

技術レポート vol.3

# 原子力発電所から発生する大型機器の処理について (概要)

令和 3年 5月 18日

原子力発電所廃止措置調査検討委員会

# 内 容

## 1. 委員会の方針と活動

## 2. 技術レポート「大型機器の処理」の内容紹介

### 2.1 背景と目的

### 2.2 結論（提言）

### 2.3 検討の手順の紹介

#### 2.3.1 大型機器の処理の取り組み（NEA、欧米）

- － 先行実績
- － 教訓
- － 方向性

#### 2.3.2 我が国への適応性

- － 先行国の教訓を適用した場合の評価
- － 我が国が目指すべき方向
- － 実施にあたっての課題と対応

#### 2.3.3 委員会の提言

#### 2.3.4 総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会 第22回原子力 小委員会（2021.3.22）における審議

## 3. まとめ

# 1. 原子力発電所廃止措置調査検討委員会 の方針と活動

# 原子力発電所廃止措置調査検討委員会

## ○ 委員会の使命

廃止措置を推進するためには、関係者間で現時点における課題を共有し、海外の良好事例等を参考として社会から受け入れられる廃止措置に向けた対応が一層重要となる。

そこで、これらの課題を早期に解決することを目的に第三者的な立場で検討を深めると共に、検討の成果をもとにステークホルダーとの議論、共有の橋渡しの役割を務め、社会に貢献すること

## ○ 委員会の構成

委員長：岡本孝司（東京大学 教授）

委員：

飯本武志（東京大学 教授）

井口哲夫（名古屋大学 名誉教授）

斎藤拓巳（東京大学 准教授）

新堀 雄一（東北大学 教授）

柳原 敏（福井大学 特命教授）

事務局： エネルギー総合工学研究所

## ○ 2017年度から活動（「21世紀における原子力発電炉 廃止措置に関する調査検討委員会：委員長 石樽東大名誉教授」を改組）

# 原子力発電所廃止措置調査検討委員会活動方針

## ○ 審議・検討事項

- (1) 原子力発電所の廃止措置の課題とその解決方法に関する事項
- (2) 原子力発電所の廃止措置の課題解決に向けた技術レポートに関する事項
- (3) その他、前各号に付帯する事項

## ○ 技術レポートの作成にあたっての留意事項

- 国際基準やガイド等に則した事実、論拠に基づくこと
- 国内外における技術の進歩、新たな経験を踏まえた効果的、効率的な知見の情報発信を行うこと
- 廃止措置の安全確保の一義的責任は、事業者にあることから、事業者の安全確保の取組がベースにあることを基本として、ステークホルダーの理解に向けた情報発信を行うこと
- 安全確保が最優先の下で、効率的及び効果的な廃止措置の完遂について論じること
- 安全で安心な持続的社會を目指す視点に基づき、国民にとってより良い方向に向けての提言を行うこと
- 規制制度との関係については、より合理的な廃止措置規制を目指す観点とするため、事業者の取組についても言及すること

## ○ 委員会の活動成果

科学的、技術的観点から技術レポートとして策定するとともに、社会に向けた情報発信として

(一財) エネルギー総合工学研究所のホームページで公表・公開する。

- － 技術レポート1\_原子力施設及びRI施設の解体物等のリサイクルに向けて（2018年11月）
- － 技術レポート2\_安全かつ効果的・効率的で円滑な廃止措置に向けて～グレーデッドアプローチの適用～（2020年7月）
- － 技術レポート3\_原子力発電所から発生する大型機器の処理について（2020年12月）

## 2. 原子力発電所から発生する大型機器の 処理について

# 2.1 背景と目的

## (廃止措置の状況)

- 我が国の原子力発電所60基（建設中含む）のうち、**24基が廃止措置を実施または計画中**。運転期間を終えたプラントが、**今後も増加する見通し**。
- 廃止措置プロセスのうち、原子炉等の主要設備を解体する第3段階は**2020年代半ば以降に本格化**する。
- 解体を円滑に進めるには、作業場所（作業機器の配置エリア、解体作業エリア、廃棄物処理エリア）の確保が必要。

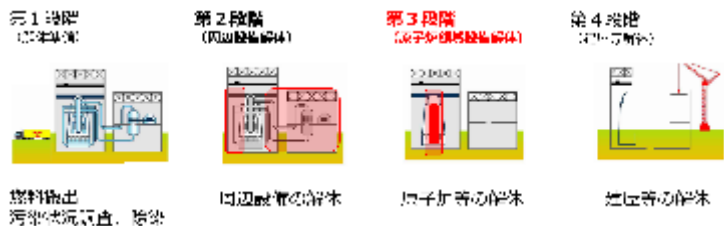
## (大型機器の保管状況)

- 発電所内には、**高経年劣化対策のための大型改良工事等**で取り外された蒸気発生器、給水ヒータ等の大型機器は、**敷地内専用保管庫等で保管中**。
- 今後、廃止措置が進められると多くの大型機器がさらに発生することが予想される。

大型機器（蒸気発生器、熱交換器等）の特徴  
機器そのものが大きく、頑丈であり、解体するには場所と処理設備が必要。  
現在、保管されている大型機器は、放射性廃棄物として分類。

## (課題)

廃止措置が進むにつれ、解体のための設備導入等により**発電所敷地内のスペースを圧迫されるおそれ**がでくるため、そのための**スペース確保ができませんれば、効率的な廃止措置の遂行に支障を来すことが懸念される**。  
**また、いずれは保管中の大型機器も解体処理する必要はある。**



## (海外の状況)

海外では、原子力を含めた持続可能な社会形成推進として**大型機器を含めた有用資源のリサイクル化**を行っており実績を上げている。

## (委員会での取り組み)

我が国の原子力発電所廃止措置の円滑な推進に資するために、**海外の先行実績を参考に、国内の大型機器を対象とした処理の在り方について検討**。

## 2.2 結論（委員会の提言）

### ○ 提言

#### 1：（最終目標⇒ 中長期的な取り組み）

発電所敷地内スペースを確保して廃止措置を円滑に進めるために、我が国の大型機器の処理方法として、「原子力事業者が共同利用可能で大型機器の処理可能な集中処理施設を導入し処理すること」

#### 2：（当面（短期・中期的）の取り組み－最終目標が達成されるまで－）

「信頼性の高いプロセス・処理実績を有する海外の事業者の技術・施設を活用して国内の大型機器の処理を進めること」

#### 3： 選択肢の一つとして海外での委託処理を選択しようとする場合

- イ) 熱交換器、キャスクなどの放射性廃棄物の輸出を可能とする制度整備（国）
- ロ) 放射性廃棄物の定義の見直し（国）
- ハ) ガイドラインの策定（学术界、産業界）



## 2.3 検討の手順

### 2.3.1 大型機器の処理の取り組み（海外）

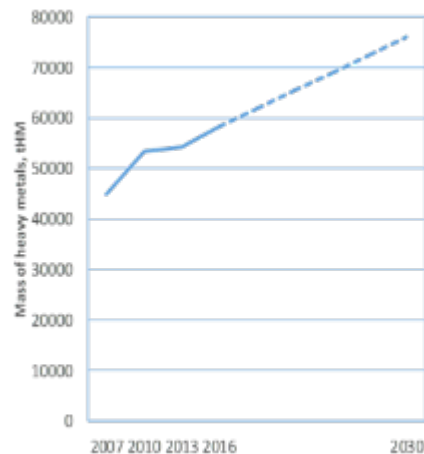
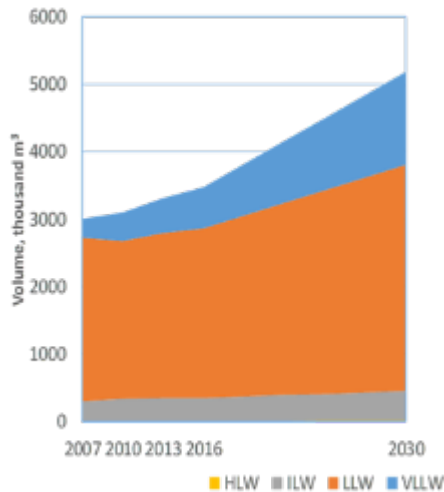
- － 先行実績
- － 経済協力開発機構／原子力機関（OECD／NEA）での処理方法選択の考え方
- － 評価例

# 廃止措置廃棄物の処理に関する国際動向

廃止措置では、施設の解体や除染等により放射性廃棄物が発生することから、作業を円滑に進める上ではこれら放射性廃棄物の処理処分戦略を練る必要がある。

国際原子力機関（IAEA）、経済開発協力機構／原子力機関（NEA）および欧州連合（EU）では、放射性廃棄物の現状（発生、保管、処分等）を踏まえて、今後の方向性、取り組む方針を検討し、放射性廃棄物管理の最適化の取組みとして、低レベル放射性廃棄物の最小化・管理の最適化に貢献するために、廃棄物階層の適用を実践を行っている。さらに、EUでは、循環経済に向けて、「廃棄物」から「資源化」を推進している。

