

東北地方太平洋沖地震による当社各施設の状況及び対応について

資料 1

2011年3月31日
日本原燃株式会社

1. 地震の概要

発生日時 2011年3月11日(金)午後2時46分
 地震規模 マグニチュード 9.0
 震央、震源の深さ 三陸沖(牡鹿半島の東南東130km付近)、深さ約24km
 青森県内の地震の状況 震度5強 おいらせ町、東北町、八戸市、階上町、五戸町
 震度4 六ヶ所村 など
 津波の高さ 下北観測地点(当社敷地から北に約45km) 約3m
 ※むつ小川原港、八戸、八戸港の観測データは欠損により不明

2. 地震による当社施設への影響

当社施設における地震による揺れは、最大想定値の10分の1未満でした。

- ・設計のもととなる最大の想定値(基準地震動)は450ガル
- ・再処理工場の分離建屋地下(基礎版上)において、基準地震動に対応して想定していた加速度は436ガルで、今回観測された最大の揺れは約37ガル

点検の結果、地震による設備への大きな影響はありませんでした。

<点検で発見された地震による設備への影響>

- ・非常用発電機への重油供給配管(フィルタの差圧を計測する配管)から重油約10%の漏れ
- ・使用済燃料プール水約600%のプール周り堰への溢水

地震直後に商用電源(外部電源)から電気の供給が途絶え、非常用電源に切り替わりましたが、3月15日には、商用電源(外部電源)からの供給に復帰しました。

現在は、電気の使用を抑えるため、必要なものに限って工場を運転していますが、安全に係る重要な機器はすべて問題なく稼働しています。

<参考>地震後の主な事象

| | |
|-------------|--|
| 3/11 14:46頃 | (再処理) 地震発生(県内最大震度:5強、六ヶ所:4) ~社長を本部長とする全社対策本部を立ち上げ~ (再処理) 商用電源(外部電源)停止。【再処理工場における外部電源の喪失について (B情報)】⇒非常用電源により給電。 (高レベル) 商用電源停止。【高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターにおける外部電源の喪失について (B情報)】非常用電源により給電。北換気筒モタによるモニタリングが一時的に停止。 (低レベル) 商用電源停止。非常用電源起動。廃棄体受入作業を直ちに中断。実入り容器を積載した輸送車両がむつ小川原港に2台、当社敷地内の専用道路上(高台)に1台が停車。 (ウラン) 商用電源停止。非常用電源起動(14:48頃)。 16:10 (ウラン) 各施設の現場点検完了:異常なし 16:50 (低レベル) 埋設施設の臨時点検を実施:異常なし 18:19 (高レベル) 北換気筒モタによるモニタリングを再開 21:12 (再処理) 重油約10%漏れ。21:44にふき取り完了。【運転予備用ディーゼル発電機への重油供給配管からの漏れについて (A情報)】 |
| 3/12 00:00 | (再処理) 使用済燃料貯蔵プールまわりに約600%のプール水が溢水。【使用済燃料受入れ・貯蔵建屋におけるプール水の漏れについて (A情報)】溢水したプール水は、床ドレンファン網に排水し、廃液処理系に回収するとともに、溢水した範囲のふき取りを行う。 15:40 (低レベル) むつ小川原港に停車中の輸送車両2台を当社敷地内の専用道路上(高台)に移動。 |
| 3/13 22:22 | (再処理) 商用電源の供給再開。使用済燃料受入れ・貯蔵施設を除く再処理工場の保安上必要な電源を非常用電源から商用電源へ切替。 |
| 3/14 15:12 | (ウラン) 濃縮工場 非常用電源⇒商用電源 23:40 (再処理) 第1非常用ディーゼル発電機A停止。【使用済燃料受入れ・貯蔵施設 第1非常用ディーゼル発電機Aの停止について (A情報)】 |
| 3/15 05:10 | (再処理) すべての非常用電源を商用電源へ切替。 10:02 (低レベル) 非常用電源⇒商用電源 11:25 (高レベル) すべての非常用電源を商用電源へ切替。 16:50 (低レベル) 廃棄体受入(48本)完了(専用道路上に停車中の輸送車両3台分) |

