

(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2012-103013

(P2012-103013A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G 2 1 C 17/00 (2006.01)	G 2 1 C 17/00 W	2 G 0 7 5
G 0 5 B 9/03 (2006.01)	G 0 5 B 9/03	5 H 2 0 9
G 0 5 B 9/02 (2006.01)	G 0 5 B 9/02 B	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2010-249090 (P2010-249090)
 (22) 出願日 平成22年11月5日 (2010.11.5)

(71) 出願人 000006208
 三菱重工業株式会社
 東京都港区港南二丁目16番5号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (74) 代理人 100118762
 弁理士 高村 順
 (72) 発明者 花田 聡
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
 (72) 発明者 伊藤 広二
 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
 Fターム(参考) 2G075 CA49 FC15 GA02
 5H209 AA03 DD06 HH04 JJ01 JJ05
 SS01 SS04

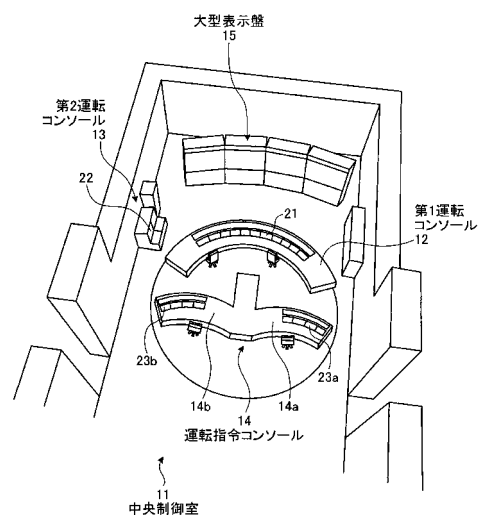
(54) 【発明の名称】 原子カプラントの運転監視装置

(57) 【要約】

【課題】原子カプラントの運転監視装置において、原子カプラントにおける運転コンソールの大型化を抑制して運転操作の容易化を可能とする。

【解決手段】正常時のプラントを運転監視する常用系VDU32と異常時のプラントを安全状態への導く安全保護系VDU31を有する機能統合VDU21と、異常時のプラントを安全状態への導く安全保護系VDU22を設け、機能統合VDU21を第1運転コンソール12に搭載し、安全保護系VDU22を第2運転コンソール13に搭載する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

正常時のプラントを運転監視する常用系制御機能と異常時のプラントを安全状態へと導く安全保護系制御機能を有する第 1 運転コンソールと、
異常時のプラントを安全状態へと導く安全保護系制御機能を有する第 2 運転コンソールと、
を備えることを特徴とする原子力プラントの運転監視装置。

【請求項 2】

中央制御室の中央に前記第 1 運転コンソールが配置され、前記第 1 運転コンソールに隣接して前記中央制御室の壁面近傍に前記第 2 運転コンソールが配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の原子力プラントの運転監視装置。

10

【請求項 3】

前記第 1 運転コンソールにおける安全保護系制御機能の異常時に該第 1 運転コンソールによる前記安全保護系制御機能の作動を阻止するブロック装置を設けることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の原子力プラントの運転監視装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、安全系と常用系（非安全系）とを運転操作可能な原子力プラントの運転監視装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

原子力発電プラントを安定して運転するためには、高い信頼性と容易に操作可能な計装制御システムが必要である。このような計装制御システムを確保するためには、ソフトオペレーションタイプの中央制御盤の適用、制御系及び保護系設備のデジタル化が不可欠である。原子力発電プラントにおける計装制御システムは、運転員がプラントの運転監視を行う中央制御盤が設けられ、この中央制御盤は、プラントのプロセス量を計測してポンプや弁などの補機を運転監視する常用系（非安全保護系）の装置と、プラントの異常時にこのプラントを安全に停止させる安全保護系の装置から構成されている。

30

【0003】

従来、中央制御室には、中央制御盤として、常用系の運転監視装置と安全保護系の運転監視装置がほぼ直線状に並んで、同一の運転コンソールに配置されている。

【0004】

なお、原子力プラントの運転監視装置としては、下記特許文献 1 に記載されたものがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許第 2 9 4 7 8 4 0 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来、中央制御室に、常用系の運転監視装置と安全保護系の運転監視装置が同一の運転コンソール上に配置されていることから、この運転コンソール全体を強固なものにする必要があり、製造コストが増加すると共に装置が大型化してしまう。即ち、安全保護系の運転監視装置は、原子力プラントの異常時にこの原子力プラントを安全に停止させるものであることから、耐震性の優れた構造となるように製作する必要がある。一方、常用系の運転監視装置は、原子力プラントの補機を運転監視するものであることから、一般的な耐震性を有する構造であればよい。しかし、安全保護系と常用系の運転監視装置が同一の運転

