

# 転炉工場の計算機制御

## Computer Control for LD Converter

北 浜 三 郎\* 服 部 和 生\* 森 清\*

Saburō Kitahama

Kazuo Hattori

Kiyoshi Mori

松 上 和 夫\* 荻 野 慎 一\*

Kazuo Matsugami

Shin-ichi Ogino

### I. ま え が き

当社は昭和39年以来10セットのLD転炉計算機システムを製作納入してきたが、今度新システムを神戸製鋼所・加古川製鉄所に納入した。このシステムの特長は

- 1) キーボード付のカラー CRT (Cathode Ray Tube) ディスプレイを大幅に採り入れ、キーボード操作で計算機にリクエストし、計算機からのアンサをCRT表示する機能を有する。
- 2) モデルを研究、開発して操業に用いるが、操業の主導権は現場操作員にあり、操作員の経験と判断を積極的に採り入れモラル高揚に重点を置いた。
- 3) 欠損データを補い、修正するためにデータチェック用CRT画面を用いた。
- 4) 工場内の連絡を密にするため設定盤に専用電話を設けた。

ことである。

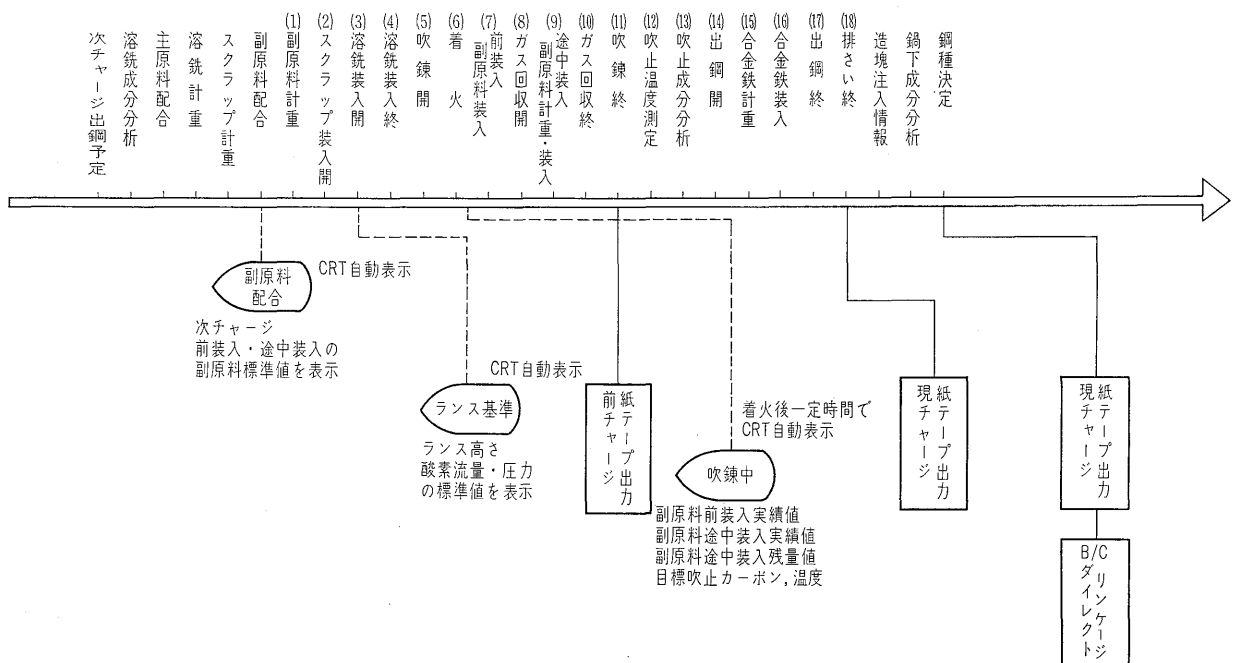
このシステムについて以下に述べる。

### II. 転炉プロセスの概要と計算機システム構成

#### 1. 転炉プロセスの概要

転炉（あるいはLD転炉）は、るつぼ形の回転炉であり、その操業は第1図の順序にしたがいバッチ的に行なわれる。

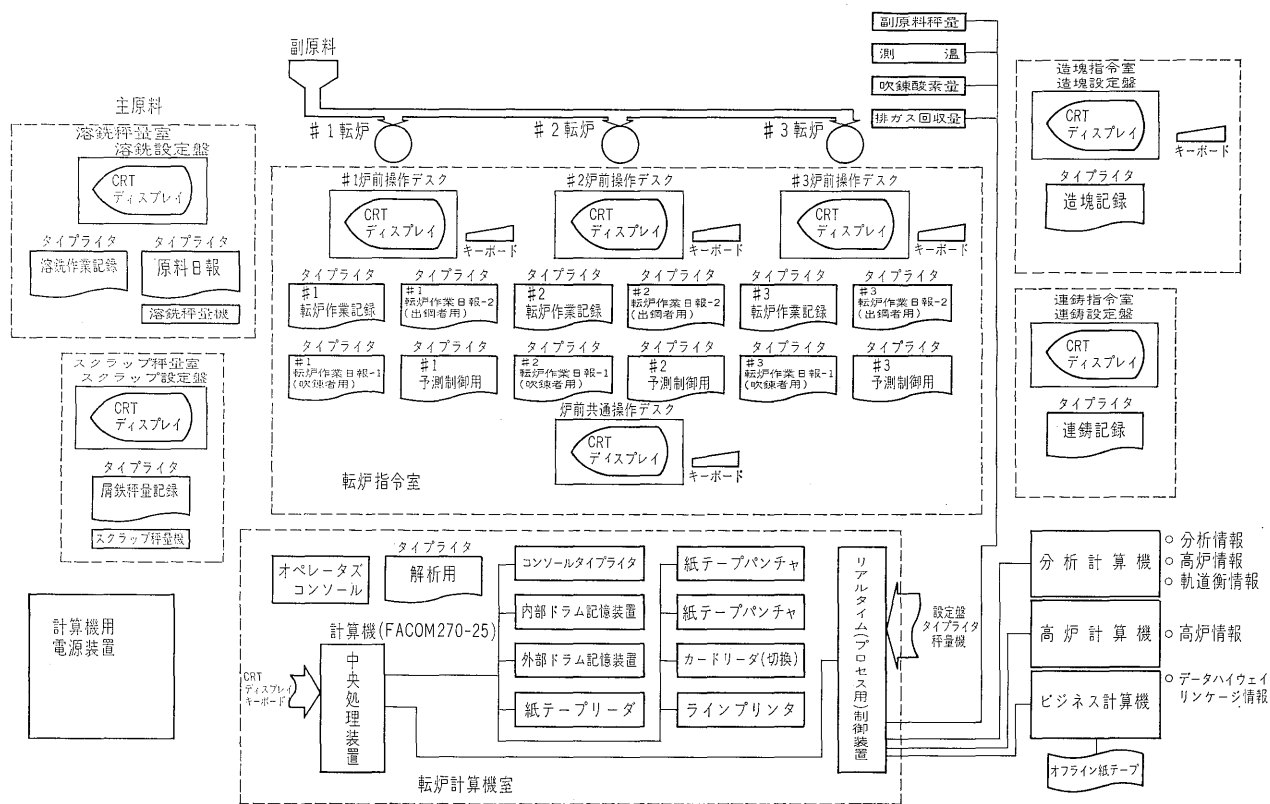
