

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-9834

(P2008-9834A)

(43) 公開日 平成20年1月17日(2008.1.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G05B 23/02 (2006.01)	G05B 23/02 T	3C100
G05B 19/418 (2006.01)	G05B 19/418 Z	5H223

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2006-181153 (P2006-181153)	(71) 出願人	000157946
(22) 出願日	平成18年6月30日 (2006.6.30)		岩井機械工業株式会社
			東京都大田区東糎谷3丁目17番10号
		(74) 代理人	100089026
			弁理士 木村 高明
		(72) 発明者	森 良樹
			東京都大田区東糎谷3丁目17番10号
			岩井機械工業株式会社内
		(72) 発明者	河内 伸仁
			東京都大田区東糎谷3丁目17番10号
			岩井機械工業株式会社内
		Fターム(参考)	3C100 AA18 AA38 AA56 AA58 AA62
			BB17 CC02 EE14
			5H223 AA01 BB01 CC01 DD07 DD09
			EE06 EE08 EE11 FF03

(54) 【発明の名称】 プラント作業支援システム

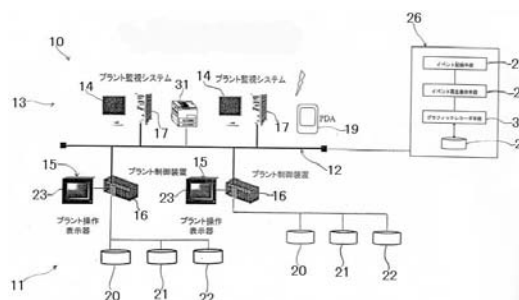
(57) 【要約】

【課題】 プラントの個別の作業員に対して、今後の作業予定の事前予告表示を当該作業員の業務の習熟度に応じて適切に伝達すると共に、作業に伴う慣れから生ずる誤操作による不適切なプラントの稼働を解消し、さらに、プラントの稼働状態における何らかの異常な事態が生じた場合には、容易かつ迅速に原因を究明することが可能なプラント作業支援システムを提供する。

【解決手段】

プラントの全作業工程を制御するプラント制御装置と、上記プラント制御装置にネットワークを介して接続され、上記プラントの設備又は機器の作動状況を監視するプラント監視装置とを備え、作業員が上記プラントの作業工程に基づく各作業手順につき確認した場合には、上記プラントに勤務する各作業員が保有するID情報を基礎に、当該作業員の業務習熟度を確認し、プラント制御装置又はプラント監視装置の表示装置上に、業務習熟度に基づく作業手順事前表示を行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プラントの全作業工程を制御するプラント制御装置と、上記プラント制御装置にネットワークを介して接続され、上記プラントの設備又は機器の作動状況を監視するプラント監視装置とを備え、

作業員が上記プラントの作業工程に基づく各作業手順につき確認した場合には、上記プラントに勤務する各作業員が保有するID情報を基礎に、当該作業員の業務習熟度を確認し、プラント制御装置又はプラント監視装置の表示装置上に、業務習熟度に基づく作業手順事前表示を行うことを特徴とするプラント作業支援システム。

【請求項 2】

10

上記プラント制御装置は、プログラマブルコントローラと、上記プログラマブルコントローラの情報を表示しうる表示装置とを有し、

上記プラント監視装置は、監視制御装置本体と、上記監視制御装置本体にデータを入力しうる入力装置と、入力装置により入力されたデータに基づき監視制御装置本体により処理された情報を表示する表示装置とを有していることを特徴とする請求項 1 記載のプラント作業支援システム。

【請求項 3】

上記プログラマブルコントローラは、当該プラントの設備又は機器の操作手順を含む全作業工程情報及び各作業工程における作業手順情報を格納する作業工程情報ファイルと、上記プラントに勤務する作業員が保有するID情報を格納するID情報ファイルと、上記各作業員が保有するIDにより抽出しうる全作業員の作業習熟度データを格納する作業習熟度データファイルとを有し、

20

ID情報が入力された場合には、入力されたIDに基づき、作業工程情報ファイル及び上記作業習熟度データファイルを参照して、入力されたIDに基づき該当する作業員の作業習熟度を判定し、上記判定に基づき、作業習熟度レベルに応じた作業手順内容を上記表示装置上に表示することを特徴とする請求項 2 記載のプラント作業支援システム。

【請求項 4】

上記監視制御装置本体は、当該プラントの設備又は機器の操作手順を含む全作業工程情報及び各作業工程における作業手順情報を格納する作業工程情報ファイルと、上記プラントに勤務する作業員が保有するID情報を格納するID情報ファイルと、上記各作業員が保有するIDにより抽出しうる全作業員の作業習熟度データを格納する作業習熟度データファイルとを有し、

30

ID情報が入力された場合には、入力されたIDに基づき、作業工程情報ファイル及び上記作業習熟度データファイルを参照して、入力されたIDに基づき該当する作業員の作業習熟度を判定し、上記判定に基づき、作業習熟度レベルに応じた作業手順内容を上記表示装置上に表示することを特徴とする請求項 2 記載のプラント作業支援システム。

【請求項 5】

上記プラント制御装置及び上記プラント監視装置は、プラントの全稼働情報を記録し、この稼働情報を P & ID 画面によりアナログ的に表示し、必要時には、個別のイベントによる検索に基づき、当該イベント発生時刻の前後の間におけるプラントの稼働状況を P & ID 画面上に再生しうるグラフィック再生装置を有することを特徴とする請求項 1, 2, 3 又は 4 のいずれかに記載のプラント作業支援システム。

40

【請求項 6】

上記グラフィック再生装置は、当該プラントの各設備又は機器の作動状態を P & ID 画面上に表示しうるように記録した情報を保存格納しうるデータベースと、各設備又は機器の作動異常状態の発生及び正常状態への復帰を含む当該プラントの設備又は機器に関する全イベントを時系列に基づき記録するイベント記録手段と、上記イベント記録手段により記録された各イベント時系列に基づき P & ID 画面上に表示しうるイベント再生表示手段と、上記イベント再生表示手段により P & ID 画面上に表示された各イベント項が選択された場合には、上記データベースを参照して、当該選択されたイベント項の発生時刻の時

50

間的に前後の時点に亘り、プラントの稼働状況を P & I D 画面上にアナログ的に再生表示しうるグラフィックレコーダ手段とを有することを特徴とする請求項 5 記載のプラント作業支援システム。

【請求項 7】

上記作業手順内容は、プラントの現場又は事務所に配置された表示装置に表示されることを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5 又は 6 のいずれかに記載のプラント作業支援システム。

【請求項 8】

上記作業手順内容は、作業員が保持する P D A のディスプレイに表示されることを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5 又は 6 のいずれかに記載のプラント作業支援システム。

10

【請求項 9】

上記作業手順表示は、プラント制御装置のタッチパネル表示器に表示されることを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5 又は 6 のいずれかに記載のプラント作業支援システム。

【請求項 10】

上記作業手順内容は、プラント監視装置又はプラント制御装置のプリンタによりプリントされることを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5 又は 6 のいずれかに記載のプラント作業支援システム。

【請求項 11】

上記モニター、タッチパネル又はプリントされたプリント用紙には P & I D 画面が表示されることを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5 又は 6 のいずれかに記載のプラント作業支援システム。

20

【請求項 12】

上記プラントは液体製品の製造工場であって、液体製品の製造のための配管路内には手動により作動する設備又は機器が設置されていることを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 又は 11 記載のプラント作業支援システム。

