

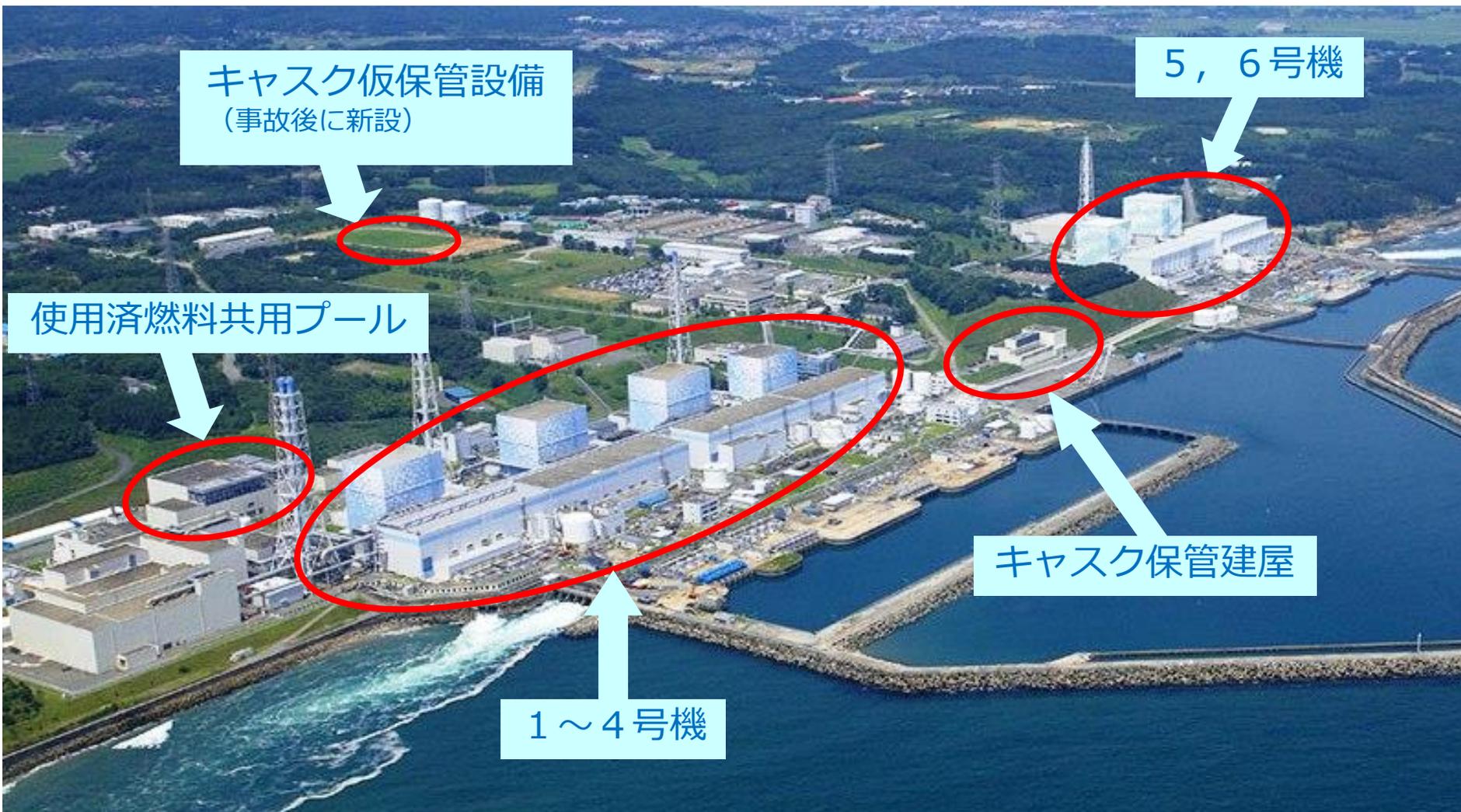
福島第一原子力発電所における保障措置



東京電力ホールディングス（株）
原子力運営管理部 燃料管理グループ

1. 事故直後の状況
2. 事故後の復旧と現状
3. 今後の保障措置

1. 事故直後の状況



(震災前に撮影された写真)

施設	状況	炉心の在庫量	SFP※の在庫量
1号機	運転中	400	392
2号機	運転中	548	615
3号機	運転中	548	566
4号機	定期検査中	0	1,535
5号機	定期検査中	548	994
6号機	定期検査中	764	940
共用プール	運用中	-	6,375
キャスク保管建屋	運用中	-	408 (キャスク: 9基)

