

高速中性子検出器用架台の製作

仕 様 書

令和8年1月

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

1. 一般仕様

1.1 件名

高速中性子検出器用架台の製作

1.2 目的

本仕様書は、令和7年度開始「廃炉・汚染水・処理水対策事業費補助金」に係る補助事業（燃料デブリの性状把握のための分析・推定技術の開発（燃料デブリ等の非破壊計測技術の開発））において、原子力基礎工学研究センター・原子力センシング研究グループが実施するアクティブ中性子法による燃料デブリ等の非破壊計測技術の開発に使用する高速中性子検出器用架台の製作について定めたものである。本品を使用することで、複雑な測定体系を構築し、再現性を確保して測定することが可能となり、高精度で信頼性の高い測定データが取得できる。

1.3 契約範囲

1) 土台（ベースプレート）の製作	1 式
2) 鉛遮蔽体の製作	1 式
3) ホウ素入りポリエチレンコリメータの製作	1 式
4) 検出器架台の製作	1 式
5) 上記の設計役務	1 式
6) 据付調整	1 式

1.4 納期

令和8年9月30日

1.5 納入場所及び納入条件

(1) 納入場所

茨城県那珂郡東海村大字白方2番地4

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

原子力科学研究所 NUCEF棟実験室Ⅶ-1(管理区域)

(2) 納入条件

据付調整後渡し

1.6 検収条件

第1章5項に示す納入場所に据付後、員数検査、外観検査および第2章に示す試験・検査並びに第1章第8項に定める提出図書の合格をもって検収とする。

1.7 保証

検収後 1 年以内に、本件装置（ベースプレート、遮蔽体、コリメータ、検出器架台および付属部品）に設計・製作上の契約不適合が発見された場合、無償にて速やかに改修、補修もしくは交換を行うものとする。

1.8 提出図書

図 書 名	提 出 時 期	部数	確認
工程表	契約後速やかに	3 部	不要
確認図	製作着手前	3 部	要
検査要領書	検査着手前	3 部	要
検査成績書	納入時	3 部	要
完成図	納入時	3 部	不要
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)

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構

原子力基礎工学研究センター 原子力センシング研究グループ

1.9 支給品

なし。

1.10 貸与品

1) 品名：建屋内天井クレーン

2) 数量：2 基

3) 引渡場所：NUCEF棟サービスエリア及びNUCEF棟実験室Ⅶ-1

4) 引渡時期：搬入・据付期間

5) 引渡方法：原子力機構の指示のもと受注者が操作を行う

6) その他：使用範囲・時間は事前協議により決定する

1.11 品質管理

本設備の製作に係る設計、製作、据付等は、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。

・管理体制 ・設計管理・現地作業管理 ・材料管理 ・工程管理 ・設計管理 ・材料管理 ・工程管理

1.12 適用法規・規格基準

本件の遂行に当たっては、以下の法令・規則等を適用または準用して行うこと。

- (1) 放射性同位元素等規制法
- (2) 原子力基本法
- (3) 原子炉等規制法
- (4) 労働安全衛生法
- (5) 労働基準法
- (6) 電気事業法
- (7) 発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針
- (8) 核燃料施設安全審査基本指針
- (9) 原子力科学研究所 放射線障害予防規定
- (10) 原子力科学研究所 核燃料物質使用施設等保安規定
- (11) 原子力科学研究所 工事・作業安全管理基準
- (12) 原子力科学研究所 リスクアセスメント実施要領
- (13) 原子力科学研究所 KY・TBM 実施要領
- (14) 日本工業規格（JIS）
- (15) その他、本製作に關係する国内法規、規格、基準、指針等

1.13 機密保持

受注者は、本業務の実施に当たり、知り得た情報を厳重に管理し、本業務遂行以外の目的で、受注者、下請会社等の作業員を除く第三者への開示又は提供を行ってはならない。

1.14 安全管理

(1) 一般安全管理

- 作業計画に際し綿密かつ無理のない工程を組み、材料、労働安全対策等の準備を行い、作業の安全確保を最優先としつつ、迅速な進捗を図るものとする。また、作業遂行上既設物の保護及び第三者への損害防止にも留意し、必要な措置を講ずるとともに、火災その他の事故防止に努めるものとする。
- 作業現場の安全衛生管理は、法令に従い受注者の責任において自主的に行うこと。
- 受注者は、作業着手に先立ち原子力機構と安全について十分に打合せを行った後着手すること。
- 作業は、原子力機構の規定・要領・マニュアル等を遵守し行うこと。

(2) 放射線管理

本件の搬入・据付作業は管理区域内で実施するため、受注者は原子力機構の入域手続きおよび放射線安全管理基準に従うこと。従事する作業員については、管理区域入域に必要な教育を事前に受講しておくこと。

1.15 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。

1.16 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上、その決定に従うものとする。

1.17 その他

無し。

2. 技術仕様

2.1 一般事項

受注者の責任において、別添図1、2に示す装置全体を下記の第2章4項に定める各部仕様に従い、十分な品質管理のもと製作すること。

2.2 耐震設計基準

原子力施設Cクラスを満たすようにするとともに、耐震設計は、「核燃料施設安全審査基本指針」に基づき、また「発電用原子炉施設に関する耐震設計審査指針」を参考として行うこと。耐震設計の基本方針として、各部の重要度に応じて地震力に耐え得る設計とすること。さらに、建物・構築物と共振するおそれのない構造とすること。

