

3GeV シンクロトロン加速器の
モニタ・制御関連保守作業

仕様書

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

加速器ディビジョン 加速器第二セクション

1 件名

3GeV シンクロトロン加速器のモニタ・制御関連保守作業

2 目的及び概要

3GeV シンクロトロン加速器(RCS)で使用するビームモニタシステム及び制御系関連機器において、加速器の安定運転に必要な保守メンテナンス作業を実施する。本件は、RCSにおけるビーム診断で必要となるビームモニタシステム及び制御系の保守点検、及び機能維持を目的とする。本保守点検作業に当たっては、受注者は対象設備の構造、取扱方法、関係法令等を十分理解し、受注者の責任と負担において計画立案し、本作業を実施するものとする。

3 作業実施場所

日本原子力研究開発機構 J-PARC 3GeV シンクロトロン棟

4 納期

令和9年2月26日

保守点検作業そのものは夏期ビーム停止期間中に行う。その後、各点検項目について試験成績書を作成し、それらをまとめて、完成図書として提出する。

5 作業内容

5.1 対象設備・装置等

- (1) 地上1階：モニタ、制御系、並列計算機（図10）LLRF（図11）、の制御機器・制御盤
＜図1,2 参照＞
- (2) 地下1階：制御系の制御機器・制御盤（第2種管理区域内）＜図3 参照＞
- (3) 地下2階主トンネル：ビームモニタ装置（第1種管理区域内及びPPSエリア内）
＜表1, 及び図4-6 参照＞
- (4) 地下3階サブトンネル：制御機器・制御盤（第1種管理区域内及びPPSエリア内）
＜図7 参照＞

5.2 作業範囲及び項目

モニタ・制御系のシステム保守点検作業

5.3 作業内容及び方法等

(1) 安全関係書類作成

全作業について、J-PARCの書式に準じた手順書及びリスクアセスメントの作成

(2) モニタ・制御系分電盤の点検（停電時）、絶縁抵抗試験、及びラック内清掃

ラック内電気系統の端子台のネジに緩みがないか確認する

絶縁抵抗計を用いてラック内の電気配線の絶縁抵抗測定を行う

絶縁抵抗測定後、ラック内の埃を掃除機及びエアブローで清掃を行う

対象箇所は以下の通りである

(9) IPM 高圧部インターロック確認

- ▶ 主トンネル IPM1 号機、2 号機の高圧部のカバーのリミットスイッチの動作確認を行う。

6 試験・検査

「5.作業内容」に則り、該当するモニタ等の機器に合わせて以下の試験・検査を実施すること。ただし、本契約はモニタ制御関連機器の保守・点検が主業務である。試験・検査の結果、故障や不具合等が見つかった場合は、直ちにその内容を報告すること。なお故障等の機器の修復等は本契約の範囲外とし、試験検査結果が良好でなくても迅速かつ正確に報告されることで合格とする。

(1) 分電盤点検及びラック内清掃

- 対象となるすべての分電盤及びラック内の端子台のねじにゆるみがないこと、またほこり・傷等がないことを目視にて検査すること。

(2) 絶縁抵抗試験

- 対象となるすべての分電盤及びラック内の端子台において、絶縁抵抗計を用いて 250MΩ 以上の絶縁を維持していることを検査すること。

(3) ケーブル・コネクタ点検

- 対象となるすべてのケーブル及びコネクタにおいて、ゆるみや傷等がないことを目視にて検査すること。

(4) ロスモニタヘッドの点検

- 対象となるすべてのロスモニタヘッドにおいて、宇宙線または標準線源による波形が観測されることで機器が正常に動作していることを確認すること。

(5) モータ駆動試験

- 対象となるすべてのモータ駆動機構において、設定したとおりに動作すること、また動作時に異音や引っ掛かり等の有無を確認すること。

(6) 制御系ソフト試験

- 対象となるすべてのモニタ機器等を制御しているソフトウェアに対して、上位系から設定等の応答が正しくできていることを確認すること。

(7) 光ケーブル点検

- 対象となるすべての光ケーブルにおいて、光パワーメータを用いてケーブルの断線もしくは著しい光信号の減衰等がないことを確認すること。

(8) インターロック試験

- 対象となるすべての機器に付随しインターロックとして動作するリミットスイッチ (LS) が正常に動作することを確認すること。

7 支給品および貸与品等

7.1 支給品

品名：建家電気（単相 100V）、その他、発注者が業務遂行上必要と認めた備品等

数量：作業に必要な分

支給場所：3GeV シンクロトン棟

支給時期：作業期間中

支給方法：無償

7.2 貸与品

品名：任意波形発生器、オシロスコープ、チェックングソース、その他、発注者が業務遂行上必要と認めた設備、工具等

数量：作業に必要な分

貸与場所：3GeV シンクロトロン棟

貸与時期：作業期間中

貸与方法：無償

8 業務に必要な資格等

- (1) 放射線業務従事者
- (2) 電気工事士

9 提出図書

図書名	提出時期	部数	確認
総括責任者届	契約締結後速やかに	1部	不要
作業体制表	契約締結後速やかに	1部	不要
作業工程表	担当者打合後速やかに	1部	要
安全に係る書類一式(J-PARC 指定様式) ・作業手順書件実施要領書 ・放射線作業計画書 ・作業従事者名簿 ・リスクアセスメント ・緊急時連絡系統図 ・工事・作業安全チェックシート	作業開始 2 週間前まで	1部	要
安全に係る書類一式(J-PARC 指定様式) ・安全日報 ・KY・TBM ワークシート ・人員掌握表	作業日毎	1部	要
保守点検試験成績書	検収時	1部	要
完成図書 上記提出図書をまとめたもの。各書類及び作業写真を含めた電子データを添付すること。 記録メディアは CD-R とする。	検収時	1部	要