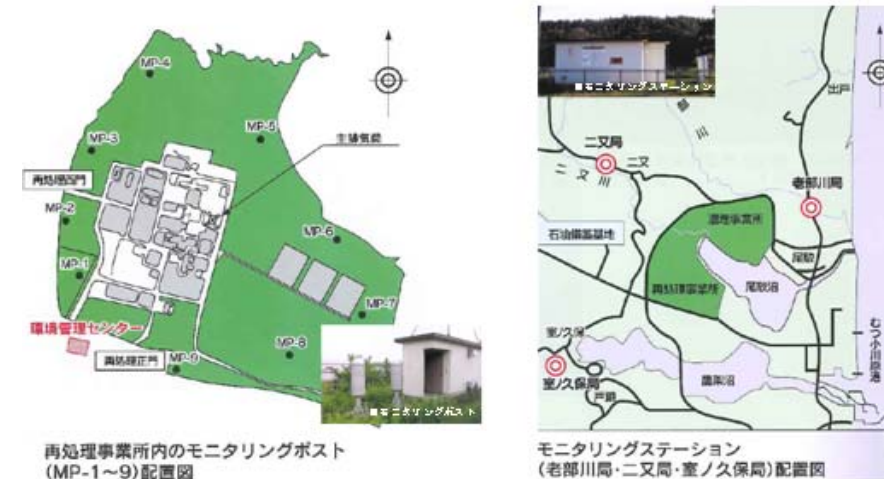
当社施設周辺の放射線量は、地震発生後も平常値と変わっていません。また、放射線量の測定値は、リアルタイムでホームページで公表しています。<http://www.infl.co.jp/monitoring/spatial.html>
 ※3月30日に、ごく微量のヨウ素131を検出しておりますが、当社施設からの放射性物質の放出には異常はないことから、当社起因のものではないと考えております。

<参考②>地震発生前～発生後の放射線測定値([単位]nGy/h)

