

令和6年度低温水素システム用冷却塔保守点検作業

仕様書

1. 件名

令和 6 年度低温水素システム用冷却塔保守点検作業

2. 目的及び概要

物質・生命科学実験施設の核破砕中性子源では、低温水素システムによって高速中性子を冷中性子に冷やして（減速して）施設利用者に供給している。低温水素システムは低温水素循環系とそれを冷やすヘリウム冷凍機で構成され、ヘリウム冷凍機内部には圧縮機によって昇圧した 1.6 MPa のヘリウムを循環させている。圧縮機で生じる熱は、専用の冷却塔から供給される冷却水で除熱している。そのため、専用冷却塔の保守点検を毎年行い、低温水素システムの安定した運転のための保守・維持管理を行っている。本仕様書は、令和 6 年度低温水素システム用冷却塔保守点検作業の仕様について定めたものである。

3. 作業実施場所

茨城県那珂郡東海村大字白方 2-4
日本原子力研究開発機構 J-PARC センター
物質・生命科学実験施設 冷却塔設備

4. 納期

令和 6 年 10 月 31 日

5. 作業内容

5.1 対象設備・装置等

作業の対象となる設備・装置は、低温水素システムのヘリウム圧縮機を冷却する冷却塔設備であり、その系統図を図 1 に示す。冷却塔は、主に「1. 冷却塔本体」、「2. 付属フィルタ配管」、「3. 水循環用ポンプ」および「4. 計装（電装品）」から構成されており、本件で作業対象となる各構成設備・装置の仕様は以下の通りである。

(1) 冷却塔関係

冷却水設備（冷却塔本体）
製品名：シンワ冷却塔（密閉型）
メーカー：株式会社 荏原シンワ
型式：MXC-U200ASWT
製造番号：SG117080

密閉型冷却塔構成部品類と詳細

- 1) 冷却ファン
- 2) ベアリングボックス
- 3) ファンプーリー
- 4) ファン電動機
製品名：三相全閉外扇モーター
メーカー：東芝産業機器システム
型式：IKKH3-FBKLaw21E
仕様：塩害仕様

- 台 数：2 台
製造番号：21010007784、21010007785
- 5) ファンベルト
型 式：2R-3V-600 (2 本掛け)
- 6) 熱交換器
仕 様：銅配管コイル (肉厚 500 μ m)、常用耐圧 0.5MPa
- 7) 散水ポンプ
製品名：FSD 型片吸込渦巻ポンプ
メーカー：株式会社 荏原製作所
型 式：65×50FSED 51.5E
仕 様：三相 200V×2P×50Hz、全揚程 10.9m、吐出量 625L/min
台 数：2 台
- 8) 散水槽
- 9) 膨張タンク
型 式：SED-S-50
仕 様：積水プラント製ボールタップ付
- 10) 骨組み
- (2) 付属フィルタ配管
- 1) ストレーナ (フィルタ)
製品名：ステンレス鋼 10K フランジ型 Y 型ストレーナ
メーカー：株式会社 Kits
型 式：B66-060239
仕 様：呼び径 125 mm、ステンレス鋼線網 40 メッシュ仕様
フランジ規格 JIS10K 形
数 量：2 台
- 2) ストレーナ (フィルタ)
製品名：青銅 150 型 (10K) ねじ込み型 Y 型ストレーナ
メーカー：株式会社 Kits
型 式：B16-060060
仕 様：呼び径 1/2、ステンレス鋼線網 40 メッシュ仕様
数 量：1 台
- (3) 水循環用ポンプ
- 1) ポンプ本体
製品名：FS 型エバラ片吸込渦巻ポンプ
メーカー：荏原製作所
型 式：125×100FS4L522AE
仕 様：屋外仕様、軸封メカニカルシール、羽根車クロ
ーズドタイプ、フランジ規格 JIS10K 形、出力 22kw、
全揚程 30m、吐出量 156 m³/h
メーカー：荏原製作所
製造番号：P22728861.1、P22728861.2
台 数：2 台

2) 冷却水ポンプ電動機

製品名 : トップランナーモータ

メーカー : 荏原製作所

型式 : TKKH3FBKW21E

仕様 : 相誘導電動機、200V×4P×50Hz、全閉防まつ形

数量 : 2台

(4) 計装 (電装品)

