

討17

保全遠隔集中監視システム

住友金属工業(株) 鹿島製鉄所 加山 誠規

1. まえがき

従来、製鉄所内に散在していた各工場において、最近連続化、同期化といったプロセス変更が進められてきている。従って従来工場単位で済んでいた設備の運転状況把握が工場間、プロセス間にまたがって必要になって来た。又保全コスト低減のニーズも最近、とみに厳しくなっており、これに対する有効な手段としてCBM(状態監視保全)があるが、これには設備の状態を定量的に把握する必要がある。さらに折からの要員削減の要求も益々、厳しくなっている。これらすべてのニーズに応えてゆくには、設備の遠隔集中監視が極めて有効である。

ここでは、構内に散在する職場を部門別に数ヶ所に統合すべく従来の設備信号に加えて設備診断信号をもマイコンに接続し、光ネットワークを通じて中央のCRT、プリンタ、ボイスアナンシェータ等を用い、設備状態監視を遠隔集中化する事によって故障監視はもとより、設備の状態と品質の関係、さらには負荷バランス等がオンラインで把握出来る様になった。

2. 保全における遠隔監視適用実態

本システムの特徴は、内作マイコン及び当社独自の標準ネットワークを使用した事にあり、これにより、極めて安価、且つ、短納期での完成を実現出来た。このネットワークは、光ファイバー方式であり、所内総延長32Kmにも及ぶ。又危険分散、負荷分散の観点よりループを数ループに分散し、各々はセンターループに結合され、汎用大型コンピュータ、プロセスコンピュータともハード的に結ばれている。これゆえ将来への拡張性の高い構成となっている。

Fig. 1に保全遠隔監視システムの概念図を示す。まず監視の対象となる設備の駆動モータ等の電気機器の温度・電流等を工場設置のマイコン(スレーブマイコン)に取込み、これらの情報はネットワークを経由して、保守員の詰める管理室設置のマイコン(マスターマイコン)に送られる、マスターマイコンはプロセス入出力装置の代りにCRT、プリンタ等、周辺装置を持っており、保守員はボイスアナンシェータ

からの警告でCRTをモニターする事になる。

本システムにより

20工場20職場が
5職場に統合可能となった。

使用したマイコンは、
保全関係及び水処理関係で
33台あり
監視点数は約6000点に
達している。

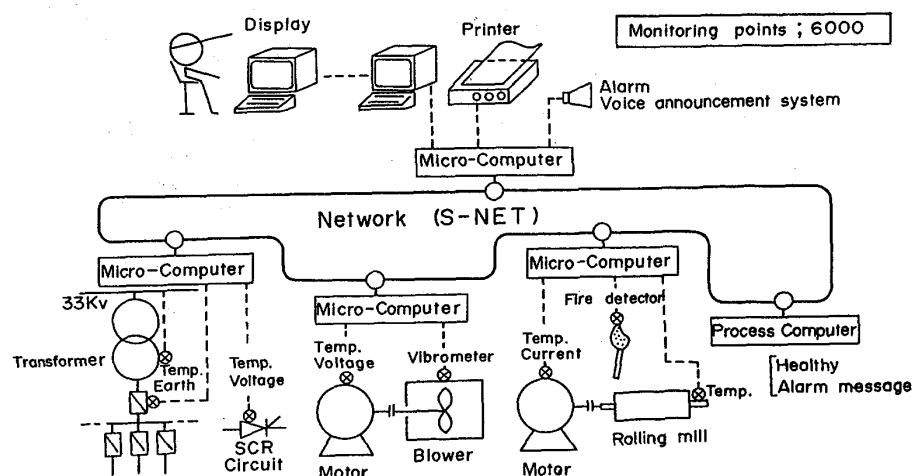


Fig. 1 Remote monitoring system

(1) 運転状態の監視	—	ライントラッキング画面
(2) 設備の故障監視	—	トリップ等の故障異常信号記録
(3) 設備の遠隔運転	—	各遮断器の遠隔投入、遮断
(4) 管理データの作成	—	オンラインＣＢＭの実施及び故障集計

