

3NBT チルドタワーの点検作業

仕様書

令和8年 3月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

1. 件名

3NBT チルドタワーの点検作業

2. 目的及び概要

J-PARC の核破砕中性子源に 3GeV 陽子ビームを輸送する 3GeV 陽子ビーム輸送施設(3NBT)には、電磁石や電磁石電源等を冷却するために冷却水設備が設置されており、加速器運転中は 24 時間連続で運転している。冷却水設備のうち、3NBT 棟屋上に設置されたチルドタワー（第 2 種認定指定設備）を 2 次冷却系として運用しており、加速器の安定した運転を維持するためにはチルドタワーの定期的な点検を行う必要がある。この点検には高圧ガス保安法で定められた定期自主検査と連続運転で酷使しているチルドタワーの本体性能を維持する点検作業が含まれる。

本件は、3NBT 棟屋上のチルドタワーの法で定められた検査内容と性能維持点検の仕様に関するものである。

3. 作業実施場所

茨城県那珂郡東海村大字白方 2-4

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 J-PARC センター

・3NBT 棟屋上および 2F 第 2 コールド機械室

4. 作業実施期間

契約締結日 ～ 令和 9 年 1 月 29 日

但し、詳細な日程は機構担当者と協議の上、決定すること。

5. 納期

令和 9 年 1 月 29 日

6. 作業内容

・J-PARC 3NBT 棟のチルドタワーの性能維持点検

6.1 作業対象機器

機器番号	メーカー	型式番号	製造番号	設置場所
CT631	(株)プロテリアル	HICS-2000R1S	V210020	3NBT 棟屋上
CT632	(株)プロテリアル	HICS-2000R1S	V210021	3NBT 棟屋上
CT633	(株)プロテリアル	HICS-2000R1S	V210022	3NBT 棟屋上

※株式会社プロテリアル（旧 日立金属株式会社）

6.1.2 補助機器

機器名称	メーカー	型式番号
散水ポンプ	(株)荏原製作所	50SCD 5.75B-3φ400V
送風機モーター	(株)プロテリアル	VW-02 5.5kW 6P 3φAC400V
チルドタワー統合制御盤	(株)プロテリアル	—

7. 作業範囲及び項目

- ・交換が推奨される部品を既存品から新品部品に交換を行うこと。
 - ・添付資料-1 の日立チルドタワー(R シリーズ)定期点検チェックシートの各種項目および冷媒漏えい項目の点検を実施し、健全性の確認を行うこと。
 - ・上部冷却塔の清掃作業を行ったのちに各種試験検査を実施し、健全性の確認を行うこと。
- ※点検に必要な機器や交換部品等は、受注者が準備すること。

7.1 交換作業

(1) 散水ポンプ

- ・散水ポンプ用メカニカルシールの交換を行う。

部品名称	メーカー	型式・仕様	数量
メカニカルシール	(株)荏原製作所	RQ-H-15	9 個

(2) チルドタワー動力盤

- ・動力盤に設置している冷却用ファンの交換を行う。

部品名称	メーカー	型式・仕様	数量
冷却用ファン	(株)プロテリアル	R87F-A4A15HP	3 台
フード付き角形ルーバ	(株)プロテリアル	VP28-4	3 台

(3) 上部冷却塔部

- ・上部冷却塔部の各部品の交換を行う。

部品名称	メーカー	型式・仕様	数量
送風機モーター	(株)プロテリアル	SF-PRO 5.5kW 6P 400V	1 台
モーター側プーリ	(株)プロテリアル	132-B-3(21U)	1 台

7.2 点検

(1) 運転状況

- ・運転時の温度、流量、インバータ周波数等の確認を行う。

(2) 送風機

- ・V ベルトの緩み、摩擦、亀裂を確認する
- ・運転中の異音、振動の有無を確認する。
- ・プロペラ回転の円滑性、がたつきを確認する。
- ・ボルト・ナットの緩みを確認する。
- ・運転時の電流を確認する。
- ・絶縁抵抗を測定する。