主原料としてスクラップおよび溶銑をそり出し、副原料として生石灰、銑銹石、ミルスケール、蛍石などを前投入し、ランスを降下させて上部から純酸素を鋼浴面に吹きつける。この酸素吹きによってSiおよびP成分は酸化され、前投入された生石灰と反応して鋼さいを形成する。溶銑中のCは燃焼して大部分はCOガスとなり、一部分はCO<sub>2</sub>ガスとなって炉外に排出される。炉内では溶銑および鋼さいが、酸素ジェットおよび生成される



第1図 転炉操業タイミングチャート

Fig. 1. Timing chart of LD converter

\* システム技術第一部



第2図 転炉計算機ハードウェア構成図

Fig. 2. Skeleton diagram of hardware

COガスにより激しく攪拌され反応が促進され精錬が行なわれる。

吹錬が終了すると溶鋼温度の測定および成分判定のための試料採取が行なわれる。この結果が目標の温度、成分に適中していれば、必要に応じて脱酸剤、合金剤などの添加を行ない、成分調整を行ないながら出鋼する。結果が目標からはずれた場合には再吹錬、冷却処理するが、この作業は転炉操業能率を大きく低下させるので極力回避しなければならない。

出鋼された溶鋼は造塊デッキに運ばれ、鑄型に注入され造塊作業が行なわれるか、連鑄機にかけられる。

転炉のプロセスはバッチプロセスであって、操業にかなり人間の介入を必要とすることがこのプロセスの特殊性といえる。

## 2. 計算機システムの構成

このプロセスに適用した計算機システムは第2図に示すようにFACOM 270-25システムである。従来のシステムに比し設定盤は大幅に削減され、CRTを除き現場表示盤が使われていない点に注目願いたい。

