

# 福島第一原子力発電所 地下水バイパスについて

平成26年5月20日

東京電力株式会社

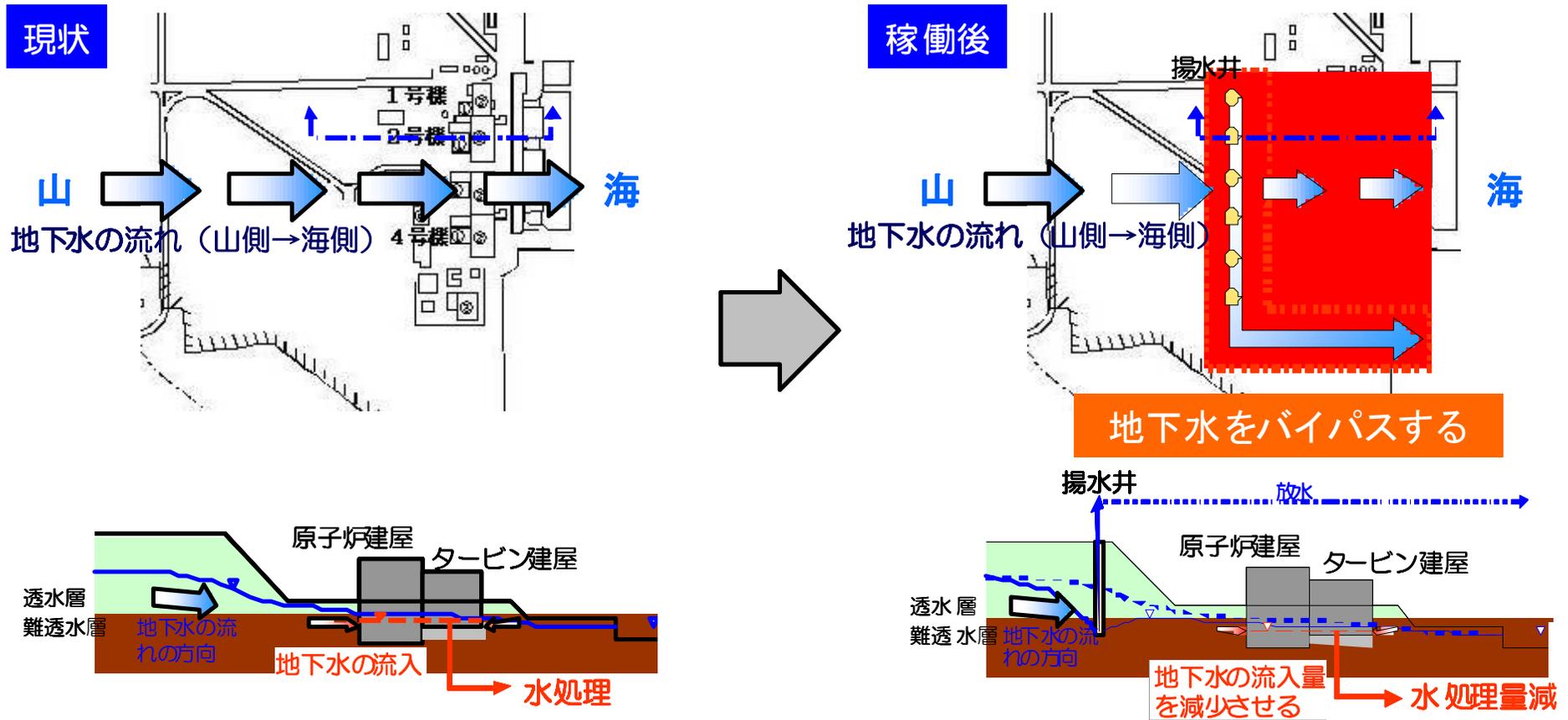
福島第一廃炉推進カンパニー



東京電力

---

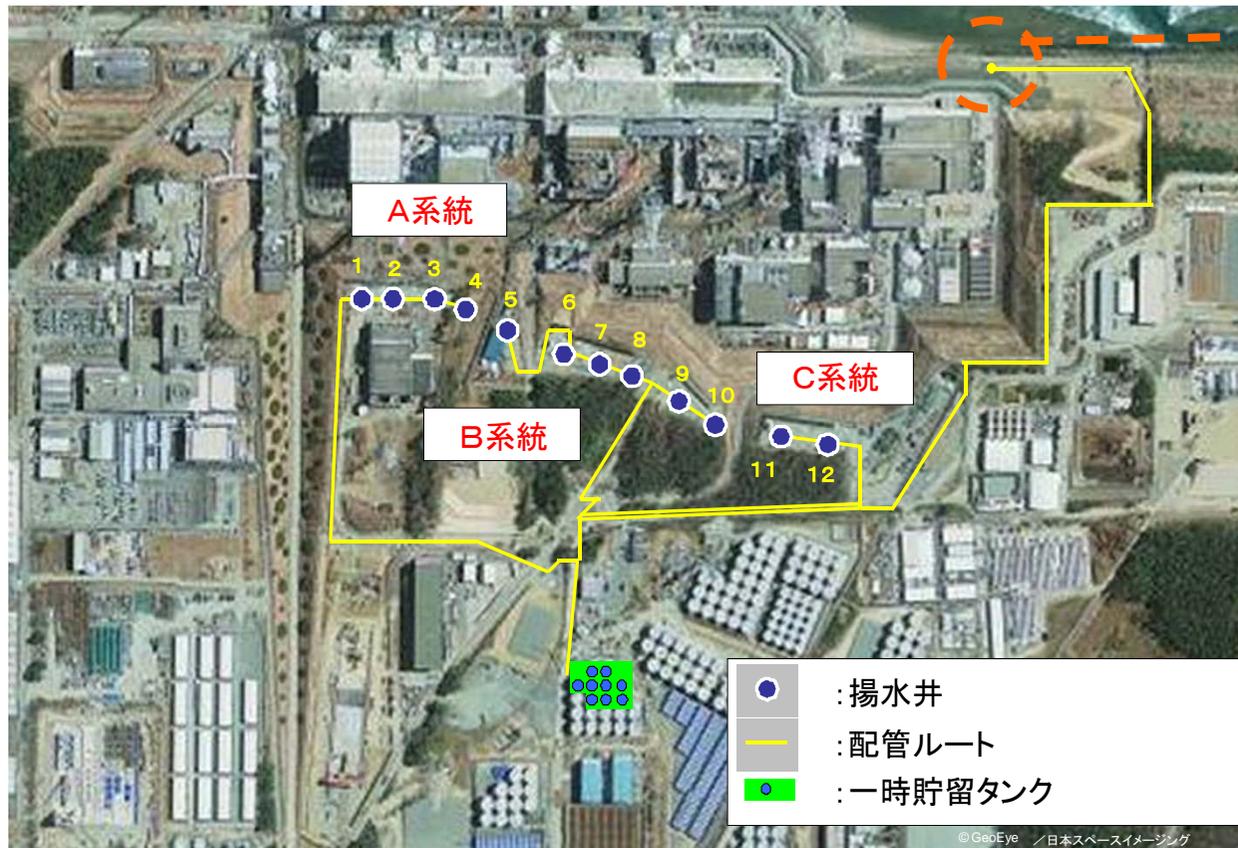
# 地下水バイパスの目的



- 地下水は、山側から海側に向かって流れています。その地下水の一部が原子炉建屋に流入し、汚染源に触れ、汚染水となり、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地下水を汲み上げて流路を変更する「地下水バイパス」を計画いたしました。

# 地下水バイパスの設備概要

- 建屋上流に12本の揚水井（井戸）を設置しています。
- 揚水した地下水は、専用の配管で、専用のタンクに運び一時貯留します。
- タンク貯留水の水質を分析し、基準とする値（運用目標）未満であることを確認の上、排水します。



