

我が国のプルトニウム管理状況

平成28年7月27日
内閣府
原子力政策担当室

1. 概要

(1) プルトニウム管理状況報告

我が国は、核不拡散条約(NPT)の下、全ての原子力物質・活動を国際原子力機関(IAEA)保障措置の下に置いており、特にプルトニウムに関しては、平和利用を大前提に、利用目的のないプルトニウムは持たない原則を堅持している。そのため、プルトニウム利用の透明性の向上を図り、国内外の理解を得ることが重要であることから、IAEA「プルトニウム管理に関する指針」に則り、国内外において使用及び保管している、未照射分離プルトニウム(以下「分離プルトニウム」という。)の管理状況を、平成6年以降、毎年公表するとともに、IAEAに対して報告を行っている。

(2) 分離プルトニウムの管理状況概要

平成27年末時点で国内外において管理されている我が国の分離プルトニウム総量は約47.9トンであった。うち、約10.8トンが国内保管分で、約37.1トンが海外保管分である。

海外保管分は、我が国の電気事業者が、国内の原子力発電所から発生した使用済燃料を、英国及び仏国の再処理施設において再処理を行ったことによるものである。①仏国に委託した使用済燃料の再処理は既に完了し、平成27年末時点で約16.2トンの分離プルトニウムを保管中である。②英国においては、平成27年中に分離され、在庫として計上された約0.2トンを含む約20.9トンの分離プルトニウムが保管中であり、英国に再処理を委託した使用済燃料に含まれる、残り約1トンの分離プルトニウムについては、英・再処理工場が操業を終了する2018年頃までに分離・計上される予定である。

分離プルトニウムの管理状況

		平成26年末時点	平成27年末時点
総量(国内+海外)		約47.8トン	約47.9トン
内 訳 海 外	国内	約10.8トン	約10.8トン
	(総量)	約37.0トン	約37.1トン
	内訳	英国	約20.9トン
	仏国	約16.3トン	約16.2トン

2. 分離プルトニウムの管理状況

平成27年末時点における我が国の分離プルトニウムの管理状況の詳細は、別紙のとおりである。特に付記のない限り、分離プルトニウムの重量をキログラム(kg)単位で示している。各欄の数字に続く括弧内には昨年と同欄における公表値を記載している。

3. 公表データについて

「国内に保管中の分離プルトニウム」(【別紙】1. (1))とは、再処理施設で分離されてから原子炉に装荷及び照射されるまでの状態の未照射分離プルトニウムを指し、次のものが含まれる。

- ① 再処理施設:分離・精製工程中の硝酸プルトニウム、混合転換工程中や貯蔵容器に貯蔵されている酸化プルトニウム。
- ② 燃料加工施設:原料として貯蔵されている酸化プルトニウム、試験及び加工段階にあるプルトニウム、新燃料製品。
- ③ 原子炉施設等:常陽、もんじゅ及び実用発電炉において新燃料として保管されているもの(原子炉内に装荷された未照射の混合酸化物(MOX)燃料、未照射のまま原子炉内から取り出されたMOX燃料を含む)、大学・研究機関の研究開発施設において研究用に保管されているプルトニウム及び臨界実験装置用燃料。

「海外に保管中の分離プルトニウム」(【別紙】1. (2))とは、我が国の電気事業者が英仏に再処理を委託し、既に分離されてはいるが、まだ我が国に返還されていないものを指す。これらは原則として、海外でMOX燃料に加工され、我が国の軽水炉で利用されることになっている。

「分離プルトニウムの使用状況等」(【別紙】2. (1)～(3))とは、再処理施設における酸化プルトニウムの回収量、燃料加工施設における加工工程への正味のプルトニウム払い出し量、原子炉施設においてMOX燃料を装荷し照射した量であり、プルトニウムの管理状況をより明確にするために示すものである。

4. 参考情報

平成27年末以降の国内の分離プルトニウムに関する動向について、平成27年12月にMOX燃料を装荷した関西電力株式会社高浜発電所3号機において、平成28年1月には原子炉が起動され、未照射MOX燃料(分離プルトニウム 720kg)の照射が行われた。また、同年2月には、同4号機において、原子炉の起動に伴う未照射MOX燃料(分離プルトニウム 184kg)の装荷及び照射が行われた。さらに、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所の高速炉臨界実験装置において保管していた分離プルトニウム燃料(分離プルトニウム 331kg)について、2014年ハーグ核セキュリティ・サミットの日米首脳による共同声明に基づき全量撤去が行われた。これらの3件については、平成28年1月以降の動向であるため、今回の管理状況には反映されていない。

