

(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2010-141980

(P2010-141980A)

(43) 公開日 平成22年6月24日(2010.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H02J 3/00 (2006.01)	H02J 3/00 K	5G064
H02J 13/00 (2006.01)	H02J 13/00 301A	5G066
	H02J 13/00 311R	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2008-313860 (P2008-313860)	(71) 出願人	000003078
(22) 出願日	平成20年12月10日 (2008.12.10)		株式会社東芝
			東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100103333
			弁理士 菊池 治
		(74) 代理人	100081732
			弁理士 大胡 典夫
		(72) 発明者	大和田 晃司
			東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
		Fターム(参考)	5G064 AC08 BA02 CB06 CB14 CB17 CB18 CB19 DA01 5G066 AA07 AA09 AE03 AE07 AE09

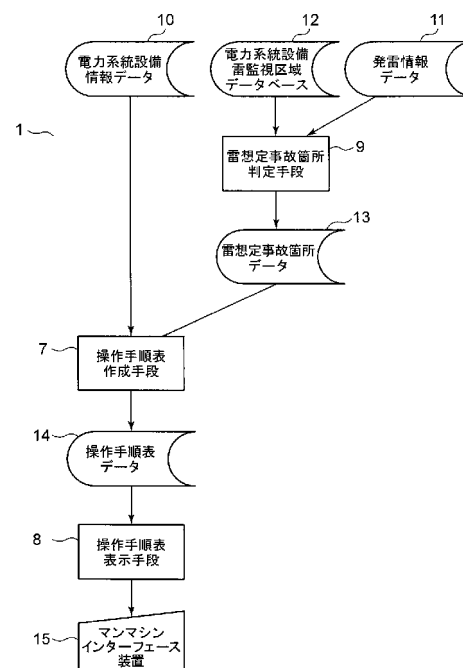
(54) 【発明の名称】 電力系統監視装置

(57) 【要約】

【課題】電力系統設備情報と発雷情報の両方を監視して、電力系統設備の状態変化が発雷の影響なのか否かを操作者が判断する必要がなく、判断ミスや判断の差が生じる虞がなく、停電箇所が最小となるような操作が実行可能な電力系統監視装置を提供する。

【解決手段】電力系統設備情報データ10と発雷情報データ11を入手して電力系統を監視する装置で、発雷情報データ11と電力系統設備雷監視区域データベース12を参照し、雷想定事故箇所を判定する雷想定事故箇所判定手段9と、判定された雷想定事故箇所データ13と電力系統設備情報データ10を参照し、電力系統設備の事故により停電となる箇所が最小となるような電力系統の構成を変更するための操作手順表データ14を作成する操作手順表作成手段7と、操作手順表データ14をマンマシンインターフェース装置15へ通知する操作手順表表示手段8を備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

情報伝送装置を介して、電力系統設備情報データと発電情報データを入手して電力系統を監視するよう構成された電力系統監視装置であって、

前記発電情報データと前記電力系統の雷監視区域データベースを参照し、雷想定事故箇所を判定する雷想定事故箇所判定手段と、

前記雷想定事故箇所判定手段で判定された雷想定事故箇所データと前記電力系統設備情報データを参照し、電力系統設備の事故により停電となる箇所が最小、またはゼロとなるような電力系統の構成変更を実行するための操作手順表データを作成する操作手順表作成手段と、

前記操作手順表データをマンマシンインターフェース装置へ通知する操作手順表表示手段を有することを特徴とする電力系統監視装置。

【請求項 2】

前記操作手順表データを自動的に実行する操作手順表自動実行手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の電力系統監視装置。

【請求項 3】

前記操作手順表データを自動的に実行する操作手順表自動実行手段と、手動で実行する操作手順表手動実行手段と、前記操作手順表自動実行手段と前記操作手順表手動実行手段の一方を選択するよう切替え、前記操作手順表データの自動実行と手動実行を切替えを行う操作表自動／手動切替手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の電力系統監視装置。

【請求項 4】

前記操作手順表データを模擬実行する操作手順表模擬実行手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の電力系統監視装置。

【請求項 5】

前記操作手順表データを訓練操作手順表データとして取り込む操作手順表訓練取込手段と、前記操作手順表訓練取込手段が出力する訓練操作手順表データを編集する操作手順表訓練編集手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の電力系統監視装置。

【請求項 6】

情報伝送装置を介して、電力系統設備情報データと発電情報データを入手して電力系統を監視するよう構成された電力系統監視装置であって、

前記発電情報データと前記電力系統の雷監視区域データベースを参照し、雷想定事故箇所を判定する雷想定事故箇所判定手段と、

前記電力系統設備情報データから事故箇所を判定する事故箇所判定手段と、

前記事故箇所判定手段で判定された事故箇所データと前記雷想定事故箇所判定手段で判定された雷想定事故箇所データを参照し、雷による事故箇所を判定する雷事故箇所・原因判定手段と、

前記雷事故箇所・原因判定手段判定された雷事故箇所・原因判定データをマンマシンインターフェース装置へ通知する雷事故箇所・原因表示手段を有することを特徴とする電力系統監視装置。

【請求項 7】

前記電力系統設備情報データから状態メッセージデータを作成する状態メッセージ作成手段と、前記状態メッセージデータと前記雷事故箇所・原因データを参照し、雷組合せ状態メッセージデータを作成する雷組合せ状態メッセージ作成手段と、前記雷組合せ状態メッセージデータを前記マンマシンインターフェース装置へ通知する状態メッセージ表示手段を有することを特徴とする請求項 6 記載の電力系統監視装置。

【請求項 8】

情報伝送装置を介して、電力系統設備情報データと発電情報データを入手して電力系統を監視するよう構成された電力系統監視装置であって、

前記発電情報データと前記電力系統の雷監視区域データベースを参照し、雷想定事故箇所

10

20

30

40

50

所を判定する雷想定事故箇所判定手段と、

前記電力系統設備情報データから事故箇所を判定する事故箇所判定手段と、

前記事故箇所判定手段で判定された事故箇所データと前記雷想定事故箇所判定手段で判定された雷想定事故箇所データを参照し、雷による事故箇所を判定する雷事故箇所・原因判定手段と、

前記電力系統設備情報データから状態メッセージデータを作成する状態メッセージ作成手段と、

前記状態メッセージデータと前記雷事故箇所・原因データを参照し、雷による状態メッセージを雷訓練シナリオデータとして取り込む雷訓練シナリオ取込手段と、

前記雷訓練シナリオデータをマンマシンインターフェース装置で確認することを可能とする訓練シナリオ表示手段と、

前記雷訓練シナリオデータを実行し、前記マンマシンインターフェース装置で確認することを可能とする系統模擬手段を有することを特徴とする電力系統監視装置。

【請求項 9】

前記雷訓練シナリオ取込手段が取り込んだ複数の前記雷訓練シナリオデータを雷が連続で発生した状況を模擬するよう編集する訓練シナリオ編集手段を有することを特徴とする請求項 8 記載の電力系統監視装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の電気所や送電設備等から情報伝送装置を介して入手した電力系統設備情報データと発雷情報データを基に、電力系統設備の監視制御等を行う電力系統監視装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電力系統監視装置は、遠隔配置された複数の電気所や送電設備などから送られてくる電力系統設備の種々の系統情報をもとに情報の加工、編集等の処理を行い、マンマシンインターフェース装置に電力系統に発生している事象を表示する。そして、操作者が稼動状況の監視や必要とする操作等を行うことができるようにしていた。

【0003】

一方、発雷に関する情報は、電力系統監視装置とは別に設けた発雷監視装置、あるいは電力系統監視装置の電力系統監視機能とは別の発雷監視機能に電力系統内の発雷情報を集めて編集等の処理を行い、マンマシンインターフェース装置に表示を行うようにし、操作者が、電力系統に発生している事象が発雷による影響であるか否かを、発雷状況、発雷箇所等から判断するようにしていた。すなわち、従来の電力系統監視装置の機能構成は、図 14 に示すブロック図のようなものとなっていた。

【0004】

図 14 において、電力系統監視装置 100 には、図示しない情報伝送装置を介して電力系統設備（不図示）の種々の系統情報が、電力系統設備情報データ 101 として電力系統監視機能部分 100A に入力し、出力されるようになっている。入力した電力系統設備情報データ 101 は、電力系統や各設備の状態変化情報である状態変化メッセージ（状態メッセージ）を作成する状態メッセージ作成手段 201、操作手順表作成手段 301、事故箇所判定手段 401 にそれぞれ入力され、各手段 201、301、401 で加工、編集等された状態メッセージデータ 202、操作手順表データ 302、事故箇所データ 402 が、状態メッセージ表示手段 203、操作手順表表示手段 303、事故箇所表示手段 403 にそれぞれ出力される。

【0005】

そして、各表示手段 203、303、403 の表示出力が、マンマシンインターフェース装置 103 に出力され、各表示がなされる。これにより、表示を見る操作者に状態変化の様子、事故箇所の通知がなされ、操作者による対応した操作手順の確認が行えるように

