汚染水対策ならびに地下水バイパスについて

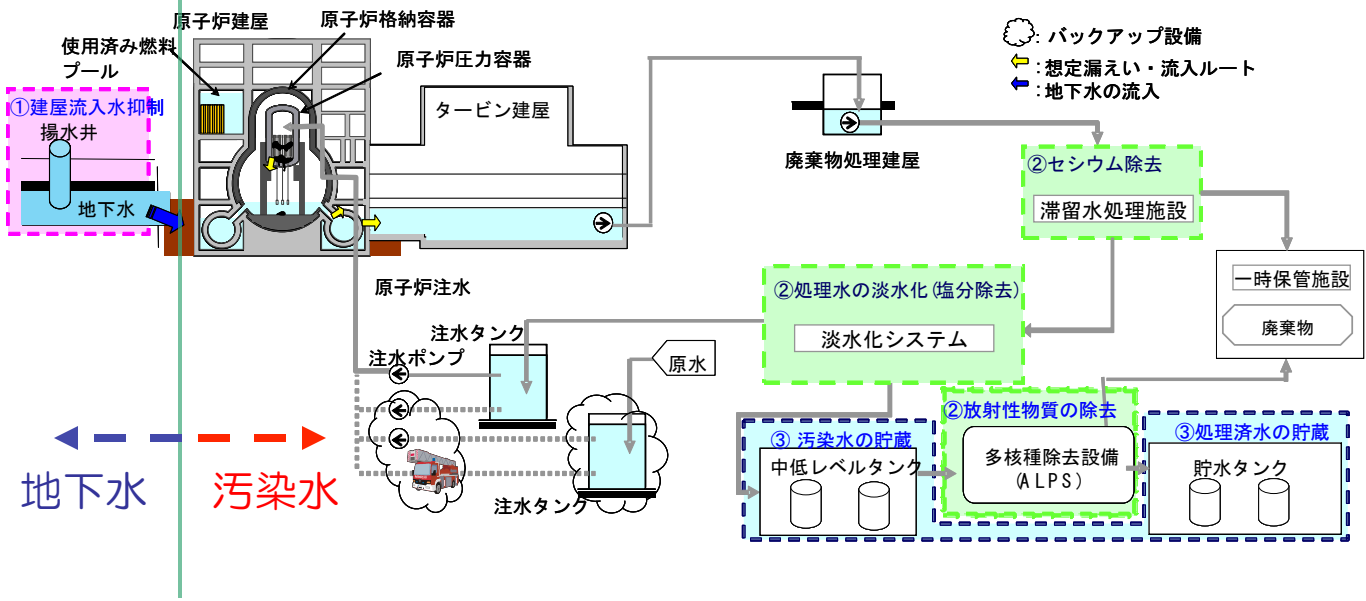
現在、1日あたり約400tの地下水が発電所建屋内に流入し、汚染水に変わっています。発電所の安定化状態の維持・廃炉対策の推進のため、この増え続ける汚染水の処理が大きな課題になっています。

汚染水処理対策（実施計画中）

対策

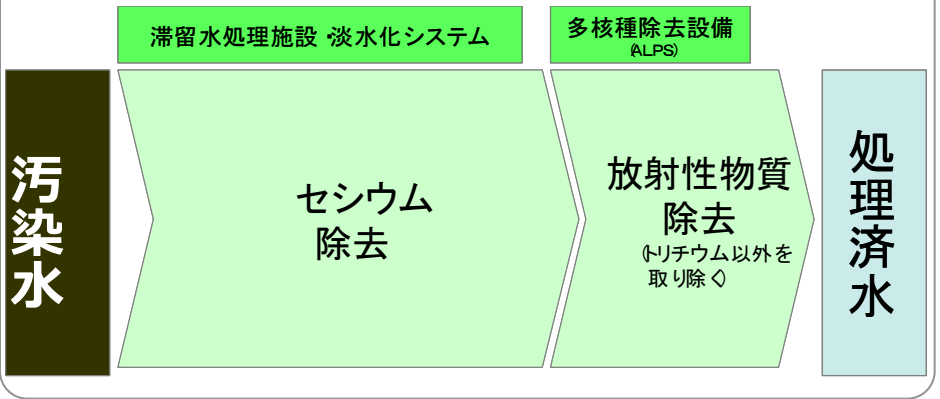
- ①汚染水をふやさない（地下水バイパス、サブドレン、貫通部の止水）
- ②汚染水をきれいにする（セシウム除去装置、淡水化装置、多核種除去設備：ALPS）
- ③汚染水（処理済水）をためる（貯蔵タンク）