3-1 運転状態の監視

尚、本画面例では一画面に3工場の表示
としているが、広域カバーのためにさらに
マクロな、レイアウト的の画面表示も準備し
ている。

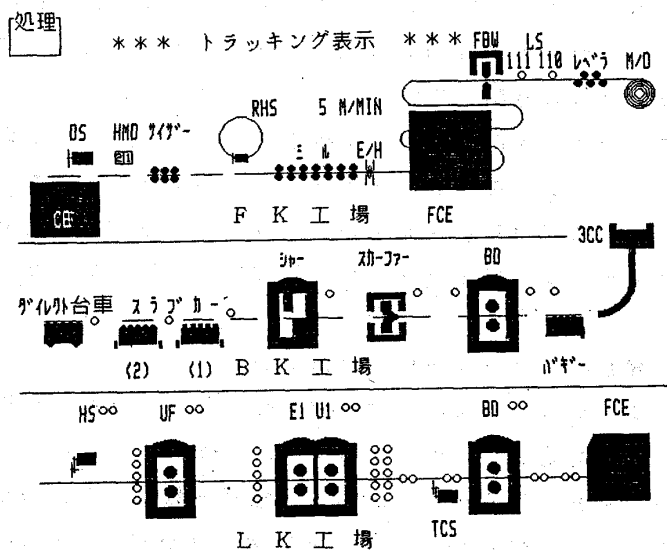


Fig. 2 Tracking monitor screen

Fig. 3に故障監視画面を示す。

本画面を使用して当該地区全工場の故障状況を把握する事が出来る。故障情報は時系列で表示されるが、工場指定による集計重故障・軽故障による集計も可能なため、プリンタ出力を利用して故障日報が作成出来る。さらに本画面では設備を指定してのインターロック表示、故障リセット等も行なえる。又特殊な使い方として、バックアップCPUを持つDDC計算機群において強制バックアップ切換を実行する事も可能としている。

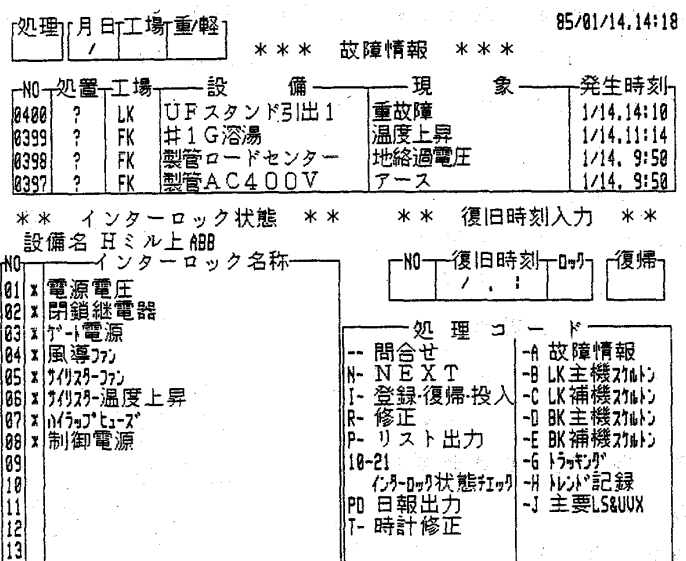


Fig. 3 Trouble monitor screen

3-3 設備の遠隔運転

Fig. 4 に設備の遠隔運転画面を示す。

画面例では圧延主機電源の投入状態表示を表わしている。本システムでは画面とキーボードを用いて遮断器の選択-投入-遮断を遠隔で行える様になっている。又モードに合わせて当該カーソルも白(選択)-赤(投入)-緑(遮断)と変化する。

