

研究会資料
S10-4

2009年度海外ウラン濃縮動向

2010年5月21日

経営企画部 戦略調査室

須藤 收



世界のウラン濃縮役務4大企業

USEC(米)、AREVA(仏)

URENCO(英、蘭、独)、ROSATOM(露)

2009年濃縮役務供給量

46,000tSWU

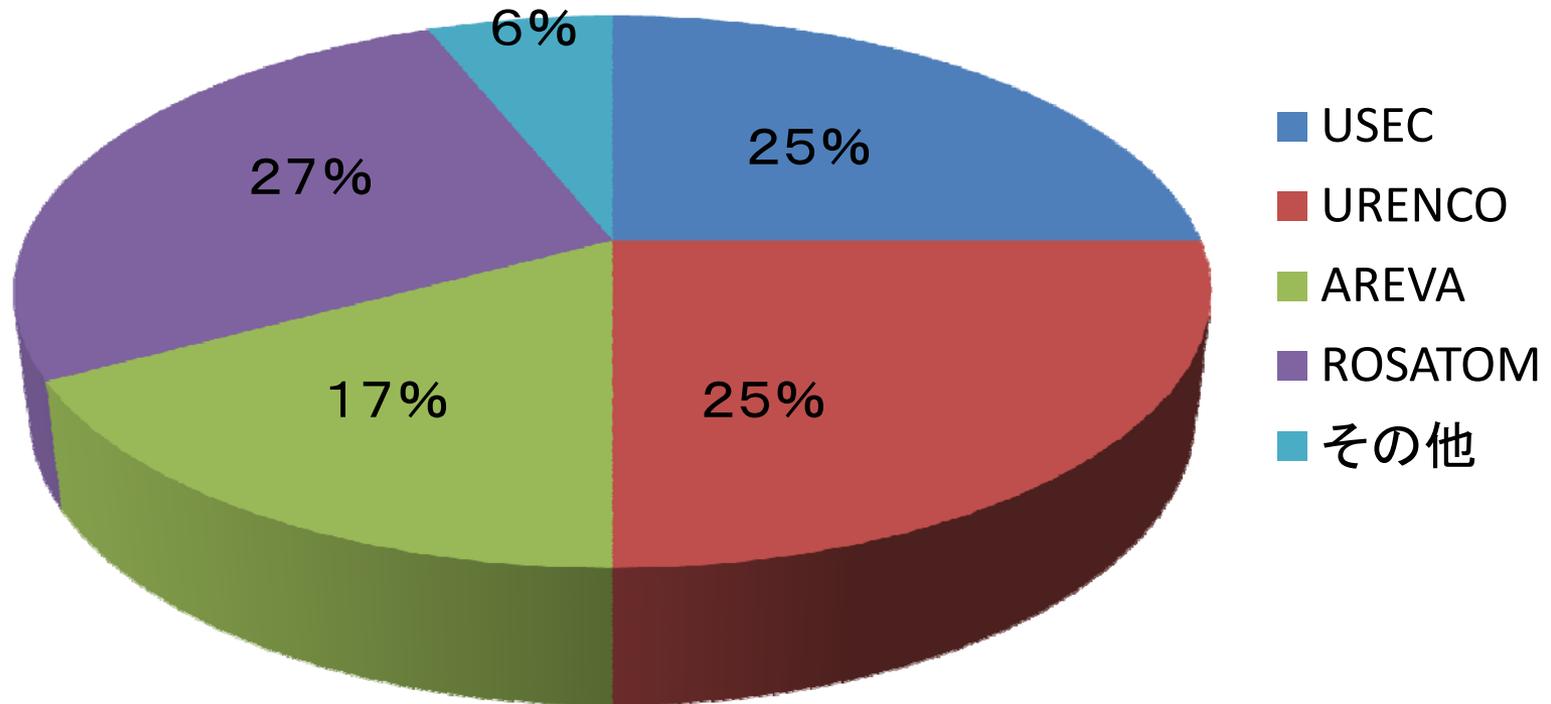


表1 世界のウラン濃縮工場

供給国	分離法	工場所在地	公称濃縮能力 (tSWU/年)	備考
USEC(米)	ガス拡散法	Portsmouth	—	cold shutdown 状態(廃止措置準備中)
		Paducah	8,000	運転実績は約6,000tSWU/年
AREVA(仏)	ガス拡散法	Tricastin	10,800	運転実績は6,000~8,000tSWU/年
URENCO (英、蘭、独)	遠心法	Capenhurst(英)	5,000	合計12,150tSWU/年
		Almelo(蘭)	4,400	
		Gronau(独)	2,750	
ROSATOM (露)*	遠心法	UECC(Novouralsk)	12,800	合計27,100tSWU/y 上記以外に1994年から2013年の間、 USECへ解体核の高濃縮ウラン30t (5,500tSWU)を毎年輸出
		ECP(Zelenogorsk)	8,000	
		SCC(Seversk)	3,900	
		AECC(Angarsk)	2,500	
CNNC(中)	遠心法	Hanzhun	500	合計1,000tSWU/y ロシアからの技術導入
		Lanzhou	500	
JNFL(日)	遠心法	六ヶ所	1,050	現在運転中は約150tSWU/年
総計			60,100	供給能力 54,400+5,500 合計59,900tSWU/年

