

大型放射光施設用液体窒素循環冷却装置
のメンテナンス作業

仕様書

目次

1.	件名	1
2.	目的及び概要	1
3.	作業場所	1
4.	納期	1
5.	作業内容	1
6.	試験検査	4
7.	業務に必要な資格等	5
8.	支給物品及び貸与品	5
9.	提出図書	6
10.	検収条件	6
11.	作業日程	6
12.	搬出及び搬入	7
13.	リスクアセスメント	7
14.	特記事項	7
15.	検査員及び監督員	7
16.	グリーン購入法の推進	7
17.	その他	8
18.	添付資料	9
19.	参考資料	10

1. 件名

大型放射光施設用液体窒素循環冷却装置のメンテナンス作業

2. 目的及び概要

本仕様書は、大型放射光施設（以下「SPring-8」という。）における国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（以下「原子力機構」という。）の専用ビームライン BL22XU において使用している液体窒素循環冷却装置のメンテナンス作業を実施するために、当該業務を受注者に請け負わせるための仕様（消耗品の交換、性能試験及び安全装置の調整等）について定めたものである。

受注者は、対象装置の構造、取扱方法、関係法令等を十分理解し、受注者の責任と負担において計画立案し、本作業を実施するものとする。

3. 作業場所

国立研究開発法人理化学研究所 SPring-8 蓄積リング棟 BL22XU 光学ハッチ前

4. 納期

令和 8 年 3 月 27 日（金）

5. 作業内容

（1）対象装置

製造会社	製造年	機器名	数量	備考
㈱鈴木商館	2001 年	液体窒素循環冷却装置	1 式	BL22XU 用

（2）作業項目及び数量

作業項目	数量
GM 冷凍機（鈴木商館製 RF90S 型）メンテナンス	3 台
冷凍機モーター/オーバーホール（Ref. 1. 2. 3）	3 台
安全弁（武井製作所製 08F41-M）交換	2 台
安全弁（武井製作所製 08F32）交換、取付及び気密作業	3 台
圧力計（長野計器 AA10-121）交換	5 台
ヒーター抵抗測定	1 式
酸素濃度計メンテナンス V-8100/2 台点検、0S-3S— A/2 台交換	1 式
SCL-500 用低温弁（グローブ弁、1/2"袋ナット）接続	1 式
液面表示器交換作業	1 式

（3）作業内容及び方法

① GM 冷凍機（鈴木商館製 RF90S 型）メンテナンス

(a) 部品交換

- ・装置本体から冷凍機を取り外して実施すること。
- ・但し、取り外した際に装置本体に塵や埃が入らないように蓋をすること。
- ・添付資料の表 1 に示す部品を購入し、交換を行うこと。
- ・汚れている箇所はクリーニング、O リング部等はグリスアップを施すこと。
- ・分解した冷凍機を元通りに組み立てること。

(b) ヘリウムガス置換

- ・冷凍機の横に設置しているバルブよりヘリウムガスを注入すること。
- ・使用するヘリウムガスは純度 99.999%以上のものを使用すること。
- ・3 回以上のフラッシングを実施した後、圧力が 1.6 MPa を超えるまで充填すること。
- ・充填後、バルブを開き、充填圧力を 1.6 MPa に調整すること。

(c) 試験検査

- ・上記(a)及び(b)の作業終了後、6. (1)①及び②に示す試験検査を行うこと。
- ・装置本体に上記の試験検査で合格した冷凍機を取り付け後、6. (1)③及び④に示す試験検査を行うこと。

② 冷凍機モーター/オーバーホール (Ref. 1. 2. 3)

(a) 不具合箇所の調査

- ・装置全体を調査し、故障箇所があれば、特定し、修理内容を確定すること。

(b) オーバーホール

- ・オーバーホールを行うこと。
- ・調整及び較正を行うこと。

(c) 動作試験

- ・正常に動作することの確認を含めた装置全体が性状に動作することを検査すること。

③ 安全弁（武井製作所製 08F41-M）交換

(a) 不具合箇所の調査

- ・安全弁（武井製作所製 08F41-M）×2 台を含め装置全体を調査し、故障箇所があれば、特定し、修理内容を確定すること。

(b) 安全弁（武井製作所製 08F41-M）交換×2 台部品交換

- ・安全弁（武井製作所製 08F41-M）を新品に交換すること。
- ・安全弁（武井製作所製 08F41-M）交換後は、調整及び較正を行うこと。
- ・交換品は、受注者が用意すること。
- ・設定圧力が 0.18 MPa になるように調整を行うこと。

(c) 動作試験

- ・安全弁（武井製作所製 08F41-M）が正常作動することの確認を含めた装置全体が正常に動作することを検査すること。

④ 安全弁（武井製作所製 08F32）交換

(a) 不具合箇所の調査

- ・安全弁（武井製作所製 08F32）×3 台を含め装置全体を調査し、故障箇所があれば、特定し、修理内容を確定すること。

(b) 安全弁（武井製作所製 08F32）交換×3 台部品交換

- ・安全弁（武井製作所製 08F32）を新品に交換すること。
- ・安全弁（武井製作所製 08F32）交換後は、調整及び較正を行うこと。
- ・交換品は、受注者が用意すること。

