

原子燃料サイクル事業の 現状と今後の展開

平成 12 年 2 月 17 日

日本原燃株式会社

竹内 哲夫

原子燃料サイクル事業

○ 位置付け

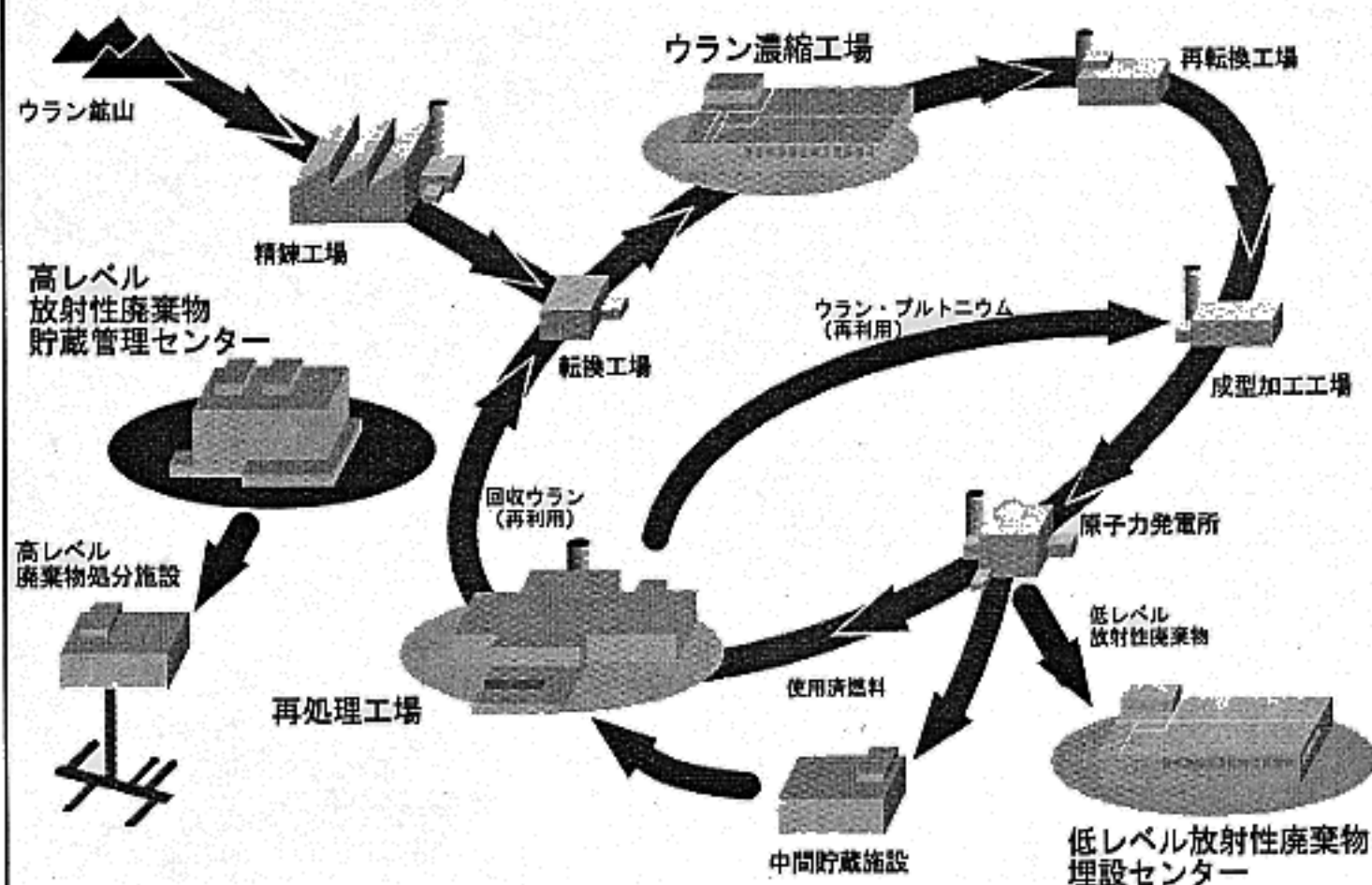
- ・我が国（資源小国）が長期安定的にエネルギー源を確保するため、原子燃料サイクルの確立は不可欠（国策、今までの長計に明記）