EUの放射性廃棄物量の将来予想（2030年）



廃棄物管理の階層の主要原則

- 発生元で廃棄物を発生させないこと
- 可能な限りその発生量を抑制すること
- 廃棄物の発生を防止できない場合には、廃材や廃棄物を直接再使用もしくは修理して再使用すること
- 廃棄物をリサイクルすること、もしくは二次原料として再加工すること
- 廃棄物を環境中へ放出することができるのは、廃棄物の発生防止、再使用、再利用等ができない場合にのみであり、なおかつ管理された方法でのみ行うこと



# 参考：EUにおける「廃棄物」等の定義

2008年の「廃棄物枠組指令」(2008/98/EC)の 抜本改正 ⇒ 2018年にEUの二次原材料市場の創出に向けて廃棄物枠組み指令を改正 (2018/851/EC)

「なるべく資源として使えるものは資源にしましょう」という発想

- ・「**廃棄物**」：リスト化（リストに載っていないものは廃棄物ではない）  
⇒ 『所有者が廃棄するもの、廃棄する意図があるもの、または廃棄しなければならないもの（PCBなど）』という抽象的な判断 + （参考：リスト）
- ・「**副産物**」という概念：副産物とは、工場内で廃棄物というラベルを一度も貼られることなく原材料として使用できるもの
- ・「**End of Waste = 終了**」（一定の基準を満たしたものは廃棄物から資源とする）という概念

## 廃棄物の定義、廃棄物終了の定義、副産物の定義

### ● 廃棄物

- ① 所有者が廃棄するもの
- ② 所有者が廃棄する意図があるもの
- ③ 廃棄しなければならないもの  
(PCB等自動的に決定)  
⇒ 紛争事例 判例多数

### ● 廃棄物の終了

- ① 資材が用途を得ること
- ② 資材の需要があること
- ③ 技術的要件の適合性
- ④ 利用によって環境に有害な影響が及ばないこと

### 副産物

- ① 今後の利用が明らかなこと
- ② 更なる処理を行うことなく直接利用可能なこと
- ③ 生産過程の不可分の一部として生成されていること
- ④ 更なる利用が合法であること

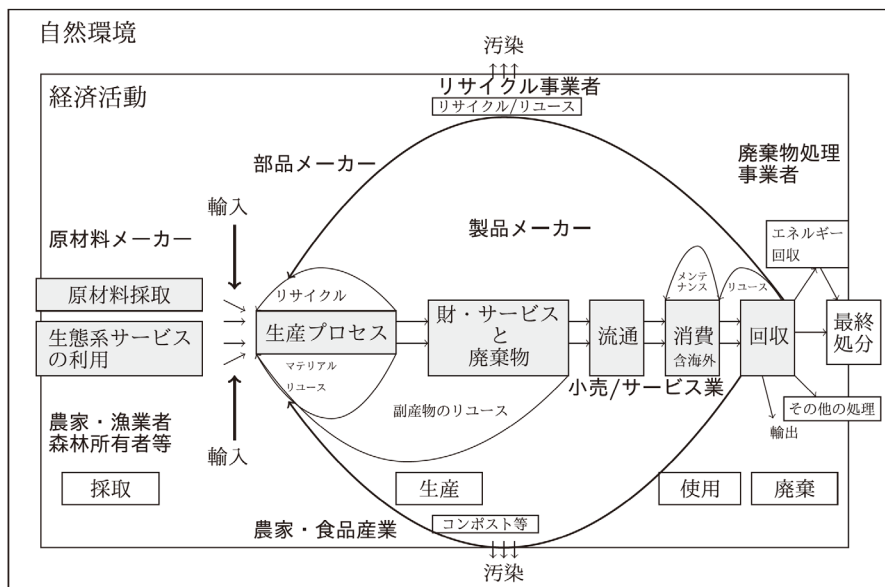
出典：「廃棄物の定義をめぐるEUの動向 ～廃棄物の世界から資源の世界へ～」講演資料より  
上智大学 織 朱實 2015年12月

# 参考： EUの循環型社会構築に向けた取り組み

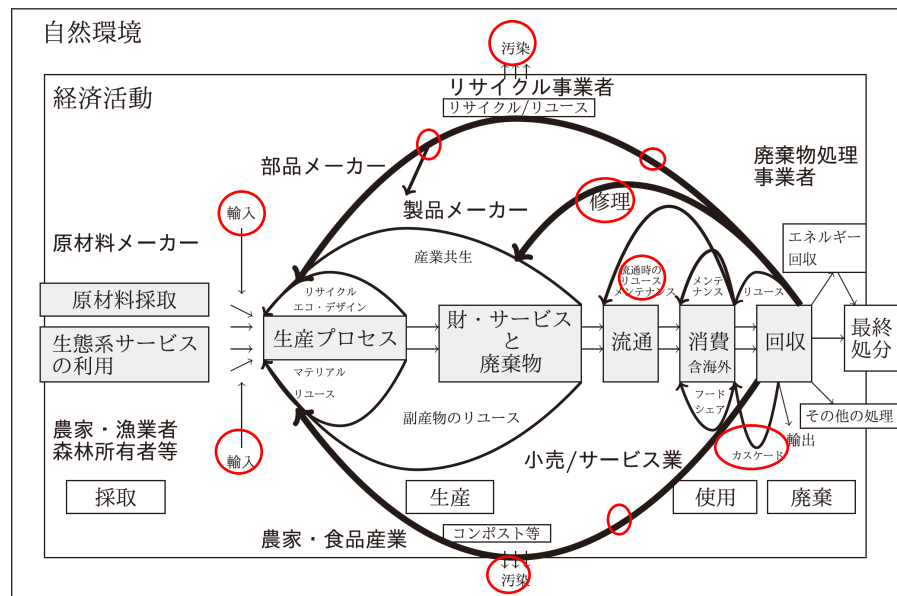
「線形経済（Linear Economy）」は、資源を収奪的に生産・消費・廃棄する（take-make-use-disposal）経済である一方、

「循環経済（Circular Economy）」は、動脈経済と静脈経済がスムーズに接合されることによって天然資源の経済系への投入が最小化される一方、廃棄物の自然系への排出量が最小化されるような経済のことである。

線形経済のイメージ



循環経済のイメージ



○：強化点

細田衛士・山本雅資, 「循環型社会の構築に向けて—課題と展望—」, 環境経済・政策研究 Vol. 10, No.1 (2017.3), 1-12

# 欧米における大型機器の処理処分方法（先行実績）

欧米では、原子力施設の設備機器の保全活動又は廃止措置において発生した大型機器の処理・処分についての実施経験を積んでいる。処理・処分方法は、主に以下の3つに分類され、国情に応じて適切な方法が選定されている。

- A： 原子力建屋内で細断し、標準容器（輸送）に収納する
- B： 一体撤去して施設外の廃棄物処理施設へ輸送し、そこで処理する。
- C： 一体撤去して処分施設へ輸送し一体で処分する

## 参 考： 海外での大型機器の処理処分戦略

国	大型機器の処理方法	備 考
米 国	主に一体型処分（C）	処分容量に余裕あり
英 国	一般に、廃棄物の再使用および再利用を処分より優先しており、輸送してサイト外にて除染、リサイクル・減容処理。（B）	処分容量に余裕なし
仏 国	一般に、廃棄物の再使用および再利用を処分より優先しており、輸送してサイト外にて除染、リサイクル・減容処理。VLLWとして一体型処分した例はあるものの、今後は適用せず。（B）	処分容量に余裕なし
独 国	大型機器一体撤去後、輸送してサイト外にて長期減衰保管、その後、リサイクル・減容処理。なお、スウェーデンに輸送して、除染、リサイクル・減容処理の例もある。（B）	処分場を建設中。
ベルギー	除染後、解体切断して、放射性廃棄物は200ℓもしくは400ℓドラムに収納し、セメント固化。クリアランスレベル以下は再利用。（A）	
スペイン	除染後、解体切断して、放射性廃棄物は200ℓもしくは400ℓドラムに収納し、セメント固化。クリアランスレベル以下は再利用。（A）	
スウェーデン	大型機器一体撤去後、輸送してサイト外にて除染、リサイクル・減容処理。（B）	