(c) 動作試験

- ・安全弁（武井製作所製 08F32）が正常作動することの確認を含めた装置全体が正常に動作することを検査すること。

⑤ 圧力計（長野計器 AA10-121）交換

(a) 不具合箇所の調査

- ・圧力計（長野計器 AA10-121）×5 台を含め装置全体を調査し、故障箇所があれば、特定し、修理内容を確定すること。

(b) 圧力計（長野計器 AA10-121）交換×5 台部品交換

- ・圧力計（長野計器 AA10-121）交換後は、調整及び較正を行うこと。
- ・交換品は、受注者が用意すること。その際、損傷、腐食、汚れ、ガラスの割れ、針の変形が無いか確認すること。

(c) 精度確認

- ・圧力計の精度は、±1.6% FS (Full Scale) を実現していること。

(d) 動作試験

- ・圧力計（長野計器 AA10-121）が正常作動することの確認を含めた装置全体が正常に動作することを検査すること。

⑥ ヒーター抵抗測定

- ・温度調整用ヒーター3 個の導通・絶縁の状態について、6. (4)に記した基準値を満たしているか測定すること。

⑦ 酸素濃度計メンテナンス

(a) 不具合箇所の調査

- ・酸素濃度計を含め装置全体を調査し、故障箇所があれば、特定し、交換内容を確定すること。

(b) 酸素濃度計（新コスモス電機製 V-8100）2 台の部品交換

- ・センサーユニットを新品に交換すること。
- ・センサーユニット (OS-3S-A) 2 個を新品に交換すること。
- ・指示計ユニットを新品に交換すること。
- ・交換品は、受注者が用意すること。その際、損傷、腐食、汚れ、ガラスの割れ、針の変形が無いか確認すること。
- ・センサーユニット交換・指示計ユニット交換後は、調整および較正を行うこと。

(c) 動作試験

- ・酸素濃度計（新コスモス電機製 KS-20，低酸素濃度時に 1igN_2 循環装置のパトライトが作動することの確認）を含めた装置全体が正常に動作することを確認すること。

⑧ SCL-500 用低温弁（グローブ弁、1/2"袋ナット）接続

(a) 不具合箇所の調査

- ・SCL-500 用低温弁を含め装置全体を調査し、故障箇所があれば、特定し、交換内容を確定すること。

(b) SCL-500 用低温弁の交換作業

- ・SCL-500 用低温弁を新品に交換すること。
- ・SCL-500 用低温弁交換後は、据付調整および較正、本体との連結を行うこと。

⑨ 液面表示器交換作業

(a) 不具合箇所の調査

- ・装置全体を調査し、故障箇所があれば、特定し、交換内容を確定すること。

(b) 交換作業

- ・液面表示器を新品に交換すること。
- ・交換後は、調整及び較正を行うこと。
- ・交換品は、受注者が用意すること。

(c) 動作試験

- ・装置全体が正常に動作することを確認すること。

6. 試験検査

検査項目を以下に示す。

(1) GM 冷凍機

- ① 熱負荷なしで、運転開始から 1 時間後までの冷却温度の測定を行い、少なくとも 5 分間隔で記録すること。このとき 25 K に到達した時間を記録すること。
- ② ①後の冷却された状態から、150 W の熱負荷をかけて 1 時間後の冷却温度を記録すること。

③部品交換後、スニファー法によるリークテストを行い、 $1.0 \times 10^{-6} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3/\text{sec}$ 以下であることを確認すること。さらに、装置本体に取り付けた後も同様にリークがないことを確認すること。

④ 外観検査を行い、異常がないことを確認すること。

(2) 循環ポンプ

① 室温において 10 Hz で運転させ、動作に異常がないことを確認すること。

② 外観検査を行い、異常がないことを確認すること。

(3) 安全弁

日本工業規格による「JIS B 8210」を満たしていることを確認すること。

また、交換後にスヌープ液等を用いてリークがないことを確認すること。

(4) ヒーター抵抗測定

各ヒーター抵抗値が $160 \sim 210 \Omega$ 以内、及び絶縁抵抗が $20 \text{ M}\Omega$ 以上であることを確認すること。

(5) 装置系内

装置本体のバルブ「V1」と「V2」を閉じて、装置系内に窒素ガスを 100 kPa まで充填した後、系内のガス圧の低下がないことを確認すること。

(6) コンプレッサーユニット

運転が出来ていることを確認すること。

また、連携機器との通信を確認し、冷凍機との連動が出来ており、装置全体の運転で冷却が進むことを確認すること。

(7) SCL-500 用低温弁

運転環境（低温環境）下で、漏れがなくシールが出来ており、リークがないことを確認すること。

7. 業務に必要な資格等

放射線業務従事者であること。

また、作業前までに SPring-8 の放射線従事者登録を完了していること。

8. 支給物品及び貸与品

(1) 支給品

下記表のとおりとする。

品名	数量	支給場所	支給時期	支給方法	その他
電気 (無償)	検査必要 数量	BL22XU 光学ハッチ前	作業日当日か ら期間中	現地機構職 員(担当者) 立ち合いの 下	
水 (無償)					
液体窒素 (無償)	校正必要 数量				
窒素ガス (無償)	原状復帰 必要数量				

