

世界の原子力発電の概要 (プレスキット)



2008年11月
(社) 日本原子力産業協会
情報・コミュニケーション部

目次

- 世界の原子力発電の現状
- 2007 年の世界の主な動き
- 世界で運転中、建設中、計画中の原子力発電所数（表）
- 米国の主な新規原子力発電所プロジェクト（表）
- 主要国の電源別発電電力量の構成比
- 世界の運転中原子力発電所の設備容量推移
- 世界の MOX 利用の現状
- ウラン資源埋蔵量と確保状況

世界の原子力発電の現状

拡大続く世界の原子力発電

－ 運転中は昨年より 6 基・519 万 kW 増え 435 基・3 億 9,224 万 kW に －

この調査は、原産協会が世界の電力会社等から得たアンケートへの回答などに基き、2008 年 1 月 1 日現在のデータを集計したものである。

運転中の合計出力は過去最高、米国でも 1 基増

2008 年 1 月 1 日現在、世界で運転中の原子力発電所は 435 基、合計出力は 3 億 9,224 万 1,000kW（前回：429 基・3 億 8,704 万 8,000kW）となり、運転中の基数は 6 基増、合計出力は前年を約 500 万 kW 上回り過去最高となった。

既存炉での出力増強や、新規炉の出力大型化傾向を反映し、合計出力は 1998 年以降、基数の増減に関わりなく上昇の一途をたどっている。

2007 年には、中国の田湾 1、2 号機（VVER-1000、各 106 万 kW）、インドのカイガ 3 号機（PHWR、22 万 kW）、ルーマニアのチェルナボダ 2 号機（CANDU-6、70 万 6,000kW）の 4 基が、新たに営業運転を開始した。また、長期休止中のため集計対象外に分類していた米国のブラウズフェリー 1 号機（BWR、115 万 5,000kW）が運転を再開したため、再び集計にカウントしている。

建設中は 43 基・3,877.2 万 kW で 8 基増、仏、ロシア等で着工

一方、建設中は 43 基・3,877.2 万 kW（前回調査 35 基・2,940.4 万 kW）で、中国、ロシアでの大規模着工の影響を反映して大幅に拡大している。

2007 年末に着工されたフランスのフラマンビル 3 号機（EPR、163 万 kW）は、フィンランドで建設中のオルキルオト 3 号機（EPR、170 万 kW）に次いで 2 基目となる EPR を採用している。またロシアで着工された 5 基は、いずれも特徴のある炉型で、ベロヤルスク 4 号機は BN-800 の名で知られる高速増殖炉。レニングラードⅡ期 1 号機とノボボロネジⅡ期 1 号機は、VVER-1000 の出力を増強させた最新型 PWR である AES-2006、セベロドビンスク 1、2 号機は海上浮遊型原子力発電所（FNPP）だ。ロシアは海外へのプラント輸出に積極的であり、国内で AES-2006 と FNPP のモデル建設を進め、2 炉型を輸出の主力として売り出したい考えのようだ。

計画中也 6 基増、米国でも 1 基

計画中は 53 基・4,960 万 1,000kW（同 47 基・5,217 万 4,000kW）となった。インドが全 8 基、合計出力 680 万 kW を計画しているのが注目に値する。

中国の海陽 1、2 号機（AP-1000、各 100 万 kW）、腰古（台山）1、2 号機（EPR、各 100 万 kW）については、2007 年 10 月に中国政府が発表した「原子力発電中長期発展計画」に従い、今回より計画中の原子力発電所に組み込んだ。また同計画に従ったため、各出力を実際的设计出力よりも小さい 100 万 kW として計上している。

イランについては、イラン原子力庁の指摘に従い、ブシェール 2 号機の建設計画を削除。新たに、イラン独自の PWR である IR-360 を採用したダールホヴェイン原子力発電所を計画入りさせた。また、カザフスタンが掲げていたバルハシ原子力発電所建設計画（PWR、64 万 kW×3 基）は、立地点を含め計画の見直しが行われているため、名称不明のまま 1 基を計画中に分類した。ベトナムも計画の詳細が判明しないため、計画中の基数を 1 とした。