50

コンソールに配置されているため、安全保護系と常用系の運転コンソール全体を耐震性の優れた構造としなければならず、製造コストの増加や装置の大型化を招き、室内における通路スペースが制限されるおそれがある。

【0007】

本発明は上述した課題を解決するものであり、原子力プラントにおける運転コンソールの大型化を抑制して運転操作の容易化を可能とする原子力プラントの運転監視装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的を達成するための本発明の原子力プラントの運転監視装置は、正常時のプラントを運転監視する常用系制御機能と異常時のプラントを安全状態へと導く安全保護系制御機能を有する第1運転コンソールと、異常時のプラントを安全状態へと導く安全保護系制御機能を有する第2運転コンソールと、を備えることを特徴とするものである。

10

【0009】

従って、常用系制御機能と安全保護系制御機能を有する第1運転コンソールと、安全保護系制御機能を有する第2運転コンソールとを設けることで、第2運転コンソールだけを耐震性の優れた構造とし、第1運転コンソールを一般的な耐震性を有する構造とすればよく、耐震補強による運転コンソールの大型化を抑制し、運転操作の容易化を可能とすることができる。

【0010】

本発明の原子力プラントの運転監視装置では、中央制御室の中央に前記第1運転コンソールが配置され、前記第1運転コンソールに隣接して前記中央制御室の壁面近傍に前記第2運転コンソールが配置されることを特徴としている。

20

【0011】

従って、各運転コンソールを適正配置とすることで、中央制御室内の空間の有効利用を図ることができる。

【0012】

本発明の原子力プラントの運転監視装置では、前記第1運転コンソールにおける安全保護系制御機能の異常時に第2運転コンソールの安全保護系制御機能を用いて異常時のプラントを安全状態へと導くこととなり、前記第1運転コンソールにおける安全保護系制御機能の異常時に該第1運転コンソールによる前記安全保護系制御機能の作動を阻止するブロック装置を設けることを特徴としている。

30

【0013】

従って、第1運転コンソールにおける安全保護系制御機能の正常時には、この安全保護系制御機能を用いて異常時のプラントを安全状態へと導く一方、第1運転コンソールにおける安全保護系制御機能の異常時には、ブロック装置により、第1運転コンソールによる安全保護系制御機能の作動の阻害を阻止すると共に、第2運転コンソールの安全保護系制御機能を用いて異常時のプラントを安全状態へと導くこととなる。この場合、第1運転コンソールにより、正常時のプラント運転監視と異常時のプラント制御を実行することが可能となり、原子力プラントにおける運転操作の容易化を可能とすることができる。また、第1運転コンソールにおける安全保護系制御機能の異常時には、ブロック装置により、第1運転コンソールの安全保護系制御機能による第2運転コンソールの安全保護系制御機能の作動の阻害を阻止し、第2運転コンソールの安全保護系制御機能を用いて異常時のプラントを安全状態へと導くこととなり、異常時のプラント制御を確実に行うことができ、運転制御の高い安全性を確保することができる。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明の原子力プラントの運転監視装置によれば、常用系制御機能と安全保護系制御機能を有する第1運転コンソールと、安全保護系制御機能を有する第2運転コンソールとを設けるので、第2運転コンソールだけを耐震性の優れた構造とし、第1運転コンソールを

50

一般的な耐震性を有する構造とすればよく、耐震補強による運転コンソールの大型化を抑制し、運転操作の容易化を可能とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明の一実施例に係る原子力プラントの運転監視装置における中央制御室を表す概略図である。

【図2】図2は、本実施例の原子力プラントの運転監視装置における機能統合V D U及び安全保護系V D Uを表す概略図である。

【図3】図3は、本実施例の原子力プラントの運転監視装置における制御ブロックを表す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に添付図面を参照して、本発明に係る原子力プラントの運転監視装置の好適な実施例を詳細に説明する。なお、この実施例により本発明が限定されるものではない。

