

太平洋炭礦の各種ガス検知方式と集中監視システムに関する研修

材料・化学系（応用化学科） 門脇 良一

1. 研修日時・場所

日 時 平成8年6月13日～6月15日
場 所 太平洋炭礦（株） 釧路鉱業所

2. 研修目的

太平洋炭礦における集中監視システムの条件は、坑内情報をキャッチして災害を未然に防ぐこと、および災害発生情報を提供し速やかに対処することである。今回は集中監視システムのシステム構成や監視系システムを研修の対象とした。

3. 研修内容

3. 1 集中監視システムの概要

太平洋炭礦で稼働している集中監視システムは、昭和63年度より構築を開始し、平成5年度を最終工事年度と位置付けされたものである。システムの特徴は、坑内図を基本にその図面上に各種のセンサーにて収集したデータ情報を、リアルタイムに表示し監視していることである。その基本的な考え方は、“保安の確保”と“コストダウン”の徹底であり、次の項目があげられている。

- ① 保安管理の質の向上・予知予防保安の充実
- ② 災害時の支援システムの確立
- ③ 情報の一元化・公開化による操業管理能力の向上
- ④ 省電力のための運転制御支援（通気・ベルトコンベア・揚水ポンプ等）
- ⑤ 遠隔制御・自動制御促進による労働力の削減
- ⑥ スタッフの不要作業排除と有効活用による人員削減の可能性の追求
- ⑦ 坑道図を媒体とした利便性確認向上による情報の積極的活用化
- ⑧ コストデータの有効把握と活用化

を主眼に構成されている。具体的条件は以下の通りである。

- ① 変化の多い炭鉱の現状をリアルタイムに情報処理するため連続高速処理を要する
- ② 操作が容易で、しかも優れた表現能力を要する
- ③ 段階的に奥行きを深めながら成長が可能である

図1に集中監視システムの概要を示した。当初のマスタープランに沿いながら開発・改良がなされシステムの構成を図り、現在では太平洋炭礦において必要不可欠なシステムとなっている。

3. 2 システム構成

太平洋炭礦における集中監視システム構成上のポイントは

- ① 24時間操業が前提で、防災能力が中心になるため信頼性が高いこと
- ② 情報の一元管理で総合的に判断でき、迅速かつ正確な処置に役立ち、各種対応策の決定を支援できること

- ③ 日々の変化が激しいので、柔軟性・拡張性に富み、かつ簡単なメンテナンスが容易であること
- ④ マン・マシン・インタフェースが充実し、操作性に優れていること
- ⑤ オンラインで変更・拡張ができ、かつリアルタイム性に優れていること

であり、これらを条件にシステムを構成している。

集中監視システムは、OSには国際標準であるUNIXをベースに、独自のリアルタイム処理機能を用いて、オンライン・リアルタイム処理をコストパフォーマンス良く実現している。2台の32ビットミニコンをホストに、LANネットワークによる水平分散方式により運営している。このホストコンピュータは、坑外1箇所、坑内3箇所に設置している伝送ステーションから坑内の各種センサーからの信号をデータ処理を行って光信号に変換後、光ファイバケーブルにてデータウエイDPCS-F（最大10Mビット/s）を介して伝送されている。

3.3 監視系システム

現在計測および監視しているデータは、メタンガス、一酸化炭素濃度等のアナログデータ323点、ベルトコンベア運転・停止、保安装置等デジタルデータ780点、運炭量・電力量等パルスデータ48点、合計1151点を取り扱い、万一異常が認められたときには、誘導無線装置または坑内電話により坑内の現場監督者に初期動作の司令を出すようになっている。

モニターによる全坑監視画面では、メタンガス、一酸化炭素、火災感知、坑外、坑内の大型機械（ドラムカッタ、コンテナスマイナ、ポンプ、ベルトコンベア、扇風機）等の異常を監視し、異常が発生した区域をハッチング処理にて表示させる画面である。下位検索拡大図では全坑監視画面を24区域に分け、その区域単位を拡大するとともに、メタンガス濃度、一酸化炭素濃度、火災感知等のセンサーのシンボルが坑道図とともに表示される。センサーが異常を感知した場合にはグラフィック画面のシンボルが色替え表示されると同時に、画面に詳細内容を表示する。さらに最新100件の警報発生および解析の内容と、日付け、時刻、データが表示され、プリンタにも出力される。また異常の度合に応じてブザー音を替えて鳴動する。

