

「エネルギー利用（核燃料サイクル）」 電気事業者の取り組み状況について

2008年11月14日

電気事業連合会

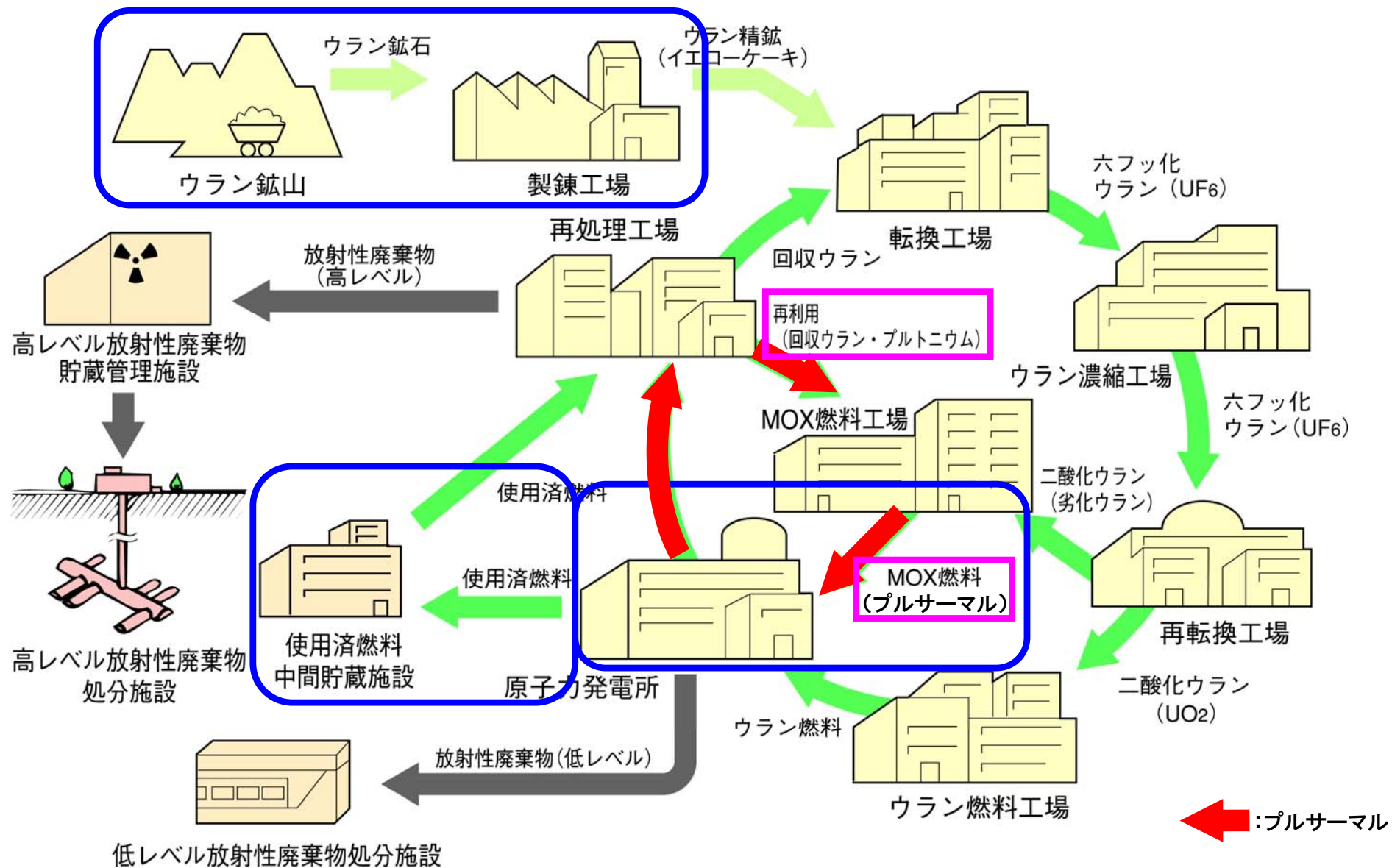
1. 原子燃料サイクル
2. 「天然ウランの確保」に対する取組
3. 「軽水炉によるMOX燃料利用」に対する取組
4. 「使用済燃料中間貯蔵」に対する取組

1. 原子燃料サイクル

電気事業連合会

◆ 原子力政策大綱(平成17年10月閣議決定)