## III. 計算機制御システムの機能

このシステムにおける計算機の機能はつぎのとおりである。

### (1) 情報処理

### (2) オペレータズガイド

### (3) 他計算機とのリンケージ

### (4) 予測制御

以上について第1図を参照しながら概説する。

#### 1) 情報処理

第1図は転炉の操業タイミングチャートの概要を示したものであるが、カラーCRTディスプレイを7台使用して、時々刻々に発生したデータがある時間ファイルに記憶しておき、オペレータからの表示要求に従い、一定のパターンで表示する。また、このシステムでは前1チャージにおける操業実績値を吹錬終了の時点で、標準作業上の指針値を排さい終了時に、鋼種決定情報を決定鋼種入力時に紙テープ出力する。

#### 2) オペレータズガイド

各種作業の標準をその作業員に指示するもので、このシステムではCRTに自動表示することが特長である。すなわち、前チャージの出鋼開始で副原料配合の画面をCRTに表示する。溶銑装入開始でランス基準の画面をCRTに表示する。着火後、一定時間たって吹錬中の画面をCRTに表示するなどである。この三つの自動表示画面が、このシステムのオペレータズガイドとしての機能を果す上で中心になっている。なお操業形態が変われば標準値も異なるわけで標準計算を行なう上での必要な計算式の各係数はオペレータズコンソールから書換え

可能になっている。

### 3) 他計算機とのリンケージ

1)の情報処理で説明した紙テープ出力結果を事務用計算機(以下ビジコンと略す)の経理データに用いる。一方ビジコンへはプロセス用インターフェイス(以下RTCと略す)経由のダイレクトリンケージで鋼種決定情報を伝送する。

分析計のデータ処理計算機は、転炉の操業で発生する各段階成分の判明結果を、RTC経由のダイレクトリンケージで転炉計算機に伝送してくる。一方、転炉計算機から分析計算機へは出鋼予定、鋼種決定情報を送信する。

高炉計算機と転炉計算機とのリンケージは転炉への送信のみであり、その伝送内容は高炉の操業状況、出銑予定量などである。転炉側ではこれらの情報をCRT表示している。

### 4) 予 測 制 御

転炉の計算機制御の目的は目標吹上カーボン、目標吹止温度の適中にある。将来CRTキーボードから計算指令を与えて副原料、酸素使用量などを計算するステックコントロール、鋼中カーボン、鋼中温度、鋼中酸素測定データを用いて副原料、酸素使用量の計算を行ないかつ酸素流量、ランス位置設定値などをデジタル出力するダイナミックコントロールを考えている。

## 1. 出鋼予定と主原料の管理

### 1) 出 鋼 予 定

出鋼予定とは、製鋼指令情報(鋼種、形別、指令No.などの情報を製鋼指令No.で代表させたもの)と鋼番との対応づけをすることであり、このシステムではこの対応づけをCRT上で行ないキーボードから直接入力される。予定がたてられると分析計算機へ送信される。分析計測では以後この鋼番の造塊または連鑄での注入時にとられた溶鋼のサンプルが製鋼工場から送られてくると成分分析する。この結果と予定で受けとった成分規格の上下限チェックを行ない、規格はずれの有無と成分内容をデータ送信してくる。この結果は製鋼の操業者が鋼種決定を行なう際に参照し、規格はずれがある場合には適切な処置をCRTキーボードから操作する。出鋼予定の画面上には過去、現在、未来のチャージ情報が表示され、それぞれに対して表示色を異にしており、画面を見れば、その時点でのそれぞれのチャージがいかなる状況を判別できる。この画面の更新(画面からの消去、色変更など)は出鋼終了の信号入力時に行なわれる。また、予定の変更はキーボードより常時でき、これを分析側へ再度送信し、以後分析側でのチェックに使用される。鋼番、指令No.のほかにもキーボード、連鑄設定盤から情報設定される。この画面は炉前のみならず、造塊および

連鑄操作室からも参照でき、この操業者も転炉の操業状況を把握できる。

### 2) 主 原 料 配 合

主原料配合、すなわち溶銑とスクラップの配合は、予定鋼種、出鋼歩留りなどで決定されるので、これらの情報を作業者に与えるために、共通CRTで主原料配合画面を呼出し表示できるようになっている。出鋼歩留りの取扱いにもとくにくふうを凝らした。

これらのCRT表示情報により、作業者は今回の主原料の配合をどのようにすればよいかを判断し、必要な予定値をCRTキーボードより設定すれば溶銑重量およびスクラップ重量を計算表示する。