* 出典：“Russian Uranium Enrichment Industry State & Prospects of Development 2009”, IBR™

ROEATOM以外の出典は各企業の2009年年報等による

濃縮4大企業比較

企業名	濃縮役務能力 (tSWU/y)	濃縮役務供給量 (tSWU)	年間売上額	長期契約額
USEC	8,000	～11,000	20.37億ドル	80億ドル
URENCO	12,150	11,400	11.21億ユーロ	195億ユーロ (2025年以上)
AREVA (濃縮部門)	10,800	～7,800	11.97億ユーロ	11年分(96億ドル+ 数10億ドル+ α^*)
ROSATOM (濃縮関係)	27,100	～12,300		

2009年末でのデータで、出典は各企業の2009年の年報等

* 2008年の新規契約の報道データのみで、その他既存契約(α)があると思われる

URENCOの2009年度の動向(1)

事業概要

- ・2009年の総売上は11.21億ユーロで2008年とほぼ同じであったが、設備の運転寿命が延びたことで利益は32%増加して、342.8百万ユーロ。
- ・濃縮役務長期契約額は195億ユーロ。
- ・2009年末での濃縮役務能力は12,200tSWU/yで2008年末に比べて1,200tSWU/y増加。投資額は843百万ユーロ。
- ・濃縮役務供給の世界市場占有率は25%。
- ・2015年までに18,000tSWU/yを目指し、その投資額は35億ユーロを予定。
- ・経営状態は非常によく、信用格付けはAランクで2009年も債権の発行により市場より660百万ユーロを調達。

URENCOの2009年度の動向(2) —濃縮施設の状況(1)—

カーペンハースト濃縮工場(イギリス、遠心分離法)

- E22(1982年運開)、A3(1985年運開)、E23(1997年運開)が稼働中で、E23が2008年末に完成し、2009年末の濃縮役務能力は2008年末と変わらず5,000tSWU/y。
- 2004年から検討を開始した劣化UF6の処理管理施設TMF(Tails Management Facility; U308への転換能力7,000tUF6/y、U308の貯蔵の能力10tコンテナ(DV7)5,000基)の建設費360百万ユーロの支出を決定し、2010年より建設を開始し、2014年の完成を目指す。

URENCOの2009年度の動向(3) —濃縮施設の状況(2)—

アルメロ濃縮工場(オランダ、遠心分離法)

- SP4(1980年運開)、SP5(2000年運開)が稼働中で、SP5については設備拡張中。カスケードホール1～4は完成していて、カスケードホール5及び6を拡張中。カスケードホール5については、2009年末で予定の8カスケードの設置を完了。カスケードホール6についても数カスケードが稼働している可能性がある。
- 2009年末の濃縮役務能力は4,000tSWU/yで2008年末に比べて600tSWU/y増加。
- 2010年1月9日で、1500日事故停止なしの最長記録を達成。

URENCOの2009年度の動向(4) —濃縮施設の状況(3)—

グロナウ濃縮工場(ドイツ、遠心分離法)

- ・UTA-1(1985年運開)、UTA-2(2008年運開、最新鋭遠心機TC21導入)が稼働中で、UTA-2については設備拡張中。2009年は、カスケードホール2での運転を開始。
- ・2009年末での濃縮役務能力は2,750tSWU/yで2008年末に比べて550tSWU/y増加。
- ・2010年1月21日、30Bシリンダーの容器検査の作業中に作業員が内部被曝を起こす事故が発生。原因は、容器内に微量のUF₆が残留していたため。

URENCOの2009年度の動向(5)

—濃縮施設の状況(4)—

NEF濃縮工場(米国、ニューメキシコ州、ユーンニス、遠心分離法)

- ・URENCOの100%子会社のLES(Louisiana Energy Services)によって、2006年8月から建設中で、最初の運転予定の遠心機の据え付けを完了し、2010年2月4日にカスケード運転試験を開始。N検査結果についてNRCの了解が得られれば間もなく商業運転開始。
- ・建設予定は2013年までに3,700tSWU/y、2015年頃までに5,700tSWU/y。
- ・現在の建設許可申請書では3,000tSWU/yで今後変更申請が必要。
- ・2010年4月19日、ニューメキシコ州ホップスに劣化UF6の転換工場の建設・運転許可申請を2009年12月31日にNRCへ提出したInternational Isotopes Incは、LESと劣化UF6の転換処理について合意したことを発表。転換工場は2013年に運転を開始し、処理能力は年間48型シリンダー575本(約7,200tUF6)。

URENCOの濃縮施設(4)



グロナウ濃縮工場

(出典: <http://www.urengo.com/Content/45/Urengo-Deutschland-Gronau.aspx>)



カーペンハースト濃縮工場E23施設

(出典: <http://www.urengo.com/Content/41/Urengo-UK-Ltd-Capenhurst.aspx>)



