

光電子ホログラフィー用ミューメタルチャンバー  
一式

仕 様 書

令和3年9月

国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学

## I. 仕様書概要説明

### 1 調達背景および目的

国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科物質創成科学領域物性情報物理学研究室では、科学研究費助成事業 学術変革領域研究 (A) (課題番号: 20H05882) 「超秩序構造物質のマクروسケール物性と局所電子状態の計測」において、幅広い材料群に潜む「超秩序構造」を、サイト選択的な最先端の量子ビーム技術によって計測し機能性解明と新規「超秩序構造」を設計することを目指している。機能材料の「超秩序構造」にマクروسケールの精密な物性測定、原子配列計測と電子構造の同時計測を行うことで、その構造と機能性発現機構を明らかにすることができる。高精度の物性・構造の情報は、本研究領域の研究者のみならず、世界中の材料研究者における様々な新高機能性物質の開発に資すると期待される。「超秩序構造」を内包する機能性材料の物性・原子配列・電子構造の計測法は他に類を見ず、学術的に高い独自性を有するため、得られるデータは、将来に渡って学術的、工業的観点からも価値が高い。これまでの研究から軟 X 線光電子ホログラフィーによって、結晶中の不純物の周囲の立体構造を直接的に可視化でき、不純物(ドーパント)を中心とした半径 10 Å 程度の立体原子配列が測定可能となった。しかし、軟 X 線光電子ホログラフィーでは光電子の脱出深度が浅いため、試料の表面処理(クリーニング)の必要があり、このために適応できる試料が大きく制限されている。近年、発展してきた硬 X 線光電子分光を用いれば、表面処理なしで内殻光電子分光が可能となり、物質の価数を直接的に観測できる。すなわち、硬 X 線光電子ホログラフィー装置開発を実現すれば、半導体・超伝導体・電池素材や合金素材など多様な機能性材料の「超秩序構造」が測定できると期待される。研究目標を達成するためには、硬 X 線光電子ホログラフィー装置開発を推進する必要がある、装置を運用するための超高真空チャンバーが必要である。特に現在開発中の硬 X 線光電子ホログラフィー装置は阻止電場型の電子エネルギー分析器であり光電子を減速して分析器内を通過させるため、外部磁場の影響が限りなく小さいことが望ましい。透磁率の高い材質であるミューメタル製の超高真空チャンバー内部にエネルギー分析器を格納すれば真空チャンバーが磁気シールドとして働き、外部磁場を遮蔽することができる。

以上のことから光電子ホログラフィー用ミューメタルチャンバー一式を導入することにより、外部磁場の影響を抑えた光電子ホログラム測定が可能になるため、本研究の目標達成に大きく貢献すると考えられる。

### 2 調達物品名及び構成内訳

光電子ホログラフィー用ミューメタルチャンバー 一式

(構成内訳)

1. メインチャンバー 1 台
2. ICF253 ニップル 1 台

(以上、搬入、調整、保守一式を含む。)

### 3 技術的要件の概要

- 3.1 本件調達物品に係る性能、機能及び技術等 (以下「性能等」という) の要求要件 (以下「技術的要件」という) は「II. 調達物品に備えるべき技術的要件」に示す通

りである。

- 3.2 技術的要件は、全て必須の要求要件である。
- 3.3 必須の要求要件は、本学が必要とする最低限の要求要件を示しており、入札機器の性能等がこれを満たしていないとの判定がなされた場合には不合格となり、落札決定の対象より除外する。
- 3.4 入札機器の性能等が技術的要件を満たしているか否かの判定は、本学「光電子ホログラフィー用ミューメタルチャンバー一式」技術審査職員が、入札機器に係る技術仕様書、その他入札説明書で求める提出資料の内容を審査して行う。

## 4 その他

### 4.1 技術仕様等に関する留意事項

入札機器は、原則として入札時点で製品化されていること。入札時点で製品化されていない機器によって応札する場合は、本仕様書に示す技術的要件を全て満たすことの証明及び納入期限までに製品化され納入できることを保証する資料及び確約書等を提出すること。

