

2. 原子力機構における高経年化対策について

平成28年4月28日

日本原子力研究開発機構(JAEA)

- 2. 1 機構における高経年化対策の基本方針
- 2. 2 機構における高経年化対策の概念

別紙1 施設の更なる集約化・重点化に係る検討結果

- (1) 現状認識
- (2) 検討方針、検討体制
- (3) 施設の安全確保
- (4) 施設の集約化・重点化
- (5) バックエンド(BE)対策
- (6) まとめ(今後について)

別紙2 高経年化した設備・機器等に係る「機構共通のリスク評価指標」

- (1) 機構共通の評価指標(評価基準)の項目
- (2) K値算定表

2.1 機構における高経年化対策の基本方針

【基本方針】

- 高経年化対策を安全確保の最優先課題として取組む
- 施設の集約化・重点化と、バックエンド対策を並行して検討
- リスクに応じた予算獲得を目指す



施設計画検討プロジェクトチーム(PT)

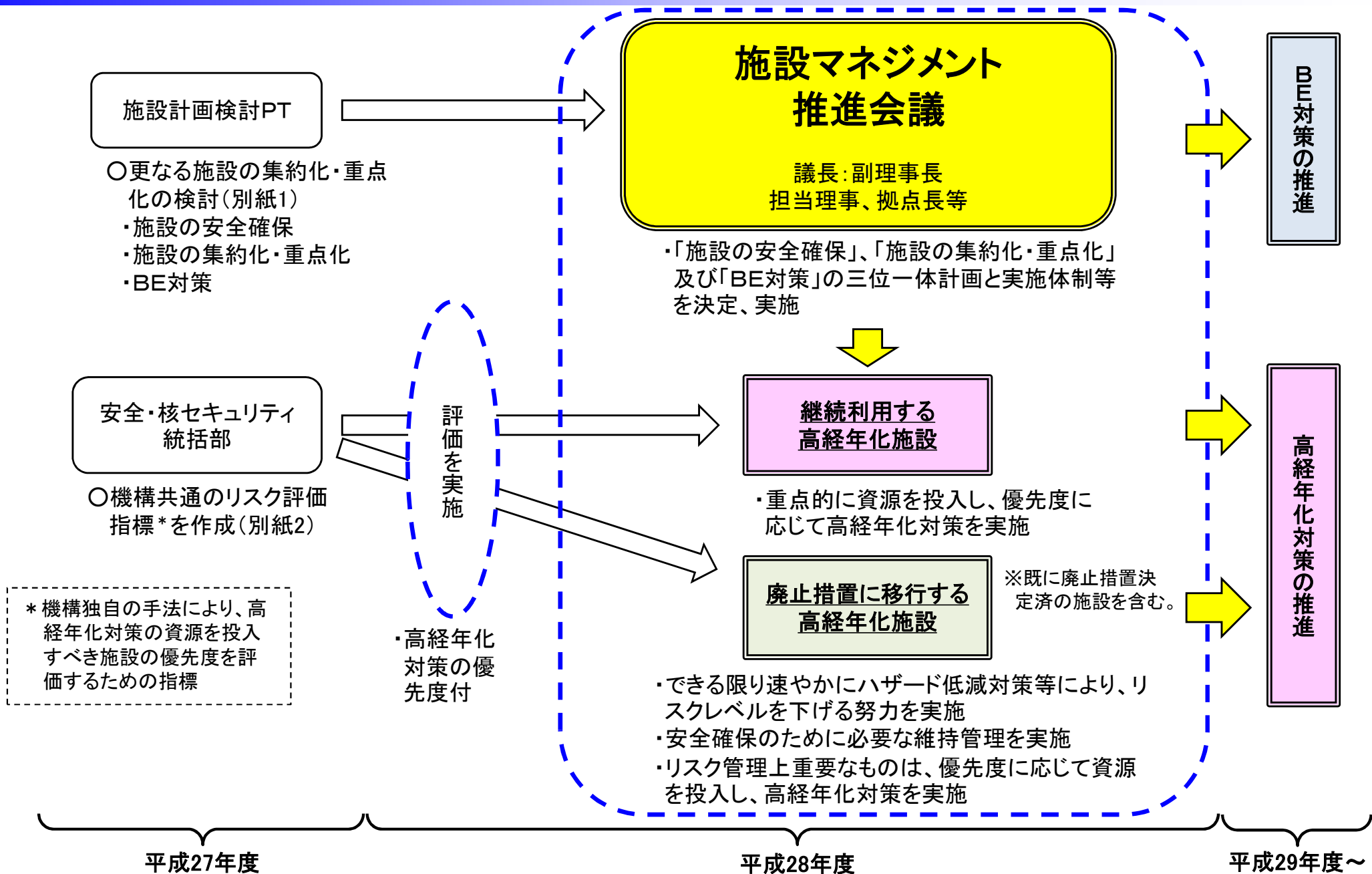
平成27年度に「施設の安全確保」、「施設の集約化・重点化」及び「バックエンド対策(BE対策)」の三位一体計画に係る検討結果(別紙1)を取りまとめた。



