

高放射性廃液貯蔵場における冷却水停止による 廃液温度上昇データの取得について

平成 30 年 9 月 12 日
再処理廃止措置技術開発センター

1. 目的

高放射性廃液貯蔵場(HAW 施設)の高放射性廃液(HAW)の貯蔵管理は保安規定第 19 条 (6)「高放射性液体廃棄物の処理及び貯蔵に係る業務」等の規定に則り、HAW 貯槽の液温管理に努めているが、冷却機能が喪失した場合には廃液が昇温するため、沸騰到達時間の評価を行っている。当該評価は貯槽の断熱を前提に行っていることから、実際には十分に保守的である。

本件は、HAW 施設の保安の確保に向けた安全性向上対策に資するため、廃液温度上昇データの取得を実施し、時間的裕度を把握するために、一時的に冷却水の供給停止を行うものである。

2. データ採取に係る作業内容

HAW 貯槽は 1 基毎に独立 2 系統の冷却系を有しており、各系統には冷却水を供給する一次冷却水ポンプを 1 基ずつ配備しており、そのうち 1 系統のみ使用している(図 1 参照)。

本操作では、冷却水停止時における HAW の廃液温度上昇データを取得するため、HAW 貯槽 (272V31～V35)のうち、発熱密度が最も高い HAW 貯槽(272V35)を選定し、一次冷却水ポンプの運転を一時的に停止し、冷却水の供給を停止する。この際、当該ポンプの停止・起動操作は制御盤において行う。

今回のデータ取得は、保安規定第 196 条(施設定期自主検査の実施) 第 III-19 表に定める温度上昇警報装置の設定値(64.4℃)以下で実施するものであり、さらに、運転要領書に定められた運転管理の目標値(45℃)を超えないように 42℃に達した時点で冷却水の供給を再開する。

また、目標値(45℃)以下の管理を確実にできるよう、冷却水の供給停止操作は3回(5, 11, 25 時間)に分けて実施し、各々の冷却停止による温度上昇速度や冷却再開時の冷却効果を段階的に確認する。

表 1 に冷却停止時間の設定理由及び断熱モデル下での到達温度を示す。

表 1 各冷却停止時間の設定理由及び断熱モデル下での到達温度

冷却停止時間	各冷却停止時間の設定理由	到達温度*1
5 時間	初めての作業であることから、供給停止操作から供給再開操作を日勤時間内で終了させることを考慮した	36℃
11 時間	停止時間を延長した際の段階的な変化を確認するため半日程度とした	42℃
25 時間	さらに停止時間を延長した際の段階的な変化を確認するため 1 日程度とした	55℃*2

*1 初期液温度:31.2℃

*2 液温度が 42℃に達した時点で、冷却水の供給再開操作を行う

3. 冷却水の供給再開操作

3.1. 冷却水の供給再開操作について

データ取得終了後は、直ちに HAW の冷却を再開する。また、データ取得中に急激な温度上昇が確認され、運転管理の目標値(45℃)を超えるおそれがある場合、直ちにデータ取得を中止し、運転要領書に定められた手順に従い冷却水の供給再開操作を行う。作業に当たる運転員は毎月ポンプ(P3561, P3562)の切替え運転を行っていることから高い習熟・理解度を有しており、冷却再開の操作は短時間で正確に行える。一次冷却水ポンプは日常点検、月例及び供用期間中の検査結果から健全であることを確認している。

3.2. 冷却水の供給再開操作に伴うトラブル発生時の対応

万一、一次冷却水ポンプが起動しなかった場合は、多重のバックアップにより冷却を再開できるようになっていることから、供給再開操作における冷却機能停止に係るリスクは十分小さいと考える(図 2 参照)。起動しなかったポンプは予備品が確保されていることから、通常の保守作業にて交換が行え、修復が可能である。

また、データ取得中に外部電源喪失等が発生した場合は直ちに中止し、停電時の対応要領に基づき対応操作を開始する。

4. 規則類等との関係整理

再処理事業指定申請書及び再処理施設保安規定に記載されている HAW 貯槽の冷却等に関する部分を以下に示す。

<再処理事業指定申請書>

チ.放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備 (2)液体廃棄物の廃棄施設 <高放射性廃液貯蔵場> 中間熱交換器……12 基
添付書類 6 6.3.2.9.2 液体 (1)高放射性の液体廃棄物 <高放射性廃液貯蔵場> 中間熱交換器……12 基

