

泊発電所3号炉審査資料	
資料番号	SA61H r. 4. 1
提出年月日	令和4年9月30日

## 泊発電所3号炉

設置許可基準規則等への適合状況について  
(重大事故等対処設備)  
補足説明資料

61条

令和4年9月  
北海道電力株式会社

## 目次

### 61 条

61-1 SA 設備基準適合性一覧表

61-2 配置図

61-3 試験・検査説明資料

61-4 系統図

61-5 容量設定根拠

61-6 緊急時対策所の居住性に係る被ばく評価について

61-7 適合状況説明資料

61-8 適合状況説明資料（補足説明資料）

【今回提出】

61-9 適合状況説明資料（補足説明資料 通信連絡設備）

61-9 適合状況説明資料(補足説明資料 通信連絡設備)

|  
|

## 第35条：通信連絡設備

### <目次>

#### 1. 基本方針

- 1.1 要求事項の整理
- 1.2 追加要求事項に対する適合性
  - (1) 位置、構造及び設備
  - (2) 安全設計方針
  - (3) 適合性説明
- 1.3 気象等
- 1.4 設備等（手順等含む）

#### 2. 通信連絡設備

- 2.1 通信連絡設備の概要
  - 2.1.1 通信連絡設備（発電所内）の概要
  - 2.1.2 通信連絡設備（発電所外）の概要
- 2.2 多様性を確保した専用通信回線
- 2.3 通信連絡設備の電源及び代替電源設備
- 2.4 緊急時対策所の通信連絡設備及びデータ表示端末に係る耐震性

##### （参考資料）

- 参考1. 通信連絡設備の一覧
- 参考2. 機能ごとに必要な通信連絡設備
- 参考3. 携行型通話装置等の使用方法及び使用場所
- 参考4. 緊急時対策所のデータ表示端末
- 参考5. データ収集計算機バックアップラインで確認できるパラメータリスト
- 参考6. 緊急時対策所の通信連絡設備電源
- 参考7. 加入電話システムの構成
- 参考8. 緊急時対策所のデータ表示及びE R S S 伝送機能に係る耐震性
- 参考9. 緊急時対策所の通信設備の耐震措置一覧
- 参考10. 設計基準事故対処設備における点検頻度
- 参考11. データ伝送設備（発電所内、発電所外）の設備分類
- 参考12. 可搬型重大事故等対処設備としている通信連絡設備の予備機保有台数と考え方
- 参考13. 通信連絡設備の使用目的と指揮命令および連絡体制（使用する通信連絡設備）

3. 技術的能力說明資料  
(別添資料) 通信連絡設備

## 2. 通信連絡設備

### 2.1 通信連絡設備の概要

発電所内、外の通信連絡設備として、以下に記載する警報装置、通信設備、データ伝送設備を設置する。

概要を図1に示す。

- 警報装置 : 事故等が発生した場合に、建屋内外の者への退避の指示を行う。
- 通信設備（発電所内） : 中央制御室、**緊急時対策所指揮所から緊急時対策所待機所**及び建屋内外の者への操作、作業又は退避の指示等の連絡を行う。
- データ伝送設備（発電所内） : 緊急時対策所指揮所へ事故状態等の把握に必要なデータを伝送する。
- 通信設備（発電所外） : 発電所外の必要箇所への事故の発生等に係る連絡を行う。
- データ伝送設備（発電所外） : 所内から所外の緊急時対策支援システム（ERSS）等へ必要なデータを伝送する。

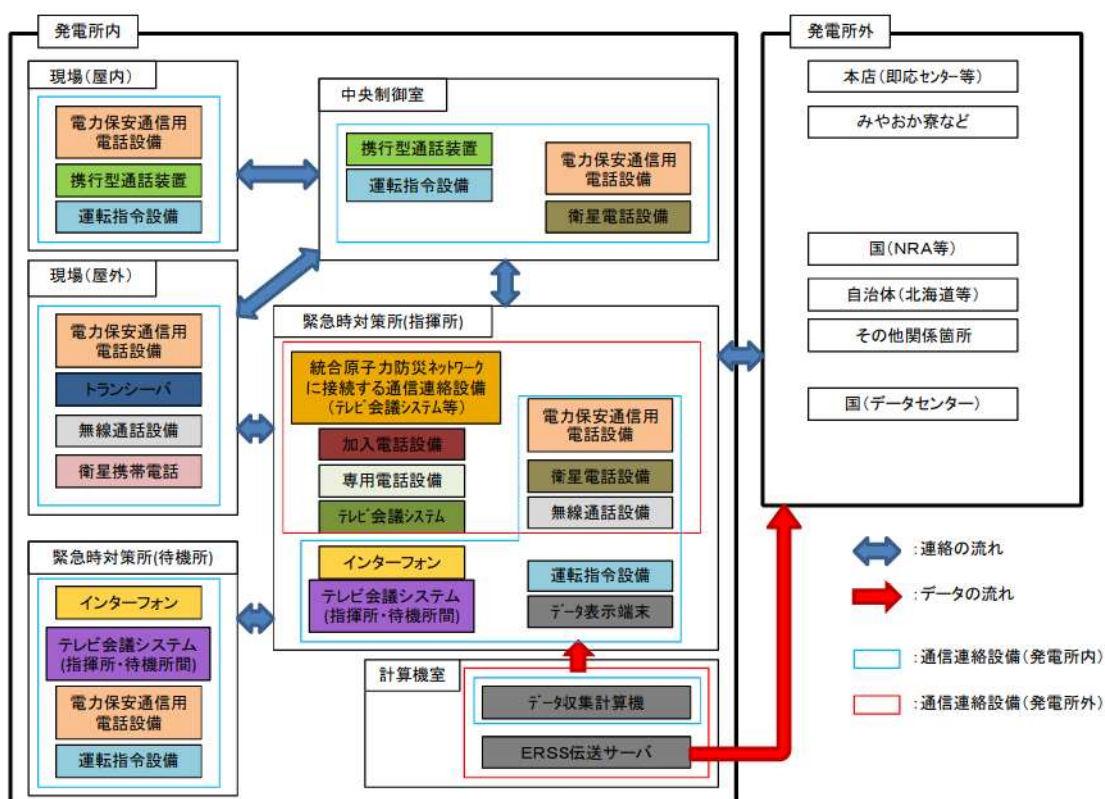


図1 通信連絡設備の概要

□ = DB  
 □ = SA



### 2.1.1 通信連絡設備（発電所内）の概要

中央制御室等から人が立ち入る可能性のある建屋内外各所の者への操作、作業又は退避の指示等の連絡を行うことができる警報装置（運転指令設備）、多様性を確保した通信設備（発電所内）（運転指令設備（送受信器）、電力保安通信用電話設備（保安電話）、衛星電話設備、衛星携帯電話、トランシーバ及び携行型通話装置及び無線通話装置）及びデータ伝送設備（発電所内）（データ収集計算機及びデータ表示端末）を設置している。

通信連絡設備（発電所内）の多様性を第2.2-1表に示す。

また、警報装置、通信設備（発電所内）及びデータ伝送装置（発電所内）については、定期的な外観点検及び通話通信確認により適切な保守管理を行う。

概要を図2に示す。

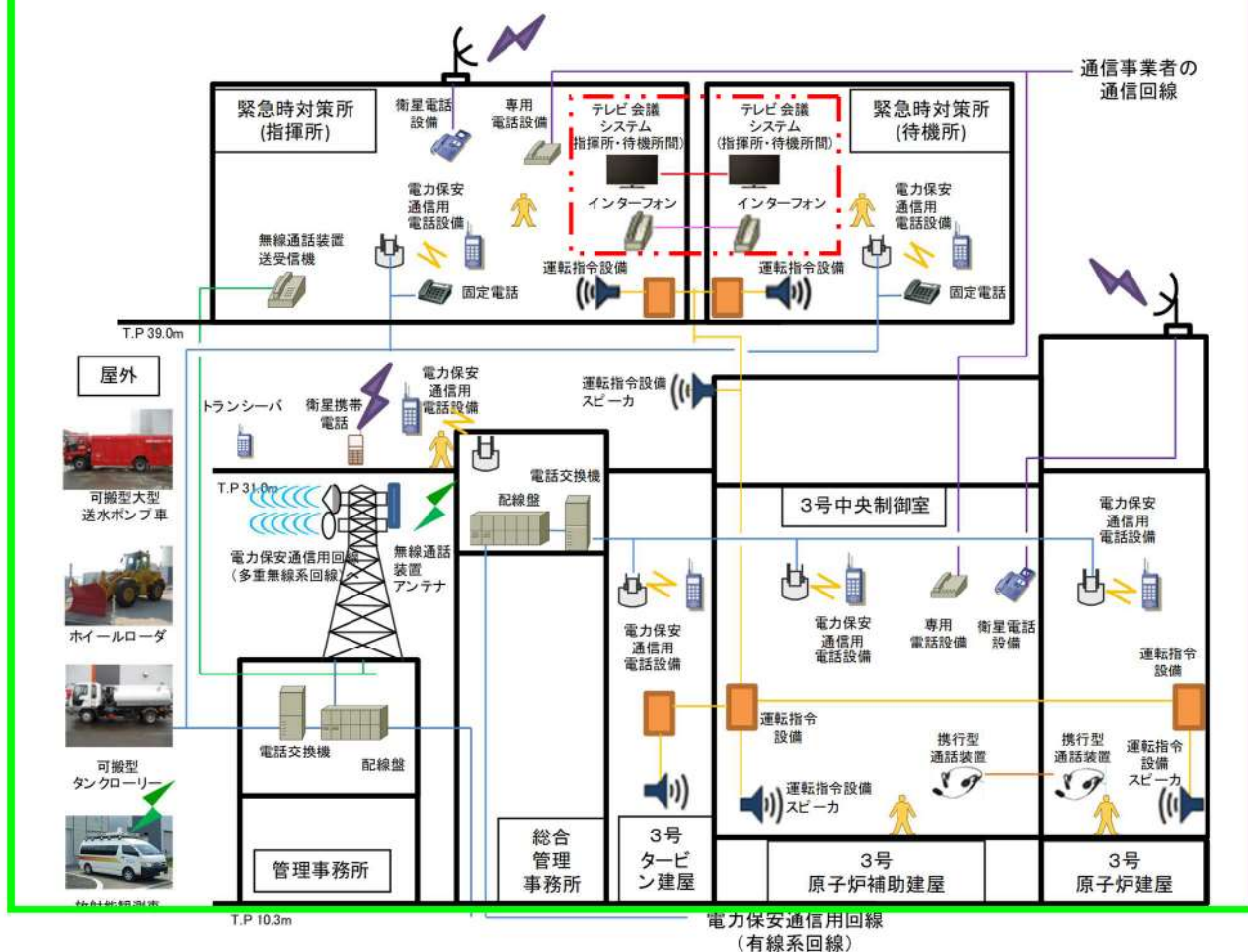


図2 通信設備（発電所内）の概要 [通信設備（発電所外）と共用のものを含む]

= DB  
 = SA

## 2.1.2 通信連絡設備（発電所外）の概要

### (1) 所外必要箇所の選定

発電所外の通信連絡をする必要がある場所として、本店、国、地方公共団体、その他関係機関等を選定する。

### (2) 通信連絡設備（発電所外）

発電所外の社内関係箇所との連絡用として、電力保安通信用電話設備、社内TV会議システム及び衛星電話設備等を設置している。電力保安通信用電話設備は、当社が構築する電力保安通信用回線（有線系及び無線系回線）に接続している。

社内TV会議システムは、通信事業者が提供する特定顧客専用の通信回線（有線系回線）及び当社が構築する電力保安通信用回線（無線系回線）に接続している。電力保安通信用電話設備（衛星保安電話）は、通信事業者が提供する特定顧客専用の通信回線（衛星系回線）に接続している。

社外との連絡用として、通信事業者が提供する加入電話設備、衛星電話設備等を設置している。また、多様性を確保した通信事業者が提供する統合原子力防災ネットワーク（有線系回線及び衛星系回線）に接続する通信連絡設備及び緊急時対策支援システム（ERSS）等へのデータ伝送（発電所外）出来る設備として、データ伝送設備（発電所外）を設置している。

データ伝送設備（発電所外）については、バックアップとして当社が構築する電力保安通信用回線に接続し本店からも伝送できる。

また、通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備（発電所外）については、定期的な外観点検、通話通信確認等により適切な保守管理を行う。