2.3 運転又は使用条件

本設備は屋内の通常環境で使用するものとする。

2.4 各部仕様

(1) 共通仕様

- ・本装置の全体構成は、別添図1、2に示すとおりとする。また、別添図3に示すように遮蔽体厚さを変更可能な構成とする。その際、遮蔽体の一時置き場を定義し遮蔽体の耐震用の固定措置を講じること。
- ・遮蔽体、コリメータおよび土台等の製作品は、搬入・据付を容易にするため分割製作としてよい。分割部は組立時に位置再現性を確保できる構造（嵌合構造、位置決めピン等）とすること。
- ・指示のない寸法公差は、JIS B 0405に定める一般公差（普通公差m級）によるものとする。ただし、装置性能に影響のない箇所については、協議のうえ緩和できるものとする。
- ・本仕様書に定めのない製作方法、材料の選定、補強方法、組立方法等については、受注者が適切に設計を行い、必要に応じて原子力機構と協議し、その決定に従うこと。
- ・別添図に示す寸法・構造は見積りおよび製作の参考図であり、受注者は必要な強度・機能を満たす範囲で最適な構造を提案してよい。
- ・設置予定床の耐荷重は、1トン/㎡であるため、既存H形鋼を含んだうえで床下加重が1トン/㎡未満となるように抑えること。

(2) 土台（ベースプレート）仕様

数量 : 1式

材質 : SS400

製作方法 :

- ・土台（ベースプレート）は、別添図4、5に示す写真及び図面の既存のH形鋼上にボルト締結等により設置する構造とし、耐震などを考慮しつつ、別添図6に示す形状を参考として製作すること。
- ・搬入を可能とするため、複数枚のプレートによる分割構造とすることができる。

- ・ベースプレート上面の鋼板は SS400、板厚 20 mm以上 とすること。
- ・ベースプレート上面は局所的な凹凸や段差が生じないように仕上げ、架台設置に支障のない水平度を確保すること。
- ・複数枚のベースプレートを用いる場合は、各プレート上面の高さを揃え、継ぎ目で段差が生じないようにすること。
- ・遮蔽体および検出器架台等の荷重に対し、十分な剛性と耐荷重を有する構造とすること。
- ・また、遮蔽体および検出器架台を設置できるよう、必要な位置に取り付け用の穴（ボルト穴等）をあけること。遮蔽体厚に応じて検出器を移動させた位置に取り付けるための穴もあけること。
- ・遮蔽体を測定位置から退避（移動）させ、保管するための保管スペースを設けること。保管スペースにおいて遮蔽体を保管する場合においても 2 章 2 項耐震設計基準を満たすこと。

(3) 鉛遮蔽体仕様

数量 : 4体

材質 : 鉛、外装ケースSUS304

製作方法 :

- ・鉛遮蔽体は、別添図7（外観図）および別添図8（断面図）を参考とし、10cm+10cmの2層構造かつ中央で分割可能とし、計4体のブロック構成とすること。
- ・鉛10cm厚の配置で設置したとき、および、10cm+10cm厚の配置で設置したときにも、それぞれ2章2項耐震設計基準を満たす構造とすること。ただし、各ブロックをボルトで連結することなどにより、同時に設置した複数個のブロック全体で2章2項耐震設計基準を満たす構造とすることもできる。
- ・ケースへの鉛の封入方法は限定せず、遮蔽性能および構造健全性を満足する方式とする。封入方法の詳細については、製作前に原子力機構と協議し、原子力機構の決定に従うものとする。
- ・外装ケースはSUS製とし、鉛充填部内部に補強リブ等を設けることなく、鉛重量および移動時の荷重に対し過大なたわみや塑性変形が生じないように、適切な板厚を設計すること。
- ・鉛層0cm、10cm、20cmの3種類の遮蔽厚で試験ができるよう、個々の遮蔽体ブロックはクレーン等により移動・着脱可能な構造とする。その際、吊り金具（アイボルト等）を設ける場合には、吊り上げ荷重に耐える構造とすること。また、遮蔽体の位置再現性を確保できる構造（嵌合構造、位置決めピン等）とすること。

(4) ホウ素入りポリエチレンコリメータ仕様

数量 : 1式（2体で構成）

材質 : ホウ素入りポリエチレン（B₂O₃ 20wt%）

製作方法 :

- ・コリメータはホウ素20%入りポリエチレン製とし、耐震などを考慮しつつ、別添図9（外枠部）、別添図10（内部ブロック部）、別添図11（断面図）に示す形状を参考とする。
- ・中性子照射用の四角形状の開口（入口・出口）とテーパー部を有する。
- ・設置面に対して垂直となるように製作し、入口・出口の開口中心線が一致するように加工精度を確保する

こと。

- ・中央部のポリエチレンブロックは、抜き差し（はめ込み）により交換可能な構造とし、交換後にも適切な位置再現性を確保すること。

(5) 検出器架台仕様

数量 : 8個

材質 : SUS304

製作方法 :

- ・検出器架台は、別添図12に示す構造を参考とする。5台の検出器を設置できる架台を8個製作する。また、全高700 mmの範囲で検出器を鉛直方向に5台を配置する構造とし、かつ上下および左右(架台間)方向に可能な限り密に検出器を配置できる構造とすること。

- ・検出器の外形寸法は契約後に提示するため、受注者は提示された寸法に基づき、検出器を固定できるように設計すること。

- ・検出器の取り付け位置で隣接する架台や検出器が干渉しないように配慮して設計すること。

- ・架台はベースプレートにボルト固定できる構造とし、必要なボルト穴をベースプレート側にも設けること。また、鉛遮蔽厚（0 cm、10 cm、20 cm）を変えた際に、鉛遮蔽厚に応じた検出器架台の設置位置に対応するボルト穴をベースプレートに設けるなどすることによって、鉛遮蔽厚の減少に応じて、より中心に近接した位置に検出器を設置できるようにすること。