＜全体の概要図＞



対策：汚染水をきれいにする

多核種除去設備（ALPS）等で、汚染水から放射性物質（トリチウム以外）を取り除きます。



対策：汚染水（処理済水）をためる

敷地内にタンクを設置し、処理をした汚染水を保管します。（現在30万tを貯蔵）

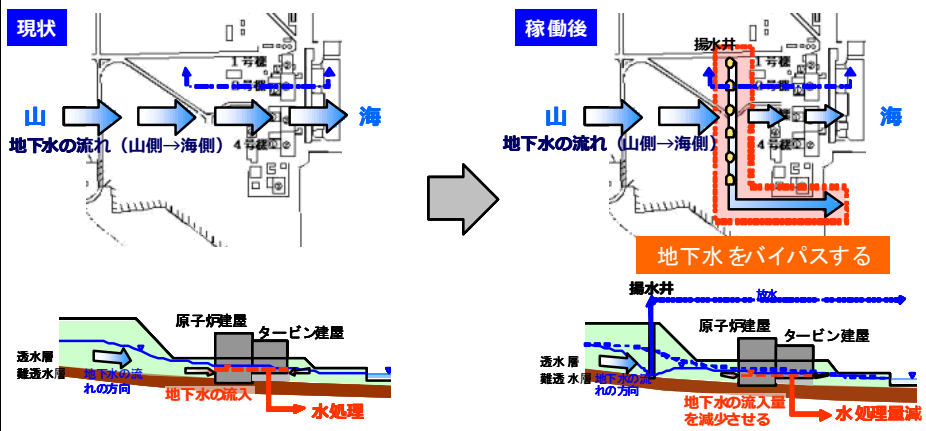
※平成27年度中頃までに70万tの増設を計画。

※平成28年度中に80万tまで増設することを検討。

対策：汚染水をふやさない

地下水バイパスは、山側から流れてきた地下水を、建屋の上流で揚水・バイパスすることで建屋内への地下水流入量を減らす取り組みです。最初のA系統の揚水井から汲み上げた地下水の水質確認、ならびにその水を貯蔵する一時貯留タンクの水質確認を実施しましたが、いずれも検出限界値未満または十分に低いことを確認しています。

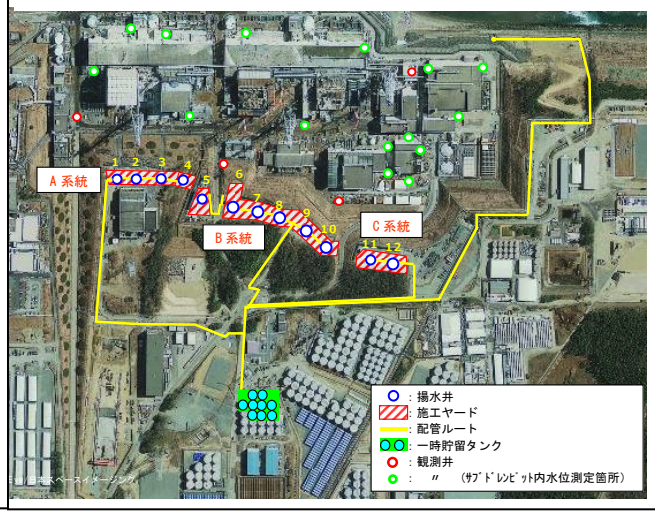
（1）地下水バイパスのコンセプト



地下水は、山側から海側に向かって流れております。
その**地下水の一部が建屋内に流入し、汚染水が増加**しています。
建屋内へ流入する地下水を少なくすることを目的に、**建屋よりも上流で井戸を掘り、揚水して、地下水の流路を変更**する「地下水バイパス」を計画しています。