【請求項 13】

上記プラントは液体製品の製造工場であって、液体製品の製造のための配管路内には上記プラント制御装置の制御により作動する設備又は機器が設置されていることを特徴とする請求項 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 又は 12 記載のプラント作業支援システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラント作業支援システムに係り、特に、プラントの各製造設備の作業員の設備又は機器の運転作業を支援しうるプラント作業支援システムに関する。

【背景技術】

【0002】

プラントに設置されている各製造設備に関し、事前に作業員が今後の作業内容の確認を行うことができれば便利であると共に、プラントの設備又は機器の確実な作動を可能とし、安全なプラントの操業を可能とすることができる。

40

【0003】

また、このように今後の作業内容に関し、作業員に事前の作業予告表示を行う場合、作業員により作業の習熟度は異なる。従って、作業員の作業に関する習熟度に応じた事前の作業員予告表示ができることが望ましい。

【0004】

また、プラントの設備又は機器の操作作業に関しては、一度習熟してしまえば、設備又は機器の更新等の事態がなければ、基本的に操作手順の変更はないことから、場合によっては、作業員において慣れが生じ、その結果として、作業時の意識の集中を欠き、操作ミスが起きる可能性がある。

【0005】

50

従って、このような作業員の「作業員への慣れ」を防止することが安全かつ確実なプラントの操業の観点からも必要となる。

【0006】

このようなプラントを構成する設備又は機器に関し発生する一切の情報、例えば、各種設備又は機器の運転の開始や、各種設備又は機器の様々な操作に関する情報は、総称して「イベント」と称されている。また、「設備又は機器の異常な作動又は運転」もしくは「設備又は機器の正常な状態への復帰の事態」等を含むプラントの設備又は機器の運転情報に関しては、特に「アラームイベント」と称されている。このような各種「イベント」に関する情報は、プラント監視装置により常時記録されている。

10

【0007】

そして、このような「イベント」の中で設備又は機器の不具合に関するものについては、作業員側でイベントの原因を確認することが必要となることから、従来、P & I D (Piping Instrument Diagram) 画面上に上記プラントの全てのイベントの記録情報をアナログ的に表示する技術が存在している(特許文献1)。

【0008】

しかしながら、このような従来の技術にあっては、単に、イベントに関する情報をP & I D画面上に時間的に継続的に表示させるに過ぎないものであったことから、特定のイベント項目(例えば、特定の設備又は機器の作動異常)に注目して原因を探索するためには、作業員側の操作により、目的とするイベント項目に対応する記録内容に至るまでP & I D画面上の画像を探す必要があり、容易かつ迅速に各種イベントの原因究明を行うことは不可能であった。

20

【特許文献1】実用新案登録番号3057415号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本願発明はこのような観点からなされたものであって、その課題は、プラントの個別の作業員に対して、今後の作業予定の事前予告表示を当該作業員の業務の習熟度に応じて適切に伝達すると共に、作業に伴う慣れから生ずる誤操作による不適切なプラントの稼働を解消し、さらに、プラントの稼働状態における何らかの異常な事態が生じた場合には、容易かつ迅速に原因を究明することが可能なプラント作業支援システムを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

このような課題解決のため、請求項1記載の発明にあっては、プラントの全作業工程を制御するプラント制御装置と、上記プラント制御装置にネットワークを介して接続され、上記プラントの設備又は機器の作動状況を監視するプラント監視装置とを備え、作業員が上記プラントの作業工程に基づく各作業手順につき確認した場合には、上記プラントに勤務する各作業員が保有するID情報を基礎に、当該作業員の業務習熟度を確認し、プラント制御装置又はプラント監視装置の表示装置上に、業務習熟度に基づく作業手順事前表示を行うことを特徴とする。

40

【0011】

従って、請求項1記載の発明にあっては、例えば、プラントの現場において作業員が、次の作業内容及び作業手順に関する確認を行った場合には、当該作業員の業務習熟度に応じた作業手順表示により次の作業内容及び手順を確認することができる。

即ち、未だ作業内容に関し習熟度の低い作業員に対しては、丁寧な作業内容の表示が行われると共に、習熟度の高い作業員に対しては簡潔な作業内容の表示が行われる。

また、習熟度の高い作業員に対しても、「慣れ」を防止するために、場合によっては丁寧な作業内容の表示が行われ、表示形式を変更することにより、作業内容に関する注意を喚起する。

50

また、上記プラント制御装置と上記プラント監視装置とは、ローカルエリアネットワークにより相互に接続されている。

【0012】

請求項2記載の発明にあつては、上記プラント制御装置は、プログラマブルコントローラと、上記プログラマブルコントローラの情報を表示しうる表示装置とを有し、上記プラント監視装置は、監視制御装置本体と、上記監視制御装置本体にデータを入力しうる入力装置と、入力装置により入力されたデータに基づき監視制御装置本体により処理された情報を表示する表示装置とを有していることを特徴とする。

【0013】

上記「プログラマブルコントローラ」とは、「PLC」(Programable Logic Controller)または「シーケンサ」と称されており、当該プラントの全ての作業工程と、その作業工程の完遂に必要な設備又は機器の作動の情報を保持しており、また、その情報に基づき適宜の設備又は機器の作動を自動制御しうるように構成されている。

【0014】

上記「プログラマブルコントローラ」は、プラントの作業現場に設置されており、上記のように、入力装置及び表示装置を有することから、作業員は自分の今後の作業手順に関し事前に確認したい場合には、上記入力装置を介して、確認を希望する自己の作業内容を入力することにより、表示装置に作業内容が表示されることから、作業現場において事前に自己の作業内容を確認することができる。

【0015】

また、上記プラント制御装置は、例えば、コンピュータ本体と、このコンピュータ本体に接続された表示装置とを有し、プラントの中央制御室内に設置され、上記「プログラマブルコントローラ」とローカルエリアネットワークを介して接続されていることから、「プログラマブルコントローラ」のデータにアクセスが可能であり、当該中央制御室内においてプラントの全作業工程を管理することができるよう構成されている。

【0016】

上記プログラマブルコントローラは、当該プラントの設備又は機器の操作手順を含む全作業工程情報及び各作業工程における作業手順情報を格納する作業工程情報ファイルと、上記プラントに勤務する作業員が保有するID情報を格納するID情報ファイルと、上記各作業員が保有するIDにより抽出しうる全作業員の作業習熟度データを格納する作業習熟度データファイルとを有し、ID情報が入力された場合には、入力されたIDに基づき、作業工程情報ファイル及び上記作業習熟度データファイルを参照して、入力されたIDに基づき該当する作業員の作業習熟度を判定し、上記判定に基づき、作業習熟度レベルに応じた作業手順内容を上記表示装置上に表示することを特徴とする。

従って、請求項3記載の発明にあつては、「プログラマブルコントローラ」が、当該プラントの全作業員のID情報ファイルと作業度習熟ファイルとを保有しており、作業員が自己に付与されたIDを入力した場合には、上記「プログラマブルコントローラ」は、ID情報ファイル及び作業習熟度ファイルを参照することにより、入力を行った当該作業員の業務習熟度を確認し、当該作業員の業務習熟度に対応した表示形式により作業内用の表示を行う。

【0017】

また、請求項4記載の発明にあつては、上記監視制御装置本体は、当該プラントの設備又は機器の操作手順を含む全作業工程情報及び各作業工程における作業手順情報を格納する作業工程情報ファイルと、上記プラントに勤務する作業員が保有するID情報を格納するID情報ファイルと、上記各作業員が保有するIDにより抽出しうる全作業員の作業習熟度データを格納する作業習熟度データファイルとを有し、ID情報が入力された場合には、入力されたIDに基づき、作業工程情報ファイル及び上記作業習熟度データファイルを参照して、入力されたIDに基づき該当する作業員の作業習熟度を判定し、上記判定に基づき、作業習熟度レベルに応じた作業手順内容を上記表示装置上に表示することを特徴とする。

