

# 1号機 R C W熱交換器(C)入口配管内包水（約100L） の処理（水抜き・移送）について

※ R C W : 原子炉補機冷却系

2023年4月6日

---

**TEPCO**

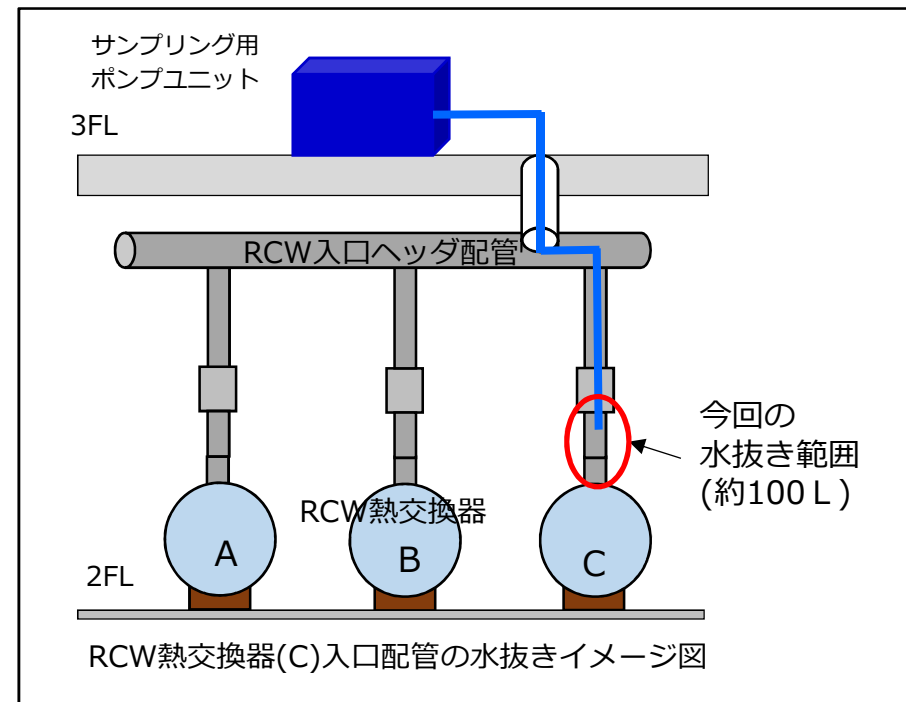
東京電力ホールディングス株式会社

# 1. 概要

- 1号機RCW熱交換器(C)本体の内包水サンプリングのため、RCW熱交換器(C)入口配管の内包水(約100L)の処理(水抜き・移送)を計画。
- 入口配管の内包水は、高濃度Cs-137が確認されたことから、RO処理水により建屋滞留水(1号機R/B)と同等の濃度に希釈した上、1号機R/B地下階へ移送。移送された内包水は、建屋滞留水として、PMB/HTIを經由し水処理設備で処理。
- 現在、入口配管の内包水の一部(約20L)をRO処理水で希釈し、分析を実施。建屋滞留水(1号機R/B)程度にCs-137が薄まったことを確認。
- 入口配管の内包水の水抜き・移送作業を行う際、内包水の漏えい防止や被ばくを抑える対応を行い、作業は慎重に実施。

## <参考>

- 熱交換器(C)本体のサンプリングは、入口配管の内包水(約100L)の水抜き・移送後に実施する予定。
- 当該のサンプリング結果等を考慮して、熱交換器本体の水抜き・移送作業の計画を今後立案する。