【実施例】

【0017】

図1は、本発明の一実施例に係る原子力プラントの運転監視装置における中央制御室を表す概略図、図2は、本実施例の原子力プラントの運転監視装置における機能統合V D U及び安全保護系V D Uを表す概略図、図3は、本実施例の原子力プラントの運転監視装置における制御ブロックを表す概略図である。

【0018】

本実施例の原子力プラントの運転監視装置において、図1及び図2に示すように、中央制御室11は、ほぼ密閉された部屋であり、第1運転コンソール12、第2運転コンソール13、運転指令コンソール14、大型表示盤15が配置されている。この場合、最前部に大型表示盤15が配置され、この大型表示盤15の前面に対向して第1運転コンソール12がこの大型表示盤15に向かって配置されている。また、第1運転コンソール12に隣接して、中央制御室11の壁面に第2運転コンソール13が配置されている。そして、大型表示盤15の前面に対向し、且つ、第1運転コンソール12の後方に運転指令コンソール14が大型表示盤15に向かって配置されている。

【0019】

即ち、中央制御室11は、その中央に第1運転コンソール12及び運転指令コンソール14が配置され、第1運転コンソール12に隣接して中央制御室11の壁面近傍に第2運転コンソール13が配置されている。具体的に、運転指令コンソール14は、中央制御室11の中央部に描かれる円のほぼ中心部に配置され、第1運転コンソール12は、その円における大型表示盤15側に円弧をなすように配置されている。第2運転コンソール13は、この円の外側に、中央制御室11の壁面に密着して配置されている。

【0020】

そして、第1運転コンソール12は、機能統合V D U 21が搭載され、第2運転コンソール13は、安全保護系V D U 22が搭載されている。この機能統合V D U 21は、プラントの正常時にこのプラントを運転監視する常用系制御機能と、プラントの異常時にこのプラントを安全に停止する（安全状態へと導く）安全保護系制御機能を有している。一方、安全保護系V D U 22は、機能統合V D U 21における安全保護系制御機能のバックアップ用のV D Uであり、プラントの異常時にこのプラントを安全に停止する（安全状態へと導く）安全保護系制御機能を有している。なお、V D Uとは、V i s u a l D i s p l a y U n i tである。

【0021】

また、第1運転コンソール12（機能統合V D U 21）及び第2運転コンソール13（安全保護系V D U 22）は、運転員が操作するものである。一方、運転指令コンソール14は、運転員に指令を出す当直長が操作するものであり、管理用V D U 23が搭載されている。本実施例では、運転指令コンソール14は、監督指令コンソール14a（監督用V

10

20

30

40

50

D U 2 3 a) と、技術指令コンソール 1 4 b (技術者用 V D U 2 3 b) とから構成されている。

【 0 0 2 2 】

この場合、安全保護系 V D U 2 2 が搭載された第 2 運転コンソール 1 3 は、耐震性の優れた構造とするために、硬質な鉄板により被覆する構造となっている。一方、常用系制御機能と安全保護系制御機能を有する機能統合 V D U 2 1 が搭載された第 1 運転コンソール 1 2 は、一般的な耐震性を有する構造とすればよく、硬質な鉄板により被覆する構造とする必要はない。

【 0 0 2 3 】

なお、本実施例の原子力プラントの運転監視装置における中央制御室 1 1 にて、機能統合 V D U 2 1 の異常時に、この機能統合 V D U 2 1 による安全保護系制御機能の作動を阻止 (作動の障害) するブロック装置が設けられている。ここでは、このブロック装置は、第 2 運転コンソール 1 3 (安全保護系 V D U 2 2) に設けられている。

【 0 0 2 4 】

このブロック装置は、機能統合 V D U 2 1 から出力されるプラント停止信号 (プラント操作信号) と、安全保護系 V D U 2 2 から出力されるブロック信号とが入力するアンド回路 (ソフトウェア) により構成されている。この場合、機能統合 V D U 2 1 及び安全保護系 V D U 2 2 から出力されるプラント停止信号、安全保護系 V D U 2 2 から出力されるブロック信号は、運転員の操作により出力される手動信号である。そして、機能統合 V D U 2 1 及び安全保護系 V D U 2 2 から出力されるプラント手動停止信号と、プラントのプロセス量に基づいて出力されるプラント自動停止信号とのいずれかが出力されたときに原子力プラントを停止させる。