(3) 散水ポンプ

- ・運転中の異音の有無を確認する。
- ・メカニカルシール部の漏れを確認する。
- ・運転時の電流を確認する。
- ・絶縁抵抗を測定する。

- (4) 散布水
 - ・異物の混入、汚れ、ストレーナの状態を確認する
 - ・散布水および補給水の導電率を測定する。
 - ・散布水および補給水の pH を測定する。
- (5) 水槽レベル
 - ・散水槽のレベルスイッチの動作確認を行う。
- (6) 電気機器
 - ・制御機器の異音の有無を確認する。
 - ・表示機器類およびランプの状態を確認する。
 - ・端子の緩みおよび配線の加熱・変色を確認する。
 - ・制御盤内への薄い侵入痕跡の有無を確認する。
 - ・盤用ファンの異音の有無と動作状態を確認する。
 - ・電源電圧を確認する。
- (7) 散水槽
 - ・散水穴の目詰まり状態を確認する。
 - ・クリーナーの作動状況を確認する。
- (8) 冷却塔
 - ・散布水が均一に散布されていることを確認する。
 - ・コイル表面の汚れの状態を確認する。
 - ・コイル内面のエリミネータの状態を確認する。
- (9) 冷水
 - ・冷却水の水質を確認する。
 - ・冷却水の汚れを確認する。
- (10) 水槽
 - ・ポールタップの作動状態および止水レベルを確認する。
 - ・オーバーフローレベルおよび目詰まりを確認する。
 - ・腐食および水漏れの有無を確認する。
 - ・フロートスイッチの作動状況を確認する。
- (11) 圧縮機制御機器
 - ・停止時および運転時の高圧・低圧圧力の確認
 - ・圧縮機の絶縁抵抗測定
 - ・冷媒配管の点検
 - ・冷凍機油の付着、漏れの確認
 - ・クランクケースヒータの発熱の確認
 - ・配線状態の確認
 - ・保護圧力スイッチ設定値の確認
 - ・圧力計、達成系の故障の有無の確認
 - ・冷媒配管の結露、着霜の確認
 - ・起動・停止時の異音の確認
 - ・運転中の異常音、異常振動の確認
 - ・容量制御の動作確認

(12) その他

- ・電動弁の作動状況を確認する。
- ・フロースイッチの作動状況を確認する。
- ・凍結防止システムの作動確認を行う。
- ・冷水系設備部の水漏れを確認する。
- ・冷水の入口および出口圧力を確認する。
- ・外観の異常の有無を確認する。

備考：点検時の外気温および熱負荷状態によって、コンプレッサーの運転に至ることが困難な場合には、(1) および (11) の運転に掛かる点検の一部を日常点検の記録で代用してよいものとする。詳細は、作業日程と合わせて機構担当者と協議とする。

7.3 清掃作業

※3NBT 棟屋上外周は安全柵が無い場合十分な転落防止対策を施したうえで作業を行うこと。
なお、詳細な転落防止対策方法は機構担当者と協議の上、決定すること。

(1) チルドタワー冷却塔部の水抜き

- ① 冷却塔のブレーカーが OFF されていること、工水供給弁が閉止されていること。
ドレン弁が閉止されていることを機構担当者と確認すること。
- ② 冷却塔の内部を目視にて確認し、異物がある場合は除去すること。
- ③ 下部水槽の水抜きのため各冷却塔のドレン弁を開放することになるが、排水溝が溢れないようにするため1棟ごとに開放すること。

(2) 冷却塔部開閉扉の取り外し、清掃及び復旧作業

- ① 冷却塔部開閉扉の取り外しを行う。
- ② 屋上床面にて開閉扉を置き高圧洗浄機でルーバー部分を洗浄する。
洗浄機の高圧水で変形・破損しないように注意すること。
- ③ 開閉扉を復旧する。

(3) 冷却塔のコイル及び下部水槽等の清掃

- ① 高圧洗浄機を準備する。
- ② 下部水槽の水抜き後、各冷却塔の出口配管に設置されたストレーナを取り外して下部水槽を高圧洗浄機で洗浄する。
- ③ 冷却塔外側からコイルを上方から下方に向けて洗浄する。
高圧水をボールタップ等の器具に当てて変形・破損しないように注意すること。

(4) 試験検査

- ① 目視検査
清掃作業終了後、各冷却塔の内側及び外側に機能を害する汚れの無いことを確認する。
- ② ドレン配管の健全性検査
清掃作業終了後、下部水槽に水を張って、各冷却塔のドレン弁を開放し、ドレン配管から正常に排水されることを確認する。