【参考資料】

- 参考1 原子炉施設等における分離プルトニウムの保管等の内訳
- 参考2 平成27年における国内に保管中の分離プルトニウムの期首・期末在庫量と増減内訳
- 参考3 平成27年における我が国の分離プルトニウムの施設内移動量・増減量及び施設間移動量
- 参考4 プルトニウム管理に関する指針に基づき IAEA を通じて公表する平成27年末における我が国のプルトニウム保有量
- 参考5 プルトニウム管理に関する指針に基づき IAEA から公表されている平成26年末における各国の自国内のプルトニウム保有量を合計した値

平成27年末における我が国の分離プルトニウム管理状況

1. 分離プルトニウムの保管状況

()内は平成26年末の報告値を示す。

(1)国内に保管中の分離プルトニウム量

《単位:kgPu》

再 処 理 施 設	施設名		日本原子力研究 開発機構 再処理施設	日本原燃株式会社 再処理施設	合計
	(注1)	内訳	硝酸プルトニウム等(溶解されてから、酸化プルトニウムとして貯蔵容器に貯蔵される前の工程までのプルトニウム)	266 (577)	285 (284)
		酸化プルトニウム(酸化プルトニウムとして貯蔵容器に貯蔵されているもの)	246 (131)	3,329 (3,329)	3,575 (3,460)
合計			512 (709)	3,614 (3,613)	4,126 (4,322)
			うち、核分裂性プルトニウム量	2,348 (2,348)	2,684 (2,815)

燃 料 加 工 施 設	施設名		日本原子力研究開発機構 プルトニウム燃料加工施設	
	(注2)	内訳	酸化プルトニウム(酸化プルトニウム貯蔵容器に貯蔵されているもの)	2,150 (1,974)
		試験及び加工段階にあるプルトニウム	999 (983)	
		新燃料製品等(燃料体の完成品として保管されているもの等)	446 (446)	
合計			3,596 (3,404)	
			うち、核分裂性プルトニウム量	2,490 (2,361)

原 子 炉 施 設 等	原子炉名等	常陽	もんじゅ	実用発電炉 (注4)	研究開発施設 (注3)
		原子炉施設に保管されている新燃料製品等	134 (134)	31 (31)	2,501 (2,501)
合計		3,109 (3,109)			
		うち、核分裂性プルトニウム量			2,133 (2,133)

合計		10,832 (10,835)			
		うち、核分裂性プルトニウム量			7,307 (7,310)

(注1)硝酸プルトニウムから酸化プルトニウムへの転換のほかに、分析試料の採取、査察等のために行われる区域間の酸化プルトニウムの移動により前年末の数値から変化する場合がある。

(注2)新燃料の加工等のための酸化プルトニウムの原料貯蔵区域からの払出しのほかに、分析試料の採取、査察、再利用等のために行われる区域間の酸化プルトニウムの移動により前年末の数値から変化する場合がある。

(注3)「研究開発施設」とは臨界実験装置等を指す。

(注4)関西電力(株)高浜発電所3号機において、平成27年12月に未照射MOX燃料が原子炉内に装荷されたが、平成27年末時点では未照射(平成28年1月に原子炉起動)であることから、当該未照射MOX燃料中の分離プルトニウム720kg(うち、核分裂性プルトニウム467kg)を含めている。

(2) 海外に保管中の分離プルトニウム量(注5)

海外で保管されている分離プルトニウムは、プルサーマルに使用されるものについては、海外でMOX燃料に加工された上で我が国に持ち込まれることとなる。そのため、その利用について平和利用の面から懸念が示されることはないと考えられるが、透明性の一層の向上の観点から、燃料加工される段階における分離プルトニウムについて、国内の分離プルトニウムに準じて、以下のとおり管理状況を示す。

《単位:kgPu》

保管国	分離プルトニウム量	
		うち、核分裂性プルトニウム量
英国での回収分	20,868 (20,696)	14,032 (13,939)
仏国での回収分	16,248 (16,278)	10,542 (10,572)
合計	37,115 (36,974)	24,574 (24,511)

(注5) 海外に保管中の分離プルトニウム量のうち再処理施設内に保管されているプルトニウム量については、回収等に加え、核的損耗(参考2(注2)参照。)を考慮している。

2. 分離プルトニウムの使用状況等(平成27年1月～12月)