【単位：体】

※ SFP:使用済燃料プール

- 保障措置の対象となる設備は地震および津波の影響を受け、通常の保障措置を適用することが困難な状況



■ 燃料の状況確認が困難な上、査察に使用する設備が使用不可の状況

施設	炉心	SFP	FHM※	天井クレーン
1号機	燃料溶融	瓦礫散在	使用不可	使用不可
2号機	燃料溶融	不明	不明	不明
3号機	燃料溶融	瓦礫散在	使用不可	使用不可
4号機	燃料なし	瓦礫散在	使用不可	使用不可
5号機	RPV上蓋取付 (封印無し)	水質不良	使用不可	使用不可
6号機	炉心閉止中 (封印有り)	水質不良	使用不可	使用不可
共用プール	-	-	使用不可	使用不可
キャスク保管建屋	-	-	-	使用不可

※ FHM:燃料取扱機

- 核燃料物質に対する保障措置は、国際協定に基づく日本の責務であり、東日本大震災後の状況下であっても適用
- 発電所の状況を適宜IAEAへ情報提供し、現状では、燃料（核燃料物質）への近接は困難で不正な移動ができる状況ではないことを説明
- 一方で、通常の保障措置活動は適用できていないことから、IAEAと密に協議を行い、状況に合わせた暫定対応を実施することを計画
 - 事故当初、月1～2回の頻度で、JSGOおよびIAEAと打ち合わせを実施
 - 発電所の状況について、適宜、情報共有

- 当面は、燃料（核燃料物質）への近接は困難であり、不正な移動を行う可能性はないことから、状況推移を監視することでIAEAと合意

号機	震災時	震災後の状況
1	炉心封印（運転中）；燃料400体 新燃料貯蔵庫；燃料なし 使用済燃料プール；燃料392体保管中	炉心内燃料溶融 原子炉建屋崩壊 高放射線量
2	炉心封印（運転中）；燃料548体 新燃料貯蔵庫；燃料なし 使用済燃料プール；燃料615体保管中	炉心内燃料溶融 高放射線量
3	炉心封印（運転中）；燃料548体 新燃料貯蔵庫；燃料なし 使用済燃料プール；燃料566体保管中	炉心内燃料溶融 原子炉建屋崩壊 高放射線量

事故当初の4号機の状況

- 当面は、燃料（核燃料物質）への近接は困難であり、不正な移動を行う可能性はないことから、状況推移を監視することでIAEAと合意

号機	震災時	震災後の状況
4	炉心開放中（定期検査中） 炉心；燃料なし（使用済燃料プールへ取出） 新燃料貯蔵庫；燃料なし 使用済燃料プール；燃料1535体保管中	原子炉建屋崩壊 高放射線量



- 天井クレーンおよび燃料交換機復旧後は燃料（核燃料物質）の移動が可能となるため、その前にIAEA監視カメラを復旧することを計画

号機	震災時	震災後の状況 原子炉・プールの継続的な冷却
5	炉心開放中（定期検査中） 炉心；燃料装荷済（548体） 新燃料貯蔵庫；燃料なし 使用済燃料プール； 燃料994体保管中	建屋内アクセス可能 原子炉建屋内電源一部喪失 （IAEAカメラ電源・一部照明喪失） 天井クレーン使用不可 燃料交換機使用不可 使用済燃料プール内確認不可 （浄化系統停止のため水質悪化）

- 天井クレーンおよび燃料交換機復旧後は燃料（核燃料物質）の移動が可能となるため、その前にIAEA監視カメラを復旧することを計画

号機	震災時	震災後の状況 原子炉・プールの継続的な冷却
6	炉心封印（停止中；定期検査中※） 炉心；燃料装荷済(764体) 新燃料貯蔵庫；燃料なし 使用済燃料プール； 燃料940体保管中	建屋内アクセス可能 原子炉建屋内電源一部喪失 （IAEAカメラ電源・一部照明喪失） 天井クレーン使用不可 燃料交換機使用不可 使用済燃料プール内確認不可 （浄化系統停止のため水質悪化）

- 天井クレーンおよび燃料交換機復旧後は燃料（核燃料物質）の移動が可能となるため、その前にIAEA監視カメラを復旧または燃料の取扱いが可能な設備への封印設置することを計画

施設	震災時	震災後の状況 プールの継続的な冷却
共用 プール	使用済燃料共用プール； 燃料6375体保管中	建屋内アクセス可能 建屋内電源一部喪失 （IAEAカメラ電源・照明喪失） 天井クレーン使用不可 燃料交換機使用不可 使用済燃料プール内確認不可 （浄化系統停止のため水質悪化）

- 建屋内にアクセス可能となった段階で、キャスクに取付けている封印の健全性を確認することを計画

施設	震災時	震災後の状況
キャスク保管庫	使用済燃料乾式貯蔵キャスク； 9基（燃料408体保管中）	建屋内にガレキが散乱しているため、アクセス不可 キャスクに取付けていた封印（キャスク同士を連結していた封印）が一部損傷