排水口の写真

＜揚水井等の設置状況＞



揚水井は密閉構造を採用



専用の配管・タンクを設置

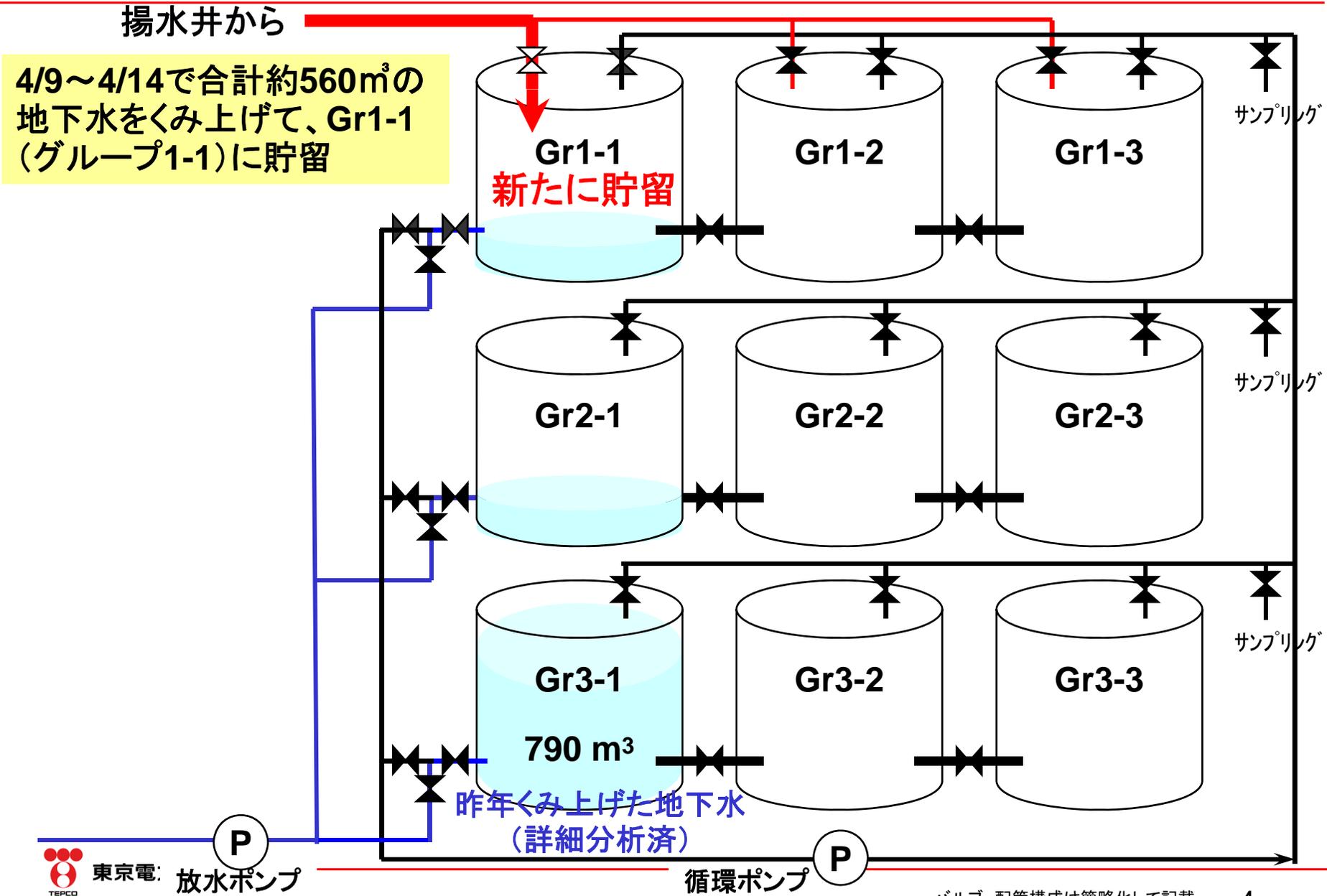
## 地下水バイパスの現状

---

- 地下水バイパスの一時貯留タンクには、既に詳細分析を実施済みのくみ上げ水を一部貯留しておりますが、4月9日より新たに地下水をくみ上げて一時貯留タンクに貯留し、これまで詳細分析を実施しております。
- 5月14日までに当社および第三者機関による詳細分析の結果が出揃い、全ての項目において、運用目標を満たしていることを確認いたしました。
- 一方、定例モニタリング(4/15採水)において、地下水バイパス揚水井No.12から「1,600 Bq/L」のトリチウム値が検出されましたが、2回の再モニタリング(4/18・20採水)の結果はいずれも「1,200 Bq/L」だったこと等を踏まえ、一時貯留タンクにおいて運用目標以上となるような影響がないことが確認できたことから、4月24日より揚水井No.12からのくみ上げを再開しております。
- 現在は、揚水井No.1～12にてくみ上げを行っており、一時貯留タンク(Gr2)に貯留中です。
- なお、4月28日より、週1回定例モニタリングを行っている揚水井(12本)を偶数番号・奇数番号に分け、異なる曜日に採水(偶数:月曜、奇数:木曜)するよう変更いたしました。これにより、揚水井の急激な濃度上昇があった場合、隣接した揚水井の濃度について早期に傾向をつかむことができるようになります。