本画面と前記3-2のインターロック表示とを両方確認しながら操作を行なう。

尚、主機の他に補機、ファン、ブロー等起動・停止も遠隔操作可能としている。

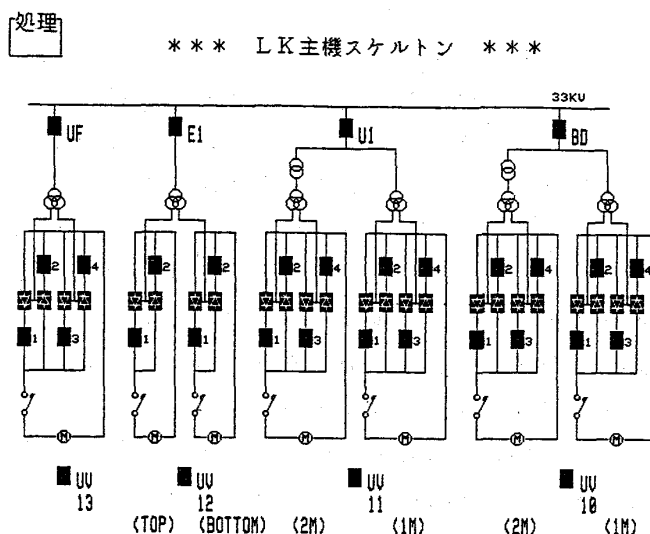


Fig. 4 Skeleton diagram screen

3-4 設備管理データの作成

本システムで行う設備管理データの作成とは、オンラインCBMの事であり、いわゆる回転体の振動、圧延機ハウジング寿命を決める、くり返し荷重、あるいは温度、軸トルク等のストレスの定量的把握である。

ここでは、設備管理上最重要設備である主機電動機と主機駆動系の例を述べる。

Fig. 5に主機電動機の温度トレンド記録を示す。

右画面は現時点の最新データを表わし、左画面は指定した設備の12時間のトレンドを表わしている。この他に、軸受温度・振動のトレンド記録も可としている。

次に主機駆動系における設備管理データをFig. 7に示す。

一般に軸トルクのような周波数の高いデータで且つそのピーク値が問題となる情報ではCPU処理速度の関係上直接入力は無理なのでプロセス入出力装置の外側にピークホルダーを配し完全にそのピーク値を読み込む事を可能にしている。そして本システムでは入力されたデータを15レベルにスライスし、各々その累計ヒストグラムを作成し、日報月報としてプリント出力する。