リトアニア、エストニア、ラトビア、ポーランドの 4 カ国が、原子力発電所の共同建設を目指し環境影響評価を実施しているが、計画の詳細に不明な点が多く、本調査では計画前段階と判断し、取り上げていない。フィンランドでもオルキルオト 3 号機に続き、同国 6 基目となる建設プロジェクトが浮上しているが、まだ環境影響評価の審査段階であり計画前段階と位置づけられる。

米国については、1 月 1 日段階で正式に建設が決定しているワッツ・バー 2 号機のみを計画中に分類した。

（2008 年 1 月 1 日現在）

○より詳細な情報もございます。お問い合わせ下さい。

2007年の主な動き

営業運転開始	中 国	田湾 1 号機	(VVER-1000、106 万 kW)	5 月 17 日
	中 国	田湾 2 号機	(VVER-1000、106 万 kW)	8 月 16 日
	インド	カイガ 3 号機	(PHWR、22 万 kW)	5 月 6 日
	ルーマニア	チェルナボーダ 2 号機	(CANDU-6、70 万 6,000kW)	10 月 5 日

3 か国 4 基・304 万 6,000kW

着 工	中 国	秦山Ⅱ期 4 号機	(PWR、65 万 kW)	1 月 28 日
	中 国	紅沿河 1 号機	(PWR、111 万 kW)	8 月
	中 国	紅沿河 2 号機	(PWR、111 万 kW)	8 月
	中 国	紅沿河 3 号機	(PWR、111 万 kW)	8 月
	中 国	紅沿河 4 号機	(PWR、111 万 kW)	8 月
	フランス	フラマンビル 3 号機	(EPR、163 万 kW)	12 月 4 日
	韓 国	新古里 3 号機	(APR1400、140 万 kW)	9 月
	韓 国	新古里 4 号機	(APR1400、140 万 kW)	9 月
	ロシア	ベロヤルスク 4 号機	(FBR、80 万 kW)	不明
	ロシア	レニングラードⅡ期 1 号機	(AES-2006、110 万 kW)	不明
	ロシア	ノボボロネジⅡ期 1 号機	(AES-2006、110 万 kW)	6 月 20 日
	ロシア	セベロドビンスク 1 号機	(FNPP、7 万 7,000kW)	4 月 15 日
	ロシア	セベロドビンスク 2 号機	(FNPP、7 万 7,000kW)	4 月 15 日

4 か国 13 基・1,267 万 4,000kW

計画入り	中 国	海陽 1 号機	(AP-1000、100 万 kW)	
	中 国	海陽 2 号機	(AP-1000、100 万 kW)	
	中 国	腰古 (台山) 1 号機	(EPR、100 万 kW)	
	中 国	腰古 (台山) 2 号機	(EPR、100 万 kW)	
	インド	ジャイタプール 1 号機	(炉型未定、100 万 kW)	
	インド	ジャイタプール 2 号機	(炉型未定、100 万 kW)	
	インド	カクラパー 3 号機	(PHWR、70 万 kW)	
	インド	カクラパー 4 号機	(PHWR、70 万 kW)	
	インド	クダンクラム 3 号機	(炉型未定、100 万 kW)	
	インド	クダンクラム 4 号機	(炉型未定、100 万 kW)	
	インド	ラジャスタン 7 号機	(PHWR、70 万 kW)	
	インド	ラジャスタン 8 号機	(PHWR、70 万 kW)	
	イラン	ダールホヴェイン	(IR-360、36 万 kW)	
	ロシア	レニングラードⅡ期 2 号機	(AES-2006、110 万 kW)	
	ロシア	レニングラードⅡ期 3 号機	(AES-2006、110 万 kW)	
	ロシア	クルスクⅡ期 1 号機	(AES-2006、110 万 kW)	
	ロシア	ロストフ (ボルゴドンスク) Ⅱ期 3 号機	(AES-2006、110 万 kW)	
	南アフリカ	未定	(PWR、未定)	
	米 国	ワッツ・バー 2 号機	(PWR、120 万 kW)	

6 か国 19 基・1,676 万 kW *出力判明分のみ

＜ 参 考 ＞

世界の原子力発電開発の現状

2008年1月1日現在、(万kW、グロス電気出力)
As of January 1, 2008 (10MWe, Gross Output)