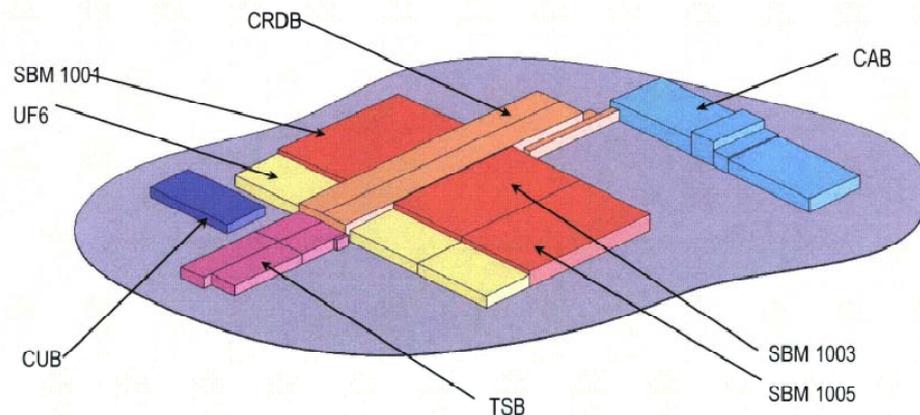
アルメロ濃縮工場

(出典: <http://www.urengo.com/Content/49/Urengo-Nederland-Almelo.aspx>)

米国の子会社LES (Louisiana Energy Services)の濃縮工場 NEF (National Enrichment Facility)



(出典: <http://www.urengo.com/content/149/Building-the-National-Enrichment-Facility.aspx>)



CAB – Centrifuge Assembly Building
CUB – Central Utility Building
TSB – Technical Services Building

SBM 1001 – Separation Building 1
SBM 1003 and 1005 – Separation Building 2 & 3
CRDB – Cylinder Receipt & Dispatch Building

(出典: http://adamswebsearch2.nrc.gov/idmws/doccontent.dll?library=PU_ADAMS^PBNTAD01&ID=081920044)¹²

AREVA(濃縮部門)の2009年度の動向(1)

事業概要

- ・2009年の総売上は11.97億ユーロで2008年と比べ約10%増加。
- ・濃縮役務長期契約額は11年分。
- ・2009年末での濃縮役務能力はジョルジュ・ベス濃縮工場の10,800tSWU/yでかわらず。
- ・濃縮役務供給の世界市場占有率は17%。
- ・フィンランドのオルキルオト3号機建設の度重なる計画遅れに起因する事業損失等により原子力事業の世界展開のための資金不足に陥り、ジョルジュ・ベスⅡ(GBⅡ)濃縮工場プロジェクトへの他社の資本導入を実施。関西電力と双日が2.5%、韓国水力・原子力が2.5%、GBⅡの運営会社SET(Societe d'Enrichissement du Tricastin)に資本参加。
- ・米国への濃縮役務輸出ダンピング訴訟でUSECと和解。和解の内容は、全ての訴訟の取り下げと、2009年と2010年にAREVAがUSECから濃縮役務サービスを購入。USECはAREVAが収めたアンチダンピング税の中から70百万ドルを受け取る。

AREVA(濃縮部門)の2009年度の動向(2) —濃縮施設の状況(1)—

ジョルジュ・ベス濃縮工場(GB;フランス、トリカスタン、ガス拡散法)

- ・1979年に運開、2002年に寿命延命の改修工事を実施し、2012年にプラント停止予定。公称濃縮役務能力は10,800tSWU/yだが、実際の能力は8,500tSWU/y。生産実績は6,000～8,000tSWU/y。

AREVA(濃縮部門)の2009年度の動向(3) —濃縮施設の状況(2)—

ジョルジュ・ベスⅡ濃縮工場(GBⅡ;フランス、トリカスタン、遠心分離法)

- ・GBⅠの南側サイトに第一施設、北側に第二施設を建設中。許可上は濃縮役務能力8,200tSWU/y、最大濃縮度6%、第二施設では回収ウランの再濃縮も可能。遠心機はURENCOのSP5で利用されているTC12。建設費は約30億ユーロ。
- ・第一施設は、2009年12月10日最初のカスケード運転試験を開始した。2013年に4,000tSWU/yのフル運転に達する予定。
- ・第二施設は、2016年に3,500tSWU/yのフル運転に達する予定。

AREVA(濃縮部門)の2009年度の動向(4) —濃縮施設の状況(3)—

イーグル・ロック濃縮工場(EREF; 米国、アイダホ州、ボンビル郡、遠心分離法)

- ・2008年12月31日に、NRCへ建設・運転許可申請書を提出。
- ・2009年4月、当初の計画3,300tSWU/yを6,600tSWU/y(通常運転は6,000tSWU/y)に拡張する修正申請を行った。
- ・分離建屋は4棟で、8カスケードホール、96カスケード。遠心機はTC12。
- ・2014年に運転開始予定。
- ・2018年に3,200tSWU/y、2022年に完成。
- ・DOEの核燃料サイクル施設建設のための債務保証申請を行っている。

USECの2009年度の動向(1)

事業概要

- ・2009年の総売上は20.368億ドルで、その内濃縮役務の売り上げは16.47億ドル。濃縮役務供給量は、パデューカ濃縮工場の約6,000tSWUとロシアの核兵器解体で発生した高濃縮ウランの希釈低濃縮ウラン約5,500tSWUの合計約11,500tSWU。
- ・2009年末での濃縮役務能力はパデューカ濃縮工場の8,000SWU/yでかわらず。実際の生産量は6,000tSWU/y超。
- ・濃縮役務供給の世界市場占有率は25%。
- ・新型遠心法ウラン濃縮工場ACP(American Centrifuge Plant)プロジェクトへの累積約17億ドルの投資で、財政状況は悪化している。
- ・DOEの核燃料サイクル施設の建設に関する債務保証プログラムに応募するも、2009年7月28日にDOEよりACPプロジェクトは実用化レベルに達していないと債務保証申請の取り下げを勧告される。
- ・DOEとUSECとの調整の結果、2009年8月4日、評価期間を延長することとDOEが技術実証試験等への資金援助45百万ドルを行うことで合意。
- ・2010年3月23日、DOEからの45百万ドルの資金援助を発表。