○ 特 徴

- ・開発当初より平和利用に徹底、民間で事業展開
欧米諸国では軍事利用でスタート、その基盤の上で商業化
- ・生産規模を限定
国内原子力発電所からの需要（一部）対応のみとしている
- ・厳しい安全確保
耐震性、飛来物対策等を含めて
- ・技術開発に長期間を要する
要素開発は国（サイクル機構等）で実施、実用化まで30年間以上

→ 今後とも民間がその経営管理能力を活用して事業を展開するが、エネルギーセキュリティの観点から、長期的展望に立った確固たる国の方針が必要

原子燃料サイクル



再処理事業（１）

○ 特徴

- ・原子燃料サイクルの要
使用済燃料から有用なウラン、プルトニウムを回収
- ・施設建設は長期間に渡る巨大で単一的なプロジェクト
計画立案～運転開始に約四半世紀
→ 短期的な情勢変化への対応困難、設備計画に柔軟性乏しい

○世界の状況

- ・仏国、英国が商業規模の再処理工場を建設、順調に運転中
両国とも軍事利用時代も含め豊富な経験

○我が国の状況

- ・サイクル機構の東海再処理工場が技術開発、運転の実績
- ・六ヶ所再処理工場は仏国、英国、サイクル機構からの技術移転で建設中
 - 使用済燃料受入貯蔵施設は完成
 - 本体施設建設中（進捗率30%超）→平成17年7月竣工予定

再処理事業（２）

○ 六ヶ所再処理工場の今後の課題

- ・多様な機器プロセスの試運転の円滑な実施
→ 鋭意準備中
- ・仏国、英国から試運転支援を含めた技術伝承
- ・今後ともサイクル機構からの技術移転、人的支援が必要
→ 東海再処理工場の運転再開を切望

○ 国民の合意形成への一層の努力が必要

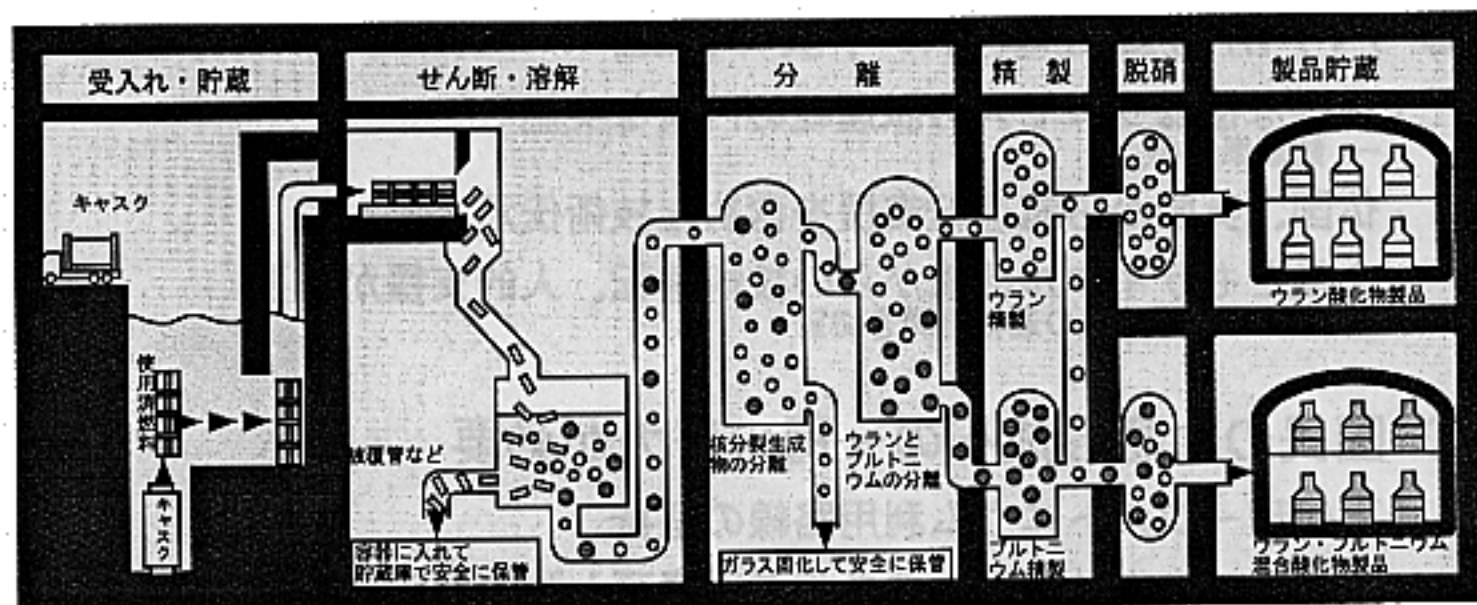
- ・再処理－プルトニウム利用路線の堅持
- ・プルトニウムは貴重なエネルギー資源として着実に利用されること
当面はプルサーマル燃料として

