アメリカのGESMO

プルトニウムの軽水炉利用

(動力炉・核燃料開発事業団) 小 泉 益 通

ここ数年、アメリカではPuリサイクルの是非について、活発な検討論議が交わされ、1976年後半になって、この問題の決着に重要な影響を与えると思われる GESMO (Generic Environmental Statement of the Use of Recycle Plutonium in Mixed Oxide Fuel) 最終版がアメリカ原子力規制委員会(NRC)より提出された。本稿は、この問題についてのこれまでの経緯を振り返るとともに、この GESMO 最終版の内容を要約して紹介するものである。

その後、アメリカはカーター政権に変わり、Puをめぐる、アメリカ原子力政策が大幅に軌道修正されたため、この GESMO 最終版の結論が、新しい原子力政策の中で、どのように評価され、処理されてゆくに注目したい。

I. はじめに

アメリカの原子力規制委員会(NRC)は、混合酸化物燃料*(以後MOX燃料と略)を大規模に軽水炉にリサイクルすることを許可すべきかどうか、もし許可するとすれば、どのような条件の下に許可すべきかについて、これまで検討を進めてきた。

このGESMO (Generic Environmental Statement of the Use of Recycle Plutonium in Mixed Oxide Fuel) 最終版は、1974年に出された GESMO 草案に対して寄せられた各種の意見を考慮して改訂したもので、MOX燃料を大規模にリサイクルした場合、安全、環境および健康に与える影響について評価し、さらにその経済性についても検討したものである。

MOX燃料を軽水炉にリサイクルする問題について、これまでの経過を振り返ってみると次のようになる。

1957年： アメリカ原子力委員会(U.S. AEC)は、Puリサイクル技術に関する広範な研究開発を開始した。

1966年： Nuclear Fuel Services社が商業再処理工場の稼働を開始し、1971年まで操業した。

1970年： AECの許可を得て、General Electric社が商業再処理工場の建設を開始した。

MOX燃料の製造については、現在許可を受けている小施設が数箇所ある。また、MOX燃料装荷の許可を得ている原子炉は、Big Rock Point炉、Quad Cities 1号炉および Dresden 1号炉の3基がある。

1974年2月12日： AECは、MOX燃料の大規模利用が、物理的、社会的環境に対して、広範な影響を与える恐れがあるという理由から、これが環境に与える影響について検討した包括的声明書(GESMO草案)を作成すると発表した。

1974年8月： AECからGESMO草案が提出され、結論としてMOX燃料の大規模利用を直ちに認めるべきであるとしている。

1975年1月： AECはNRCとエネルギー研究開発庁(ERDA)に分割され、NRCが許認可および規制業務を担当することになり、MOX燃料の大規模利用の是非に関する決定について、全責任を負うことになった。

1975年1月20日： 環境問題に関する大統領諮問機関は、GESMO草案には、特殊核物質が拡散した場合の環境への影響についてのわかりやすい説明が不足していること、および拡散の脅威から公衆を保護するための保障措置計画についての説明が不足していることを指摘し、NRCが最終決定を下す前に、これらの点についての検討結果を提出

Final Generic Environmental Statement on the Use of Recycle Plutonium in Mixed Oxide Fuel—GESMO, Recycle of plutonium to LWR, Masumichi KOIZUMI.

(1977年10月8日受理)

* UO_2 と PuO_2 を混合して成形した燃料で、Puは ^{235}U の代わりとして用いられている。英語ではMixed Oxide Fuelと呼ぶので、一般にMOX燃料と略称する。

すべきであると勧告した。

1975年11月14日： NRC は、この問題について、最終決定を下すまでに行うべき仕事の範囲と手続きについての最終指針(40FR53056)を発表した。これにより、次のような方針が示された。