国・地域		運転中 In Operation		建設中 Under Construction		計画中 Planned		合計 Total		Country Region
		出力 Output	基数 Units	出力 Output	基数 Units	出力 Output	基数 Units	出力 Output	基数 Units	
1	米国	10,606.1	104			120.0	1	10,726.1	105	U.S.A.
2	フランス	6,602.0	59	163.0	1			6,765.0	60	France
3	日本	4,958.0	55	256.5	3	1,494.5	11	6,709.0	69	Japan
4	ロシア	2,319.4	27	615.4	8	550.0	5	3,484.8	40	Russia
5	ドイツ	2,137.1	17					2,137.1	17	Germany
6	韓国	1,771.6	20	680.0	6	280.0	2	2,731.6	28	Korea
7	ウクライナ	1,383.5	15	200.0	2			1,583.5	17	Ukraine
8	カナダ	1,342.5	18					1,342.5	18	Canada
9	英国	1,195.2	19					1,195.2	19	United Kingdom
10	スウェーデン	938.4	10					938.4	10	Sweden
11	中国	911.8	11	790.0	8	800.0	8	2,501.8	27	China
12	スペイン	772.7	8					772.7	8	Spain
13	ベルギー	611.7	7					611.7	7	Belgium
14	台湾	516.4	6	270.0	2			786.4	8	Taiwan
15	インド	412.0	17	316.0	6	680.0	8	1,408.0	31	India
16	チェコ	386.0	6					386.0	6	Czech
17	スイス	337.2	5					337.2	5	Switzerland
18	フィンランド	280.0	4	170.0	1			450.0	5	Finland
19	スロバキア	220.0	5					220.0	5	Slovakia
20	ブラジル	200.7	2			135.0	1	335.7	3	Brazil
21	ブルガリア	200.0	2			200.0	2	400.0	4	Bulgaria
22	ハンガリー	194.0	4					194.0	4	Hungary
23	南アフリカ	189.0	2			11.0*	2	200.0	4	South Africa
24	リトアニア	150.0	1					150.0	1	Lithuania
25	ルーマニア	141.2	2	211.8	3			353.0	5	Romania
26	メキシコ	136.4	2					136.4	2	Mexico
27	アルゼンチン	100.5	2	74.5	1			175.0	3	Argentina
28	スロベニア	72.7	1					72.7	1	Slovenia
29	オランダ	51.0	1					51.0	1	Netherlands
30	パキスタン	46.2	2	30.0	1			76.2	3	Pakistan
31	アルメニア	40.8	1					40.8	1	Armenia
32	イラン			100.0	1	36.0	1	136.0	2	Iran
33	インドネシア					400.0	4	400.0	4	Indonesia
34	エジプト					187.2	2	187.2	2	Egypt
35	イスラエル					66.4	1	66.4	1	Israel
36	トルコ					N/A	3	N/A	3	Turkey
37	カザフスタン					N/A	1	N/A	1	Kazakhstan
38	ベトナム					N/A	1	N/A	1	Vietnam
合 計		39,224.1	435	3,877.2	43	4,960.1	53	48,061.4	531	Total
()内は前年値		(38,704.8)	(429)	(2,940.4)	(35)	(5,217.4)	(47)	(46,862.6)	(511)	(previous year)

*出力判明分のみ

The unknown output is not included.

米国の主な新規原子力発電所プロジェクト (2008年10月16日現在)