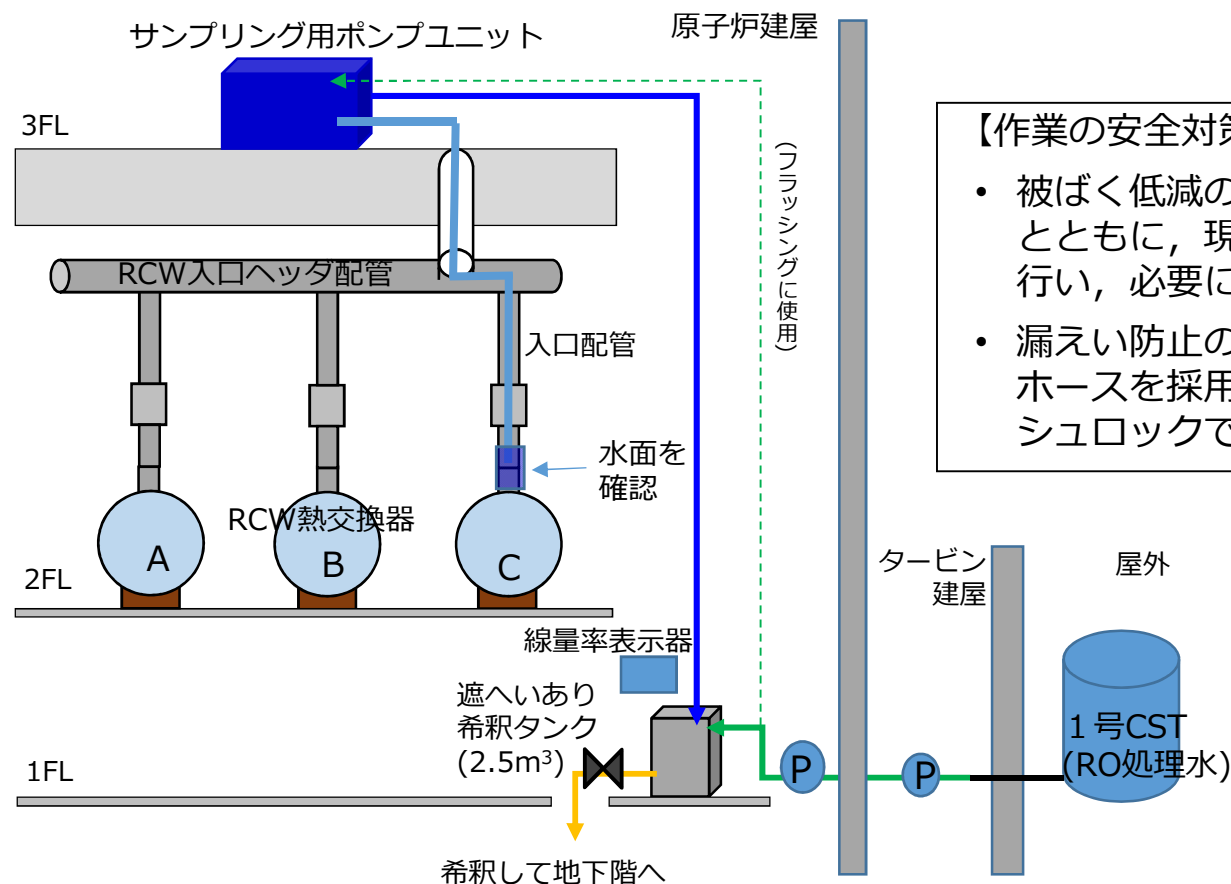
## 2. RCW熱交換器(C)入口配管の水抜き・移送作業

- RCW熱交換器(C)本体のサンプリング前に入口配管の水抜き・移送（約100 L）を実施。
- 水抜き・移送作業は下記のSTEPを繰り返し実施。

STEP1:入口配管の水を少量（約10～20 L）水抜き，希釈タンクへ移送。

STEP2:RO処理水（1号CST）で100倍程度を目安に希釈。

STEP3:希釈後，地下階に移送（約2m<sup>3</sup>）



補足:希釈で使用するRO処理水濃度や処理状況等の影響により希釈量は変更する場合があります。

### 【作業の安全対策】

- 被ばく低減の観点から，遠隔にて作業を行うとともに，現場の雰囲気線量を確認しながら行い，必要に応じてフラッシングを実施。
- 漏えい防止の観点から，移送ラインは二重ホースを採用し，接続部（カプラ）はインシュロックで固縛，養生を実施。

### 3. 滞留水および水処理設備への影響

#### 規制庁殿からの質問

RCW熱交換器(C)入口配管の内包水を水抜き希釈し、1号機R/B地下階へ移送することについて、当該内包水の一部放射能濃度の検出限界値が高止まりした状態※で移送した場合、滞留水の性状を変え、後段の水処理設備に影響がないのか。

※Cs-137の放射能濃度が高く当社分析ラボのスペックの都合上、Co-60等の検出限界値が高止まりしている。

#### 回答

- 放射能濃度の検出限界値が高い核種については、Cs-137が建屋滞留水（1号機R/B）相当の水質になるよう、予め1号CST（RO処理水）により希釈したことで、建屋滞留水（HTI）の水質相当となっている。
- この希釈水を1号機R/B地下階へ移送すると、当該エリアで更に希釈され、また、各建屋滞留水が集まるPMB/HTIでも希釈されるため、検出限界値が高止まりしている放射能濃度は、現在処理している建屋滞留水（HTI）と同程度になると考えられるため、水処理設備への影響は低い。