10

20

30

40

50

従って、請求項４記載の発明にあつては、上記監視制御装置本体は、当該プラントの全作業員のＩＤ情報ファイルと作業度習熟ファイルとを保有しており、作業員が自己に付与されたＩＤを入力した場合には、上記監視制御装置本体は、ＩＤ情報ファイル及び作業習熟度ファイルを参照することにより、入力を行った当該作業員の業務習熟度を確認し、当該作業員の業務習熟度に対応した表示形式により作業内用の表示を行う。

【００１８】

請求項５記載の発明にあつては、上記プラント制御装置及び上記プラント監視装置は、プラントの全稼働情報を記録し、この稼働情報をＰ＆ＩＤ画面によりアナログ的に表示し、必要時には、個別のイベントによる検索に基づき、当該イベント発生時刻の前後の間におけるプラントの稼働状況をＰ＆ＩＤ画面上に再生しうるグラフィック再生装置を有することを特徴とする。 10

【００１９】

従って、請求項５記載の発明にあつては、例えば、プラントの設備又は機器の特定のイベント、例えば、ある管路内における流量異常の事態が生じた場合、その原因に関して調査使用とする場合には、当該イベントの発生時刻を基準にその前後におけるプラントの稼働状況をＰ＆ＩＤ画面上に表示させることにより、原因の究明を行うことができる。

【００２０】

請求項６記載の発明にあつては、上記グラフィック再生装置は、当該プラントの各設備又は機器の作動状態をＰ＆ＩＤ画面上に表示しうるように記録した情報を保存格納しうるデータベースと、各設備又は機器の作動異常状態の発生及び正常状態への復帰を含む当該プラントの設備又は機器に関する全イベントを時系列に基づき記録するイベント記録手段と、上記イベント記録手段により記録された各イベント時系列に基づきＰ＆ＩＤ画面上に表示しうるイベント再生表示手段と、上記イベント再生表示手段によりＰ＆ＩＤ画面上に表示された各イベント項が選択された場合には、上記データベースを参照して、当該選択されたイベント項の発生時刻の時間的に前後の時点に亘り、プラントの稼働状況をＰ＆ＩＤ画面上にアナログ的に再生表示しうるグラフィックレコーダ手段とを有することを特徴とする。 20

【００２１】

従って、請求項６記載の発明にあつては、プラントの設備又は機器の作動異常状態が発生した場合には、イベント再生表示手段によりＰ＆ＩＤ画面上に、選択されたイベント項を基準として時間的に前後の時点における設備又は機器の稼働状況をアナログ的に表示させることにより、原因の究明を行うことができる。 30

請求項７記載の発明にあつては、上記作業手順内容は、プラントの現場又は事務所に配置された表示装置に表示されることを特徴とする。

【００２２】

請求項８記載の発明にあつては、上記作業手順内容は、作業員が保持するＰＤＡ（Personal Digital Assistants：携帯情報端末機）のディスプレイに表示されることを特徴とする。

請求項９記載の発明にあつては、上記作業手順表示は、プラント制御装置のタッチパネル表示器に表示されることを特徴とする。 40

請求項１０記載の発明にあつては、上記作業手順内容は、プラント監視装置又はプラント制御装置のプリンタによりプリントされることを特徴とする。

【００２３】

請求項１１記載の発明にあつては、上記表示装置、タッチパネル又はプリントされたプリント用紙にはＰ＆ＩＤ画面が表示されることを特徴とする。

上記「Ｐ＆ＩＤ」は、当該プラントを構成する設備又は機器及びこれらの設備又は機器の間に配設された全ての配管を図形化して表示する画面の意である。

請求項１２記載の発明にあつては、上記プラントは液体製品の製造工場であつて、液体製品の製造のための配管路内には手動により作動する設備又は機器が設置されていることを特徴とする。 50

【 0 0 2 4 】

請求項 1 3 記載の発明にあつては、上記プラントは液体製品の製造工場であつて、液体製品の製造のための配管路内には上記プラント制御装置の制御により作動する設備又は機器が設置されていることを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 5 】

請求項 1 乃至 4 記載の発明にあつては、プラントの個別の作業員に対して、今後の作業予定の事前予告表示を当該作業員の業務の習熟度に応じて適切に伝達すると共に、作業に伴う慣れから生ずる誤操作による不適切なプラントの稼動を解消することが可能となる。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 5 及び 6 記載の発明にあつては、プラントの設備又は機器の特定のイベント、例えば、ある管路内における流量異常の事態が生じた場合、その原因に関して調査しようとする場合には、当該イベントの発生時刻を基準にその前後におけるプラントの稼動状況を P & I D 画面上に表示させることができるため、迅速に原因の究明を行うことができる。

請求項 7、9 ~ 1 0 記載の発明にあつては、作業内容事前予告表示がなされる表示装置はプラントの現場に配置されていることから、作業員は設備又は機器の運転作業にあつて容易に事前作業内容事前予告表示を確認することができる。

【 0 0 2 7 】

請求項 8 記載の発明にあつては、P D A 上に作業内容事前予告表示がなされることから、作業員は常時持ち歩ける P D A 上において作業内容事前予告表示を確認することができるため、より容易且つ迅速に作業内容の確認をすることができる。

請求項 1 1 記載の発明にあつては、上記全ての作業内容事前表示が P & I D 画面上に表示されることから、設備又は機器の状況を同時に確認しつつ作業内容事前表示を確認することができるため、作業内容事前表示の内容を確実に把握して、設備又は機器の操作を行うことができる。

その結果、設備又は機器の運転操作ミスを確実に防止することが可能となる。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 2 記載の発明にあつては、液体製品の手動プラントにおいて、プラントの個別の作業員に対して、今後の作業予定の事前予告表示を当該作業員の業務の習熟度に応じて適切に伝達すると共に、作業に伴う慣れから生ずる誤操作による不適切なプラントの稼動を解消することが可能となる。

また、請求項 1 2 記載の発明にあつては、プラントの設備又は機器の特定のイベント、例えば、ある管路内における流量異常の事態が生じた場合、その原因に関して調査しようとする場合には、当該イベントの発生時刻を基準にその前後におけるプラントの稼動状況を P & I D 画面上に表示させることができるため、迅速に原因の究明を行うことができる。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 3 記載の発明にあつては、液体製品の自動プラントにおいて、プラントの個別の作業員に対して、今後の作業予定の事前予告表示を当該作業員の業務の習熟度に応じて適切に伝達すると共に、作業に伴う慣れから生ずる誤操作による不適切なプラントの稼動を解消することが可能となる。

また、請求項 1 3 記載の発明にあつては、プラントの設備又は機器の特定のイベント、例えば、ある管路内における流量異常の事態が生じた場合、その原因に関して調査しようとする場合には、当該イベントの発生時刻を基準にその前後におけるプラントの稼動状況を P & I D 画面上に表示させることができるため、迅速に原因の究明を行うことができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 0 】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づき本発明に係るプラント作業支援システムを食

10

20

30

40

50

品飲料製造工場における調合工程及び充填機送液工程に適用した場合を例に詳細に説明する。

【 0 0 3 1 】

1. システム構成及び作業内容事前予告表示

本実施の形態に係るプラント作業支援システム 10 は、図 1 に示すように、プラントの全作業工程を制御するプラント制御装置 11 と、上記プラント制御装置 11 にネットワーク 12 を介して接続され、上記プラントの設備又は機器の作動状況を監視するプラント監視装置 13 とを備えている。