(2) 貸与品

下記表のとおりとする。

品名	数量	支給場所	支給時期	支給方法	その他
液体窒素循環 冷却装置	1 式	BL22XU 光学ハッチ前	作業日当日か ら期間中	現地機構職 員(担当者) 立ち合いの 下	

9. 提出図書

下記の書類を遅延なく提出すること。

図書名	提出時期	部数	確認
作業計画表	作業開始 1 か月前まで	1	要
工程計画表	作業開始 1 週間前まで	1	要
リスクアセスメント	作業開始 1 週間前まで	1	不要
物品持出票	物品持出時	1	要
作業報告書	作業終了後、速やかに	3	要

〔提出先〕

宛先：

原子力機構 物質科学研究センター 研究推進室

住所：

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都 1-1-1 物性研究棟 播磨放射光 RI ラボラ
トリー

10. 検収条件

「6. 試験検査」の合格、「9. 提出図書」の確認並びに、原子力機構が仕様書に定める作業が実施されたと認めた時を以て検収とする。

1 1. 作業日程

契約締結後、速やかに原子力機構担当者と協議し、決定すること。

但し、本契約に伴う作業は、蓄積リングの点検調整期間に実施するものとし、実施日等の詳細は、別途打合せのうえ決定する。

参考資料として、SPring-8 の運転スケジュールを添付する。

1 2. 搬出及び搬入

工場作業等のために機器を持ち出す場合には、梱包したうえで、搬出、移送及び搬入を行うこと。

また、その際には、装置の性能及び外観を損ねないよう十分注意すること。

1 3. リスクアセスメント

本作業の実施前に、厚生労働省による「危険性又は有害性等の調査等に関する指針」（公示第一号 平成 18 年 3 月 10 日）に基づき、リスクアセスメントを実施し、その結果を提出すること。

1 4. 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、又は特定の第三者から対価を受け、もしくは無償で提供することはできない。但し、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) 本仕様書に関する設計、製作、搬送、試験検査等は、関係する法令、規格、基準、設置場所における諸規定や原子力機構が定める規定に基づき実施すること。
特に装置の設置場所は、放射線管理区域であり、立ち入るためには（公財）高輝度光科学研究センターにおける放射線従事者登録が必要である。
- (4) 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。

1 5. 検査員及び監督員

(1) 検査員

一般検査 管財担当課長

(2) 監督員

保守点検・試験検査 物質科学研究センター 研究推進室 室員

16. 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) 本仕様書に定める提出図書（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。

17. その他

本仕様書に記載されている事項及び、本仕様書に記載されてい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うえ、その決定に従うものとする。

以上

18. 添付資料

表1 冷凍機交換部品一覧

部品名	部品コード	個数
六角ナット	828-2-1303-106-01	1
キャップシール	828-2-3115-110-00	1
スプールバルブ	828-2-3203-108-01	2
バルブスプリング	828-2-3205-103-01	2
ロッドシール	828-2-3221-103-00	1
クロスヘッド	828-2-3222-105-00	1
クロスヘッドピン	828-2-3223-104-01	1
紬用C形止め輪	828-2-3907-105-01	1
穴用C形止め輪	828-2-3907-108-01	1
ボールベアリング	828-2-3915-105-00	1
ボールベアリング	828-2-3915-110-00	2
ボールベアリング	828-2-3915-111-00	1
シートパッキン	828-2-3920-151-00	1
Oリング	828-2-3920-131-00	1
Oリング	828-2-3920-132-00	2
Oリング	828-2-3920-149-00	2
Oリング	828-2-3920-152-00	1
Oリング	828-2-3920-153-00	1
Oリング	828-2-3920-154-00	1
Oリング	828-2-3920-155-00	1
Oリング	828-2-3920-156-00	2
Oリング	828-2-3920-157-00	2
Oリング	828-2-4414-107-00	2
蓄冷材	828-0-3110-123-01	3

19. [参考資料] SPring-8 運転スケジュール

2025B SPring-8 運転スケジュール

運転期間 (ユーザータイム)	運転停止期間
運転期間 (マシンスタディ・BLスタディ・マシン及びBL立ち上げ調整・ビーム調整など)	

(*) ユーザータイム：初日午前10時～最終日午前10時

2025

7月						
月	火	水	木	金	土	日
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

8月						
月	火	水	木	金	土	日
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

9月						
月	火	水	木	金	土	日
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30					

10月						
月	火	水	木	金	土	日
			1	2	3	4
						5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

11月						
月	火	水	木	金	土	日
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30

12月						
月	火	水	木	金	土	日
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

2026

1月						
月	火	水	木	金	土	日
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

2月						
月	火	水	木	金	土	日
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	

3月						
月	火	水	木	金	土	日
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

装置写真

