

日韓プルトニウムシンポジウム 日本の再処理・プル利用

再処理は資源問題ではない
再処理に経済性がない
廃棄物の減容化にもつながらない
根本的解決は再処理の廃止

2018.11.26

伴英幸 (BAN Hideyuki)

原子力資料情報室 (CNIC)

再処理政策の変遷

- 1956年自主的な核燃料サイクルと高速増殖炉の開発が目標とされたが、今日、もんじゅが廃炉となり増殖炉開発は放棄されている。使用済燃料は全量再処理することが方針とされている。
- 再処理・プルトニウム利用には経済性がないことが明白。放射性廃棄物の総量も大差なく、再処理工場の廃止を考えれば、増える。
- 再処理で回収されるプルトニウムは軽水炉で消費する計画だが、順調ではない。
- 政府は電力自由化が進展する中では、再処理の維持は困難であると判断し、使用済燃料再処理機構を設立し、発電した時点で費用を拠出させることを決めた。
- プルトニウムの需給調整をして余剰プルトニウムの削減することを表明した。英国にあるプルトニウムは引き取ってもらう交渉が始まっている。

再処理-プルサーマルの経済性

Economics of Reprocessing + pluthermal

再処理 means all spent fuel shall be reprocessed, 直接処分 means Rokkasho will be abandoned and spent fuel will be disposed directly, 現状 means Rokkasho will go into operation and further spent fuel will be disposed directly

項目 (¥/kWh)	割引率0%			割引率3%		
	再処理	直接処分	現状	再処理	直接処分	現状
ウラン燃料	0.62	0.72	0.62	0.73	0.81	0.77
MOX燃料	0.17	-	0.17	0.15	-	0.07
再処理等	1.10	-	1.10	1.03	-	0.46
中間貯蔵	-	0.14	0.07	-	0.09	0.05
VHLW等処分	0.24	-	0.24	0.08	-	0.04
直接処分	-	0.41~0.48	-	-	0.10~0.11	-
総合計	2.14	1.28~ 1.53	2.21	1.98	1.00~ 1.02	1.39

余剰プルトニウムの将来

Future of excess Pu in Japan

Kg (Pu-tot)

