

# ナノ構造計測用実験ハッチの整備 仕様書

国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構

## 仕様書

### I. 一般仕様

#### 1. 件名

ナノ構造計測用実験ハッチの整備

#### 2. 目的

本件は、量子マテリアルについて放射光 X 線によるナノレベルの空間スケールでの高度な評価を実施する施設の整備を目的として、大型放射光施設 SPring-8 の量子科学技術研究開発機構（以下「量研」という。）専用ビームライン BL11XU に、X 線の遮蔽や断熱等の機能を有するナノ構造計測用の実験ハッチを整備するものである。

#### 3. 業務内容

- |                               |     |
|-------------------------------|-----|
| (1) 実験ハッチ本体の設計・製作・据付調整        | 1 式 |
| (2) 既設ハッチ下流部の遮蔽構造体の設計・製作・据付調整 | 1 式 |
| (3) 既設ハッチの階段・手すりの移設作業         | 1 式 |

#### 4. 作業工程

本件の現場での作業は施設の運転スケジュール及び他の作業との干渉を考慮し、別添資料「現場作業工程表案」に示すスケジュールに沿って実施する必要がある。ただし、詳細については別途量研と協議すること。

#### 5. 納入期限

令和 7 年 3 月 28 日

#### 6. 納入場所

量研 関西光量子科学研究所 放射光科学研究センター  
大型放射光施設 SPring-8 蓄積リング棟 BL11XU

#### 7. 納入条件

据付調整後渡し

#### 8. 検査条件

以下の段階でそれぞれ検査を行い、その結果を検査報告書としてまとめて量研に提出し、量研が検査結果について合格と認めたことをもって検査合格とする。

##### (1) 製作時

- ・パネル外観検査
- ・パネル形状・寸法検査

- ・材料確認

(2)据付調整後

- ・外観検査
- ・形状・寸法検査
- ・自動扉動作試験
- ・手動扉動作検査
- ・可動式ダクト動作検査
- ・リミットスイッチ動作試験
- ・電気系統検査
- ・圧空配管漏れ検査
- ・排気ガス用配管漏れ検査
- ・光線漏れ検査

9. 契約不適合責任

契約不適合責任については、契約条項のとおりとする。

10. 提出図書

以下の書類又は提出物を日本語で作成して提出すること。詳細な提出図書のリストを作成し、承認を得ること。リストには図書名、改正、図番、提出予定日、提出日を記載のこと。

	図書名	提出時期	縮小図	部数	確認
①	全体工程表	契約後速やかに	-	1部	要
②	ハッチ耐震検討書	製作開始前	-	1部	要
③	ハッチ間橋強度検討書	製作開始前	-	1部	要
④	確認申請図	製作開始前	要	1部	要
⑤	作業要領書	作業開始前	-	1部	要
⑥	試験検査要領書	試験検査開始前	-	1部	要
⑦	試験検査成績書	試験検査の都度	-	1部	要
⑧	現地作業工程表	各現地作業開始前	-	1部	要
⑨	リスクアセスメント	各現地作業開始前	-	1部	要
⑩	購入品目表	納入時	-	1部 完成図書 に含む	-
⑪	完成図	納入時	要	1部 完成図書 に含む	-
⑫	取扱説明書	納入時	-	1部 完成図書 に含む	-

(提出場所)

量研 関西光量子科学研究所 放射光科学研究センター 装置・運転管理室

- ・ 原則として、図面以外は A4 用紙を用いること。
- ・ 提出図書は、打合せ時は電子ファイルを提出とし、確定時には紙と電子ファイルを提出する。電子ファイルは WORD 又は EXCEL ファイルと併せて PDF ファイルを提出すること。
- ・ 構造図は確認申請図及び完成図に含めるものとし、2D CAD のファイル (DXF) 及び印刷図面を提出すること。A2 以上のサイズの図面は、A3 に縮小印刷した図面も添付すること。
- ・ 構造図にはハッチの遮蔽構造が明瞭に分かるような図を含むこと。
- ・ 提出された 2D CAD ファイルの全体平面図及び全体側面図は周辺機器との干渉や取合いを確認するために使用される。これと別に必要に応じて第 3 者に開示しても支障のない図面のファイルを提出すること。
- ・ ハッチ耐震検討書、ハッチ間橋強度検討書、作業要領書、試験検査成績書、購入品目表、完成図、取扱説明書に表紙と目次を付けた物を「完成図書」とし、2 部印刷の上、A4 ファイルに綴じて提出すること。また、CD-R などの記録媒体に同様の物を電子ファイルとして「完成図書」と一緒に提出すること。完成図書内の文字が判読できない縮小図は不可とし、大型図面は折りたたんで収納すること。
- ・ 確認申請図は打合せ用及び検討用図面に関しても電子可読形式ファイルの提出を求める場合がある。
- ・ 試験検査要領書に記載する試験検査の詳細は、量研との打合せに基づき決定するものとし、試験検査要領書に反映すること。
- ・ 取扱説明書には少なくとも次の内容を含むこと。
  - ◇ 自動扉操作方法
    - 通常時電源投入手順
    - 通常時電源断手順
    - 通常時扉開閉手順
    - 停電時の取扱い
    - 復電時の取扱い
    - 非常脱出手順
    - 非常脱出後の復帰手順
  - ◇ 手動扉操作方法
    - 通常時扉開閉手順
    - 非常脱出手順
  - ◇ 自動扉周辺機器等の各 부품の図表示
    - 電気錠 (門)
    - 扉駆動部
    - 扉制御盤 (PLC を用いている場合はラダー図を含む。)
    - 自動扉制御盤内説明図
  - ◇ 圧空配管系統図

- ◇ ガス排気配管系統図
  - ◇ 電気系統図
  - ◇ リミットスイッチ系統図
  - ◇ ダクト開閉方法
  - ◇ ハッチ天井高床パネル説明書
  - ◇ 扉断熱パネル説明書
  - ◇ 天井手すり説明書
  - ◇ 貫通部遮蔽構造説明図
  - ◇ 消耗品リスト
  - ◇ 購入品取扱説明書等
  - ◇ 日常メンテナンス
  - ◇ 故障時の連絡先
- ・ 購入品取扱説明書等が複数の製品についての記述である場合は、使用部品を明示すること。
  - ・ 全購入品リストを量研に提出し、購入品取扱説明書等を必要とする部品について指示を仰ぐこと。
  - ・ 追加工した購入品については、その旨明記すること。
  - ・ 上記の他、設計打合せ段階においても随時購入品取扱説明書等の提出を求める場合がある。
  - ・ 購入品取扱説明書はトラブルシューティング及び保守交換品について有効な情報を含めること。
  - ・ 納入品目表には、仕様、性能等を簡潔にまとめること。

## 11. 支給品

現地作業に必要な電気、水等については無償で支給する。

## 12. 品質管理

本施設の整備に係る設計・製作・据付け等は、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。

- (1) 管理体制
- (2) 設計管理
- (3) 現地作業管理
- (4) 材料管理
- (5) 工程管理
- (6) 試験・検査管理
- (7) 不適合管理
- (8) 記録の保管
- (9) 重要度分類
- (10) 監査

## 13. 適用法規・規格基準

特に断らない限り、以下の規格及び基準に準拠して設計・作業を行い、図書を作成すること。

- ・ 建築学会（建築工事標準仕様書）
- ・ 国土交通大臣官房長官部（機械設備工事共通仕様書）
- ・ 国土交通大臣官房長官部（電気設備工事共通仕様書）
- ・ 国土交通省大臣官房官庁部監修「公共建築工事標準仕様書 電気設備工事編(最新版)」
- ・ 国土交通省大臣官房官庁部監修「公共建築改修工事標準仕様書 電気設備工事編(最新版)」
- ・ 経済産業省（電気設備技術基準）
- ・ 日本電気協会内線規定
- ・ 建築基準法施行令
- ・ 日本産業規格（JIS）
- ・ 使用部品メーカー標準規格
- ・ その他受注業務に関し、適用又は準用すべき全ての法令・規格・基準等

他に指定がない限り JIS 規格と同等以上の規格製品を用い、JIS 以外の製品を用いるときは予め量研の許可を得ること。

#### 14. 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、受注者及び下請会社等の作業員を除く第三者への開示、提供を行ってはならない。

#### 15. 安全管理

##### 15.1. 一般事項

- ①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。
- ②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。
- ③受注者は、作業着手に先立ち量研と安全について十分に打合せを行った後着手すること。
- ④受注者は、作業現場の見やすい位置に、作業責任者名及び連絡先等を表示すること。
- ⑤作業中は、常に整理整頓を心掛ける等、安全及び衛生面に十分留意すること。
- ⑥受注者は、本作業に使用する機器、装置の中で地震等により安全を損なう恐れのあるものについては、転倒防止策等を施すこと。

##### 15.2. 現地作業

- ・ 現地作業を実施する場合は、事前に現地作業工程表を提出して量研の確認を得ること。
- ・ 作業用仮設建物を設置する場合には、あらかじめ量研の指示を仰ぐこと。
- ・ 作業責任者を置き、量研及び SPring-8 構内（以下「構内」という。）における作業安全に係る規程、規則等の遵守を図り、災害発生防止に努めること。
- ・ 他の機器、設備に損害を与えないよう十分注意すること。万一そのような事態が発生した場合は、遅滞なく量研に報告し、その指示に従って速やかに原状に復すること。

