

2025 年度チョッパー機器定期保守点検作業
仕様書

目 次

1. 一般仕様	1
1.1 概要及び目的	1
1.2 仕様の範囲	1
1.3 提出書類	1
1.4 作業実施場所	1
1.5 検収条件	1
1.6 納期	2
2. 保守点検作業	2
2.1 概要	2
2.2 保守点検作業条件	2
2.3 低速ディスクチョッパー	3
2.4 高速ディスクチョッパー磁気軸受保守	4
2.5 高速ディスクチョッパー回転センサ保守	4
3. 作業に関する留意点	4
3.1 作業に関連する留意点	4
3.2 全体作業工程の調整・管理	5
3.3 作業工程管理	5
3.4 作業工程計画	5
3.5 作業の実施	6
3.6 品質管理及び作業管理	7
3.7 作業用図書の取扱い	7
4. 検査	8
5. 検査員及び監督員	8
6. 特記事項	8
6.1 一般責任事項	8
6.2 適用法規及び規格	8
6.3 安全対策	9
6.4 作業員の有資格	9
6.5 確認事項	9
6.6 責任の原則	9
6.7 保証及びアフターサービス	9
6.8 グリーン購入法の推進	9
6.9 その他	10

図

図 1 物質・生命科学実験施設	12
図 2 低速ディスクチョッパー参考図	13
図 3 チョッパー制御機器参考図	14
図 4 第 1 実験ホール主天井クレーン(定格荷重 50t)アクセス範囲	15
図 5 第 1 実験ホール補助天井クレーン(定格荷重 7.5t)アクセス範囲	16
図 6 第 2 実験ホール主天井クレーン(定格荷重 30t)アクセス範囲	17
図 7 第 2 実験ホール補助天井クレーン(定格荷重 7.5t)アクセス範囲	18

図中の寸法単位 mm

1. 一般仕様

1.1 概要及び目的

本件は、J-PARC 物質・生命科学実験施設共用ビームラインの運転維持に必要な、チョッパー機器定期保守点検を行うものである。これによりチョッパー機器を安全に運転することができ、各ビームラインを健全に維持できる。

1.2 仕様の範囲

2025 年度チョッパー機器定期保守点検作業 一式

- (1) 保守点検作業(消耗部品の準備、工程調整を含む)
- (2) 検査
- (3) 提出書類作成

1.3 提出書類

(1) 工程表	契約後速やかに	3 部	要確認
(2) 打合せ議事録	打合せの都度	3 部	
(3) 保守点検作業要領書	作業着手前	3 部	要確認
(4) 保守点検作業報告書 (作業過程の記録写真を含めること)	検査着手前	3 部	
(5) その他担当者が必要と認めた書類	随時	3 部	

書類提出先:

日本原子力研究開発機構 J-PARC センター物質・生命科学ディビジョン共通技術開発セクション

(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、承認し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。

1.4 作業実施場所

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

J-PARC センター 物質・生命科学実験施設実験ホール(放射線管理区域)

1.5 検収条件

- (1) 第 4 項に記載する検査の合格
- (2) 第 1.3 項に示した提出書類の完納及び内容の確認

以上の検査の合格をもって検収する。

1.6 納期

令和 7 年 12 月 25 日(木)

2. 保守点検作業

2.1 概要

中性子チョッパー機器は、入射中性子を透過あるいは遮蔽する部位を設けた回転体をモーターにより回転させる構造を有し、中性子ビームライン遮蔽体内に設置して、実験に使用する中性子を選択・規定するための機器である。物質・生命科学実験施設では、必要とする機能に応じて、形式の異なるチョッパー機器を使用している。

本件では、J-PARC 物質・生命科学実験施設第 1、第 2 実験ホール内(図 1)の共用ビームラインに設置された以下の中性子チョッパー機器に関しての定期保守点検および各点検ならびに修理・交換を実施する。

神戸製鋼所製低速ディスクチョッパー 定期保守点検

機器番号 67SASC01-CL

機器番号 67SASC03-CL

機器番号 67SASC04-CL

神戸製鋼所製高速ディスクチョッパー 磁気浮上動作の点検および修理

機器番号 67DNAC01-CH

機器番号 67DNAC02-CH

機器番号 67DNAC03-CH

神戸製鋼所製高速ディスクチョッパー 回転センサの交換

機器番号 67DNAC03-CH

チョッパー機器の参考図を図 2、図 3 に示す。これらの機器について、2.2 項以下に示す保守点検作業および点検ならびに修理を行うこと。

尚、本作業の作業記録、検査結果、作業過程の写真等は、保守点検作業報告書として提出すること。特に、組み立て後に目視が困難となる箇所の部品交換、メンテナンス作業の様子は、必ず写真に撮影して保守点検作業報告書に含めること。

2.2 保守点検作業条件

(1) クレーン

以下に示す物質・生命科学実験ホール内のクレーンが、無償で利用可能である。但し、クレーンは他の発注案件における作業でも使用するため、事前にクレーン使用計画書(3.3 (1)項)を提出し、発注者と協議の上使用工程を決定すること。実験ホール内でクレーンを使用するに当たっては、使用時間の調整を業者間で行うよう指示する場合がある。クレーン運転士及び玉掛作業者及び吊具については、受注者側で用意すること。

