

新日本製鐵株式会社室蘭製鐵所 生産情報計算制御トータルシステム

(棒線工場オンラインシステムに関連して)

Computing Control System of Production and Information

穂 坂 有 郎* 柴 田 勉* 吉 田 暉*
Arirō Hosaka Tsutomu Shibata Akira Yoshida
村 上 忠 彦** 浅 田 正 彦***
Tadahiko Murakami Masahiko Asada

要 旨

新日本製鐵株式会社室蘭製鐵所では、生産情報トータルシステムの確立を目ざし、昭和42年に大形電子計算機 HITAC-8400 を中央に設置し、各工場には制御用電子計算機や複合端末装置を配置して情報処理のオンライン化を推進してきた。その特長の一つは、各種ファイルを中央に一元化し、各工場に置かれた小形電子計算機間とのオンライン結合による操業指示とフィードバックという、生産管理情報のダイナミックな処理にある。昭和44年9月に HITAC-8400 の2号機が稼働し、昭和45年6月に HIDIC-100 との最初の伝送を開始して、計算機間オンライン・システムの実施段階にはいった。ここにこのトータルシステムの概要と、オンライン・データ伝送の実施例を紹介する。

1. 緒 言

最近の製鐵所における電子計算機の利用は、一般事務計算、科学技術計算から、生産工程管理、プロセス制御へと、その用途は拡大され高度化してきている。さらに各所において装置の自動化、あるいは工程管理の機械化が研究開発されつつある。しかし、そのおのおのは個々のサブシステムとしては、高度な領域に達しているものもあるが、各サブシステムとの関係を生かした総合システムは少ない。

従来のシステムは、中央に中形、大形の計算機が設置され、生産指示書の作成などの計画的業務、あるいは実績による工程進行管理業務が、シフト単位、日単位、ないしは月単位に行なわれているのがほとんどである。

室蘭製鐵所では、中央に設置された大形計算機と各工場に設置された制御計算機とを通信回線にて接続し、いわゆるトータルシステムとして、操業指示、生産実績などを随時伝達し、工程管理生産情報処理の機械化を大幅に推進して省力化を図るとともに、管理精度の向上を図っている。

システムの開発にあたっては、おおむね3段階を経て計画を進めてきた。

2. 総合生産管理システムの経緯

室蘭製鐵所では昭和29年に PCS を導入して以来、EDPS 化が順次進められてきた。機能上その発展過程を大別すると

(1) 第1段階は事務計算分野を対象とした機械化であり PCS (昭和29年7月導入)、国産計算機 (昭和38年10月導入) を用いて、給与計算、財務、経理、生産、資材受払管理などの事務の機械化を行なった。この計算機では、高炉の原料配合シミュレーション、データ解析などの技術計算が行なわれ、現場技術水準の向上、将来のプロセス制御のための基礎データの収集に一役を買っていた。

(2) 第2段階は、初期工程オンラインシステムの導入であり、昭和39~40年ごろからの生産設備の拡大と、経営の近代化に伴い、諸管理資料の適切な提供、技術計算の質、量両面にわたる充

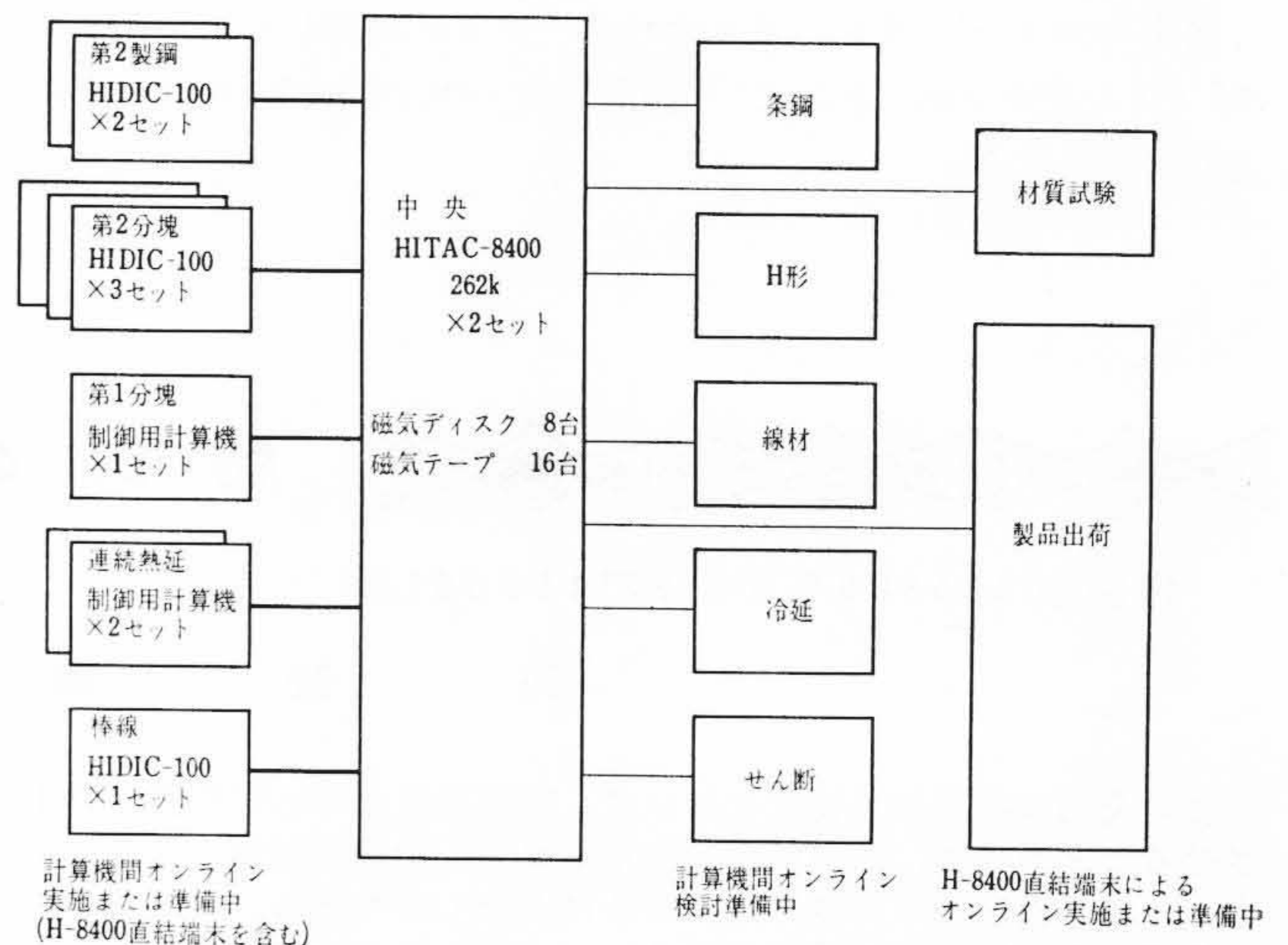


図1 システム構成図

実、さらには全社的な生産工程管理の EDP 化が要請され、大形電子計算機 HITAC-8400 (昭和42年11月稼働) および HITAC-8100 (昭和43年3月稼働) の導入によって、本格的 EDP 化が開始された。

(3) 第3段階は計算機間オンライン結合による生産工程管理の計画であり、昭和44年9月に HITAC-8400 の2号機を導入して総合生産管理体制へ本格的に移行しはじめ、昭和45年6月に、棒線工場の制御用計算機 HIDIC-100 とのオンラインデータ通信が開始された。

3. 総合情報管理システムの構成

3.1 システムの構成

室蘭製鐵所では、生産工程を管理するシステムとして、基本的には中央電子計算機システムと、各工場ごとにサブシステムを配置している。その構成を示すと図1のようになる。この図からも明らかのように、中央に大形電子計算機 HITAC-8400 を2セット設置し、製鐵所全体の総合情報管理を行なう一方、各工場のサブシステムでは、工場固有なプロセスの制御と中央システムの決定した指示の実行および操業実績の把握(はあく)を行なっている。