<保安規定>

(化学処理施設課長) 第 19 条 化学処理施設課長は、次の各号に掲げる保安上の業務を行う。 (6) 高放射性液体廃棄物の処理及び貯蔵に係る業務
(高放射性液体廃棄物の貯蔵) 第 160 条 化学処理施設課長は、蒸発濃縮した高放射性液体廃棄物の濃縮液及びガラス固化技術開発施設からの返送廃液を貯蔵する場合は、次の各号に掲げる事項を遵守する。 (1) 分離精製工場及び高放射性廃液貯蔵場の高放射性廃液貯槽に第 III-6 表に定める値を超えないように貯蔵すること (2) 貯槽内冷却水を確保すること
(施設定期自主検査の実施) 第 196 条 2 センター内各部長、放射線管理部長及び工務技術部長は、第 III-19 表に掲げる安全保護回路、警報装置、非常用動力装置及びその他の主要な設備について、総合検査を 1 年ごとに、当該装置の各部分ごとの性能検査を 1 月ごとに行う。 3 センター内各部長は、第 III-20 表に掲げる計器及びその他の主要な設備の計器について、1 年ごとに校正を行う。

【冷却停止について】

- ・再処理事業指定申請書において、冷却水供給に関する記載はない。
- ・保安規定 第 160 条 高放射性液体廃棄物の貯蔵の(2)では貯槽内冷却水を確保すること、とあり、これは瞬時の停止もなく冷却水の供給を要求している訳ではなく、その機能であるポンプや弁、配管等を含め冷却機能を健全な状態で維持管理し必要な時に冷却水を供給できる状態にしておくことであり、冷却水の供給を停止させたとしても保安規定上の問題はない。

【液温度の設定について】

- ・再処理事業指定申請書において、廃液の運転温度に関する記載はない。
- ・今回のデータ採取は、保安規定第 196 条(施設定期自主検査の実施) 第 III-19 表に定める高放射性廃液貯槽の温度上昇警報装置の設定値(64.4℃)以下で実施するものである。さらに、運転要領書に定められた運転管理の目標値(45℃)を上限温度として実施するものであり、保安規定上の問題はない。

以上のことから、本件は保安規定に抵触するものではなく、運転要領書の範囲内の操作であるが、高放射性廃液の液温のデータを取得することを目的として冷却水を計画的に停止するものである。