### 4.2 提案に関する留意事項

- 4.2.1 提案に際しては、提案装置が本仕様書の要求要件をどのように満たすか、あるいはどのように実現するかを要求要件ごとに資料を添付する等して、具体的かつ分かりやすく記載すること。従って、本仕様書の技術的要件に対して、単に「はい、できます。」「はい、有します。」といった回答の提案書であるために評価が困難であると調達側で判断した場合には、技術的要件を満たしていない提案とみなし、不合格とするので十分に留意して作成すること。
- 4.2.2 提案書においては、本仕様書の技術的要件とそれに対応する提案内容を明確かつ簡潔に示した対照表を添付すること。
- 4.2.3 提案書においては、提案機器が本仕様書の技術的要件を満たしていることを提出資料のどの部分で証明できるか、参照すべき箇所を対照表に明示すること。参照すべき箇所が、カタログ・性能仕様書・説明書等である場合、アンダーラインを引いたり、色付けしたりする等して該当部分を明示すること。
- 4.2.4 提出資料等に関する照会先を明記すること。
- 4.2.5 提案された内容等について、問い合わせやヒアリングを行う場合があるので誠実に対応すること。

### 4.3 導入に関する留意事項

- 4.3.1 導入スケジュールについては、本学と協議しその指示に従うこと。
- 4.3.2 搬入、調整、保守に要するすべての費用は本調達に含む。

## II. 調達物品に備えるべき技術的要件 (性能、機能に関する要件)

### 光電子ホログラフィー用ミューメタルチャンバー 一式

#### 1. メインチャンバー 1台

- 1.1 メインチャンバー1台に関し、以下の要件を満たすこと。
  - 1.1.1 チャンバー本体の材質はミューメタル製であること。
  - 1.1.2 チャンバーは別紙図1の通り半球部と円筒部からなること。
  - 1.1.3 フランジの材質はすべて SUS316L 製であること。
  - 1.1.4 別紙図1の通り ICF253 規格の固定フランジを1つ有すること。
  - 1.1.5 別紙図1の通り ICF152 規格の回転フランジを3つ有すること。
  - 1.1.6 別紙図1の通り ICF114 規格の回転フランジを5つ有すること。
  - 1.1.7 別紙図1の通り ICF70 規格の回転フランジを5つ有すること。
  - 1.1.8 表面処理としてサテンバフ研磨仕上げを行うこと。
  - 1.1.9 納品前に脱脂洗浄処理を行うこと。
  - 1.1.10 納品前リーク試験において、リーク量が  $5 \times 10^{-10}$  Pa・m<sup>3</sup>/sec 以下であること。
  - 1.1.11 納品前に 2. ICF253 ニップル 1台と接続した状態で磁場測定を行い、光軸中心部が  $0.5 \mu$ T 以下であること。

#### 2. ICF253 ニップル 1台

- 2.1 ICF253 ニップル1台に関し、以下の要件を満たすこと。
  - 2.1.1 ニップル本体はミューメタル製であること。
  - 2.1.2 フランジの材質はすべて SUS316L 製であること。
  - 2.1.3 別紙図2の通り ICF253 規格の固定フランジを1つ有すること。
  - 2.1.4 別紙図2の通り ICF253 規格の回転フランジを1つ有すること。
  - 2.1.5 表面処理としてサテンバフ研磨仕上げを行うこと。
  - 2.1.6 納品前に脱脂洗浄処理を行うこと。
  - 2.1.7 納品前リーク試験において、リーク量が  $5 \times 10^{-10}$  Pa・m<sup>3</sup>/sec 以下であること。
  - 2.1.8 納品前に 1. メインチャンバー1台と接続した状態で磁場測定を行い、光軸中心部が  $0.5 \mu$ T 以下であること。

