

東北地方太平洋沖地震後の 設備健全性に係る点検・評価計画書

参考資料 3-1 東北地方太平洋沖地震後の設備健全性に係る点検・評価計画書（建物・構築物編）

参考資料 3-2 東北地方太平洋沖地震後の設備健全性に係る点検・評価計画書（設備編）

東北地方太平洋沖地震後の
設備健全性に係る点検・評価計画書
(建物・構築物編)

目次

1. はじめに	1
2. 点検・評価の計画の策定	1
2.1. 点検・評価の位置付け	1
2.2. 点検・評価に関する基本的な考え方	1
2.3. 参照法令・規格基準等	2
3. 評価対象	3
4. 健全性評価の実施	3
4.1. 評価対象建物・構築物の分類	3
4.2. 点検	3
5. 地震応答解析	4
5.1. 解析の対象	4
5.2. 解析の方法	4
5.3. 構造強度評価	5
6. 総合評価	6
7. 記録	7
8. 点検・評価の体制	8
9. 第三者機関による確認	8
10. スケジュール	8

1. はじめに

本計画書は、東北地方太平洋沖地震（以下、「本地震」という）が再処理施設の建物・構築物の健全性に及ぼした影響について評価することを目的に、建物・構築物の点検・評価の計画を纏めたものである。

2. 点検・評価の計画の策定

2.1. 点検・評価の位置付け

地震後に実施した目視点検等の結果、設備の状態（負圧、液位、温度）に異常は認められず、施設外への放射性物質の漏えいもなく、これらの設備に要求される放射性物質の閉じ込め機能や冷却機能等の安全機能は維持されていることを確認している。

今回の点検・評価の位置付けは以下のとおり。

- ・ 点検により建物・構築物の損傷の有無、損傷の程度、原因について確認を行うこと。
- ・ 点検および解析による評価を実施することにより、建物・構築物の健全性の総合評価を行うこと。

2.2. 点検・評価に関する基本的な考え方

点検・評価とは、建物・構築物における点検、地震応答解析による評価および両者の結果を踏まえた健全性の総合評価をいう。

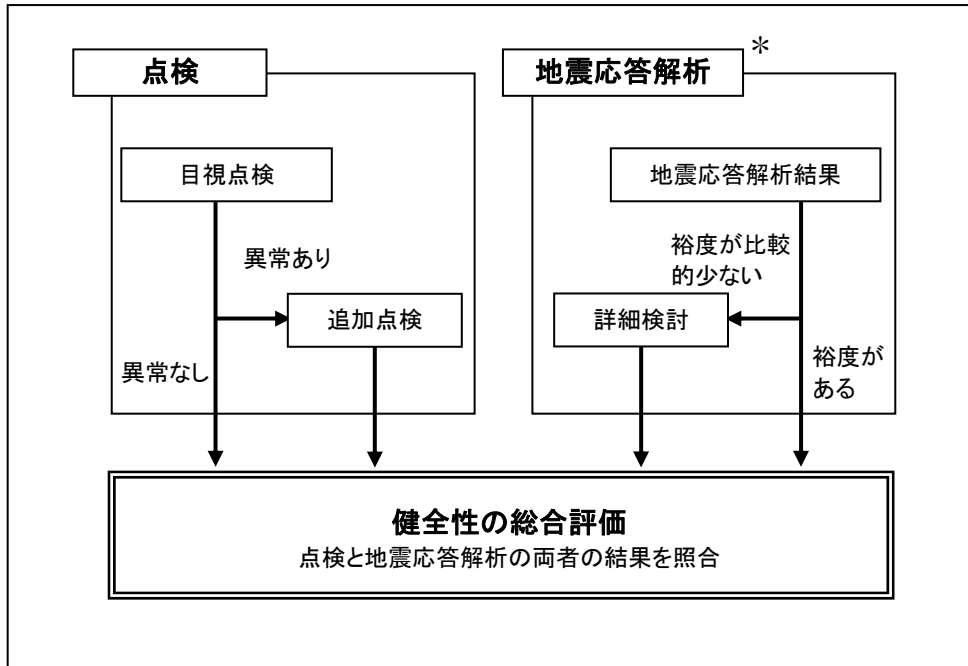
点検は、各建物・構築物に共通的に実施する目視点検により行う。目視点検により健全性が十分に確認できない場合は、非破壊検査等の追加点検の実施を検討する。

地震応答解析では、本地震の観測波に基づく各建物・構築物の解析的な評価を実施する。

点検・評価に関する基本的な考え方は以下のとおり。（図-1参照）

- ・ 耐震重要度の高い（耐震重要度分類Sクラス相当）建物・構築物については、点検と地震応答解析を実施し、両者の結果を照合して健全性の総合評価を行う。
- ・ 目視点検で異常が確認された場合は、追加点検を行い、必要に応じて補修を実施することも検討する。