8. 支給物品および貸与品

本案件に記載される必要交換部品（機器や部品等含む）は、受注者が準備するものとする。その他点検作業の途中で必要と認められる物品等については協議の上、原子力機構が無償提供とするものとする。

8.1 支給品

(1) 電気

- 1) 品名：単相 100V
- 2) 数量：作業に必要な数量
- 3) 支給場所：機構指定場所
- 4) 支給時期：作業期間全期間
- 5) 支給方法：指定コンセントまたは、指定分電盤から受注者が準備したケーブルを用いて無償で支給する。

(2) 水

- 1) 品名：工業用水、上水
- 2) 数量：作業に必要な数量
- 3) 支給場所：機構指定場所
- 4) 支給時期：作業期間全期間
- 5) 支給方法：受注者が準備したホースを用いて無償支給する。

8.2 貸与品

(1) 点検用器材保管場所

- 1) 品名：機材保管場所
- 2) 数量：作業に必要な数量
- 3) 引渡場所：機構指定場所
- 4) 作業時期：作業期間の全期間
- 5) 引渡方法：場所及び面積等を機構担当者と協議のうえ決定し無償で貸与する。

9. 提出書類

書類名	提出時期	部数
(1) 総括責任者届	契約後速やかに	1部
(2) 作業工程表 *	契約後速やかに	3部
(3) 作業要領書[試験検査要領含む] *	作業開始2週間前までに	3部
(4) リスクアセスメントシート	作業開始2週間前までに	1部
(5) 委任先又は中小受託事業者等の承認について * (機構指定様式)	作業開始2週間前までに	1部
(6) 作業従事者名簿[作業資格証含む]	作業開始1週間前までに	1部
(7) 緊急時連絡体系図	作業開始1週間前までに	1部
(8) 打合せ議事録 *	都度	3部
(9) 作業日報およびKYシート	日々の作業終了後速やかに	必要部数
(10) その他作業に必要な書類	必要に応じて	必要部数
(11) 作業報告書[作業写真含む] *	作業終了後速やかに	1部
(12) 点検結果報告書 *	作業終了後速やかに	1部
(13) 点検機器校正証明書	作業終了後速やかに	1部
(14) 完成図書	納入時	2部
(15) 上記書類を収めた電子媒体	納入時	2部

- ・ *印の書類は、発注担当セクションの確認を得るものとする。
- ・ 作業要領書[試験検査要領含む]の内容は発注担当者との協議の上、決定すること。
- ・ 完成図書に綴じる書類は仕様書、作業工程表、作業要領書[試験検査要領含む]、打合せ議事録、作業日報およびKYシート、作業報告書[作業写真含む]、試験検査成績書とする。

9.1 提出場所

茨城県那珂郡東海村白方 2-4
日本原子力研究開発機構 J-PARC センター
HENDEL 棟 203 号室

9.2 確認方法

原子力機構は、確認のために提出された図書を受領したときは、期限日を記載した受領印を押印して返却する。また、当該期限までに審査を完了し確認しない場合には修正を指示し、修正等を指示しないときは、確認したものとする。

10. 検収条件

「7. 作業範囲及び項目」の実施および点検記録の作成、「9. 提出書類」の確認をもって検収とする。

11. 適用法規および規定等

- (1) 日本産業規格 (J I S)
- (2) 労働安全衛生法
- (3) 労働基準法
- (4) 日本原子力研究開発機構諸規定
- (5) 高圧ガス保安法
- (6) 冷凍保安規則
- (7) その他関係する諸規格・基準

12. 特記事項

- (1) 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るため、高い技術力及び高い信頼性を社会的にもと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性に配慮し業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- (2) 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。
- (3) 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。
- (4) 本仕様書の記載事項または記載されていない事項について疑義が生じた場合は、速やかに双方協議の上、円滑な進行を図るものとする。