| 日時 | 再処理事業所 モニタリングポスト | | | | | | | | | 濃縮・埋設事業所 モニタリングポスト | | | 周辺モニタリングステーション | | |
|------------|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------------------|-----|-----|----------------|------|------|
| | MP1 | MP2 | MP3 | MP4 | MP5 | MP6 | MP7 | MP8 | MP9 | MP1 | MP2 | MP3 | 二又局 | 老部川局 | 室ノ久保 |
| 3/10 10:00 | 14 | 16 | 14 | 14 | — | 13 | 15 | 16 | 15 | 16 | 23 | 19 | 20 | 20 | 19 |
| 3/11 10:00 | 16 | 18 | 15 | 16 | — | 15 | 16 | 16 | 18 | 16 | 22 | 18 | 19 | 20 | 22 |
| 3/11 15:00 | 13 | 15 | 12 | 13 | — | 12 | 14 | 14 | 15 | 13 | 20 | 16 | 16 | 18 | 18 |
| 3/12 10:00 | 13 | 14 | 12 | 13 | — | 12 | 14 | 14 | 14 | 12 | 20 | 16 | 16 | 18 | 18 |
| 3/13 10:00 | 14 | 15 | 12 | 13 | — | 11 | 14 | 14 | 15 | 13 | 21 | 17 | 16 | 18 | 18 |
| 3/14 10:00 | 14 | 16 | 12 | 14 | — | 12 | 14 | 14 | 15 | 0 | 21 | 17 | 17 | 18 | 18 |
| 3/15 10:00 | 15 | 16 | 12 | 14 | — | 12 | 14 | 14 | 15 | 15 | 22 | 18 | 18 | 19 | 19 |
| 3/16 10:00 | 14 | 16 | 13 | 14 | — | 14 | 16 | 15 | 16 | 18 | 22 | 19 | 17 | 20 | 19 |
| 3/17 10:00 | 13 | 15 | 11 | 13 | — | 11 | 13 | 13 | 14 | 13 | 19 | 16 | 16 | 16 | 18 |
| 3/18 10:00 | 13 | 14 | 12 | 13 | — | 12 | 14 | 13 | 14 | 13 | 19 | 16 | 16 | 17 | 18 |
| 3/19 10:00 | 13 | 14 | 11 | 13 | — | 11 | 13 | 13 | 14 | 13 | 19 | 16 | 16 | 16 | 17 |
| 3/20 10:00 | 14 | 16 | 12 | 13 | — | 12 | 14 | 14 | 14 | 14 | 21 | 18 | 18 | 18 | 19 |
| 3/21 10:00 | 14 | 16 | 13 | 13 | — | 12 | 15 | 14 | 15 | 15 | 21 | 18 | 19 | 19 | 19 |
| 3/22 10:00 | 15 | 17 | 13 | 14 | — | 12 | 15 | 14 | 16 | 16 | 21 | 19 | 20 | 19 | 19 |
| 3/23 10:00 | 17 | 18 | 15 | 16 | — | 14 | 17 | 17 | 18 | 19 | 24 | 21 | 22 | 21 | 21 |
| 3/24 10:00 | 15 | 16 | 13 | 14 | — | 13 | 15 | 14 | 16 | 17 | 21 | 20 | 19 | 18 | 19 |
| 3/25 10:00 | 15 | 17 | 13 | 14 | — | 12 | 15 | 14 | 16 | 17 | 21 | 20 | 20 | 19 | 20 |
| 3/26 10:00 | 17 | 18 | 14 | 16 | — | 14 | 17 | 16 | 18 | 18 | 23 | 21 | 22 | 20 | 21 |
| 3/27 10:00 | 15 | 17 | 14 | 14 | — | 13 | 15 | 14 | 16 | 18 | 22 | 20 | 20 | 19 | 20 |
| 3/28 10:00 | 14 | 17 | 13 | 14 | — | 13 | 15 | 15 | 16 | 18 | 22 | 20 | 20 | 19 | 19 |
| 3/29 10:00 | 15 | 17 | 14 | 14 | — | 13 | 15 | 14 | 16 | 18 | 22 | 21 | 21 | 19 | 19 |
| 3/30 10:00 | 14 | 17 | 14 | 15 | — | 13 | 16 | 14 | 16 | 18 | 22 | 21 | 20 | 19 | 20 |

- 注1) 網掛部分(3/11.15:00)は地震発生直後の数値。
- 注2) 再処理事業所MP5は更新工事のため、代替測定にて監視中のため欠測。
- 注3) 濃縮・埋設事業所MP1の欠測(3/14)は、通信回線不良によるものです。(※測定は継続)

<参考③>放射線測定設備の配置について



<参考④>環境モニタリングと評価制度について

- ・青森県及び当社では、再処理工場周辺(半径約30km)において、空気中の放射線量(空間放射線量率、積算線量)や海水、農畜産物(精米、牛乳、野菜等)、海産物(魚、貝等)などに含まれる放射性物質の量を分析・測定する「環境モニタリング調査」を平成元年より実施しています。
- ・その測定結果は、学識経験者、関係市町村の長、議会の長、関係団体の長などで構成する青森県の「原子力施設環境放射線等監視評価会議」で四半期ごとに評価・確認され、青森県の広報誌「原子力環境だよりモニタリングつうしんあおもり」やホームページで公表されています。また、環境モニタリング結果については、当社においても新聞折込チラシで公表しています。
- ・また、測定結果については、国(原子力安全委員会)にも報告し、専門家により評価が行われた後、公表されることになっています。