()内は平成26年1月～12月の報告値を示す。

(1) 酸化プルトニウムの回収量 《単位:kgPu》

回収量 (注6)	日本原子力研究開発機構 再処理施設	日本原燃株式会社 再処理施設	合計
		308 (86)	0 (0)

(2) 燃料加工工程での使用量 《単位:kgPu》

使用量 (注7)	もんじゅ・常陽等
	0 (0)

(3) 原子炉施設においてMOX燃料を装荷し照射した量 《単位:kgPu》

装荷量 (照射した量) (注8)	原子炉施設
	0 (0)

(注6)「回収量」とは、再処理施設において、硝酸プルトニウムとして分離し、転換後に酸化プルトニウムとして回収された量と定義している。

(注7)「使用量」とは、燃料加工施設において、新燃料の加工等のため原料貯蔵区域から加工工程区域へ移動した酸化プルトニウムの正味の払出し量と定義している。

(注8)「装荷量(照射した量)」とは、原子炉施設において保管していた未照射MOX燃料のうち、原子炉内に装荷及び照射されたMOX燃料の量と定義している。原子炉内の装荷では未照射と照射中の状態があるが、ここでは使用状況をより明確にするため、照射した量を示す。なお、関西電力(株)高浜発電所3号機において平成27年12月に原子炉内に装荷された未照射MOX燃料中の分離プルトニウム 720kg(うち、核分裂性プルトニウム 467kg)は、平成27年末時点で未照射(平成28年1月に原子炉起動)であることから、含めていない。

(注9) 数値は、四捨五入の関係により、合計が合わない場合がある。

原子炉施設等における分離プルトニウムの保管等の内訳

原子炉名等		保管プルトニウム(注1)				(参考)平成27年末までに炉内に装荷された未照射の分離プルトニウム総量－炉外へ取り出し済みの照射済みプルトニウム総量(注3)	
		分離プルトニウム量		分離プルトニウム量			
		(kgPu)	うち、核分裂性プルトニウム量(kgPuf)	(kgPu)	うち、核分裂性プルトニウム量(kgPuf)	(kgPu)	うち、核分裂性プルトニウム量(kgPuf)
日本原子力研究開発機構	常陽	134	98	—	—	261	184
	もんじゅ	31	21	—	—	1,533	1,069
東京電力(株)	福島第一原子力発電所3号機	—	—	—	—	210	143
	柏崎刈羽原子力発電所3号機	205	138	—	—	—	—
中部電力(株) 浜岡原子力発電所4号機		213	145	—	—	—	—
関西電力(株)	高浜発電所3号機	901	585	720	467	1,088	688
	高浜発電所4号機	184	110	—	—	—	—
四国電力(株) 伊方発電所3号機		198	136	—	—	633	436
九州電力(株) 玄海原子力発電所3号機		801	516	—	—	677	468
研究開発施設	日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所 高速炉臨界実験装置	331	293				
	日本原子力研究開発機構 大洗研究開発センター 重水臨界実験装置	87	72				
	日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所 定常臨界実験装置及び過渡臨界実験装置	15	11				
	その他の研究開発施設	11	9				

(注1)平成27年末の分離プルトニウム量。

(注2)平成27年1月～12月に新たに原子炉に装荷された未照射の分離プルトニウム量。

(注3)MOX燃料について、平成27年末までに原子炉内に装荷された未照射の分離プルトニウムの総量から原子炉外へ取り出した照射済みプルトニウムの総量を差し引いたもの。平成27年末時点で、原子炉内に装荷中のMOX燃料の未照射時点でのプルトニウム重量に相当。定期検査のため、原子炉外に一時移動し保管されている場合もある。

参考データ(平成27年末) 原子炉施設等に貯蔵されている使用済燃料等に含まれるプルトニウム 136,176kgPu
再処理施設に貯蔵されている使用済燃料に含まれるプルトニウム 26,713kgPu
放射性廃棄物に微量含まれるプルトニウム等、当面回収できないと認められているプルトニウム 148kgPu

【平成27年における国内に保管中の分離プルトニウムの期首・期末在庫量と増減内訳】

単位: kgPu

<合計> (注1)

再処理施設における分離総量	0
原子炉への装荷かつ照射の総量	0
各施設内工程での増減量	△ 3
原子炉施設等における輸入総量	0
増減	△ 3

【日本原子力研究開発機構再処理施設】

再処理の分離・精製工程から混合転換の原料貯蔵庫まで(注1)

