

RI生産用実験装置の製作

仕様書

目 次

I. 一般仕様	1
1. 件名	1
2. 目的	1
3. 契約範囲	1
4. 納期	2
5. 納入場所及び納入条件	2
6. 検収条件	2
7. 保証	2
8. 提出図書	2
9. 支給品及び貸与品	3
10. 品質管理	4
11. 適用法規・規格基準	4
12. 産業財産権等	4
13. 試験・検査	4
14. 梱包・輸送	4
15. 残材	4
16. 協議	5
17. グリーン購入法の推進	5
II. 技術仕様	6
1. 概要	6
2. 設計仕様	6
3. 構成部品	6
4. 材料仕様	7
5. 主要寸法	8
6. 製造仕様特記事項	8
7. 試験・検査	9
8. 保管試料	9
9. 製作数量	10
付録1 ハンドリングヘッドパッド部メッキ施工試験要領書【参考】	15
付録2 溶接施工試験要領書【参考】	18

I. 一般仕様

1. 件名

RI生産用実験装置の製作

2. 目的

本仕様書は、「常陽」において医療用 RI 生産技術実証に用いる RI 生産用実験装置の製作を行うものである。

3. 契約範囲

3. 1 契約範囲内

以下の製品及び技術役務を契約範囲とする。

3. 1. 1 製品

(1) RI 生産用実験装置の構成部品及び組立体	1 式
① ハンドリングヘッド	1 個
② ラッパ管	1 本
③ エントランスノズル	1 個
④ ダミーコンパートメント (中央部)	1 式
⑤ RI 生産用コンパートメント (周辺部) (1), (2)	各 1 式
⑥ ダミーコンパートメント (周辺部) (交換用 1 式を含む。)	5 式
⑦ ロックナット	1 個
⑧ コンパートメント押えスプリング	7 個
⑨ 各種スペーサ	必要数

(第 5 図に配置例を第 6 図に概略構造を示す)

⑩ スペーサ押えスプリング	7 個
---------------	-----

(2) 保管試料

① 素材 (支給材を除く)	
② 加工品	
a) ロックピンスプリング	1 個
b) コンパートメント押えスプリング	6 個
c) スペーサ押えスプリング	6 個
③ 施工試験片	
a) 溶接施工試験後試料	別途要領書による。
b) メッキ施工試験後試料	別途要領書による。

(3) 輸送箱	1 式
---------	-----

3. 1. 2 技術役務

- (1) 製作設計
- (2) 加工・組立
- (3) 試験・検査 (メッキ施工試験及び溶接施工試験含む。)
- (4) 梱包・輸送

- (5) 図書の作成・提出
- (6) 使用前事業者検査受検の助勢

3. 2 契約範囲外

第Ⅰ章3項1号記載の契約範囲内に記載なきもの

4. 納期

令和8年11月30日

5. 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所

- ① 製品 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
 照射燃料集合体試験施設 指定場所
- ② 図書 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
 高速実験炉部 高速炉照射課

(2) 納入条件

- ①製品 車上渡し
- ②図書 持込み渡し

6. 検収条件

製品に対する原子力機構の立会検査に合格後、第Ⅰ章5項記載の指定場所に納入され、受入検査に合格するとともに、提出図書類の完納をもって検収とする。

7. 保証

納入後1年以内に、受注者が調達した材料及び製作施工に起因する不具合が発見された場合には、速やかに無償で修理又は良品との取替を行うものとする。

8. 提出図書

図 書 名	提 出 時 期	部 数	確 認
(1) 製作・試験検査工程表	契約後速やかに	3部 (返却用1部を含む)	要
(2) 製作図	製作着手前	3部 (返却用1部を含む)	要
(3) 試験・検査要領書	製作着手前	3部 (返却用1部を含む)	要
(4) メッキ施工試験要領書	施工試験実施前	2部 (返却用1部を含む)	要
(5) 溶接施工試験要領書	施工試験実施前	2部	要

(6) メッキ施工試験結果報告書	製品メッキ施工前	(返却用 1 部を含む) 1 部	要
(7) 溶接施工試験結果報告書	製品溶接施工前	1 部	要
(8) 工場立会検査申請書	検査日の 1 週間前まで	1 部	不要
(9) 製造報告書（写真を添付、 完成図を含む）	納入時	2 部	不要
(10) 試験・検査成績書	納入時	2 部	不要
(11) 連絡書（議事録を含む）	必要の都度	2 部	要
(12) 委任又は下請負届 （機構指定様式）	作業開始 2 週間前まで ※下請負等がある場合に 提出のこと。	1 式	要

（提出場所）

茨城県東茨城郡大洗町成田町 4 0 0 2 番地
日本原子力研究開発機構 大洗原子力工学研究所
高速実験炉部 高速炉照射課

9. 支給品及び貸与品

支給品及び貸与品は、以下のとおりとする。

9. 1 支給品

RI 生産用実験装置部材製作に必要な以下の製管は、原子力機構より支給する。支給品以外の材料については、受注者が準備するものとする。なお、支給品の残材は、納品時に原子力機構に返却すること。

9. 2 支給品の仕様及び数量

- | | |
|---------------------------------------|-----|
| (1) 製品用ラップ管材（パッド加工・硬質クロムメッキ付） | 1 本 |
| 寸法：74.70HEX×1.90t×2200L | |
| (2) 溶接施工用ラップ管 | 1 本 |
| 寸法：74.70HEX×1.90t 全長は別途協議 | |
| (3) 軸心管用管：コンパートメント(中央部)用 | 2 本 |
| 寸法：26.70D×24.0ID×2000L (溶接施工用 1 本を含む) | |
| (4) コンパートメント用管：コンパートメント(周辺部)(1),(2)用 | 8 本 |
| 寸法：26.00D×24.7ID×2000L (溶接施工用 1 本を含む) | |

9. 3 貸与品

製作に必要な以下の治具、模擬体及び図書類は、原子力機構から貸与する。

- | | |
|-------------------------|-----|
| (1) ハンドリングヘッド掴み治具(グリッパ) | 1 個 |
|-------------------------|-----|

(2) エントランスノズル模擬体 1 個
(セルフオリエンテーションキー取付け及び加工仕上げ方法参考用)

(3) 本件の実施にあたって必要な図書、図面等 1 式

9.4 支給品・貸与品の支給・貸与場所及び支給・貸与時期

支給・貸与場所及び支給・貸与時期については、契約締結後別途協議のうえ、決定する。

10. 品質管理

本設備の製作に係る設計、製作、検査等は、全ての工程において、以下の事項等について十分な品質管理を行うこととする。

- ・設計管理
- ・外注管理
- ・材料管理
- ・工程管理
- ・試験・検査管理
- ・不適合管理
- ・記録の保管

11. 適用法規・規格基準

設計・製作及び試験・検査は、日本産業規格（JIS）に準拠すること。準拠規格にJIS以外を採用する際には、事前に原子力機構と協議すること。

12. 産業財産権等

産業財産権等の取扱いについては、別紙－1「産業財産権特約条項」に定められたとおりとする。

13. 試験・検査

各々の項目、方法、判定基準については試験・検査要領書を提出し、原子力機構の確認を得た後、その要領書に従い実施するものとする。

また、原子力機構が行う立会検査時には、当該検査の製造者検査記録を提出し、判定を受けるものとする。

14. 梱包・輸送

製品を輸送箱（木箱）内に収納し、周囲を緩衝材等で保護し、輸送時の疵の発生を防止する梱包とする。保管試料については、専用の木箱に収納し、原子力機構に納入すること。

輸送にあたっては、輸送箱をトラック等の荷台にロープ等で強固に固定し、過度の衝撃等を与えないこと。

15. 残材

支給品の残材は、使用状況と支給時の素材データとの対応を明確にして原子力機構に返却すること。

1 6. 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。

1 7. 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) 本仕様で定める提出図書（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。

