

# AE

Aomori Energy  
原子力だより

人と未来にやさしいエネルギー情報誌



今回は、石原良純さんと行く!! 家族で原子力取材し隊の特集号だワン!



No. 101

2009.12. Winter

AEマスコットキャラクター「パワン」

活彩あomorい  
発行/青森県



石原良純さんと行く!!  
家族で原子力取材し隊!!

◎ 特別企画

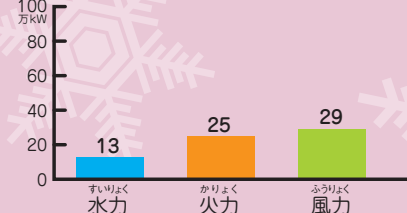
◎ 特集「原子力を知ろう」

知ってる? 県内の原子力施設のこと。

## パワンの ワン!ポイント エネルギー

青森県には  
どんな発電所が  
あるんだワン?

青森県内にある発電所の出力  
(2008年12月現在 東北電力青森支店)



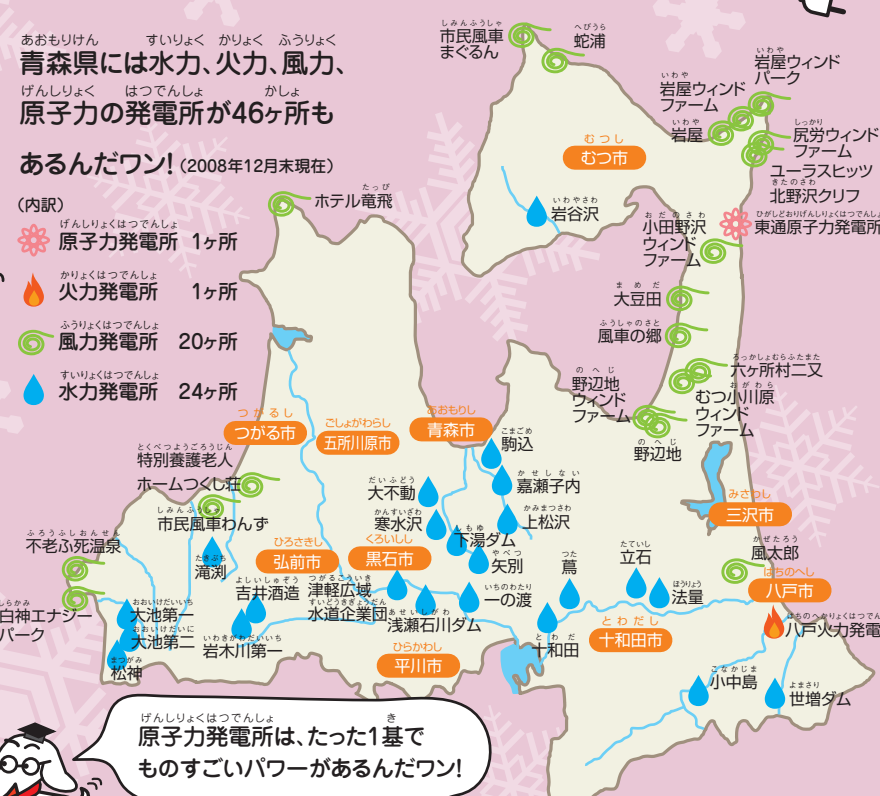
親子で学ぼう、子どものためのエネルギー講座

青森県には水力、火力、風力、原子力の発電所が46ヶ所も

あるんだワン! (2008年12月末現在)

- 原子力発電所 1ヶ所
- 火力発電所 1ヶ所
- 風力発電所 20ヶ所
- 水力発電所 24ヶ所

原子力発電所は、たった1基でものすごいパワーがあるんだワン!