- ・検出器架台を単体で設置したときにも2章2項耐震設計基準を満たす構造とすること。

2.5 塗装

普通鋼材部については、錆止め塗装を施した後、上塗りを行うこと。

2.6 梱包・輸送

- ・梱包は、運搬および現地搬入時に部材の表面や構造が損傷しないよう、必要な保護を施すこと。

- ・輸送時の落下・衝撃・擦過に対し適切な養生を行うこと。

- ・NUCEF 棟実験室 VII-1 への搬入のために、台車に安定して載せられる構造とすること。

2.7 現地据え付け調整

(1) 一般事項

本装置の搬入および据付調整にあたっては、原子力機構の施設規程、安全管理手順および関連要領に基づき実施するものとする。また、本装置の設置場所は NUCEF棟実験室VII-1 であり、搬入経路（エレベータ入口幅約116 cm・高さ約210 cm、内部幅約180 cm・奥行約220 cm・高さ約230 cm、耐重量1900 kg、並びに実験室入口幅約190 cm・高さ約200 cm）を通過できるよう、各部品の寸法および重量を適切に設定す

るものとする。

(2) 現地作業

- ・ 現地作業を行う場合は、20日前までに作業工程表を提出し、原子力機構の確認を得ること。
- ・ 作業責任者を配置し、原子力機構における作業安全に係る規定・規則等を遵守し、災害発生防止に努めること。
- ・ 作業は原則として原子力機構の勤務時間内に実施すること。ただし、緊急を要し原子力機構が承認した場合は、所定の手続を踏んだ上で実施してよい。
- ・ 搬入経路および設置場所において、他の機器または設備に損傷を与えないよう十分配慮すること。万一損傷を与えた場合は、遅滞なく原子力機構に報告し、その指示に従って速やかに原状に復すること。
- ・ 作業責任者は、現地作業終了後、速やかに作業内容を取りまとめた作業報告書を提出すること。
- ・ 作業員は、十分な知識・技能を有する者を配置すること。また、資格を必要とする作業については、有資格者を従事させること。
- ・ 原子力機構構内の入退域および物品・車両等の搬出入については、原子力機構所定の手続を遵守すること。

(3) 作業範囲および作業仕様

現地据付調整における受注者の作業範囲は、以下のとおりとする。

- ・ 分割製作品の搬入および NUCEF 棟実験室 VII-1 までの運搬。
- ・ 製作品の現地組立および所定位置への設置。
- ・ 各部品の配置について、図面に示す設置位置に沿うよう、位置合わせを行うこと。
- ・ 転倒防止金具・ストッパー等の取り付けおよび固定。
- ・ 据付後、外観および取付状態の確認。

必要に応じ、作業範囲の詳細は原子力機構と協議のうえ決定するものとする。

2.8 試験・検査

以下の検査を実施する。工場立会検査については、実施に当たり、受注者は事前に検査要領書を作成し発注者の確認を得ること。また、検査に当たっては必要に応じて発注者が技術的指導を行う。さらに、工場立会検査は原子力機構の判断により書面検査に変更することができる。