- ・ 作業員は、十分な知識及び技能を有し、熟練した者を配置すること。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。
- ・ 構内への入退域及び物品、車両等の搬出入に当たっては、所定の手続を遵守すること。
- ・ 現場作業責任者は、作業者がいる間は常に量研と連絡がとれるようにすること。また、量研の指示に従って連絡手段を講じること。
- ・ 高所作業に当たっては所定の安全ベルト・ヘルメットを着用し、専用の階段又は足場を使うこと。
- ・ 万一、事故が発生した場合には人的安全措施を取り、速やかに量研に連絡をとること。事故報告書を作成の上、発生日の翌日中に提出すること。
- ・ 作業は必ず現場作業管理者の管理の下複数人で行うこと。
- ・ 構内は禁煙のため、これを遵守すること。

### 15.3. 放射線管理区域について

作業場所は放射線管理区域であり、立ち入るために必要な放射線従事者登録手続きは、受注者が国立研究開発法人 理化学研究所に対して自ら行うこと。

### 15.4. 梱包・輸送

製品を傷つけないように、適切に梱包・輸送すること。

### 15.5. 搬入

- ・ 実験ホール内へは、納品場所近くの大扉（外扉：H2700×W2530 mm，内扉：H2600×W2500 mm）からの大型機材の搬入、搬出が利用できる。
- ・ 搬入・搬出作業に当たっては、事前に量研と日程調整等を行うこと。
- ・ 人力のみで移動できない物品の搬入に当たっては、搬入計画を事前に提出すること。
- ・ 搬入時には雰囲気的清浄性を保持するため、床・壁・雰囲気保護のための措置を講じること。
- ・ 梱包材等廃棄物は全て持ち帰り、適正な処分を行うこと。
- ・ 環境対応物品を極力使い、梱包材などは性能に支障を来さない範囲で再利用を積極的に推し進めること。
- ・ 産業廃棄物を処理した場合には、マニフェスト制度に則り適正に処理したことが確認できるようマニフェスト伝票を提出するよう求める場合がある。

### 15.6. クレーン、フォークリフト及び重量運搬機器の利用について

- ・ 実験ホールには床上操作式クレーンが設置されている。使用する場合には事前に使用計画書を提出し量研の指示に従うこと。
- ・ 実験ホールにフォークリフト等の重機を持ち込む場合は量研の許可を取り、原則として電動式とすること。
- ・ クレーン操作ならびに玉掛作業などに当たっては安全ヘルメットを着用の上、十二分に作業に精通した所定の法的免許保有者・有資格者が行うこと。
- ・ クレーンやフォークリフトによって人を吊ったり足場としたりしてはならない。

- ・ その他実験ホール内の集積所には重量運搬機器等がある。使用する場合には事前に使用計画書を提出し、量研の指示に従うこと。

#### 15.7. 養生

- ・ 周辺に設置されている機器への粉塵・漏水等がなきよう防護策を講じること。
- ・ 隣接するビームラインに騒音、粉塵、臭いなどの影響を与えないように極力留意して作業すること。万一、どうしてもこれらを避け得ないと予想される場合には、実施期間、現場責任者名、連絡先を明記した立て看板を現場に設置し、周知を図ること。
- ・ 実験ホール内に持ち込むシート等は火気使用に関わる場所については防災、防火性のものを用いること。
- ・ 作業に必要な工具、用具などは受注者によって準備すること。

#### 15.8. 溶接及びグラインダー等作業

現場での溶接、グラインダー作業を行う場合は量研に届け出た後、周囲の雰囲気汚さない措置を必ず講ずること。

#### 15.9. はつり作業

粉塵、騒音などの防止に十分考慮すること。

#### 15.10. 火気使用作業

構内でやむを得ず火気を使用する必要がある場合は、事前に量研と協議すること。

#### 15.11. 常時電源接続機器

常時電源接続機器の運転を行う場合は、事前に量研との間で機器と運転期間について協議し、量研の承認を得るとともに、機器の付近に運転期間と連絡先を掲示すること。

#### 15.12. 接続試験

通電などの接続試験は、量研担当者立会いの下行うこと。試験に合格しない場合は試験検査要領書を満たすように対処すること。

#### 15.13. その他遵守規則

SPring-8「構内作業の手引き」

#### 16. 現場作業の工程管理

- ・ 作業工程を量研の指定する期間で管理し、実績及び予定を報告すること。
- ・ 長期の作業工程については作業内容ごとに予定を立て、あらかじめ報告すること。

#### 17. 作業報告



- ・ 毎日の作業について量研に報告すること。
- ・ 報告には、少なくとも立入業者人数、作業内容、進捗状況、事故の有無が含まれること。
- ・ 作業進捗状況に遅れが生じている場合は、速やかに量研に報告すること。

## 18. 作業環境における注意点

### 18.1. 清浄度

- ・ 実験ホール内は光学素子や真空部品などを取り扱う場所となっている。そのため粉塵などがホール内に循環しないよう高い清浄度を保つことが求められることから、機器の設置及びその後の運用において、実験ホール内の環境を著しく乱してはならない。
- ・ 作業上、粉塵等が発生するなど実験ホール内の環境を著しく乱す可能性がある場合は、あらかじめ元の環境を乱さないような措置を講じること。

### 18.2. 振動・騒音

実験ホール内には、実験試料ステージに nm レベルの空間分解能を有する実験装置が設置される。そのため振動や騒音の元となる機器の設置は極力避けること。やむを得ず振動や騒音の元となる機器を設置する場合は、防振・防音措置を講じること。

### 18.3. 電場

実験ホール内では微弱な電気信号を検出する機器が多く設置されている。これらの機器のノイズ源となるような電場が発生する可能性がある装置を設置する場合は、ノイズを低減させるような措置を講じること。

### 18.4. 磁場

実験ホール内に磁場を発生する装置を設置する場合、その磁場は放射光の光源性能の著しい低下を起こさない、かつ安定な運転を妨げない範囲に制限される必要がある。また、実験者が立ち入る区域では磁場強度を 0.5mT 以下に抑えるような措置を講じるか、これを超える区域には立入制限を施すこと。

## 19. 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）に適合する環境物品（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。

## 20. 特記事項

- ・ 現場での作業は、量研に連絡を取りその指示に従うこと。
- ・ クレーン作業、振動、騒音及び異臭等を伴う現場作業は、作業日程が制限される場合がある。このため作業工程立案及び工程管理に関しては量研との連絡を密にとり、その指示に従うこと。
- ・ 作業終了後、放射線漏洩検査により漏洩が発見された場合には、直ちに補修を行うこと。

- ・ 本作業のスケジュールは量研と十分協議の上決定すること。

## 21. 共通仕様

- ・ ハッチに関わる共通仕様が、「SPring-8 放射線遮蔽ハッチ要素に関わる共通事項」（以下「共通仕様書」という。）にまとめられている。本仕様書に記載されていない事項については、そこに記された共通事項を遵守すること。ただし、本仕様書と共通仕様書との間に差異がある場合には、別途量研と協議の上決定すること。

## 22. その他

- a. 本作業実施の際は、建物、地下埋設物及び室内の器物等を毀損しないように注意するとともに、万一毀損した場合は、量研の指示に従い同等の材料にて速やかに復旧するものとする。
- b. 本作業に使用する材料を搬入するときは、量研が指示する位置に整理し、その保管は責任をもって行うものとする。
- c. 構内で作業するときは、下記の規則を遵守しなければならない。
  - (a) 関西光量子科学研究所安全衛生管理規則
  - (b) 播磨地区自家用電気工作物保安規程
  - (c) 関西光量子科学研究所電気工作物保安規程・同規則
  - (d) その他関西光量子科学研究所関係諸規則
- d. 不測の事態が発生した場合には迅速に対応できるよう、作業要領書に安全衛生管理体制表、緊急時連絡体制表を記載すること。
- e. 据付作業に必要な諸手続（法令及び所内規定に基づくもの）は受注業者の責任において行うこと。なお、詳細については量研と協議すること。
- f. 本作業に実施に当たっては、現場代理人を常駐させることとする。

## 23. 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、量研と協議の上、その決定に従うものとする。

## II. 技術仕様

### 1. 新設ハッチ本体に関する仕様

#### 1.1. ハッチ本体

##### 1.1.1. ハッチ本体の概要

- 以下、単に「実験ハッチ」、「新規ハッチ」あるいは「ハッチ」等と記述されたものは、本件により新規設置される BL11XU の実験ハッチ 4 を示す。また「既設ハッチ」とは BL11XU の実験ハッチ 3 を示すものとする。また「上流」とは放射光の光源に近づく方向、「下流」とはその逆の方向を示すものとする。
- 側壁の呼称について、以下、図 1 中に示す“A”を「前壁」、「B」を「リング側側壁」、「C」を「後壁」、「D」を「ホール側側壁斜行部」、「E」を「ホール側側壁上流部」とする。
- 各部の寸法については、ハッチの高さ（外寸）について 3.35 m とし、その他の寸法については以下の図に示すとおりとする。

