

平成21年6月29日

## 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第7号機の設備健全性評価に関する立入検査の実施結果について

東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第7号機の設備健全性評価に関する立入検査の実施結果について、電気事業法第107条の3第2項及び核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第72条の3第2項の規定に基づき、別添のとおり報告しましたのでお知らせします。

(本発表資料のお問い合わせ先)

原子力安全・保安院

原子力発電安全審査課 森山、川原

電話 03-3501-6289 (直通)

原子力発電検査課 山本、前川

電話 03-3501-9547 (直通)

電力安全課 櫻田、高塚

電話 03-3501-1742 (直通)

## (別 添)

### 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第7号機の設備健全性評価に関する立入検査の結果について

平成21年6月29日  
経 済 産 業 省  
原子力安全・保安院

#### 1. 原子力安全委員会への報告状況

平成19年11月15日付け19安委第81号をもって、原子力委員会及び原子力安全委員会設置法第25条の規定に基づき、新潟県中越沖地震後の東京電力株式会社(以下「東京電力」という。)柏崎刈羽原子力発電所に関する検討結果について、適時に報告するよう指示があった。

経済産業省原子力安全・保安院(以下「保安院」という。)は、同発電所7号機の建物・構築物の設備健全性に係る評価結果を平成20年10月23日付けで、「新潟県中越沖地震に対する東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所7号機の建物・構築物の健全性評価に係る報告書」として取りまとめ、また、機器・配管系の評価のうち、機器単位の設備健全性に係る評価結果については、平成20年10月3日付けで「柏崎刈羽原子力発電所第7号機の設備健全性評価に係る報告(機器単位の設備健全性)」として、系統単位の評価結果については、平成21年2月13日付けで「柏崎刈羽原子力発電所第7号機の設備健全性評価に係る報告(系統単位の設備健全性)」として取りまとめ、原子力安全委員会に報告してきたところ。さらに、プラント全体の機能評価結果については、6月29日付けで「柏崎刈羽原子力発電所第7号機の設備健全性評価に係る報告(プラント全体の設備健全性)」として取りまとめ、報告したところ。

#### 2. 設備健全性評価の概要

新潟県中越沖地震を受けた際、柏崎刈羽原子力発電所の各号機では当初設計時に想定していた地震動を大きく越える地震動が観測されたことを受け、東京電力は号機毎に、「新潟県中越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)」(以下「計画書(建物・構築物編)」という。)及び「柏崎刈羽原子力発電所7号機 新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価計画書」(以下「計画書」という。)を策定し、当該計画書に基づき設備健全性評価が実施されている。

建物・構築物に係る設備健全性については、電気事業法に基づく事業用電

気工作物の工事計画書に記載のある全ての建物・構築物、耐震上重要な機器の間接支持構造物に該当するもの及び重要度分類クラス1に該当する建物・構築物を点検対象<sup>( \* 1 )</sup>とし、目視点検及び地震応答解析を実施し、両者の結果を照合して総合評価を行っており、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こととしている。

( \* 1 ) 別紙 1 柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 点検・評価対象の建物・構築物一覧

また、機器・配管系に係る設備健全性の評価については、当該号機を構成する機器単位について地震による影響を評価し、健全性が維持されているのかの評価（機器単位の設備健全性評価）を行い、次にこれら機器から構成される系統単位で担うべき安全機能が健全に維持されているのかの評価（系統単位の設備健全性評価）を行うこととする。そして、機器単位、系統単位の評価を踏まえた上で原子力発電所のプラント全体としての機能が健全に維持されているのかの評価（プラント全体の設備健全性評価）を行うとともに、号機全体としての設備健全性について評価を行っている。

### 3 . 立入検査の実施状況

保安院は、同発電所 7 号機の設備健全性に係る評価を行うに当たり、東京電力による点検、評価の実施状況の妥当性を確認するため、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律第 6 8 条及び電気事業法第 1 0 7 条の規定に基づき、立入検査を実施した。

これまでに実施してきた立入検査実施状況を別紙 2 に示す。

#### ( 1 ) 建物・構築物に係る立入検査について

計画書（建物・構築物編）に基づき、東京電力が実施した当該点検結果のうち、原子炉建屋及びタービン建屋の耐震壁並びに原子炉建屋屋根トラス、排気筒、非常用取水路について、下記の観点で目視点検及び記録確認を行った。その結果、地震により発生したことが否定できないひび割れが認められたが、耐震性能上問題となるものではないことを確認した。