- ・ 地震応答解析結果において、裕度が比較的少ない場合は、詳細検討を行う。



* 点検の実施が困難なため、点検の代替として地震応答解析を行うとしたものについても対象とする。

図-1 建物・構築物の点検・評価の全体フロー

2.3. 参照法令・規格基準等

今回の点検・評価にあたって参照する法令・規格基準等については以下のとおり。

- ・ 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
- ・ 使用済燃料の再処理の事業に関する規則
- ・ 日本工業規格 (JIS)
- ・ 日本電気協会 原子力発電所における安全のための品質保証規程 (JEAC4111-2009)
- ・ 日本電気協会 原子力発電所耐震設計技術規程 (JEAC4601-2008) 等

3. 評価対象

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づく「再処理施設の設計及び工事の方法の認可」（以下、「設工認」）の対象とする建物・構築物について評価を行う。（別紙-1参照）

4. 健全性評価の実施

4.1. 評価対象建物・構築物の分類

構造形式を鉄筋コンクリート構造（鉄骨鉄筋コンクリート構造を含む）又は、鉄骨構造（鋼構造を含む）に分類する。また、別紙-2を参照して、耐震重要度分類Sクラス相当の建物・構築物に該当するものを明確にする。

4.2. 点検

4.2.1. 点検方法策定にあたっての基本的な考え方

点検方法の策定にあたっては、以下を考慮して策定する。

- ① 対象とする建物・構築物の構造形式ごとに地震時に想定される影響を検討し、点検手法に反映させる。
- ② 目視点検によって健全性が十分確認できない場合は、適宜非破壊試験等の実施を検討する。
- ③ 作業員の被ばく低減、人身安全等の観点から点検が困難な場合については、構造的に類似した部位の点検結果、解析結果を踏まえた上で必要に応じて合理的な対応を検討・実施する。

4.2.2. 鉄筋コンクリート構造物の点検方法

鉄筋コンクリート構造物への地震の影響については、ひび割れおよび剥離・剥落が想定され、外観の確認が有効であると考えられるため、目視点検を主体とした点検を実施する。

4.2.3. 鉄骨構造物の点検方法

鉄骨構造物への地震の影響については、部材の変形・座屈・破断、溶接接合部のきれつ・破断、ボルト接合部のボルト破断・緩みが想定され、外観の確認が有効であると考えられるため、目視点検を主体とした点検を実

施する。

4.2.4. 評価方法

点検の結果の評価については、鉄筋コンクリート構造物においてはひび割れの幅等、鉄骨構造物においては塑性変形、きれつ等に応じて評価を行う。

4.2.5. 点検の実施

点検については、既存の要領書に従い実施する。または、新たに要領書を定めて実施する。

点検において異常が確認された建物・構築物、および地震応答解析結果において評価基準を満足しない建物・構築物がある場合は、非破壊検査等の追加点検の実施を検討する。

5. 地震応答解析

5.1. 解析の対象

耐震重要度の高い（耐震重要度分類Sクラス相当）建物・構築物（添付資料-2参照）については、地震応答解析を実施する。また、点検の実施が困難なため、点検の代替として地震応答解析を行うとしたものについても対象とする。

5.2. 解析の方法

以下に耐震重要度の高い（耐震重要度分類Sクラス相当）建物・構築物の地震応答解析の解析方法を示す。

なお、Sクラス相当以外のBクラス等の建物・構築物について点検の代替として地震応答解析を行う場合についても、Sクラス相当の建物・構築物の地震応答解析と同様な解析方法で実施するものとする。

(1) 地震観測記録の得られている場合

本地震に対する建物・構築物の地震応答解析において、地震時に観測した基礎版における水平方向の地震観測記録を用いた動的解析は、設計時に用いた解析モデルを基本とする。また、鉛直方向の地震観測記録を用いた動的解析については、水平方向の解析モデルに用いた設計時の解析諸元を

元に新たに構築した解析モデルを基本とする。

その際、地震観測記録と解析結果が整合するように解析モデルを修正することも考慮する。

(2) 地震観測記録のない場合

地震観測記録のない場合については、近傍の建物の基礎版上での地震観測記録から地盤-構造物連成系の解析モデルに入力する地震動を算定したもの、または、敷地地盤における観測記録を基に解析モデル下端における地震動を算定したものをを用いて地震応答解析を行うこととする。

5.3. 構造強度評価

(1) 建物・構築物

a) 耐震壁

耐震壁の構造評価については、地震応答解析により得られたせん断応力度と、設計配筋量によって負担できるせん断応力度とを比較することによって負担できるせん断応力度とを比較することによって評価を行うことを原則とする。また、地震応答解析により得られたせん断ひずみについても評価を行う。

なお、この段階で裕度が比較的少ない場合には、追加点検を含めてさらに詳細な検討を行う。

b) 屋根トラスの鉄骨部・ダクト架台

屋根トラスの鉄骨部・ダクト架台の構造評価については、地震応答解析により得られた主要な構造部材の発生応力が評価基準値以下であることを確認する。また、座屈評価についても同様に行う。