5. 今後の計画

本件で得られた結果を踏まえ、HAW 貯槽(272V35)以外の HAW 貯槽(272V31～34)のデータの取得も行う計画である。

以上

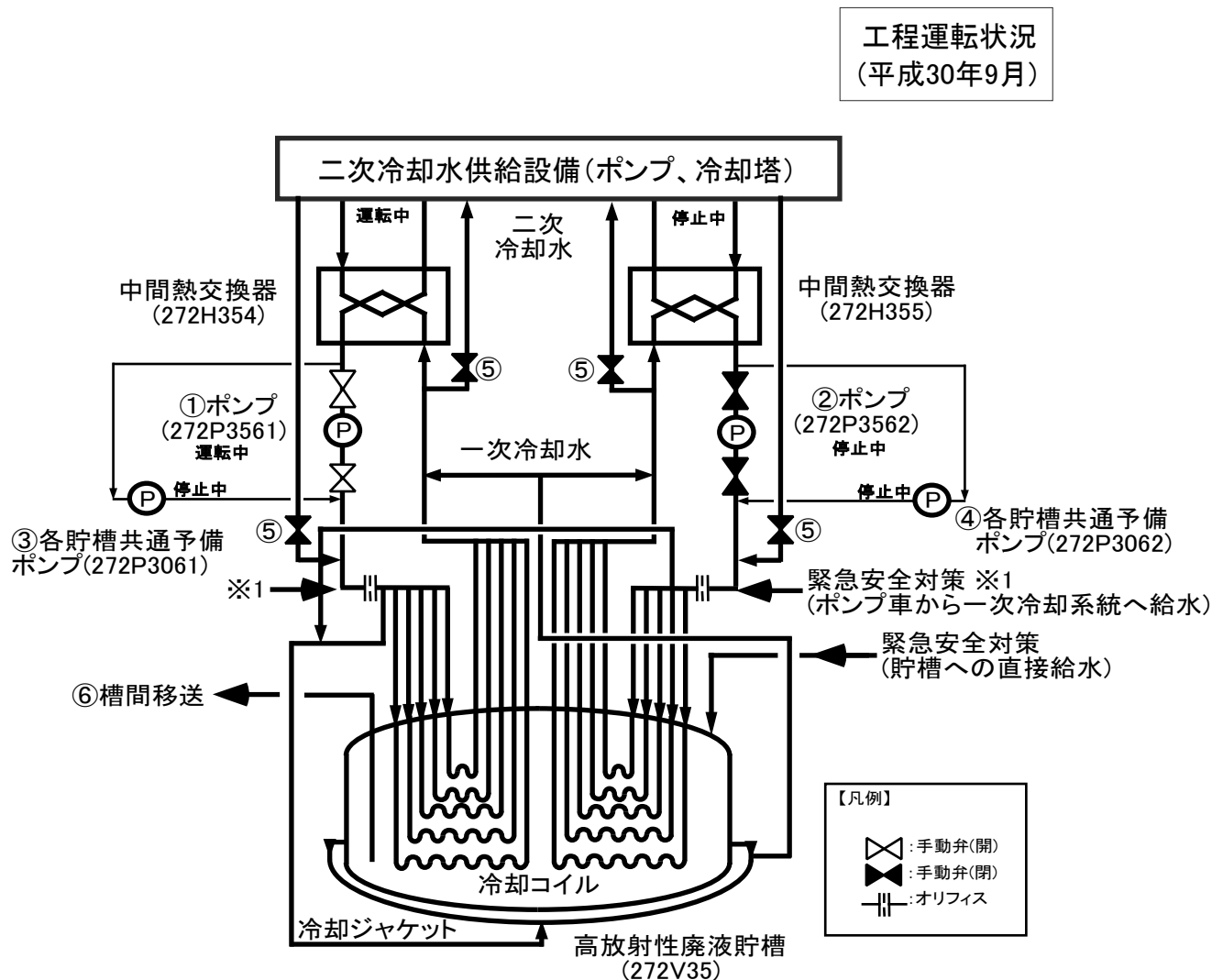
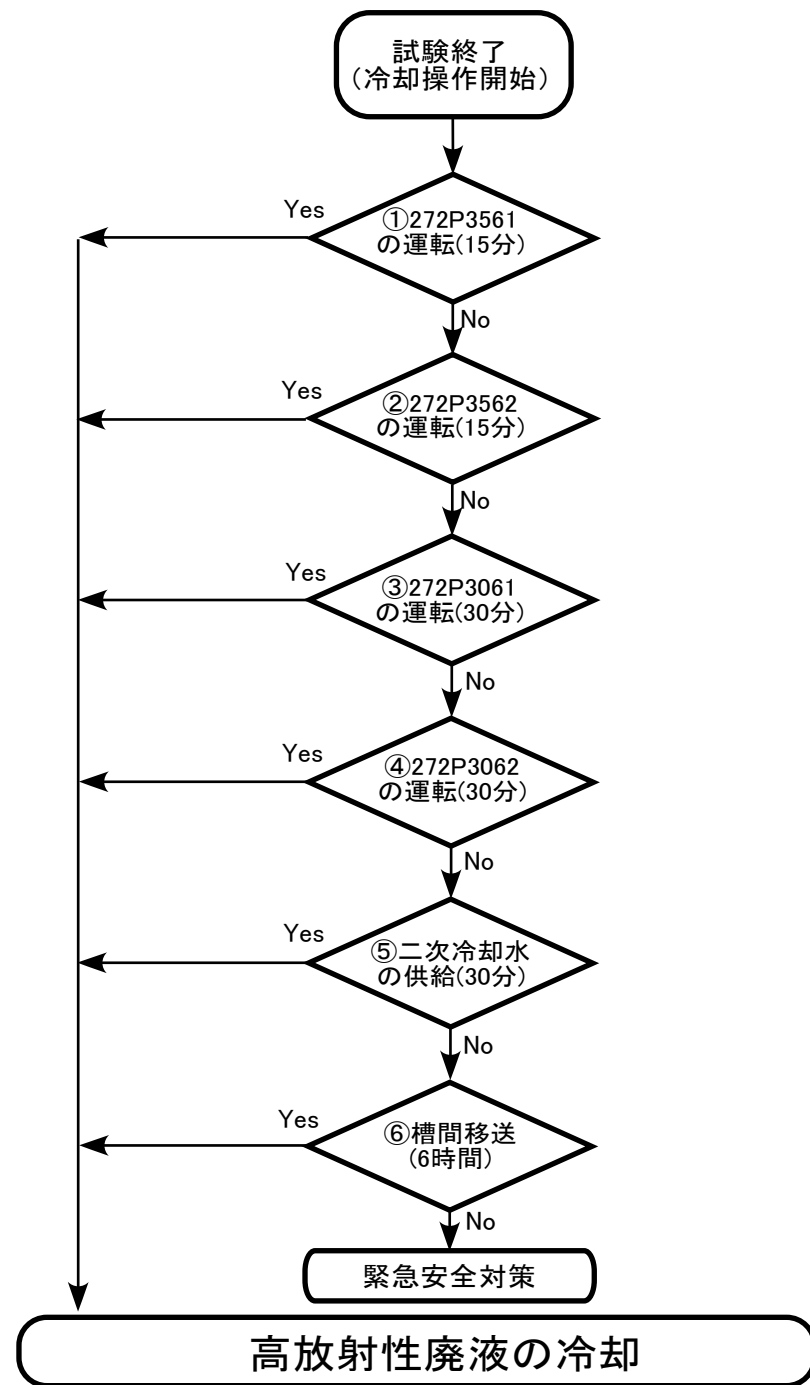


図-1 272V35 冷却水系概要図



()内は対応時間

図-2 冷却再開の操作フロー