【 0 0 3 2 】

上記プラント制御装置 11 は、プログラム可能なプログラマブルコントローラ (P L C) 16 と、上記プログラマブルコントローラ 16 の情報を表示しうる表示装置 15 とを有し、上記プラント監視装置 13 は、監視装置本体 17 と、上記監視装置本体 17 にデータを入力しうる入力装置 (図示せず) と、上記入力装置により入力されたデータに基づき監視装置本体 17 により処理された情報を表示する表示装置 14 とを有している。

また、上記プログラマブルコントローラ 16 には、当該プラントの設備又は機器の操作手順を含む全作業工程情報及び各作業工程における作業手順情報を格納する作業工程情報ファイル 20 と、上記プラントに勤務する作業員が保有する I D 情報を格納する I D 情報ファイル 21 と、上記各作業員が保有する I D により抽出しうる全作業員の作業習熟度データを格納する作業習熟度データファイル 22 とが格納されている。

【 0 0 3 3 】

上記プラント制御装置 11 は、プラントの現場に設置され、プラントを構成する全ての設備又は機器の作動を制御するように構成されている。

【 0 0 3 4 】

上記プラント監視装置 13 を構成する、コンピュータからなる監視装置本体 17 には、予め当該プラントの全作業工程及び作業手順が登録されている。即ち、当該プラントを構成する全ての設備又は機器の作動内容及び作動順序が予め登録されている。

【 0 0 3 5 】

また、上記プラント監視装置 13 は、例えば、プラントの中央制御室に設置され、ネットワーク 12 を介して上記プラント制御装置 11 に接続されていることから、プラント監視装置 13 を構成するキーボード等の入力装置 (図示せず) により作業員が I D を入力して検索した場合には、プラント制御装置 11 の P L C 16 を介してプラントの設備又は機器の作業手順を表示装置 14 上に表示させることができる。

【 0 0 3 6 】

また、プラント制御装置 11 を構成するタッチパネル式表示装置 23 から作業員が現場において I D を入力して以後の作業予定を確認した場合には、P L C 16 には当該プラントの全ての設備又は機器の作動情報及び作動手順が予め登録されていることから、P L C 16 は、入力された I D を保有する作業員が所属する職場における設備又は機器の、プラント全体の、設備又は機器の稼働環境の中における、当該設備又は機器の今後の作業予定を判断し、その結果をタッチパネル式表示装置 23 のディスプレイ上に表示する。

【 0 0 3 7 】

図 2 以下は、本実施の形態に係るプラント作業支援システムにおいて、例えば、タッチパネル式表示器 23 上に表示された P & I D 画面 25 上に作業事前予告表示が表示された場合を例に説明する。

【 0 0 3 8 】

図 2 は、自動プラントにおいて作業員がプラント制御装置 11 に作業内容事前予告表示を要請したところ、作業員が実行することを希望する作業に関し「作業を行ってもよい」旨の表示が出た場合を示し、図 3 は、自動プラントにおいて作業員がプラント制御装置 11 に作業内容事前予告表示を要請したところ、作業員が行おうとする作業に関し「作業を行ってはならない」旨の表示が出た場合を示している。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 9 】

図 2 に示すように、P & I D 画面 2 5 上に表示された各バルブ V 1 1 1 , V 3 0 2 , V 3 0 3 はいずれもプラント制御装置 1 1 により自動的に開閉作動を行うように構成された自動バルブであり、これらの自動バルブ V 1 1 1 , V 3 0 2 , V 3 0 3 が、T (タンク) 3 0 1 , T (タンク) 3 0 2 等と充填機との間の管路に配設されている。

【 0 0 4 0 】

P & I D 画面 2 5 上には、現在、2 つのウィンドウが開かれている。

P & I D 画面 2 5 の画面上端部左方に開かれた第一のウィンドウは、当該作業員が上記表示装置 1 5 を構成するタッチパネル式表示器 2 3 を介してプラント制御装置 1 1 に作業内容事前予告表示を要求した場合に、当該作業員が今後実施する予定の具体的作業内容を選択する作業内容検索ウィンドウ 3 3 である。 10

【 0 0 4 1 】

上記タッチパネル式表示器 2 3 に適宜表示される「作業内容事前予告」の部位に作業員が触れた場合には、上記作業内容検索ウィンドウ 3 3 が開かれる。

【 0 0 4 2 】

この作業内容検索ウィンドウ 3 3 において、作業員は今後自らが実施する予定の作業内容を検索して決定する。この作業内容が決定された場合には、第二のウィンドウが開かれる。

【 0 0 4 3 】

P & I D 画面 2 5 の右方に開かれた第二のウィンドウは上記作業内容検索ウィンドウ 3 3 において特定された作業内容に関する作業内容事前予告表示ウィンドウ 3 4 であり、このウィンドウ 3 3 に当該作業員がプラント制御装置 1 1 に対して要求していた回答が表示される。 20

【 0 0 4 4 】

本実施の形態においては、上記作業内容検索ウィンドウ 3 3 において、「T 3 0 2 充填機取出」という次期作業が検索されて決定されており、作業内容事前予告表示ウィンドウ 3 4 において、上記「T 3 0 2 充填機取出」という作業が当該作業員がタッチパネル式表示器 2 3 を介してプラント制御装置 1 1 に対して次期作業に関し問い合わせた時点におけるプラントの稼働環境の中で許容されるか否か、及び、許容される場合にはその作業手順が表示されている。 30

【 0 0 4 5 】

本実施の形態において作業内容事前予告表示ウィンドウ 3 4 の「検索作業」の項目 3 5 に表示されている「T 3 0 2 充填機取出」とは、「タンク T 3 0 2 の内容液を充填機へ送液する」という作業内容である。

【 0 0 4 6 】

そして、本実施の形態にあつては、当業者がプラント制御装置 1 1 に対して作業内容事前予告表示を要請した時点での当該プラントの設備又は機器の稼働環境の中においては、プラント制御装置 1 1 は「T 3 0 2 充填機取出」の作業は可能であると判断していることから、「作業可否」の項目 3 6 において「可 (取出インターロック OK)」という表示が出されている。 40

【 0 0 4 7 】

そして、「作業手順」の項目 3 7 においては「1 . 充填機からの受入許可信号を確認。2 . 配管内他製品の残存が無いことを確認。」という指示が表示されている。

【 0 0 4 8 】

従って、当該業者は、上記「作業可否」の項目 3 6 に表示された「可 (取出インターロック OK)」の表示を確認することにより、「T 3 0 2 充填機取出」の作業を行えることを確認する。また、さらに、「作業手順」の項目 3 7 に表示された上記表示を読むことにより具体的な作業手順を認識することができる。

【 0 0 4 9 】

図3は、自動プラントにおいて作業員がプラント制御装置11に作業内容事前予告表示を要請したところ、作業員が行おうとする作業に関し「作業を行ってはならない」旨の表示が出た場合を示している。

【0050】

図3に示すように、作業内容事前予告表示ウィンドウ34には、前記の場合と同様に、「T302 充填機取出」の作業に関し、「作業可否」の項目36においては、「不可（取出インターロックNG）」の表示が出ている。従って、当該作業員は、上記項目36を参照することにより、「T（タンク）302の内容液を充填機へ送液する」旨の作業は、プラント制御装置11へ作業内容事前予告表示を要請した時点におけるプラントの設備又は機器の稼働環境において、不可能である旨を認識することができる。

10

【0051】

また、「作業手順」の項目37を参照することにより、その理由を認識することができる。本件の場合には、「1．T304から充填機取出中です。」という表示があることから、その時点において、他のタンクであるT304から充填機への送液が行われているため、T302からの送液は不可能である、旨の事情を知ることができる。