【 0 0 2 5 】

即ち、図 3 に示すように、機能統合 V D U 2 1 は、安全保護系 V D U 3 1 の機能と常用系 (非安全保護系) V D U 3 2 の機能を有している。即ち、安全保護系 V D U 3 1 としては、安全保護系設備 5 1 における各種機器を作動停止する O N 操作スイッチ 3 3 と O F F 操作スイッチ 3 4 とが設けられている。常用系 V D U 3 2 として、常用系設備 5 2 における各種機器を作動停止する O N 操作スイッチ 3 5 と O F F 操作スイッチ 3 6 とが設けられている。この場合、安全保護系 V D U 3 1 における各操作スイッチ 3 3 , 3 4 、常用系 V D U 3 2 における各操作スイッチ 3 5 , 3 6 は、ここではそれぞれ 1 つを例示したが、実際には、各種機器に応じて複数設けられている。

【 0 0 2 6 】

安全保護系 V D U 2 2 は、安全保護系設備 5 1 における各種機器を作動停止する O N 操作スイッチ 3 7 と O F F 操作スイッチ 3 8 とを有すると共に、ブロック装置を作動させる切断操作スイッチ 3 9 とを有している。この場合、安全保護系 V D U 2 2 における各操作スイッチ 3 7 , 3 8 , 3 9 は、ここではそれぞれ 1 つを例示したが、実際には、各種機器に応じて複数設けられている。

【 0 0 2 7 】

安全保護系 V D U 3 1 の O N 操作スイッチ 3 3 の信号は、アンド (A N D) 回路 4 1 に入力する。また、安全保護系 V D U 2 2 の切断操作スイッチ 3 9 の信号は、ラッチ回路 4 2 及びノット (N O T) 回路 4 3 を介してアンド回路 4 1 に入力する。この場合、安全保護系 V D U 2 2 の切断操作スイッチ 3 9 が操作されていないとき、O N 信号「 0 」がノット回路 4 3 で反転して O N 信号「 1 」としてアンド回路 4 1 に入力しており、安全保護系 V D U 3 1 の O N 操作スイッチ 3 3 が操作されて O N 信号「 1 」がアンド回路 4 1 に入力されると、このアンド回路 4 1 は O N 信号「 1 」を出力する。

【 0 0 2 8 】

アンド回路 4 1 から出力された信号はオア (O R) 回路 4 4 に入力する。また、安全保護系 V D U 2 2 の O N 操作スイッチ 3 7 と O F F 操作スイッチ 3 8 から出力された信号はオア (O R) 回路 4 4 に入力する。この場合、アンド回路 4 1 から O N 信号「 1 」、または、O N 操作スイッチ 3 7 から O N 信号「 1 」がオア回路 4 4 に入力されると、このオア

10

20

30

40

50

回路 4 4 は ON 信号「1」を出力する。なお、この安全保護系 VDU 2 2 では、ON 操作スイッチ 3 7 が操作されると ON 信号「1」が出力され、OFF 操作スイッチ 3 8 が操作されたとき、どちらのスイッチも操作されないときに ON 信号「0」、つまり、OFF 信号「1」が出力されるものとして説明する。

【0029】

一方、安全保護系 VDU 2 2 の切断操作スイッチ 3 9 が操作されたとき、ON 信号「1」がノット回路 4 3 で反転して ON 信号「0」としてアンド回路 4 1 に入力しており、安全保護系 VDU 3 1 の ON 操作スイッチ 3 3 が操作されて ON 信号「1」がアンド回路 4 1 に入力されても、このアンド回路 4 1 は ON 信号「1」を出力しない。即ち、機能統合 VDU 2 1 の安全保護系 VDU 3 1 と安全保護系 VDU 2 2 とでは、安全保護系 VDU 2 2 の処理が優先されるようになっている。

10

【0030】

上述した機能統合 VDU 2 1 における安全保護系 VDU 3 1 の各操作スイッチ 3 3 , 3 4、常用系 VDU 3 2 の各操作スイッチ 3 5 , 3 6、安全保護系 VDU 2 2 における各操作スイッチ 3 7 , 3 8 , 3 9 は、運転員が手動により操作するものであり、運転員が安全保護系設備 5 1 に異常が発生したことを発見したときに、手動停止信号を出力することでこの安全保護系設備 5 1 を安全に停止させるようにしている。

