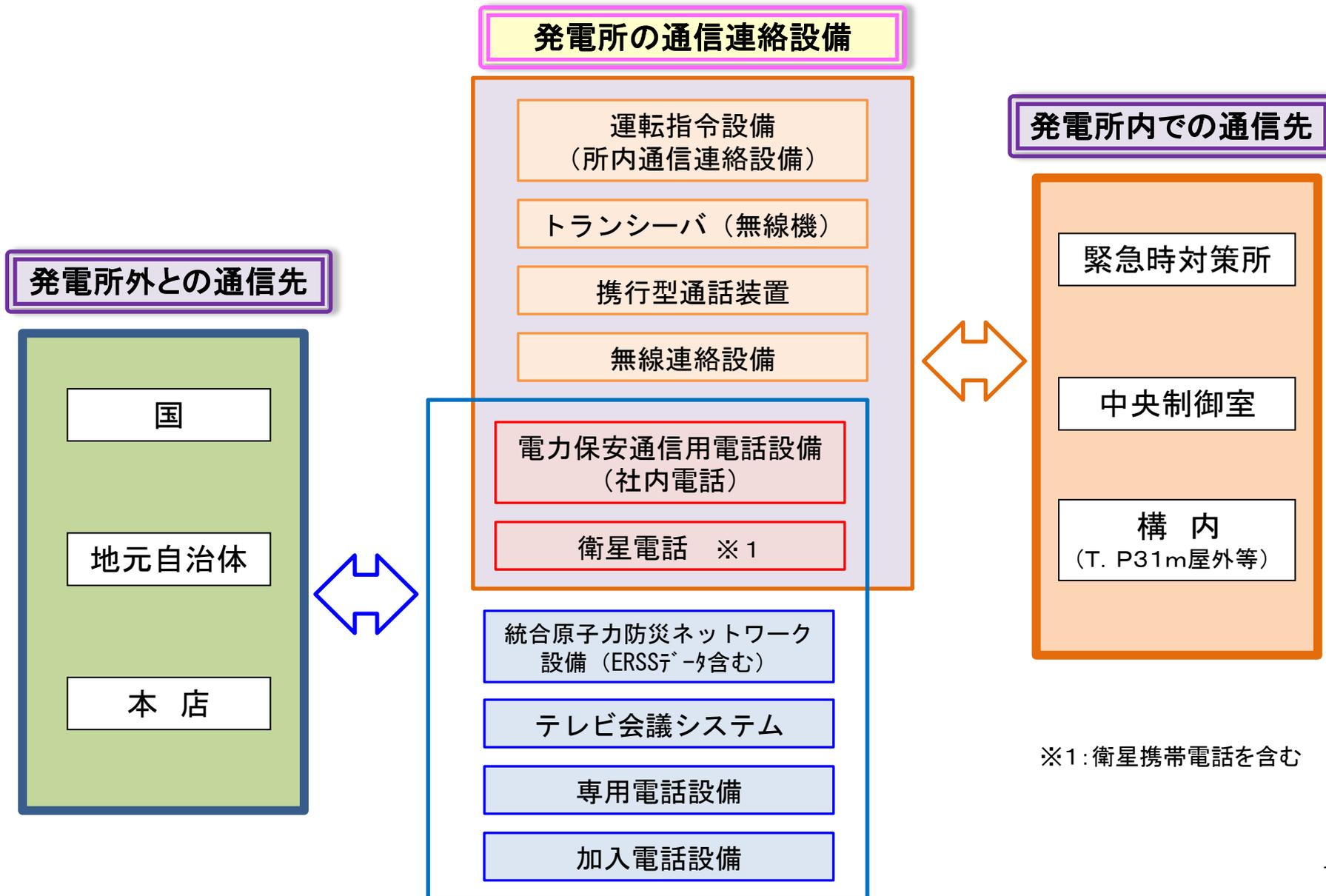


泊発電所 3号機 通信連絡設備について

平成25年9月12日
北海道電力株式会社

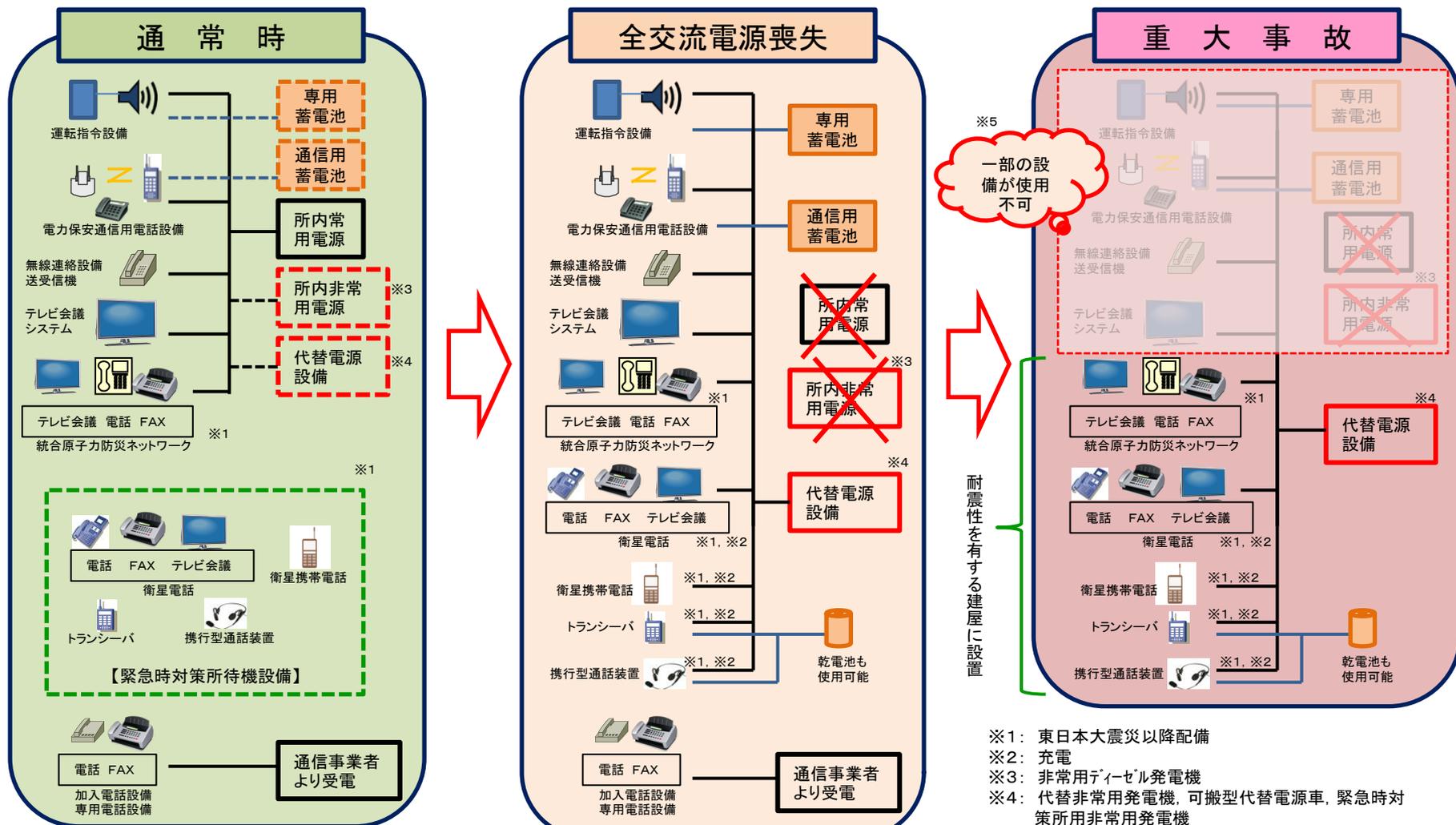
1. 泊発電所の通信連絡設備の概要

- 泊発電所では、以下の通信連絡設備により、発電所内、発電所外との通信連絡を行っている。



2. 事故時に使用可能な通信連絡設備

- 泊発電所では、全交流電源喪失時においても、代替電源設備や蓄電池等により電源供給が可能となっており、必要な箇所と連絡が可能となっている。
- 重大事故時においても、確実に必要な箇所と連絡が可能となっている。