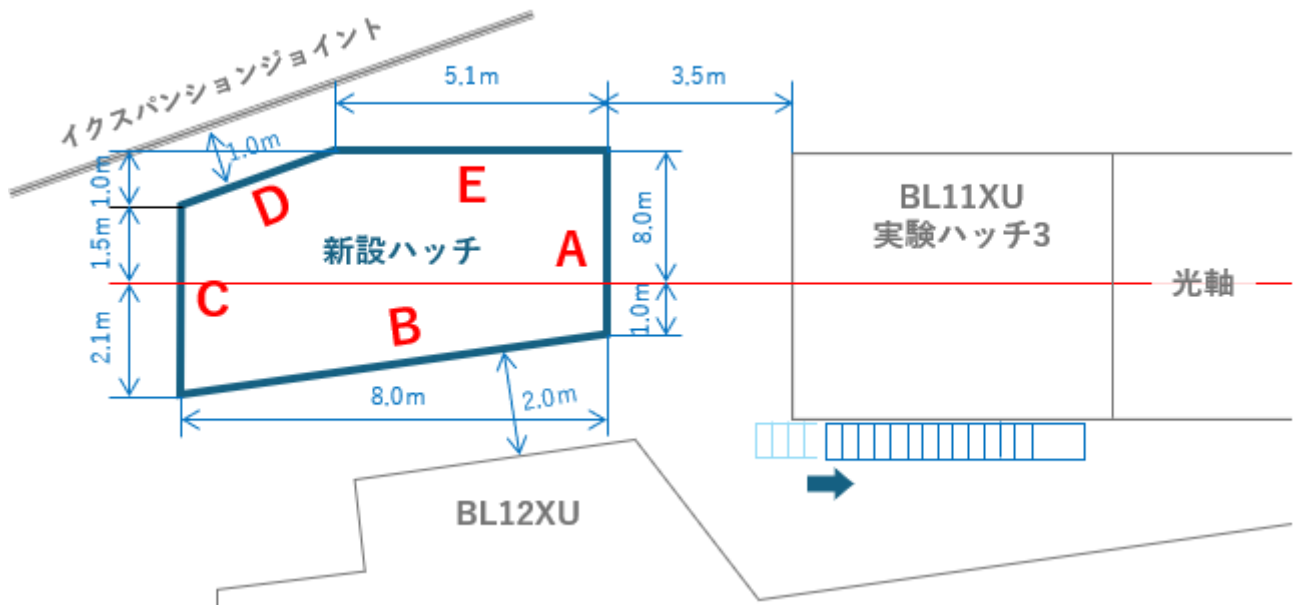


図 1 ハッチ本体寸法

- 指示無き寸法は、突起物を含まない壁間の外寸とする。
- ハッチ寸法はハッチ壁の厚さを含まない内側の寸法とする。ただし高さについては天井厚みを含む外寸である。
- 新設ハッチリング側側壁は隣接する BL12XU 実験ハッチから 2 m の距離を確保する。ただし、遮蔽のためのスカート部、手動扉はこの限りではない。
- 新設ハッチホール側側壁が蓄積リング棟内のイクスパンションジョイントからリング側へ 1 m のラインよりもリング側となるようにする。ただし、遮蔽のためのスカート部、新規ハッチホール側へ設置されるコンポーネントはこの限りではない。
- ホール側側壁上流部は光軸と平行になるように設置する。また前壁と後壁は光軸と垂直になるように設置する。
- ホール側扉とリング側扉の間口は向かい合うように配置する。

- ・ 新設ハッチ前壁と既設ハッチ後壁の間は 3.5 m とし、輸送パイプで接続される。輸送パイプは本設計に含めない。
- ・ 既設ハッチから新設ハッチへの橋を渡す。このとき橋には実験ホール床から支柱は設置しない。
- ・ ビームラインの主幹電源からの電源ケーブル、ユーティリティー設備である圧空、排気の配管は既設実験ハッチ 3 側から引き込むものとする。
- ・ 既設建物の誤差のため図中の寸法どおりでない場合があることから、現地における実測を行った上で設計を行うこと。その際に優先する寸法については量研の指示に従うこと。

#### 1.1.2. ハッチ構造体の材料

- ・ 遮蔽に関わる寸法に関して、指定値からのマイナス公差は不可とする。
- ・ ハッチ構造体は、鉄・鉛・鉄のサンドウィッチ構造のハッチパネルで構成される。ただし、鉛厚が 0 mm と指定されている場合はこの限りではない。
- ・ 両側の鉄の厚さ配分については規定しないが、強度的に十分考慮されたものでなければならない。この厚さ配分についてはあらかじめ量研に確認申請書の使用部品の性能表として添付すること。遮蔽能力が経年変化などによって劣化することのない構造とすること。
- ・ 各ハッチパネルについて、鉄、鉛それぞれの厚さを実測し試験検査成績書として提出すること。実測する場所については別途量研が指示する。なお、提出に当たっては実測時の写真を添えること。
- ・ 鉄には JIS G3101(SS400)相当品を使用し、それらを保証する化学分析結果等の書類を確認申請図の使用部品の性能表として添付すること。
- ・ 遮蔽体鉛の化学成分及び見掛け比重は JIS H4301:2009 標準品に準拠し、それらを保証する化学分析結果等の書類を確認申請図の使用部品の性能表として添付すること。
- ・ ハッチパネルに付属するアングル材、チャンネル材及び下部補助遮蔽体などの突起物は、他のビームライン機器との干渉を避けるため、量研との打合せの後、設計・作業すること。

#### 1.1.3. ハッチ構造体の形状

- ・ ハッチ構造体の形状の詳細は参考図を参照すること。
  - ・ どのようなハッチパネルの形状によってハッチ構造体を構成するかは限定しない。ただし、次の点に留意して設計すること。
- ① ハッチパネル間の隙間が生じにくい構造であること。
  - ② 組立てに必要な隙間が埋められる構造であること。
  - ③ 搬入・設置に支障のない重さ、形状であること。
  - ④ 耐震性が考慮されていること。
  - ⑤ 鉛が自重により経年的に変形しない構造とすること。又は経年変化しても遮蔽性能が劣化しない構造とすること。

#### 1.1.4. ハッチパネルの厚さ

ハッチパネルの厚さは以下のとおりとする。

使用場所	鉄の厚さ	鉛の厚さ
------	------	------

前壁	10.0 mm 以上	8.0 mm 以上
リング側側壁	10.0 mm 以上	3.5 mm 以上
後壁	10.0 mm 以上	8.0 mm 以上
ホール側側壁斜行部	10.0 mm 以上	8.0 mm 以上
ホール側側壁上流部	10.0 mm 以上	3.5 mm 以上
ハッチ天井	10.0 mm 以上	3.5 mm 以上

#### 1.1.5. ハッチパネル間遮蔽対策

ハッチのパネル間の隙間については、ハッチのパネルと同等の遮蔽能力を有する遮蔽体で覆うこと。詳細は量研と別途協議して決定すること。

### 1.2. 入退室扉

#### 1.2.1. 入退室扉の概要

入退室扉の位置及び有効開口は下表に示すとおり。

入退室扉組数	リング側に 2 枚 1 組、ホール側に 1 枚
入退室扉位置	添付図#1 に記載
入退室扉種類	ホール側：上流側自動、下流側手動 リング側：手動
入退室扉開口部有効	ホール側： 2.5 m 幅（自動部:1.0 m,手動部:1.5 m）×2.4 m 高 リング側： 2.5 m 幅×2.4 m 高

#### 1.2.2. 入退室扉の構成

##### 1.2.2.1. 扉本体

- ・ ハッチには入退室扉を備え、壁面外付スライド扉とする。ホール側に設置する 1 組は、1 枚は動力又は停電時に人力によって開閉可能な自動扉、もう 1 枚は人力によってのみ開閉可能な手動扉である。リング側に設置する 1 枚は人力によってのみ開閉可能な手動扉である。
- ・ 入退室扉は床に溝を掘りレール溝に沿って設置すること。
- ・ 入退室扉は、ハッチ内での作業者の入退室及びハッチ内機器の搬出入に用いられるとともに、主要インターロック機器の一つである。このため放射線遮蔽並びに安全上、次のような要件を満たさなければならない。
  - (1) 扉部分からは人だけでなく重量物品を台車等により搬入することがある。この点を考慮し、実験ホール床面から突起した部分や扉駆動用の溝を除き他に溝があってはならない。
  - (2) 自動扉であっても手動扉であっても、全ての扉の両側に取手を具備していること。
  - (3) 開閉動作中に手指などが挟まれることのない構造とすること。
  - (4) 自動扉の閉状態とは、正常な閉動作の後、扉の開閉方向に±1 mm 以上動かないよう扉が固定され、電気錠が正常にロックされ、閉リミットスイッチが閉状態を示し、放射線漏洩のない状態を表す。

- (5) 手動扉の閉状態とは、上記自動扉についての記述を、「電気錠」を「施錠機構」と読み替えたものとする。
- (6) 扉閉状態での停止位置の再現性は、扉の開閉方向に±1 mm 以内、走行方向直角水平方向に、当該方向のレール溝や相手側扉等との間隔の最小値の 1/10 以下とする。その際に塗装厚を無視しないこと。
- (7) 上記再現性を長期間にわたって保証できる構造とすること。
- (8) 扉のように日常的に開閉が繰り返される箇所のリレーには無接点リレーを、リミットスイッチには光学式リミットスイッチを用いることが望ましい。なお、この場合のリレー及びリミットスイッチの寿命は、1日に50回の開閉を5年間保証するものとする。
- (9) インターロックシステムと保守を分離するため取合いはELCO コンタクト (00-8016-038-313-721-V (京セラ(株)製)) (相当品可) とすること。
- (10) 無接点リレーとして半導体素子リレーを用いる場合、素子破損による短絡事故防止措置を施すこと。
- (11) 半導体リレーの選定に当たっては、負荷種類に注意し、地絡電流が規定値以下とすること。
- (12) 全てのリレー、リミットスイッチなどの電気機器はメンテナンスのために容易に交換可能とすること。リレーはソケットを用いて設置すること。

