

福島第一原子力発電所 1～4号機事故の収束に向けた対応状況の概要（12月15日～12月21日。①～⑤の項目の詳細は別紙表を参照）

⑤大気・土壌での放射性物質の抑制

【目標】放射性物質の飛散抑制(達成済み)

【現状】原子炉施設から大気中への放射性物質放出量は減少傾向(6月末と比べて約1/5)

【至近の課題と動き】大きく損傷した原子炉建屋上部からの放射性物質の飛散抑制等のため、原子炉建屋カバー設置中(1号機完成 3、4号機設計中)

圧力容器温度が概ね100℃以下に到達後、格納容器から漏れいする放射性物質の放出量を低減するため、格納容器内の圧力を大気圧程度にする装置を1～3号機に設置予定。1、2号機への設置完了。

②使用済燃料プール冷却(1～4号機)

【目標】より安定的な冷却(達成済み)

【現状】熱交換器による循環冷却実施中。

【至近の課題と動き】プール水に含まれる塩分除去を順次実施中[4号機8/20-]。2、3号機については、塩分除去に先立ちプール水の放射性物質除去を実施[2号機11/6-12/5]。

③滞留水

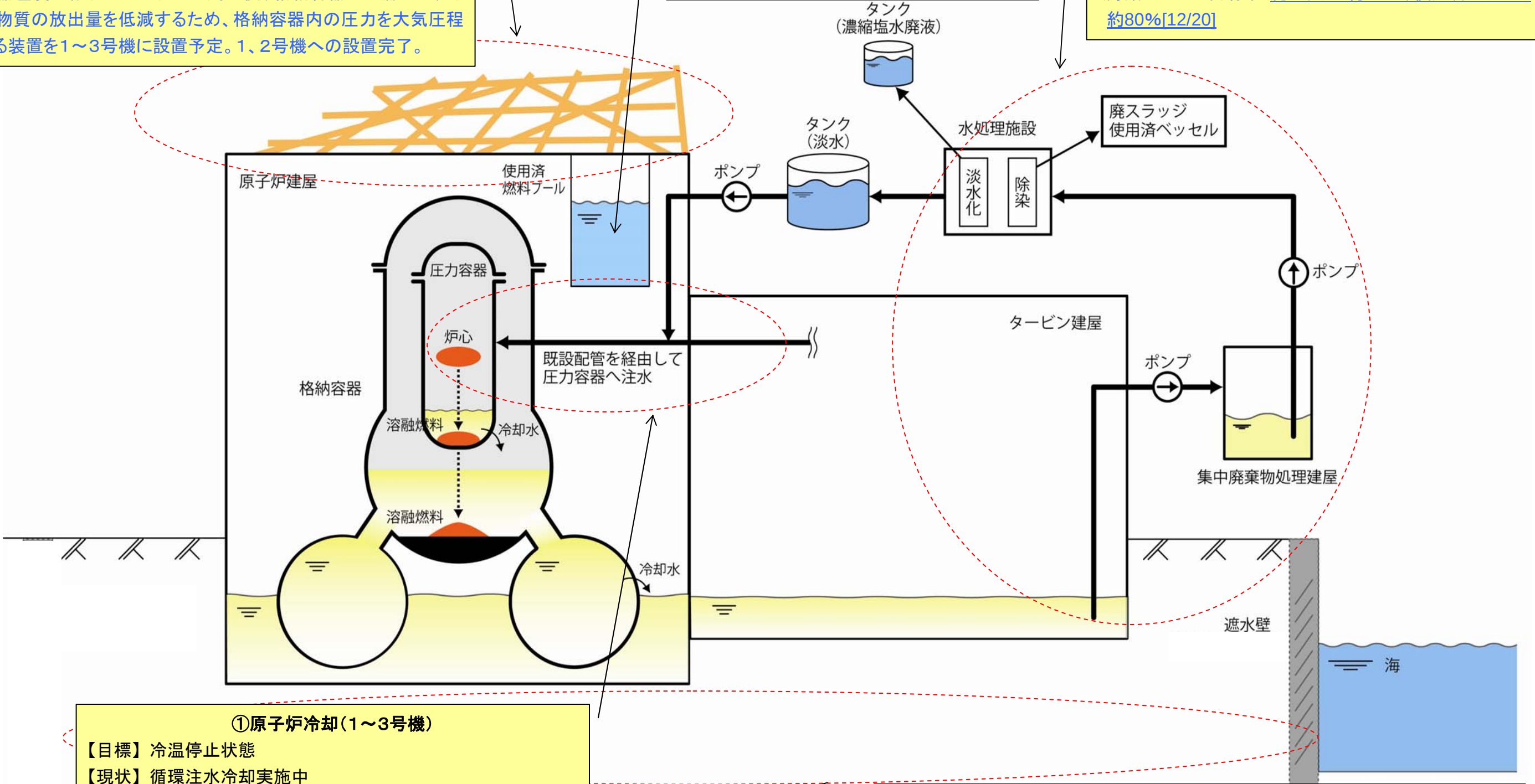
【目標】滞留水全体量の減少(達成済み)

