

ポイズン型減速材2号機の検査

仕様書

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

物質・生命科学ディビジョン

中性子源セクション

1. 件名

ポイズン型減速材 2 号機の検査

2. 目的および概要

物質生命科学実験施設では、3 台の減速材を用いて、水銀ターゲットで発生した中性子を減速し、中性子実験装置に供給している。減速材容器は、放射線損傷の影響で定期的に交換が必要であり、その準備段階において、ポイズン型減速材（PM）の不具合が確認された。

PM の状態を詳細に確認し、使用可能な状態に復元するために、本件では PM の検査を行う。

2.1. ポイズン型減速材の概要

ポイズン型減速材の外形図を図 1 に示す。ポイズン型減速材は、内側から、水素行、水素戻り、真空、ヘリウム層、冷却水層の 5 重配管で構成されている。先端に減速材容器が設置されており、減速材容器内部にはポイズン（中性子吸収材）として、カドミウム板が設置されている。

反対側の端には各配管の取り付け用のカブラが設置されている。水素配管には、マイナス 253℃前後の液体水素が流動するため、その外側は真空層により断熱される構造になっている。真空層の外側はヘリウム層、冷却水層となっている。

水素配管の取り付け部は VCR3/4、真空およびヘリウム層の取り付けは専用フランジとなっており、配管先端のカプラー部に集約されている。冷却水配管の取り付けは配管の途中で分岐し、NW40 フランジで取合う構造になっている。

3. 作業実施場所

受注者工場、または、HENDEL 棟大実験室

受注者工場で作業実施する場合は、工場への輸送は受注者の責任とし、破損しないように輸送すること。

4. 納期

令和 8 年 2 月 27 日

5. 作業内容

本件では、下記の作業を実施するが、現状の確認および異常の有無の確認が目的となるため、合否判定は伴わないが、各測定結果については、完成図書に集約して提出するものとする。特に 3 次元測定データおよび RT 測定結果の電子データは後のデータ処理のために、電子媒体に収めること。なお、各測定は室温で実施するものとする。

5.1. 3 次元形状測定

3 次元測定器を用いてポイズン型減速材 2 号機の外形測定を行い、減速材外形図との比較を行い、外形図との差を確認すること。目標測定精度は 0.1 mm とする。

5.2. 耐圧試験

水素領域について窒素ガスで 2.5MPa で 30 分保持して、圧力変動の有無を確認すること。測定分解能は 0.05MPa 以下とする。

水領域について、窒素ガスで 0.63MPa で 30 分保持して、圧力変動の有無を確認すること。測定分解能は 0.05MPa 以下とする。

5.3. He リーク試験

耐圧試験後に、水素領域、真空領域、ヘリウム領域、冷却水領域について、各層間および外部との間のリークレートを測定する。測定器は $10^{-10}\text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$ 以下の分解能を有する物を使用すること。表 1 にヘリウムリーク試験時の各層の状態を示す。

5.4. RT 試験

X 線非破壊検査を行い、内部配管および内部部品の変形の有無および内部配管の変位を確認する。重力の影響を考慮してポイズン型減速材の使用状態に近い形で撮影を行うものとする。10 カ所を選定して撮影を行う。測定予定位置を図 1 に示す。また、

HENDEL 棟で実施する場合には、X 線照射は 17 時 30 分以降の時間帯に実施するものとする。最終的な測定箇所については、打ち合わせにより決定する。

撮像において、イメージングプレートが望ましい。解像度 10 画素/mm 以上

6. 業務に必要な資格等

- ・ X 線作業主任者
- ・ クレーン運転士
- ・ 玉掛責任者

7. 支給品および貸与品

7.1. 支給品

JAEA 敷地内で作業を行う場合において、必要となる電気は無償にて支給する。

7.2. 貸与品

- ・ ポイズン型 2 号機用輸送架台およびアタッチメント
- ・ 真空試験用接続ボックス
- ・ 高所作業台（アップスター36）（HENDEL 棟で実施の場合）

8. 提出書類

(1) 工程表	契約後速やかに	3 部	要確認
(2) 作業要領書	作業着手 2 週間前	3 部	要確認
(3) 作業日報	随時	3 部	
(4) 作業報告書	作業終了後	3 部	
(5) 完成図書	納入時	3 部	

- (6) 図面・文章を収めた電子媒体 納入時 2 セット
- (7) エックス線装置一時使用承諾願 (HENDEL 棟で RT 試験を行う場合)
- 作業 2 週間前 1 部
- (8) その他作業において必要となる書類 適宜 3 部

(確認方法)

「確認」は次の方法で行う。

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、不適切な場合には修正を指示し、修正を指示しないときは、確認したものとする。

(提出場所)

日本原子力研究開発機構 原子力科学研究所内の指定場所

9. 検収条件

5 項に示す作業の完了、および、8 項の書類の提出の確認並びに、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時を以て、業務完了とする。