3. 運転指令設備（所内通信連絡設備）

- 運転指令設備（所内通信連絡設備）からの指令は、警報機能を有する送受話器（ハンドセットステーション）を使用し、発電所各所に配置するスピーカから行う設備となっている。
- ハンドセットステーションは、発電所内には中央制御室の他、主要通路及び主要な保守エリアに設置し、中央制御室及び発電所内各所との相互の連絡が可能としている。
- 運転指令設備（所内通信連絡設備）のスピーカは、緊急時対策所、中央制御室の他、主要通路、屋外、階段及び保守エリアにいる運転員、保修員へ指示が届く位置に配置している。
- 運転指令設備（所内通信連絡設備）は、所内常用電源、所内非常用電源より受電し、これらの電源が喪失しても約2時間使用可能な専用蓄電池を配備している。



スピーカ



ハンドセットステーション

運転指令設備（所内通信連絡設備）

4. 電力保安通信用電話設備（社内電話） 「発電所内・発電所外（本店）への連絡」

- 発電所内の通信連絡のため、電力保安通信用回線を用いる携帯電話端末（無線系回線）及び固定電話（有線系回線）を発電所内各所に配置し、中央制御室及び発電所内各所との相互の連絡が可能な設計としている。
- 発電所と発電所外の社内関係箇所との相互の連絡を行うため、電力保安通信用電話設備（社内電話）を用いた携帯電話端末（無線系回線）、固定電話（有線系回線）、FAX（有線系回線）を中央制御室、緊急時対策所等に設置している。



固定電話



携帯電話端末



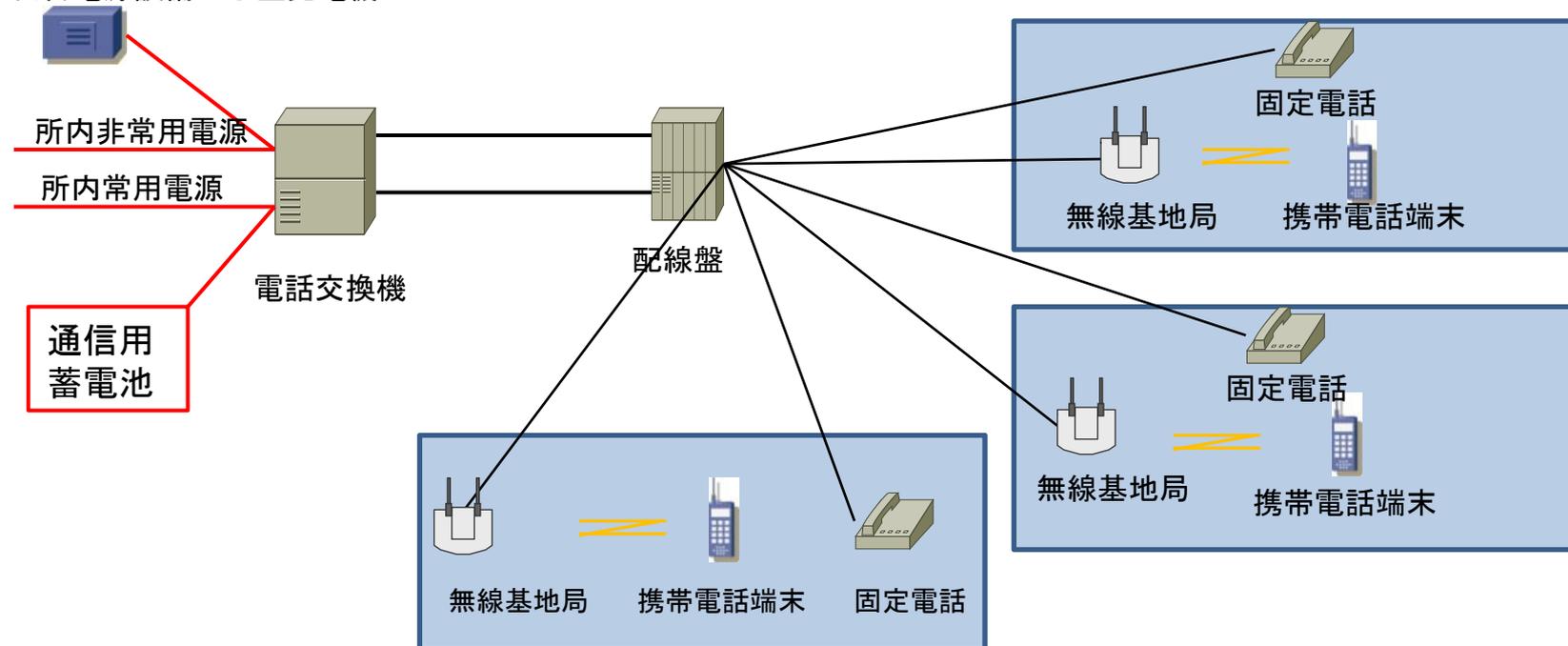
FAX

電力保安通信用電話設備（社内電話）

4. 電力保安通信用電話設備（社内電話） 「発電所内への連絡」

- 電力保安通信用電話設備は、電話交換機から固定電話（有線系回線）と無線基地局を接続し、別に配置した携帯電話端末（無線系回線）を使用することにより、通信連絡を可能としている。
- 固定電話と無線基地局は、電話交換機より、配線を通して受電する。携帯電話端末は、充電式で連続通話約6時間可能となっている。
- 電話交換機は、通常は所内常用電源より受電するが、非常時には通信用蓄電池より受電し、約36時間連続受電可能。なお、所内非常用電源または代替電源設備、小型発電機からも受電可能となっている。

代替電源設備・小型発電機



電力保安通信用電話設備（社内電話）イメージ

4. 電力保安通信用電話設備（社内電話）「発電所外（本店）への連絡」

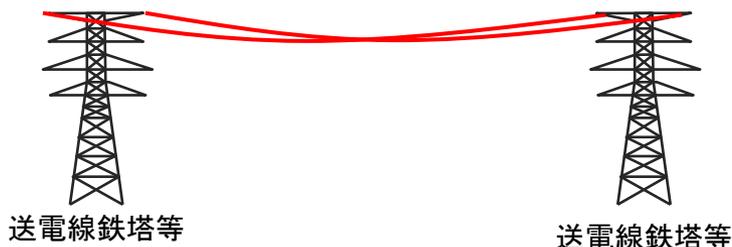
- 電力保安通信用回線は、当社が独自に構築する専用の通信回線であり、泊発電所、本店間の通信を行う際には、多重無線系回線、有線系（光ファイバー）回線及び衛星系回線で構成することにより、通信方式の多様性を確保している。

