

関電の敷地内の乾式貯蔵施設



「個別格納方式」で本当に除熱は成り立つのか？

関西電力は福井県の美浜・大飯・高浜原発の各敷地内に、使用済燃料の乾式貯蔵施設をつくる設置変更許可の申請書を3月15日に規制委員会に提出し、現在審査中である。この施設については、福井県議会等でも多くの疑念が出されながら、まともな説明の場もたれないままになっている。滋賀県からは市民が提起した疑問に則った意見書が関電に出されている。

この施設には多くの疑念があるが、最も基本的な点は使用済燃料の永久貯蔵施設になる可能性がきわめて現実的だということであろう。関電はその施設からの搬出先として、六ヶ所再処理工場及びどこかの中間貯蔵施設を挙げているが、中間貯蔵施設にはやはり搬出先がないという同じ問題がつきまとう。それゆえ、搬出先問題は六ヶ所再処理工場に焦点が向かう。ところが、六ヶ所再処理工場は動く見込みのないことが目に見えているのである。

さらに、関電の貯蔵方式に特徴的な「個別格納方式」には、除熱に基本的な難点がある。

◆六ヶ所再処理工場が動く見込みはない

六ヶ所再処理工場は、地盤問題やガラス固化など多くの問題を抱えているが、端的には次の2点からだけでも動く見込みはないと言えるだろう。

① 六ヶ所再処理工場が動けば余剰プルトニウムが増える

フランスでの MOX 燃料の製造が行き詰まっているために、分離プルトニウムの消費ができない。六ヶ所再処理が動けば、原子力委員会の余剰プルトニウムをもたないという原則に反して、ここ3年だけでも核爆弾160発分が貯まることになる(10頁)。

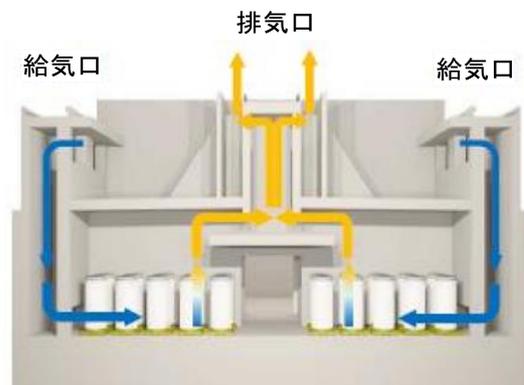
② 下北から東京湾にかけての海域が高濃度のトリチウムで汚染される

福島第一原発のトリチウムは、濃度を国基準の40分の1に薄め、約30年かけて海に流している。ところが六ヶ所再処理工場が動けば、福島のトリチウム総量の11倍(9,700兆Bq)を1年間で流すことになり、濃度は2007年10月試験の実績からすると平均で国限度の1500倍にも相当する。放出された汚染水は下北から東京湾にかけての陸沿いの狭い海域に沿って流れていく。このような行為が国際的に通用するだろうか(詳しくは、美浜の会ニュース2021.12.17)。

◆関電の乾式貯蔵施設に特徴的な「個別格納方式」

以上のような搬出先がないという基本問題とは別に、以下では、関電に特徴的な「個別格納方式」に目を向け、その問題点を確認しておこう。伊方や玄海では、使用済燃料を入れたキャスク(容器)全体を一つの建屋内に貯蔵するが(玄海の場合は右下図)、関電の場合は一つひとつのキャスクを横倒しにして別々にコンクリート壁で囲い、全体はフェンス(金網)で回りを囲うだけで天井もない。