2.8.1 工場立会検査

(1) 寸法検査（受注業者・原子力機構）

主要な寸法が図面寸法の公差内であることを検査する。

(2) 外観検査（受注業者・原子力機構）

目視により有害なキズ、破損等がないことを検査する。

2.8.2 受入検査

(1) 外観検査（原子力機構）

目視により有害なキズ、破損等がないことを検査する。

(2) 設置検査（受注業者・原子力機構）

据付位置および固定状態が仕様書に適合していることを確認する。

2.9 附属品及び予備品

特になし。

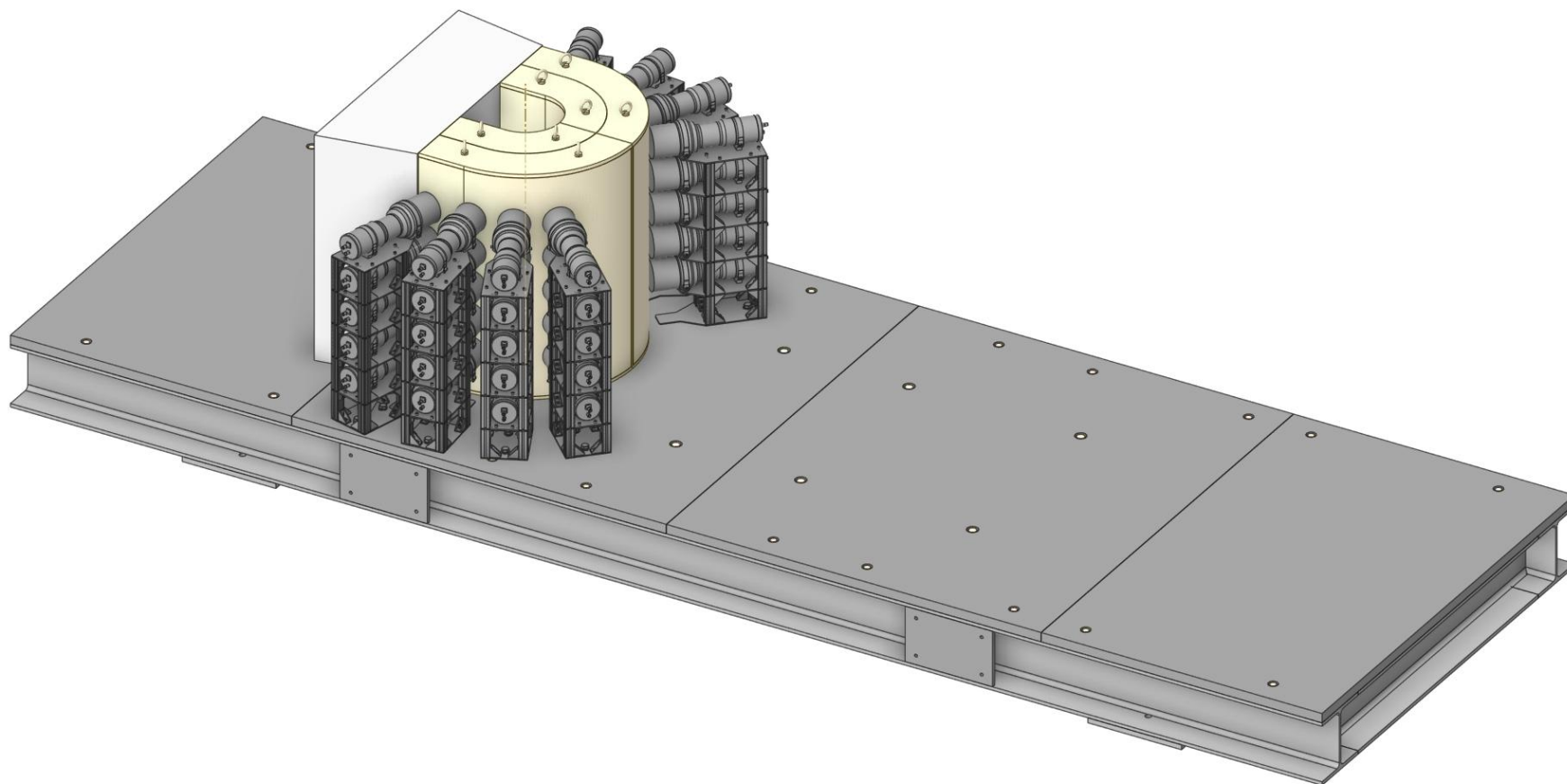
2.10 添付書類

特になし。

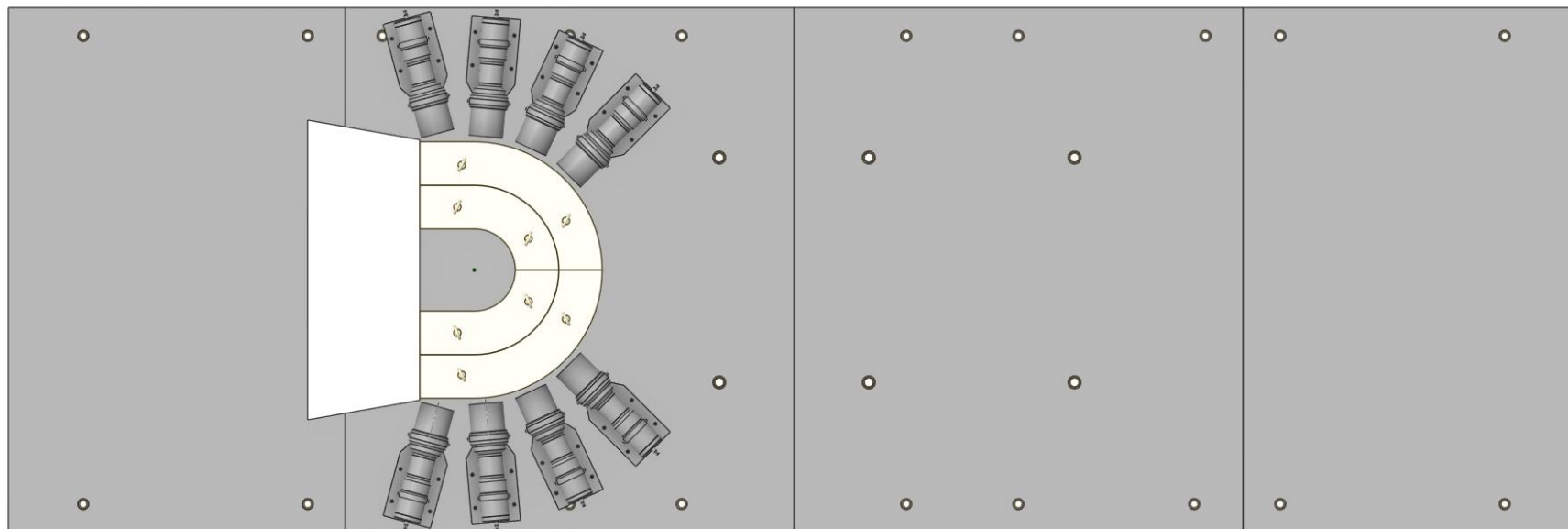
2.11 特記事項

受注者は原子力機構内施設へ製作物を設置する際に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、受注者による原因分析や対策検討の結果について機構の確認を受けること。

