

低エネルギー分光器ガイド管設置及び位置・角度調整作業
仕様書

目 次

1. 目的及び概要	3
2. 作業実施場所	3
3. 納期	3
4. 低エネルギー分光器ガイド管設置及びアライメント作業内容	3
5. 試験・検査	5
6. 支給物品及び貸与品	5
7. 提出書類	5
8. 検収条件	6
9. 適用法規・資格等	6
10. 特記事項	6
11. 検査員及び監督員	7
12. グリーン購入法の推進	7
図1 BL14ビームラインガイド管設備の概要	8
図2 ガイド管の代表的な構造の概略図	9
図3 真空ジャケットの代表的な構造の概略図	10
図4 第2実験ホール30t天井クレーンのアクセス範囲	11
図5 第2実験ホール7.5t補助クレーンのアクセス範囲	12

1. 目的及び概要

本件では、J-PARC 物質・生命科学実験施設 (MLF) の BL14 ビームポートに設置された低エネルギー分光器アマテラスのビームラインにおいて、ガイド管ミラーの一部交換と、位置・角度調整 (アライメント) の作業を実施する。この作業により、当該分光器の試料位置における中性子フラックスの向上が見込まれ、実験の効率化と、従来よりも高精細なデータ取得が期待される。

2. 作業実施場所

日本原子力研究開発機構 J-PARCセンター
物質・生命科学実験施設 指定場所

3. 納期

令和9年2月26日 (金)

4. 低エネルギー分光器ガイド管交換及び位置・角度調整作業 作業内容

4.1 一般仕様

J-PARC 物質・生命科学実験施設の第2実験ホール内 BL14 ビームポートに設置された低エネルギー分光器は、線源で発生した中性子を試料位置まで導くため、ビームラインを備えている。ビームラインは、ガイド管設備、ビームライン遮蔽体から構成される。ガイド管設備 (図1) は、スーパーミラーによって構成されるガイド管 (図2)、ガイド管を収納し位置調整できる機能を有する真空ジャケット (図3)、ガイド管を収納した真空ジャケットを支持・調整する支持架台、これらを支える H 鋼、支持脚、ガイド管内を真空に保つ真空排気システムからなる。ガイド管は、スーパーミラー表面で中性子を反射させ、それを長距離まで輸送させる機能を持つが、中性子を損失なく線源から試料まで導くため、スーパーミラーはその位置と角度を高精度で調整する「アライメント」と呼ばれる作業によって高い位置精度で並べられている。ガイド管設備は、アライメント状況を保持するための機構を有し、真空ジャケット同士を繋ぐベローズ、真空ジャケット位置を調整・維持するための調整フレーム、真空ジャケットを搭載する H 鋼、H 鋼位置を調整・維持するための H 鋼調整機構等がそれらを担う。

本件のビームラインアライメント作業は、全長約 20m のガイド管を高精度で、設計どおりの配置に据付する作業である。ユニット長が短いそれぞれのガイド管を正しい位置に据付するために、真空ジャケット内の調整、調整フレームでの調整、H 鋼調整機構での調整、支持脚の調整を行う。一部のガイド管については、性能向上のために、これを交換する作業を行う。

4.2 作業範囲及び項目

- | | |
|--------------------|-----|
| (1) ビームラインアライメント作業 | 1 式 |
| (2) 試験・検査 | 1 式 |
| (3) 図書提出 | 1 式 |

4.3 詳細仕様

(1) ビームラインアライメント作業範囲

- (a) アライメントを行うガイド管は、第1高速ディスクチョッパー (線源より 7.1 m 位置) と第2高速ディスクチョッパー (線源より 28.4m) の間の約 21m 分と、チョッパーの下流約 0.5m である。図1に示した範囲については、既設のガイド管を交換する。

- (b) 下記(2)項で記されたビームラインアライメント作業の参考情報に従って、ビームラインアライメント現地作業要領書を作成すること。受注者が、本現地作業要領書を用いてビームラインアライメントを行う。現地作業要領書は、必要に応じて発注者と協議の上決定すること。また、

