

新潟県中越沖地震を踏まえた
「教訓と課題」10項目
及び不適合事象への対応状況について

平成20年12月19日



東京電力

運営管理に係る教訓と課題10項目

1．地震発生時の各安全機能の確保

- (1) 運転員の訓練
- (2) 体制の整備、強化
- (3) 非常用D G (ディーゼル発電機) 等の作動確認試験について

2．地震発生に伴い発生した不適合事象

- (1) ホウ酸水注入系配管保温材の損傷について
(スライド式遮蔽ブロックの移動防止対策を含む)
- (2) 中越沖地震発生時の作業員の管理区域からの退域について
- (3) 燃料集合体の原子炉内装荷時における着座について

3．放射性物質の放出に係る根本原因分析

- (1) 設計プロセスにおける根本原因
- (2) 運転員の訓練カリキュラム作成プロセスにおける根本原因
- (3) 使用頻度の少ない非常時等対応マニュアルの周知プロセスにおける根本原因
- (4) 管理区域に隣接する非管理区域への放射性物質を含む漏えいのリスクを考慮しない放射線管理プロセスの問題

運営管理に係る教訓と課題10項目の進捗状況

(1 . 地震発生時の各安全機能の確保)

教訓と課題	実施内容概要	実施状況	備考
(1) 運転員の 訓練	<ul style="list-style-type: none"> 地震を起因とする多重故障への対応訓練の具体化 中央制御室における対応についての知見の蓄積 	<ul style="list-style-type: none"> 地震を起因とする多重故障へ対応するための運転員の訓練計画策定完了 プラント診断能力強化訓練（机上訓練＋シミュレータ訓練）開始（柏崎刈羽：18 / 30班（60%）完了、うち6、7号機当直班はすべて完了） トラブル等の対応の分析（プラント状況及び対応を整理すること / 主要パラメータの推移及び時系列を整理すること）及び知見蓄積について「運転管理基本マニュアル」へ反映完了 得られた知見を事業者間で共有できる方法の確立完了。 	完了
(2) 体制の整備・強化	<ul style="list-style-type: none"> 火災対応体制・緊急対策要員を含めた当直体制の整備・強化 	<ul style="list-style-type: none"> 消防体制の検討、整備完了 化学消防車（柏崎刈羽：2台）配備、24時間常駐の初期消火要員配置（常駐10名）完了 当直体制の検討完了（消防体制の強化に加え、柏崎刈羽 地震対応模擬訓練の評価結果を踏まえ、現在の当直体制でも対応可能であることを確認） 	完了
(3) 非常用D G等の作 動確認試 験につい て	<ul style="list-style-type: none"> 非常用D G、非常用炉心冷却系等の作動確認試験の速やかな実施 	<ul style="list-style-type: none"> 非常用D G、非常用炉心冷却系等の作動確認試験前及び試験時の点検項目、確認運転方法を反映したマニュアル（「地震後の対応マニュアル」および関連する発電所マニュアル）の改訂完了 <p>D G：ディーゼル発電機</p>	完了

運営管理に係る教訓と課題10項目の進捗状況

(2. 地震発生に伴い発生した不適合事象)