3. 当社の各施設の安全対策

(1)再処理工場

再処理工場の使用済燃料プールで冷やしている使用済燃料は、発電終了後、平均して13年程度経過したものが現在貯蔵されていますので、発熱量が大きく低下しています。

再処理工場の使用済燃料プールでは、万が一、プールの水が少なくなったり、電気の供給が止まった場合でも、燃料を冷やすことができるように、多重の安全対策をとっています。

【対策】

使用済燃料を冷やし続けるためには、プールの水をポンプで循環させるとともにこの水を冷ます必要があります。この冷却設備は発電所と違って空冷であり、万が一、故障した場合でも、バックアップ設備が備わっています。

プールの水が減ってきた場合は、備えてある水槽から補給できるしくみになっています。これらの設備を稼働させるために欠かすことができない電気についても、仮に商用電源が止まった場合でも、非常用のディーゼル発電機により、必要な設備に電力を供給できるようになっています。

非常用ディーゼル発電機が全て使えなくなった場合に備えて、大型電源車を1台配備しましたが、さらに大型電源車を追加配備することにしました。

⑤冷却設備が故障したり電源そのものを失った場合でも、燃料プールの水面は地面とほぼ同じ高さであり、当社に3台ある可搬式消防ポンプと2台ある消防車のいずれかによって、三つの貯水槽(約12,500 m³)から直接燃料プールに注水することができるようになっています。

再処理工場の津波の評価

・標高約55メートル、海岸から約5km離れており、津波の影響を受ける恐れのない場所に立っています。

※参考 福島第一原子力発電所では津波の高さが14m以上(東京電力発表)

・海岸は単調な砂浜海岸で、過去の歴史を見ても、六ヶ所近郊で観測された大きな津波は3~4.5mと、津波の影響を受けにくい地域です。

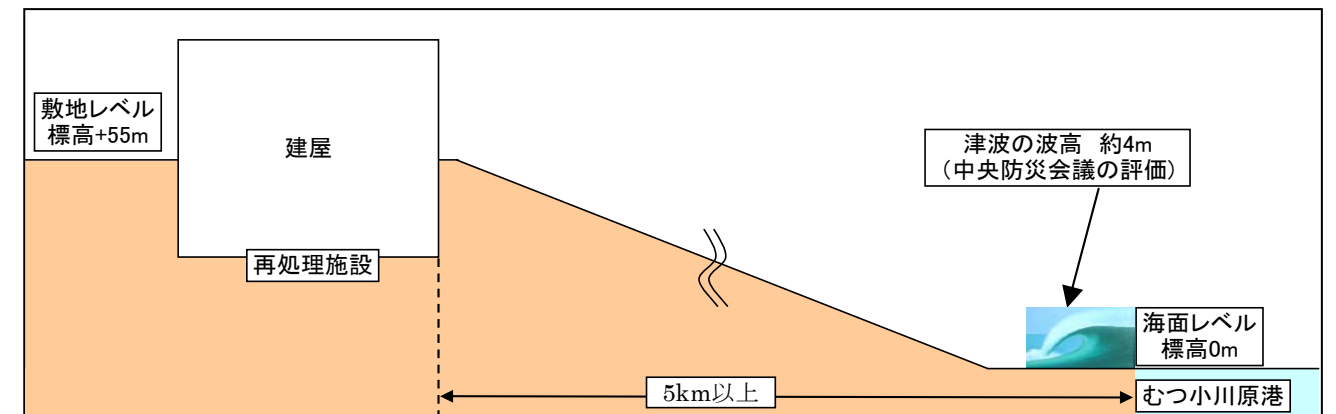
＜過去の大きな津波＞1933年 昭和三陸津波 3~4.5m

1896年 明治三陸津波 3m

・再処理工場の安全性の評価では、津波により施設の安全機能に重大な影響を与える恐れはないと評価しており、昨年12月に国からも妥当であると判断されています。

※「日本原燃株式会社再処理施設及び特定廃棄物管理施設の「耐震設計審査指針」等に照らした耐震安全性評価の確認結果について」に対する見解 原子力安全委員会決定 平成22年12月9日