現地作業要領書作成には下記の(2)(c)のビームラインアライメント作業上の留意点を参照すること。

(c) ビームラインアライメント作業時期

ビームラインアライメント作業は、契約後から令和8年9月末までの時期を予定している。

(2) ビームラインアライメント作業の参考情報

(a) ビームラインアライメント精度

- (ア) ガイド管のアライメントの角度精度は $0.15\text{mrad} (\pm 150\mu\text{m}/1000\text{mm})$ 以下、接続位置精度は $50\mu\text{m}$ 以下を目標とする（ビーム方向の精度はこの限りではない）。
- (イ) ガイド管のアライメントは、水平面内については、生体遮蔽体ビームダクト出口を起点にし、線源より 26.8m までは、半径を 2km として BL15 側に湾曲する円弧を描くように並べること。そこから下流部は直線とすること。最終的にビームの進行方向が試料位置となるように調整を行うこと。

(b) ビームラインアライメント方法

- (ア) ガイド管及びそれを収納した真空ジャケットの据え付けには、基本的にセオドライトまたはトータルステーション、及び、レベル測量器を使用し、ガイド管内面を直接測量しながら設置・調整を行う。セオドライトまたはトータルステーションは 0.5 秒以下の分解能を持つもの、レベル測量器は 1km 往復標準偏差が 0.2mm 以下の精度を持つものを使用する。
- (イ) MLF 内に設置されている基準座やマーカーを用いて、セオドライトまたはトータルステーション、及び、レベル測量器により設置・調整を行う。この際には、アライメント作業に必要な仮設基準座やマーカーを設ける。そしてこれを基準としてガイド管を設置する。

(c) ビームラインアライメント作業上の留意点

- (ア) ビームラインアライメント作業を実施する前に、ビームラインアライメント現地作業要領書を、発注者と協議の上、作成すること。
- (イ) ビームラインアライメント作業はガイド管設備機器及び周辺の機器に破損を与えないように丁寧に行うこと。
- (ウ) ビームラインアライメント作業中に、なるべくスーパーミラー面を触れない。スーパーミラー面を触れないといけない状況が発生した場合、クロス手袋等を装着して作業に当たること。
- (エ) 第2実験ホールには、水平面上におけるビームライン中心を示すマーカーが実験ホール床面、線源からの距離で 11m 、 20m 、 32m 付近の位置に設置されている。試料位置については、線源から約 30m の位置に施されているケガキ線を参照できる。また、ビームライン中心高さを示すマーカーとして生体遮蔽体ビームダクトのケガキ線が施されているので、それを参照すること。
- (オ) 第2実験ホールには、主天井クレーン(定格荷重 30 トン)が設置されている。主天井クレーンの揚程は、実験ホール床面高さ FL+0 (設計床面高さ) から FL+ 15.3m である。主天井クレーンのアクセス範囲を図4に示す。主天井クレーンの他にアクセスクレーン(定格荷重 7.5 トン)が設置される。アクセスクレーンの揚程は、FL+0 基準で 7.175m である。補助天井クレーンのアクセス範囲を図5に示す。
- (カ) ビームラインアライメント後に、ガイド管設備の真空度が 100 Pa 以下を保つこと。
- (キ) ビームラインアライメント作業に設置した罫書線等を残すこと。
- (ク) 第2実験ホール内は第2種放射線管理区域である。
- (ケ) 作業時の油、塵、切り粉、溶接屑、グラインダ粉などは除去し、清浄度の維持に努めること。
- (コ) 部品等の、機器番号、ユニット番号、ビーム向き、寸法、 m 値等の仕様を記載した銘板や表示を行うこと。

(d) ビームラインアライメント機器の加工、その他

- (ア) 仕様を満たすアライメントを実現するため既存の機器の加工が必要な場合はそれを行うこと。
- (イ) 作業中に塗装が剥がれた場合、再塗装を行なうこと。塗装色は既存色にあわせること。塗装色の再現ができない場合、代色については発注者と協議の上決定すること。

(e) その他

- (ア) ビームラインアライメント作業に必要な遮蔽体撤去及び再設置は発注者側が行う。
- (イ) 試料位置のマーカーを参照するために必要なマーカー直上の真空排気ポンプ等の移動は、発注者側が行う。
- (ウ) ビームライン上に設置されたジャケットの取り外し、真空配管の撤去は発注者があらかじめ行う。