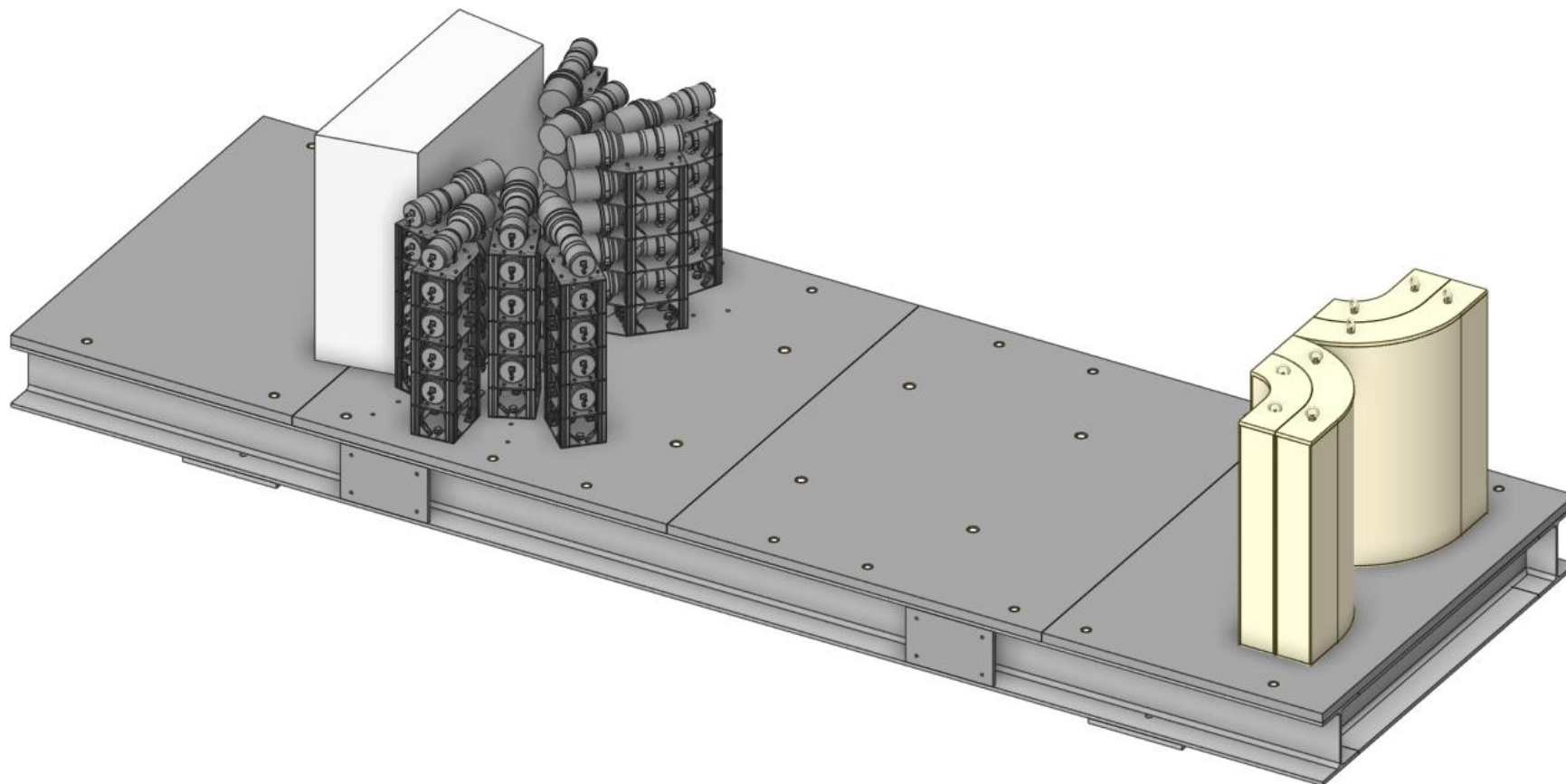
別添図1 全体構成図(鉛遮蔽体厚20cm 斜視図)



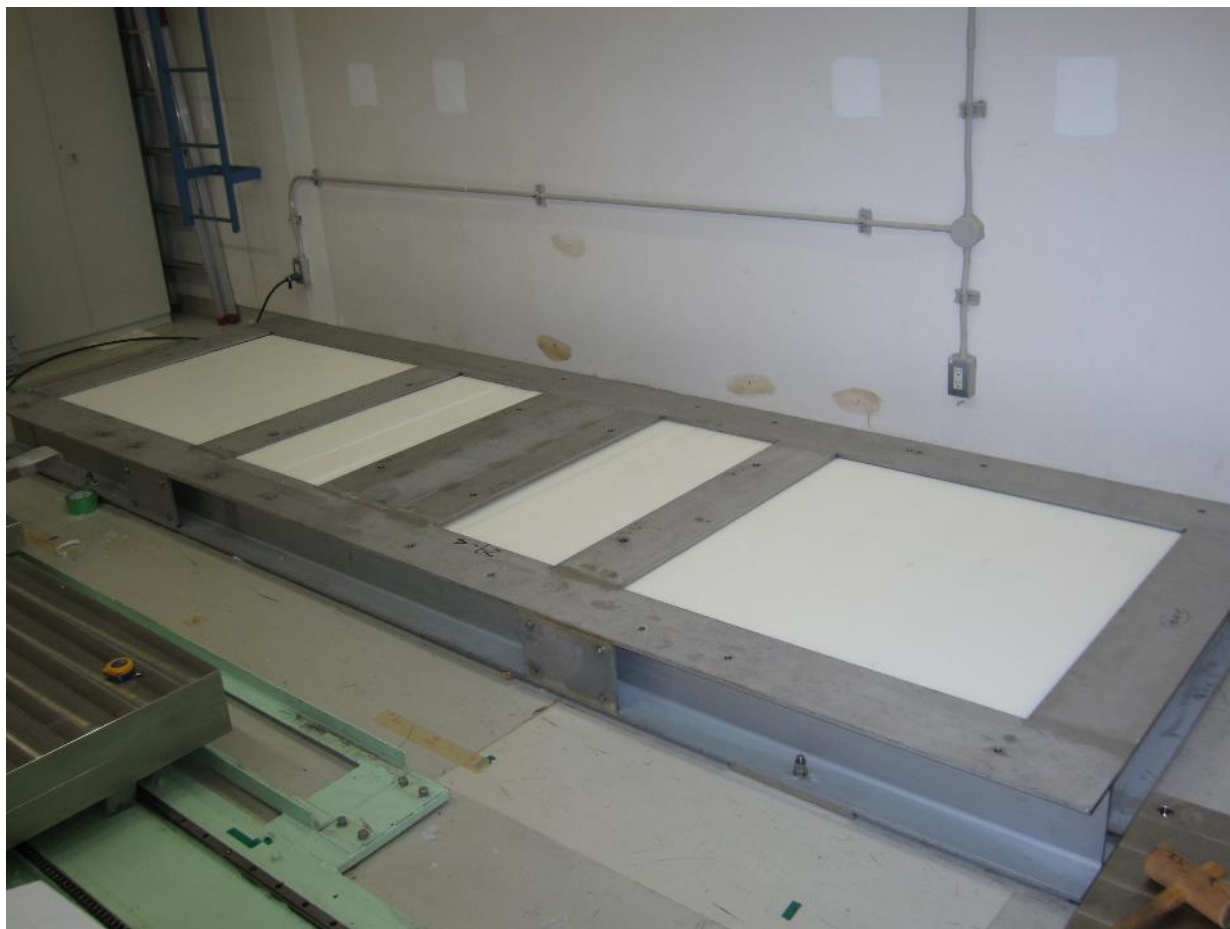
別添図2 全体構成図(鉛遮蔽体厚20cm 上面図)