10. 検査員および監督員

- (1) 検査員：一般検査 管財担当課長
- (2) 監督員：全般 中性子源セクション員

11. 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。

12. 適用法規・規格基準

- ①日本産業規格 (JIS)
- 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内諸規定
- ⑤J-PARC 内諸規定

13. 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うえ、その決定に従うものとする。

14. 特記事項

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。

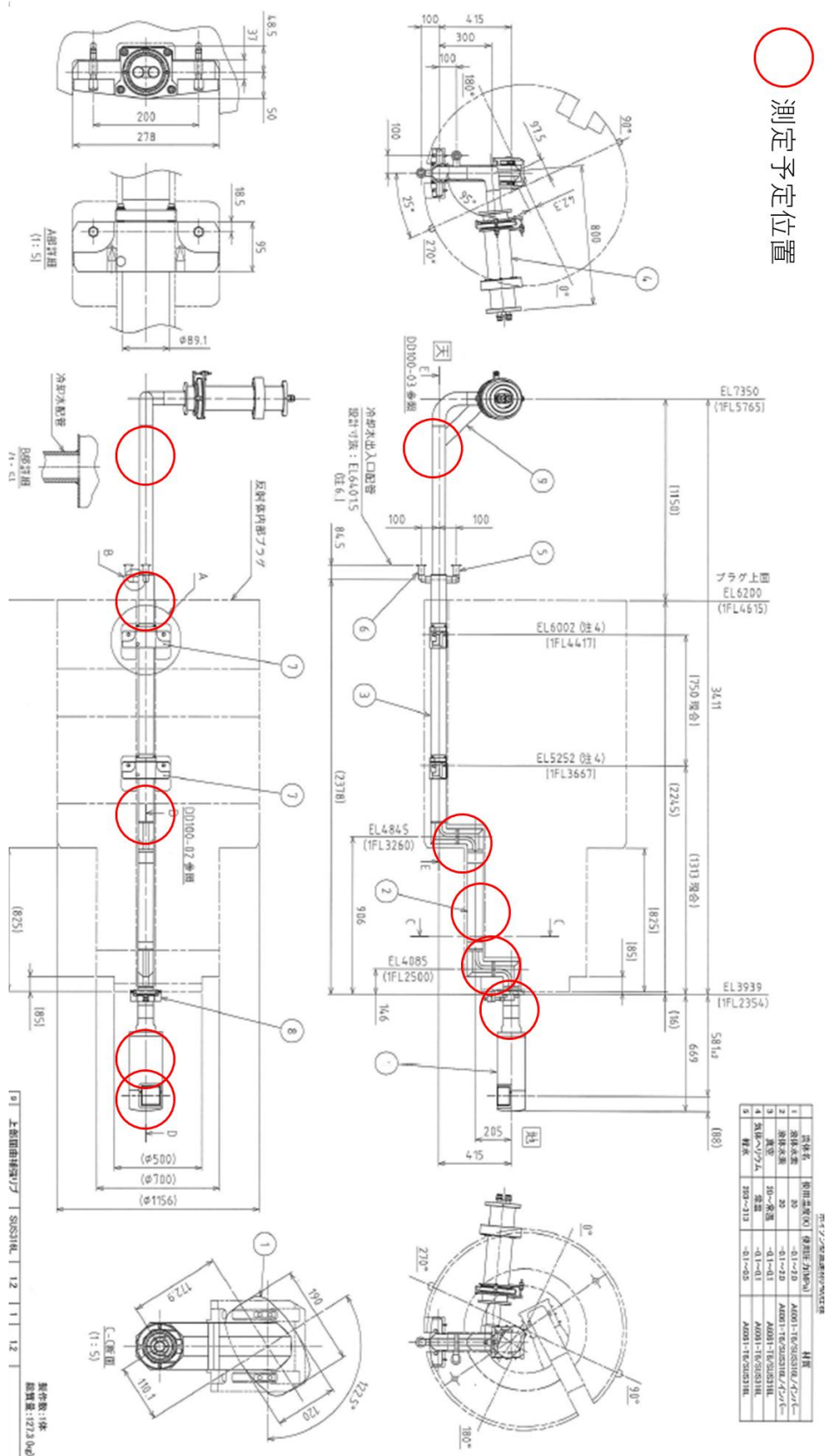


表 1 ヘリウムリーク試験時の各層の状態

No.	試験対象 配管	各減速材配管											備考
		(水素往)	1重管	(水素還)	2重管	(真空)	3重管	(He)	4重管	(冷却水)	5重管	(大気)	()は内部流体を示す
1	1・2重管の バウンダリー	V	○	V	○	He	—	大気	—	大気	—	大気	
2	3重管の バウンダリー	大気	—	大気	—	V	○	He	—	大気	—	大気	
3	4重管の バウンダリー	大気	—	大気	—	大気	—	V	○	He	—	He	
4	5重管の バウンダリー	大気	—	大気	—	大気	—	大気	—	V	○	He	

○：試験対象管
He：He 封入
V：真空引き（リークディテクター設置）
大気：大気開放