## (性能、機能以外に関する要件)

### 1 設置条件等

#### 1.1 設置場所

国立大学法人奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学領域 F 棟 3 階 F312 室

#### 1.2 本システムの搬入、設置を計画する上では以下の条件を考慮すること。

搬入用エレベータドア開口部 900mm(W)×2,100(H)

搬入用エレベータカゴ内 1,600mm(W)×2,300mm(H)×1,300mm(D)

実験室ドア開口部 1,200mm(W)×2,060mm(H)

実験室天井高 最小 2,300mm

設置部面積 最大 900mm(W)×1,300mm(L)

#### 1.3 搬入、調整

搬入、調整については、業務に支障をきたさないよう本学担当者と協議の上でその指示によること。また、物品の搬入にあたっては、建物、設備等に損傷を与えないように搬入口、廊下、ドア、及び部屋内等の養生を十分に施すこと。尚、万が一、建物、設備等に損傷を与えた場合は、速やかに本学職員に報告し現況に復元すること。

### 2 保守体制等

2.1 本装置の修理、部品供給、その他のアフターサービスについては、速やかに対処する体制を有していること。

2.2 保証期間は導入後 1 年とし、その間に通常の使用により故障及び不具合が生じた場合には、無償にて速やかに修理すること。

2.3 障害対応に関する報告書をその都度提出すること。

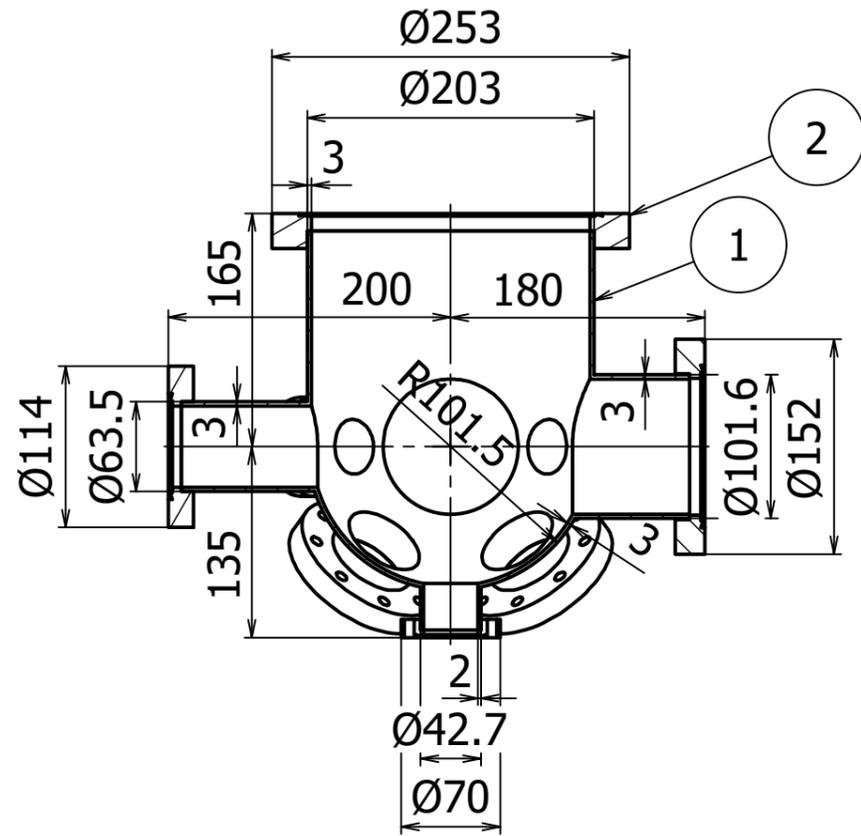
### 3 その他

3.1 本仕様に定められた以外の事項で疑義を生じた場合には、本学の指示に従うこと。

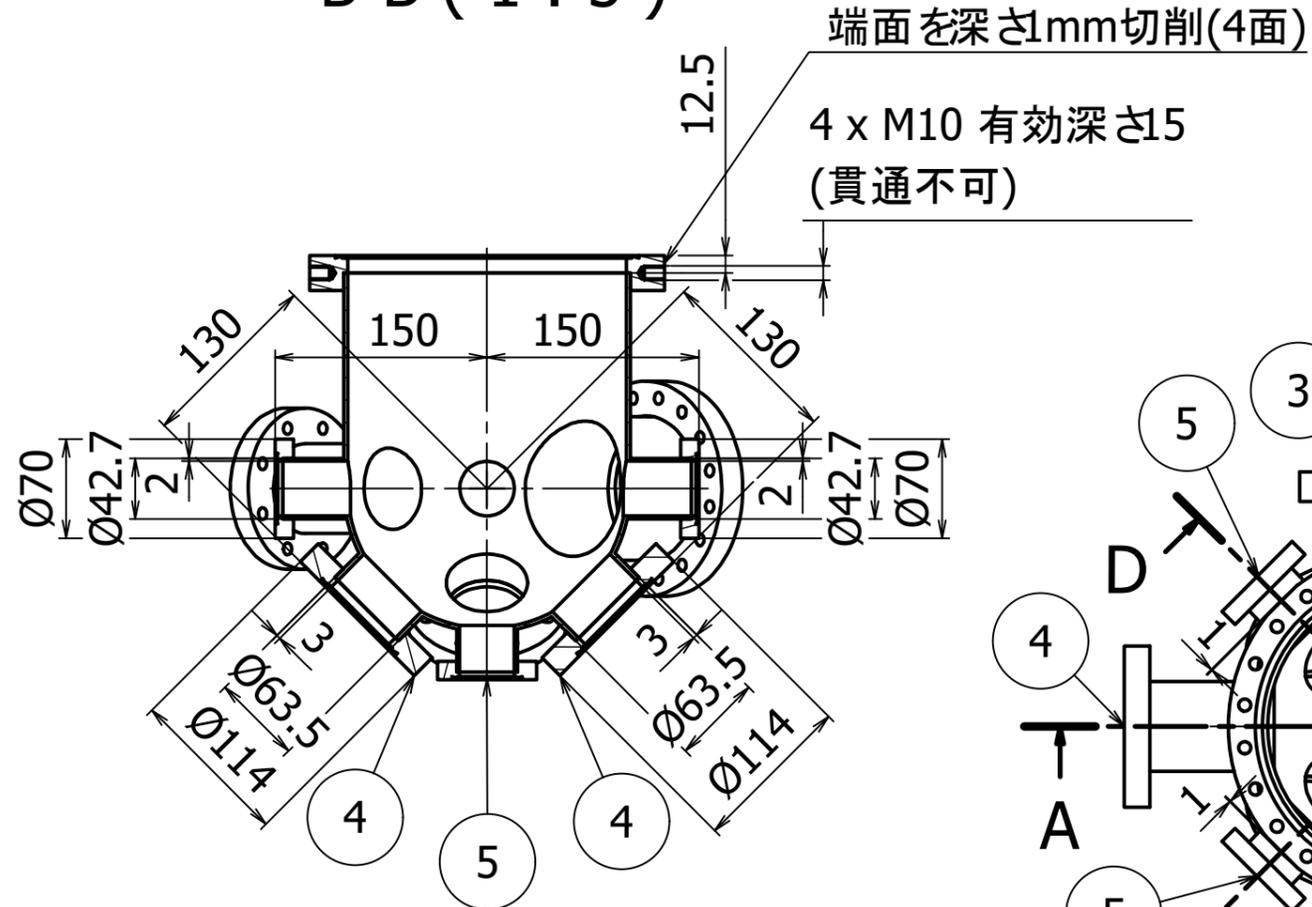
3.2 納入にあたっては、納入時間、納入経路等について事前に協議すること。また、納入が円滑に行われるよう必要な措置をとること。