## AE Information

No.101

### 原子燃料サイクル講演会(むつ市)のお知らせ

前原子力委員長の藤家洋一氏を講師にお招きして講演会を開催します。併せて、国、県、日本原燃(株)との原子燃料サイクルに関する意見交換会を実施しますので、ぜひご参加ください。

- 日時 平成22年1月29日(金) 13:30~16:30(講演会 14:40~15:40)
- 場所 むつグランドホテル
- 講師 前原子力委員長 藤家洋一氏  
演題「21世紀の地球環境とエネルギーを考える」(仮題)
- 申込・お問い合わせ  
青森県エネルギー総合対策局 原子力立地対策課 広報企画グループ  
TEL.017-734-9738 FAX 017-734-8213  
E-mail g-richi@pref.aomori.lg.jp

### 「なっとく!核燃料サイクルニュース」講演会(十和田市)のお知らせ

- 経済産業省資源エネルギー庁主催による核燃料サイクルの地域住民への理解促進を目的とした講演会が十和田市で開催されますのでぜひご参加ください(入場無料)。
- 日時 平成22年1月28日(木)13:30~16:00(受付開始13:00~)
- 場所 十和田市民文化センター 1階 視聴覚ホール 100名程度
- 内容 ニュース解説スタイル講演会、特別講演
- 申込・お問い合わせ  
(財)日本原子力文化振興財団内 エネルギー文化部  
〒108-0023 東京都港区芝浦2-3-31 第2高取ビル5階  
TEL:03-6891-1574 FAX:03-6891-1575

## ★ホームページOPENしました!!

<http://www.pawan.jp>  
誌面で紹介しきれなかったレアな情報  
もりだささん!!! 見てね!!



Check!



## 読者プレゼント

石原良純さん  
サイン入り  
色紙プレゼント!



■応募締切/1月29日(金)

原子力だよりAEへのご意見・ご感想をお寄せください。抽選で5名様に石原良純さんサイン入り色紙をプレゼント! ハガキかホームページからご応募いただけます。皆さまの貴重なご意見・ご感想をお待ちしております!!!

### 【応募方法】

官製ハガキ、もしくは原子力だよりホームページ上から、必須事項をご記入の上、お送り下さい。

### ●記入例(官製ハガキ)

<input type="checkbox"/> 青森県 青森市長島 十丁目 〇〇番 〇〇号 読者プレゼント係 原子力だよりAE係	①氏名(年齢) ②性別 ③郵便番号 ④住所 ⑤職業 ⑥電話番号 ⑦わが家のOECOAアイデア ⑧AEへのご意見・ご感想
---	--



AEへのご意見・ご感想  
ございましたら、お聞かせ  
ください。

※応募多数の場合は厳正なる抽選で決定致します。(決定されたご家族には後日直接ご連絡させていただきます)  
※応募いただいた個人情報は、当該の目的以外には使用致しません。

- 発行/青森県
- 企画・編集/エネルギー総合対策局 原子力立地対策課 広報企画グループ  
〒030-8570 青森市長島1-1-1 TEL.017-734-9738 FAX 017-734-8213  
E-mail g-richi@pref.aomori.lg.jp
- このパンフレットは、広報・安全等対策交付金により作成したものです。
- 原子力立地対策課ホームページ <http://www.pref.aomori.lg.jp/soshiki/energy/g-richi/>
- 原子力だよりAEホームページ <http://www.pawan.jp>