（2）地下水バイパスの設備概要

建屋に流入している地下水を減らす目的で、敷地山側に12本の井戸（揚水井）等の設備を設置しました。地下水バイパスは徐々に揚水井の水位を下げ、最終的には、1日に1000t程度の地下水を山側で揚水し、海へバイパスさせます。



＜揚水井等の設置状況＞

（3）水質確認結果

地下水の水質を当社と第三者機関で詳細に分析した結果、検出限界値未満または法令値告示濃度よりも十分に低い値となっており、更に**セシウム137**については、許容目安値（1ベクレル／リットル：**周辺の河川と同レベル**）より十分に低い値となっています。

＜分析結果＞　　単位 :ベクレル／リットル

	揚水井 (A系統 :No. 1～4)	一時貯留タンク	法令値告示濃度
セシウム-134	0.011～0.060	＜参考＞参照	60
セシウム-137	0.012～0.12	＜参考＞参照	90
ストロンチウム89	検出限界値未満 (0.059未満～0.236未満)	― ※)	300
ストロンチウム90	検出限界値未満 (0.021未満～0.068未満)	― ※)	30
トリチウム	9～39	21	60000
全β、全α	検出限界値未満 (全β 2.7未満～6.6未満) 全α 1.0未満～1.7未満)	検出限界値未満 (全β 6.3未満) 全α 3.0未満)	―

※ 全βで確認　念のため分析を実施中

（4）稼動後の水質確認方法

放流の都度、代表核種のセシウム－137、全βでモニタリングを行い、その結果をホームページ等で適宜公開いたします。

◎日々の放流管理

地下水を貯留タンクにためた後、セシウム137（1ベクレル/リットル以下）、全β（20ベクレル/リットル未満）を確認し、放流します。

◎定期的な詳細分析

上記に加え、セシウム、ストロンチウム、トリチウム、全α、全βの定期的（当面は1回/1ヶ月、状況により1回/3ヶ月程度に移行）な詳細分析を実施します。

◎第三者機関による確認も実施

＜参考＞一時貯留タンク(Gr-A-1タンク)の水質分析結果　　単位 :ベクレル／リットル

採取日	H25.4.16			H25.6.4			H25.6.5
確認項目 ＼ 分析場所	福島第一	福島第二	第三者機関	福島第二	福島第二 詳細)	第三者機関	福島第二
セシウム-134	検出限界値未満 (0.042未満)	0.22	0.011	検出限界値未満 (0.13未満)	0.020	検出限界値未満 (0.16未満)	検出限界値未満 (0.13未満)
セシウム-137	検出限界値未満 (0.059未満)	0.39	0.023	検出限界値未満 (0.15未満)	0.035	検出限界値未満 (0.19未満)	検出限界値未満 (0.16未満)

ご理解いただくための取り組み

各種メディア等への迅速・丁寧なご説明・情報提供を継続しておこない、ご理解いただけるよう、取り組んでおります。

福島第一原子力発電所ご視察を活用したご説明

国内外の有識者等に発電所をご視察頂き、地下水バイパスを含めた水処理対策をご説明しております。

また、報道関係各社に対しても直接取材して頂く機会を設けております。

【直近では6月11日（国内メディア）・12日（海外メディア）に公開】

当社会見を活用したご説明

東京（毎週月・水・金曜日）・福島（月曜日から金曜日まで毎日）での会見を通じて、報道関係各社に対し、適宜、地下水バイパスのご説明を行っております。

国・メーカー・当社で連携し廃炉に向けた取り組みを協議する廃炉対策推進会議の事務局会議や毎月の県漁連組合長会議にてご説明した資料は、会見でご説明すると共に、ホームページに掲載し、広くお知らせしております。