中央システムと、サブシステムのおもな機能分担は次のとおりである。

* 新日本製鐵株式会社室蘭製鐵所

** 日立製作所コンピュータ事業部

*** 日立製作所大みか工場

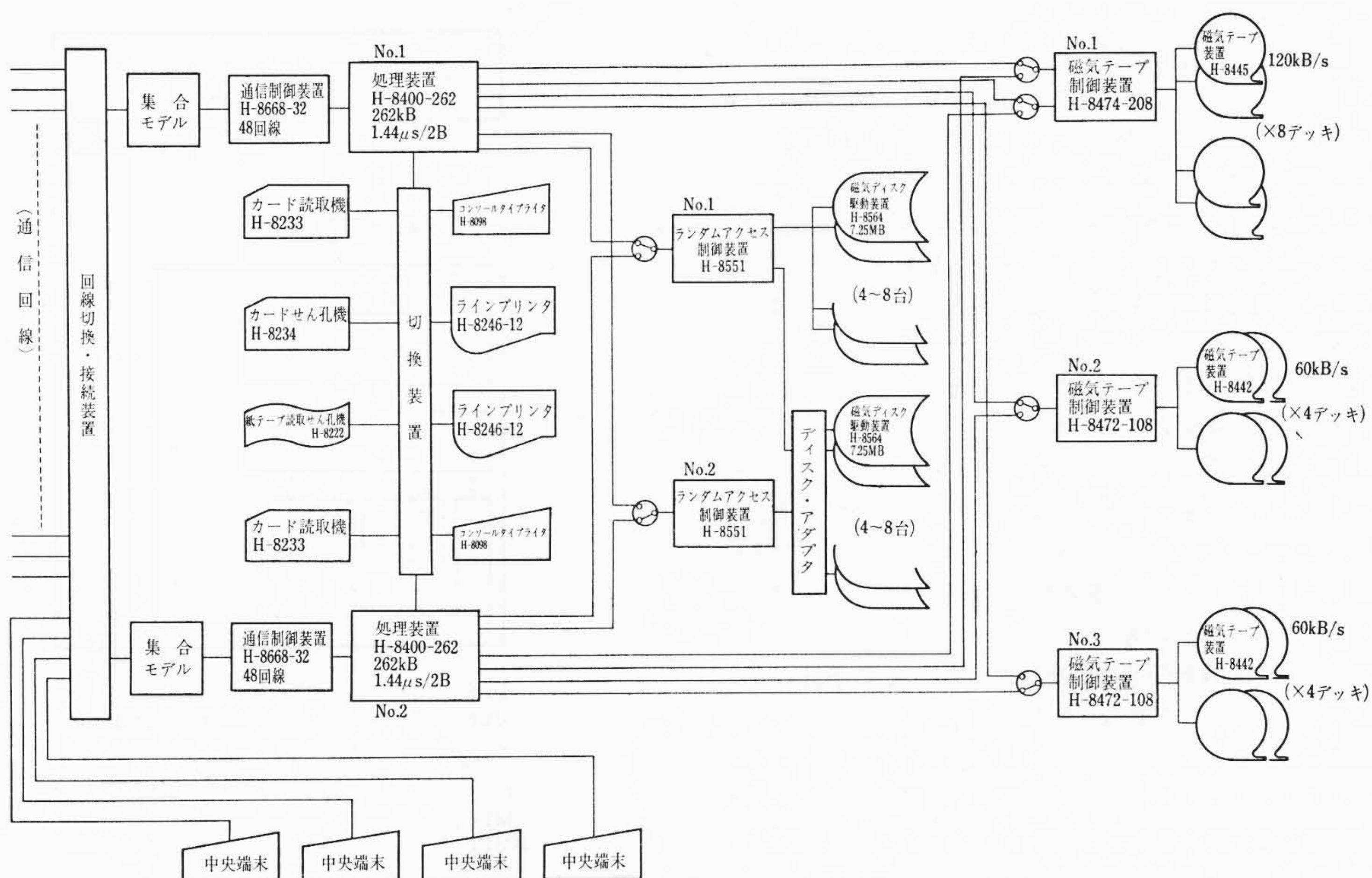


図2 中央計算機システム

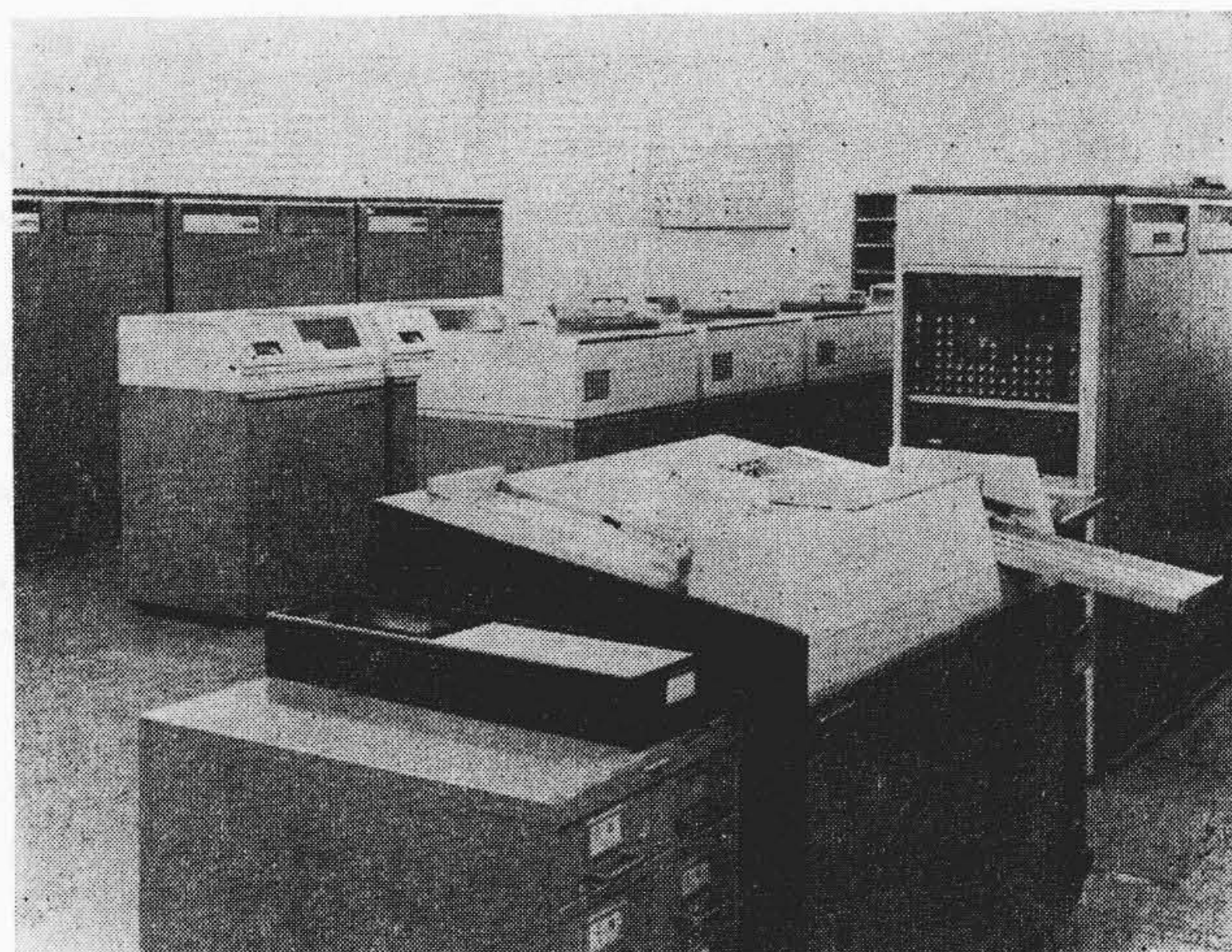
(1) 中央システムの機能

- (i) 本社から磁気テープなどにより伝送される受注情報と、製鉄所固有の設備情報に基づき生産計画を作成する。
- (ii) 生産計画を満足するように所要材料の算定を行ない、品質設計、工程上の諸条件を加味したうえ、出鋼必要量の算定、圧延日程計画、圧延順序、材料手入順序の決定を行なう。
- (iii) 決定された出鋼、圧延順序に従って、サブシステムの要求する指示を順次与える。それと同時に生産実績が把握されると、サブシステムから逐次伝送されてくる実績情報により、計画と実績の対比を行ない材料進行管理をする。
- (iv) さらに、実績データによる工程進捗管理を行なうと同時に、管理諸表の作成、生産統計などの業務を行なう。

