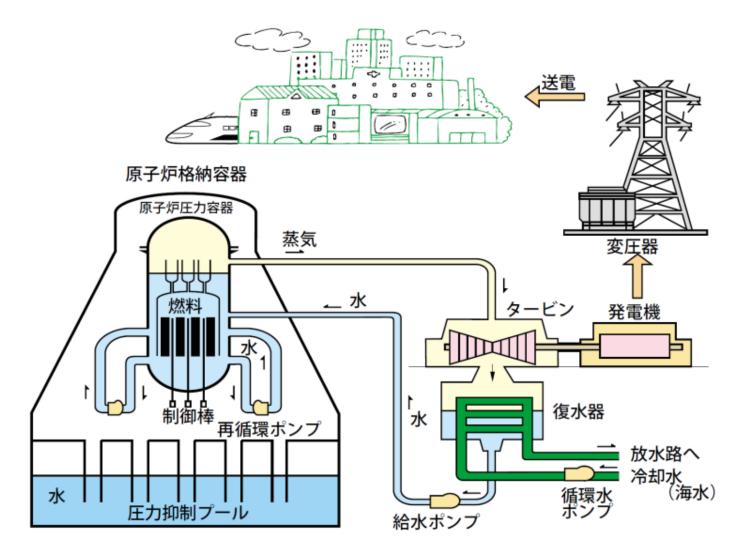
日本分析化学会 · 日本地球化学会 · 日本放射化学会 共同講演会

福島第一原子力発電所事故の経緯と現状

- ・原子力発電の仕組み
- 東京電力福島第一発電所の事故
- 原子炉の安全審査
- 原子力防災

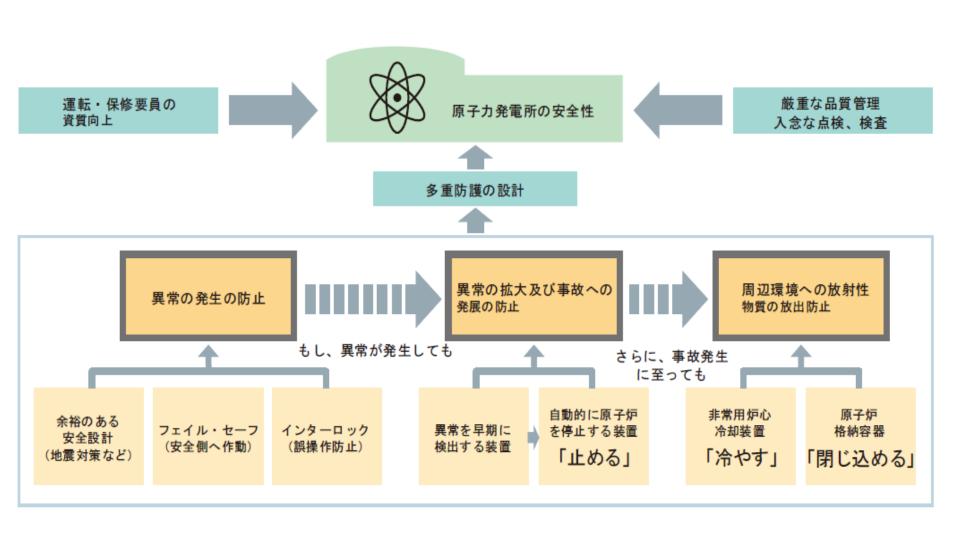
京都大学原子炉実験所中島 健

沸騰水型炉(BWR)原子力発電のしくみ

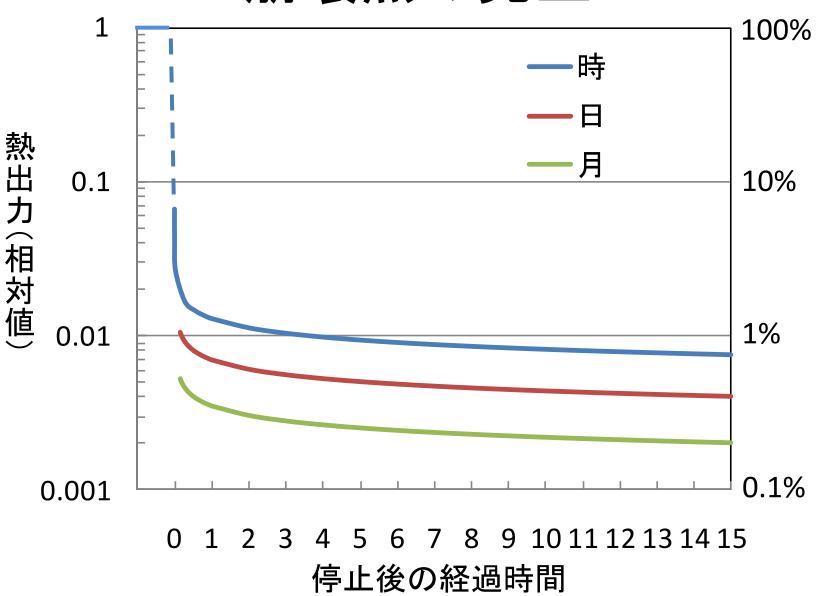


出典:資源エネルギー庁「原子力2007」

安全確保のしくみ



崩壊熱の発生



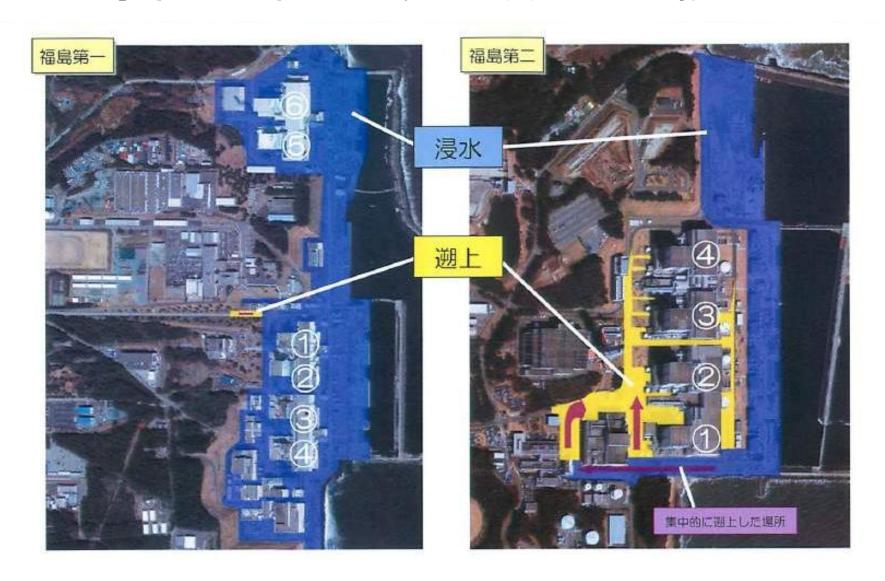