#### 1.2.2.2. 自動扉制御盤

- ・ 自動扉制御は自動扉制御盤にて実施される。
- ・ 自動扉制御盤は屋上部ホール側へ設置する。その際、当該盤本体及び扉が屋上の床上パネルやダクトと干渉しないように十分なクリアランスを確保する。
- ・ 自動扉開閉操作ボックス、自動扉制御盤リセットスイッチ、自動扉正常表示灯をホール側手動扉下流側に設置する。自動扉開閉操作ボックスはハッチ内にも設置する。
- ・ 自動扉制御盤リセットスイッチは、ユーザー等による誤操作を防止するため、スイッチカバーの設置などの措置を講じること。

#### 1.2.3. 扉の操作

- ・ 自動扉の駆動は電動とする。
- ・ ハッチ内の開閉釦については、常に開動作ができるようにすること。
- ・ 自動扉は停止中、動作中にかかわらず、開釦による動作を優先すること。
- ・ 自動扉の開閉に要する時間は5秒以上15秒以下の間で調節可能とすること。
- ・ 自動扉は停止位置およそ100 mm 手前から減速停止すること。
- ・ 自動扉は閉操作中に開釦が押下されたときは空走距離50 mm 以下で開動作に移行すること。
- ・ 自動扉は動力断時には、20 kgf 以下の力で手動により滑らかに開閉できる構造であること。
- ・ 手動扉は人力で手動により滑らかに開閉できる構造であること。
- ・ 扉本体は、走行中及び閉時にゴム製ストッパー及び（もしあれば）ローラー等しゅう動部品以外の部品に接触してはならない。スライドレールや相手側ドア等との間隔の設計値及び実測値を検査成績書に掲載すること。その際に塗装厚を無視しないこと。

- ・ 扉走行中の走行方向直角水平方向の許容偏差は、当該方向の相手側扉等との間隔の最小値の 1/10 以下とする。その際に塗装厚を無視しないこと。
- ・ しゅう動部品は、可能な限りグリスニップル付とすること。

#### 1.2.4. 自動扉の開閉釦

- ・ ハッチの内・外に 1 式ずつ開閉釦が設置されていること。
- ・ 自動扉開閉釦は LED 自照式であること。開釦は緑色、閉釦は赤色とする。点灯の電力は DC24 V としハッチ側で供給すること。
- ・ ハッチ外側では、上位 PLC からの開許可信号 ON で開ボタンが点灯し開操作可能。OFF で消灯し開操作不能すること。閉許可信号についても同様とする。

#### 1.2.5. 安全装置

- ・ 自動扉の閉動作によって人や物が誤って挟まれないようにタッチセンサを設置すること。
- ・ タッチセンサは DC24 V 駆動とし、漏電、感電の危険性のないようにすること。
- ・ 上記タッチセンサは、取替え容易な方法で配線すること。
- ・ 扉周辺の人や物を検知できるよう赤外線等のエリアセンサをハッチ内外に設置すること。
- ・ エリアセンサの静止検知時間は 2 秒に設定すること。
- ・ エリアセンサの動作状態は LED などのパイロットランプ表示により現場にて確認できること。
- ・ エリアセンサ反応区域は床面上にペンキ等経年変化しにくい方法で明示すること。
- ・ ハッチ内のエリアセンサは、放射線遮蔽を施すこと。
- ・ 閉操作中に安全装置センサが感知した場合は空走距離 50 mm 以下で開動作に移行すること。
- ・ 開閉の動力を制限する装置を設け、人や物が挟まれた場合には速やかに動力を開放すること。

#### 1.2.6. 電気錠

- ・ 電気錠は自動扉を施錠する為に扉外側に設置する。
- ・ 扉を閉じる場合、扉停止を検知した後に施錠し確実にロックされること。
- ・ 動力断時には開錠すること。
- ・ 電気錠が施錠されロックされている限り放射線漏洩を生じないこと。
- ・ 扉を開く場合は、電気錠の施錠を自動的に解いてから開くこと。
- ・ 施錠、解錠のリミットスイッチを持つこと。
- ・ 電気錠と扉本体が干渉することのない構造及び動作手順であること。
- ・ 振動を発生する可能性のある部品の使用は原則として不可である。やむを得ず使用する場合は、ネジ等の緩み防止対策を十分に考慮し増し締め等が容易な設計とすること。
- ・ 外側開閉釦を操作する位置から確認できる施錠状態表示灯等を備えること。
- ・ ソレノイドを使用する場合は DC 駆動とすること。
- ・ ソレノイドの設置方向はメーカー推奨の方向とすること。
- ・ 扉閉停止から電気錠 ON 及び電気錠 OFF から扉開動作開始までの時間を、最小時間 0.1 秒以下、最大時間 1 秒以上の信号可変遅延器で制御可能とすること。

### 1.2.7. 開閉リミットスイッチ

- ・ 開閉リミットスイッチを設置すること。
- ・ 上記の閉リミットスイッチと扉停止用のリミットスイッチを共用する場合は、リミットスイッチの動作点付近での停止を避ける構造とし、かつ応差の動きの大きいリミットスイッチを使用するなどして、不用意に閉信号断となることのないようにし、その設計根拠を示すこと。
- ・ 閉のリミットスイッチは閉時 ON、開のリミットスイッチは開時 ON とする。
- ・ 電気錠が施錠されロックされている限り、閉のリミットスイッチは外れてはならない。

### 1.2.8. 通常開閉動作の時系列による記述

上記の通常開閉動作を時系列に沿って記述すると以下のようになる。ただし、許可信号、安全装置に関しては省略する。

#### ①閉状態 → 開状態

- (1) 上位 PLC より、自動扉 OPEN/CLOSE 許可信号がハッチ制御部に出され、開閉釦点灯。
- (2) 開釦押下。
- (3) ハッチ制御部で開釦押下を確認。開動作開始。
- (4) 電気錠開錠。
- (5) 扉移動開始。
- (6) 閉リミットスイッチ OFF。ここまで放射線漏洩無きこと。
- (7) 減速用リミットスイッチ ON。減速開始。
- (8) 開リミットスイッチ ON。
- (9) 扉停止。

#### ②開状態 → 閉状態

- (1) 上位 PLC より、自動扉 OPEN/CLOSE 許可信号がハッチ制御部に出され、開閉釦点灯。
- (2) 閉釦押下。
- (3) ハッチ制御部で閉釦押下を確認。閉動作開始。
- (4) 扉移動開始。
- (5) 開リミットスイッチ OFF。
- (6) 減速用リミットスイッチ ON。減速開始。
- (7) 閉リミットスイッチ ON。以後放射線漏洩無きこと。
- (8) 停止用リミットスイッチ ON。
- (9) 扉停止。
- (10) 電気錠閉錠。

### 1.2.9. 扉開閉関連

#### 1.2.9.1. 制御回路等

##### 1.2.9.1.1. 一般事項



- ・ いかなる条件下であっても電源投入時、停電、復電時に扉が動いてはならない。
- ・ 初期電力投入、停電、復電後の復帰、非常開錠からの復帰、その他自動扉異常からの復帰手順は、手動により閉状態に戻した後にリセットスイッチによって復帰するものとする。手順に従わずにリセットスイッチが押下された場合に扉は動いてはならない。
- ・ 上記の復帰手順の必要性を表す表示灯を扉制御盤面に設置すること。この表示灯は 24 V LED 式であること。
- ・ 全てのリレー、リミットスイッチなどの電気機器はメンテナンスのために容易に交換可能であること。リレーはソケットを用いて設置すること。

#### 1.2.9.1.2. インバータ

- ・ インバータなどの使用により漏れ電流及びノイズなどの発生が想定される場合は、事前に明示し量研の指示に基づいて対策を講じること。
- ・ インバータ機器については、メーカーによってオプション品又は推奨品としてノイズフィルター類が設定されている場合、原則としてインバータの入出力両側にそれらを挿入すること。またノイズ低減のために推奨している配線方法を採用すること。

#### 1.2.9.1.3. リミットスイッチ

- ・ リミットスイッチに塗装してはならない。リミットスイッチを設置する前に塗装を終えること。万一、設置後に塗装する場合にはリミットスイッチが塗装雰囲気によって晒されて接点不良を起こすことがないように保護した上で設置すること。なお、リミットスイッチ動作テスト後に塗装を加えた場合は、塗装箇所半径 50 cm 以内にあるリミットスイッチの動作テストを再度行うこと。
- ・ リミットスイッチを叩く方向を規定すること。リミットスイッチのバーに無理な負担がかかる方向に設置してはならない。
- ・ リミットスイッチはメーカーにより推奨されている押下方法に準拠すること。
- ・ リミットスイッチの位置微調整は固定とは独立にかつ容易に行える構造とする。
- ・ リミットスイッチの押下方向及びリミットスイッチにかかる荷重方向と同方向の長穴等による位置調整、固定方法は厳禁である。完成後にこれが発見された場合は、保障期間の如何にかかわらず無償で取り換えること。
- ・ リミットスイッチの台座などは周囲の振動などによってゆり、変形などのないように堅牢な構造とすること。
- ・ リミットスイッチに手が容易に触れられないように保護カバーを設けること。ただし、保護カバーによってリミットスイッチの交換が妨げられる構造であってはならない。
- ・ リミットスイッチの全数について動作チェックを行うこと。なお、仮に取合いについての申し合わせに従い、インターロックシステムから電源供給を得て動作するリミットスイッチ（たとえば光電式）としたとしても、簡易電源を用意し、リミットスイッチ単体での動作チェックを取合い点直前位置において行うこと。すなわち、リミットスイッチ及び取合い点までの配線について全数の動作確認をインターロックシステムと独立に行うこと。