1) 冷却水設備運転操作盤

メーカー : 東京電制工業株式会社

仕様 : 屋外自立防水型構造

電源 : 主回路 AC210V、AC105V

制御回路 AC210V、DC24V 計装回路 DC24V

製造番号 : 37-182-006

2) ヒートトレース

3) スペースヒーター

4) 温調器 (冷却ファン用)

製品名 : 温度調節器

メーカー : OMRON

型式 : E5CC-RWOAUM-000

仕様 : 電源電圧 AC100~240 V、制御方式 2 自由度 PID または ON/OFF

数量 : 4台

5.2 作業項目および作業範囲

表 1 の試験・検査及び以下の項目について実施すること。

(1) 冷却塔関係

① 年次点検

② 冷却ファン

1) 清掃 (ファンケーシング、ファンベルトカバーを含む)

2) ファンベルトの交換

3) ベルトの張り調整

③ 散水ポンプ

1) 開放点検及び清掃

2) 消耗品の交換

④ 清掃

1) 冷却塔本体清掃

2) 充填材および熱交換器の清掃

⑤ 吸込用ストレーナの新規品への交換

(2) 付属フィルタ配管関係

① 年次点検

② Y ストレーナの清掃 (3 か所)

(3) 水循環用ポンプ関係

① 年次点検

② 開放点検および清掃

③ 消耗品類の交換

④ 水ポンプ A 電動機の据付ボルト穴加工

(4) 計装（電装品）

- ① 年次点検
- ② 冷却ファン温調器の校正点検

(5) その他

- ① 補給水フィルタハウジングのフィルタ交換
- ② 錆部の補修
- ③ 試運転の実施（運転中の性能評価も含む）
- ④ 書類作成

5.3 作業内容及び方法

5.2 作業項目および作業範囲に記載した各内容の詳細を以下に記載する。

(1) 冷却塔本体関係

- ① 年次点検
 - ・「表 1 年次点検・試験項目及び内容」に記載される 1. 冷却塔関係の検査内容を実施すること。
- ② 冷却ファン
 - 1) 清掃（ファンケーシング、ファンベルトカバーを含む）
 - ・「ファン、ファンケーシングのファンベルトカバー内の清掃を実施する。錆部がある場合はこれを塗装すること。
 - 2) ファンベルトの交換
 - ・ベルトを新規品に交換すること。
 - 3) ベルトの張り調整
 - ・ファンベルトを新規品に交換後、ベルトの張り調整を実施すること。
- ③ 散水ポンプ
 - 1) 開放点検及び清掃
 - ・散水ポンプ本体「EBARA PUMP No. T2231770BZ MODEL65×50FSED 51.5E」2 台の開放点検を実施し、内部を清掃するとともに、異常がないことを確認すること。
 - 2) 消耗品の交換
 - ・メカニカルシール、O リング、水切りカラー、ベアリングなどの消耗部品全ての交換を実施すること。
- ④ 清掃
 - 1) 冷却塔本体清掃
 - ・散水槽エリア、ルーバー、膨張タンクを高圧洗浄器で清掃すること。
 - ・試運転の実施後、上記項目を再清掃すること。
 - 2) 充填材および熱交換器の清掃
 - ・充填材を取り外し、清掃すること。また、熱交換器部の配管の清掃を行うこと。
- ⑤ 吸込用ストレーナの新規品への交換
 - ・散水槽内の吸込用ストレーナ 2 箇所を新規品へ交換すること。また、予備機として吸込用ストレーナを 1 台納入すること。