福島第一発電所の状況

(主な出典:東京電力ホームページ)



福島第一	1号機	2号機	3号機	4号機	5号機	6号機
電気出力(万kW)	46.0	78.4	78.4	78.4	78.4	110.0
建設着工	1967/9	1969/5	1970/10	1972/9	1971/12	1973/5
営業運転開始	1971/3	1974/7	1976/3	1978/10	1978/4	1979/10
原子炉形式	沸騰水型軽水炉(BWR)					

福島第一・第二の浸水、遡上の領域



(東京電力:プレス発表資料より引用)

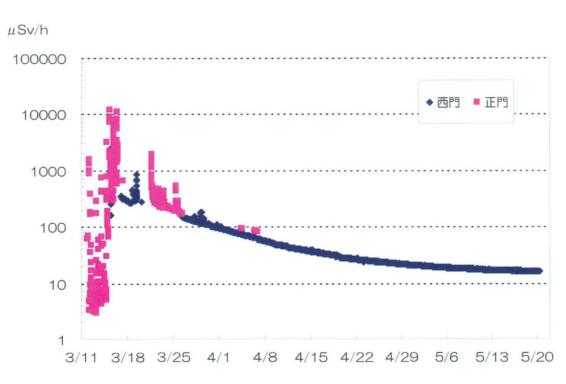
モニタリングデータ(福島第一原子力発電所敷地周辺)