※東京での定例会見の模様

水産庁記者クラブでのご説明

5月21日、水産関係のメディア各社を対象に会見を行い、地下水バイパスの概要や地下水と汚染水の違い等について、ご説明させて頂きました。

※写真：日刊水産経済新聞提供

日刊水産経済新聞：5月23日掲載記事

「この取り組みは、汚染されていない地下水を迂回させるもの」

当社ホームページへの説明・解説資料の掲載

当社ホームページに、分かりやすい説明・解説資料を掲載いたしました。

（以下は「地下水バイパス」に関するご説明資料。5月29日より掲載。）

検索　東京電力

東京電力からのお知らせ

地下水バイパスの取り組みについて（汚染水を増やさないために）

平成25年5月29日

汚染水問題については、社会の皆さまにご心配をおかけしており、心より深くお詫び申し上げます。今回は、地下水バイパスの取り組みについて、東京電力から解説いたします。

○発電所構内では山側から海側に向かって地下水が流れており、その地下水の水質は、放射能濃度が十分低いことを確認しています。

○地下水バイパスの取り組みは、こうした地下水が原子炉建屋に流入する前（汚染水となる前）に、山側で汲み上げ、その流れを変えることにより原子炉建屋への流入量（汚染水）を減少させるものです。

1. 山側から海側に向かって発電所構内を流れている地下水が原子炉建屋に流入しており、汚染水が増え続けている原因となっています。
2. そこで、地下水が原子炉建屋に流入する前に、山側で地下水をくみ上げ、その流れを変えることにより原子炉建屋への流入量を減少させる。「地下水バイパス（参考1）」の取り組みを進めています。
3. 地下水バイパスでは、山側でくみ上げた水を一旦タンクに溜め、都度、周辺河川と同等レベルである許容目安値（1ベクレル/リットル）を下回っていることを確認します。
4. これまでに、地下水を汲み上げるための井戸（揚水井）、汲み上げた地下水を水質確認するための専用タンク、地下水を移送する専用の配管を設置しています。また、揚水井と一時貯留タンクに溜めた地下水の水質検査を実施し、放射能濃度が十分に低いことを確認しています。（参考2）