Ⅱ．技術仕様

1．概要

本契約は、「常陽」において医療用RI生産技術実証に用いるRI生産用実験装置の製作を行うものである。

2．設計仕様

2.1 RI 生産用実験装置

RI生産用実験装置は、「常陽」の材料照射用反射体（SMIR）構造と同等であり、第1図に示すとおりハンドリングヘッド、ラップ管、エントランスノズル、第2図に示すダミーコンパートメント(中央部)、第3図に示すRI生産用コンパートメント(周辺部) (1), (2) 及び第4図に示すダミーコンパートメント(周辺部)等で構成される。ラップ管内には、ダミーコンパートメント(中央部)1本、周辺部には、RI生産用コンパートメント(周辺部) (1), (2) 及びダミーコンパートメント(周辺部)6本を組込む。

ラップ管下部には、エントランスノズルを全周溶接で取付ける。他方、上部はダミーコンパートメント(中央部)キャップにロックナットを締め込み、ハンドリングヘッドを固定する。このことで、各種コンパートメントの取出し、再組込みを可能としている。また、エントランスノズル内部には、RI生産用実験装置内冷却材流量を調整するためのオリフィスを取付けている。

2.2 交換用ダミーコンパートメント(周辺部)

交換用ダミーコンパートメント(周辺部)は、ダミーコンパートメント(周辺部)と同一構造であり、照射終了後、照射後試験施設において、RI生産用コンパートメント(周辺部)と入れ換える。

2.3 スペーサ

RI生産用キャプセル軸方向位置の調整、ステンレス鋼の充填量確保などの観点から各種コンパートメント内に組込むものである。外径は、RI生産用キャプセルと同一の22mmとし、1個あたりの全長については、放射性廃棄物として処理の容易性に配慮し200mmを目安に配置する。

3．構成部品

RI生産用実験装置を構成する主要部品の概要は次のとおりである。

(1) ハンドリングヘッド組立体

ハンドリングヘッド組立体は、本実験装置の頂部に取付け、内部構造は燃料取扱機のグリッパで取扱いが可能な取合い寸法・形状とする。

ハンドリングヘッド下部側には、上部支持板が溶接接合され、ロックナットによりコンパートメント(中央部)と固定する。なお、上部支持板にはロックナット廻止めピンを取り付ける。

(2) ラップ管

ラップ管は六角形状の管であり、下部はエントランスノズルの下部支持板に溶接接合し、上部のハンドリングヘッド組立品とは、コンパートメント(中央部)とロックナットにて締結する。

(3) エントランスノズル組立体

エントランスノズル組立体下部から冷却材をラッパ管内に導入する構造であり、内部流量の設定のために4段のオリフィスを取り付ける。また、エントランスノズルの中間部には、原子炉連結管に着座するための球面座を設ける。

(4) ダミーコンパートメント(中央部)

ダミーコンパートメント(中央部)はRI生産用実験装置の中央に位置し、下端はエントランスノズルの下部支持板に締め付けるためネジ構造とする。上部キャップ部もネジ加工を施し、ロックナットを介してハンドリングヘッドと締結し、RI生産用実験装置の自重を受けることになる。なお、ダミーコンパートメント(中央部)上部キャップの材質は、ねじ締結又は取外しの際のカジリ防止の観点から、インコネル718相当材等を採用する。

(5) RI生産用コンパートメント(周辺部) (1), (2)、ダミーコンパートメント(周辺部)

RI生産用コンパートメント(周辺部) (1), (2)及びダミーコンパートメント(周辺部)は、ダミーコンパートメント(中央部)の周囲に6本配置する。上部キャップと本体とは、二条ネジ構造とし、キャップの材質は、コンパートメント中間胴ネジ部とのカジリ防止の観点から、インコネル718相当材等を採用する。

4. 材料仕様

各部品の材料は以下のとおりとする。

(1) ハンドリングヘッド

JIS G 4303 SUS316ステンレス鋼とする。

(2) ラッパ管

原子力機構が支給する20%冷間加工を施したSUS316相当ステンレス鋼とする。

(3) エントランスノズル

JIS G 4303 SUS316ステンレス鋼とする。

(4) ダミーコンパートメント(中央部)

本体は原子力機構が支給するJIS G 3459 SUS316TPステンレス鋼管とし、上部キャップはインコネル718相当材等とする。

(5) RI生産用コンパートメント(周辺部) (1), (2)、ダミーコンパートメント(周辺部)

本体は原子力機構が支給するJIS G 3459 SUS316TPステンレス鋼管とし、上部キャップはインコネル718相当材等とする。

(6) ロックナット

JIS G 4303 SUS316ステンレス鋼とする。

(7) コンパートメント押えスプリング、スペーサ押えスプリング

インコネルX-750相当材とする。

(8) スペーサ

JIS G 4303 SUS316ステンレス鋼とする。

5. 主要寸法

各製品主要箇所の寸法は、以下のとおりとする。

主要箇所	寸法 (mm)
① 全長	2 9 7 0 . 0 $\begin{matrix} +2.5 \\ -3.0 \end{matrix}$
② ハンドリングヘッド内径	5 6 . 0 ± 0.1
③ エントランスノズル 球面座 上部円筒部外径	5 7 . 0 0 ± 0.02
④ エントランスノズル 球面座部 球面座半径	3 5 . 0 0 ± 0.25
⑤ エントランスノズル球面座 下部円筒部外径	0 4 4 . 7 0 -0.03
⑥ エントランスノズル 下部外径	0 4 3 . 8 0 -0.03
⑦ エントランスノズル 下端外径	$+0.06$ 4 3 . 9 0 $+0.03$
⑧ エントランスノズル 下部内径	2 7 . 0 ± 0.1
⑨ エントランスノズル 下端内径	3 0 . 0 ± 0.3
⑩ エントランスノズル オリフィス内径	別途指示する。
⑪ ハンドリングヘッド 上部パッド部位置 (集合体上端から)	5 0
⑫ エントランスノズル 球面座下端位置 (集合体下端から)	5 3 0
⑬ メンテナンスフローホール	$\phi 4$
⑭ メンテナンスフローホール位置 (集合体上端から)	8 0
⑮ ラップ管肉厚	1 . 9 0 ± 0.13
⑯ ダミーコンパートメント(中央部)外径	2 6 . 7 ± 0.1
⑰ ダミーコンパートメント(中央部)全長	2 1 7 1 ± 2
⑱ RI生産用コンパートメント(周辺部) (1), (2)、ダミーコンパートメント(周辺部)外径	2 6 . 0 ± 0.1
⑲ RI生産用コンパートメント(周辺部) (1), (2)、ダミーコンパートメント(周辺部)全長	2 1 5 2 ± 2

6. 製造仕様特記事項

6.1 上部パッド部表面処理

硬質クロムメッキを施すこと。

6.2 ダミーコンパートメント(中央部)ネジ部 (上部)

ロックナットのネジ部とカジリが生じないように、材料にインコネル718相当材を使用する対策を施すこと。

6.3 溶接施工試験用部材

溶接施工試験用部材については、実機と同一ロットの材料から製作すること。

6.4 溶接施工

原子力機構が指定した溶接部の溶接作業は、溶接施工試験を行って確認された条件で、同試験を実施した設備と溶接士 (十分な技術を有すると定められた者) が実施すること。

6.5 メッキ施工

部材のメッキ作業は、予め実施したメッキ施工試験で確認された条件で、同試験を実施した設

備で実施すること。

6.6 部品刻字

RI 生産用実験装置の各部品は、刻印等により番号を付けて管理するものとする。採番と刻印位置は別途指示する。

6.7 支給材

支給材の加工及び取り扱いについては、細心の注意を払って行うものとする。また、材料取り図を作成し、管理すること。

6.8 材料

J I S 材は J I S 認定工場品を原則とし、材料検査時に認定書の写しをミルシートに添付すること。

7. 試験・検査

7.1 材料検査

原子力機構は、受注者による材料購入時及び製品検査時において材料確認を行い、各ロットから保管試料を指定して刻印等を行うものとする。また、保管試料も製品から採取する。