(提出場所) 日本原子力研究開発機構 J-PARC センター 加速器第 2 セクション

10 検収条件

「9.提出図書」の確認並びに、原子力機構が仕様書の定める業務が実施されたと認められた時を以て、業務完了とする。

11 適用法規・規程等

- (1) 原子力科学研究所及び J-PARC センター内諸規定
- (2) その他、関係する諸法令、諸規定、諸基準

12 特記事項

- (1) 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。
- (2) 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確認を受け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) 本作業は管理区域内作業であるため、作業員全員が放射線業務従事者であること。
- (5) 受注者は、本作業において保守点検する機器または既存の機器、周辺設備等を破損又は紛失させた場合には、その原因を明らかにして、機構担当者へ報告すると共に、機構担当者の了解を得た後、速やかに現状に復帰させること。
- (6) 受注者は、本作業終了後、受注者に起因する過失等によって生じた故障、性能劣化等があった場合は、両者協議の上、機構担当者の了解を得た後、無償で補修を実施すること。
- (7) 毎日の作業開始前には KY 及び TBM を実施し、情報の共有化を図り、災害の防止に努めること。

13 総括責任者

受注者は本契約業務を遂行するにあたり、受注者を代理して直接指揮命令する者(以下「総括責任者」という。)を選任し、次の任務にあたらせるものとする。

- (1) 受注者の従事者の労働管理及び作業上の指揮命令
- (2) 本契約業務履行に関する原子力機構との連絡及び調整
- (3) 受注者の従事者の規律秩序の保持ならびにその他本契約業務の処理に関する事項

14 検査員及び監督員

検査員

- (1) 一般検査 管財担当課長

監督員

- (1) 保守点検 加速器ディビジョン 加速器第二セクション 研究副主幹
- (2) 確認試験 加速器ディビジョン 加速器第二セクション 研究副主幹

14 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。

以上

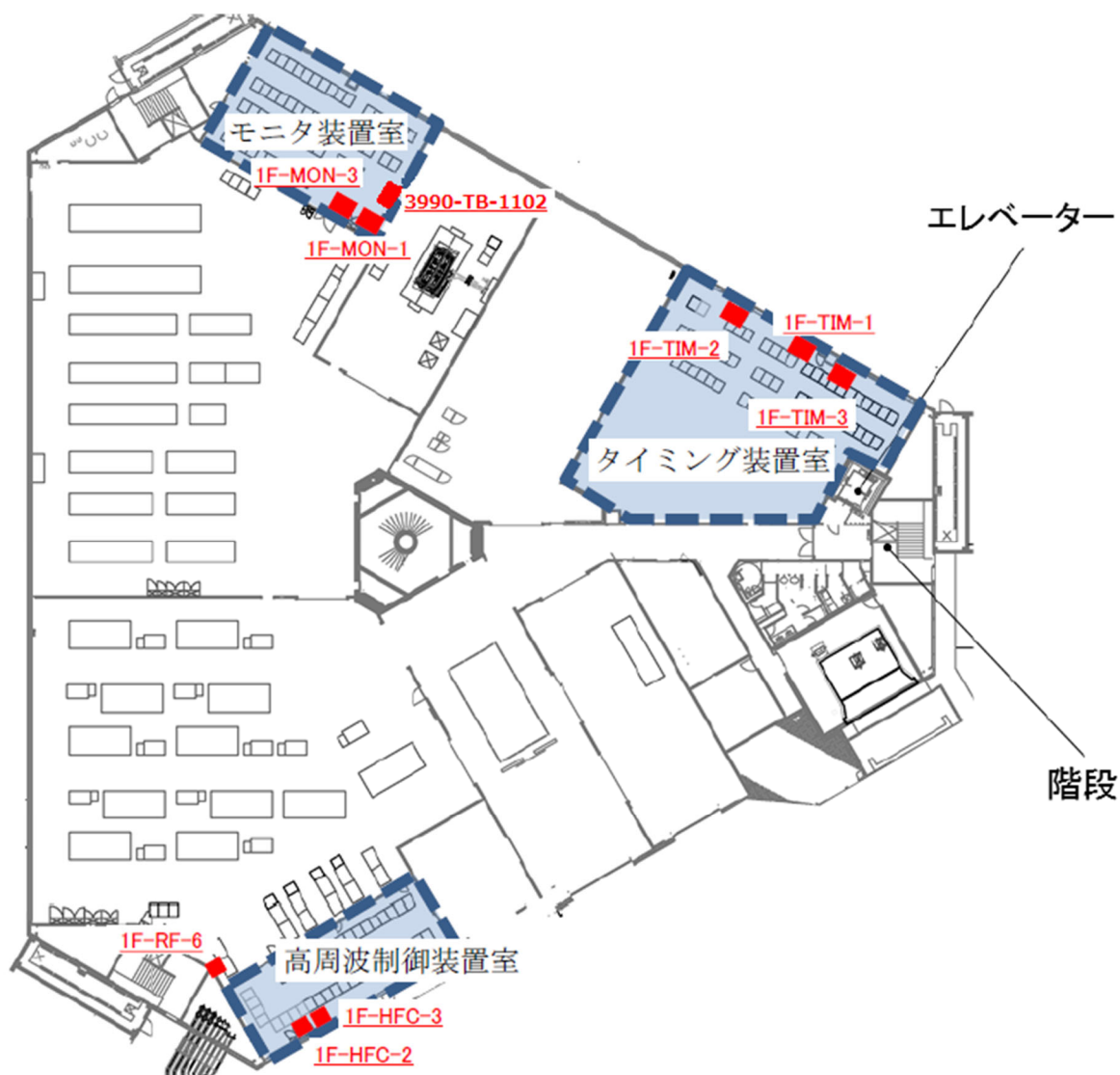


図1 3GeV シンクロトロン棟地上1階平面図(1)