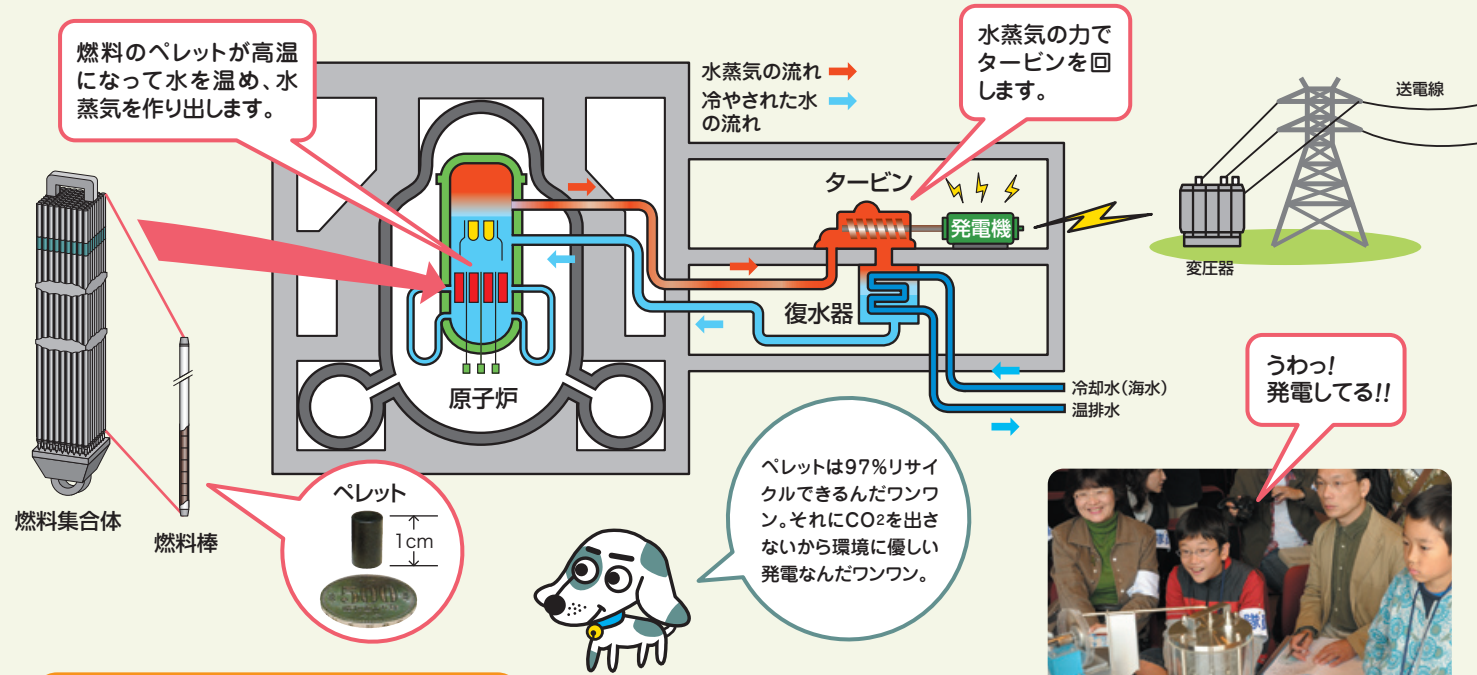
本誌は環境へのやさしさに配慮して、大豆インクを使用しています。

この冊子は、古紙再生率100%です。

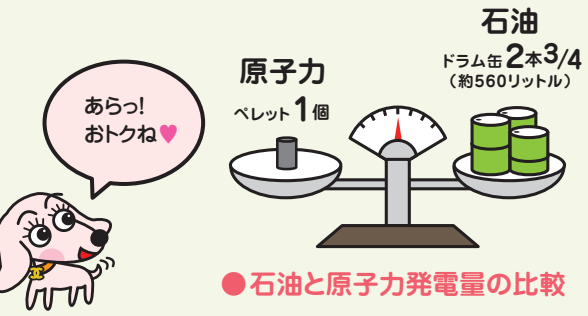
この印刷物は560,600部作成し、企画から印刷までの作成費用は一部あたり20円です。



## 原子力発電のしくみ



これがウラン燃料、ペレット(模型)だね。これ1個で標準的な家庭1世帯の8~9ヶ月分の電気をまかなう事ができるんだって。みんな知ってたかな?それにね、ペレット1個の発電量は、石油に換算すると約560%。これは200%ドラム缶2本と3/4にあたるんだって。みんな分かったかな?



東北電力の原子力発電所1号機は、平成17年12月に営業運転を開始したんだワン。発電出力は**110万キロワット**。1年間に発電する電気の量は、青森県内で1年間に消費される電気の量と同じくらいなんだワン。

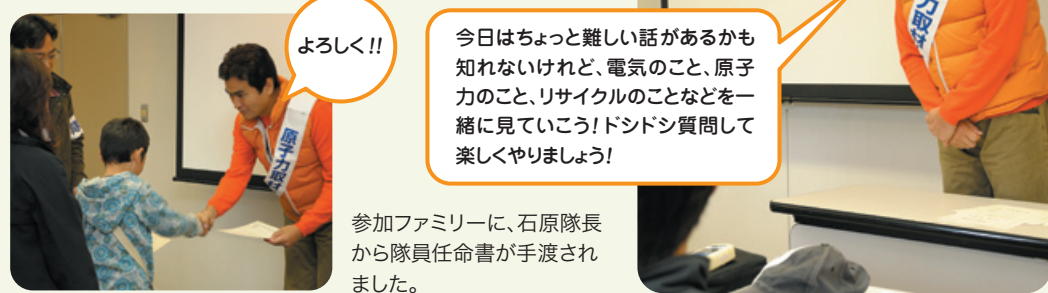
# 石原良純さんと行く!! 家族で原子力取材し隊

県内の原子力施設を取材せよ!!