【4月9日～14日】

地下水くみ上げ・貯留 <詳細分析用の地下水をGr1-1へ貯留>



バルブ、配管構成は簡略化して記載

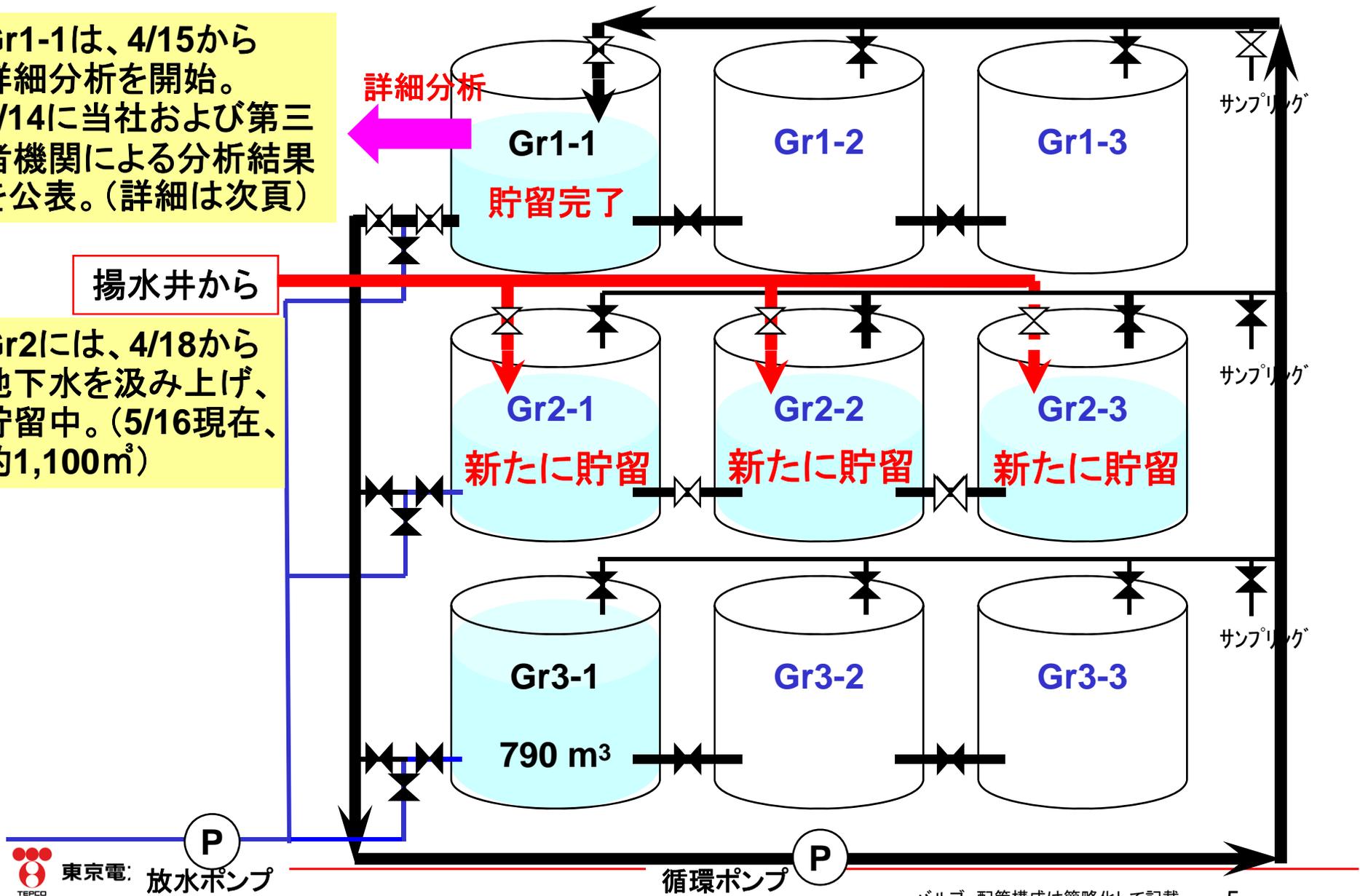
【4月15日・18日～】

地下水くみ上げ・貯留 <Gr1-1は詳細分析、Gr2へ貯留>

Gr1-1は、4/15から  
詳細分析を開始。  
5/14に当社および第三  
者機関による分析結果  
を公表。(詳細は次頁)

揚水井から

Gr2には、4/18から  
地下水を汲み上げ、  
貯留中。(5/16現在、  
約1,100m<sup>3</sup>)



バルブ、配管構成は簡略化して記載

# Gr1-1貯留水・詳細分析の結果

(単位:ベクレル/リットル)

水質確認(Gr1-1) 〈採水日:4/15〉	東京電力 分析(5/14)	第三者機関*1 分析(5/14)	【参考】JAEA*2 分析(5/14)	運用目標
セシウム134	0.016	0.022	0.015	1
セシウム137	0.047	0.039	0.044	1
全ベータ	ND(0.88)	ND(0.61)	ND(0.10)	5*3
トリチウム	220	230	240	1,500
全アルファ	ND(2.5)	ND(3.1)	ND(0.057)	—
ストロンチウム90	0.013	0.011	0.013	—

\*1 (公財)日本分析センター

\*2 (独)日本原子力研究開発機構:国による詳細分析の依頼先

\*3 10日に1回程度のモニタリングで、1ベクレル/リットル未滿を確認

ND:検出限界値未滿、( )内数字は検出限界値

## 【参考】運用目標分析（運用目標を満たしているか）の結果

(単位:ベクレル/リットル)

水質確認(Gr1-1) 〈採水日:4/15〉	東京電力 分析(4/18)	第三者機関*1 分析(4/18)	運用目標
セシウム134	ND(0.63)	ND(0.065)	1
セシウム137	ND(0.56)	ND(0.059)	1
全ベータ	ND(4.4)	ND(0.34)	5 *2
トリチウム	250	240	1,500

\*1 (公財)日本分析センター

\*2 10日に1回程度のモニタリングで、1ベクレル/リットル未滿を確認

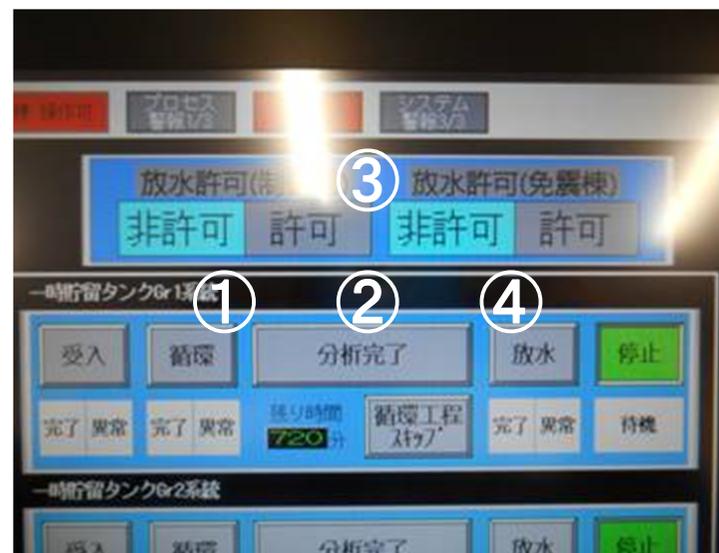
ND:検出限界値未滿、( )内数字は検出限界値

## 【参考】水質確認後の地下水の排水手順について（1）

地下水受入後の排水操作は下記の通り

- 「循環」モード ① を選択、循環運転により攪拌実施
- 所定量の地下水サンプリングを実施
- 「分析完了」モード ② を選択
- 放水許可キーロック③を「許可」選択
- 「放水」モード④選択