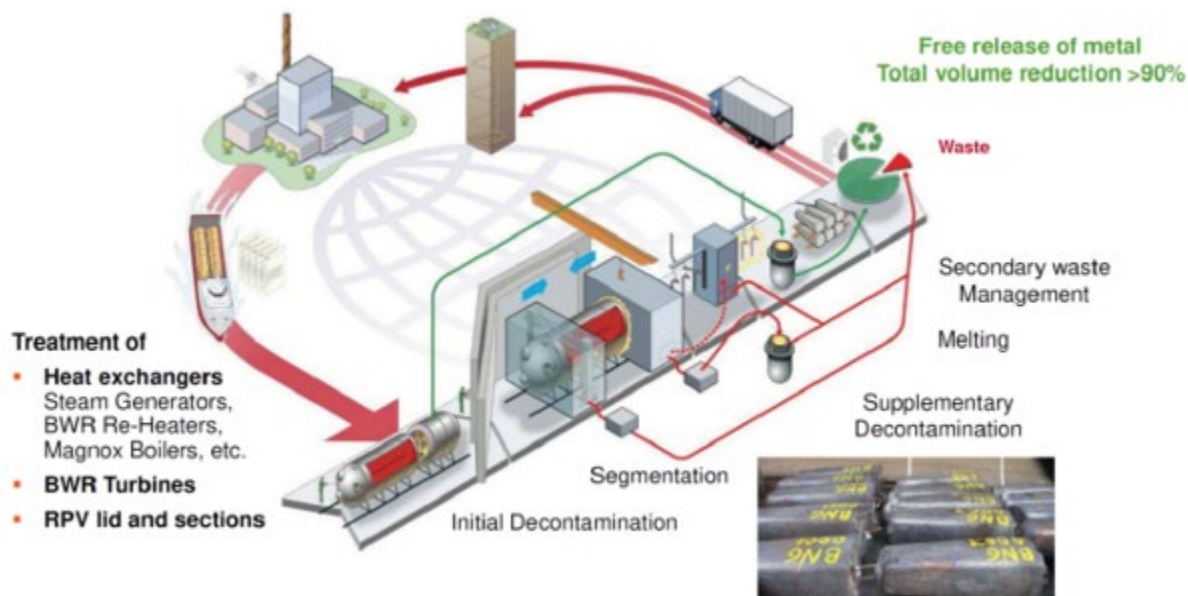
# 先行事例A：原子炉建屋内で細断し、容器収納

- ベルギー原子力研究所（SCK/CEN）のBR3（PWR、1万W）  
蒸気発生器の現地解体



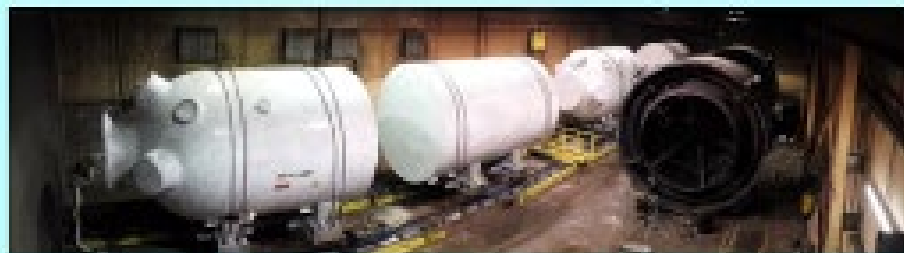
# 先行事例B：一体撤去後、施設外の廃棄物処理施設へ輸送してリサイクル処理

- スウェーデンでの大型機器のリサイクル処理フローの概要



# 先行事例B：一体撤去後、施設外の廃棄物処理施設へ輸送して リサイクル処理

- 米国での大型機器のリサイクル処理



Memphis, TN - Decontamination and Sectioning



Bear Creek, TN – Metal Melting to Produce 10 ton Shield Blocks



# 海外でリサイクル処理された金属の種類、量など

Studsvik社(現、Cyclife Sweden 社)が各国から受入れた大型機器

大型機器	炉型	重量	処理した時期(年)	起源国
タービン	BWR	75 t	2018	ドイツ
	BWR	400 t	2009	スイス
	BWR	780 t	2018	フィンランド
	BWR	200 t x 2 unit	2019	スペイン
	PWR	700 t	1995	スウェーデン
	BWR	400 t	1997	ドイツ
	BWR	700 t	2002	スウェーデン
	BWR	1,060 t	2004	スウェーデン
ボイラー	BWR	380 t	2004	スウェーデン
	GCR	300 t x 15 unit	2011-2014	英国
蒸気発生器	PHWR	50 t	1992	スウェーデン
	PWR	310 t x 9 unit	2006	スウェーデン
	PWR	160 t x 4 unit	2007	ドイツ
熱交換器	BWR	60 t + 25 t	2019	スペイン
	BWR	60 t x 4 unit	1994	ドイツ
	BWR	175 t x 4 unit	2002	フィンランド
	BWR	170 t	2002	スウェーデン

EnergySolutions社が各国から受入れた累積金属量

起源国	初出荷時期(西暦年)	処理量(トン数) (2015年7月時点)
米国	1991	62,380
ベルギー	1996	304
カナダ	2006	2,033
ドイツ	2000	1,153
スペイン	2001	99
英国	2006	307
非合衆国 小計		3,896
合計		66,276

Studsvik社原子力サイトで溶融処理された金属  
(1987年~2015年)

金属	量/トン
炭素鋼	32,000
ステンレス鋼	5,200
アルミニウム	2,033
鉛	1,153
真鍮	307
銅(ケーブル以外)	99
銅(ケーブルの被覆を除去)	3,896

EnergySolutions社での金属溶融後のリサイクル製品の例



# 米国で処理された大型機器の例 (輸送容器、蒸気発生器、熱交換器、ローターブレード等)



# スウェーデンでの主な大型機器の輸送状況



# 先行事例C：一体撤去後、処分施設へ輸送して一体処分

## ○ 米国での蒸気発生器の一体処分



バーンウェル処分場



ハンフォード処分場

# OECD/NEAでの大型機器の処理方法選択の考え方

OECD/NEAでは、処理・処分のシナリオとしては、次の3つの方法について**選択の考え方**を示している。

## 処理処分シナリオ：

- A： 原子力建屋内で細断し、標準容器（輸送）に収納する
- B： 一体撤去して施設外の廃棄物処理施設へ輸送し、そこで処理する。
- C： 一体撤去して処分施設へ輸送し一体で処分する

## 評価方法：

次の項目のもとで、上記シナリオを比較評価して、最適なシナリオを選定する。

(1) シナリオ評価において、考慮しなければならない要因：

- ・ 規制と許認可
- ・ 安全性とALARA
- ・ PAと利害関係者
- ・ 技術と運用
- ・ 経済性とスケジュール

(2)大型機器の発生から処分に至るまでの段階：

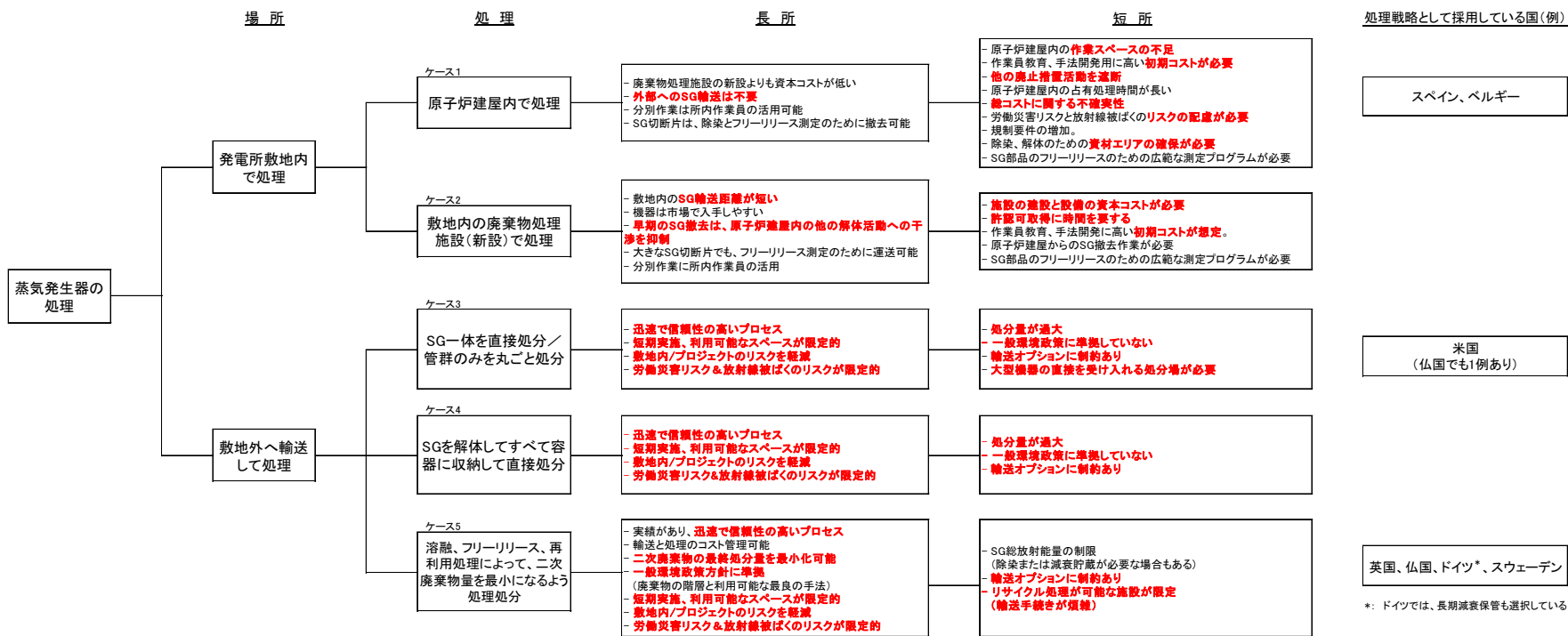
- ・ 廃止措置
- ・ 廃棄物処理／中間貯蔵
- ・ 輸送
- ・ 処分

# 大型機器の処理方法を評価するうえで重要項目

国際経験から得られた主要な要因	大型機器に対する国際的な志向
リサイクル戦略	<ul style="list-style-type: none"> <li>・有用資源の再利用、廃棄物の最小化のために、リサイクル戦略の推進を推奨</li> </ul>
貯蔵施設、処理施設の利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貯蔵施設（減衰貯蔵）、処理可能な施設の利用による最適化を推奨</li> </ul>
処分の受入能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>・大型機器の処分受入可能な場合は、有力な方法。ただし、国際的には、処分施設の確保が難しい状況にあるため、最小化した廃棄物を処分することに高い優先順位を与えている</li> </ul>
輸送の実施可能性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・貯蔵方法、処理方法の選択に関連する事項</li> <li>・IAEA輸送規則2018年版では、大型機器の海外輸送実績が反映されており、加盟国は国内法整備する必要がある。</li> <li>・輸送規則に適合した実施手順の整備を推奨</li> </ul>
経済性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・安全面、放射線防護面を含む廃止措置全体の技術対策を含めた検討を推奨</li> </ul>
適切な解体手順／工法利用	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実証済み技術、実績を元とした手順を活用することを推奨</li> </ul>