モニタリングポスト空間線量率

平成23年5月20日9:00



福島第一発電所敷地境界での線量率推移



(東京電力:プレス発表資料より引用)

福島第一・第二の設備の現況

(東京電力:プレス発表資料より引用)

			福島第一				福島第二	
			1号機	2号機	3号機	4号機	5,6号機	1~4号機
発地 生震 時	運転状況		運転中		定期検査中	定期 検査中	運転中	
	「止める」		0		_	_	0	
現況	「冷やす」	原子炉		△※1		_ 燃料なし	〇 冷温停止 中	〇 冷温停止中
		プール		∆*2		∆*3	0	0
	「閉じ込める」		×		×	0	0	
	タービン建屋 (T/B) 滞留水		× 高レベル 汚染水確認		× 3号機から 汚染水の回 り込み確認	△ 低レベルの 滞留水あり (地下水,津波 による)	△ 低レベルの 滞留水あり (津波によ る)	
	PCV窒素注入		0	子)	Ē	_	_	_

※1:仮設電動ポンプによる淡水注入

※2:コンクリートポンプ車による上部からの淡水放水(1号)

仮設電動ポンプによる燃料プール冷却材浄化系ラインからの淡水注入(2,3号)

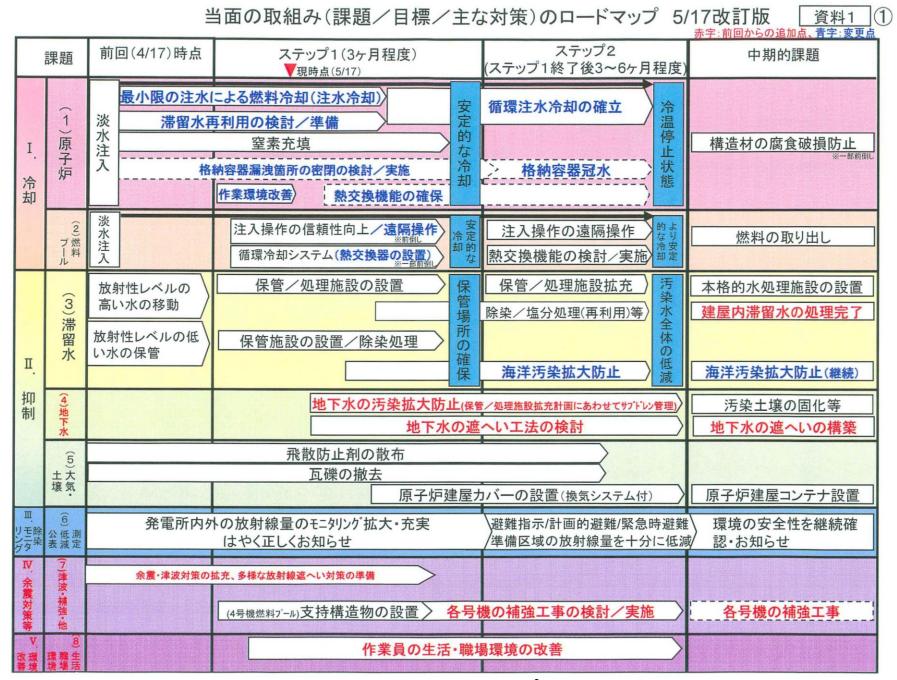
※3:コンクリートポンプ車による上部からの淡水放水(4号)

熱交換器による 冷却機能はなし

国際原子力事象評価尺度 (INES)