- (5) 受注者は作業における管理規定を定め、作業中の事故災害の防止に努めること。
- (6) 作業責任者は、常に発注担当者との連絡を取り、不都合や問題が生じたときは遅滞なく発注担当者に報告し、それらの対応策を協議して作業の円滑な進行を図るものとする。
- (7) 点検の結果、修理の必要性、いわゆる想定外の所見で部品の交換が必要であるとされた場合は別途協議の上決定するものとする。ただし、通常の定期点検で発生する部品の交換及び簡易な修理等は本仕様内とする。
- (8) 本契約で故障等が確認された場合、速やかに対応策を立案できる知識および技術力を有すること。なお、修理対応策に関しては発注担当者との協議の上、決定すること。
- (9) 本作業に起因する故障が発生した場合は、受注者の責任において無償で修理を行うものとする。
- (10) 当機構への出入りは入構に必要な書類を作成し関係部署に提出を行う。またその他定められた諸手続きを行うとともに、諸規定を遵守すること。
- (11) 受注者は事前に発注担当者との十分な打ち合わせを行い、作業を行うこと。また受注者は打ち合わせを行った際の議事録を後日提出し、発注担当者への確認を得ること。
- (12) 不明な点が生じた場合は、速やかに発注担当者への確認を行うこと。

1.3. 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) 現地作業 J-PARCセンター 施設工務セクション員
- (2) 試験・検査 J-PARCセンター 施設工務セクション員

1.4. 総括責任者

受注者は本件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。

- (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業務の処理に関する事項。

1.5. 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（納品印刷物）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。

以上

日立チルドタワー(Rシリーズ)定期点検チェックシート



良好:○	注意:△	不良:×	増縮:M							
交換:◇	調整:□	清掃:C	補修:H	点検実施日: 年 月 日 点検者:						
設計仕様	型式	HICS-		製造番号			製造年月	年 月		
	設計温度	入口	°C ⇒ 出口	°C	設計流量	[m ³ /h]	冷却能力	[kW]		
点検項目		点検結果			点検項目		点検結果			
運転状況	1.外気湿球温度 [°C] ☆				電気機器	23.制御機器の異常音				
	2.冷水温度(入口/出口) [°C] ☆	/				24.各表示器類、ランプの表示				
	3.設定温度 [°C]					25.端子の緩み及び配線の加熱、変色				
	4.冷水循環水量 [m ³ /h] ☆					26.制御室内への雨水侵入痕跡				
	5.冷水経路 ☆	コイル通水 バイパス				27.蓋用ファンの異音と作動確認				
	6.インバータ運転周波数 [Hz] ☆					28.電源電圧 R-S/S-T/R-T [V]	/ /			
	7.圧縮機運転台数 [台] ☆					29.散水穴の目詰まり状態				
	8.冷却能力 [kW] ☆					30.クリーナーの作動、故障				
送風機	9.Vベルトの緩み、摩擦、亀裂	No.1	No.2	No.3	冷却塔	31.均一に散布しているか?				
	10.運転中の異常音、振動					32.コイル表面の汚れ、スケールの付着				
	11.プロペラ回転の円滑性、がたつき					33.コイル内面エリミネータの汚れ、目詰り				
	12.各ボルト、ナットの緩み					34.水質(導電率[mS/cm]/pH)	/			
散水ポンプ	13.各ボルト、ナットの緩み				冷水	35.汚れ(目視判断)				
	13.運転電流 [Hz]時—[A]					水槽	36.ボールタップの作動及び止水レベル			
	14.絶縁抵抗 [MΩ]						37.オーバーフローレベル、目詰まりの確認			
15.運転中の異常音				38.腐食及び水漏れの有無						
散水水	16.メカニカルシール部の漏れ(本体腐食)				その他	39.フロートスイッチの作動(散水系)				
	17.運転電流 [Hz]時—[A]					40.電動弁作動確認(信号入力確認含む)				
	18.絶縁抵抗 [MΩ]					41.フロースイッチ作動確認(循環水系)				
水槽レベル	19.異物混入、汚れ(ストレーナの状態)				その他	42.凍結防止システムの作動確認 (設定 °C)				
	20.導電率(散布水/補給水) [mS/cm]	/				43.冷水系接続部の水漏れ				
	21.pH (散布水/補給水)	/				44.冷水圧力(入口/出口) [MPa]	/			
22.散水槽レベルスイッチの作動					45.外觀の異常(腐食、変形、汚れ)					
冷凍機仕様	点検者名			資格証No.			漏洩検査機器	メーカー	型式	
	使用冷媒	R-134a		系統数	3		系統充填量	100 kg	総充填量	300 kg
圧縮機 制御機器			No.1	No.2	No.3	許容値				
	46.停止時の高圧圧力 [MPa]				0.2~0.8					
	47.停止時の低圧圧力 [MPa]				0.2~0.8					
	48.圧縮機の絶縁抵抗 [MΩ]				2MΩ以上					
	49.冷媒漏れ、接触、変形、摩耗				—					
	50.冷凍機油の付着、漏れ				—					
	51.機器の腐食状態				—					
	52.クランクケースヒータの発熱				—					
	53.配線の損傷、劣化				—					
	54.保護圧力スイッチ設定値の確認				L0.05 , H1.6					
	55.圧力計、連成計の故障				—					
	56.運転時の高圧圧力 [MPa] ☆				0.7~1.4					
	57.運転時の低圧圧力 [MPa] ☆				0.2~0.5					
	58.運転時の電流 [A] ☆				100~115					
59.冷媒配管の着霜、結露 ☆				—						
60.起動時、停止時の異常音 ☆				—						
61.運転中の異常音、異常振動 ☆				—						
62.容量制御の動作確認 ☆				—						
判定基準	各絶縁抵抗は2MΩ以上		導電率、pHの基準		散布水[0.8mS/cm以下、pH=6.5~8.2] ← 補給水[0.3mS/cm以下、pH=6.0~8.0]					
	各モーター電流は定格以内		☆印は運転時の確認事項で冬期や熱負荷が無い場合は測定しません。		冷水[0.3mS/cm以下、pH=7.0~8.0]					
オプション の点検	循環系	プラグヒータの導通/絶縁	/	導電率管理装置の作動確認			導電率装置設定値	[mS/cm]		
	散水系	プラグヒータの導通/絶縁	/	フロー電動弁作動確認			導電率装置誤差確認	/ [mS/cm]		
漏洩箇所と処置										
系統No.	箇所	内容			点検方法	漏洩有無	処置			
不具合、 調整箇所										交換部品