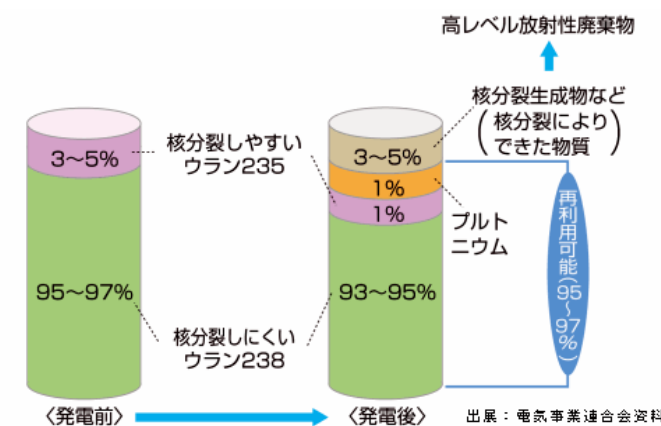
＜参考＞再処理工場の位置と津波の波高の関係



＜参考＞再処理工場の役割

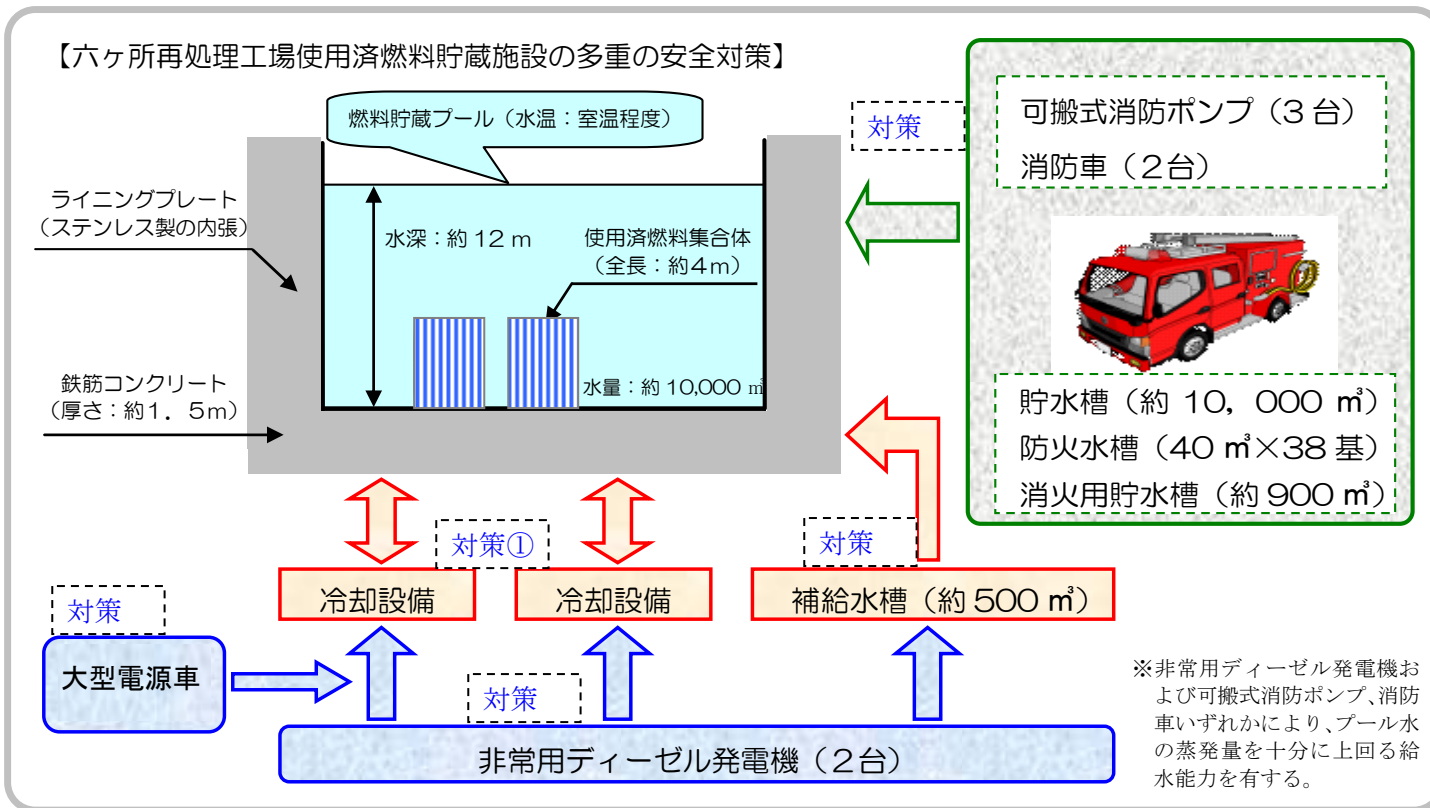
- ・原子力発電所の使用済燃料から再利用できるウランとプルトニウムを取り出します。再び利用すれば、天然ウランを現在の数倍から数10倍も効率よく利用することができます。
- ・また、使用済燃料に含まれている核分裂生成物(高レベル放射性廃棄物)を分離して、安全に管理、処分しやすくすることができます。
- ・使用済燃料プールには、現在、約2,827トン(tU)の使用済燃料が貯蔵されています。