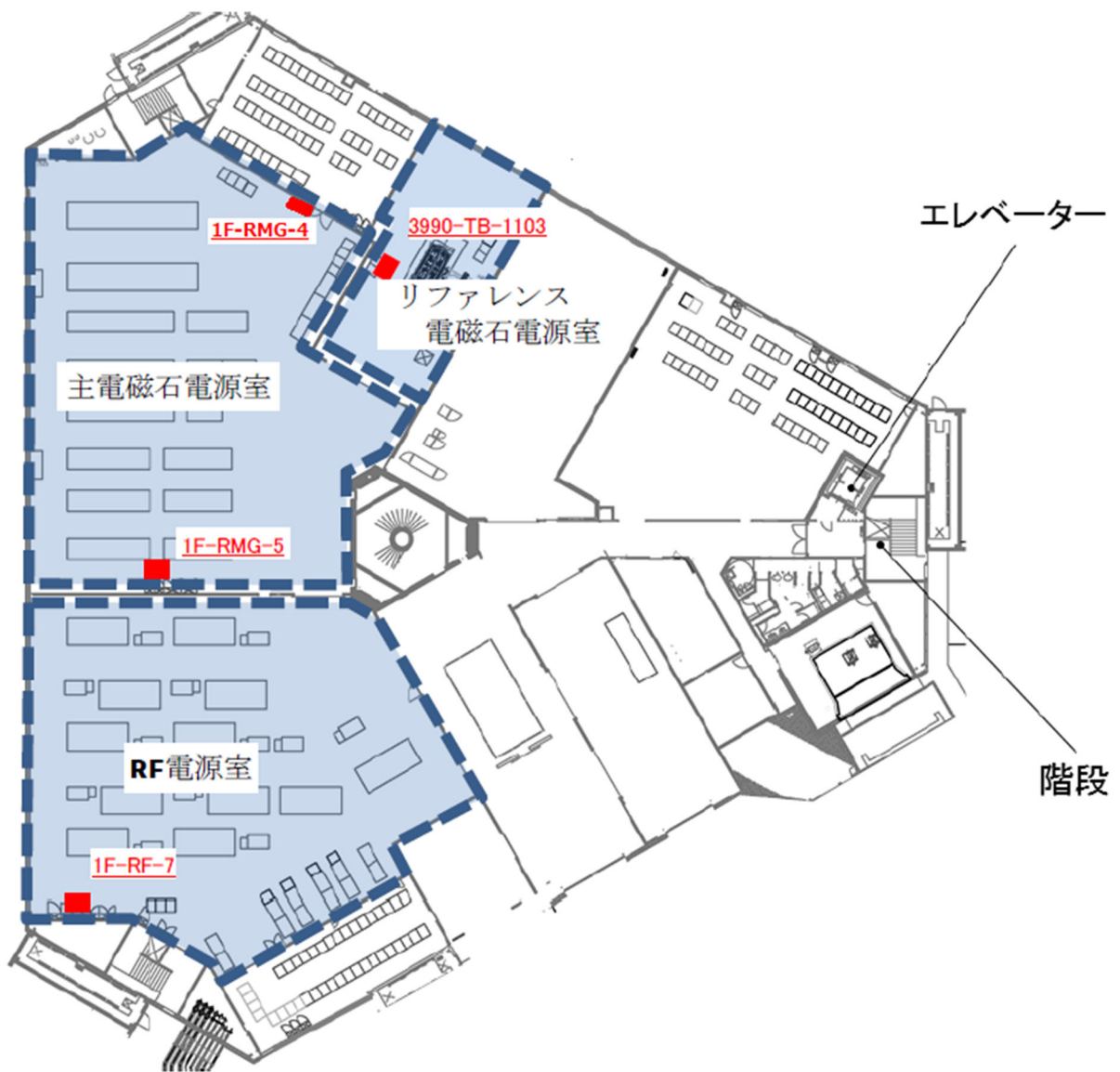


図2 3GeV シンクロトロン棟地上1階平面図(2)