「使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用することを基本方針とする。」



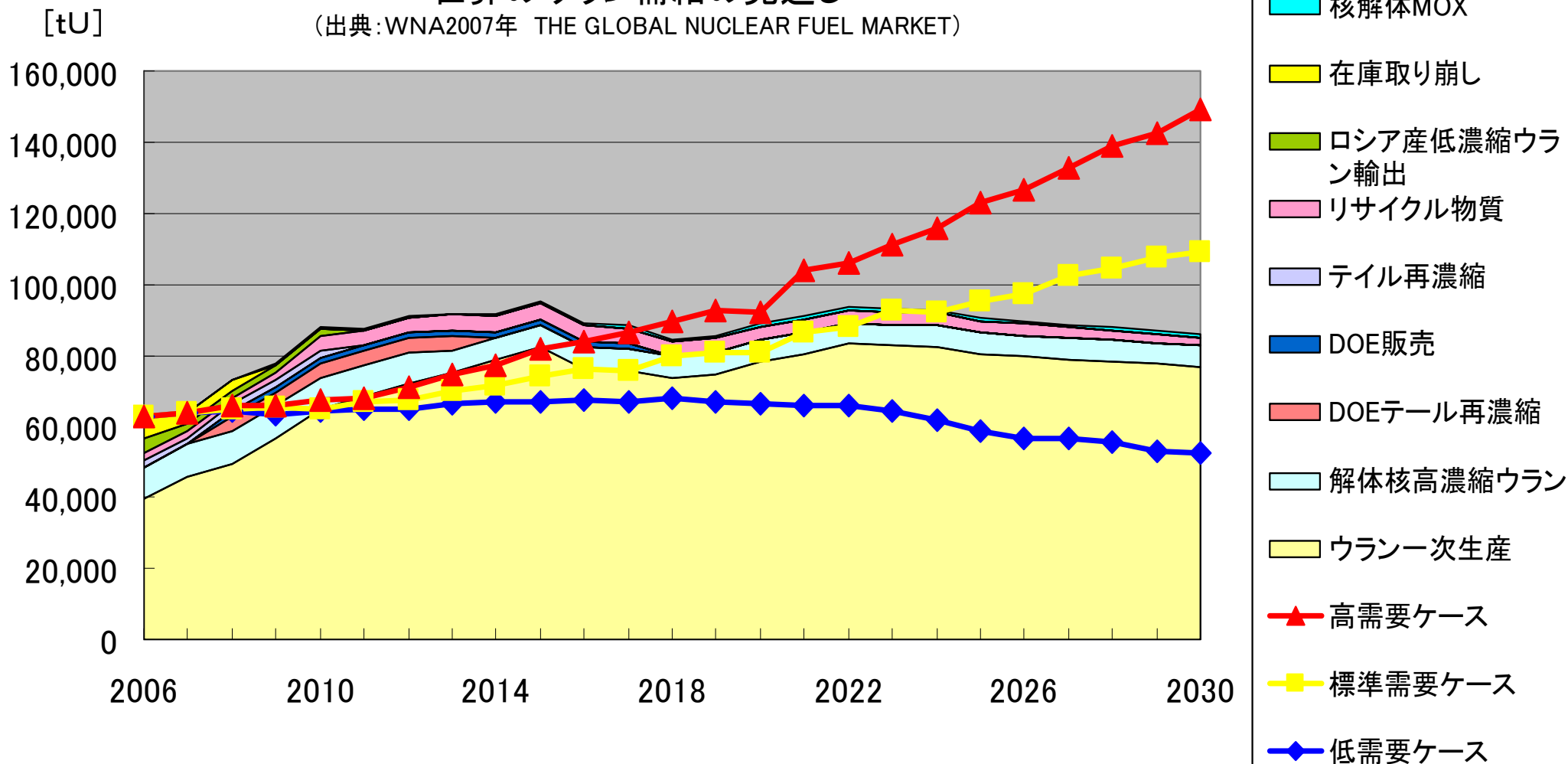
2. 「天然ウランの確保」に対する取組

電気事業連合会

- ◆ 世界のウラン需給は、中長期的にはひっ迫の見通し。
- ◆ ウラン燃料安定供給のため、世界的な天然ウランの増産が不可欠。

世界のウラン需給の見通し

(出典:WNA2007年 THE GLOBAL NUCLEAR FUEL MARKET)