# 蒸気発生器 (SG) 処理方法の評価例

- OECD/NEA Workshop で発表された、**大型機器の例として蒸気発生器 (SG) 処理方法**について、5つの想定される処理シナリオの特徴を整理した例を示す。なお、ケース1、3、5は前出のOECD/NEAの想定ケースであり、これに**ケース2 (発電所敷地内で処理施設を設置する)**と**ケース4 (敷地外施設で解体処理し、リサイクルせずすべて処分する)**を追加して評価を行っている。



参考： G. Krause et al., 'Options for Steam Generator Decommissioning', PREDEC 2016, 16-18 February, Lyon France (2016)  
 OECD/NEA, 'The Management of Large Components from Decommissioning to Storage and Disposal', NEA/RWM/R(2012)8, (2012)

# 蒸気発生器（SG）処理方法の評価例

- 蒸気発生器の処理に関する想定シナリオについて、発生する放射性廃棄物処分量とリサイクル量を評価している。
- ケース5の処分量が他のケースに比べて最も少ない。
- ケース1、2の場合も、ケース5と同様の考え方で解体するが、放射性金属廃棄物は、直接充填処理で評価している（溶融設備なし）ため、ケース5（溶融処理）より処分量が多い。

処理前	処 理 後		
	想定シナリオ	処分量 (m <sup>3</sup> )	リサイクル量 (ton)
蒸気発生器 1 基： 体積：約 430 m <sup>3</sup> 重量：約 310 ton	ケース1 (*)	108 (**)	245
	ケース2 (*)	108 (**)	245
	ケース3	500	0
	ケース4	600	0
	ケース5	36	245

(\*) :

ケース1, 2については、原本では記載されていないので、IAEA文献等をもとに推定評価した

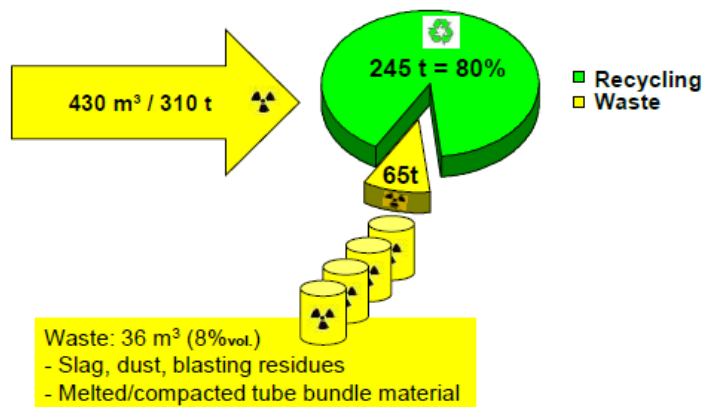
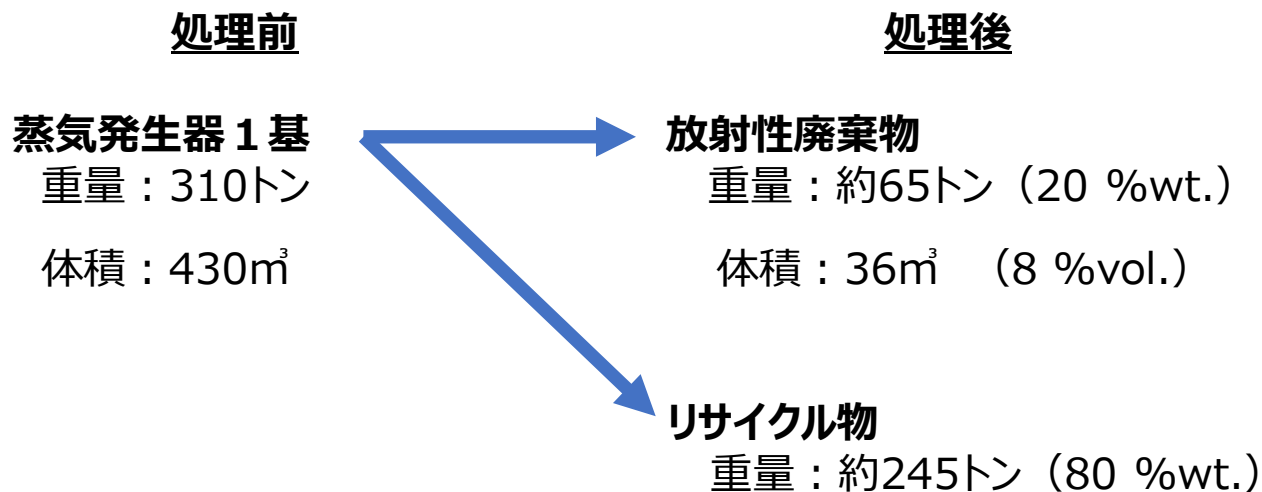
(\*\*):

金属溶融処理した場合の処分量 (3m<sup>3</sup>) をもとに、金属溶融の減容率 (1/3~1/5) から、金属溶融処理しない場合の処分量を評価



# 蒸気発生器のリサイクル処理 (ケース5)

蒸気発生器 1 基の処理時間： 8 ~ 12 週 (約 60 ~ 85 日)



# 蒸気発生器（SG）処理方法の評価

- ✓ ケース 1, 2（発電所施設内で処理する場合） は、他のケースのような輸送の課題はないが、大型機器の解体処理に関する設備の調達およびそれらを取り扱うための作業員の教育訓練が必要。
- ✓ ケース 3（蒸気発生器を一体毎直接処分すること） は最も簡易に処理処分可能であるが、受け入れる処分場が必要である。
- ✓ ケース 4（敷地外施設で解体処理し、リサイクルせずにすべて処分する） は、処分量が最も多い。
- ✓ ケース 5（敷地外の専用施設でのリサイクル処理） では、蒸気発生器金属部材の最大80%のリサイクルが可能であり、放射性廃棄物量も90%以上に低減される。ケース 3を除くと、ケース 5のアプローチが、処分コストが最も低く、投資コストが最も低く、また処理プロジェクトを最も速く遂行できる。

# 大型機器の処理に係る国際動向（まとめ）

米国は、土地も広く、最近では低レベル放射性廃棄物処分施設の開設等もあり、処分容量確保に余裕があることから、経済性も考慮して大型機器一体の直接処分を選択することが多い。

一方、欧州では、土地も狭くまた新規処分施設の開設が難しいなど、我が国と類似の環境にある。欧州においては、発生した大型機器は敷地内外で貯蔵しているケースもあるものの、有用資源のリサイクル、放射性廃棄物の最小化、廃棄物管理の最適化として、大型機器のリサイクル処理ビジネスが国内外を問わず展開しているケースもあり、成功裡に進められている。

OECD/NEAでは、欧米での大型機器の処理の実績を踏まえて、想定される処理処分方法（シナリオ）を選定する場合の主要要因を整理しており、蒸気発生器を例としたケーススタディを示している。各国が置かれている環境によって主要な要因に対する評価（長所、短所）が異なるが、欧州では、リサイクル処理を推進し、このため、必要に応じて国外の集中処理施設も活用している。

## 2.3.2 我が国への適応性

- － 先行国の教訓を適用した場合の評価
- － 我が国が目指すべき方向
- － 実施にあたっての課題と対応

# 放射性廃棄物管理に関する我が国の方針

我が国の放射性廃棄物の処理・処分にに関する基本方針は、2005年に閣議決定された原子力政策大綱（2005年10月決定）で示されており、そのなかには、放射性廃棄物最小化の原則が含まれている。また、我が国の産業活動においては、環境と経済が両立した循環型社会を形成していくために「廃棄物の発生抑制」、「再使用」及び「再資源化」の順番で取り組むことが求められており、3つの取組の頭文字をとって、**3R政策**が積極的に推進されている。