概要を図3、図4、図5及び図6に示す。



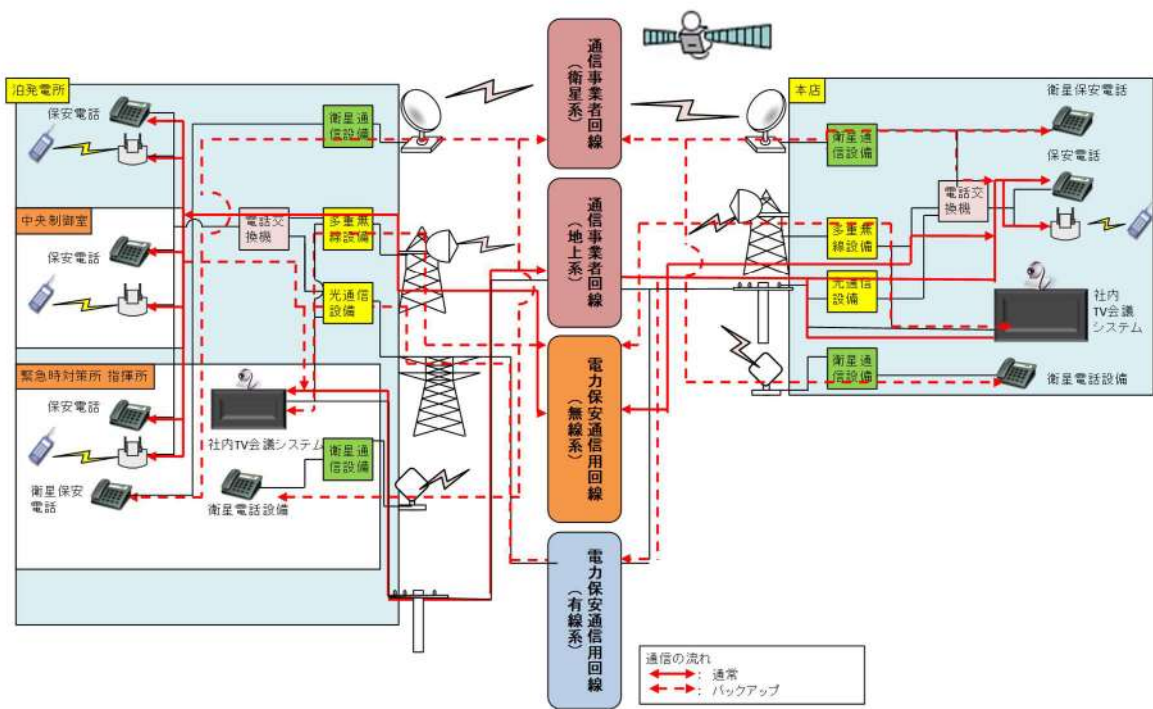


図3 通信設備（発電所外）の概要（社内関係箇所）

= DB

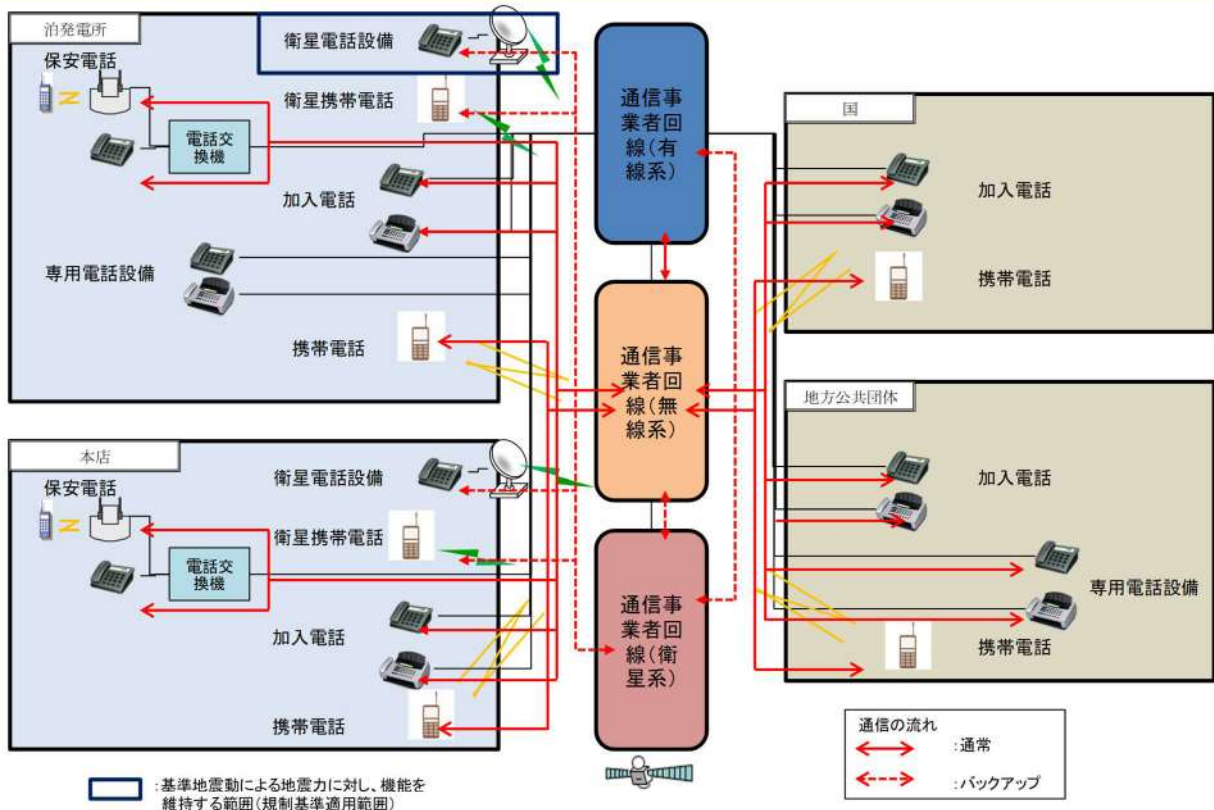


図4 通信設備（発電所外）の概要（社外関係箇所1／2）

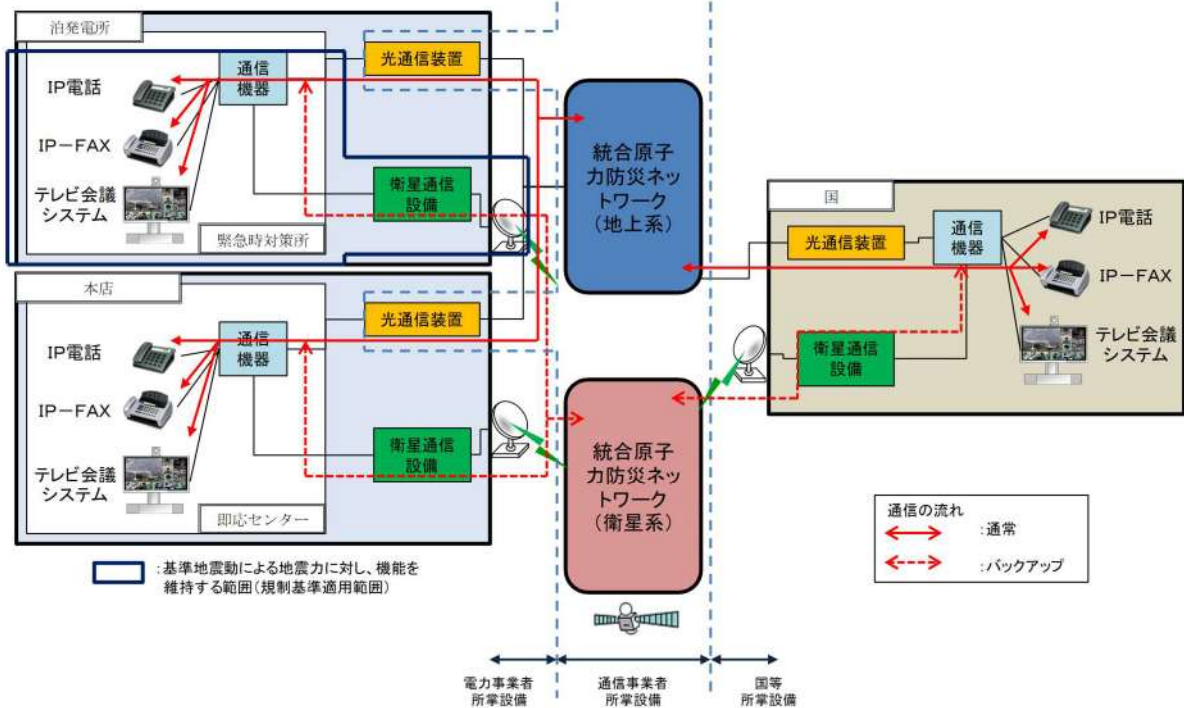


図5 通信設備（発電所外）の概要（社外関係箇所2／2）

= DB

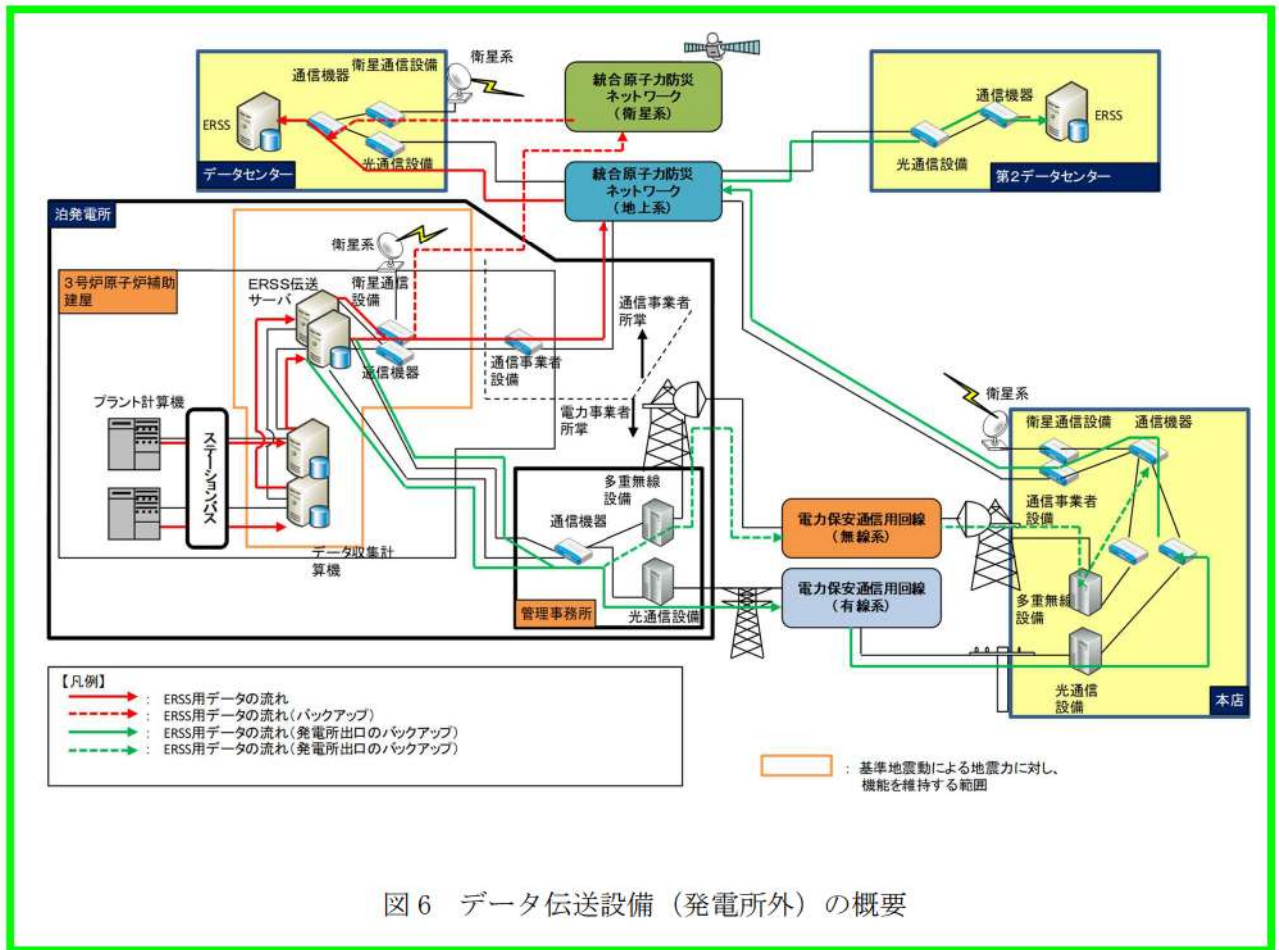


図6 データ伝送設備(発電所外)の概要

□ = DB

## 2.2 多様性を確保した専用通信回線

通信設備（発電所外）及びデータ伝送設備（発電所外）については、有線系、無線系又は衛星系回線による通信方式の多様性を備えた構成の専用通信回線に接続し、輻輳等による制限を受けることなく使用できる。

設備ごとに接続する専用通信回線等について表1に記載し、概要を図7に示す。

表1 多様性を確保した専用通信回線

主要設備	通信回線種別		専用	輻輳	必要容量	回線容量	
保安電話	電力保安通信用回線	有線系（光ケーブル）2方向	○	◎	〈無線系・有線系〉 各 64kbps 64kbps×12 回線	〈無線系〉 26Mbps	
		無線系（多重無線）2方向	○	◎		〈有線系〉 600Mbps	
衛星保安電話	通信事業者回線	衛星系	○	◎	32kbps	32kbps	
社内TV会議システム	通信事業者回線	有線系（光ケーブル）	○	◎	6Mbps	100Mbps	
	電力保安通信用回線	無線系（多重無線）	○	◎		26Mbps	
加入電話設備	通信事業者回線	有線系（メタルケーブル）	—	△	3台	—	
携帯電話	通信事業者回線	無線系	—	△	72台	—	
専用電話設備	固定電話 FAX	通信事業者回線	○	◎	896kbps	1Mbps	
衛星携帯電話	通信事業者回線	衛星系	—	○	各 2.4kbps	各 2.4kbps	
衛星電話設備	固定電話	通信事業者回線	—	○	各 4kbps	各 4kbps	
	FAX		—	○	各 64kbps	各 64kbps	
統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	TV会議システム	通信事業者回線	○	◎	2.4Mbps+ $\alpha$ <sup>※1</sup> TV会議：2,000kbps IP電話：400kbps IP-FAX： $\alpha$ <sup>※1</sup>	5Mbps	
	IP電話						
	IP-FAX	衛星系	○	◎	210kbps TV会議：128kbps IP電話：32kbps IP-FAX：50kbps	384kbps	
データ伝送設備	データ収集 計算機、 E R S S 伝送サーバ	電力保安通信用回線	有線系（光ケーブル）2方向	○	◎	1.6kbps	64kbps
			無線系（多重無線）2方向	○	◎		64kbps
	通信事業者回線 （統合原子力 防災ネットワーク）	有線系（光ケーブル）	○	◎	5Mbps		
	衛星系	○	◎	384kbps			

【凡例】◎：輻輳なし ○：輻輳の恐れが少ない △：一般回線に比べ制限されない ×：輻輳あり

※1：帯域優先度が低いため、5Mbps までの空き帯域で通信する。

= D B



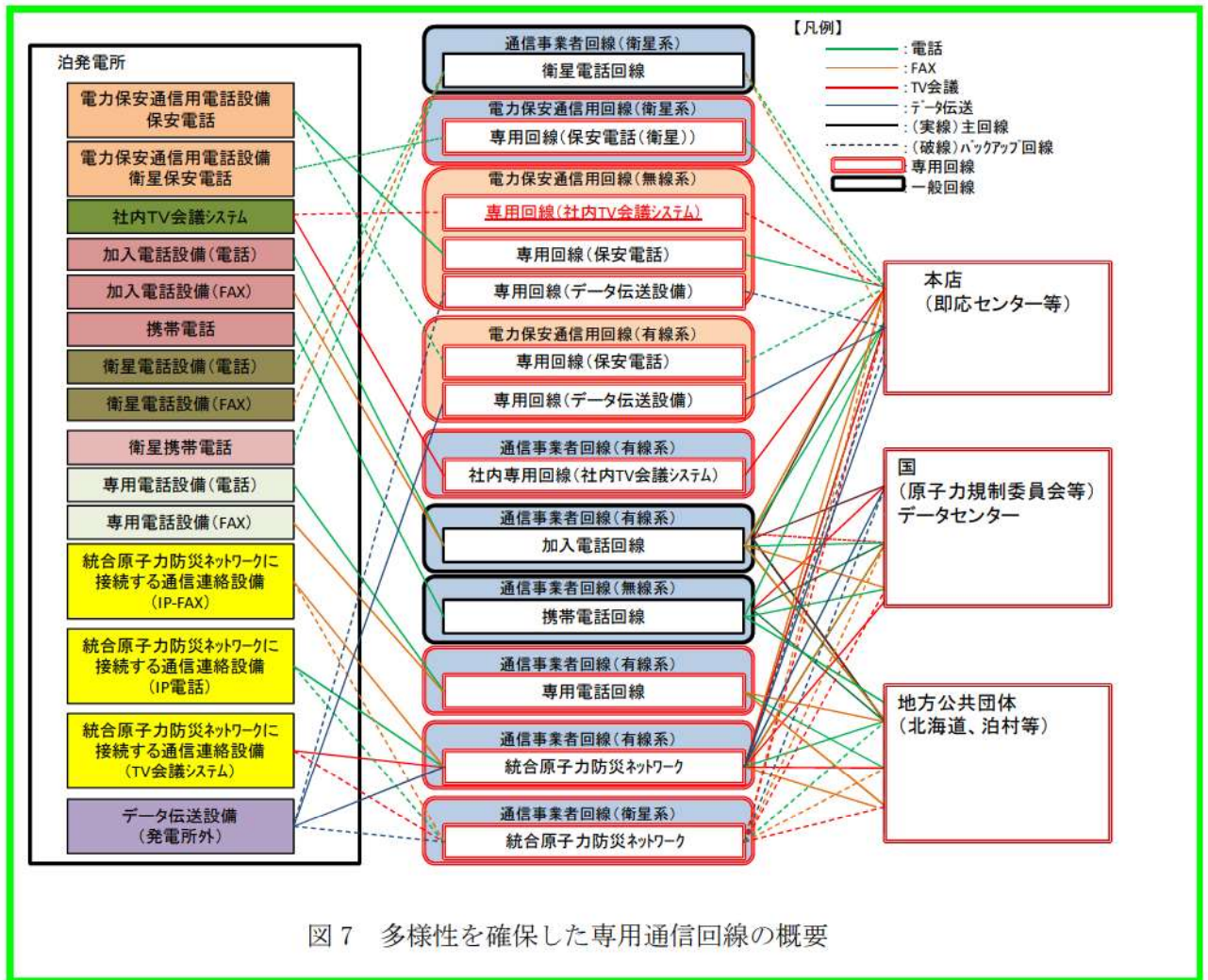


図7 多様性を確保した専用通信回線の概要

□ = DB



### 2.3 通信連絡設備の電源及び代替電源設備

通信連絡設備の電源については、非常用所内電源又は無停電電源装置から給電可能としている。また、重大事故等対処設備の通信連絡設備（衛星電話等）は、代替電源設備（電池等を含む。）から給電可能としている。通信連絡設備の電源接続系統図を図8、9、10に示し、接続電源の一覧を表2及び表3に示す。

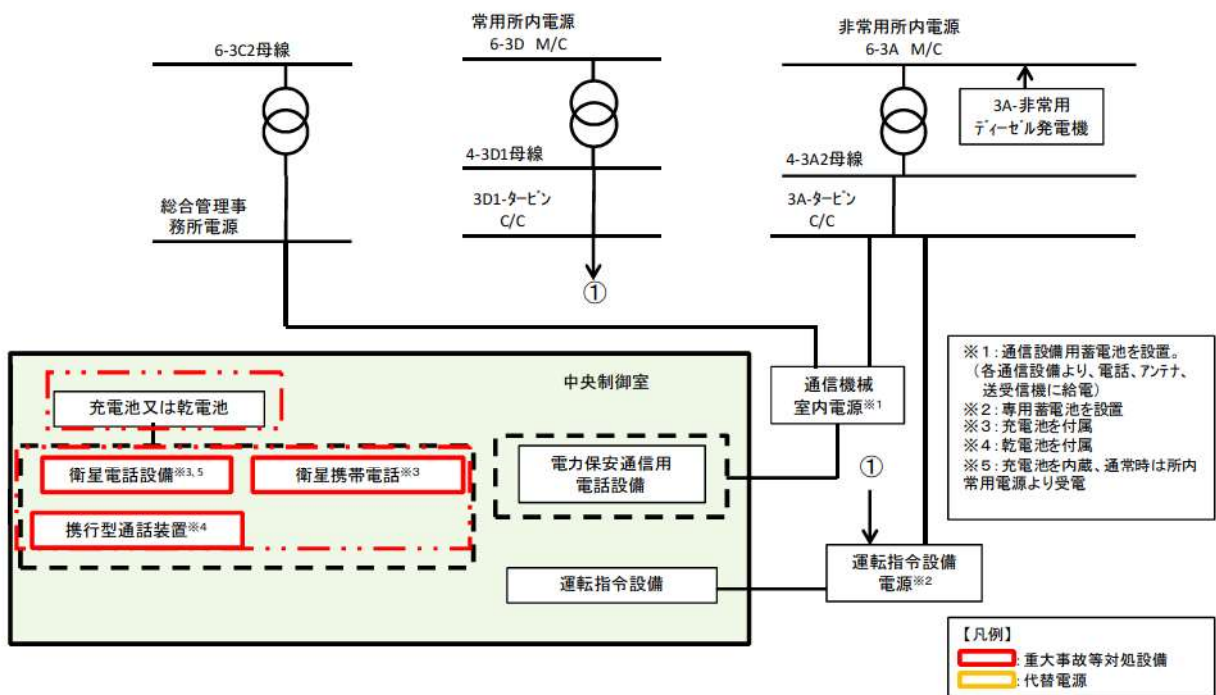


図8 通信連絡設備の電源及び代替電源設備系統図 (1 / 3)

