

# 高レベル放射性廃棄物ガラス固化体処分は可能か

## －推進側の考え方と私たちの考え方－

2006. 9. 24 文責 兼松秀代

### 1. 高レベル放射性廃棄物ガラス固化体とは

#### 1) 高レベル放射性廃棄物ガラス固化体の発生

##### ・高レベル放射性廃棄物ガラス固化体

原発の使用済み燃料を再処理してプルトニウムとウランを取り出し、気体は空に廃液は海に捨て、最後に残ったの核のゴミをホウケイ酸ガラスと混ぜてステンレス容器に詰めたもの。

##### ・30年～50年間、地上保管して冷却する。保管場所は青森県六ヶ所村の高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター。

##### ・核兵器用プルトニウムを取り出す以外、ほとんどの国は再処理せず使用済み核燃料のまま直接処分する計画。

##### ・使用済み燃料約1トンからガラス固化体約1本発生。

##### ・原発1基で広島原爆の1000発分。日本全体では約5万発分に相当する。

#### 2) 国内のガラス固化体本数

##### ・青森県六ヶ所村の日本原燃貯蔵施設 仏返還 受入れ本数累積 1180本 (2006. 8. 30現在)

##### ・核燃、東海再処理工場 218本 (1995年～2006年5月で終了)

#### 3) 高レベル放射性廃棄物ガラス固化体の特徴

##### ・放射能が高く、毒性が極めて強い。1本で広島原爆の30発分、近寄ったら即死。

##### ・超寿命の放射能があり、影響が超長期に及ぶ(核種によっては永久的)。

半減期はプルトニウム:2.4万年、ジルコニウム:93万年、ネプツニウム:214万年など。

##### ・崩壊熱が高く、発生から50年経っても表面温度が100度以下にならない。

発熱量:1本あたり2kw～3kw 程度。

### 2. 地層処分と推進側の考え

NUMO、原子力機構(研究機関 旧動燃)、国の考えは、高レベル放射性廃棄物ガラス固化体を地下300m以深に埋めて、生活圏への放射能の到達を遅らせ、影響を無視できる程度に減衰させること。処分後も必要があれば管理する。

A 人工バリア:ガラス固化してキャニスターを金属のオーバーパックで覆う。更にベントナイトという粘土で覆って地下に埋める(古代ガラス容器、釘の出土の例をから長期安全という)。

B 天然バリア(地層):地層は放射能を吸着し、閉じこめる機能があるので地下水の動きのゆるやかなところであれば、放射能の拡散を遅らせることができる。

C 地下深部:地震の影響が少ない。地層は化石や放射性物質を閉じこめる力がある。

D 地温が低く、地圧が均等な岩盤が地下深部に存在する。

E 地下深部の地下水は酸素が少ないため、金属の腐食を遅らせる。地表部に比べて流速が遅いので放射能の移動を遅延させる。

F 放射能が岩石や鉱物の表面に付着する。放射能の移動、拡散を遅らせ、天然バリアの機能を果たす。

G 処分場の適地は広く存在:火山活動や活断層活動は過去数十万年程度にわたり限られた地域で繰り返し起こっている。火山活動や活断層活動による影響を被らないような場所がわが国にも広く存在する。

★原子力機構の結論:「将来十万年程度にわたって十分に安定で、人工バリアの設置環境及び天然バリアとして好ましい地質環境がわが国にも広く存在する」。(機構の2000年レポート)