別紙図1:メインチャンバー

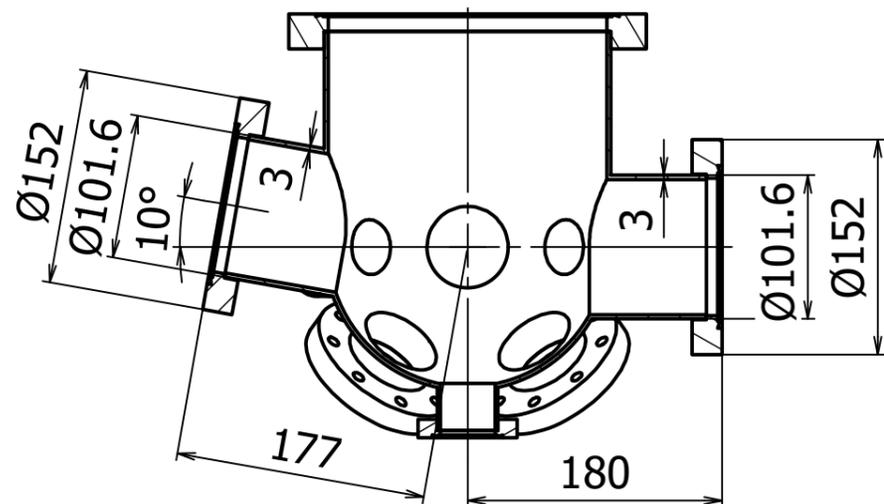
A-A (1:5)