施設マネジメント推進会議

機構が所有する施設の研究開発上の必要性、重要性、費用等を考慮した上で、引き続き運転維持管理する施設、戦略的な集約化を行う施設、廃止する施設等を検討し、「施設の安全確保」、「施設の集約化・重点化」及び「BE対策」の三位一体計画(施設長期計画)を策定するとともに、その施設長期計画を確実に実施するための実施体制等を決定し、決定したもののから順次実施する。

2.2 機構における高経年化対策の概念



施設の更なる集約化・重点化に係る 検討結果

施設計画検討PT

(1) 現状認識

□ 機構が保有する原子力施設（右記図）の内、約4割が築年数40年以上。

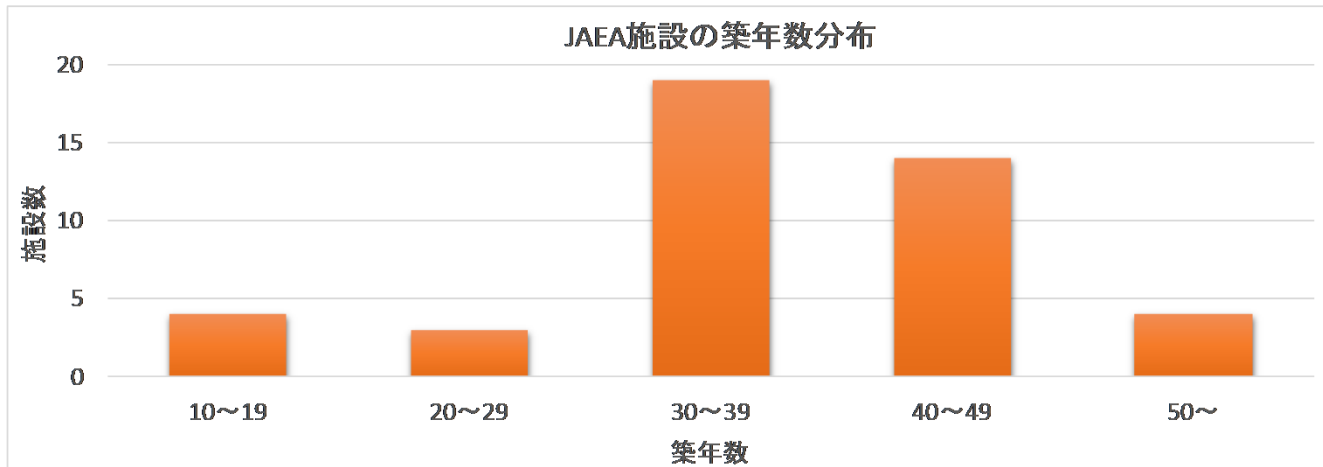
➢ 維持管理費: ≥ 0.5 億円/年の施設が対象。

□ 今後、老朽化が更に進むため、高経年化対策や廃止措置を含むバックエンド(BE)対策への投資が益々必要になる。

□ 更に新規制基準対応・耐震化対応が必要。

□ このため、最適な施設マネジメントが必須と認識。

⇒ 大胆な施設の重点化・集約化
+ 施設維持管理の最適化



	築年数
原料)タンデム加速器建家	13
核サ)地層処分放射化学研究施設	16
人形)解体物管理施設(旧精錬所)	17
東濃)核原料取扱許可施設	17

	築年数
原料)STACY	21
原料)BECKY	23
大洗)HTTR	25

	築年数
核サ)計測機器校正室	30
原料)トリウムプロセス研究棟	31
核サ)Pu廃棄物処理開発施設	31
核サ)Pu-3	33
原料)WASTEF	34
原料)第4研究棟	34
大洗)照射装置組立検査施設	34
大洗)固体廃棄物前処理施設	35
核サ)Pu廃棄物貯蔵施設	36
原料)放射線標準施設	36
核サ)応用試験棟	36
大洗)環境監視棟	36
人形)総合管理棟・校正室	36
人形)廃棄物処理施設	36
原料)燃料試験施設	37
核サ)GPF	37
核サ)M棟	38
核サ)放射線保健室	38
核サ)安全管理棟	38