10

20

30

40

50

なっていた。

【0006】

一方、発雷に関する情報は、電力系統内の発雷情報データ102が集められ、発雷監視機能部分100Bに入力し、電力系統設備情報データ101とは別に処理され出力されるようになっている。発雷情報データ102は、発雷箇所表示手段503に入力し、その表示出力が、マンマシンインターフェース装置103に出力され、表示がなされる。これにより、同様に、操作者が発雷の状況を確認できるようになっていた。

【0007】

しかし、上記構成の従来の装置では、操作者が、電力系統設備情報と発雷情報の両方を監視し、電力系統設備の状態変化が発雷による影響なのかどうかを、事故内容や事故箇所、発雷状況や発雷箇所等から判断しなければならず、さらに、それに対応して停電箇所がゼロ、もしくは最小となるような操作をしなければならず、操作者の負担が大きなものとなっていた。また、操作者の負担が大きいことから、判断ミスや操作者の違いによる判断に差異が生じる虞があった。さらにまた、操作者の操作能力向上のために、発雷時の状態を模擬した訓練を実行できるようにすることが求められていた。

【0008】

なお、電力系統監視を行うものとしては、電力系統監視システムにおいて、発雷情報と過負荷判定、電圧安定性判定、過渡安定性判定、遮断可否判定を組み合わせるようにして構成したものがある（例えば、特許文献1参照）。

【0009】

また、電力系統監視制御システムにおいて、気象情報提供システムから提供された気象情報の発雷等の発雷データと、設定した雷監視区域、発雷時に表示が必要な送電線の条件などのデータに基づき、予防制御等のためにマンマシンインターフェース装置に表示を行うよう構成したものがある（例えば、特許文献2参照）。

【特許文献1】特開平09-046935号公報

【特許文献2】特開平11-262176号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記のような状況に鑑みて本発明はなされたもので、その目的とするところは、電力系統設備情報と発雷情報の両方を監視して、電力系統設備の状態変化が発雷の影響なのかどうかを操作者が判断する必要がなく、また判断ミスや操作者による判断の差が生じる虞がなく、さらに、停電箇所がゼロ、もしくは最小となるような操作が実行可能な電力系統監視装置を提供することにある。

【0011】

また、発雷時の状態を模擬した事前の操作や訓練を実行することができる電力系統監視装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の電力系統監視装置は、情報伝送装置を介して、電力系統設備情報データと発雷情報データを入手して電力系統を監視するよう構成された電力系統監視装置であって、前記発雷情報データと前記電力系統の雷監視区域データベースを参照し、雷想定事故箇所を判定する雷想定事故箇所判定手段と、前記雷想定事故箇所判定手段で判定された雷想定事故箇所データと前記電力系統設備情報データを参照し、電力系統設備の事故により停電となる箇所が最小、またはゼロとなるような電力系統の構成変更を実行するための操作手順表データを作成する操作手順表作成手段と、前記操作手順表データをマンマシンインターフェース装置へ通知する操作手順表表示手段を有することを特徴とするものであり、

また、情報伝送装置を介して、電力系統設備情報データと発雷情報データを入手して電力系統を監視するよう構成された電力系統監視装置であって、前記発雷情報データと前記電力系統の雷監視区域データベースを参照し、雷想定事故箇所を判定する雷想定事故箇所

10

20

30

40

50

判定手段と、前記電力系統設備情報データから事故箇所を判定する事故箇所判定手段と、前記事故箇所判定手段で判定された事故箇所データと前記雷想定事故箇所判定手段で判定された雷想定事故箇所データを参照し、雷による事故箇所を判定する雷事故箇所・原因判定手段と、前記雷事故箇所・原因判定手段で判定された雷事故箇所・原因判定データをマンマシンインターフェース装置へ通知する雷事故箇所・原因表示手段を有することを特徴とするものであり、

また、情報伝送装置を介して、電力系統設備情報データと発雷情報データを入手して電力系統を監視するよう構成された電力系統監視装置であって、前記発雷情報データと前記電力系統の雷監視区域データベースを参照し、雷想定事故箇所を判定する雷想定事故箇所判定手段と、前記電力系統設備情報データから事故箇所を判定する事故箇所判定手段と、前記事故箇所判定手段で判定された事故箇所データと前記雷想定事故箇所判定手段で判定された雷想定事故箇所データを参照し、雷による事故箇所を判定する雷事故箇所・原因判定手段と、前記電力系統設備情報データから状態メッセージデータを作成する状態メッセージ作成手段と、前記状態メッセージデータと前記雷事故箇所・原因データを参照し、雷による状態メッセージを雷訓練シナリオデータとして取り込む雷訓練シナリオ取込手段と、前記雷訓練シナリオデータをマンマシンインターフェース装置で確認することを可能とする訓練シナリオ表示手段と、前記雷訓練シナリオデータを実行し、前記マンマシンインターフェース装置で確認することを可能とする系統模擬手段を有することを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、電力系統設備情報と発雷情報の両方を組み合わせて処理し、発雷による電力系統設備への影響を判定することが可能となり、さらに、停電箇所がゼロ、もしくは最小となるような操作手順表を自動作成し、実行することが可能となり、また、操作者の発雷時の状態を模擬した事前の操作や訓練が行え、操作能力を向上強化させることができる等の効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【実施例1】

【0015】

先ず第1の実施形態を図1乃至図3により説明する。図1は機能構成を示すブロック図であり、図2は通常時の監視区域の状況を示す図であり、図3は発雷時の監視区域の状況を示す図である。

【0016】

図1乃至図3において、電力系統監視装置1は、予め複数に区画設定された監視区域2の区域A1, A2, ..., A4, ..., B1, B2, ..., B4, ..., C1, C2, ..., C4, ..., D1, D2, ..., D4, ...を監視し、特に区域内の発電所、変電所等の電気所3や送電線4などの電力系統設備が配置された雷監視区域5について監視するようになっている。雷監視区域5は、例えば監視区域2の区域B2, B3, B4, C4, D2, D3, D4となっており、区域B2には、X電気所3X、区域B4にY電気所3Y、区域C4にW電気所3W、区域D2にZ電気所3Zが設置されている。さらに、X電気所3XとY電気所3Yとは、区域B2, B3, B4を通るP送電線4Pによって結ばれており、Y電気所3YとW電気所3Wとは、区域B4, C4内を通るQ送電線4Qによって結ばれており、W電気所3WとZ電気所3Zとは、区域C4, D4, D3, D2を通るR送電線4Rによって結ばれている。

【0017】

そして、通常の運用時のY電気所3Yへの電力供給は、Z電気所3ZからR送電線4R、W電気所3W、Q送電線4Qを経由して行なわれ、W電気所3Wへの電力供給は、Z電気所3ZからR送電線4Rを使って行なわれるようになっており、Y電気所3YとW電気

所 3 W から図示しない需要側への電力供給が行われるようになっている。なお、6 P、6 Q A、6 Q B、6 R は、各送電線 4 P、4 Q、4 R に挿入された遮断器であり、P 送電線 4 P に挿入された遮断器 6 P は「切」状態となっており、他の遮断器 6 Q A、6 Q B、6 R は「入」状態となっている。

【0018】

また、電力系統監視装置 1 は、操作手順表作成手段 7、操作手順表表示手段 8、雷想定事故箇所判定手段 9 を備え、図示しない情報伝送装置を介して雷監視区域 5 である各区域 B 2、B 3、B 4、C 4、D 2、D 3、D 4 内の各電気所 3 W、3 X、3 Y、3 Z やこれら電気所 3 を結ぶ各送電線 4 P、4 Q、4 R 等電力系統設備の種々の系統情報、例えば供給中の電力の電圧値、電流値やそれらの変動状況、遮断器 6 P、6 Q A、6 Q B、6 R の「入」、「切」の状態等の電力系統設備情報データ 10 と、発雷状況、発雷箇所等の発雷情報データ 11 を入手するようになっている。そして、雷想定事故箇所判定手段 9 では、入力した発雷情報データ 11 と、予め記憶している雷監視区域 5 内の電力系統設備についての電力系統雷監視区域データベース 12 とから雷想定事故箇所、すなわち雷による事故が想定される箇所を推定、判断して雷想定事故箇所データ 13 を操作手順表作成手段 7 に出力する。

10

【0019】

操作手順表作成手段 7 は、入力した雷想定事故箇所データ 13 と共に電力系統設備情報データ 10 と、予め記憶されたプログラムに従い雷想定事故箇所データ 13 と電力系統設備情報データ 10 とから、電力系統設備の事故により停電となる箇所が最小となるような電力系統の新たな構成を作成し、現構成を新たな構成へと構成変更を実行するための操作手順表データ 14 を作成し、操作手順表表示手段 8 に出力する。

20

【0020】

この操作手順表作成手段 7 による電力系統の構成変更に関して、例えば図 3 に示すように監視区域 2 の区域 D 3 で雷が発生した場合で説明すると、次のようになる。