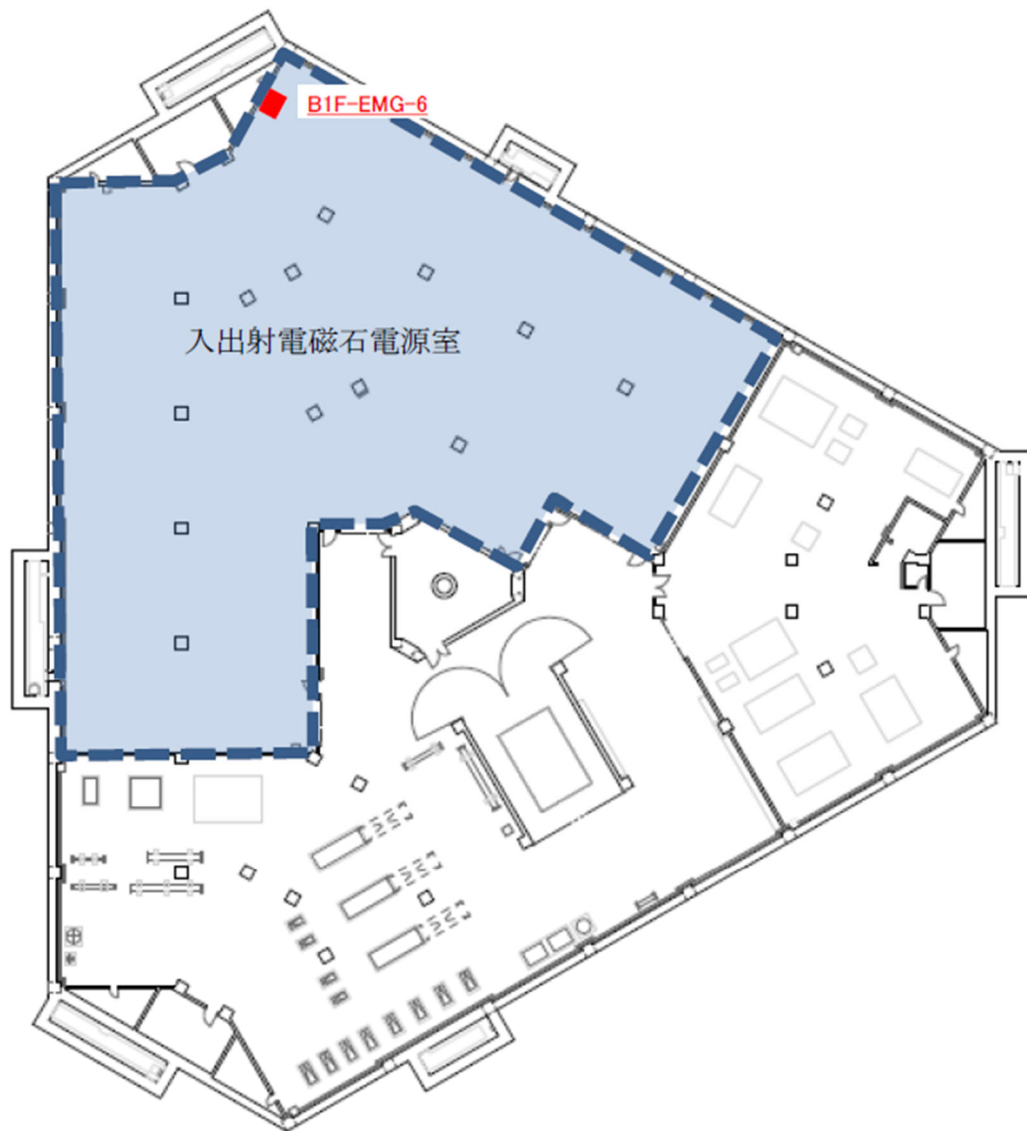


図3 3GeV シンクロトロン棟地下1階入出射電磁石電源室平面図

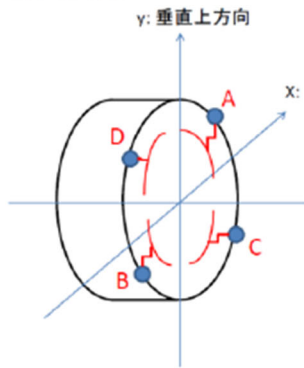
表1 3GeV シンクロトロン棟地下2階主トンネルBPMリスト

BPM番号	セル	ヘッドタイプ	Q電磁石	上流/下流	BPM電極配置				コメント
					ch.A	ch.B	ch.C	ch.D	
1	C01.01	4 (BigBPM)	QFL1	上	外上	内下	内上	外下	パターン3
2	C01.02	4 (BigBPM)	QDL2	下	外下	内上	外上	内下	パターン4
3	C02.01	2H	QFM3	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
4	C02.02	3V	QDL4	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
5	C03.01	3H	QFL5	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
6	C03.02	1V	QDX6	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
7	C04.01	1H	QFN7	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
8	C04.02	1V	QDN8	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
9	C05.01	2H	QFX9	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
10	C05.02	1V	QDN11	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
11	C06.01	1H	QFN12	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
12	C06.02	1V	QDX13	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
13	C07.01	1H	QFN14	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
14	C07.02	1V	QDN15	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
15	C08.01	2H	QFX16	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
16	C08.02	1V	QDN18	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
17	C09.01	1H	QFN19	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
18	C09.02	1V	QDX20	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
19	C10.01	3H	QFL21	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
20	C10.02	3V	QDL22	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
21	C11.01	2H	QFM23	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
22	C11.02	3V	QDL24	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
23	C12.01	3H	QFL25	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
24	C12.02	1V	QDX26	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
25	C13.01	1H	QFN27	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
26	C13.02	1V	QDN28	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
27	C14.01	2H	QFX29	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
28	C14.02	1V	QDN31	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
29	C15.01	1H	QFN32	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
30	C15.02	1V	QDX33	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
31	C16.01	1H	QFN34	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
32	C16.02	1V	QDN35	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
33	C17.01	2H	QFX36	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
34	C17.02	1V	QDN38	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
35	C18.01	1H	QFN39	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
36	C18.02	1V	QDX40	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
37	C19.01	3H	QFL41	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
38	C19.02	3V	QDL42	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
39	C20.01	2H	QFM43	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
40	C20.02	3V	QDL44	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
41	C21.01	3H	QFL45	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
42	C21.02	1V	QDX46	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
43	C22.01	1H	QFN47	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
44	C22.02	1V	QDN48	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
45	C23.01	2H	QFX49	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
46	C23.02	1V	QDN51	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
47	C24.01	1H	QFN52	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
48	C24.02	1V	QDX53	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
49	C25.01	1H	QFN54	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
50	C25.02	1V	QDN55	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
51	C26.01	2H	QFX56	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
52	C26.02	1V	QDN58	下	内上	外下	内下	外上	パターン2
53	C27.01	1H	QFN59	上	外上	内下	外下	内上	パターン1
54	C27.02	1V	QDX60	上	外上	内下	外下	内上	パターン1