= DB  
 = SA

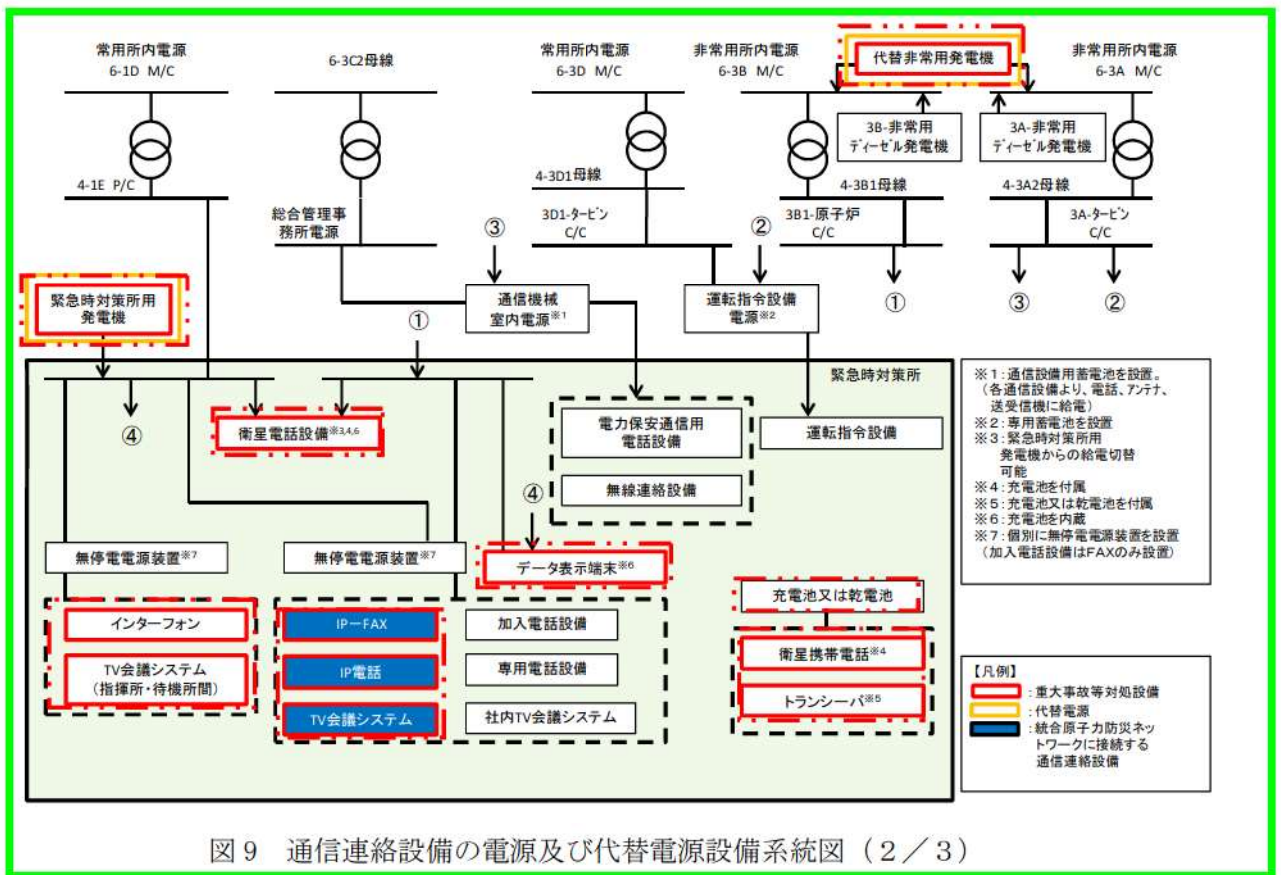


図9 通信連絡設備の電源及び代替電源設備系統図 (2/3)

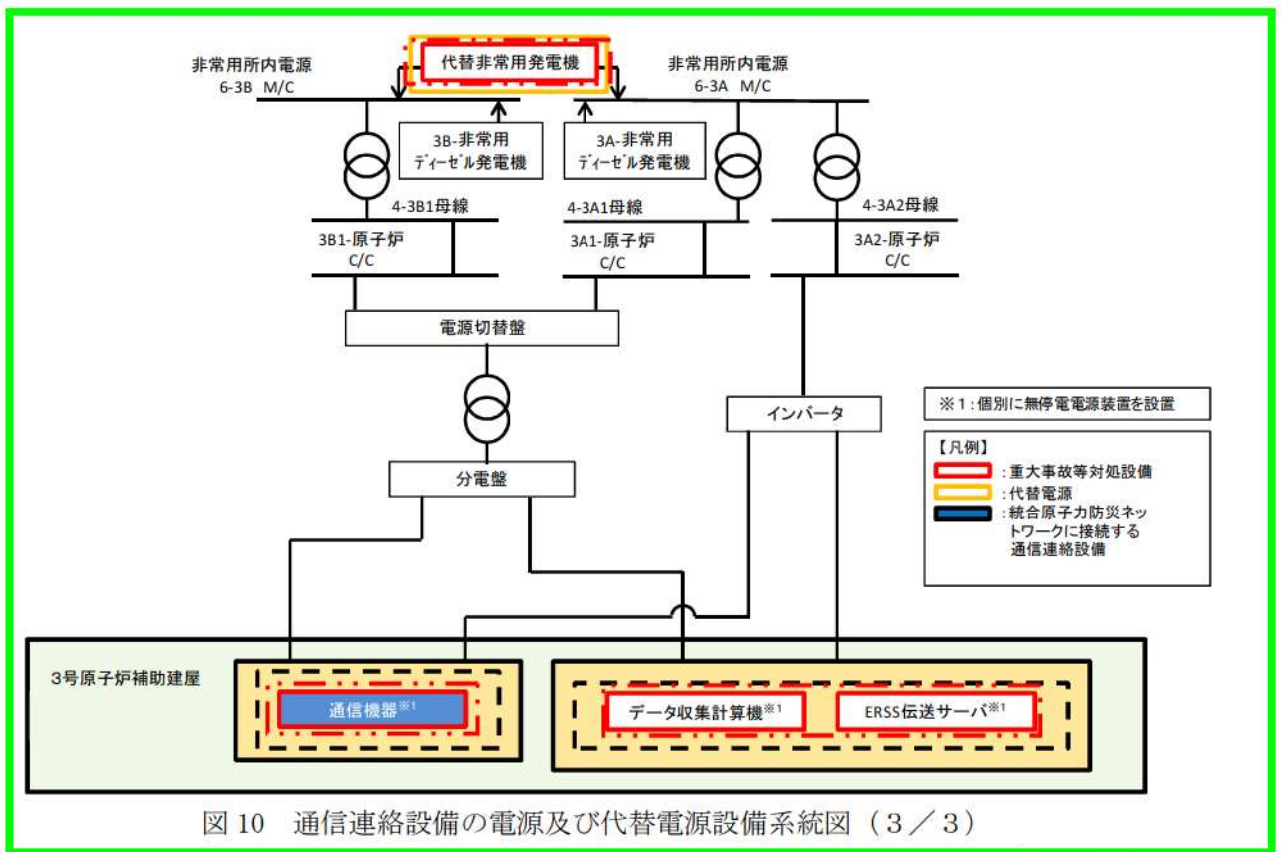


図10 通信連絡設備の電源及び代替電源設備系統図 (3/3)

DB = DB  
SA = SA

表2 通信連絡設備（発電所内）の電源及び代替電源設備一覧（1/2）

通信種別		主要設備	電源	代替電源設備
発電 所内用	所 内	連環指令設備	常用所内電源、非常用所内電源、専用蓄電池 <sup>※3</sup>	—
		電力保安通信用電話設備	固定：常用所内電源、非常用所内電源、通信用蓄電池 <sup>※4</sup> 携帯：常用所内電源、非常用所内電源、通信用蓄電池 <sup>※4</sup> 、 充電池 <sup>※2</sup>	—
		トランシーバ	充電池 <sup>※2</sup> または乾電池 <sup>※1</sup>	充電池 <sup>※2</sup> または乾電池 <sup>※1</sup>
		携行型通話装置	乾電池 <sup>※1</sup>	乾電池 <sup>※1</sup>
		衛星電話設備	常用所内電源、非常用所内電源、充電池 <sup>※2</sup>	代替非常用発電機 緊急時対策所用発電機 充電池 <sup>※2</sup>
		衛星携帯電話	充電池	充電池 <sup>※2</sup>
		無線通話装置	固定：常用所内電源、非常用所内電源、通信用蓄電池 <sup>※5</sup> 車載：放射能観測車の車用蓄電池	—
		テレビ会議システム(指揮 所・待機所間)	常用所内電源、無停電電源装置	緊急時対策所用発電機
		インターフォン	常用所内電源、無停電電源装置	緊急時対策所用発電機
データ伝送 設備(発電 所内)	所 内	データ表示端末	常用所内電源、非常用所内電源、充電池	代替非常用発電機 緊急時対策所用発電機
		データ収集計算機	非常用所内電源、無停電電源装置	代替非常用発電機

※1：発電所内に7日間連続して通話可能な数量の予備乾電池を配備する。

※2：充電池は、緊急時対策所用発電機または代替非常用発電機から充電可能であり、使用時間を延長できる。

※3：蓄電池にて約2時間使用可能。

※4：蓄電池にて約3.6時間使用可能。



 = DB  
 = SA





表3 通信連絡設備の電源及び代替電源設備一覧(2/2)

通信種別	主要設備		電源	代替電源設備
発電所外 用	加入電話設備	固定電話	不要(通信事業者交換機より給電)	なし
		FAX	常用所内電源、非常用所内電源、無停電電源装置	緊急時対策所用発電機 代替非常用発電機
	携帯電話		充電池	なし
	電力保安通信用 電話設備	保安電話(固 定、携帯)	固定: 常用所内電源、非常用所内電源、通信用蓄電池 <sup>※2</sup> 携帯: 常用所内電源、非常用所内電源、通信用蓄電池 <sup>※2</sup> 、 充電池 <sup>※1</sup>	—
		衛星保安電話	常用所内電源、非常用所内電源、通信用蓄電池 <sup>※2</sup>	—
	専用電話設備	固定電話	常用所内電源、非常用所内電源、無停電電源装置	緊急時対策所用発電機 代替非常用発電機
FAX				
衛星電話設備	固定電話	常用所内電源、非常用所内電源、充電池 <sup>※1</sup>	緊急時対策所用発電機 代替非常用発電機	
		FAX	常用所内電源、非常用所内電源、無停電電源装置 充電池 <sup>※1</sup>	
	衛星携帯電話		充電池	充電池 <sup>※1</sup>
	統合原子力防災 ネットワークに 接続する通信連 絡設備	TV会議シス テム	常用所内電源、非常用所内電源、無停電電源装置	緊急時対策所用発電機 代替非常用発電機
IP電話				
IP-FAX				
社内TV会議システム	常用所内電源、非常用所内電源、無停電電源装置		緊急時対策所用発電機 代替非常用発電機	
	無線電話装置	固定: 常用所内電源、非常用所内電源、通信用蓄電池 <sup>※2</sup> 車載: 放射能観測車の車用蓄電池	—	
データ伝 送設備	ERSS伝送サーバ		非常用所内電源、無停電電源装置 代替非常用発電機	
	データ収集計算機		非常用所内電源、無停電電源装置 代替非常用発電機	

※1: 充電池は、緊急時対策所用発電機または代替非常用発電機から充電可能であり、使用時間を延長できる。

※2: 蓄電池にて約36時間使用可能。

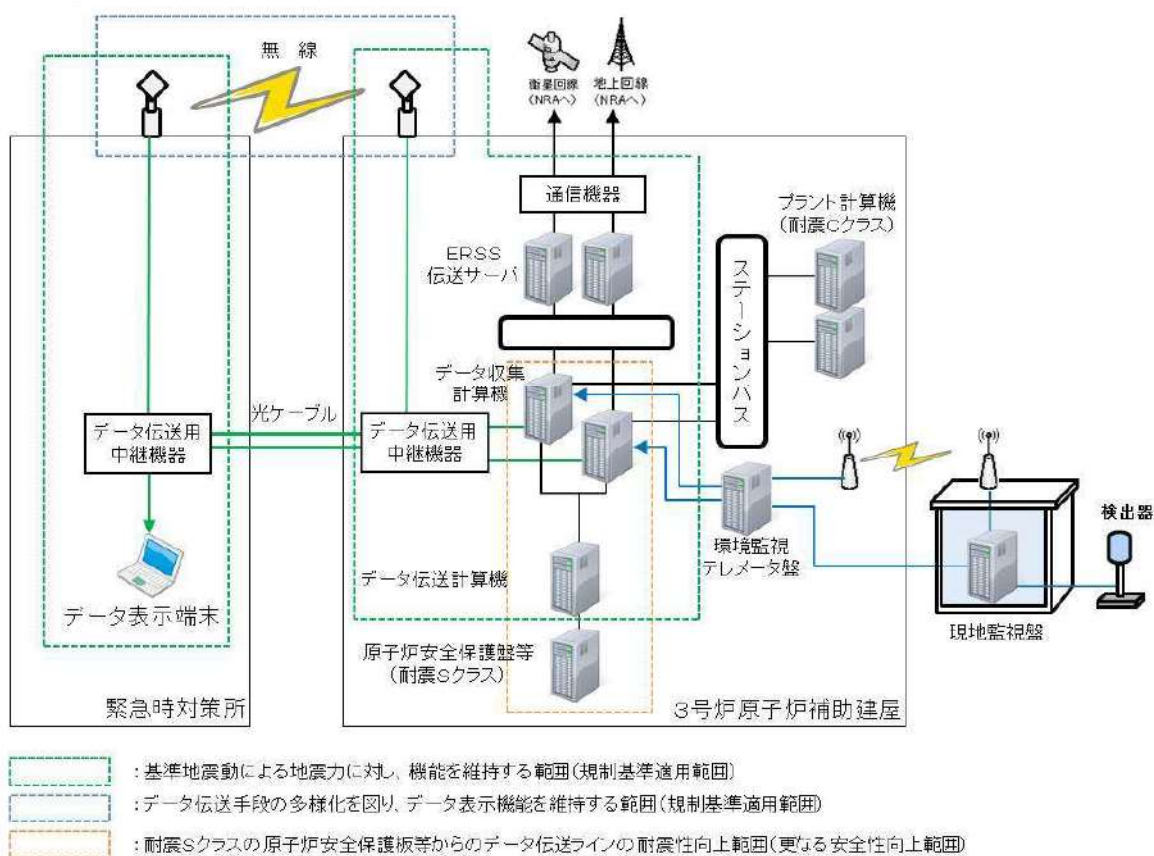
 = DB  
 = SA

## 2.4 緊急時対策所の通信連絡設備及びデータ表示端末に係る耐震性

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に設置する通信連絡設備については、基準地震動による地震力に対し、機能を維持するため、設置する机等の転倒防止及び通信端末の落下防止の措置を講じる。

また、緊急時対策所指揮所のデータ表示端末に係る機能及び緊急時対策支援システム（ERSS）等へデータを伝送するための機能に関しては、データ収集計算機及びERSS伝送サーバを含め、耐震性を有する原子炉補助建屋に設置し、基準地震動による地震力に対し、機能を喪失しないよう耐震性を確保する設計としている。

概要を図11、12に示す。（データ表示端末については、「第34条 緊急時対策所」にて整理する。）





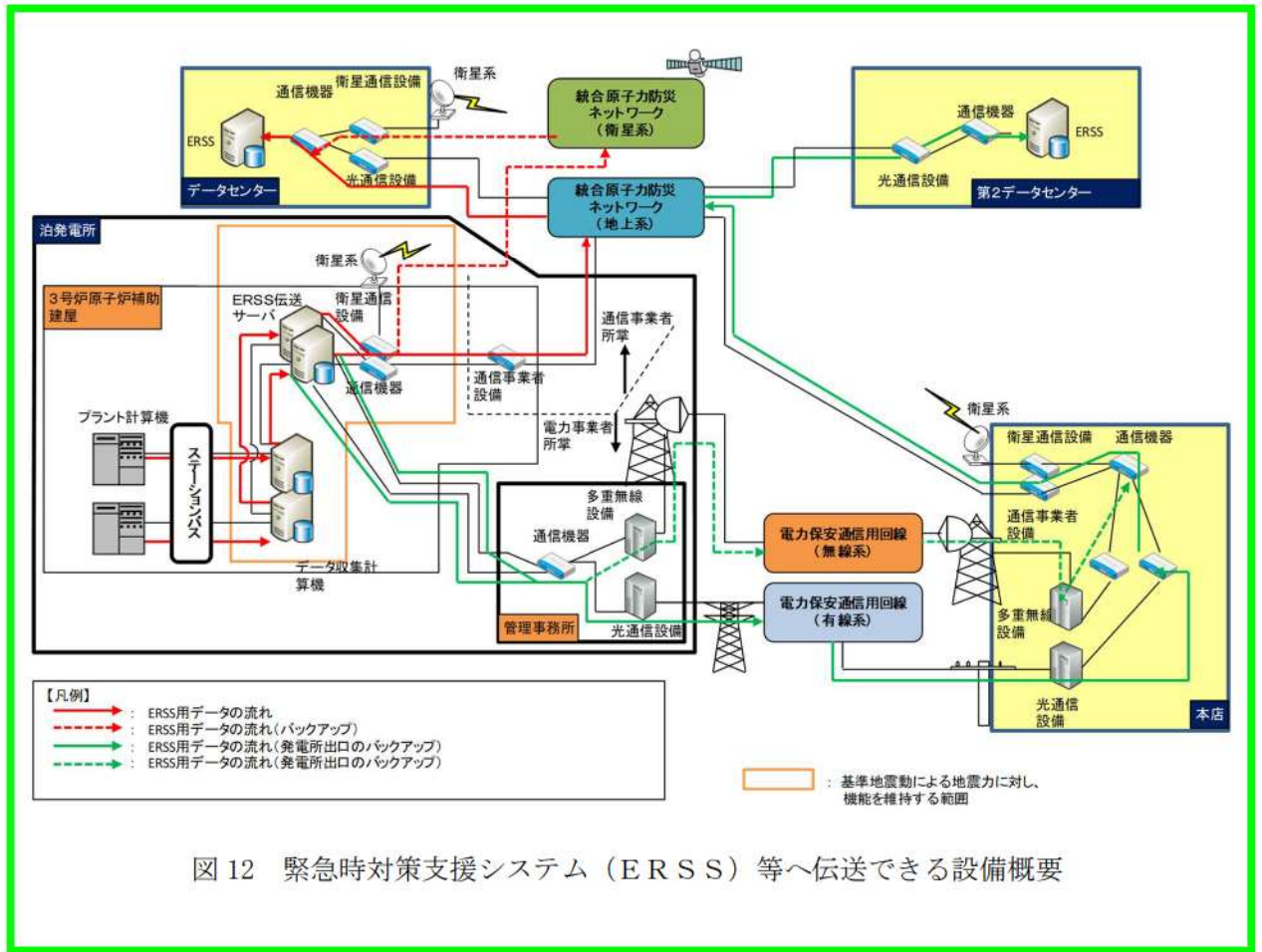


図 12 緊急時対策支援システム（ERSS）等へ伝送できる設備概要

□ = D B

#### 参考1 通信連絡設備の一覧

発電所内外の必要な箇所と通信連絡するための設備について、設備場所、台数等を表1、2に記載する。

通信連絡設備の保管に当たっては、保管環境（温度、湿度、振動等）を考慮した設計とする。

重大事故等が発生した場合においても使用する通信連絡設備についての保管に当たっては、有効性評価において想定する時間に対して影響がなく速やかに使用できるよう考慮した設計とする。また、保守点検時及び設備が故障した場合においても速やかに代替機器を準備できるよう予備品を配備する。