#### ( 建物・構築物に係る立入検査等に際しての観点 )

原子炉建屋、タービン建屋、排気筒及び非常用取水路について点検が行われているか。

建物・構築物の構造形式、要求性能ごとに地震時に想定される影響

を把握した点検が行われているか。

東京電力、協力企業及第三者機関による検査体制及び検査プロセスは適切か。

点検に当たっては、実施者の力量管理が適切に行われているか。

目視点検によって健全性が十分確認できない場合は、適宜非破壊試験等が実施されているか。

点検により確認されたひび割れ等の損傷については、損傷の形態、発生部位、位置、方向等が記録されているか、また、損傷の要因及び損傷による健全性への影響の判定、補修の実施について、判定基準に従い適切に評価されているか。

損傷の点検結果、損傷の要因、損傷の判定結果及びその記録内容が、立入検査により確認された現場の状況と整合するか。

第三者機関は、東京電力の点検方法及び点検結果をどう評価したか。

## (2) 機器・配管系に係る立入検査について

機器単位、系統単位、プラント全体の設備健全性評価における立入検査対象については、以下の方針等に基づき検査対象を選定し実施している。

### 1) 機器単位の健全性評価に対する立入検査

#### 検査対象選定方針

ア) 耐震A s、Aクラスで設計された設備の内、地震による影響を受けやすいと推定される以下の設備。

構造等の特性から耐震性が厳しい設備

鉛直地震動に対し応答が大きいと考えられる設備

経年化によりひび等の存在が確認されている設備

安全重要度クラス1及び2の設備のサポート系設備

地震応答解析の結果、耐震上比較的裕度が小さいと判定された設備

事業者の点検の結果、地震による影響が認められた設備

その他

イ) 耐震A s、Aクラス以外の設備については、点検方法に係る機種分類毎に、地震による影響を受けやすいと推定される設備を1設備以上。

## 検査方法

### ア) 事業者の実施プロセス

基本的には保安検査の中で品質マネジメントシステムの立場から実施プロセスの適切性を確認するが、保安検査時期以外の時期に確認をする場合は立入検査を行う。

その実施にあたっては、聞き取り調査及びエビデンス確認により実施する。

### イ) 機種分類毎の点検方法

事業者の点検・計画書では、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し、それぞれに「標準的な点検方法」を作成し、それを基に全設備の点検要領へ展開している。

この点検の技術的な基礎となる「標準的な点検方法」の適切性について、機種分類毎に技術的妥当性の確認を実施する。

### ウ) 個別の点検状況

基本的に定期事業者検査及びそれを確認する定期検査により確認するが、これらの検査の対象とならない設備等について、立入検査を実施する。検査方法は事業者が行う設備点検への立会又はその記録を確認することにより対象設備の各点検項目（目視点検、分解点検、耐圧漏えい試験、作動試験等）について、その適切性を確認する。

## 検査結果

立入検査で確認した範囲において技術基準の適合性に係る異常は認められなかった。

## 2) 系統単位の健全性評価に対する立入検査

### 検査対象選定方針

原子力設備の技術基準を定める省令（以下、「技術基準」という。）において、原子炉の安全性に対し系統機能を維持することが要求されている23項目の系統機能試験に立ち会うこととし、定期検査で確認対象となっている16項目は定期検査により確認が行い、それ以外の7項目の系統機能試験について立入検査を行った。

液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインターロック機能検査

計装用圧縮空気系機能検査

原子炉建屋天井クレーン機能検査

選択制御棒挿入機能検査

制御棒駆動機構機能検査

## タービンバイパス弁機能検査

### 給水ポンプ機能検査

#### 検査方法

「実用発電用原子炉及びその附属設備に係る定期検査執務要領」(平成15年11月14日制定)の立会・記録確認における着眼点を参考として検査を行った。なお、地震の影響を評価する上で重点確認事項としている以下の事項についても、確認を実施した。