【0021】

すなわち、区域 D 3 で雷が発生したとの発雷情報データ 11 は、雷想定事故箇所判定手段 9 に入力される。それにより雷想定事故箇所判定手段 9 から、気象状況や蓄積されている過去の事例等に基づく推定、判断がなされ、例えば R 送電線 4 R が被雷して送電事故の発生が想定されると判定し、雷想定事故箇所データ 13 が操作手順表作成手段 7 に出力される。

30

【0022】

操作手順表作成手段 7 は、雷想定事故箇所データ 13 に基づいて遮断器 6 P を「入」状態に変えると同時に、遮断器 6 Q A を「切」状態に変え、Y 電気所 3 Y への電力供給を X 電気所 3 X から行い、W 電気所 3 W へは引き続き Z 電気所 3 Z から R 送電線 4 R に過負荷が生じないようにしながら電力供給を行う新たな電力系統の構成を作成する。さらに、現構成を新たな構成へと構成変更を実行するための操作手順表データ 14 を作成し、操作手順表表示手段 8 に出力する。

【0023】

そして、操作手順表データ 14 が入力した操作手順表表示手段 8 は、操作手順表データ 14 をもとに表示出力をマンマシンインターフェース装置 15 に出力し、マンマシンインターフェース装置 15 の表示部等によって操作者が、発雷箇所やそれに基づく電力系統の構成変更等を確認する。

40

【0024】

このように変更することで、R 送電線 4 R に落雷による送電事故が生じ、W 電気所 3 W への電力供給を遮断するにしても、Y 電気所 3 Y への電力供給が継続できることになる。なお、P 送電線 4 P の送電容量から可能であるならば、遮断器 6 R を「切」状態に変え、遮断器 6 Q A、6 Q B を「入」状態にして W 電気所 3 W への電力供給も X 電気所 3 X から行うようにしてもよい。

【0025】

50

以上の通り、上記の構成によれば、例えば監視区域 2 の区域 D 3 で発雷の発雷情報データ 1 1 を入手した時点で、X 電気所 3 X から P 送電線 4 P 経由で Y 電気所 3 Y への電力供給を行うようにする、停電箇所を最小とする電力系統の新構成に変更するための操作手順表データ 1 4 が自動作成されることになるので、操作者の負担が減り、判断ミス等が生じる虞がなくなる。そして、電力系統を停電箇所が最小である構成にすることが、円滑且つ誤りなく行えることになる。

【実施例 2】

【0026】

次に第 2 の実施形態を図 4 及び図 5 により、図 1 を参照し説明する。図 4 は通常時の監視区域の状況を示す図であり、図 5 は発雷時の監視区域の状況を示す図である。なお、本実施形態は第 1 の実施形態と監視区域に配置された電力系統設備の構成が異なるのみであるため、第 1 の実施形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、第 1 の実施形態と異なる本実施形態の構成について説明する。

【0027】

図 4 及び図 5 において、電力系統監視装置 1 が監視する監視区域 2 の雷監視区域 5 は、例えば X 電気所 3 X、Y 電気所 3 Y、Z 電気所 3 Z が配置された監視区域 2 の区域 B 2、B 4、D 2 と、P 送電線 4 P、S 送電線 4 S が架設された監視区域 B 3、C 4、D 3、D 4 となっており、P 送電線 4 P には遮断器 6 P、S 送電線 4 S には遮断器 6 S が挿入されている。そして、第 1 の実施形態と同様構成の電力系統監視装置 1 による監視のもとに、通常の運用時の Y 電気所 3 Y への電力供給は、図 4 に示すように遮断器 6 P を「切」状態にし、遮断器 6 S を「入」状態にして S 送電線 4 S を使って Z 電気所 4 Z から行なわれる。

【0028】

また、第 1 の実施形態と同様の構成の電力系統監視装置 1 は、その雷監視区域 5 の各電気所 3 X、3 Y、3 Z、各送電線 4 P、4 S、各遮断器 6 P、6 S 等の電力系統設備に関する電力系統雷監視区域データベース 1 2 と発雷情報データ 1 1 をもとに、雷想定事故箇所判定手段 9 は、雷想定事故箇所データ 1 3 を操作手順表作成手段 7 に出力する。

【0029】

操作手順表作成手段 7 は、電力系統設備情報データ 1 0 と入力した雷想定事故箇所データ 1 3 をもとに、電力系統設備の事故等によって停電となる箇所がゼロとなるような電力系統の新たな構成を作成する。例えば図 5 に示すように監視区域 2 の区域 C 3 で雷が発生したとすると、電力系統監視装置 1 では、区域 C 3 で雷が発生したとの発雷情報データ 1 1 が、雷想定事故箇所判定手段 9 に入力される。

【0030】

それにより雷想定事故箇所判定手段 9 からは、気象状況や蓄積されている過去の事例等に基づく推定、判断がなされ、P 送電線 4 P と S 送電線 4 S が現在は被雷していないが被雷する虞があると判定し、雷想定事故箇所データ 1 3 が出力される。出力された雷想定事故箇所データ 1 3 に基づいて操作手順表作成手段 7 は、遮断器 6 S を「入」状態にしたまま遮断器 6 P を「入」状態に変え、Y 電気所 3 Y への電力供給を、引き続き Z 電気所 3 Z から行いながら X 電気所 3 X から行う新たな電力系統の構成を作成する。さらに、現構成を新たな構成へと構成変更を実行するための操作手順表データ 1 4 を作成し、操作手順表表示手段 8 に出力する。

【0031】

そして、操作手順表データ 1 4 が入力した操作手順表表示手段 8 は、操作手順表データ 1 4 をもとに表示出力をマンマシンインターフェース装置 1 5 に出力し、マンマシンインターフェース装置 1 5 の表示部等によって操作者が、発雷箇所やそれに基づく電力系統の構成変更等を確認する。

【0032】

このように変更することで、例えば S 送電線 4 S が被雷して事故が生じ、Z 電気所 3 Z から Y 電気所 3 Y への電力供給ができなくなっても、X 電気所 3 X からの電力供給が継続

10

20

30

40

50

でき、停電することがない。

【0033】

以上の通り、上記の構成によれば、例えば監視区域2の区域C3で発雷の発雷情報データ11を入手した時点で、X電気所3XからP送電線4P経由でY電気所3Yへの電力供給を行うようにする、停電箇所がゼロとなる電力系統の新構成に変更するための操作手順表データ14が自動作成されることになるので、第1の実施形態と同様に、操作者の負担が減り、判断ミス等が生じる虞がなくなる。そして、電力系統を停電箇所が無くなる構成にすることが、円滑且つ誤りなく行えることになる。

【実施例3】

【0034】

次に第3の実施形態を図6により、図2を参照し説明する。図6は機能構成を示すブロック図である。なお、本実施形態は第1の実施形態と機能構成の一部が異なるのみであるため、第1の実施形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、第1の実施形態と異なる本実施形態の構成について説明する。

【0035】

図6において、電力系統監視装置16は、例えば監視区域2とその雷監視区域5内を監視するようになっている。また電力系統監視装置16は、操作手順表自動実行手段17を備えている点のみが第1の実施形態の電力系統監視装置1と異なっている。

【0036】

すなわち、電力系統監視装置16は、操作手順表作成手段7、操作手順表表示手段8、雷想定事故箇所判定手段9、操作手順表自動実行手段17を備え、例えば図2の雷監視区域5である各区域B2、B3、B4、C4、D2、D3、D4内の各電気所3W、3X、3Y、3Zやこれら電気所3を結ぶ各送電線4P、4Q、4R等電力系統設備の電力系統設備情報データ10と、発雷情報データ11を入手するようになっている。そして、雷想定事故箇所判定手段9では、入力した発雷情報データ11と電力系統雷監視区域データベース12とから雷想定事故箇所、すなわち雷による事故が想定される箇所を推定、判断して雷想定事故箇所データ13を操作手順表作成手段7に出力する。

【0037】

操作手順表作成手段7は、雷想定事故箇所データ13と共に電力系統設備情報データ10が入力され、雷想定事故箇所データ13と電力系統設備情報データ10とから、電力系統設備の事故により停電となる箇所が最小となるような、あるいはゼロとなるような電力系統の新たな構成を作成し、現構成を新たな構成へと構成変更を実行するための操作手順表データ14を作成し、操作手順表表示手段8に出力する。同時に、雷監視区域5の電力系統設備の作動を操作手順表データ14に基づき自動操作するようプログラムされた構成の操作手順表自動実行手段17に出力する。

【0038】

電力系統の構成変更は、例えば区域D3で雷が発生した場合、雷想定事故箇所判定手段9が発雷情報データ11に基づいてR送電線4Rへの落雷により送電事故の発生が想定されると判定し、雷想定事故箇所データ13が操作手順表作成手段7に出力される。操作手順表作成手段7は、遮断器6Pを「入」状態に、遮断器6QAを「切」状態に変えて、電力供給をY電気所3YへはX電気所3Xから、W電気所3Wへは引き続きZ電気所3Zから行う新たな電力系統の構成を作成し、新たな構成へと構成変更するための操作手順表データ14を作成し、操作手順表表示手段8に出力する。同時に、操作手順表データ14を操作手順表自動実行手段17に出力する。