● 多重無線系回線



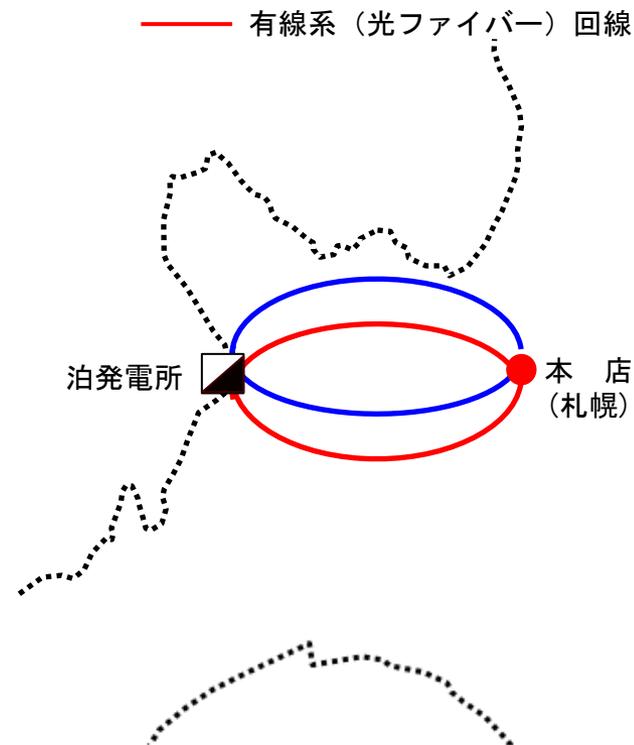
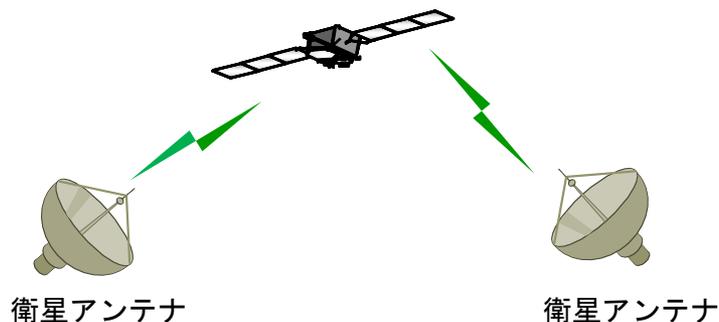
— 多重無線系回線

● 有線系（光ファイバー）回線



— 有線系（光ファイバー）回線

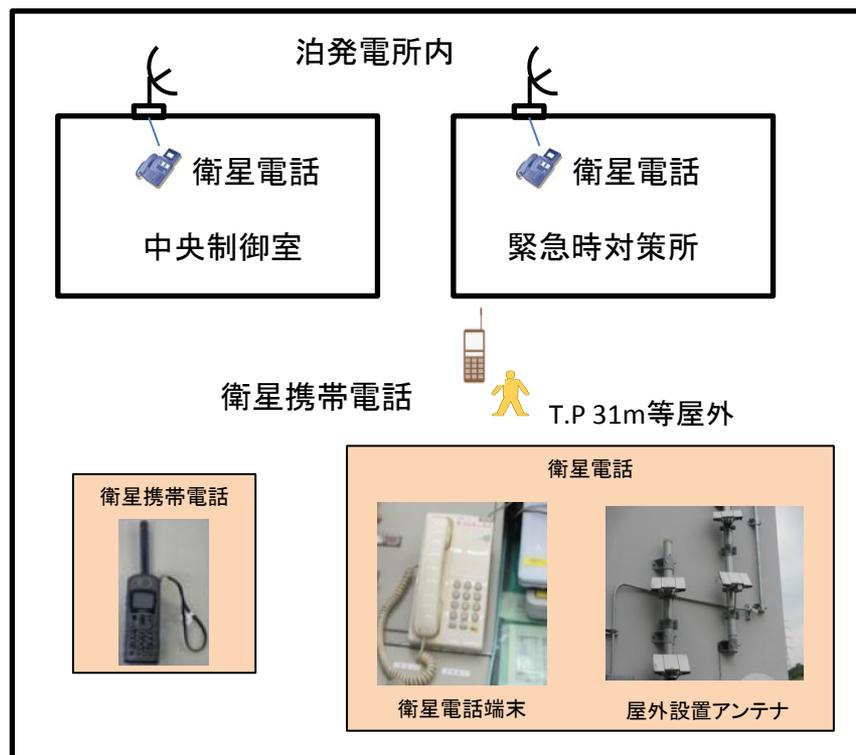
● 衛星系回線



電力保安通信用電話設備（社内電話）の泊発電所、本店間回線の多様性

5. 衛星電話（衛星携帯電話含む）

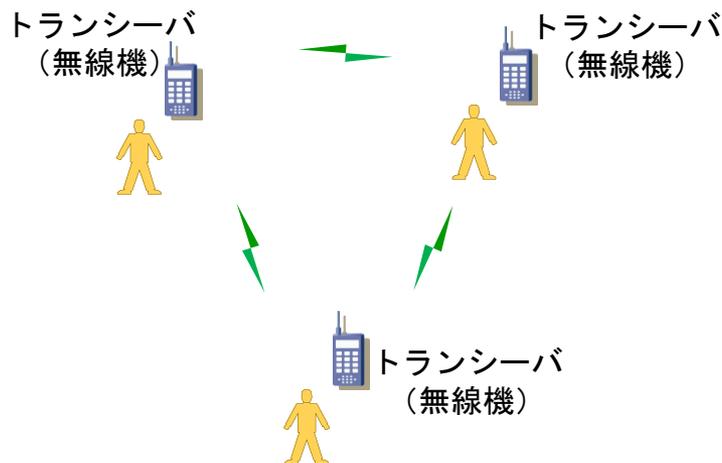
- 衛星電話（衛星携帯電話含む）は、通信事業者が提供する衛星回線を用いて、発電所内外の連絡に使用可能となっている。
- 衛星電話の回線を使用して、所外との情報連絡のためにFAXの送受信やテレビ会議システムの利用も可能としている。
- 衛星携帯電話は、充電式で連続通話約4時間、連続待受で約30時間使用可能となっている。
- 衛星電話は、通常時は所内常用電源から受電し、所内非常用電源及び代替電源設備からも受電可能となっている。（中央制御室用には、充電電池を交換）



衛星電話のイメージ

6. トランシーバ（無線機）

- 発電所の屋外で行う作業において、保守員が相互に連絡を行うため、トランシーバ（無線機）を緊急時対策所に配備している。
- トランシーバ（無線機）の電源は、単3乾電池または単3充電電池1本で、連続約30時間使用可能となっている。通信可能距離は、約1～2kmである。