USECの2009年度の動向(2) —濃縮施設の状況(1)—

パデューカ濃縮工場(米国、ケンタッキー州、ガス拡散法)

- ・1952年に、軍事用のガス拡散濃縮工場として運転開始。1960年代からは、商業用濃縮工場として運転。1993年7月より、DOEからUSECに運転を移管。現在は、USECがDOEよりリースして生産を行っている。公称濃縮役務能力は8,000tSWU/y。年間の生産実績は約6000tSWU(2009年は6,000tSWU超)2008年12月23日、NRCより運転許可の再交付を受けた。許可期間は2009年1月1日～2014年12月31日。
- ・濃縮役務コストの70～75%は電気代。2009年の平均使用電力は1645MW。電力供給会社TVAとの契約電気代は2007年に8%、2008年に15%、2009年に6%上昇し、濃縮役務コストの上昇につながっている。
- ・廃品濃度を下げて原料UF₆の供給量を節約する“underfeeding”により余剰になったUF₆を売却して収入としている。2009年の販売収入は180.7百万ドル。
- ・工場運転のボトル・ネックになるコンプレッサー用のフロン冷媒(1995年で製造中止)は約10年分は十分に供給可能。

USECの2009年度の動向(3) —濃縮施設の状況(2)—

ACP (American Centrifuge Plant)プロジェクト(米国、オハイオ州、遠心分離法))

・経過

2007年5月31日より建設開始

2007年8月、商業用遠心機AC100の先行機による先行カスケード試験を開始。これまでの運転時間は338,000時間・機(2010年3月時点)

2008年12月 DOEの債務保証プログラムに20億ドルを申請

2009年8月 債務保証の審査延長に伴いACPの建設業務と遠心機の製造を停止

2010年3月 商業用遠心機AC100約24台による商業運転条件での先行カスケード試験開始と商業用遠心機の一部生産を再開(商業工場内に設置)

・今後の予定

2010年第二四半期に運転開始予定

2011年第一四半期に1,000tSWU/y

2012年末に3,800tSWU/y(環境評価上は7,000tSWU/yまで拡張可能)

・ポーツマス濃縮工場サイト内の1985年に開発を中止したGCEPの実規模プラント施設をDOEよりリリース。遠心機AC100の性能は350kgswu/y。遠心機台数は11,500。

・建設費は35億ドル(金融コストを含まず)で、これまでに約17億ドルを投資し、自己資金難に陥っている。自己収入からの投資資金は100百万ドル前後が限界で、ACPの建設には、DOEの債務保証プログラム20億ドルの補償を受け、市場より資金を調達する必要があるが、DOEが技術の開発状況がまだ実用化の段階に達していないとの理由で、審査期間を延長している。

USECの2009年度の動向(4)

—DOE債務保証プログラム—

債務保証獲得の見通し

- ・債務保証獲得に必要な先行カスケード試験継続に必要な資金としてDOEより45百万ドルと自己資金45百万ドルを確保(2010年3月23日発表)。この資金で遠心機の製造等も継続できる。
- ・2010年3月25日、DOEチュー長官は、AREVAが最初の債務保証(AREVA、USECともに20億ドルを申請)を受けても、ACPの技術が実現可能とDOEが判断すればUSECに対しても債務保証を与える提案を検討中と述べた。債務保証枠を40億ドルに増額することを検討中。
- ・オハイオ州選出のブラウン民主党上院議員はホワイトハウスがUSECへの支援を約束したと述べた。(2010年3月25日)
- ・先行カスケード試験が順調にいけば、債務保証は受ける資格は得られるが、ニューメキシコ州にNEF濃縮工場を建設中のLESと、ノースカロライナ州にレーザー法による濃縮工場の建設・運転許可申請中のGE-Hitachi Global Laser Enrichmentは、追加の20億ドルの債務保証に応募する準備を進めているようであり、今度は3社での競争になる可能性が高い。

USECの2009年度の動向(5)