【0052】

また、次に、「2．製造品種が異なります」という表示が出ていることから、タンクT302とタンクT304とでは内容物としての製造品種が異なることを認識することができる。また、オートチェンジは不可能である旨の指摘があると共に、充填機への充填後においては、除菌水を送液することが必要である旨も表示されている。

20

【0053】

図4は、手動プラントにおいて作業員がプラント制御装置11に作業内容事前予告表示を要請したところ、作業員が行おうとする作業に関し、プラント制御装置11が、当該時点におけるプラントの稼働環境を考慮した結果、「作業を行ってもよい」旨の表示が出た場合を示し、図5は、手動プラントにおいて作業員がプラント制御装置11に作業内容事前予告表示を要請したところ、当該時点におけるプラントの稼働環境を考慮した結果として、作業員が行おうとする作業に関しては「作業を行ってはならない」旨の表示が出た場合を示している。

【0054】

図4に示すように、P&ID画面25上に表示された各バルブV111，V302，V303・・・はいずれも手動により弁の開閉作動を行うように構成された手動バルブであり、これらの手動バルブV111，V302，V303・・・が、T（タンク）301，T（タンク）302等と充填機との間の管路に配設されている。

30

【0055】

そして、図4においては、前記同様に本実施の形態において作業内容事前予告表示ウィンドウ34の「検索作業」の項目35に表示されている「T302 充填機取出」とは、「タンクT302の内容液を充填機へ送液する」という作業内容である。

【0056】

そして、本実施の形態にあっては、当業者がプラント制御装置11に対して作業内容事前予告表示を要請した時点での当該プラントの設備又は機器の稼働環境の中においては、プラント制御装置11は「T302 充填機取出」の作業は可能であると判断したことから、「作業可否」の項目36において「取出可能管路を確認する」という表示が出されている。

40

【0057】

そして、「作業手順」の項目37においては「1．他のタンクから充填機への取出が行われていないことを確認」し、次に、「2．配管内他製品の残存が無いことを確認」し、次に、「3．取出ライン以外のハンドバルブを開けている場合は、その作業終了後再確認」し。次に、「4．バルブマニホールド管路を構成します。次のバルブが閉じていることを確認。V209，V111，V302，V308，V309，V310，V312，V317」最後に、「5．V307，V306を開け、P201を始動」する旨の手順が

50

表示されている。

【 0 0 5 8 】

従って、作業員は「作業手順」の項目 3 7 において示された作業手順を参照して、手動プラントにおける、例えば、「充填機取出」作業を容易に実行することができる。

また、図 5 は、手動プラントにおいて作業員がプラント制御装置 1 1 に作業内容事前予告表示を要請したところ、当該時点におけるプラントの稼働環境を考慮した結果として、作業員が行おうとする作業に関しては「作業を行ってはならない」旨の表示が出た場合を示している。

【 0 0 5 9 】

図 5 に示すように、作業内容事前予告表示ウィンドウ 3 4 には、前記の場合と同様に、「T 3 0 2 充填機取出」の作業に関し、「作業可否」の項目 3 6 においては、「P 2 0 1 稼働中」の表示が出ている。従って、当該作業員は、上記項目 3 6 を参照することにより、「充填機へ液体を供給するために使用されるポンプ P 2 0 1 はその時点で既に使用中であり、「T 3 0 2 充填機取出」の目的には使用できない、旨を認識することができる。

10

【 0 0 6 0 】

次に、「作業手順」の項目 3 7 を参照した場合、「1 . P 2 0 1 が稼働中」であり、「2 . T 3 0 4 から取出中」の表示から T 3 0 4 から充填機への内容液の取出が行われていることを認識する。

【 0 0 6 1 】

20

また、T 3 0 4 からの取出作業が完了し、T 3 0 2 からの取出作業を行える環境となった場合には、同様に、作業内容事前予告表示ウィンドウ 3 4 の表示から、「3 . 取出品種を確認」し、「4 . 各タンクの取出パルプ、マニホールドパルプは操作しない」状態とし、「5 . 充填作業状況を確認」し、「6 . 充填終了後、除菌水にてマニホールド内残留製品を洗い流」し、「7 . 配管残留製品無き事を確認する」ことが必要である旨を認識することができる。

【 0 0 6 2 】

従って、作業員は、上記作業内容事前予告表示ウィンドウ 3 4 の表示から、その時点のプラントの稼働環境の中では「『T 3 0 2 充填機取出』の作業が不可能であること、並びに、『T 3 0 2 充填機取出』の作業が可能な状況となった場合の作業手順の双方を認識することができる。

30

【 0 0 6 3 】

2 . 作業員の作業習熟度に対応した表示の変更

図 6 及び図 7 は、本実施の形態に係るプラント作業支援システムにおいて、当該プラント制御装置 1 1 へ作業内容事前予告表示を要請した当該作業員の業務習熟の程度により表示形式の変更を行う場合を示している。

【 0 0 6 4 】

このような表示形式の変更の理由は、第一には、作業習熟度に応じた表示を行うことにより、作業習熟度の如何にかかわらず、業務内容及び設備又は機器の操作手順を確実に把握せしめ、設備又は機器の操作ミスを確実に排除する点にある。また、第二には、作業員の作業への「慣れ」から生ずる設備又は機器の操作ミスを排除する点にある。

40

【 0 0 6 5 】

従って、プラント制御装置 1 1 へ作業内容事前予告表示を要請した個別の作業員の業務への習熟度に応じた表示を、夫々に行うことが原則であるが、さらに、例外的に、習熟度に対応しない表示を意図的に行うことにより、見慣れた操作表示への認識から生ずる「慣れ」を排除し、常に新鮮な意識を持って表示確認を行わしめ、設備又は機器の操作ミスを排除することを目的とするものである。

【 0 0 6 6 】

この場合、プラント制御装置 1 1 側での当該作業員の業務習熟度に関する確認は、上記

50

プラントに勤務する各作業員が保有するＩＤ情報を基礎に行う。

【００６７】

即ち、上記プラント制御装置１１を構成するＰＬＣ（プログラマブルコントローラ）は、当該プラントの設備又は機器の操作手順を含む全作業工程情報及び各作業工程における作業手順情報を格納する作業工程情報ファイル２０と、上記プラントに勤務する作業員が保有するＩＤ情報を格納するＩＤ情報ファイル２１と、上記各作業員が保有するＩＤにより抽出しうる全作業員の作業習熟度データを格納する作業習熟度データファイル２２とにネットワーク１２を介して接続されている。

【００６８】

その結果、作業員からＩＤ情報が入力された場合には、入力されたＩＤに基づき、作業工程情報ファイル２０及び上記作業習熟度データファイル２２を参照して、入力されたＩＤに基づき該当する作業員の作業習熟度を判定し、上記判定に基づき、作業習熟度レベルに応じた作業手順内容を上記表示装置上に表示するように構成されている。

【００６９】

上記作業習熟度データファイル２２内の作業習熟度データに関しては、個別の作業員が当該作業を行った時間数を基準としてもよく、また、当該作業を行った回数を基準としてもよく、さらに、当該作業に関する作業ない事前予告表示の要請を行うために行ったログインの回数をカウントするようにしてもよい。

【００７０】

図６はプラント制御装置１１側がハイレベルな作業員である、と認識している作業員に対する表示形式を示す。本実施の形態においては、作業員は５段階に分類されるようになっており、図６においては、レベル５（５段階評価で最高レベル）の認定を受けている作業員への表示を示す。