○ 国内にMOX燃料加工技術を持つことが重要

世界の主な再処理工場

国名	工場名	設置者	所在地	処理能力 (トン/年)	操業開始	備考
フランス	UP2	フランス原子燃料会社 (COGEMA)	ラ・7-グ	濃縮ウラン UP2-400は400トン/年 UP2-800は800トン/年	UP2-400は1976 UP2-800は1994	・UP2-400を増強、拡張し UP2-800とした ・操業中 処理実績：約8,000t (1976～1998)
	UP-37プラント			濃縮ウラン 800	1989	・操業中 処理実績：約5,800t (1989～1998)
イギリス	B-2057プラント	英国原子燃料会社 (BNFL)	セラフィールド	天然ウラン 1,500	1964	・操業中
	THORPプラント			濃縮ウラン 1,200	1994	・操業中 処理実績：約1,900t (1994～1998)
日本	東海再処理工場	核燃料サイクル 開発機構(JNC)	茨城県東海村	濃縮ウラン 0.7t/日	1981	・処理実績：約800t
	六ヶ所再処理施設	日本原燃(株)	青森県六ヶ所村	濃縮ウラン 800	2005予定	

再処理工程概要図



受入・貯蔵工程：使用済燃料を受入れて貯蔵プールで冷却し、放射能を弱める。

せん断・溶解工程：使用済燃料を細かく切断し、燃料部分を溶解で溶かす。

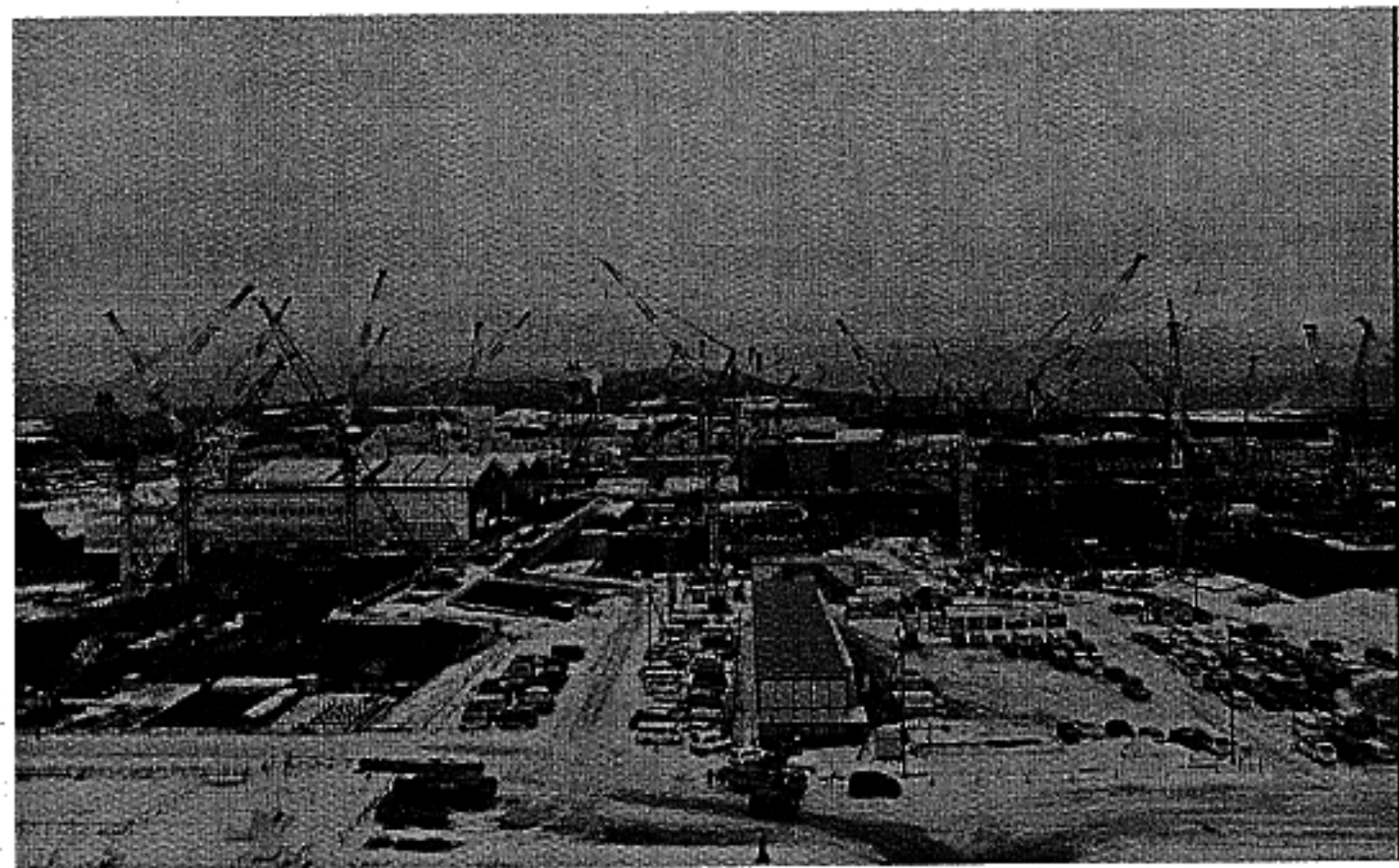
分離工程：溶解した硝酸溶液を有機溶媒と接触させ、ウラン・プルトニウムと核分裂生成物とに分離し、さらにこのウランとプルトニウムも化学的性質の違いを利用して分離する。