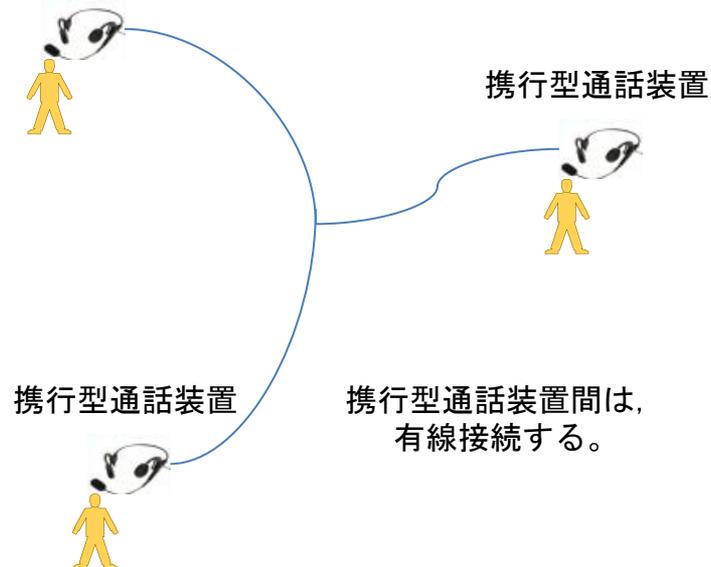
トランシーバ（無線機）

トランシーバ（無線機）のイメージ

7. 携行型通話装置

- 発電所内において、中央制御室の運転員、所内で作業に従事する運転員が相互に連絡を行うため、乾電池または充電電池を電源とした携行型通話装置を配備する。
- 携行型通話装置は、利用時に有線ケーブルを現場まで引き回した後、連絡を行う。
- 携行型通話装置は、単3乾電池または単3充電電池4本で、連続約90時間使用可能となっている。通信可能距離は、約10kmである。

携行型通話装置

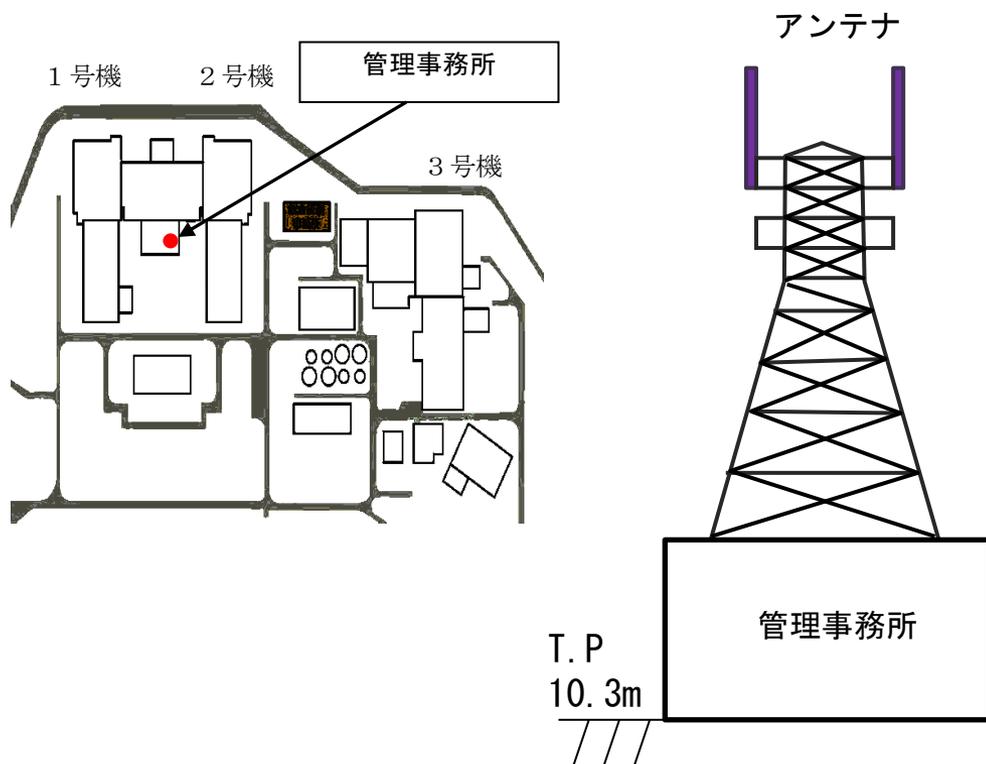


携行型通話装置

携行型通話装置のイメージ

8. 無線連絡設備（放射能観測車での利用）

- 緊急時対策所と放射能観測車との情報連絡を行うため、無線連絡設備を配備している。
- 車載の無線機は、車両より受電している。



送受信機



放射能観測車



車載の無線機

無線連絡設備のイメージ

9. 専用電話設備, 加入電話設備

- 専用電話設備は、一般的にいうホットラインのことであり、緊急時においても、回線が輻輳することなく使用できる専用の電話, F A Xである。
- 専用電話設備は、通信連絡を円滑に行うため、緊急時対策所及び中央制御室に合わせて8回線（オフサイトセンター向け, 地元自治体向けに各1回線）を設置している。
- 加入電話設備（携帯電話含む）は、通信事業者の加入電話サービスであり、所外必要箇所との通信連絡を行うため、設置している。