#### 1.2.9.1.4. リレー

- ・ リレーのコイル電圧は DC24 V とする。
- ・ サージ吸収回路内蔵型リレーを用いること。
- ・ リレーはコイルへの通電時にパイロットランプが点灯するものを使用すること。
- ・ リレーへのコイルに通電されている状態を論理上の正常状態とし、停電時、断線時を異常として検出できる論理性とすること。
- ・ リレーの連続通電時間は連続通電 5 年が保証されていること。

#### 1.2.9.1.5. ノイズ対策

- ・ 設置現場は周辺において微弱信号計測など精密科学実験が行われる環境であることを十分理解し、十分なノイズ対策を行うこと。
- ・ 制御用電力入段部にノイズフィルターを設置すること。

#### 1.2.9.1.6. 配線の表示

- ・ 全てのケーブル及び端子台には、重複しない番号を打つこと。いずれのケーブルがどの端子台に至っているか明示されていること。
- ・ 制御盤内の交流回路と直流回路は可能な限り分離し、目視にて分別判断できるようすること。

#### 1.2.9.1.7. 部品の寿命

- ・ フィラメント発熱式電球を用いてはならない。全ての電球は LED など非発熱式の長寿命ランプでなければならない。

#### 1.2.9.1.8. 推奨部品

- ・ 安全装置等に用いる部品として以下のものを推奨する。
- ・ 品質改良、廃品種等により旧形式となった部品に関しては、製造元により後継品として推奨されている部品を使用してもよい。
- ・ エリアセンサ：(株)ホトロン製 HA-400 又は 3H-CH01
- ・ 自動扉開閉釦及びランプ：IDEC(株)製 ALN22211DNR (赤)、ALN22211DNG (緑)。ランプはメーカー指定の LED とすること。
- ・ シーケンサ：三菱電機(株)製 FX3G-40MR/ES
- ・ インバータ：三菱電機(株)製 FR-E710W-0.1K

#### 1.2.9.1.9. 手動扉の施錠機構

- ・ 手動扉には内側からのみ施錠、開錠可能な施錠機構を備えなければならない。
- ・ 施錠されている限り放射線漏洩を生じないこと。
- ・ 施錠のリミットスイッチ(施錠時 ON)を持つこと。
- ・ 扉閉時以外には施錠状態にならない構造とすること。
- ・ スプリング力のみによって施錠状態を維持する機構は不可とする。

- ・ 開錠方向に力の働くスプリングの使用は、原則として不可とする。

#### 1.2.9.1.10. 手動扉の閉リミットスイッチ

- ・ 閉時 ON とする閉リミットスイッチを設置すること。
- ・ 施錠機構が施錠されロックされている限り、閉のリミットスイッチは外れてはならない。

### 1.3. ダクト類及び窓

#### 1.3.1. ダクト類の概要

- ・ 各ダクト等の種類、数量、寸法、設置位置の詳細は下表に示すとおりである。

名称	個数	設置位置
給気ダクト	1	天井部の指定位置（添付図#2 に記載）
天井ケーブルダクト	8	天井部の指定位置（添付図#2 に記載）
側面ケーブルダクト	5	側面部の指定位置（添付図#2～#5 に記載）
窓	1	ホール側手動扉の指定位置（添付図#3 に記載）

- ・ 給気ダクトは、天井後端部に設置すること。
- ・ 天井ケーブルダクトは、リング側側壁周辺上流域に 2 個、リング側側壁周辺中流域に 2 個、後壁周辺に 1 個、ホール側側壁斜行部周辺に 3 個、計 8 個をそれぞれ設置する。
- ・ ユーティリティー用にどのダクトを使うかは量研と別途協議して決定すること。
- ・ 側壁ケーブルダクトはケーブルを下から通す構造とし、前壁の光軸よりホール側に 2 個、前壁の光軸よりリング側に 1 個、後壁の光軸よりホール側に 1 個、ホール側側壁斜行部に 1 個、計 5 個をそれぞれ設置する。
- ・ 全てのダクトの構造体は、鉄・鉛・鉄のサンドウィッチ構造とし、設置箇所のハッチパネルと同等の遮蔽能力を有する構造とすること。詳細な構造については量研と別途協議して決定すること。
- ・ 全てのダクトの可動開口部にはそれぞれ閉確認のためのリミットスイッチ（閉時 ON）を設け、インターロックにそれらの信号を取り出せる機構をもつこと。リミットスイッチに関するその他の仕様は自動扉と同等である。
- ・ 全てのダクトの可動開口部は、ボルトで固定できる機構を備えること。
- ・ 開口部の位置やサイズ、ダクトカバーの形状の詳細については、別途協議することとし、放射線漏洩を生じないように量研と十分に構造を協議すること。

#### 1.3.2. ユーティリティーダクト及びケーブルダクト

- ・ ハッチ壁からの構造物の突出を最低限とすること。
- ・ ユーティリティーダクトおよびケーブルダクトは天井については外側のみ可動開口部とし、その他の箇所については内外側両側を可動開口部とすること。
- ・ ユーティリティーダクト及びケーブルダクトには専用の取手を取り付けること。
- ・ 天井部のユーティリティーダクト及びケーブルダクト可動部にはダンパーを設置すること。

#### 1.3.3. 窓

- ・ ホール側手動扉の下流寄り、床面から高さ 1.5 m に鉛ガラス製の窓の中心が来るように設置すること。
- ・ 使用する鉛ガラスは十分な遮蔽能力をもつこと。
- ・ 窓の大きさについては 250 mm×250 mm 程度の大きさとする。詳細は量研と別途協議して決定すること。

#### 1.4. ハッチ貫通部

- ・ 新設ハッチの前壁には、指定された径のフランジ付きの鉛被覆真空配管が貫通するための貫通孔を設けること。
- ・ ハッチ貫通部の配管の仕様は以下のとおりとする。

貫通箇所	配管フランジ規格	配管径	被覆鉛厚
新設ハッチ前面	ICF152	Φ101.6 mm	6 mm 厚

- ・ 貫通孔は、配管の中心が光軸と一致させることができるような位置に ICF152 フランジを通すことができるサイズで設けること。
- ・ 貫通孔と配管との隙間からの放射線漏洩が生じないように遮蔽体を設けること。
- ・ 遮蔽体は新設ハッチ前壁外側に取り付ける構造とすること。
- ・ 遮蔽体と新設ハッチ前壁との隙間及び遮蔽体と配管との隙間を共に最小限とするような構造とすること。
- ・ 遮蔽体は脱着可能な構造とすること。
- ・ 遮蔽構造の詳細は量研と別途協議して決定すること。

#### 1.5. ハッチ貫通部配管用支持台

- ・ 新設ハッチの前壁の内側と外側にハッチ貫通配管用の L 字型支持台を 1 台ずつ設置すること。
- ・ 新設ハッチ外側の L 字型支持台の寸法、構造は添付図#9 を参照すること。
- ・ 新設ハッチ内側の L 字型支持台の構造の概要は添付図#10 を参照すること。サイズや位置に関しては、別途設置予定の輸送部との取り合いにかかわるため、量研と別途協議して決定すること。

#### 1.6. グランドシャイン対策

- ・ グランドシャインを防止するため、ハッチ壁と床面（コンクリートとハッチ壁の境界部全て）には、次のいずれかのグランドシャイン対策を施すこと。
- ・ 鉛の L 型遮蔽体を用意し、隙間なく設置する。この際、床面の凹凸を考慮し、ストリーミングがないよう隙間なく設置すること（添付図#7 を参照）。
- ・ 扉溝部分の側面と底面、溝から張り出す床面 SUS カバー下にハッチ側壁と同じ厚さ（3.5 mm）の鉛遮蔽を設置する。溝から張り出す床面 SUS カバー下の鉛遮蔽については溝から張り出す長さは外側に 100 mm、内側に 30 mm とする（添付図#8 を参照）。

#### 1.7. 固定式エンドストッパー

- ・ 固定式エンドストッパーは既設ハッチから新設ハッチへ移設して、新設ハッチ後壁内側の光軸位置

に固定する（固定式エンドストッパーは添付図面[#14]を参照のこと）。固定方法の詳細は量研と別途協議して決定すること。

## 1.8. 断熱パネル

### 1.8.1. 壁用断熱パネル

- ・ ハッチ内壁、天井に断熱パネルを設置する。ただしダクト部、固定式エンドストッパー部、ハッチ貫通部配管用支持台部は除くものとする。
- ・ 断熱パネルは保温材（ネオマフォーム※相当品可）を使用し、アルミ板で壁と挟み込み固定すること。
- ・ 詳細は量研と別途協議して決定すること。

### 1.8.2. 扉用断熱パネル

- ・ 入退室扉内側に断熱パネルを設置する。
- ・ 断熱パネルは保温材（VIP-A（ビップエース※相当品可）を使用し、アルミ板で扉と挟み込み固定すること。
- ・ 扉用断熱パネルは入退室扉の機能を妨げてはならない。
- ・ 詳細は量研と別途協議して決定すること。

