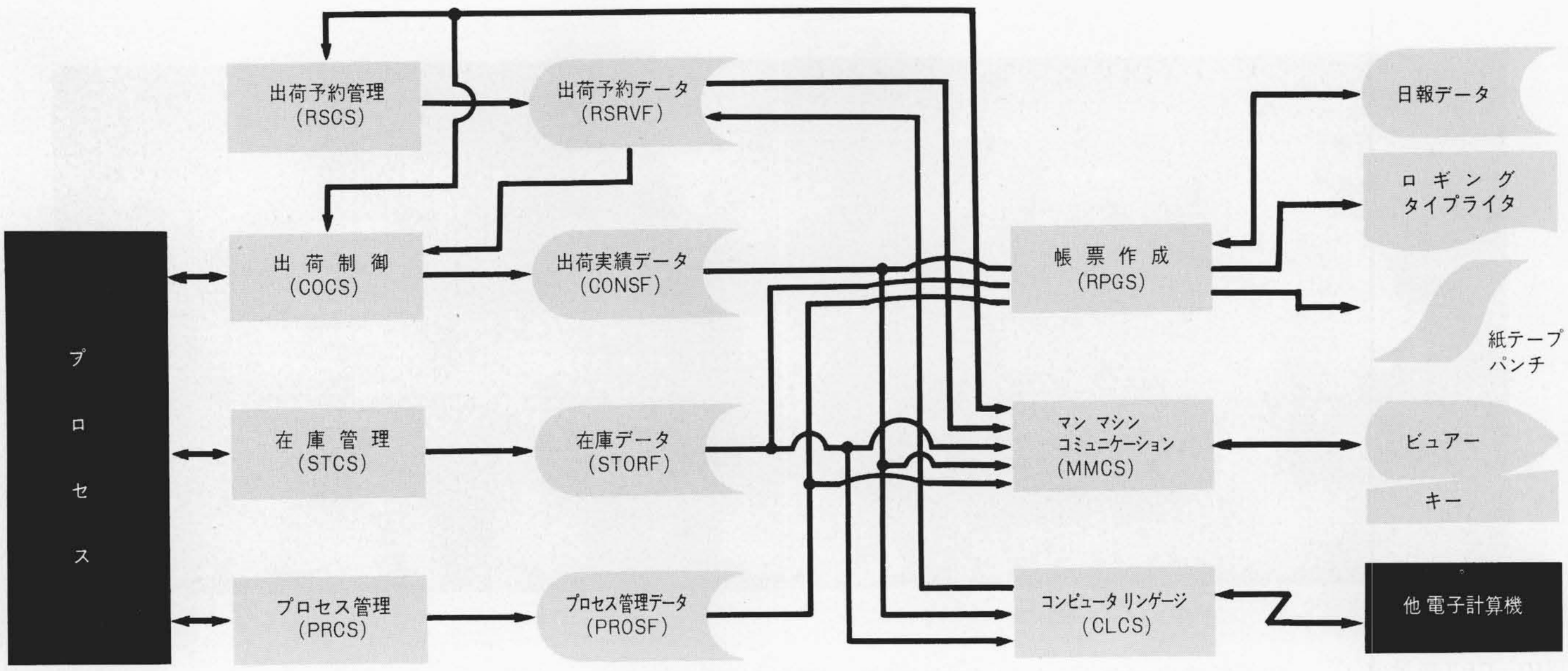

図9 ソフトウェア構成図 ソフトウェア プログラム モジュールの構成が分かる。

3.5 各種帳票作成

出荷実績，プロセス管理データなどを日報として集計編集してタイプ アウトする。

3.6 計算機リンケージ

本社の中央大形電子計算機を中心にトータル システムを構成しているが，本システムはその1サブシステムとして，公社回線を介してオンライン リアルタイムのデータ通信を行なっており，各種経営情報の一元管理を行なっている。

4 ハードウェア構成

本システムの計算機ハードウェア構成を**図8**に示す。

(1) ＣＰＵ HIDIC 150：16Ｋ語
(2) 固定ヘッドディスク メモリ：128Ｋ語
(3) カラーＣＲＴ けん盤付：2式
(4) ロギング タイプライタ：2台
(5) メッセージ タイプライタ：3台
(6) 入・出力タイプライタ：1台
(7) 紙テープパンチ：1台
(8) プロセス入・出力装置：ディジタル入力 208点
ディジタル出力 176点
パルス カウンタ入力 36点
アナログ入力 152点
外部割込み 64点
(9) システム コンソール：1面
(10) リレー ユニット：1面
(11) コンソール タイプライタ(ＡＳＲ)：1台
(12) 光電式紙テープ読取機(ＰＴＲ)：1台
(13) 分電盤：1面
(14) コンピュータ リンケージ装置(ＣＬＣ)：2

5 ソフトウェア構成

本システムのアプリケーションソフトウェア構成は，**図9**に示すように業務内容をベースに七つのモジュール構成とし，HIDICプロセス モニタ システム(ＰＭＳ)の管理のもとに，オンライン リアルタイムで能率の良い多重処理を実行する。各モジュールは，