(2) サブシステムの機能

- (i) 圧延工程に投入され加工される材料の追跡（トラッキング）を行なう。
- (ii) 工程上の材料の進行に応じて実行すべき指示を中央のシステムに要求する。
- (iii) 受取った指示に従って、それぞれの装置固有の制御を行なうと同時に、トラッキング状況など生産に必要な情報を表示盤、ビデオ装置などによって運転者などに連絡する。
- (iv) 使用した材料実績、加工された製品の品質情報、製品引当情報などの諸実績を装置より取得し、中央システムに報告する。

図1内の太線は、現在サブシステムとして制御用計算機を用い、中央システムと通信回線を用いてオンライン接続の完了しているもの、あるいは製作が進められているものであり、細線は、端末装置を中央システムと直接接続しているもの、あるいは制御計算機の接続が計画されているシステムである。



右： HITAC-8400 2号機 CPU 中： 磁気ディスク装置群
左： ランダムアクセスコントローラ 手前： カード読取装置

図3 HITAC-8400 CPU と磁気ディスク装置群

3.2 中央計算機システム

中央システムに用いられている HITAC-8400 のシステム構成を示したのが図2である。図から明らかなように、通信回線をはじめすべての機器は、切換装置を介して No.1, No.2 いずれの処理装置からもアクセス可能なデュプレックス方式であり、ファイルの一元化により、密度の高い情報交換が可能のような集中システムとしていている。図3はシステム構成の一部である。

(1) 主要機器の用途

(a) 処理装置

処理装置は、No.1, No.2 いずれか一方で、オンラインシステムのサービスのほかに、オペレーティング・システムの機能により、事務計算、業務計画などの定常的なバッチ業務プログラムを最大6本まで同時処理させており、一方では、他方の処理装置、メンテナンス時などのバックアップ、および新規プロ

グラムの開発業務などに用いられる。

(b) 磁気ディスク記憶装置

No. 1 系は主としてバッチ業務用のプログラムのシステム・レジデンス (System Residence), バッチ業務用ファイル, およびソート業務のためのワークファイルに用いられる。

No. 2 系はオンライン・システム用のシステム・レジデンス, およびオンライン・ファイル, アウトプット・キューなどに用いられる。接続方法の配慮については切換方式の項で述べる。

(c) 磁気テープ装置

No. 1 系には 120 KB/S の高速テープを配置し, バッチ業務のファイル処理の効率を高めている。

No. 2 系, No. 3 系は, おもにオンライン・システムのジャーナルに用いられる。ジャーナルには, システム間の伝送項目を記録し, システムダウン時のリラン情報とするものと, 生産実績を記録し, 日・月報などの管理諸表作成情報とするものがある。

(2) システムの運用と切換

一般に製鉄所では 24 時間連続操作を行なうため, 電子計算機システムも, これに耐えうる堅ろうなものでなければならない。定期保守期間においてもシステムの停止は許されない。本システムでは, ハードウェア・ソフトウェア両面から, 障害発生時のシステム停止時間を最少限にするよう設計されている。たとえば, ハード的には次のような配慮がなされている。

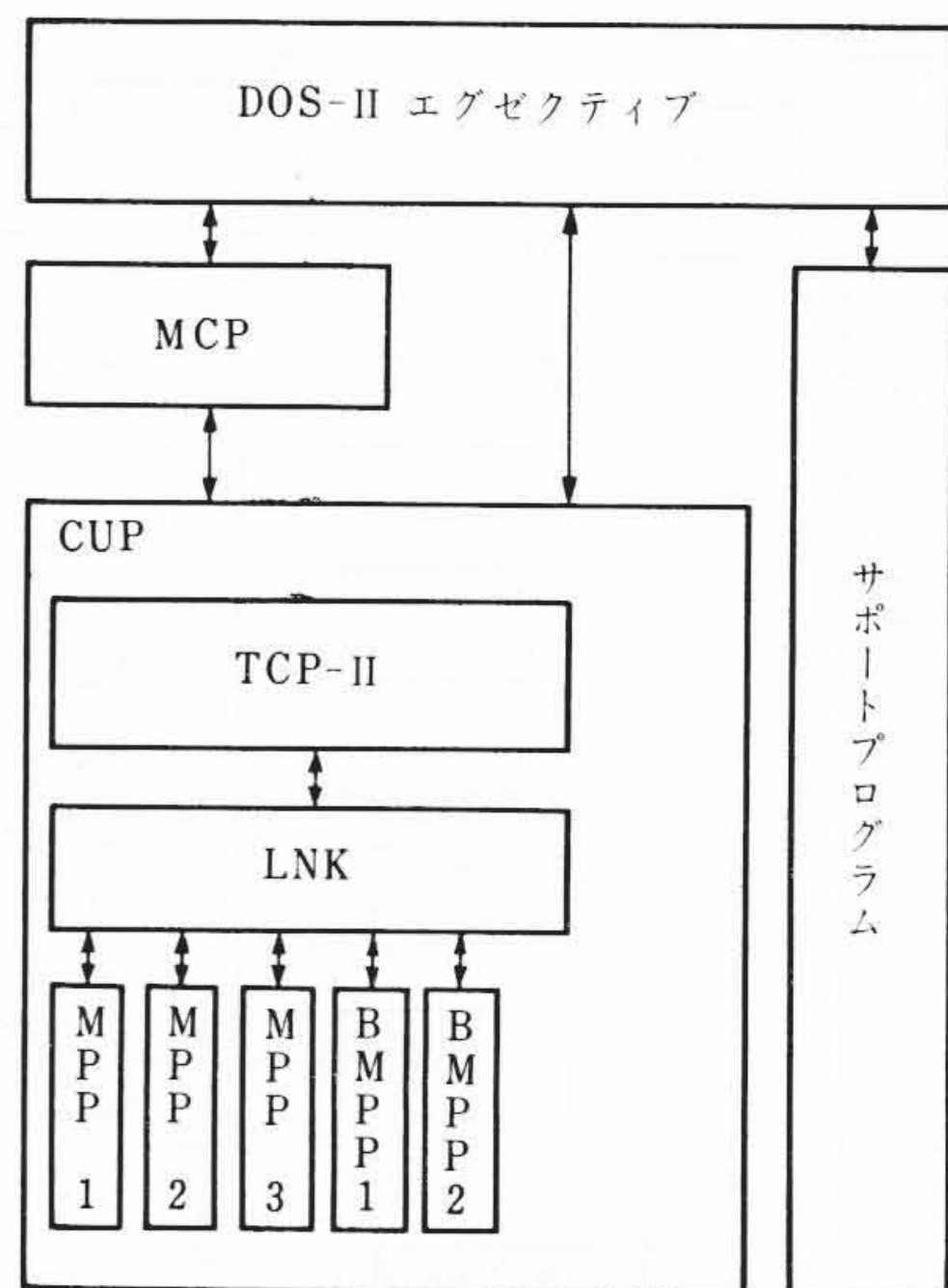
- (i) 回線系の切換を押しボタンの 1 操作で, 自由に No. 1, No. 2 両系統の選択ができる。さらに必要に応じて, 4 回線ごと独立に一方のシステムから切り離し, 他方のシステムに接続が可能である。
- (ii) 磁気テープ装置は, No. 1~No. 3 まで 3 系統用意し, そのうち, No. 2, No. 3 は通常オンライン系に接続されていて, プログラムにより自動的に磁気テープのスワップを行ない, バッチ業務のピーク時には, No. 2, No. 3 のいずれかの装置をオンライン系から切り離して使用することができる。
- (iii) 磁気ディスク記憶装置のオンライン系 No. 2 装置には, ディスク・アダプタを接続して制御装置ごとに切り換えられ, ディスク・アダプタを経由した装置は, オンライン・システムを停止せずに保守が可能である。
- (iv) カードリーダー, ラインプリンタなどの周辺機器は, 切換装置を経由して処理装置に接続され, 各機器は独立に No. 1 系, No. 2 系処理装置からの選択が可能である。