(1) 保障措置計画に関して、いくつかのケースを想定し、各ケースのコスト・ベネフィット分析を行い、これを GESMO の補足書の形で報告する。

(2) GESMO 草案に寄せられた意見を考慮し、この GESMO 最終版を作成する。

1976年8月： GESMO 最終版が提出された。

今後の予定としては、1977年末に、保障措置に関する補足書の草案が発表され、公衆の意見を求めることになっており、この草案に寄せられた意見を基にして、保障措置に関する補足書の最終版が出版される予定になっている。

II. 解析の前提条件

GESMO 最終版では、U, Pu のリサイクル方法に関して次の5つのケースを想定し、各ケースについて、安全、環境、健康に与える影響およびその経済性について評価、比較している。(第1表参照)

第1表 軽水炉燃料サイクルケース

燃料サイクル方式	ケース	再処理開始時	Puリサイクル開始時	備 考
U+Pu リサイクル	III	1978	1981	U+Puリサイクルの基本ケース
	I	1978	1983 [†]	基本ケースより Pu リサイクルを2年遅らせる
	II	1986 ^{††}	1986 ^{††}	基本ケースより再処理を8年遅らせる
Uリサイクル	V	1986	—	Uリサイクルの基本ケース
リサイクルなし	VI	—	—	リサイクルしない場合の基本ケース

[†] GESMO 草案では、ケースⅡとして保障措置手段を強化して U, Pu を直ちにリサイクルするケースを設けていたが、これは補足書の方にゆずれ、この GESMO 最終版では削除した。

^{††} 時期をずらせたのは、遅れの効果を見るためである。

ケースⅤの U のみをリサイクルする場合は Pu および F.P. が廃棄物となり、ケースⅥのリサイクルしない場合は使用済み燃料が廃棄物となり、それぞれ長期貯蔵または処分されることになる。

各ケースについての評価期間は、1975年から2000年までの26年間について行なっている。

評価期間の原子力発電容量の伸びは、リサイクル・ケ

ースに関係なく想定し、高速増殖炉が導入されない低成長型に設定した。これによると、2000年には約5億kWの軽水炉が稼動し、2000年までの26年間に約35兆 kWh の電力が発電されることになる。

III. 評価結果

各リサイクル・ケースについて、安全、環境、健康に与える影響およびその経済性についての評価結果を以下に要約する。以下の要約では、放射線被曝量が議論されているが、比較する場合のベースとして、アメリカにおける自然放射能からの被曝量は1人当たり0.1 rem/yr であり、年間の国民線量は2,000万 man・rem であることを記しておく。

1. 安全性についての評価

(1) 原子炉

使用済み燃料から回収される Pu の全量をそのまま取替燃料としてリサイクルする場合、この原子炉を平衡自己生成原子炉(平衡 SGR)と称する。

Pu リサイクルのモデル原子炉としては SGR 値の1.15倍でリサイクルされると仮定した。この場合の MOX 燃料の Pu 濃度は1.8%となる。このモデルを使用すると、2000年に運転されている原子炉の半数は MOX 燃料で運転され、残りの半数が U 燃料で運転されることになる。この1.15 SGR がモデル原子炉として用いられたのは、MOX 燃料をリサイクルする際、現在稼動している軽水炉のシステムを大幅に変更する必要がないこと、および原子炉の安全性についても変化がないためである。

解析結果によると、MOX 燃料を装荷したモデル原子炉の場合、公衆への潜在的危険度は、定常運転時でも、事故時でも、U 燃料原子炉とほとんど変わらないといえる。

(2) MOX 燃料製造施設

MOX 燃料製造施設から放出される放出物による被曝線量は、施設境界にいる人の骨に対して0.171 rem/yr、アメリカ人全体に対する2000年までの累積線量で14,000 man・rem となる。この累積線量は、軽水炉産業全体からの、2000年までの累積線量(約1,000万 man・rem 第5表参照)の約0.1%、自然放射能による累積線量(約65,000万 man・rem)の約0.002%となり、非常に小さいものである。

GESMO の解析結果では、MOX 燃料製造施設で起る重大事故の確率は極めて低いことがわかった。一応、仮想事故による放射能の影響が解析されたが、臨界事故による個人の最大被曝線量は甲状腺に対して