- 査察日 : 2011年10月5～7日
- 査察場所 : 5・6号機, 共用プール, キャスク保管建屋

施設	炉心	SFP
1号機	アクセス不可	アクセス不可
2号機	アクセス不可	アクセス不可
3号機	アクセス不可	アクセス不可
4号機	-	アクセス不可
5号機	C/S※適用なし	C/S検認失敗
6号機	C/S維持 (炉心封印の 交換実施)	C/S検認失敗
共用プール	-	C/S検認失敗
キャスク保管建屋	-	各キャスクについて最低1個以上の封印の維持を確認・交換実施

※ C/S:封じ込め/監視

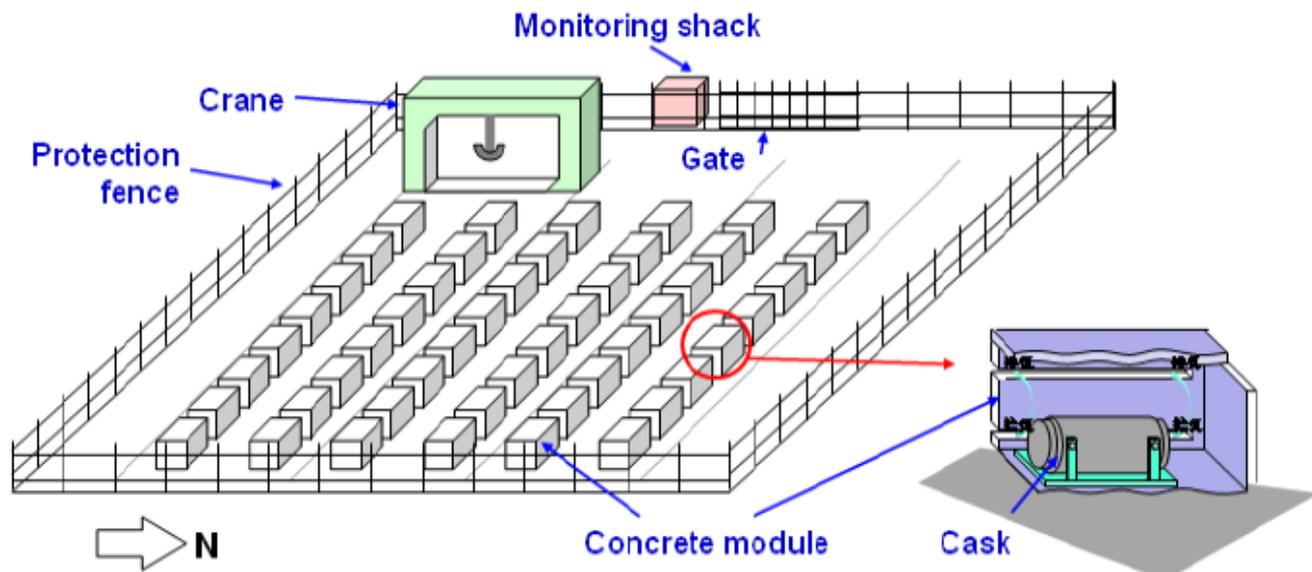
2. 事故の復旧と現状

- 2012年7月に、SFP内の全燃料の再検認(IC,ICVD)が完了。
- 2013年7月から2014年2月にかけて、共用プールに貯蔵していた1,004体の燃料をキャスク仮保管設備に移送（19キャスク）
- 2013年11月までに4号機から24体の新燃料を移送され、再検認完了
- 2014年11月までに4号機から1,331体の使用済燃料を移送され、再検認完了
 - 2018年中頃に開始される3号機の燃料取出のためのラック空き容量を確保するため、2017年7月より、共用プールからキャスク仮保管設備への燃料移送を再開



共用プール(震災前に撮影された写真)