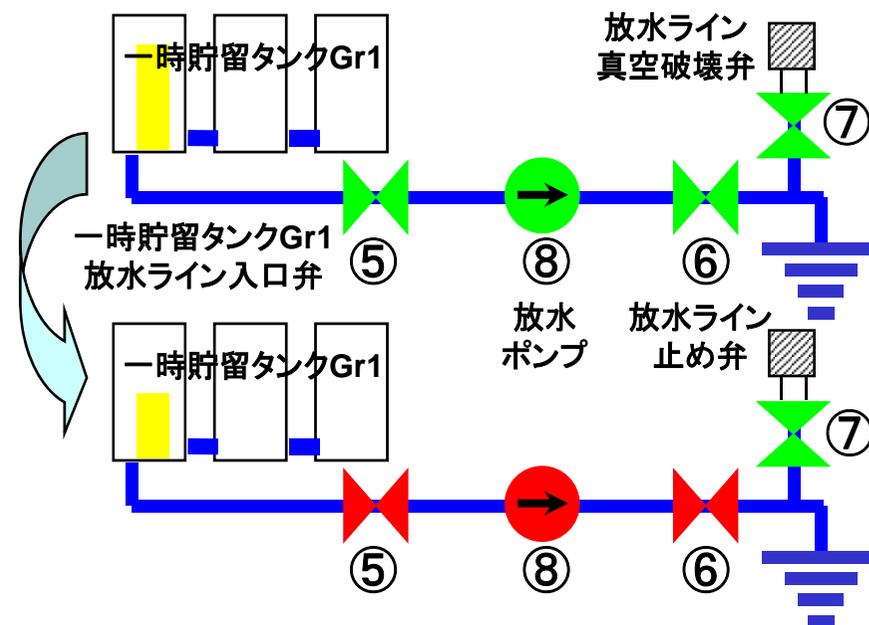
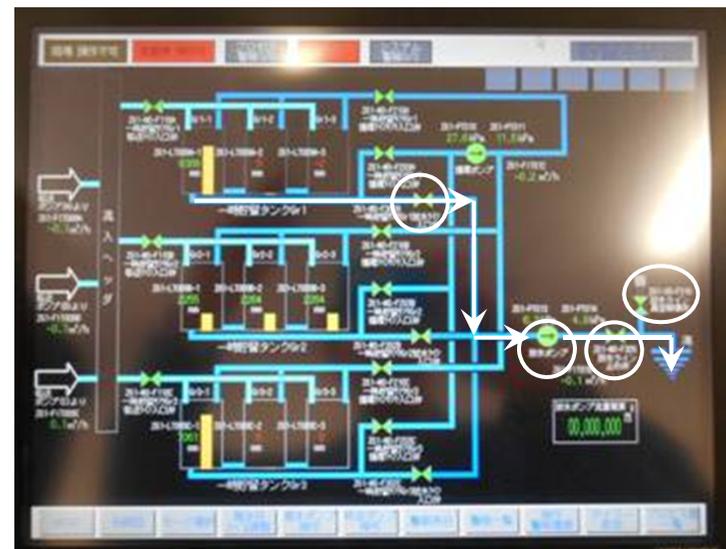
→ 「分析完了」モードが選択されないと、放水が許可されないインターロックとなっている  
さらに、キーロックで「許可」を選択することによって「放水」モードが選択可能となるブルアクション構造となっており、**ヒューマンエラーによる誤放出防止措置**がとられている。



## 【参考】水質確認後の地下水の排水手順について (2)

### ＜「放水」モード選択＞

- ・ 放水ライン入口弁 (⑤) 「全開」
- ・ 放水ポンプ (⑧) 「起動」
- ・ 放水ライン止め弁 (⑥) 「全開」



## 【参考】揚水井No. 12の再モニタリングをふまえた評価結果

【各揚水井のトリチウム濃度】

(単位：ベクレル／リットル)

トリチウム濃度 (Bq/L)	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	No. 12
H26. 4. 15 (火) (①) 【定例モニタリング】	ND (5. 2)	25	40	63	19	170	330	90	77	190	310	1600
H26. 4. 18 (金) (②) ※ 【再モニタリング】	ND (5. 2)	25	40	63	19	170	330	90	77	190	310	1200
H26. 4. 20 (日) (③) ※ 【再々モニタリング】	ND (5. 2)	25	40	63	19	170	330	90	77	190	310	1200

※No.1～No.11の濃度は4/15データとする。NDは検出限界値、()内数字は検出限界値を示す。

汲み上げ比 (④) (至近1週間の汲み上げ量より算定) ※	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	No. 12
	0.11	0.09	0.04	0.11	0.16	0.06	0.04	0.04	0.08	0.07	0.09	0.11

計

1.00

※至近1週間で、No. 12揚水井からの地下水のくみ上げを実施していないため、H26.4.14(月)時の実績を採用した。

(単位：ベクレル／リットル)

評価結果	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	No. 12	一時貯留タンク内 トリチウム濃度
H26. 4. 15 (①×④)	0.6	2.4	1.5	7.0	3.0	10.0	12.8	4.0	5.9	12.9	28.3	173.1	261.5
H26. 4. 18 (②×④)	0.6	2.4	1.5	7.0	3.0	10.0	12.8	4.0	5.9	12.9	28.3	129.8	218.2
H26. 4. 20 (③×④)	0.6	2.4	1.5	7.0	3.0	10.0	12.8	4.0	5.9	12.9	28.3	129.8	218.2