材料検査の項目等の詳細は試験・検査要領書で定めるものとする。

7.2 部品検査

製造者は部品全数を別途作成する試験・検査要領書に従って検査するものとし、原子力機構はその結果の確認を抜取検査又は全数検査で実施するものとする。

7.3 全体仮組立試験

全部品の最終組立後に全体仮組立・分解試験を原子力機構立会のもとで実施する。分解後に再組立て使用前事業者検査を受検するものとする。

7.4 試験試料

破壊試験を実施した試料は、試験・検査成績書との対応がつくようにして原子力機構へ提出すること。

7.5 メッキ施工試験

メッキ部については、予めメッキ施工試験を実施すること。試験項目は、メッキ前後寸法検査、メッキ部断面光学顕微鏡観察、メッキ部かたさ測定、メッキ層密着性試験、メッキ部外観検査とする。詳細はメッキ施工試験要領書で定めるものとする。

7.6 溶接施工試験

原子力機構の指定する溶接部については、予め溶接施工試験を実施すること。試験項目は、溶接前・後外観検査、寸法検査、断面光学顕微鏡観察、液体浸透探傷試験、引張試験等とし、溶接条件、溶接士についても報告するものとする。詳細は溶接施工試験要領書で定めるものとする。

8. 保管試料

下記を保管試料として製品と同時に納入すること。

8.1 素材（支給材を除く）

ロット毎に、ロットNo.が示された素材(棒材、線材、管材)1 試料をとるものとする。なお、寸法はいずれも L300mm 以上とする。

8.2 加工品

ロット毎にとるものとする。

(1) スプリング

- | | |
|-------------------|-----|
| ① ロックピンスプリング | 3 個 |
| ② コンパートメント押えスプリング | 3 個 |
| ③ スペーサ押えスプリング | 3 個 |

(2) 試験片

- | | |
|---------------|-----------------|
| ① 溶接施工試験後試験片 | 1 式 |
| | (別途作成する要領書による。) |
| ② メッキ施工試験後試験片 | 1 式 |
| | (別途作成する要領書による。) |

9. 製作数量

(1) RI 生産用実験装置構成部品及び組立体

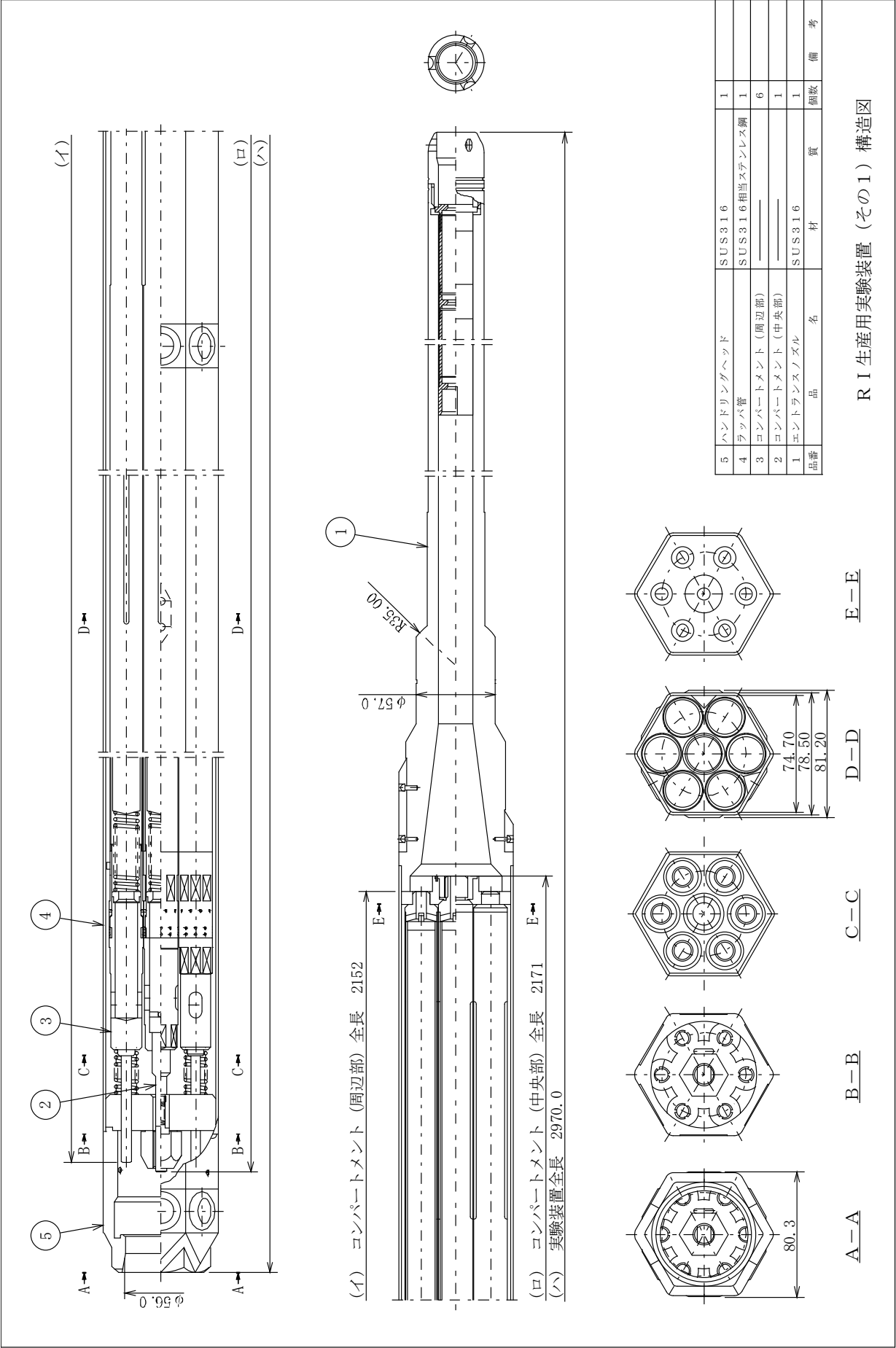
- | | |
|-----------------------------------|---------------------------|
| | 1 式 |
| ① ハンドリングヘッド | 1 個 |
| ② ラッパ管 | 1 本 |
| ③ エントランスノズル | 1 個 |
| ④ ダミーコンパートメント (中央部) | 1 式 |
| ⑤ RI 生産用コンパートメント (周辺部) (1), (2) | 各 1 式 |
| ⑥ ダミーコンパートメント (周辺部) (交換用 1 式を含む。) | 5 式 |
| ⑦ ロックナット | 1 個 |
| ⑧ コンパートメント押えスプリング | 7 個 |
| ⑨ 各種スペーサ | 必要数 |
| | (第 5 図に配置例を第 6 図に概略構造を示す) |
| ⑩ スペーサ押えスプリング | 7 個 |

(2) 保管試料

- | | |
|--------------------|-----------|
| ① 素材 (支給材を除く) | |
| ② 加工品 | |
| a) ロックピンスプリング | 1 個 |
| b) コンパートメント押えスプリング | 6 個 |
| c) スペーサ押えスプリング | 6 個 |
| ③ 施工試験片 | |
| a) 溶接施工試験後試料 | 別途要領書による。 |
| b) メッキ施工試験後試料 | 別途要領書による。 |