- a. 第1実験ホールには、主天井クレーン(定格荷重 50t)が設置されている。図 4 に第 1 実験ホール主天井クレーンのアクセス範囲を示す。アクセス範囲は陽子ビームライン中心軸から東西方向 10.15m 以遠に限られている。第 1 実験ホール主天井クレーンの揚程は、実験ホール設計床面高さ FL+0 から 15.3m である。
- b. 第 1 実験ホールには、主天井クレーンの他に走行レールを共有する補助天井クレーン(定

格荷重 7.5t)が設置されている。第 1 実験ホール補助天井クレーンのアクセス範囲を図 5 に示す。第 1 実験ホール補助天井クレーンは、陽子ビームライン中心軸から 10.15m 以内で第 1 実験ホール主天井クレーンのアクセス範囲外である領域に設置される遮蔽体等の機器を取り扱うために設置されている。第 1 実験ホール補助天井クレーンの揚程は、FL+0 基準で 7.2m である。

- c. 第 2 実験ホールには、主天井クレーン(定格荷重 30t)が設置されている。図 6 に第 2 実験ホール主天井クレーンのアクセス範囲を示す。アクセス範囲は陽子ビームライン中心軸から東西方向 10.15m 以遠に限られている。主天井クレーンの揚程は、実験ホール設計床面高さ FL+0 から 15.3m である。
- d. 第 2 実験ホールには、主天井クレーンの他に補助天井クレーン(定格荷重 7.5t)が設置されている。第 2 実験ホール補助天井クレーンのアクセス範囲を図 7 に示す。補助天井クレーンは、陽子ビームライン中心軸から 10.15m 以内で主天井クレーンのアクセス範囲外である領域に設置される遮蔽体等の機器を取り扱うために設置するものである。補助天井クレーンの揚程は、FL+0 基準で 7.2m である。

(2) 保守点検作業に必要な電力を除く、保守点検作業に必要な消耗部品、潤滑剤、工具等は、受注者が用意すること。

(3) 設置されたチョッパー機器を取り囲む遮蔽体の解体作業に関しては、仕様範囲外とする。

(4) チョッパー機器は、中性子の照射を受けているため、放射化している。従って、本件の作業は、原則として、1.4 項で作業場所に指定した、物質・生命科学実験施設実験ホール(放射線管理区域)で実施すること。但し、発注者が行う所定の手続により、放射線管理区域から持ち出すことの出来る基準を満たしたチョッパー機器構成部に関しては、物質・生命科学実験施設実験ホール外に持ち出して作業を実施することが出来ることとする。

2.3 低速ディスクチョッパー

低速チョッパーは、ディスク、モーター、軸受、制御装置から構成されている。本件では、ディスクを回転させる各制御系の定期保守点検を行い、機器の健全性、機能を維持する。特にモーター回転用のインバータは経年劣化が見られるため交換を行う。また機器の制御系に不調が見られる場合は機器制御盤内部の部品交換を実施し、機器の動作を維持すること。部品交換の際には、交換前にパラメータや各特性を記録し、交換後に設定・調整を行い、機器の正常な動作を保つこと。制御機器の変更に長時間かかる場合は、機器の搬出調整も含めて検討すること。

- ・ディスクの点検
- ・モーターインバータの変更
- ・PLC 制御プログラム作成および入れ替え
- ・電気制御系の健全性
- ・チョッパーの動作、機能の点検
- ・新インバータ、プログラムによるディスク回転精度の調整
- ・全体調整
- ・試運転(軸受慣らし運転含む)

2.4 高速ディスクチョッパー磁気軸受保守

高速チョッパーは、ディスク、モーター、軸受、制御装置から構成されている。高速ディスクチョッパーでは磁気軸受が使用されており、運転中ディスクは磁気軸受により浮上させられている。本件では、停止時の磁気浮上動作の調査および保守を行う。調査・保守において不具合や修正が必要な場合は、部品交換や電気配線の調整、PLC プログラム等の改修を行うこと。部品の追加や交換、またプログラムの変更を実施する前にパラメータや各特性を記録し、作業終了後に設定・調整を行い、機器の正常な動作を保つこと。

- ・磁気軸受浮上動作不具合の原因調査
- ・各種部品の交換および PLC プログラムの修正
- ・電気制御系の配線確認および修理作業
- ・磁気浮上動作、機能の確認
- ・全体調整

2.5 高速ディスクチョッパー回転センサ保守

高速ディスクチョッパーで使用されている回転センサであるレゾルバの保守作業を行う。レゾルバ回転子のコイル断線による故障が多発しているため当該部品を調査し、適宜、部品の交換および電気系統の保守を実施する。部品交換する場合には、交換前にパラメータや各特性を記録し、交換後に設定・調整して正常な動作を保つようにすること。特に回転子を取り扱うときには、ディスク角度を考慮しながら調整を行い、正常な角度を表示できるように気を付けること。

- ・レゾルバ回転子および電気系統の調査
- ・レゾルバ回転子をはじめとする部品の交換
- ・ディスク角度の調整および各種パラメータの調整
- ・電気制御系の健全性の確認
- ・チョッパーの動作、機能の確認
- ・全体調整

3. 作業に関する留意点

作業の実施において、以下の項目についてそれらを実施、また、留意点についてはそれらを留意すること。

3.1 作業に関連する留意点

(1) 搬出入口

- a. 作業に必要な機器等の第1実験ホールへの搬入は、第1機器搬出入口(6.5m 幅×6.5m 高×14m 奥行)を使用すること(図 1)。
- b. 作業に必要な機器等の第 2 実験ホールへの搬入は、第 2 機器搬出入口(6.5m 幅×6.5m 高×14m 奥行)を使用すること(図 1)。