(社)日本原子力産業協会 調べ

電力会社・ コンソーシアム	サイト	炉型	基数	事前サイト許可(ESP)	建設・運転一体認可(COL)	発注・契約
ドミニオン	ノースアナ(バージニア州)	ESBWR	1	申請(2003.9) 許可取得(2007.11.20)	申請(2007.11.27)	
*1 ニュースタート(TVA)	ベルフォンテ(アラバマ州)	AP1000	2	COLを直接申請	申請(2007.10.30)	新規炉とは別に、TVAは2008-8-27、ベルフォンテの未完成の2基(2006年キャンセル)の建設許可復活をNRCに申請
ニュースタート (エンタジー)	グランドガルフ(ミシシッピ州)	ESBWR	1	申請(2003.10) 許可取得(2007.4)	申請(2008.2.27)	
エンタジー	リバーベンド(ルイジアナ州)	ESBWR	1	COLを直接申請	申請(2008.9.25)	
*3 サザン	アルビン・W・ボーグル(ジョージア州)	AP1000	2	申請中(2006.08) 09年初頭許可見込み	申請(2008.3.31)	2008-04-08 WH・ショーとエンジニアリング・資機材調達・建設(EPC)契約を締結
プログレス・エナジー	シアロン・ハリス(ノースカロライナ州)	AP1000	2	COLを直接申請	申請(2008.2.19)	
プログレス・エナジー	レヴィー郡(フロリダ州)	AP1000	2	COLを直接申請	申請(2008.7.30)	サイトはクリスタル・リバー原発の北16km。1号機は2016年、2号機は2017年の完成予定
SCE&G/ サンティ・クーパー	バージル・C・サマー(サウスカロライナ州)	AP1000	2	COLを直接申請	申請(2008.3.31)	2008-05-27、WH・ショーとEPC契約締結。2号機2016年、3号機2019年の運開目指す
デューク・エナジー	ウィリアム・ステイツ・リーⅢ(サウスカロライナ州)	AP1000	2	COLを直接申請	申請(2007.12.13)	
エクセロン	クリントン(イリノイ州)	未定		申請(2003.9) 許可取得(2007.3.8)	未定	
エクセロン	ビクトリア郡(テキサス州)	ESBWR	2	COLを直接申請	申請(2008.9)	
*2 ユニスター/コンステレーション	カルバートクリフス(メリーランド州)	U.S. EPR	1	COLを直接申請	一部申請(2007.7.25) 申請完了(2008.3.17)	
FPL	ターキーポイント(フロリダ州)	AP1000	2	COLを直接申請	2009年度に申請予定	
NRGエナジー	サウステキサス・プロジェクト(テキサス州)	ABWR	2	COLを直接申請	申請(2007.9.25)	
ルミナント	コマンチェピーク(テキサス州)	US-APWR	2	COLを直接申請	申請(2008.9.19)	三菱重工とルミナントは2008-9-19、2基建設で建設運営の子会社を設立と発表
DTEエナジー(子会社 デトロイト・エジソン)	エンリコ・フェルミ(ミシガン州)	ESBWR	1	COLを直接申請	申請(2008.9.18)	2008-06-18 GEHはDTEがESBWRの採用を決定と発表(エンリコ・フェルミ2号機)。2008-09-18、ESBWR1基でNRCにCOLを申請
*2 ユニスター/アメレン	キャラウェイ(ミズーリ州)	U.S. EPR	1	COLを直接申請	申請(2008.07)	
*2 ユニスター/PPL	ベルベンド(ペンシルベニア州)	U.S. EPR	1	COLを直接申請	2008.10.10に申請	ターキーポイント原発近郊。DOEに融資保証も申請
*2 ユニスター/ コンステレーション	ナインマイルポイント(ニューヨーク州)	U.S.EPR	1	COLを直接申請	申請(2008.10.1)	
TVA	ワッツバー原子力発電所2号機(テネシー州)	PWR (WH)	1	1988年以来、建設が中断されていたが(進捗率80%)、2007年8月に建設再開を決定。2013年に運開予定		2007年10月に建設を再開、建設中

