

# 政策選択肢の重要課題： 使用済燃料管理について —国内の動向—

原子力発電・核燃料サイクル技術等検討小委員会

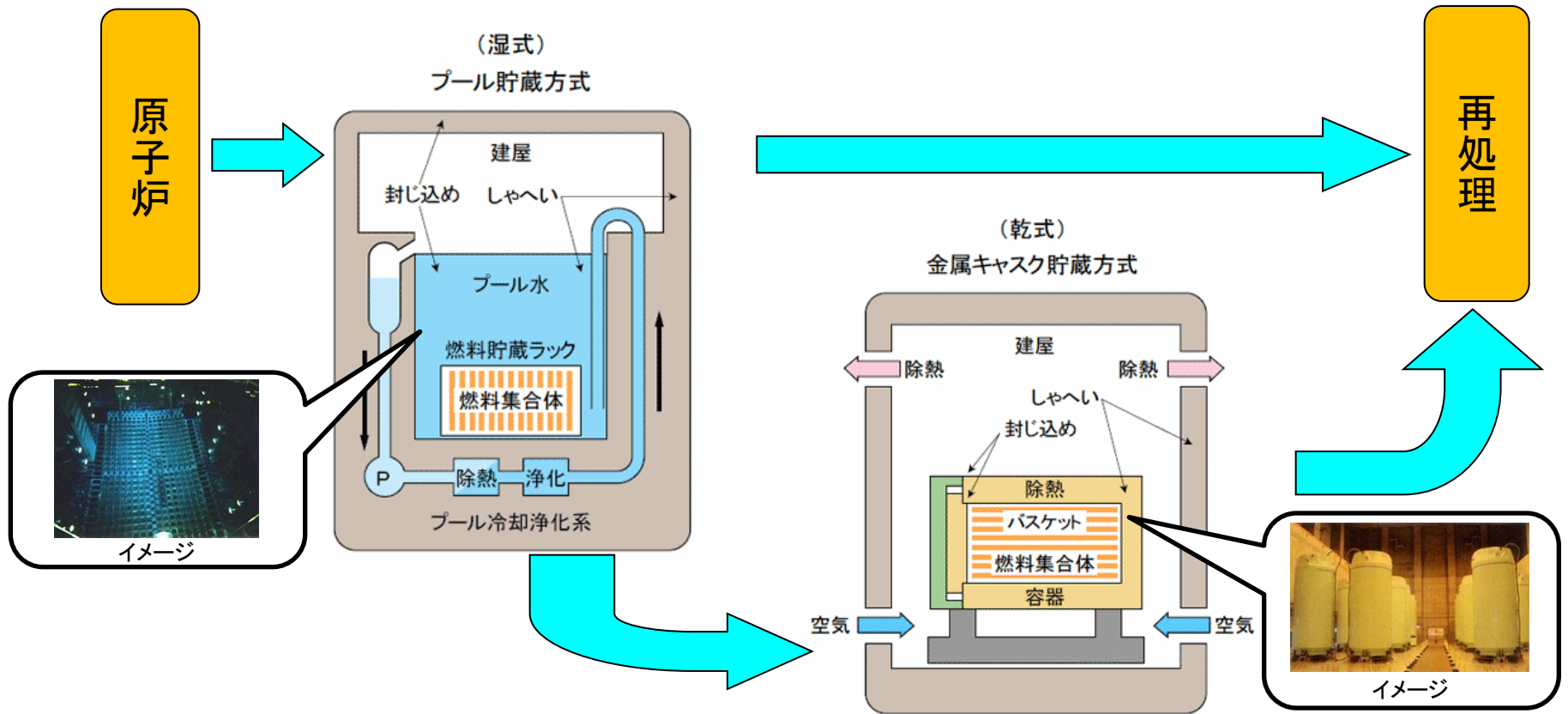
平成24年2月23日

