

【技術分類】 2 - 9 - 4 要素・基盤技術 / 制御 / 非定常制御

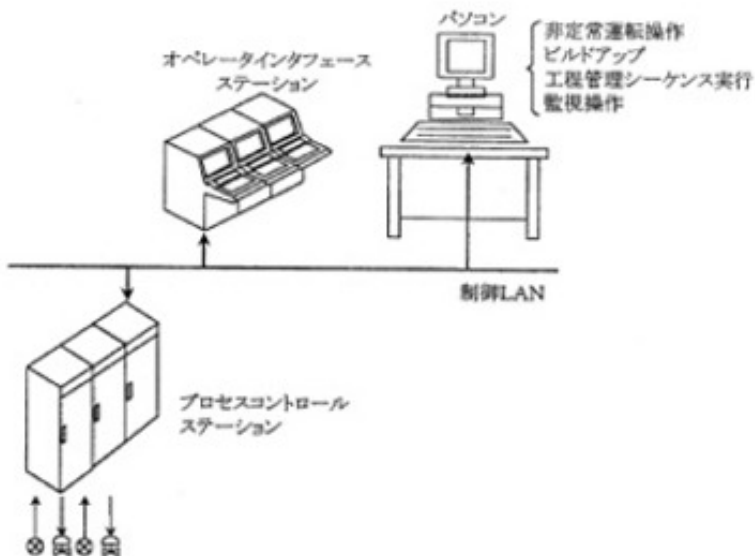
【技術名称】 2 - 9 - 4 - 1 非定常運転支援システム

【技術内容】

プラント運転のスタートアップ / シャットダウン / グレードチェンジ / ロード変更等の非定常運転時には、各種操作が頻繁に行われる。こうした非定常運転操作は、プラントの運転状態を把握しながら行うため、煩雑さが増す作業となる。非定常操作においてプラントの生産性を向上するために、運転操作を短時間に効率よく行うためのノウハウ継承を実現する機能が提供されている。

図 1 に示した非定常運転支援システムは、DCS (Distributed Control System) の制御 LAN に接続したパソコンから運転制御するものであり、運転後のプラントにも容易に適用でき、また、構築も対話型画面で行えるもので、プログラムレスで効率よく構築でき、プラントの生産性向上に寄与するものである。また、操作手順の可視化、操業ノウハウの情報化を支援することにも役立つ。

【図 1】 非定常運転支援システムの構成図



出典：「知的プラントオペレーション支援システム」,「計装 Vol.45 No.9」, 2002 年 6 月, 東芝 小島文夫、服部孝明著, 工業技術社発行, 34 - 38 頁 6 非定常操作支援システムの構成図

【出典 / 参考資料】

「知的プラントオペレーション支援システム」,「計装 Vol.45 No.9」, 2002 年 6 月, 東芝 小島文夫、服部孝明著, 工業技術社発行, 34 - 38 頁 (<http://www.ice-keiso.co.jp>)

【技術分類】 2 - 9 - 4 要素・基盤技術 / 制御 / 非定常制御

【技術名称】 2 - 9 - 4 - 2 緊急遮断制御システム

【技術内容】

プラント設備の水槽出口の配管等に設置されるバルブ等の制御は、自動開閉式のものや制御盤から手動で開閉を行うものがある。近年、設備配管バルブの手動遠隔制御や、流量センサや圧力センサなどからの入力に対して、遮断制御を行うものが提供されている。

図1は、設備配管の遮断を常時監視・制御するシステムであり、手動遠隔操作に加えて、地震に起因する作動や停電継続時、管の破裂に起因して発生する異常流量増加や異常圧力低下に対して緊急遮断できるシステムの概念図を示した。

緊急遮断システムが動作した場合、動作表示を遠隔出力し、水槽における一次側揚水ポンプの停止が行われる。また、出力に関する要求や、手動非常時停止信号動作など「入力」に関する要求についても遠隔で対応できるシステムになっている。

地震時の緊急遮断には、地震検知を行って作動判断を行う「感震器」が設けられており、機械動作式に代え電動式のシステムが導入されている。電子式システムは自動診断機能を備えており、事前に不具合があった場合はその表示を行う。再動作時も感震表示値がリセットされるまでは残っているため、現場ノウハウの蓄積に利便性が高い。

また、停電時の一定時間動作確保のための「バックアップ電源」が備えられている。停電後、タイマにより、一定時間内で「電源異常」を判断し、バッテリー残存時間が使用できない状態に低下する前に、バルブの一旦遮断を行うことができる。バルブが実際に作動閉止したかをフィードバック信号で確認する「バルブ異常警報出力」などの機能も備えている。

図2には、緊急遮断システムの操作フローチャートを示す。

【図1】 常時監視・制御システムを加えたシステム構成



出典：「緊急遮断システム」, 「計測技術」, 2004年8月, 東洋バルブ 小岩井隆著, 日本工業出版社発行, 25 - 29 頁 2 常時監視・制御システムを加えた例（瞬時流量作動）