0.360 rem, アメリカ人全体に対する国民線量としては 4.2 man·rem と推定される。火災事故の影響は爆発事故と同じと考えられ、個人に対して 0.012 rem (骨) であり、国民線量としては 0.7 man·rem (骨) であると推定される。

(3) 再処理施設

再処理施設外での個人の最大被曝線量は約 0.0075 rem/yr と推定され、この値は Pu リサイクルを行っても行わなくても変わらない(人体の器管に対する最大被曝線量は甲状腺に対する 0.066 rem である)。施設外のアメリカ人全体に対する国民線量は、2000年までの累積線量で 110 万 man·rem であり、これは軽水炉産業全体からの累積線量の約 25% に相当し、自然放射能による累積線量の約 0.2% に相当する。

(4) U 燃料関連施設

採鉱、製錬、UF₆ 転換、U 燃料製造等の U 燃料関連施設が環境に与える影響は、定常運転でも、事故時でも、各リサイクル・ケース間で有意な差はない。U リサイクルおよび U+Pu リサイクルの場合には U 処理量が減少するので、環境への影響は減少し事故発生件数も減少する。

(5) 輸送

U+Pu リサイクルの場合は、輸送のための全走行距離が、リサイクルしない場合に比べて約 6% 少なくて済む。第 2 表に、リサイクル・ケース別に必要な輸送の種類を示す。

第 2 表 リサイクル・ケース別に必要な輸送の種類

輸送の種類	リサイクル・ケース		
	I ~ III	V	VI
使用済み燃料の輸送	○	○	○
Pu と MOX 燃料の輸送	○	×	×
高レベル廃棄物と超 U 元素 廃棄物の輸送	○	○	×
Pu 廃棄物の輸送	×	○	×

輸送中の仮想事故としては、使用済み燃料、新燃料、高レベル廃棄物および超 U 元素廃棄物等の各輸送容器の破損が考えられる。次に、これらの仮想事故について検討してみる。

(1) 使用済み燃料： 使用済み燃料の特性および梱包方法は各リサイクル・ケースともに同じと考えられる。したがって、Pu リサイクルを行なっても特に新しいタイプの事故が発生する可能性はない。万一、大事故が発生して輸送容器が破壊され、放射性物質が放出されたとしても、その影響はすべてのリサイクル・

ケースについてほぼ同じである。

(2) PuO₂： PuO₂ の輸送容器は 2 重密封構造になっており、輸送車も特別に設計され、異常に大きな破壊力にも耐えるようになっている。したがって、輸送中に事故が起っても、Pu が環境に放出される確率は極めて小さい。

(3) MOX 燃料： 未照射の MOX 燃料の輸送中に事故が発生して放射性物質が漏れ出しても、環境への影響は無視できると考えられる。というのは、発生する粒子の大きさが 10 μm 以上と大きく、呼吸で吸入される恐れがないためである。また、汚染区域も破損した容器の周辺区域に限られるだろう。

(4) 高レベル廃棄物： 高レベル廃棄物の輸送容器の構造および包蔵性は、使用済み燃料輸送容器と良く似たものである。さらに、高レベル廃棄物は鋼鉄製のキャニスターの中に密封され、これを上記の輸送容器に入れて輸送するので、2 段階の包蔵性が確保されている。高レベル廃棄物の性質は、重大事故が発生した場合、環境への影響の大小を左右する重要な因子であるが、Pu リサイクルを行なっても、高レベル廃棄物の性質が大きく変わることはない。したがって、事故による影響は各リサイクル・ケース間で特に大きな差は出て来ない。

(6) 廃棄物管理

軽水炉燃料サイクルにより発生する廃棄物は、大別して次の 5 種類がある。

- ① 非放射性化学物質、② 低レベル廃棄物、
- ③ U 製錬工場から放出される抽出残査(ズリ)
- ④ 超 U 元素廃棄物、⑤ 高レベル廃棄物(リサイクルしない場合は使用済み燃料)