なお、この段階で裕度が比較的少ない場合には、追加点検を含めてさらに詳細な検討を行う。

(2) 排気筒

排気筒の構造評価については、地震応答解析により得られた筒身の発生応力が評価基準値以下であることを確認することを原則とする。

なお、この段階で裕度が比較的少ない場合には、追加点検を含めてさらに詳細な検討を行うこととする。

(3) 配管トレンチ

配管トレンチの構造評価については、地震応答解析により得られた構造物の変形量や部材の断面力が、照査用限界値以下であることを確認することを原則とする。

なお、この段階で裕度が比較的少ない場合には、追加点検を含めてさらに詳細な検討を行うこととする。

6. 総合評価

点検および地震応答解析による評価の両者の結果を踏まえ、建物・構築物の健全性の総合評価を行う。表-1、2、3に総合評価の判断基準を示す。

- ① 点検結果において異常がなく、地震応答解析において裕度がある評価結果（鉄筋等が短期許容応力度レベル以下であることなど）が得られた建物・構築物については、健全性を満足するものと評価する。（表-1 参照）
- ② 点検結果において異常がなく、地震応答解析を必要としない建物・構築物については、健全性を満足するものと評価する。（表-2 参照）
- ③ 点検結果において異常がないにもかかわらず、地震応答解析において裕度が比較的少ないとの結果が得られた建物・構築物については、地震応答解析において保守的な配慮が行われている可能性を考慮し、より詳細な追加解析やモックアップ試験等により十分な構造強度を有することが確認できる場合には、健全性を満足するものと評価する。（表-1 参照）
- ④ 点検結果において異常が認められた建物・構築物（判定基準を満足できないもの）については、原則として、損傷原因の究明を行うとともに、必要に応じてモックアップ試験等により要求機能への損傷の影響を評価し、健全性を評価する。（表-1、2 参照）
- ⑤ 点検の実施が困難なため、点検の代替として地震応答解析を行うとした建物・構築物については、地震応答解析において裕度がある評価結果（鉄筋等が短期許容応力度レベル以下であることなど）が得られた場合については、健全性を満足するものと評価する。裕度が比較的少ないとの結果が得られた建物・構築物については、地震応答解析にお

いて保守的な配慮が行われている可能性を考慮し、より詳細な追加解析やモックアップ試験等により十分な構造強度を有することが確認できる場合には、健全性を満足するものと評価する。(表-3 参照)

表-1 総合評価 (Sクラス相当)

		点検による評価	
		損傷なし	損傷あり
地震応答解析の結果に基づく構造評価	裕度がある	評価終了 (健全)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 損傷の原因究明 ・ 損傷の健全性への影響を評価
	裕度が比較的少ない	下記検討を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・ より詳細な追加解析 ・ モックアップ試験等 	

表-2 総合評価 (Sクラス相当以外)

点検による評価	
損傷なし	損傷あり
評価終了 (健全)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 損傷の原因究明 ・ 損傷の健全性への影響を評価

表-3 総合評価 (共通)

点検の代替として地震応答解析を行う 建物・構築物	
裕度がある	裕度が比較的少ない
評価終了 (健全)	下記検討を実施。 <ul style="list-style-type: none"> ・ より詳細な追加解析 ・ モックアップ試験等

7. 記録

「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」の再処理施設の記録に基づき、点検・評価の実施記録、評価の結果等を記録し、当該記録の保存期間は5年とする。

8. 点検・評価の体制

点検・評価については、基本的に機構内部で実施し、必要に応じて外注にて実施する。また、社内の審査体制に従い審議を実施する。

点検・解析の実施者の力量管理については以下のとおりとする。

- ・ 非破壊検査作業等の有資格作業等については、必要となる有資格者を配置する。
- ・ 業務経験年数等、適切な力量を有する者を配置する。

9. 第三者機関による確認

建物・構築物の健全性に係る点検・評価の妥当性について、第三者機関の確認を受けることを検討する。

10. スケジュール

全体の工程については、以下のとおりとする。

実施内容	平成23年度				平成24年度			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1. 点検	(I-IV)							
2. 地震応答解析 (建物・構築物)		(II-IV)						
3. 総合評価				(III-IV)				

なお、当該工程は現時点におけるものであり、点検・評価等の進捗等により変更する可能性がある。

点検・評価対象とする建物・構築物について

設工認の対象のものである下記の施設の建物・構築物について点検・評価を行う。

分離精製工場	高放射性固体廃棄物貯蔵庫
プルトニウム転換技術開発施設	第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設
高放射性廃液貯蔵場	焼却施設
ガラス固化技術開発施設	スラッジ貯蔵場
ウラン貯蔵所	第二スラッジ貯蔵場
第二ウラン貯蔵所	低放射性濃縮廃液貯蔵施設
第三ウラン貯蔵所	第二低放射性廃液蒸発処理施設
廃棄物処理場	第三低放射性廃液蒸発処理施設
廃溶媒貯蔵場	低放射性廃棄物処理技術開発施設
廃溶媒処理技術開発施設	放出廃液油分除去施設
ウラン脱硝施設	ユーティリティ施設
クリプトン回収技術開発施設	資材庫
アスファルト固化技術開発施設	中間開閉所
アスファルト固化体貯蔵施設	第二中間開閉所
第二アスファルト固化体貯蔵施設	分析所
第一低放射性固体廃棄物貯蔵場	除染場
第二低放射性固体廃棄物貯蔵場	主排気筒