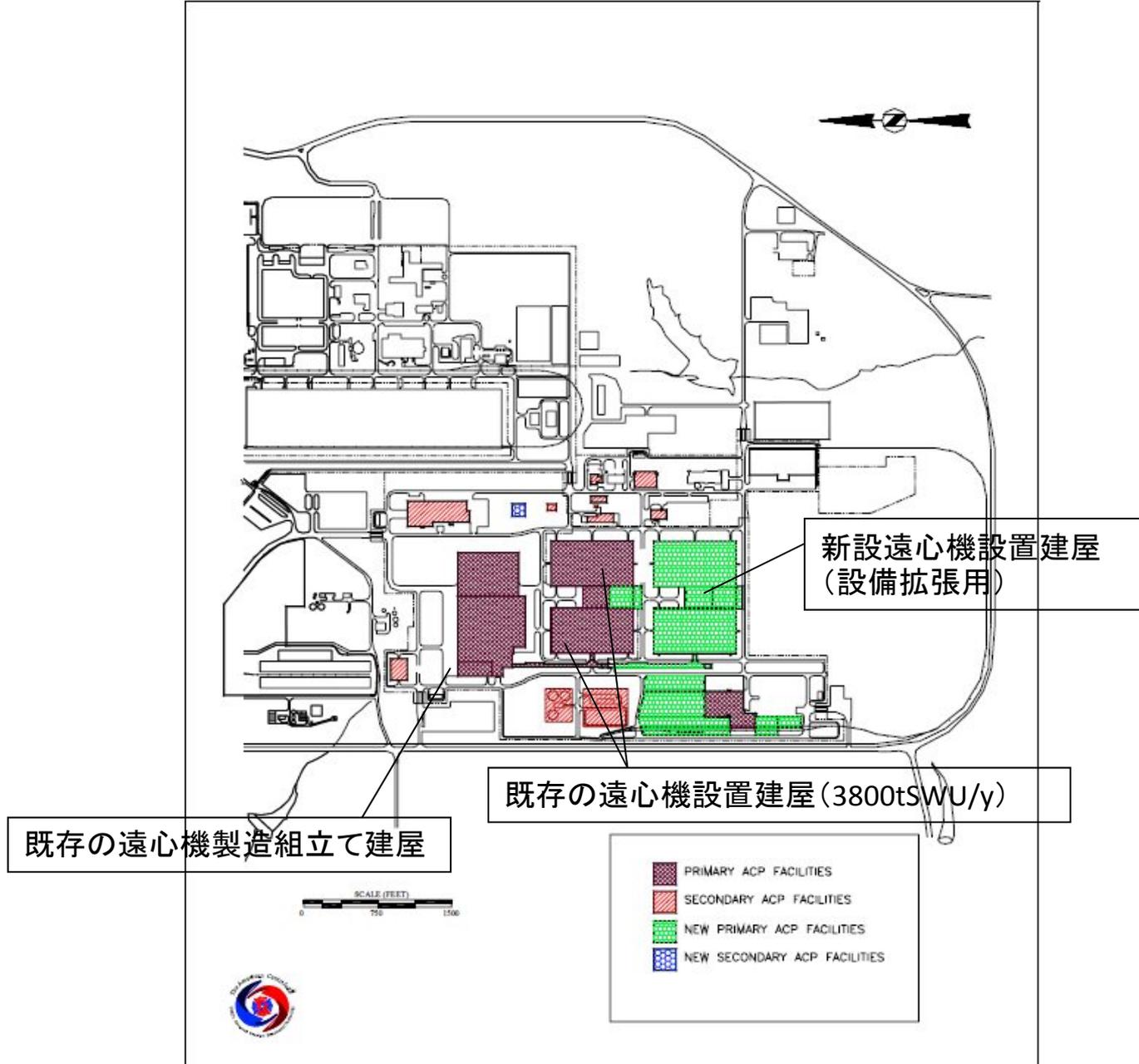
—USECの信用格付け—

	Standard & Poor's	Moody's
USEC		
長期発行体格付け	CCC+	Caa1
3%転換社債	CCC-	Caa2
<ul style="list-style-type: none">・経営状態は脆弱で、安全性が低く信用リスクが極めて高い。2007年に575百万ドルの債権を発行し資金を調達したが、現状では、DOEの債務保証が得られなければ市場からの資金調達は困難。・USECの現金資金は、131.3百万ドル。・Wells Fargo & Co、JP Morgan Chase、UBS AGの銀行シンジケートからこれまでの信用供与400百万ドルを225百万ドルに引き下げられた。		



ポーツマス濃縮工場

(出典: <http://web.ead.anl.gov/uranium/guide/prodhand/sld025.cfm>)



ポーツマス濃縮工場内のACP建屋配置図

(出典:NUREG-1834)



USEC遠心分離法濃縮工場(ACP)

出典：http://www.usec.com/newsusecinc_photolibrary.htm



AC100 カスケード

出典: http://www.usec.com/newsusecinc_photolibrary.htm

ROSATOM(濃縮関係)の2009年度の動向(1)

事業状況

- ・2005年より第8世代遠心機を導入し、濃縮役務能力の増大を図っている。2009年末の濃縮役務能力は27,100tSWU/yと推定され、2008年末より900tSWU/y増加した模様。
- ・2009年3月19日、ROSATOMの子会社でロシアの商業原子力企業の統括会社であるAtomenergopromと東芝は、日本かその他のアジアの国に合併で濃縮工場をの建設を検討する報告で合意。
- ・ロシアの核燃料等の輸出企業、TENEX(Techsnabexport)は米国の電力会社5社と、米国とロシアの間の解体核高濃縮ウランの希釈低濃縮ウラン輸出協定が切れる2013年以降の低濃縮ウラン輸出契約を結んだ。契約額は10億ドル以上。
- ・2009年12月18日、ECP(Electrochemical Plant,Zelenogorsk濃縮工場)はロシアで最初の劣化UF₆をU₃O₈に安定化する転換工場(処理能力10,000tUF₆/y)の運転を開始した。AREVAが建設プロジェクトを請け負いAREVAのW施設の技術を移転したものの。