原子力について親子で理解を深めようと、「石原良純さんと行く!! 家族で原子力取材し隊」が10月4日に行われました。公募により参加した6ファミリー17人が、取材ノートとペン、放射線量を測定する「はかるくん」を持って、石原さんと一緒に東通原子力発電所トントウビレッジ、六ヶ所原燃PRセンター、六ヶ所原子燃料サイクル施設を巡りました。



- ★竹原さん ファミリー (十和田市) 竹原 律郎さん 竹原由加里さん 竹原 信くん 竹原 圭さん
- ★酒出さん ファミリー (横浜町) 酒出友博さん 酒出涼子さん 酒出春奈さん
- ★増田さん ファミリー (つがる市) 増田みどりさん 増田愛華さん 増田麗華さん
- ★亀田さん ファミリー (野辺地町) 亀田 望さん 亀田有卯さん
- ★古川さん ファミリー (弘前市) 古川達也さん 古川恭子さん 古川龍之介くん
- ★上坂さん ファミリー (十和田市) 上坂由美子さん 上坂将史くん



### 「はかるくん(簡易放射線測定器)」で各施設の放射線の量を測定だワン!

今回は各家族が1つずつ、身の回りの放射線を測る「はかるくん」を持って施設を巡り、その場所で放射線の量を測ったんだワン。もちろん、石原さんとボクも持ったワン。ちなみに、参加者は自宅でも測定してきたんだワン。



### 東通原子力発電所トントウビレッジで原子力発電について徹底取材!!



最初を訪れたのは、東通原子力発電所トントウビレッジです。ウラン燃料である小さなペレットのことや、原子力発電は石油と比べて少ない量で発電を行うことができること、CO2を排出しないから環境にやさしい発電であることを学びました。



- Q. ここで作った電気はどこに行くの?  
 A. 変電所を通して盛岡、仙台、東京など各地に送られるんだよ。  
 Q. それじゃ、青森の電気が足りなくなるんじゃない?  
 A. 火力・水力など、発電方法は様々。いろんな発電所で作った電気を送電線でやりとりしているんだよ。

### 東通原子力発電所1号機の概要

- 敷地 約358万平方メートル
- 送電線 むつ幹線(東通原発~上北変電所)を通じ送電50万ボルト運用

圧力	約6.93MPa(約70気圧)
蒸気温度	約286℃
燃料の種類	低濃縮二酸化ウラン
ペレット	約2000万個
燃料集合体数	764体
燃料の平均使用期間	4~5年
タービン回転数	1,500回転/分
排気筒の高さ	111メートル
海水取水量	毎秒80トン



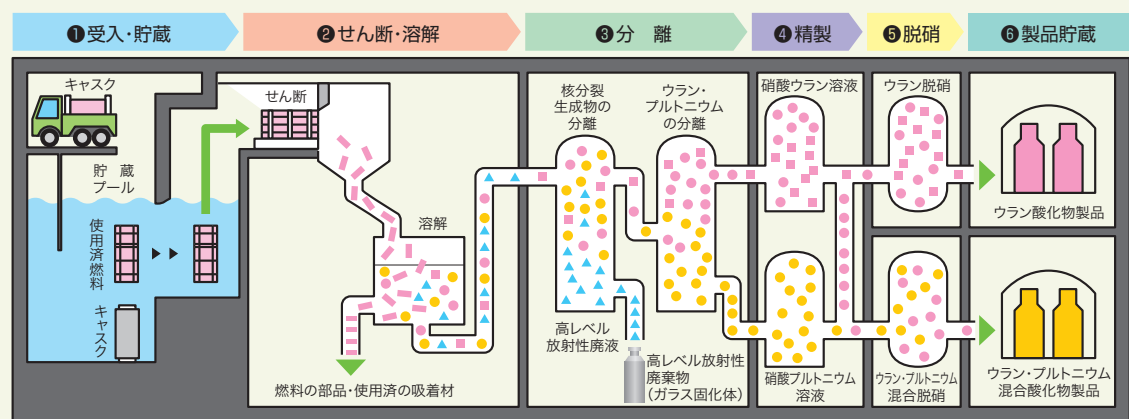
あれが東北電力の原子力発電所1号機だよ。いま、東京電力では1号機の敷地造成、港湾の整備などの準備工事を行っているんだ。