教訓と課題	実施内容概要	実施状況	備考
<p>(1) ホウ酸水注入系配管保温材の損傷について</p> <p>(定期検査の際に使用する仮置き物品等の管理)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 安全重要度の高い機器、配管等が設置された場所に対する設計上の配慮 定期検査の際に使用する仮置き物品等への対策(固縛実施, マニュアル反映等) スライド式遮蔽ブロックの移動防止対策の実施 	<ul style="list-style-type: none"> 社内標準「建屋内配置設計標準」へ以下を反映完了 <ul style="list-style-type: none"> ISI検査(供用期間中検査)装置校正用のRPV(原子力圧力容器)模擬ノズル等の重量物は、地震発生時に内部飛来物となり得ること それらが、安全重要度の高い機器、配管等に影響を与えないよう障壁等で区画されたエリア内に配置する設計とすること 未固定の仮置き機材の固縛等については、出来る箇所から随時実施しており、柏崎刈羽7号機の安全重要度の高い機器、配管等周りについては完了。最終的には、起動後エリア解除されてから対策実施の予定 仮設足場や仮設機材、備品等を設置するときの確認事項を工事監理マニュアル、工事共通仕様書へ反映完了 スライド式遮蔽ブロックの移動防止対策については、対象号機である柏崎刈羽2、3、6号機にて開防止用ピンの点検(必要により修理)を完了 遮蔽扉復旧の際のピンの運用については、工事施工要領書への反映実施中 	実施中
<p>(2) 中越沖地震発生時の作業員の管理区域からの退域について</p>	<ul style="list-style-type: none"> 地震発生等により、作業員を管理区域から退域させる場合の避難場所、避難後の作業員に対する表面汚染密度の測定及び避難訓練等の緊急時の対応についての検討・整備 	<ul style="list-style-type: none"> 避難場所、避難時の基本的実施事項、避難後の作業員に対する表面汚染測定方法等を「原子力災害対策マニュアル」へ反映完了 作業員が特定箇所に集中する可能性の緩和措置、退避場所で測定しなければならない対象者を「原子力災害対策マニュアル」に反映完了 受注者への周知のため「放射線管理仕様書」へも上記内容を反映 	完了
<p>(3) 燃料集合体の原子炉内装荷時における着座について</p>	<ul style="list-style-type: none"> 原子炉内への燃料装荷時における燃料が適切に着座していることの確認 	<ul style="list-style-type: none"> 燃料装荷時の着座状態の確認手順、および着座不良の発生防止策を策定し「燃料管理基本マニュアル」への反映完了 発電所へ着座不良防止策の実施の指示完了 	完了

運営管理に係る教訓と課題10項目の進捗状況

(3 . 放射性物質の放出に係る根本原因分析)

教訓と課題	実施内容概要	実施状況	備考
(1) 設計プロセスにおける根本原因	<ul style="list-style-type: none"> 設計プロセスにおける副次的に原子力安全に影響を及ぼす事象の確認の周知 	<ul style="list-style-type: none"> 設計管理において当該設計変更が原子力安全に影響を及ぼさないか確認するプロセスにおいて副次的な影響及び新たに得られた知見での影響がないかも含め確認するようマニュアル指示文書発行完了 副次的に起こり得る不適合検討の重要性周知完了 	完了
(2) 運転員の訓練カリキュラム作成プロセスにおける根本原因	<ul style="list-style-type: none"> 通常使用する設備、機能が地震災害等により使用できない状況を想定した運転員の訓練カリキュラム作成プロセスの改善（グラコンファン操作（手動モード）の訓練計画への反映） 	<ul style="list-style-type: none"> 自動運転・操作の各々について、運転員に必要な知識、技能項目の分析完了 訓練計画へ展開すべき事項の抽出検討完了（新たに設定する訓練項目はなし） 実施頻度を明確化するため、抽出した自動運転操作項目についてファミリー訓練にて実施する訓練計画となるよう指示文書を発行完了 「ファミリー訓練マニュアル」に通常時運転操作訓練での実施内容として手動モードを取り入れるよう反映完了 	完了
(3) 使用頻度の少ない非常時等対応マニュアルの周知プロセスにおける根本原因	<ul style="list-style-type: none"> 使用頻度の少ない非常時等対応マニュアルの周知プロセスの検討 訓練計画プロセスを見直した上での防災訓練等の実施 	<ul style="list-style-type: none"> 非常災害における応急対策ならびに復旧活動を定めた全社大のマニュアル「非常災害対策基本マニュアル」について、改訂内容が事前に原子力・立地本部大で協議、周知するしくみの構築完了（原子力運営管理部以外の原子力・立地本部各部を共同制定箇所に変更） 平成19年度は、マニュアルの周知を行った上で防災訓練実施 防災訓練実施前に受講するe-ラーニングの改定完了（当該マニュアルの内容追加） 	完了
(4) 管理区域に隣接する非管理区域への放射性物質を含む漏えいのリスクを考慮しない放射線管理プロセスの問題	<ul style="list-style-type: none"> 管理区域に隣接する非管理区域の管理プロセスを構築した上での、通常時及び地震等災害時の管理の明確化 	<ul style="list-style-type: none"> 夜間、休祭日の放射線測定当番（柏崎刈羽：2名）及び標準的な試料採取、測定の明確化完了、運用開始 当直員への試料採取方法の教育開始、力量確保については、要員化研修（導入研修）時に研修を行うよう指示文書発行完了 標準的な試料採取方法、測定方法をマニュアルガイド「災害発生時の水漏れ対応手引き」へ反映完了 放射線測定当番の力量確保については、業務教育として実施することを「教育及び訓練マニュアル」へ反映完了 	完了