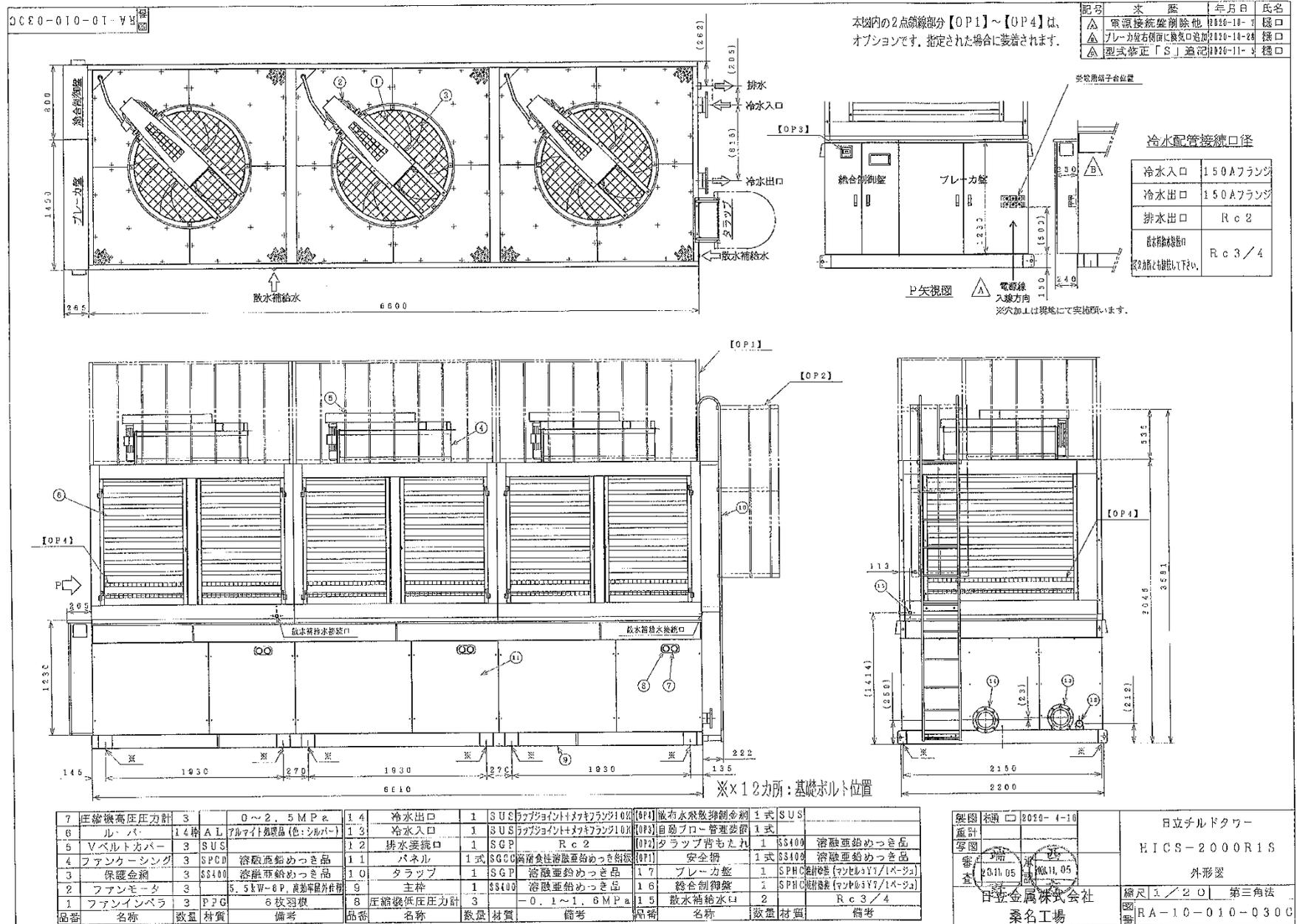
日立チルドタワー 機器仕様表 HICS-2000R1S

項目			
仕様	入口温度 24.7 °C	冷却能力	kW
	出口温度 19.3±1.5 °C	冷水流量	m ³ /h
※1	機内圧力損失	損失(流量)	MPa at m ³ /h
	冷水流量範囲(最小～最大)		m ³ /h
法定冷凍能力		トン	
高圧ガス保安法適用区分		△※2	指定設備(製造届出)
冷媒充填量「サイクル毎/総充填量」		kg	100/300
外装		△F	点検パネル:ZAM, ルーバ:アルマイト処理 主控、送風機ケーシング、タラップ:溶融亜鉛メッキ
送風機	型式		△ 軸流ファン(Vベルト駆動)
	外径	mm	1,200
散水ポンプ	電動機出力	kW(極数)×台	5.5(6)×3
	型式		ステンレス製渦巻ポンプ
圧縮機	電動機出力	kW(極数)×台	0.75(2)×3
	型式		△ 半密閉型シングルスクリュー式
	電動機出力	kW(極数)×台	45(2)×3
	始動方式		スターデルタ始動
△	容量制御		0,40,70,100%
冷媒制御装置			外部均圧式温度膨張弁
制御装置			シーケンサ、インバータ
保護装置			高圧保護スイッチ、低圧保護スイッチ 凍結防止温度スイッチ、断水保護スイッチ(流量スイッチ) 圧縮機インターナルサーモ △F 吐出ガス過熱防止スイッチ 圧縮機安全弁 凝縮器安全弁 過電流継電器