	築年数
原料)NSRR	40
核サ)U廃棄物処理施設	40
人形)開発試験棟	40
大洗)照射燃料集合体試験施設	41
核サ)J棟	42
大洗)照射材料試験施設	44
大洗)廃棄物管理施設	44
核サ)洗濯場	45
大洗)常陽	45
大洗)放射線管理棟	45
大洗)安全管理棟	45
大洗)JMTRホットラボ	46
大洗)照射燃料試験施設	47
原料)FCA	49

	築年数
大洗)JMTR	50
核サ)Pu-1	52
原料)放射性廃棄物処理場	54
原料)JRR-3	56

(注: 廃止措置決定済の施設を除く)

(2) 検討方針、検討体制

□ 検討方針

- ① 施設の高経年化対策、新規規制基準対応などの安全確保措置を着実かつ計画的に進めることが必要。安全確保措置費用を確保するため、施設管理の最適化による経費削減を目指す。
- ② 施設の更なる集約化・重点化を進め、安全確保措置を重点化する継続利用施設を絞込む。
- ③ 施設の根本的なリスク低減、経費削減に繋がるBE対策を推進するため、当面重点化すべき対策を示す。

□ 検討体制(7月よりPTの活動を開始)

- ・ 事業計画統括部長・部部长/戦略企画室長・次長
- ・ 安全・核セキュリティ統括部長・次長
- ・ 建設部長
- ・ BE研究開発部門 副部門長
- ・ BE研究開発部門 再処理技術開発センター長
- ・ BE研究開発部門 環境技術開発センター 副センター長
- ・ BE研究開発部門／福島研究開発部門／原子力科学研究部門／高速炉研究開発部門
各企画調整室長
- ・ 福島研究開発部門 分析・研究施設整備部 次長