RCS BPM電極配置

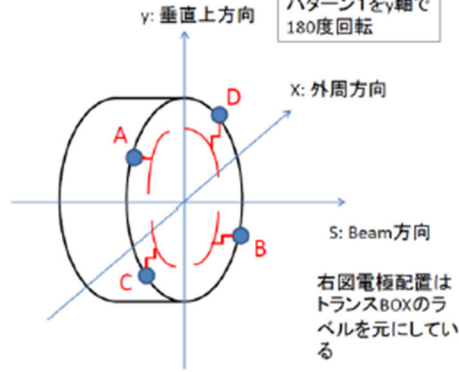
電極配置パターン1 Q電磁石の上流に設置

ヘッドタイプ1,2,3



RCS BPM電極配置

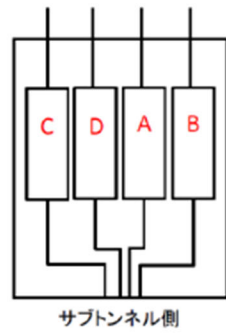
ヘッドタイプ1,2,3



電極配置パターン2 Q電磁石の下流に設置

パターン1をy軸で180度回転

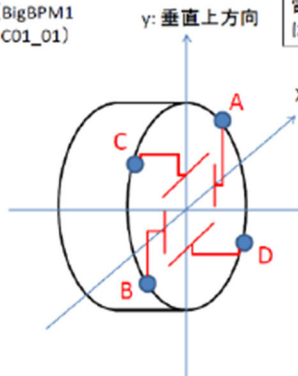
トランスBOX配置
ヘッド側



RCS BPM電極配置

電極配置パターン3 Q電磁石の上流に設置

ヘッドタイプ4
(BigBPM1
C01_01)

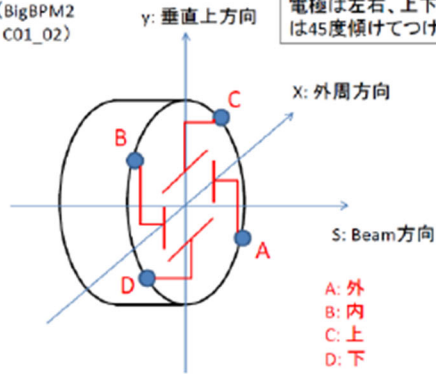


電極は左右、上下でコネクタは45度傾けてつけてある

トランスBOXなし

RCS BPM電極配置

ヘッドタイプ4
(BigBPM2
C01_02)