＜使用済燃料に含まれる再利用可能な(資源)エネルギー＞



＜使用済燃料プールで貯蔵中の使用済燃料＞

| | 重量 |
|-------|-----------|
| BWR燃料 | 約1,429 tU |
| PWR燃料 | 約1,398 tU |
| 合計 | 約2,827 tU |



※非常用ディーゼル発電機および可搬式消防ポンプ、消防車いずれかにより、プール水の蒸発量を十分に上回る給水能力を有する。

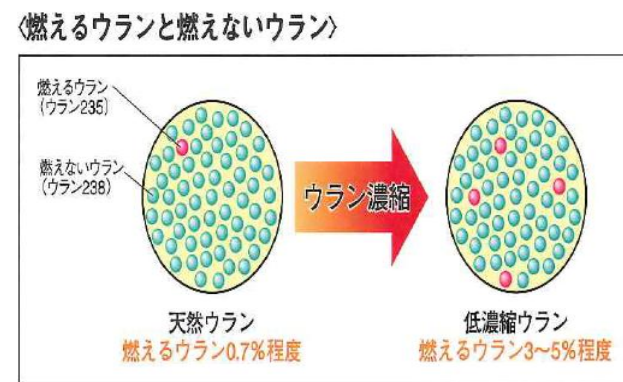
(2) ウラン濃縮工場

濃縮工場に電気が供給されなくなった場合の安全性

- 外部電源が供給されなくなった場合は、高速回転中の遠心機は安全に停止する仕組みになっています。
- 同時に、非常用ディーゼル発電機が自動的に起動して濃縮工場の監視機器や管理区域の換気設備（負圧に保つ設備）などに電気を供給します。
- 更に非常用ディーゼル発電機が故障した場合でも、ウラン濃縮・回収を行う主要工程では、電気の力を借りなくても、ウラン(六フッ化ウラン)を配管や機器内に密封されるように弁が動作することから放射性物質が配管や機器の外に漏れ出すことはありません。
- また、工程内で扱う六フッ化ウランは所定の濃縮度以下であり、密封されることから水分が混入せず臨界事故が起こることはありません。