「我が国の放射性廃棄物の処理・処分にに関する基本原則」 by 原子力政策大綱（2005年10月決定）

## （1）発生者責任の原則

放射性廃棄物の発生者はこれを安全に処理・処分する責任を有する。国は、この責任が果たされるよう適切な関与を行う。

## （2）放射性廃棄物最小化の原則

原子力の研究、開発及び利用活動においては、放射性物質の発生を抑制するとともに、処分すべき放射性廃棄物の発生量をなるべく少なくする。

## （3）合理的な処理・処分の原則

放射性廃棄物は、安全性を確保した上で効率性、経済性に配慮しつつ、合理的な処理・処分を実施する。放射性廃棄物の発生者や発生源によらず、適切な処理を行った上で、放射能濃度の高低や含まれる放射性物質の種類等に基づく適切な区分毎に、必要な期間、管理処分を行うか、又は将来において人間活動に影響を与えないよう生活空間から隔離する地層処分を行う。

放射性物質の濃度が極めて低い液体、気体については、人類の生活環境に有意な影響をもたらさないことを確認して、環境に放出することが認められる。

## （4）国民との相互理解に基づく実施の原則

原子力の便益を享受した現代は、原子力の研究、開発及び利用に伴って発生する放射性廃棄物の安全な処分への取組に全力を尽くす責務を有している。

このことについての幅広い国民の理解の下、処分場の設置と運営に伴う公衆への影響についての徹底した情報公開と相互理解活動により、地方自治体をはじめとする地域社会の理解と協力を得て処理・処分する。

# 廃止措置に係る国の方針と取組み

我が国の原子力発電所の廃止措置政策の基本となる考え方は、**経済産業省総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会**において検討されている。2019年4月に開催された同小委員会において、原子力発電所の解体（一般廃炉）を進めていくためには、**廃棄物の処理に関連して国と事業者が今後検討する取組みの具体例（設備の共用や集中的な処理）**としては、次の2点が示されている。

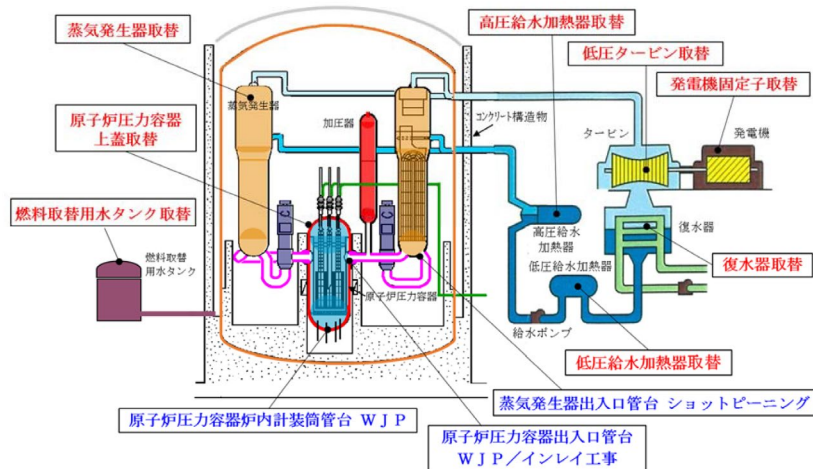
- ・ 比較的物量が少ない炉内構造物、使用済み樹脂等の廃棄物を処理する設備を電力各社間で持ち回る、もしくは**集中的に処理**する。
- ・ 処理実績が乏しい**大型金属**について、**海外の事業者に処理を委託**する。

これらの具体的取組みは、国際機関で取り組んでいる「**放射性廃棄物の最小化**」、「**放射性廃棄物処理の最適化**」と同等のものである。

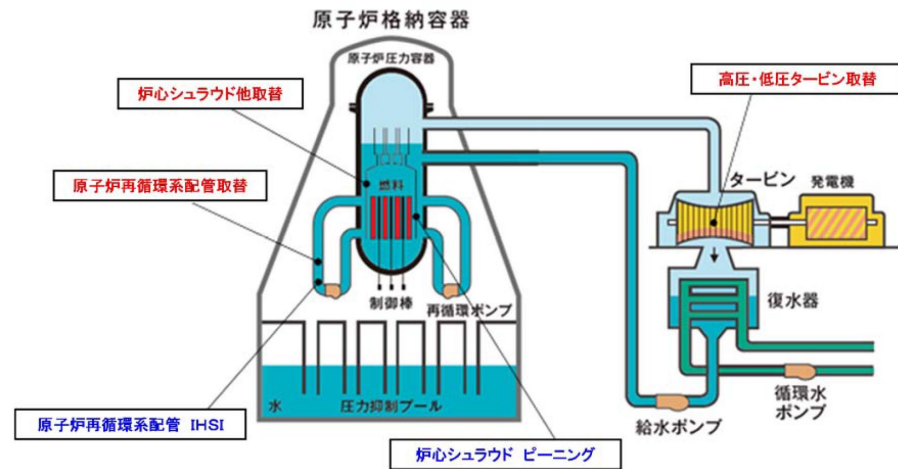
	課題	今後の方向性	国と事業者が今後検討する取組の具体例
1	原子力の人材の減少	電力会社の連携	設備の共用や集中的な処理
2	クリアランス対象物の増加	有用資源のリサイクル	クリアランス物のリサイクル促進
3	リスクレベルに合わせた作業管理と規制対応	規制当局への具体的な提案	共通プロセスの標準化

# 大型機器の取替の例

## 加圧水型原子力発電所 (PWR)



## 沸騰水型原子力発電所 (BWR)



大型機器の取替えの概念図 (図中の赤字の設備)

# 原子力発電所に保管されている大型金属の保管量

## 蒸気発生器保管庫等

発電所名	蒸気発生器 (基)	保管容器 (m <sup>3</sup> )
泊	0	179* <sup>1</sup>
美浜	7	966* <sup>2</sup>
高浜	6	894* <sup>2</sup>
大飯	8	2,674* <sup>2</sup>
伊方	4	746* <sup>3</sup>
玄海	4	663* <sup>3</sup>
川内	3	509* <sup>4</sup>
敦賀	0	170* <sup>1</sup>
合計	32	6,801

\*1 : “原子炉容器上部ふた保管庫”に保管。

\*2 : 原子炉容器上部蓋を含む。

\*3 : 原子炉容器上部蓋及び炉内構造物を含む。

\*4 : “固体廃棄物貯蔵庫”に保管。原子炉容器上部蓋を含む。

## 給水加熱器保管庫等

発電所名	給水加熱器等	保管量 (m <sup>3</sup> )
東海第二	給水加熱器3基	311
東海第二 (固体廃棄物作業建屋他)	固体廃棄物 1,437体	—
志賀	タービンロータ 630m <sup>3</sup>	—
高浜 (外部遮蔽壁保管庫)	保管容器 895m <sup>3</sup>	—



# 我が国における大型機器の処理の在り方

## －処理方法の評価・選択－

OECD/NEAでの処理方法の評価を参考として、そこで優位性のあるシナリオについて、我が国に適用可能性を評価した。

ただし、ケース3「敷地外での一体処分」については、広大な処分地が必要となるため国内の実施は困難なこと、国のリサイクル推進の方針と合致しないこと等から選択肢の対象としない。