- (2) 付属フィルタ配管関係
- ① 年次点検
 - ・「表 1 年次点検・試験項目及び内容」に記載される 2. 配管関係の検査内容を実施すること。
 - ② Y ストレーナの清掃 (3 か所)
 - ・ Y ストレーナを分解し、ストレーナのスクリーンの清掃を実施すること。
- (3) 水循環用ポンプ関係
- ① 年次点検
 - ・「表 1 年次点検・試験項目及び内容」に記載される 3. 水循環用ポンプ関係の検査内容を実施すること。
 - ② 開放点検および清掃
 - ・ 水ポンプ本体「荏原冷熱システム製 型式 125×100FS4L 522AE」2 台の開放点検を実施し、内部を清掃するとともに、異常がないことを確認すること。
 - ③ 消耗品類の交換
 - ・ メカニカルシール、ベアリング、軸継手ゴム、O リング、パッキン等の消耗品全ての交換を実施すること。
 - ④ 水循環用ポンプ A 電動機の据付ボルト穴加工
 - ・ 水ポンプ A 電動機の据付ボルト穴を現 M12 規格から M14 規格となるよう加工すること。
 - ・ 電動機据付ボルトを M14 規格の新規品へ交換すること。
- (4) 計装 (電装品)
- ① 年次点検
 - ・「表 1 年次点検・試験項目及び内容」に記載される 4. 計装 (電装品) の検査内容を実施すること。
 - ② 冷却ファン温調器の校正点検
 - ・ 冷却ファン温調器 4 台 (E5CC1~4) の校正点検を実施すること。
- (5) その他
- ① 補給水フィルタハウジングのフィルタ交換
 - ・ 補給水フィルタハウジングを開放し、原子力機構が支給する新規品と交換を実施すること。
 - ② 錆部の補修
 - ・ 錆などの腐食箇所が見つかった場合は、補修塗装を実施すること。
 - ③ 試運転の実施 (運転中の性能評価も含む)
 - ・ 試運転を行い、「表 2 試運転時 検査項目及び内容」に記載される検査項目を実施すること。各部位の温度、異音、振動、異臭、漏洩の確認、及び各ポンプ、モーター部の電流値計測を行い、異常がないことを確認すること。また、ヘリウム圧縮機運転中のデータを採取し、排出熱量 (冷却水側及び冷却風側) を求め評価すること。

④ 書類作成

- ・ 「9. 提出書類」について期限までに作成し、提出すること。

6. 試験・検査

表 1 の試験・検査を実施し、異常がないこと。

7. 業務に必要な資格等

- (1) 小型移動式クレーン運転技能講習修了者
- (2) 玉掛け技能講習修了者

8. 支給品及び貸与品

8.1 支給品

- ・ 作業用電力は、原子力機構の指定するコンセント又は分電盤にて無償で支給する。また、水についても、指定する場所にて無償支給する。
- ・ 補給水フィルタハウジング用フィルタ 6 個

8.2 貸与品

なし

9. 提出書類

No.	書類名	提出期限	部数	確認
1	全体工程表	契約締結後速やかに	3 部	要
2	作業管理体制表及び作業者名簿	作業開始 2 週間前	3 部	不要
3	緊急時連絡体制表	作業開始 2 週間前	3 部	不要
4	作業要領書	作業開始 2 週間前	3 部	要
5	作業日報 当日の作業内容と点検時においての設備の異常・不具合があった場合、原因や対応を記載すること。	作業後、毎日	1 部	不要
6	作業報告書	作業終了後速やかに	3 部	要
7	打合議事録	打合後 2 週間以内	1 部	要
8	火気使用届（火気作業有の場合）	毎月 25 日までに翌月分	1 部	不要
9	その他原子力機構が要求する図書	適宜	3 部	不要

※原子力機構は、提出された図書を確認し、修正等ある場合指示する。

※No. 4 作業要領においてリスクアセスメントを実施すること。

（提出場所） J-PARC センター 物質・生命科学ディビジョン
中性子源セクション

10. 検収条件

「6. 試験・検査」の合格、「9. 提出書類」の確認並びに、原子力機構が仕様書の定める業務が実施されたと認めたことを以て、業務完了とする。

11. 適用法規・規程等

下記の関係規格・基準等に準拠すること。

- (1) 電気事業法
- (2) 労働基準法・労働安全基準法
- (3) 日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所 所内規定
- (4) 日本産業規格 (JIS)
- (5) その他関係する諸規格・基準