※第一付属排気筒、第二付属排気筒及びトレンチ等、建物に付属するものを含む。

耐震重要度分類 S クラス相当の建物・構築物について

1. 耐震重要度分類 S クラス相当の設備について

東海再処理施設には「再処理施設安全審査指針（昭和 61 年 2 月 20 日原子力安全委員会決定）」（以下「再処理指針」という。）の制定前に建設・運転が行われている施設があることから、これらの施設については再処理指針の耐震設計上の重要度分類（クラス別施設）に基づき耐震重要度分類 S クラス相当の設備および波及的影響を及ぼす可能性を有する設備を選定した。耐震重要度分類 S クラスに相当する主な設備を表-1 に示す。

表-1 耐震重要度分類 S クラス相当の主な設備

	耐震重要度分類 S クラス相当の主な設備
分離精製工場	<ul style="list-style-type: none"> ・濃縮ウラン溶解槽 ・パルスフィルタ ・調整槽 ・抽出器（分離第一、プルトニウム精製等） ・プルトニウム溶液蒸発缶 ・プルトニウム製品貯槽 ・高放射性廃液蒸発缶 ・高放射性廃液貯槽 ・ユーティリティ施設冷却設備を二次冷却系とする熱交換器 ・上記熱交換器の一次冷却系ポンプ
高放射性廃液貯蔵場	<ul style="list-style-type: none"> ・高放射性廃液貯槽 ・圧縮空気設備 ・冷却水設備
プルトニウム転換 技術開発施設	<ul style="list-style-type: none"> ・硝酸プルトニウム受入計量槽 ・混合槽 ・マイクロ波加熱脱硝器
ガラス固化技術開発施設	<ul style="list-style-type: none"> ・受入槽 ・熔融炉 ・圧縮空気設備 ・冷却水設備
ユーティリティ施設	<ul style="list-style-type: none"> ・圧縮空気設備 ・冷却水設備
その他 (中間開閉所、第二中間 開閉所 等)	<ul style="list-style-type: none"> ・非常用発電機

2. 耐震重要度分類 S クラス相当の建物・構築物について

建物については、上記の 1 項で選定した耐震重要度分類 S クラス相当の設備を収納するものを耐震重要度分類 S クラス相当の建物とした。更に、これに加えて耐震重要度分類 S クラス相当のセル等を選定し、これを収納するものを耐震重要度分類 S クラス相当の建物とした。

構築物については、耐震重要度分類 S クラス相当の設備の安全機能維持のために必要なものを耐震重要度分類 S クラス相当の構築物とした。

以上に基づき、下記の施設の建物・構築物（付属するトレンチ等も含む）を耐震重要度分類 S クラス相当の建物・構築物とした。

- ・ 分離精製工場
- ・ プルトニウム転換技術開発施設
- ・ 高放射性廃液貯蔵場
- ・ ガラス固化技術開発施設
- ・ ユーティリティ施設
- ・ 中間開閉所
- ・ 第二中間開閉所
- ・ 主排気筒
- ・ 第二付属排気筒

以上

東北地方太平洋沖地震後の
設備健全性に係る点検・評価計画書
(設備編)

目次

1. はじめに	1
2. 点検・評価の計画の策定	1
2.1. 点検・評価の位置付け	1
2.2. 点検・評価の基本的な考え方	1
2.3. 参照法令・規格基準等	2
3. 評価対象	3
4. 健全性評価の実施	3
4.1. 設備点検	3
4.2. 地震応答解析	6
4.3. 総合評価	8
5. 記録	9
6. 点検・評価の体制	10
7. スケジュール	10

1. はじめに

本計画書は、東北地方太平洋沖地震（以下、「本地震」という）が再処理施設の設備の健全性に及ぼした影響について評価することを目的に、設備の点検・評価の計画を纏めたものである。

2. 点検・評価の計画の策定

2.1. 点検・評価の位置付け

地震後に実施した目視点検等の結果、設備の状態（負圧、液位、温度）に異常は認められず、施設外への放射性物質の漏えいもなく、これらの設備に要求される放射性物質の閉じ込め機能や冷却機能等の安全機能は維持されていることを確認している。

今回の点検・評価の位置付けは、本地震により想定される損傷形態の検討結果を踏まえつつ、個別の設備の損傷の有無、損傷の程度、原因について確認し、設備の健全性の総合評価を行うことである。