※端数処理の関係で、結果が一致しない場合がある。

上記評価および4月22日の定例モニタリング結果(1, 200Bq/L)を含め、一時貯留タンクにおいて運用目標以上となるような影響がないことが確認されたことから、No. 12揚水井からの揚水を再開しました。

## 【参考】運用方法

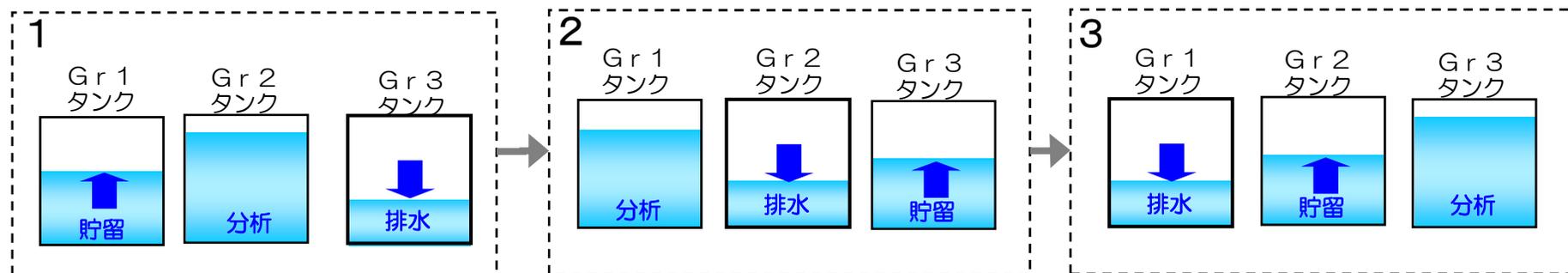
### ■基本方針

- くみ上げた地下水は、一旦タンクに貯留し、水質が運用目標を満足していることを当社及び第三者機関で確認した上で排水する。
- 揚水井やタンクに貯留した水を定期的にモニタリングするとともに、第三者機関による分析を実施する。

### ■タンク運用のイメージ

- タンクは、Gr 1～Gr 3の系列からなり、各Grに3基（合計9基）のタンクで運用する。
- 貯留－分析－排水のサイクルで運用する。

#### 運用のイメージ



繰り返し運用し、水質の確認を行った上で排水を行う

地下水の貯留状況に応じてサイクル日数は変わる。

タンクの運用順も変更の場合有り。

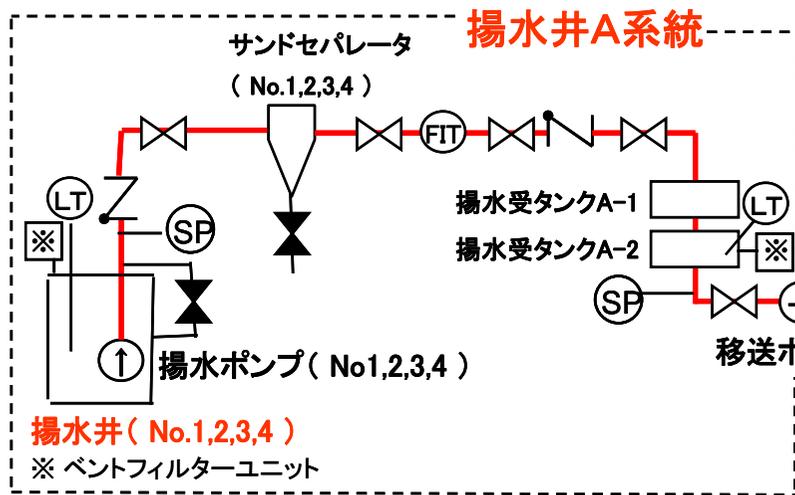
## 【参考】地下水バイパス水の管理方法

		セシウム 134	セシウム 137	全ベータ (ストロンチウム90)	トリチウム	告示濃度限度に 対する割合の和 (裕度)
運用目標		1 Bq/L	1 Bq/L	全ベータ: 5 Bq/L	1,500 Bq/L	0.22
定例 モニタリング	一時貯留 タンク	—	—	全ベータ 1 回程度/10日 ND(検出限界値) < 1 Bq/L	—	
	2回/月 詳細分析 (セシウム、ストロンチウム90、トリチウム、全アルファ、全ベータ)					
	揚水井	—	—	全ベータ 1 回/週 <定期水質管理値> No.7,12 :ND < 5 Bq/L その他 :ND < 15 Bq/L	1 回/週	

※運用目標は、上記のほか、セシウム134,137に関する運用目標を確認する計測を行った際、その他の人工ガンマ核種が検出されていないこと、また、これまでの揚水井水の詳細分析結果を参考に、他の核種も含めて告示濃度を満たすことも確認します。