(2) 管理区域内作業

本件の作業場所である物質・生命科学実験施設第 1、第 2 実験ホールは放射線管理区域である。

実験ホール内の作業にあたっては、有資格者が作業を行うこと。また、必要な所定の手続きを行うこと。

(3) 養生

- a. 作業にあたって、実験ホール床面や周辺の設備、機器を傷つける可能性がある場合には、作業前に養生を受注者の責任で行うこと。
- b. 設備、機器を損傷させた場合には、受注者が責任をもって修復すること。また、第1種放射線管理区域仕様の実験ホール床面は、万一の汚染拡大を防ぐためにエポキシ樹脂系塗り床材で仕上げられている。この塗装が一部損なわれた場合には、追加の塗装を行って管理区域境界(防水性能)としての機能を満足するように修復すること。

(4) 仮置き場所

実験ホール内は、機器の仮置き場所として利用できる場合がある。ただし、この仮置き場所は他の発注案件と共有するため、最適配置、面積等については発注者と協議の上、その指示に従うこと。

3.2 全体作業工程の調整・管理

受注者は、発注者の指示のもと作業に関する工程を作成し、確認を得ること。特に、本件の作業においては、別発注案件の設置作業等も同時期に行われる予定であり、工程の調整が必要である。そのため、図面・打合せによる確認等を十分に行い、搬入、クレーン使用、仮置き場、作業場の設置等に関して、他の作業や別発注案件の機器との取り合いにも十分配慮すること。

3.3 作業工程管理

作業に関し、以下に示す計画書を提示し、確認を受けること。原子力機構の確認を要する書類(以下(1), (2), (3)等が該当)については、原子力機構の指示に従うこと。その他は、必要に応じ指示する。

- (1) 仮設設備及び作業機械(クレーン等)の使用計画書
- (2) 作業用水及び作業用電力使用計画書
- (3) 人員計画書
- (4) その他発注者の要求するもの

3.4 作業工程計画

作業工程は、原子力機構が発行するマスタースケジュール、発注者が発行するサブマスタースケジュール、及び発注者からの指示に基づくものとし、受注者は工程管理者の指揮のもと、作業工程計画を立てること。

(1) 実施工程計画

受注者は、受注者の社内目標工程に基づき、3ヶ月間、3週間の実施工程表を作成し、発注者の承認を得て、これを実施すること。

(2) 工程管理

- a. 発注者が主催する工程会議等に必要な作業予定及び実績、その他必要な資料を発注者に提出すること。
- b. 受注者は発注者の指揮のもと、積極的に他機器作業間との調整を行い、上記工程に支障をきたさぬこと。

- c. 受注者の責任において主要工程に影響を及ぼすと考えられる場合、または工程を変更せざるを得ないと考えられる事象が生じた場合には、直ちに発注者に連絡し、協議の上、速やかに必要な対策を講ずることとする。また、受注者は、如何なる理由においても工程に遅延が生じた場合、生じることが予見される場合は、速やかに発注者に連絡し指示を得ること。

3.5 作業の実施

(1) 作業の実施

- a. 作業は別途定められた工程に基づき進めるが、受注者は万全な事前準備を行い、発注者から作業開始の指示を受けた後、直ちに作業に着手すること。
- b. 受注者は作業要領書を発注者に提出し、万全な事前準備を行い、安全、円滑な作業を行うこと。
- c. 受注者は、作業を実際に行う業者とその発注体系を、事前に発注者に連絡すること。
- d. 受注者は、作業を実際に行う業者に対し、作業内容を十分に理解させ作業を行わせること。また、原子力機構への入構に際しては、原子力機構の入構教育を受けること。
- e. 搬入・作業で必要となる治具等は受注者が準備すること。

(2) 作業の変更

受注者は、発注者の確認を得た場合を除き、作業のいかなる部分も変更してはならない。

(3) 産業廃棄物の処理

作業に伴い発生する梱包材等の産業廃棄物は、法令に従い受注者が適切に処分すること。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にマニフェスト伝票を提出すること。原子力機構内の作業であるため、原子力機構からマニフェスト伝票の提出要求があった場合には、写しを提出すること。極力産業廃棄物の発生を抑えるとともに、発生した産業廃棄物については、必要な放射線量の測定を実施した後に、汚染の無いことが確認された産業廃棄物については受注者が適切に処分すること。一般の産業廃棄物とすることが不可能であるような廃棄物が生じた場合には、発注者の指示に従うこと。

(4) 指導

- a. 発注者が必要と認めたときは、受注者に対して作業の工法・品質・工程の管理並びに設備改善について指示又は指導を与えることができる。
- b. 受注者は、前項による発注者の指示、又は指導に従わなくてはならない。

(5) 打合せ

- a. 発注者と受注者は、常に緊密な連絡を保ち、必要に応じて打ち合わせを行い、本仕様書の解釈並びに作業に万全を期すものとする。
- b. 本件に係るすべての過程において、発注者と受注者の間で打合せをした場合、受注者は直ちに議事録を作成し、発注者、受注者双方の責任者の署名又は押印を付し、各々1部保有するものとする。原紙は発注者が保管する。議事録の提出がない場合は打合せの決定事項は発注者の解釈を有効とする。
- c. 受注者は発注者からの文書、又は口頭による質問事項に対しては速やかに回答すること。回答は文書によることを原則とし、急を要する場合については、予め口頭で確認を得て、後日(7日以内を原則とする)正式に提出し、確認を得ること。
- d. 文書の提出がない場合には、発注者の解釈を優先する。