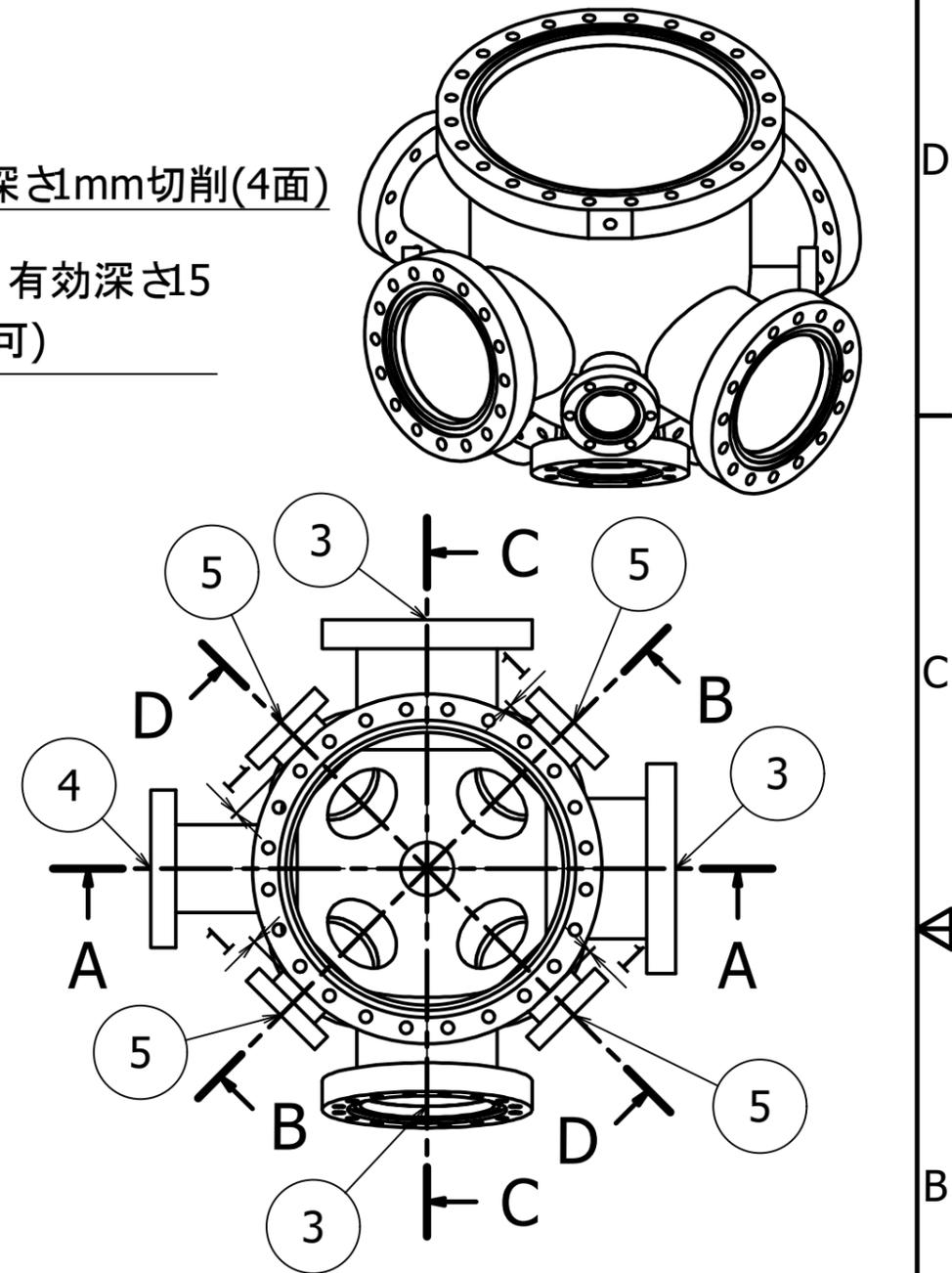
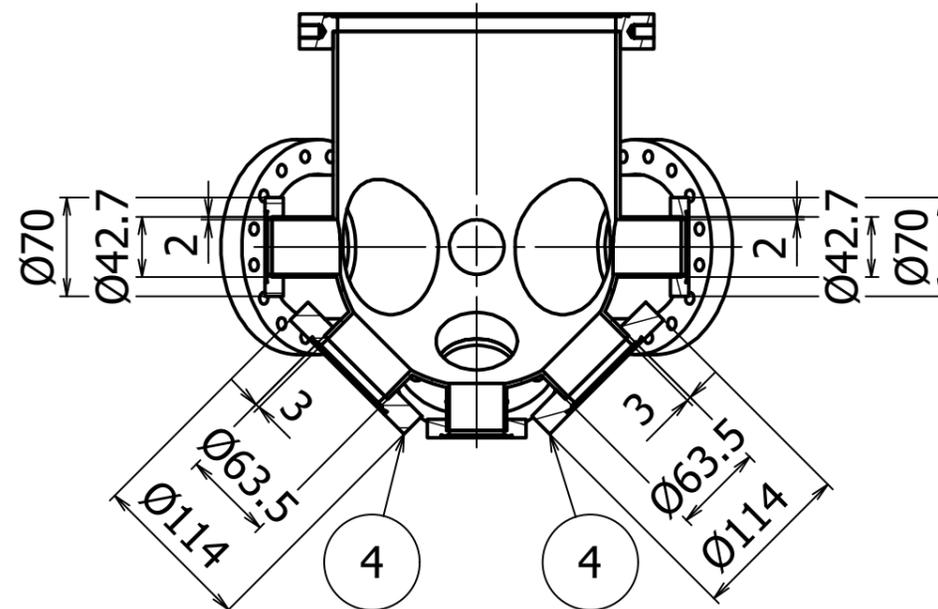
B-B (1:5)



C-C (1:5)



D-D (1:5)