# 普段は見られない! 六ヶ所原子燃料サイクル施設を特別見学!!



## 再処理の主な工程



- ① 受入・貯蔵**  
使用済燃料は、原子力発電所と再処理工場のプールで合計4年以上貯蔵されます。これにより放射能は数百分の1に減衰します。
- ② せん断・溶解**  
使用済燃料を3~4センチの薄片に切断し、溶解槽で硝酸によって溶かします。せん断機は厚いコンクリート壁の部屋(セル)に設置されており、外部から遠隔で操作します。
- ③ 分離**  
油と水が分離する性質を利用して溶解中のウラン・プルトニウム、核分裂生成物を分離します。
- ④ 精製**  
ウラン溶液およびプルトニウム溶液から、さらに微量の核分裂生成物を除去します。
- ⑤ 脱硝**  
ウラン溶液とウラン・プルトニウム混合溶液から、硝酸を取り除きます。
- ⑥ 製品貯蔵**  
ステンレス製容器に封入し、建物内の専用貯蔵庫に貯蔵します。



いよいよ六ヶ所原子燃料サイクル施設の中を見学です。再処理工場は試運転といっても操業と同じ24時間体制の厳重な警備。テロ対策として外から見ても何の施設か分からないように造られていました。

原子力発電所で使ったウランの97%は再利用できるけど、残った3%はゴミになるんですか?

(日本原燃) そうですね。ガラス固化体にして、再処理工場内の貯蔵施設や、海外からきたものは高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターで貯蔵されます。

使用済燃料は何回くらいリサイクルできるんですか?

回収ウランをリサイクルする場合は7~8回、MOX燃料の場合なら理論的には何回でもリサイクル可能ですよ。

展望ホールでは、施設について説明を受け、そのあと、施設内の様子を大型模型で再現した「原燃ツアー」を巡りました。

六ヶ所原燃PRセンター

## 使用済燃料プール

再処理工場は、全国の原子力発電所で発生する使用済燃料年間約1000トンのうち、800トンを再処理する予定です。残りの200トンは発電所に貯蔵したり、むつ市に建設予定の中間貯蔵施設に貯蔵したりします。

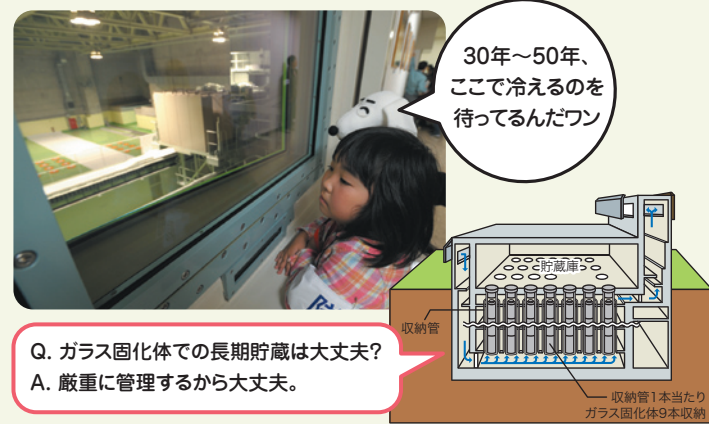
燃料プールの深さは約12メートル。水が放射線を遮っています。現在3000トンのうち2600トンの使用済燃料が入っています。



あっ! これ、テレビで見たことあるよ。

## 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター

高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターは、再処理のときに発生する廃液をガラスに混ぜ合わせたガラス固化体に固めて保管するところです。すぐには熱くて埋められないため、30~50年ここで冷えるのを待ち、最終的には日本のどこかで地下深く埋めて処分します。