内閣府 原子力政策担当室

# 使用済燃料の貯蔵方法

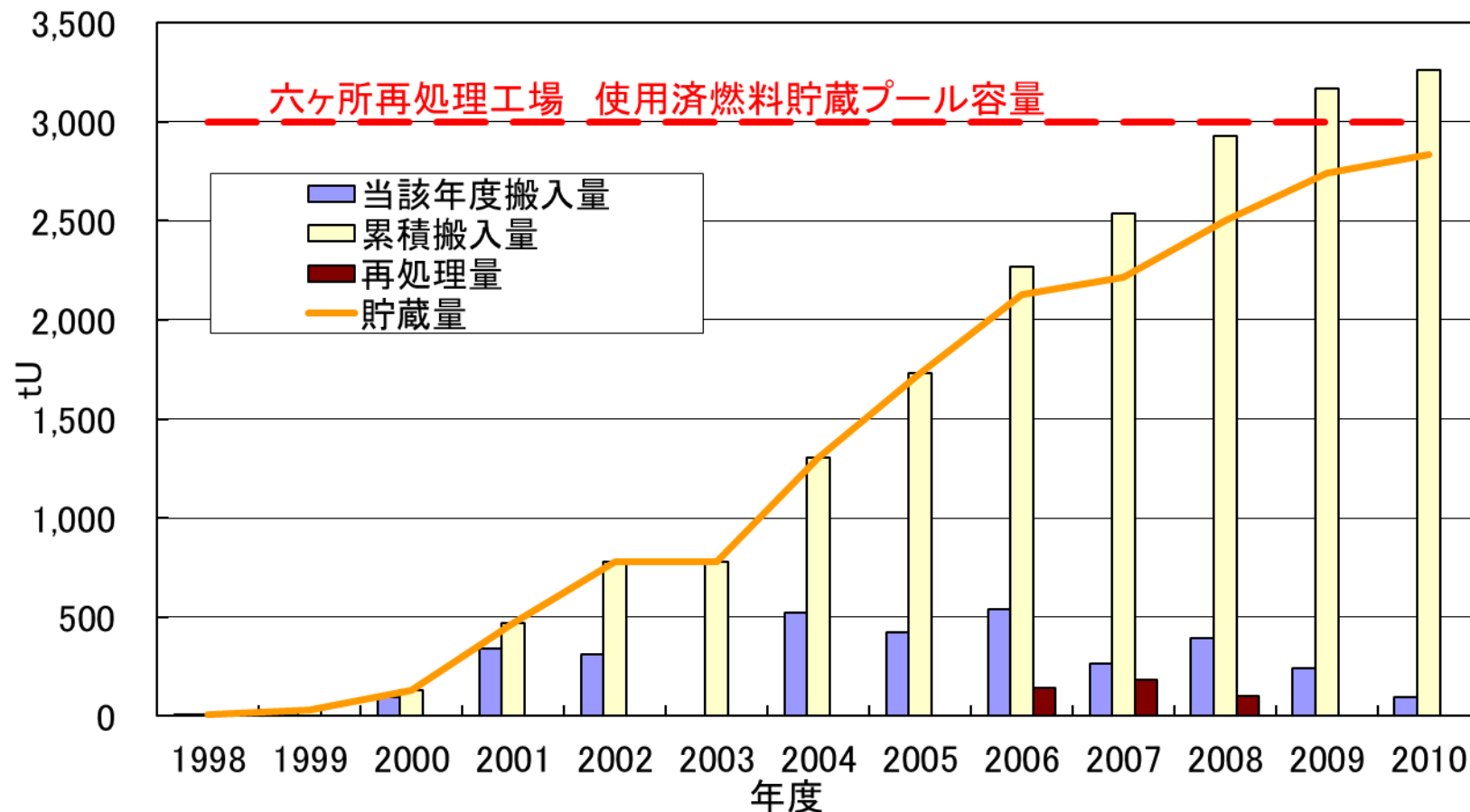
- 原子力発電所の運転に使用した燃料は、冷却のため一定期間使用済燃料貯蔵プールで保管する必要がある