【0031】

一方、原子力プラントでは、各種機器の状態を検出する多数のセンサが設けられており、図示しない制御装置は、この各センサの検出結果に基づいて運転状態を監視している。そして、制御装置が安全保護系設備 5 1 に異常が発生したことを検出したときに、自動停止信号を出力することでこの安全保護系設備 5 1 を安全に停止させるようにしている。

20

【0032】

この自動停止の ON 信号は、オア回路 4 5 に入力すると共に、ノット回路 4 6 を介してアンド回路 4 7 に入力する。また、自動停止の OFF 信号は、オア回路 4 8 に入力すると共に、ノット回路 4 9 を介してアンド回路 5 0 に入力する。そして、アンド回路 5 0 から出力された信号はオア回路 4 5 に入力する一方、OFF 操作スイッチ 3 4 から出力された信号はアンド回路 4 7 を介してオア回路 4 8 に入力する。

【0033】

この場合、制御装置が自動停止の ON 信号を出力していれば、ON 信号「1」がオア回路 4 5 に入力し、機能統合 VDU 2 1 や安全保護系 VDU 2 2 からの信号にかかわらず、オア回路 4 5 は、安全保護系設備 5 1 を停止させるための自動停止 ON 信号「1」を出力する。また、運転員の操作により機能統合 VDU 2 1 や安全保護系 VDU 2 2 から手動停止の ON 信号が出力されていれば、ON 信号「1」がオア回路 4 5 に入力し、自動停止の ON 信号にかかわらず、オア回路 4 5 は、安全保護系設備 5 1 を停止させるための自動停止 ON 信号「1」を出力する。

30

【0034】

一方、制御装置が自動停止の ON 信号を出力していなければ、ON 信号「0」がオア回路 4 5 に入力する。また、運転員が操作せずに、機能統合 VDU 2 1 や安全保護系 VDU 2 2 から手動停止の ON 信号が出力されていなければ、ON 信号「0」がオア回路 4 5 に入力する。そのため、オア回路 4 5 は、安全保護系設備 5 1 を停止させるための自動停止 ON 信号「1」を出力することはない。

40

【0035】

また、制御装置が自動停止の OFF 信号を出力していれば、OFF 信号「1」がオア回路 4 8 に入力し、機能統合 VDU 2 1 や安全保護系 VDU 2 2 からの信号にかかわらず、オア回路 4 8 は、安全保護系設備 5 1 を停止させないための自動停止 OFF 信号「1」を出力する。また、運転員の操作により機能統合 VDU 2 1 や安全保護系 VDU 2 2 から安全保護系設備 5 1 を停止させないための手動停止の OFF 信号「1」が出力されていれば、OFF 信号「1」がオア回路 4 8 に入力し、自動停止の OFF 信号にかかわらず、オア回路 4 8 は、安全保護系設備 5 1 を停止させないための自動停止 OFF 信号「1」を出力

50

する。

【0036】

一方、制御装置が自動停止のOFF信号を出力していなければ、OFF信号「0」がオア回路48に入力する。また、運転員が操作せずに、機能統合VDU21や安全保護系VDU22から自動停止のON信号が出力されていないければ、ON信号「0」がオア回路45に入力する。そのため、オア回路48は、安全保護系設備51を停止させるための自動停止ON信号「1」を出力することはない。

【0037】

更に、自動停止のON信号「1」が出力されていれば、このON信号「1」がノット回路46で反転されてON信号「0」となり、アンド回路47に入力することから、運転員がOFF操作スイッチ34を操作して自動停止のOFF信号「1」を出力しても、アンド回路47は、OFF信号「1」を出力しない。即ち、自動停止のON信号「1」が出力されていれば、機能統合VDU21の安全保護系VDU31や安全保護系VDU22からの自動停止のOFF信号「1」より、自動停止のON信号「1」の処理が優先されるようになっている。なお、自動停止のON信号「1」が出力されていないければ、ON信号「0」がノット回路46で反転されてON信号「1」となり、アンド回路47に入力することから、運転員がOFF操作スイッチ34を操作して自動停止のOFF信号「1」を出力すると、アンド回路47は、OFF信号「1」を出力することができる。