保管場所及び配備台数については、訓練により実効性を確認し、必要に応じて適宜改善を図ることとする。

表1 通信連絡設備の設置(保管)台数及び場所(1/2)

主要設備	台数・設置(保管)場所		新規制要求		写真
	設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備	既存	新規	
警報装置					
運転指令設備	1式	多様性拡張設備	○		
運転指令設備	192台 ・3号機 現場 186台 ・中央制御室 4台 ・緊急時対策所 2台	多様性拡張設備	○		  ハンドセットステーション スピーカー
電力保安通信用電話設備	保安電話(固定) <sup>(注1)</sup> 約400台(泊発電所内) 保安電話(携帯) <sup>(注1)</sup> 約1,600台(泊発電所内) 充電器:約1,600台	多様性拡張設備	○		  保安電話(固定) 保安電話(携帯)
衛星電話設備	固定電話 4台 <sup>(注1)</sup> ・緊急時対策所 3台 ・中央制御室 1台	固定電話 4台 <sup>(注1,2)</sup> ・緊急時対策所 3台 ・中央制御室 1台		○	
衛星携帯電話	29台 <sup>(注1)</sup> ・中央制御室 2台 ・緊急時対策所 15台 ・消防車庫、守衛所など 12台 充電器 29台	12台(予備6台含む) <sup>(注2)</sup> ・中央制御室 2台 ・緊急時対策所 10台 充電器 12台 予備充電池 12個		○	
通信設備(所内)					
携行型通話装置	携行型通話装置 24台(予備12台含む) ・中央制御室 12台 ・中央制御室付近 12台 通話装置用ケーブル 28台 ・中央制御室付近 28台	携行型通話装置 <sup>(注2)</sup> 24台(予備12台含む) ・中央制御室 12台 ・中央制御室付近 12台 通話装置用ケーブル 28台 ・中央制御室付近 28台		○	携行型通話装置 通話装置用ケーブル  
トランシーバ	9台 ・消防車庫 7台 ・総合管理事務所 2台 充電器 9台	16台 ・緊急時対策所 4台 (予備2台含む) ・現場 12台 (予備8台含む) 充電器 12台 予備充電池 12個		○	 
無線通話装置	2台 ・放射能観測車 1台 ・緊急時対策所 1台	多様性拡張設備		○	 
インターフォン	—	2台 ・緊急時対策所(指揮所) 1台 ・緊急時対策所(待機所) 1台		○	
テレビ会議システム(指揮所・待機所間)	—	2台 ・緊急時対策所(指揮所) 1台 ・緊急時対策所(待機所) 1台		○	






(注1) : 発電所内と発電所外で共用

(注2) : 設計基準事故時及び重大事故等時ともに使用する。

 = DB

 = SA

表2 通信連絡設備の設置(保管)台数及び場所(2/2)

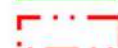
	主要設備	台数・設置(保管)場所		連絡先		新規制要求		写真
		設計基準事故対処設備	重大事故等対処設備	社内	社外	既存	新規	
通信設備(所外)	加入電話設備	固定電話 2台 ・緊急時対策所:2台 FAX 1台 ・緊急時対策所:1台	多様性拡張設備	○	○	○		固定電話 FAX 
	携帯電話	72台 充電器 72台	多様性拡張設備	○		○		
	電力保安通信用電話設備	保安電話(固定) <sup>(注1)</sup> 約400台(泊発電所内) 保安電話(携帯) <sup>(注1)</sup> 約1,600台(泊発電所内) 充電器 約1,600台 衛星保安電話 1台 ・緊急時対策所:1台	多様性拡張設備	○	○	○		保安電話(固定) (携帯)  衛星保安電話 
	衛星電話設備	固定電話 4台 <sup>(注1)</sup> ・緊急時対策所:3台 ・中央制御室:1台 FAX 1台 ・緊急時対策所:1台	固定電話 4台 <sup>(注1)</sup> ・緊急時対策所:3台 ・中央制御室:1台 FAX 1台 ・緊急時対策所:1台	○	○	○		固定電話 FAX 
	衛星携帯電話	29台 <sup>(注1)</sup> ・中央制御室 2台 ・緊急時対策所 21台 ・消防車庫、守衛所など 12台 充電器 29台	多様性拡張設備	○	○		○	
	社内TV会議システム	1台 ・緊急時対策所:1台	多様性拡張設備	○		○		
	専用電話設備	電話 8台 ・緊急時対策所:7台 ・中央制御室:1台 FAX 7台 ・緊急時対策所:7台	多様性拡張設備		○	○		電話、FAX 
	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	TV会議システム 1台 ・緊急時対策所:1台 IP電話 6台 ・緊急時対策所:6台(地上系4台、衛星系2台) IP-FAX 3台 ・緊急時対策所:3台	TV会議システム 1台 <sup>(注2)</sup> ・緊急時対策所:1台 IP電話 6台 <sup>(注2)</sup> ・緊急時対策所:6台(地上系4台、衛星系2台) IP-FAX 3台 <sup>(注2)</sup> ・緊急時対策所:3台		○	○		○
データ伝送設備	データ表示端末	4台 (予備3台を含む) ・緊急時対策所	4台 <sup>(注2)</sup> (予備3台を含む) ・緊急時対策所				○	
	データ収集計算機	1式 ・原子炉補助建屋	1式 <sup>(注1,2)</sup> ・原子炉補助建屋				○	
	ERSS伝送サーバ	1式 ・原子炉補助建屋	1式 <sup>(注2)</sup> ・原子炉補助建屋				○	

(注1) : 発電所内と発電所外で共用

(注2) : 設計基準事故時及び重大事故等時ともにも使用する。



= DB



= SA

参考2 機能ごとに必要な通信連絡設備

発電所内での「避難の指示」や「操作、作業の連絡」、発電所外への「通報、連絡等」に必要な通信連絡設備の種類、台数等について、通信連絡が必要な場所ごとに整理した指揮系統を図1、2、3、4に示す。

通信連絡設備は、使用する要員、連絡先（地方公共団体、その他関係機関等）に、より速やかに連絡が実施できるよう必要な台数を整備する。また、予備品の台数は、これまでの使用実績や新規購入時の納期の実績等を踏まえ、設備が故障した場合も速やかに代替機器を準備できる台数を整備する。

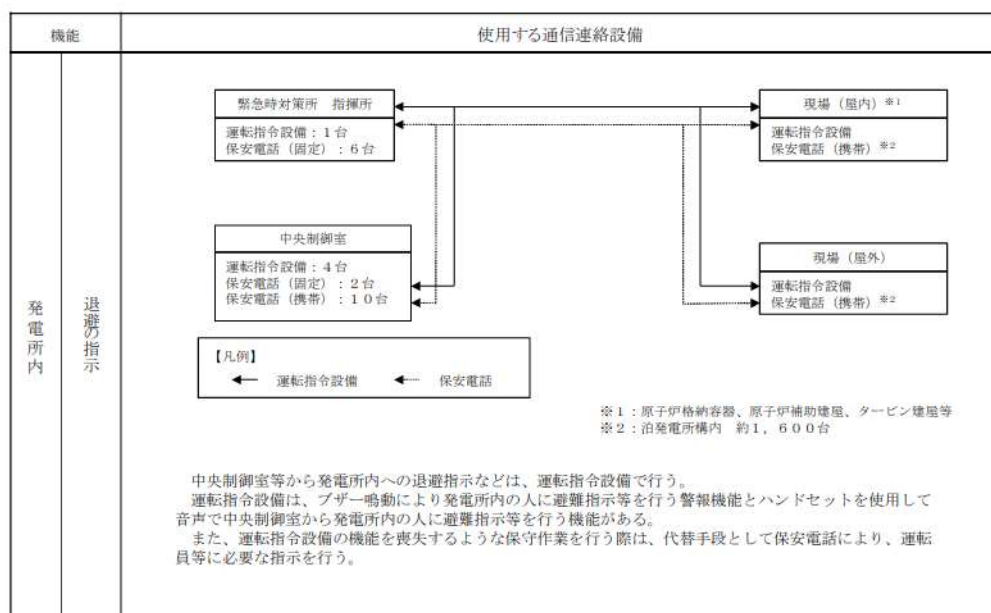


図1 「避難の指示」における指揮系統図



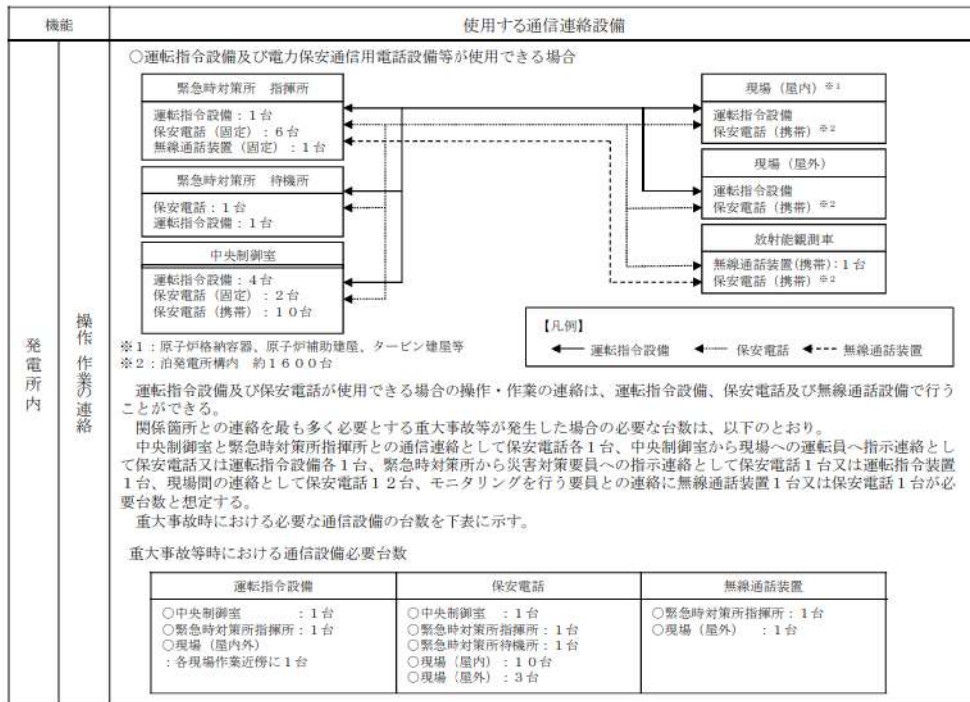


図2 「操作、作業の連絡」における指揮系統図(1/2)