30年~50年、ここで冷えるのを待ってるんだワ

Q. ガラス固化体での長期貯蔵は大丈夫?  
A. 厳重に管理するから大丈夫。

## 中央制御室

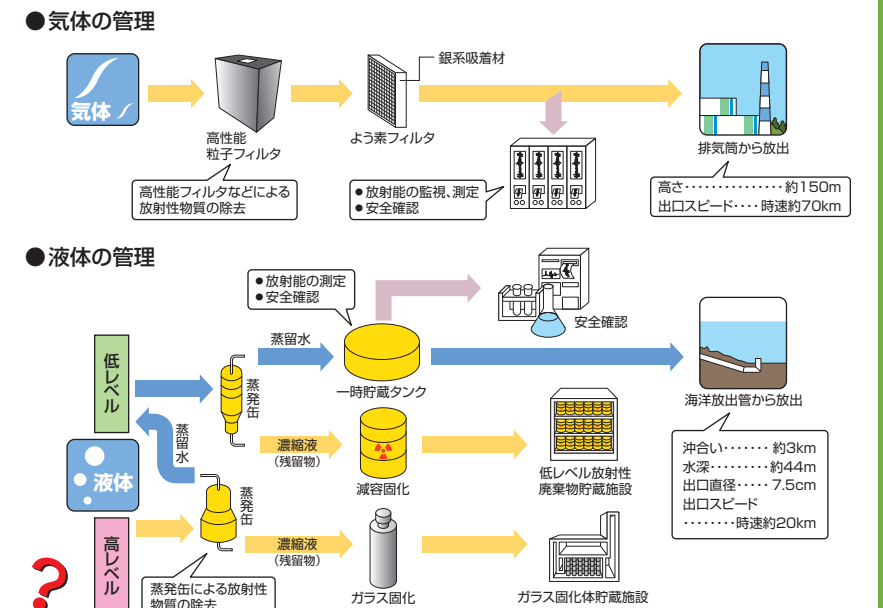
中央制御室は、大きな工場を集中して動かしている再処理工場の要です。約70人のグループが5つあり、24時間を3交代で、約350人の職員が働いていました。



フランスの再処理工場の技術を採用したので、試験運転開始当初は大勢のフランス人技師がいたんですよ。

## 再処理工場からの排気や排水が環境に与える影響

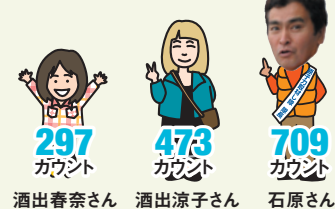
再処理工場からの排気や排水については、高性能フィルタや蒸発を通して可能な限り放射性物質を除去し、その後、大気や海水に拡散・希釈させます。



再処理工場から出る放射性物質は体に悪いの?

六ヶ所再処理工場から出される放射性物質による影響は、年間約0.022ミリシーベルト。これは私たちが自然界から毎日の生活で受ける放射線(1年間で約2.4ミリシーベルト)の1/100程度。これは自然放射線よりも小さく、私たちの日常生活には影響がないのよ。

## 体内の放射線量



★ホールボディカウンタでの測定の結果、大人と子どもでは放射線の量が違うことが分かりました。これは、体内に含まれる放射性のカリウムの違いによるもので、主に筋肉質の方は数値が高くなります。



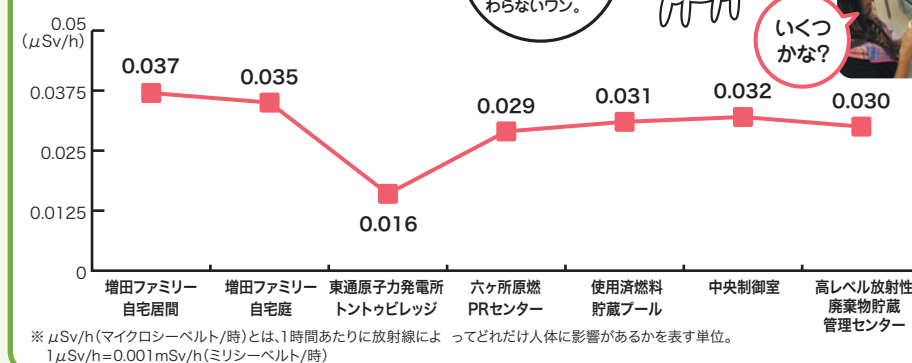
ちよびり不安...