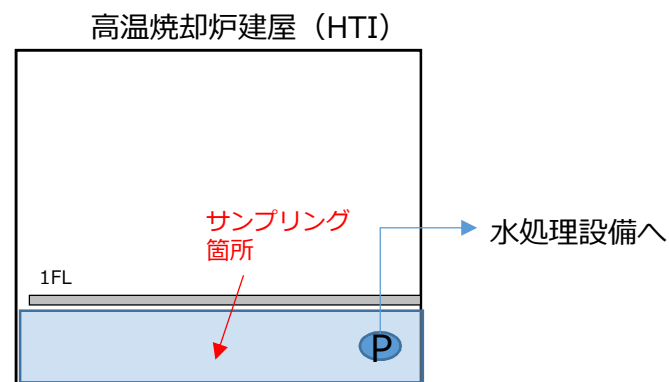
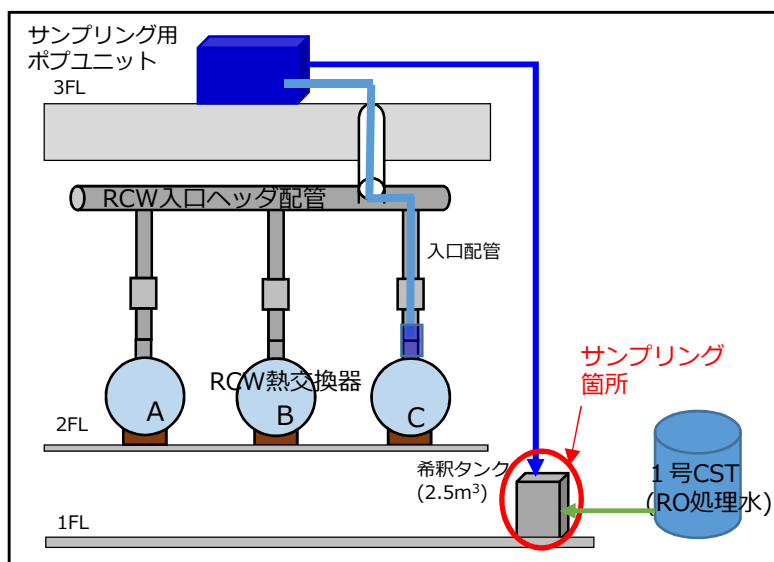
## 4. RCW熱交換器（C）入口配管内包水を希釈した水と高温焼却炉建屋（HTI）滞留水の比較

RCW熱交換器（C）入口配管内包水を希釈した水

測定項目	濃度	
Co-60	<2.34E+04	Bq/L
Ru-106	<6.74E+05	Bq/L
Sb-125	<4.16E+05	Bq/L
Eu-154	<8.06E+04	Bq/L
Am-241 (γ)	<6.67E+04	Bq/L
I-129 (γ)	<5.92E+05	Bq/L
Ag-108m	<1.40E+05	Bq/L
Ba-133	<1.63E+05	Bq/L

