

前回の報告では主に“振動”に対する解析や対策に重点を置いて報告を行った。今回は東海 J-PARC でのプロジェクトに関する協力の報告を行う。

J-PARC での素核研のアクティビティーとしてはハドロン、ミューオン、ニュートリノ、また関連する施設での装置等で設計・解析・組立設置が行われており、メカニカルエンジニアリンググループ(以下メカグループ)では現在プロジェクトへの協力として“g-2”、“COMET”グループに参加、また施設等への協力としてハドロンでの遮蔽体、ニュートリノ施設での耐震に携わっている。特に COMET では電子線検出器本体の設計と組立、検出器内部の冷却システム、検出器をビームラインへ設置するための位置調整の出来る架台システムを並行して進めている。g-2 へは参加して間もないので今回は COMET への協力について説明を行う。

COMET 実験用ソレノイド遮蔽体用架台製造

タングステン合金製のソレノイド遮蔽体(以下、遮蔽体)を支持する為の架台(図1)で、床面に設置されたレール上を移動し、ソレノイド磁石に対して、遮蔽体の挿抜を行う事が出来る。遮蔽体は比重 18 のタングステン合金製で、重量は約 30ton、寸法は直径 1180mm、長さ 1800mm と重量に比して小さい。

ソレノイド遮蔽体用架台(以下、架台)は、大きく分けて、台車部とソレノイド遮蔽体支持部から構成されており、遮蔽体挿入後は、図2の状態ビームライン上に設置され、レールを含めた全ての台車部品をビームライン上から取り外す設計になっている。これにより、実験によって放射化する材料を減らせるほか、実験ホール内での取り回しの良さやビームラインのユーティリティを高めている。また、台車にはジャッキが装備されており、挿抜時に遮蔽体の姿勢調整(ピッチング、ローリング)を行う事が出来る。ビーム照射後は、遮蔽体が放射化する事が予想される為、台車設置時に作業者が寄り付く事を想定して、台車前部の構造材は、放射線シー

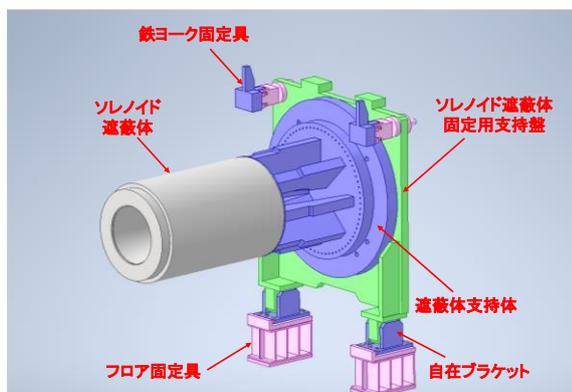
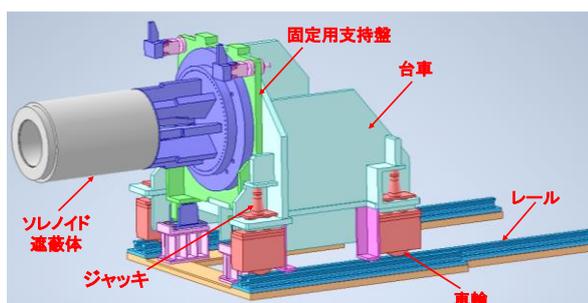


図2 ソレノイド遮蔽体設置状態外観

ルドを兼ねた厚みで設計している。

本案件は、狭い空間において 30ton の構造体を片持ち支持しなければならないという、非常に厳しい設計条件であったが、カウンターウェイトを用いる事により、最小限の構造体で収める事が出来た。無論カウンターウェイトは、ハドロンホールにある鉄遮蔽体を流用できるようにしており、コスト面も考慮している。