12. 特記事項

- (1) 受注者は業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を原子力機構の施設外に持ち出して発表もしくは公開し、または特定の第三者に対価をうけ、もしくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (2) 受注者は異常事態等が発生した場合、原子力機構の指示に従い行動するものとする。また、契約に基づく作業等を起因として異常事態等が発生した場合、受注者がその原因分析や対策検討を行い、主体的に改善するとともに、結果について機構の確認を受けること。
- (3) 本仕様書の作業を行うに当たって、受注者はヘリウム冷凍機用の冷却設備が J-PARC センターの物質・生命科学実験施設の運転において重大な使命を担っていることを認識し、長期的にその性能・機能が最高度に維持できるように努めること。
- (4) 点検及び試験の担当者はそれぞれに必要な資格、経験、知識等を有する者であること。
- (5) 受注者は、本作業に関して、厳重な工程管理を行うこと。
- (6) 受注者は、本作業を行うに際して、同時に行われる他の作業がある場合協調を図り、工程調整に協力すること。
- (7) 受注者は、作業管理及び安全管理について、作業を総合的に監督する責任者を定め、その管理に当たること。
- (8) 受注者は、安全関係法令及び原子力機構の諸規定を遵守し、安全について万全の注意を払うとともに原子力機構の安全管理担当者の指示に従うこと。
- (9) 作業を監督する責任者は、原子力機構の担当者と常に密接な連絡を取ると共に、原子力機構担当者の指示に従うこと。
- (10) 作業は原子力機構が定める通常の勤務時間内に行うことを原則とする。
- (11) 原子力機構が貸与した物品は、受注者が善良な管理を行い、使用後は速やかに返却すること。
- (12) 交換した部品及び廃油等の処分については、受注者が持ち帰りの上処分する。「廃棄物の処理及び清掃に関する法律（廃棄物処理法）による」

- (13)本契約に基づく作業を行う上で疑義が生じた場合には、原子力機構と受注者で協議の上決定する。
- (14)受注者は、納入後1年間瑕疵のないことを保証すること。受注者の責任による瑕疵が認められた場合、受注者はその部分について無償で修理又は取替えなどの必要な措置を講じるものとする。修理又は交換した部分については、その保証期間は修理後1年間とする。但し、予備品が1年以上保管され運転しない場合は、別途、原子力機構と受注者間で協議することとする。

13. 総括責任者を置く場合

受注者は本契約業務を履行するにあたり、受注者を代理して直接指揮命令する者（以下「総括責任者」という）及びその代理者を選任し、次の任務に当たらせるものとする。（原子力機構指定様式の「総括責任者届」を提出すること）

- (1)受注者の従事者の労務管理及び作業上の指揮命令
- (2)本契約業務履行に関する原子力機構との連絡及び調整
- (3)受注者の従事者の規律秩序の保持並びにその他本契約業務の処理に関する事項。

14. 検査員及び監督員

検査員

- (1)一般検査 管財担当課長

監督員

- | | | |
|---------------|-----------|--------|
| (1)冷却塔関係 | 中性子源セクション | セクション員 |
| (2)付属フィルタ配管関係 | 中性子源セクション | セクション員 |
| (3)水循環用ポンプ関係 | 中性子源セクション | セクション員 |
| (4)計装（電装品） | 中性子源セクション | セクション員 |
| (5)その他 | 中性子源セクション | セクション員 |

15. 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、O A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。

16. 協議

本仕様書に記載されている事項及び本仕様書に記載のない事項について疑義が生じた場合は、原子力機構と協議の上、その決定に従うものとする。

以 上

表 1 年次点検・試験項目及び内容

対象機器		検査内容				
1. 冷却塔関係						
(1)	翼：2台					
(a)	外観検査（腐食、変形、傷の有無、その他）	目視検査し異常がないこと				
(b)	ボルト・ナットゆるみ点検	ボルト・ナットの増し締め、目視検査（合いマーク施工実施）し、異常がないこと				
(c)	クリアランス測定 ※南側0度時計回り	羽根とケーシング隙間測定記録 隙間基準値：最小5mm～最大25mm				
		測定位置	0度	90度	180度	270度
		No.1	mm	mm	mm	mm
		No.2	mm	mm	mm	mm
(d)	翼角度測定	現状の角度測定記録（参考値）				
(e)	運転状態確認	聴診棒での五感検査し異常がないこと				
(f)	ファン運転中の電動機電流値	定格電流値：23.8A以下のこと				
(g)	運転中の騒音測定 （機側1mにて行う）	90dB以下のこと				
(2)	ベアリングボックス：2基					
(a)	外観検査（異音・振動）	目視検査し異常がないこと				
(b)	グリス漏れ	目視検査し異常がないこと				
(3)	プーリー：1式					
(a)	外観検査（溝の摩耗、錆の有無、その他）	目視検査し異常がないこと				
(b)	ボルト・ナットのゆるみ点検	ボルト・ナット増し締め、目視検査（合いマーク施工実施）し異常がないこと				
(c)	芯調整	プーリーの芯だし調整し、異常なく回転すること				
(d)	運転状態確認（異音・振動・異臭）	五感検査し異常がないこと				
(4)	電動機：2台					
(a)	外観検査（腐食、変形、損傷の有無等）	目視検査し異常がないこと				
(b)	ボルト・ナットの緩み点検	ボルト・ナット増し締め、目視検査（合いマーク施工実施）し異常がないこと				
(c)	絶縁抵抗測定	絶縁抵抗測定器で測定し0.2MΩ以上				
(d)	運転状態確認（温度、異音、振動）	振動計、温度計で状態測定記録（参考値）				
(5)	ベルト：4本					
(a)	外観点検（摩耗、亀裂など） ベルトは交換実施	旧品ベルトの亀裂、摩耗状況を写真撮影のこと				
(b)	ボルト・ナットの緩み点検	ボルト・ナット増し締め、目視検査（合いマーク施工実施）し異常がないこと				
(c)	運転状態確認（異音・振動）	振動計を使用し状態測定記録（参考値）				
(6)	熱交換器：1式					
(a)	外観検査（腐食、変形、傷の有無、その他）	目視検査し異常がないこと				