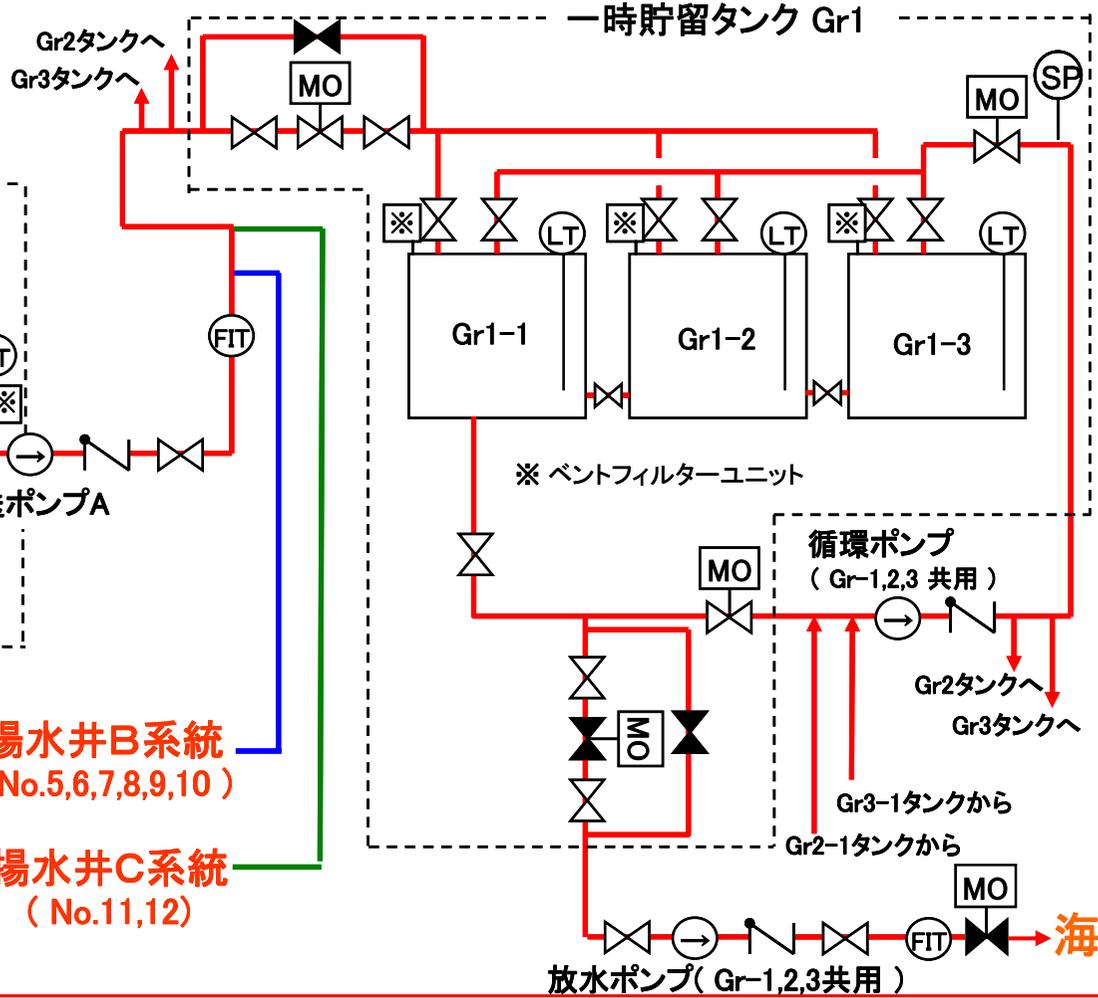
※告示濃度限度      セシウム134: 60 Bq/L、セシウム137: 90 Bq/L、ストロンチウム90: 30 Bq/L、トリチウム: 60,000 Bq/L  
WHOの飲料水水質      セシウム134: 10 Bq/L、セシウム137: 10 Bq/L、ストロンチウム90: 10 Bq/L、トリチウム: 10,000 Bq/L  
ガイドライン

# 【参考】揚水・移送設備系統構成（揚水井A系統、一時貯留タンクGr1）

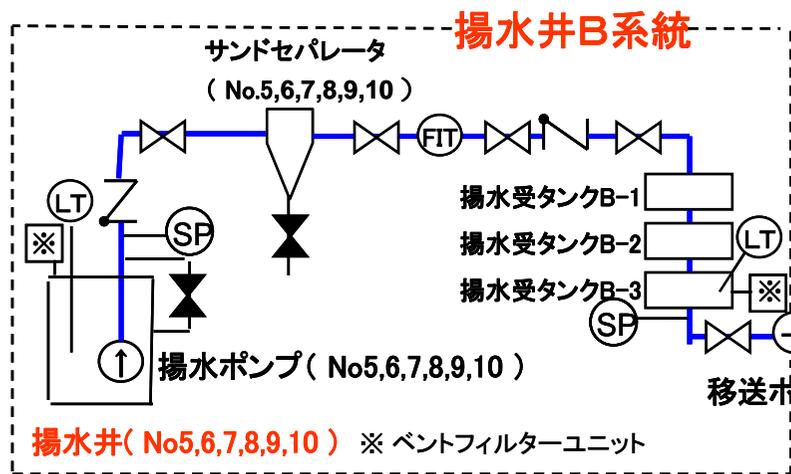
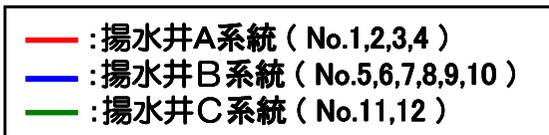