昆布は0.039マイクロシーベルト/時だね。

※カウント:ホールボディカウンタから読み取った放射線の数を表します。

## 保健管理建屋

## はかるくん測定結果





### 4 再処理工場



原子力発電所で使い終わった使用済燃料を再び燃料として使えるように再処理する工場です。現在、実際の使用済燃料を使った「アクティブ試験」が行われています。

- しゅん工予定 2010年10月
- 年間最大処理能力 800トン-U
- アクティブ試験における再処理量 約425トン-U

#### ■ 使用済燃料受入貯蔵施設

- 受入容量 3,000トン-U
- 現在の在庫量 約2,606トン-U (2009年9月末現在)

### 5 ウラン濃縮工場



原子力発電所の燃料となる濃縮ウランを遠心分離法により生産する工場です。

- 操業開始 1992年 3月
- 操業規模 1,050トンSWU\*/年  
\*SWU:ウランの濃縮に用いる単位
- 運転中 150トンSWU未満/年
- 最終 1,500トンSWU/年

### 6 MOX燃料加工工場



完成イメージ図

再処理工場で再処理されたMOX粉末(ウラン・プルトニウム混合酸化物粉末)を再び原子力発電所の燃料として使えるように、燃料集合体に加工する工場です。現在、国の安全審査が行われています。

- 着工予定 2009年11月
- しゅん工予定 2015年 6月
- 最大加工能力 130トン-HM\*/年

\*トン-HM(トンヘビメタル):MOX中のプルトニウムとウランの金属成分の重量を表す単位

### 日本原燃(株)

## 六ヶ所原子燃料サイクル施設



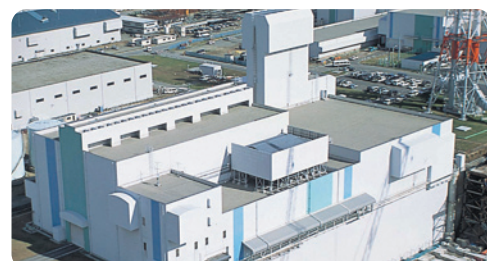
### 7 低レベル放射性廃棄物埋設センター



原子力発電所で発生した低レベル放射性廃棄物を逐次受け入れて、コンクリートピットに埋設します。

- 操業開始 1992年12月
- 施設規模 最終60万m<sup>3</sup> (200 $\mu$ ドラム缶300万本相当)
- 現 状 ● 受入本数(200 $\mu$ ドラム缶本数)  
1号埋設(均一固化体)約14.1万本  
2号埋設(充填固化体)約7.2万本

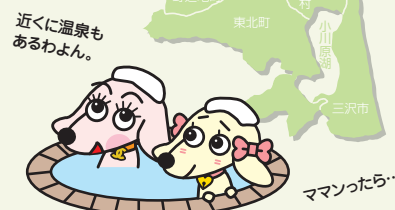
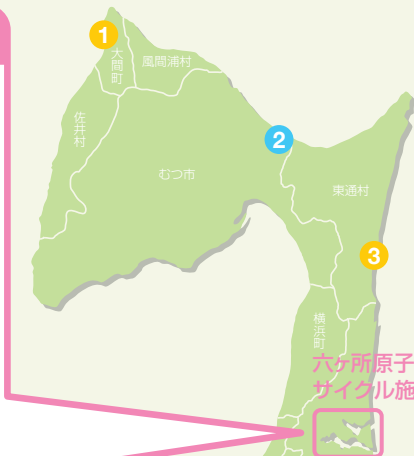
### 8 高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター



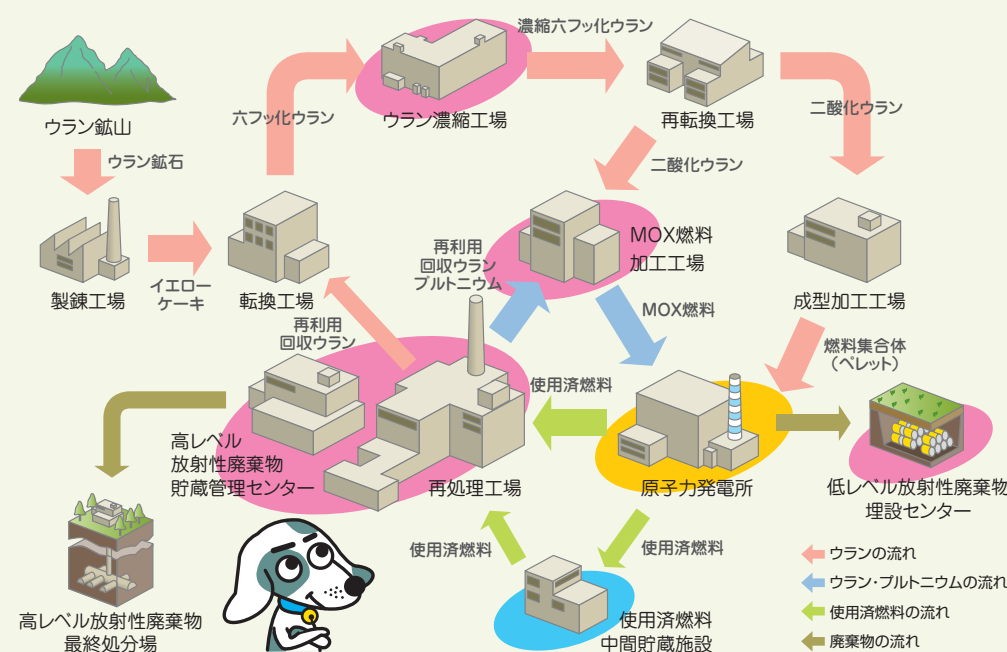
海外に委託した使用済燃料の再処理に伴って発生した高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)を30~50年間貯蔵・管理します。