## 1.9. ハッチ天井部手すり

- ・ 手すりをハッチ天井部全周に設置する。ただし、既設ハッチと新設ハッチを繋ぐ橋部には設置しないこと。
- ・ ハッチ天井手すりは幅 2 m 程度の柵を並べて用いる。柱は 1 枚につき両端に 2 本、中央に 1 本あり、両端の柱が隣接するように並べる。
- ・ クレーン揚程を 2 m 程度確保するため、ハッチ天井部手すりは、一部を外せる構造とする。手すりの高さについては量研と別途協議して決定すること。
- ・ リング側については、全面柱ごと取り外し可能とする。
- ・ ケーブルラダーのある箇所については、ホール側側壁上流部、ホール側側壁斜行部、及び後壁部は、一番上（水平方向）の手すりのみ取り外し可能とする。
- ・ 前壁部については全面固定とする。

### 1.10. 天井部設置床

- ・ 天井には天井上面から高さ 150 mm の位置に床面を形成するようにパネルを全面的に敷設する。ただしダクトなどの凸部は避ける。
- ・ 敷設するパネルは天井面の間での配線が収納可能なスペースを有し、いくつかの区画に分けてパネルの取外しを可能として配線の作業性を確保すること。各パネルはボルトで固定するものとする。
- ・ パネルのサイズは一枚が 900 mm × 900 mm 角程度とする。
- ・ 各パネルには把手として利用できる長穴を設けること。
- ・ 既設ハッチー新設ハッチ間の橋とパネル上面との間には、段数 2 段の階段を設置する。階段の蹴上げは 167 mm 程度、踏み面は 250 mm 程度（蹴上げ 167 mm に対し標準的な幅）とする。

- ・ パネル 1 枚につき、標準的な計測機器類を搭載した 19 インチラックを載せても問題ない耐荷重性能を有すること。

#### 1.11. ハッチ間移動用橋

- ・ 既設ハッチ屋上から新設ハッチへ渡る橋を設置する。併せて既設ハッチの手すりを一部撤去する。
  - ・ 橋には人が落下しないような十分な高さの手すりを設置すること。
  - ・ 実験ホール床からの支柱は設置しない。ただし、強度を確保するために必要な補強は行うこと。
  - ・ 橋の懸架位置は下記要件を満たすこと。
- (1) リング棟クレーンによる既設ハッチ-新設ハッチ間光輸送パイプ取付け作業性を確保すること。
  - (2) 既設ハッチ天井部ホール側最下流の 2 つのダクト間の 560 mm 幅スペースを通路として想定し、これに沿うように懸架すること。
- ・ 詳細は添付図#2 を参照すること。

#### 1.12. ラダー

- ・ 設置するラダーの幅は原則 300 mm とし、変更がある場合は量研と別途協議して決定すること。

##### 1.12.1. ハッチ外ラダー

- ・ 既設ハッチの最下流部から新設ハッチへ 2 段のケーブルラダーを敷設する。
- ・ ハッチ間は橋に沿わせる構造とし、実験ホール床面からの支柱は設置しない。新設ハッチ天井部では外周部（ホール側）を經由し後壁部指定箇所まで設置する。ケーブルラダーは上下 2 段設置する。経路の詳細は図#2 を参照すること。
- ・ 既設ハッチと新設ハッチの高さの差は橋の最上流部にて下げることにする。
- ・ ケーブルラダーの天井面からの高さは標準的なものとする。
- ・ ケーブルラダーにカバーは不要とする。
- ・ 新設ハッチ前壁ホール側外側に天井部から床面方向に降りるケーブルラダーを設置する。

##### 1.12.2. ハッチ内ラダー

- ・ 天井から吊り下げ式で、内周を一周するケーブルラダーを設置する。ケーブルラダーは 2 段設置すること。

#### 1.13. 電気配線

##### 1.13.1. 配線

- ・ 新設ハッチ用電源は既設盤の隣に設置される分岐用分電盤から供給する。
- ・ 分岐用分電盤からの分岐については 3 相 3 線式 210 V を 1 系統、単相 3 線式 100 V / 200 V を 2 系統供給する。
- ・ 電気ケーブルは、既設ハッチ天井のダクト No.10/16—No.11/16 間を通るようにラダーを設置し、そこに電気ケーブルを配線する。さらに、天井ホール側の既設の 2 段のケーブルラダーが設置されているアングルに L アングルを 1 段溶接し、その上に 3 段目のラダーを設置し、そこに電気ケーブルを配線する。

- ・ 3 段目のラダーは既設ハッチ天井ケーブルダクト No.10/16—No.11/16 間の箇所から既設ハッチ最下流まで伸ばすように敷設する。ラダーは 300 mm 幅とする。新設ハッチへの接続については量研と別途協議して決定すること。
- ・ 既設ハッチ最下流部から新設ハッチに敷設する 2 段重ねのケーブルラダーにおいては、電力系の配線と信号系の配線を分けて設置する。上段・下段と電力線・信号配線との対応関係は量研と協議して決めること。
- ・ 配線された電気回路、盤全てについて、端子台番号・機器番号を含む図面を確認申請図とともに提出すること。
- ・ 配線は電線管又はケーブルラダーを用いて行うこと。
- ・ 新設ハッチブレーカ盤、コンセントボックスなどハッチ内の全ての電気機器、端子台は、人及び物品の通行を阻害しない場所を選び、量研の確認を得た上で決定すること。

#### 1.13.2. ブレーカ

- ・ 新設ハッチブレーカ盤内のブレーカは自動扉制御盤用、照明回路用を除き全て漏電ブレーカとする。
- ・ 新設ハッチブレーカ盤内の漏電ブレーカは警報型とする。
- ・ 漏電警ブレーカ等が作動した場合にはブザー等が発報すること。ブザーの停止スイッチを備えること。
- ・ 2 次側の漏電ブレーカの感度電流は 30 mA 以下、動作時間は 0.1 秒以内とする。主幹ブレーカの感度電流については 2 次側の漏電ブレーカより大きくすること。
- ・ 主幹ブレーカには通電状況を示す LED のパイロットランプが装備されていること。
- ・ 主幹ブレーカは 3 相 3 線式 210 V(ブレーカ容量 60A)を 1 つ、単相 3 線式 100 V / 200 V(ブレーカ容量 75A)を 2 つ設けること。
- ・ 2 次側のブレーカについては後述するコンセント口数および上位主幹ブレーカ要領に応じて適宜必要数、必要容量のものを設置すること。
- ・ 上記に記載のない詳細については量研と別途協議して決定すること。

#### 1.13.3. 電流計

- ・ 新設ハッチブレーカ盤には電流計を設けること。
- ・ 設置する個数は、3 相 3 線式 210 V については 1 つ、単相 3 線式 200 V については原則 1 つだが、新設ハッチブレーカ盤内で 2 系統の単相 3 線式 200 V に分岐する場合は 2 つ、単相 3 線式 100 V は設置するブレーカ 2～3 つにつき 1 つの電流計を設置すること。
- ・ 電流計、コンセントボックス、ブレーカなど全ての配線が何れから何れに至るか端子個別に明示すること。
- ・ 電流計がいずれのコンセントボックスに対応するかパネル表面に明示されていること。
- ・ 上記に記載のない詳細については量研と別途協議して決定すること。

#### 1.13.4. ブレーカ盤及びコンセントボックス

- ・ 新設ハッチブレーカ盤は事前に設置された分岐用分電盤から取り合う。分岐用分電盤の取合い部分（端子台部）からを本仕様の範囲とする。
- ・ コンセントボックスは複数のコンセント口が取り付けられたボックスのことである。
- ・ コンセントはコンセントボックスとして新設ハッチブレーカ盤から取り合うこととする。
- ・ 新設ハッチブレーカ盤はホール側側壁斜行部又はハッチ屋上に設置すること。
- ・ 単相3線式100V/200Vについては、ブレーカ盤内にて適宜100V系統と200V系統に分岐させること。
- ・ コンセント口の位置は以下のとおりである。詳細については別途量研と協議の上決定すること。

設置場所	種類：口数
ハッチ屋上	1φ250V：6口 1φ125V：24口
ハッチ外前壁	1φ125V：16口
ハッチ外後壁	1φ125V：8口
ハッチ外ホール側側壁	3φ250V：2口 1φ250V：2口 1φ125V：8口
ハッチ内前壁	1φ250V：2口 1φ125V：12口
ハッチ内後壁	1φ125V：4口
ハッチ内リング側側壁	1φ250V：2口 1φ125V：8口
ハッチ内ホール側側壁	3φ250V：3口 1φ250V：3口 1φ125V：8口

- ・ 各コンセントは以下のもの又は相当品を取り付けること。

コンセントの種類	型式	電流容量 (A)
3φ250V	接地形3P250V 埋込コンセント (パナソニック WF2430B)	30
1φ250V	接地形2P250V 埋込コンセント (パナソニック WF2330B)	30
1φ125V	接地形2P125V 埋込抜け止め接地コンセント (パナソニック WN1162)	15

- ・ これら全てのコンセント口には個々に、固有の名称を銘板として張り付け、表面に明示されていること。なお、名称の付け方は量研と相談の上決定すること。
- ・ 上記に記載のない詳細については量研と別途協議して決定すること。