【現状】高レベル汚染水(約79,280m3[12/20])の処理実施中

【至近の課題と動き】

・水処理施設の能力増強中。施設の効率的かつ安定運転が課題(除染装置稼働率(2系列):約33%、0%(停止)[12/13-12/20])

・水処理に伴い発生する放射性廃棄物の貯蔵施設増設中(貯蔵スペース占有率:廃スラッジ約83%、使用済ベッセル約80%[12/20])



①原子炉冷却(1～3号機)

【目標】冷温停止状態

【現状】循環注水冷却実施中

【至近の課題と動き】東京電力は、原子炉への注水停止から炉心の再損傷まで約19～20時間と評価[10/17現在]。安全性を高めるため、注水設備構成の更なる多様化を計画中。

圧力容器内の水素濃度管理強化中[11/24-]

④地下水

【目標】海洋への汚染拡大防止(達成済み)

【現状】地下水中の放射性物質濃度監視中

【至近の課題と動き】海側地下水遮水壁工事開始[10/28-]

基本情報		1号機	2号機	3号機	4号機	備考		
被災時の状況	炉型	BWR-3	BWR-4	BWR-4	BWR-4			
	電気出力／熱出力(MW)	460/1380	784/2381	784/2381	784/2381			
	運転状態	運転中⇒自動停止	運転中⇒自動停止	運転中⇒自動停止	定検中			
	原子炉装荷燃料体数	400	548	548	0			
	使用済燃料プール内使用済燃料貯蔵数	292	587	514	1331			
	外部電源	地震により喪失						
非常用電源	外部電源喪失とともに非常用ディーゼル発電機が自動起動したが、津波により停止し、全交流電源が喪失							
①原子炉冷却	現状	炉心燃料健全性	炉心損傷（損傷・溶融し、一部は炉心部に残り、一部は下方へ移動*1） （溶融してほぼ全て下方へ移動*1）	炉心損傷（損傷・溶融し、一部は炉心部に残り、一部は下方へ移動*1）	燃料なし			
	対策	原子炉圧力容器構造健全性	溶融燃料による破損の可能性大*1	不明	不明	健全		
		原子炉格納容器構造健全性	損傷・漏洩の疑いあり	損傷・漏洩の疑いあり	損傷・漏洩の疑いあり	健全		
		炉心冷却機能	代替冷却機能により冷却中			必要とせず		
	STEP2(2011年7月～12月)目標	冷温停止状態:①圧力容器底部及び格納容器内温度が概ね100℃以下 ②格納容器からの放射性物質の放出を管理し、追加的放出による公衆被ばく線量を大幅に抑制(敷地境界で1mSv/年以下にすることを目標)（達成済み）			—			
	循環注水冷却	システム運転中 [6/27～一部、7/2～全量]			—			
窒素充填(水素爆発防止)	格納容器への封入実施中[4/6～] 圧力容器への封入開始[11/30]	格納容器への封入実施中[6/28～] 圧力容器への封入開始[12/1]	格納容器への封入実施中[7/14～] 圧力容器への封入開始[11/30]	—	1号機格納容器スプレイ系配管中に高濃度(60%程度)の水素が確認されたことから、窒素による置換を実施。[10/9]			
課題	循環注水冷却の継続・強化	注水機能信頼性向上を目的に、注水設備の更なる多様化を計画中。 2号機格納容器気層部にてキセノン検出、監視強化実施中。			—	原子力安全保安院は、検出されたキセノンは自発核分裂で生成されたものとの東電の判断を概ね妥当と評価		
②使用済燃料プール冷却	現状	使用済燃料の健全性	大部分が健全と推定*2	大部分が健全と推定*2	大部分が健全と推定*2			
	現状	使用済燃料プールの冷却機能	機能回復	機能回復	機能回復			
	STEP2(2011年7月～12月)目標	より安定的な冷却:循環冷却システムの確立(達成済み)						
	対策	熱交換器による循環冷却	運転中[8/10-]	運転中[5/31-]	運転中[6/30-]	運転中[7/31-]		