### 3) 溶 銑

主原料配合CRT画面で指令溶銑重量を決定するためには、混銑車内溶銑成分と、重量データとが必要である。混銑車内溶銑成分には二通りあって、高炉から混銑車に出銑する時のサンプル成分から平均計算で求められるものと、混銑車内直接サンプル成分とである。また重量は、高炉と転炉の間を混銑車が往復する時その軌道に設けられた計重機で測定される。溶銑の設定盤からは、溶銑重量の混銑車ごとの目標設定を行ない、主原料配合画面で配合計算された払い出し指令重量が溶銑CRTに表示される。現場は、この指令に基づいて溶銑を溶銑鋼に払い出し、秤量完了すれば成分、重量データを記憶しておき溶銑CRT、炉別CRTに表示する。溶銑重量、混銑車No.の設定ミスがあれば実績修正できるようになっている。

この後、溶銑鍋内温度、鍋内サンプルの分析を行なう。

### 4) ス ク ラ ッ プ

主原料のひとつであるスクラップは、目標とするチャージのために前もってスクラップシュートに秤量しておき、該当チャージの始まる時に、炉中へそう入される。

スクラップの種類は、成分などの違いにより大きくは屑鉄と冷銑に分けられる。秤量をする時には、主原料配合指令値にしたがってその時秤量可能なスクラップ銘柄とその重量を、スクラップ秤量室の設定盤より入力すると、秤量目標値としてスクラップCRTディスプレイに表示される。つぎに操業者はその目標値にしたがって実際に秤量を行なうとCRTディスプレイには実績値として表示される。秤量を完了したら秤量室のタイプライタには屑鉄秤量記録として印字される。

## 2. 転 炉 操 業

ここでいう転炉の操業とは第1図の転炉操業タイミングチャートで副原料計重から排さい終了までのことである。第1図にしたがってそれぞれのタイミングの操業説明と、計算機処理説明を行なう。

1) 副原料計重

副原料配合のCRT画面であらかじめ計算された前装入の銘柄別設定値を見て、副原料方は副原料の各銘柄の重量を設定して計重を行なう。

2) スクラップ装入開

あらかじめスクラップ計重機で測定されたシュート内スクラップを炉内に装入することである。スクラップ関係のデータ、操業時間データの更新を行なっている。

3) 溶銑装入開

あらかじめ溶銑計重機で測定された、鍋内溶銑を炉内に装入することである。計算機は溶銑関係のファイル更新、必要な標準計算、関連画面の自動呼出しなどを行なう。

4) 溶銑装入終

溶銑装入の終了時に手動操作で計算機に指令する。溶銑装入時間の算出を行なう。

5) 吹錬開

吹錬開の押しボタンを押すことによってランスが降下し、所定の位置までくれば酸素の吹き出しを行なう。吹錬中の酸素流量、ランス位置をよむプログラムの始動や、分析計算機へのデータ伝送、合金差物関係ファイルの更新を行なう。

6) 着火

酸素ジェットを鋼浴面に吹きつけると炭素の燃焼が起る現象を着火というが、この着火現象を吹錬者が目で見て判断しボタンを押す。着火後一定時間たてば吹錬中の画面へ自動更新する。

7) 前装入副原料装入

1)の副原料計重でホッパに溜っている副原料を炉内に装入する。ファイルの再編集を行なう。

8) ガス回収開

炉内の脱炭反応によりCO<sub>2</sub>、CO、O<sub>2</sub>の排ガスを生成するのでこれを回収する必要がある。炉上の排ガス流量、圧力などがある一定の条件になると、シーケンス上で自動的にガス回収を開始し、排ガス流量、ガス成分CO<sub>2</sub>、CO、O<sub>2</sub>のよみこみを行なっている。

9) 途中装入副原料計重、装入

鋼さいの流動性を良くし、反応性を良くするために蛍石そのほかを、また冷却剤として鉄鉱石などの副原料を吹錬中に装入する。この装入時に、その副原料の重量と着火からの時間、酸素使用量を求める。

10) ガス回収終

8)のガス回収開と同じようにシーケンス上で自動的にガス回収が終了し計算機に指令が入る。排ガス流量、成分などの算出を行なう。

11) 吹錬終了

酸素使用量が予定値に達したら酸素の吹きつけをやめ

ランスを上昇させる。吹錬中の諸データを処理して紙テープ出力する。

12) 吹止温度測定

吹錬を止めた後は炉を炉前側に倒し温度を測定する。結果をファイル格納と同時に炉前タイプライタに印字する。

13) 吹止成分分析

12)の吹止温度測定と同時に鋼浴をサンプリングして分析し、その結果が分析計算機より送信されファイル格納と同時に炉前タイプライタに印字される。吹止温度、吹止成分が目標に達したら出鋼作業に入るが、もし達しなければ再吹錬や副原料の後装入を行なう。