【0039】

そして、操作手順表表示手段8は、操作手順表データ14をもとに表示出力をマンマシンインターフェース装置15に出力し、マンマシンインターフェース装置15の表示部等によって操作者が、発雷箇所やそれに基づく電力系統の構成変更等を確認する。一方、操作手順表自動実行手段17は、予めプログラムされている雷監視区域5の電力系統設備の自動操作内容に従い、対象となる電力系統設備の遮断器6Pを「入」状態に、遮断器6Q

10

20

30

40

50

Aを「切」状態に変える操作を実行し、発雷に対する対応処置が自動的に完了する。これにより、R送電線4Rに落雷事故が生じ、W電気所3Wへの電力供給を遮断するようにしても、Y電気所3Yへの電力供給が継続できることになる。

【0040】

以上の通り、上記の構成によれば、例えば監視区域2の区域D3で発雷の発雷情報データ11を入手した時点で、X電気所3XからP送電線4P経由でY電気所3Yへの電力供給を行うようにする、停電箇所を最小とする電力系統の新構成に変更するための操作手順表データ14が自動作成され、また電力系統の新構成への構成変更が自動的に実行されることになるので、第1の実施形態と同様に、操作者の負担が減り、判断ミス等が生じる虞がなくなる。そして、電力系統を停電箇所が最小である構成にすることが、円滑且つ誤りなく行えることになる。

10

【実施例4】

【0041】

次に第4の実施形態を図7により、図2を参照し説明する。図7は機能構成を示すブロック図である。なお、本実施形態は第3の実施形態と機能構成の一部が異なるのみであるため、第3の実施形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、第1及び第3の実施形態と異なる本実施形態の構成について説明する。

【0042】

図7において、電力系統監視装置18は、例えば監視区域2とその雷監視区域5内を監視するようになっている。また電力系統監視装置18は、操作手順表自動／手動切替手段19、操作手順表手動実行手段20を備えている点のみが第3の実施形態の電力系統監視装置16と異なっている。

20

【0043】

すなわち、電力系統監視装置18は、操作手順表作成手段7、操作手順表表示手段8、雷想定事故箇所判定手段9、操作手順表自動実行手段17、操作手順表手動実行手段19、操作手順表自動／手動切替手段20を備え、例えば図2の雷監視区域5である各区域B2、B3、B4、C4、D2、D3、D4内の各電気所3W、3X、3Y、3Zやこれら電気所3を結ぶ各送電線4P、4Q、4R等電力系統設備の電力系統設備情報データ10と、発雷情報データ11を入手するようになっている。そして、雷想定事故箇所判定手段9では、入力した発雷情報データ11と電力系統雷監視区域データベース12とから雷想定事故箇所、すなわち雷による事故が想定される箇所を推定、判断して雷想定事故箇所データ13を操作手順表作成手段7に出力する。

30

【0044】

操作手順表作成手段7は、雷想定事故箇所データ13と共に電力系統設備情報データ10が入力され、雷想定事故箇所データ13と電力系統設備情報データ10とから、電力系統設備の事故により停電となる箇所が最小となるような、あるいはゼロとなるような電力系統の新たな構成を作成し、現構成を新たな構成へと構成変更を実行するための操作手順表データ14を作成し、操作手順表表示手段8に出力する。同時に、操作手順表自動実行手段17と操作手順表手動実行手段19に出力する。操作手順表自動実行手段17と操作手順表手動実行手段19とは、操作手順表自動／手動切替手段20により、いずれか一方を選択、切替えることができるようになっている。

40

【0045】

電力系統の構成変更は、例えば区域D3で雷が発生した場合、雷想定事故箇所判定手段9が発雷情報データ11に基づいてR送電線4Rへの落雷により送電事故の発生が想定されると判定し、雷想定事故箇所データ13が操作手順表作成手段7に出力される。操作手順表作成手段7は、遮断器6Pを「入」状態に、遮断器6QAを「切」状態に変えて、電力供給をY電気所3YへはX電気所3Xから、W電気所3Wへは引き続きZ電気所3Zから行う新たな電力系統の構成を作成し、新たな構成へと構成変更するための操作手順表データ14を作成し、操作手順表表示手段8に出力する。同時に、操作手順表データ14を操作手順表自動／手動切替手段20により、予め選択、切替えられている例えば操作手順

50

表自動実行手段１７に出力する。

【００４６】

そして、操作手順表表示手段８は、操作手順表データ１４をもとに表示出力をマンマシンインターフェース装置１５に出力し、マンマシンインターフェース装置１５の表示部等によって操作者が、発雷箇所やそれに基づく電力系統の構成変更等を確認する。また操作手順表自動実行手段１７は、予めプログラムされている雷監視区域５の電力系統設備の自動操作内容に従い、対象となる電力系統設備の遮断器６Ｐを「入」状態に、遮断器６ＱＡを「切」状態に変える操作を実行し、発雷に対する対応処置が自動的に完了する。これにより、Ｒ送電線４Ｒに落雷事故が生じ、Ｗ電気所３Ｗへの電力供給を遮断するようにしても、Ｙ電気所３Ｙへの電力供給が継続できることになる。

10

【００４７】

また、操作手順表自動／手動切替手段２０により、操作手順表手動実行手段１９が選択されている場合には、操作者が操作手順表手動実行手段１９を操作手順表データ１４、操作手順表表示手段８により表示されたマンマシンインターフェース装置１５の表示部等の表示内容に基づき、遮断器６Ｐを「入」状態に、遮断器６ＱＡを「切」状態に変える操作を実行し、発雷に対する対応処置操作を実行する。

【００４８】

以上の通り、上記の構成によれば、例えば監視区域２の区域Ｄ３で発雷の発雷情報データ１１を入手した時点で、Ｘ電気所３ＸからＰ送電線４Ｐ経由でＹ電気所３Ｙへの電力供給を行うようにする、停電箇所を最小とする電力系統の新構成に変更するための操作手順表データ１４が自動作成され、また電力系統の新構成への構成変更が自動／手動のいずれかを選択して実行することができることになるので、第３の実施形態と同様の効果が得られると共に、より高度の系統運用の支援を行うことができる。

20

【実施例５】

【００４９】

次に第５の実施形態を図８により、図２を参照し説明する。図８は機能構成を示すブロック図である。なお、本実施形態は第１の実施形態と機能構成の一部が異なるのみであるため、第１の実施形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、第１の実施形態と異なる本実施形態の構成について説明する。

【００５０】

図８において、電力系統監視装置２１は、例えば監視区域２とその雷監視区域５内を監視するようになっている。また電力系統監視装置２１は、操作手順表模擬実行手段２２を備えている点のみが第１の実施形態の電力系統監視装置１と異なっている。

30

【００５１】

すなわち、電力系統監視装置２１は、操作手順表作成手段７、操作手順表表示手段８、雷想定事故箇所判定手段９、操作手順表模擬実行手段２２を備え、例えば図２の雷監視区域５である各区域Ｂ２、Ｂ３、Ｂ４、Ｃ４、Ｄ２、Ｄ３、Ｄ４内の各電気所３Ｗ、３Ｘ、３Ｙ、３Ｚやこれら電気所３を結ぶ各送電線４Ｐ、４Ｑ、４Ｒ等電力系統設備の電力系統設備情報データ１０と、発雷情報データ１１を入手するようになっている。そして、雷想定事故箇所判定手段９では、入力した発雷情報データ１１と電力系統雷監視区域データベース１２とから雷想定事故箇所、すなわち雷による事故が想定される箇所を推定、判断して雷想定事故箇所データ１３を操作手順表作成手段７に出力する。

40

【００５２】

操作手順表作成手段７は、雷想定事故箇所データ１３と共に電力系統設備情報データ１０が入力され、雷想定事故箇所データ１３と電力系統設備情報データ１０とから、電力系統設備の事故により停電となる箇所が最小となるような、あるいはゼロとなるような電力系統の新たな構成を作成し、現構成を新たな構成へと構成変更を実行するための操作手順表データ１４を作成し、操作手順表表示手段８に出力する。同時に、操作手順表模擬実行手段２２に出力する。

【００５３】

50

電力系統の構成変更は、例えば区域 D 3 で雷が発生した場合、雷想定事故箇所判定手段 9 が発雷情報データ 1 1 に基づいて R 送電線 4 R への落雷により送電事故の発生が想定されると判定し、雷想定事故箇所データ 1 3 が操作手順表作成手段 7 に出力される。操作手順表作成手段 7 は、遮断器 6 P を「入」状態に、遮断器 6 Q A を「切」状態に変えて、電力供給を Y 電気所 3 Y へは X 電気所 3 X から、W 電気所 3 W へは引き続き Z 電気所 3 Z から行う新たな電力系統の構成を作成し、新たな構成へと構成変更するための操作手順表データ 1 4 を作成し、操作手順表表示手段 8 に出力する。同時に、操作手順表データ 1 4 を操作手順表模擬実行手段 2 2 に出力する。