(7)	散水ポンプ：2台 型式：65×50FSED51.5E	
(a)	外観検査（腐食、変形、傷の有無、その他）	目視検査し異常がないこと
(b)	開放点検	散水ポンプの開放検査、インペラ等の状態を目視検査し、異常がないこと
(c)	ボルト・ナットの緩み点検	ボルト・ナット増し締め、目視検査（合いマーク施工実施）し異常がないこと
(d)	絶縁抵抗測定	絶縁抵抗測定器で測定し0.2MΩ以上
(e)	運転状態確認（温度、異音、振動、漏洩）	振動計、温度計を使用し状態測定記録（参考値）目視検査し異常がないこと
(8)	散水槽：1式	
(a)	外観検査（腐食、変形、傷の有無、その他）	散水槽を目視検査し、異常がないこと
(b)	水位	散水ポンプ駆動時の水位測定記録（30～40mm）
(c)	散水孔の点検、清掃、散水取入れ口フィルタの点検、清掃	高圧洗浄機で洗浄実施、目視検査し異常がないこと
(9)	膨張タンク：1式	
(a)	外観検査（腐食、変形、傷の有無、その他）	内部開放で目視検査し異常がないこと
(b)	ボールタップの作動点検	ボールタップの作動確認し異常なきこと
(10)	骨組み：1式	
(a)	外観検査（腐食、変形、傷の有無、その他）	目視検査し異常がないこと
(b)	ボルト・ナットの緩み点検	ボルト・ナット増し締め、目視検査（合いマーク施工実施）し異常がないこと

対象機器		検査内容
2. 付属フィルタ配管関係		
(1)	ストレーナ（フィルタ）：3台	
(a)	外観検査（腐食、変形、傷の有無、その他）	目視検査し異常がないこと
(b)	開放内部点検	内部の目視検査し異常がないこと

対象機器		検査内容
3. 水循環用ポンプ関係		
(1)	ポンプ本体「荏原製作所製：2台 型式：125×100FS4L522AE	
(a)	外観検査（腐食、変形、傷の有無、その他）	目視検査し異常がないこと
(b)	開放点検	水循環用ポンプの開放検査、インペラ等の状態を目視検査し、異常がないこと
(c)	ボルト・ナットの緩み点検	ボルト・ナット増し締め、目視検査し異常がないこと
(d)	運転状態確認（温度、異音、振動、異臭）	振動計、温度計を使用し状態測定記録（参考値）目視検査し異常がないこと

(2)	電動機「東芝製」：2台 型式：TIKK					
(a)	外観検査（腐食、変形、傷の有無、その他）	目視検査し異常がないこと				
(b)	ボルト・ナットの緩み点検	ボルト・ナット増し締め、目視検査し異常がないこと				
(c)	芯調整	基準値：面間 0.1mm 以内 周 0.05 以内				
		No. A	面間	mm	周	mm
		No. B	面間	mm	周	mm
(d)	絶縁抵抗測定	絶縁抵抗測定器で測定し 0.2MΩ 以上				
(e)	運転状態確認（温度、異音、振動、異臭）	振動計、温度計を使用し状態測定記録（参考値）目視検査し異常がないこと				