14) 出鋼開

炉を傾動し炉内の鋼浴を溶鋼鍋へ移す。この時、次チャージの副原料の前装入、途中装入の重量を計算し副原料配合の画面を自動表示する。

15) 合金鉄計重

鋼の最終成分を所要の値に調整するために合金鉄を溶鋼鍋へ添加することがある。その重量測定を行なう。

16) 合金鉄装入

15)の合金鉄計重で測定した合金鉄を溶鋼鍋へ装入する。

17) 出鋼終

溶鋼が転炉から溶鋼鍋へ入り終る時、転炉作業状況関係ファイルの更新、出鋼時間の算出を行なう。

18) 排さい終

出鋼作業で溶鋼鍋へ溶鋼を移した後、鋼さいを排さい鍋へ取り出さねばならない。この時間関係データの算出、鋼種決定関係ファイルの更新、現チャージ情報の紙テープ出力を行なう。

3. 鋼種決定

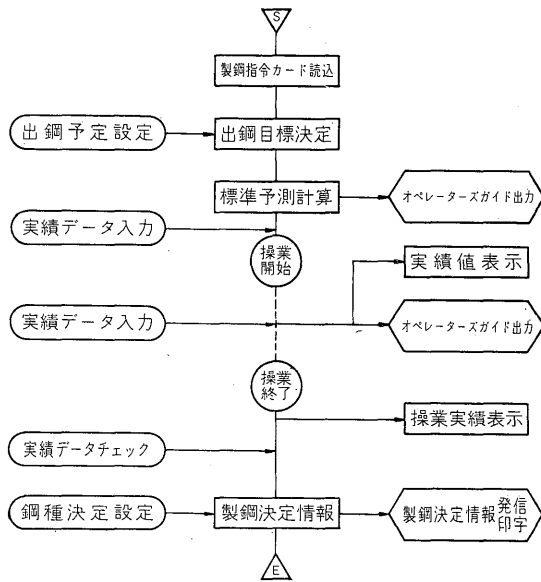
出鋼予定の操業指令にしたがって操業するが、操業指令どおりの操業をしても思いがけない外乱により、またなんらかの理由により指令どおりの操業ができなかったりして目標の鋼種を作れないことがある。こんな時には、今出鋼した鋼を出鋼予定していた鋼として取り扱うことは不可能で、鋼種変更操作が必要である。

鋼種決定は、いま出鋼した鋼をどんな鋼として取り扱うかを決定し、その決定情報を印字するとともに情報センタ（ビジコン）そのほかへ送信するという操作を行なっている。第3図に転炉操業における鋼種決定の役割を示す。

4. その他

1) 標準計算

この計算は作業者へのガイドのため、あらかじめ測定、分析または設定された情報により、各作業に対する指標とするためのものである。この計算値を基に操業し

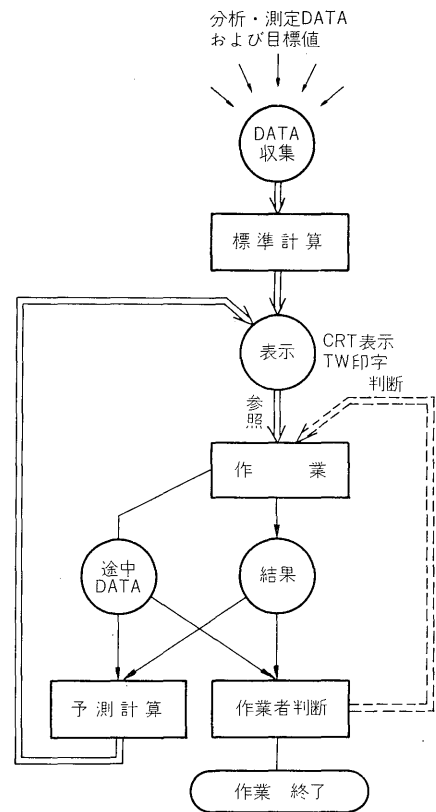


第 3 図 転炉データの概略  
Fig. 3. Schema of data

でも、実操作は計算値からずれて走るが、この作業情報のフィードバックは標準計算プログラムで行わず、予測計算によって修正する。標準計算は Static な計算で、予測計算は Dynamic な計算であるといえる。計算と作業の流れを第 4 図に示す。また、標準計算で行なっている計算はつぎのとおりである。