ロシアのウラン濃縮産業(1) ーウラン濃縮産業体制ー

ROSATOM

Atomenergoprom

United Company Separation-Conversion Complex (UCSCC)

Ural Electrochemical Complex (UECC、Novouralsk濃縮工場)

Electrochemical Plant (ECP、Zelenogorsk濃縮工場)

Siberian Chemical Combine (SCC、Seversk濃縮工場)

Angarsk Electrolyzing Chemical Combine (AECC、Angarsk濃縮工場)

Uranium Enrichment Center



ロシアのウラン濃縮工場位置

ロシアのウラン濃縮産業(2)

—遠心機開発計画—

ロシアの転換及び濃縮施設開発プログラム

(The Program of the Russian Sublimate and Separation Complex Development)

- ・2008年末に承認
- ・第5世代機(2.7kgSWU/y)と第6世代機(3.6kgSWU/y)の寿命を25年から30年に延長。第5世代機は2012年まで運転
- ・2008年の設置遠心機の台数は約690万台
 - 第五世代機212.5万台、第6世代機347.7万台、第7世代機(5.6kgSWU/y)71.8万台、第8世代機(6.8kgSWU/y)58.2万台。
- ・第9世代機(～24kgSWU/y)の生産開始は2010年で、2011年から導入。
- ・第10世代機(～24kgSWU/y)の生産開始は2020年で、2021年から導入。
- ・濃縮役務設備容量計画
 - 2010年 28,200tSWU/y
 - 2015年 40,200tSWU/y
 - 2020年 49,900tSWU/y
 - 2030年 54,000tSWU/y

ロシアのウラン濃縮産業(3) ー濃縮役務コストー

- 第8世代機はURENCOの最新鋭機より技術的には劣るが、濃縮役務コストの観点からは最も経済性が優れている。
- SWU当たりの建設コストは外国企業の二分の一より少ない。しかし、ロシアのSWU当たりの運転及び保守コストは、外国企業のそれよりは遥かに少ないが、増加を続けている。理由は、濃縮工場における適切なマネジメント、資材調達、一般製造部門が不十分なため。また、外国企業に比べて同程度の規模の濃縮工場におけるSWU/y当たりの人員数が多い。運転及び保守コストの削減と人員削減に努める計画。
- 遠心機製造能力は、国内の需要を満たせる。2009年での第8世代機の年間生産能力は25万台～28万台である。

ロシアのウラン濃縮産業(4) —濃縮役務生産—

2008年の濃縮役務の目的別生産及び販売割合

	販売量/生産量 (tSWU)	生産割合 (%)
TVELの核燃料販売用生産	~7,400/~7,400	~30
HEU希釈用低濃縮ウランの生産	~5,500/~5,500	~22
劣化UF6の濃縮役務委託	~2,700/~2,700	~11
海外濃縮役務委託	~5,100/~9,300	~37
合計	~20,700/~24,900	

- ・2008年の濃縮役務能力は26,200tSWU/y

ロシアのウラン濃縮産業(5) —劣化UF6の再濃縮役務(1)—

- ・URENCOとAREVA (Eurodif)は劣化UF6の低減対策としてロシアと劣化UF6の再濃縮役務契約を結び、製品は天然ウラン相当もしくは低濃縮ウランまで濃縮したものを受け取ってきた。天然ウラン相当のものは、1997年から受け取りが始まり2008年までの累積量は8,726tU(2008年は688tU、最大が2000年と2003年の1,200tU、最小が2007年の388tU)。これまでにロシアへ輸送した劣化UF6はウラン量で十数万トン。
- ・再濃縮で発生した劣化UF6はロシアの所有物となり、それをロシアは1.5%まで再度濃縮し、核兵器解体で発生した高濃縮ウランの希釈に使用している。
- ・近年、ロシア内の環境団体から劣化UF6の再濃縮役務契約は廃棄物の輸入であるとの非難が高まり、ロシアはURENCOとの再濃縮役務契約は2009年で終了する予定。
- ・AREVAとの再濃縮役務契約は、原料濃度が約0.4%とURENCOに比べ高いことから、再濃縮で発生する劣化UF6の濃度が比較的高いため高濃縮ウランの希釈用の約1.5%の低濃縮ウランの生産に使用できることから、ロシアは契約の延長を望んでいる。

ロシアのウラン濃縮産業(6)

—劣化UF6の再濃縮役務(2)—

ロシアとの劣化UF6再濃縮役務契約

	契約期間	原料濃度	製品濃度
EURODIF	1996年～1999年	～0.4%	0.711%
EURODIF	1999年～2014年	～0.4%	3.5%
EURODIF	2002年～2014年	～0.4%	3.5%
URENCO	1995年～2009年	～0.3%	4.28～4.95%
URENCO	2002年～2009年	～0.3%	0.711%

ロシアへの劣化UF6供給量

	URENCO	EURODIF
2005年	4983.5tU(0.3%)	5630.1tU(0.4%)
2006年	5019.5tU(0.269%)	5988.9tU(0.4%)
2007年	7502.4tU(0.305%)	5862.0tU(0.4%)
2008年	5022.1tU(0.302%)	5123.9tU(0.4%)

