

平成 23 年東北地方太平洋沖地震に対する東海再処理施設における
設備健全性に係る点検・評価の進捗状況及び今後の計画について

1. はじめに

原子力機構は、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震に対する東海再処理施設における設備健全性に係る点検・評価の計画について、平成 23 年 8 月 30 日に公表するとともに原子力安全・保安院に報告した。

これに対して、同日、原子力安全・保安院から点検・評価の結果を、平成 24 年 9 月 28 日までに報告するよう求められた。

その後、原子力機構では、当該点検・評価計画に基づき、東海再処理施設の建物・構築物及び設備の健全性について点検・評価を進めてきており、現時点でも点検・評価を継続実施している。これを踏まえ、以下のとおり、これまでの進捗状況及び今後の点検・評価計画を報告する。

2. 建物・構築物の健全性に係る点検・評価の進捗状況

2.1 点検

(1) 進捗状況

鉄筋コンクリート又は鉄骨鉄筋コンクリート構造の建物及び構築物については、地震によるコンクリートのひび割れ状況を目視点検により確認することとしている。また、鋼構造の構築物については、地震による変形等の有無を目視点検により確認することとしている。

点検対象である 34 棟の建物のうち、焼却施設については、全ての耐震壁・遮へい壁について点検及びひび割れの補修を完了した。

また、分離精製工場、高放射性廃液貯蔵場、第三低放射性廃液蒸発処理施設及び放出廃液油分除去施設の 4 棟については、耐震壁・遮へい壁の比較的幅の大きなひび割れ(幅 1mm 程度以上を目安)について点検を完了した。

構築物については、37 構築物のうち、主排気筒、第一付属排気筒及び第二付属排気筒の点検を完了した。

今後は、上記 4 棟の幅の小さなひび割れ及び上記以外の建物・構築物について点検を進めていく。

(2) これまでの結果

① 建物

点検を完了している焼却施設については、全ての耐震壁・遮へい壁に評価基準値(幅 1mm)以上のひび割れは生じておらず、1mm未満のひび割れについて樹脂注入により既に補修を完了した。

比較的幅の大きなひび割れ(幅 1mm程度以上を目安)について点検を実施した4棟(分離精製工場、高放射性廃液貯蔵場、第三低放射性廃液蒸発処理施設及び放出廃液油分除去施設)については、大半のひび割れは地震によるものではない乾燥収縮等に起因するひび割れであり、また、地震によるひび割れであっても評価基準値未満であると判断された。この中で、分離精製工場の4階の階段室の壁に見られた1か所のひび割れについては、最大幅が1.0mmの地震によるひび割れと判断された。ただし、このひび割れは長さが2m程度であり、また、コンクリートの剥離も認められなかったことから、樹脂注入により補修が可能と判断し、同方法による補修を完了した。

② 構築物

主排気筒及び第一付属排気筒については、点検により評価基準値以上のひび割れは生じていないことを確認した。また、鋼構造の第二付属排気筒についても変形等の異常は認められなかった。

2.2 地震応答解析

(1) 進捗状況

地震応答解析の対象である8棟の建物及び5つの構築物のうち、高放射性廃液貯蔵場、ガラス固化技術開発施設(開発棟)及びユーティリティ施設の3棟並びに第二付属排気筒の解析を完了した。

(2) これまでの結果

① 建物

建物の地震応答解析により得られた耐震壁の評価結果を表-1に示す。

高放射性廃液貯蔵場、ガラス固化技術開発施設(開発棟)及びユーティリティ施設については、地震により耐震壁に発生するせん断力及びせん断ひずみ共に、評価基準を満足していることを確認した。

表-1 耐震壁のせん断力及びせん断ひずみの評価結果

対象	せん断力/評価基準値 ^{*1}	せん断ひずみ/目安値 ^{*2}
高放射性廃液貯蔵場	0.31	0.39
ガラス固化技術開発施設(開発棟)	0.39	0.37
ユーティリティ施設	0.71	0.56