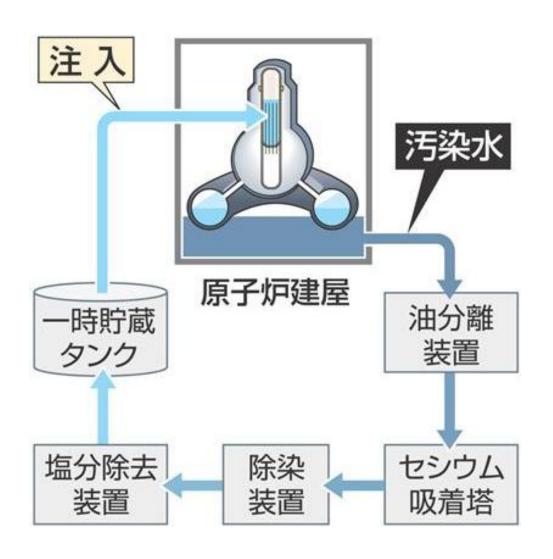
	ال الأم	基 準 (最も)	参考事例			
15 2	レベル	基準1: 所外への影響	基準1: 所外への影響 基準2: 所内への影響 基準3: 深層防護の		(INESの公式評価でない) ものが含まれている	
事	(深刻な事故)	放射性物質の重大な外部放出 (ヨウ素131等価で数万テラベクレル 相当以上の放射性物質の外部放出	2		チェルノブイリ 事 故 (1986年)	
,	(大事故)	放射性物質のかなりの外部放出 (ヨウ素131等価で数千から数万テラベ クレル相当の放射性物質の外部放出)				
	5 (所外へのリスク を伴う事故)	放射性物質の限られた外部放出 (ヨウ素131等価で数百から数千テラベ クレル相当の放射性物質の外部放出)	原子炉の炉心の重大な損傷		スリーマイル アイランド事故 (1979年)	
故	4 (所外への大きな) リスクを伴わな) い事故	放射性物質の少量の外部放出 (公衆の個人の数ミリシーベルト程) 度の被ばく	原子炉の炉心のかなりの損傷/ 従業員の致死量被ばく		J C O 臨界事故 (1999年)	
異常	3 (重 大 な) (異常事象)	放射性物質の極めて少量の外部放出 (公衆の個人の十分の数ミリシー) ベルト程度の被ばく	所内の重大な放射性物質による 汚染/急性の放射線障害を生じ る従業員の被ばく	深層防護の喪失		
な	(異常事象)		所内のかなりの放射性物質に よる汚染/法定の年間線量限 度を超える従業員の被ばく	深層防護のかなりの劣化	美浜発電所2号機 蒸気発生器 伝熱管損傷 (1991年)	
事象	(逸 脱)	安全上重要では	ない事象	運転制限範囲からの逸脱	もんじゅ ナトリウム漏えい (1995年)	
尺度以下	(尺度以下)	X		0+ 安全に影響を 与え得る事象 0- 安全に影響を 与えない事象		
評 価 対 象 外 安全に関係しない事象						

(INES:International Nuclear Event Scale)



(東京電力:プレス発表資料より引用)