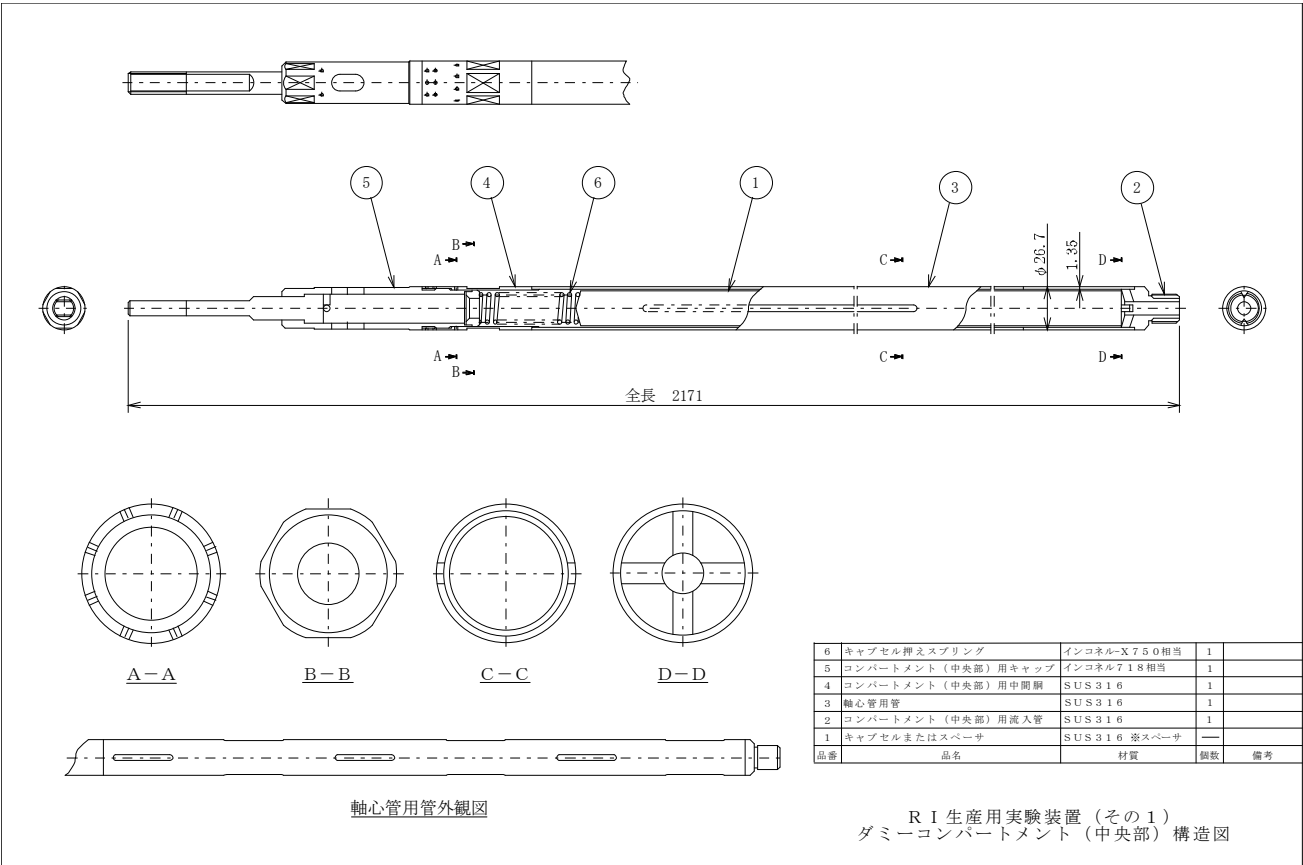
(3) 輸送箱

2 式

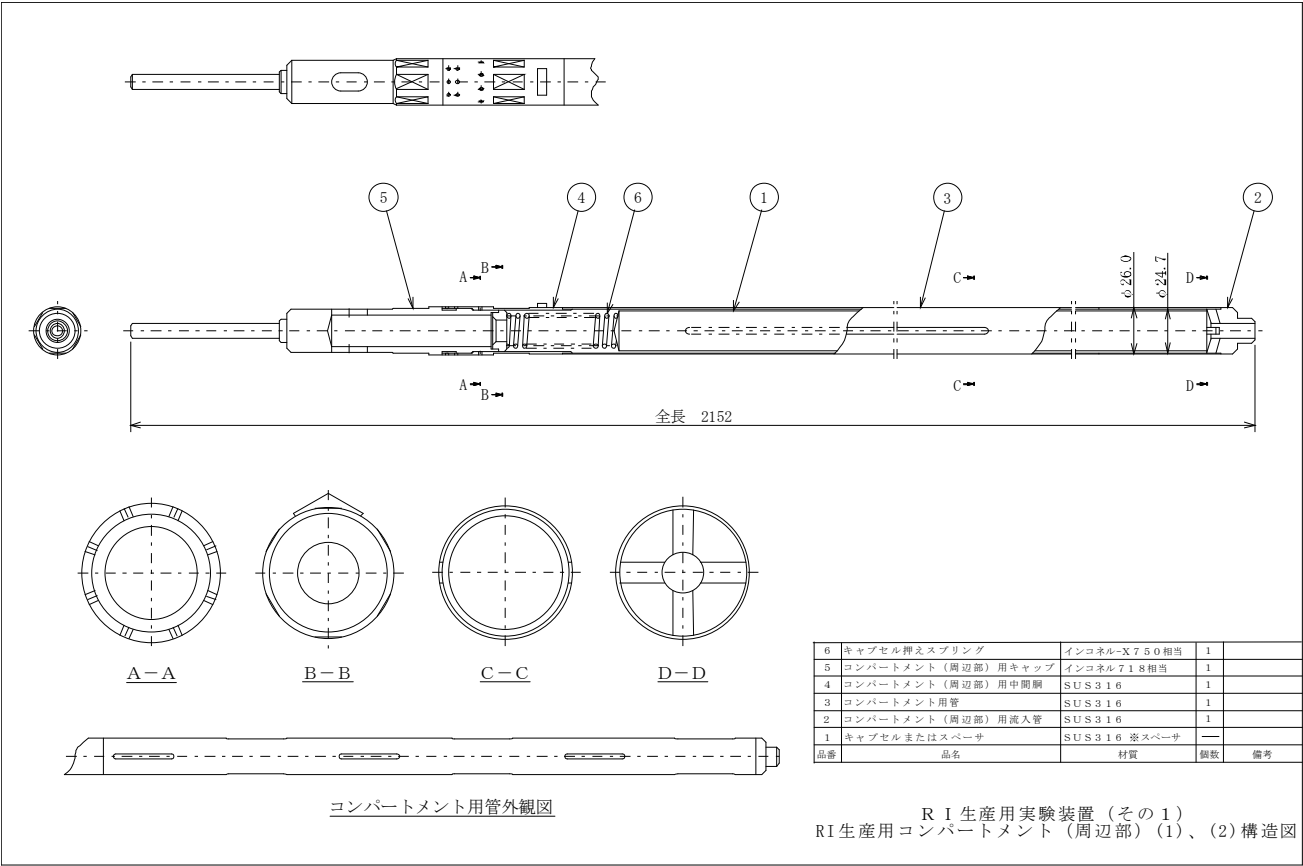


RI 生産用実験装置 (その1) 構造図

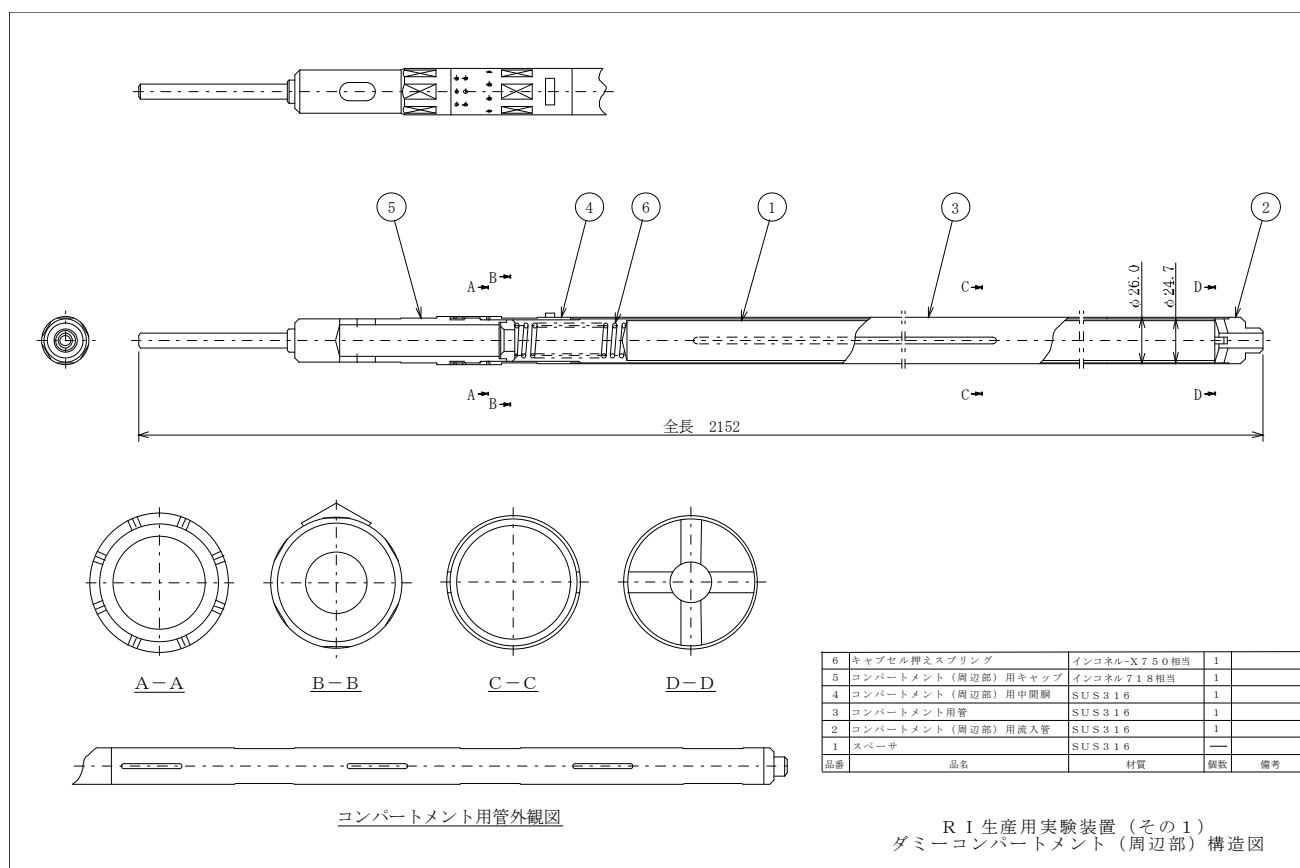
第1図 RI 生産用実験装置 概略構造図



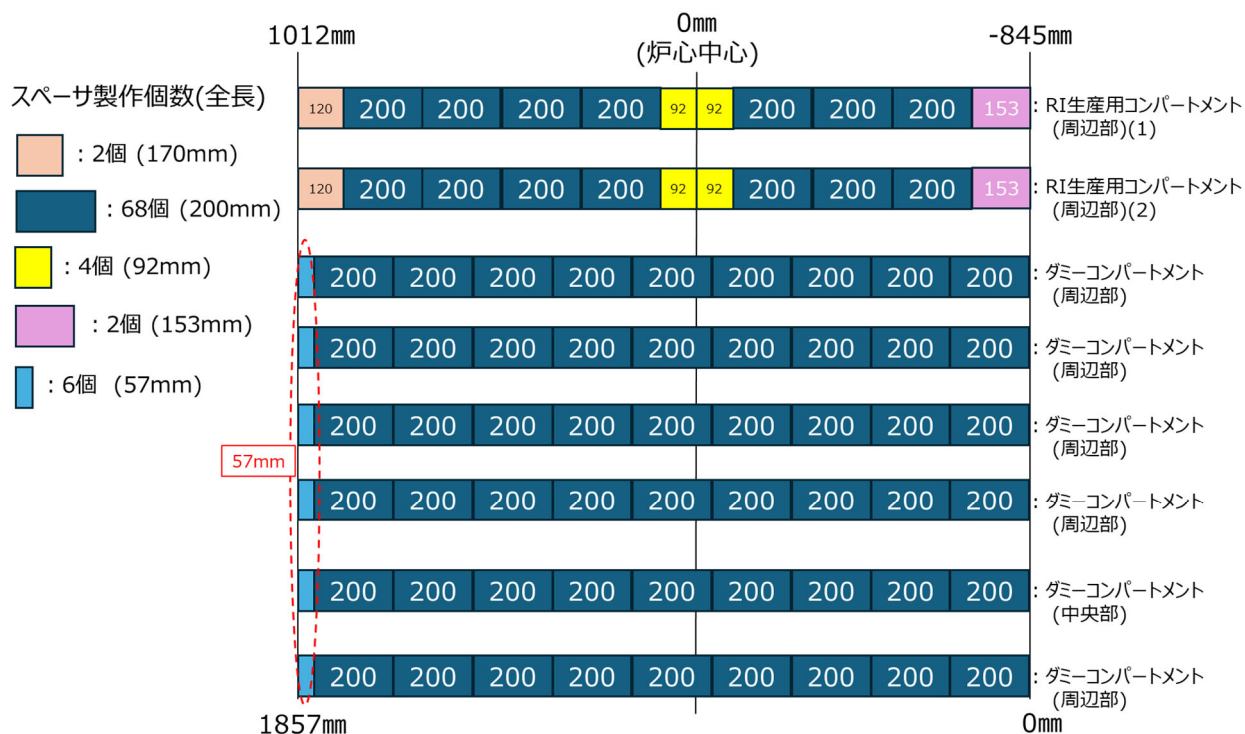
第2図 ダミーコンパートメント (中央部) 概略構造図



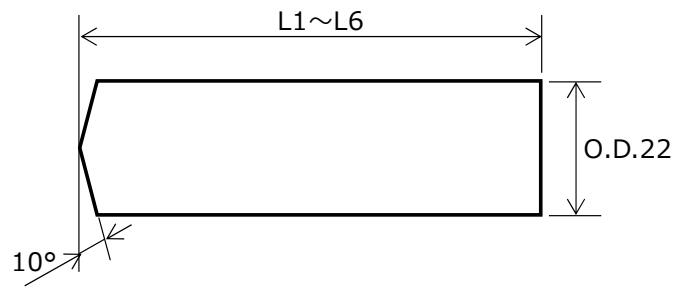
第3図 RI生産用コンパートメント (周辺部) (1)、(2) 概略構造図



第4図 ダミーコンパートメント（周辺部）概略構造図



第5図 RIキャプセル及びスペーサ配置(素案)



第 6 図 スペーサの概略構造

ハンドリングヘッドパッド部メッキ施工試験要領書【参考】

1. 概要

製品と同一手法で施工したメッキ部の試験・検査結果に基づき、製品のメッキ部健全性を保証するための施工試験要領を以下のとおり定める。

2. 時期

電解液濃度・温度、電流密度、通電時間など必要な条件が設定された後で、実機メッキ前に行うものとする。

なお、当該試験終了後に、電解液濃度・温度、電流密度、通電時間など、いずれかを変更した場合は、再度メッキ施工試験を実施しなければならない。

3. メッキ施工対象箇所、試験項目及び試験数量

表 1 にメッキ施工試験検査項目を示す。試料は実機と同一ロットの材料を使用し、材料とミルシートを照合した記録を提出する。

表 1 メッキ施工試験検査項目

メッキ施工 番号	試験検査項目								提出試料