- 冷却後の貯蔵方式としては湿式と乾式の二つの方法がある。



# 六ヶ所再処理工場における使用済燃料貯蔵の状況

● 六ヶ所再処理工場の使用済燃料貯蔵量は、余裕がなくなっている。



# 各発電所(軽水炉)における使用済燃料の貯蔵状況

- 各社発電所では使用済燃料を各発電所内の使用済燃料プール等に貯蔵している。

(2011年9月末現在)

電力会社名	発電所名	1炉心(tU)	1取替分(tU)	管理容量(tU)	貯蔵量(tU)	貯蔵割合(%)
北海道電力	泊	170	50	1,000	380	38
東北電力	女川	260	60	790	420	53
	東通	130	30	440	100	23
東京電力	福島第一	580	140	2,100	1,960	93
	福島第二	520	120	1,360	1,120	82
	柏崎刈羽	960	230	2,910	2,300	79
中部電力	浜岡	410	100	1,740	1,140	66
北陸電力	志賀	210	50	690	150	22
関西電力	美浜	160	50	680	390	57
	高浜	290	100	1,730	1,180	68
	大飯	360	110	2,020	1,400	69
中国電力	島根	170	40	600	390	65
四国電力	伊方	170	50	940	590	63
九州電力	玄海	270	90	1,070	830	78
	川内	140	50	1,290	870	67
日本原子力発電	敦賀	140	40	860	580	67
	東海第二	130	30	440	370	84
	合計	5,070	1,340	20,630	14,200	69

注1) 管理容量は、原則として「貯蔵容量から1炉心+1取替分を差し引いた容量」。

注3) 四捨五入の関係で合計値は、各項目を加算した数値と一致しない部分がある。

なお、中部電力の浜岡 1・2号機の管理容量は、1・2号機の運転終了により、貯蔵容量と同量としている。注4) 東京電力の福島第一は、東日本大震災による事故発生前の値としている。

注2) 中部電力の浜岡は、1・2号機の運転終了により、「1炉心」、「1取替分」を3～5号機の合計値としている。

# これまでの使用済燃料貯蔵の対応状況

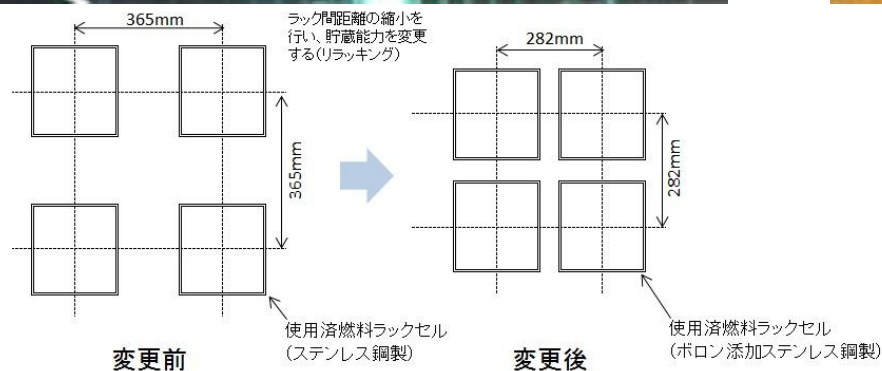
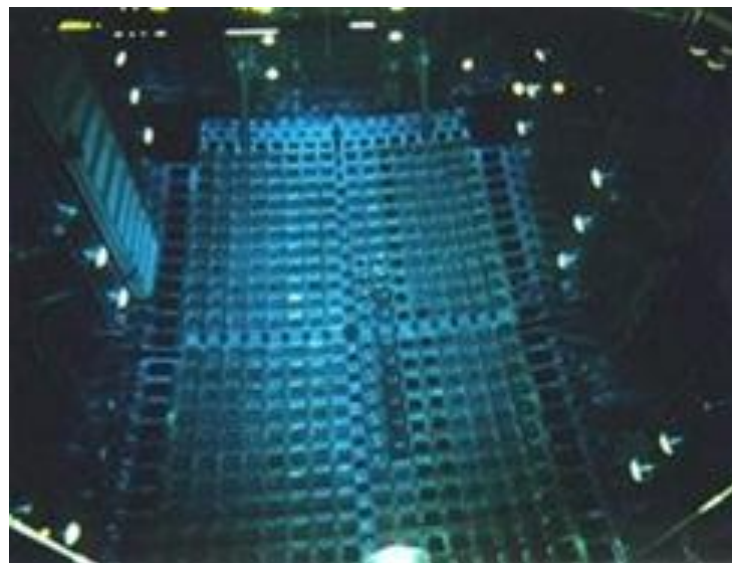
- 各社状況に応じてリラッキングや乾式貯蔵などの対策を実施している。