^{*1}せん断力の評価基準値：設計配筋量によって負担できる短期せん断力

^{*2}耐震壁にせん断ひび割れが発生する際のせん断ひずみの目安値： 0.25×10^{-3}

② 構築物

地震応答解析の結果、第二付属排気筒については、表-2に示すように、筒身の発生応力が評価基準を満足していることを確認した。

表-2 排気筒の構造評価結果

対象	発生応力/評価基準値 [*]
第二付属排気筒	0.34

^{*}発生応力の評価基準値：短期許容曲げモーメント

3. 設備の健全性に係る点検・評価の進捗状況

3.1 点検

(1) 進捗状況

貯槽等の静的機器については、地震による変形、割れ等の損傷の有無を、目視点検を基本に、必要に応じて漏えい試験等を組み合わせることにより確認することとしている。また、排風機、ポンプ等の動的機器については、目視点検等による損傷の有無の確認に加え、作動試験により作動時の異常の有無も確認することとしている。

点検対象は約 17,000 設備であり、各設備の特徴に応じて目視点検、漏えい試験、作動試験等を実施中である。このうち、所定の点検を全て完了したものは約 13,500 設備である。

点検の種類別では、目視点検はほぼ全ての設備に対して実施する計画であり、その約 8 割が完了した。また、漏えい試験は約 6,000 設備、作動試験は約 5,500 設備に対して実施する計画であり、両者とも約 8 割が完了した。

(2) これまでの結果

点検・評価対象の約 17,000 設備のうち約 13,500 設備については、目視点検、漏えい試験、作動試験等の所定の点検を全て完了したが、地震直後の点検で確認された 11 件の不具合の他に新たな異常は認められていない。

当該 11 件の不具合は、屋外の試薬類の貯槽の傾きや工業用水や圧縮空気配管の損傷であり、このうち 4 件の不具合については、既に復旧を完了した。また、残りの 7 件の不具合については、転倒防止や閉止等の措置を施しており、今後、順次復旧していく計画である。

3.2 地震応答解析の進捗状況

地震応答解析の対象は、耐震重要度の高い(耐震重要度分類 S クラス相当)設備及び目視点検の実施が困難なためその代替として地震応答解析を行うとした設備であり、両者合わせて約 700 の機器及び多数の配管類がある。これらの設備の地震応答解析は、建物の地震応答解析により各設備が設置された階での地震動が得られたものから順次着手しているところである。

4. 今後の点検・評価の計画

これまでの進捗状況を踏まえ、点検・評価のスケジュールを以下のとおり変更する。

なお、これらのスケジュールは点検・評価の進捗によって見直す場合もある。

点検・評価のスケジュール

実施内容	平成23年度				平成24年度				平成25年度			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1. 点検	[変更前]											
	[変更後]											※1
2. 地震応答解析 (建物・構築物)	[変更前]											
	[変更後]											※2
(設備)	[変更前]											
	[変更後]											※2
3. 総合評価												
				[変更後]								

[白枠] : 変更前
[黒枠] : 変更後

- ※1: 震災後の社会状況により業者の確保が困難であったことから、外注で実施する点検に遅れが生じた。また、ガラス固化技術開発施設の固化セルクレーンに作動不良が発生したため、当該クレーンの復旧を待ってから固化セル内設備の点検に着手することとなった。
これまでに、建物・構築物は 34 建物、37 構築物のうち 5 建物、3 構築物の点検を実施しており、今後、残りの建物・構築物の点検に着手していく。設備については、約 17,000 設備のうち約 13,500 設備の点検を終えており、今後、固化セル内設備も含め残りの設備の点検を進めていく。
- ※2: 耐震安全性評価報告書の再点検結果を踏まえ、使用する耐震解析モデルの入力データ等の再点検を実施したため遅れが生じた。
これまでに、建物・構築物の地震応答解析は 8 建物、5 構築物のうち、3 建物、1 構築物の解析を終え、現在残りの建物・構築物の解析を実施中。設備の地震応答解析については建物の地震応答解析により各設備が設置された階での地震動が得られたものから順次着手していく。

以上