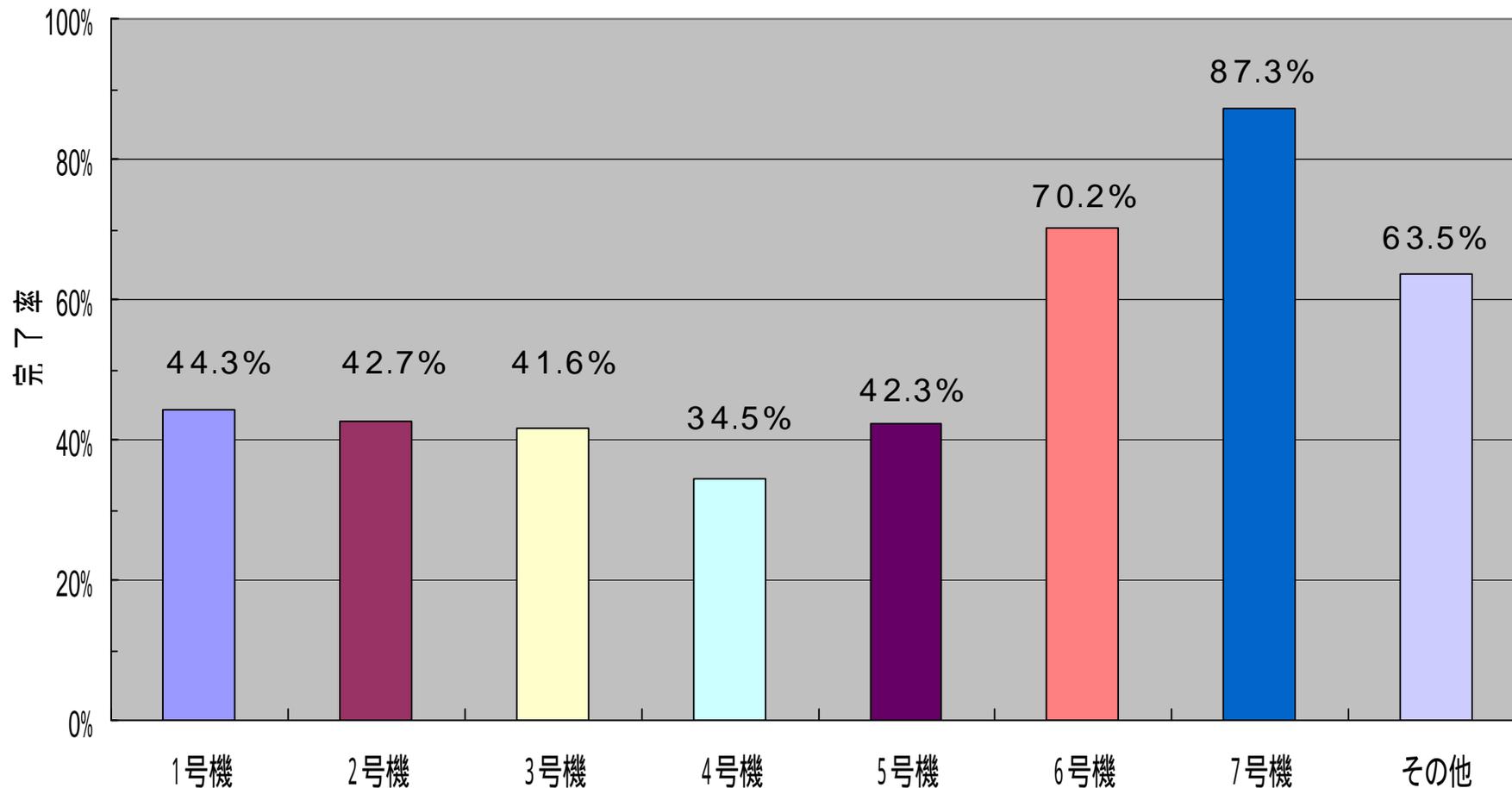
新潟県中越沖地震に係る不適合 号機別審議件数

平成20年12月8日現在

運転状況 グレード	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機	7号機	その他	総計
	定期 検査中								
総計	668	398	473	415	437	275	252	729	3,647
As	1	1	2	1	1	3	1	0	10
A	7	5	3	3	3	2	4	9	36
B	5	4	6	3	3	2	5	11	39
C	223	127	195	159	130	47	61	187	1,129
D	431	260	267	249	300	221	181	514	2,423
対象外	1	1	0	0	0	0	0	8	10

新潟県中越沖地震に係る不適合 号機別処理状況

平成20年12月8日現在



不適合処理を完了したもの又はプラントの運転に影響が無いことの評価を完了したもの

新潟県中越沖地震に係る不適合 Bグレード以上

- Bグレード以上の不適合

平成20年4月1日 (第5回 運営管理・設備健全性評価 ワーキンググループ)	82件
平成20年12月8日現在	85件

第5回運営管理・設備健全性評価WG以降に確認した3件

4号機 平均出力領域モニタ制御盤の電源装置の位置ずれについて

7号機 原子炉建屋原子炉ウェルライニング面（ウェルカバー着座面）の
擦りあとについて

3号機 排気筒放射線モニタサンプリング配管の損傷について

