

原子力発電所及び再処理施設の外部電源の  
信頼性確保について  
(東海再処理施設)

平成 23 年 5 月 16 日

独立行政法人日本原子力研究開発機構

## 1. はじめに

平成23年4月7日に発生した宮城県沖地震により、電力系統の一部における地絡事故を発端として、原子力発電所及び再処理施設への外部電源を供給する電力系統の停止に至る事象が発生した。このため、平成23年4月15日、経済産業省原子力安全・保安院長から当機構に対し「原子力発電所の外部電源の信頼性確保について（指示）（平成23・04・15原院第3号 平成23年4月15日付）」が指示された。本書は、同指示文書の実施状況について報告するものである。

### (1) 原子力安全・保安院長指示文書に基づく指示事項

#### 【具体的指示事項】

1. 地震等による供給支障等により原子力発電所等の外部電源に影響を及ぼす事態が生じることに関して、原子力発電所等への電力供給に影響を与え得る貴社の電力系統の供給信頼性について分析及び評価するとともに、当該分析及び評価を踏まえ、当該原子力発電所等への電力の供給信頼性を更に向上させるための対策（原子力発電所内電源の強化含む。）を検討すること。再処理施設にあっては、当該施設への電力系統の供給信頼性に係る上記対策に対応した施設内の設備の整備について検討すること。
2. 貴社原子力発電所の各号機の電力供給の信頼性向上に資するよう、複数の電源線に施設されている全ての送電回線を各号機に接続し、電力供給を可能とすること。
3. 貴社原子力発電所の電源線の送電鉄塔について、耐震性、地震による基礎の安定性等に関して評価を行い、その結果に基づいて必要な補強等の対応を行うこと。
4. 貴社原子力発電所等の開閉所等の電気設備について、屋内施設としての設置、水密化など、津波による影響を防止するための対策を講じること。

### (2) 対象となる指示事項

本書では、当機構の核燃料サイクル工学研究所の再処理施設について、指示事項1及び4に関する対応を行った。

## 2. 再処理施設への電力系統の現状

核燃料サイクル工学研究所（以下「サイクル研」という。）では、東京電力株式会社から154kVを2回線（うち1回線は予備）で当サイクル研の特別高圧受電設備に受電し、6.6kVに降圧した後、再処理施設の各開閉所等（再処理ユーティリティ施設、第2中間開閉所、ガラス固化技術施設及び中間開閉所）へ供給している。各開閉所等には非常用発電機を有しており、外部電源が喪失した場合には、直ちに非常用発電機が起動し再処理施設へ給電する。

### 3. 電気事業者による電力系統の供給信頼性の分析及び評価

電気事業者は電力系統の供給信頼性について、以下のように評価している。

『起点となる 500kV 変電所から核燃料サイクル工学研究所への供給ルートにある送変電設備について評価を行った。

その結果、一部の評価ケースを除き外部電源が一旦喪失し、所内電源による一時的な対応が必要となるものの、系統切替により外部電源が速やかに回復すること、また最も過酷なケースにおいても複数の送電ルートを確保可能なことから、電力系統の供給信頼性は充分であると評価した。

核燃料サイクル工学研究所の電源線は、154kV 送電線 1 ルート 2 回線により構成されている。上記の評価結果は、核燃料サイクル工学研究所において冷却に必要な電力が小規模であることから、6kV 系統まで有効に活用した系統切替による外部電源の確保も可能なことによるものである。

なお、具体的な回復時間や、電源線が 1 ルート 2 回線構成であることまで考慮すると、外部電源の回復をより確実とし、もしくは短縮する方策を新たに講じることについて、一定の意義が認められるものと判断される。』

### 4. 対策案

#### (1) 外部電源の信頼性向上 (添付資料-1, 5)

電気事業者の評価により、電力系統の供給信頼性は充分であると評価されたものの、外部電源のより一層の信頼性を向上させるため、以下の対策について電気事業者と協議の上実施する。

##### ① 外部電源の 6kV 系統の有効活用

電気事業者の評価において緊急時 6kV 系統から給電可能としていることについて、あらかじめ、現状の特別高圧受電設備まで予備として電源ケーブルを敷設しておき、緊急時に必要な電源を速やかに供給できるようにする。