＝正式発注・契約済みのプロジェクト 合計 28 基

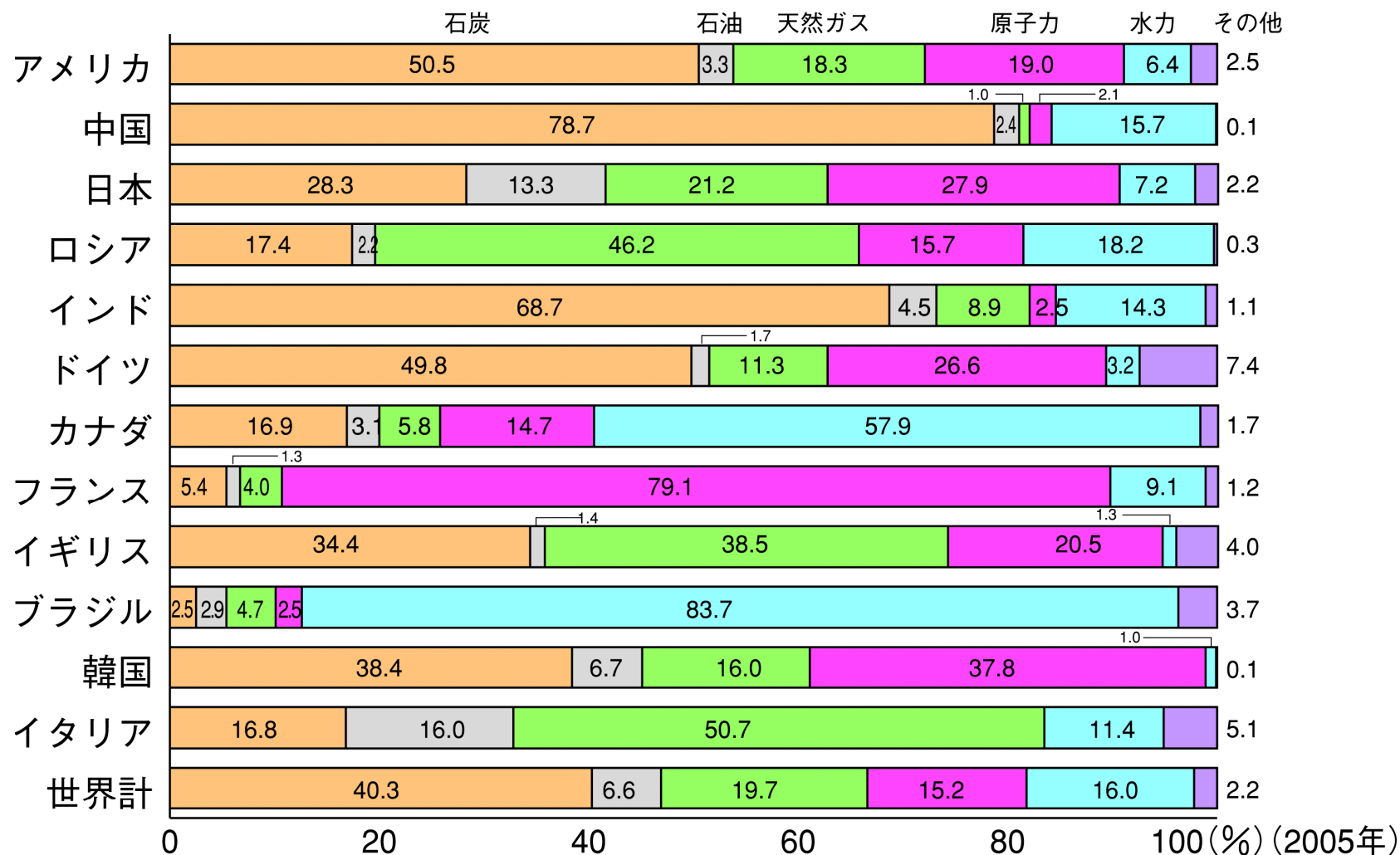
＝建設中のプロジェクト

*1 ニュースタート・エナジー・デベロップメントへの参加企業：コンステレーション・エナジー、デューク・エナジー、EDFインターナショナル・ノースアメリカ、エンタジー・ニュークリア、エクセロン・ジェネレーション、フロリダ・パワー＆ライト社、プログレス・エナジー、サザン・カンパニー、

*2 ユニスター・ニュークリア・エナジー：コンステレーション・エナジーと仏電力公社の合併会社。供給者として仏アレバ社が、アーキテクト・エンジニアとしてベクテル・パワー社が参加。