第5回運営管理・設備健全性評価WG時点以降，点検の進捗に伴い7件追加となり89件となった。このうち4件は7号機低圧タービンのフォーク部のき裂に関する事象であり，調査の結果，地震に起因するものでないことから地震に係る不適合からは対象外とした。

不適合事象の処理

- 発見された不適合事象及び他号機で発見された水平展開が必要な不適合事象の処理は、社内マニュアルに基づき処理している。これらの不適合事象は、点検・復旧にあわせて処理していくが、プラント起動前までに適切に処理が完了し、プラント起動に際して問題（影響）のないことを確認する。
- 中越沖地震によるBグレード以上の不適合事象（85件）のうち、不適合報告が完了しているもの又はプラントの運転に影響が無いことの評価を完了しているものは45件である。

不適合事象の処理 完了状況

500kV南新潟幹線2L黒相ブッシング油漏れによる南新潟幹線2L停止



コンパクトブッシング
(ガス封入)に変更

不適合事象の処理 完了状況

7号機 中央制御室天井仕上げ材の脱落



天井の復旧
(天井吊ボルト等による落下防止
処置を実施)

不適合事象の処理 完了状況

6号機 原子炉建屋天井クレーン走行伝動用継手部の破損



ユニバーサルジョイント

破損したクロスピンを含むユニバーサルジョイント一式について同型・新品に交換



クロスピン

不適合事象の処理 完了状況

7号機 ウェルライナーの損傷



貫通傷に対して溶接補修を実施し，原子炉ウェル水張り後漏えいが無いことを確認