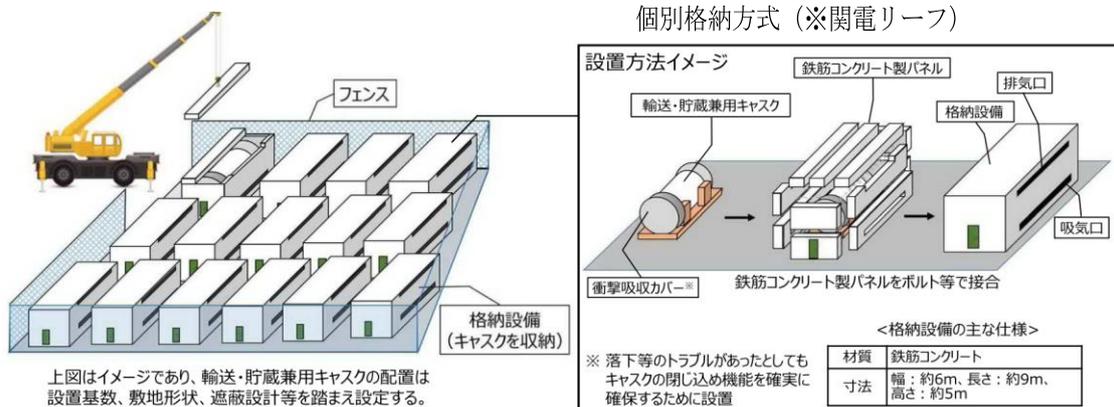
なぜこのような方式を採用するのかについては、関電の2024年4月23日付資料2-1「設置変更許可申請の概要」の3頁で、「敷地境界外の空間線量率が十分に低減できるよう、乾式キャスクを使用済燃料乾式貯蔵容器格納設備(以下、格納設備という。)に格納する」と書かれている。



【乾式貯蔵建屋内の自然対流冷却】

(玄海原発 九電資料より)

また、関電の「若狭のふれあい 特別号 No.52 2024年4月8日現在」3頁では「なお、この個別に格納する方式は、発電所内で確保できる敷地が限られているなか、安全を大前提とした上で、必要な保管容量を確保するため、採用したものです」とされ、その「安全」については、「これにより発電所敷地境界外で受ける放射線量は、原子炉施設本体等からの線量を含めても、日本人が1年間に自然界から受ける放射線量に比べて十分に低く、胸部エックス線1回あたりの線量を下回るレベルです」として、胸部エックス線1回分 0.06mSv(60μSv)が記載されている。



確かに、右図の楕円内が第1番目の施設設置の予定場所であるが、山の斜面に囲まれ原発建屋も近い。このような場所につくらざるを得なかったのが「個別格納方式」を採る理由だったとされている。

◆「個別格納方式」がもたらす除熱の困難

「個別格納方式」では各キャスクが狭い箱の中に閉じ込められることになる。吸気口(給気口)から吸い込んだ空気が排気口から出ていく流れによって空冷するが、この流れが止まれば箱(格納設備)内のわずかな空気だけが冷却の頼りとなる。吸気口の上側高さは1.1m程度である。それゆえ、積雪、火山灰、土砂崩れ等によって吸気口が塞がる可能性は十分あるし、地震で耐震Cクラスの格納設備が斜めに歪むだけで吸排気口が塞がり除熱ができなくなる。

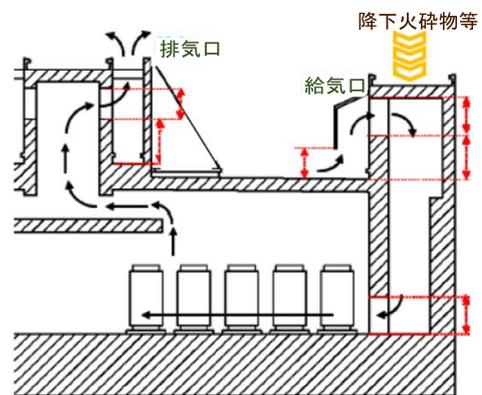


写真はグーグルアースより。設置場所の白丸印を追記

関電の前記資料 2-1 では、32 頁の参考(1/2)の「除熱」において、「格納設備の給排気口は積雪等により閉塞しない設計とする」と書かれているが、「閉塞しない設計」とはどのようなものか具体的な説明はなされていない。

この点、玄海原発に関して九州電力が示した火山灰の場合が参考になるだろう(右図:佐賀県「九州電力への確認結果」より)。給気口の入口上部にカバーを付け、カバー入口の高さは2.5m以上はあると思われる。火山灰が2m以下であれば一応閉鎖は防げるだろう。「設計」とはこのようなものを考えているとすれば、関電の個別格納方式では1m以上の積雪に対してまったく役立たない。

さらに、土砂災害や火山灰、地震についてそれぞれどのように空気冷却・除熱が成り立つのか、関電は具体的に詳細かつ丁寧に住民に対して説明する必要がある。



図一 乾式貯蔵建屋の給排気口の構造 (玄海原発 佐賀県資料より)