ロシアのウラン濃縮産業(7) —回収ウランの再濃縮—

AREVAとEDFから供給された回収ウランを直接再濃縮(3.5%~4.5%)して、返却している。回収ウラン中のU232の濃度は 2×10^{-7} まで。再濃縮後はU232の濃度は $10 \sim 20 \times 10^{-7}$ を超える高濃度。再濃縮はSCCのSeversk濃縮工場で行われている。

回収ウラン供給量

2004年~2006年:	~500tUから~600tU
2007年	~650tUから~700tU
2008年	~700tUから~850tU

ロシアのウラン濃縮産業(8) —国際ウラン濃縮センター

国際ウラン濃縮センター(IUEC : International Uranium Enrichment Center)

- 2007年5月10日、ロシア政府とカザフスタン政府の間で、IUEC 設立に関する協定が締結された。
- 2007年9月5日、正式に会社登録。
- 2008年末より活動開始。
- 資本は、TENEXが50%、カザフスタンのKazatompromが50%。
- 施設は、AECCのAngarsk工場の建物、設備等の一部を使用。
- 2011年に、1,000tSWU/yで運転開始。2017年までに5,000tSWU/yが目標。投資額は25億ドルで建設コストは50万ドル/tSWU/y。
- IUECの活動に参加する意思を表明しているのはアルメニアとウクライナ。
- 日本の電力会社所有の回収ウランの再濃縮が考えられている。

GE-Hitachi Global Laser Enrichment (GLE)の2009年度の動向(1)

Silex法濃縮工場建設計画(米国、ノースカロライナ州、ウィルミントン、GLEの出資比率は、GEが51%、Hitachiが25%、Camecoが24%)

・経過

2009年1月30日、濃縮工場の建設・運転許可申請書の内、環境影響評価書をNRCへ提出

2009年6月26日、安全解析評価書をNRCへ提出

2009年7月30日、 実用化規模の濃縮試験設備Test Loopによる試験を開始

2009年8月17日、NRCが建設・運転許可申請を受理

2010年1月、NRCは正式な30カ月に及ぶ審査スケジュールを発表。審査は2011年末に終了予定。

2010年4月12日、初期段階の試験が成功裏に終了したことを発表。

GE-Hitachi Global Laser Enrichment(GLE)の2009年度の動向(2)

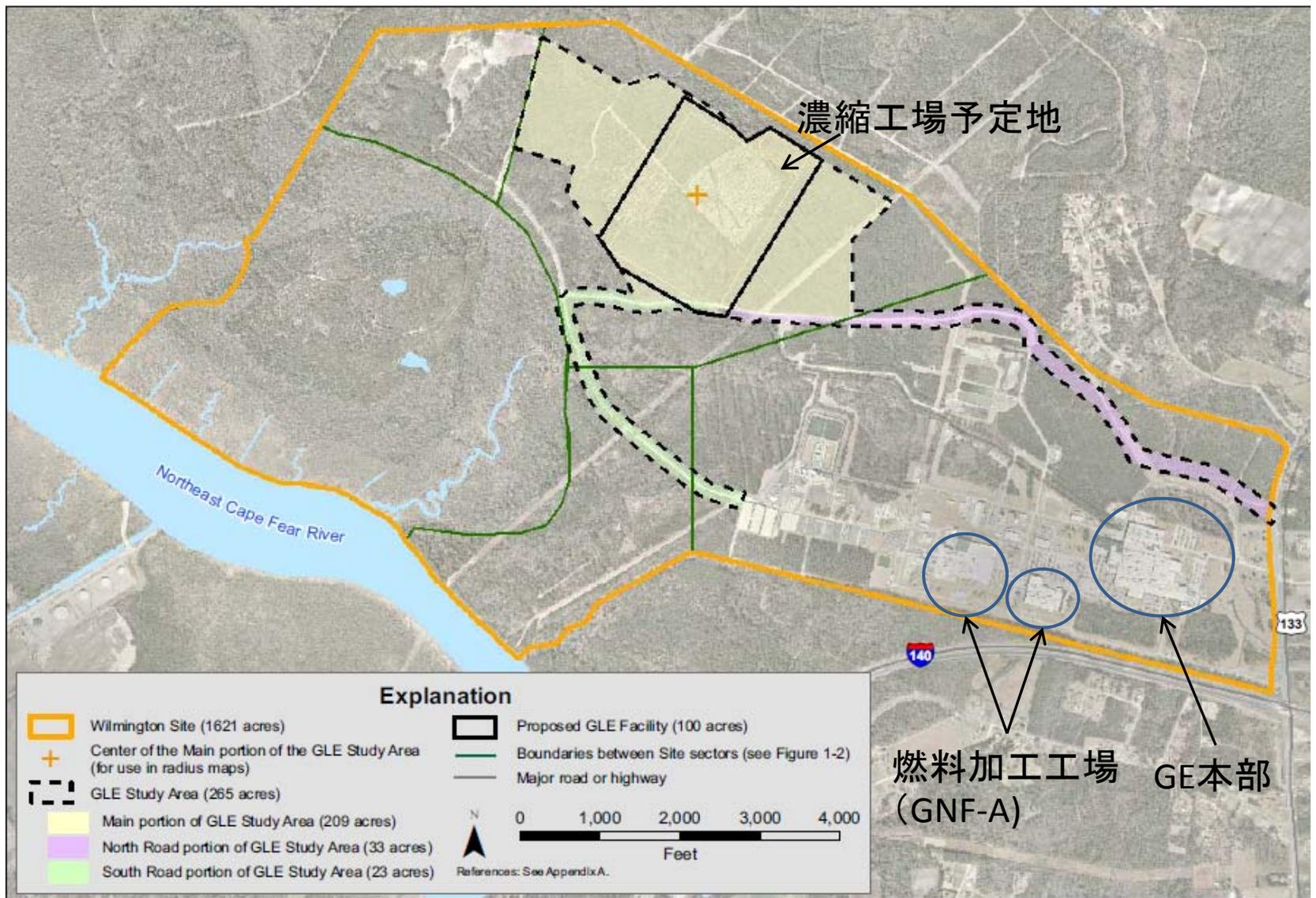
Silex法濃縮工場建設計画(米国、ノースカロライナ州、ウィルミントン、GLEの出資比率は、GEが51%、Hitachiが25%、Camecoが24%)