その他、ビームライン全体の取り合い検討や、装置全体のアライメント方法の提案等も行った。



写真1 ソレノイド遮蔽体用架台

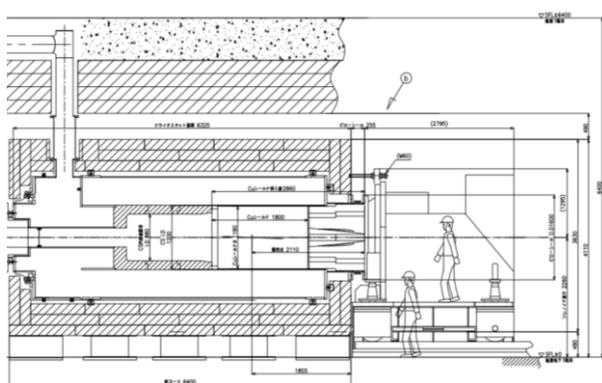


図3 ソレノイド遮蔽体周り計画図

COMET 電子線検出器

電子線検出器の構造については様々な媒体で紹介しているので、今回は詳細な説明は省いて現状報告とする。しかし全く知らない方のために簡単に構造を紹介すると、検出器は真空中に設置されるが、GND となるストロー状の筒と中心に高電圧の掛けられた $25\mu\text{m}$ のワイヤーが張られたセンサー内には Ar+ ethane の混合ガスを常に循環で切るような構造にするため、ドーナツ状の気密容器（外径 1610mm）の内側からストローが出ているような構造となっている。（写真2）ストローは直交する2軸方向に配置されており、ストローを通った電子を直交する2本のストローで検知することで電子が通った位置を知ることが出来る。現在は 480 本ある $25\mu\text{m}$ ワイヤー張りが

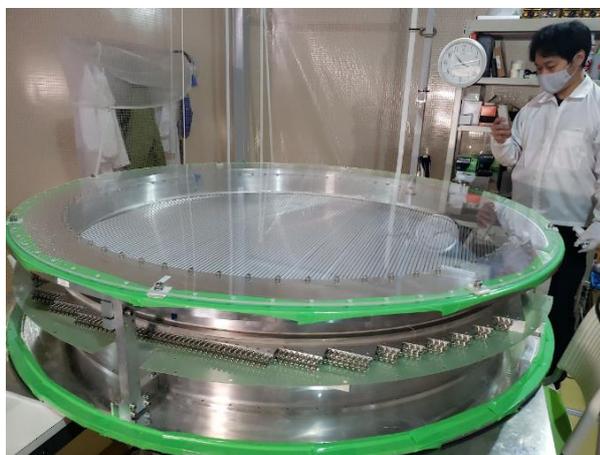


写真2 COMET用電子線検出器(外筒無し)

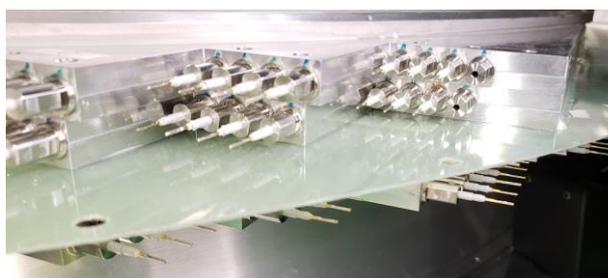


写真3 ストロー端フィードスルー部

完了し、空气中（混合ガス無し）での電圧印加テストを行い、中電圧では問題の無いことを確認した。今後の予定としてはエレキ系と接続し外筒を被せ、気密の確認をした後に混合ガスを流して実際の信号を見るテストを行うことになる。

COMET 電子線検出器用ビームライン設置兼インストール架台

上記の検出器は今年度行われる予定の Phase- α に向かって完成を急いでいるところであるが、最終的にはビームラインに設置するための架台も必要となる。ビーム軸は床から約 2300mm の高所を通り、検出器の半径は約 800mm なので架台+検出器を含めた全高は 3m を超えるものとなる。