##### ② 別ルートからの受電

サイクル研の高台 (海拔約 20m 以上) に予備の受電設備を新設し、現状のルートとは別の送電ルートから外部電源 66kV を受電し、再処理施設への給電を可能とする。

#### (2) 津波による影響防止対策 (添付資料-2, 3, 4, 5)

再処理施設の各開閉所等の電気設備について、津波による影響を防止するための対策として、水密扉の設置、低層階の窓の封鎖及び止水壁の設置等を実施する。また、防潮堤の設置についても検討する。

以上

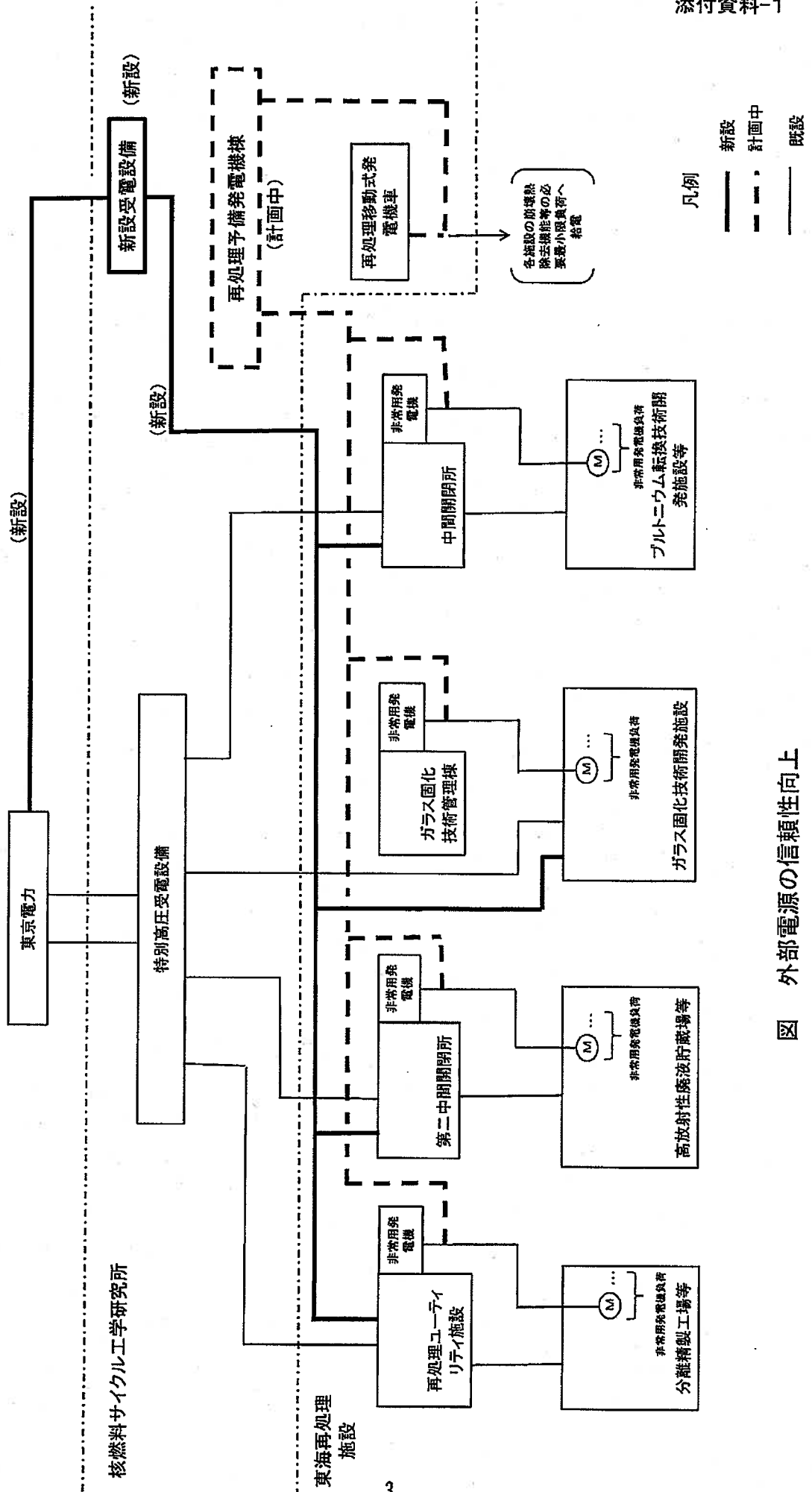


図 外部電源の信頼性向上

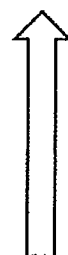
追加的な津波<sup>※</sup>対策が必要な施設

施設名称	設備	対策案
再処理ユーティリティ施設	受配電設備 非常用発電設備	水密扉の設置 給排気口を上部へ移設
分離精製工場	受変電設備	水密扉の設置 給排気口を上部へ移設 窓の封鎖
第二中間開閉所	受配電設備 非常用発電設備	水密扉の設置 給排気口を上部へ移設 窓の封鎖
ガラス固化技術開発施設	受変電設備 非常用発電設備	水密扉の設置 給排気口を上部へ移設 窓の封鎖
中間開閉所	受配電設備 非常用発電設備	水密扉の設置 給排気口を上部へ移設 窓の封鎖
プルトニウム転換技術開発施設	受変電設備	水密扉の設置
特別高圧受電設備	受変電設備	止水壁の設置