以上の廃棄物のうち、③~⑤がリサイクル・ケースにより大きく変わってくる。

(1) 製錬抽出残査： 燃料サイクルの中で発生する廃棄物の中で体積的に最も大きく、リサイクルしない場合は 2000 年までに約 8 億 m³ になる。U+Pu リサイクルする場合は約 22%、U リサイクルする場合は約 11% 減少する。

残査の山からは、放射性気体元素である Rn の放射能が長期間放射され続ける。残査の山から 0.5 mile 離れた地点では、Rn 濃度はバックグラウンドの 5 倍、1 mile の地点で 1.5 倍、5 mile の地点で 1.15 倍、50 mile 離れるとバックグラウンドと同じになる。

(2) 高レベル廃棄物および超 U 元素廃棄物： これらの廃棄物には Pu およびその他の放射性物質が含まれているので、これらは人間およびその環境から非常

に長期間隔離しておく必要がある。GESMOでは、これらの廃棄物を地層中とくに岩塩層中に貯蔵する考え方を取ってきた。リサイクル・ケース別に、これらの発生量を見てみると第3表のようになる。

第3表 高レベル廃棄物発生量(1975~2000年)

リサイクル・ケース 廃棄物	リサイクル・ケース		
	I ~ III	V	VI
使用済み燃料(m ³)			55,000
高レベル廃棄物(m ³)	6,500	6,500	
超U元素廃棄物(m ³)	148,000	128,000	
地層処分に必要な地下面積(acre)	1,090	915	970

今日までの原子力産業の歴史に照らしてみると、廃棄物管理施設での事故の可能性は低いと予想され、またこのような目的で設計された施設の型式や完全性を考慮すると、事故による環境への影響はほとんどないと考えられる。想定される重大事故としては、高レベル廃棄物キャニスターの取扱い時の破損が考えられるが、この場合の被曝線量は、U+Pu リサイクルの場合で0.0056 rem、U リサイクルの場合で0.0028 remと推定される。

地層貯蔵した場合、包蔵性が破壊されるかどうかを調べる実験が、ニューメキシコ州デラウェア盆地にある岩塩貯蔵所で行われた。その結果、人為的にしても、自然災害によるにしても、包蔵性に重大な破壊が起る確率は非常に小さく、人間が経験する最小の危険率よりさらに小さいという結論が得られた。たとえ50 Mt級の核爆弾が貯蔵所の地表で爆発しても、包蔵性は破られないだろう。

以上の廃棄物管理に関する検討結果からは、特定のリサイクル・ケースを選定すべき理由は、何も見出されなかった。

2. 環境および健康に与える影響の評価

(1) 環 境

リサイクル・ケース別に環境に与える影響についての検討結果を第4表に示す。

リサイクルしない場合(ケースVI)に比べてリサイクルする場合(ケースI~IIIとV)のメリットとしては、U資源の節約ができることであろう。Uサイクルの場合で約10%、U+Puリサイクルの場合で約22%のUが節約できる。また、U+Puリサイクルの場合は濃縮作業量が約14%少なくて済む。

一方、悪影響としては、Uリサイクルの場合は再処理が必要となり、これによる環境への影響が出てく

第4表 軽水炉産業の環境への影響†(1975~2000年)