また、ケース5「敷地外での処理」は、欧米では、国外での委託処理も行われていることから、国内と国外に分けて評価した。

必要な施設については、現状利用できる施設がある場合はその施設を利用し、無い場合は新設することを前提とした。

### 評価シナリオ

(ケース1) 「原子炉建屋内での処理」

(ケース5-1) 「敷地外での処理 (国内)」

(ケース5-2) 「敷地外での処理 (国外)」

# 我が国において大型機器処理方法に評価上考慮すべき主要項目

	国際経験から得られた主要な要因	大型機器に対する国際的な志向	我が国の現状	我が国の目指すべき視点
①	リサイクル戦略	・有用資源の再利用、廃棄物の最小化のために、リサイクル戦略の推進を推奨	・放射性廃棄物の最小化を原則としている。 ・有用資源の再利用を推進している。	・放射性廃棄物の最小化を原則としている。 ・有用資源の再利用を推進している。
②	貯蔵施設、処理施設の利用	・貯蔵施設（減衰貯蔵）、処理可能な施設の利用による最適化を推奨	・大型機器貯蔵施設は発電所敷地内に設置している ・大型機器の処分前処理施設はない。 ・既設を活用する場合には、原子炉建屋等に除染・解体・処理設備を設置する必要がある。	・国内での大型機器処理可能な施設の導入およびそのための先行事例の知識・教訓の習得・整備
③	処分の受入能力	・大型機器の処分受入可能な場合は、有力は方法。ただし、国際的には、処分施設の確保が難しい状況にあるため、最小化した廃棄物を処分することに高い優先順位を与えている	・国内では、大型機器の処分施設はない。 ・廃止措置で発生する放射性廃棄物の処分施設確保が必要。 ・既設処分場の廃棄物受入基準は、ドラム缶を対象としている	・廃止措置廃棄物の処分施設確保
④	輸送の実施可能性	・貯蔵方法、処理方法の選択に関連する事項 ・IAEA輸送規則2018年版では、大型機器の海外輸送実績が反映されており、加盟国は国内法整備する必要がある。 ・輸送規則に適合した実施手順の整備を推奨	・非汚染大型機器の海上輸送実績はあるものの、使用済の取替大型機器の海上輸送実績はない。 ・取替大型機器の構内輸送実績はある。 ・、IAEA輸送規則2018年版では、大型機器の海外輸送実績が反映されており、我が国も法令取入れ済。	・実施手順等の整備
⑤	経済性	・安全面、放射線防護面を含む廃止措置全体の技術対策を含めた検討を推奨	・計画時に事業者によって考慮されている。	・計画時に事業者によって考慮されている。
⑥	適切な解体手順／工法利用	・実証済み技術、実績を元とした手順を活用することを推奨	・我が国では、一体での取り出し撤去実績はあるものの、大型機器の解体実績はない。	・国内では実績がないことから、海外の先行実績をもとにした手順／工法の構築
⑦	パブリックアクセプタンス	・公衆の主な懸念事項は、サイト間輸送（頻度、被ばく、交通制限）および放射性廃棄物の排出であり、輸送戦略上、PAは重要である。 ・日頃からの情報公開、コミュニケーション、ステークホルダーの関与を推奨	・原子力発電の情報公開に取り組んでいる。 ・ただし、ステークホルダー関与について米、英、仏での制度化は行われていない。	・米、英、仏のようなステークホルダー関与の制度化等、国際的動向も考慮して、ステークホルダー関与制度の導入を検討する必要がある。
⑧	その他（輸出管理制度）	・国際的には放射性廃棄物の減容処理、リサイクル処理等については国境を越える移動は禁止されていない。	・我が国では、放射性廃棄物の輸出は、原則として承認されない。	・国際的な環境変化等（有用物の再利用推進）を踏まえ、リサイクル処理等の目的の場合は放射性廃棄物の輸出が受け入れられる必要がある。

注：我が国での重要性、特徴を踏まえ、「パブリックアクセプタンス」と「その他（輸出管理制度）」を追加した。

# 我が国における大型機器の処理の在り方

## －処理方法の評価・選択－

ケース		主要因	リサイクル戦略	貯蔵施設、処理施設の利用	処分地の受入能力	輸送の実施可能性	経済性	適切な解体手順／工法利用	パブリックアクセプタンス	その他（輸出管理制度）
発電所敷地内処理	ケース1 (原子炉建屋内処理)		・適用可能 ・処理後の金属（クリアランス対象）の再利用先、および処理後廃棄物の処分地確保が必要	・建屋内で処理を行うためのスペース確保が必要 ・大型機器処理可能な設備の導入が必要 ・処理方法の知識・教訓の習得が必要	・処理後廃棄物の処分地確保が必要	・通常の標準的輸送の適用	・建屋内改造費 ・作業員教育訓練費 ・処理費（設備費等も含む） ・処分費 ・他の作業遅延・延期による管理費・補償費（必要に応じて）	・作業員の教育訓練が必要 ・手順書の策定が必要 ・実施しようとすることで廃止措置全体工程に支障が出る可能性あり	・特別なPA活動は必要とされていない（立地地点の同意・了解が必要）。	・特になし
敷地外での処理（国内）	ケース5-1 (敷地外処理施設でのリサイクル等により廃棄物最小化になるよう処理処分：国内)		・適用可能 ・処理後の金属（クリアランス対象）の再利用先、および処理後廃棄物の処分地確保が必要	・新規建屋の立地、建設、設置が必要。 ・大型機器処理可能な設備の導入が必要 ・処理方法の知識・教訓の習得が必要	・処理後廃棄物の処分地確保が必要	・大型機器の構外輸送の経験は国内ではないものの、海外では豊富。 ・海外での輸送方法（海上、陸上）について実務を含めて整備しておく必要がある。	・敷地の基盤等の整備費 ・設計費 ・建屋建設費 ・処理設備設置費 ・作業員教育訓練費 ・処理費 ・処分費 ・輸送費	・作業員の教育訓練が必要 ・手順書の策定が必要 ・実施しようとする中で廃止措置全体工程に支障が出る可能性あり	・輸送には、地元の同意が必要。 ・処理施設を確保するには、地元の同意が必要。 ・同意が得られるまで、相当期間を要する可能性がある。	・特になし
敷地外での処理（国外）	ケース5-2 (敷地外処理施設でのリサイクル等により廃棄物最小化になるよう処理処分：国外)		・適用可能 ・処理後の金属（クリアランス対象）は、委託先で再利用先確保。 ・処理後の放射性廃棄物は、必要に応じて、返還される場合もある。	・施設は、特に必要としない。 ・処理方法の知識・教訓の習得が必要	・返還される場合は、処理後廃棄物の処分地確保が必要	・大型機器の構外輸送の経験は国内ではないものの、海外では豊富。 ・海外での輸送方法（海上、陸上）について実務を含めて学習、知見習得する機会を得ることができる。	・委託費（輸送、処理） ・処分費（返還廃棄物がある場合）	・特に、国内では必要としないが、適切な解体手順／工法利用について実務を含めて学習、知見習得する機会を得ることができる。	・輸送には、地元の同意が必要。	・国際的には放射性廃棄物の国境を越える移動は禁止されていないが、我が国では、原則承認されない。 ・国際的な環境変化等（有用物の再利用推進）を踏まえ、リサイクル処理等の目的の場合は放射性廃棄物の輸出が受け入れられる必要がある。

- ・ ケース1（原子炉建屋内で処理）：
  - （長所）・ 既設の施設利用という観点からの合理性がある
  - （短所）・ 作業スペースが限られること ⇒ **運用面や経済面等で合理性に欠ける。**
- ・ ケース5-1（敷地外処理施設でのリサイクル処理：国内）：
  - （長所）・ 今後の増加していく処理対象の大型機器を国内で適切に処理していくことが可能。**ケース1より優位。**
  - ・ リサイクル等により放射性廃棄物の最小化を図ることが可能。
  - （短所）・ 集中処理施設を新設するための**立地選定**から始める必要があり、**時間が要する。**
- ・ ケース5-2（敷地外処理施設でのリサイクル処理：国外）
 

海外で既に大型機器の処理を受け入れている事業を念頭に、そこへ輸送して処理する場合を評価している。

  - （長所）・ **当面の対応**としては、国内で処理を実施するケースと比較して**同等もしくはそれ以上の評価**
  - ・ リサイクル等により放射性廃棄物の最小化を図ること
  - （短所）・ 長期海上輸送が必要。処理の委託費用が必要。
  - ・ 放射性汚染大型機器の**輸出が受け入れられることが必要。**

# 我が国における大型機器の処理の在り方

## 我が国への適用性について

- 廃止措置の着実な実施により、遠くない将来に大量の大型機器が発生する見通しであることを考慮すると、国内で発生した大型機器は国内で処理処分することが、基本である。
- 大型機器は、今後の発生も考慮し、将来的には、国内で原子力事業者が共同で利用可能な集中処理施設の導入・処理も含めて、国、事業者ともに検討を進める必要がある。
- 一方、国内の集中処理施設の新設には、立地や建設に時間を要することから、円滑な廃止措置の実施に支障を来す恐れがある。そのため、廃止措置を円滑に進めるために、「信頼性の高いプロセス・処理実績を有する海外の事業者の技術・施設を活用して国内の大型機器の処理を進めること」および施設導入の検討に先立って、我が国の大型機器の資供材を海外での先行プラントに提供して、設備・運用の実績教訓を集中処理施設へ反映して、安全安定運転に資することも極めて重要である。

## 大型機器の国外処理への対応にあたっての課題

我が国においては、リサイクル可能な大型機器も取扱上「放射性廃棄物」となっている。また、欧米諸国であれば、放射性廃棄物であっても輸出入は可能と整理されているが、日本では「放射性廃棄物の輸出は原則として承認しない」という運用がとられている。国際的な環境変化等（有用資源のリサイクル推進等）を踏まえ、海外での処理委託を選択肢の一つとするため、リサイクル処理等の目的の場合には輸出が可能とすることが必要と考えられる。さらに、リサイクル目的で大型機器の輸出を行おうとする場合は、放射性物質であるとするなど、「定義」を見直すことが必要と考えられる。

# 海外委託処理を選択する場合の課題と対応

課題： 機器の扱い、輸出物の扱い（欧米との比較）

	日 本	米国、EU加盟国
保管中の使用済大型機器の扱い	<u>取扱上、放射性廃棄物</u>	放射性物質、またはリサイクル可能な物質は放射性廃棄物ではないとの扱い
放射性物質の輸出	承認手続を経て、輸出可能	承認手続を経て、輸出可能
放射性廃棄物の輸出	<u>原則として、承認しない</u>	承認手続を経て、輸出可能

対応策（案）： 機器の扱い、輸出物の扱い

- 国際法上、一定の条件の下での放射性廃棄物の国境を越える移動は禁止されていないため、我が国においてもリサイクル目的であることなどの要件を満たす機器については、輸出が認められるような制度整備が必要。