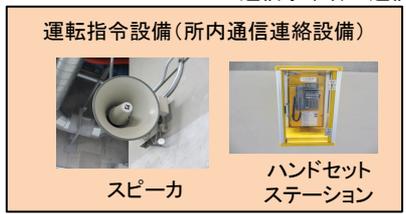
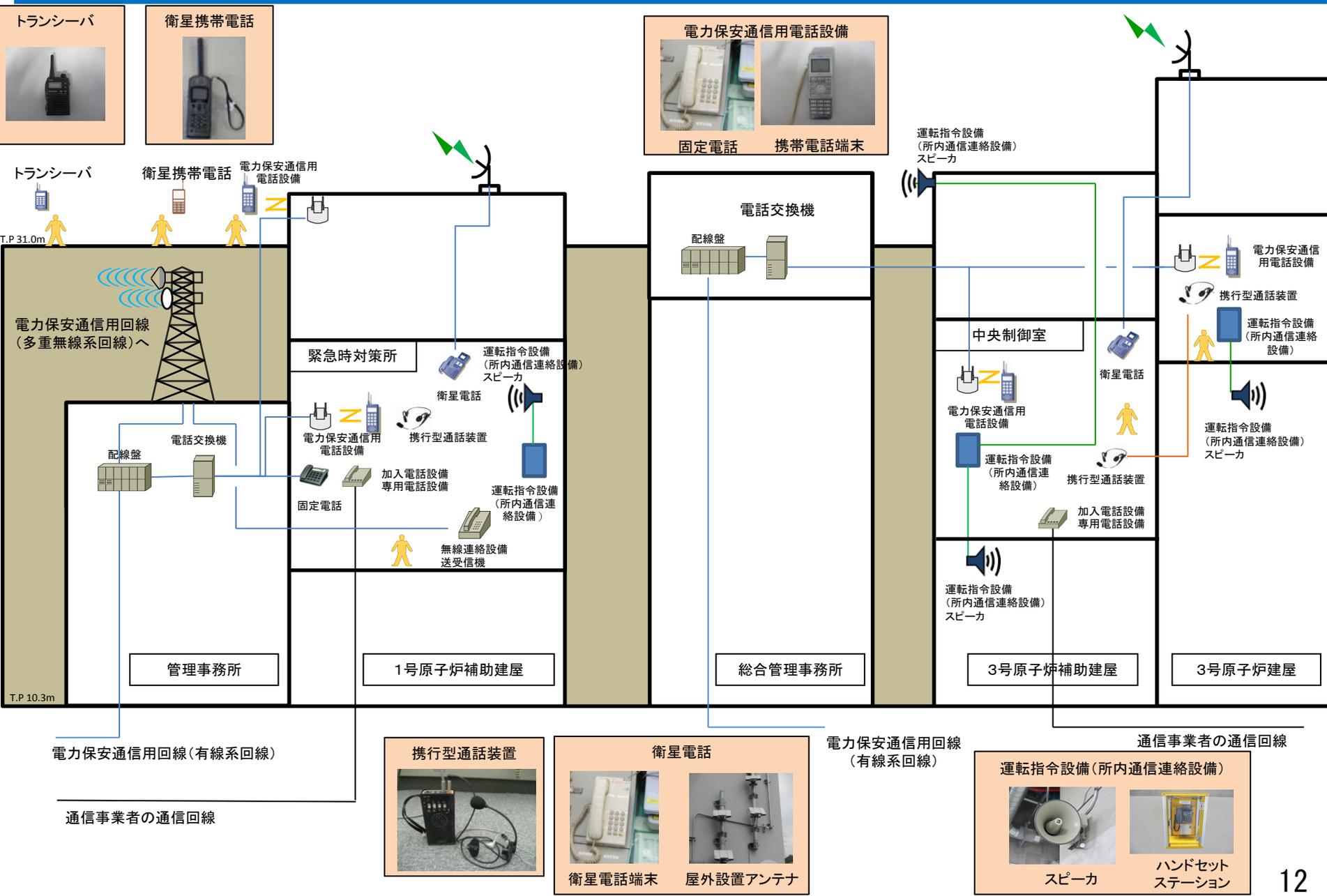
専用電話設備