2.2. 点検・評価の基本的な考え方

点検・評価とは、設備点検、地震応答解析による評価および両者の結果を踏まえた設備健全性の総合評価をいう。

設備点検では、各設備の特徴に応じて各設備が受けた地震による影響を、点検・試験等によって確認し、地震応答解析では、本地震の観測波に基づく各設備の解析的な評価を実施する。

設備点検は、各設備に共通的に実施する目視点検、作動試験等の基本点検、および基本点検の結果や地震応答解析結果等に応じて実施する分解点検、非破壊試験等の追加点検からなる。

点検・評価に関する基本的な考え方は以下のとおり。（図-1 参照）

- ・耐震重要度の高い（耐震重要度分類Sクラス相当）設備については、基本点検とあわせて地震応答解析を実施し、さらに、基本点検において異常が確認された設備および地震応答解析により裕度が比較的少ないものと判断された設備については追加点検を実施する。
- ・その他の設備については、設備点検を主体に実施し、基本点検において異常が確認された設備に対し追加点検を実施する。

- ・設備点検および地震応答解析による評価の両者の結果を踏まえ、設備健全性の総合評価を行う。

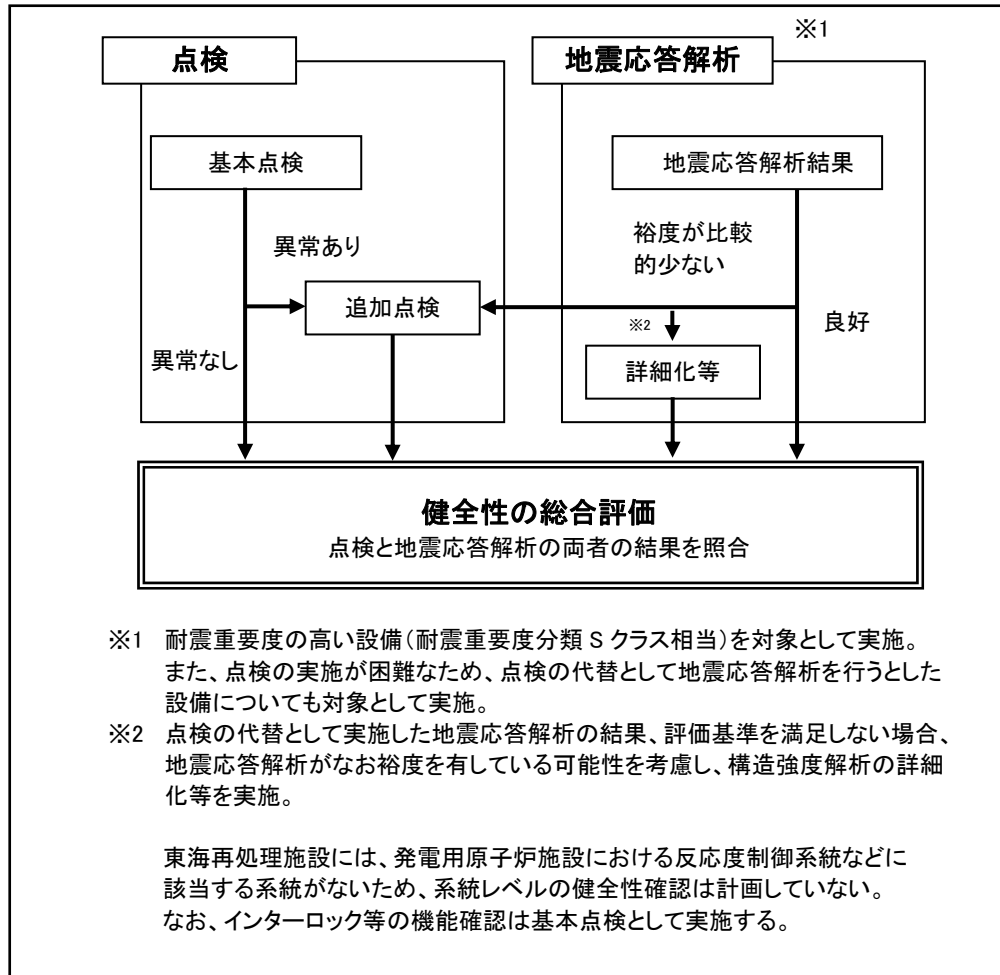


図-1 点検・評価の全体フロー

2.3. 参照法令・規格基準等

今回の点検・評価にあたって参照する法令・規格基準等については以下のとおり。

- ・ 核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律
- ・ 使用済燃料の再処理の事業に関する規則
- ・ 日本工業規格 (JIS)
- ・ 日本電気協会 原子力発電所における安全のための品質保証規程 (JEAC4111-2009)

- ・ 日本電気協会 原子力発電所耐震設計技術規程 (JEAC4601-2008) 等

3. 評価対象

核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律に基づく「再処理施設の設計及び工事の方法の認可」(以下、「設工認」)の対象とする設備について評価を行う。(別紙-1 参照)