10

【0038】

一方、自動停止のOFF信号「1」が出力されていれば、このOFF信号「1」がノット回路49で反転されてON信号「0」となり、アンド回路50に入力することから、運転員がON操作スイッチ33を操作して自動停止のON信号「1」を出力しても、アンド回路47は、ON信号「1」を出力しない。即ち、自動停止のOFF信号「1」が出力されていれば、機能統合VDU21の安全保護系VDU31や安全保護系VDU22からの自動停止のON信号「1」より、自動停止のOFF信号「1」の処理が優先されるようになっている。なお、自動停止のOFF信号「1」が出力されていないければ、OFF信号「0」がノット回路49で反転されてON信号「1」となり、アンド回路50に入力することから、運転員がON操作スイッチ33を操作して自動停止のON信号「1」を出力すると、オア回路11を介してアンド回路50に入力し、このアンド回路50はON信号「1」を出力することができる。

20

30

【0039】

なお、機能統合VDU21の常用系VDU32にて、運転員がON操作スイッチ35やOFF操作スイッチ36を操作すると、自動停止のON信号「1」や自動停止のOFF信号「1」が常用系設備52に対して出力される。

【0040】

本実施例にて、ブロック装置は、上述したように、機能統合VDU21の安全保護系VDU31から出力されるプラント停止信号(自動停止のON信号「1」)と、安全保護系VDU22の切断操作スイッチ39から出力されるブロック信号(ON信号「1」)とが入力するアンド回路41により構成されている。

【0041】

ここで、本実施例の原子力プラントの運転監視装置における機能統合VDU21及び安全保護系VDU22の作用について説明する。

40

【0042】

通常、運転員は、機能統合VDU21を用いて原子力プラントの運転監視を行っている。そして、プラントの運転状態により異常を発見し、必要な操作が安全保護系VDU31であった場合、安全保護系設備51の機器に異常を発見すると、安全保護系VDU31のON操作スイッチ33を操作して自動停止のON信号「1」を出力する。すると、ON操作スイッチ33から出力された自動停止のON信号「1」は、アンド回路41に入力する。このとき、機能統合VDU21の安全保護系VDU31が正常に作動していることから、安全保護系VDU22の切断操作スイッチ39は操作されておらず、ON信号「0」が

50

ノット回路 4 3 で反転して ON 信号「 1 」としてアンド回路 4 1 に入力している。そのため、アンド回路 4 1 は ON 信号「 1 」を出力する。

【 0 0 4 3 】

オア回路 4 4 は、アンド回路 4 1 から入力した ON 信号「 1 」を出力する。アンド回路 5 0 では、自動停止の OFF 信号が出力されていないことから、OFF 信号「 0 」がノット回路 4 9 で反転されて OFF 信号「 1 」となってアンド回路 5 0 に入力し、アンド回路 5 0 は ON 信号「 1 」を出力し、この手動停止の ON 信号「 1 」がオア回路 4 5 を介して安全保護系設備 5 1 に入力され、これを安全に停止する。

【 0 0 4 4 】

そして、運転員は、機能統合 V D U 2 1 の安全保護系 V D U 3 1 に異常を発見したときには、この安全保護系 V D U 3 1 による操作を不能とし、安全保護系 V D U 2 2 による操作を行う。即ち、運転員が安全保護系 V D U 3 1 に異常を発見したとき、安全保護系 V D U 2 2 の切断操作スイッチ 3 9 を操作する。すると、ON 信号「 1 」がノット回路 4 3 で反転して ON 信号「 0 」としてアンド回路 4 1 に入力する。そのため、運転者が安全保護系 V D U 3 1 の ON 操作スイッチ 3 3 を操作して手動停止の ON 信号「 1 」を出力し、この手動停止の ON 信号「 1 」をアンド回路 4 1 に入力しても、安全保護系 V D U 2 2 の切断操作スイッチ 3 9 から ON 信号「 0 」が入力していることから、アンド回路 4 1 が手動停止の ON 信号「 1 」を出力することはない。