	メッキ施工 前検査		メッキ施工後検査						
			外観 検査	寸法 検査	メッキ厚さ試験		密着性	硬さ	
	非破壊	破壊							
1	△	△	◎	◎	△	—	—	—	保管試料
2	△	△	△	△	△	△ (2 試験片)	△ (2 試験片)	△ (2 試験片)	破壊試験試料

〔記号〕

◎：原子力機構の立会検査及び製造者側検査記録確認

△：製造者側検査記録確認

—：該当せず

4. 試験検査要領

メッキ施工試験に関する試験検査は、別途「試験検査要領」を定め、これに基づき試験検査を実施し、これに合格しなければならない。なお、試験検査項目、検査方法の概略及び判定基準を以下に示す。

メッキ施工試験結果に関する立会検査は、実機製品の立会検査と同時に記録確認及び試験後試料確認にて実施する。

(1) メッキ条件

報告事項

・ 電解液濃度 ・ 電解液濃度 ・ 電流密度 ・ 通電時間

(2) 外観検査

① 検査方法

目視による。

② 判定基準

メッキ施工上有害となる付着物、汚れ、キズなどが認められないこと。

(3) パッド部外対辺間の寸法検査及びメッキ厚さ検査

① 検査方法

マイクロメータを用いて、メッキ前後のパッド面外対辺間距離(メッキ前目安寸法：80.25 mm)5か所を測定する。

② 判定基準

- ・メッキ後の外対辺間距離が 80.30 ± 0.10 mm であること。
- ・メッキ前後の寸法測定記録から、メッキ厚さを計算で求めたメッキ厚さの最小値が 0.01 mm 以上であること。(参考：目標値 0.02 mm) 注) JIS H8615 では、当非破壊検査を破壊試験の代替検査と位置付けており、施工試験では実施不要と推察、一方、製品では、当代替を採用することになる。