【００７１】

図６におけるＰ＆ＩＤ画面２５においては、タンクＴ２０２に関し、原料Ｂを投入する作業工程の作業指示に関する表示がなされている。

【００７２】

即ち、調合タンク番号を示す「調合Ｔ－Ｎｏ」の項目３８には、「Ｔ２０２」が表示され、タンクＴ２０２が次期の作業の対象となっている旨を示している。

【００７３】

「運転ステップ」の項目３９においては、「原料Ｂ投入」と表示され、原料ＢをタンクＴ２０２へ投入する工程であることを示している。また、「調合品種名」の項目４０には「乳製品Ａ」と表示され、この作業工程においては原料Ａと原料Ｂとを調合する工程であることが判明する。

【００７４】

また、「作業員」の項目４１には「岩井太郎」と記載され、プラント制御装置１１側では、入力された「岩井太郎」のＩＤ情報に基づき、作業工程情報ファイル２０及び上記作業習熟度データファイル２２を参照して、入力されたＩＤに基づき該当する作業員の作業習熟度をレベル５と判定している。

【００７５】

その結果、「作業手順」の項目４２においては「作業手順（レベル５）」と表示され、レベル５に対応する表示が「作業手順」の項目４２においてなされている。

【００７６】

即ち、「ステップ：原料Ｂ投入」と当該ステップの作業内容を表示され、さらに、「１ 原料Ｂ投入量確認」「２ 投入後確認ＳＷ」「３ 計量値日報記入」「４ 原料Ｃａ投入準備」と、作業要点のみが極めて簡潔に表示されている。

【００７７】

また、「作業予告手順」の項目４３にも「レベル５」の表示がなされ、ここにおいても、「１ サージタンクＴ６５払出は１０分で完了予定。管路構成後ＣＩＰ準備。」「２ ＳＢ３０１をＣ１へ切替」と、上記同様に作業要点のみが簡潔明瞭に表示されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

図 7 は、図 6 と同様の作業内容に関し、プラント制御装置 1 1 側が、当該作業者は習熟度が低い、と認識している場合における表示形式を示す。図 7 においては、レベル 1 (5 段階評価で最も低いレベル) の場合の表示を示す。

【 0 0 7 9 】

図 7 における P & I D 画面 2 5 においては、図 6 の場合と同様に、タンク T 2 0 2 に関し、原料 B を投入する作業工程の作業指示に関する表示がなされている。

【 0 0 8 0 】

調合タンク番号を示す「調合 T - N o」の項目 3 8 には、「 T 2 0 2 」が表示され、「運転ステップ」の項目 3 9 においては、「原料 B 投入」と表示され、「調合品種名」の項目 4 0 には「乳製品 A」と表示されている。 10

【 0 0 8 1 】

また、「作業者」の項目 4 1 には「岩井太郎」と記載され、プラント制御装置 1 1 側では、入力された「岩井太郎」の I D 情報に基づき、作業工程情報ファイル 2 0 及び上記作業習熟度データファイル 2 2 を参照して、入力された I D に基づき該当する作業員の作業習熟度をレベル 1 と判定している。

【 0 0 8 2 】

その結果、「作業手順」の項目 4 2 においては「作業手順 (レベル 1) 」と表示され、レベル 1 に対応する表示が「作業手順」の項目 4 2 においてなされている。

【 0 0 8 3 】

即ち、ステップ：原料 B 投入」と当該ステップの作業内容が表示され、さらに、「1 原料 B 投入中、パネルで投入量を確認し計量準備する。」「2 投入後、液面が安定するまで待機し、安定後確認 S W を押して計量完了して下さい。」「3 計量後は、計量値をパネル表示値に従い日報に記入します。」「4 計量完了したら確認 S W を押し原料 C a 投入の準備に入して下さい。」と丁寧に文章形式で記載され、上記図 6 のレベル 5 の場合に比して、作業者に対し、作業内容のより丁寧な表示のみならず、言葉使いそのものも丁寧に変えて表示している。 20

【 0 0 8 4 】

同様に、「作業予告手順」の項目 4 3 にも「レベル 1」の表示がなされ、ここにおいても、「1 サージタンク T 6 5 払出は 1 0 分で完了予定です。管路構成を確認し、C I P 準備を行ってください。」「2 S B 3 0 1 を T 2 0 2 ライン側 (C 1) に切替えて下さい」と、上記同様により丁寧な表示がなされている。 30

【 0 0 8 5 】

従って、本実施の形態に係るプラント作業支援システム 1 0 にあっては、個別の作業者の作業習熟度のレベルに応じて、作業内容事前予告表示がなされることから各作業者は自分のレベルに応じた形での表示により作業内容・作業の可否・作業の手順を確認することができるため、表示内容を確実に理解することができ、設備又は機器の操作ミスをより低減することができる。

【 0 0 8 6 】

また、例えば、意図的に、各作業習熟度に対応しない表示形式を持って表示した場合には、見慣れない表示により作業内容等の確認を行うことができるため、作業の時間的継続に伴う「慣れ」を防止することができ、「慣れ」に伴う設備又は機器の操作ミスを解消することができる。 40

【 0 0 8 7 】

なお、本実施の形態にあっては、上記作業内容事前予告表示がタッチパネル式表示器 2 3 上に表示される場合を例に説明したが、上記実施の形態に限定されず、例えば、作業員が保持する P D A 1 9 のディスプレイに表示されるように構成してもよく、また、プラント監視装置 1 3 又はプラント制御装置 1 1 のプリンタ 3 1 によりプリントされるように構成してもよい。

【 0 0 8 8 】

P D A 1 9 のディスプレイ上に表示されるように構成した場合には、各作業員は作業現場における設備又は機器の操作の際に、保持している P D A 1 9 を参照しながら対象となる設備又は機器を操作することが可能となり、作業員にとって非常に便利であり、誤操作を有効に防止することができる。

【 0 0 8 9 】

3 . イベント検索再生

本実施の形態に係るプラント作業支援システムにあっては、図 1 に示すように、上記プラント制御装置 1 1 及び上記プラント監視装置 1 3 は、プラントの全稼働情報を記録し、この稼働情報を P & I D 画面によりアナログ的に表示し、必要時には、個別のイベントによる検索に基づき、当該イベント発生時刻の前後の間におけるプラントの稼働状況を P & I D 画面上に再生しうるグラフィック記録再生装置 2 6 にネットワーク 1 2 を介し接続されている。

【 0 0 9 0 】

上記グラフィック記録再生装置 2 6 は、当該プラントの各設備又は機器の作動状態を P & I D 画面 2 5 上に表示しうるように記録した情報を保存格納しうるデータベース 2 7 と、各設備又は機器の作動異常状態の発生及び正常状態への復帰を含む当該プラントの設備又は機器に関する全イベントを時系列に基づき記録するイベント記録手段 2 8 と、上記イベント記録手段 2 8 により記録された各イベント時系列に基づき P & I D 画面上に表示しうるイベント再生表示手段 2 9 と、上記イベント再生表示手段 2 9 により P & I D 画面 2 5 上に表示された各イベント項が選択された場合には、上記データベース 2 7 を参照して、当該選択されたイベント項の発生時刻の時間的に前後の時点に亘り、プラントの稼働状況を P & I D 画面 2 5 上にアナログ的に再生表示しうるグラフィックレコーダ手段 3 0 とを有している。

【 0 0 9 1 】

従って、本実施の形態に係るプラント作業支援システム 1 0 にあっては、プラントの設備又は機器の特定のイベント、例えば、あるポンプにおいて流量異常の事態が生じた場合、その原因に関して調査する場合には、当該イベントの発生時刻を基準にその前後におけるプラントの稼働状況を P & I D 画面上に表示させることにより、原因の究明を行うことができる。