【0054】

そして、操作手順表表示手段 8 は、操作手順表データ 1 4 をもとに表示出力をマンマシンインターフェース装置 1 5 に出力し、マンマシンインターフェース装置 1 5 の表示部等によって操作者が、発雷箇所やそれに基づく電力系統の構成変更等を確認することができるようになっている。

【0055】

一方、操作手順表模擬実行手段 2 2 には、予め雷監視区域 5 の各電気所 3 W, 3 X, 3 Y, 3 Z やこれら電気所 3 を結ぶ各送電線 4 P, 4 Q, 4 R 等電力系統設備の模擬操作がマンマシンインターフェース装置 1 5 の表示部等を使ってできるようにプログラムされている。このため、操作手順表模擬実行手段 2 2 に発雷情報データ 1 1 に基づく操作手順表データ 1 4 が入力されると、それに対応して構成変更を模擬実行する内容がマンマシンインターフェース装置 1 5 の表示部等に表示され、操作者が表示されたものを使って事前に模擬実行することができるようになっている。

【0056】

以上の通り、上記の構成によれば、第 1 の実施形態と同様に、操作者の負担が減り、判断ミス等が生じる虞がなくなり、また、電力系統を停電箇所が最小である構成にすることが、円滑且つ誤りなく行えることになる。さらに、作成された操作手順表データ 1 4 にしたがって構成変更を模擬実行することができ、実操作等をする前に、操作手順表データ 1 4 に矛盾がないことを確認することができる。

【実施例 6】

【0057】

次に第 6 の実施形態を図 9 により、図 2 を参照し説明する。図 9 は機能構成を示すブロック図である。なお、本実施形態は第 1 の実施形態と機能構成の一部が異なるのみであるため、第 1 の実施形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、第 1 の実施形態と異なる本実施形態の構成について説明する。

【0058】

図 9 において、電力系統監視装置 2 3 は、例えば監視区域 2 とその雷監視区域 5 内を監視するようになっている。また電力系統監視装置 2 3 は、操作手順表訓練取込手段 2 4、操作手順表訓練編集手段 2 5 を備えている点のみが第 1 の実施形態の電力系統監視装置 1 と異なっている。

【0059】

すなわち、電力系統監視装置 2 3 は、操作手順表作成手段 7、操作手順表表示手段 8、雷想定事故箇所判定手段 9、操作手順表訓練取込手段 2 4、操作手順表訓練編集手段 2 5 を備え、例えば図 2 の雷監視区域 5 である各区域 B 2, B 3, B 4, C 4, D 2, D 3, D 4 内の各電気所 3 W, 3 X, 3 Y, 3 Z やこれら電気所 3 を結ぶ各送電線 4 P, 4 Q, 4 R 等電力系統設備の電力系統設備情報データ 1 0 と、発雷情報データ 1 1 を入手するようになっている。そして、雷想定事故箇所判定手段 9 では、入力した発雷情報データ 1 1 と電力系統雷監視区域データベース 1 2 とから雷想定事故箇所、すなわち雷による事故が想定される箇所を推定、判断して雷想定事故箇所データ 1 3 を操作手順表作成手段 7 に出力する。

【0060】

操作手順表作成手段 7 は、雷想定事故箇所データ 1 3 と共に電力系統設備情報データ 1

10

20

30

40

50

0が入力され、雷想定事故箇所データ13と電力系統設備情報データ10とから、電力系統設備の事故により停電となる箇所が最小となるような、あるいはゼロとなるような電力系統の新たな構成を作成し、現構成を新たな構成へと構成変更を実行するための操作手順表データ14を作成し、操作手順表表示手段8に出力する。同時に、操作手順表訓練取込手段24に出力する。

【0061】

電力系統の構成変更は、例えば区域D3で雷が発生した場合、雷想定事故箇所判定手段9が発雷情報データ11に基づいてR送電線4Rへの落雷により送電事故の発生が想定されると判定し、雷想定事故箇所データ13が操作手順表作成手段7に出力される。操作手順表作成手段7は、遮断器6Pを「入」状態に、遮断器6QAを「切」状態に変えて、電力供給をY電気所3YへはX電気所3Xから、W電気所3Wへは引き続きZ電気所3Zから行う新たな電力系統の構成を作成し、新たな構成へと構成変更するための操作手順表データ14を作成し、操作手順表表示手段8に出力する。同時に、操作手順表データ14を操作手順表訓練取込手段24に出力する。

【0062】

そして、操作手順表表示手段8は、操作手順表データ14をもとに表示出力をマンマシンインターフェース装置15に出力し、マンマシンインターフェース装置15の表示部等によって操作者が、発雷箇所やそれに基づく電力系統の構成変更等を確認する。

【0063】

一方、操作手順表訓練取込手段24では、取り込んだ操作手順表データ14を操作者が発雷時対応訓練を実施する際のデータとして取り込み、記憶し、訓練時に訓練操作手順表データ26として出力する。また、操作者の訓練を行う際には、訓練操作手順表データ26を操作手順表訓練編集手段25によって訓練内容に促した内容となるように編集し、例えばマンマシンインターフェース装置15の表示部等を使い、雷監視区域5の各電気所3W, 3X, 3Y, 3Zやこれら電気所3を結ぶ各送電線4P, 4Q, 4R等電力系統設備を模擬操作する訓練を行えるようになっている。

【0064】

以上の通り、上記の構成によれば、第1の実施形態と同様の効果が得られると共に、実データあるいは編集したデータを使つての操作者の訓練を行うことができ、操作者の技能を向上させることができる。

【実施例7】

【0065】

次に第7の実施形態を図10により、図2を参照し説明する。図10は機能構成を示すブロック図である。なお、第1の実施形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、第1の実施形態と異なる本実施形態の構成について説明する。

【0066】

図10において、電力系統監視装置27は、例えば監視区域2とその雷監視区域5内を監視するようになっている。また電力系統監視装置27は、雷想定事故箇所判定手段9、事故箇所判定手段28、雷事故箇所・原因判定手段29、雷事故箇所・原因表示手段30を備え、例えば図2の雷監視区域5である各区域B2, B3, B4, C4, D2, D3, D4内の各電気所3W, 3X, 3Y, 3Zやこれら電気所3を結ぶ各送電線4P, 4Q, 4R等電力系統設備の電力系統設備情報データ10と、発雷情報データ11を入手するようになっている。

【0067】

そして、雷想定事故箇所判定手段9では、入力した発雷情報データ11と電力系統雷監視区域データベース12とから雷想定事故箇所、すなわち雷による事故が想定される箇所を推定、判断して雷想定事故箇所データ13を雷事故箇所・原因判定手段29に出力する。また事故箇所判定手段28では、入力した電力系統設備情報データ10から雷監視区域5内の電力系統設備の事故箇所を見出し、事故箇所データ31を雷事故箇所・原因判定手段29に出力する。

【0068】

雷事故箇所・原因判定手段29は、入力された雷想定事故箇所データ13と事故箇所データ31とから、雷監視区域5内の電力系統設備に発生している事故が発雷に基づくものであるか否かの判定を行い、判定結果の雷事故箇所・原因データ32を雷事故箇所・原因表示手段30に出力する。雷事故箇所・原因データ32が入力した雷事故箇所・原因表示手段30は、雷事故箇所・原因データ32をもとに表示出力をマンマシンインターフェース装置15に出力する。そして、マンマシンインターフェース装置15の表示部等には、発雷に基づいて電力系統設備に事故が発生しているか否か、あるいは電力系統設備の事故が発雷によるものか否かの表示がなされる。

【0069】

これにより操作者は、発雷による事故の有無、事故が発雷に由来するものであるか確認することができ、また系統運用時の判断の支援を受けられ、操作に対する負担が軽減されることになる。

【実施例8】

【0070】

次に第8の実施形態を図11により、図2を参照し説明する。図11は機能構成を示すブロック図である。なお、本実施形態は第7の実施形態と機能構成の一部が異なるのみであるため、第7の実施形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、第7の実施形態と異なる本実施形態の構成について説明する。

【0071】

図11において、電力系統監視装置33は、例えば監視区域2とその雷監視区域5内を監視するようになっている。また電力系統監視装置33は、雷想定事故箇所判定手段9、事故箇所判定手段28、雷事故箇所・原因判定手段29、雷事故箇所・原因表示手段30、状態メッセージ作成手段34、雷組合せ状態メッセージ作成手段35、状態メッセージ表示手段36を備え、例えば図2の雷監視区域5の各電気所3W, 3X, 3Y, 3Zや各送電線4P, 4Q, 4R等電力系統設備の電力系統設備情報データ10と、発雷情報データ11を入手するようになっている。そして、雷想定事故箇所判定手段9では、発雷情報データ11と電力系統雷監視区域データベース12とから雷想定事故箇所データ13を雷事故箇所・原因判定手段29に出力する。また事故箇所判定手段28では、電力系統設備情報データ10から雷監視区域5での事故箇所データ31を雷事故箇所・原因判定手段29に出力する。