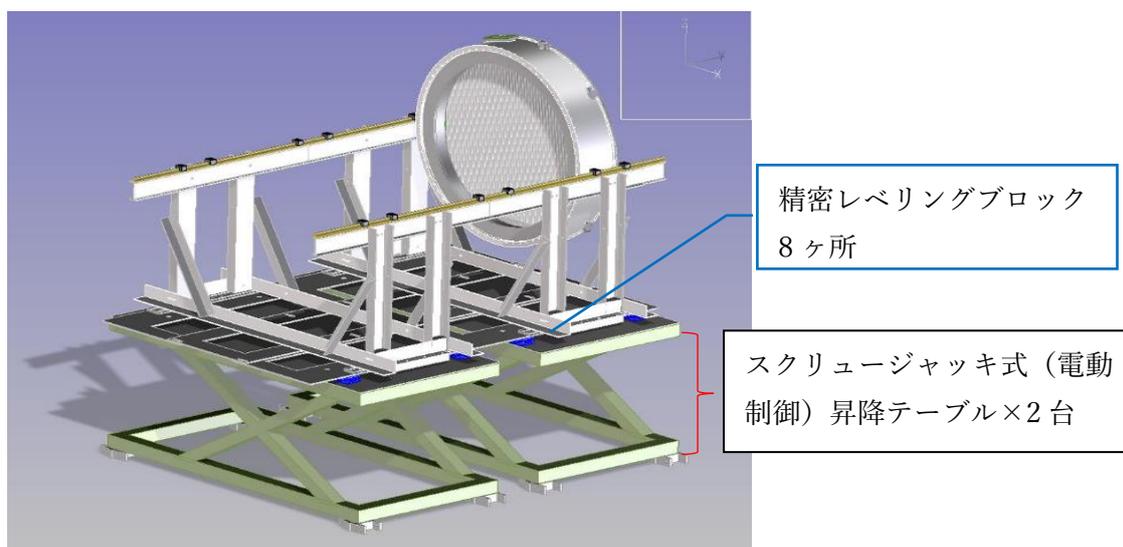


図4 位置調整兼クライオスタットインストール用架台

構造としてはスクリージャッキで上下動する昇降テーブルが粗動。テーブルとレール部（図中白色）の間に精密なレベリングブロックを挟むことで高さ方向の微調整が行える構造となっている。おおよその大きさは幅方向が 2400mm、軸方向が 3000mm である。図は Phase- α 用なので検出器 1 台で架台上で実験が行われるが、本番では検出器は 5 台となり上記の架台はクライオスタットへのインストール用架台となり、検出器は真空中で運用される。現在はハドロン南実験棟地下 1 階で組立が始まったところである。

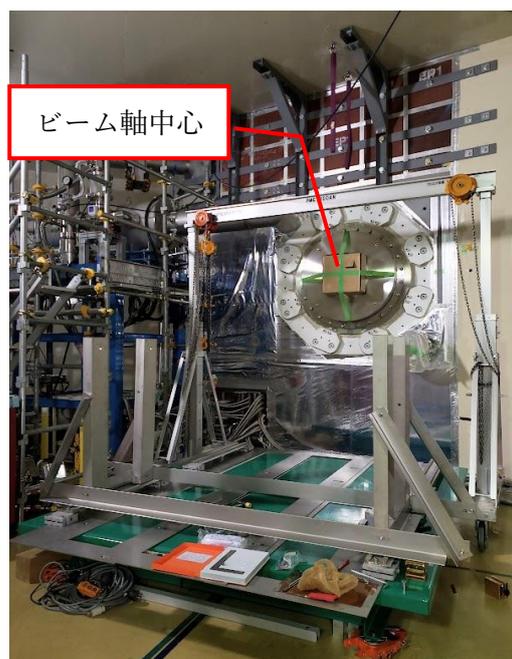


写真4 位置調整インストール架台