= DB

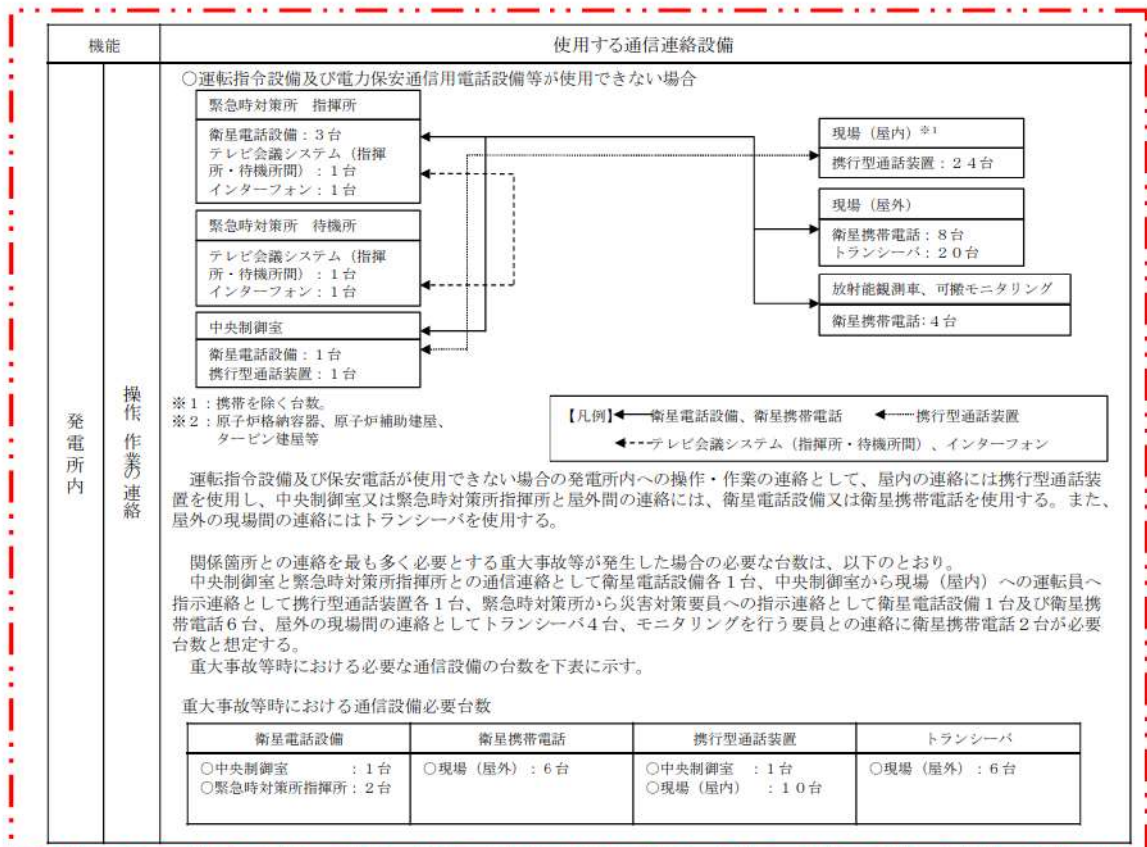


図3 「操作、作業の連絡」における指揮系統図（2/2）

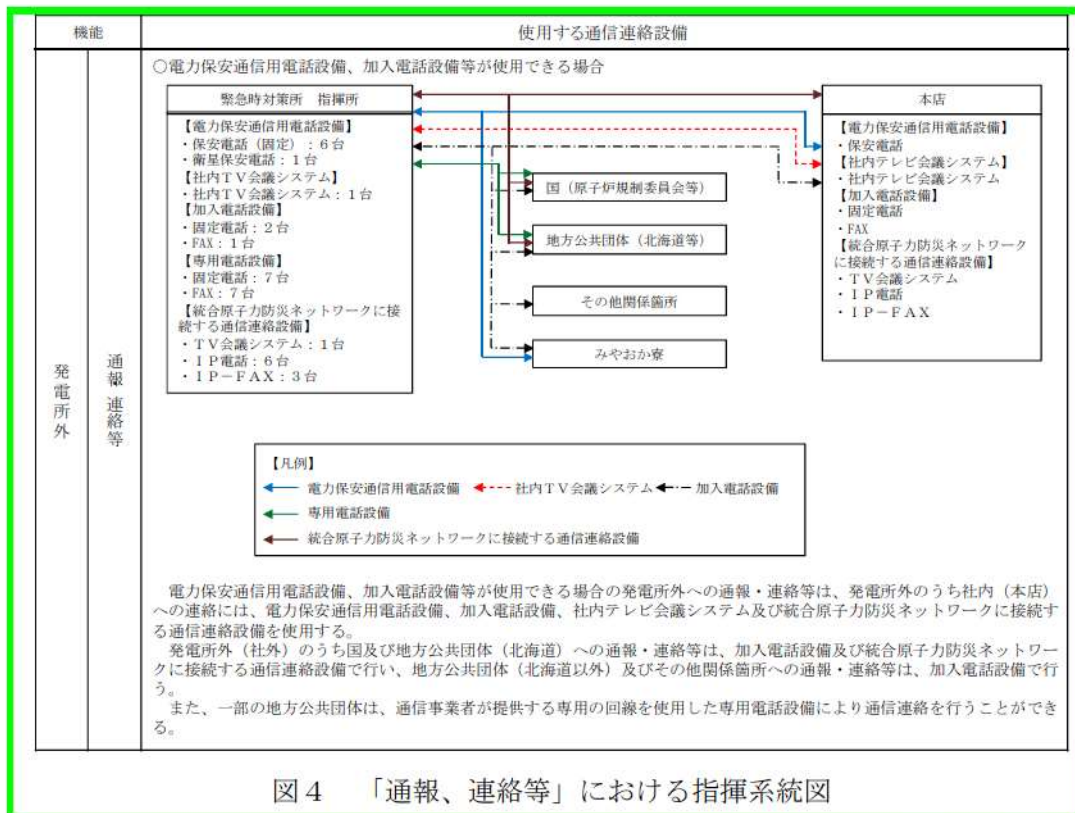


図4 「通報、連絡等」における指揮系統図

= DB  
 = SA

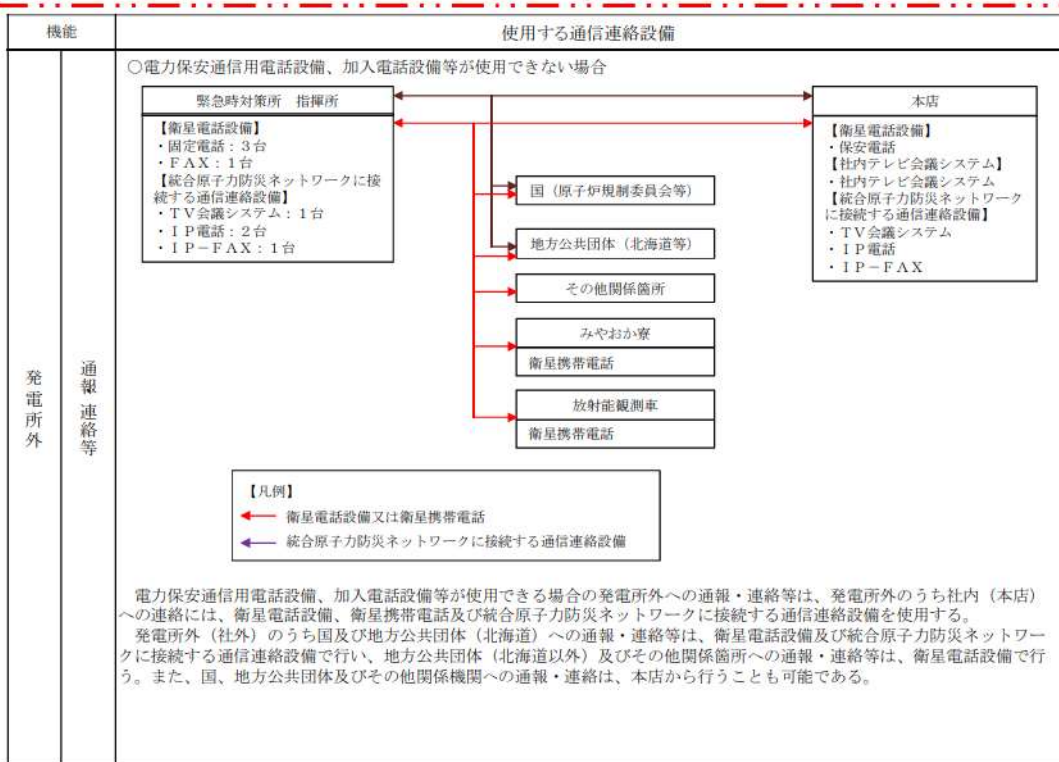


図5 「通報、連絡等」における指揮系統図

 = SA

なお、協力会社を含めた通信連絡の整理については、以下のとおり。

<協力会社を含めた通信連絡の整理>

発電所の運営にあたっては、普段より当社と協力会社が一体となって運営してきており、協力会社においてもマイプラント意識に根ざした同様の価値観を持って取り組んでいただいているところである。

従って、事故等が発生した際においても、協力会社と事前に覚書を結んでおり、その中で当社からの要請を受けるための連絡体制を構築していただき、設備所管箇所から設備の修理・復旧活動への協力要請を行い、一体となって対応しているところである。

重大事故発生時も同様の観点で協力会社も含めた体制で対応することとしており、事故発生当初の緊急時対応においては発電所内の災害対策本部要員、運転員、災害対策要員（協力会社含む）、および参集要員にて対応可能なように体制を整えている。

設備の修理・復旧活動等といった緊急時対応以降の事故対応においても、事故の状況に応じて協力会社と一体となり必要な体制を整備し、事故対応を計画・実施することとしている。

 = D B



参考3 携行型通話装置等の使用方法及び使用場所

携行型通話装置は、中央制御室と各現場間に敷設している通信線を用いて通信連絡を行う。通信線（通常時）が使用出来ない場合は、中央制御室から通話装置用ケーブルを敷設し通信連絡に用いる。

これらの装置については、操作マニュアルを作成しており、訓練において有効性を確認している。

なお、携行型通話装置は、使用する専用通信線及び専用接続箱を含め、基準地震動Ssで機能維持できる設計とする。

最大通話可能距離は約10kmであり、通話装置用ケーブルを利用して、構内各所で使用可能である。また、通話装置用ケーブルについては、水による影響を受けにくい材質であり、溢水時においても使用できる。

また、携行型通話装置ジャック箱については、地震起因による溢水の影響を受けない箇所に設置し、溢水時においても使用可能な設計とする。

通信連絡設備の必要台数は、有効性評価における各事故シーケンスグループ等で使用する台数とする。

携行型通話装置、通話装置用ケーブルを用いた中央制御室と現場との通信連絡概要について、図6に示す。また、重大事故シーケンスで使用する通信連絡設備（携行型通話装置、トランシーバー等）の使用台数を表3、4、5に記載する。

表3 各重大事故シーケンスで使用する携行型通話装置の台数

例：3号炉における中央制御室と現場との通信連絡

作業内容	携行型通話装置使用台数	使用箇所(操作箇所)	最寄の中継点	最寄の中継点からの使用距離	中継点故障時	
					中央制御室からの使用距離	通話装置用ケーブル
各種作時の演習予備確保	1	中央制御室	中央制御室	約30m	-	-
主蒸気送出し弁開度調整操作	1	主蒸気管室	原子炉補助建屋17.3m	約170m	約260m	100m×3台
非常用母線受電準備及び受電(リヤ断器操作)	1	安全補機制御室	原子炉補助建屋19.3m	約50m	約120m	100m×2台
代替格納容器スプレイポンプ起動操作	1	代替格納容器スプレイポンプエリア	原子炉補助建屋10.3m	約60m	約140m	100m×2台
アニュラス空気浄化設備タンバ空気供給操作及び手動開操作	1	原子炉建屋40.3m	原子炉補助建屋17.3m	約200m	約180m	100m×2台



携行型通話装置



通話装置用ケーブル

- 【凡例】
- : 通信線（常時設置）
  - : 通話装置用ケーブル（操作時敷設）
  - : 通話装置用ケーブル（必要時敷設）
  - : 通話装置用ケーブル
  - 👤 : 携行型通話装置
  - 📦 : 携行型通話装置ジャック箱

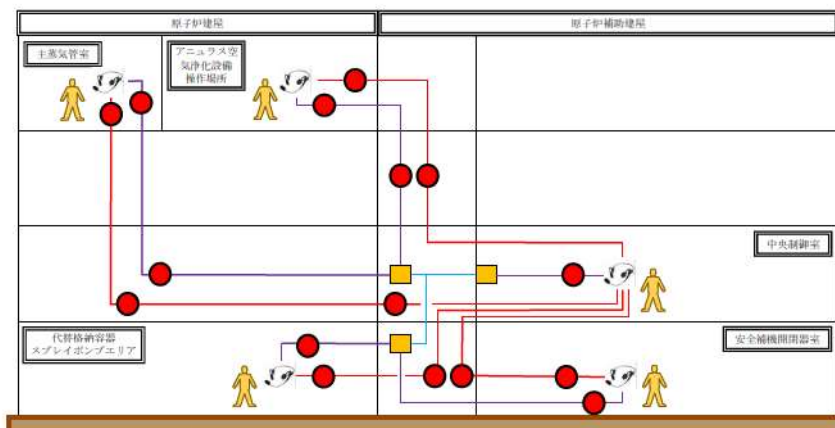


図6 3号炉における中央制御室と現場との通信連絡



事故シナリオグループ	中央制御室	安全補機 開閉器室	代替格納容器 スプレイポンプ エリア	原子炉 補助建屋	原子炉建屋	主蒸気管室	使用済燃料 ビットエリア	補助給水 ポンプ室	合計
<b>【炉心損傷防止】</b>									
①	2次冷却系からの除熱機能喪失 (主給水流量喪失+補助給水機能喪失)	1	-	-	-	-	-	1	2
②	全交流動力電源喪失 (全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCPシールLOCA)	1	1	1	3	3	1	-	10
③	全交流動力電源喪失 (全交流動力電源喪失-原子炉補機冷却機能喪失(RCPシールLOCAなし))	1	1	1	3	3	1	-	10
④	原子炉補機冷却機能喪失 (原子炉補機冷却機能喪失+RCPシールLOCA)	1	-	1	2	3	1	-	8
⑤	原子炉格納容器の除熱機能喪失 (大LOCA+低圧再循環機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)	1	-	1	-	2	-	-	4
⑥	原子炉停止機能喪失 (注給水流量喪失+原子炉停止機能喪失(トリップ失敗))	-	-	-	-	-	-	-	0
	原子炉停止機能喪失 (負荷喪失+原子炉停止機能喪失(トリップ失敗))	-	-	-	-	-	-	-	0
⑦	ECCS注水機能喪失 (中小LOCA(6インチ破断)+高圧注入機能喪失)	1	-	-	1	-	-	-	2
	ECCS注水機能喪失 (中小LOCA(4インチ破断)+高圧注入機能喪失)	1	-	-	1	-	-	-	2
	ECCS注水機能喪失 (中小LOCA(2インチ破断)+高圧注入機能喪失)	1	-	-	1	-	-	-	2
⑧	ECCS再循環機能喪失 (大LOCA+低圧再循環機能喪失+低圧再循環機能喪失)	1	-	-	1	-	-	-	2
⑨	格納容器バイパス (インターフェイスシステムLOCA)	1	-	-	1	-	-	-	2
⑩	格納容器バイパス (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)	1	-	-	1	-	-	-	2
<b>【格納容器破損防止】</b>									
⑪	剪断気圧・温度による静的負荷(格納容器過圧破損) (大LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)	1	1	1	3	3	-	-	9
⑫	剪断気圧・温度による静的負荷(格納容器過温破損) (全交流動力電源喪失+補助給水機能喪失)	1	1	1	3	5	-	-	11
⑬と同様	高圧溶解物放出/格納容器剪断気圧直接加熱 (全交流動力電源喪失+補助給水機能喪失)					-			-
⑭と同様	原子炉圧力容器外の溶解燃料-冷却材相互作用 (大LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)					-			-
⑮	水素燃焼 (大LOCA+ECCS注水機能喪失)	1	-	-	-	1	-	-	2
⑯と同様	溶解炉心-コンクリート相互作用 (大LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)					-			-
<b>【SFPの燃料損傷防止】</b>									
⑰	想定事故1 (使用済燃料ビット冷却系及び補給水系の機能喪失)	1	-	-	-	-	1	-	2
⑱	想定事故2 (使用済燃料ビット冷却系配管の破断)	1	-	-	-	-	1	-	2
<b>【停止中の原子炉の燃料損傷防止】</b>									
⑲	副熱除去機能喪失(余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失) (ミッドループ運転中の余熱除去機能喪失)	1	-	1	-	2	-	-	4
⑳	全交流動力電源喪失 (ミッドループ運転中の全交流動力電源喪失+余熱除去機能喪失)	1	1	1	3	2	-	-	8
㉑	原子炉冷却材の流出 (ミッドループ運転中の原子炉冷却材流出)	1	-	-	-	2	-	-	3
㉒	反応度の除投入 (停止中の原子炉への純水流入)	1	-	-	1	-	-	-	2

※中央制御室等へ現場用（中央制御室必要分含め）として24台保管しており、重大事故時においても対応できる。

 = SA

表4 各重大事故シーケンスで使用する衛星携帯電話の台数

事故シーケンスグループ		屋外 (給水)	屋外 (給油)	合計
<b>【炉心損傷防止】</b>				
①	2次冷却系からの除熱機能喪失 (主給水流量喪失+補助給水機能喪失)	-	-	-
②	全交流動力電源喪失 (全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCPシールLOCA)	1	1	2
③	全交流動力電源喪失 (全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失(RCPシールLOCAなし))	1	1	2
④	原子炉補機冷却機能喪失 (原子炉補機冷却機能喪失+RCPシールLOCA)	1	1	2
⑤	原子炉格納容器の除熱機能喪失 (大LOCA+低圧再循環機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)	-	-	-
⑥	原子炉停止機能喪失 (主給水流量喪失+原子炉停止機能喪失(トリップ失敗))	-	-	-
	原子炉停止機能喪失 (負荷喪失+原子炉停止機能喪失(トリップ失敗))	-	-	-
⑦	ECCS注水機能喪失 (中小LOCA(6インチ破断)+高圧注入機能喪失)	-	-	-
	ECCS注水機能喪失 (中小LOCA(4インチ破断)+高圧注入機能喪失)	-	-	-
	ECCS注水機能喪失 (中小LOCA(2インチ破断)+高圧注入機能喪失)	-	-	-
⑧	ECCS再循環機能喪失 (大LOCA+高圧再循環機能喪失+低圧再循環機能喪失)	-	-	-
⑨	格納容器バイパス (インターフェイスシステムLOCA)	-	-	-
⑩	格納容器バイパス (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)	-	-	-
<b>【格納容器破損防止】</b>				
⑪	雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損) (大LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)	1	1	2
2(2)⑫	雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過温破損) (全交流動力電源喪失+補助給水機能喪失)	1	1	2
⑬と同様	高圧溶融物放出/格納容器雰囲気直接加熱 (全交流動力電源喪失+補助給水機能喪失)	1	1	2
⑭と同様	原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用 (大LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)	1	1	2
⑮	水素燃焼 (大LOCA+ECCS注水機能喪失)	-	-	-
⑯と同様	溶融炉心・コンクリート相互作用 (大LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)	1	1	2
<b>【SFPの燃料損傷防止】</b>				
⑰	想定事故1 (使用済燃料ピット冷却系及び補給水系の機能喪失)	1	1	2
⑱	想定事故2 (使用済燃料ピット冷却系配管の破断)	1	1	2
<b>【停止中の原子炉の燃料損傷防止】</b>				
⑲	前壊熱除去機能喪失(余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失) (ミッドループ運転中の余熱除去機能喪失)	-	-	-
⑳	全交流動力電源喪失 (ミッドループ運転中の全交流動力電源喪失+余熱除去機能喪失)	1	1	2
㉑	原子炉冷却材の流出 (ミッドループ運転中の原子炉冷却材流出)	-	-	-
㉒	反応度の誤投入 (停止中の原子炉への給水流入)	-	-	-

※緊急時対策所に現場用として10台、中央制御室に現場用として2台保管しており、重大事故においても、対応できる。

 = SA

表5 各重大事故シーケンスで使用するトランシーバの台数

事故シーケンスグループ		屋外 (給水)	屋外 (給油)	合計
<b>【炉心損傷防止】</b>				
①	2次冷却系からの除熱機能喪失 (主給水流量喪失+補助給水機能喪失)	—	—	—
②	全交流動力電源喪失 (全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失+RCPシールLOCA)	4	2	6
③	全交流動力電源喪失 (全交流動力電源喪失+原子炉補機冷却機能喪失(RCPシールLOCAなし))	4	2	6
④	原子炉補機冷却機能喪失 (原子炉補機冷却機能喪失+RCPシールLOCA)	4	2	6
⑤	原子炉格納容器の除熱機能喪失 (大LOCA+低圧再循環機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)	—	—	—
⑥	原子炉停止機能喪失 (主給水流量喪失+原子炉停止機能喪失(トリップ失敗))	—	—	—
	原子炉停止機能喪失 (負荷喪失+原子炉停止機能喪失(トリップ失敗))	—	—	—
⑦	ECCS注水機能喪失 (中小LOCA(6インチ破断)+高圧注入機能喪失)	—	—	—
	ECCS注水機能喪失 (中小LOCA(4インチ破断)+高圧注入機能喪失)	—	—	—
	ECCS注水機能喪失 (中小LOCA(2インチ破断)+高圧注入機能喪失)	—	—	—
⑧	ECCS再循環機能喪失 (大LOCA+高圧再循環機能喪失+低圧再循環機能喪失)	—	—	—
⑨	格納容器バイパス (インターフェイスシステムLOCA)	—	—	—
⑩	格納容器バイパス (蒸気発生器伝熱管破損+破損側蒸気発生器隔離失敗)	—	—	—
<b>【格納容器破損防止】</b>				
⑪	雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過圧破損) (大LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)	4	2	6
⑫	雰囲気圧力・温度による静的負荷(格納容器過温破損) (全交流動力電源喪失+補助給水機能喪失)	4	2	6
⑬と同様	高圧溶融物放出/格納容器雰囲気直接加熱 (全交流動力電源喪失+補助給水機能喪失)	4	2	6
⑭と同様	原子炉圧力容器外の溶融燃料-冷却材相互作用 (大LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)	4	2	6
⑮	水素燃焼 (大LOCA+ECCS注水機能喪失)	—	—	—
⑯と同様	溶融炉心・コンクリート相互作用 (大LOCA+ECCS注水機能喪失+格納容器スプレイ機能喪失)	4	2	6
<b>【SFPの燃料損傷防止】</b>				
⑱	想定事故1 (使用済燃料ピット冷却系及び補給水系の機能喪失)	2	2	4
⑲	想定事故2 (使用済燃料ピット冷却系配管の破断)	2	2	4
<b>【停止中の原子炉の燃料損傷防止】</b>				
⑳	前壊熱除去機能喪失(余熱除去系の故障による停止時冷却機能喪失) (ミッドループ運転中の余熱除去機能喪失)	—	—	—
㉑	全交流動力電源喪失 (ミッドループ運転中の全交流動力電源喪失+余熱除去機能喪失)	4	2	6
㉒	原子炉冷却材の流出 (ミッドループ運転中の原子炉冷却材流出)	—	—	—
㉓	反応度の挿投入 (停止中の原子炉への純水流入)	—	—	—