【0072】

雷事故箇所・原因判定手段29は、入力した雷想定事故箇所データ13と事故箇所データ31とから、雷監視区域5内の電力系統設備に発生している事故が発雷に基づくものであるか否かの判定を行い、判定結果の雷事故箇所・原因データ32を雷事故箇所・原因表示手段30と雷組合せ状態メッセージ作成手段35に出力する。雷事故箇所・原因データ32が入力した雷事故箇所・原因表示手段30は、雷事故箇所・原因データ32をもとに表示出力をマンマシンインターフェース装置15に出力する。そして、マンマシンインターフェース装置15の表示部等には、発雷に基づいて電力系統設備に事故が発生しているか否か、あるいは電力系統設備の事故が発雷によるものか否かの表示がなされる。

【0073】

また、状態メッセージ作成手段34については、入力した電力系統設備情報データ10を加工、編集等して電力系統や各設備の状態変化情報である状態変化メッセージ（状態メッセージ）を作成し、状態メッセージデータ37を雷組合せ状態メッセージ作成手段35に出力する。

【0074】

そして、雷事故箇所・原因データ32と状態メッセージデータ37とが入力した雷組合せ状態メッセージ作成手段35では、両データ32, 37を参照して、発雷に基づく電力系統設備の事故等に関わる情報と、電力系統や各設備の状態変化情報とを組み合わせた雷組合せ状態メッセージデータ38を状態メッセージ表示手段に出力する。状態メッセージ

10

20

30

40

50

表示手段は、入力した雷組合せ状態メッセージデータ 38 をもとに表示出力をマンマシンインターフェース装置 15 に出力する。それにより、マンマシンインターフェース装置 15 の表示部等には、発雷に基づく電力系統設備の事故等と、電力系統や各設備の状態変化の状況が同時表示される。

【0075】

これにより操作者は、発雷による事故の有無、事故が発雷に由来するものであるか確認や、電力系統や各設備の状態変化の様子を一度に把握することができ、系統運用時の判断の支援を受けられ、操作に対する負担が軽減されることになる。

【実施例 9】

【0076】

次に第 9 の実施形態を図 12 により、図 2 を参照し説明する。図 12 は機能構成を示すブロック図である。なお、本実施形態は第 8 の実施形態と機能構成の一部が異なるのみであるため、第 8 の実施形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、第 8 の実施形態と異なる本実施形態の構成について説明する。

【0077】

図 12 において、電力系統監視装置 39 は、例えば監視区域 2 とその雷監視区域 5 内を監視するようになっている。また電力系統監視装置 39 は、雷想定事故箇所判定手段 9、事故箇所判定手段 28、雷事故箇所・原因判定手段 29、状態メッセージ作成手段 34 と、訓練機能部 40 を構成する雷訓練シナリオ取込手段 41、訓練シナリオ表示手段 42、系統模擬手段 43 を備え、例えば図 2 の雷監視区域 5 の各電気所 3W, 3X, 3Y, 3Z や各送電線 4P, 4Q, 4R 等電力系統設備の電力系統設備情報データ 10 と、発雷情報データ 11 を入手するようになっている。

【0078】

そして、雷想定事故箇所判定手段 9 では、発雷情報データ 11 と電力系統雷監視区域データベース 12 とから雷想定事故箇所データ 13 を雷事故箇所・原因判定手段 29 に出力する。また事故箇所判定手段 28 では、電力系統設備情報データ 10 から雷監視区域 5 での事故箇所データ 31 を雷事故箇所・原因判定手段 29 に出力する。雷想定事故箇所データ 13 と事故箇所データ 31 が入力した雷事故箇所・原因判定手段 29 は、両データ 13, 31 とから、雷監視区域 5 内の電力系統設備に発生している事故が発雷に基づくものであるか否かの判定を行い、判定結果の雷事故箇所・原因データ 32 を訓練機能部 40 の雷訓練シナリオ取込手段 41 に出力する。

【0079】

一方、状態メッセージ作成手段 34 については、入力した電力系統設備情報データ 10 を加工、編集等して電力系統や各設備の状態変化情報である状態メッセージを作成し、状態メッセージデータ 37 を訓練機能部 40 の雷訓練シナリオ取込手段 41 に出力する。また、雷事故箇所・原因データ 32 と状態メッセージデータ 37 が入力した雷訓練シナリオ取込手段 41 は、両データ 32, 37 を参照し、雷による状態メッセージを雷訓練シナリオデータ 44 として保存すると共に、訓練シナリオ表示手段 42 と系統模擬手段 43 に出力する。

【0080】

そして、訓練シナリオ表示手段 42 は、雷訓練シナリオデータ 44 をもとに表示出力をマンマシンインターフェース装置 15 に出力し、マンマシンインターフェース装置 15 では、表示部等に雷訓練シナリオデータ 44 の表示を行うことで、雷訓練シナリオデータ 44 の内容を操作者が確認することができるようになっている。また系統模擬手段 43 は、入力した雷訓練シナリオデータ 44 による系統運用操作の訓練が、マンマシンインターフェース装置 15 の表示部等と連携させてできるよう構成されている。

【0081】

このように、雷を原因とする状態メッセージデータ 37 を雷訓練シナリオデータ 44 として取り込めるので、実際の発雷時の状況に沿った訓練シナリオにより、操作者の発雷時の訓練を行うことができるので、操作者の技能向上を図ることができ、実操作の際の操作

10

20

30

40

50

者による差が少なくなつて系統運用をより安定したものとするができる。

【実施例 10】

【0082】

次に第 10 の実施形態を図 13 により、図 2 を参照し説明する。図 13 は機能構成を示すブロック図である。なお、本実施形態は第 9 の実施形態と機能構成の一部が異なるのみであるため、第 9 の実施形態と同一部分には同一符号を付して説明を省略し、第 8 の実施形態と異なる本実施形態の構成について説明する。

【0083】

図 13 において、電力系統監視装置 45 は、例えば監視区域 2 とその雷監視区域 5 内を監視するようになっている。また電力系統監視装置 45 は、雷想定事故箇所判定手段 9、事故箇所判定手段 28、雷事故箇所・原因判定手段 29、状態メッセージ作成手段 34 と、訓練機能部 46 を構成する雷訓練シナリオ取込手段 41、訓練シナリオ表示手段 42、系統模擬手段 43、訓練シナリオ編集手段 47 を備え、例えば図 2 の雷監視区域 5 の各電気所 3W, 3X, 3Y, 3Z や各送電線 4P, 4Q, 4R 等電力系統設備の電力系統設備情報データ 10 と、発雷情報データ 11 を入手するようになっている。

【0084】

そして、雷想定事故箇所判定手段 9 では、発雷情報データ 11 と電力系統雷監視区域データベース 12 とから雷想定事故箇所データ 13 を雷事故箇所・原因判定手段 29 に出力する。また事故箇所判定手段 28 では、電力系統設備情報データ 10 から雷監視区域 5 での事故箇所データ 31 を雷事故箇所・原因判定手段 29 に出力する。雷想定事故箇所データ 13 と事故箇所データ 31 が入力した雷事故箇所・原因判定手段 29 は、両データ 13, 31 とから、雷監視区域 5 内の電力系統設備に発生している事故が発雷に基づくものであるか否かの判定を行い、判定結果の雷事故箇所・原因データ 32 を訓練機能部 46 の雷訓練シナリオ取込手段 41 に出力する。

【0085】

一方、状態メッセージ作成手段 34 については、入力した電力系統設備情報データ 10 を加工、編集等して電力系統や各設備の状態変化情報である状態メッセージを作成し、状態メッセージデータ 37 を訓練機能部 46 の雷訓練シナリオ取込手段 41 に出力する。また、雷事故箇所・原因データ 32 と状態メッセージデータ 37 が入力した雷訓練シナリオ取込手段 41 は、両データ 32, 37 を参照し、雷による状態メッセージを雷訓練シナリオデータ 44 として保存すると共に、訓練シナリオ表示手段 42 と系統模擬手段 43 に出力する。

【0086】

そして、訓練シナリオ表示手段 42 は、雷訓練シナリオデータ 44 をもとに表示出力をマンマシンインターフェース装置 15 に出力し、マンマシンインターフェース装置 15 では、表示部等に雷訓練シナリオデータ 44 の表示を行うことで、雷訓練シナリオデータ 44 の内容を操作者が確認することができるようになっている。また系統模擬手段 43 は、入力した雷訓練シナリオデータ 44 による系統運用操作の訓練が、マンマシンインターフェース装置 15 の表示部等と連携させてできるよう構成されている。