一時貯留タンク : 2,540(m<sup>3</sup>/ 3基) (有効)  
 揚水ポンプ : 4台 (5~10m<sup>3</sup>/h/台)  
 移送ポンプ : 1台 (60m<sup>3</sup>/h)  
 放水ポンプ : 1台 (250m<sup>3</sup>/h, Gr-1,2,3共用)  
 循環ポンプ : 1台 (290m<sup>3</sup>/h, Gr-1,2,3共用)  
 揚水受タンク: Aタンク (29m<sup>3</sup>) (有効)

**揚水井B系統**  
 (No.5,6,7,8,9,10)  
**揚水井C系統**  
 (No.11,12)



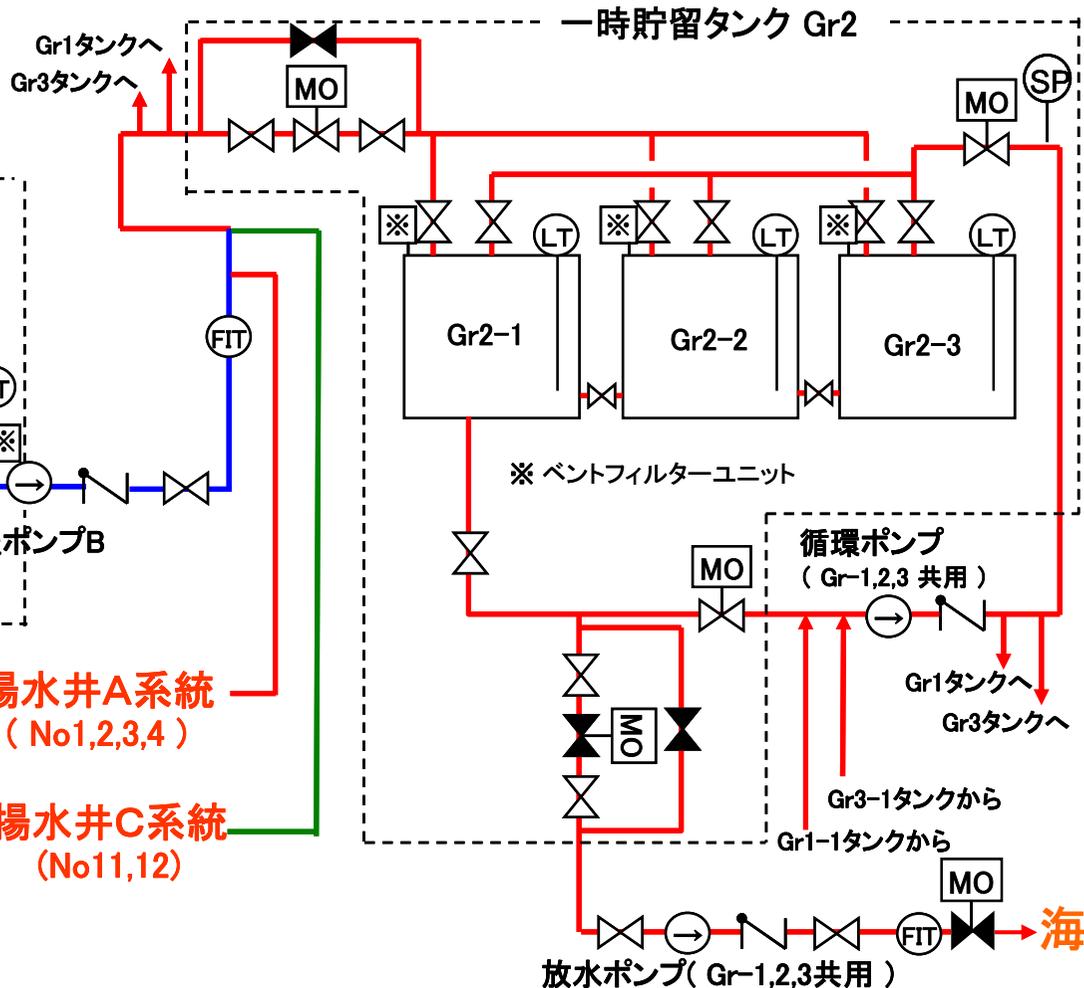
# 【参考】揚水・移送設備系統構成（揚水井B系統、一時貯留タンクGr2）



一時貯留タンク : 2,540(m<sup>3</sup>/ 3基) (有効)  
 揚水ポンプ : 6 台 ( 5~10m<sup>3</sup>/h/台 )  
 移送ポンプ : 1 台 ( 60m<sup>3</sup>/h )  
 放水ポンプ : 1 台 ( 250m<sup>3</sup>/h, Gr-1,2,3共用)  
 循環ポンプ : 1 台 ( 290m<sup>3</sup>/h, Gr-1,2,3共用)  
 揚水受タンク: Bタンク ( 43. 5m<sup>3</sup> ) (有効)

**揚水井A系統**  
(No.1,2,3,4)

**揚水井C系統**  
(No.11,12)



# 【参考】揚水・移送設備系統構成（揚水井C系統、一時貯留タンクGr 3）