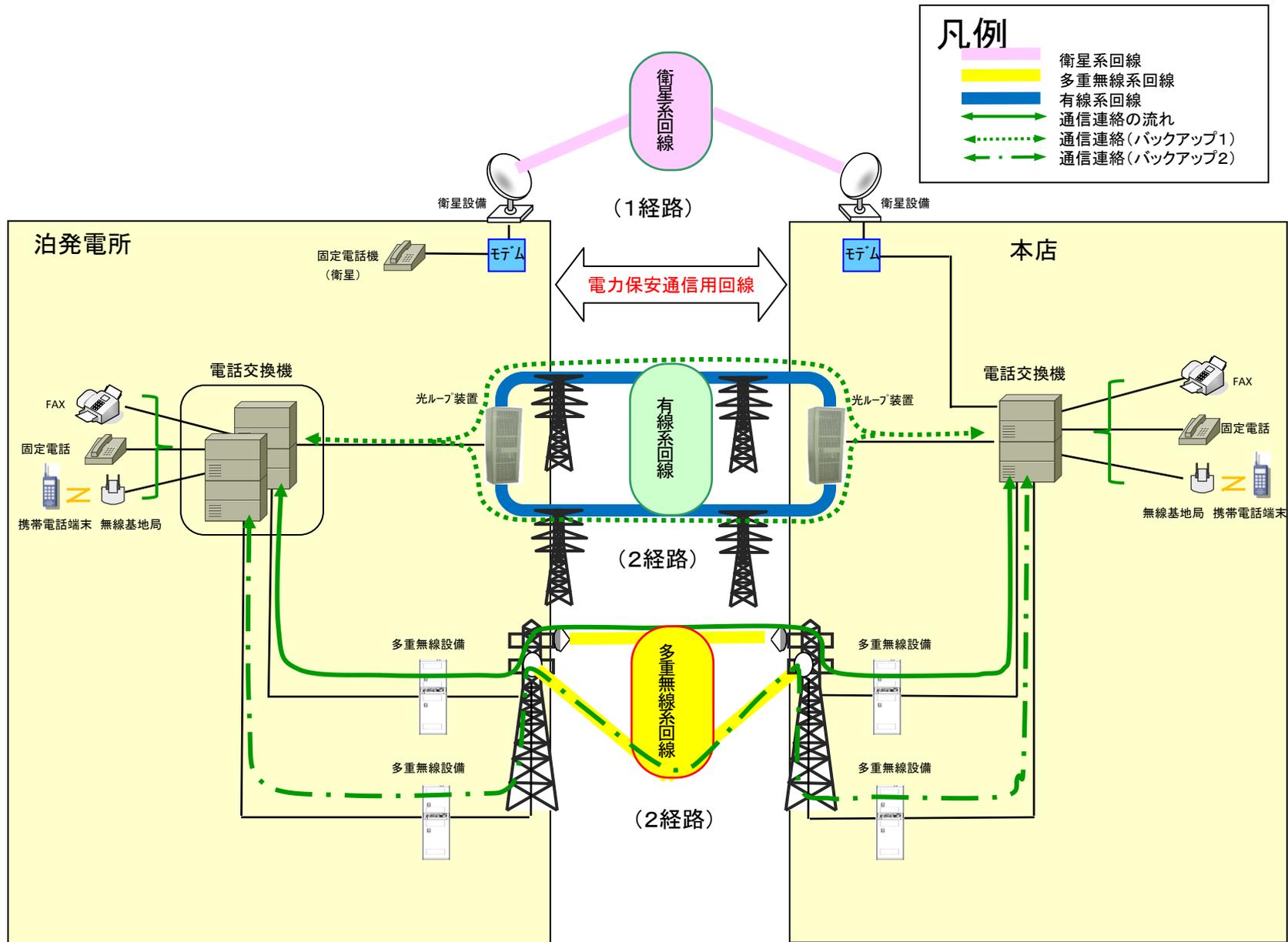
加入電話設備

専用電話設備, 加入電話設備

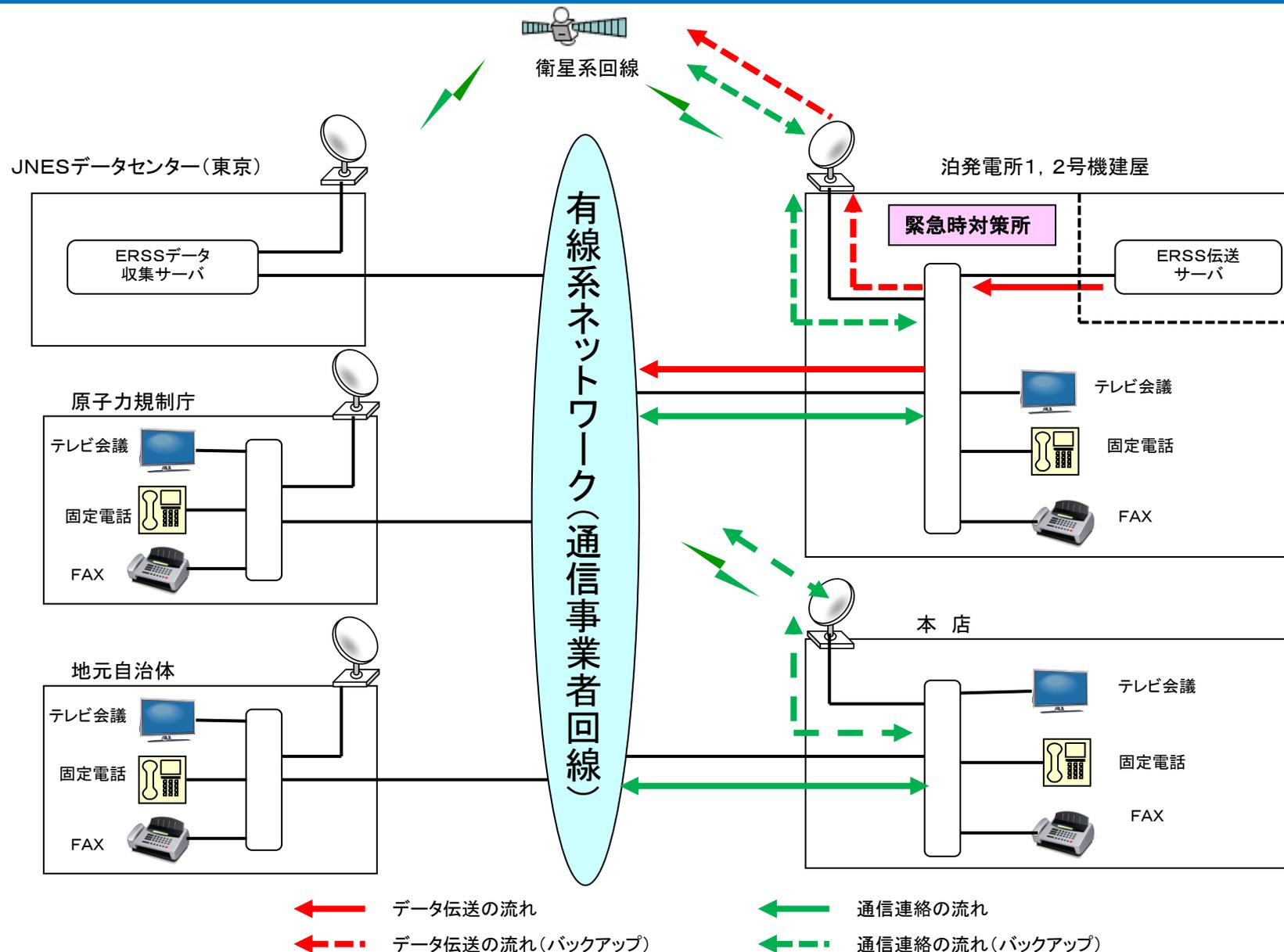
10. 泊発電所内における通信連絡設備利用のイメージ



1.1. 電力保安通信用回線を経由する社内通信の概要



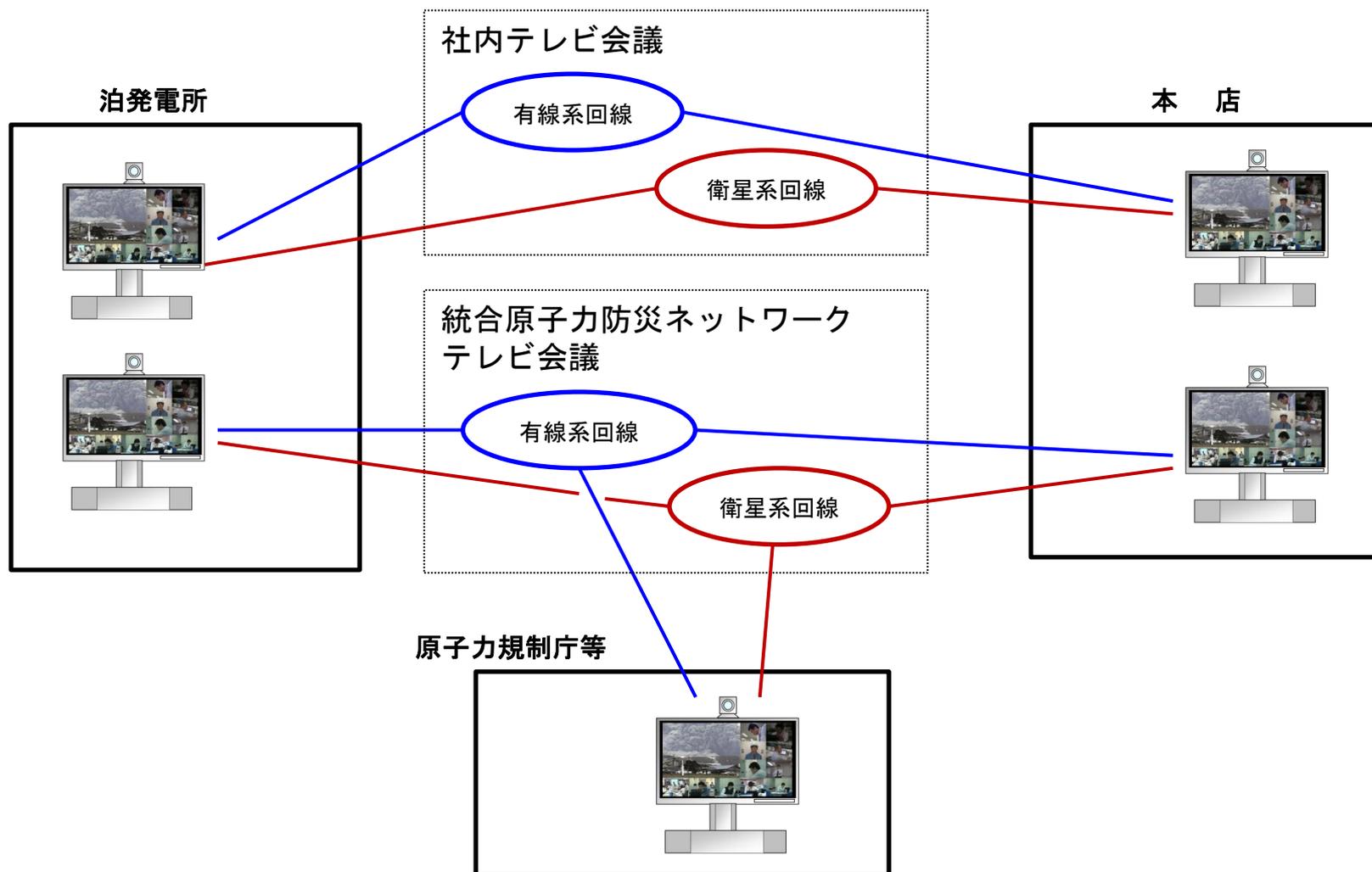
12. 統合原子力防災ネットワーク概要



統合原子力防災ネットワーク概要図

13. テレビ会議システムの多様性に関して

- テレビ会議システムは、テレビ会議システム（社内）及び統合原子力防災ネットワークの、テレビ会議システムそれぞれで多様化を実現している。



【参考 1】 通信連絡設備の一覧（1 / 4）（発電所内用通信連絡設備）

主要設備（「」内は使用回線）		台 数	電源設備, 連続利用時間
運転指令設備（所内通信連絡設備） 「有線系回線」 「無線系回線」	○運転指令設備（所内通信連絡設備）送受話器（ハンドセットステーション）	191台 ・3号機 現場 183台 ・中央制御室 4台 ・緊急時対策所 4台	○運転指令設備 ・所内常用電源 ・所内非常用電源 ・専用蓄電池(約2時間使用可能)
	○運転指令設備（所内通信連絡設備）スピーカー	—	
電力保安通信用電話設備（社内電話） 「有線系回線」 「無線系回線」 「衛星系回線」	○電話設備 ・携帯電話端末 ・固定電話 ・電話交換機	携帯電話端末： 約1600台（泊発電所内） 固定電話： 約400台（泊発電所内）	○携帯電話端末 ・連続通話で約6時間使用可能（所内常用電源及び所内非常用電源より, 充電可能） ○固定電話 ・電話交換機より給電 ○電話交換機 ・所内常用電源 ・所内非常用電源 ・通信用蓄電池(約36時間使用可能) ・代替電源設備・小型発電機
衛星電話設備（衛星携帯電話含む） 「衛星系回線」	○衛星電話	5台 ・緊急時対策所 4台 ・中央制御室 1台	○緊急時対策所 ・所内常用電源 ・所内非常用電源 ・代替電源設備 ○中央制御室 ・所内常用電源 ・蓄電池より給電。連続通話で約3時間使用可能

【参考1】 通信連絡設備の一覧（2 / 4）（発電所内用通信連絡設備）

主要設備（「」内は使用回線）		台数	電源設備，連続利用時間
衛星電話設備（衛星携帯電話含む） 「衛星系回線」	○衛星携帯電話	16台（1.2.3号機共用）	○衛星携帯電話 ・充電池より給電 ・連続通話で約4時間使用可能 （所内常用電源，所内非常用電源及び代替電源設備より充電可能）
トランシーバ（無線機） 「無線系回線」	○トランシーバ	10台（1.2.3号機共用）	○トランシーバ（無線機） ・単3乾電池又は単3充電池1本 （連続通話で約30時間使用可能） ※予備の乾電池は，3号機中央制御室，緊急時対策所及び1・2号機原子炉補助建屋T.P32.8m（非管理区域）エリアに保管
携行型通話装置 「有線系回線」	○ノーベルホン	20台（1.2.3号機共用）	○ノーベルホン ・単3乾電池又は単3蓄電池4本（連続約90時間使用可能） ※予備の乾電池は，3号機中央制御室，緊急時対策所及び1・2号機原子炉補助建屋T.P32.8m（非管理区域）エリアに保管
無線連絡設備 「無線系回線」	○無線機	放射能観測車 1台	○放射能観測車車載無線機 ・車両の蓄電池より受電 ○緊急時対策所の送受信機 ・所内常用電源 ・所内非常用電源 ・代替電源設備 ・通信用蓄電池（約36時間使用可能）

【参考 1】 通信連絡設備の一覧（3 / 4）（発電所外通信連絡設備）

主要設備（「」内は使用回線）		台 数	電源設備, 連続利用時間
統合原子力防災ネットワーク設備 「有線系回線」 「衛星系回線」	○固定電話	緊急時対策所 6台 (・4台(有線系) ・2台(衛星系))	○固定電話、FAX、テレビ会議システム ・所内常用電源 ・所内非常用電源 ・代替電源設備