電力会社名	発電所名	これまでの対応状況
北海道電力	泊	共用化(1, 2号炉と3号炉)
東北電力	女川	共用化(1号炉と2, 3号炉)
	東通	—
東京電力	福島第一	リラッキング(1, 2, 3, 4, 5, 6号炉) 共用プール 乾式キャスク貯蔵施設増設(4, 6号炉)
	福島第二	リラッキング(1, 2, 3, 4号炉) 共用化(1, 2, 3, 4号炉)
	柏崎刈羽	ラック増設(1, 3, 4, 6, 7号炉) リラッキング(2, 5号炉) 共用化(1, 2, 5号炉と3, 4, 6, 7号炉)
中部電力	浜岡	リラッキング(1, 2, 3号炉) ラック増設(4号炉) 共用化(1, 2, 3号炉と4号炉、1, 2, 3, 4号炉と5号炉)
北陸電力	志賀	リラッキング(1号炉)
関西電力	美浜	共用化(1と3号炉、2号炉と3号炉) リラッキング(2号炉、3号炉)
	高浜	共用化(1号炉と3, 4号炉、2号炉と3, 4号炉、3号炉と4号炉) プール増設(3, 4号炉Bエリア) リラッキング(3, 4号炉Aエリア)
	大飯	共用化(1, 2号炉と3号炉、1, 2号炉と4号炉) プール増設(3, 4号炉Bエリア)

電力会社名	発電所名	これまでの対応状況
中国電力	島根	共用化(1号炉と2号炉) ラック増設, リラッキング(1号炉) リラッキング(2号炉)
四国電力	伊方	共用化(1, 2号炉と3号炉) リラッキング(3号炉)
九州電力	玄海	共用化(1, 2号炉と4号炉) 【安全審査中】リラッキング(3号炉)
	川内	リラッキング(1, 2号炉)
日本原子力発電	敦賀	ラック増設(1号炉) 共用化(2号炉に1号炉燃料用のラックを設置) リラッキング(1, 2号炉)
	東海第二	リラッキング 乾式キャスク貯蔵施設増設