冷媒の種類			R134a
最高使用圧力(常用)		MPa	0.7以下
散水補給水※3	補給水量	m ³ /h	△ 2.0
	供給圧力	MPa	0.15以上0.5以下※8
電気特性※4	消費電力	kW	195
	運転電流	A	360
電源			△ AC3φ 400V 50Hz (操作電源AC1φ 200V 50Hz)
配管寸法	冷水出入口		JIS10Kフランジ150A
	散水用補給水口		Rc3/4
	排水接続口		Rc2
保有水量			△ 散水系:1.1m ³ 、循環系:2.1m ³
製品質量(運転質量)※5		kg	9,900(13,040)
騒音値(2m離れて1.5m高さで)※6		dB(A)	79
付属品 △※7			タラップ1組、組付けボルト・ナット類1式、防振パッド1組、ストレーナ1ヶ
オプション(☆印のものを装着致します。)	☆	・安全柵	[OP1]
	☆	・タラップ背もたれ	[OP2]
	☆ △	・散水系自動ブロー管理装置(バルブ含む)	[OP3]
	☆	・散水槽、散水配管凍結防止ヒータ	[OP5]
	☆	・循環水凍結防止ヒータ	[OP6]
	☆	・指定設備仕様	
	☆	・散布水飛散抑制金網	[OP7]
	☆	・耐塩仕様	
	☆	・防振架台(水平1.5G)	[特殊]
	☆ △	・設定温度の外部操作	[特殊]
	☆	・合流後温度による温度制御	[特殊]
	☆	・NFB→ELB変更	[特殊]
△ ☆	・主回路ELB付き	[特殊]	
△ ☆	・温度精度向上	[特殊]	