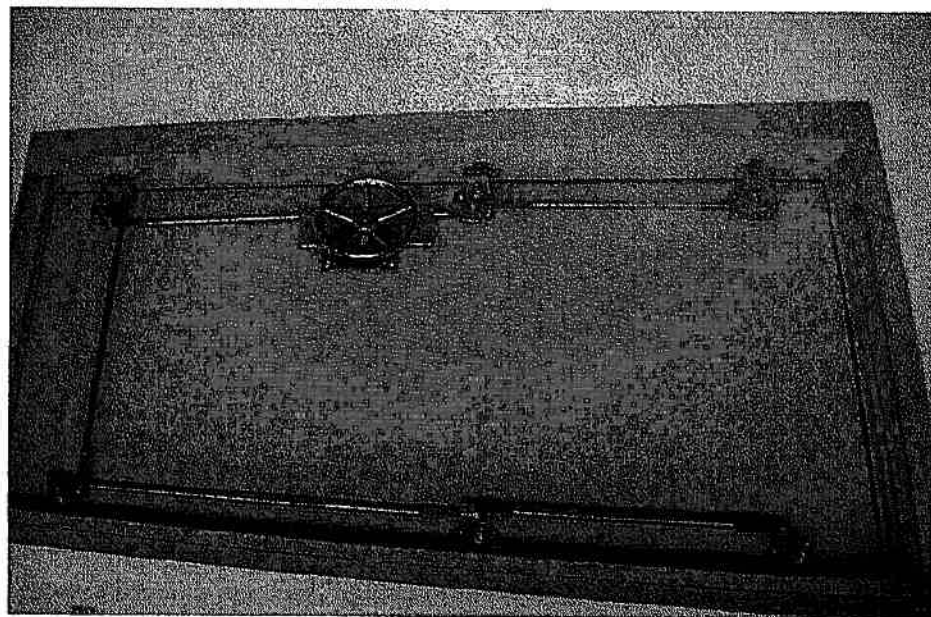
※津波の高さは、土木学会評価値(4.9m)+9.5m=14.4mを想定する。



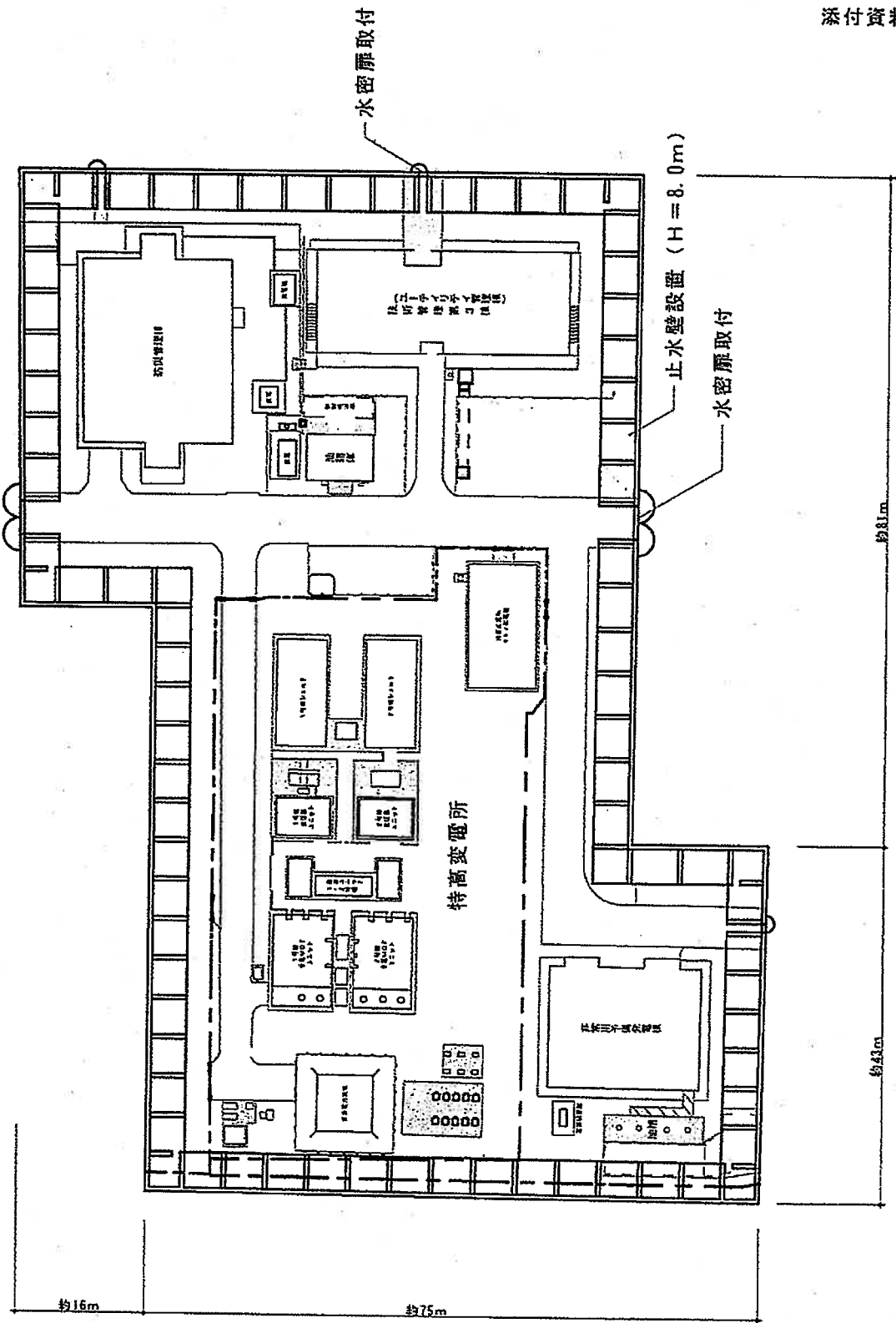
現状（一般扉）



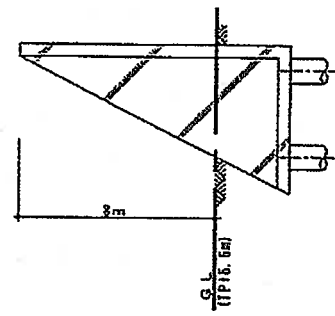
水密扉に変更



津波対策により鋼製扉を水密扉に変更する改造例



止水壁設置のイメージ図



外部電源の信頼性向上対策の工程

対策		H23年度	H24年度	H25年度
外部電源の信頼性向上対策 (更なる信頼性向上)	6kV 系統電源ケーブル の敷設	製作・敷設		
	別ルートによる外部 電源受電設備の設置	設計	事業指定変更、設工認	製作・設置
津波による影響防止対策	電源関連建屋への浸 水防止対策	設計		
			製作・施工	