# 使用済燃料の貯蔵対策実績

## 貯蔵設備の貯蔵能力変更の例



## 乾式貯蔵方式の例



日本原子力発電(株)東海第二発電所での乾式貯蔵

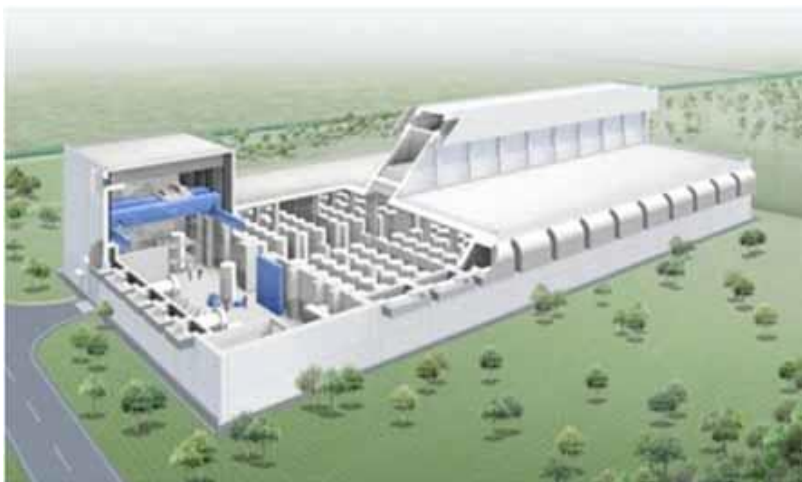
発電所敷地内に貯蔵施設を新設した例

出典:電気事業連合会

# 使用済燃料貯蔵に関する計画

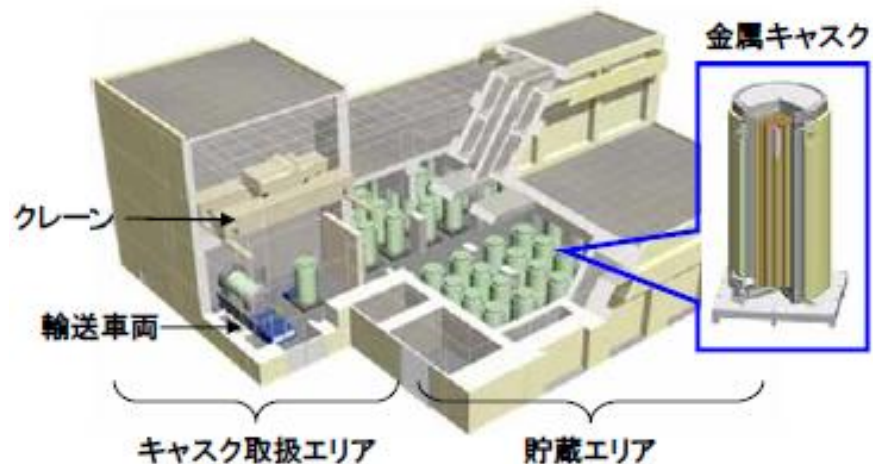
- 東京電力(株)及び日本原子力発電(株)は、2005年11月に使用済燃料の中間貯蔵を行う「リサイクル燃料貯蔵(株)」を設立し、50年間の貯蔵を可能にする中間貯蔵施設の建設に着手したが、我が国で中間貯蔵施設の立地が進んでいるのはこの一ヶ所のみとなっている。
- 中部電力(株)は浜岡原子力発電所に使用済燃料の乾式貯蔵を行う施設の建設を計画中。

## 【リサイクル燃料貯蔵(株)】



貯蔵方式：乾式貯蔵  
貯蔵容量：最終貯蔵量5,000tU(1棟目3,000tU)  
着工：2010年8月  
事業開始時期：2013年10月  
貯蔵期間：施設毎に50年間(キャスク毎でも最長50年間)  
建屋規模：約130m×約60m×(高さ)約30m

## 【中部電力(株)浜岡原子力発電所】



貯蔵方式：乾式貯蔵  
貯蔵容量：約700tU  
運用開始時期：2016年度  
建屋規模：約60m×約50m×(高さ)約25m、1棟



# 使用済燃料貯蔵の各対策に要する時間(例)

- 中間貯蔵施設の建設は、立地可能性調査から操業開始まで10年以上の期間を要している。
- 発電所構内や敷地内の新たな使用済燃料貯蔵施設の設置にも長い期間を要する。
- 使用済燃料貯蔵対策には、地元の理解活動が重要である。

実績例	経過年度	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
中間貯蔵施設 (むつ) [実績および事業者の計画]	立地可能性調査	[1-3]											
	理解活動	[1-5]											
使用済燃料 乾式貯蔵設備 (東海第二)	施設設計等	[1-3]											
	許認可	[3-7]											
	建設	[7-10]											
使用済燃料 貯蔵設備の 貯蔵能力増強 (敦賀2号)	理解活動	[1-2]											
	事前了解	[2-3]											
	現地工事	[3-4]											
	竣工	[4]											
使用済燃料 貯蔵設備 増強工事 (浜岡4号)	施設設計等	[1-2]											
	許認可	[2-3]											
	現地工事	[3-4]											
※: 作業準備期間は、実績期間から控除													