【 0 0 4 5 】

運転員は、機能統合 V D U 2 1 の安全保護系 V D U 3 1 が故障して操作できないことから、安全保護系 V D U 2 2 の ON 操作スイッチ 3 7 を操作して手動停止の ON 信号「 1 」を出力する。すると、ON 操作スイッチ 3 7 から出力された手動停止の ON 信号「 1 」は、オア回路 4 4 に出力され、その ON 信号「 1 」を出力する。アンド回路 5 0 では、前述したように、自動停止の OFF 信号「 1 」が入力していることから、ON 信号「 1 」を出力し、この手動停止の ON 信号「 1 」がオア回路 4 5 を介して安全保護系設備 3 1 に入力され、これを安全に停止する。

【 0 0 4 6 】

このように本実施例の原子力プラントの運転監視装置にあっては、正常時の原子力プラントを運転監視する常用系 V D U 3 2 と異常時の原子力プラントを停止する安全保護系 V D U 3 1 を有する機能統合 V D U 2 1 を設けると共に、異常時の原子力プラントを停止させる安全保護系 V D U 2 2 とを設け、機能統合 V D U 2 1 を第 1 運転コンソール 1 2 に搭載し、安全保護系 V D U 2 2 を第 2 運転コンソール 1 3 に搭載している。

【 0 0 4 7 】

従って、安全保護系 V D U 3 1 及び常用系 V D U 3 2 を有する機能統合 V D U 2 1 を第 1 運転コンソール 1 2 に搭載し、安全保護系 V D U 2 2 を第 2 運転コンソール 1 3 に搭載し、安全保護系 V D U 3 1 のバックアップとして用いている。そのため、第 2 運転コンソール 1 3 だけを耐震性の優れた構造とし、第 1 運転コンソール 1 2 を一般的な耐震性を有する構造とすればよく、耐震補強による第 1 運転コンソール 1 2 の大型化を抑制し、運転操作の容易化を可能とすることができる。

【 0 0 4 8 】

また、本実施例の原子力プラントの運転監視装置では、中央制御室 1 1 の中央に第 1 運転コンソール 1 2 を配置し、第 1 運転コンソール 1 2 に隣接して中央制御室 1 1 の壁面近傍に第 2 運転コンソール 1 3 を配置している。従って、各運転コンソール 1 2 , 1 3 を適正配置とすることで、中央制御室 1 1 内の空間の有効利用を図ることができる。

【 0 0 4 9 】

即ち、第 1 運転コンソール 1 2 の大型化が抑制されることで、中央制御室 1 1 における各種機器の配置が容易となり、通路スペースを容易に確保することができ、作業性を向上することができ、また、その他の機器を適正に配置することができる。

【 0 0 5 0 】

また、本実施例の原子力プラントの運転監視装置では、正常時の原子力プラントを運転

10

20

30

40

50

監視する常用系 V D U 3 2 と異常時の原子力プラントを停止する安全保護系 V D U 3 1 を有する機能統合 V D U 2 1 を設けると共に、異常時の原子力プラントを停止させる安全保護系 V D U 2 2 とを設け、機能統合 V D U 2 1 の異常時に安全保護系 V D U 3 1 の作動を阻止するブロック装置を設けている。

【 0 0 5 1 】

従って、機能統合 V D U 2 1 の正常時には、この機能統合 V D U 2 1 の安全保護系 V D U 3 1 を用いて異常時の原子力プラントを安全に停止させる一方、この機能統合 V D U 2 1 の異常時には、ブロック装置により、機能統合 V D U 2 1 における安全保護系 V D U 3 1 の作動を阻止し、安全保護系 V D U 2 2 を用いて異常時の原子力プラントを停止させることとなる。この場合、機能統合 V D U 2 1 により、正常時の原子力プラント制御と異常時のプラント停止を実行することが可能となり、原子力プラントにおける運転操作の容易化を可能とすることができる。また、機能統合 V D U 2 1 の異常時には、ブロック装置により、機能統合 V D U 2 1 による安全保護系 V D U 3 1 の作動を阻止し、バックアップとなる安全保護系 V D U 2 2 を用いて異常時の原子力プラントを停止することとなり、異常時のプラント停止を確実に行うことができ、運転制御の高い安全性を確保することができる。

10

【 0 0 5 2 】

また、本実施例の原子力プラントの運転監視装置では、ブロック装置を安全保護系 V D U 2 2 に設けている。従って、ブロック装置により、機能統合 V D U 2 1 における安全保護系 V D U 3 1 の作動を阻止した後、直ちに、安全保護系 V D U 2 2 を用いて異常時の原子力プラントを停止することができる。