(3) 施設の安全確保

高経年化、新規規制基準等に適切に対応するためには、施設管理の最適化(リスク低減化)を図り、資源を確保しつつ施設の安全確保措置を計画的に進めることが必要。

このため、以下に取り組む。

➤ 継続利用施設の管理の最適化

⇒ 各現場、拠点での取り組み事例の分析、情報の共有化、水平展開等により安全を確保(リスク低減)しつつ維持管理費の削減を図る。

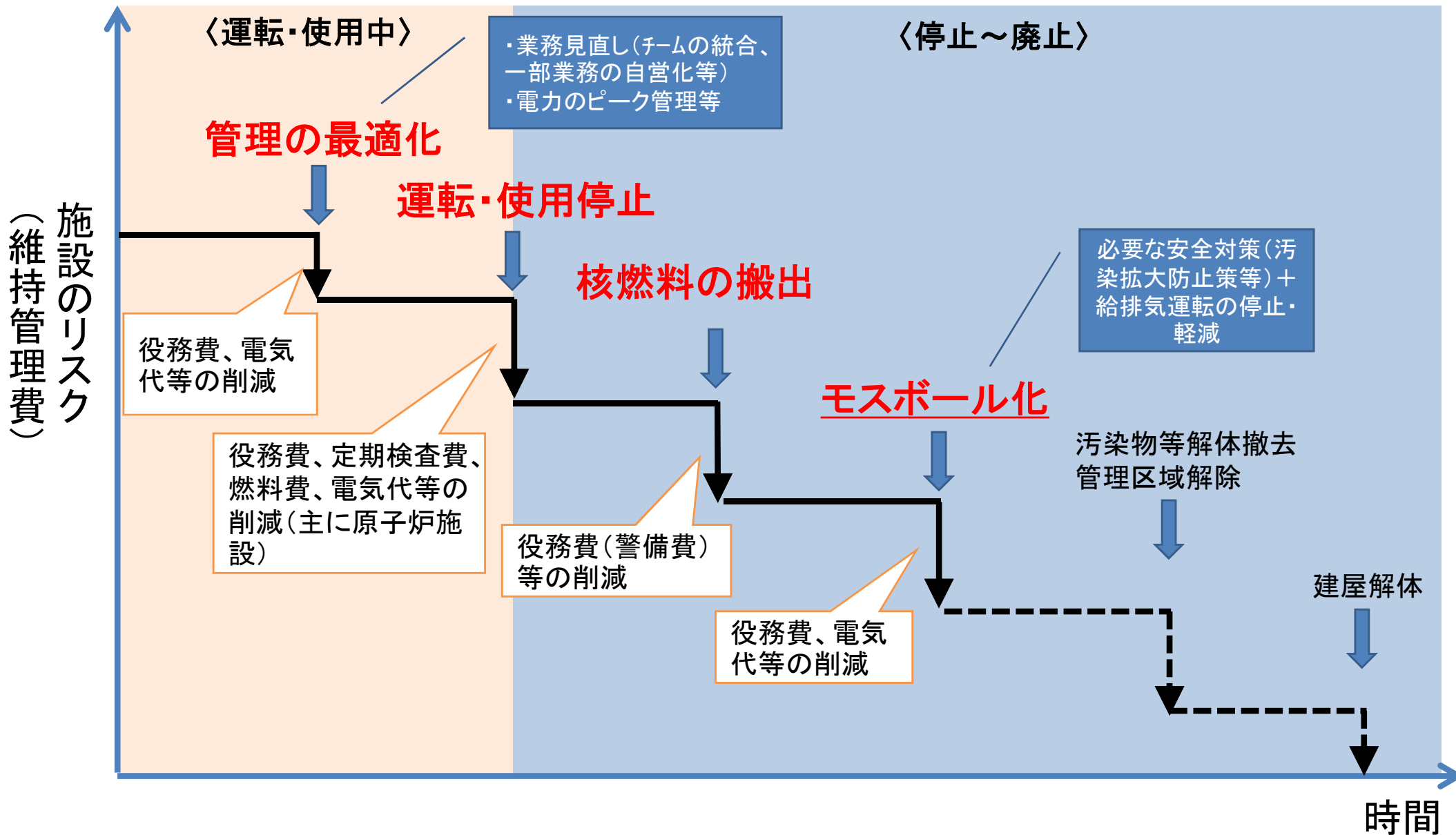
【取り組み事例】

- 業務内容の見直し(作業チームの統合、一部業務の自営化等)による、外注作業の最小化
- ピーク時間調整契約による、電気代の削減 など

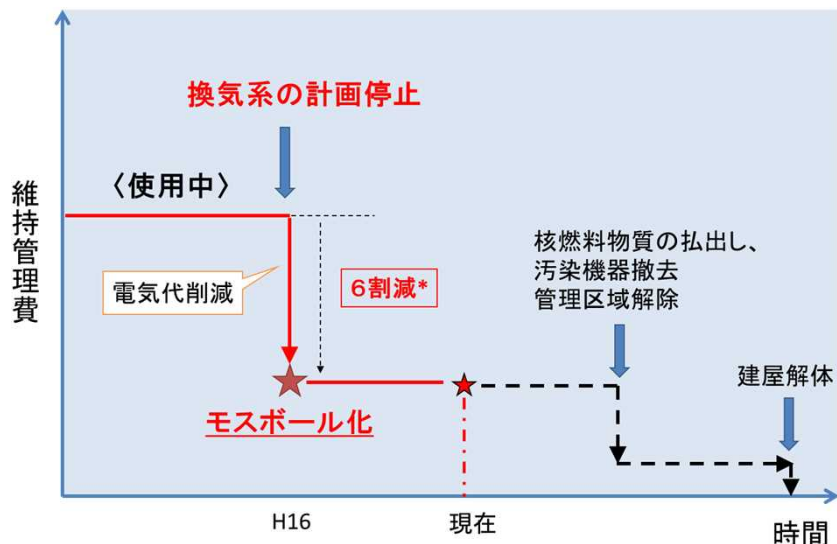
➤ 廃止対象施設の管理の最適化(モスボール化など)