60,000

50,000

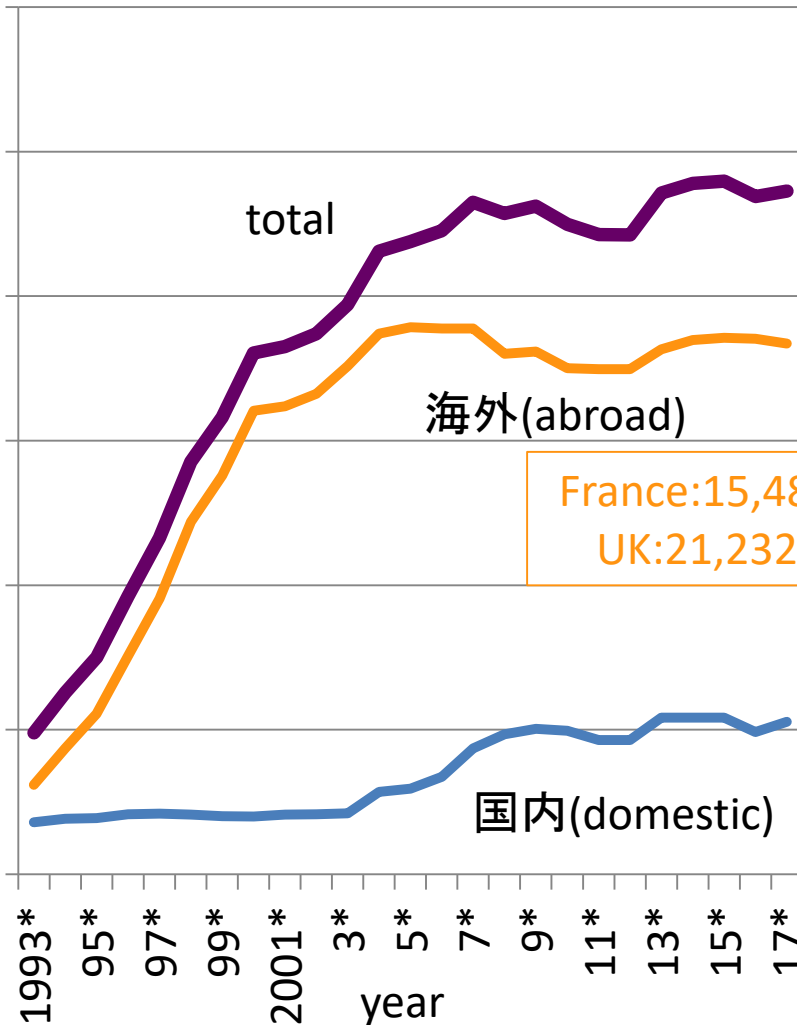
40,000

30,000

20,000

10,000

0



六ヶ所がフル稼働するがプルサーマルが進まない(Full operation no MOX use)

六ヶ所がフル稼働し、プルサーマルも計画通り(Full operation and full use)

六ヶ所を廃止し、プルサーマルが少し進む(No operation and limited MOX)

六ヶ所を廃止し、プルサーマルも止めて、Pu処理(No operation, NO MOX use and immobilization)

France:15,486
UK:21,232

JAEA:4,113
JNFL:3,604

プルサーマルの現状

Current situation of MOX use

1997年に電気事業連合会は2010年までに16～18基でプルサーマルを導入すると計画を発表した。18年現在、導入しているのは、関西、九州、四国の4基である

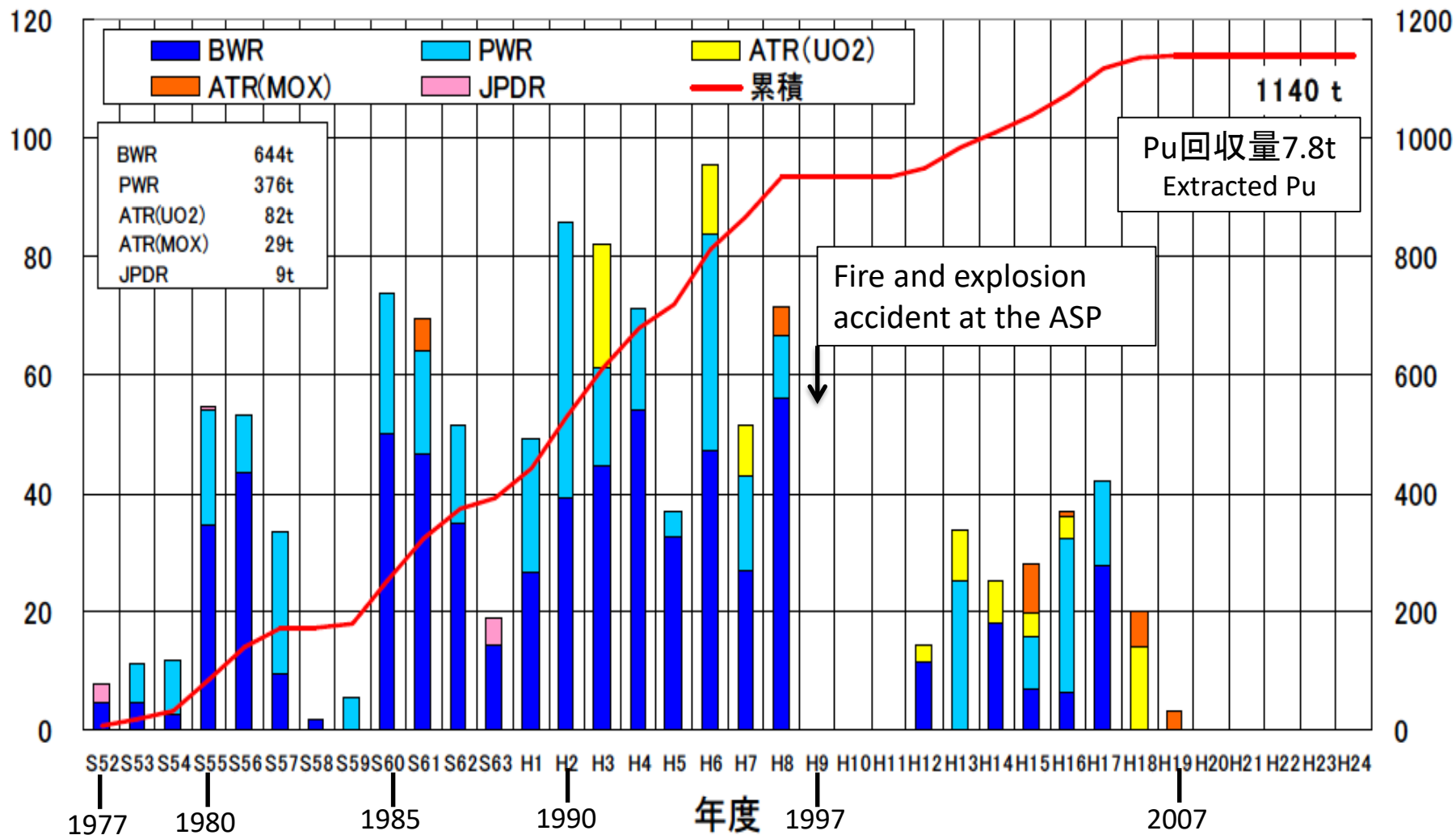
	1999	2000	2000初頭	2010	～
97年計画	東京 関西	東京 関西	東京 中部 九州 日本原電	東京 関西 北海道 東北 北陸 中国 四国 電源開発	計画 の変 更なし
18年現在	In 1997, FEPC announced MOX fuel loading in 16~18 units by 2010. In 2018 only 4 units, Takahama3-4, Genkai3, Ikata3, have loaded MOX Fuel.				関西 九州 四国