③滞留水	対策	プール水に含まれる塩分の除去	—(海水注水実施せず)	放射性物質除去装置運転開始予定(調整中)	塩分除去装置の運転開始[11/29-] イオン交換装置の運転開始[11/29-]	2、3号機については、塩分除去に先立ち、プール水の放射性物質除去を実施		
	現状	放射性汚染水の滞留、増加	各号機の原子炉、タービン、廃棄物処理建屋、トレンチ内に、高濃度の放射性物質を含む汚染水が大量に滞留（約79,280m3[12/20]）					
	STEP2(2011年7月～12月)目標	滞留水全体量の減少(達成済み)						
	対策	処理施設の設置	・高レベル汚染水放射能処理装置6月17日処理開始。試運転を経て、本格運転実施中。(定格:1,200m3/日)。 ・放射能処理した水を淡水化処理し、原子炉注水に再利用開始[6/27～]。					
	対策	建屋内滞留水の排除、処理継続、強化	・2号機および3号機の高レベル放射性汚染水を集中廃棄物処理建屋に移送実施中(2号:4/19～、3号:5/17～) ・第2セシウム吸着施設運転開始(8/18-)、第1セシウム吸着施設と併せて、並行運転中。 ・淡水化施設増強完了、試運転を経て運用開始[11/1]					
	対策	廃スラッジ等の保管／管理	高レベル汚染水の処理に伴い発生する高放射能の廃スラッジ、使用済セシウム吸着塔は適切に保管中。これらの貯蔵、保管施設の設置工事中。 使用済セシウム吸着塔一時保管施設設置、運用開始[12/12-]。					
	対策	保管場所の確保	・集中廃棄物処理建屋を高レベル汚染水移送先として利用することで、保管容量14,800m3(10,000m3+4,800m3)確保。 ・高レベル水受タンク用設置工事中(2,800m3設置[9/17]) ・処理水(中低レベル放射性汚染水)受用タンク設置中 累計135,200m3[～12/12]					
	対策	海洋汚染拡大防止など	・取水槽にシルトフェンス設置済み[4/14]。・循環型海水浄化装置本格稼働開始[6/13] ・タービントレンチ立坑閉鎖完了[6/2]。ピット閉塞作業完了[6/10]。鋼管矢板設置工事[9/28] など					
	課題	高レベル汚染水の溢水防止	・滞留水の環境への漏洩を回避する観点から、高レベル汚染水放射能処理装置の効率的かつ安定運転が重要。滞留水の水位は当面の目標レベル(OP.3,000)に到達し[9/11]、豪雨や処理施設の長期停止にも耐えられるレベルまで減少。当面、このレベルを維持するよう移送を計画。					
	STEP2(2011年7月～12月)目標	滞留水全体量の減少(達成済み)						
対策	保管容量拡充・汚染水除染	・低レベル汚染水保管のため、タンク(2,200+6,200+10,000=18,400トン)を確保。メガフロート(1万吨)へ移送実施中[6/30-]。 ・ゼオライトによる除染継続中(5/1～)						
④地下水	現状	地下水中の放射性物質	各号機、施設のサブドレン(施設内で集水、管理された地下水)、構内深井戸から放射性物質(ヨウ素131、セシウム134、137、ストロンチウム89、90)を検出(4/7～)。					
	STEP2(2011年7月～12月)目標	海洋への汚染拡大の防止(ステップ1から継続)(達成済み)						
	対策	地下水の汚染拡大の防止策	サブドレンポンプを順次復旧、保管／処理施設拡充計画にあわせてサブドレン管理実施中。海側地下水遮へい壁の工事着手[10/28-]				陸側遮水壁は、現時点では設置しないことを判断[10/26東電発表]	