	○FAX	緊急時対策所 3台 (・2台(有線系) ・1台(衛星系))	
	○テレビ会議システム	緊急時対策所 1台	
電力保安通信用電話設備 (社内電話) 「発電所内と同じ」	○電話設備 ・携帯電話端末 ・固定電話 ・電話交換機	発電所内と同じ	発電所内と同じ
	○FAX	2台 (・中央制御室 1台 ・緊急時対策所 1台)	○FAX ・所内常用電源 ・所内非常用電源 ・代替電源設備

【参考1】 通信連絡設備の一覧（4 / 4）（発電所外通信連絡設備）

主要設備(「」内は使用回線)	台 数	電源設備, 連続利用時間	
衛星電話設備(衛星携帯電話含む) 「発電所内と同じ」	○衛星電話	発電所内と同じ	発電所内と同じ
	○衛星携帯電話	発電所内と同じ	発電所内と同じ
加入電話設備 「有線系回線」	○加入電話 ○携帯電話 ○テレビ会議システム (社内)	緊急時対策所 2台 (災害時優先接続サービス1台) 50台 緊急時対策所 1台	○加入電話 通信事業者の電話交換機より給電 ○テレビ会議システム(社内) ・所内常用電源 ・所内非常用電源 ・代替電源設備
専用電話設備 「有線系回線」	○直通電話 (通信連絡用)	緊急時対策所 (・電話 7台 FAX 7台 ・電話/FAX 7回線 [自治体等]) 中央制御室 (・電話 1台 ・電話 1回線 [自治体])	○直通電話(通信連絡用) ・所内常用電源 ・所内非常用電源 ・代替電源設備

【参考2】通信連絡設備の設置許可基準への適合性（1）

設置許可基準	設計方針	基準適合性の説明
<p>「通信連絡設備の多様性については新規要求事項」 (通信連絡設備) 第三十五条 工場等には、設計基準事故が発生した場合において工場等内の人に対し必要な指示ができるよう、警報装置(安全施設に属するものに限る。)及び多様性を確保した通信連絡設備(安全施設に属するものに限る。)を設けなければならない。</p> <p>【同規則の解釈】 第35条(通信連絡設備) 1 第1項に規定する「通信連絡設備」とは、原子炉制御室等から人が立ち入る可能性のある原子炉建屋、タービン建屋等の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、ブザー鳴動等により行うことができる装置及び音声により行うことができる設備をいう。</p>	<p>運転指令設備は、中央制御室及びその他建屋内外の各所に送受話器を設置し、事故時に迅速な連絡を可能にするとともに、中央制御室から各所に的確に指示及び警報を発信することができる。</p> <p>所内必要箇所間の通信連絡設備として、設計基準事故時に活用する運転指令設備(有線系回線・無線系回線)に加え、電力保安通信用電話設備((社内電話)(有線系回線、無線系回線))、衛星電話(衛星系回線)等を設け、多様性を備えた設備とする。</p> <p>さらに、放射能観測車(1号、2号及び3号共用)に対する無線連絡設備を備える設計とする。</p>	<p>発電所内必要箇所との通信連絡設備としては、設計基準事故が発生した場合、中央制御室等から各建屋内外の人への操作、作業又は退避指示等を行うことができる運転指令設備、電力保安通信用電話設備等を配備し、多様性を備えた設計としている。</p> <p>具体的には、以下の設備を設置した。</p> <p>○運転指令設備(所内通信連絡設備) 発電所内には中央制御室の他、主要通路及び主要な保守エリアに警報機能を有するハンドセットステーション(有線系回線・無線系回線)、スピーカを設け、中央制御室及び発電所内各所との相互の連絡が可能である。</p> <p>○トランシーバ(無線機) 発電所内において、屋外で行う作業に従事する保修員が相互に連絡を行うため、乾電池または充電電池を電源としたトランシーバ(無線機)を緊急時対策所に配備した。</p> <p>○携行型通話装置 発電所内において、中央制御室の運転員と所内で作業に従事する運転員が相互に連絡を行うため、乾電池または充電電池を電源とした携行型通話装置を中央制御室付近の所定の場所に配備した。</p>