(6) 記録及び報告

a. 下記の事項について、発注者の指示する様式に従って提出すること。

① 3.4(1)に示した工程表

② 事故報告(事故発生の場合には、直ちに発注者に口頭で報告した後、遅滞なく詳細を文書で報告のこと)

③ その他重要な事項

b. 下記の事項を口頭で報告のこと。

① 翌日の作業予定、施工方法及び順序

② 数日後に施工する作業で相当準備を要するもの、及び主作業

③ 書類で届出る事項のうち、緊急を要するもの

④ その他重要な事項

c. 発注者が必要と認めた場合は、受注者に対して作業内容、物量及び工数等の実績値などを資料で説明するよう要求することができる。その場合、受注者は発注者に対し、速やかに要求された資料を提示すること。

3.6 品質管理及び作業管理

(1) 品質の向上のため、作業にあたっては作業員の教育に努めると共に、資格、免許等を要する作業に対しては無資格、無免許の人間が作業することがないように管理を徹底すること。

(2) 作業手順を詳細に記載した作業手順書等を作成し、作業者教育等を行い、作業の向上に努めること。

(3) 作業に携わる全ての作業員に対し、機器や構成部品等の内容、取扱方法、注意事項について十分に周知すること。

(4) 全ての作業の作業内容を記録・保管し、発注者が要求する場合には、速やかに提示できるように管理すること。この場合、作業記録は受注者側作業責任部署で作成し、受注者職制承認後、発注者の確認を受けること。原則として、係る作業記録等の資料は、発注者及び工程管理者に随時提出すること。

(5) MLF 第 1、第 2 実験ホール内は、放射線管理区域に設定されている。受注者は、放射線管理区域作業に関して必要な作業管理を行うこと。

3.7 作業用図書の取扱い

(1) 図書管理及び仕様書

a. 受注者は、発注者の貸与する図面、仕様書等を厳重に取扱うこと。

b. 図面、仕様書等の貸出しについては、発注者の運用基準に従うこと。

c. 作業着手にあたっては、図面の改訂などの確認を行うこと。

d. 作業完了後の図面、仕様書類は速やかに発注者に返却すること。

(2) 図面等の疑義の解決

a. 図面・仕様書、その他発注者の与えた指示について、不明な点及び疑義がある場合には、発注

者に申し出て、発注者の指示によること。

b. 発注者と受注者間で予期せぬ未知の事項についての不具合については別途協議する。

4. 検査

本件に関する検査は以下の各項目を実施すること。なお、以下の検査を実施するにあたり、必要な機器や治具類は、受注者側で準備すること。

(1) 書類検査

保守点検作業報告書に基づき、点検保守作業の記録を確認し、点検保守作業が適切に行われたことを確認する。

(2) 外観検査

目視によって外表面を検査し、実用上有害な傷、変形等のないことを確認する。

(3) 作動検査

保守点検作業を行ったチョッパー機器が所定の作動を確認することを確認する。

5. 検査員及び監督員

本件の検査および監督は以下の者が実施する。

検査員

(1) 一般検査 管財課担当課長

監督員

(1) 保守点検作業 J-PARC センター物質・生命科学ディビジョン共通技術開発セクション セクション員

6. 特記事項

6.1 一般責任事項

本件に関わる作業は、全ての工程において、十分な品質管理を行うこととする。

6.2 適用法規及び規格

- (1) 労働安全衛生法
- (2) 日本産業規格(JIS)
- (3) 日本電機工業会標準規格(JEM)
- (4) 電気学会日本電気規格調査会標準規格(JEC)
- (5) 日本電線工業会規格(JCS)
- (6) 電気設備技術基準
- (7) 内線規定(JEAC8001-2100)
- (8) 労働基準法
- (9) 日本原子力研究開発機構構内・諸規定および J-PARC 内・諸規定
- (10) その他関係する諸規格・基準

本仕様書による仕様と各準拠基準に疑義が生じた場合は協議により決定する。

6.3 安全対策

- (1) 作業内容及び作業安全については事前に発注者と綿密な打合せを行い、高所作業・重量物取扱い作業も伴うことから、特に作業の安全確保に万全を期すること。
- (2) 安全管理体制及び連絡体制を整え、これらを記述した文書を提出すること。

6.4 作業員の有資格

必要に応じて下記の資格および経験を記述した書類を提出のこと。

- (1) 物質・生命科学実験施設実験ホール内で作業する者：放射線業務従事者
- (2) 第2種電気工事士：電気取扱い作業の指揮・監督

6.5 確認事項

- (1) 作業着手は、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。
- (2) 受注者の変更申し出がないまま、その変更がおり込まれた確認図を提出した場合には、これが確認されても変更点の確認を意味するものではなく、発注仕様書が優先するものとする。