*3 2008-04-08 サザンはWH社とエンジニアリング・資機材調達・建設(EPC)契約を締結。米国では30年ぶりの新規発注

主要国の電源別発電電力量の構成比



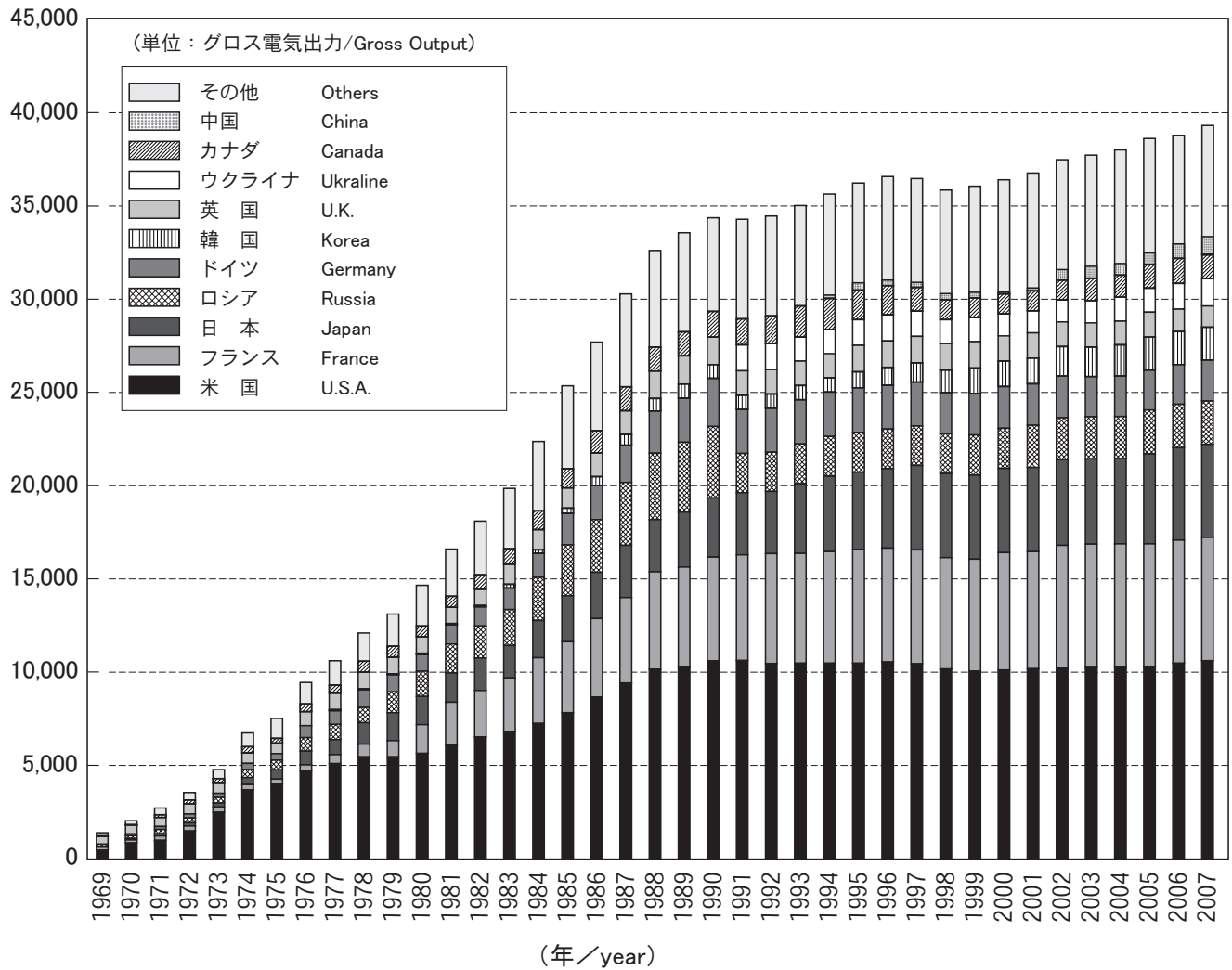
(注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある。

出典：ENERGY BALANCES OF OECD COUNTRIES 2004-2005
 ENERGY BALANCES OF NON-OECD COUNTRIES 2004-2005
 電事連「原子力・エネルギー図面集2008」より転載

世界の運転中原子力発電所の設備容量推移

(2008 年 1 月 1 日現在)

(万kW/10MW)