具体的には、海外委託処理の対象として、次の機器が考えられる。

i) 熱交換器（蒸気発生器、給水加熱器）、ii) キャスク（輸送用、貯蔵用）

- 原子力産業を含めた循環型社会形成の取り組みにおいて、国際的にはとした定義となっており、また今後の廃止措置プラントの増加に向けて、資源循環の促進が今後の動向として注視されている。このため、「リサイクル可能な放射性物質」の定義の創設、又は米国と同様に、「リサイクル可能な放射性物質」を放射性廃棄物に該当しないとすることが必要。

# 海外処理委託に係る対象機器の要件

## 円滑な廃止措置のための処理が必要な大型機器の要件

- 原子力施設敷地内に保管されており、多くの面積を専有していること
- 今後国内で発生する見通しがあること
- 現状、国内では合理的な処理が困難であること

## 海外へ処理を委託することを想定する場合の要件（追加） （資源の有効利用や輸送・処理の安全の確保の観点から）

- リサイクル可能であること
- 発電所から施設への安全な輸送の実現性があること
- 国外で輸送・処理の実績がある、あるいは少なくとも候補として挙げられているもの



### 対象機器の候補

- ・熱交換器（蒸気発生器、給水加熱器）
- ・キャスク（輸送用、貯蔵用）

対象機器名	仕様（※1）		放射能レベル （※2）	発生量（基/プラント） 供用中または廃止措置時	輸送の実現性	国外での輸送・処理の実績、対象への該当
	重量	大きさ				
熱交換器	蒸気発生器	約260t	15m×3.6m×2.8m	CL~L2	2	○
	給水加熱器	約150t (保管容器約50tを含む)	外径約5m 長さ約17m (円筒形保管容器の大きさ)	CL~L3	3×段数	○
キャスク	約80t	6m(長)×2.5m(径)	CL~L3	6基/国内	○	○(※3)

※1) 性状・形状によるもの、一定以上の重量・大きさの機器は、現状、国内処理が困難

※2) クリアランス (CL) 部分を含む貨物はリサイクル可能

※3) OECD/NEAの報告書 [19] において対象として記載

## 2.3.3 委員会の提言



# 我が国における大型機器の処理に関する提言(1/3)

## 提言 1 最終目標⇒ 中長期的な取り組み

我が国の大型機器の処理方法として、「原子力事業者が共同利用可能なリサイクル処理集中施設を導入すること」

ただし、施設を導入するには、立地・建設・設置・運転というプロセスを経る必要があることから、時間を要することが想定される。また、国内では大型機器の処理実施経験に乏しいことから、今後の発生量を考慮し、経済性・技術的課題等について検討を行っていくことが適切である。

## 提言 2 当面（中期・短期的）の取り組み – 最終目標が達成されるまで –

発電所敷地内スペースを確保して廃止措置を円滑に進めるために、「信頼性の高いプロセス・処理実績を有する海外の事業者の技術・施設を活用して国内の大型機器の処理を進めること」

国内に集中処理施設を導入する上では、実績を有する処理設備（米国、スウェーデン等）で、我が国の実機材を用いた委託処理を行うことにより、輸送も含めて設備・運用の実績教訓等を反映することも有効であると考えられる。

# 我が国における大型機器の処理に関する提言(2/3)

提言3 選択肢の一つとして海外での委託処理を選択しようとする場合

## イ) 熱交換器、キャスクなどの放射性廃棄物の輸出を可能とする制度整備（国）

国際法上、一定の条件の下での放射性廃棄物の国境を越える移動は禁止されていないため、我が国においてもリサイクル目的であることなどの要件を満たす機器については、輸出が認められるような制度整備が必要である。

具体的には、海外委託処理の対象として、次の機器が考えられる。

i) 熱交換器（蒸気発生器、給水加熱器）、ii) キャスク（輸送用、貯蔵用）

## ロ) 放射性廃棄物の定義の見直し（国）

原子力産業を含めた循環型社会形成の取り組みにおいて、国際的にはリサイクルを前提とした定義となっており、また今後の廃止措置プラントの増加に向けて、有用資源のリサイクル化推進が今後の動向として注視されている。このため、「リサイクル可能な放射性物質」の定義の創設、又は米国と同様に、「リサイクル可能な放射性物質」を放射性廃棄物に該当しないとすることの検討が望まれる。また、事業者においても、この定義を着実に履行しうる運用の策定を行う。

## ハ) ガイドラインの策定

学術界、産業界が協力して、大型機器の国外処理、SCO-III適用に向けた輸送（IAEA輸送規則 2018年版； 2021年1月1日施行）について、透明性および使い勝手の良いガイドラインの作成することが必要。

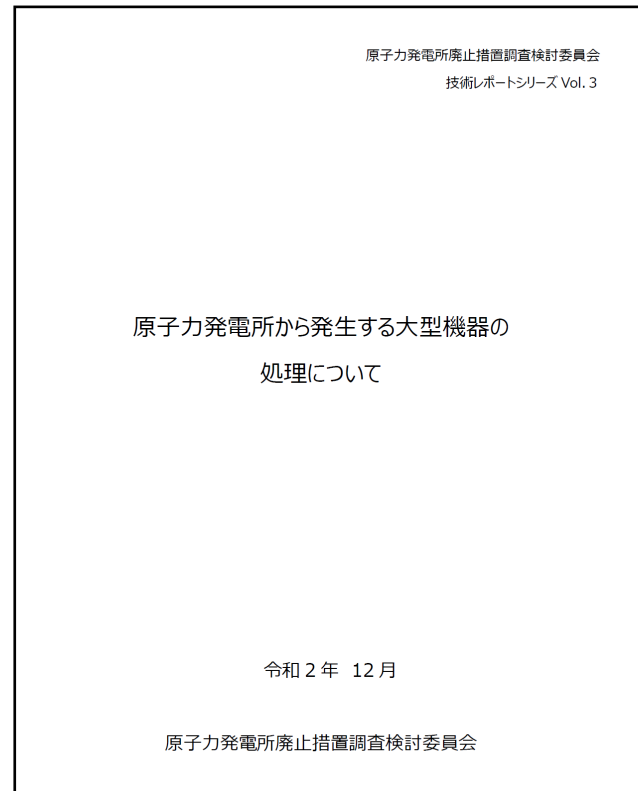
# 我が国における大型機器の処理に関する提言(3/3)

## － 具体的な取り組み －

- 海外での委託処理を実施するうえでは、循環社会形成の考えに基づく国際的な潮流や実態にも即して、ロ) のとおり、放射性廃棄物の定義を見直すことが望まれるが、定義の見直しに当たっては、放射性廃棄物全体に係る規制・運用に幅広く影響を及ぼすことから、今後国内において慎重に議論を重ねていくことが必要となる。
- 一方で、廃止措置の円滑な実施は喫緊の課題であるため、国内処理も見据えた海外処理の実現に向けては、速やかな対応が求められる。そのためには、現行の運用の下、リサイクル可能な機器も放射性廃棄物として扱われる当面の間は、イ) のとおり、放射性廃棄物の輸出について、国際条約の履行に加え、一定の要件を満たす場合には、輸出を可能とする制度整備が必要である。
- 更に、このように制度と並行して、事業者側で海外処理を適切に実施するための対策も求められる。「技術に立脚した内容を、誰でもが活用できるよう、透明性をもって、策定されたもの」とするために、ハ) のとおり、技術知見を整理して、実績を積みつつ得られた教訓を後続で実施するための手本として参照しうよう、ガイドライン策定の準備をすすめていく必要がある。

# 委員会報告書の作成および公表

「原子力発電所廃止措置調査検討委員会」の技術レポートとして、令和2年12月28日制定し、令和3年2月5日に、当研究所ホームページに公表・公開した。



## 2.3.4 総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会

### 第22回原子力小委員会（2021.3.22）における審議

# 電気事業者の取り組み

## 第20回（2019年4月）原子力小委

（資源エネルギー庁より、一般廃炉に特有の課題の整理と今後の方向性を説明）

### 国と事業者が今後検討する取組の具体例

#### 例①

#### 設備の共用や集中的な処理

- 比較的物量が少ない炉内構造物、使用済樹脂等の廃棄物を処理する装置等の設備を電力各社間で持ち回る、もしくは、集中的に処理する。
- 処理実績が乏しい大型金属などについて、海外の事業者に処理を委託する。

#### 例②

#### クリアランス物の再利用促進

- テーブル、ベンチ、ブロック等だけでなく、電力業界内で一定のボリュームの需要が期待できる建材（例えば、鉄塔や防潮堤など、より広く社会の目に触れる機会を得やすいもの）に活用する。
- クリアランス制度の社会への定着に向けて、制度や安全面等に関する理解活動を引き続き行う。

#### 例③

#### 共通プロセスの標準化

- 電力各社に共通する廃炉プロセスを合理化し、民間規格も利用して標準化などを検討する場において、規制当局による円滑な審査に資するものを目指す。
- 標準化した内容等について、規制当局との対話の場において、具体的に提案していく。

# 電気事業者の取り組み

## 1. 設備の共用や集中的な処理 (②集中的な処理⇒大型金属の海外処理)

### 現状の取組み

- 国内に集中処理施設はなく、設置する場合、立地～建設～運転と時間を要し、また、国内では大型機器の処理実績に乏しいため、短期的に集中処理を実現するのは困難。
- 海外では、信頼性の高いプロセス・処理実績を有する事業者の技術・施設を活用して国境を跨いだ大型機器の処理を進めている状況。