【 0 0 9 2 】

即ち、プラントの設備又は機器の作動異常状態が発生した場合には、イベント再生表示手段 2 9 により P & I D 画面 2 5 上に、選択されたイベント項を基準として時間的に前後の時点の間における設備又は機器の稼働状況を P & I D 画面 2 5 上にアナログ的に表示させることにより、原因の究明を行うことができる。

【 0 0 9 3 】

図 8 は本実施の形態に係るプラント作業支援システム 1 0 を使用して、当該プラントの、例えば、「ポンプの流量異常」又は「攪拌機異常」のイベントの原因を究明する場合を示している。

【 0 0 9 4 】

図 8 における P & I D 画面 2 5 には、イベントウィンドウ 3 2 が開かれている。このイベントウィンドウ 3 2 には、時系列に従って、当該プラントにおいて発生した様々な不具合に関するイベントがリストアップされている。

【 0 0 9 5 】

これらの各イベントは、「発生日時」、「発生時刻」、「不具合であるイベント発生の設備又は機器」、「発生したイベントの種類」、「イベントの発生又は復帰」、「アラームの発生の有無」に関し、P & I D 画面 2 5 の横方向に沿って一覧できるように形成されている。

【 0 0 9 6 】

そして、イベントウィンドウ 3 2 のリストアップされた各イベントの中から、調査原因

を究明する必要があるイベントを特定し、当該イベントをクリックした場合には、上記グラフィック記録再生装置 26 のグラフィックレコーダ手段 30 は、上記データベース 27 を参照して、当該選択されたイベント項の発生時刻の時間的に前後の時点に亘り、プラントの稼働状況を P & I D 画面 25 上にアナログ的に再生表示する。

【0097】

その結果、作業員又は管理者は、対象となる不具合のイベントの原因を、P & I D 画面 25 上において、関連する設備又は機器の稼働状況の中で目視で確認することができ、容易且つ迅速に対象となるイベントの原因究明を行うことができる。

【0098】

なお、本実施の形態にあっては、上記データベース 27 はグラフィック記録再生装置 26 が保持している場合を例に説明したが、上記実施の形態に限定されことなく、例えば、プラント監視装置 13 が保有するシステムの監視に使用されるデータベースに、プラントの各設備又は機器の作動状態を P & I D 画面 25 上に表示しうるように記録した情報を保存格納し、調査が必要な際に、グラフィックレコーダ手段 30 が当該データベースを参照して必要な画像データ情報を特定して使用するよう構成してもよい。

また、上記実施の形態にあっては、作業工程ファイル 20、I D 情報ファイル 21 及び作業習熟度データファイル 22 が PLC 16 内に格納されている場合を例に説明したが、上記実施の形態に限定されず、作業工程ファイル 20、I D 情報ファイル 21 及び作業習熟度データファイル 22 が監視装置本体 17 に格納されていてもよい。

また、本実施の形態にあっては、グラフィック記録再生装置 26 が、プラント監視装置 13 とは別個に形成されネットワーク 12 により接続されている場合を例に説明したが、本実施の形態に限定されず、上記プラント監視装置 13 内に、上記イベント記録手段 28、イベント再生表示手段 29 及びグラフィックレコーダ手段 30 を設け、プラント監視装置 13 がグラフィック記録再生機能を有するよう構成してもよい。

さらに、本実施の形態に係るプラント作業支援システムにおいては、タッチパネル式表示器 23 上に表示された P & I D 画面 25 上に作業事前予告表示が表示された場合を例に説明したが、上記実施の形態に限定されず、上プラント監視装置 13 を構成する表示装置 14 に表示させるよう構成してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0099】

本発明は、各作業員のプラントにおける設備又は機器の操作を支援し、誤操作を排除すると共に、設備又は機器の誤作動が生じた場合に迅速に原因の究明が行えるシステムに広く適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0100】

【図 1】本発明に係るプラント作業支援システムのシステム構成図の一実施の形態を示す概念図である。

【図 2】本発明に係るプラント作業支援システムの一実施の形態を示し、作業内容事前予告表示がプラント制御装置のタッチパネル式表示器の P & I D 画面上において表示され、自動プラントにおいて予定する作業が行える場合の表示がされた場合を示す図である。

【図 3】本発明に係るプラント作業支援システムの一実施の形態を示し、作業内容事前予告表示がプラント制御装置のタッチパネル式表示器の P & I D 画面上において表示され、自動プラントにおいて予定する作業が行えない場合の表示がされた場合を示す図である。

【図 4】本発明に係るプラント作業支援システムの一実施の形態を示し、作業内容事前予告表示がプラント制御装置のタッチパネル式表示器の P & I D 画面上において表示され、手動プラントにおいて予定する作業が行える場合の表示がされた場合を示す図である。

【図 5】本発明に係るプラント作業支援システムの一実施の形態を示し、作業内容事前予告表示がプラント制御装置のタッチパネル式表示器の P & I D 画面上において表示され、手動プラントにおいて予定する作業が行えない場合の表示がされた場合を示す図である。

【図 6】本発明に係るプラント作業支援システムの一実施の形態を示し、当該作業員の業

10

20

30

40

50

務習熟レベルに応じた作業内容事前予告表示が、プラント制御装置のタッチパネル式表示器のP&ID画面上において表示されている場合であって、作業習熟度が高い作業員への表示を示す図である。

【図7】本発明に係るプラント作業支援システムの一実施の形態を示し、当該作業員の業務習熟レベルに応じた作業内容事前予告表示が、プラント制御装置のタッチパネル式表示器のP&ID画面上において表示されている場合であって、作業習熟度が低い作業員への表示を示す図である。

【図8】本発明に係るプラント作業支援システムの一実施の形態を示し、イベントウィンドウに表示された個別のイベントによる検索に基づき、グラフィック記録再生装置により当該イベント発生時刻の前後の間におけるプラントの稼働状況をP&ID画面上に再生されている状態を示す図である。