#### (重点確認事項)

試験実施前の前提条件の確認

インターロックから実作動までの一連の作動状態の確認

設備点検で異常が確認された設備に対する作動状態等の確認

地震前の試験結果との比較

#### 検査結果

試験の結果が技術基準に適合し、所要の機能を有していることを確認した。

### 3) プラント全体の健全性評価に対する立入検査

#### 検査対象

東京電力におけるプラント全体の機能試験・評価の実施状況に対する適切性を確認するため、以下の項目について立入検査を実施することとした。

原子炉の蒸気が通気されることにより作動確認等が可能となる設備に対する機器単位の設備点検

プラント起動時実施可能となる技術基準において原子炉の安全性に対し系統機能を維持することが要求されている4項目の系統機能試験のうち、東京電力が自主検査として実施するとしている蒸気タービン性能検査(その1)について立入検査を行った。(その他3項目については、定期検査により確認を行った。)

原子炉圧力3.5MPa、7.0MPa時ドライウェル点検

主要な動的機器の振動診断

プラント起動前の設備点検で異常が確認された設備の作動状態確認  
耐震強化工事を実施した設備の通水状態確認 等

なお、運転パラメータの確認については、中央制御室に常駐した保安検査官が保安検査により確認した。

#### 検査方法

1) 機器単位のウ) 個別の点検状況及び(2) 系統単位で示した検査

方法に従って確認を行った。

また、耐震強化工事を実施した設備の配管熱影響等に対する確認については、入熱された状態での支持構造物の変位量が適切か、異常な変位、変形がないかの観点で確認を行った。

検査結果

立入検査で確認した範囲において技術基準の適合性に係る異常は認められなかった。

## 柏崎刈羽原子力発電所7号機 点検・評価対象の建物・構築物一覧

	対象電気工作物の名称	対象の建物・構築物 (他号機との共用を除く)
工事計画書本文上に記載のある建物・構築物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・放射線管理設備のうち生体しゃへい装置</li> <li>(1) 原子炉しゃへい壁</li> <li>(2) 1次しゃへい壁</li> <li>(3) 2次しゃへい壁</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉格納施設</li> <li>(1) 原子炉格納容器(RCCV) (一次格納施設)</li> <li>(2) 原子炉建屋原子炉区域 (二次格納施設)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・堰その他の設備</li> <li>(1) 漏えいの拡大を防止するために施設する堰その他の設備</li> <li>(2) 施設外への漏えいを防止するために施設する堰その他の設備</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・廃棄設備</li> <li>(1) 固体廃棄物貯蔵庫</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・(注1)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排気筒</li> <li>(1) 排気筒</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・排気筒</li> </ul>
耐震上重要な機器の間接支持構造物に該当する建物・構築物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・耐震安全上重要度が高い設備(耐震クラスがAs、Aクラスの機器設備)を間接支持する建物・構築物</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋</li> <li>・排気筒</li> <li>・タービン建屋</li> </ul>
安全上の重要度分類クラス1に該当する建物・構築物	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋</li> <li>・非常用取水設備</li> <li>・制御室及びそのしゃへい</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原子炉建屋</li> <li>・非常用取水路</li> <li>・(注2)</li> </ul>

注1：1号機の立入検査において確認(平成20年8月11日に実施)

注2：6号機の立入検査において確認(平成21年3月12日に実施)