3.3 端末装置の配置

転炉, 第 1 分塊, 第 2 分塊, 熱延, 棒線など, 計算機間オンラインを実施または計画している各工場には, 制御用計算機のほかに, H-9000 シリーズ 端末装置を配置し, 直接中央計算機とデータの出入力ができるようになっている。また製品出荷, 材質試験場などへも端末装置を配置している。その数は複合端末装置 (データ入力装置+データ・タイプライタ), 同期式タイプライタおよびプリンタ・データ・タイプライタ合わせて 30 式以上に及んでいる。

3.4 ソフトウェア システム

トータルシステムにおける総合機能を有機的に結びつけ, その能力を効果的に発揮させるためには, ソフトウェアに依存するところが大きい。すなわち, 中央側だけの計算処理にとどまらず, 現場端末機からのデータ処理や, 制御用計算機との情報交換の処理など, 頻度 (ひんど) の高い割込信号を制御する必要がある。これを行なうためのソフトウェアとして, 次のような HITAC-8400 で使用できるシステムプログラム, さらにアプリケーションオリエントに開発されるコントロールプログラム, アプリケーションのデータ処理プログラムなどがある。



DOS: Disc Operating System
MCP: Multi-channel Communication Program
CUP: Communication User's Program
TCP: Task Control Processor
LNK: Linker
MPP: Message Processing Program
BMPP: Batch Message Processing Program

図4 ソフトウェアの構成

(1) コントロールプログラム

ハードウェアおよびソフトウェアの管理の中核となるもので, 本システムでは, オンライン, マルチタスク処理などの機能をもつ DOS-II (Disk Operating System-II) エグゼクティブを用いている。これはアプリケーションに適応したオプションを選択できる汎用コントロールプログラムである。

(2) 通信制御プログラム

DOS-II, MCP (Multi-Channel Communication Program) を用いている。端末と本体のデータ通信を制御するものでありアプリケーションの端末の種類に対応し, ユーザーがゼネレートできるプログラムパッケージである。

(3) 業務処理プログラム

業務処理プログラムを総称して CUP (Communication User's Program) というが, さらに機能的に TCP-II (Task Control Processor-II), アプリケーションのデータ処理プログラム——これには短時間 (1,000 ms 程度) 処理可能なメッセージ処理プログラム MPP (Message Processing Program) とオンラインの複数レコードを処理するようなバッチ的処理を要求されるメッセージ処理プログラム BMPP (Batch Message Processing Program) がある——および TCP-II と MPP, BMPP との接続を効率的に行なう LINKER に分けられる。TCP-II は, 各種オンライン端末機器および制御用計算機群とのオンライン伝送データを処理するアプリケーションプログラムを作成する場合に, オンラインのための本質的な困難を意識せずに作成できることを目的として, 室蘭製鉄所のシステムの実情を考慮し, メーカーとユーザーが共同に開発したものでそのおもな機能は,

- ・MCP と密接に関連し端末装置およびその一つとしての制御用計算機の回線制御
 - ・マルチタスク処理機能
 - ・出力メッセージのキューイングと再送機能
 - ・メッセージの通番管理
 - ・リラン処理機能
- などである。

LINKERは、アプリケーションプログラム作成についてできるだけ共通の処理部分を本体のメモリーに常駐するよう、ユーザーが開発したものでその機能は、

- ・アプリケーションで使用するファイルのイニシャライズ。
 - ・メッセージを判定し、データ処理プログラム(MPP, BMPP)を読み込み、コントロールを渡す。
 - ・ファイル(ディスク、テープ)の入出力の管理
- などである。

業務処理プログラム(CUP)のうちでTCP-II, LINKERは本体メモリーに常駐させてあり、データ処理プログラム(MPP, BMPP)はオーバーレイモジュールとして非常駐である。各プログラム間の関連を示すと図4のようになる。

4. 計算機オンライン結合

4.1 通信制御方式

中央にHITAC-8400をもつ電子計算機トータルシステムにおいて、HIDIC-100などの工場側制御計算機との間を結ぶ場合の標準としては、専用に引かれた通信回線を介して伝送することとし、その通信制御方式は次のとおりである。

データの伝送はいずれの方向にも可能であるが、同時には一方向しかできない、半二重通信を行なっている。その系統は選択起動方式で起動するセントラライズ方式であり、各デバイスの間を1対1で接続する。通信形態は

- データ転送の起動を与えるため、中央側から一定周期(0~255秒選択可能)にてポーリングを行なう。
- ポーリングに呼応して、工場側が送信を要求する場合にはMSG(Message)を、要求しない場合にはEOT(End of Text)のいずれかを返信する。
- ポーリングに対し、MSGまたはEOTの応答があったときは、ポーリングシーケンスは完了して、中央側はセレクションシーケンスによりMSGがあればMSGを、なければEOTを送り出し、再度(i)から繰返す。メッセージにはデータを区分するために、各種類ごとに自由に決められるトランザクションコードを付ける。