精製工程：ウラン溶液及びプルトニウム溶液それぞれから微量に含まれている核分裂生成物を取り除いて純度を高める。

脱硝工程：精製されたウラン溶液とウラン・プルトニウム混合溶液から硝酸を蒸発及び熱分解させて粉末状の製品とする。

- ウラン
- プルトニウム
- 核分裂生成物
(高レベル廃棄物)
- 被覆管などの金属片

再処理工場の全景



ウラン濃縮事業（１）

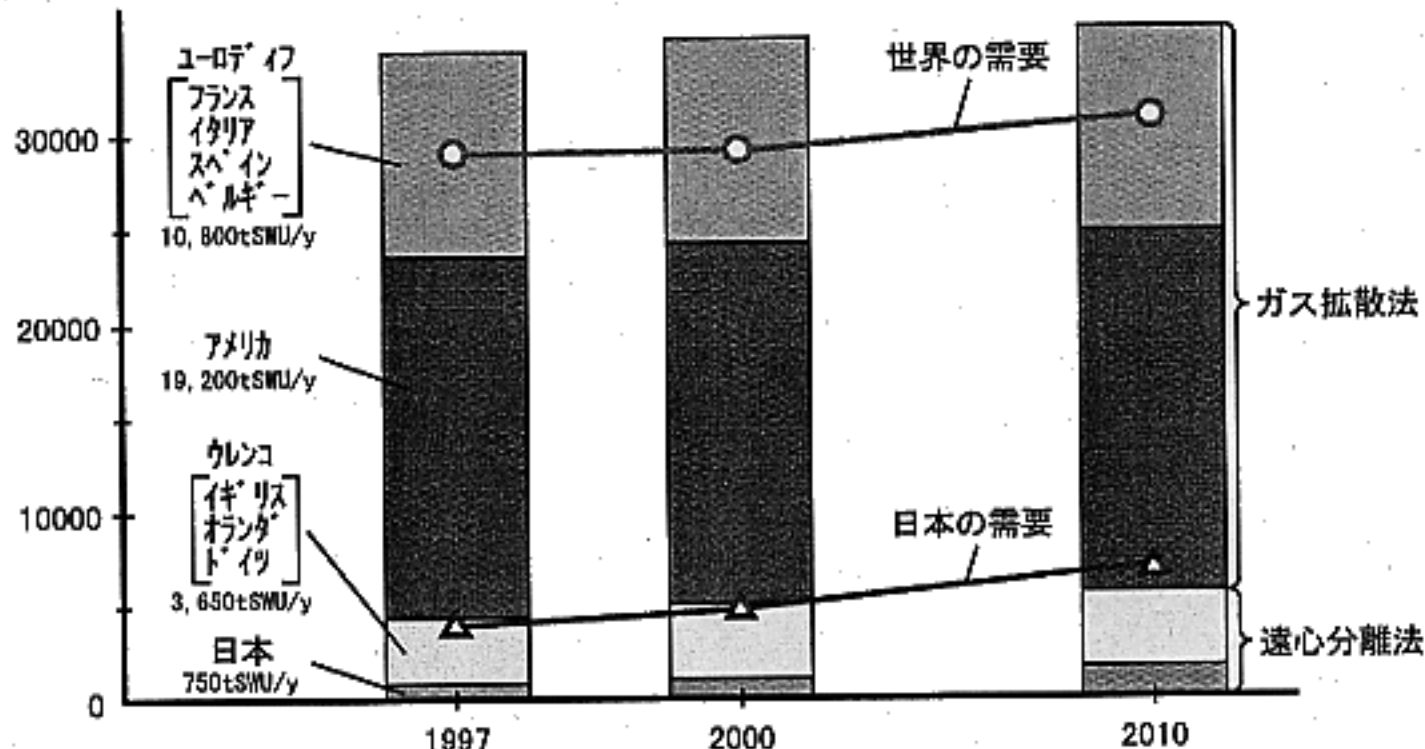
○ 世界の状況

- ・ 需要
 - 原子力発電が伸びず、鈍化
- ・ 米国、仏国
 - 軍事利用の施設、技術を活用
 - 大規模ウラン濃縮工場（ガス拡散法）の運転継続
- ・ ウレンコ（英国、ドイツ、オランダ）
 - 中規模ウラン濃縮工場（遠心法）の運転継続
 - 施設拡張計画有り
- ・ ロシア
 - 余剰の濃縮役務供給能力を持ち、西側市場にアプローチ
- ・ 解体核兵器からの高濃縮ウラン
 - 低濃縮化して発電に利用する方向