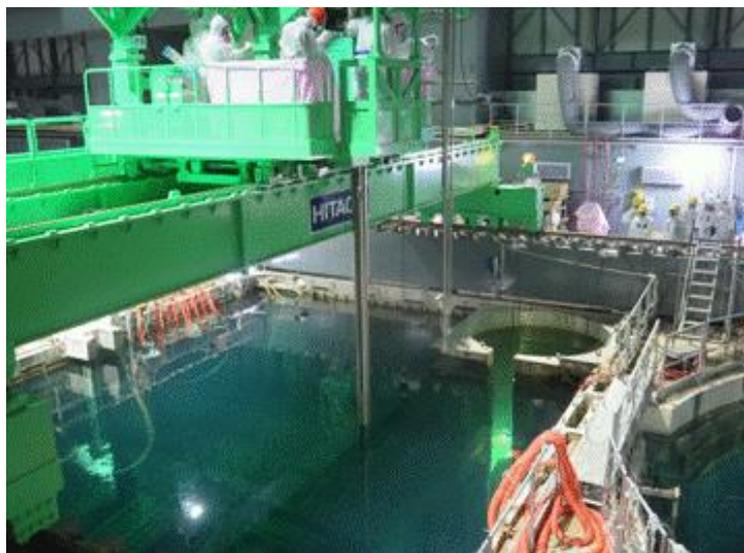
- 2013年4月運用開始
- 2013年5月までに、震災時にキャスク保管建屋に貯蔵していたキャスク9基の移送実施
- 2013年7月から2014年2月にかけて、共用プールからキャスク19基分の燃料の移送実施
- 2017年7月より、共用プールからの燃料移送を再開



キャスク仮保管設備のイメージ

4号機からの燃料取出の完了

- 2013年11月までに、24体の新燃料の共用プールへの搬出実施
- 2014年11月までに、1,331体の使用済燃料の共用プールへの搬出実施
- 2014年12月までに、180体の新燃料を6号機に搬出し、全燃料の搬出が完了
- 4号機における燃料の在庫量が0であることを確認



4号機からの燃料搬出作業の様子

■ 5号機

- 2012年11月に、SFP内の新燃料、使用済燃料の再検認完了
 - SFP内燃料のIC,ICVD全数実施
 - 新燃料のみID全数実施（水中カメラ使用）

- 2014年12月に、炉心開放に伴い、炉心内の新燃料、使用済燃料の再検認完了
 - 炉内IC,ICVD全数実施
 - 炉内、SFP内の新燃料のみID全数実施（水中カメラ使用）
 - SFP内IC,ICVD全数実施
 - SFP内IRAT実施（DF,CR,ブレードガイド）

■ 6号機

- 2012年8月に、炉内・SFP内の新燃料、使用済燃料の再検認
 - 原子炉封印検認
 - SFP内IC,ICVD全数実施
 - SFP内新燃料ID不可（双眼鏡での目視不可）により後日フォローアップ
 - キャスク保管建屋にて乾式キャスク封印検認

 - 2012年10月に、上記査察のフォローアップを実施、炉内・SFP内の再検認完了
 - 原子炉封印検認
 - SFP内新燃料ID全数実施（水中カメラ使用）

 - 2014年12月に、4号機から受け入れた180体の新燃料の再検認完了
 - SFP内IC,新燃料ID全数実施（水中カメラ使用）
- 2014年12月末までに発電所内の全燃料の約8割がIAEAにより再検認完了。

- 短期通告による査察活動(SNOS: Short Notice Operational Support activities)活動の実施 (2014年1月～)
 - 1～3号機の核物質が検認可能な状態になるまで発電所にとどまっていること
 - 発電所内での操業状況が当社から事前に提供した情報と矛盾していないこと

- 屋外監視カメラの設置(2014年)

- 放射線モニターの設置(2015年)

- 5・6号機及び共用プールについては、2012年から四半期に一度の査察が継続的に実施されていたが、2017年2月から統合保障措置下に回復

- 3号機のSFP燃料取出に向けた、除染・遮蔽・建屋カバー設置工事工程進捗に伴う査察活動の実施
 - DIVの実施 (オペフロ線量測定, 燃料取扱い設備, 建屋カバーなど)
 - 建屋カバー内へのIAEA監視カメラの設置

- 下表の状況まで，復帰 (発電所内の全燃料の約8割がIAEAにより再検認完了)

施設	炉心	SFP
1号機	アクセス不可	アクセス不可
2号機	アクセス不可	アクセス不可
3号機	アクセス不可	アクセス不可
4号機	-	再検認完了 C/S対象外 ^{※1}
5号機	再検認完了 C/S復帰・維持	再検認完了 C/S復帰・維持
6号機	C/S維持	再検認完了 C/S復帰・維持
共用プール	-	再検認完了 C/S復帰・維持
キャスク保管建屋	-	運用停止
キャスク仮保管設備	-	C/S維持

※1 燃料取出が完了したため

3. 今後の保障措置

- SFP燃料取出に向けた原子炉建屋に関連する作業や、PCV内部調査などの燃料デブリへのアクセスの可能性のある作業の計画や実施状況に関する情報提供を行い、今後必要な保障措置活動についてNRA/IAEAと検討
- 燃料デブリの本格取り出しに向け、適宜、NRA/IAEAに情報提供を行い、計量管理方法等、保障措置活動について、検討