<参考> ウラン濃縮工場の役割

- 天然ウランに含まれているウラン235(含有率わずか0.7%)は、そのままでは原子力発電所(軽水炉)の燃料として使用することはできないため3~5%程度にまで濃縮する必要があります。

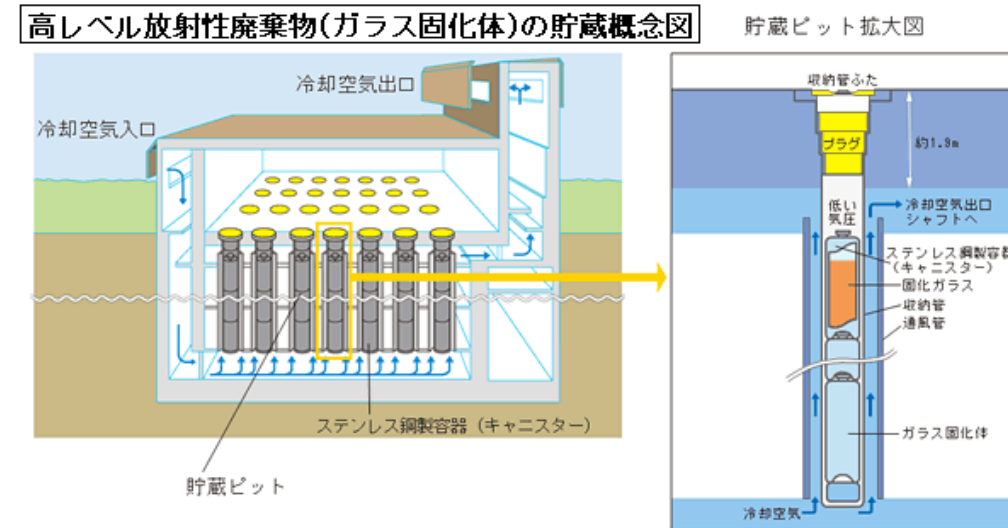


出展：当社パンフレット

(4) 高レベル放射性廃棄物管理センター

管理センターの電気が供給されなくなった場合の安全性

- 外部電源が供給されなくなった場合は、非常用ディーゼル発電機が自動的に起動し、監視機器や管理区域の一部の換気設備（負圧に保つ設備）などに電気を供給します。
- ガラス固化体の冷却は、電気設備によるものではなく、自然の空気を利用しています。
- 外から入ってきた空気は、収納管と通風管の間を通り、建物上部から出て行きます。したがって、電気が供給されなくなった場合でも冷却は継続されることになります。



出典：「原子力・エネルギー」図面集2010 8-12

(3) 低レベル放射性廃棄物埋設センター

埋設センターの電気が供給されなくなった場合の安全性

- 廃棄物はもともと放射能のレベルが低く、鋼製のドラム缶にコンクリート等で固形化して詰められたものです。
- このドラム缶は、さらに鉄筋コンクリート製の設備に収納されています。埋設設備はモルタルを隙間無く詰めており、放射性物質を閉じ込めています。
- この埋設設備は、基本的に常時電気を必要とする施設ではありません。(雨水等の排水が必要な場合でも、配備してある可搬式発電機により常設ポンプを起動して対応できます。)



(低レベル放射性廃棄物埋設センター 全景)



(低レベル放射性廃棄物 廃棄体)

<参考⑧> 低レベル放射性廃棄物埋設センターの役割

- 原子力発電所から発生する焼却灰や金属、プラスチック類といった放射能レベルの低い廃棄物を埋設します。
- 現在、229,659本* (2011年2月末現在)の廃棄体を受け入れています。

*1号埋設(均一固化体)145,435本。2号埋設(充填固化体)84,224本

<参考> 高レベル放射性廃棄物管理センターの役割

- 海外で再処理された際に発生した高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)を、最終処分地に搬出されるまでの30~50年間、冷却・貯蔵します。
- フランスとイギリスから返還されたガラス固化体1,338本を貯蔵しています。

以上