【0087】

さらに、訓練機能部 46 に備えられた訓練シナリオ編集手段 47 は、雷訓練シナリオデータ 44 を編集できるように構成されており、雷訓練シナリオ取込手段 41 に保存されている、例えば複数の雷訓練シナリオデータ 44 をそれぞれ編集し、組み合わせる等することによって、連続して発生する雷を模擬したより実際の状況に近い訓練シナリオを作ることができる。

【0088】

このように、雷を原因とする状態メッセージデータ 37 を雷訓練シナリオデータ 44 として取り込めるので、第 9 の実施形態と同様、実際の発雷時の状況、さらに雷が連続して発生する状況に沿ったより高度の訓練シナリオにより、操作者の発雷時の訓練を行うことができるので、操作者の技能向上を図ることができ、実操作の際の操作者による差が少な

10

20

30

40

50

くなくて系統運用をより安定したものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】本発明の第1の実施形態を示す機能構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1の実施形態に係る通常時の監視区域の状況を示す図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る発雷時の監視区域の状況を示す図である。

【図4】本発明の第2の実施形態に係る通常時の監視区域の状況を示す図である。

【図5】本発明の第2の実施形態に係る発雷時の監視区域の状況を示す図である。

【図6】本発明の第3の実施形態を示す機能構成を示すブロック図である。

【図7】本発明の第4の実施形態を示す機能構成を示すブロック図である。

10

【図8】本発明の第5の実施形態を示す機能構成を示すブロック図である。

【図9】本発明の第6の実施形態を示す機能構成を示すブロック図である。

【図10】本発明の第7の実施形態を示す機能構成を示すブロック図である。

【図11】本発明の第8の実施形態を示す機能構成を示すブロック図である。

【図12】本発明の第9の実施形態を示す機能構成を示すブロック図である。