2. 「天然ウランの確保」に対する取組

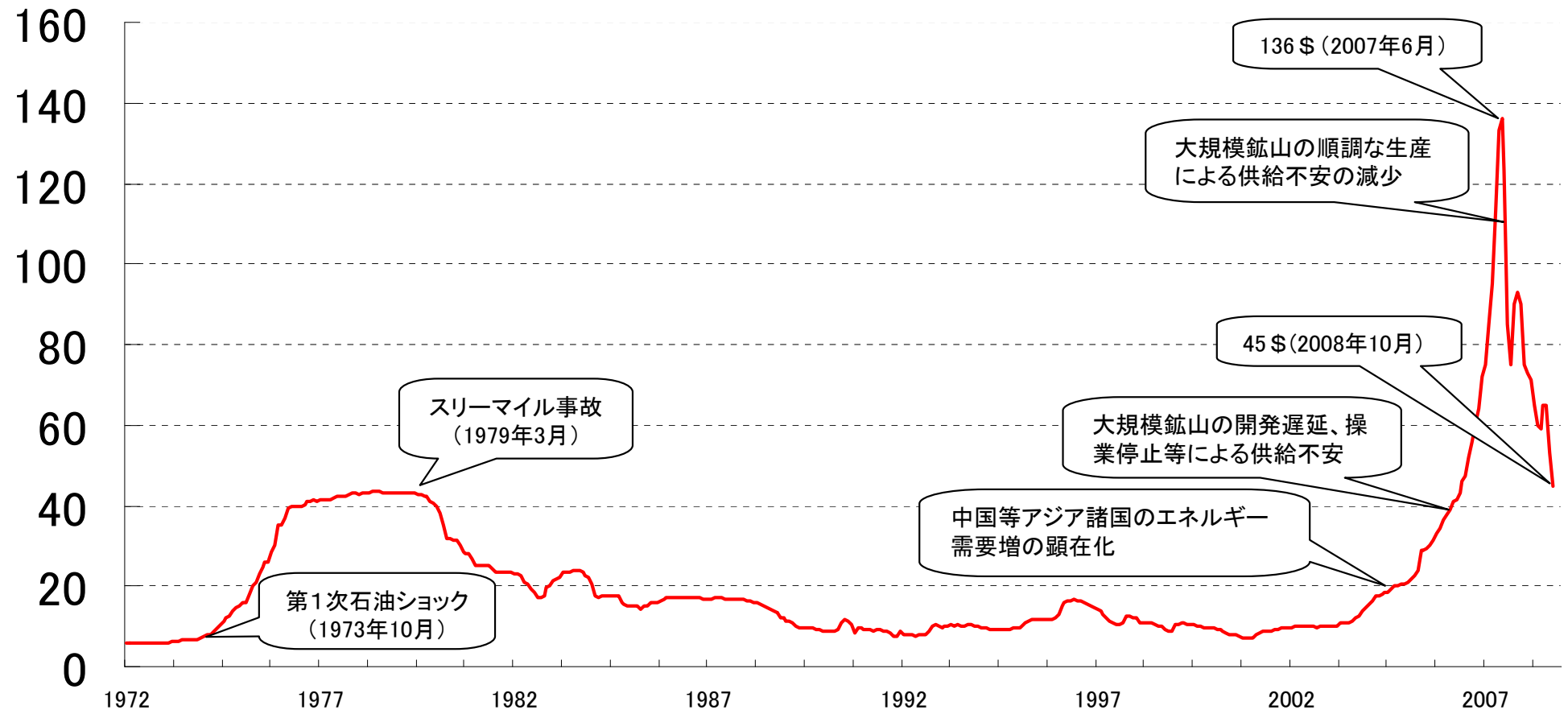
電気事業連合会

- ◆ ウランのスポット価格は、過去最高水準であった2007年6月末に比べれば、大幅に低下しているが、未だ高い水準。

天然ウランのスポット価格推移

(出典: The Ux Consulting Company, LLCのスポット価格)

US \$ / lbU3O8



2. 「天然ウランの確保」に対する取組

電気事業連合会

◆ 電気事業者は長期契約及び調達先の多様化により、ウラン資源の安定供給確保を図っている。

我が国の天然ウラン需要見通し

(単位:tU)

年度	年間需要量	累積需要量
2008	約7,500	約216,600
2010	約6,700	約231,300
2015	約10,300	約280,000

(出典) 電気新聞発行「原子力ポケットブック2008年版」からtUベースに換算

ウラン購入契約状況

(2007年3月現在)(単位:tU)