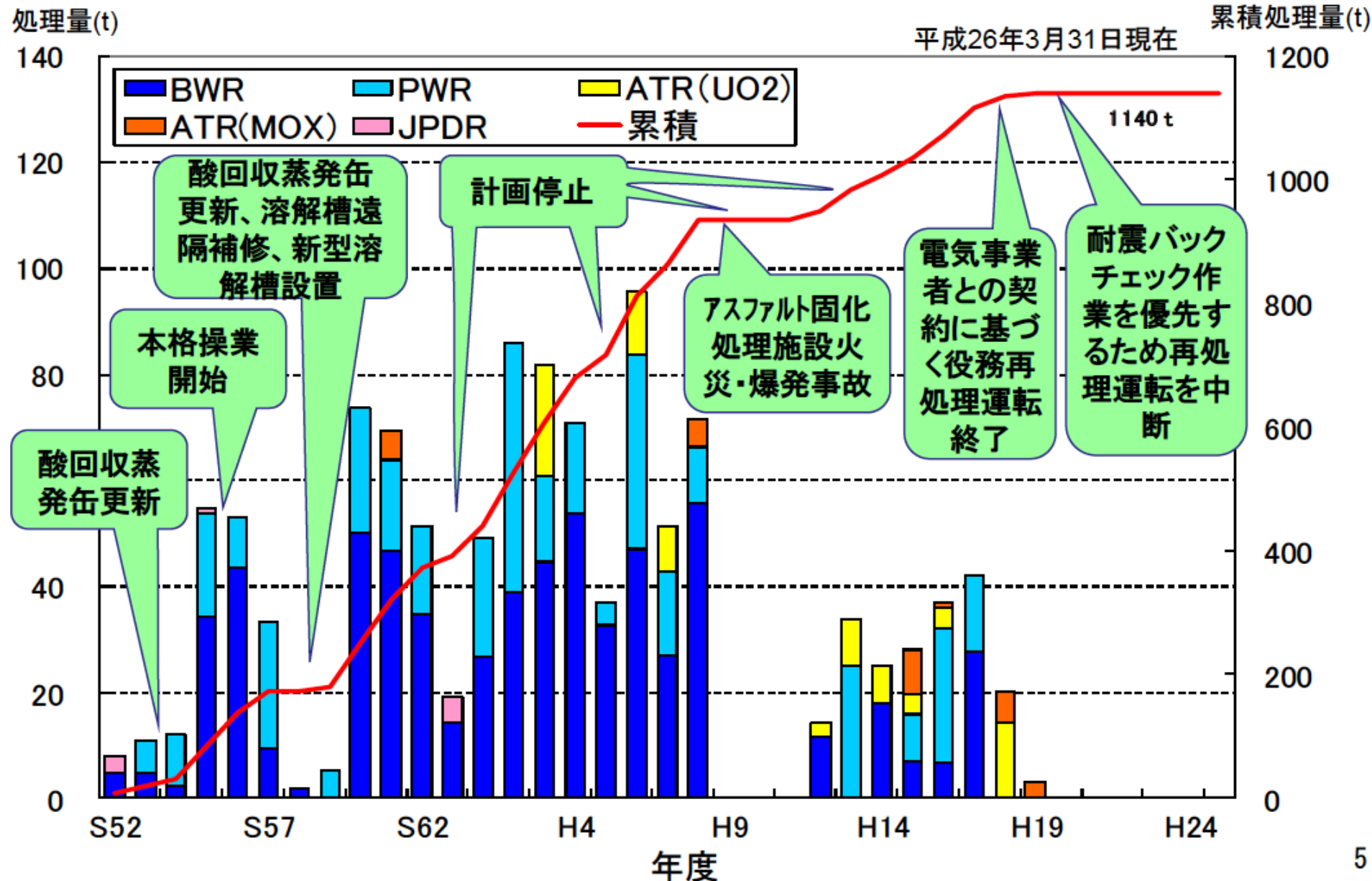
Record of the Tokai Reprocessing Plant 東海再処理施設の処理実績