ポーリングとセレクションシーケンスの概要は、次のとおりである。

(1) 起 動

起動信号は、EOT, SA, DA, ENQシーケンスによっている。SAでは制御装置の指定、DAでは入出力装置の指定を行なう。

(2) 応 答

応答にはデータ・ブロックに対する判定応答と、ポーリングまたはセレクションシーケンスに対する起動応答がある。

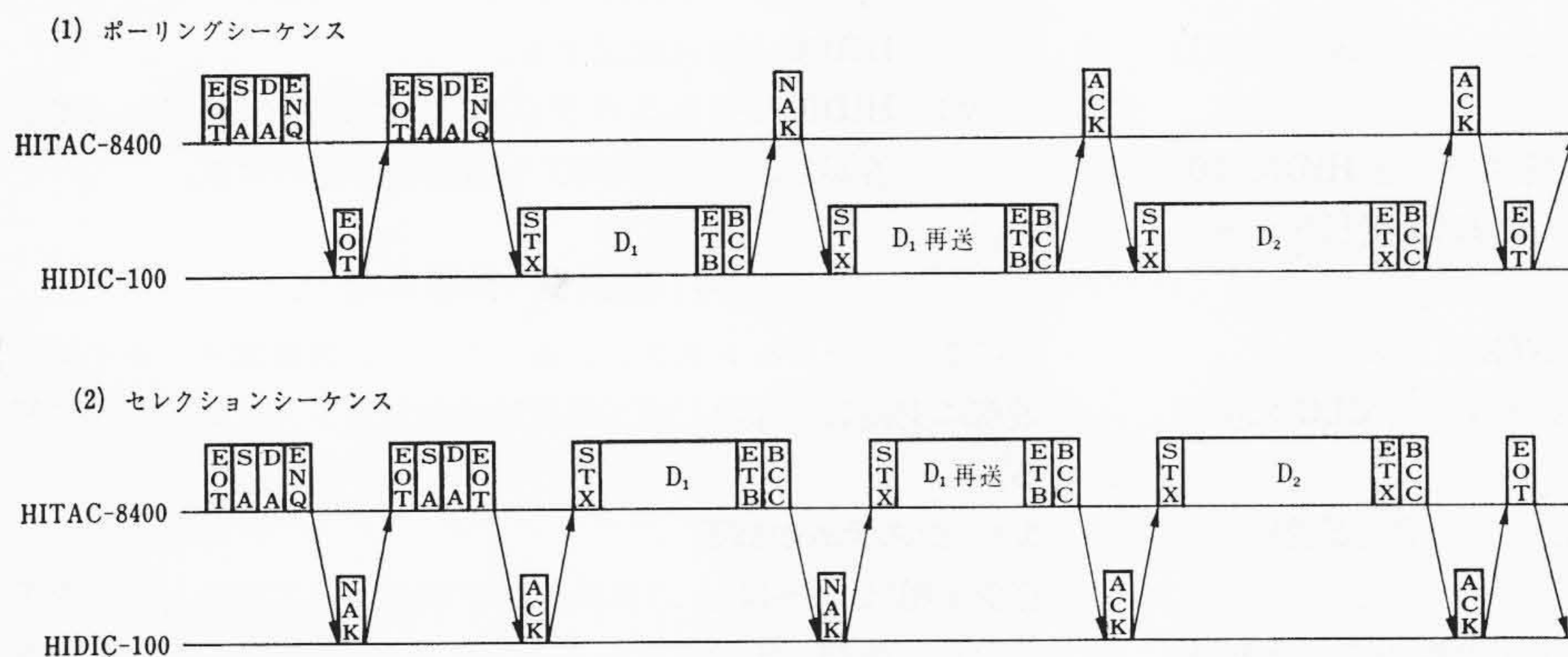


図5 中央との通信形態

(i) データ・ブロックに対する判定応答として

データ・ブロックが正常の場合は、ACK(Acknowledge)を、データ・ブロックが異常の場合は、NAK(Negative Acknowledge)を返信する。

(ii) 起動に対する応答として

ポーリング・シーケンスによる起動受諾の場合は、直接電文を返信する。

ポーリング・シーケンスによる起動拒否の場合は、EOTを返送する。

セレクション・シーケンスによる起動受諾の場合は、ACKを返信する。

セレクション・シーケンスによる起動拒否の場合は、NAKを返信する。

(3) 通 信 終 了

テキスト送信後、応答待ち状態でACKを受信すると、EOTを送信する。ブロックまたはテキスト送信後の応答待ち状態でNAKを受信した場合には再送する。

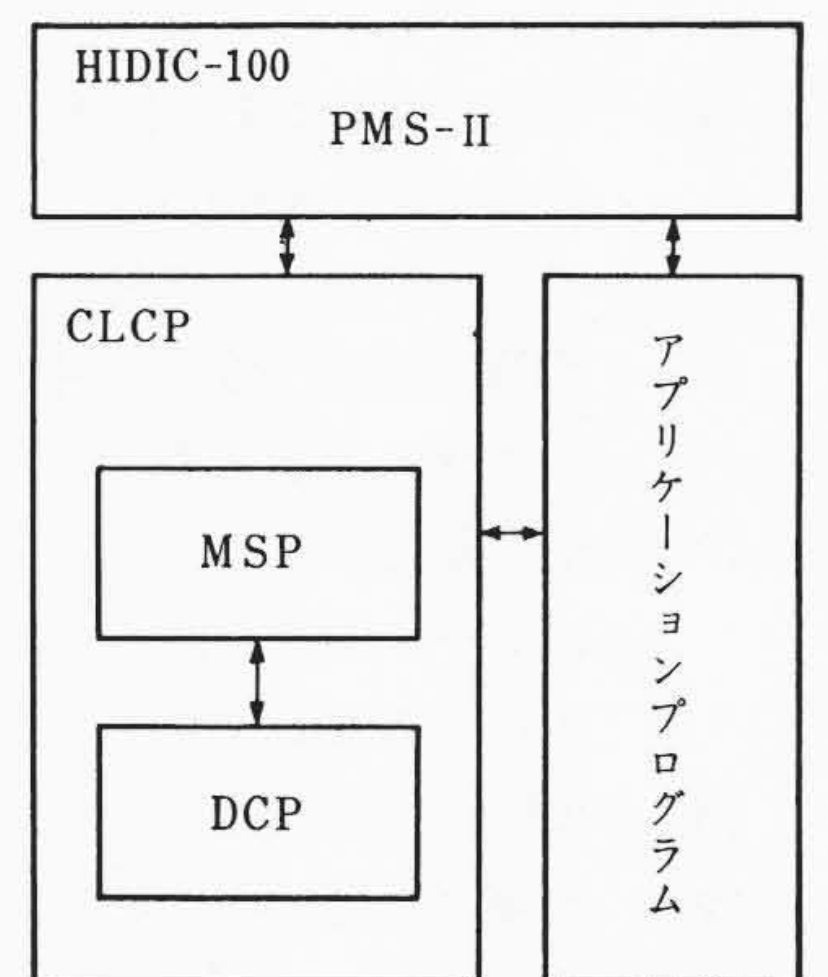
これらの関係は図5に示すとおりである。

4.2 ソフトウェアの処理

前述のように、中央側ではTCP-IIプログラムが端末装置を含めた外部機器との回線制御を行なっているが、計算機間については、さらに二重系回線の制御やデータの入出力通番管理を行ない、回線停止、リスタート時の円滑起動をさせる機能とその処理手順のコントロール、回線開通メッセージや待状態、状態同期メッセージ、エラー報告など、コントロール・メッセージの交換を行なう機能を備えている。

一方、工場側の制御用計算機(HIDIC-100など)では、CLC(Communication Linkage Controller)装置を経由して、200ボーまたは1,200ボーの速さで情報を受信し、ソフト的には図6のように処理している。すなわち、データ送受を行なう窓口となるのがCLCPであり、伝送制御コードを判別して返信するとともに、MSP(Message Control Program)、DCP(Data Control Program)を起動する。またデータ受信に対しては、データ・ブロックのチェックを行ない、あわせて通信上のエラーに対しエラー処理を行なう。

MSPは、中央側からのデータの処理や、HIDIC-100などが送り出すデータの編集を行なう。またDCPは、送受信データの通番チェックや、トランザクション・コードのチェック、データのロジカル・チェックを行なうと同時にエラー処理をも行ない、エラーメッセージ出力のため、MSPを起動する。



PMS: Process Monitor System
CLCP: CLC Program
MSP: Message Control Program
DCP: Data Control Program