5. 試験・検査

(1) 外観検査

目視にて、修復または改造及び据え付け作業にかかわる有害な欠陥（傷、変形）が無いことを確認する

(2) 記録検査

据え付け記録を確認し、アライメントが4.3項で定めたとおりに行われていることを確認する

(3) 真空検査

ガイド管真空ジャケットの真空度が以下の性能を満足することを確認する

- ・真空ジャケット内の到達真空度：100 Pa 以下
- ・真空到達時間：24 時間以内

6. 支給物品及び貸与品

6.1 支給品

なし

6.2 貸与品

発注者は必要に応じて、設計等に必要の図面の電子データを貸与するものとする。

7. 提出書類

(1) 工程表	契約後速やかに	3 部	承認要
(2) 承認図	製作着手前	3 部	承認要
(3) 現地作業要領書	作業開始 3 週間前まで	3 部	承認要
(4) 現地検査要領書	検査日 1 週間前まで	3 部	承認要
(5) 現地検査成績書	検査後 1 ヶ月以内	3 部	承認要
(6) 打合せ議事メモ	打合せの都度	3 部	承認不要
(7) 上記(1)～(6)の電子ファイルを 収めた電子媒体	納入時	2 セット	
* 図面データは AutoCAD2000 形式を標準とする			
* 作業中の写真を含めること			

(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、認められない場合には修正を指示し、修正等を指示しないときは確認したものとする。

但し、委任又は下請負届（機構指定様式）については、2 週間以内に機構から変更請求をしない場合は、自動的に確認したものとする。

8. 検収条件

- (1) 第4項に記載する詳細仕様を満たす作業の完了
 - (2) 第5項に記載する検査の合格
 - (3) 第7項に示す提出書類の完納及び内容の確認
- 以上すべての項目が満足されたことをもって業務完了とする。

9. 適用法規・資格等

製作、検査等にあたっては、以下の法令、規格、基準等を適用または準用して行うこと。現地作業にあたっては、J-PARC 物質・生命科学実験施設の工事運用に準拠するとともに以下の資格、免許等を原則として適用する。なお、資格、免許等については、作業の必要に応じて、免許証の写し等を発注者に提出すること。

(1) 適用規格、法規等

- ・ 日本産業規格(JIS)
- ・ 日本溶接協会規格(WES)
- ・ 日本電機工業会標準規格(JEM)
- ・ 電気学会電気規格調査会標準規格(JEC)
- ・ 日本電線工業会規格(JCS)
- ・ 労働安全衛生法
- ・ 労働基準法
- ・ 日本原子力研究開発機構内諸規程およびJ-PARC内諸規定
- ・ その他関係する諸規格・基準・その他受注業務に関し、適用または準用すべき全ての法令・規格・基準等

(2) 資格、免許等

- ・ 放射線業務従事者
- ・ クレーンの運転・操作（クレーン運転士）
- ・ 玉掛作業（玉掛技能講習修了者）
- ・ 溶接作業（JIS有資格者および同等以上の有資格者）
- ・ 電気取扱い作業の指揮・監督（電気工事士有資格者）
- ・ その他

10. 特記事項

10.1 一般責任事項

本件に係る設計・製作等は、全ての工程において、十分な品質管理を行うこととする。

10.2 確認事項

製作着手は、原則として確認図書が確認返却された後に行うものとする。

10.3 技術審査項目

本件に関し入札を希望する場合、入札見積仕様書の提出に合わせ、以下に示す項目について記載した技術資料を提出すること。

- (1) 原子力関連施設における管理区域作業に要求される知見・技術力を証明する資料。

10.4 その他

- (1) 受注者は発注者と緊密な連絡を取り作業すること。
- (2) 受注者は、発注者から提示する検討資料、情報を本契約以外の目的で第三者に提供してはならない。ただし、予め書面による許可を求め、発注者の承認を得た場合はこの限りではない。
- (3) 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。
- (4) 受注者は、本件仕様に関して疑義が生じた場合は、直ちにその旨を申し出なければならない。それを怠り受注者が独断により製作したため生じた不具合等は受注者の責任とし、無償で交換または改造するものとする。