⇒ 廃止対象施設に対して、核燃料物質の移管、モスボール化(必要な安全対策+給排気運転の停止・軽減)により、当面のリスク低減、維持管理費削減を目指す。

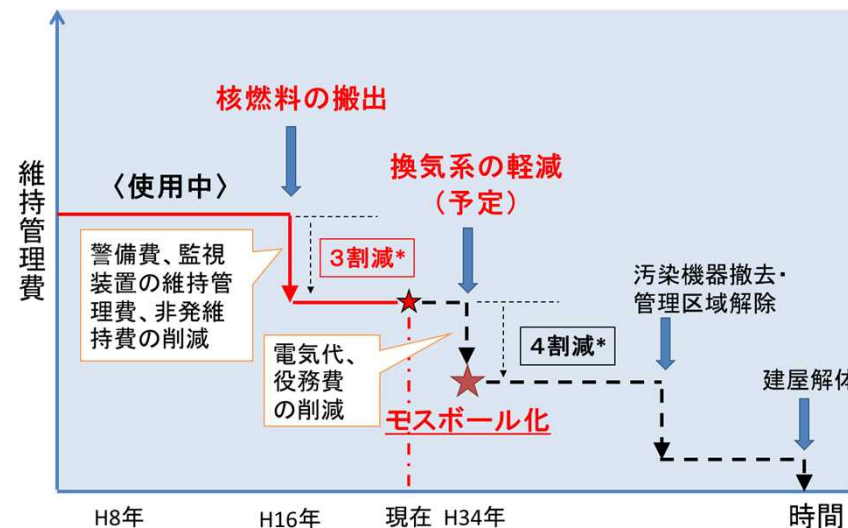
【参考】施設管理の最適化の概念



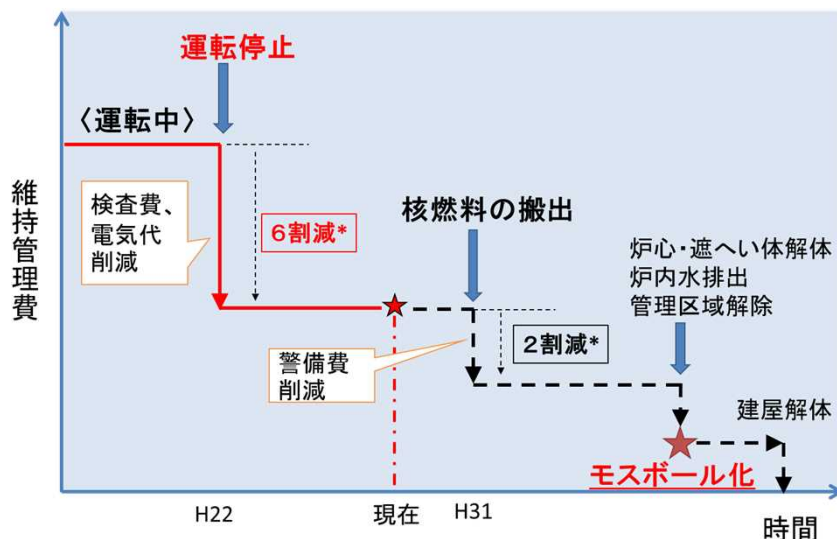
【U系使用施設の例】



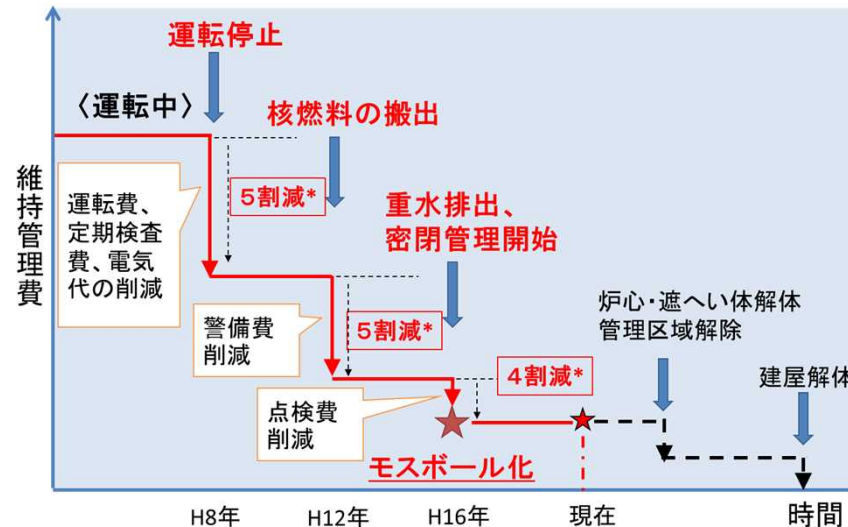
【Pu系使用施設の例】



【原子炉施設の例1】



【原子炉施設の例2】



* 維持管理費の削減率

維持管理費がおよそ0.5億円/年以上の研究開発施設を対象に、「継続利用施設」、「新たに廃止措置に移行する施設」の選別を行っていくことが必要。


➤ 集約化・重点化方針


- 国として、最低限持つべき原子力研究開発機能の維持に必須な施設は継続利用(安全研究、原子力基礎基盤研究・人材育成、福島支援等)
- 外部利用ニーズの大きな施設は優先
- 集約化は、機能の多様性、施設の新しさ等を考慮
- 安全対策費用等の視点から継続利用困難な施設は廃止対象へ