#### 1.13.5. 端子台への接続



- ・ 端子台接続の場合には全て被覆圧着端子を使うこと。
- ・ 端子台は容易に手が触れないように、かつ接続部が目視確認しやすいように透明な不燃性プラスチックカバーが付けられていること。
- ・ ブレーカ盤、コンセントボックスなどの内部の受電部には適切な感電防止カバーを装着すること。
- ・ 詳細については量研と別途協議して決定すること。

#### 1.13.6. 表示

- ・ 全ての電流計、コンセントボックス、ブレーカ、端子台及び圧着端子（配線側）には全配線を通じて重複しない番号が機器そのものに明記されていること。
- ・ 全ての被覆圧着端子には加熱型端子番号記載装置で、独立の端子番号が記載されていること。
- ・ 盤へのケーブルの出入りが外部から明示されていること。矢印シールを貼り給配電の向きが明示的であること。
- ・ コンセントボックスには全て独立の分かりやすい統一的番号を振り、コンセントボックス表面から確認できること。
- ・ コンセントボックスにはそこに繋がっているブレーカ番号と容量がコンセントボックス表面から確認できること。
- ・ 詳細については量研と別途協議して決定すること。

#### 1.14. ハッチ内照明

- ・ ハッチ内照明機器は、LED 照明とする。
- ・ ハッチ内には、床上 1.4 m にて照度 600 lx 以上となるよう照明を設置すること。指定された電力容量内で上記照度を確保できない場合は量研の指示に従うこと。
- ・ 照明機器は低ノイズの製品を使うこと。
- ・ 照明機器の設置位置については量研と協議して決定すること。
- ・ インバータ式など使用により漏れ電流が想定される場合は、漏れ電流値について明示し事前に量研の指示に基づいて対策を講じること。
- ・ 照明機器用のスイッチは、ハッチ内外に設けられるいずれか一つの自照式スイッチにより、操作可能であること。

#### 1.15. 圧搾空気配管

##### 1.15.1. 配管の構造

- ・ 配管はできるだけ継ぎ手部分を減らし、溶接構造がとれるよう設計すること。
- ・ 実験ハッチ 3 後壁から約 5.1 m 上流の位置まで敷設されている圧空配管を延長する。
- ・ 配管及び使用部品の最高耐圧は 1.0 MPa 以上とすること。
- ・ 配管は、ケーブルラックからケーブルダクトへの配線等と干渉しない位置とすること。
- ・ ハッチ天井には圧空基幹配管を口径 20A の SUS 管にて敷設すること。
- ・ 取合い点から垂直に下がる部分は可能な限り短くすること。

- ・ ハッチ内への導入は、以下に述べる分岐ポートから指定されるダクトを経て、ハッチ内圧空分岐ポートまでは 20A の SUS 配管とする。

#### 1.15.2. 圧空分岐ポート

- ・ 圧空分岐ポートとは、容積 3 L のタンクで、6 台のボールバルブと圧抜き弁から構成される。圧空分岐ポートでは 6 系統の圧搾空気の供給、停止を独立に行えること。圧抜き弁はタンク下部に設置され、ドレインとしても使えること。
- ・ 圧空分岐ポートでの取合いは 3/8 径のボールバルブとする。なお、ボールバルブの開閉状態は、脚立等を用いることなく容易に確認できること。
- ・ 取合い分岐点及び圧抜き用バルブの開放端には専用のプラグを台数分用意し、プラグは紛失することがないように細いチェーンでそれぞれのバルブに繋がれていること。
- ・ 圧空の配管には、圧空配管であること及び圧空の流れの向きが明らかなように矢印シール若しくはペイントを随所に貼ること。
- ・ フラッシングを十分行うこと。

#### 1.16. 排気ガス配管

- ・ 実験ハッチ 3 後壁から約 5.1 m 上流の位置まで敷設されている排気ガス配管を延長する。
- ・ 実験ハッチ 3 から実験ハッチ 4 天井部まではケーブルラダーの下に排気ガスラインを設置する。
- ・ 実験ハッチ 4 天井部からハッチ内にはユーティリティー用ダクトを通じて排気ガスラインを導入する。
- ・ 排気ガスラインの新設ハッチ内の終端部の仕様及び位置については別途量研と協議して決定すること。

#### 1.17. ハッチ内チェーンブロック式クレーン

- ・ ハッチ内には耐荷重 0.5 t 以上のチェーンブロック式クレーンを 1 台設置する。
- ・ クレーン設置位置は添付図#1 を参照すること。クレーンとハッチ内ケーブルラダーは互いに干渉しないように設置すること。
- ・ その他詳細は量研と別途協議して決定すること。

#### 1.18. 風防カーテン

- ・ 自動扉内側に風防カーテンを設置する。カーテンは可能な限り省スペースとし、扉部の人感センサに反応しないように設置すること。
- ・ 自動扉の開閉時に巻き込まれない位置に設置すること。
- ・ カーテンは両開き構造とし、重なる領域を設けること。また上部も塞ぐ構造とすること。
- ・ カーテン下部には重りをつけ床との隙間を生じにくくすること。
- ・ 材質は難燃性とすること。
- ・ ハッチ内を確認できるよう無色透明なものとする。

### 1.19. 吊下げフック用レール

- ・ 新設ハッチ内壁にケーブル等の軽・中量物を掛けられるようにフック付きのレールを複数設置すること。場所と詳細は量研と別途協議して決定すること。

### 1.20. レーザーハッチ固定用アングル

新設ハッチ後壁外に隣接してレーザーハッチを固定できるような部材を設置すること。具体的な固定手段については別途量研と協議して決定すること。

### 1.21. ビームラインインターロック関係

#### 1.21.1. インターロック機器取付け用部材

退出制御盤、専用操作盤及びそれらの電線管などの取付け用部材を設置すること。

設置場所等の詳細は以下のとおりである。

設置場所	種類	数量	設置位置
ハッチ内	退出制御盤用	1ヶ所	添付図#1 参照
ハッチ外	専用操作盤用	1ヶ所	添付図#1 参照

#### 1.21.2. ビームラインインターロック系との信号取合い

- ・ 新設ハッチに次の信号取合いの中継端子台を設け、中継ケーブルを接続すること。
- ・ 端子台は M3.5～4 を用い、端子配列は別途量研と協議し決定すること。
- ・ 中継端子台は、原則として自動扉制御盤内とする。
- ・ 自動扉制御盤にはインターロック配線用に  $\phi 60$  mm 以上のケーブル導入口を設けておくこと。
- ・ 自動扉制御盤までの配線は、電線管又はケーブルラダーを用いて行うこと。
- ・ 中継ケーブルの一端は ELCO コンタクト 00-8016-038-313-721-V (京セラ)、他端は丸端子 M3.5～M4 を用い、端子部絶縁材に信号名称を入れること。
- ・ 取合い端子台番号と ELCO の端子番号との対応は別途量研と協議し決定すること。

#### 1.21.3. ハッチ自動扉制御盤～インターロック制御システム取合い

- ・ ハッチ自動扉制御盤とインターロック制御システムとの取合い電気信号については、下記の取合い信号電気仕様を満たすこと。
- ・ インターロックからのシグナルを発生させるハッチシミュレータを利用して動作試験を行うこと。
- ・ 自動扉制御盤に、インターロック信号ケーブル導入用の導入口 ( $\phi 60$  mm 以上の穴) 設けること。また、ケーブルラダーから導入口 (穴) までの配管は敷設すること。

#### 1.21.4. ビームラインインターロック系 PLC への信号

- ・ ビームラインインターロック系 PLC への信号としては、以下の項目に挙げる信号を出力すること。
- ・ 各項目に挙げた注意事項に準拠した信号を出力すること。

##### 【自動扉開釦 (内側)】

ビームラインインターロック系 PLC からの許可信号の如何にかかわらず内側開釦の状態を出力するこ

と。

**【自動扉閉釦（内側）】**

ビームラインインターロック系 PLC からの許可信号の如何にかかわらず内側閉釦の状態を出力すること。

**【自動扉開釦（外側）】**

ビームラインインターロック系 PLC からの許可信号の如何にかかわらず外側開釦の状態を出力すること。

**【自動扉閉釦（外側）】**

ビームラインインターロック系 PLC からの許可信号の如何にかかわらず外側閉釦の状態を出力すること。

**【自動扉開端 LS】**

自動扉開の位置で接点クローズとなる信号。

**【自動扉閉端 LS】**

自動扉閉の位置で接点クローズとなる信号。

**【自動扉電気錠入 LS】**

電気錠施錠位置で接点クローズとなる信号。

**【手動扉錠入、扉閉 LS】**

当該ハッチ内の全ての手動扉について、手動扉錠入及び扉閉リミットスイッチを直列に接続すること。全ての手動扉が閉かつ錠がかかった場合のみにクローズとなる。

**【ケーブルダクト扉閉 LS】**

当該ハッチ内の全てのケーブルダクト扉について、閉リミットスイッチを直列に接続すること。全てのケーブルダクトが閉の場合のみにクローズとなる。

1.21.5. ビームラインインターロック系 PLC からの信号

- ・ ビームラインインターロック系 PLC からの信号としては、以下の項目に挙げる信号が入力される。
- ・ 各項目に挙げた注意事項に準拠した信号を入力するようにすること。