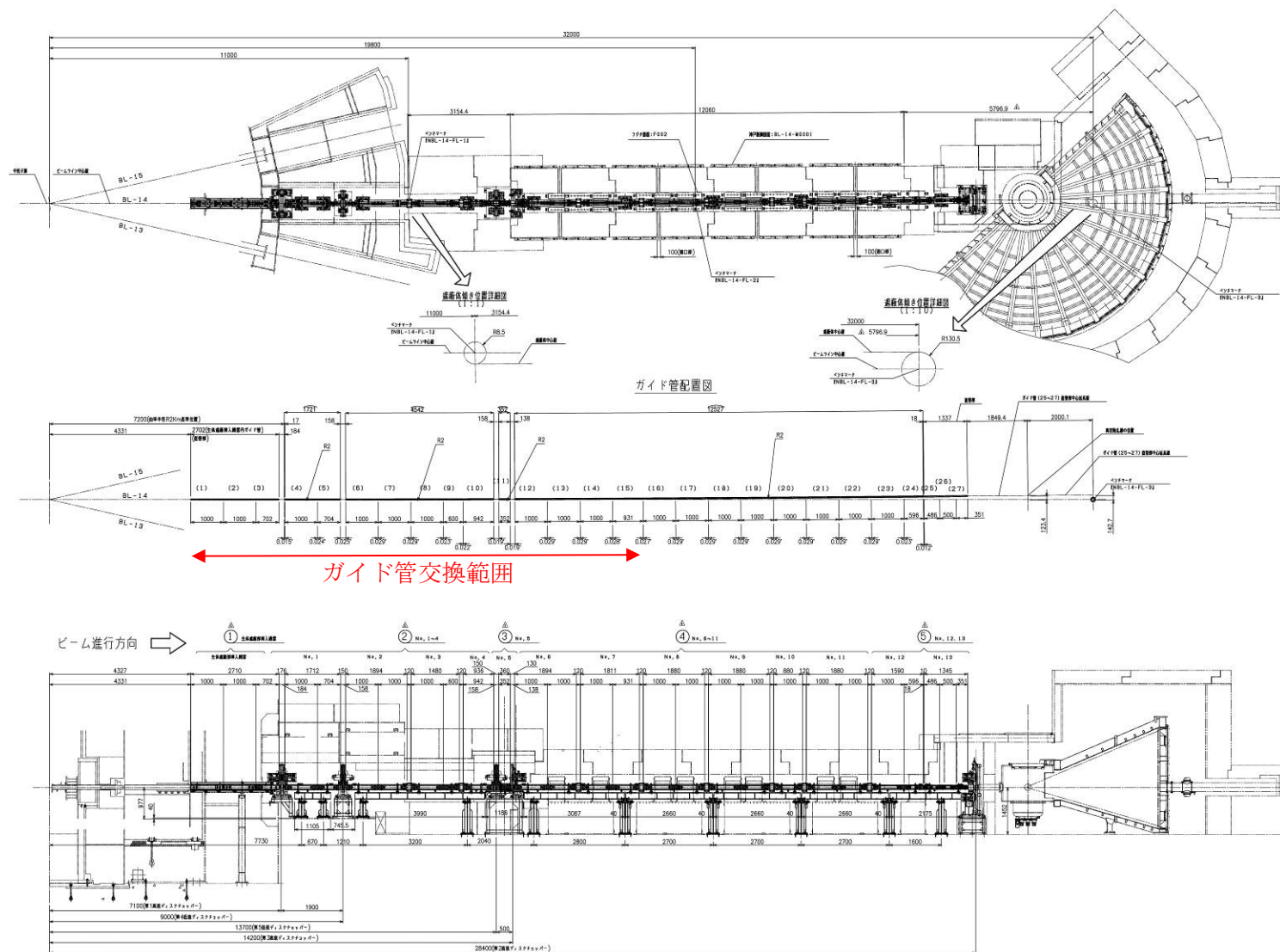
11. 検査員及び監督員

検査員：一般検査 管財担当課長

監督員： J-PARC センター 中性子利用セクション 研究員

12. 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。



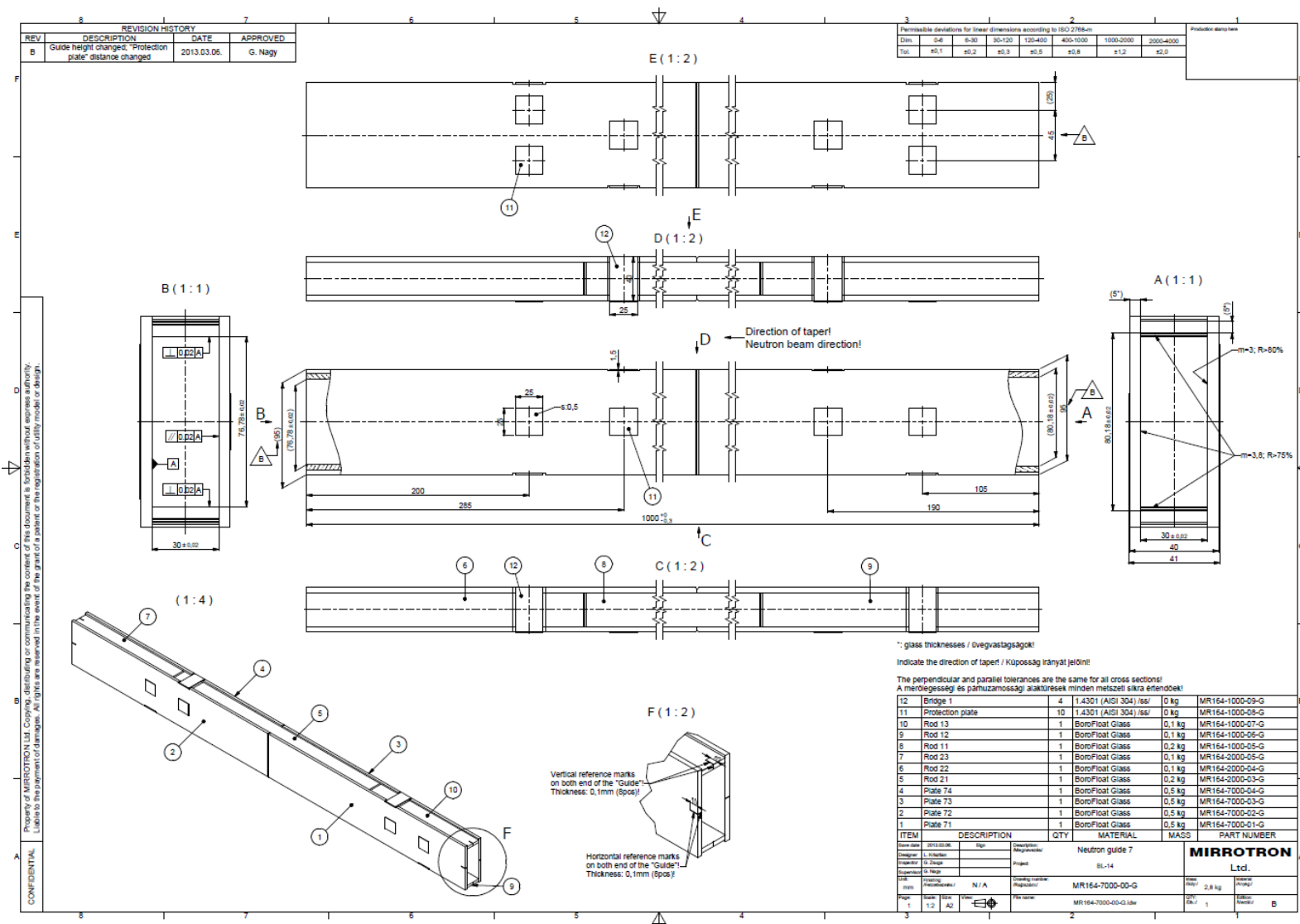