なお、以下の場合、代表設備または代表部位による点検を実施できるものとする。

- ・ 同一の設備が複数存在する場合は、地震応答の観点から、点検対象設備を選定する。
- ・ 配管系のように類似設備が多数存在する場合は、設計時の余裕度、仕様、使用条件等を考慮して点検対象設備を選定する。

4. 健全性評価の実施

4.1. 設備点検

各設備が本地震を受けたことを考慮し、地震の影響が及ぶ可能性のある部位に着目した点検を行う必要がある。そこで、点検対象設備を地震による機能・構造への影響が類似していると考えられる機種に分類する。さらに機種ごとに要求される機能の整理と、各部位への地震による損傷要因の想定を行ったうえで、要求機能の喪失に至る各部位の損傷形態を整理し、それぞれの損傷形態に応じた点検手法を選定する。

4.1.1. 地震により想定される損傷形態の検討

地震の影響が及ぶ可能性のある部位に着目した点検方法を策定するために、機器への地震力付加によって地震応答が過大となった場合に考えられる、構成部位ごとに発生する損傷要因、及びそれに起因して生じる現象、損失する機能、損傷形態を整理する。

4.1.2. 想定される損傷形態を踏まえた点検方法の検討

各部位の損傷形態について、それぞれの損傷形態に対し、損傷状態を判断できる有効な点検方法を選定する。

(1) 基本的な考え方

点検方法の策定にあたっては、以下を考慮して策定する。

- ① 各設備の種類、設置方法等から地震時に想定される損傷の形態を検討し、点検手法に反映させる。
- ② 安全上重要な動的機器、計装系、安全保護系等については、機能確認試験を行う。
- ③ 現場における点検によって十分に健全性が証明できないと考えられる場合は、適宜モックアップ試験等の実施を検討する。
- ④ 作業員被ばく低減、人身安全等の観点から点検が困難な場合は、合理的な点検を策定する。

(2) 点検方法

① 動的機器

動的機器は、回転、開閉等の機能が要求されており、地震力による軸受等の損傷の確認には、外観の確認や機器の運転状態における性能低下、振動等の確認が有効であると考えられるため、目視点検、作動試験等を主体とした基本点検を実施する。

さらに、地震応答解析により裕度が比較的少ないものと判断された設備の他、以下の設備については追加点検として分解点検を行う。

- ・基本点検の結果、異常が確認された設備
- ・地震後の運転状況、運転データから分解点検を実施することが望ましいと判断した設備

なお、作動試験等からは確認困難な、機能上影響のない微細なきず等についても念のために把握するとの観点から、各設備ごとに適切な代表設備を選定して分解点検を実施することも考慮する。

② 静的機器

配管、貯槽、ダクト、熱交換器等には耐圧、強度等の機能が要求されており、地震力による変形、割れ等が想定されるが、これらの発生の確認には、外観の確認や通水状態における漏えい試験等が有

効であると考えられるため、目視点検、漏えい試験等を主体とした基本点検を実施する。

また、計器および遮断器等、電気計装機器には機器性能の健全性が要求されており、地震力による機器本体の損傷や機能不全の確認には、目視点検や絶縁抵抗測定、機能確認試験等が有効であると考えられるため、これらを主体とした基本点検を実施する。

さらに、地震応答解析により裕度が比較的少ないものと判断された設備の他、基本点検の結果、異常が確認された設備については、追加点検として非破壊試験、寸法確認等を行う。

③ 支持構造物等

耐震上、考慮している支持構造物等は、主に機器基礎部、支持脚等から構成され、これらには、構造、強度等の機能が要求されている。地震力により支持構造物本体の変形等やコンクリート定着部等の損傷（基礎ボルトの損傷、コンクリートのひび割れ等）が想定されるが、これらの確認には、変形や移動痕等に対する外観上の確認が有効であると考えられるため、目視点検を主体とした基本点検を実施する。

さらに、地震応答解析により裕度が比較的少ないものと判断された設備の他、基本点検の結果、異常が確認された設備については、追加点検として非破壊試験、表面検査等を行う。

④ その他

- ・ 基本点検の実施が困難な設備については、類似仕様の他設備の基本点検または追加点検結果、ないしは地震応答解析結果等を以て代替点検とする。
- ・ これまでの不具合事例を踏まえて、適切な点検手法を策定する。

(3) 評価方法

設備点検の手順および判定基準については、原則として、これまでの保守点検等において用いられる規格・指針等を準用し、点検対象設備ご

とに適切に策定する。

4.1.3. 安全管理

安全上重要な設備の点検にあたっては、運転要領書等を遵守して事前に他システムの運転状況、インターロックその他の安全機能のチェックを確実に実施し、原子力安全の確保を確実にする。