→ 世界的な濃縮役務市場の需給は緩み、
供給能力過多の状況（当面）
ガス拡散法の工場の設備更新時期には、
情勢変化もあり得る

ウラン濃縮役務の世界的な需給状況

（トンSWU／年）



ウラン濃縮事業（２）

ウラン濃縮技術として、ガス拡散法と遠心法が実用化

○ ガス拡散法

段分離係数小さい、設備大規模、消費電力大きい

→ 商業的には不利

（米国、仏国工場は軍事施設・技術がベース）

○ 遠心法

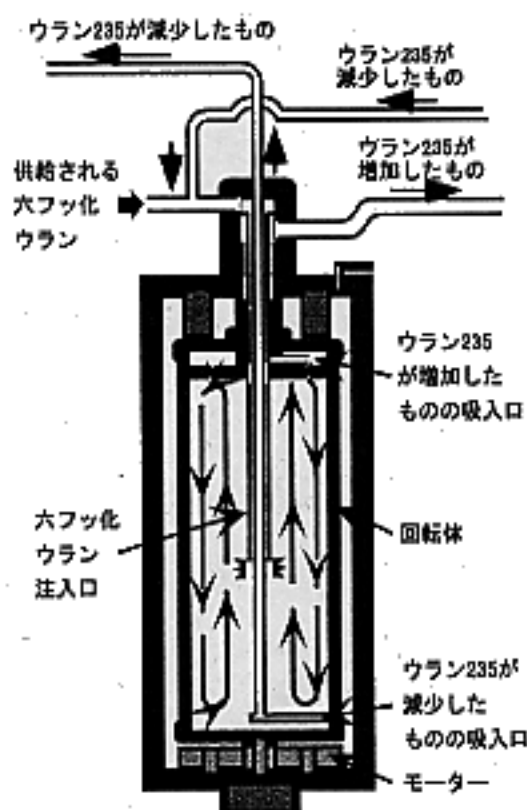
段分離係数大きい、消費電力小さい、

機構が複雑で高度な産業技術が必要

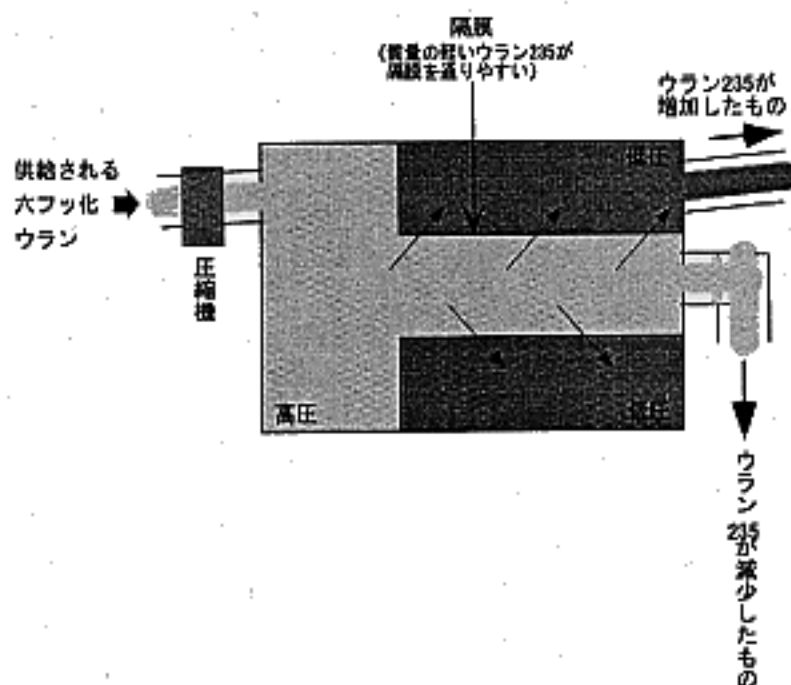
→ 商業的に有利、ウレンコが技術開発のトップ

ウラン濃縮技術

○ 遠心分離法



○ ガス拡散法



ウラン濃縮事業（３）

○ 我が国の状況

- ・ 遠心法技術開発をナショナルプロジェクトとして推進
→ 純国産技術で金属胂遠心機を開発
- ・ 六ヶ所ウラン濃縮工場
 - 金属胂遠心機を採用、1050トンSWU／年規模で運転中
 - 国内濃縮役務の20％弱を供給
 - 最終規模は1500トンの予定
- ・ 遠心法技術開発で我が国はウレンコに次ぐ位置
ただし技術の差はかなりある

○ 今後の展開

- ・ 将来、米国仏国のウラン濃縮工場の設備更新段階では
需給関係緊迫も予想される
- ・ 我が国として、遠心法技術開発の継続に努めるべき
- ・ 国（サイクル機構）は平成12年度でウラン濃縮から撤退
平成13年度からは民間主体で実施