フランジのボルト穴はすべてキリ穴

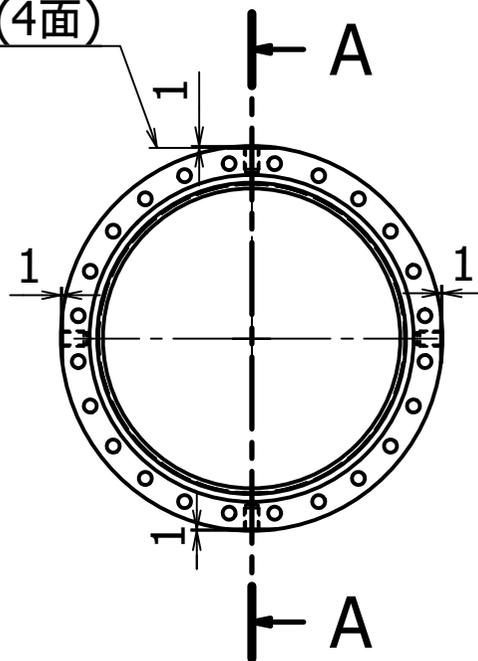
部品表

項目	数量	部品番号	説明
1	1	チャンバー	材質: ミューメタル
2	1	ICF253 フランジ	固定 SUS316L
3	3	ICF152 フランジ	回転 SUS316L
4	5	ICF114 フランジ	回転 SUS316L
5	5	ICF70 フランジ	回転 SUS316L

品名	数量
メインチャンバー	1
奈良先端科学技術大学院大学 物性情報物理学研究室	1:5
単位:mm	橋本

別紙図2:ICF253ニップル

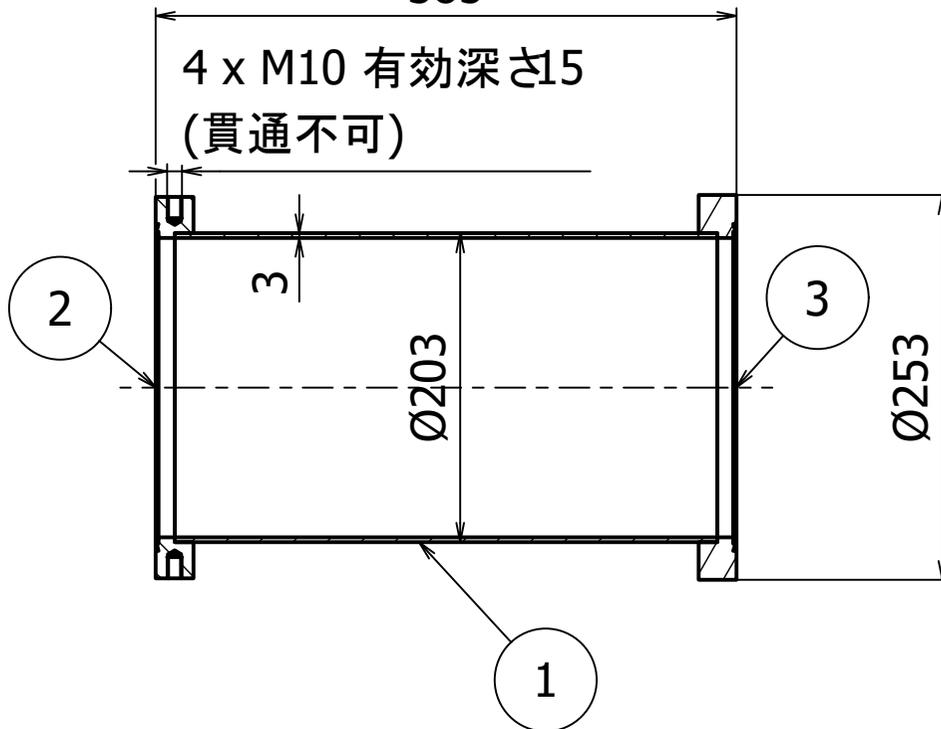
端面を深さ1mm切削(4面)



A-A (1:5)

385

4 x M10 有効深さ15  
(貫通不可)



部品表			
項目	数量	部品番号	説明
1	1	ニップル	材質 : ミューメタル
2	1	ICF253 フランジ	固定 SUS316L
3	1	ICF253 フランジ	回転 SUS316L

フランジのボルト穴はすべてキリ穴

単位はmm

品名	数量
ICF253ニップル	1
奈良先端科学技術大学院大学 物性情報物理学研究室	尺度 1:5
	投影法 相対 橋本