図6 HIDIC-100 ソフトウェア

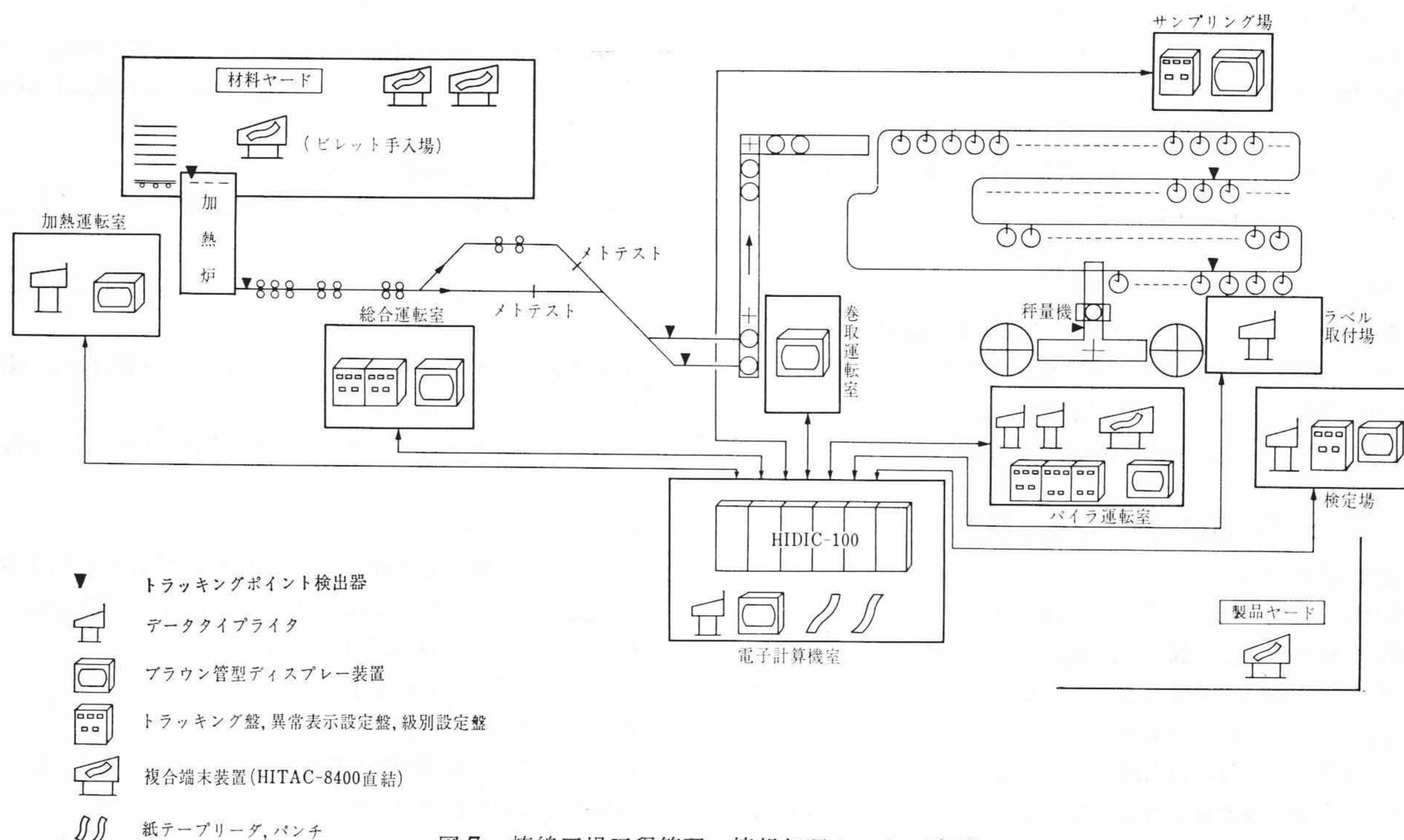


図7 棒線工場工程管理 情報処理システム略図

これらのプログラムを含め、各種業務処理プログラムとともに制御信号を受付けて、プログラムの実行を優先順位に従って管理するのがPMS (Process Monitor System)である。

4.3 CLC のデータ処理仕様

CLC装置では中央側計算機とのデータ送受信にあたって、各種信号の検出や、ポーリング間隔のタイムアウトチェックなどのチェック機能の主要部分をソフトウェアで処理し、ハードウェアとの間で綿密な関係を保ちつつ動作しながら誤り制御を行なうようにしている。こうしてアプリケーションシステムに対する柔軟性とハードウェアにおける信頼性向上を図っている。

図5をもとにデータ送受信にあたってのCLCのデータ処理の仕様を以下に記す。

(1) CLC のデータ受信仕様

- (i) 受信電文中に STX (Start of Text) を受信した場合 (STX 二度受信), HIDIC-100 は以後のデータを無視し, ETB (End of Transmission Block) または ETX (End of Transmission) 受信後にエラー表示し, NAK を返送する。
- (ii) 起動信号の SA 受信後 DA 受信までの時間および DA 受信後 ENQ (Enquiry) を受信するまでの時間が 200 ミリ秒以上になると起動信号とはみなさない。
- (iii) STX 受信後受信電文中に ENQ があれば NAK を返送してエラー表示する。
- (iv) 受信電文中にエラーコードが発見されると HIDIC-100 はデータ受信を停止し, ETB または ETX 受信後エラー表示し NAK を返送する。
- (v) ETB で終わる電文の次の電文の STX は必要である。
- (vi) テキスト受信中にモデム障害が発生すると CLC は復旧する。
- (vii) 起動に対し ACK を応答後 8 秒たっても電文が受信されないときは CLC は復旧する。
- (viii) 電文受信中に 200 ミリ秒以上の電文中断があると CLC は復旧し HIDIC-100 はエラー表示する。

- (ix) ETB または ETX を受信後 200ms たっても BCC コードが受信されないときは NAK を返信する。
- (x) 回線がオフラインからオンラインに切り換わる時には必ず HIDIC-100 は中央側より回線オンメッセージを受信する。
- (xi) HIDIC-100 は回線オンメッセージを受信してから最初のポーリングまでの受信データは無視する。
- (xii) BCC はどんなコードにも解されるので, ETB, ETX に続くキャラクタはコントロールコードとして受け付けない。
- (xiii) 問い合わせ応答を行なうので HIDIC-100 からのポーリングメッセージまたはデータに対する中央側の返信セレクションが完了するまで次のポーリングは行なわれない。

(2) CLC のデータ送信仕様

- (i) 電文送信中 (STX 送信後) または ETB, ETX 送信後の応答待ち状態で受信すると HIDIC-100 は復旧する。
- (ii) BCC は STX を含まずデータおよび ETB または ETX のみカウントする。
- (iii) STX 送信前にモデムの DR がオフすると HIDIC-100 は復旧する。
- (iv) 電文送信中 (STX 送信後) にモデム障害が発生すると, HIDIC-100 は復旧する。
- (v) HIDIC-100 からのデータ出力に対して 10 秒たっても応答がないときは EOT を送信して復旧する。

5. 操業例 (棒線工場)

次にこのトータルシステム計画の中で、計算機間オンライン結合を最初に実施した棒線工場工程管理情報処理システムについて紹介する。

5.1 システムの概要

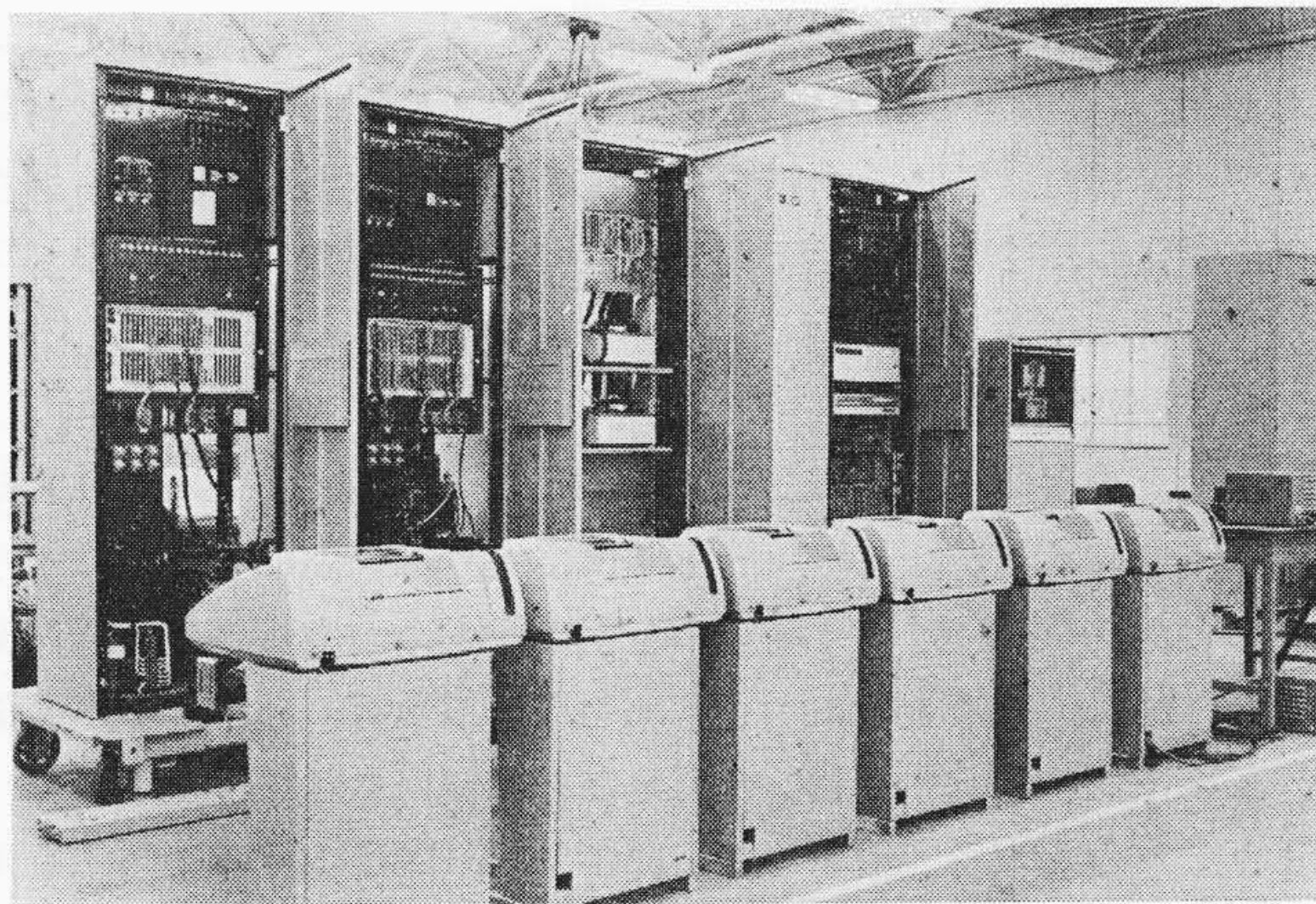
棒線工場は、9~32φ の高級線材を製造する工場で、素材を手入したのち、加熱、圧延し、これをコイルに巻き取って製品検査、秤量の過程を経て結束をするまでの工程を含み、昭和44年9月に

