

HTTR冷却水の水質分析作業 仕様書

1. 一般仕様

1.1 目的

本仕様書は、水素製造システムの接続による原子炉施設への影響を評価するための業務を目的として、日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構）大洗原子力工学研究所高温工学試験研究炉（以下、HTTR）の冷却水の水質分析作業を実施するために、当該作業を受注者に請負わせるための仕様について定めたものである。

1.2 概要

本作業は、H T T R原子炉施設の冷却設備冷却水等の水質分析、分析に使用する設備・機器等の点検・保守を行う。

1.3 提出書類

	書類名	提出期日	部数	備考
1	作業安全組織・責任者届（原子力機構様式）	作業実施二週間前	1 部	
2	委任又は下請負届	契約後速やかに	1 部	下請負等がある場合のみ提出
3	簡易リスクアセスメントシート（原子力機構様式）	作業実施二週間前	1 部	
4	一般安全チェックリスト（原子力機構様式）	作業実施二週間前	1 部	
5	実施要領書	作業実施二週間前	2 部	要確認
6	作業関係者名簿	作業実施二週間前	1 部	
7	作業工程表	作業開始までに	1 部	
8	水質分析結果	作業終了後速やかに	1 部	要確認
9	作業実施報告書	作業終了後	2 部	要確認 1 部は電子メディアとして提出
10	原子力機構が必要とする書類	必要の都度	1 部	

(提出場所)

日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所

高温工学試験研究炉部 HTTR運転管理課

1.4 支給品、貸与品及び受注者準備品

(1) 支給品

電氣、水、工業用精製水、薬品類

(2) 貸与品

① 測定器

原則として、原子力機構が貸与する以下の測定器を使用して測定する。

pH : pH計 (東亜 DKK HM-41X)

: ポータブル pH 計 (東亜 DKK HM-21P)

電気伝導度	: 電気伝導率計	(東亜 DKK CM-30R)
溶存酸素	: 溶存酸素計	(東亜 DKK DO-32A)
濁度	: 濁度計	(日本電色工業 WA1)
ヒドラジン濃度	: 分光光度計	(日本分光 V-650)
塩化物イオン濃度	: 分光光度計	(日本分光 V-650)
亜硝酸濃度	: 分光光度計	(日本分光 V-650)
鉄濃度	: 分光光度計	(日本分光 V-650)
クリブライン濃度	: 屈折計	(アタゴ R-5000)

② 攪拌機、分注器、ガラス実験器具

③ マニュアル及び参考図書

④ 管理区域内作業服、R I シューズ等の放射線防護資材

⑤ 予備器(①測定器の代替品)

(3) 受注者準備品

本作業を実施するにあたり必要なもので、上記に含まれないもの。

塩化物イオン濃度分析に使用する薬品 (3g/1 チオシアン酸水銀(Ⅱ)溶液) については、受注者が準備すること。

1.5 適用法規等

(1) 原子炉等規制法

(2) 放射性同位元素等規制法

(3) 労働基準法

(4) 労働安全衛生法

(5) 毒物及び劇物取締法施行規則

(6) 安全管理仕様書 (大洗原子力工学研究所保安管理部長通達)

(7) 大洗原子力工学研究所 (北地区) 原子炉施設保安規定

(8) 少量核燃料物質使用施設等保安規則

(9) 大洗原子力工学研究所 (北地区) 放射線安全取扱手引

(10) 大洗原子力工学研究所 原子炉施設等品質マネジメント計画書

(11) 大洗原子力工学研究所 毒物及び劇物管理規則

(12) 化学物質管理規則

(13) 医薬用外毒物劇物危害防止等管理マニュアル (高温工学試験研究炉部 HTTR 運転管理課)

1.6 作業実施場所

茨城県東茨城郡大洗町成田町 4002 番地

日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所

HTTR 原子炉建家及び HTTR 機械棟

1.7 実施期日等

(1) 実施期間

令和8年4月1日から令和9年3月31日

なお、作業実施日については別途協議の上決定する。

(2) 実施時間

原則として次の時間帯に実施する。

9:00～17:30

1.8 納期

令和9年3月31日

1.9 検収条件

「1.3 提出書類」の完納並びに原子力機構が本仕様書に定める作業が完了したと認めたことをもって検収とする。

1.10 品質保証

原子力機構の「大洗原子力工学研究所原子炉施設等品質マネジメント計画書」を遵守して本仕様書に定められた作業を実施すること（契約前又は契約後の業務実施前に品質マネジメント計画書等の内容確認を必要とする場合は、HTTR運転管理課にて閲覧又は提供が可能である）。