(4) メッキ幅の寸法検査

① 検査方法

ノギス等を用いて、最小幅及び最大幅を測定する。

② 判定基準

最大・最小値が 34 ± 3 mm であること。

(5) 破壊検査によるメッキの健全性確認

【メッキ厚さ検査】

① 検査方法(JIS H 8501 参照)

表 2 に示す位置からメッキ面に対し垂直に試験片を切り出す。試験片を合成樹脂に埋め込み、メッキ面を壊さないように注意しながら、メッキ面に対して直角に研磨する。測微顕微鏡により適正に拡大し、メッキ厚さを測定する。

② 判定基準

メッキ厚さの最小値が 0.01 mm 以上であること。(参考：目標値 0.02 mm)

【密着性試験】

① 検査方法(JIS H 8504 参照)

表 2 に示す位置から密着性試験用試験片を切り出す。曲げ半径 10 mm の当て金を使用してしっかりと挟み固定し、90° 曲げて元に戻す。次に試験片を反対側に曲げて元に戻し、顕微鏡で検査し、メッキ層と素地との密着状態を調べる。(JIS H 8501 では「メッキの種類、製品の使用状態などによって適宜決めるとよい」とされている。)

② 判定基準

密着面に剥離がないこと。

【硬さ試験】

① 試験方法(JIS Z 2251)

表 2 に示す位置から密着性試験用試験片を切り出し、試験荷重 100g とし、1 試験片について 5 点測定し、その平均値が規格を満足すること。

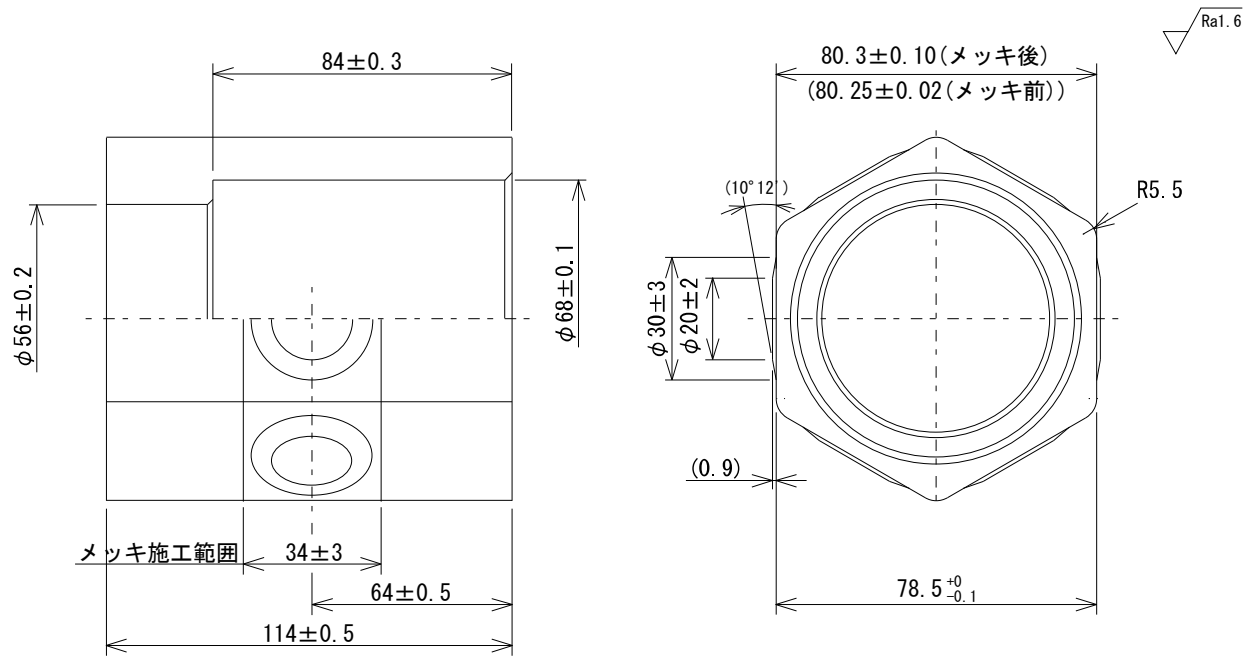
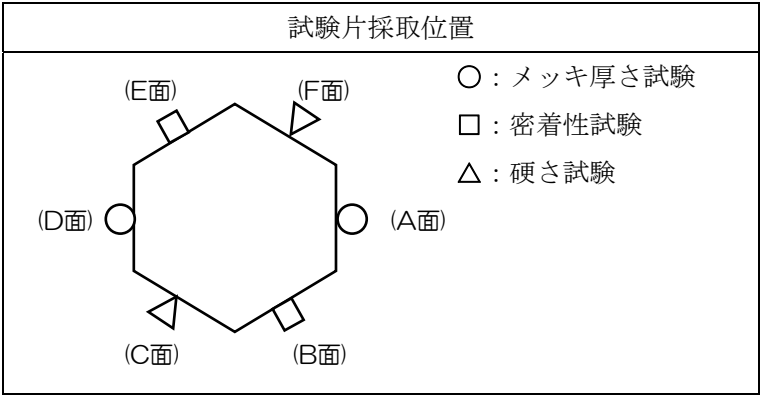
② 判定基準

測定値の平均値が Hv (100g) 750 以下であること。

5. メッキ施工試験試料の試験片採取位置

表 2 にメッキ施工試験試料の試験片採取位置を示す。

表 2 メッキ施工試験試料の試験片採取位置メッキ施工試験一覧表



- 注記 :
- 1. 実機用ハンドリングヘッドと同一素材を使用のこと。
 - 2. 指示なき角部は糸面取りとする。

参考図 メッキ施工部材

溶接施工試験要領書【参考】

1. 概要

溶接施工試験の目的は、実機溶接前に、あらかじめ設定された溶接条件で実機を溶接した場合の溶接部の健全性を間接的に保証するために行う。

2. 時期

溶接施工試験は、溶接設計、溶接機、溶接条件が決定され、溶接作業者の訓練が終了した後に行うものとする。

なお、溶接施工試験終了後、上記の項目に変更を生じた場合は、再度溶接施工試験を実施しなければならない。

3. 溶接施工試験対象箇所

(1) ハンドリングヘッドと上部支持板

注) 下部支持板とエントランスノズルは共通試料とする。

(2) ラップ管とエントランスノズル

(3) 流入管と軸心管用管

注) 軸心管用管と中間胴は共通試料とする。

4. 溶接施工対象箇所、溶接数量、試験項目及び試験数量

表 1 に溶接施工試験検査項目を示す。試料は実機と同一ロットの材料を使用し、材料とミルシートを照合した記録を提出する。

5. 試験検査要領

溶接施工試験に関する試験・検査は、別途「試験・検査要領」を定め、これに基づき、試験・検査を実施し、原子力機構の検査に合格しなければならない。

試験・検査項目、検査方法の概略及び判定基準を以下に示す。

(1) 溶接条件

報告事項

・ 溶接電流 ・ 溶接速度 ・ シールドガス(種類、混合比、流量) ・ 溶接機の型式・溶接士など

(2) 外観検査

① 検査方法

目視による。

② 判定基準

【溶接前】

溶接施工上有害となる付着物、汚れ、キズなどが認められないこと。

【溶接後】

・ 有害な酸化、着色がないこと。
・ クラック、ピット等の欠陥がないこと。

- ・ビード幅は、均一であること。
- ・アンダーカットは、0.5 mm以下であること。
- ・ビードの盛上りは、0.5 mm以下であること。

(3) 寸法検査

① 検査方法

ノギス、マイクロメータ、シックネスゲージ等を用いて測定する。

② 判定基準

所定の寸法であること。

(4) 液体浸透探傷試験

① 検査方法

溶接部について JIS Z 2343-1「非破壊検査－浸透探傷試験－第1部：一般通則：浸透探傷試験方法及び浸透指示模様の分類」に基づく。探傷剤は原子力機器染色探傷剤（赤色）を使用する。

② 判定基準

欠陥が認められないこと。

(5) 引張試験

① 検査方法(常温)