輸入契約形態	相手先国	契約数量
長期契約、短期契約及び製品輸入	カナダ、イギリス、南アフリカ、オーストラリア、フランス、アメリカ等	約218,800
開発輸入分	産出国ニジェール(注1)、カナダ(注2) オーストラリア(注3)	約45,400
	計	約264,100

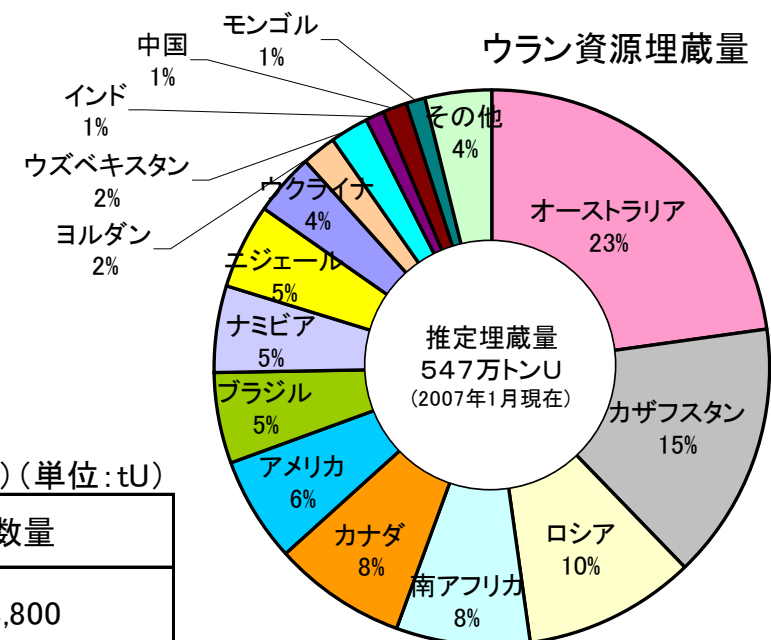
(注1)海外ウラン資源開発(株)は、Cominak(アークタ鉱業(株))に25%を出資しており、ニジェール産ウランを日本の電力会社に供給している。

(注2)海外ウラン資源開発(株)の100%子会社であるOURDカナダ社は、マックリーンレイクJ/Vの権益7.5%、ミッドウェストJ/Vの権益5.67%を持ちカナダ産ウランを日本の電力会社に供給している。

(注3)日豪ウラン資源開発(株)は、オーストラリア産ウランを日本の電力会社に供給している。

(2005年12月までERA社の権益約10%を持っていた。)

(出典) 電気新聞発行「原子力ポケットブック2008年版」からtUベースに換算



トンU: 金属ウランでの重量トン

出典: OECD/NEA-IAEA「URANIUM2007」

2. 「天然ウランの確保」に対する取組

電気事業連合会

- ◆ ウランの安定供給確保策として電気事業者は国の支援の下、ウラン鉱山の探鉱及び開発プロジェクトに参画している。

日本企業による主なウラン鉱山開発投資状況

会社名	出資鉱山	国名	出資比率	備 考
海外ウラン 資源開発(株) ※1	マックリーンレイク	カナダ	7.5%	アレバ社(70%)、デニソン社(22.5%)が出資。1999年生産開始。
	ミッドウエスト	カナダ	5.7%	アレバ社(69.2%)、デニソン社(25.1%)が出資。2011年生産開始予定。
	アークタ	ニジェール	25.0%	アレバ社(34%)、ニジェール鉱物資源公社(31%)、スペインウラン公社(10%)が出資。1978年生産開始。
日豪ウラン 資源開発(株) ※2	(レンジャー)	(豪州)	(10.64%)	豪州ERA社に資本参加(株式10.64%を保有)していたが、2005年12月、全株式を売却。 2008年5月に、南オーストラリア州ゴーラークレイTONの2地区で探査プロジェクトに参画することを公表(両地区において20～25%の権益を取得予定)。
テプコ・リソーシズ社※3	シガーレーク	カナダ	5.0%	カメコ社(50.025%)、アレバ社(37.1%)が出資。2011年生産開始予定。
イデミツ・ウラニウム・エクスプロレーション・カナダ社 ※4			7.875%	
関西電力	ウェストミントバック	カザフスタン	10.0%	カザトムプロム社(カザフスタンの国営原子力会社)が65%出資。2008年生産開始。2010年フル生産(1000tU/年)に移行予定。
住友商事			25.0%	
丸紅(株)	ハラサン	カザフスタン	12.0%	ハラサン鉱山の開発・操業を行うキジルクム社及びバイケン-U社を間接的に保有するカザトムプロム社関係会社(ハラサン鉱山生産量の40%の引取権益を保有)の株式を日本企業6社で保有。2008年試験生産開始。2014年フル生産(5000tU/年)に移行予定
東京電力(株)			12.0%	
(株)東芝			9.0%	
中部電力(株)			4.0%	
東北電力(株)			2.0%	
九州電力(株)			1.0%	