- (1) 吹止カーボン, 温度標準計算
  - (2) 副原料の標準計算
  - (3) 脱硫剤の計算
  - (4) ランス高さおよび酸素量標準計算
  - (5) 近時出鋼歩留, 溶銑配合率
  - (6) 近時 TFe, O, C
- 2) C R T 画面

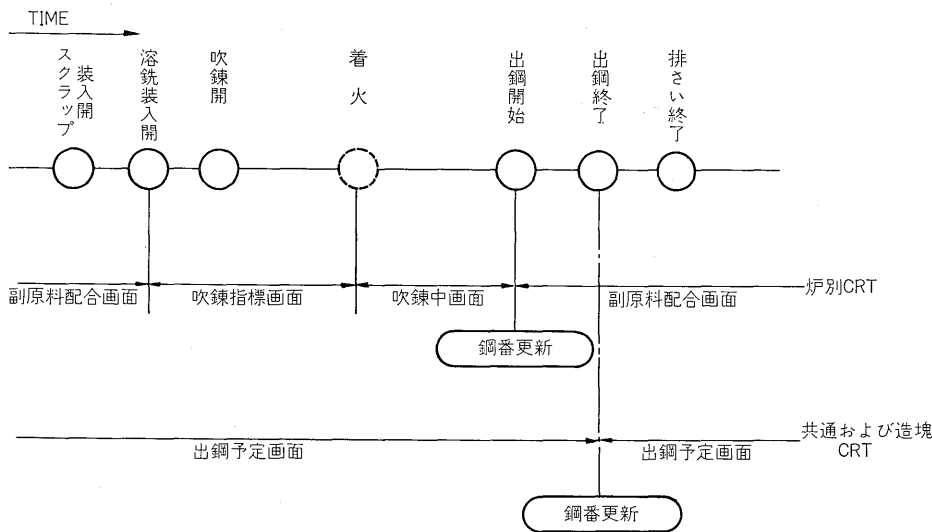
画面を大別すると転炉操作によって自動更新表示する画面と、随時呼出しできる手動呼出し画面とがあり、前者は標準計算を主とした画面からなっており、副原料配



第 4 図 標準計算と作業の流れ図  
Fig. 4. Flow chart of operation for calculation of standard value

合、吹鍊指標など操作に重要な部分である。後者は毎回必要としない画面で製鋼指令 No. のチェック、前チャージチェックなどがある。自動更新画面は、その表示中に情報の追加、あるいは変化があると自動的に画面の更新が行なわれる。手動呼出し画面を呼出すことは何時でも可能であり、手動呼出し画面を表示中は自動画面の更新タイミングになっても画面は変わらないがキャンセル操作で自動更新画面に戻ることができる（自動画面の切替えタイミングと種類は第 5 図と第 1 表を参照のこと）。

このシステムでは、多量のデータをどう分割整理して



第 5 図 自動更新画面のタイミングチャート  
Fig. 5. Timing chart of self-changing picture

第1表 自動更新画面一覧表  
Table 1. List of self-changing picture

画面名称	PATTERN No.	表示時間	表示CRT	画面主内容
副原料配合画面	210	前 charge の出鋼開始 → 現 charge の溶銑装入開	炉 別	・副原料標準値 ・主原料情報
吹錬指標画面	220	現 charge の溶銑装入開 → 現 charge の着火後一定時間	炉 別	・ランス関係標準値 ・主原料情報 ・吹止温度・C標準値
吹錬中画面	230	現 charge の着火後一定時間 → 現 charge の出鋼開始	炉 別	・副原料予定値・実績値 ・吹止温度・Cの予定値
出鋼予定画面	130	前 charge の出鋼終了 → 現 charge の出鋼終了	転炉共通塊 造連 塊 鑄	・出鋼予定