As of the end of 2012
平成24年12月31日現在

Annual amount (ton)
処理量(t)

Cumulative amount (ton)
累積処理量(t)





設計上の処理量
年間800トン

六ヶ所再処理工場の変遷

Brief history of the Rokkasho Reprocessing Plant

建設費21,930億円(Construction cost: 2.193trillion Yen)

総事業費13.9兆円(Total expense: 13.9trillion Yeb)

年(year)	Event
1993.4	本格着工 (Construction started)
1999.12	使用済燃料プール使用許可(SF storage pool permitted)
2001.12	使用済燃料プール水漏れ(ずさん施行による) Water leakage from SF pool by mal-construction
2004.12	ウラン試験開始(Test operation started by using Uranium)
2006.3	アクティブ試験開始(Test operation started by using Spent Fuel)
2007.11	ガラス固化処理施設でトラブル続発 Troubles rushed at the Vitrification Facility
2014.1	新規制基準適合性申請 (Permission resubmitted to the NRA)
2017.12	2021年に竣工を延期発表(24回目) JNFL postponed its completion by 2021 (24 times delay)

MOX加工工場の現状

Current situation of J-MOX

年 (year)	Event
2005.4	事業許可申請(Permission approval submitted)
2010.5	事業許可 (Permission approved)
2010.10	着工(Construction started)
2014.4	新規制基準適合性申請(Permission resubmitted to the NRA)
2017.12	竣工2022年上期(Completion in 2022)

- 軽水炉用の国産MOX工場(Made-in-Japan MOX plant for LWRs)
- 年間最大加工能力130t(Capacity;130tHM/y)
- MIMAS法(adapted MIMAS process)
- 工事費3900億円(Construction cost; ¥390billion)

Brief history of Reprocessing Policy

- In 1956 on the first Long-term program of Nuclear Energy, it's decided Japan aimed independent nuclear fuel cycle and developed reprocessing plant and FBR. Extracted Pu shall be used for FBR.
- In 1993, international critical voices raised against transport of 1.5 tons of Pu powder from France for MONJU. Japanese gov. announced Pu should be fabricated as fuel abroad after this and Japan should not possess excess Pu. That meant Pu had to be used in LWRs because there's no fabrication plant for MONJU abroad.
- In 2004 AECJ conducted comprehensive evaluation for fuel cycle and revealed reprocessing was uneconomic. Fuel cycle policy however was not reversed and Rokkasho plant continued its construction.
- In 2005 the money deposit law for reprocessing passed. Utilities have to deposit needed fee for future reprocessing in the RWAFC at the time fuel is discharged from core.
- In 2012 AEC's subcommittee revealed reprocessing was uneconomic.
- In 16 MONJU permanently closed Japan emphasized merit of reprocessing as reduction of volume and toxicity of high level rad-waste. The NuRo responsible for reprocessing was established, followed by the deposit law modified as a contribute law.
- In 18 Japanese gov. mentioned to make supply-demand balance of Pu by controlling reprocessing for reduction of excess Pu on the 5th Energy Basic Plan.