6.6 責任の原則

- (1) 本件に係るすべての作業で、受注者の責任において発生する追加的な予算措置は、その受注者の責任とする。(仕様の範囲として受注者の責任)
- (2) 発注者による確認行為は、その確認事項についての妥当性を確認するものであり、受注者の責任を免除するものではない。受注者は確認事項を含み、本仕様書に係るすべての責任を免れないものとする。
- (3) 発生原因が、他の契約に係る複数の作業にまたがる場合、あるいは原因の特定が困難な追加的な予算措置の発生については、事象発生後直ちに発注者、作業管理者、各受注者が協議しその対策を講ずるとともに、責任割合、費用負担割合を決定し、それに従いそれぞれが費用負担するものとする。

6.7 保証及びアフターサービス

- (1) 放射線による材料の変質に起因する故障は受注者の責としない。
- (2) 納入後、不具合により改造または部品交換を行った場合の保証期間は、改造または部品交換を行った時点から再起算するものとする。
- (3) 機器に不具合が発生しそれが受注者の責でない場合も、問題解決のための協議へは積極的に参加し、情報の照会には可能な限り対応すること。

6.8 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。

6.9 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) 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。
- (3) 受注者は原子力機構が原子力の研究・開発を行う機関であるため、高い技術力及び高い信頼性を社会的にもとめられていることを認識し、原子力機構の規程等を遵守し安全性に配慮し業務を遂行しうる能力を有する者を従事させること。
- (4) 受注者は業務を実施することにより取得した当該業務及び作業に関する各データ、技術情報、成果その他のすべての資料及び情報を原子力機構の施設外に持ち出して発表もしくは公開し、または特定の第三者に対価をうけ、もしくは無償で提供することはできない。ただし、あらかじめ書面により原子力機構の承認を受けた場合はこの限りではない。
- (5) 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。

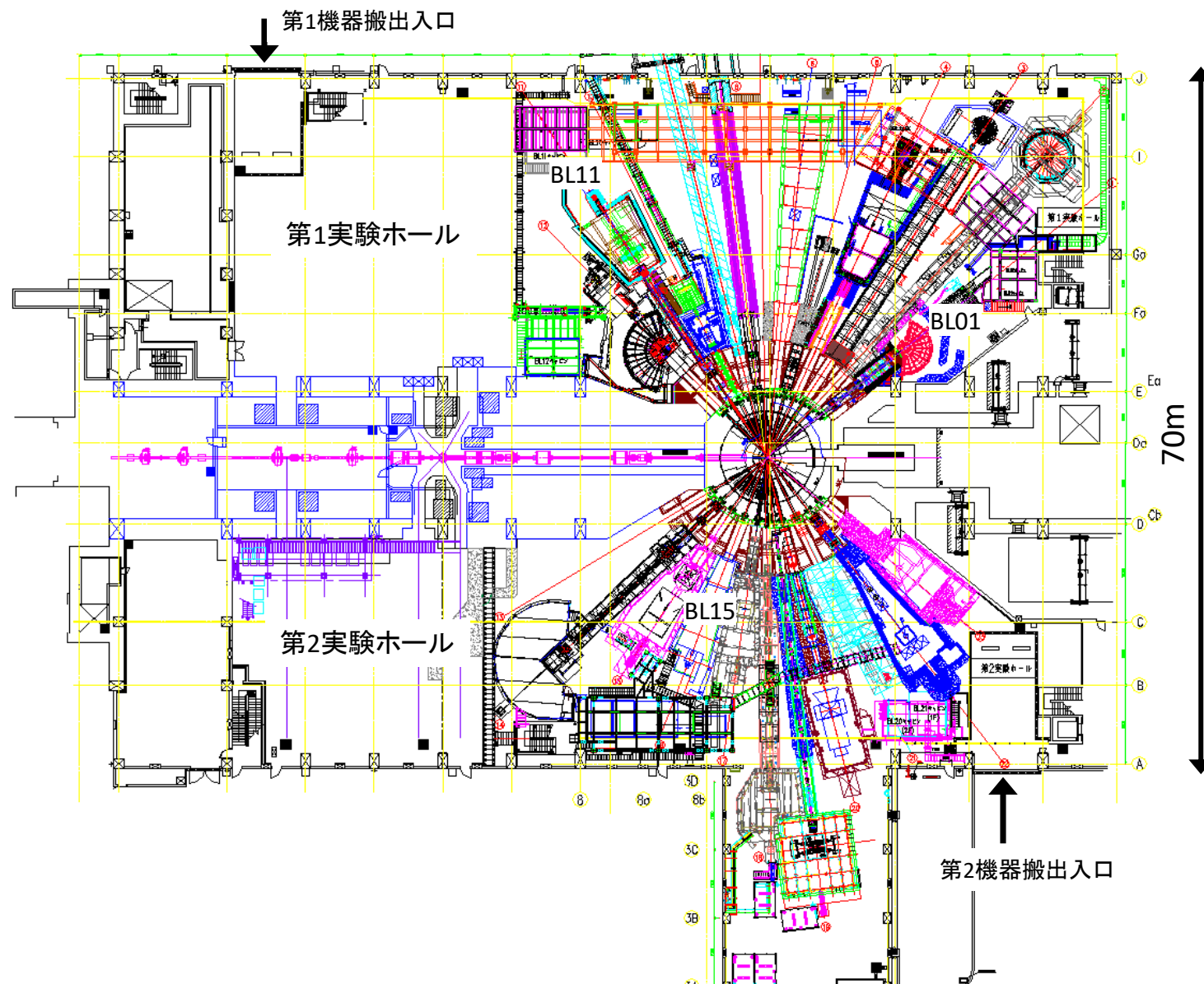
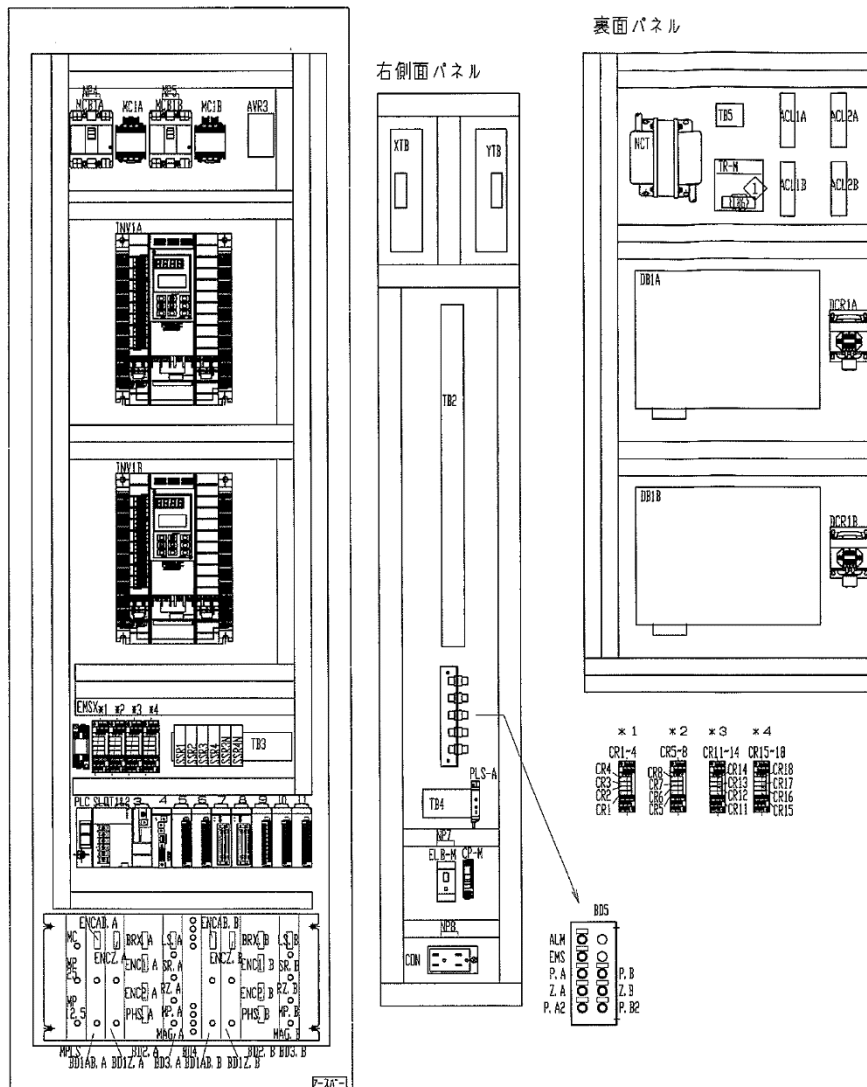