尚、もちろん、アラームレベルを越えた時点で運転オペレータにも警報を発する様になっている。

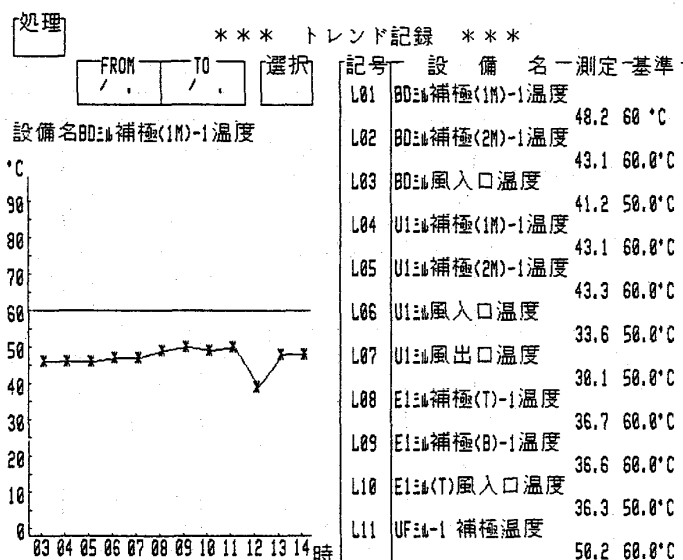


Fig. 5 Temp. trend monitor screen

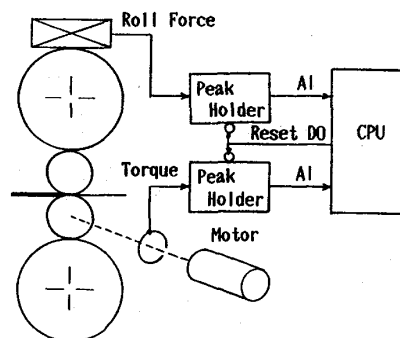


Fig. 6 Torque monitoring system

Fig. 8はピークトルクと、定常トルクの、各スライスレベルにおける散布図を示したものである。本データを利用する事により概略のTAF分布を得る事が出来る。又、本出力は、負荷バランス監視も兼ねている。

本システムにはこの他にピーク荷重管理システムがあり、トルクの場合と同様なロジックを用い、各ハウジングのストレス管理を行っている。もちろん両データ共アラーム集計日報（発生時刻データ付）も出力する事が出来る。

* * * HK粗ミルTP散布図 (日報) * * *

		許容トルク (%)					
		R1ミル	R2ミル	R3ミル	R4ミル	R5ミル	R6ミル
クラス	ピーク トルク %	251	265	260	425	310	415
1	0≤A<100	0	16	0	0	4	5
2	100≤A<125	0	48	26	0	18	0
3	125≤A<150	1	189	109	0	32	2
4	150≤A<175	43	241	184	1	51	8
5	175≤A<200	184	142	182	10	83	34
6	200≤A<225	228	50	125	103	141	62
7	225≤A<250	167	2	53	191	133	78
8	250≤A<275	53	0	9	202	104	103
9	275≤A<300	9	0	0	141	63	122
10	300≤A<325	3	0	0	33	40	120
11	325≤A<350	0	0	0	6	16	83
12	350≤A<375	0	0	0	1	1	49
13	375≤A<400	0	0	0	0	2	14
14	400≤A<425	0	0	0	0	0	5
15	425≤A	0	0	0	0	0	3
最大ピークトルク		318	235	265	354	382	462

Fig. 7 TP Map

* * * HK粗ミルTP-TS散布図 (日報) * * * 86/05/01

設備名 R3 許容トルク 260%

		定 常 ト ル ク %														最大 定常 トルク
クラス	ピーク トルク %	<50	<65	<80	<95	<110	<125	<140	<155	<170	<185	<200	<215	<230	230≤	
1	0≤A<100	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
2	100≤A<125	0000	0000	0000	0001	0011	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0104
3	125≤A<150	0000	0000	0000	0000	0042	0071	0002	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0127
4	150≤A<175	0000	0000	0000	0000	0000	0039	0073	0022	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0151
5	175≤A<200	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0010	0101	0085	0009	0000	0000	0000	0000	0174
6	200≤A<225	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0001	0064	0081	0012	0000	0000	0000	0195
7	225≤A<250	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0024	0035	0011	0000	0000	0209
8	250≤A<275	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0007	0004	0000	0218
9	275≤A<300	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0001	0243
10	300≤A<325	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
11	325≤A<350	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
12	350≤A<375	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
13	375≤A<400	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
14	400≤A<425	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
15	425≤A	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000	0000
最大ピークトルク		0000	0000	0000	0108	0147	0165	0188	0200	0216	0243	0247	0262	0260	0280	0243

Fig. 8 TP-TS Map

4. おわりに

このシステムは、1983年の1号機以来、順次導入され 保全関係の他に水処理、計装部門迄、含めると 33台の一大システムとして、100% 順調に稼働中であり、省力システム、CBMシステムとして当初の目的を達成している。

[参 考 文 献]

(1) 小泉 「電気部門におけるOA化の実態と今後の動向」

日本鉄鋼協会電気設備分科会総括資料 新日本製鉄(株)私信 昭和62年5月

(2) 藤田 「マイコンと光ネットワークを用いた製鉄所ユーティリティ設備の遠隔集中運転

システム」 日本自動制御協会 第27回自動制御連合講演会 昭和59.11.26