平成27年1月1日 (平成26年末)現在の在庫量		709
増減 内訳	分離による増量(平成27年一年間の分離量)	0
	払出による減量(平成27年一年間の搬出量)	△ 193
	再処理施設内工程での増減量 (注2)	△ 3
	詳細 内訳	
	保管廃棄	△ 0.1
	保管廃棄再生	0.0
	核的損耗	△ 0.7
	測定済廃棄	0.0
	在庫差	△ 2.0
平成27年12月末現在の在庫量		512

【日本原子力研究開発機構プルトニウム燃料加工施設】

混合酸化物(MOX)の粉末原料から燃料集合体に仕上げるまで(注1)

平成27年1月1日 (平成26年末)現在の在庫量		3,404
増減 内訳	受入による増量(平成27年一年間の搬入量)	193
	払出による減量(平成27年一年間の搬出量)	0
	燃料加工施設内工程での増減量 (注2)	△ 1
	詳細 内訳	
	受払間差異	0.0
	保管廃棄	△ 0.0
	保管廃棄再生	0.0
	核的損耗	△ 1.7
	在庫差	0.4
平成27年12月末現在の在庫量		3,596

【原子炉施設等】

「常陽」、「もんじゅ」、「実用発電炉」及び「研究開発施設」(注1)

平成27年1月1日 (平成26年末)現在の在庫量		3,109
増減 内訳	受入による増量(平成27年一年間の搬入量: プルサーマル用の燃料輸入分を含む)	0
	装荷かつ照射による減量(平成27年一年間の装荷量)	0
	払出による減量(平成27年一年間の搬出量)	0
平成27年12月末現在の在庫量		3,109

【日本原燃株式会社再処理施設】

再処理の分離・精製工程から混合転換の原料貯蔵庫まで ^(注1)			
平成27年1月1日（平成26年末）現在の在庫量		3,613	
増減 内訳	分離による増量（平成27年一年間の分離量）	0	
	払出による減量（平成27年一年間の搬出量）	△ 0	
	再処理施設内工程での増減量 ^(注2)	1	
	詳細 内訳	保管廃棄	△ 0.0
		保管廃棄再生	0.0
		核的損耗	△ 0.8
		測定済廃棄	0.0
	国内受入（分析試料）	0.1	
	在庫差	1.6	
平成27年12月末現在の在庫量		3,614	

(注1) 数値は、四捨五入の関係により合計が合わない場合がある。「△」は、減量を示す。

「合計」及び「原子炉施設等」のうち、「原子炉への装荷かつ照射の総量」、「装荷かつ照射による減量」について、関西電力(株)高浜発電所3号機において平成27年12月に原子炉内に装荷された未照射MOX燃料中の分離プルトニウム 720kg(うち、核分裂性プルトニウム 467kg)は、平成27年末時点で未照射(平成28年1月に原子炉起動)であることから、増減には含めていない。

(注2) 各施設内工程での増減量の内訳には、施設への受入れ、施設からの払出し以外の計量管理上の在庫変動(受払間差異、保管廃棄、保管廃棄再生、核的損耗、測定済廃棄等)及び在庫差がある。これらの定義は以下のとおりであり、計量管理上国際的にも認められている概念である。なお、この表中では、プルトニウムの増減をわかりやすく示す観点から、在庫量が減少する場合には負(△)、増加する場合には正(符号なし)の量として示している。そのため、計量管理上の表記と異なる場合があるので注意されたい。

- 受 払 間 差 異:異なる施設間で核燃料物質の受渡しが行われた際の、受入側の測定値から払出し側が通知した値を引いた値。
- 保 管 廃 棄:使用済燃料溶解液から核燃料物質を回収する過程で発生する高放射性廃液や低放射性廃液等に含まれるプルトニウムなど、当面回収できない形態と認められる核燃料物質を保管する場合に、帳簿上の在庫から除外された量。
- 保管廃棄再生:保管廃棄された核燃料物質のうち、再び帳簿上の在庫に戻された量。
- 核 的 損 耗:核燃料物質の自然崩壊により損耗(減少)した量。
- 測 定 済 廃 棄:測定され又は測定に基づいて推定され、かつ、その後の原子力利用に適さないような態様(ガラス固化体等)で廃棄された量。
- 在 庫 差:実在庫確認時に実際の測定により確定される「実在庫量」から「帳簿上の在庫量」を引いた値。測定誤差やプルトニウムを粉末や液体で扱う施設においては、機器等への付着等のため、発生する。