汚染水の処理

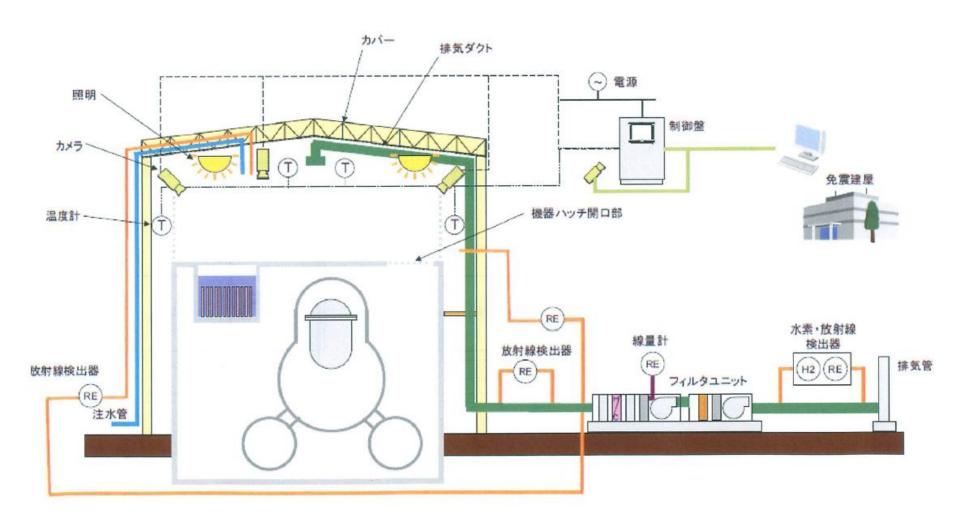


1日に1200トンの処理が可能で、年内に約20万トンの処理を目指す。

ただ、汚染水の処理に伴い、 約2千立方メートルの高レベ ル放射性廃棄物が出る見込 みだが、処理方法などは未 定

出典 http://www.sankeibiz.jp/compliance/news/110605/cpb1106052134001-n1.htm

建屋カバーによる閉じ込め



(東京電力:プレス発表資料より引用)

原子力発電所の 安全審査について

- •安全審查指針
- 耐震バックチェック(耐震性の確認)

原子炉施設の安全審査とは

- 立地条件、地震、火災等に対する設計上の考慮など施設全般の事から、炉心設計、燃料設計等の施設・設備の設計まで、それらの基本設計が安全確保のための条件を満たしているのかを審査すること。
- 具体的には審査指針類に適用しているかを審査する。

原発安全指針の見直し着手 原子力安全委

内閣府の原子力安全委員会は22日、部会を開き、福島第一原発事故を 踏まえた安全指針の抜本的な見直しを始めた。

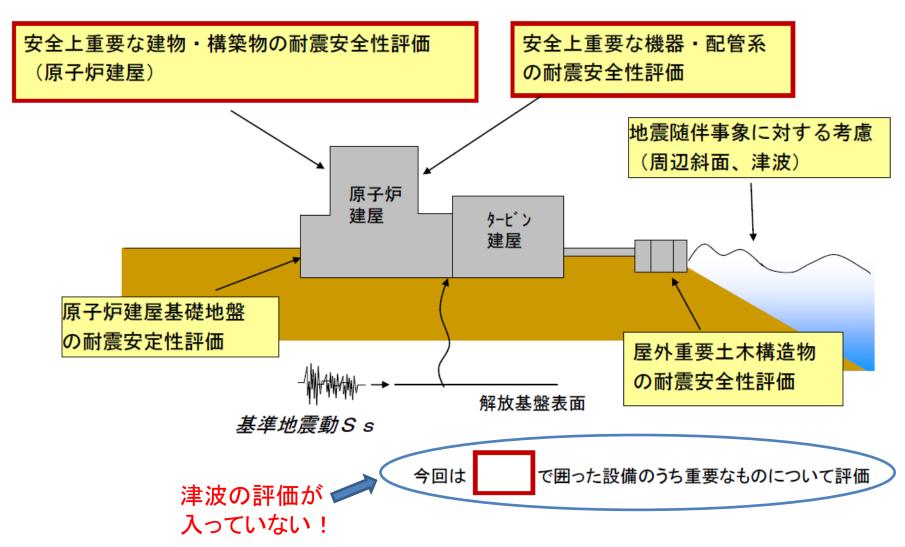
この日の部会では、安全設計審査指針と耐震設計審査指針の見直しに向け、二つの小委員会を設けることを決めた。来年3月までに論点を整理し安全委に報告する。班目(まだらめ)春樹委員長は「コンセンサスが得られる点から改訂してほしい」と話した。

安全設計審査指針では「長期間の全電源喪失は考慮する必要がない」 としていたが、今回の事故では地震で外部からの送電が止まり、津波で非 常用電源も失われ、全電源喪失が長期間継続した。

(2011年6月22日22時50分 asahi.com 朝日新聞)

バックチェックの方法(耐震安全性評価)

基準地震動Ssを策定し、下記の施設等の耐震安全性評価を実施。



(原子力安全・保安院:プレス発表資料より引用)