※現場に16台、緊急時対策所に4台保管しており、重大事故時においても対応できる。

 = SA

参考4 緊急時対策所のデータ表示端末

緊急時対策所指揮所においては、データ表示端末から大型モニタに表示可能としている。大型モニタの設置位置を図7に示す。

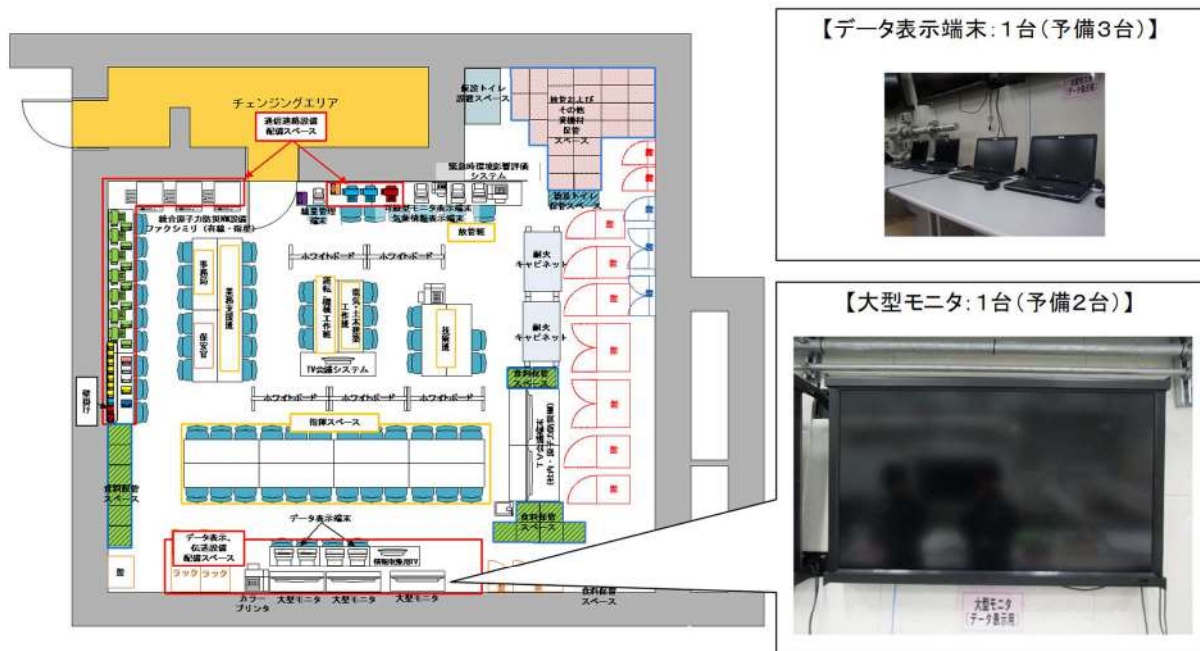


図7 緊急時対策所 指揮所における配置図

=DB



参考5 データ収集計算機バックアップラインで確認できるパラメータリスト

緊急時対策所においては、重大事故等に対処するために必要な情報として、以下のプラントの状態確認に必要な主要なプラントパラメータをデータ表示端末にて確認することができる。（データ表示端末にて主要なバルブの開閉表示は確認可能）

データ収集計算機へのデータ入力については、通常はプラント計算機からの入力であるが、別途バックアップラインを設置している。

バックアップラインは、原子炉安全保護盤等の耐震性を有する計測装置等からプラント計算機を介さずに直接データを収集することができ、ERSSへデータ伝送しているパラメータについては全てをバックアップ対象とする。

バックアップラインでは、データ収集計算機は国の緊急時対策支援システム(ERSS)へ伝送している主なパラメータ(ERSS伝送パラメータ)を収集するとともに、国の緊急時対策支援システム(ERSS)へ伝送しているパラメータ以外にも、格納容器の状態、燃料の状態、水素爆発による原子炉格納容器の破損防止確認、水素爆発による原子炉建屋の損傷防止の確認に必要なパラメータ(バックアップ対象パラメータ)を収集し、確認できる設計とする。

各プラントパラメータは、データ収集計算機に2週間分(1分周期)のデータが保存できる仕様となっている。なお、2週間分のデータは、データ表示端末で確認可能である。

また、2週間分よりも過去のデータを確認可能とするため、更にデータ収集計算機には3ヵ月分(1分周期)のデータを保存できる仕様としている。これらパラメータについては、緊急時対策所指揮所に設置しているデータ表示端末から外部媒体へ保存することが可能である。

なお、今後の監視パラメータ追加や表示機能の拡張等を考慮し、余裕のあるデータ伝送容量を持つとともに表示機能の拡張性を考慮した設計とし、適宜、パラメータを追加及び表示することとする。

表6 バックアップできるパラメータリスト (1/5)

目的	対象パラメータ		データ収集 計算機入力	ERSSへ 伝送してい るパラメータ	バックアップ 対象パラメータ
炉心反応度 の状態確認	中性子源領域中性子束	中性子源領域中性子束	○	○	○
	中間領域中性子束	中間領域中性子束	○	○	○
	出力領域中性子束	出力領域中性子束	○	○	○
		出力領域中性子束(中間値)	○	○	○
	ほう酸タンク水位	A-ほう酸タンク水位	○	-	○
B-ほう酸タンク水位		○	-	○	
炉心冷却 の状態確認	加圧器水位	加圧器水位	○	○	○
	1次冷却材圧力(広域)	1次冷却材圧力	○	○	○
		1次冷却材温度(広域- 高温側、低温側)	Aループ1次冷却材高温側温度(広域)	○	○
	Bループ1次冷却材高温側温度(広域)		○	○	○

目的	対象パラメータ	データ収集 計算機入力	ERSSへ 伝送してい るパラメータ	バックアップ 対象パラメータ
	Cループ1次冷却材高温側温度(広域)	○	○	○
	Aループ1次冷却材低温側温度(広域)	○	—	○
	Bループ1次冷却材低温側温度(広域)	○	—	○
	Cループ1次冷却材低温側温度(広域)	○	—	○



 = DB  
 = SA

表7 バックアップできるパラメータリスト (2/5)

目的	対象パラメータ	データ収集 計算機入力	ERSSへ 伝送してい るパラメータ	バックアップ 対象パラメータ
炉心冷却の 状態確認	主蒸気ライン圧力	A-主蒸気ライン圧力	○	○
		B-主蒸気ライン圧力	○	○
		C-主蒸気ライン圧力	○	○
	高圧注入流量	A-高圧注入ポンプ出口流量	○	○
		B-高圧注入ポンプ出口流量	○	○
	低圧注入流量	余熱除去Aライン流量	○	○
		余熱除去Bライン流量	○	○
	燃料取替用水ピット水位	燃料取替用水ピット水位	○	○
	蒸気発生器水位 (広域)	A-蒸気発生器水位 (広域)	○	○
		B-蒸気発生器水位 (広域)	○	○
		C-蒸気発生器水位 (広域)	○	○
	蒸気発生器水位 (狭域)	A-蒸気発生器水位 (狭域)	○	-
		B-蒸気発生器水位 (狭域)	○	-
		C-蒸気発生器水位 (狭域)	○	-
	補助給水流量	A-補助給水ライン流量	○	○
		B-補助給水ライン流量	○	○
		C-補助給水ライン流量	○	○
	補助給水ピット水位	補助給水ピット水位	○	-
	電源の状態 (ディーゼル 発電機の運転状態)	6-3ADG遮断器	○	○
		6-3BDG遮断器	○	○
所内母線電圧 (非常用)	6-3A母線電圧	○	○	
	6-3B母線電圧	○	○	
サブクール度	サブクール度 (ループ)	○	○	
	サブクール度 (T/C)	○	-	
燃料の状態 確認	1次冷却材圧力 (広域)	1次冷却材圧力	○	○
	炉心出口温度	炉心出口最大温度	○	○
		炉心出口平均温度	○	○
	1次冷却材温度 (広域 -高温側、低温側)	Aループ1次冷却材高温側温度(広域)	○	○
		Bループ1次冷却材高温側温度(広域)	○	○
Cループ1次冷却材高温側温度(広域)		○	○	



 = DB  
 = SA



表8 バックアップできるパラメータリスト (3/5)

目的	対象パラメータ		データ収集 計算機入力	ERSSへ 伝送してい るパラメータ	バックアップ 対象パラメータ
燃料の状態 確認	1次冷却材温度 (広域- 高温側、低温側)	Aループ1次冷却材低温側温度 (広域)	○	—	○
		Bループ1次冷却材低温側温度 (広域)	○	—	○
		Cループ1次冷却材低温側温度 (広域)	○	—	○
	格納容器内高レンジエアモニ タの指示	格納容器高レンジエアモニタ (高レンジ)	○	○	○
		格納容器高レンジエアモニタ (低レンジ)	○	—	○
格納容器の 状態確認	原子炉格納容器圧力	格納容器圧力	○	○	○
	格納容器圧力 (AM用)	格納容器圧力 (AM用)	○	—	○
	格納容器内温度	格納容器内温度	○	○	○
	格納容器内水素濃度	格納容器内水素濃度	○	—	○
	格納容器水位	格納容器水位	○	—	○
	原子炉下部キャビティ水位	原子炉下部キャビティ水位	○	—	○
	アニュラス水素濃度 (可 搬型)	アニュラス水素濃度 (可搬型)	○	—	○
	格納容器再循環サンプ 水位 (広域)	格納容器再循環サンプ水位 (広域)	○	○	○
	格納容器再循環サンプ 水位 (狭域)	格納容器再循環サンプ水位 (狭域)	○	—	○
	格納容器スプレイ流量	A-格納容器スプレイ冷却器出口流量	○	○	○
		B-格納容器スプレイ冷却器出口流量	○	○	○
	代替格納容器スプレイポン プ出口積算流量	代替格納容器スプレイポンプ 出口積算流量	○	—	○
	B-格納容器スプレイ冷 却器出口積算流量 (AM 用)	B-格納容器スプレイ冷却器出口積算 流量 (AM用)	○	—	○
			○	—	○
格納容器内高レンジエアモニ タの指示	格納容器高レンジエアモニタ (高レンジ)	○	○	○	
	格納容器高レンジエアモニタ (低レンジ)	○	—	○	
放射能隔離 の状態確認	排気筒ガスモニタの指 示	排気筒ガスモニタ	○	○	○
		排気筒高レンジガスモニタ (低レンジ)	○	○	○
		排気筒高レンジガスモニタ (高レンジ)	○	○	○
原子炉格納容器隔離の 状態	C/V隔離A (T信号)	○	○	○	
ECCSの 状態等	ECCSの状態 (高压注入 系)	A-高压注入ポンプ	○	○	○
		B-高压注入ポンプ	○	○	○
	ECCSの状態 (低压注入 系)	A-余熱除去ポンプ	○	○	○
		B-余熱除去ポンプ	○	○	○



 = DB  
 = SA



表9 バックアップできるパラメータリスト (4/5)

目的	対象パラメータ	データ収集 計算機入力	ERSSへ 伝送してい るパラメータ	バックアップ 対象パラメータ		
ECCSの 状態等	格納容器スプレイポン プの状態	A-格納容器スプレイポン プ	○	○		
		B-格納容器スプレイポン プ	○	○		
	ECCSの状態	ECCS 作動	○	○		
	原子炉補機冷却水サージ タンク水位	原子炉補機冷却水サージ タンク水位	○	—		
	充てん流量	充てんライン流量	○	○		
	原子炉容器水位	原子炉容器水位	○	○		
使用済燃料 ピットの状 態確認	使用済燃料ピット水位 (AM用)	A-使用済燃料ピット水位 (AM用)	○	—		
		B-使用済燃料ピット水位 (AM用)	○	—		
	使用済燃料ピット水位 (可搬型)	A-使用済燃料ピット水位 (可搬型)	○	—		
		B-使用済燃料ピット水位 (可搬型)	○	—		
	使用済燃料ピット温度 (AM用)	A-使用済燃料ピット温度 (AM用)	○	—		
		B-使用済燃料ピット温度 (AM用)	○	—		
環境の状態 確認	モニタリングポスト及 びモニタリングステー ションの指示	使用済燃料ピット周辺 の放射線量	使用済燃料ピットエリアモニタ	○	—	
			使用済燃料ピット可搬型エリアモニタ	○	—	
		モニタリングステーション空間放射線量率		○	○	—*1
		モニタリングポスト1 空間放射線量率		○	○	—*1
		モニタリングポスト2 空間放射線量率		○	○	—*1
		モニタリングポスト3 空間放射線量率		○	○	—*1
		モニタリングポスト4 空間放射線量率		○	○	—*1
	モニタリングポスト5 空間放射線量率		○	○	—*1	
	気象情報	モニタリングポスト6 空間放射線量率		○	○	—*1
		モニタリングポスト7 空間放射線量率		○	○	—*1
		風向 (C点)		○	○	—*1
	風速 (C点)		○	○	—*1	
	大気安定度		○	○	—*1	





 = D B  
 = S A

表 10 バックアップできるパラメータリスト (5/5)

目的	対象パラメータ	データ収集 計算機入力	ERSSへ 伝送してい るパラメータ	バックアップ 対象パラメータ
その他	主給水ライン流量	A-主給水ライン流量	○	○
		B-主給水ライン流量	○	○
		C-主給水ライン流量	○	○
	原子炉トリップの状態	制御棒状態	○	○
	S/G細管漏えい監視	復水器排気ガスモニタ	○	○
		蒸気発生器ブローダウン水モニタ	○	○
	格納容器ガスモニタの 指示	格納容器ガスモニタ	○	○
	放水口の放射線	放水口ポスト	○	○
	水素爆発による破損防 止	格納容器水素イグナイタ温度	○	—
原子炉格納容器水素処理装置温度		○	—	

※1：「環境の状態確認」のパラメータはプラント共通設備のパラメータであり、号機ごとに設置しているプラント計算機への入力を行わず、直接データ収集計算機へデータ入力している。なお、「環境の状態確認」のパラメータについては、可搬型モニタリングポスト及び可搬型気象観測設備からの無線伝送により緊急時対策所にて確認可能である。

 = D B  
 = S A

なお、弁の開閉状態やポンプの起動状態の監視の考え方は以下のとおり。

＜弁の開閉状態やポンプの起動状態の監視の考え方＞

通常、弁の開閉やポンプの動作などの系統状態は、中央制御室のプラント計算機などで監視している。データ収集計算機はプラント計算機と通信回線により接続されているため、中央制御室外でも弁の開閉状態やポンプの起動状態などを把握することができる。

また、プラント計算機の機能喪失に備えて、重要なパラメータについては、データ収集計算機に直接入力できる伝送ラインを構築しており、これらのパラメータを監視することで、系統の動作状態を把握することができ、更に、必要に応じて現場確認等を行うことで、弁の開閉状態やポンプの起動状態を確認又は推定できる。

プラント計算機機能喪失時の監視画面の概要を図8に示す。

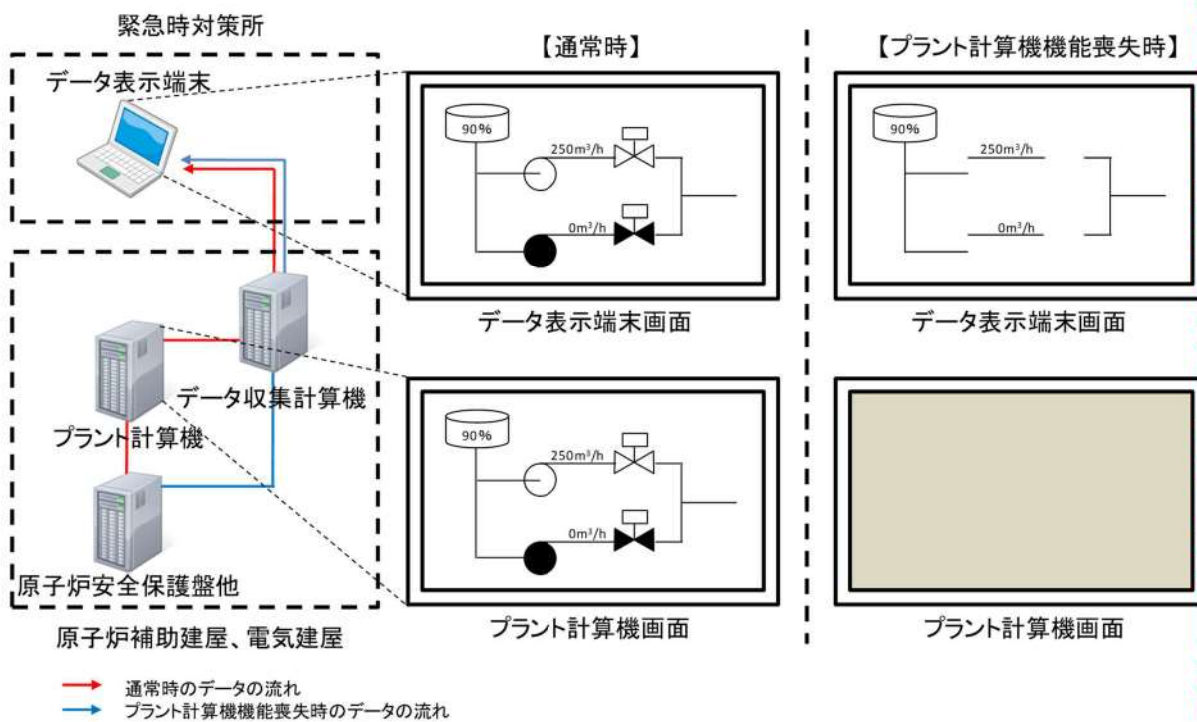


図8 プラント計算機機能喪失時の監視画面の概要図

= D B  
 = S A



参考6 緊急時対策所の通信連絡設備電源

緊急時対策所における通信連絡設備については、SBO発生時においても衛星電話設備用充電池、端末設備用無停電電源装置、データ表示端末用充電池より給電されているため、必要となる通信連絡機能を維持できる。