**【自動扉開許可（内側）】**

本信号により内側開釦照明を点灯させ、この釦による扉の操作を有効にすること。

**【自動扉閉許可（内側）】**

本信号により内側閉釦照明を点灯させ、この釦による扉の操作を有効にすること。

**【自動扉開許可（外側）】**

本信号により外側開釦照明を点灯させ、この釦による扉の操作を有効にすること。

**【自動扉閉許可（外側）】**

本信号により外側閉釦照明を点灯させ、この釦による扉の操作を有効にすること。

**【非常開指令】**

本信号により自動扉が通常の開動作を行うこと。

## 1.22. 表示

- ・ 各項目で指示された表示に加え、以下の表示を行うこと。
  - ◇ ユーティリティダクトの開閉可能遮蔽蓋には、「正常閉時の開閉禁止」（黄色地黒文字）。
  - ◇ ケーブルダクト及び冷却配管用ダクトの開閉可能遮蔽蓋には、分子：ハッチごとの通番、分母：ハッチごとのダクト総数、の分数表示。内と外は共通番号。
  - ◇ 自動扉のリミットスイッチに「減速」「停止」「閉確認」の表示。
  - ◇ 手動錠の操作方法。
  - ◇ ケーブルラダーに、「電力線」及び「信号線」の表示。
  - ◇ 自動扉に挟まれ注意の表示。
  - ◇ 天井部ユーティリティダクトに挟まれ注意の表示。
  - ◇ 量研から指摘された危険個所に注意喚起の表示。

## 1.23. 塗装及び仕上げ

- ・ 鉄に関してはあらかじめ錆止めを施すこと。
- ・ 耐久性のある塗料を用いること。
- ・ 実験ホール内での塗装工程を可能な限り最小限とする工程とすること。
- ・ 現場周辺に臭いなどの影響を与えないよう最大限の留意をすること。
- ・ 実験ホール内での塗装には、刺激臭、有害臭のない水性塗料を用いること。
- ・ 上塗り2回以上とすること。
- ・ 塗装色はLN-90(N9)とする。変更がある場合は量研と別途協議して決定すること。
- ・ ハッチ帯の色はL49-60P(10G6/8)とする。変更がある場合は量研と別途協議して決定すること。ハッチの帯の位置・幅については量研と別途協議して決定すること。
- ・ 次の場所に塗装してはならない。
  - ◇ ケーブルダクト扉固定用ボルト
  - ◇ ダクト貫通部固定調整用部品
  - ◇ その他調整用として設計されている可動部
- ・ 次の場所が塗料によって固着されてはならない。
  - ◇ ケーブルダクト
  - ◇ ダクト貫通部遮蔽体
  - ◇ 扉はめ合い部分
  - ◇ その他可動部又は取外し可能として設計されている部品
- ・ 次の場所に塗装してはならないのは勿論のこと、塗料の滴が付着してはならない。また、付着するような工程順序にならないように機器の設置と塗装の順番を十分検討すること。万一塗料の滴が付着した場合には、速やかに量研に連絡し指示に従うこと。原則として物理的、化学的な除去は不可であり、新品との交換を指示する。
  - ◇ リミットスイッチ
  - ◇ 電気錠
  - ◇ 手動錠
  - ◇ ドアレール

#### ◇ 自動扉駆動装置

- ・ 手すり、ケーブルラダー、ケーブルラダーサポート、配電盤、制御盤等の一切のハッチ付属品及びハッチ本体に鋭利な突起物のないようにし、必要に応じてゴム等で保護すること。

#### 1.24. 漏洩試験

- ・ 遮蔽に直接関わる素材については、設置前に材料の成分を証明する文書を確認申請図の使用部品の性能表として添付すること。
- ・ 遮蔽部位にこれら以外の材料を用いる場合は量研と協議の上、使用の可否を決定する。
- ・ 設置後にハッチ内にて外部の光線漏れがないことを確認すること。
- ・ 光線及び放射線漏れがあった場合は直ちにこれを補修すること。
- ・ 遮蔽に関わる設計・設置作業に関しては、放射線シールドハッチの主要な性能であるので、十分な注意と配慮が必要とされる。不明な点は、量研の指示に従うこと。
- ・ 遮蔽に関わる寸法に関して、指定値からのマイナス公差は認められない。この点に留意して設計・設置作業を行うこと。

#### 1.25. 作業

- ・ 耐震性能に関わる部分のあと施工アンカー施工に当たっては、(社)日本建築あと施工アンカー協会(JACC)が定めた資格保有者が作業することが望ましい。
- ・ アンカーを打設する際は可能な限り、本体打ち込み式アンカーを用いることが望ましいが、難しい場合は別途量研と協議すること。
- ・ 当該ビームラインに既にビームライン機器が設置されている場合は養生を行うこと。
- ・ ボルト組立て等により鉛遮蔽体に穴を開けた場合、そこから放射線が漏れない構造とすること。
- ・ 溶接作業によりハッチパネル内の鉛材料が変形しないようすること。
- ・ アンカー穴を床に開ける場合は、空気圧等によって固定でき、切削水を用いる形式のドリル類又は集塵機能付ドリル等を用いること。

### 2. 既設ハッチ下流部の遮蔽構造体について

#### 2.1. 既設ハッチ下流部の遮蔽構造体の概要

既設ハッチの最下流部には固定式エンドストッパーと後壁として観音扉が設置されている。本仕様では固定式エンドストッパーの代替となる可動式エンドストッパー、後壁貫通部、後壁遮蔽構造体について定める。なお、遮蔽に関わる寸法に関して、指定値からのマイナス公差は不可とする。

#### 2.2. 可動式エンドストッパー

- ・ 既設ハッチ内後方に可動式エンドストッパーを設置する。
- ・ 可動式エンドストッパーは遮蔽体及び移動ステージを有する架台で構成される。
- ・ 遮蔽体は30 cm以上×30 cm以上×10 cm以上の鉛材を鋼鉄ケースに格納したものとする。
- ・ 遮蔽体は移動ステージによって光軸位置からリング側に手動で退避できるものとする。移動は手動で容易にできるものとし、ホール側から操作できるようにする。

- ・ 遮蔽体は光軸位置と退避位置のそれぞれで固定できるようにする。
- ・ それぞれの固定位置に到達したことを感知するリミットスイッチを1つずつ有する。
- ・ 架台には端子台を取り付け、そこにリミットスイッチの信号線を接続する。

### 2.3. 観音扉貫通部

- ・ 既設ハッチの観音扉には、指定された径のフランジ付きの鉛被覆真空配管が貫通するための貫通孔を設けること。
- ・ ハッチ貫通部の配管の仕様は以下のとおりとする。

貫通箇所	配管フランジ規格	配管径	被覆鉛厚
観音扉	ICF152	Φ101.6 mm	6 mm 厚

- ・ 貫通孔は、配管の中心が光軸と一致させることができるような位置に ICF152 フランジを通すことができるサイズで設けること（添付図#12 を参照のこと）。

### 2.4. 観音扉貫通部周辺遮蔽構造

#### 2.4.1. 観音扉内側

- ・ 観音扉内側の貫通部周辺の凸部を除去し平坦化をする。
- ・ 平坦化した周囲には構造補強用アングルを設置する。
- ・ 可動式エンドストッパーと観音扉貫通部との隙間を覆うための遮蔽用フレームを設ける。
- ・ 遮蔽用フレームは可動式エンドストッパー側に設置する「コ」型のフレームと平坦化された観音扉側に設置する「I」型のフレームとで構成される。
- ・ 可動式エンドストッパーを光軸上に移動させた際に、「コ」型及び「I」型のフレームが組み合わさることで、ハッチ内側における貫通部周辺を十分に遮蔽できるようにする。
- ・ 詳細は添付図#11、#12 を参照のこと。

#### 2.4.2. 観音扉外側

- ・ 観音扉外側の貫通部周辺の凸部を除去し平坦化する。
- ・ 平坦化した箇所に鉛入り鋼板を溶接にて固定する。なお、鋼板の鉛部分（厚み 8 mm 以上）が観音扉内側平坦化箇所を十分に覆うようにする。
- ・ 当該鉛入り鋼板は ICF152 フランジを通せるように、光軸位置に直径約 170 mm の円型貫通孔をもつものとする。
- ・ 貫通孔と配管との隙間からの放射線漏洩がなあいように遮蔽体を設けること。
- ・ 遮蔽体は鉛入り鋼板に取り付ける構造とすること。
- ・ 遮蔽体と鉛入り鋼板との隙間及び遮蔽体と配管との隙間を共に最小限とするような構造とすること。
- ・ 遮蔽体は脱着可能な構造とすること。
- ・ 遮蔽構造の詳細は量研と別途協議して決定すること。
- ・ 観音扉の外側にハッチ貫通配管用の L 字型支持台を 1 台設置すること。
- ・ 添付図#13 を参照のこと。

### 2.5. 既設ハッチ後壁観音扉の閉鎖措置

- ・ 既設ハッチ後壁観音扉はぐらつかないように溶接して閉鎖する。
- ・ 溶接箇所の詳細は量研と別途協議して決定すること。

### 3. 既設ハッチの階段及び手すりの移設

- ・ 既設ハッチリング側の階段を支柱ごと 1.3 m 上流側へ移動させ、最下段の先端が既設ハッチ後壁よりも下流側にはみ出さないようにする。
- ・ 移動後の階段の最上段とハッチ天井とは溶接にて接合する。
- ・ 階段の移動に合わせて、既設ハッチ上部の手すりの付け替えを行う。
- ・ 詳細は添付資料[階段移設について[#15]]を参照のこと。

以上

(要求者)

部課(室)名：関西光量子科学研究所 放射光科学研究センター  
装置・運転管理室

氏 名：菅原 健人