⑤大気・土壌抑制での放射性物質	現状	施設外への放射性物質の放散	・原子炉建屋水素爆発(1、3号機)等により、放射性物質及び放射性物質に汚染された瓦礫等が飛散。 ・12月上旬現在における、1～3号機からの放射性物質の放出量は、最大で約0.6億Bq/h※(Cs-134,137)と評価[12/16東電発表]。この放出量が1年間続くと仮定した場合の敷地境界の被ばく線量は最大0.1mSv/年と評価(既放出の放射性物質の影響を除く) ※事故時最大値[3/15]の約1,300万分の1*、3/25-26の約42,000分の1、4/4-6の約4,800分の1、6月下旬の約17分の1				発電所敷地内サーベイマップ: http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/f1/index3-j.html * 原子力安全委員会[8/22]における事故時の最大放出量の再評価値が減少したため、前回より減少	
	現状	原子炉建屋健全性	大きく損傷	一部開放	大きく損傷	大きく損傷		
	STEP2(2011年7月～12月)目標	放射性物質の飛散抑制(ステップ1から継続)(達成済み)						
	対策	飛散防止剤の散布	建屋周辺への本格散布[4/26～6/28]。原子炉及びタービン建屋本体への本格散布[5/27～6/18]。					
	対策	瓦礫の撤去	遠隔操作重機を用いた瓦礫撤去を実施中[4/10～]					
	対策	原子炉建屋カバーの設置	完成[10/29]	—	設計中 準備工事開始[6/20～]	設計中 準備工事開始[6/24～]	3、4号機のカバー設置は、ステップ2終了以降の予定	
	対策	格納容器ガス管理システムの設置	運用開始[12/8-]	運用開始[10/28-]	2月上旬設置予定	—		
補強ほか	STEP2(2011年7月～12月)目標	災害の拡大防止(ステップ1から継続)(達成済み)						
	対策	津波対策	・高台に非常用仮設電源移動[4/15]、注水ラインの多重化[～4/15]、高台に消防車等設置[～4/18] ・仮設防潮堤が完成[6/30]					
	対策	各号機補強工事の検討／実施	耐震安全性評価、確認済み [5/28]	耐震安全性評価、確認済み [8/26]	耐震安全性評価、確認済み [7/13]	・耐震安全性評価、確認済み[5/28] ・プール底部の支持構造物設置工事完了(鋼性支柱設置[6/7-20]、コンクリート打設及びグラウト充填[6/21-7/30])		
プラントパラメータ等	原子炉	原子炉注水流量(m3/h) [12/21 11:00]	4.4(給水系) 2.0(炉心スプレイ系) ※	3.0(給水系) 5.9(炉心スプレイ系) ※	2.9(給水系) 6.0(炉心スプレイ系) 増加※	—	10/17時点の最大値:1.7m3/h、2、3号約0.9MW(通常運転中の約0.04%)	
		原子炉水位(mm) [12/21 11:00]	A:ダウンスケール、B:-1650 ほぼ一定、B系状況推移を継続確認中	A:ダウンスケール、B:-2123 ほぼ一定、状況推移を継続確認中	A:-2146、B:-2239 ほぼ一定、状況推移を継続確認中	—	■「A」、「B」は、多重化された計器の系統を表す。 ■原子炉水位は1号機A系のみ計器点検完了済み[5/11]、2号機A系計器点検[6/22-24] ■トレンドは、日本原子力技術協会HPを参照: http://www.gengikyo.jp/report/pdf/1Fparameter.pdf	
		原子炉圧力(MPa) [12/21 11:00]	A:-0.003、B:- ほぼ一定、仮設計器測定開始[6/4]	A:0.005、B:- ほぼ一定	A、B:ダウンスケール 状況推移を継続確認中	—	※水素濃度を低減させるため、原子炉注水量の減少操作を実施したが[11/24-26]、その後原子炉圧力容器内の水素濃度が低減されたと推定されることから、原子炉注水量を増加	
		原子炉圧力容器温度(給水ノズル温度)(℃)[12/21 11:00]	29.9 低下中※	58.9 低下中※	53.8 低下中※	—		
		原子炉圧力容器温度(圧力容器下部温度)(℃)[12/21 11:00]	30.5 低下中※	61.7 低下中※	60.8 低下中※	—		
	格納容器	格納容器ドライウエル圧力(MPa) [12/21 11:00]	0.1072 ほぼ一定	0.111 ほぼ一定	0.1016 ほぼ一定	—		