操業を開始した。

ここには、HITAC-8400の端末タイプライタと、制御用電子計算機HIDIC-100およびその端末装置が各運転室、作業場に設置されており、これら機器の操作はすべて現場作業員が必要に応じて行ない、専任のオペレータは配置しないように計画されている。その機器配置の模様を示したのが図7である。

材料ヤードに搬入される素材ビレットは、スカーフィングやグライインディングによる手入工程を経て加熱炉に装入されるが、この工程での未手入れ材山積指示、手入指示、手入済み材山積指示、加熱炉への装入指示書の発行は、すべて HITAC-8400 端末タイプライタによって行なわれ、必要項目のタイプ入力により中央に作られたオンライン・ファイルを参照してタイプ出力される。

加熱炉装入から製品の約定引当までは制御用計算機 **HIDIC-100** (図 8) が担当する。すなわち中央から圧延計画データや約定データをオンラインで受信し、材料および製品 1 コイルごとの品質情報をラインから収集するとともに、加熱炉の装入抽出情報、ミスロール



情報、生産実績に基づく注文約定に対する引当データなどを、中央側へ返信する。

HIDIC-100の端末としては、各運転室、作業場にブラウン管形ディスプレイ装置、タイプライタ、トラッキング盤、異常表示設定盤の組合せを配置し、各工程で必要な情報を入出力できるようにして、作業指示やデータ問い合わせなど、電子計算機とリアルタイムで対話することができるようにしている。図9はHIDIC-100の機器構成を示したものである。

このほかの機能としては、材料、コイルのトラッキング、材料の加熱炉からのはね出しや再熱本数のタイプ入力受け、製品コイルに添付するラベル情報のタイプ出力、級別設定盤からの級別格付けおよび秤量機からの秤量値の自動取り込みとコイル No. の出力、タイプライタによる各種データの問い合わせと訂正、トラッキング用コイル検出器異常時のランプ、ブザー表示とロギングなどがあげられる。

このようにして **HIDIC-100** は、工場の各機器からの制御用信号の処理のほかに、生産管理上の複雑なデータ編集機能を包含しており、加えて中央計算機とのオンライン・リンケージにより、ダイナミックな情報処理を行っている。

以下、オンライン・リンケージについて述べる。

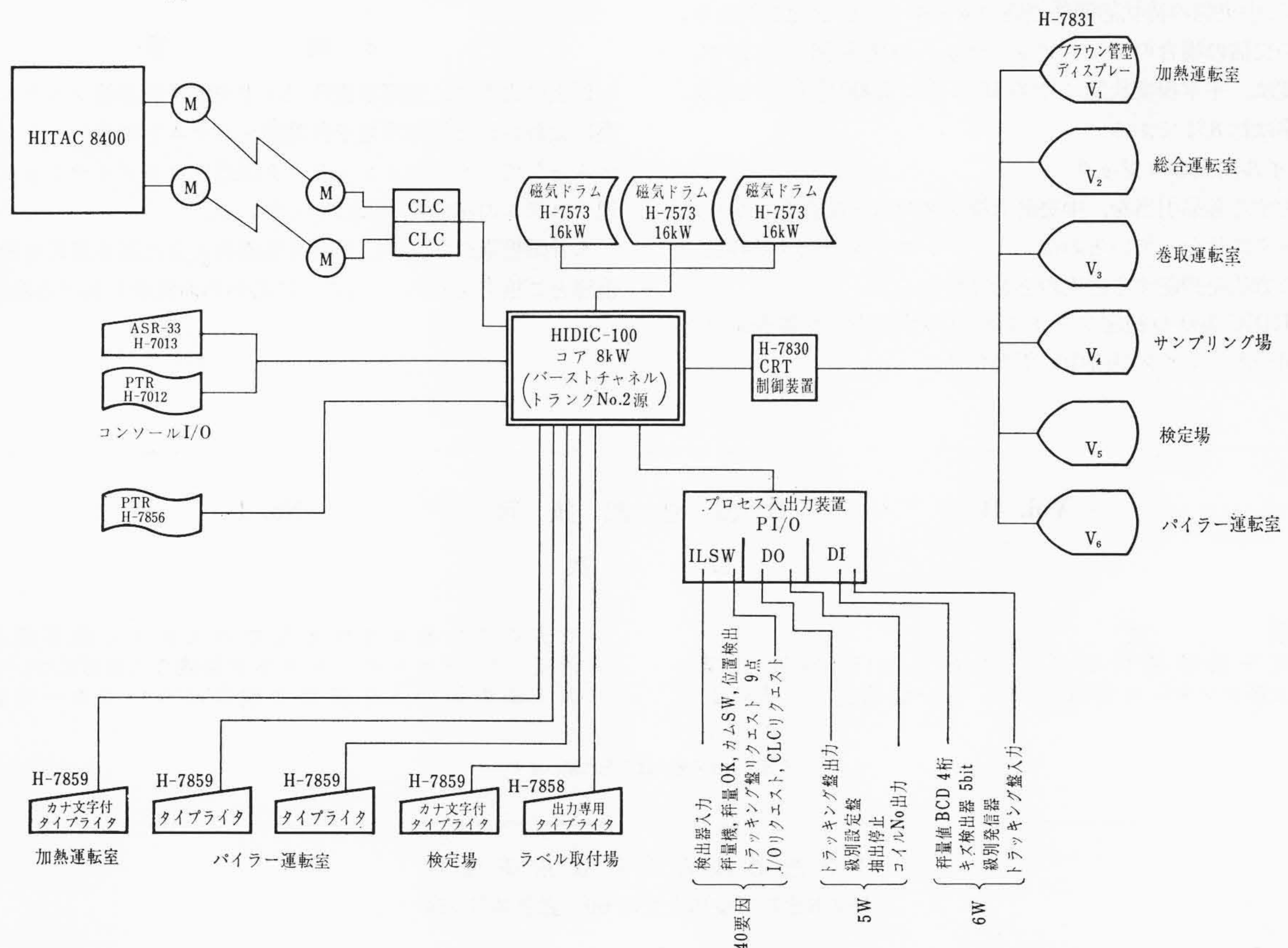
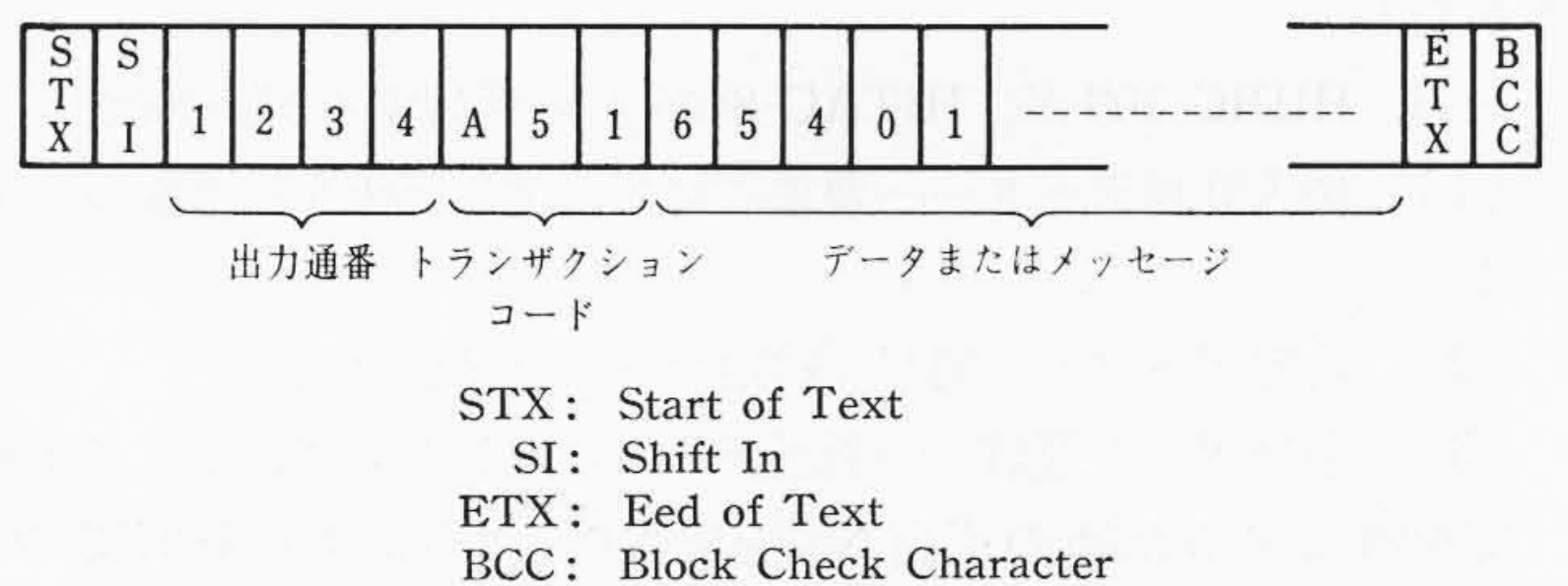