第2表 キーボード操作表  
Table 2. List of keyboard operation

▷Y <sub>1</sub> G <sub>2</sub> G <sub>3</sub> G <sub>4</sub> R <sub>Q</sub>
▷Y <sub>1</sub> G <sub>2</sub> G <sub>3</sub> G <sub>4</sub> D <sub>1</sub> D <sub>2</sub> D <sub>3</sub> R <sub>Q</sub>
▷Y <sub>1</sub> G <sub>2</sub> G <sub>3</sub> G <sub>4</sub> AX <sub>1</sub> X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> X <sub>4</sub> R <sub>Q</sub>
▷S <sub>1</sub> MM-N <sub>1</sub> X <sub>1</sub> ……X <sub>10</sub> R <sub>Q</sub>
▷S <sub>1</sub> MM-N <sub>1</sub> AX <sub>1</sub> X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> X <sub>4</sub> R <sub>Q</sub>
▷S <sub>1</sub> MM-N <sub>1</sub> AX <sub>1</sub> X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> X <sub>4</sub> X <sub>5</sub> R <sub>Q</sub>
▷S <sub>1</sub> MM-N <sub>1</sub> A <sub>1</sub> A <sub>2</sub> X <sub>1</sub> X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> X <sub>4</sub> A <sub>3</sub> R <sub>Q</sub>
▷S <sub>1</sub> MM-N <sub>1</sub> A <sub>1</sub> X <sub>1</sub> X <sub>2</sub> X <sub>3</sub> A <sub>2</sub> R <sub>Q</sub>
▷S <sub>1</sub> MM-N <sub>1</sub> *C <sub>1</sub> C <sub>2</sub> * X <sub>1</sub> ……X <sub>10</sub> *_C <sub>3</sub> C <sub>4</sub> * Z <sub>1</sub> ……Z <sub>10</sub> R <sub>Q</sub>
▷K <sub>1</sub> MM-N R <sub>Q</sub>
▷K <sub>1</sub> Y R <sub>Q</sub>
▷T <sub>1</sub> MM R <sub>Q</sub>
▷R R <sub>Q</sub>
▷C R <sub>Q</sub>
▷DL R <sub>Q</sub>

Y：手動画面呼出し G<sub>2</sub>…, D<sub>1</sub>…,  
S：設定（修正も） X<sub>1</sub>…, C<sub>1</sub>C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>C<sub>4</sub>（10進数）  
K：計算 MM：行（10進数）  
T：取消し N：列（10進数）  
R：関連画面更新 A, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, A<sub>3</sub>：アルファベッ  
C：手動画面消去して自動画面表示 ト  
DL：ダイレクトリンケージ R<sub>Q</sub>：リクエストボタン

CRT表示するか、CRT画面構成、手動リクエストの方法、CRTアンサ方法にもっとも苦心した。この点については、ほとんど標準に近い形でまとめることができたので今後の転炉の計算機システムにはもちろん、そのほかのプロセス制御計算機システムにも適用できると考えている。詳細な説明を省略するが、リクエストのパターンは第2表のとおりである。

### 3) データ伝送

外部計算機とのデータ送受信は現在3種類ある。

- (1) 分析計算機
- (2) 高炉計算機
- (3) ビジコン（情報センタ）

送受信データの内容を以下に説明する。

#### 1) 分析計算機

製鋼側からの送信データは出鋼予定により決められた

予定指令情報、鋼種決定時の決定指令情報がある。分析側からの送信データは、溶銑軌道計重機情報、高炉溶銑成分情報、製鋼関係の分析情報があり、これらの情報は高炉から出銑された溶銑が転炉を介して溶鋼になり、造塊または連鑄に送られるまでの工程中でサンプリングされて、その分析結果が製鋼側へ送信されてくる。操業者は、これらの成分内容から鋼種が予定鋼種に合うように操業を進める。分析計算機とのリンケージ方法は、アクション、データ、コントロールと3点の割込があり、項目の種別、データ語数といったものがアクションで割込まれ、個々のデータの内容がデータ割込、送受信の結果生じた様々の状態をコントロールの割込で通信する。よってリンケージの流れとしては、アクション割込で受信側にならについてのデータかを知らせ、データ割込で個々のデータを、そして最後にコントロール割込により通信の終了を知らせて一つの項目についての通信が終了するのである。コントロール語には通信終了のほかに語数エラー、データエラー、命令エラー、タイミングエラー、通信異常が用意されており、通信異常以外であればエラーの発生時でのデータの抜けを防止しているが、再三の試行にもかかわらずエラーが発生する場合は回線上的エラーとして通信異常を知らせ異常終了とする。

#### 2) 高炉計算機

分析のリンケージと異なり、製鋼からの送信データはなく、受信データのみである、受信データは

- ① 出銑開始時刻
- ② 出銑終了時刻
- ③ 高炉操業状況
- ④ そのほか

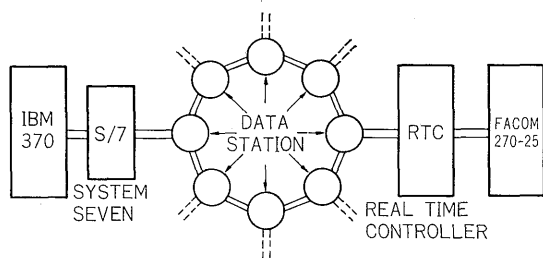
であり、③の内容は高炉の送風、休風状態を表わしたもので受信したい溶銑のCRTにその内容を色分けして表示する。そのほかの内容についても、高炉No.を設定盤より入力すればCRTに表示されるので必要に応じて呼出すことができる。リンケージの方法は分析計算機とのリンケージとまったく同様である。