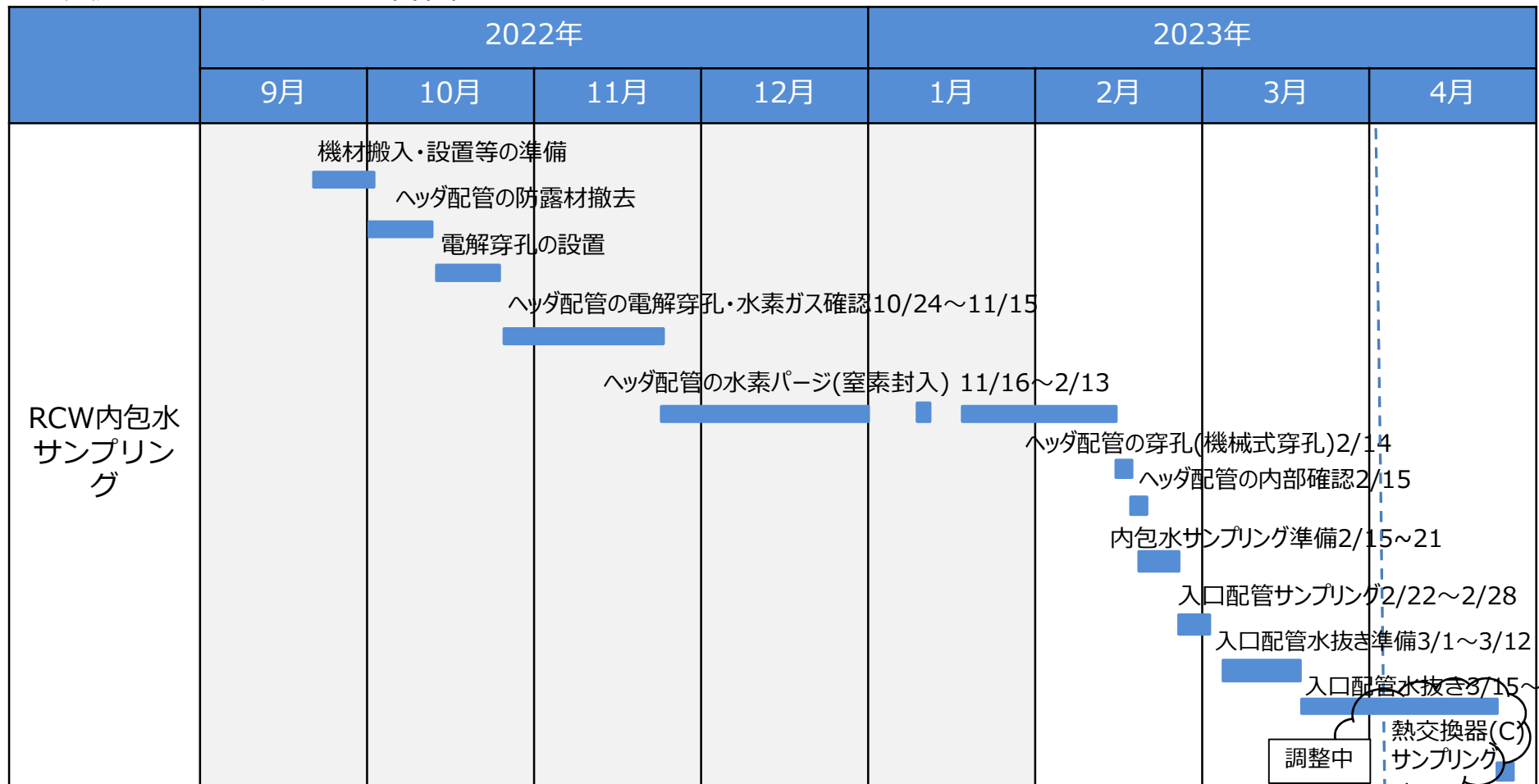
高温焼却炉建屋（HTI）滞留水

測定項目	濃度																			
Co-60	<2.91E+03	Bq/L																		
Ru-106	<1.23E+05	Bq/L	Sb-125	<7.03E+04	Bq/L	Eu-154	<7.70E+03	Bq/L	Am-241 (γ)	<5.30E+04	Bq/L	I-129 (γ)	<3.98E+05	Bq/L	Ag-108m	<2.47E+04	Bq/L	Ba-133	<2.60E+04	Bq/L
Sb-125	<7.03E+04	Bq/L																		
Eu-154	<7.70E+03	Bq/L																		
Am-241 (γ)	<5.30E+04	Bq/L																		
I-129 (γ)	<3.98E+05	Bq/L																		
Ag-108m	<2.47E+04	Bq/L																		
Ba-133	<2.60E+04	Bq/L																		