図9 HIDIC-100 構成図

5.2 データ交信の状況

HITAC-8400 から行なうポーリングに呼応して送受するデータの種類の種類は24種類ほどあり、その内おもなものは次のとおりである。

HIDIC-100 から、HITAC-8400 に送信するデータは、

(1) 装入計画要求——装入計画データを中央に要求するもので、装入工程でロットの切れ目のときに、装入計画データ・ファイルが80ロット、600コイルに満たない場合に要求する。

(2) 約定要求——約定データの要求で製品の1約定引当完了のとき、またはショート約定消去で約定データ・ファイルが100約定に満たない場合に要求する。

(3) 圧延状況報告——装入、抽出の際でロットの切れ目のときに、その炉送 No. を送信する。

(4) はね出し、再熱データ報告——タイプライタによるはね出し、再熱本数の入力時に炉送 No. と本数を送信する。

(5) ミスロール・データ報告——ミスロール発生時、オペレータが設定盤で設定することにより、炉送 No.、コイル No. を送信する。

(6) 引当データ報告——製品1コイルごとに約定データ・ファイルを参照し、引当情報、オーバーロール情報を送信する。

などであり、このほかに回線開通時 HIDIC-100 側の状態を通知する回線同期データや、中央からの送信データエラーの場合の通報などがある。

一方、HIDIC-100 が、HITAC-8400 から受信するデータは、

(1) 装入計画データ——要求に対し、装入計画データを受信する。

(2) 約定データ——同じく約定データを受信する。

(3) 引当データ返信——引当データの返信として、ショート約定を消去するための引当 No. を受信し、これにより HIDIC-100 側は、その引当 No. の約定を消去する。

などのほか、前述の諸送信に対する中央側からの返信、回線開通、メッセージ、中央側の待状態関係連絡のメッセージ受信などがある。

これらの交信の場合のデータフォーマットの例を図10に示す。

交信ひん度は、平常操業状態で平均10分間に1,000字程度であり、回線占有率は約8%である。

5.3 コイル引当のロジック

約定に対する製品引当を、中央計算機システムと結合しながら、ダイナミックに行なっているのは、本サブシステムの大きな特長である。その方法を列記すると次のとおりである。

(1) HIDIC-100 の約定ファイルの中の引当 No. を優先順序として、同一圧延サイズ継続中に引当てる。

(2) 圧延サイズが変更となった場合には

(a) オーバーロール製品については、中央側で引当てを対策する。

(b) 約定の未決については、ショート処理のため中央側に通報する。

(3) HIDIC-100 側では、100 約定分のデータエリアを確保し、ショート約定は、中央側の指令により掃き出し消去する。

(4) 約定の優先順位変更は、中央側からの指示により可能。

(5) 引当てはダイナミックに行なわれる。すなわち、製品コイルごとに引当て可能約定を検索し、最優先(ショート約定を最優先とする)の約定から引当てられて行く。

(6) オーバーロールはその都度タイプライタに出力するほか、これを中央側に伝送し中央側の計画ファイルから落とす。

5.4 バックアップ対策

システム稼働開始時や、伝送データ種類増設など立上り時の対策として、諸データを紙テープによりオンラインで入力できるようにしてある。また工場側では回線中断などの場合のために、操業上必要な生産管理情報を常に約10時間以上を、磁気ドラムに保有するようにし、生産実績などの中央側へ伝送する項目については、約2時間分のデータをたくわえる余裕をもち、それ以上の場合は紙テープを掃き出すようにするなど、工場側だけでもある程度の継続操業が可能ないようにしてある。

5.5 複合端末との結合

以上の計算機間結合のほかに、棒線工場には HITAC-8400 直結端末タイプライタが、材料ヤード詰所、パイラー運転室などに4台配置してあり(図7参照)、前述の材料ヤードにおける工程の諸作業のほか、品質、技術上の指示を含めた圧延指示書の発行、引当て集計、工場出荷の指示や諸問い合わせなどに使用されている。

またこれら端末を使用することにより、HIDIC-100 障害時にも操業が可能のように計画されている。

6. 結 言

以上のように、室蘭製鐵所では中央電子計算機システムと、各工場に設置された制御用電子計算機システムを結合したトータルシステムとして、オンライン・データ伝送によるダイナミックな情報処理システムの実施段階にはいっている。

本計画推進にあたり、新日本製鐵株式会社関係諸氏の絶大なるご指導とご協力を賜った。ここに心からお礼申しあげる次第である。

Vol. 31

日立造船技報

No. 1

目 次

■ 論 文

- ・電子計算機によるタンカーの横強度計算
- ・大形タンカーの横けたウェブの座屈強度(その2)

- ・噴流層の内部に生ずる気柱の大きさと粒子層高
- ・消耗ノズル・エレクトロスラグ溶接の当板材について
- ・加工法の異なる平歯車の強さについての一実験

……………本誌に関する照会は下記に願います……………

日立造船株式会社技術研究所
大阪市此花区桜島北之町60 郵便番号554