電極配置パターン4 Q電磁石の下流に設置

電極は左右、上下でコネクタは45度傾けてつけてある

トランスBOXなし

右図電極配置はヘッド部コネクタのラベルを元にして

図4 3GeV シンクロトロン棟地下2階 BPM 配置パターン図

主トンネルP-BLM配置平面図

2019年9月9日更新

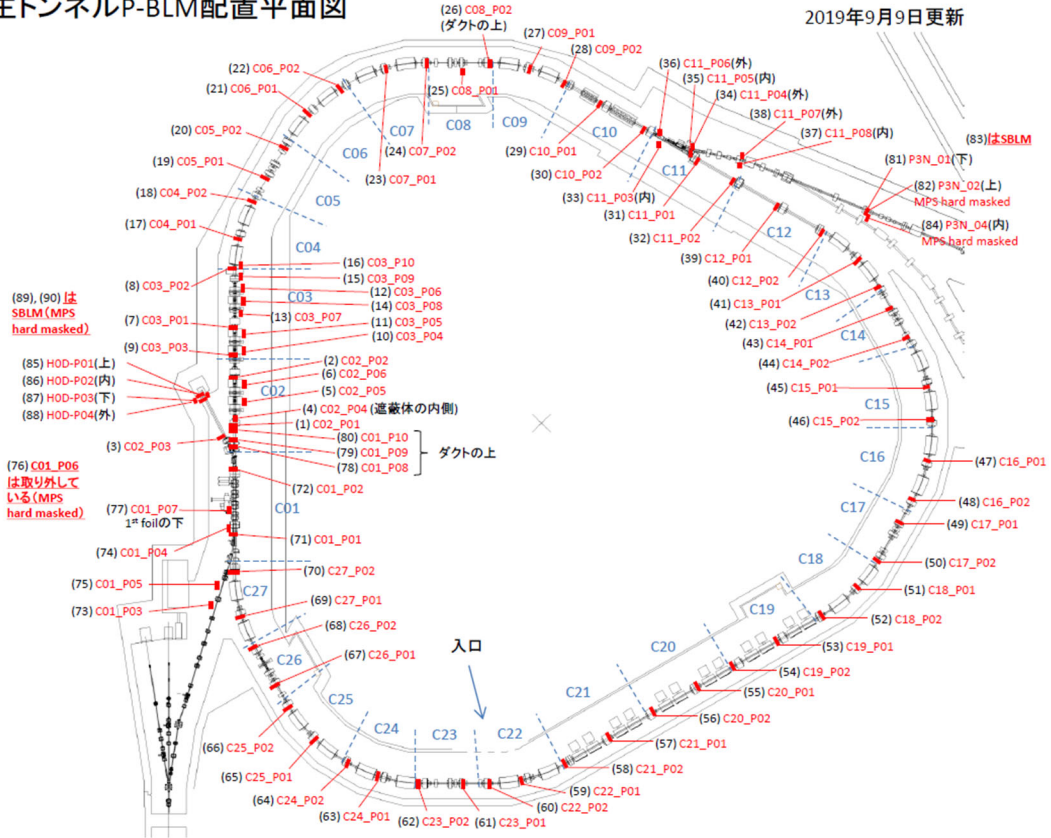


図5 3GeV シンクロトロン棟地下2階 PBLM 配置図