試験は、JIS Z 2241「金属材料引張試験方法」に準じて実施する。

② 判定基準

溶接部から破断が認められないこと。また、母材の引張強さの規格以上であること。

(6) 溶接部金相試験

① 検査方法

溶接部断面の溶け込み状況について、顕微鏡(10倍程度に拡大)を用いて観察する。

② 判定基準

溶け込み深さが、勘合部の外径に達していること又は溶け込み深さが、管肉厚以上であること。

6. 添付資料

- (1) 六角部破壊試験試料の試験片採取位置
- (2) 常温引張試験片の形状・寸法
- (3) 溶接施工部材の形状・寸法

表 1 溶接施工試験検査項目

溶接対象箇所	溶接 施工番号	試験検査項目							提出試料
		溶接前検査		溶接後検査					
		外観 検査	寸法 検査	外観 検査	液体浸透 探傷試験	引張試験 (室温)	引張試験 (550℃)	断面金相 試験	
ハンドリングヘッドと上部支持板 注) 下部支持板とエントランスノ ズルとの共通試料	1	△	△	◎	△	—	—	—	保管試料
	2	△	△	△	△	△ (2 試験片)	—	△ (2 試験片)	引張試料 金相試料
ラップ管とエントランスノズル	1	△	△	◎	△	—	—	—	保管試料
	2	△	△	△	△	△ (2 試験片)	△ (2 試験片)	△ (2 試験片)	引張試料 金相試料
軸心管用管と流入管 注) 中間胴と軸心管用管との共通 試料	1	△	△	◎	△	—	—	—	保管試料
	2	△	△	△	△	△ (1 試験片)	—	—	引張試料
	3	△	△	△	△	—	—	△ (2 試験片)	金相試料

〔記号〕

◎：原子力機構の立会検査及び製造者側検査記録確認

△：製造者側検査記録確認

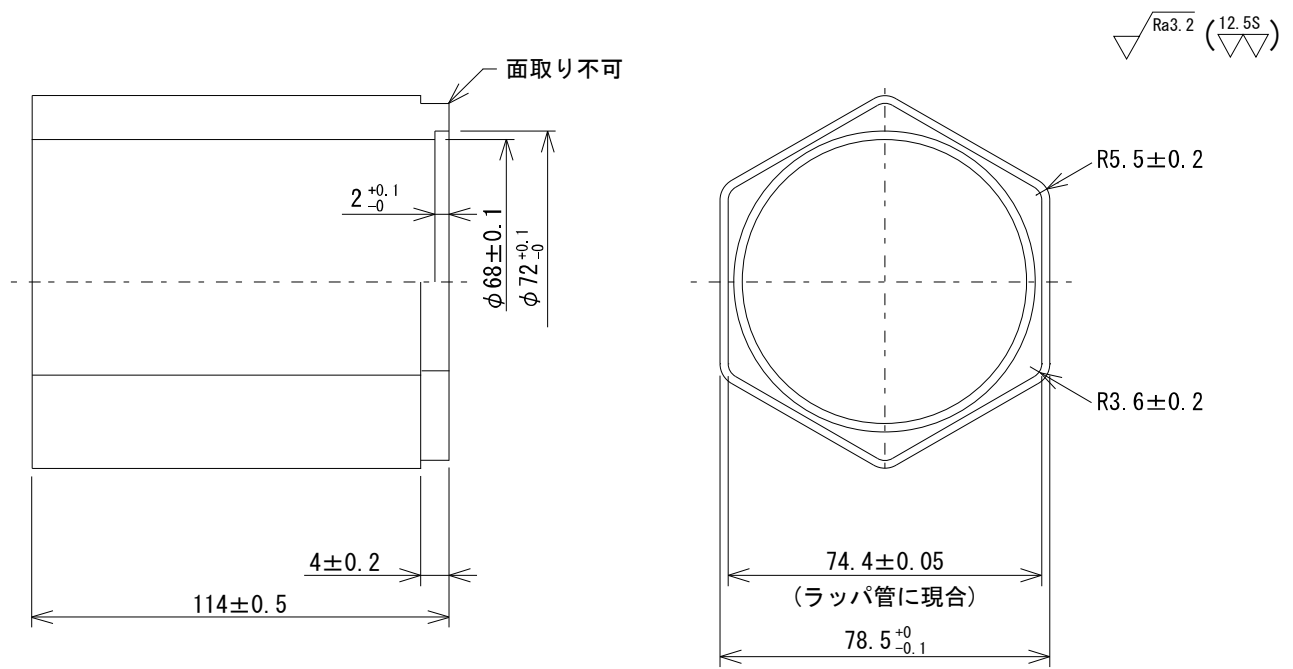
—：該当せず

(1) 六角部破壊試験試料の試験片採取位置

対象箇所	破壊試験片採取位置
1. ハンドリングヘッドと上部支持板 注) 下部支持板とエントランスノズルは共通試料とする。 2. ラップ管とエントランスノズル	○ : 引張試験 (室温) △ : 引張試験 (550℃) □ : 金相試験 ← : 溶接開始位置

(2) 引張試験片の形状・寸法

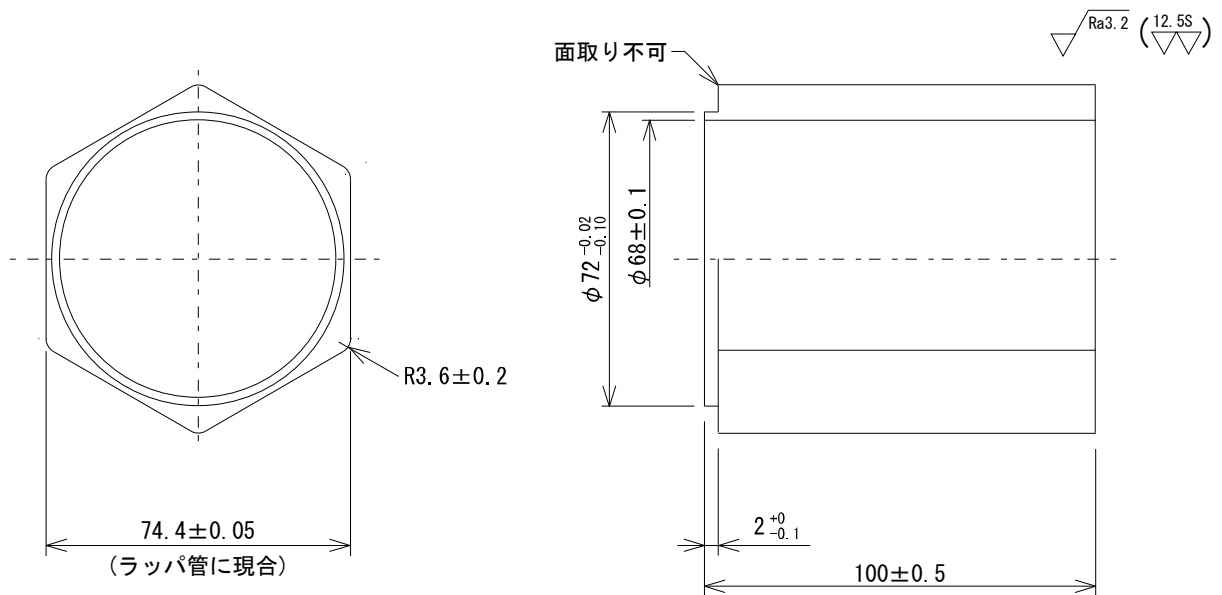
対象箇所	試験片の形状・寸法 (参考)
1. ハンドリングヘッドと上部支持板 注) 下部支持板とエントランスノズルは共通試料とする。	溶接中心 L10×W5×T1mm L10×W5×T1mm W10mm T3mm L(120)mm
2. ラップ管とエントランスノズル	溶接中心 L10×W19mm L10×W19mm W29mm T1.9mm L45mm 溶接 T3.8mm L(188)mm