3.4 更新における総合集中監視システム

監視システムの最大の条件は、保安管理の質を向上させ、坑内情報をキャッチして、災害を未然に防止すること、および災害発生情報を提供し速やかに対処できることである。また、省人化に対応するために集中管理システムが現場の管理・監督者に必要な情報を効率良く提供し、炭鉱あるいは現場の運営支援を行う“道具”と成るべきものと判断される。そのため現状のミニコンによるクライアントサーバーシステムでは、拡張に対し様々な制限があり融通性に欠け、かつ運用に対して巨額の資金を必要とするため、単に道具として使用するには難しい状況である。そこで監視系システムを、柔軟性・拡張性・操作性向上を重視し、一般汎用性からサーバーシステムをパソコンとする必要がある。

4. 所感

本研修における太平洋炭砒の監視システムはただ監視するだけではなく、その情報を基に作り出すシステム、すなわち“道具”となるシステムで、コストパフォーマンスの高いより柔軟なオープンシステムの構築が必要であると考えられる。

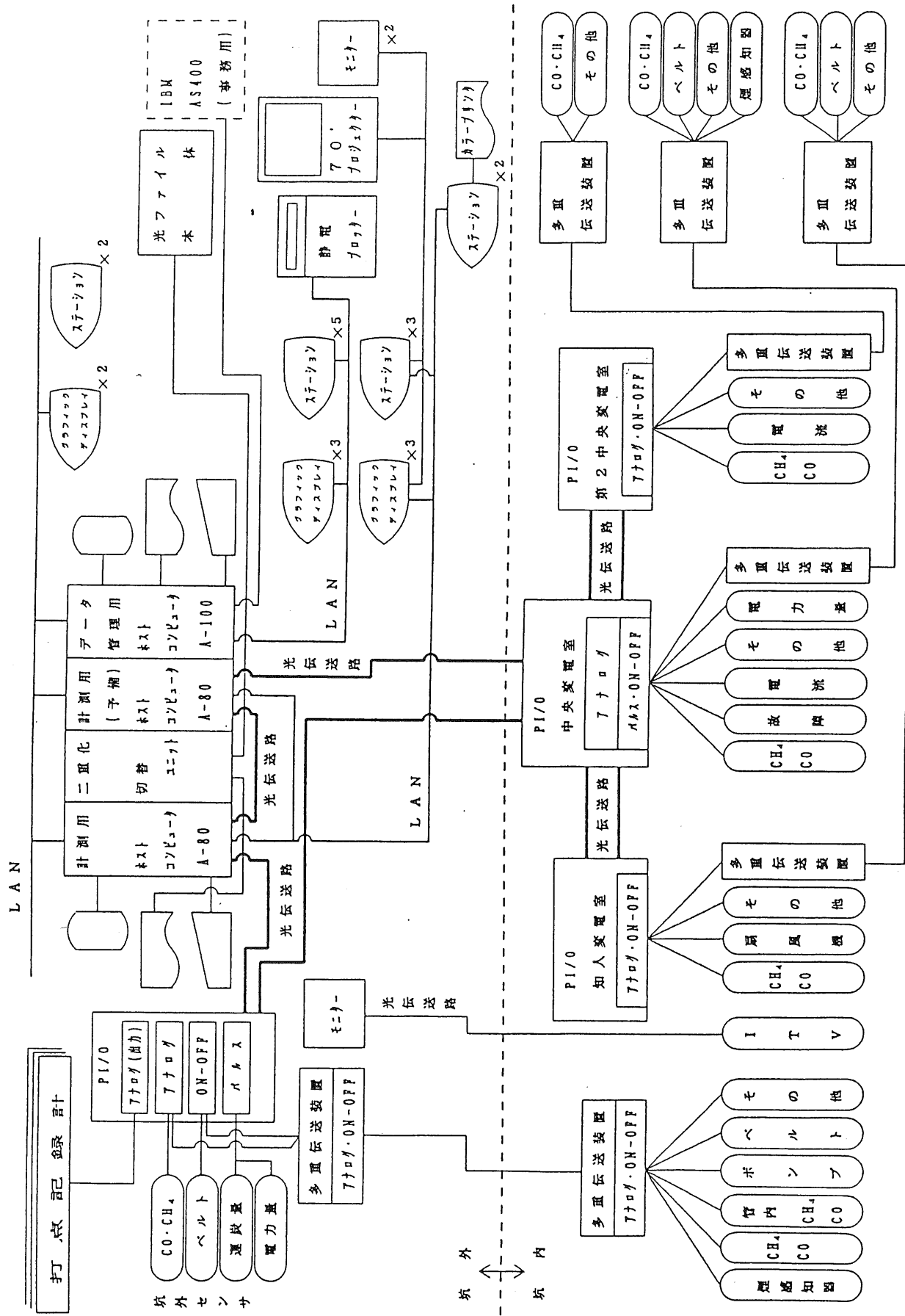


図1 集中監視システムの概要