環 境 因 子	燃料サイクル方式		
	U+Pu リサイクル (ケース I ~ III)	Uリサイクル (ケースV)	リサイクル なし (ケースVI)
非放射線的影响			
資源の利用			
土地(acre)	3.4×10^4	4.0×10^4	5.0×10^4
水(gal)	1.2×10^{14}	1.3×10^{14}	1.3×10^{14}
熱放出(Btu)	2.9×10^{17}	2.9×10^{17}	2.9×10^{17}
石炭(t) ^{††}	8.9×10^8	9.0×10^8	9.0×10^8
ガス	1.0×10^{10}	1.2×10^{10}	1.9×10^{10}
燃料油(gal)	2.0×10^{10}	2.0×10^{10}	1.9×10^{10}
電力量(GWY)	3.8×10^2	3.8×10^2	3.8×10^2
放射線的影响			
施設からの放出物(Ci)			
²²² Rn	2.3×10^7	2.5×10^7	2.8×10^7
²²⁶ Ra	1.1×10^1	1.3×10^1	1.4×10^1
U	8.7×10^2	1.0×10^3	1.1×10^3
²³⁰ Th	3.2×10^1	3.6×10^1	4.2×10^{10}
Pu(α)	4.6×10	3.0	2.3×10^{-8}
²⁴¹ Pu(β)	1.2×10^2	7.4×10^1	3.0×10^{-2}
超Pu元素	1.1×10^1	5.3	9.0×10^{-4}
³ H	6.5×10^7	6.4×10^7	4.7×10^6
¹⁴ C	1.2×10^5	1.2×10^5	4.3×10^4
⁸⁵ Kr	1.3×10^9	1.3×10^9	2.6×10^6
⁹⁰ Sr	1.8×10^1	1.8×10^1	2.5×10^{-2}
⁹⁹ Te	4.5×10^2	5.3×10^2	—
¹²⁹ I	1.1×10^2	1.1×10^2	—
¹³¹ I	3.4×10^3	3.3×10^3	6.0×10^2
その他の放射能	5.3×10^7	5.4×10^7	5.4×10^7
施設から出る廃棄物(m ³)			
製錬抽出残渣	5.9×10^3	6.9×10^3	7.8×10^3
超U元素固体	1.5×10^5	1.3×10^5	—
高レベル廃棄物固体	6.5×10^3	6.5×10^3	5.5×10^4
全身被曝量(man·rem)			
職業人	3.8×10^6	4.0×10^6	4.1×10^6
一般人			
アメリカ人	4.2×10^6	4.6×10^6	3.9×10^6
外国人	8.8×10^5	9.1×10^5	2.1×10^5

† U採鉱・製錬から使用済み燃料の再処理・廃棄物管理までのすべての影響。

†† 燃料サイクル施設での使用および火力発電所での使用を含む。電力の9%は火力発電により供給される。

る。また、U+Puリサイクルの場合は、再処理のほかにもMOX燃料製造の影響が加わるが、これらは一方で、U燃料製造に関する諸作業(採鉱→製錬→UF₆転換→濃縮→UO₂製造)をその分だけ減少させるので、環境に与える影響は相殺され、リサイクルしない場合とほぼ同じと考えられる。

(2) 健 康

軽水炉産業から放出される放射性核種は、リサイクルする場合とリサイクルしない場合とで異なってくる。また、放射性核種の混合割合が異なると、原子力産業従事者および一般アメリカ人の被曝線量が変わって

くる。第5表に、1975年から2000年までの26年間の各層別累積総身体被曝線量の計算値を示す。

第5表 各層別累積総身体被曝線量(1975~2000年)

(単位: 100万 man·rem)

ケース	I ~ III	V	VI
アメリカ人軽水炉産業従事者	3.8	4.0	4.1
一般アメリカ人 (アメリカ人全体)	4.2 (8.0)	4.6 (8.6)	3.9 (8.0)
外国人	0.9	0.9	0.2
全世界	8.9	9.5	8.2

本章の最初で述べたように、アメリカにおける自然放射能による被曝線量は1人当り 0.1 rem/yr であり、1975年の年間の国民総被曝線量は約 2,000万 man·rem である。今後の人口増加を考慮し、2000年までの自然放射能による国民総被曝線量の累積は6億5,000万 man·rem になると予想される。これに対し、第5表に示すように、軽水炉産業によって新たに加わる国民総被曝線量の累積は約1,000万 man·rem であり、自然放射能による被曝線量の2%以下である。外国人の被曝量はどのケースの場合も100万 man·rem 以下であり、自然放射能による被曝量の0.01%以下である。