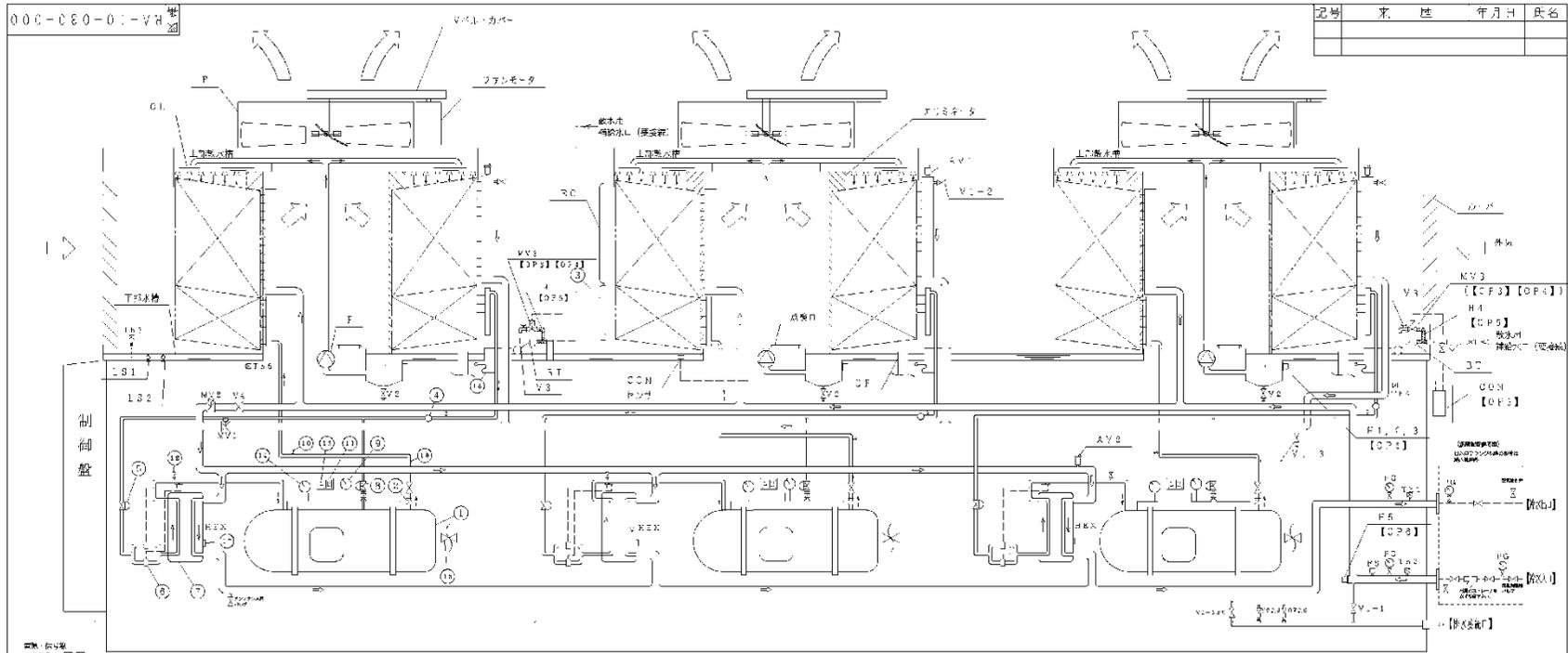
(注)

- ※1…仕様(冷却能力、冷水流量)は外気温球温度27°Cにおける値を示します。
- ※2…高圧ガス保安法により、指定設備仕様の場合でも、お客様による第2種製造者としての都道府県への届出が必要です。
- ※3…散水補給水量は、設計条件(濃縮度4倍)における値を示します。
- ※4…電気特性(消費電力、運転電流)は、仕様の条件における値を示します。また、トランス容量および配線容量は、使用条件の違いなどを見込んで消費電力および運転電流の1.2倍以上にしてください。
- ※5…機器本体の質量を示しています。オプション部品の質量は含みません。
- ※6…騒音値は、全周面で反響のない状態で測定した値(Aスケール)を示します。実際の据え付け状態では、周囲の反響を受け3dB(A)程度かわることがあります。
- ※7…チルドタワー本体の配管内部に異物の侵入がないように、20メッシュ以上のストレーナを必ず設置して下さい。配管のフラッシング等の前に必ず設置して、異物がチルドタワー内に侵入しないようにしてください。異物の侵入は、冷凍サイクルの故障の原因となります。
- ※8…補給水配管を接続する際は、ボールタップの開閉による振動吸収のため防振継手を接続してください。