また、通信連絡設備は無停電電源装置の蓄電池等が枯渇するまでに、緊急時対策所用発電機を起動、接続することで、継続して通信連絡機能を継続できる。

仮に、緊急時対策所用発電機が不具合等で起動できない場合でも、バックアップ用の緊急時対策所用発電機により、継続して通信連絡機能を継続できる。

緊急時対策所の通信連絡設備の電源を説明したタイムチャートを図9に、緊急時対策所用発電機の給油が必要となるタイミングを説明したタイムチャートを図10に示す。又、衛星電話用無停電電源装置等に接続する通信連絡設備の蓄電池耐量時間を表11に記載する。

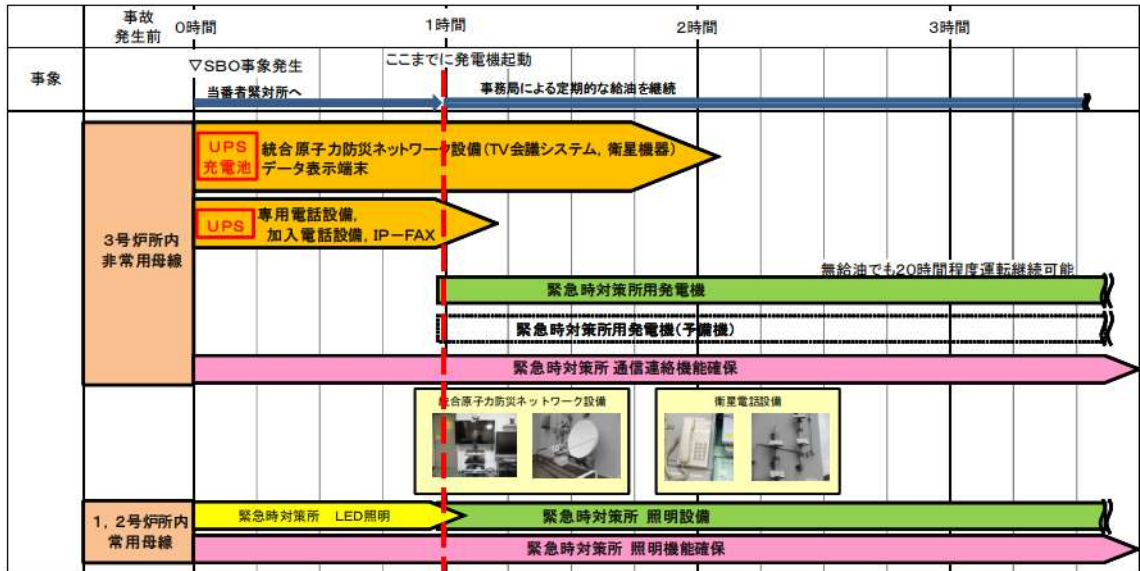


図9 通信連絡設備における電源のタイムチャート

= SA





参考7 加入電話システムの構成

加入電話については、通信事業者から電源が給電されるため、発電所内の電源に依存しない仕様となっている。

加入電話システムの構成概要を図11に示す。

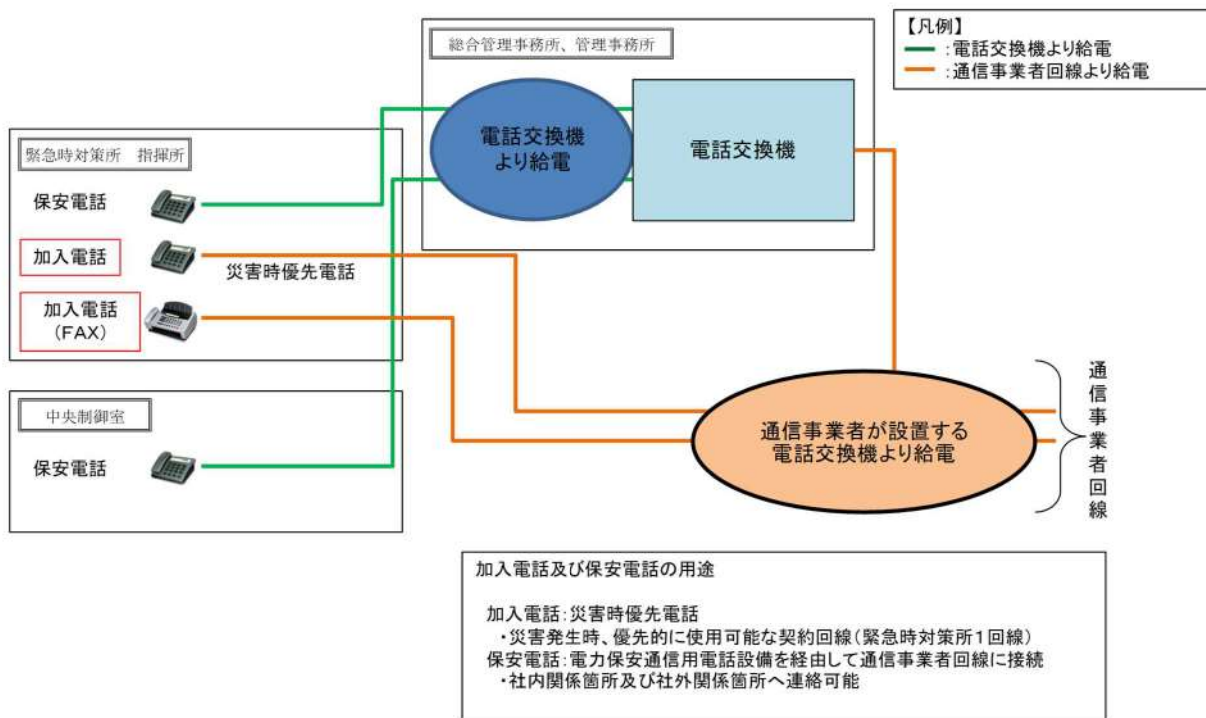


図11 加入電話システムの構成概要図

= D B

参考8 緊急時対策所のデータ表示及びERS S 伝送機能に係る耐震性

緊急時対策所のデータ表示端末に係る機能及び緊急時対策支援システム（ERS S）等へデータ伝送するための機能に関しては、基準地震動による地震力に対し、機能を維持できるように表12に記載する措置を講じる。

表12 データ表示及びERS S 伝送機能に係る耐震措置一覧

場所	主要設備		耐震措置
原子炉 補助建屋	データ収集 計算機  ERS S 伝送サーバ		<ul style="list-style-type: none"> <li>データ収集計算機へのデータ入力については、原子炉安全保護盤等の耐震性を有する計測装置等からプラント計算機を介さずに直接データを収集することができる耐震仕様のバックアップラインを設置する。</li> <li>データ収集計算機等の計算機システムは耐震仕様とする。</li> <li>データ収集計算機等を設置するラックについては、耐震性を有する3号炉原子炉補助建屋に設置して転倒防止の措置を施す。</li> <li>信号ケーブル及び電源ケーブルについては、耐震性を有する電線管等の電路に敷設する。</li> </ul>
	建屋間 伝送設備	データ伝送用中 継機器	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ伝送用中継機器を設置するラックは耐震性を有する3号炉原子炉補助建屋に設置して転倒防止の措置を施すと共に、内装するデータ伝送用中継機器については固縛等を実施する。</li> <li>建屋内の信号ケーブル及び電源ケーブルについては、耐震性を有する電線管等の電路に敷設する。</li> <li>データ伝送用中継機器については、加振試験等により機能を喪失しないことを確認する。また、故障等の不測の事態に備え予備品を配備すると共に、取替の手順を整備する。</li> </ul>
建屋間	建屋間伝送ルート		<ul style="list-style-type: none"> <li>建屋間伝送ルートについては、無線系及び有線系回線を確保する。</li> <li>無線用アンテナについては、耐震性を有する3号炉原子炉建屋と緊急時対策所に設置して転倒防止の措置を施す。</li> <li>無線用アンテナについては、加振試験等により機能を喪失しないことを確認する。また、故障等の不測の事態に備え予備品を配備すると共に、取替の手順を整備する。</li> </ul>
緊急時 対策所	建屋間 伝送設備	データ伝送用 中継機器	<ul style="list-style-type: none"> <li>データ伝送用中継機器を設置するラックは耐震性を有する緊急時対策所に設置して転倒防止の措置を施すと共に、内装するデータ伝送用中継機器については固縛等を実施する。</li> <li>建屋内の信号ケーブル及び電源ケーブルについては、耐震性を有する電線管等の電路に敷設する。</li> <li>データ伝送用中継機器については、加振試験等により機能を喪失しないことを確認する。また、故障等の不測の事態に備え予備品を配備すると共に、取替の手順を整備する。</li> </ul>
	データ表示端末		<ul style="list-style-type: none"> <li>転倒防止措置を施した机等に固縛して保管する。</li> <li>故障等の不測の事態に備え予備品を配備する。</li> </ul>



参考9 緊急時対策所の通信設備の耐震措置一覧

緊急時対策所指揮所及び緊急時対策所待機所に設置する通信連絡設備（通信設備（発電所内）及び通信設備（発電所外））については、基準地震動による地震力に対し、機能を維持できるように表13、14に記載する措置を講じる。

表13 緊急時対策所の通信設備（発電所内）耐震措置一覧

場所	主要設備	耐震措置
発電所内用	電力保安 通信用電 話設備	保安電話 （固定） ・緊急時対策所に設置する通信端末は、設置する机などの転倒防止及び落下防止の措置を施す。
	トランシーバ	・緊急時対策所に設置する通話装置は、強固な収納ラックに収容する措置を施す。
	衛星電話設備	・緊急時対策所に設置する通信端末は、設置する机などの転倒防止及び落下防止の措置を施す。
	衛星携帯電話	・衛星携帯電話は、強固な収納ラックに収容する措置を施す。
	無線通話装置	・緊急時対策所に設置する通信端末は、設置する机などの転倒防止及び落下防止の措置を施す。
	インターフォン	・緊急時対策所指揮所、待機所に設置するインターフォンは、落下防止の措置を施す。また、故障などに備え予備品を保有する。
	テレビ会議システム （指揮所・待機所間）	・緊急時対策所指揮所、待機所に設置するテレビ会議システム（指揮所・待機所間）は、机などの転倒防止の措置を施す。また、故障などに備え予備品を保有する。



 = S A  
 = D B



表 14 緊急時対策所の通信設備（発電所外）耐震措置一覧

場所	主要設備		耐震措置
発電所 外用	加入電話設備		・緊急時対策所に設置する通信端末は、設置する机などの転倒防止及び落下防止の措置を施す。
	電力保安通信用電話設備	保安電話（固定）	・緊急時対策所に設置する通信端末は、設置する机などの転倒防止及び落下防止の措置を施す。
	専用電話設備	固定電話	・緊急時対策所に設置する通信端末は、設置する机などの転倒防止及び落下防止の措置を施す。
FAX			
	衛星電話設備	固定電話	・緊急時対策所に設置する通信端末は、設置する机などの転倒防止及び落下防止の措置を施す。
		FAX	
	統合原子力防災ネットワークに接続する通信連絡設備	TV 会議システム	<p>・通信機器を設置するラックは、耐震性を有する原子炉補助建屋、緊急時対策所に設置し、転倒防止の措置を施すと共に、内装する通信機器は固縛などを施す。また、故障等に備え予備品を保有する。</p> <p>・緊急時対策所に設置する IP 電話は、設置する机等の転倒防止及び落下防止の措置を施す。</p> <p>・TV 会議システム及び IP-FAX については、転倒防止の措置を施す。</p> <p>・TV 会議システム、IP-FAX 及び IP 電話は、故障等に備え予備を保有し、取替の手順を整備する。</p>
		IP 電話	
		IP-FAX	
	社内TV会議システム		・緊急時対策所に設置する社内TV会議システムは、転倒防止の措置を施す。

 = S A

 = D B

参考10 設計基準事故対処設備における点検頻度

設計基準事故対処設備である通信連絡設備の点検頻度について、表15に記載する。

表15 通信連絡設備の点検頻度一覧

主要設備		点検頻度	点検内容	備考
運転指令設備		1回/年	外観点検、通信通話確認	
電力保安通信 用電話設備	保安電話（固定）	1回/年	外観点検、通信通話確認	緊急時対策所の機能 に係る端末のみ※1
	保安電話（携帯）			
	衛星保安電話			
トランシーバ		1回/年	外観点検、通信通話確認	
携行型通話装 置	携行型通話装置	1回/年	外観点検、通信通話確認	
	通話装置用ケーブル			
衛星電話設備	固定電話	1回/年	外観点検、通信通話確認	
	FAX			
衛星携帯電話		1回/年	外観点検、通信通話確認	
無線通話装置		1回/3ヶ月	外観点検、通信通話確認	緊急時対策所の機能 に係る端末のみ※1
		1回/5年	定期点検	
加入電話設備	固定電話	1回/年	外観点検、通信通話確認	緊急時対策所の機能 に係る端末のみ※1
	FAX	1回/6ヶ月	外観点検、通信確認	
携帯電話		1回/年	外観点検、通信通話確認	
専用電話設備	固定電話	1回/年	外観点検、通信通話確認	
	FAX	1回/年	外観点検、通信確認	
統合原子力防災ネ ットワークに接続 する通信連絡設備	TV会議システム	1回/年	外観点検、通信通話確認	緊急時対策所の機能 に係る端末のみ※1
	IP電話			
	IP-FAX		外観点検、通信確認	
社内TV会議システム		1回/年	外観点検、通信通話確認	緊急時対策所の機能 に係る端末のみ※1
ERSS等へ必要 なデータを伝送で きる設備	データ表示端末	—	外観点検（1回/月） 機能試験（1回/年）	
	データ収集計算機	—	外観点検（1回/月） 機能試験（1回/年）	
	ERSS伝送サーバ	—	外観点検（1回/月） 機能試験（1回/年）	

※1緊急時対策所に設置している端末、又は、防災業務に係る社内基準に定める資機材を対象とする。中央制御室等の端末は、通常時から使用しているため、通話することで健全性を確認している。また、故障が発生した場合は、適切に補修を行っている。

= DB

### 参考11 データ伝送設備（発電所内、発電所外）の設備分類

事故時パラメータを緊急時対策所にて把握するための設備であるデータ伝送設備（発電所内用）として、データ収集計算機とデータ表示端末を設置し、これらについては緩和設備と位置づける。

また、発電所外のERS S等へ事故時パラメータを伝送するための設備であるデータ伝送設備（発電所外用）として、データ収集計算機とERS S伝送サーバを設置し、これらを防止・緩和以外の設備と位置づける。概要を図12、13、14に示す。

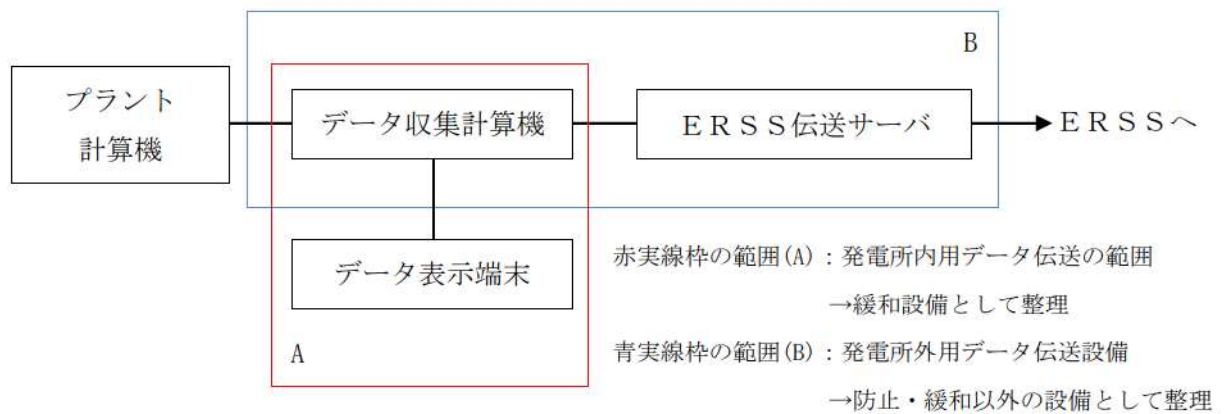


図12 データ伝送設備の概要







参考 1 2 可搬型重大事故対処設備としている通信連絡設備の予備機保有台数と考え方

可搬型の通信設備に対し、それぞれが故障した場合においても使用可能なよう、表16のとおり、必要台数と同数または同数以上の数量の予備機を保有する方針とする。

表 16 可搬型重大事故等対処設備としている通信連絡設備の予備機保有台数と考え方

主要設備	用途	必要台数	予備機保有台数	配備位置や用途に応じた予備機保有台数の考え方
衛星携帯電話	可搬型タンクローリーへの燃料汲み上げや、常設および可搬型重大事故等対処設備への燃料補給を行う現場の発電所災害対策要員と発電所対策本部間の連絡	1	1	配備位置や用途に分けて、1台故障時でも通信可能とするよう、必要数量と同数を予備機保有台数とする。
	給水準備作業などにおける現場の発電所対策要員と発電所災害対策本部または中央制御室間の連絡	1	1	
	可搬型モニタリングポスト設置を行う発電所対策要員と発電所災害対策本部間の連絡	1	1	
	放射能観測車によるモニタリングを行う発電所対策要員と発電所災害対策本部間の連絡	1	1	
	ガレキ撤去によるアクセスルート確保を行う発電所対策要員間および発電所災害対策本部または中央制御室間の連絡	2	2	
トランシーバ	給水準備作業などにおける現場の発電所災害対策要員間の連絡	4	1 2	可搬型大型送水ポンプ車6台および可搬型大容量海水送水ポンプ車にトランシーバを2台ずつ配備して、屋外の現場で使用できる台数としている。
	可搬型タンクローリーへの燃料汲み上げを行う発電所対策要員間の連絡	2	2	1台故障時でも通信可能とするよう1台を予備機保有台数としている。(2人作業、緊急時対策所に配備して、屋外の現場で使用)
携行型通話装置	現場で操作を行う運転員と中央制御室の運転員間の連絡	1 2	1 2	必要台数と同数の予備機保有台数とする。