※1 国内の電力会社、鉱山会社、商社等29社が株主

※2 関西電力(50%)、九州電力(25%)、四国電力(15%)、伊藤忠商事(10%)が株主

※3 東京電力のカナダ子会社

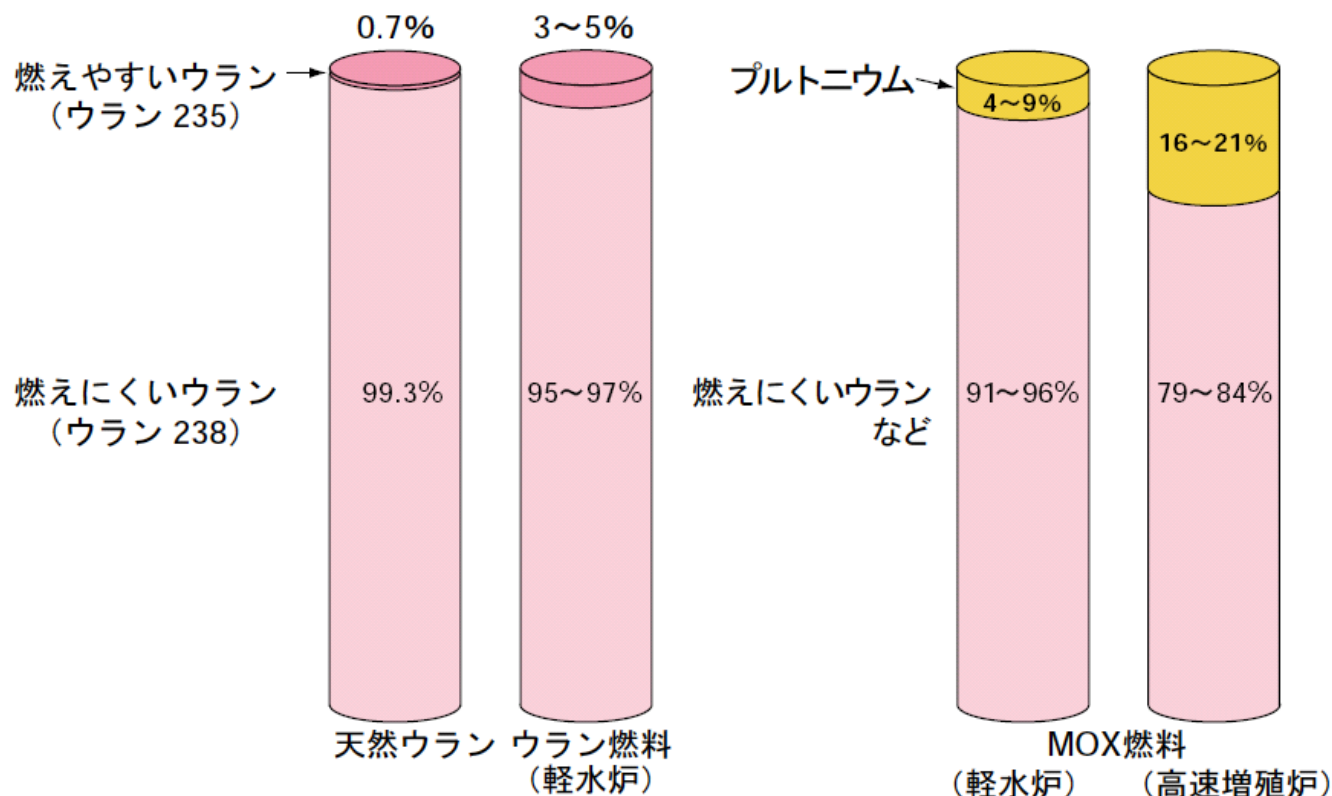
※4 出光興産のカナダ子会社

※黄色枠は原子力政策大綱策定以降の実績

3. 「軽水炉によるMOX燃料利用」 に対する取組

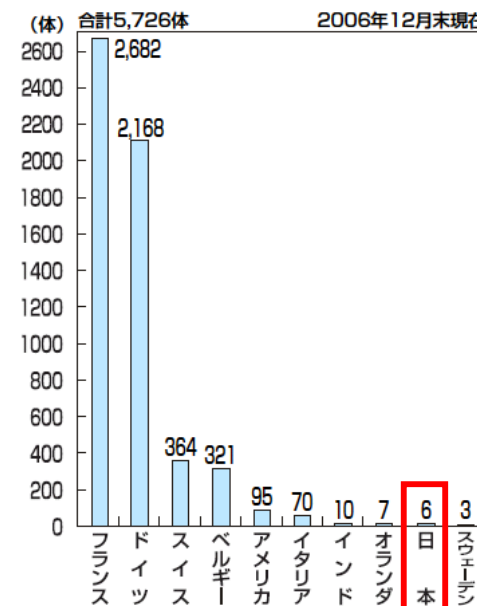
電気事業連合会

- ◆ わが国では、1955年(昭和30年)代の原子力開発の当初から、高速増殖炉の実用化と軽水炉でのプルサーマルの両方を計画。
- ◆ 1980年代後半から1990年代前半には美浜、敦賀の両発電所でMOX燃料の実証を行い、安全を確認。



MOX(Mixed Oxide)燃料：プルトニウムとウランを混ぜ合わせて作った燃料(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)で、軽水炉のプルサーマル計画や高速増殖炉などで使用される。