（参考1）地下水バイパス

地下水バイパスは、徐々に地下水位を下げ、最終的に1日100トン程度の建屋への流入を抑制する計画です。

地下水バイパス一時貯留タンク測定結果および評価について

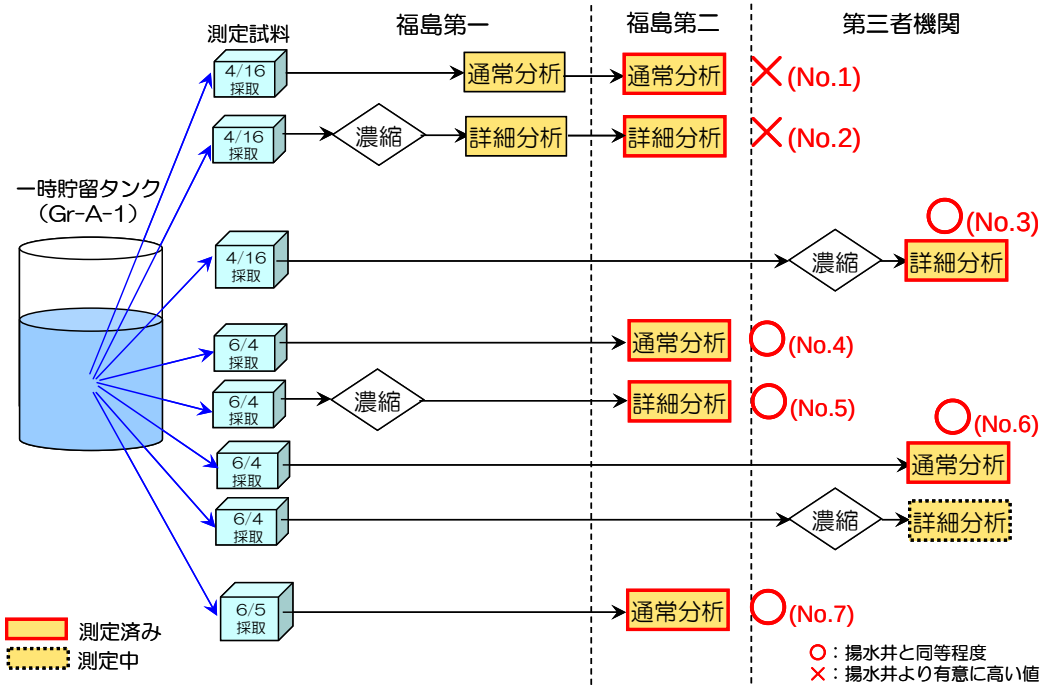
当社ならびに第三者機関による再測定の結果から、一時貯留タンクの水の放射能濃度は、セシウム134は0.020、セシウム137は0.035(ともに単位はベクレル／リットル)と評価しており、十分に低い濃度であることを確認しました。

測定結果と評価について

（単位：ベクレル/リットル）

	No.	分析種別	測定項目	測定結果	検出限界値
H25.4.16 採取分	1	通常分析（福島第二）	セシウム-134	ND	0.13
			セシウム-137	0.31	0.15
	2	詳細分析（福島第二）	セシウム-134	0.22	0.021
			セシウム-137	0.39	0.039
	3	詳細分析（第三者機関）	セシウム-134	0.011	0.0016
			セシウム-137	0.023	0.00074
H25.6.4 採取分	4	通常分析（福島第二）	セシウム-134	ND	0.13
			セシウム-137	ND	0.15
	5	詳細分析（福島第二）	セシウム-134	0.020	0.014
			セシウム-137	0.035	0.016
	6	通常分析（第三者機関）	セシウム-134	ND	0.16
			セシウム-137	ND	0.19
H25.6.5 採取分	7	通常分析（福島第二）	セシウム-134	ND	0.13
			セシウム-137	ND	0.16

※　NDは「検出限界値未満」を示す。また、分析種別の（　）内は測定場所を示す。
※　詳細分析では、試料量を増やして通常分析の検出限界値を更に下げる分析を実施した。



6月4日に採取して福島第二で測定した、No.4を通常分析の正のデータとし、No.5を詳細分析の正のデータとする。

原因

■一時貯留タンクの水は揚水井の地下水と同等程度の濃度である事を確認した。（第三者機関による測定結果および福島第二での測定結果が十分に低い濃度であったため：上表No.3～7）
■セシウム137の0.31～0.39Bq/Lが確認された（上表No.1・2）原因として、福島第一での試料採取の過程または分析の過程で、試料に周辺の汚染物が混ざり込んだと推定。

＜汚染物の混ざり込みが考えられる経路＞

・試料を採取する際に、採取用容器の中に混入した可能性がある
・試料を採取した後、分析室において採取用容器から別の容器へ移し替えた際に、当該容器内に極わずかに残っていた汚染物が混入した可能性がある

対応策

地下水バイパス等の低い放射能濃度の試料に対して、以下の対応策を講じる
■試料への周辺の汚染物の混ざり込みを発生させないために、試料の採取や測定用試料の取扱いには細心の注意を払う。（例：汚染されていないゴム手袋の着用等）
■化学分析棟（入退域管理施設に併設）にある新分析室の運用開始後は、同室で測定を行う。
■新分析室で分析を開始するまでの間は、低い濃度の試料を扱う専門エリアを設け入れ替えを行う。