20

【 0 0 5 3 】

また、本実施例の原子力プラントの運転監視装置では、ブロック装置を、機能統合 V D U 2 1 の安全保護系 V D U 3 1 から出力されるプラント停止信号と、安全保護系 V D U 2 2 から出力されるブロック信号とが入力するアンド回路 4 1 により構成している。従って、ブロック装置を論理回路により構成することで、装置の簡素化を可能とすることができる。

【 0 0 5 4 】

なお、上述した実施例にて、第 1 運転コンソール 1 2、第 2 運転コンソール 1 3、運転指令コンソール 1 4、大型表示盤 1 5 の配置は、説明した配置に限定されるものではなく、中央制御室 1 1 の広さや形、また、別の機器との関係により適宜設定すればよいものである。

30

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 5 】

本発明に係る原子力プラントの運転監視装置は、常用系制御機能及び安全保護系制御機能を有する第 1 運転コンソールと安全保護系制御機能を有する第 2 運転コンソールを設けることで、原子力プラントにおける運転コンソールの大型化を抑制して運転操作の容易化を可能とするものであり、いずれの原子力プラントにも適用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

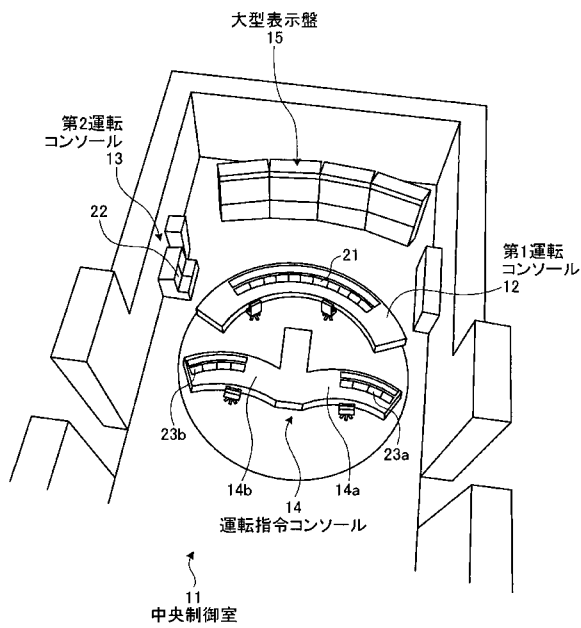
- 1 1 中央制御室
- 1 2 第 1 運転コンソール
- 1 3 第 2 運転コンソール
- 1 4 運転指令コンソール
- 1 5 大型表示盤
- 2 1 機能統合 V D U
- 2 2 安全保護系 V D U
- 3 1 安全保護系 V D U
- 3 2 常用系（非安全保護系）V D U
- 3 9 切断操作スイッチ（ブロック装置）

40

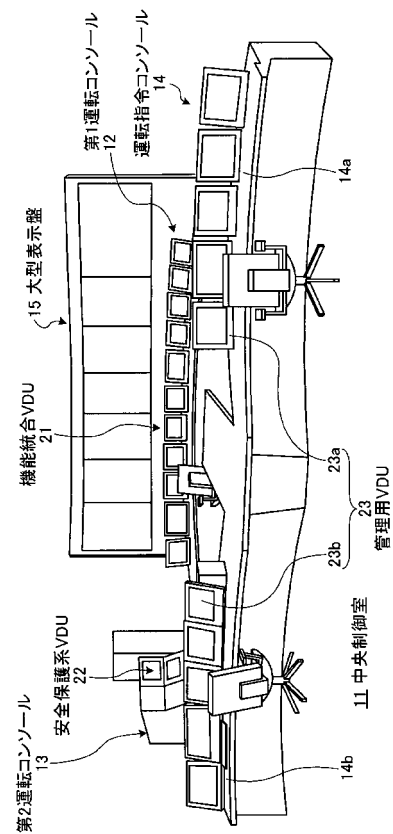
50

- 4 1 アンド回路 (ブロック装置)
- 4 2 ラッチ回路 (ブロック装置)
- 4 3 ノット回路 (ブロック装置)
- 4 4 オア回路
- 4 5 オア回路
- 4 6 ノット回路
- 4 7 アンド回路
- 4 8 オア回路
- 4 9 ノット回路
- 5 0 アンド回路
- 5 1 安全保護系設備
- 5 2 常用系設備

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