4.2. 地震応答解析

4.2.1. 解析評価対象設備の選定

耐震重要度の高い（耐震重要度分類 S クラス相当）設備については、地震応答解析を実施する。（別紙-2 参照）また、点検の実施が困難なため、点検の代替として地震応答解析を行うとしたものについても対象とする。

なお、評価にあたり、下記の観点から解析対象設備を選定する。

- ① 同一の設備が複数存在する場合は、据付床の床応答等を考慮して解析対象設備を選定する。
- ② 配管系のように類似設備が多数存在する場合は、設計時の余裕度（算出値と許容値の余裕度等）、仕様、使用条件等を考慮して解析対象設備を選定する。

4.2.2. 解析方法

以下に耐震重要度の高い（耐震重要度分類 S クラス相当）設備の地震応答解析の解析方法を示す。

なお、S クラス相当以外の B クラス等の設備について点検の代替として地震応答解析を行う場合についても、S クラス相当の設備の地震応答解析と同様な解析方法で実施するものとする。

(1) 地震応答解析の概要

本地震に対する設備の地震応答解析は、地震時に観測した水平方向および鉛直方向の地震観測記録を踏まえた動的解析によることを基本とし、機器・配管系の応答性状を適切に表現できるモデルを設定した上で応答解析

を行い、その結果求められた応力値、または応答加速度をもとに評価する。

機器・配管系の評価については、当該設備の据付床の水平方向および鉛直方向それぞれの床応答を用いた応答解析等を行う。

地震応答解析においては、設備の構造強度評価および動的機能維持評価を行う。

構造強度評価に際しては、設備の評価部位として、地震力の影響が大きいと考えられる部位、設計時の評価にて余裕度の小さい部位を選定する。

動的機能維持評価に際しては、地震時に動的機能が要求される動的機器を選定する。また、選定した動的機器の据付床における応答加速度と機能確認済加速度との比較を基本として動的機能維持評価を行う。

(2) 地震応答解析に用いる建家応答加速度

本地震が観測された建家・階については観測記録を用い、それ以外の建家・階については、観測記録をもとに建家応答解析で算出された建家応答加速度を用いる。

(3) 構造強度評価の方法

構造強度評価においては、設計時と同等の評価を実施することを基本とするが、規格基準の範疇で評価の合理化を行うことも考慮する。また、余裕度の大きな設備については、簡易評価（応答倍率法等）の結果を算出値とする。設計時と同等の評価で評価基準値が満足できない場合には、解析モデルへの有限要素法の適用等の評価の詳細化を行う。

なお、疲労による影響が比較的大きいと考えられる設備については、構造強度評価にあわせて疲労評価も実施する。

(4) 動的機能維持の評価方法

動的機能維持に関する評価は、地震観測記録にもとづき評価対象設備の応答加速度を求め、その加速度が機能確認済加速度以下であることを確認する。なお、機能確認済加速度とは、設備ごとに試験あるいは解析により、動的機能維持が確認された加速度である。

4.3. 総合評価

設備点検および地震応答解析による評価の両者の結果を踏まえ、設備健全性の総合評価を行う。基本的な考え方は、以下のように設備点検で異常が確認されなかった場合と異常が確認された場合及び地震応答解析を点検の代替とした場合に分けて評価を実施する。

4.3.1. 設備点検で異常が確認されなかった場合

(1) 構造強度評価

- ① 設備点検結果が良好で、かつ、地震応答解析において評価基準を満足する設備については、設備健全性を満足するものと評価する。
- ② 設備点検結果が良好にもかかわらず、地震応答解析において評価基準を満足しないとの結果が得られた設備については、地震応答解析がなお余裕度を有している可能性、ないしは、実施可能な設備点検手法によっては地震による設備への微小な影響が把握できない可能性を考慮し、モックアップ試験、構造強度解析の詳細化等により当該設備が十分な構造強度を有することが確認できる場合には、設備健全性を満足するものと評価する。

なお、当該設備の補修、補強または取替を実施する場合には、この限りではない。

(2) 動的機能維持評価

動的機能維持に関する総合評価は、「原子力発電所耐震設計技術規程 JEAC4601-2008」に準拠し、下記のように実施する。

- ① 設備点検（分解点検、作動試験等）結果が良好で、かつ、応答加速度が機能確認済加速度を満足する設備については、設備健全性を満足するものと評価する。
- ② 応答加速度が機能確認済加速度を満足しない場合、基本点検（目視点検、作動試験）に加え、前述のように追加点検（分解点検）を実施する。損傷箇所が確認されない場合、当該設備は機能確認済加速度を超えて機能維持が可能であると考え、設備は健全性を有しているものと評価する。