次に、これらの放射線被曝により、原子力産業従事者、一般アメリカ人、外国人が、健康上(ガンによる死亡、遺伝障害)どの程度の影響を受けるかについて評価してみる。第6表には、1975年から2000年までの軽水炉産業の活動に帰因するガンによる死亡および遺伝上の欠陥数を示す。

第6表 軽水炉産業の健康への影響(1975~2000年)

健康項目	健康に対する欠陥数		
	U+Pu リサイクル (ケースⅢ)	Uリサイク ル (ケースⅤ)	リサイク ルなし (ケースⅥ)
ガンによる死亡			
アメリカ国内	1,100	1,200	1,100
全世界	1,200	1,300	1,100
遺伝欠陥			
アメリカ国内	2,100	2,400	2,100
全世界	2,300	2,600	2,100

これによると、26年間のガンによる死亡増加数はすべてのケースについて1,100~1,300人、遺伝欠陥の増加数は2,100~2,400人の間と推定される。一方、自然放射能による被曝(26年間で6億5,000万 man·rem)によるガン死亡者数は9万人、自然放射能の推定誤差は

±10%なので、ガン死亡者数の推定値の誤差は±9,000人となる。このように自然放射能が健康に与える影響の推定誤差の方が、軽水炉産業活動による影響の推定値よりもはるかに大きいため、健康に与える影響の面から、どの燃料サイクル・ケースを選択すべきかを定めることはできない。

3. 経済性についての評価

第7表に、リサイクル・ケース別の燃料サイクル・コストを示す。これは1975年から2000年までの総経費を年率10%で割引いて1975年の貨幣価値に換算した値である。

第7表 燃料サイクル各段階の経費(1975年価値)

(単位: 100万\$)

工 程	ケースⅢ の総費用	ケースⅢとの差			
		I	II	V	VI
採鉱・製錬	15,700	+ 36	+520	+2,640	+4,670
UF ₆ 転換	842	+ 3	+ 30	+ 127	+ 294
濃 縮	9,920	+ 32	+152	+1,270	+1,200
UO ₂ 燃料製造	3,970	+ 11	+ 63	+ 448	+ 448
MOX 燃料製造	944	- 25	-134	- 944	- 944
使用済燃料輸送	410	0	- 63	- 67	- 160
再処理	3,600	- 3	-573	- 614	-3,685
Pu 輸送	9	0	- 1	- 9	- 9
Pu 貯蔵	34	100	- 33	- 34	- 34
使用済燃料貯蔵	228	0	+205	+ 205	+ 397
廃棄物処分	734	0	-116	-1,116	+ 930
Pu 売却†	-93	0	+ 22	+ 93	+ 93
総 計	36,300	+150	+ 70	+3,000	+3,200

† 少量の Pu は軽水炉リサイクル以外の研究目的のために用いられるが、これは収入と考える。

U+PuリサイクルのケースⅢ(総額 363 億\$)を標準にして各ケースの経済性を比較してみると、Pu リサイクルを短期間延期した場合のケースⅠ、Ⅱの場合は、約1億\$程度余分の費用がかかるが、Pu リサイクルの遅れが5年以下であれば、経済的にも大した影響はないといえる。商業ベースの再処理は1980年代初めまで始まりそうにないので、再処理を8年遅らせたケースⅡは、経済性の面で多少不利ではあるが、最も現実性のあるリサイクル・ケースと思われる。一方、Pu をリサイクルしないケースⅤ(Uリサイクルのみ)およびケースⅥ(リサイクルなし)の場合は約30億\$(1975年価値に割引きしない数値では180億\$)程度余分の費用がかかる。

燃料サイクル・コストの算出に当っては、各種の要因について感度解析を行なったが、主要な要因の影響を定

性的に見てみると、電力需要の伸び率、Uおよび濃縮価格、使用済み燃料の処分費などが高くなるほどPuリサイクルの優位性が増してくる。一方、再処理費およびMOX燃料製造費が高くなるほどPuリサイクルは不利になる。使用済み燃料およびPu輸送費および貯蔵費は、変動してもほとんど影響しない。