## 7号機立入検査実績一覧

立入検査実施日	点検種別	立入検査対象
平成20年1月22日、23日	機器単位	・残留熱除去系主要弁及び配管、主蒸気系配管
平成20年2月7日	機器単位	・燃料集合体、主蒸気隔離弁及び原子炉補機冷却水ポンプ
平成20年2月19日、20日	機器単位	・直流125V充電器盤、制御棒、SGTS排風機及びトレイン
平成20年2月28日	建物・構築物	・原子炉建屋
平成20年3月4日、5日、6日	機器単位	・継電器及び遮断器(4日) ・給水加熱器(5日) ・制御棒駆動機構レストレイントビーム(6日) ・低圧タービン(C)第14段でフォーク部に折損があった翼とロータの当該取付部(6日)
平成20年3月13日、15日	機器単位	・125V蓄電池7C(13日) ・インターナルポンプ(15日)
平成20年3月18日、19日	機器単位	・排ガス放射線モニタ(除湿冷却出口) ・排ガス線形モニタ ・格納容器内雰囲気放射線モニタ ・主蒸気管モニタ ・RCWポンプ ・RCW熱交換器 ・非常用ディーゼル発電機空気だめ安全弁
平成20年3月24日、25日	機器単位	・RSWストレナ、原子炉建屋高電導度廃液サンブ、CUW F/D
平成20年3月31日、4月1日、2日、3日、4日	機器単位	・炉内構築物、ポンプや弁などの機械品、及び発電機、変圧器、電動機や電源装置などの電気品
平成20年4月15日	機器単位	・非常用ディーゼル発電機(C)
平成20年4月17日	機器単位	・計装用空気圧縮系除湿装置除湿塔 ・原子炉隔離時冷却系タービン
平成20年4月30日	機器単位	・主蒸気系配管(ティー部)
平成20年5月14日、15日	機器単位	・ほう酸水注入系貯蔵タンク基礎ボルト ・FMCRD ・水圧制御ユニット
平成20年5月19日	建物・構築物	・原子炉建屋耐震壁 ・タービン建屋耐震壁 ・原子炉建屋屋根トラス ・排気筒
平成20年5月27日、28日	機器単位	・計装ラック、原子炉冷却系再循環ポンプモーターケーシング、低圧注水ノズル、蒸気式空気抽出器、OG系配管、燃料取替機及び電気配線貫通部
平成20年6月12日	機器単位	・原子炉格納容器、電気配線貫通部、残留熱除去系配管及び地震応答解析の結果裕度の小さい配管
平成20年7月3日	建物・構築物	・非常用取水路
平成20年7月4日	機器単位	・主発電機等(発電機並列用500Kv遮断器)(7BANK遮断器)
平成20年8月7日、8日	機器単位	・天井クレーン、燃料交換器、変圧器等
平成20年8月12日	建物・構築物	・非常用取水路
平成20年8月21日	機器単位	・プールライニング等
平成20年9月4日	建物・構築物	・第三者機関によるひび割れ発生状況等の調査
平成20年9月12日	機器単位	・追加点検に係る記録確認等
平成20年10月20日、23日	機器単位	・共用設備の可燃性ガス濃度制御系、補助ボイラ、高起動変圧器等
平成20年10月20日、21日	系統単位	・液体廃棄物貯蔵設備・処理設備のインターロック機能検査

## 7号機立入検査実績一覧

立入検査実施日	点検種別	立入検査対象
平成20年10月29日、31日	系統単位	・計装用圧縮空気系機能検査 ・原子炉建屋天井クレーン機能検査
平成20年11月18日	系統単位	・選択制御棒挿入機能検査
平成20年11月27日	系統単位	・選択制御棒挿入機能検査 ・制御棒駆動機構機能検査
平成21年2月4日	系統単位	・タービンバイパス弁機能検査 ・給水ポンプ機能試験
平成21年2月4日、5日	機器単位	・東京電力が、平成19年11月27日付け「新潟県中越沖地震後の設備健全性に係る点検・評価計画書」(以下「点検・評価計画書」という。)及び当院からの平成20年4月17日付け平成20・04・15原院第4号「柏崎刈羽原子力発電所7号機の設備健全性評価に係る追加的な検討の指示について」の指示文書に基づき、実施した基本点検及び追加点検のうち、当院が点検記録の確認を行っていない点検に係る設備 (循環水ポンプ、廃棄物処理建屋高電導度廃液サンプポンプ、純水移送ポンプ、スラッジ移送ポンプ、原子炉冷却材再循環ポンプ等)
平成21年5月8日、9日、10日、11日、13日、14日	プラント	・復水器真空上昇後～7.0MPa時D/W点検までのプラント全体の機能試験立会
平成21年5月11日、13日	プラント	・原子炉給水ポンプ駆動用蒸気タービン、タービン駆動原子炉給水ポンプの振動確認検査
平成21年5月15日、19日、20日	プラント	・主発電機、主変圧器、所内変圧器等
平成21年5月20日	プラント	配管支持構造物(耐震補強工事分以外)及び蒸気系機器
平成21年5月23日	プラント	・撤去サポートの施工状況(耐震補強工事分) ・50%出力時の蒸気系機器漏えい確認及び配管支持構造物の熱影響確認
平成21年5月28日、29日	プラント	・復水器真空上昇後～発電機出力50%の1回目評価会議の範囲のプラント全体の機能試験の記録確認
平成21年6月6日	プラント	・主変圧器、所内変圧器、主発電機、蒸気系機器、低圧ドレンポンプ、LPRM
平成21年6月9日、10日	プラント	・プラント全体の機能試験の記録(発電機出力50%の2回目評価会議～定格熱出力の2回目評価会議の範囲) ・蒸気タービン性能検査(その1)(事業者検査)