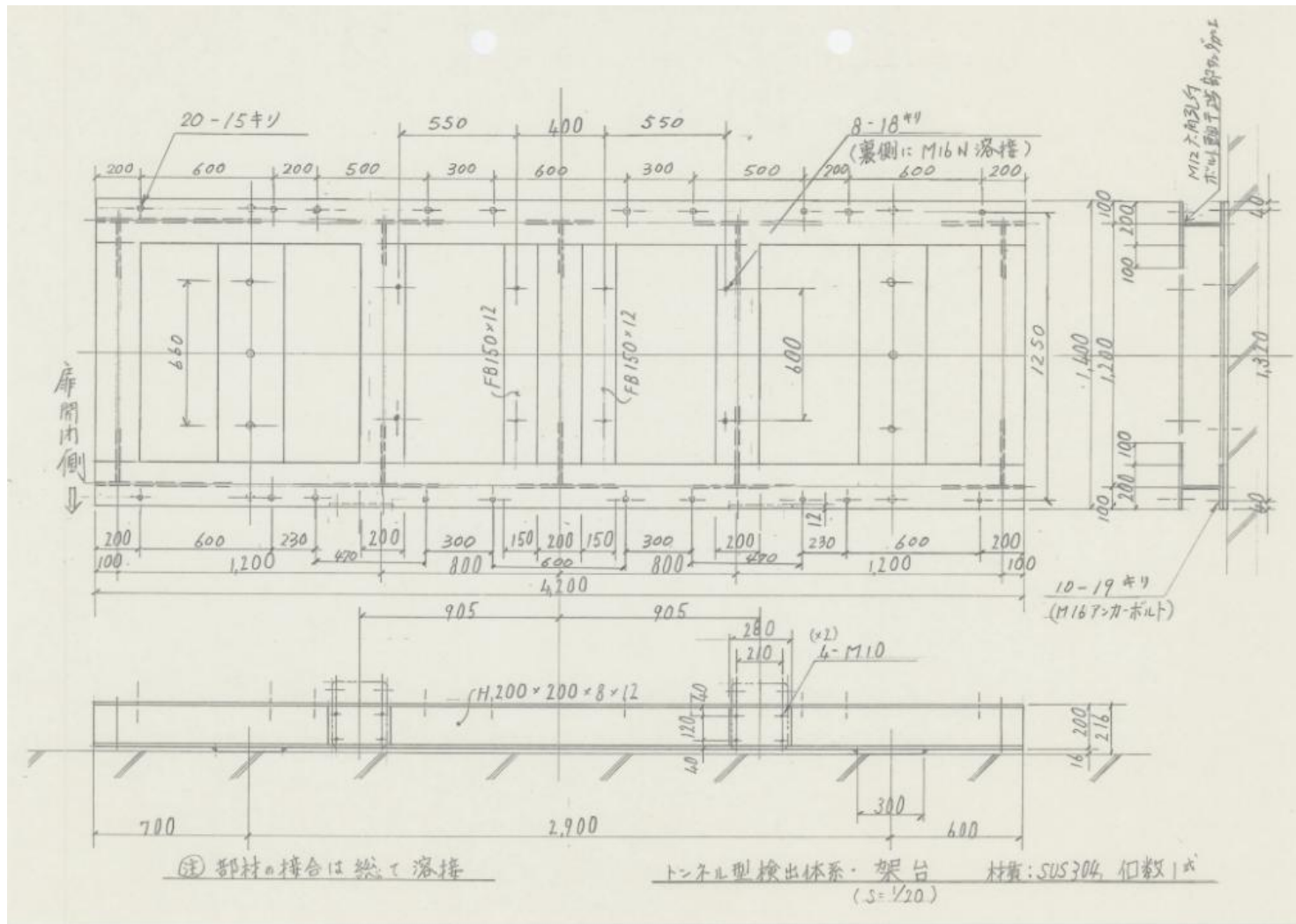
別添図3 遮蔽体退避時構成図(鉛遮蔽体厚0cm 斜視図)