プルトニウム管理に関する指針に基づき IAEA を通じて公表する
平成27年末における我が国のプルトニウム保有量

()内は平成26年末の公表値を示す。

民生未照射プルトニウム年次保有量*1

(単位:tPu)

1. 再処理工場製品貯蔵庫中の未照射分離プルトニウム	4.1	(4.3)
2. 燃料加工又はその他製造工場又はその他の場所での製造又は加工中未照射分離プルトニウム及び未照射半加工又は未完成製品に含まれるプルトニウム	3.1	(3.0)
3. 原子炉又はその他の場所での未照射MOX燃料又はその他加工製品に含まれるプルトニウム	3.1	(3.1)
4. その他の場所で保管される未照射分離プルトニウム	0.4	(0.4)
[上記 1-4 の合計値]*2	[10.7	(10.8)]
(i)上記 1-4 のプルトニウムのうち所有権が他国であるもの	0	(0)
(ii)上記 1-4 のいずれかの形態のプルトニウムであって他国に存在し、上記 1-4 には含まれないもの	37.1*3	(37.0*3)
(iii)上記 1-4 のいずれかの形態のプルトニウムであって、国際輸送中で受領国へ到着前のものであり、上記 1-4 には含まれないもの	0	(0)

使用済民生原子炉燃料に含まれるプルトニウム推定量*4

(単位:tPu)

1. 民生原子炉施設における使用済燃料に含まれるプルトニウム	136	(134)
2. 再処理工場における使用済燃料に含まれるプルトニウム	27	(27)
3. その他の場所で保有される使用済燃料に含まれるプルトニウム	<0.5	(<0.5)
[上記 1-3 の合計値]*5	[163	(161)]
(定義)		
1: 民生原子炉施設から取り出された燃料に含まれるプルトニウムの推定量		
2: 再処理工場で受け入れた燃料のうち、未だ再処理されていない燃料に含まれているプルトニウムの推定量		

*1; 100kg単位で四捨五入した値。

*2, *5; 合計値はいずれも便宜上算出したものであり、公表対象外。

*3; 再処理施設に保管されているプルトニウムについては、Pu241の核的損耗を考慮した値。

*4; 1000kg単位で四捨五入した値。

【参考情報】

平成27年末以降の国内の民生未照射プルトニウムに関する動向について、平成27年12月にMOX燃料を装荷した関西電力株式会社高浜発電所3号機において、平成28年1月には原子炉が起動され、未照射MOX燃料(分離プルトニウム 720kg)の照射が行われた。また、同年2月には、同4号機において、原子炉の起動に伴う未照射MOX燃料(分離プルトニウム 184kg)の装荷及び照射が行われた。さらに、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構原子力科学研究所の高速炉臨界実験装置において保管していた分離プルトニウム燃料(分離プルトニウム 331kg)について、2014年ハーグ核セキュリティ・サミットの日米首脳による共同声明に基づき全量撤去が行われた。これらの3件については、平成28年1月以降の動向であるため、今回の公表には反映されていない。

プルトニウム管理に関する指針に基づき IAEA から公表されている
 平成26年末における各国の自国内のプルトニウム保有量^(注1)を合計した値
 (単位:tPu)

	未照射プルトニウム* ¹	使用済燃料中のプルトニウム* ²
米国	49.0	637
ロシア	6.8	146.5
英国	126.3	30
仏国	78.8	275.6
中国* ³	25.4kg	-
日本	10.8	161
ドイツ	2.1	113
ベルギー	0.9	40
スイス	50kg未満	18

(注1) 民生プルトニウム及び防衛目的としては不要となったプルトニウム。

*¹: 100kg単位で四捨五入した値。ただし、50kg未満の報告がなされている項目は合計しない。

*²: 1000kg単位で四捨五入した値。ただし、500kg未満の報告がなされている項目は合計しない。

*³: 中国は、未照射プルトニウム量についてのみ公表。

【「プルトニウム管理に関する指針」について】

平成6年2月: プルトニウム利用の透明性向上のための国際的枠組みの構築について、関係9ヶ国(米、露、英、仏、中、日、独、ベルギー及びスイス)による検討を開始。

平成9年12月: プルトニウム利用に係る基本的原則とともに、プルトニウム保有量の公表等を定めた指針を9ヶ国が採用を決定。

平成10年3月: 指針に基づきIAEAに報告された各国のプルトニウム保有量及びプルトニウム管理に関する政策ステートメントについて、IAEAが公表。