- 操業開始 1995年 4月
- 施設規模 ● 返還ガラス固化体(キャニスター)貯蔵容量1,440本  
● 増設工事しゅん工予定(2010年10月)(増設後の貯蔵容量2,880本)
- 現 状 受入本数1,310本

(2009年10月末現在)



## ■ 原子燃料サイクル図



エネルギー資源の96%を輸入に依存している我が国では、ウランの供給安定性や、発電過程において二酸化炭素を排出しないという環境特性の観点から、原子力発電を将来にわたる基幹電源と位置付けています。また、原子力発電で使い終えた燃料の97%は燃料として再利用可能であることから、原子燃料サイクルの確立を目指しています。

青森県では、数多くの原子力発電所や、原子燃料サイクル施設が立地又は立地向けて準備中であり、国の原子力政策に大きく貢献しています。

### 1 大間原子力発電所

電源開発(株)

原子力発電所の使用済燃料から回収されるプルトニウムを用いたMOX燃料(ウラン・プルトニウム混合酸化物燃料)を全炉心で利用することを目指した原子力発電所です。現在、2014年11月の営業運転に向けて建設中です。

- 着工 2008年 5月
- 運転開始 2014年11月(予定)
- 電気出力 138万3,000キロワット
- 原子炉型式 改良型沸騰水型軽水炉 (ABWR)
- 燃料の種類 ウラン・プルトニウム混合酸化物 (MOX燃料)、低濃縮ウラン

### 2 リサイクル燃料貯蔵(株)

使用済燃料中間貯蔵施設

原子力発電所で使い終わった燃料を再び燃料として再処理するまでの間、貯蔵しておく施設です。現在、国では安全審査が行われ、現地では準備工事が行われています。

- 工事の開始 2010年 7月(1棟目・予定)
- 操業開始 2012年 7月(1棟目・予定)
- 貯蔵量 5,000トン(1棟目は約3,000トン)

### 3 東北電力(株)・東京電力(株)

東通原子力発電所

東北電力1号機は東北電力(株)が建設した青森県内初の沸騰水型軽水炉です。今後、東北電力(株)が1基、東京電力(株)が2基建設を計画しています。

■ 東北電力1号機 (運転中)

- 着工 1998年12月
- 運転開始 2005年12月
- 電気出力 110万キロワット
- 原子炉型式 沸騰水型軽水炉(BWR)
- 燃料の種類 低濃縮二酸化ウラン

■ 東北電力2号機 (計画中)

- 着工 2015年以降
- 運転開始 2020年以降
- 電気出力 138万5,000キロワット
- 原子炉型式 改良型沸騰水型軽水炉(ABWR)
- 燃料の種類 低濃縮二酸化ウラン

■ 東京電力1号機 (着工準備中)

- 着工 2010年12月
- 運転開始 2017年 3月(予定)
- 電気出力 138万5,000キロワット
- 原子炉型式 改良型沸騰水型軽水炉(ABWR)
- 燃料の種類 低濃縮二酸化ウラン

■ 東京電力2号機 (計画中)

- 着工 2013年以降
- 運転開始 2019年以降
- 電気出力 138万5,000キロワット
- 原子炉型式 改良型沸騰水型軽水炉(ABWR)
- 燃料の種類 低濃縮二酸化ウラン

知ってる? 県内の原子力施設の紹介