必要台数、予備機保有台数については、訓練の評価結果などを踏まえ見直すことがある。

なお、可搬型重大事故等対処設備ではないが、緊急時対策所において事故状態等の把握や重大事故等の対処に必要な情報を収集できるよう、データ伝送設備（発電所内）としてデータ表示端末を緊急時対策所に常設している。データ表示端末1台により緊急時対策所において必要となる情報収集機能は確保されるものの、設備の保守や故障等によりその機能が失われることを防ぐため、予備3台を含めた全4台を常設している。

参考 1 3 通信連絡設備の使用目的と指揮命令および連絡体制（使用する通信連絡設備）

通信連絡設備の使用目的と指揮命令系統および連絡体制について、表 17 及び図 15 に示す。

表 17 通信連絡設備の使用目的

主要設備	発電所内 (社内外)	使用目的	DB	SA	多機能 拡張設備	使用箇所			
						緊急時 対策所	中央制御室	発電 (社内)	現場 (屋外)
①運転指令設備(警報装置)	○	中央制御室と緊急時対策所における操作、作業の連絡および避避の指示 発電所内の現場間、中央制御室と現場、緊急時対策所と現場、並びに中央制御室と緊急時対策所における操作、 作業の連絡及び避避の指示	○	—	○	○	○	○	—
②電力保安通信専用電話設備	○	発電所内の現場間、中央制御室と現場、緊急時対策所と現場、並びに中央制御室と緊急時対策所における操作、 作業の連絡及び避避の指示、協力要員	○	—	○	○	○	○	○
③衛星電話設備	○	中央制御室と緊急時対策所間、中央制御室と屋外の現場間、緊急時対策所と屋外の現場との連絡(運転指令設備 及び電力保安通信専用電話設備が使用できない場合)	○	○	—	○	○	—	—
	○	原子力災害、自然災害、労働災害など各種社外連絡発生時の社外報連携、協力会社への協力要請	○	○	—	○	—	—	—
④衛星携帯電話	○	燃料補給作業を行う発電所対策要員と発電所内並対策本部間の操作、作業の連絡等 (電力保安通信専用電話設備または無線連絡設備が使用できない場合)	○	○	—	—	—	—	○
	○	災害対策要員が遠隔地へ参集する際の連絡手段 (携帯電話が使用できない場合)	○	—	—	—	—	—	○
⑤携行型遠隔装置	○	運転指令時の中央制御室と現場間の操作、作業の連絡 (運転指令設備及び電力保安通信専用電話設備が使用できない場合)	○	○	—	—	○	○	—
⑥トランシーブ	○	重大事故等時の給水活動における、現場(屋外)間(自発電所全館)の災害対策要員間の一斉同報通信による操 作、作業の連絡等	—	○	—	—	—	○	○
⑦無線連絡装置	○	モニタリング活動時の放射能監視車と緊急時対策所間の作業の連絡	○	—	○	○	○	—	○
⑧インタビュー	○	重大事故等時における、緊急時対策所指図所、待機室間の作業の連絡、情報共有	—	○	—	—	○	—	—
⑨テレビ会議システム(指揮所・待機所間)	○	重大事故等時における、緊急時対策所指図所、待機室間の作業の連絡、情報共有	—	○	—	—	○	—	—
⑩加入電話設備	○	原子力災害、自然災害、労働災害など各種社外連絡発生時の社外報連携	○	—	○	○	—	—	—
⑪携帯電話	○	災害対策要員が遠隔地へ参集する際の連絡手段	○	—	○	○	—	—	—
⑫社内TV会議システム	○	本店への発電所の状況説明・報告、本店から発電所への指示事項連絡	○	—	○	○	—	—	—
⑬専用電話設備	○	原子力災害、自然災害、労働災害など各種社外連絡発生時の社外報連携	○	—	○	○	—	—	—
⑭統合原子力防災ネットワークに接続する 無線連絡設備	○	本店への発電所の状況説明・報告、本店から発電所への指示事項連絡 (加入電話設備、専用電話設備、社内TV会議システムが使用できない場合)	○	○	—	—	—	—	—
⑮ゲート表示端末	○	緊急時対策所内のプラント状態確認に必要なプラントパラメータ確認	○	○	—	—	—	—	—
⑯ゲート収集計算機	○	プラントパラメータの収集	○	○	—	—	—	—	—
⑰BSS伝送サーバ	○	データ収集計算機にて収集したゲートデータを、緊急時対策支援システム(BSS)へ伝送	○	○	—	—	—	—	—

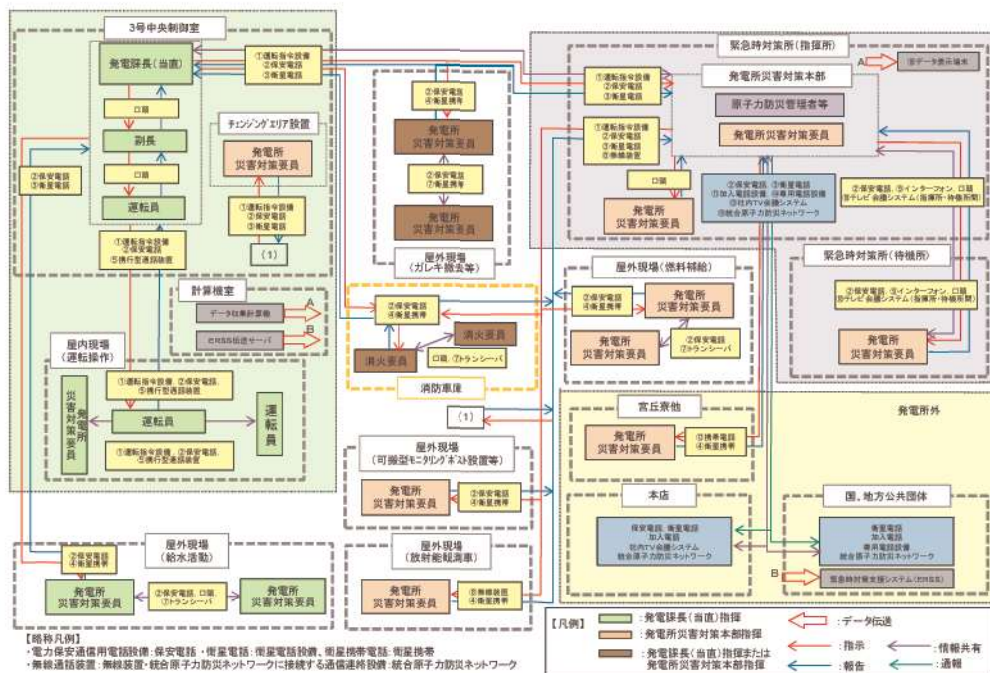


図 15 指揮命令および連絡体制（使用する通信連絡設備）



参考 14 主要な通信連絡設備の配置について

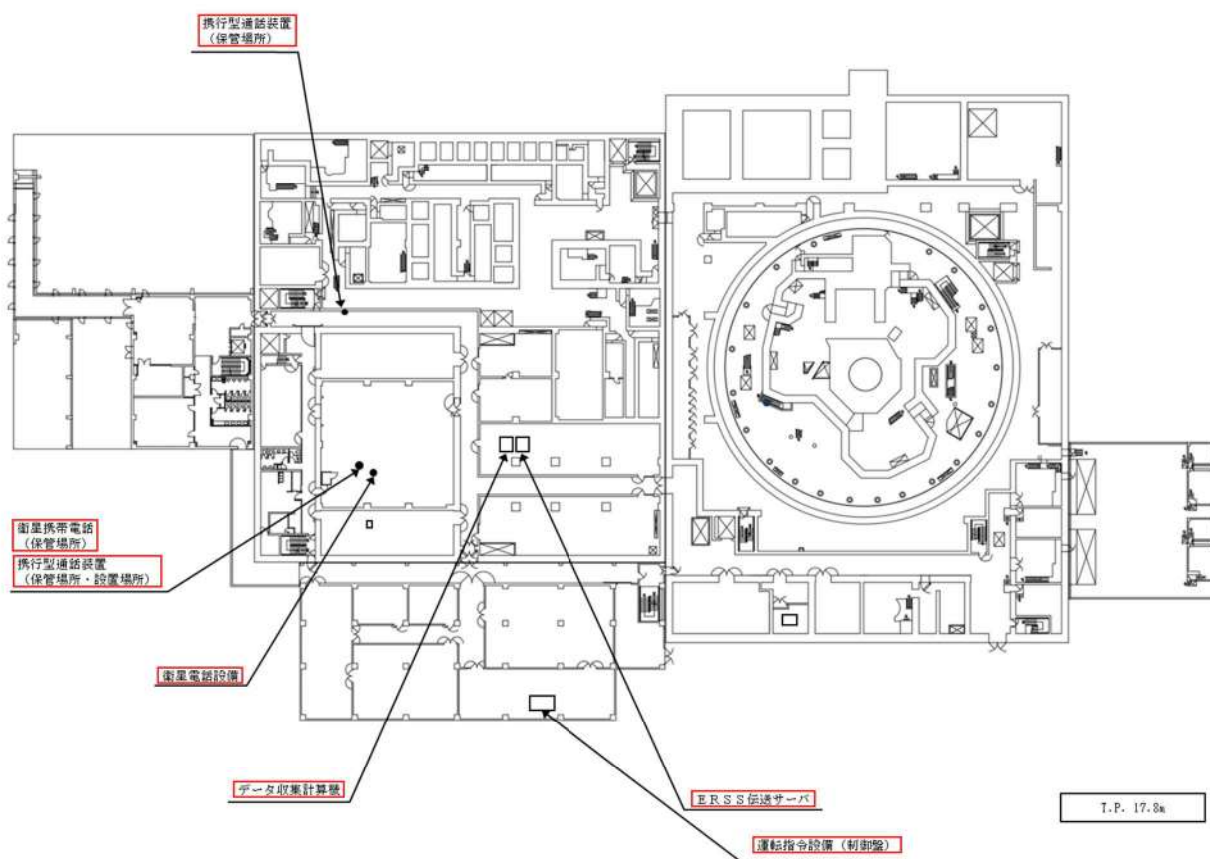
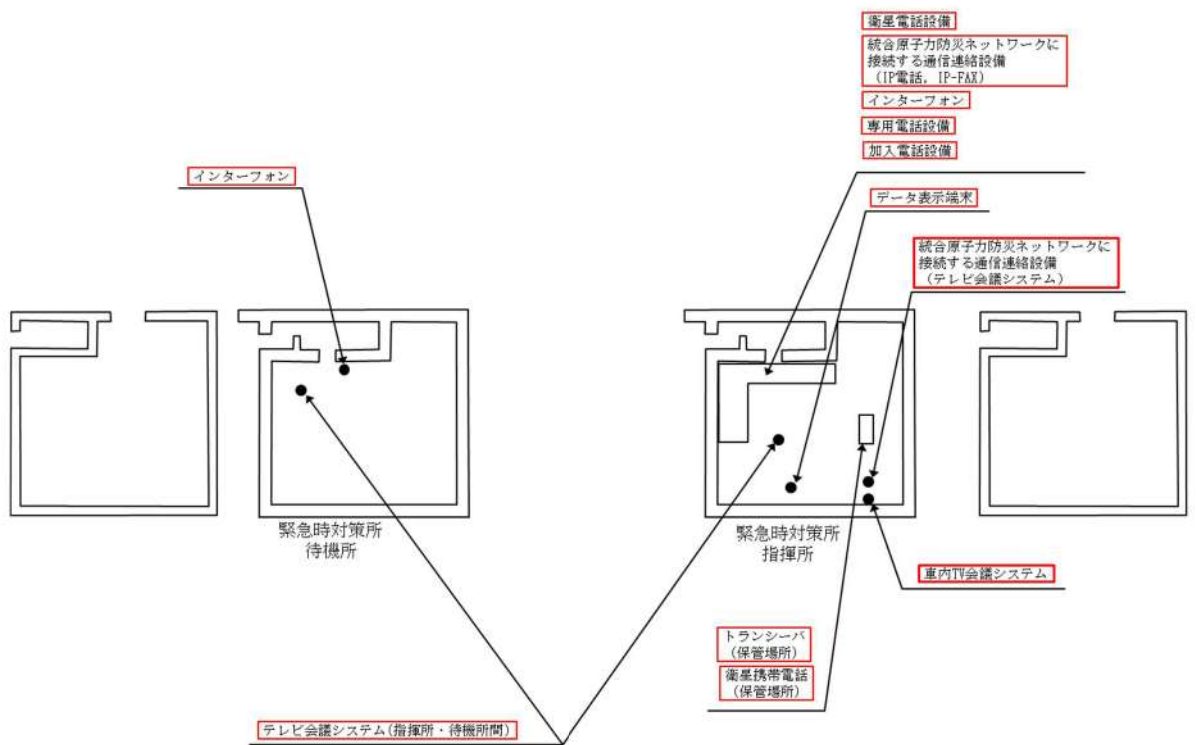


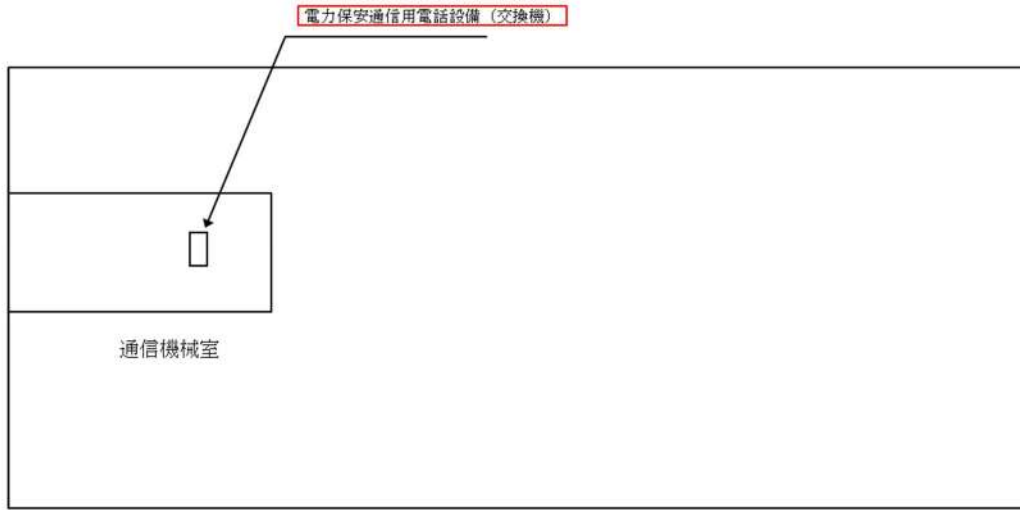
図 16 主要な通信連絡設備の配置図 (1/4)





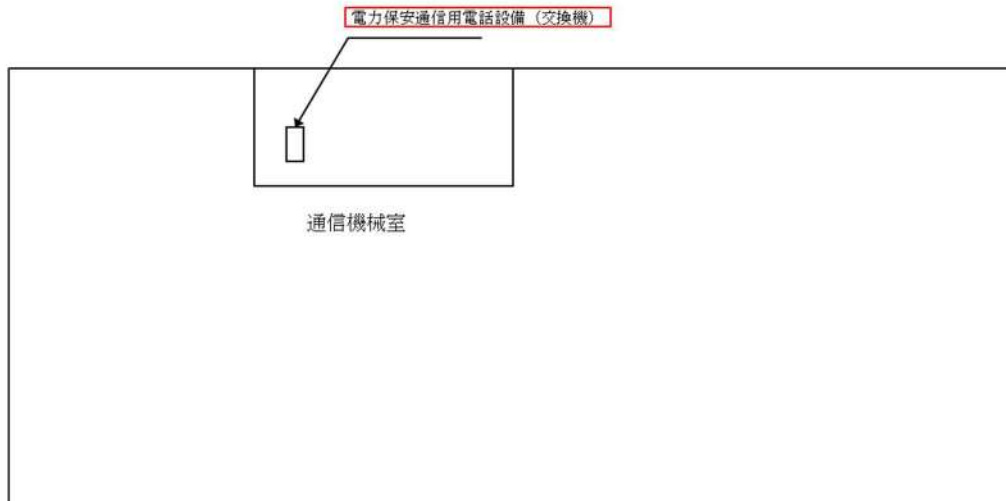
緊急時対策所 T.P. 39 m エリア

図 17 主要な通信連絡設備の配置図 (2/4)



総合管理事務所 6F エリア

図 18 主要な通信連絡設備の配置図 (3/4)



管理事務所 3F エリア

図 19 主要な通信連絡設備の配置図 (4/4)