図2 ガイド管の代表的な構造の概略図

注意事項

1. 本装置は、低圧スイッチ分断器（BL-14）高圧ジャケットNo. 2の外側寸法に準拠を要します。

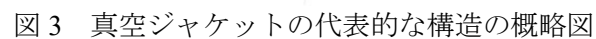
2. 部品構成等以上記述の通りです。

3. 動作条件等とします。

- (1) 線路電圧：JIS-B-0405-m-中盤、JIS-B-0419-K
- (2) 制御電線：JIS-B-0406-O-線路

4. 動作の要はとします。

- (1) 電圧、寸法等
- (2) 電圧、寸法等
- (3) 線路電圧
- (4) 線路電圧：Mリレー線路：1.0×10⁴g・m/s以下とします。



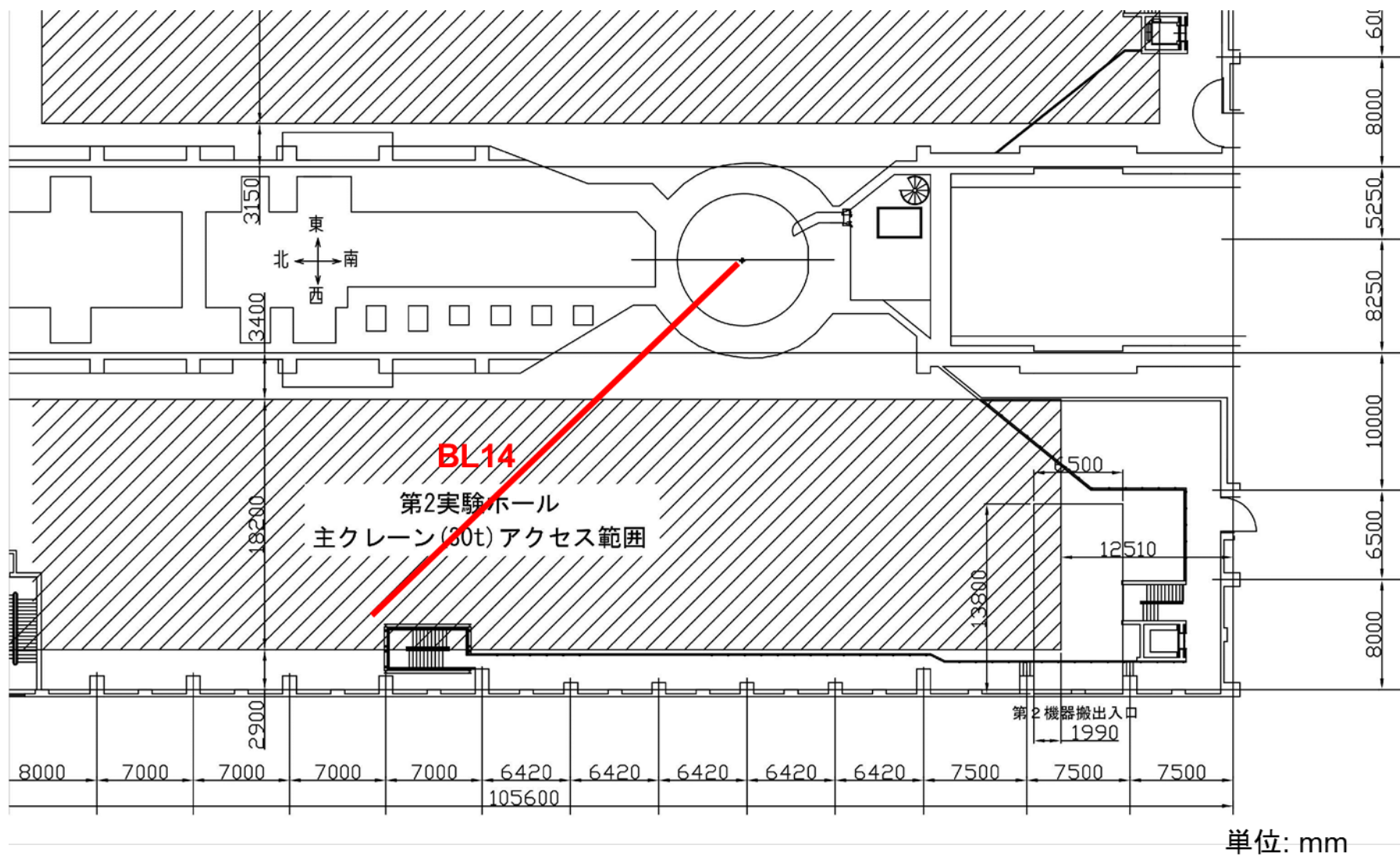


図4 第2実験ホール 30t 天井クレーンのアクセス範囲