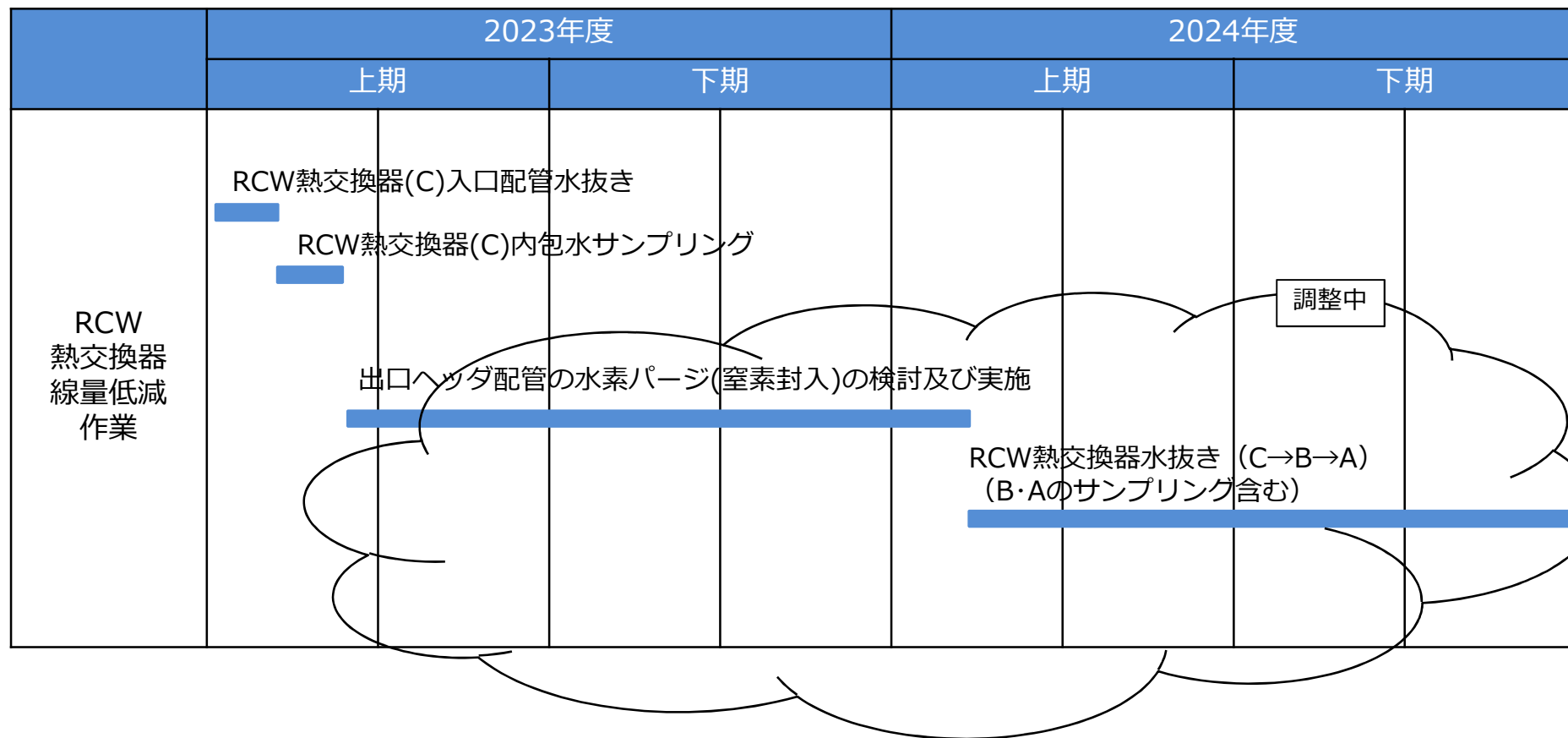
## 5. 今後の工程

- 現在，入口配管のサンプリングおよび配管内包水の一部（約20L）の希釈とそのサンプリングが完了。
- 今後，入口配管（約100L）の水抜き・移送を実施し，さらに熱交換器(C)本体のサンプリングを予定。
- 熱交換器(C)本体のサンプリングは，高さ方向に3か所行う計画であるため，サンプリング用ポンプユニットの内包水を都度置換する必要があり，約50Lの水抜き・移送が発生するが，この水の希釈と分析を実施した上で処理する計画。



## 6. 今後のRCW熱交換器線量低減の作業

- RCW熱交換器(C)本体の内包水のサンプリング結果をもとに、今後の熱交換器の水抜き手順等を検討。
- RCW熱交換器入口ヘッダ配管内に水素を含んだ滞留ガスが確認されたことから、同様に滞留が想定される出口ヘッダ配管の調査や水素パーシ作業等を検討。