・今後の計画

今後は設備を改良し、追加の運転データと機器の寿命データを取得するために試験を継続する予定。2010年末までに商業プラントの建設を判断するためのデータを取得できる予定。

濃縮工場の建設場所はGE本部サイト内で広さは約40万m²。分離設備の入る運転建屋の広さは56,000m²。濃縮役務能力は6,000tSWU/yで最大濃縮度は8%。

建設期間は2011年～2017年。運転開始は2013年で、第1期目は1,000tSWU/yを建設後、2,000tSWU/yを増設。第2期目で3,000tSWU/yを第1期目と同様なスケジュールで建設。許可後6年で6,000tSWU/yを目指す。



Silex法濃縮工場建設予定地写真

濃縮役務の需給バランス(1)

2009年における濃縮役務需給バランス

- 需要: ~47600tSWU/年 (WNA報告)
- 安定供給能力: 59,900tSWU/年
 - 内訳: USEC 11,500tSWU/年
 - パデューカ: 6,000tSWU/年
 - 解体核 : 5,500tSWU/年
 - URENCO 12,150tSWU/年
 - AREVA 8,000tSWU/年
 - ROSATOM 27,100tSWU/年
 - 中国 1,000tSWU/年
 - 日本 150tSWU/年
- 12,300tSWU/年の供給過剰状態
- 供給過剰状態で、価格競争が激しい

濃縮役務の需給バランス(2)

2020年における濃縮役務の供給能力予測 —状況の変化—

・今後10年間の濃縮役務供給能力の変化

USEC及びAREVAのガス拡散工場が停止し、代わって遠心分離法による新しい工場が稼動する。

USEC 2012年末 3,800tSWU/y

7000tSWU/年まで拡張可能

AREVA(仏) 2013年 4,000tSWU/y 2016年 7,500tSWU/y

AREVA(米) 2018年 3,200tSWU/y 2022年 6,600tSWU/y

・URENCOが新型遠心機を投入し、設備を拡張するとともに、米国に濃縮工場を建設。2015年までに18,000tSWU/y

URENCO 2009年末 12,150tSWU/y

許認可上は13,000tSWU/yまで拡張可能

URENCO(米:LES)

2013年 3,700tSWU/y 2015年 5,700tSWU/y

・ROSATOMが遠心機の更新により2020年までに49,900tSWU/y

・20年間にわたる“Megatons to Megawatts”計画が2013年に終了し、年間5,500tSWUの供給が途絶える。(継続する可能性は低い)

濃縮役務の需給バランス(3)

2020年における濃縮役務需給バランス —その1—

- ・2020年における需要予測

約66,500tSWU/年(高ケース:約77,700tSWU/y、WNA報告)

- ・2020年における安定濃縮役務供給能力予測

90,300tSWU/年(ロシア、中国を除いた場合:40,900tSWU/年)

内訳 USEC 7,000tSWU/年(ACPを拡張)

AREVA 12,400tSWU/年(GB II の7,500+EREFの4,900)

URENCO 18,000tSWU/年(2015年までの目標)

ROSATOM 49,900tSWU/年(2009年末で27,100tSWU/y)

日本原燃 1,500tSWU/年

中国 1,500tSWU/年

- ・高ケースに対しても大幅な供給過剰状態であるが、実際は、市場の需要と長期契約状況を勘案しながら各社とも濃縮役務能力の拡大を図るので、現在の供給過剰状態から需給関係は拮抗してくると予想され。

濃縮役務の需給バランス(4)

2020年における濃縮役務需給バランス –その2–

高ケースに対しても大幅な供給過剰状態であるが、実際は、遠心分離法は需要に応じて段階的に濃縮役務能力を増強していくことが可能であることから、市場の需要と長期契約状況を勘案しながら各社とも濃縮役務能力の拡大を図るので、現在の供給過剰状態から需給関係は拮抗してくると予想され。

ただし、需給関係が拮抗した場合、売り手有利になることが考えられる。

特に日本の濃縮役務の自給率は約18%(需要8,314tSWU/y、供給1,500tSWU/y)で、米国の106%(需要16,654tSWU/y、供給17,600tSWU/y)、フランスの120%(需要6,243tSWU/y、供給7,500tSWU/y)に比べて極端に低く、長期的観点からは、国内の濃縮役務需要を賄う供給力を持ちながら、濃縮役務の輸出及び輸入が行えるような国際競争力を醸成することが必要と考える。