化学分析棟の外観
［地上１階、地下１階］

新分析室（地下１階）における
Ge半導体検出器の配備状況

【参考】経緯

■地下水バイパス一時貯留タンクのように放射能濃度が非常に低い試料に対して、福島第一でガンマ線核種（セシウム134、セシウム137）の分析を行うと、バックグラウンド（測定器周辺の放射線）に対する自己遮へい効果（試料中の水自体による遮へい）の影響が現れること、また、２リットル測定用容器を用いて測定する場合には測定結果に数ベクレル/リットル程度の影響を与えることが判明した。

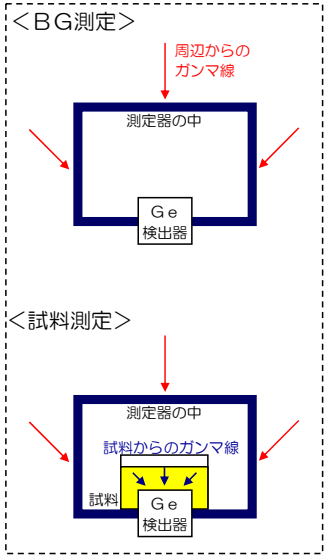
■４月16日に採取した一時貯留タンク（Gr-A-1）の水について、自己遮へい効果の影響のない福島第二で改めて測定を行い、セシウム137の許容目安値である1Bq/Lは下回る結果であったが、セシウム134で0.22Bq/L、セシウム137で0.39Bq/Lを確認した。（福島第一での測定結果では検出限界値＜セシウム134：0.042，セシウム137：０．０５９＞未満であった。）

■セシウム137について、揚水井で0.012～0.14 Bq/L※であったにも関わらず、一時貯留タンクで0.39Bq/Lを検出した理由を調査するために、４月16日に（福島第二で測定した水とは別に）採取したタンク水を第三者機関で、また、６月４日及び５日に当該タンクから水を採取し直し、福島第二および別の第三者機関でセシウムを測定して測定結果を評価した。

※　平成24年12月から平成25年３月に採取した揚水井No.1～12のセシウム137の放射能濃度

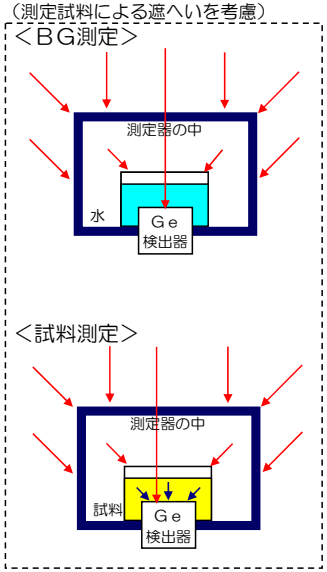
【参考】ゲルマニウム半導体検出器における放射能測定方法のイメージ

■通常時の測定



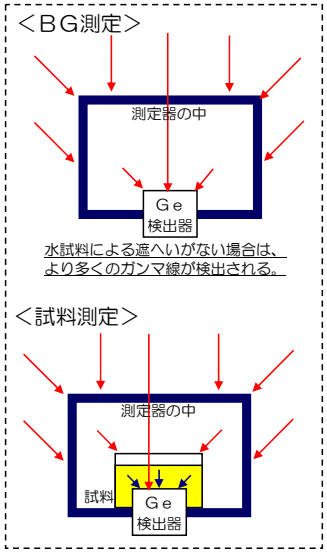
試料の正味計数値は試料の計数値から**ＢＧ計数値を差し引いて**求める。

■ＢＧが高い場合
（測定試料による遮へいを考慮）



測定器の中でも周辺からのガンマ線が検出される。測定試料による遮へいの影響を考え、汚染のない水試料を置いてＢＧを測定。

■ＢＧが高い場合
（測定試料による遮へいを考慮せず）



水試料を置かずにＢＧを測定するとその計数値が高く、差し引きの結果、**試料の正味計数値に影響を与える。**