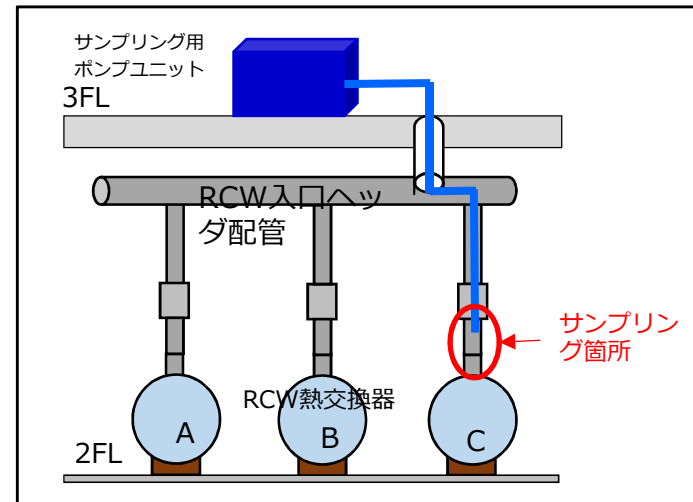
# 【参考1】 RCW熱交換器(C)入口配管の内包水サンプリング結果

## 処理作業のための分析項目

測定項目	濃度	
Cs-134	2.85E+08	Bq/L
Cs-137	1.34E+10	Bq/L
Sr-90	4.29E+07	Bq/L
H-3	2.94E+07	Bq/L
全β	1.28E+10	Bq/L
全α	<1.15E+04	Bq/L
pH※	6.2	—
導電率※	8.8	μS/cm
Cl	1800	mg/L
Ca	170	mg/L
Mg	130	mg/L
Na	1000	mg/L
SS	<1000	mg/L
TOC	<100	mg/L
油分	<300	mg/L
発泡性※	なし	—

## 事故調査のための分析項目

測定項目	濃度	
Co-60	<4.05E+06	Bq/L
Ru-106	<1.60E+08	Bq/L
Sb-125	<8.73E+07	Bq/L
Eu-154	<1.07E+07	Bq/L
Am-241 (γ)	<4.08E+07	Bq/L
I-129 (γ)	<4.54E+08	Bq/L
Ag-108m	<2.82E+07	Bq/L
Ba-133	<3.14E+07	Bq/L



補足)

- 事故調査のための分析項目について、Cs濃度が高すぎるため、他の核種の検出限界が高くなり、検出限界以下になったと考えられる。
- 試料(約1mL)は、ラボ持ち込み線量基準1mSv/hを満足するため、約1000倍希釈したうえで分析。  
左表の値(※以外)は、割戻りしたもの。また、※については、希釈水(精製水)の影響あり。(約1000倍の希釈)



## 【参考2】 R C W熱交換器(C)入口配管の内包水(20L)希釈後の結果

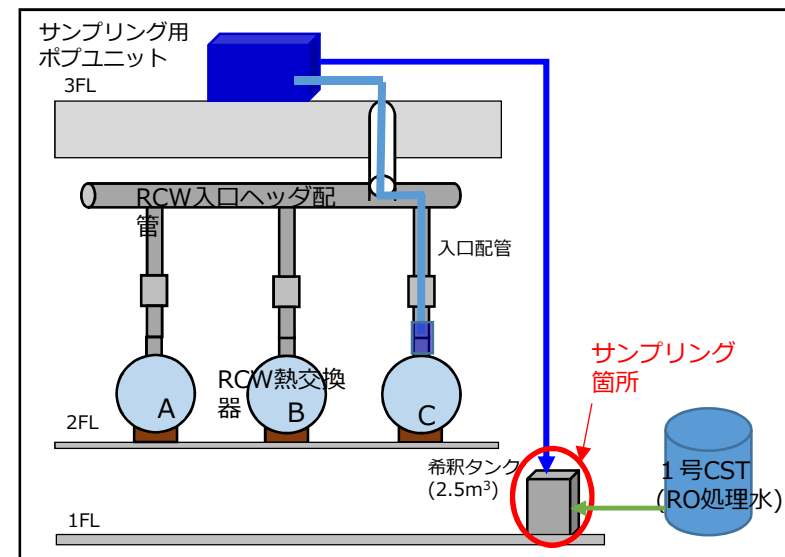
R C W熱交換器(C)入口配管内包水を希釈タンクへ移送し，RO処理水で希釈したものを分析。

### 処理作業のための分析項目

測定項目	濃度	
Cs-134	8.18E+05	Bq/L
Cs-137	4.07E+07	Bq/L
Sr-90	1.23E+05	Bq/L
H-3	1.03E+05	Bq/L
全β	3.47E+07	Bq/L
全α	<6.02E+00	Bq/L
pH	7.0	—
導電率	110	μS/cm
Cl	14	mg/L
Ca	7	mg/L
Mg	2	mg/L
Na	11	mg/L
SS	16	mg/L
TOC	2	mg/L
油分	<1	mg/L
発泡性	なし	—