主トンネルS-BLM配置平面図

2022年1月14日更新

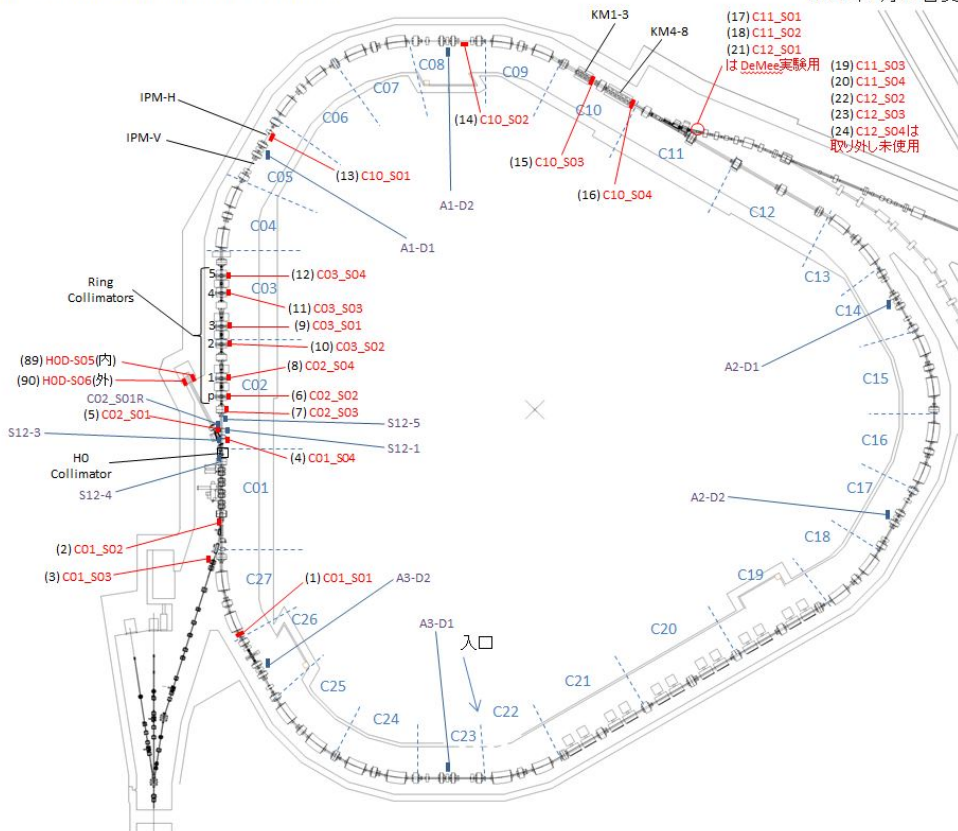


図6 3GeV シンクロトロン棟地下2階 SBLM 配置図

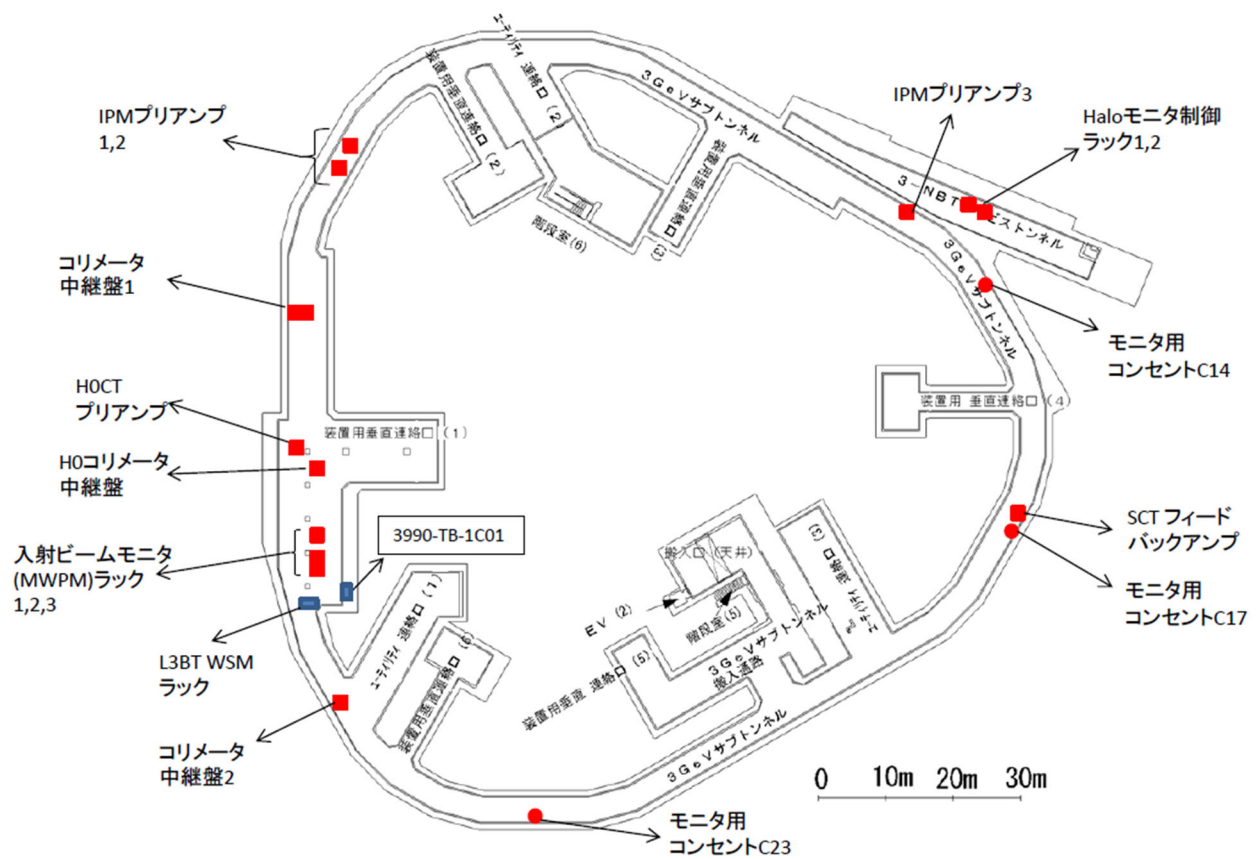


図7 3GeVシンクロトロン棟地下3階平面図

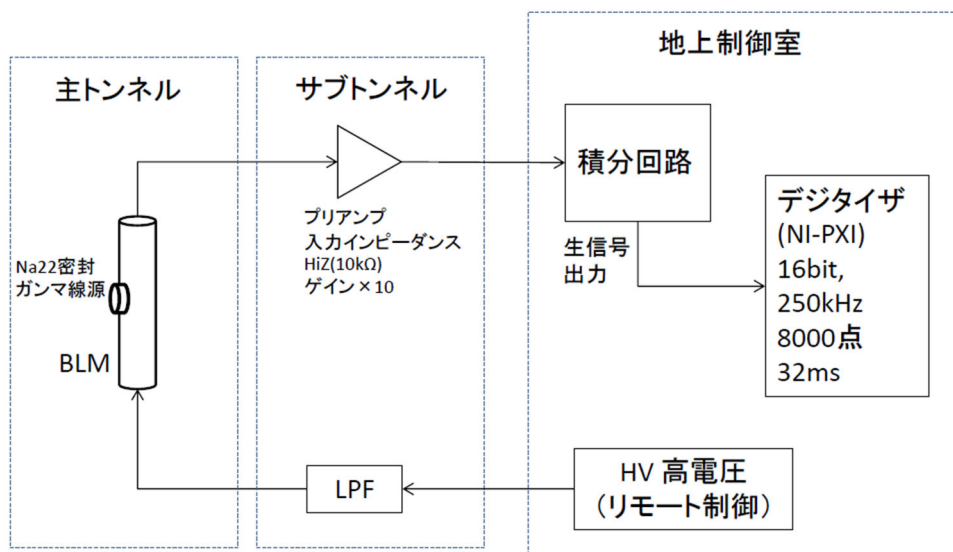