		格納容器内圧力抑制室圧力(MPa) [12/21 11:00]	0.081 ほぼ一定	ダウンスケール 計器不良	0.1859 ほぼ一定	—		
	プール	使用済燃料プール水温 [12/21 11:00]	11.0℃	18.2℃	12.9℃	20℃		
	高レベル滞留水	貯蔵量[12/20]	14,280m3	21,800m3	24,400m3	18,800m3		
		タービン建屋内水位[12/20]	OP.+3,306mm	OP.+3,051mm	OP.+3,130mm	OP.+3,111mm	OP.:小名浜湾平均潮位 当面の目標:OP.3,000*3	
		合計水量[12/20]	約79,280m3(集中廃棄物処理建屋の滞留水約9,720m3を含めると約89,000m3)					
		累積処理量[～12/20]	除染処理済み:約192,080m3					
		廃棄物発生量[～12/20]	廃スラッジ:581m3(保管容量700m3)、使用済みセシウム吸着塔:316本(保管容量393本)、濃縮廃液:5,462m3*(9,500m3)					
発電所付近の環境影響		●空間線量率:敷地境界にて4～89μSv/h(モニタリングポスト) 事務本館南:284μSv/h 正門:28μSv/h 西門:11μSv/h [12/22 09:00] ●これまでに発電所敷地内の土壌から、微量のプルトニウム[3～10月発表]、アメリシウム、キュリウム[4～8月発表]、ストロンチウム[4～10月発表]を検出、監視中。 ●福島第一原子力発電所周辺の地下水及び海水から放射性物質が検出されており、監視強化中[4/16～]。				空間線量率: http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/f1/index-j.html 空気、海水、地下水、土壌ほか: http://www.tepco.co.jp/nu/fukushima-np/f1/index2-j.html		
作業員の被ばく状況 要員の育成・配置状況		●東電は、3月～10月以降緊急作業に従事した東電及び協力企業の作業員計17,780名の被ばく線量を発表[11/30]。ただし、その内109名の内部被ばく線量は、今後測定・評価。累積で100mSvを超える者は169名(100～150mSv:139名、150～200mSv:21名、200～250mSv:3名、250mSv～:6名)。250mSvを超える6名の被ばく線量は309～678mSv。(※緊急作業中の線量限度について、3/14以降、特例措置として250mSvと規定(11/1以降に緊急作業に従事した者については、一部作業を除いて特例措置以前の限度である100mSvに引き下げ)。ステップ2終了をもって、原則として特例措置を廃止予定[11/21政府発表]。) ●国と事業者の連携により、放射線関係の要員を育成中。また、協力会社のニーズに応じて、原産協会を通じて作業員を募集する仕組みを導入。						

* 1 東京電力が解析、評価により推定[11/30発表]
* 2 東京電力は、1～4号機使用済燃料プール水の分析により、大部分の使用済み燃料が健全であることを確認
* 3 東京電力が、海洋への放出リスク及び地下水への漏えいリスクを低減させる観点から設定。

[情報源]

政府緊急対策本部発表 (http://www.kantei.go.jp/saigai/index.html)
原子力安全・保安院発表 (http://www.nisa.meti.go.jp)
東京電力発表 (http://www.tepco.co.jp/nu/index-j.html)

[重要度](原産協会の評価)

緑色 : 低
黄色 : 高
赤色 : 深刻(事故収束に特に困難を伴うもの)

[対策の進捗状況]

水色 : 対策工事済み
薄水色 : 対策工事中
白色 : 対策工事未着手(含検討中、機器製作中)