### 事故調査のための分析項目

測定項目	濃度	
Co-60	<2.34E+04	Bq/L
Ru-106	<6.74E+05	Bq/L
Sb-125	<4.16E+05	Bq/L
Eu-154	<8.06E+04	Bq/L
Am-241 (γ)	<6.67E+04	Bq/L
I-129 (γ)	<5.92E+05	Bq/L
Ag-108m	<1.40E+05	Bq/L
Ba-133	<1.63E+05	Bq/L



補足)

- 事故調査のための分析項目について，希釈後ではあるがCs濃度が高いため，他の核種の検出限界が高くなり，検出限界以下になったと考えられる。

**建屋滞留水におけるCs-137, H-3濃度**

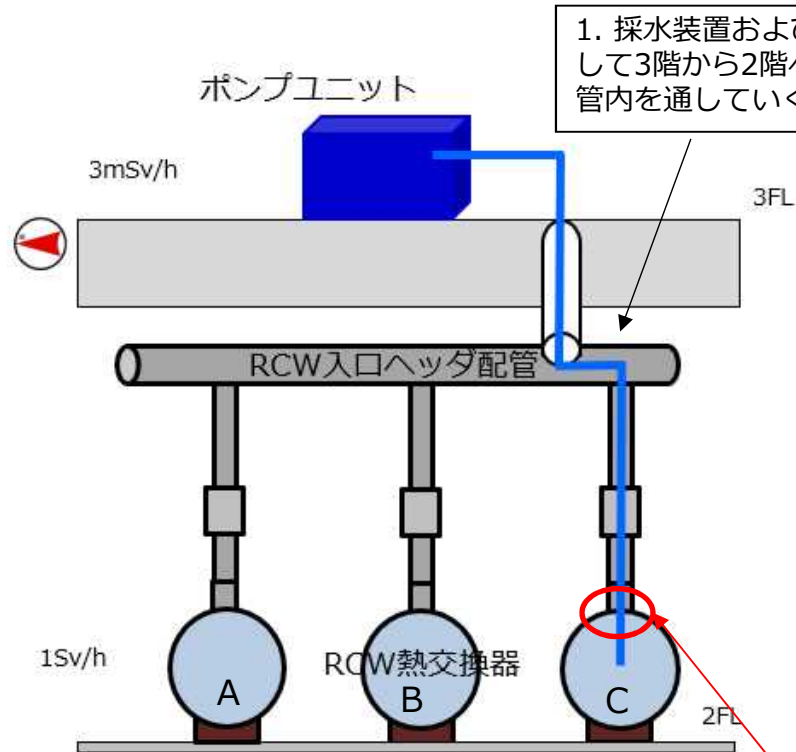
測定項目		採取場所	濃度 (Bq/L)	採取日
Cs-137	過去建屋内で 確認された 高濃度汚染水 の濃度	2号機R/B トレンチ最深部	3.37E+09	2019/5/21
		1号機R/B 北西三角コーナー	2.92E+09	2011/5/27
	至近の 汚染水濃度	1号機R/B トラス室	2.05E+07	2023/1/31
H-3	至近の 汚染水濃度	1号機 R/B トラス室	5.52E+05	2023/1/31

**PCV内包水におけるCs-137, H-3濃度**

測定項目	採取場所	濃度 (Bq/L)	採取日
Cs-137	1号機 D/W内包水	3.47E+07	2012/10/12
	3号機 S/C内包水	2.04E+08	2022/11/11
H-3	1号機 D/W内包水	1.43E+06	2012/10/12
	3号機 S/C内包水	3.30E+06	2022/11/11

## 【参考4】 サンプルング作業

1. 内包水サンプルング・水抜きの為, RCW-Hx入口ヘッダ配管へ採水装置の挿入
2. 採水装置→給排水ポンプユニットによるサンプルングの実施



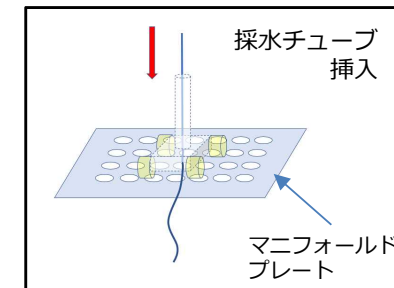
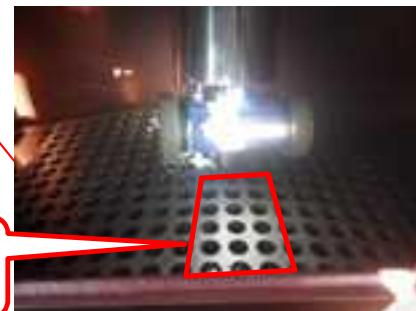
1. 採水装置およびホースの挿入に際して3階から2階へとクランク状の配管内を通していく