- 我が国における大型機器の処理の在り方について有識者の見解を取り纏め※

※：「原子力発電所から発生する大型機器の処理について」原子力発電所廃止措置調査検討委員会、令和2年12月

#### ➤ 中長期的な取組み：

集中処理施設の導入が適切。ただし、立地や建設に相当の時間を要すると想定。

#### ➤ 当面の（中期・短期的）取組み：

処理実績を有する海外事業者の技術・施設を活用することは適切。ただし、海外処理を選択する場合、「海外でのリサイクルが目的」等の要件を満たす機器については、輸出が認められる制度整備が必要。

### 今後の取組み

大型金属の合理的な処理方策について、海外の知見やノウハウも参考に、全体最適の観点から引き続き検討を進める。

# 原子力小委としての取り組み

## 円滑な廃止措置を進める上での課題

- 廃止措置や設備のリプレースによって発生する蒸気発生器や給水加熱器などの**大型金属**は、発電所構内のスペースを占有し、**円滑な廃止措置を進める上でのボトルネック**となっている。これらは現状、国内では専用の施設や設備を有さず、処理が困難。
- 一方、**諸外国においては**、こうした大型金属を他国から受け入れ、除染や溶融などの処理によりリサイクルを行うビジネスが確立している。
- **中長期的な国内での集中処理施設の導入も含めた検討**や、**足下の廃止措置の円滑化**のためにも、**海外事業者への委託処理**を通じ、ノウハウや輸送も含む運用の実績を積むことが重要。

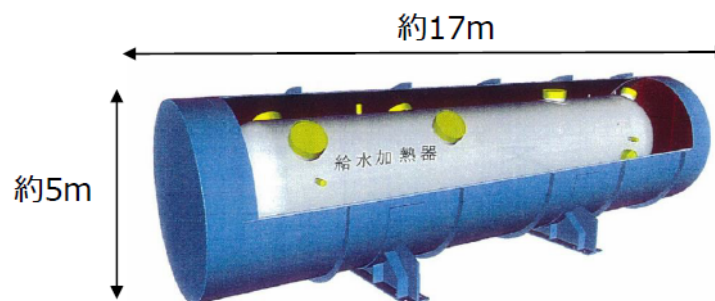
国内の大型金属保管状況



海外での大型金属処理状況



大型金属の例（給水加熱器）



加熱器寸法	: 全長14.375m×胴径2.8m
加熱器重量	: 94t/基
容器寸法	: 全約17m×全幅約5m×全高約5m (支持脚高さ=2mは別)
容器肉厚	: 20mm
重量	: 容器+給水加熱器=約100t/基



# 原子力小委としての取り組み

## 放射性廃棄物の輸出承認基準（案）

- 国際条約※において、放射性廃棄物は**発生した国において処分することが原則**。これを受け、我が国では外為法に基づく輸出管理の運用において、放射性廃棄物の輸出は「**原則として承認しない**」とされている。そのため、海外処理の実現には、制度環境の整備（**輸出規制の見直し**）が必要。
- 上記のような原則は維持した上で、**条約に基づく相手国への通報及び同意に加えて、相手国で再生利用されること、安全性を担保すること**などの一定の基準を満たす場合に限り**例外的に輸出を認める**ため、**放射性廃棄物に係る承認基準を見直す必要がある**。

※ 国際条約：使用済燃料管理及び放射性廃棄物の安全に関する条約

### 輸出承認基準案

- ◆ 国内においては、適正かつ合理的な方法により処理困難であると認められる物であって、次に掲げるもの（※海外での処理実績や、資源としての有効活用などの観点から下記3機器に限定）。  
蒸気発生器、給水加熱器、輸送用・貯蔵用キャスク
- ◆ 当該廃棄物が、相手国において再生利用されることが確実であると認められること。
  - ・ 当該廃棄物が再生品の原材料として使用されること。
  - ・ 処理が終了した旨が報告されることとされているなど、再生利用されることの確認が行われるものであること。
  - ・ 再生品の性状、用途等に照らし、再生品の利用が確実に見込まれること。
- ◆ 当該廃棄物が、輸出の相手国において、安全かつ適正に処理されることが確実であると認められること。
  - ・ 処理者が、当該廃棄物の処理に関する自国の法令を遵守し、自国において必要な許可等を得ていること。
  - ・ 処理者が、機器の構造や大きさ等当該廃棄物と同等の処理に係る実績を有すると認められること。
- ◆ 相手国における処理に伴って生ずる残渣等の返還がある場合には、それを適切に輸入できる体制を確保していること。

# ま と め

○ 原子力発電所廃止措置調査検討委員会は、効率的かつ円滑な廃止措置を推進するために、廃止措置に係る技術的、社会的諸課題の解決に取り組むとともに関係機関でのコンセンサス形成に向けた取り組みの一助として、科学的、技術的観点から技術レポートを策定し、社会に向けた情報発信を行っている。

○ 同委員会にて、我が国の廃止措置の円滑な推進のために、「原子力発電所から発生する大型機器の処理」に係る次の提言および取り組みについて技術レポートとしてまとめた（2021年12月28日）。

提言 1： 我が国の大型機器の処理方法として、「原子力事業者が共同利用可能な大型機器の処理可能な集中処理施設を導入すること」（最終目標⇒ 中長期的な取り組み）

提言 2： 発電所敷地内スペースを確保して廃止措置を円滑に進めるために、「信頼性の高いプロセス・処理実績を有する海外の事業者の技術・施設を活用して国内の大型機器の処理を進めること」（当面（中期・短期的）の取り組み－最終目標が達成されるまで－）

提言 3： 選択肢の一つとして海外での委託処理を選択しようとする場合

- イ) 熱交換器、キャスクなどの放射性廃棄物の輸出を可能とする制度整備（国）
- ロ) 放射性廃棄物の定義の見直し（国）
- ハ) ガイドラインの策定（学术界、産業界）

○ 2021年3月22日に開催された、総合資源エネルギー調査会電力・ガス事業分科会 原子力省委員会にて、「原子力発電所から発生する大型機器の処理」の**集中処理**および**海外での委託処理**が取り上げられた。今後、上記提言に沿って、我が国の廃止措置政策が推進されることを期待している。

## 「あしがき」（委員会の想い）

我が国の**原子力基本法**は、日本の発展のために、原子力エネルギーの有効活用を進めることを目的として、昭和30年（1955年）に制定され、今日の**原子力利用の最も基本的な考えを示した法令**で、ある意味、日本の原子力利用を規定する**憲法**に相当するものである。

この法律は、**原子力の研究、開発及び利用（以下「原子力利用」という。）を推進**することによって、**将来におけるエネルギー資源を確保し、学術の進歩と産業の振興とを図り、もつて人類社会の福祉と国民生活の水準向上とに寄与することを目的**としており、民主・自主・公開の3原則のもとで、安全の確保については、**確立された国際的な基準を踏まえ、国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全並びに我が国の安全保障に資することを基本方針**としている。

人類が、**持続的に発展していくためにはエネルギーが不可欠**であり、島国である日本にとっては、法律が制定された当時も今も、**エネルギー資源の確保が極めて重要な課題**である。このため、今から、将来のエネルギー資源をどう確保していくかを、しっかりと考えておくことが極めて重要なことを示唆している。

また、原子力基本法では、**世界の中の日本であることを強く意識し、わが国だけでなく世界の発展のために活用すること、また、安全の確保は、「確立された国際的な基準」を踏まえて行い、人類社会の福祉に貢献すること**を基本方針としている。

# 「あしがき」（委員会の想い）

この目的及び方針に沿った我が国の原子力利用の取り組みは、科学技術の進展に大きな貢献をしてきており、また、原子力発電所は、安定で安価なエネルギーを供給することで、戦後日本の発展に大きく寄与するとともに、大きな産業に発展してきている。

役割を終えた原子力発電所は廃止措置され、それに伴って発生する解体物の処理処分されることになる。実施にあたっては、原子力基本法に則り、世界の中の日本であることを強く意識して、人類社会の福祉に貢献することとして、このため、「**確立された国際的な基準**」を踏まえた**安全性を確保したうえで、人類の持続的発展に有用な資源を確保しつつ、放射性廃棄物の最小化、廃止措置の最適化が必要**である。

このような背景のもと、**本委員会では、我が国の原子力発電所廃止措置の円滑な推進に資することを目的として、国内の大型機器を対象としたリサイクル処理の在り方**について議論を行ってきた。そのうえで、具体的な提言として、中長期的な取り組みと当面（短期・中期的）な取り組みを示している。

今後とも、廃止措置の方法、放射性廃棄物の処理処分方法に関する世界各国との情報共有を推進するとともに、我が国としての将来にわたる、放射性廃棄物を含めた廃止措置に関する戦略策定を、適宜、環境の変化を取り入れて議論を進める必要がある。

本報告書及び提言が、**我が国及び世界での議論の場において、活用されることを願う**ものである。