⇒ 検討対象施設の2割以上を廃止措置対象として特定する見込み。

【参考】施設集約化・重点化の現状

 : 集約化・重点化の検討対象施設。

 : 拠点運営のために必要な施設(廃棄物管理、放射線管理)。

 : 維持費が<0.5億円/年の施設。

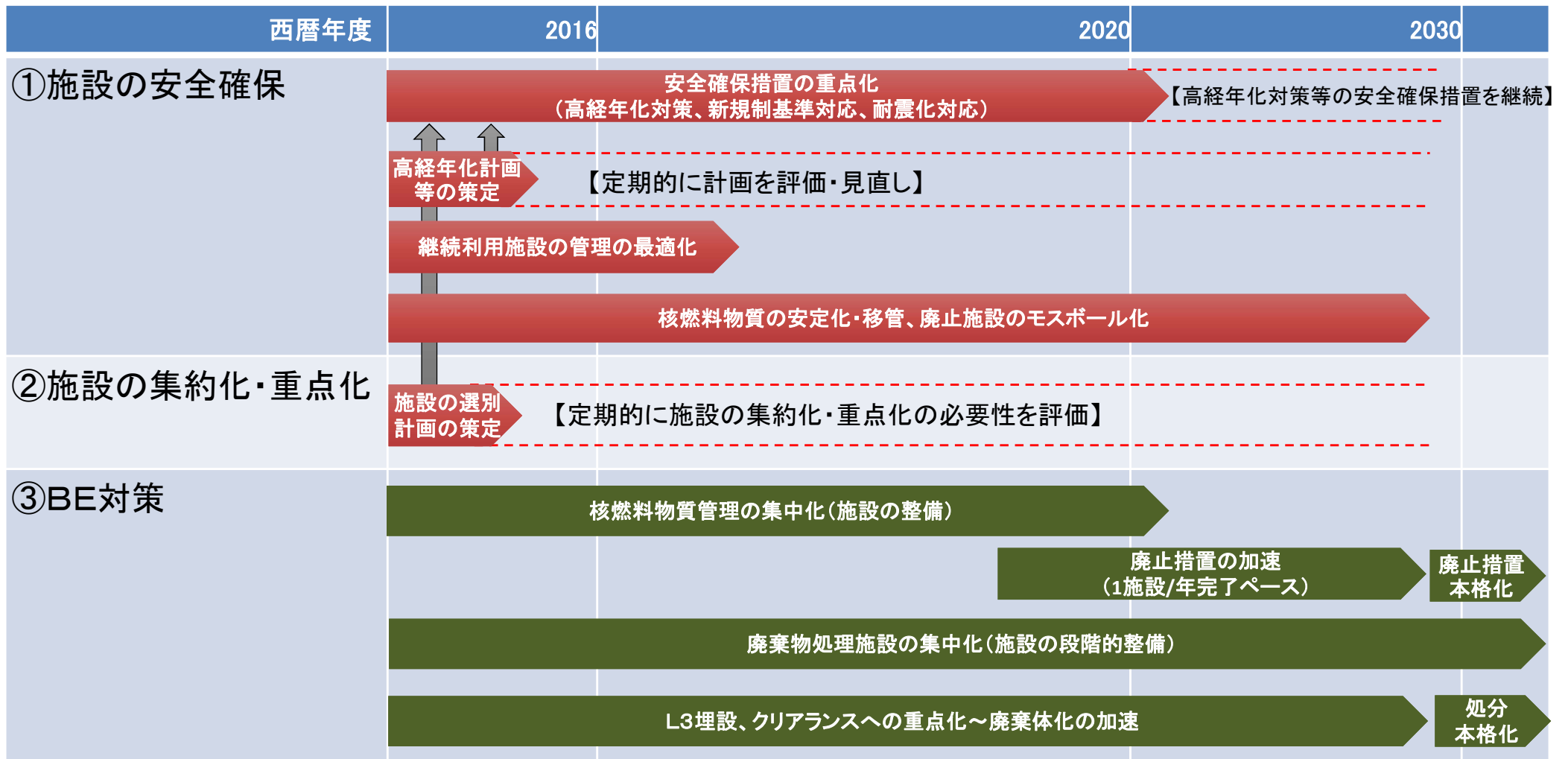
	現在利用している施設					既に廃止措置決定済の施設				
	敦賀	原科研	核サ研	大洗	その他	敦賀	原科研	核サ研	大洗	その他
原子炉施設	もんじゅ	JRR-3 原子炉安全性研究炉(NSRR) 定常臨界実験装置(STACY) 高速炉臨界実験装置(FCA) 放射性廃棄物処理場		高温工学試験研究炉(HTTR) 常陽 材料試験炉(JMTR) 照射装置組立検査施設 固体廃棄物前処理施設		ふげん	JRR-2 JRR-4 過渡臨界実験装置(TRACY) 軽水臨界実験装置(TCA)		重水臨界実験装置	青)関根施設
核燃料使用施設	政令41条該当	燃料試験施設 パッケージ研究施設(BECKY) 廃棄物安全試験施設(WASTE) ホットラボ	Pu燃料第三開発室 Pu廃棄物処理開発施設、 Pu廃棄物貯蔵施設 高レベル放射性物質研究施設(GPF) Pu燃料第一開発室 J棟 M棟 第2U貯蔵庫 U廃棄物処理施設	照射燃料集合体試験施設 照射材料試験施設 照射燃料試験施設 JMTRホットラボ	人)廃棄物処理施設		Pu研究1棟	Pu燃料第二開発室 B棟	燃料研究棟	人)製錬転換施設 人)濃縮工学施設
	政令41条非該当	第4研究棟 JRR-3実験利用棟 放射線標準施設 トリチウムプロセス研究棟 タンデム加速器建家 原子炉特研 高度環境分析研究棟 RI製造棟	応用試験棟 洗濯場 放射線保健室 安全管理棟 計測機器校正室	安全管理棟 放射線管理棟 環境監視棟	人)開発試験棟 青)大湊施設研究棟 人)解体物管理施設(旧製錬所)		第2研究棟 保障措置技術開発試験室 JRR-1 核燃料倉庫 U濃縮研究棟 パッケージ技術開発建家 FNS建家 再処理特研	L棟 A棟 燃料製造機器試験室	溶融燃料・Na相互作用試験室 Na分析室	
再処理施設			東海再処理施設(利用を停止する見込みの施設を除く)* 【主な建家】 ガラス固化技術開発施設、高放射性廃液貯蔵場、廃棄物処理場、 高放射性固体廃棄物貯蔵庫、第二高放射性固体廃棄物貯蔵施設、 低放射性廃液貯蔵施設、低放射性固体廃棄物貯蔵場、低放射性廃棄物処理技術開発施設(LWTF:建設中)、 廃溶媒処理技術開発施設、溶媒貯蔵場、U貯蔵所(第1~3)等 *: 廃止措置に移行することは決まっているが、ハザード低減活動のために当面利用					【早期に利用を停止する見込みの施設】 分離精製工場(一部) U脱硝施設 Pu転換技術開発施設(転換処理完了後) Kr回収技術開発施設		
その他(加工、RI、廃棄物管理施設等)		リニアック建家 FEL研究棟 大型非定常ループ実験棟 環境シミュレーション実験棟	地層処分放射化学研究施設	廃棄物管理施設	人)総合管理棟・校正室 東濃)核原料取扱許可施設	重水精製建屋				人形)U濃縮原型プラント