ただし、不適合事象などが起こった場合は「不適合管理並びに是正処置及び未然防止処置要領（大洗QAM-03）」に従うこと。

1.11 作業員の力量

- (1) 作業責任者等認定教育修了者のうちから現場責任者を選任すること。作業責任者等認定教育の受講が必要な場合は、速やかに原子力機構担当者に受講申請を行うこと。また選任された現場責任者は、請負作業の安全管理組織における自らの身分を関係者に周知するために腕章を着用すること。
- (2) 受注者は、原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関であり、高い技術力及び信頼性を社会的に求められていることを認識し、原子力機構の規程等を遵守し、安全に配慮して業務を遂行し得る能力を有する者を作業に従事させること。
- (3) 原子力関連施設における管理区域内での点検作業に要求される知見・技術力を十分に有しており、作業員は放射線業務従事者であること。

1.12 特記事項

- (1) 受注者は、水質分析法及びこれらに必要な機器の構造・取扱等を十分理解した上で、本業務を実施すること。
- (2) 受注者は、当該業務により知り得た各種データ、技術情報等を原子力機構の許可なく口外しないこと。
- (3) 受注者は、原子力機構が安全確保のための指示を行ったときは、その指示に従うこと。
- (4) 受注者は、大洗原子力工学研究所環境方針を遵守し、省エネルギー、省資源に努めること。

- (5) 受注者は、大洗原子力工学研究所構内に乗り入れる車両のアイドリングを禁止し、自動車排気ガスの低減に努めること。
- (6) グリーン購入法の推進
 - ① 本契約において、グリーン購入法（国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律）に適用する環境物品（事務用品、OA機器等）が発生する場合は、これを採用するものとする。
 - ② 本仕様に定める提出図書（納入印刷物）については、グリーン購入法の基本方針に定める「紙類」の基準を満たしたものであること。
- (7) 保守対象設備及び機器の故障等により、仕様書で定める作業が実施出来ない場合は、別途に原子力機構と協議を行う。
- (8) 作業詳細については原子力機構担当者と打ち合わせを実施すること。ただし、仕様書に定めていない事項については、別途に原子力機構と協議の上で決定すること。
- (9) 作業により生じた廃棄物は、機構担当者の指示のもと処理すること。
- (10) 原子力機構の「安全管理仕様書」を遵守し、作業の実施に伴う事故・災害防止に努めること。また、作業計画時にリスクアセスメントを行い、その結果を原子力機構担当者に提出すること。作業着手前に作業等を安全に実施する上で必要とされる点検項目を抽出し、その対策を記載した原子力機構が定める「一般安全チェックリスト」を原子力機構担当者に提出すること。
- (11) 作業開始前に、当日の作業内容に関して原子力機構担当者と打ち合わせを行い、TBM-KYを実施し、予測される危険因子とその対応を確認してから作業に着手すること。また、作業が終了した時には、直ちに原子力機構担当者にその日の作業及び点検結果について報告すること。また、TBM/KY 記録は現場に掲示すること。
- (12) 化学物質排出把握管理促進法の推進
 - ① SDS 制度の対象となる化学物質を取り扱う作業では、SDS を活用し取り扱いに注意すること。
 - ② 作業終了後に使用量、排出量を報告すること。
- (13) 大洗原子力工学研究所化学物質リスクアセスメント実施要領に準じて、化学リスクアセスメントを実施し、適切な安全対策、措置を講じた上で作業を実施すること。実施した化学リスクアセスメントは原子力機構担当者に提出すること。（別添 1 参照）
- (14) 作業者は、原子力機構が行う作業実施前教育（管理区域作業）を受けること。
- (15) 作業内容を事前に確認し、計画外作業は行わないこと。
- (16) 1.4 (2) ① に示す測定器に不具合等が生じた場合に備えて、予備器に関して使用中の測定器との比較・調整（1 回／3 ヶ月）を実施すること。
- (17) 保護具着用管理責任者を選任し、掲示すること。保護具着用管理責任者は、保護具の選定、使用方法の指導、管理等を実施すること。

2. 作業内容

2.1 水質分析作業

2.1.1 H T T R 原子炉建家の水質分析

H T T R の加圧水冷却設備、補助冷却水系及び炉容器冷却設備には主要材料として炭素鋼が

使用されている。これらの設備を構成する機器及び配管の腐食を抑制するため、ヒドラジンを注入し冷却水中の溶存酸素を除去し、水質をアルカリ性に維持している。また、プール水冷却浄化設備は、主要材料としてステンレス鋼が使用されており、冷却水は純水を使用している。さらに1次ヘリウム純化設備冷水供給系には非鉄金属が使用されており、冷却水は冷凍機により冷却されるため防錆剤を兼用した不凍液を注入している。

H T T R ではこれらの設備の冷却水に管理目標値を定め冷却水の水質を管理するため、以下の作業を実施すること。また、水質分析作業に必要な分析機器及び薬品類の点検を行うこと。