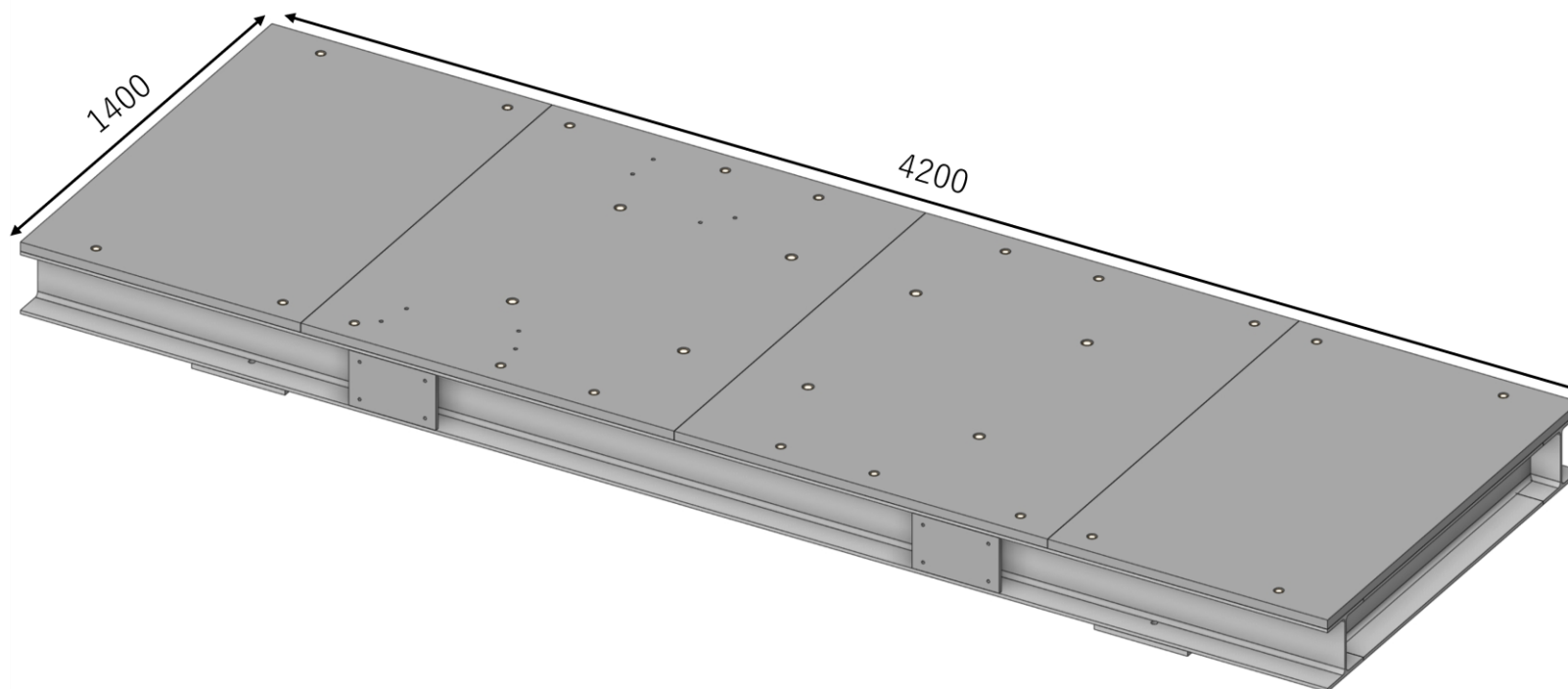
別添図4 既存H形鋼（設置環境写真）



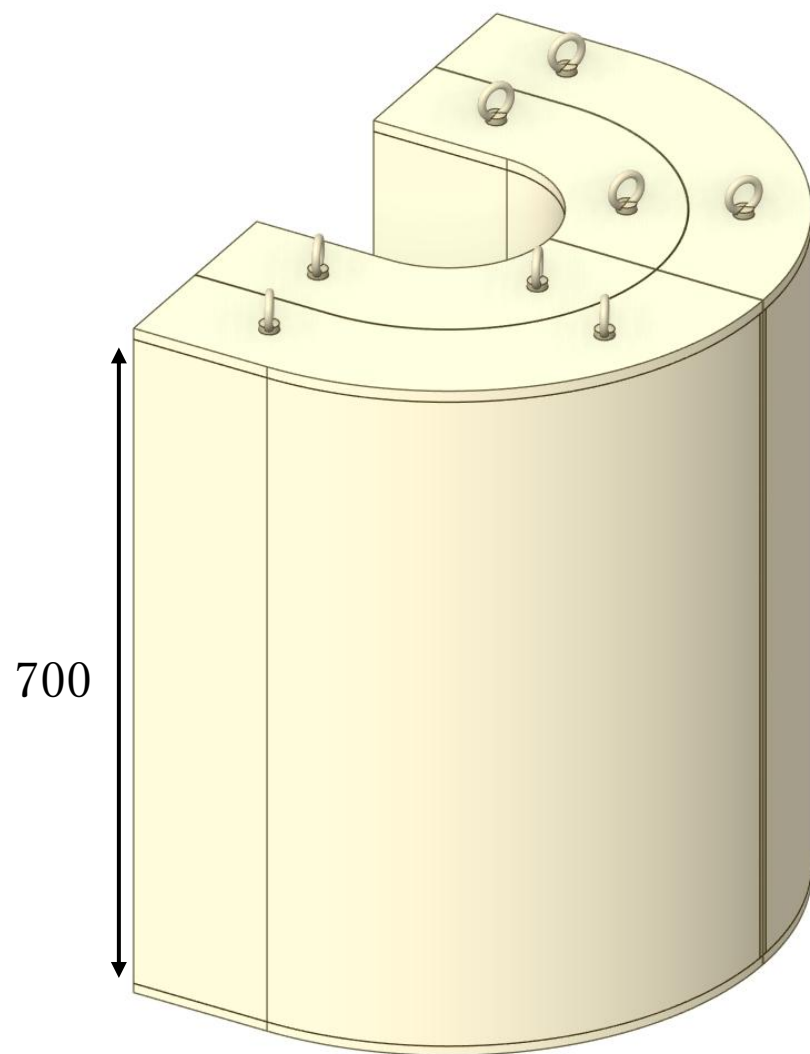
別添図5 既存H形鋼（設置環境 寸法図）



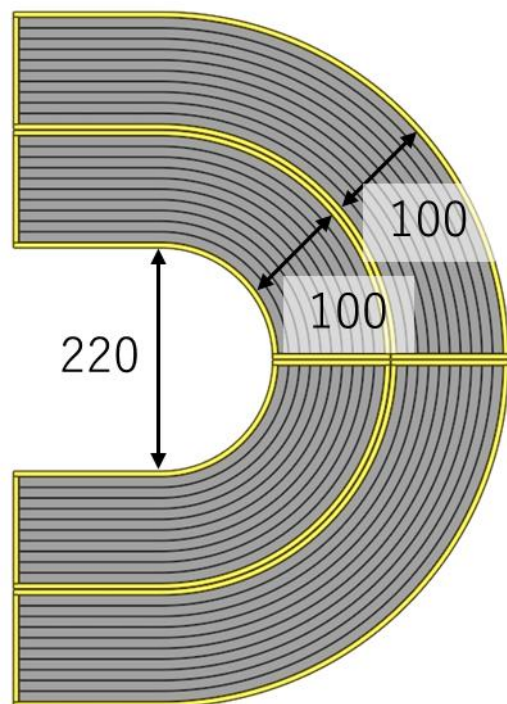
別添図6 ベースプレート外観（設置環境 寸法図）



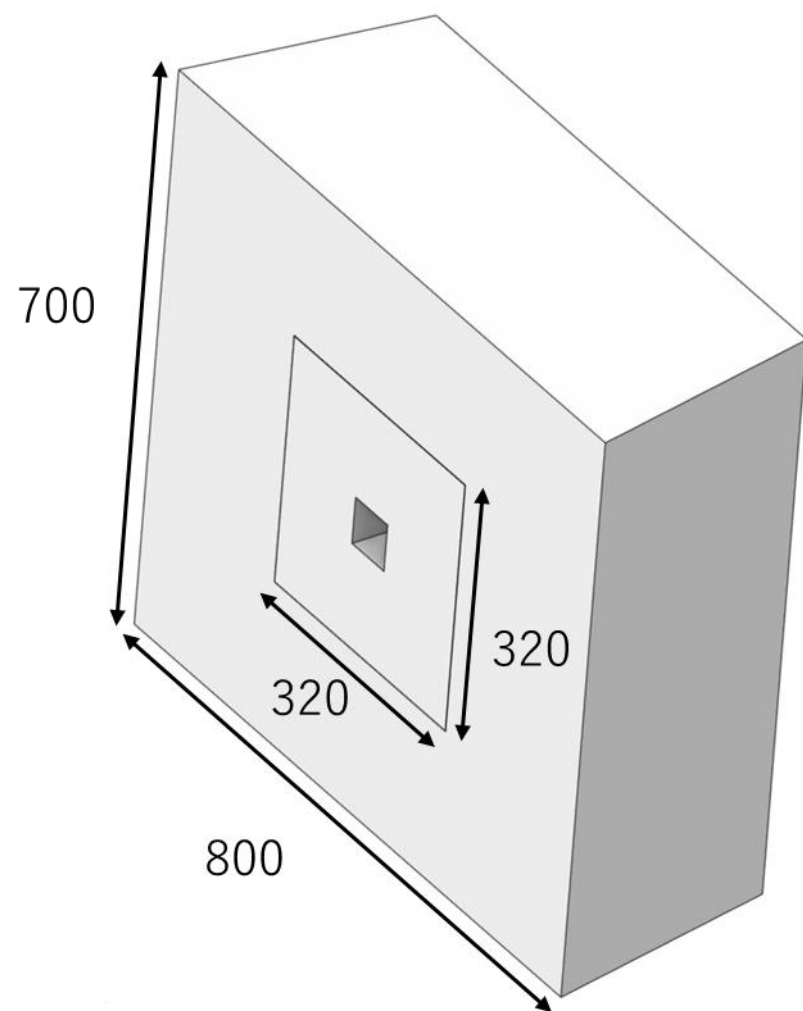
別添図7 鉛遮蔽体外観図（単位:mm）