図1 物質・生命科学実験施設

1. 鋼板底: (常用) 1500 [mm] (最小設定板幅) 750 [mm]
2. 中性透過率: 開き角度 / 66°、長さ 100
3. ディスク材料: アルミニウム合金 (A505 16)
4. 焼入れ: 焼入れ (595H以上) エポキシ樹脂
エポキシ樹脂: 硬化熱硬化エポキシ樹脂直接着付 (TP1600 相当)
焼入れ温度: 6500 ± 500
5. 加熱時間: 3 [min] 以内、戻熱時間: 3 [min] 以内
6. 回転の位相相対精度: $\pm 0.1^\circ$
7. 停止位置: 絶対位置、停止精度: $\pm 0.2^\circ$
8. 1st~4th 倍信号: 周波数 (25 [Hz])、TTL 出力: 0~5V、 $\pm 5V$, 250ns 未満遅延
9. 1st~4th 倍信号: 周波数 (12 [Hz])、NIM+ 倍信号の duty 50% 矩形波、0~5V、1~0.8V



[illegible]

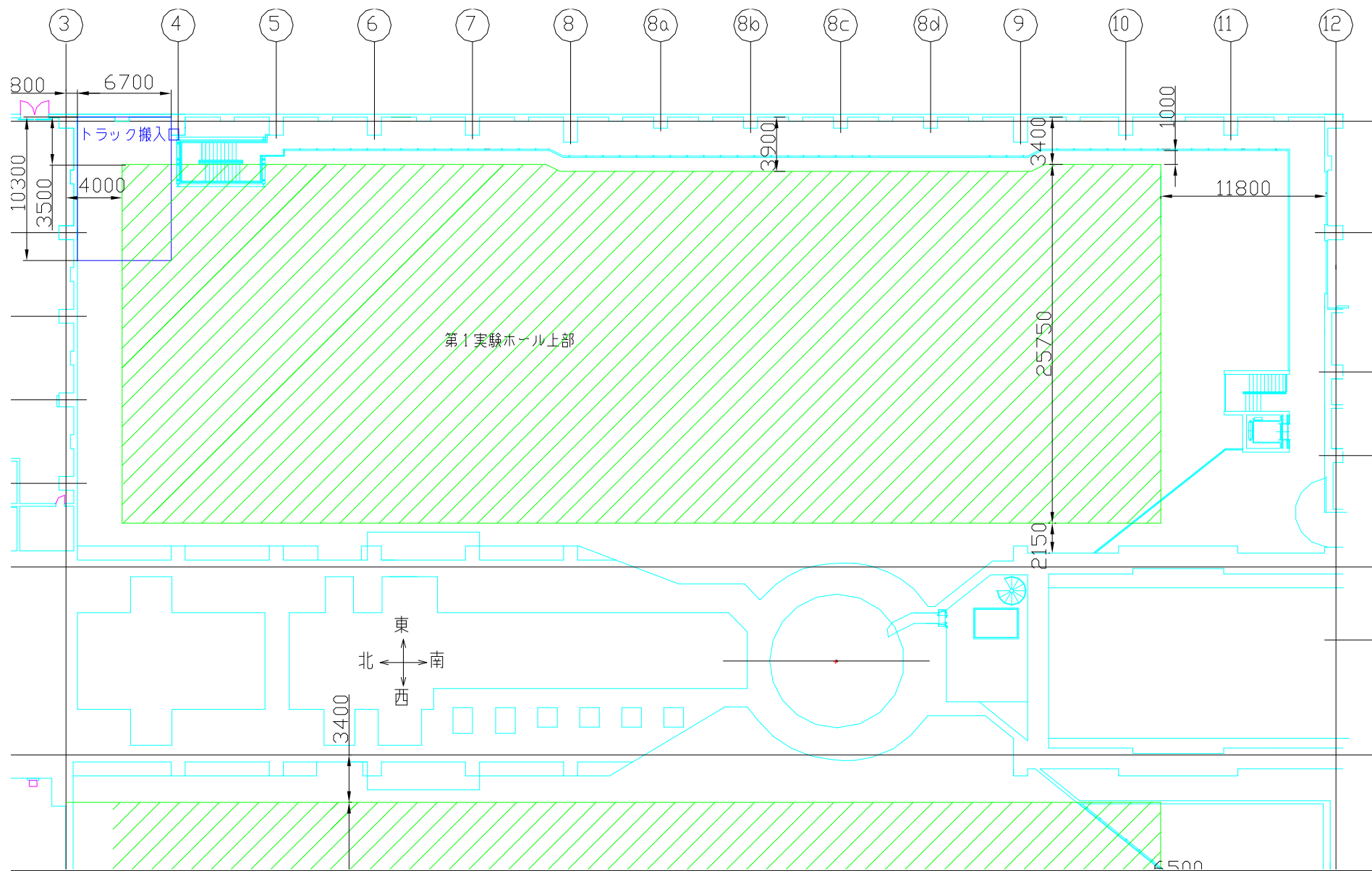


図4 第1実験ホール主天井クレーン(定格荷重 50t)アクセス範囲

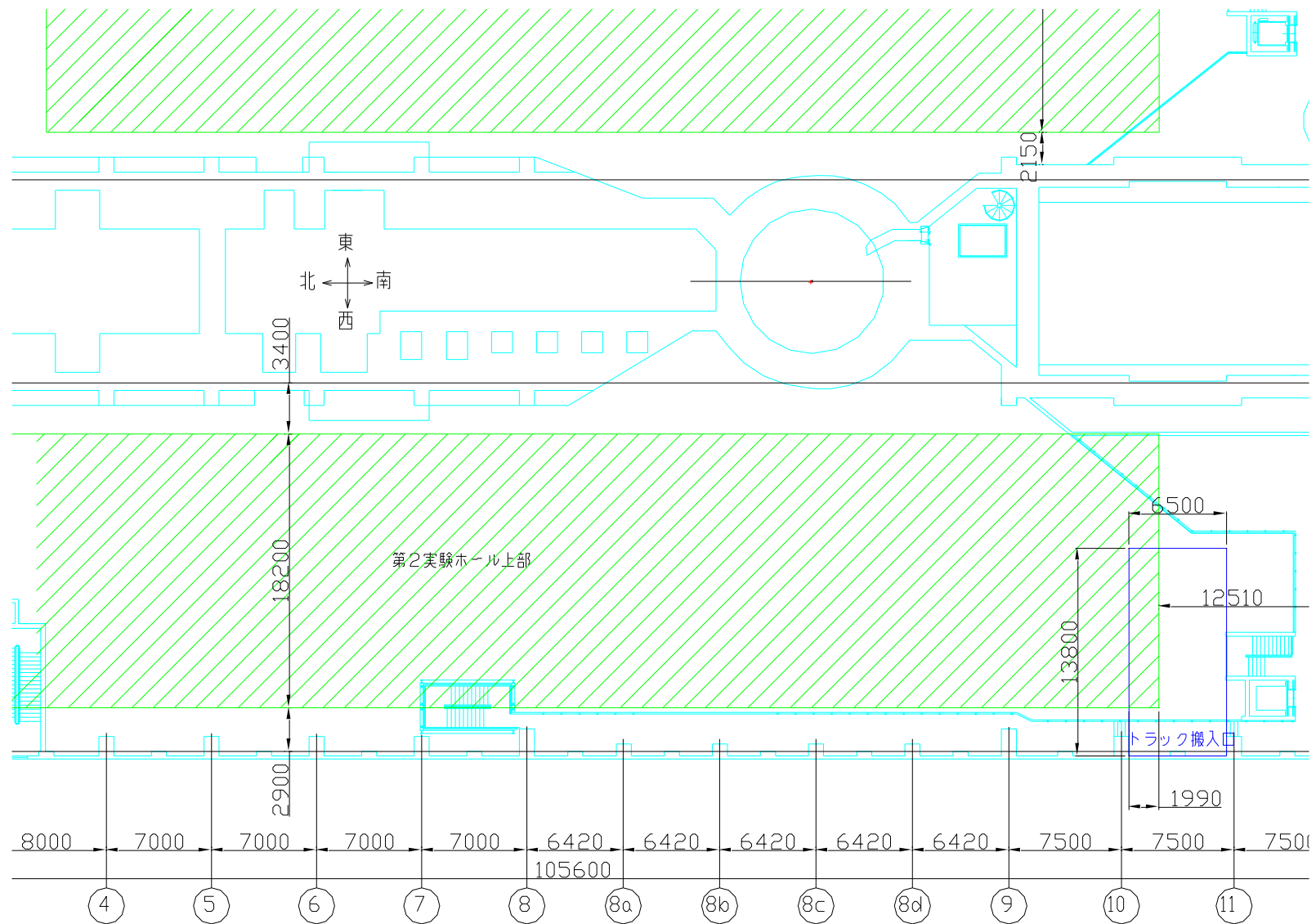


図6 第2実験ホール主天井クレーン(定格荷重 30t)アクセス範囲

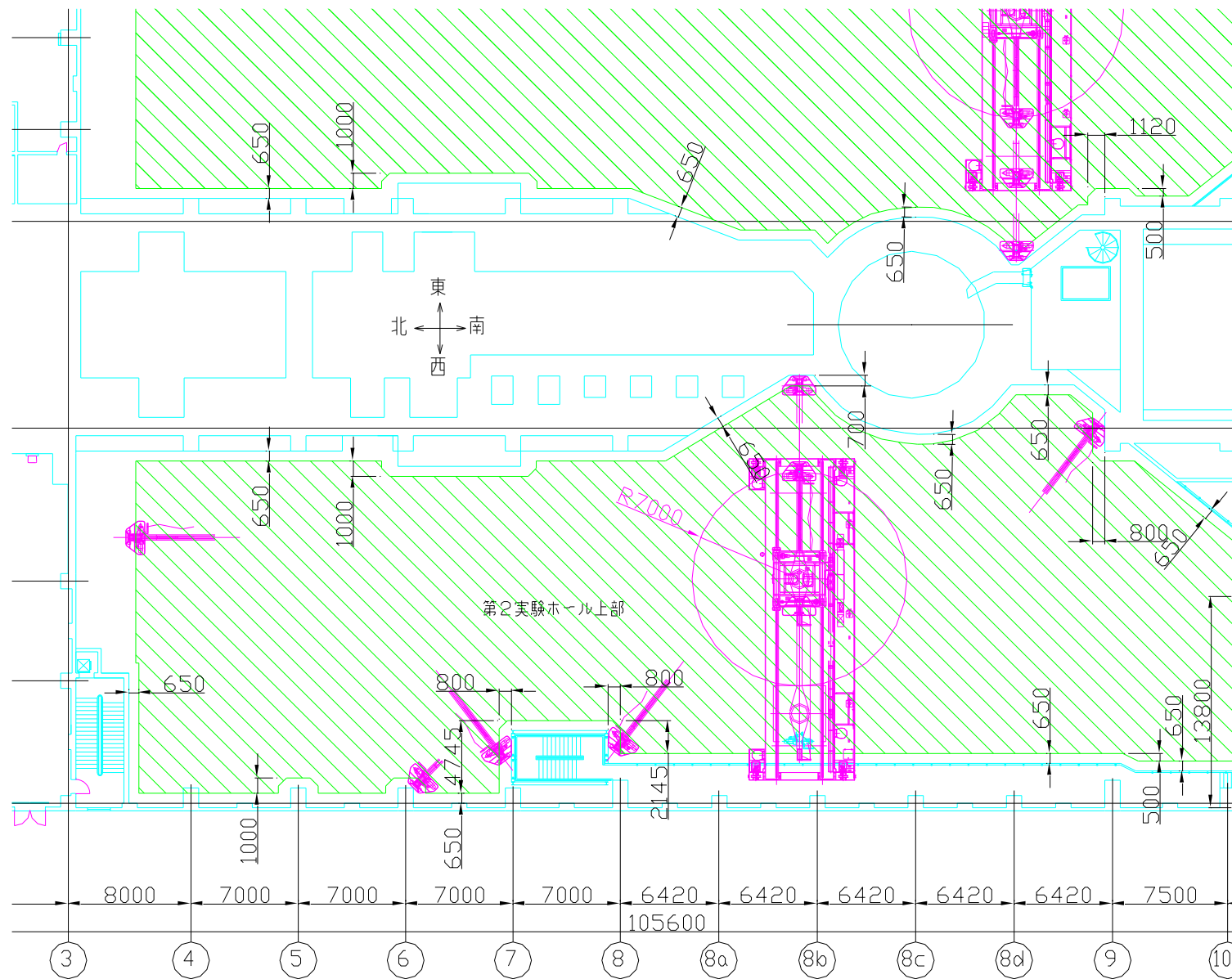


図7 第2実験ホール補助天井クレーン(定格荷重 7.5t)アクセス範囲