(1) 出荷予約管理モジュール
(2) 出荷制御モジュール
(3) 在庫管理モジュール
(4) プロセス管理モジュール
(5) 帳票作成モジュール
(6) マン マシン コミュニケーション モジュール
(7) コンピュータ リンケージ モジュール

であり，各モジュール間はデータ テーブルで結合させている。主なデータ テーブルは，出荷予約データ，出荷実績データ，在庫データ，プロセス管理データなどであり，拡張性に富んだ構成としている。以下，マン マシン コミュニケーション モジュールとコンピュータ リンケージ モジュールについて述べる。

5.1 マン マシン コミュニケーション モジュール

マン マシン コミュニケーション モジュールは，本システムの特徴の一つである。カラーＣＲＴを中心に，48個のファンクション キー，テン キー(TEN KEY)，英数字特殊記号の標準キーを有するけん盤と，カラーＣＲＴ画面を機能的に使用し，効果的なオペレーション ガイドができるよう配慮している。ＣＲＴ画面は約30種類のフォーマットを準備しており，リクエストに対し3秒以内の応答性がある。一例としてＣＲＴによる予約登録の例を述べる。

まずファンクション キーの「予約」を押すと，ＣＲＴビュアー上に**図10**に示す設定項目，ガイド マークの付いた画面が表示される。次に，「書込要求」リクエスト ボタンを押すと，最初の設定ガイド マークの位置にカーソルがスキップされる。必要項目をカーソルがコントロールされるとおりに入力し，確認して(**図11**がこのときの画面)「送信要求」リクエスト ボタンを押すことにより電子計算機に取り込み，合理性チェックを行なう。エラーのときはそのデータ部を赤色に変えフリッカさせる。この場合は該当項目の再設定が必要である。正しく入力された場合は予約ファイルに登録される。

予約が登録されるとリクエストにより本日出荷予定表，翌日出荷予定表及び出荷指示書をタイプアウトする。

5.2 コンピュータ リンケージ モジュール

本システムは，トータル システムの1サブ システムとして本社(東京)の上位電子計算機と公社回線を介して接続している。伝送はコンテンション方式，200BPS，JIS C 6220コ