【図13】本発明の第10の実施形態を示す機能構成を示すブロック図である。

【図14】従来装置の機能構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

【0090】

1…電力系統監視装置

20

2…監視区域

5…雷監視区域

7…操作手順表作成手段

8…操作手順表表示手段

9…雷想定事故箇所判定手段

10…電力系統設備情報データ

11…発雷情報データ

12…電力系統設備雷監視区域データベース

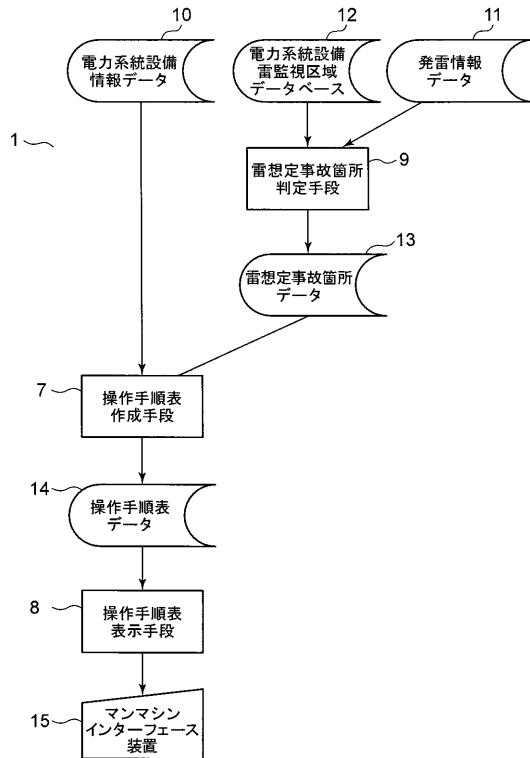
13…雷想定事故箇所データ

14…操作手順表データ

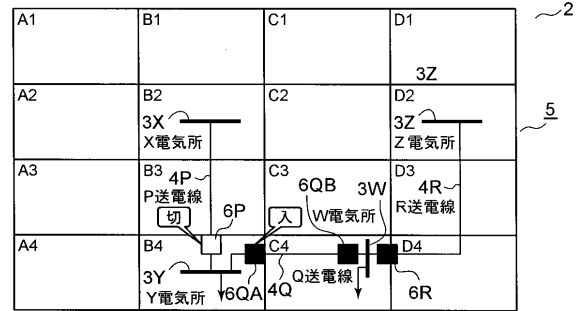
30

15…マンマシンインターフェース装置

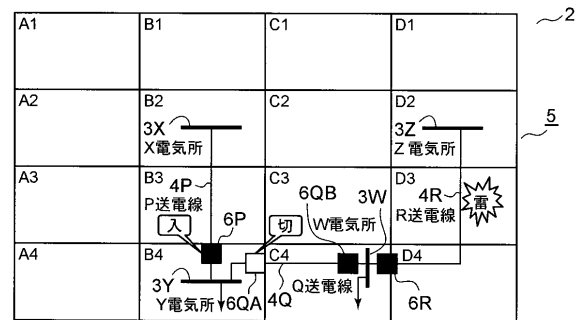
【図 1】



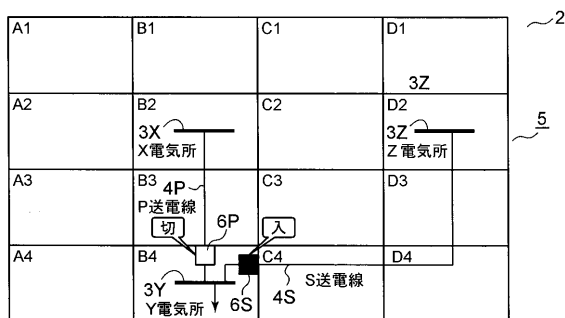
【図 2】



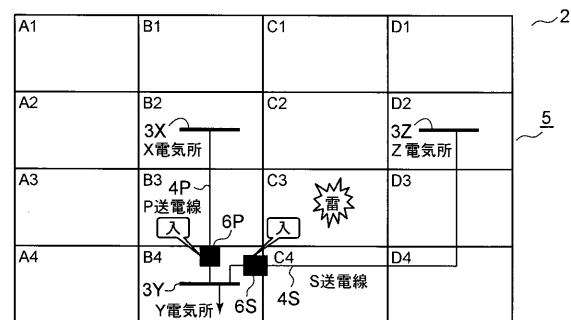
【図 3】



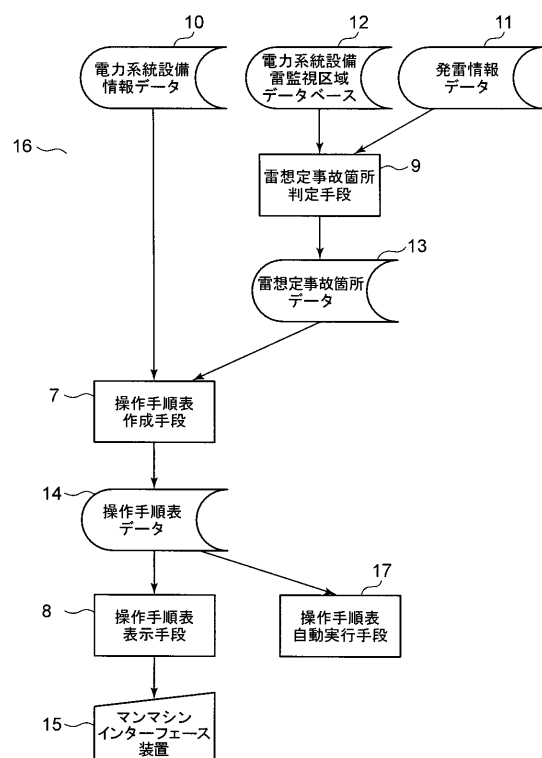
【図 4】



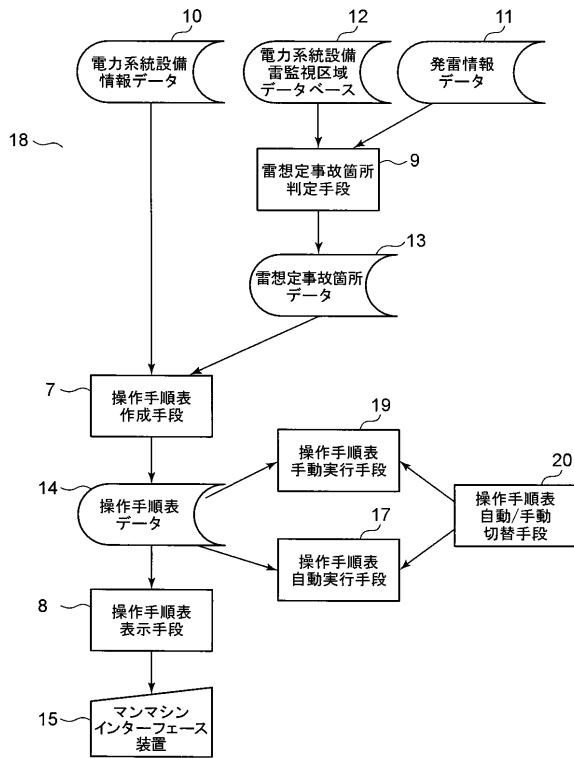
【図 5】



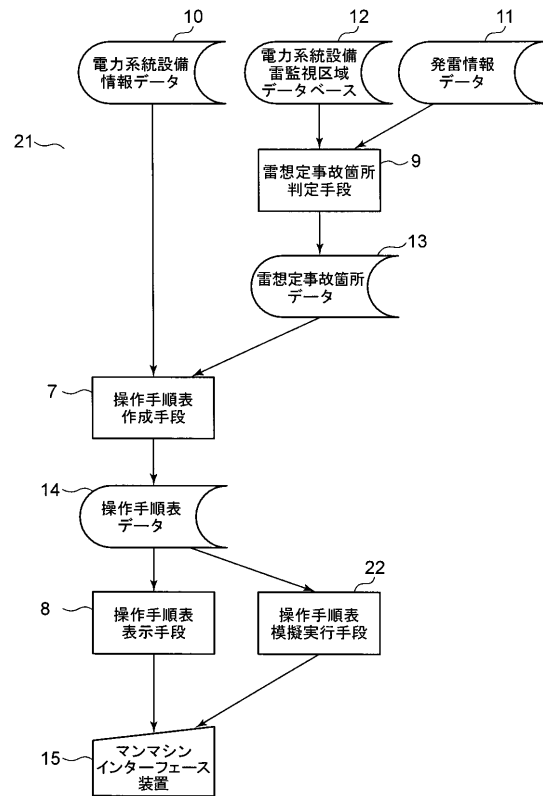
【図 6】



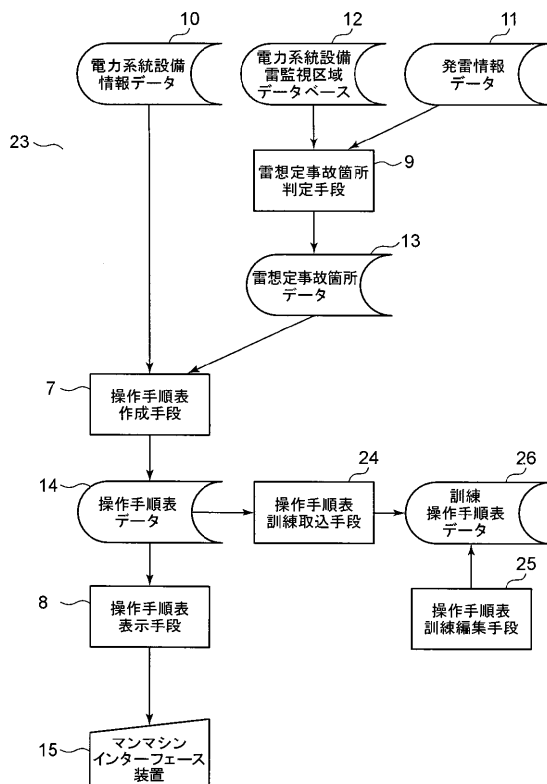
【図 7】



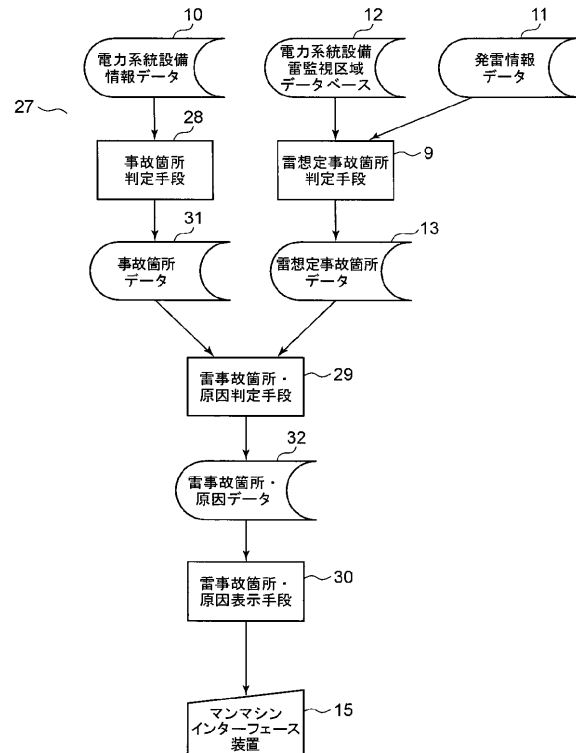
【図 8】



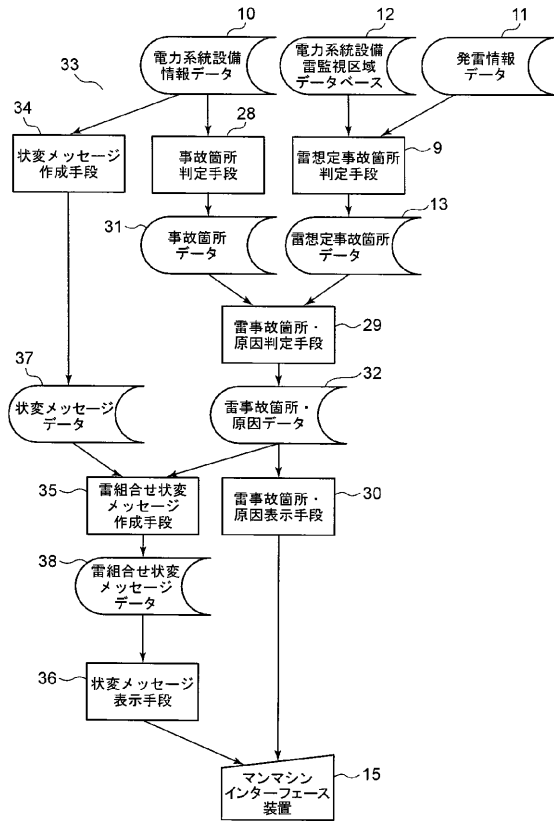
【図 9】



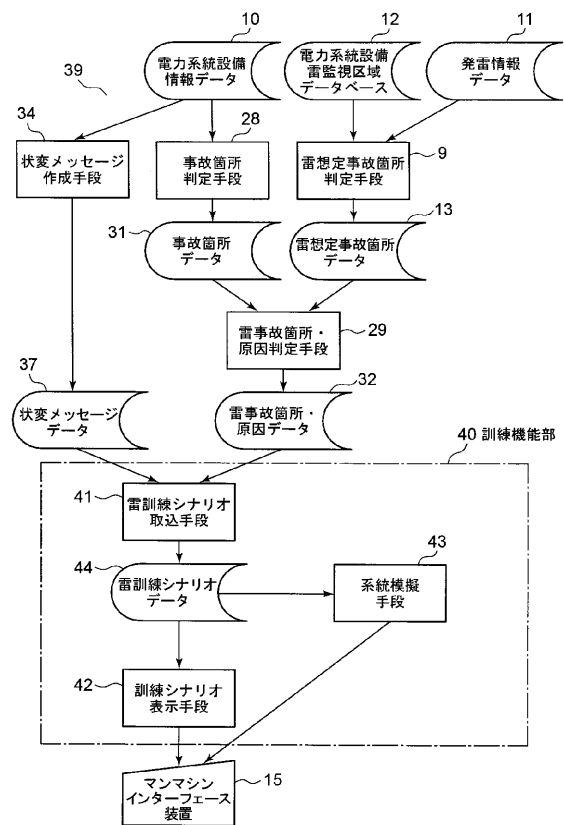
【図 10】



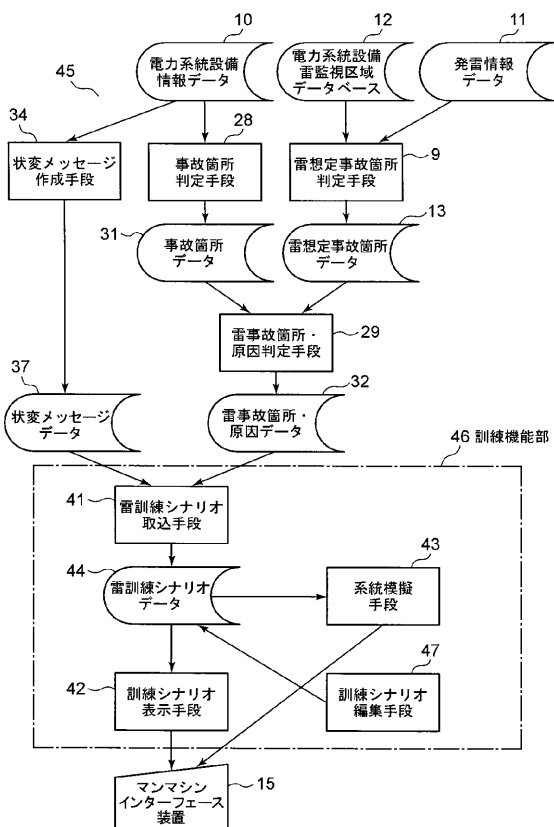
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