### 3. 私たちの考え

- a 日本は世界有数の地殻変動帯に位置する。地震による断層隆起などで地下は亀裂がいっぱい。断層破砕帯や亀裂は地下水の通路となることが多く、放射性物質の移動を促進する。
- b 放射性物質が漏れて地下水と接触したら、拡散した放射性物質の回収は不可能。
- c ガラスは不安定な構造。熱、放射線により亀裂が生じ放射能が溶出し、地下水で拡散する。
- d 活断層のないところでも地震は起きる。2000年10月6日発生 of 鳥取県西部地震は典型。
- e 巨大な地下構築物構築の困難さ。処分坑道は100~300km。5トンもの金属容器を安全に300m以深まで運び、定置、埋め戻しなどの全てを遠隔操作で確実にを行うことの困難さ。
- f 運搬、金属容器への封入作業、溶接、埋め戻し等々に使った機械が放射性廃棄物となる。
- g 地下深部でも地下水の流れが遅いとは限らない。地下水の流速は亀裂、断層破砕帯の有無によることが岐阜県東濃の調査で判明。
- h プルトニウムは岩石や地層に付着するので移動しないとされていたが、地下水のコロイドに吸着して30年間に1.3km移動していた(参照 岐阜新聞 1999年1月7日 記事)。
- i 遠隔地の地震で東濃の水位が変化。地下の亀裂は衝撃に影響しあう。亀裂は衝撃を受けるたびに閉じたり開いたりして水の流れや量が変わる。数万年単位ではどのように影響しあうか未知。(参照 原子力機構のパンフレット測定図)
- j 立坑、処分坑道の掘削により、酸素が供給され、人工バリアが劣化する可能性がある。
- k 地下深部にも微生物は膨大な数存在する。その影響は未知。研究が始まったばかり。
- l 単性火山の発生メカニズムが解明されていない。
- m 30年で処分すると崩壊熱で人工バリアの粘土が100度を超え機能を損なう(参照 毎日新聞)。
- m 高レベルガラス固化体地層処分の安全性は実証されていない。安全の数値はシミュレーションである。シミュレーションの誤りは日本原燃の再処理で証明されつつある。(参照 チラシ2枚)
- n 十万年後に地震がなかったという場所はあるかも知れない。しかしそれを現在予測することは不可能。

**★私たちの結論**

- ・日本で地層処分するのは無謀だ。
- ・処分方法、処分場の決定に参加できない未来の世代のために、慎重に検討すべきである。
- ・ゴミは無毒、無害にして処分すべきである。それが出来ないなら、発生させてはならない。

岐阜新聞 1999年1月7日

**放射性元素**  
「シントンの口封固」  
水に溶けにくいため地下での移動が少なくと云われていたプルトニウムが浮遊粒子に付着して比較的に短期間で遠くまで運ばれたことが分かった、と米ネバダ州の「ブリー・カーズ」研究所の博士が七日付の英科学誌「ネイチャー」に発表した。

博士らは、米ネバダ州の地下核実験の穴から、三ヶ月前に掘られた井戸で実際にプルトニウムを検出した。

日本では、東濃の原

**想定以上に拡散**  
**米の博士らが警告**

米の博士らは「浮遊粒子による移動を想定しないと、汚染の広がりを過小評価する結果になる」と警告している。

同博士らは、一九五六年から九二年まで地下核実験が行われていたネバダ実験場の分析用井戸から、九七年に地下水を採取して調べた。

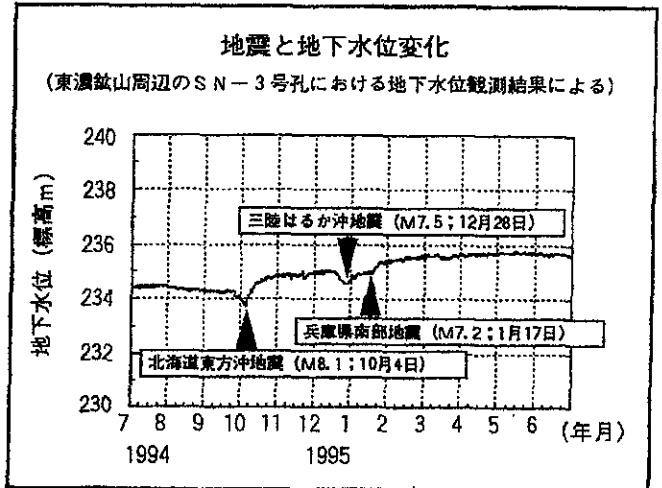
その結果、深さ約千四百メートルの地下核実験の穴から、三ヶ月前に掘られた井戸で、微量のプルトニウム、

コバルト、セシウムの放射性元素を検出。プルトニウムの組成分析の結果、実験の穴から地下水中を移動してきたのに間違いないと分かった。

水に溶けないプルトニウムは地下での移動度が低いという従来の常識を覆す結論だが、博士らは地下水中に自然にできる粘土などの浮遊粒子の表面に付着して運ばれた、とみている。

日本などが計画する高レベル放射性廃棄物処分はガラスで固めて地下数メートルに埋設する方式。廃棄物の放射能は数万年にわたって続くため、地下水などによる拡散を防ぐことが課題になっている。

東濃鉱山周辺で観測された地震時の地下水位の変化



「地層を科学する」(1999年2月 核燃パンフレット