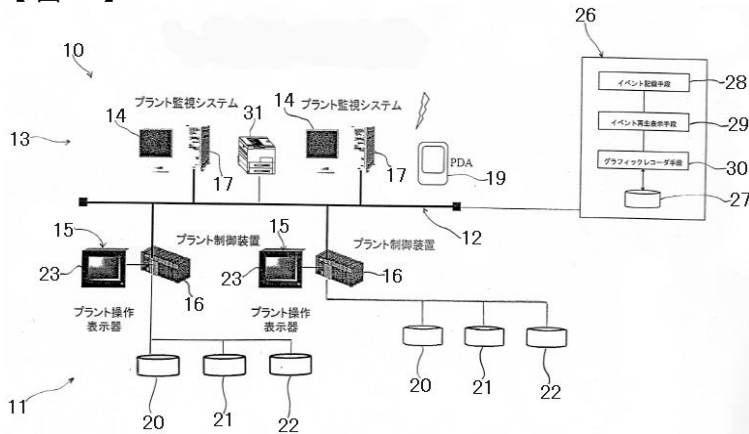
10

【符号の説明】

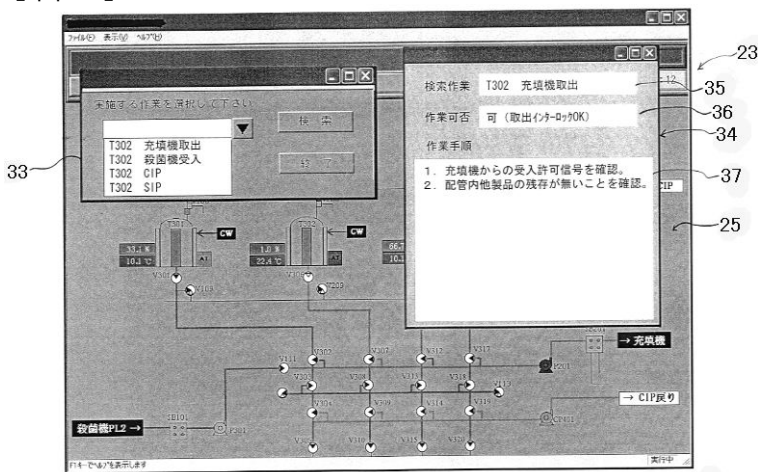
【0101】

10	プラント作業支援システム	
11	プラント制御装置	
12	ネットワーク	
13	プラント監視装置	
14	表示装置	
15	表示装置	
16	PLC (プログラマブルコントローラ)	20
17	監視装置本体	
19	PDA	
20	作業工程情報ファイル	
21	ID情報ファイル	
22	作業習熟度データファイル	
23	タッチパネル式表示器	
25	P&ID画面	
26	グラフィック記録再生装置	
27	データベース	
28	イベント記録手段	30
29	イベント再生表示手段	
30	グラフィックレコーダ手段	
31	プリンタ	
32	イベントウィンドウ	
33	作業内容検索ウィンドウ	
34	作業内容事前予告表示ウィンドウ	
35	検索作業の項目	
36	作業可否の項目	
37	作業手順の項目	
38	調合タンク番号の項目	40
39	運転ステップの項目	
40	調合品種名の項目	
41	作業者の項目	
42	作業手順の項目	
43	作業予告手順の項目	

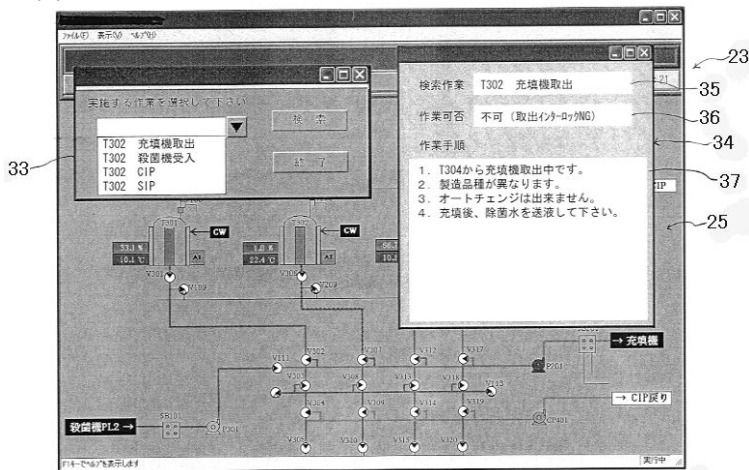
【図 1】



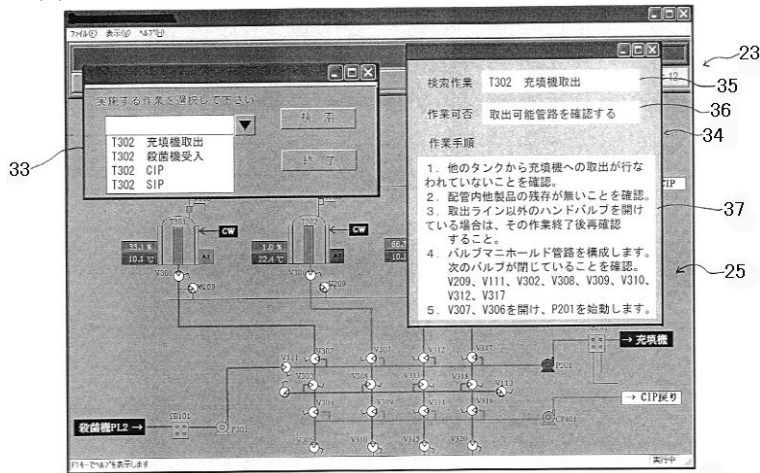
【図 2】



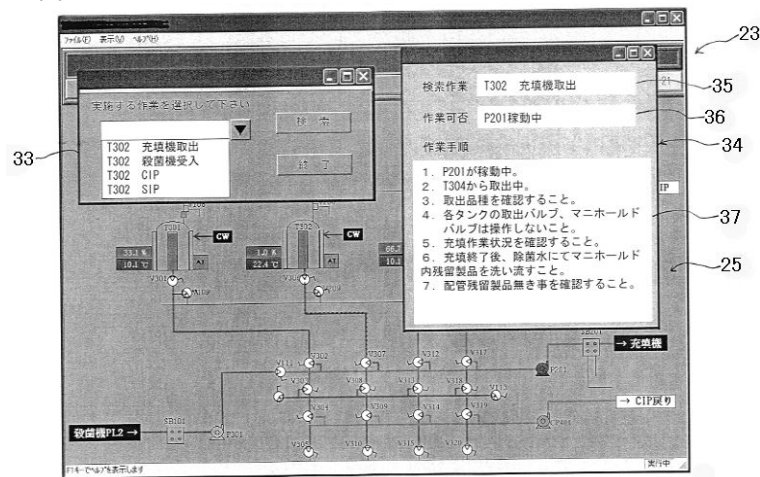
【図 3】



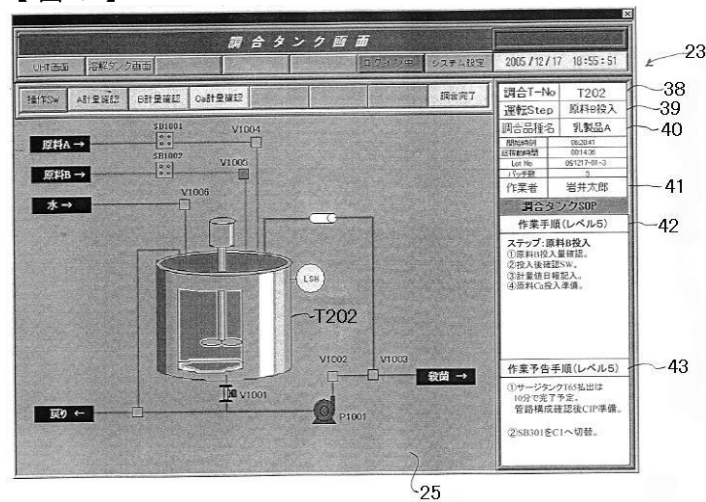
【図 4】



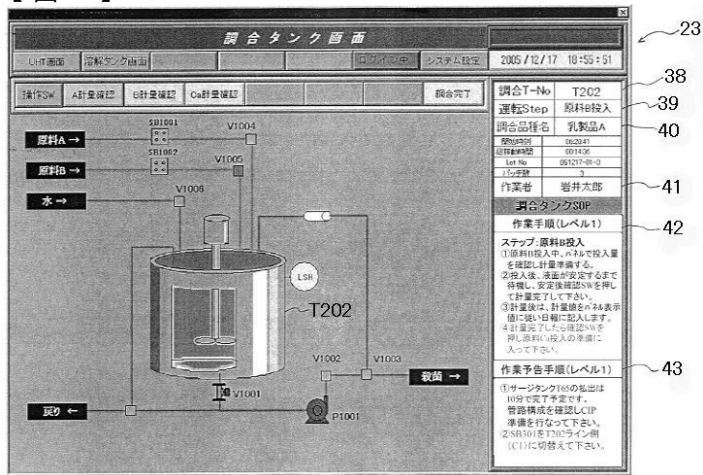
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