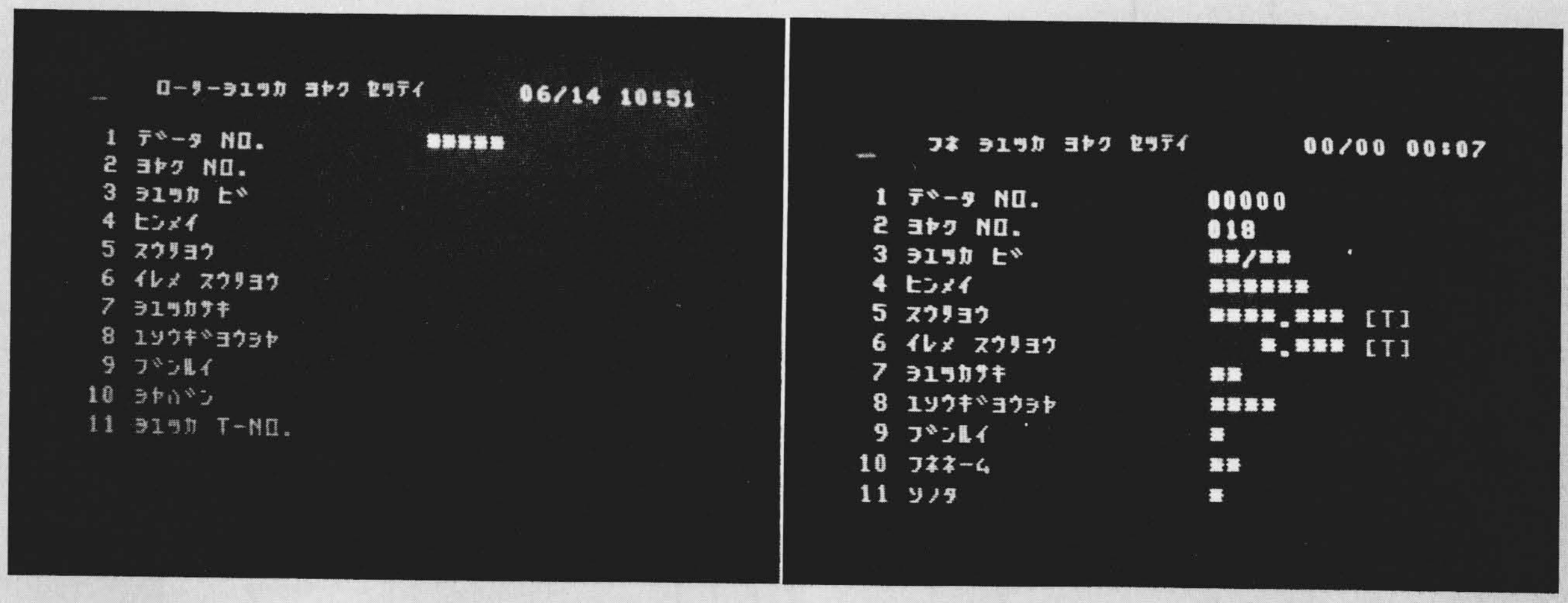

図10 CRT表示例(1) 予約設定オペレーション ガイド表示例であり，※部にインプットできるようカーソル コントロールがなされる。

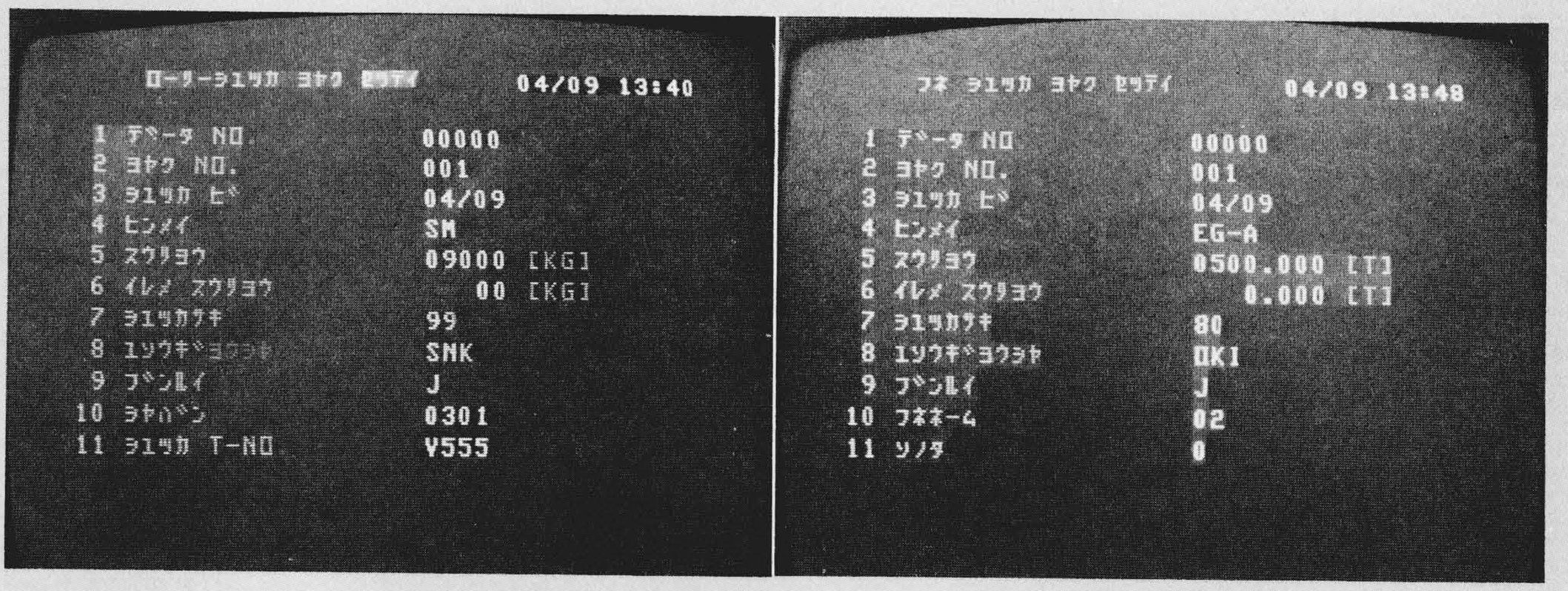

図11 CRT表示例(2) 予約設定インプット後の表示画面を示す。

ードを使用し，ＡＣＫ，ＮＡＫ方式である。誤り制御は，垂直・水平パリティ チェック，タイムアウト チェック，シンタックス チェックなどを採用している。

伝送データ フォーマットは，トータル システム内で統一されており，システム区分，情報区分で区別し，データ長は可変である。

送・受信情報は，上位電子計算機から本システムへは，出荷予約データ，出荷取消し可否などを，また本システムから上位電子計算機へは，出荷報告，在庫データ，予約取消し問合せなどである。

6 結　　言

以上，三菱油化株式会社鹿島事業所のオフサイト石油出荷管理システムの概要について述べた。

本システムは，制御用小形電子計算機(HIDIC 150)で各種形態の出荷管理を情報処理と入・出荷設備の制御を中心に，トータル システムの1サブ システムとして出荷業務の合理化，能率の向上を実現したものであり，設置以来順調に稼動している。

現在，本システムを基に，より広範囲のトータル システム化が進められている。

終わりに本システムの完成に絶大な御協力をいただいた関係各位に対し，感謝の意を表わす次第である。

参考文献

(1) 中村「石油精製工業における省力化の考え方と実例」 電気計算 No.30（1970）
オフサイト システムの概説である。
(2) 四宮「タンクローリー出荷システム」 ミニコンピュータ応用ハンドブック（昭50-6，朝倉書店）
タンクローリー出荷システムの標準的システムについて述べている。