添付資料-3



添付資料-4



記号	名称	年月日	氏名

冷媒系統 (3系統)

番号	名称	数量	備考
1	圧縮機スクロー式圧縮機	3	FVCI34a, 4.5kW
2	油分离器	3	C1出開閉付付き
3	蒸発式凝縮機	3	標準凝縮機コイル形18巻ノ系統
4	ファンタドライヤ	3	
5	電磁弁	3	
6	外部負圧式湿度調整弁	6	
7	蒸発器	3	プレート型熱交換器
8	液インジケーション用電磁弁	3	
9	高圧圧力計	3	0~4, 0MPa
10	高圧負圧センサー	2	
11	高圧保護スイッチ	3	DPS (高圧側)
12	低圧負圧センサー	2	
13	低圧保護スイッチ	3	DPS (低圧側)
14	圧力調整計	3	0~1, 1~1, 6MPa
15	圧縮機安全弁	3	
16	圧縮機吐出ガス速度スイッチ	3	
17	蒸発器凍結防止速度スイッチ	3	
18	圧力計	3	蒸発式凝縮器用

冷水系統

番号	名称	数量	備考
F	ファン	3	定格, φ1200 (L, 1kW-6P)
FC	上部熱交換器 (蒸発式冷却コイル)	3	標準箱形38巻コイル
FEX	水熱交換器	3	プレート型熱交換器
PC	圧力計	2	圧力損失測定用
MV1	二部熱交換コイルバルブ	1	電動バタフライ弁: 2.5A
MV2	二部熱交換パイパスバルブ	1	電動バタフライ弁: 1.5A
MV4	パイパス調整バルブ	1	電動バタフライ弁: 2.5A
V1-1	一部コイル排水バルブ (1)	1	手動ボールバルブ
V1-2	一部コイル排水バルブ (2)	3	手動ボールバルブ
V1-3	一部コイル排水バルブ (3)	1	手動ボールバルブ
AV1	一部熱交換空気抜き弁	3	自動空気抜き弁
AV2	二部熱交換空気抜き弁	1	自動空気抜き弁
CS1	白金測湿抵抗体	1	空気湿度
CS2	白金測湿抵抗体	1	空気湿度
CS3	白金測湿抵抗体	1	露点温度, 凍結防止検知
CS4	白金測湿抵抗体	1	中間温度, 凍結防止検知
PS	流量スイッチ	1	流量検出, 凍結防止

一部冷却器温水系統

番号	名称	数量	備考
P	取水ポンプ	3	0.75kW, SJS, 両音ポンプ
V1	取水ポンプ用バルブ	3	手動ボールバルブ
V2	蒸発器用バルブ	2	手動
MV3	蒸発器用バルブ	2	電動ボールバルブ
CON	自動制御管理装置	1	標準管理装置+センサー
BT	ボルトタッパ	2	20A ボール鋼製
DF	オーバーフロー管	3	樹脂製
CI	取水ポンプクリーナー	3	回転式
H1, 2, 3	取水ポンプ凍結防止ヒータ	3	容量: 1kW
H4	取水ポンプ凍結防止ヒータ	2	容量: 1.5kW (ボルトタッパ2箇所)
T1, 2	循環水凍結防止ヒータ	2	容量: 10kW
CS5	白金測湿抵抗体	1	取水ポンプ湿度
LS1, 2	レベルスイッチ	1	取水ポンプ水位検出, 凍結防止検知

図面【023】～【028】は、
おのれ別紙、図面【029】に
記載した。

製図者: 下野 (T)-01
設計者:
承認者:
検査者:

日立金属株式会社
桑名工場

日立金属株式会社
第一工場
HICCS 2000R1
冷媒及び冷水系統図
H A - 1 0 - 0 3 0 - 0 0 0