(1) 試料のサンプリング及び水質分析

下記の設備の試料をサンプリングし、表－1（設備毎の水質分析項目）に従い水質を分析すること。ただし、分析で使用する純水は原子力機構側から支給する。

- ・加圧水冷却設備
- ・補助冷却設備
- ・炉容器冷却設備
- ・プール水浄化設備
- ・1次ヘリウム純化設備冷水供給系

(2) 測定機器の点検（作業準備）

分析に使用する機器は作業前に点検を行い、規定の測定精度を維持すること。

- ・pH計の標準液による校正(1台、1回/月)、型式HM-41X
- ・中和処理設備のpH計の点検・保守(3台、1回/月)、型式HDM-135
- ・溶存酸素計の標準液による校正(1台、1回/月)、型式D0-32A
- ・濁度計の標準液による校正(1台、1回/月)、型式WA1
- ・屈折計の純水を用いた校正(1台、1回/月)、型式R-5000
- ・電気伝導率計の作動点検(1台、1回/月)、型式CM-30R

(3) 分光光度計の試薬を用いた検量線作成

分光光度計(型式V-650)の測定結果を評価するため、標準試薬を用いた検量線を測定前に作成すること。

- ・ヒドラジン分析用(1回/1か月)
- ・塩化物イオン分析用(1回/1か月)
- ・鉄分析用(1回/3か月)
- ・亜硝酸分析用(1回/3か月)

(4) 試薬の調製

検量線の作成に必要な標準試薬を定期的に作成すること。

- ・ヒドラジン分析用(1回/6か月)
- ・塩化物イオン分析用(1回/6か月)
- ・鉄分析用(1回/3か月)
- ・亜硝酸分析用(1回/3か月)

(5) 分析に使用する薬品類の点検

分析に使用した薬品類の点検を行うこと。

- ・医薬用外毒物劇物危害防止等管理マニュアルに基づく巡視点検・数量確認(1回/1ヶ月)

2.1.2 H T T R機械棟の水質分析

H T T Rの純水供給設備は、原子炉施設の運転に必要な純水を純水タンクに一時貯留し、純水供給ポンプで補助冷却設備、加圧水冷却設備等へ供給している。この純水の水質を管理するために、以下の作業を実施すること。

- (1) H T T R機械棟の純水タンクから試料をサンプリングし、p H及び電気伝導度を分析すること（1回／月）。
- (2) 中和処理設備のp H計3台の外観点検・保守・清掃を行うこと(1回／月)。

2.2 報告書作成

- (1) 分析データを整理し、報告書としてまとめること。なお、水質分析に関しては過去のデータとの比較・評価を行なうこと。
- (2) 点検保守の記録を整理し、報告書に添付すること。また、点検保守作業において作成した資料も併せて添付すること。

表－1 設備毎の水質分析項目※

設備名 項目	加圧水 冷却設備	補助冷却設備 補助冷却水系	炉容器 冷却設備	プール水 冷却浄化設備 (原子炉建家内使用 済燃料貯蔵プール)	機械棟 純水供給設備	1次ヘルム 純化設備 冷水供給系
頻度 ※1	1回/月 ※2	1回/月	1回/月	1回/月	1回/月	1回/3月
p H	○	○	○	○	○	○
電気伝導度	○	○	○	○	○	—
濁度	○	○	○	—	—	—
塩化物イオン	○	○	○	—	—	—
ヒドラジン濃度	○	○	○	—	—	—
溶存酸素	○	○	○	—	—	—
亜硝酸濃度	—	—	—	—	—	○
クリブライン濃度	—	—	—	—	—	○
鉄濃度	—	—	—	—	—	○

※1 対象設備が点検、工事等で起動が出来ない場合は実施しない

※2 系統配管の水張り期間中のみとする

凡例 ○：分析実施項目 —：分析を実施しない項目

化学リスクアセスメント リスト

No.	薬品名	分類
1	pH7標準液	一般物
2	pH4標準液	一般物
3	pH9標準液	一般物
4	pH計電極液(3.3mol/KCl)	一般物
5	濁度標準液(濁度：1000度)	PRTR法 特定第一種
6	亜硫酸ナトリウム(無水)	一般物
7	硫酸アンモニウム鉄(Ⅲ)・12本	一般物
8	p-ジメチルアミノベンズアルデヒド	一般物
9	イオンクロマト用塩素イオン標準液(1000ppm)	一般物
10	塩酸(35%)	劇物 特化物3種
11	硝酸(有害金属測定用：60%)	劇物 特化物3種
12	硫酸(98%)	劇物 特化物3種
13	エタノール	危険物4種
14	スルファニルアミド	一般物
15	二塩化N-1ナフチルアミド	一般物
16	亜硝酸イオン標準液(1000ppm)	一般物
17	塩化1.10フェナントロリニウム一水和物	一般物
18	塩化ヒドロキシルアンモニウム	劇物
19	酢酸アンモニウム	一般物
20	アンモニア水	劇物
21	鉄 標準液(1000ppm)	一般物
22	3g/l チオシアン酸水銀(Ⅱ)溶液 *1	毒物 特化物2種・管理2種
23	水酸化ナトリウム	一般物

*1 No.22は、チオシン酸水銀(Ⅱ)とエタノールの混合液