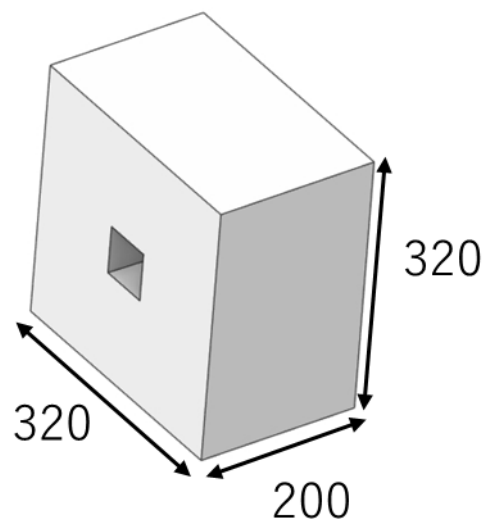
別添図8 鉛遮蔽体断面図（単位:mm）



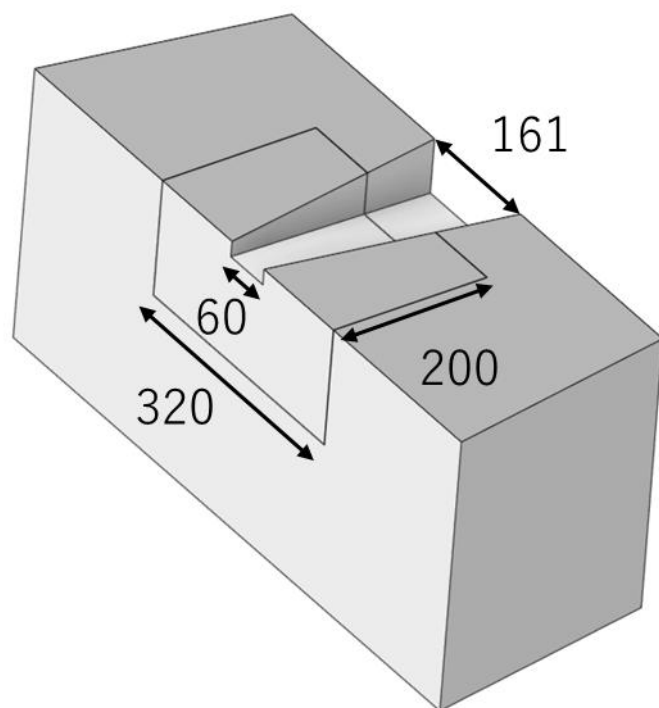
別添図9 ホウ素入りポリエチレンコリメータ外観図（単位:mm）



別添図10 ホウ素入りポリエチレンコリメータ内部ブロック(単位:mm)



別添図11 ホウ素入りポリエチレンコリメータ断面図（単位:mm）



別添図12 検出器架台外観図 (単位:mm)