施設の根本的なリスク低減に向け、廃止措置を加速させるために以下を推進。

- 廃止措置を阻害する廃止対象施設内の核燃料物質の集中化を進める。
⇒ 核燃料物質管理の集中化を図る。
- 廃止措置等によって発生する廃棄物の出口問題を解決するため、合理的な処理施設の整備を進めるとともに処分を推進する。
⇒ 廃棄物処理施設の集中化を目指す。
⇒ L3埋設の実現及びクリアランスに当面、重点化して取り組む。
- なお、廃止措置によって発生する廃棄物は、施設の安全確保を前提に、当面、廃止対象施設内で保管管理する。

(6)まとめ(今後について)

- 「施設の安全確保」、「施設の重点化・集約化」、「BE対策」を三位一体で進めるため、長期的視点に立ち、経費削減と予算確保を図る。
- 今後の体制整備と具体的な計画の策定を早急に行う。



高経年化した設備・機器等に係る 「機構共通のリスク評価指標」

安全・核セキュリティ統括部

(1) 機構共通の評価指標(評価基準)の項目

機構独自の手法により、高経年化対策の資源を投入すべき施設の優先度を算定するため、以下の4項目を評価指標(各1点~5点)に選定した。なお、解説は、必要に応じて改善していく。

➤ K1:劣化の進展性

- ・高経年化の進展の度合い

➤ K2:故障時の法令等の適用範囲

- ・故障に伴う法的な扱い

➤ K3:故障時の影響範囲

- ・故障による拠点内原子力施設や周辺環境への影響

➤ K4:故障時の復旧の困難性

- ・復旧に要する時間の長さ

※総合評価(K1+K2+K3+K4=20点~4点)により、ランク付け

(2) K値算定表(K1値、K2値)

表-1 劣化の進展性によるK値算定表(機械・配管類)

K1値 (点)	劣化の進展性
5	1～2年で機能喪失のおそれがあるもの
4	3～4年で機能低下、機能喪失のおそれがあるもの
3	5～6年で機能低下のおそれがあるもの
2	上記ほどではないものの、年次点検等で当該設備・機器に経年劣化による性能低下の傾向が確認されているもの
1	当該設備・機器又は使用環境が類似した設備・機器に経年劣化の兆候が確認されており、今後、該当する経年劣化項目について進展性把握を行っていくもの