図8 BLM チェッキングソースを用いた校正セットアップ図

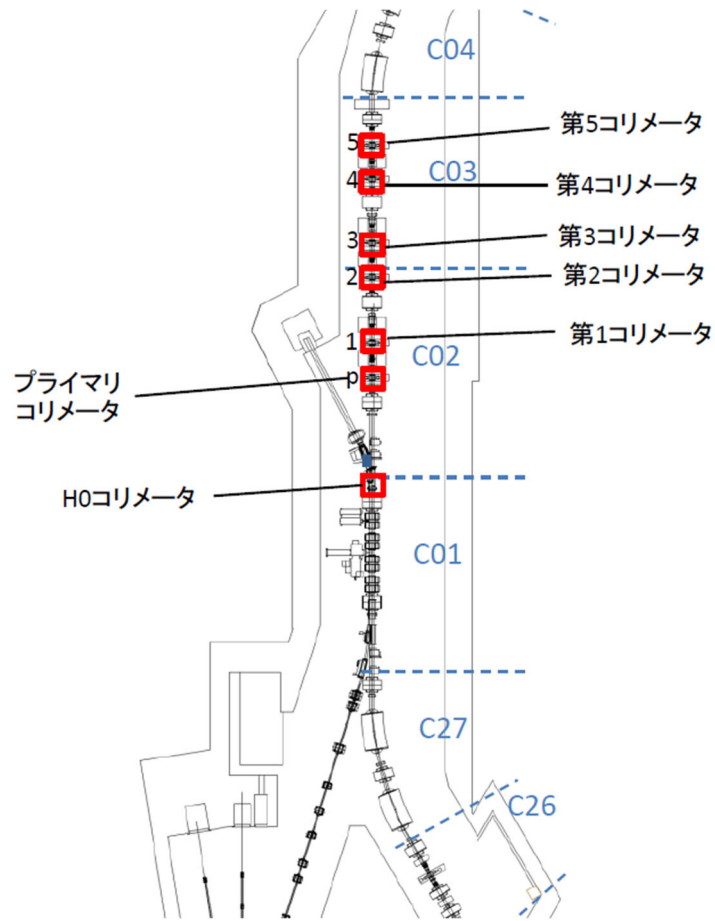


図9 B2F 主トンネル コリメータ配置図

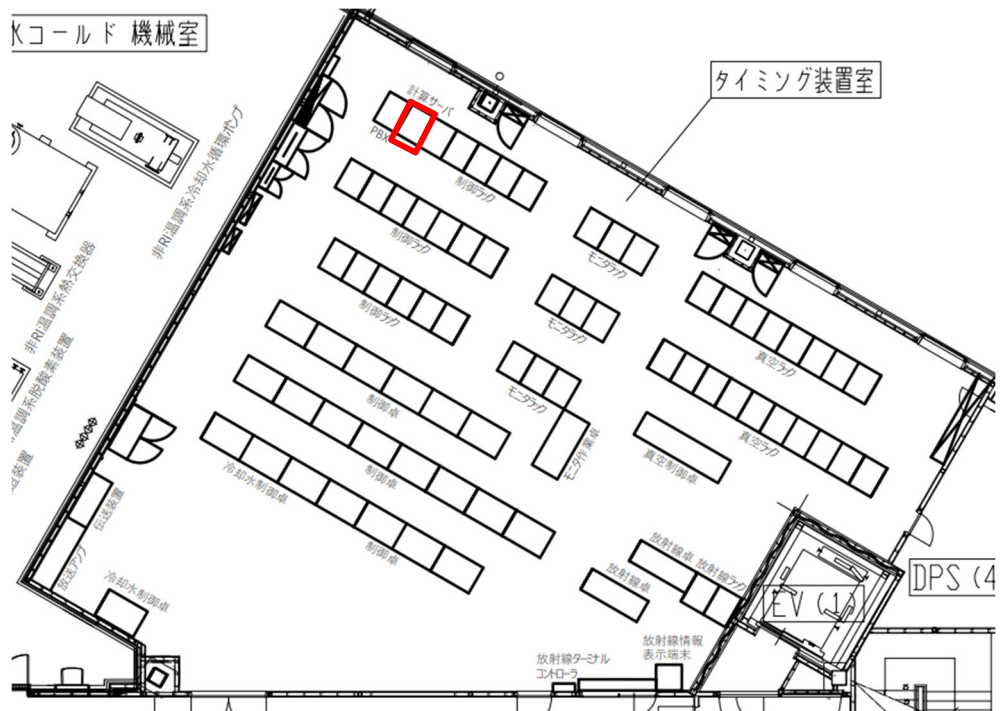


図10 並列計算機ラック配置図

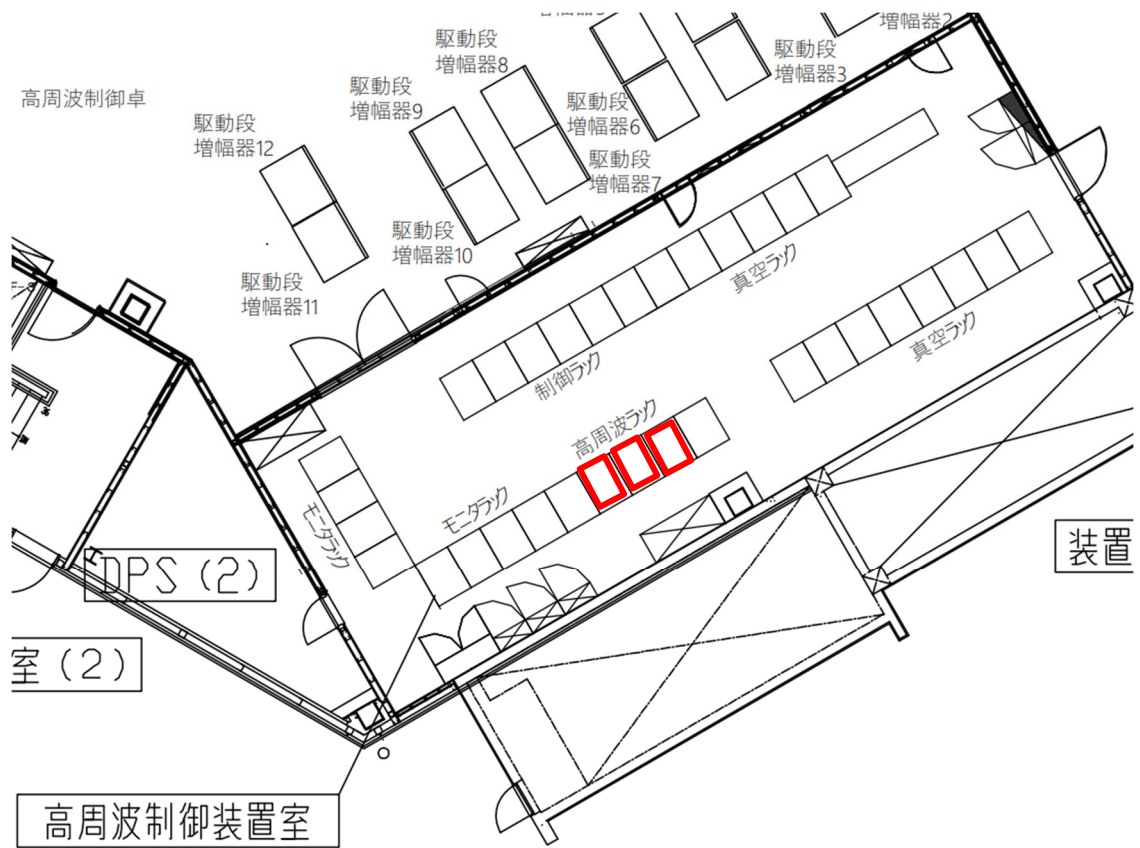


図 11 LLRF ラックの配置図