フランス、ドイツ、ベルギー、スイス等での
軽水炉におけるMOX利用実績



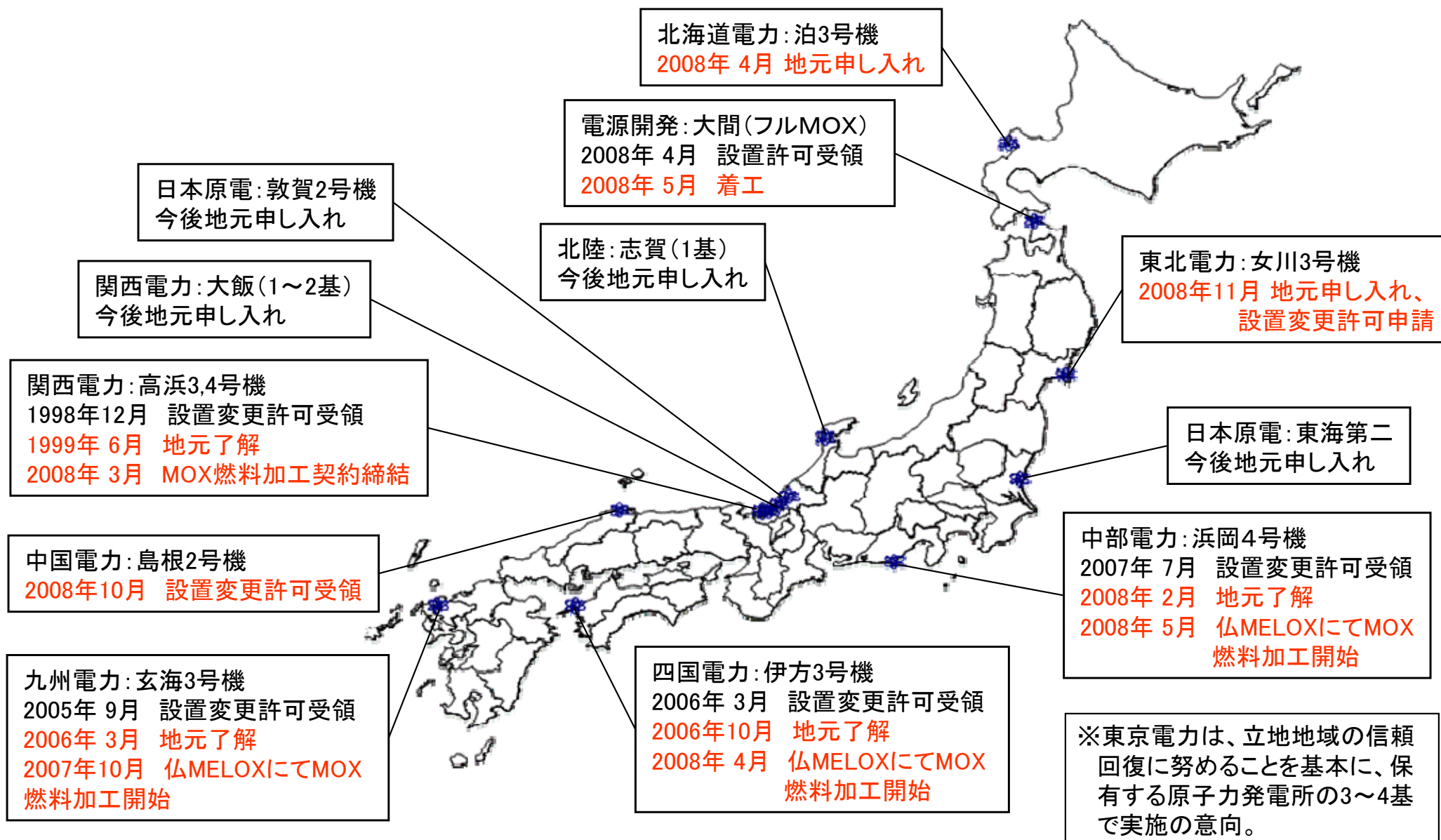
出典：資源エネルギー庁資料

関西電力美浜1号機(PWR): 4体
日本原電敦賀1号機(BWR): 2体
(新型転換炉ふげん: 772体)

3. 「軽水炉によるMOX燃料利用」に対する取組

電気事業連合会

- ◆ 電気事業者は、2010年までに全国で16～18基の原子力発電所でプルサーマルの導入を目指し、取り組んでいる。



3. 「軽水炉によるMOX燃料利用」 に対する取組

電気事業連合会

- ◆ これまでに日本の使用済燃料を欧州（英・仏）の再処理事業者へ輸送し、また、再処理により発生した高レベル放射性廃棄物を日本へ海上輸送してきており、過去30年以上約170回の輸送を安全に実施。
- ◆ MOX燃料の輸送に関しても、国際的な安全基準を満たす専用の「輸送船」を使用する等、安全対策に万全を期するとともに、輸送ルート沿岸諸国に対しての広報・理解活動に継続して取り組んでいる。

欧州から日本への海上輸送ルートイメージ



3. 「軽水炉によるMOX燃料利用」に対する取組

電気事業連合会

- ◆ 電気事業者は、プルトニウム利用の透明性向上を図るため、2006年1月、六ヶ所再処理工場でのアクティブ試験開始前に、初めて「六ヶ所再処理工場回収プルトニウム利用計画」を公表し、電気事業連合会も各社の計画をとりまとめて公表。
- ◆ 以後、電気事業者及び電気事業連合会は、毎年度プルトニウム利用計画を公表。

六ヶ所再処理工場回収プルトニウム利用計画（平成 20 年度）

所有者	再処理量	所有量			利用目的（軽水炉燃料として利用）		