#### 3) ビジコン（情報センタ）

送信のタイミングは鋼種決定時で、内容は予定指令情

報, 決定指令情報そのほかの情報が実績値としてビジコンへ伝送される. リンケージ方式は 1 語送信ごとにシーケンスをつけてあり, データのパリティチェックをハード的に行なっており, ソフト的にはサムチェックを行なう. これは 1 語のデータ (16ビット) を 4 ビットずつに分解し, その和をとったもので送信前にすべてのデータの和をとり, 最後のデータとしてこのデータも送信する. 受信側はデータが 1 語送られてくる都度データを 4 ビットずつ分解し和をとって行き, 送信側にはパーミット信号を返しつぎのデータを要求する. こうして受信側で総計した和と送信側で総計した和とを受信側がチェッ

クし, 一致していた場合にはパーミットにかわり ACK なる信号を返し, 正常終了となる. 一致しなかった場合には NAK なる信号を返し, 送信側へ再度送信要求を出す. 再度 NAK が返ってきた時には回線エラーとして異常終了となる. つぎにハードウェアの構成図(第 6 図)からデータの流れを見ると, RTC 経由で製鋼の STATION へきたデータは直接ビジコン側の STATION へは行かず, ほかの STATION (これにはほかの計算機が接続されている) を経由して送信される. ビジコン側ではこのデータをいったんシステム 7 を介して受け取り ACK, NAK の判定をする.



第 6 図 データハイウェイハードウェア構成図  
Fig. 6. Skeleton diagram of data highway system

#### IV. あとがき

転炉計算機の機能評価は, 多量の転炉情報を効率よくデータ処理することはもちろん, 現場オペレータに魅力あるシステムにまとめられたか否かにかかっている.

このシステムを振り返って, 確かに従来の転炉計算機以上に現場オペレータの経験と判断の引き出しに成功したように思うが, なお一層解決すべき問題が残っている. 今後ともさらにシステムの改良に努め, よりよい転炉計算機システムを供給できるよう努力したい.

#### 発明の紹介

### プレス 駆 動 装 置

(実用新案登録第 979782 号)

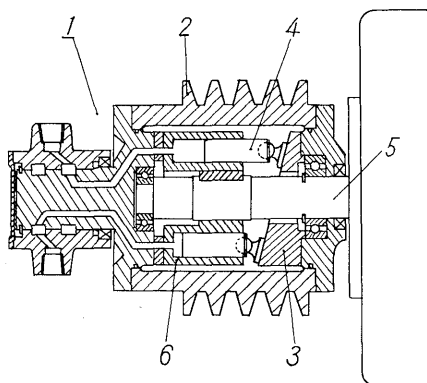
この考案はプレスのラムの上下速度を自由に制御することができるようにすることを目的とするものである.

このためこの考案では, 油圧カップリングのケーシングをプーリとし, このカップリングの入力軸をプーリとの相対回転数を制御する駆動装置を提供する.

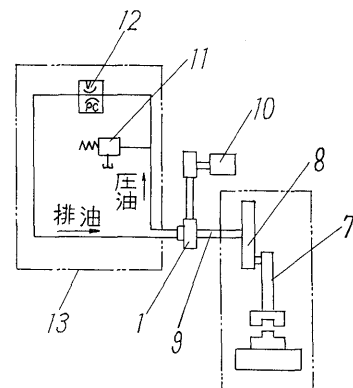
油圧カップリング 1 のケーシングは V プーリ 2 として形成され, ケーシングに固定された斜板 3 ならびにピストン 4 と入力軸 5 にキー結合されたシリンダ 6 と

の間に相対回転数の差があるとピストン 4 の往復運動となり, シリンダ 6 より油をはき出す. 逆にこの吐出油量を調節するとプーリ 2 と入力軸 5 の相対回転数が変わる.

これを利用してラムを上下させる偏心輪 8 の軸 9 を入力軸 1 と一致させプーリ 2 を電動機 10 により駆動し, 油圧力カップリング 1 の圧油回路に圧力制御弁 11 および流量制御弁 12 を設けた油圧回路 13 を備えてプレスの駆動装置とした例が第 2 図に示されている.



第 1 図



第 2 図



\*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する  
商標または登録商標である場合があります。