福島第一・福島第二原子力発電所の耐震安全性

以上のことから、原子力安全・保安院は、新耐震指針に照らした基準地震動に対しても、福島第一原子力発電所5号機及び福島第二原子力発電所4号機の安全上重要な「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」機能が確保されると判断した。

また、福島第一原子力発電所1~4,6号機及び福島第二原子力発電所1~3号機の中間報告については、それぞれ平成21年6月19日、同年4月3日に提出があり、基準地震動Ssは福島第一5号機及び福島第二4号機と同様に策定され、安全上重要な「止める」、「冷やす」、「閉じ込める」機能は確保されるとしている。原子力安全・保安院は、これらの内容について、今後、専門家による審議を踏まえ厳正に確認することとする。

(原子力安全・保安院:プレス発表資料より引用)



「地震」(揺れ)に対しては大丈夫 と判断

「津波」に対する評価は・・・・?

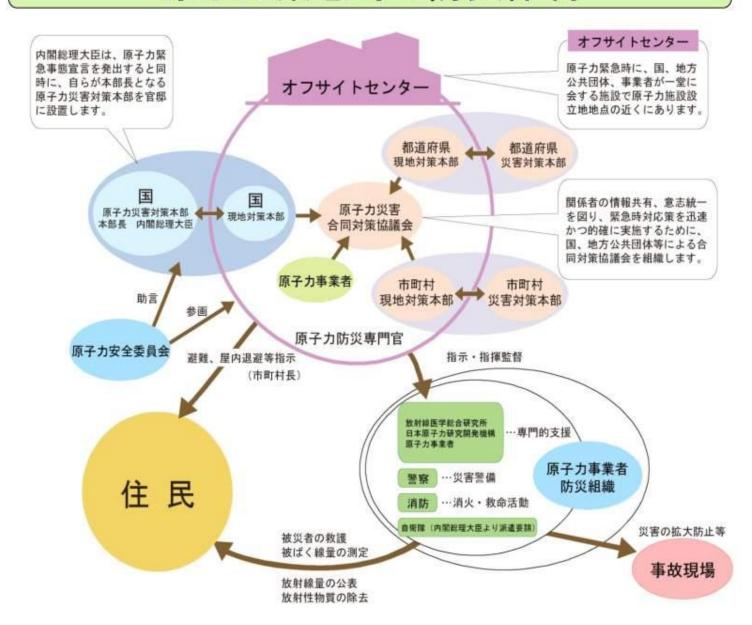
原子力防災について

-JCO臨界事故の教訓は生かされたか?-

平成11年9月30日に発生した(株)JCOウラン加工工場における臨界事故を教訓として、原子力災害の特殊性に的確に対応できるよう、以下のような点について早急に対策が講じられました。

- 的確な情報把握に基づく迅速な初期動作
 - → 事業者からの通報の義務化 内閣総理大臣を長とする「原子力災害対策本部」の設置
- 国、都道府県、市町村の有機的連携の確保
 - → オフサイトセンターの設置
- 原子力災害の特殊性に応じた国の緊急時対応体制の強化
 - → 原子力防災専門官が現地に常駐 本部長が関係機関に対し応急対策について必要な事項を指示
- 事故に際しての迅速な通報等、原子力防災における事業者の役割 の明確化
 - → 防災業務計画の策定、防災組織の設置
- モニタリングシステム、情報通信設備の整備

原子力緊急時の防災体制



福島原発事故での対応は?

- 的確な情報把握に基づく迅速な初期動作
- 国、都道府県、市町村の有機的連携の確保
- 原子力災害の特殊性に応じた国の緊急時対応体制の強化
- 事故に際しての迅速な通報等、原子力防災における事業者の役割の明確化
- モニタリングシステム、情報通信設備の整備

福島第一原発事故の教訓(私見)

- ・自然災害の評価の難しさ
- 「想定外」への対応
 - 思考停止に陥らないために
- ・危機管理の心構え
 - 本当の意味での準備・訓練を
- エネルギーの安全保障
 - 巨大システム(一極集中型)の脆弱性