【図 2】操作フローチャート



出典：「緊急遮断システム」,「計測技術」, 2004 年 8 月, 東洋バルブ 小岩井隆著, 日本工業出版社発行, 25 - 29 頁 5 操作フローチャート

【出典 / 参考資料】

「緊急遮断システム」,「計測技術」, 2004 年 8 月, 東洋バルブ 小岩井 隆, 日本工業出版社発行, 25 頁 - 29 頁

【技術分類】 2 - 9 - 4 要素・基盤技術 / 制御 / 非定常制御

【技術名称】 2 - 9 - 4 - 3 非定常運転支援ソフトウェア技術

【技術内容】

プラントの定常運転操作を支援するシステムとして、各種運転支援機能の導入や、DCS(Distributed Control System) 等の制御装置に、自動制御を行う仕組みを導入し、運転員の負荷を低減し、プロセスの最適化を行う仕組みが提供されている。

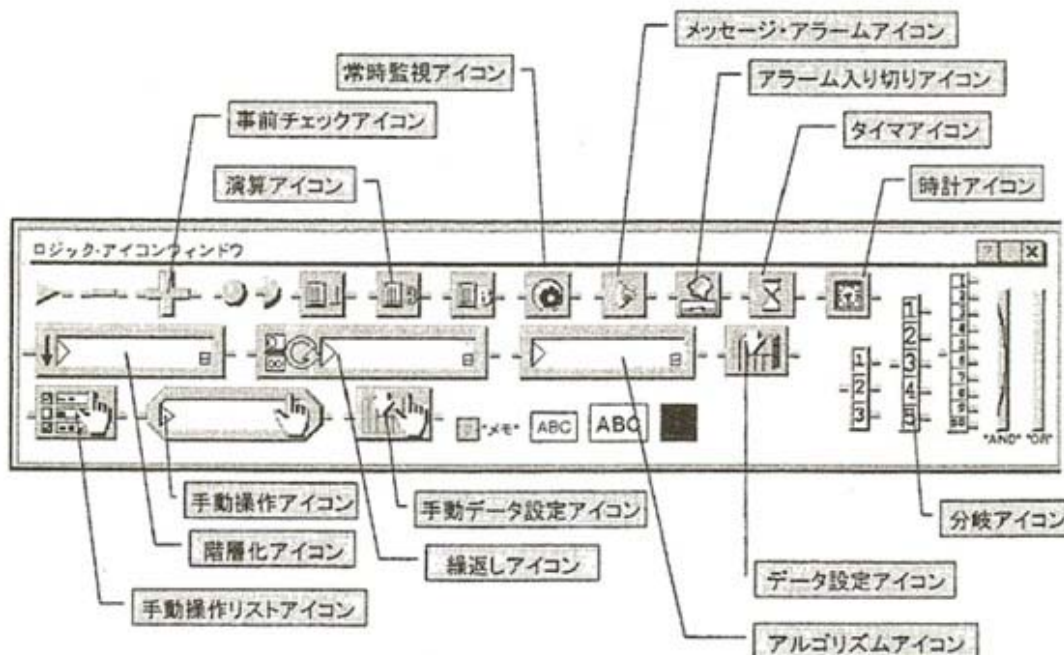
今日、定常運転操作はかなりの部分で自動化が進んでいる。しかし、プラントの運転開始や運転停止、原材料の切り替え、異常発生時の緊急避難、正常運転への復帰等の非定常運転操作については、自動化システムの実現や、運転員の負荷低減のための支援機能が十分提供されているとは言えないのが現状である。

非定常運転操作は、操作・監視すべき制御・監視項目が多く、プロセスも複雑、多岐にわたるため、運転員の長年の経験や知識・ノウハウに頼る部分が大きく、そうした技術をシステム化することは難しい。しかしながら、熟練運転員の減少が進み、省人化、安全操業、プロセスの多品種・少量生産化等がより強く要求される時代の中で、非定常運転のための技術、ノウハウを後世代に伝承するとともに、運転・操作の標準化等によるシステム化が求められている。

図1には、このような非定常操作を支援するための、異常検知や復旧操作を含めた現場知識や技術の伝承、オペレーションの自動化を進めるためのソフトウェアの画面構成を示した。非定常操作や復旧操作などを、チャート図でガイダンス表示するとともに、各種設備装置の設定などの自動化が可能である。運転操作にこのソフトウェアを用いることで、プログラミング等の特別な知識がなくても、容易にシステムの設計・改善等のエンジニアリングが実現できる。

この自動操作では、単位操作がアルゴリズム化されており、終了条件や停止条件などの任意のアイコンが定義可能で、必要なパラメータの設定だけで運転操作ができる。また、プログラムは階層設計されているため、初期導入時の設計やシステムの改変などに容易に対応することができる。

【図1】



出典：「運転支援ソフトウェアパッケージを用いた非定常運転の効率改善への取組み」,「計装 Vol.45 No.9」,2002 年 6 月,西部石油 守岡実、小杉光春著,工業技術社発行,14 - 19 頁 2 「Knowledge Power」標準モジュール

【出典 / 参考資料】

「運転支援ソフトウェアパッケージを用いた非定常運転の効率改善への取組み」,「計装 Vol.45 No.9」,2002 年 6 月,西部石油 守岡実、小杉光春著,工業技術社発行,14 - 19 頁
(<http://www.ice-keiso.co.jp>)