注 1：1991 年までのロシアのデータは旧ソ連のデータに基づく。
 2：中国のデータは 1994 年より挿入

世界のMOX利用の現状

2008年1月1日現在

国名	原子力発電所	炉型 (Reactor Type)	グロス出力 (MW) (Gross Output)	装荷開始 (Start of Loading)	装荷体数(2007 年末時点) (Cumulative Number of MOX Fuel Assemblies As of the End of 2007)	Plant Name
ベルギー (Belgium)	チアンジュ 2 号機	PWR	1055	1995	96	Tihange-2
	ドール 3 号機	PWR	1056	1995		Doel-3
フランス (France)	フェニックス	FBR	140	1973	2,600 in total	Phénix
	サンローラン・デゾー B 1 号機	PWR	956	1987		St. Laurent-Des-Eaux-B1
	サンローラン・デゾー B 2 号機	PWR	956	1988		St. Laurent-Des-Eaux-B2
	グラブリーヌ 3 号機	PWR	951	1989		Gravelines-3
	グラブリーヌ 4 号機	PWR	951	1989		Gravelines-4
	ダンピエール 1 号機	PWR	937	1990		Dampierre-1
	ダンピエール 2 号機	PWR	937	1993		Dampierre-2
	ルブレイエ 2 号機	PWR	951	1994		Le Blayais-2
	トリカスタン 2 号機	PWR	955	1996		Tricastin-2
	トリカスタン 3 号機	PWR	955	1996		Tricastin-3
	トリカスタン 1 号機	PWR	955	1997		Tricastin-1
	トリカスタン 4 号機	PWR	955	1997		Tricastin-4
	グラブリーヌ 1 号機	PWR	951	1997		Gravelines-1
	ルブレイエ 1 号機	PWR	951	1997		Le Blayais-1
	ダンピエール 3 号機	PWR	937	1998		Dampierre-3
	グラブリーヌ 2 号機	PWR	951	1998		Gravelines-2
	ダンピエール 4 号機	PWR	937	1998		Dampierre-4
	シノン B 4 号機	PWR	954	1998		Chinon-B4
	シノン B 2 号機	PWR	954	1999		Chinon-B2
	シノン B 3 号機	PWR	954	1999		Chinon-B3
	シノン B 1 号機	PWR	954	2000		Chinon-B1
ドイツ (Germany)	オブリッヒハイム ¹	PWR	357	1972	78	Obrigheim
	ネッカー 1 号機	PWR	840	1982	32	Necker-1
	ウンターバーザー	PWR	1410	1984	196	Unterweser
	グラーフエンラインフェルト	PWR	1345	1985		Grafenrheinfeld
	フィリップスブルグ 2 号機	PWR	1458	1989		Philippsburg-2
	グローンデ	PWR	1430	1988		Grohnde
	ブロックドルフ	PWR	1440	1988	860	Brokdorf
	グンドレミンゲン C 号機	BWR	1344	1995		Gundremmingen-C
	グンドレミンゲン B 号機	BWR	1344	1996		Gundremmingen-B
	イザール 2 号機	PWR	1475	1998	12	Isar-2
インド (India)	ネッカー 2 号機	PWR	1400	1998	60	Necker-2
	エムスラント	PWR	1400	2004	48	Emsland
	タラプール 1 号機	BWR	160	1994		Tarapur TAPS-1
	タラプール 2 号機	BWR	160	1995		Tarapur TAPS-2
ロシア (Russia)	ベロヤルスク 3 号機 (BN-600)	FBR	600	2003		Beloyarsk-3
スイス (Switzerland)	ベツナウ 1 号機	PWR	380	1978	52	Beznau-1
	ベツナウ 2 号機	PWR	380	1984		Beznau-2
	ゲスゲン	PWR	1020	1997		Gösgen
	ライプシュタット	BWR	1200	装荷認可 (Licensed)		Leibstadt
	ミューレバURG	BWR	372	装荷認可 (Licensed)		Mühleberg
スウェーデン (Sweden)	オスカーシャム 1 号機	BWR	465	装荷認可 (Licensed)		Oskarshamn-1
	オスカーシャム 2 号機	BWR	630	装荷認可 (Licensed)		Oskarshamn-2
	オスカーシャム 3 号機	BWR	1205	装荷認可 (Licensed)		Oskarshamn-3
米 国 (U.S.A)	カトーバ 1 号機	PWR	1205	2005 ²	4	Catawba-1
	ロバート・E・ギネイ	PWR	602	1980 ³	4	Robert E. Ginna
日 本 (Japan)	ふげん ⁴	ATR	165	1981		Fugen
	もんじゅ	FBR	280	1994		Monju
	高浜 3 号機	PWR	870	装荷認可 (Licensed)		Takahama-3
	高浜 4 号機	PWR	870	装荷認可 (Licensed)		Takahama-4
	福島第一 3 号機	BWR	784	装荷認可 (Licensed)		Fukushima I -3
	柏崎刈羽 3 号機	BWR	1100	装荷認可 (Licensed)		Kashiwazaki Kariwa-3
	玄海 3 号機	PWR	1180	装荷認可 (Licensed)		Genkai-3