	20 年度再処理予定使用済燃料重量（トンU）	19 年度末保有予想プルトニウム量（トンPu）	20 年度回収予想プルトニウム量（トンPu）	20 年度末保有予想プルトニウム量（トンPu）	利用場所	年間利用目安量（トンPu/年）	利用開始時期及び利用に要する期間の目途
北海道電力	24	0.1	0.1	0.1	泊発電所	0.2	平成 24 年度以降約 0.7 年相当
東北電力	14	0.1	0.1	0.1	女川原子力発電所	0.2	平成 24 年度以降約 0.6 年相当
東京電力	168	0.7	0.7	1.4	立地地域の皆さまからの信頼回復に努めることを基本に、東京電力の原子力発電所の 3～4 基	0.9～1.6	平成 24 年度以降約 0.9～1.5 年相当
中部電力	74	0.1	0.1	0.3	浜岡原子力発電所 4 号機	0.4	平成 24 年度以降約 0.7 年相当
北陸電力	8	0.0	0.0	0.0	志賀原子力発電所	0.1	平成 24 年度以降約 0.2 年相当
関西電力	19	0.4	0.4	0.8	高浜発電所 3、4 号機、大飯発電所 1～2 基	1.1～1.4	平成 24 年度以降約 0.6～0.7 年相当
中国電力	47	0.1	0.1	0.2	島根原子力発電所 2 号機	0.2	平成 24 年度以降約 0.8 年相当
四国電力	20	0.1	0.1	0.2	伊方発電所 3 号機	0.4	平成 24 年度以降約 0.5 年相当
九州電力	—	0.3	0.2	0.5	玄海原子力発電所 3 号機	0.4	平成 24 年度以降約 1.3 年相当
日本原子力発電	20	0.1	0.1	0.2	敦賀発電所 2 号機、東海第二発電所	0.5	平成 24 年度以降約 0.5 年相当
小計	395	2.0	1.9	3.9		4.4～5.4	
電源開発		他電力より必要量を譲受			大間原子力発電所	1.1	
合計	395	2.0	1.9	3.9		5.5～6.5	