→ 更なる先進的な遠心機開発のための
研究開発の場が必要

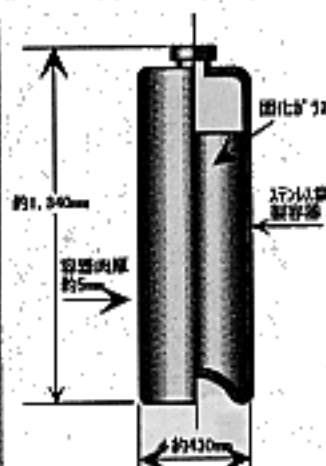
廃棄物処理処分関係の事業（１）

- 高レベル放射性廃棄物の貯蔵管理の現状
 - 海外再処理に伴い発生するガラス固化体を受入
 - 地層処分するまでの間30～50年間貯蔵管理
 - 現在、168本貯蔵中、さらに今月23日104本受入予定、今後も受入
- 六ヶ所再処理工場の運転に伴ってもガラス固化体が発生



ガラス固化体の地層処分事業計画の一層の推進が不可欠

ガラス固化体貯蔵ピット



廃棄物処理処分関係の事業（２）

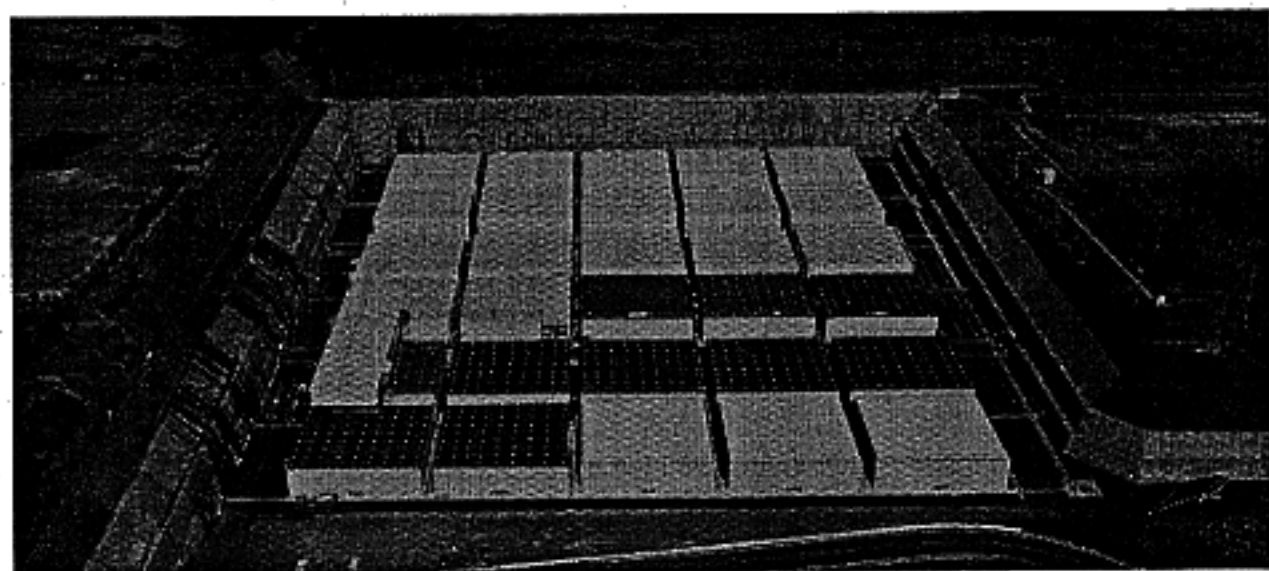
○ 低レベル放射性廃棄物の埋設の現状

- 国内原子力発電所で発生する低レベル放射性固体廃棄物を受入、埋設
- 現在までドラム缶約１３万本を埋設
- 最終的には３００万本相当を埋設する計画



低レベル放射性廃棄物全体の発生量と処理の現状と見通し、及び合理的な処理処分体系の明確化が必要

低レベル放射性廃棄物埋設センター全景



○ 覆い設置



○ 覆土



地域社会との共生

- サイクル事業が国のエネルギー政策の一環として進められることの明示が必要
- 安全確保と環境保全が基本
 - 事業者として万全を期する
 - 民間事業者間での連携・協力を強化
- 地元企業として地域社会へ溶け込む努力
 - 社員ひとり一人のモラル向上、意識改革



地域の方々の理解と信頼を得る