総合資源エネルギー調査会電気事業分科会 第24回原子力部会(H22.4.19)資料



# まとめ

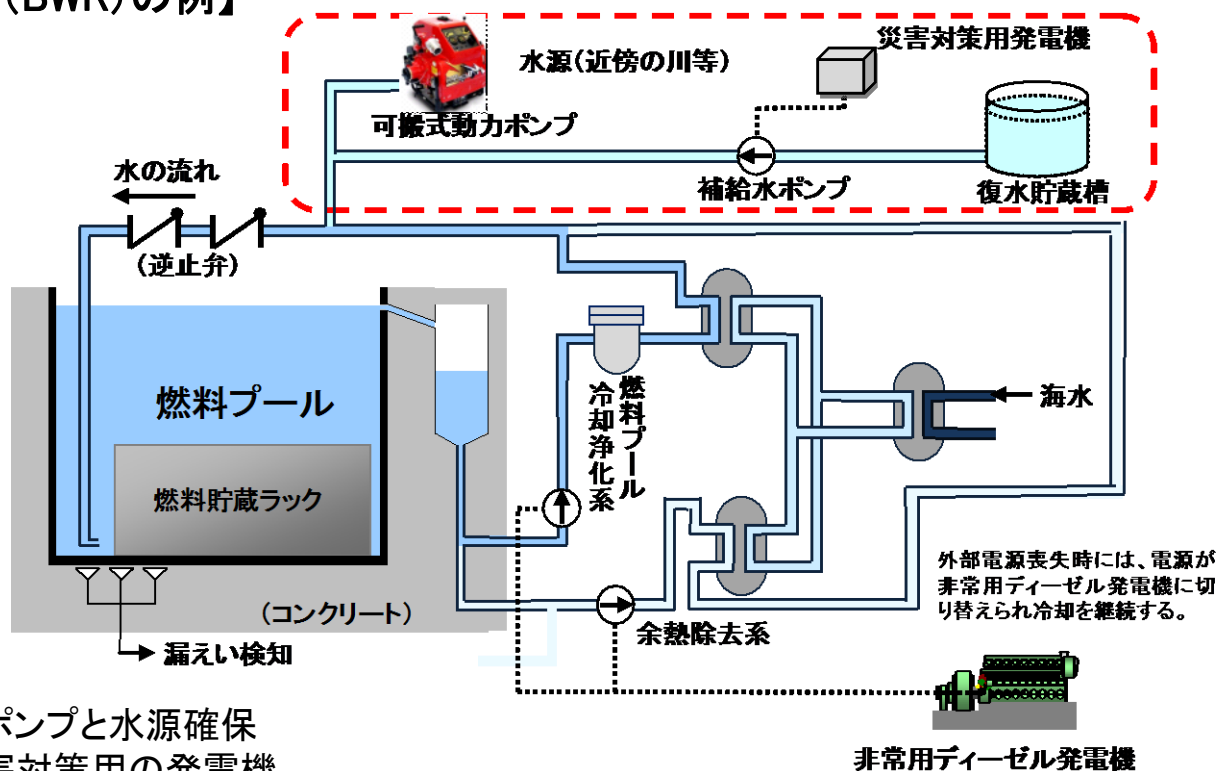
- 六ヶ所再処理工場内の使用済燃料貯蔵量は、余裕がなくなってきている。
- 各発電所においては、貯蔵設備の貯蔵能力変更や乾式貯蔵といった対策により、使用済燃料プールの空容量を計画的に確保してきている。  
更なる使用済燃料の貯蔵対策は最重要課題であるが、その実現に長期間を要する。
- これらの対策を推進するには、地元の理解と同意が、重要である。

(参考)

## 使用済燃料貯蔵プールにおける安全確保策(例)

- 福島事故を踏まえ、使用済燃料の貯蔵に注目が集まり、その安全性確保が重要になっている。
- 燃料プールは代替注入手段を準備するなど緊急安全対策を実施して安全性を高めている。

### 【燃料プールの安全確保策(BWR)の例】



### 緊急安全対策

- ・代替注入手段: 可搬式動力ポンプと水源確保
- ・代替注入用の電源確保: 災害対策用の発電機