次に、放射線による環境への影響を減少させるためにどの程度の費用がかかるかについて検討してみると、1,000\$/man·rem(10 CFR, パート50附録1に示されている高い方の単価)の費用がかかるとして評価することができる。この1,000\$/man·remという値は、放射線低減化のための費用としては非常に高い値であり、かつ原子力施設の放射線の影響の推定値(被曝線量)は、実際よりも過大になるような仮定の下に算出されているので、この両者を用いて算出した費用は放射線低減化費用の最大値を示していると考えられる。さてケースⅢに対し、ケースⅦの一般人(原子力産業従事者以外のアメリカ人および外国人)の被曝線量は 9.7×10^5 man·rem低いのが、これを上記単価を用いて金額評価してみると、9億7,000万\$の経済的利益をもたらすことになる。これは適当な割引き法がないので、ケースⅢとⅦの燃料サイクル総経費の割引きなしの差額180億\$と比較すると、はるかに小さく、燃料サイクル全体から見た経済性の面ではそれほどメリットはない。

1975年から2000年までの間に、世界中の人間が自然放射能から受ける被曝線量は約 1×10^{10} man·remであるが、これは、この報告書で想定した5つのリサイク

ル・ケースのどのケースと比べても、それから受ける線量(約 1×10^7 man·rem)の1,000倍以上であり、かつ各ケース間の差(最大約 10^6 man·rem)の10,000倍に相当する。

Ⅳ. 結 論

軽水炉用燃料としてPuを大規模にリサイクルした場合、安全、環境、健康に与える影響およびその経済性について、NRCスタッフがまとめた主要な答申は次のとおりである。

- (1) U+Puリサイクルを行なっても、原子炉および核燃料サイクル各施設の安全性に大きな影響は与えない。
- (2) Puリサイクルする場合の環境に対する非放射線の悪影響は、リサイクルしない場合よりも小さい。
- (3) Puリサイクルを行えば、U資源の寿命が伸び濃縮作業量が少なくて済むが、一方で、再処理とMOX燃料製造施設が必要となる。
- (4) 不確定な面はあるが、経済性の面でも、U+Puリサイクルした方が、リサイクルしない場合よりも有利のようである。
- (5) 健康に与える影響については、各リサイクル・ケース間で多少の差はあるが、その差は小さく、特定のリサイクル・ケースを選定する理由にはならない。
- (6) 廃棄物管理の面からも、U+Puリサイクルを禁止しなければならない要因は見出されない。

☆第13回 日本アイソトープ会議☆

共催 日本原子力産業会議、日本アイソトープ協会、本会

と き 1977年12月7日(水)～9日(金)
 ところ サンケイ会館(5階 国際ホール)
 (東京都千代田区大手町1-7-2。Tel. 03-231-7171)

○プログラム○

12月7日(水)

開 会(9:30～9:50)

セッション1(9:50～12:30)

海外諸機関のアイソトープ・放射線利用に対する見解。

(3件)

セッション2(13:30～17:10)

わが国におけるアイソトープの供給(生産・輸入)システムに関する課題。(3件)

12月8日(木)

セッション3(9:30～12:30)

生活に役立つ放射線利用。(4件)

セッション4(13:30～17:00)

健康へのアイソトープ・放射線の貢献。(6件)

12月9日(金)

セッション5(9:30～12:30)

社会に貢献するアイソトープ・放射線。(4件)

セッション6(13:30～17:10)

アイソトープ・放射線利用の進展を期して—RI 利用上の問題点とその対策。(5件)

閉 会

○ レセプション 12月7日(水) 18:00～19:30

(於 日本工業倶楽部 3階食堂)

○参加費 会議 5,000円、レセプション 4,000円

○報文集(送料込) 1部 12,000円(予約制)

○ 原子力関係機器展示会(サンケイ会館 5階501,502号室)

問合せ先 (〒105) 東京都港区新橋1-1-13(東電旧館)

日本原子力産業会議 技術課 (Tel. 03-591-6121)