### RCW熱交換器内包水サンプルング(イメージ)

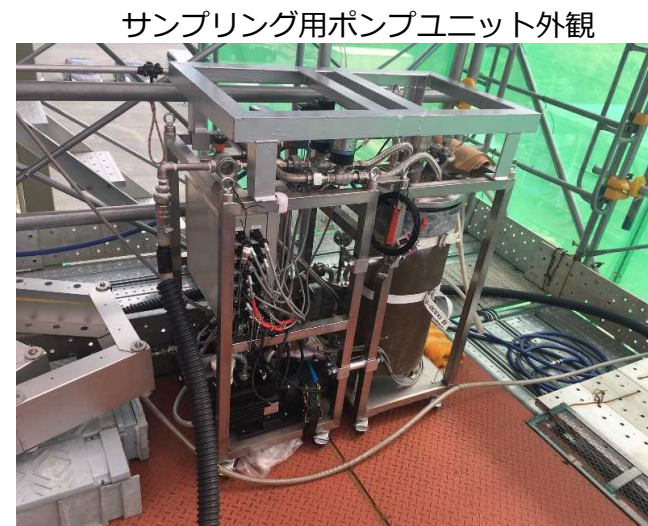
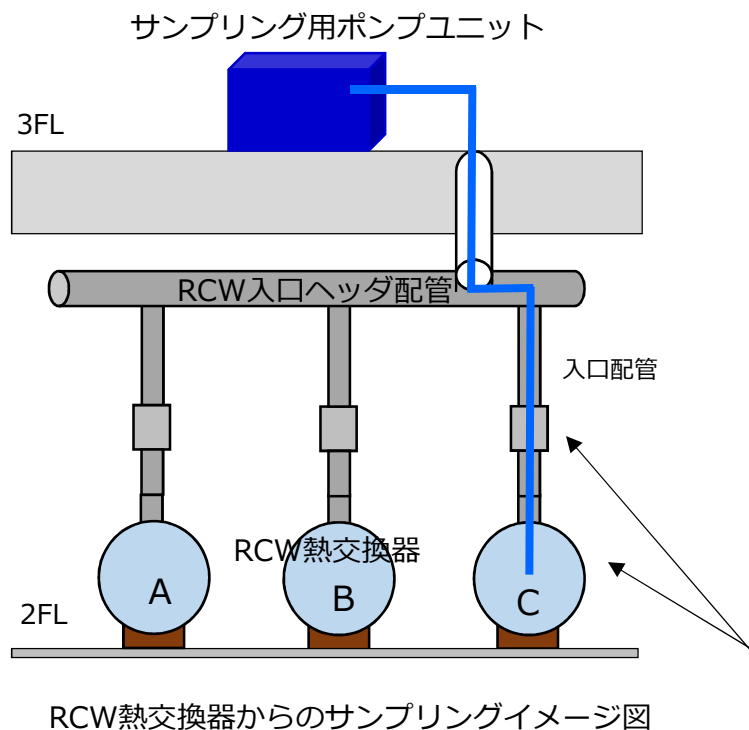
2. RCW-Hx(A),(B),(C),RCWポンプ出口ヘッダ配管内包水のサンプルングに際して, マニフォールドプレートの小口径(Φ16mm)の穴に採水チューブ(Φ12mm)を通していく。なお, RCW-Hxの下部まで通せる穴は一行のみ。

採水チューブを熱交換器内の細管隙間を通すため, 使える孔に制限がある



## 【参考5】 サンプリング箇所・分析項目

- 内包水のサンプリングは、RCW熱交換器（C）の入口配管，熱交換器内の3カ所（上・中・下）を予定。（熱交換器内の水位によっては変更の可能性あり）



サンプリング箇所  
(熱交換器は上・中・下の3カ所)

- RCW熱交換器(C)内包水の分析項目

試料	目的	分析項目	採取量(予定)
RCW熱交換器(C)内包水 <sup>※1</sup>	RCW熱交換器の内包水は、線量が高いことが想定される。今後計画している水抜き作業の安全な方法・手順(希釈・移送等)の検討のため。	Cs-134, 137 塩素 H-3 全α, 全β 他	10mL未満