注記：

1. 実機用ハンドリングヘッドと同一素材を使用のこと。
2. 指示なき角部は糸面取りとする。

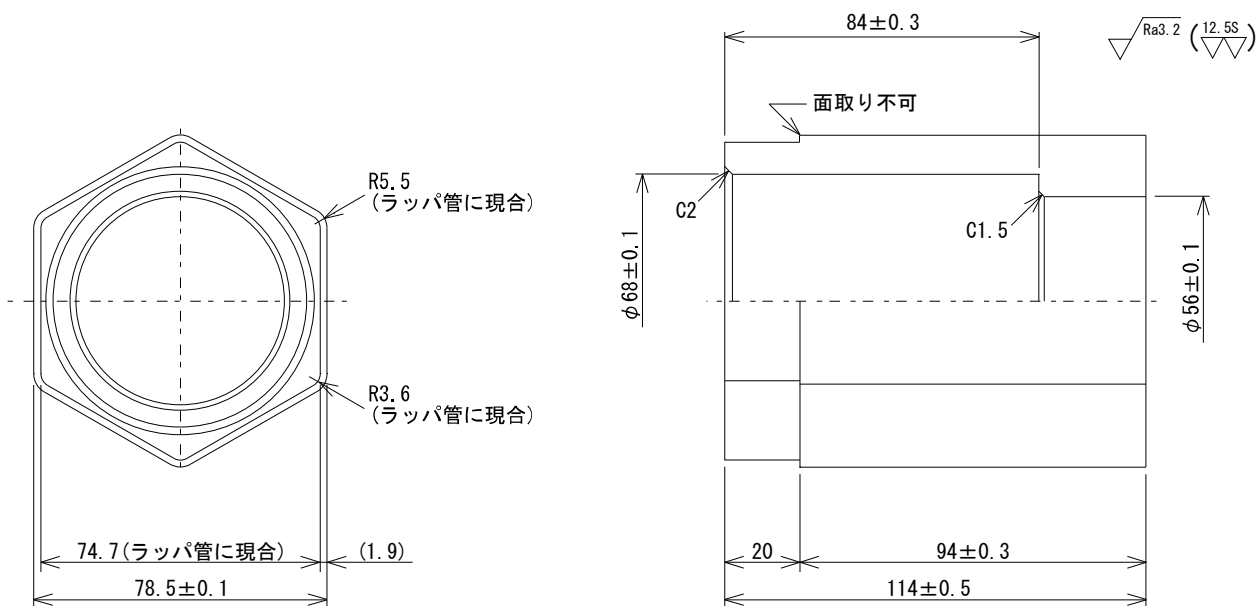
① ハンドリングヘッド溶接施工用部材



注記：

1. 実機上部支持板と同一素材を使用のこと。
2. 指示なき角部は糸面取りとする。

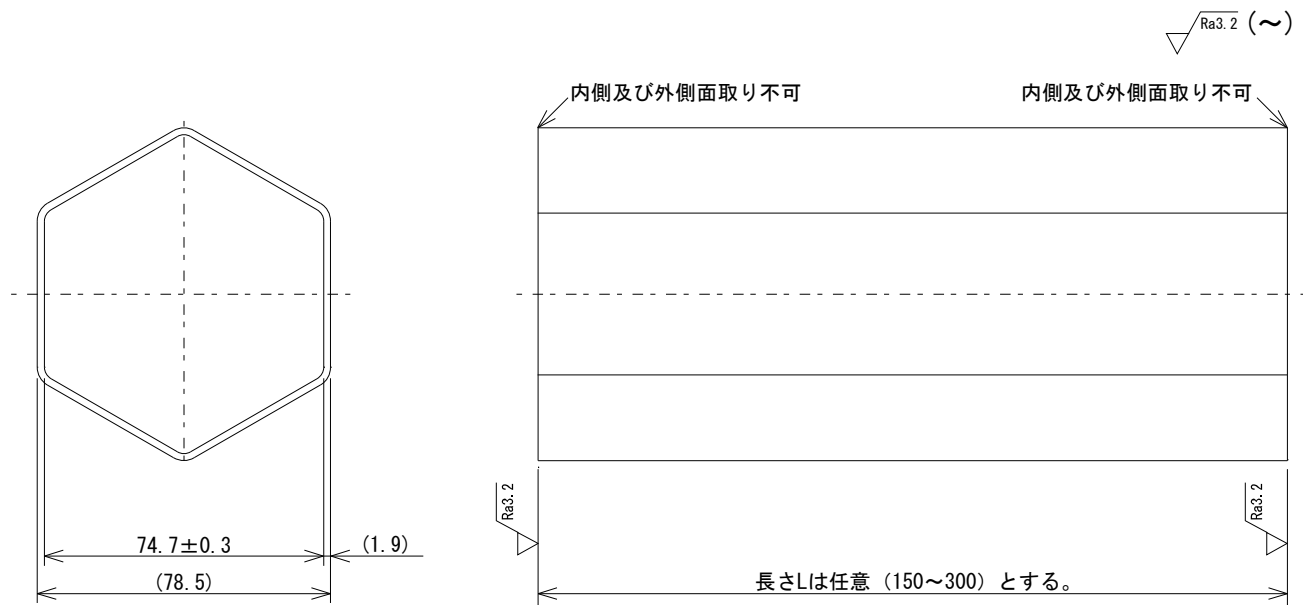
② 上部支持板溶接施工用部材



注記：

1. 実機エントランスノズルと同一素材を使用のこと。
2. 指示なき角部は糸面取りとする。
3. 指示なき寸法公差、JIS B 0405の中級とする。

③ エントランスノズル溶接施工用部材



注記：

1. 面取り不可部には、バリ・カエリ等のないこと。

④ ラップ管溶接施工用部材

産業財産権特約条項

(乙が単独で行った発明等の産業財産権の帰属)

第1条 乙は、本契約に関して、乙が単独でなした発明又は考案(以下「発明等」という。)に対する特許権、実用新案権又は意匠権(以下「特許権等」という。)を取得する場合は、単独で出願できるものとする。ただし、出願するときはあらかじめ出願に際して提出すべき書類の写しを添えて甲に通知するものとする。

(乙が単独で行った発明等の特許権等の譲渡等)

第2条 乙は、乙が前条の特許権等を甲以外の第三者に譲渡又は実施許諾する場合には、本特約条項の各条項の規定の適用に支障を与えないよう当該第三者と約定しなければならない。

(乙が単独で行った発明等の特許権等の実施許諾)

第3条 甲は、第1条の発明等に対する特許権等を無償で自ら試験又は研究のために実施することができる。甲が甲のために乙以外の第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に再実施権を許諾する場合は、乙の承諾を得た上で許諾するものとし、その実施条件等は甲、乙協議の上決定する。

(甲及び乙が共同で行った発明等の特許権等の帰属及び管理)

第4条 甲及び乙は、本契約に関して共同でなした発明等に対する特許権等を取得する場合は、共同出願契約を締結し、共同で出願するものとし、出願のための費用は、甲、乙の持分に比例して負担するものとする。

(甲及び乙が共同で行った発明等の特許権等の実施)

第5条 甲は、共同で行った発明等を試験又は研究以外の目的に実施しないものとする。ただし、甲は甲のために乙以外の第三者に製作させ、又は業務を代行する第三者に実施許諾する場合は、無償にて当該第三者に実施許諾することができるものとする。

2 乙が前項の発明等について自ら商業的实施をするときは、甲が自ら商業的实施をしないことにかんがみ、乙の商業的实施の計画を勘案し、事前に実施料等について甲、乙協議の上、別途実施契約を締結するものとする。

(秘密の保持)

第6条 甲及び乙は、第1条及び第4条の発明等の内容を出願により内容が公開される日まで他に漏洩してはならない。ただし、あらかじめ書面により出願を行った者の了解を得た場合はこの限りではない。

（委任・下請負）

第7条 乙は、本契約の全部又は一部を第三者に委任し、又は請け負わせた場合においては、その第三者に対して、本特約条項の各条項の規定を準用するものとし、乙はこのために必要な措置を講じなければならない。

2 乙は、前項の当該第三者が本特約条項に定める事項に違反した場合には、甲に対し全ての責任を負うものとする。

（協議）

第8条 第1条及び第4条の場合において、単独若しくは共同の区別又は共同の範囲等について疑義が生じたときは、甲、乙協議して定めるものとする。

（有効期間）

第9条 本特約条項の有効期限は、本契約締結の日から当該特許権等の消滅する日までとする。