【参考2】通信連絡設備の設置許可基準への適合性（2）

設置許可基準	設計方針	基準適合性の説明
	<p>これらの所内必要箇所への通信連絡設備は、非常用所内電源または無停電電源により接続し、外部電源が期待できない場合でも可能な設計とする。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○無線連絡設備 緊急時対策所と放射能観測車との情報連絡を行うため、無線連絡設備を配備した。 ○電力保安通信用電話設備（社内電話） 発電所内の通信連絡のため、電力保安通信用回線を用いる携帯電話端末（無線系回線）、固定電話（有線系回線）及びFAX（有線系回線）を発電所内に配置し、中央制御室及び発電所内外との相互の連絡が可能である。 ○衛星電話（衛星携帯電話含む） 発電所内の通信連絡のため、衛星系回線を用いる衛星電話及び衛星携帯電話を緊急時対策所及び中央制御室に配備した。 ○発電所内の通信連絡設備は、所内非常用電源または充電池等に接続している。

【参考2】通信連絡設備の設置許可基準への適合性（3）

設置許可基準	設計方針	基準適合性の説明
<p>「新規要求事項」</p> <p>2 工場等には、設計基準事故が発生した場合において発電用原子炉施設外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡ができるよう、多様性を確保した専用通信回線を設けなければならない。</p> <p>【同規則の解釈】 「新規要求事項」</p> <p>2 第2項に規定する「通信連絡する必要がある場所と通信連絡ができる」とは、所外必要箇所への事故の発生等に係る連絡を音声により行うことができる通信連絡設備、及び所内（原子炉制御室等）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できる設備を常時使用できることをいう。</p>	<p>発電所と所外必要箇所との通信連絡用として、発電所には電力保安通信用電話設備（（社内電話）（有線系（光ファイバー）回線、衛星系回線、多重無線系回線）（1号、2号及び3号炉共用））、通信事業者が提供する回線（有線系回線、衛星系回線）を設ける。</p> <p>また、緊急時対策支援システム（ERSS）へのデータ伝送設備（SPDS）に用いる通信回線として、通信事業者が提供する統合原子力防災ネットワーク専用回線（有線系回線及び衛星系回線）を設置する。</p>	<p>設計基準事故が発生した場合において、発電所外の通信連絡を必要とする場所への連絡を音声等により行うため、以下の通信連絡設備を配備する設計としている。具体的には、以下の設備を設置した。</p> <p>○電力保安通信用電話設備（社内電話） 発電所内と発電所外の社内関係箇所との相互の連絡を行うため、多様性（有線系回線、衛星系回線及び多重無線系回線）を確保した専用の電力保安通信用回線を経由した電力保安通信用電話設備（社内電話）を設置した。</p> <p>○統合原子力防災ネットワーク専用連絡設備（ERSS含む） ・発電所、国及び本店との相互の連絡を行うため、通信事業者が提供する統合原子力防災ネットワーク専用回線を用いた通信連絡用の固定電話、FAX及びテレビ会議システムを緊急時対策所に設置した。 ・統合原子力防災ネットワーク専用回線は、有線系回線及び衛星系回線で構成することにより、通信方式の多様性を確保している。 ・ERSSへのデータ伝送回線は、通信事業者が提供する統合原子力防災ネットワーク専用回線（有線系回線及び衛星系回線）により構築し多様性を確保している。</p>

【参考2】通信連絡設備の設置許可基準への適合性（4）

設置許可基準	設計方針	基準適合性の説明
<p>「新規要求事項」</p> <p>3 第2項に規定する「多様性を確保した専用通信回線」とは、衛星専用IP電話等、又は発電用原子炉設置者が独自に構築する専用の通信回線若しくは電気通信事業者が提供する特定顧客専用の通信回線等、輻輳等による制限を受けることなく使用できるとともに、通信方式の多様性(ケーブル及び無線等)を備えた構成の回線をいう。</p>		<p>○衛星電話(衛星携帯電話含む) 発電所内外の通信連絡のため、衛星系回線を用いる衛星電話及び衛星携帯電話を緊急時対策所及び中央制御室に配備した。</p> <p>○専用電話設備 発電所と地元自治体等との相互の連絡を円滑に行うため、加入電話、衛星電話とは別に、通信事業者が提供する有線系回線を用いた専用電話設備を緊急時対策所に設置した。</p> <p>○加入電話 発電所内と所外関係箇所との相互の連絡を円滑に行うため、テレビ会議システム、災害時優先加入電話、FAXを緊急時対策所に設置した。</p>
<p>「新規要求事項」</p> <p>4 第35条において、通信連絡設備等については、非常用所内電源系又は無停電電源に接続し、外部電源が期待できない場合でも動作可能でなければならない。</p>	<p>これらの所外必要箇所への通信連絡設備は、非常用所内電源または無停電電源により接続し、外部電源が期待できない場合でも可能な設計とする。</p>	<p>○発電所外への通信連絡設備は、所内非常用電源または充電電池等に接続している。</p>

【参考2】通信連絡設備の設置許可基準への適合性（5）

設置許可基準	設計方針	基準適合性の説明
<p>「新規要求事項」 (通信連絡を行うために必要な設備) 第六十二条 発電用原子炉施設には、重大事故等が発生した場合において当該発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備を設けなければならない。</p> <p>【同規則の解釈】 「新規要求事項」 第62条(通信連絡を行うために必要な設備) 1 第62条に規定する「発電用原子炉施設の内外の通信連絡をする必要のある場所と通信連絡を行うために必要な設備」とは、以下に掲げる措置又はこれと同等以上の効果を有する措置を行うための設備をいう。 a) 通信連絡設備は、代替電源設備(電池等の予備電源設備を含む。)からの給電を可能とすること。</p>	<p>重大事故が発生した場合に、原子力発電所内外の必要な箇所と連絡するためのトランシーバ(無線機)、携行型通話装置、衛星電話等の通信連絡設備を設置する。</p> <p>(技術基準規則77条及び解釈も同義)</p>	<p>重大事故等が発生した場合において、発電所内外の通信連絡をする必要がある場所と通信連絡を行うために、必要な設備を設置している。</p> <p>具体的には以下の設備を設置した。このほか、第35条通信連絡設備の基準適合性の説明で記載した通信連絡設備の設置、及び所内非常用電源等からも給電を可能としている。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○衛星電話(衛星携帯電話含む) 設置許可基準35条の基準適合性の説明と同じ。 ○トランシーバ(無線機) 設置許可基準35条の基準適合性の説明と同じ。 ○携行型通話装置 設置許可基準35条の基準適合性の説明と同じ。 ○統合原子力防災ネットワーク専用連絡設備(ERSSデータ含む) 設置許可基準35条の基準適合性の説明と同じ。 ○通信連絡設備は、代替電源設備からの給電を可能としている。