(3) 構造強度評価および動的機能維持評価を実施しない機器の評価

設備点検結果が良好な設備については、設備健全性を満足するものと評価する。

4.3.2. 設備点検で異常が確認された場合

(1) 構造強度評価

設備点検結果が良好ではない設備については、損傷原因の究明を行うとともに補修、補強、取替ないしは、損傷の設備健全性に与える影響の検討等の対策を講じる。

(2) 動的機能維持評価

設備点検(作動試験、分解点検等)において異常が認められた場合には、損傷原因の究明を行うとともに破損箇所があれば補修、補強または取替を実施する。

(3) 構造強度評価および動的機能維持評価を実施しない機器の評価

設備点検において異常が認められた場合には、損傷原因の究明を行うとともに必要に応じて補修、補強または取替を実施する。

4.3.3. 地震応答解析を点検の代替とした場合

地震応答解析において評価基準を満足する設備については、設備健全性を満足するものと評価する。

また、地震応答解析において評価基準を満足しないとの結果が得られた設備については、地震応答解析がなお余裕度を有している可能性を考慮し、構造強度解析の詳細化等により当該設備が十分な構造強度を有することが確認できる場合には、設備健全性を満足するものと評価する。

5. 記録

「使用済燃料の再処理の事業に関する規則」の再処理施設の記録に基づき、点検・評価の実施記録、評価の結果等を記録し、当該記録の保存期間は5年

とする。

6. 点検・評価の体制

点検・評価については、基本的に機構内部で実施し、必要に応じて外注にて実施する。また、社内の審査体制に従い審議を実施する。

点検・解析の実施者の力量管理については以下のとおりとする。

- ・ 非破壊検査作業等の有資格作業等については、必要となる有資格者を配置する。
- ・ 業務経験年数等、適切な力量を有する者を配置する。

7. スケジュール

全体の工程については、以下のとおりとする。

実施内容	平成23年度				平成24年度			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1. 点検	〃	〃	〃	〃				
2. 地震応答解析 (設備)		〃	〃	〃	〃	〃	〃	
3. 総合評価				〃	〃	〃		

なお、当該工程は現時点におけるものであり、点検・評価等の進捗等により変更する可能性がある。

点検・評価対象とする設備について

設工認の対象のものである、下記の施設に設置されている設備および建家外に配置されている蒸気配管等のユーティリティ設備、海中放出設備について点検・評価を行う。

分離精製工場	高放射性固体廃棄物貯蔵庫
プルトニウム転換技術開発施設	第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設
高放射性廃液貯蔵場	焼却施設
ガラス固化技術開発施設	スラッジ貯蔵場
ウラン貯蔵所	第二スラッジ貯蔵場
第二ウラン貯蔵所	低放射性濃縮廃液貯蔵施設
第三ウラン貯蔵所	第二低放射性廃液蒸発処理施設
廃棄物処理場	第三低放射性廃液蒸発処理施設
廃溶媒貯蔵場	低放射性廃棄物処理技術開発施設
廃溶媒処理技術開発施設	放出廃液油分除去施設
ウラン脱硝施設	ユーティリティ施設
クリプトン回収技術開発施設	資材庫
アスファルト固化技術開発施設	中間開閉所
アスファルト固化体貯蔵施設	第二中間開閉所
第二アスファルト固化体貯蔵施設	分析所
第一低放射性固体廃棄物貯蔵場	除染場
第二低放射性固体廃棄物貯蔵場	

以上

耐震重要度分類 S クラス相当の設備について

東海再処理施設には「再処理施設安全審査指針（昭和 61 年 2 月 20 日原子力安全委員会決定）」（以下「再処理指針」という。）の制定前に建設・運転が行われている施設があることから、これらの施設については再処理指針の耐震設計上の重要度分類（クラス別施設）に基づき耐震重要度分類 S クラス相当の設備および波及的影響を及ぼす可能性を有する設備を選定した。

耐震重要度分類 S クラス相当の主な設備を表-1 に示す。

表-1 耐震重要度分類 S クラス相当の主な設備

	耐震重要度分類 S クラス相当の主な設備
分離精製工場	<ul style="list-style-type: none"> ・濃縮ウラン溶解槽 ・パルスフィルタ ・調整槽 ・抽出器（分離第一、プルトニウム精製等） ・プルトニウム溶液蒸発缶 ・プルトニウム製品貯槽 ・高放射性廃液蒸発缶 ・高放射性廃液貯槽 ・ユーティリティ施設冷却設備を二次冷却系とする熱交換器 ・上記熱交換器の一次冷却系ポンプ
高放射性廃液貯蔵場	<ul style="list-style-type: none"> ・高放射性廃液貯槽 ・圧縮空気設備 ・冷却水設備
プルトニウム転換技術開発施設	<ul style="list-style-type: none"> ・硝酸プルトニウム受入計量槽 ・混合槽 ・マイクロ波加熱脱硝器
ガラス固化技術開発施設	<ul style="list-style-type: none"> ・受入槽 ・溶融炉 ・圧縮空気設備 ・冷却水設備
ユーティリティ施設	<ul style="list-style-type: none"> ・圧縮空気設備 ・冷却水設備
その他 （中間開閉所、第二中間開閉所 等）	<ul style="list-style-type: none"> ・非常用発電機

以上