表-1 劣化の進展性によるK値算定表(電気・計装類)

K1値 (点)	劣化の進展性
5	1～2年で機能喪失のおそれがあるもの
4	3～4年で機能低下、機能喪失のおそれがあるもの
3	5～6年で機能低下のおそれがあるもの
2	上記ほどではないものの、年次点検等で当該設備・機器に経年劣化による性能低下の傾向が確認されているもの
1	機能上の問題は生じていないものの、性能低下の傾向が見られるもの

表-2 故障時の法令等の適用範囲によるK値算定表(機械・配管類)

K2値 (点)	故障時(性能、機能が低下又は喪失した場合)の 法令等の適用範囲
5	法令報告又は道県、所在市町村若しくは隣接市町村との安全協定に基づく「事故・故障等の連絡等」の対象となるもの
4	国、道県、所在市町村、隣接市町村又は隣々接市町村への通報連絡の対象となるもの
3	国、道県、所在市町村、公設消防等が行う公的検査(代行機関の検査含む)で不合格になるもの
2	機構が行う自主的な検査(公的検査で実施する設備以外)で不合格になるもの
1	上記のいずれにも該当しない不具合

表-2 故障時の法令等の適用範囲によるK値算定表(電気・計装類)

K2値 (点)	故障時(性能、機能が低下又は喪失した場合)の 法令等の適用範囲
5	法令報告又は道県、所在市町村若しくは隣接市町村との安全協定に基づく「事故・故障等の連絡等」の対象となるもの
4	国、道県、所在市町村、隣接市町村又は隣々接市町村への通報連絡の対象となるもの
3	国、道県、所在市町村、公設消防等が行う公的検査(代行機関の検査含む)で不合格になるもの
2	機構が行う自主的な検査(公的検査で実施する設備以外)で不合格になるもの
1	上記のいずれにも該当しない不具合

(2) K値算定表(K3値、K4値)

表-3 故障時の影響範囲による値算定表(機械・配管類)

K3値 (点)	故障時(性能、機能が低下又は喪失した場合)の影響範囲
5	一時的であっても、原子力施設の安全性が損なわれるおそれ若しくは周辺環境へ影響を及ぼすおそれのあるもの又はそれに相当するもの
4	予備機や代替設備への切替等により原子力施設の安全性には直接支障は生じないものの、施設の運用面、運転面において大幅な変更や代替措置に多大な資源の投入を余儀なくされるもの
3	環境影響等は生じないものの、故障の影響が複数の系統や複数箇所に及ぶもの又は社会的な影響があるもの
2	故障の影響が一つの系統や単一箇所にとどまるもの
1	長期間(数か月)継続しない限り、拠点内の原子力施設や他の施設への影響はないもの

表-3 故障時の影響範囲によるK値算定表(電気・計装類)

K3値 (点)	故障時(性能、機能が低下又は喪失した場合)の影響範囲
5	一時的であっても、原子力施設の安全性が損なわれるおそれ若しくは周辺環境へ影響を及ぼすおそれのあるもの又はそれに相当するもの
4	予備機や代替設備への切替等により原子力施設の安全性には直接支障は生じないものの、施設の運用面、運転面において大幅な変更や代替措置に多大な資源の投入を余儀なくされるもの
3	環境影響等は生じないものの、故障の影響が複数の系統や複数箇所に及ぶもの又は社会的な影響があるもの
2	故障の影響が一つの系統や単一箇所にとどまるもの
1	長期間(数か月)継続しない限り、拠点内の原子力施設や他の施設への影響はないもの

表-4 故障時の復旧の困難性によるK値算定表(機械・配管類)

K4値 (点)	故障時(性能、機能が低下又は喪失した場合)の復旧の困難性
5	復旧までの期間が1年以上
4	復旧までの期間が6か月以上、1年未満
3	復旧までの期間が1か月以上、6か月未満
2	復旧までの期間が1か月未満
1	部品の交換、代替品充当等により短期間で復旧可能

表-4 故障時の復旧の困難性によるK値算定表(電気・計装類)

K4値 (点)	故障時(性能、機能が低下又は喪失した場合)の復旧の困難性
5	復旧までの期間が1年以上
4	復旧までの期間が6か月以上、1年未満
3	復旧までの期間が1か月以上、6か月未満
2	復旧までの期間が1か月未満
1	部品の交換、代替品充当等により短期間で復旧可能