対象機器		検査内容
4. 計装（電装品）		
(1)	ヒートトレース：1式	
(a)	絶縁抵抗測定	絶縁抵抗測定器で測定し 0.2MΩ 以上
(2)	スペースヒーター：2個	
(a)	絶縁抵抗測定	絶縁抵抗測定器で測定し 0.2MΩ 以上

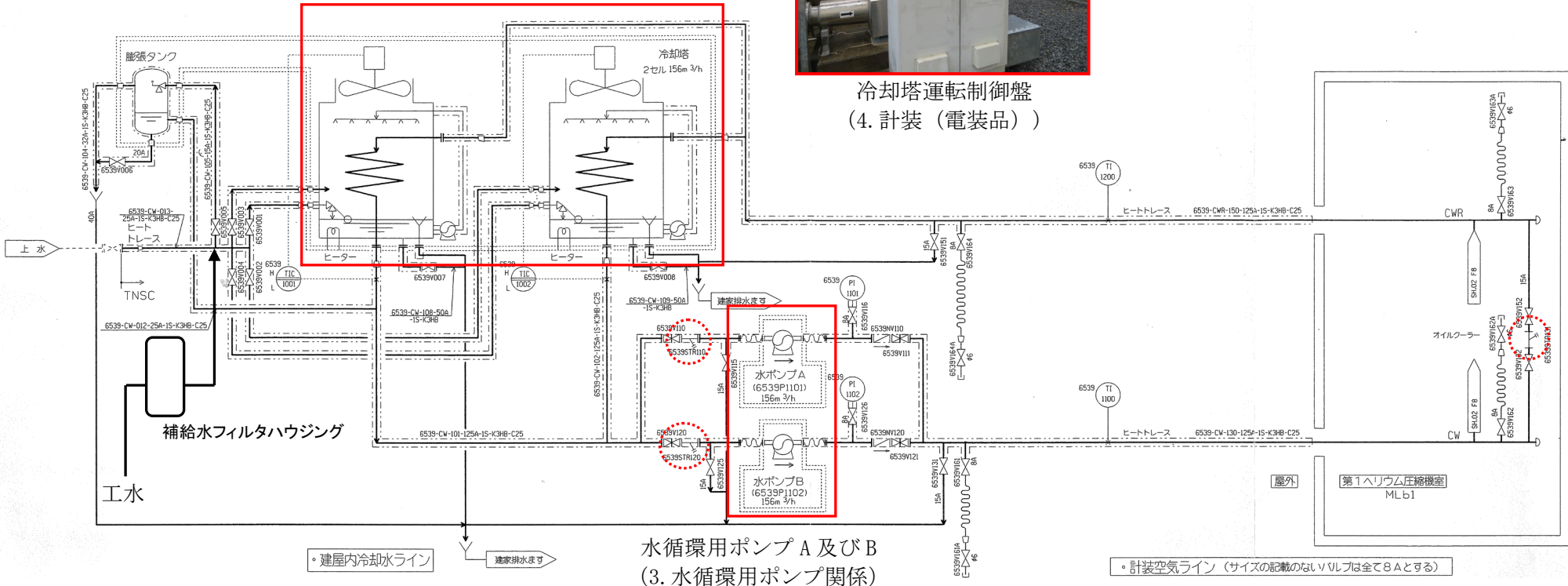
表2 試運転時 検査項目及び内容

検査項目	内容
運転中の軸受温度測定	水ポンプの軸受を温度測定器を用いて測定し、周囲温度+40℃以下かつ80℃以下であること
運転中の振動測定	水ポンプ、散水ポンプ、冷却ファンを振動計を用いて測定し、速度値 10 mm/s 以下であること
運転中の騒音測定（機側から 1 m 離れて測定）	冷却塔周囲 4 方向から騒音計を用いて測定し、騒音値 90 dB 以下であること
運転中の性能評価	ヘリウム圧縮機運転中のデータを採取し、排出熱量（冷却水および冷却風側）を求め評価すること



冷却塔運転制御盤
(4. 計装 (電装品))

冷却塔本体 (1. 冷却塔関係)



ストレーナ
(2. 付属フィルタ配管関係)

図 1 低温水素循環システム用冷却塔系統図