今後、プルサーマル計画の進展、MOX 燃料加工工場が操業を始める段階など進捗に従って順次より詳細なものとしていく。

4. 「使用済燃料中間貯蔵」に対する取組

電気事業連合会

- ◆ 今後の使用済燃料の発生見通しや再処理工場の処理能力を考えると、再処理するまでの間、使用済燃料を中間的に貯蔵する施設が必要。

＜使用済燃料貯蔵対策必要量＞

		(単位：トンU)	
項目	期間	1997～ 2010年度	2011～ 2020年度
使用済燃料発生量(a)		14,000	13,500
再処理工場(六ヶ所)搬出量(b)		6,700	8,000
海外搬出量(c)		70	0
発電所内貯蔵量(d)		2,900	2,800
貯蔵対策必要量(a-b-c-d)		4,400	2,700
貯蔵対策必要量の累計		4,400	7,100

※(a)～(d)および貯蔵対策必要量は当該期間中の合計を表しています。

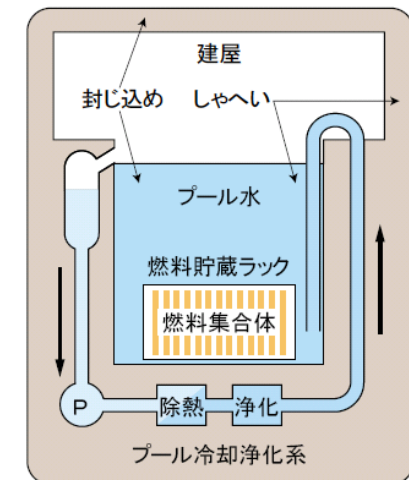
※四捨五入の関係で、貯蔵対策必要量、貯蔵対策必要量の累計は、各項目の数値の合計と一致しない場合があります。

出典：資源エネルギー庁ホームページ

＜中間貯蔵方式(例)＞

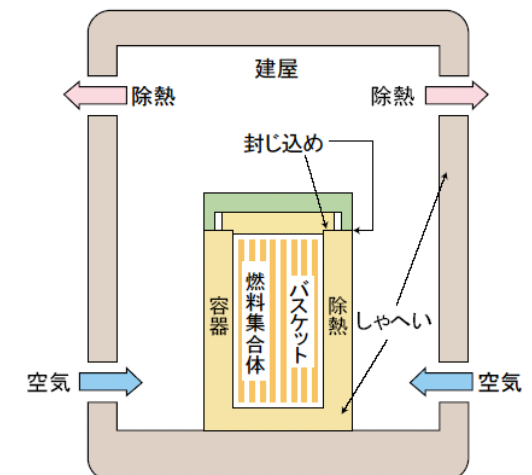
(湿式)

プール貯蔵方式



(乾式)

金属キャスク貯蔵方式



出典：資源エネルギー庁パンフレット 他

4. 「使用済燃料中間貯蔵」に対する取組

電気事業連合会

◆ 中間貯蔵施設操業に向けた取組

- 2005年 3月 青森県ならびにむつ市、東京電力、日本原子力発電との間で「使用済燃料中間貯蔵施設に関する協定書」に調印
- 2005年11月 使用済燃料の中間貯蔵を目的とした新会社「リサイクル燃料貯蔵株式会社」を、東京電力(株)、日本原子力発電(株)が設立。
- 2007年 3月 リサイクル燃料貯蔵株式会社が、「リサイクル燃料備蓄センター」に係る使用済燃料貯蔵事業許可申請書を経済産業大臣に提出。
- 2008年 3月 リサイクル燃料貯蔵株式会社が、「リサイクル燃料備蓄センター」の建設に係る準備工事を開始。

＜リサイクル燃料備蓄センター＞

貯蔵方式：乾式貯蔵方式

最終貯蔵量：5,000t(1棟目3,000t)

建屋規模：約60m×約130m×(高さ)30m

貯蔵期間：施設ごと※の使用期間は50年間。
キャスクごとにおいても最長50年間。

(※「施設ごと」とは、順次設置する貯蔵建屋ごとをいう。)

操業開始：2010年までの操業を目指す。



出典：リサイクル燃料貯蔵株式会社ホームページ