1：2005 年 5 月 11 日，閉鎖（CD）

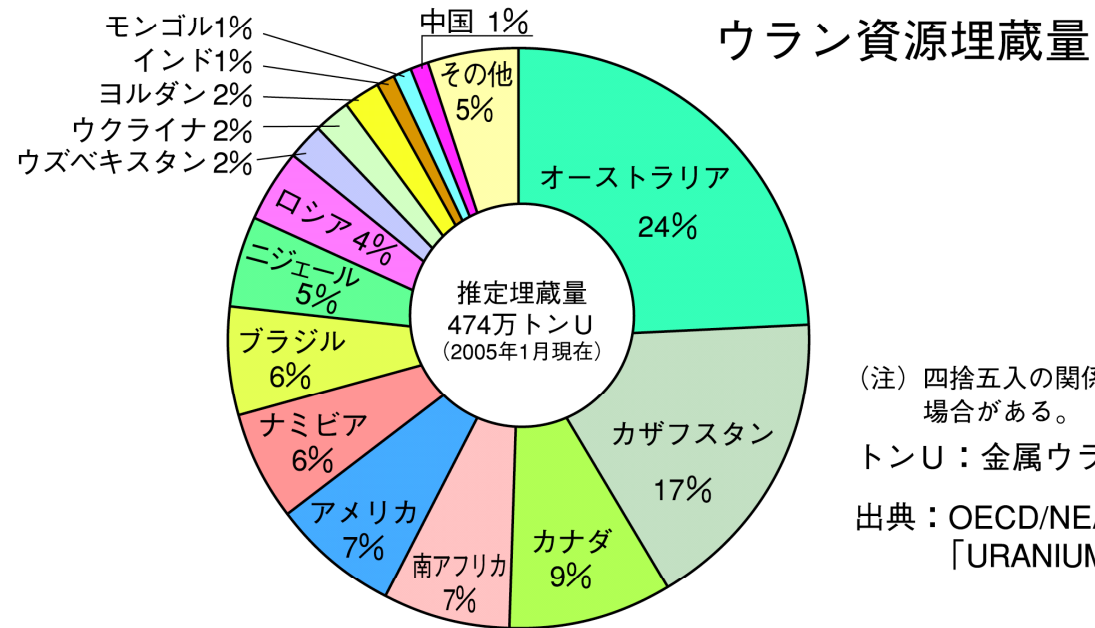
2：2005 年，4 体の燃料集合体が装荷された。装荷年数は約 4 年の予定。

3：1980 年，4 体の燃料集合体が装荷された。

4：2003 年 3 月 29 日，閉鎖（CD）

※データはアンケート回答による判明分のみを掲載。

ウラン資源埋蔵量と確保状況



(注) 四捨五入の関係で合計値が合わない場合がある。

トンU：金属ウランでの重量トン

出典：OECD/NEA - IAEA
「URANIUM2005」

日本の確保状況

(2006年3月現在)

購入契約形態	相手先国	契約数量 (U ₃ O ₈ ショート・トン)
長期契約、短期契約及び製品購入	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 270,200
開発輸入分	ニジェール、カナダ、オーストラリア	約 58,300
	計	約 328,500

(注) 1ショート・トン＝約0.907トン

出典：原子力ポケットブック2007年版
電事連「原子力・エネルギー図面集2008」より転載