



原高機構 (J) 第073号
平成26年1月15日

茨城県議会公明党議員会 殿

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構
機構長 鈴木 厚人



独立行政法人日本原子力研究開発機構
理事長 松浦 祥次郎



「J-PARC内の施設での放射性物質漏洩に関する申し入れ書」
に係る申し入れ事項に対する報告について

平成25年5月23日に発生したJ-PARCハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故では、県民の皆さまに多大な御迷惑と御心配をおかけいたしました。ここに改めて深くお詫び申し上げます。本事故はあってはならないことであり、J-PARCセンターとして社会的責任を重く受け止めております。

さて、平成25年5月27日付け標記文書にて受けました申し入れ事項に対し、別紙のとおり報告いたします。

今後、J-PARCセンターの運営に当たりましては、再構築した安全管理体制の下、安全確保を最優先に事業を進めることにより、県民の皆様を始めとする国民の信頼に応え、科学技術の発展に貢献してまいりたいと考えておりますので御理解の程よろしくお願い申し上げます。

別紙

申し入れ事項に対する報告について

申し入れ事項に対する報告について

1. 放射性物質の漏洩事故原因を徹底的に究明し、再発防止並びに J-PARC の信頼回復に全力を挙げること。

今回の事故の重大性を踏まえ、今後、二度と同じ過ちを繰り返さないよう、必要な再発防止策を客観的な立場から評価するため、外部有識者 6 人による第三者委員会（有識者会議）を設置するとともに、有識者会議の下に、加速器や放射線の外部専門家 4 人による作業部会を設置し、徹底した原因究明調査を行いました。

また、調査検討に当たっては、会議はすべて公開で行うなど、検討過程の透明性についても配慮しました。

調査検討の結果、ハドロン実験施設において放射性物質の漏えいが発生した直接の原因として、1) 電源基板の熱劣化による電磁石の誤作動により異常なビームが発生し標的を損傷させたこと、2) 標的容器や一次ビームライン室内の気密の不備など、放射性物質の閉じ込め機能が不十分であったこと、3) 放射性物質の放出に対する誤った認識で、実験ホールの排気ファンを運転させ、管理区域外への漏えいにつながったこと、などの問題点を摘出しました。

さらに、その背景にある安全管理上の問題点として、1) 施設・設備の安全対策に係る安全評価体制が不十分であったこと、2) 異常が発生した際の初動対応マニュアルや通報連絡に係る判断基準に不備があったこと、などを課題として抽出しました。

これらの問題点を踏まえ、J-PARC センターにおける安全管理体制の抜本的改善を図る観点から、再発防止策をとりまとめ、現在、改善措置を着実に進めているところです。（調査検討結果と再発防止策の詳細は、別紙 1 のとおり。）

これらの内容につきましては、適宜、ホームページで公開している他、地元住民の皆様に対する説明会（10月31日～11月2日の3回）を開催するなど、住民への理解促進に努めているところであり、今後も継続して信頼回復に全力で取り組んでまいります。

2. 装置の運転マニュアルを明確化し、装置内での実験・作業に係わる全ての関係者に徹底すること。

今回の事故を踏まえ、J-PARCの放射線障害予防規程に係わる全施設（①リニアック施設、②3GeVシンクロトロン施設、③物質・生命科学実験施設、④50GeVシンクロトロン施設、⑤ニュートリノ実験施設、⑥ハドロン実験施設）について、安全管理体制及び緊急時に実施すべき事項や手順等に係る安全総点検を実施するとともに、施設・設備といったハード面の安全状態を確認する観点から、J-PARCの全ての施設・設備について、施設管理責任者等による一斉現場安全パトロールを行いました。

それらの結果は別紙2のとおりです。そして、安全総点検で抽出された問題点については、別紙1で示した安全管理面（ソフト面）における再発防止策として展開し、その結果として、運転マニュアルを明確にするとともに、放射線障害予防規程などを改訂いたしました。

ハドロン事故以後、放射線安全教育を、日本原子力研究開発機構及び高エネルギー加速器研究機構職員でJ-PARCの放射線業務従事者である全ての者に対して、2回（8月29日、10月17日）実施するとともに、改訂した放射線障害予防規程などの放射線安全教育を、理解度確認を含めて実施（11月7日）しました。

また、職員以外の作業従事者（外部利用者、工事等作業員）に対しては、従来の安全教育内容に加え、安全教育に対して理解度評価を実施し、外部利用者向け講習会の頻度も高めると同時に、安全カードを配布し、その携行を要請するなどの取組を行っています。

3. 事故発生時の連絡・報告体制を全面的に見直し、県民への広報体制を充実させること。

今回の事故では、事故発生時における初動対応上の問題から地元自治体を含む関係機関への通報連絡が大幅に遅れる事態となりました。

その要因として、1) 事故状況に係る情報集約体制が不十分であったこと、2) 異常の兆候段階など、すぐに事故と判断できない場合の行動基準が明確でなかったこと、3) 法令上の報告義務に関する判断基準が運転手引き等に

明示されていなかったこと、4) 事故対応の責任者が当時不在であり、適切な対応ができなかったこと、など多くの問題点を抽出したところです。

これらの課題に対応するため、以下の措置を講じました。

- 1) 的確かつ速やかに緊急時対応を初動するため、新たに、事故の兆候段階で施設管理責任者と関係者を招集して組織的な対応を行う「注意体制」を、従来の「基本体制」（平常時）と「事故体制」（通報事象発生時）の間に構築することにより、現場で明らかに軽微と判断できるものを除き、現場で判断に迷うような事態など、異常の兆候段階から外部への通報連絡が的確に図れる体制の構築を図りました。
- 2) 施設を熟知している施設管理責任者（施設ディビジョン長）に通報連絡の判断に係る責任を一元化するとともに、通報連絡の優先順位を上げることにより、迅速な通報連絡体制を構築しました。
- 3) 上記の注意体制や施設管理責任者による判断を規程類に反映するとともに、通報基準、作業者の避難基準及び警報発報による運転停止後の運転再開等の判断基準を明確にし、運転手引きや運転マニュアル類について所要の改定を行うとともに、必要な教育を実施しました。
- 4) 施設管理責任者（又は代理者）は、24時間、勤務地（東海村又は近隣市）に滞在し、勤務時間外に事故が発生した場合でも、一定時間内に施設に到着し、対応できる体制としました。

今後とも、これらの取組にとどまることなく、通報連絡訓練等を継続して実施していくことにより、その過程で摘出された課題等を踏まえ、適宜、改善を図っていくなど、通報連絡体制の更なる強化を図ってまいります。

また、今後のJ-PARCの運営に当たりましても、情報の公開を旨とし、施設の安全性はもとより、J-PARCにおける研究目標やその成果などを含めた様々な情報を、地元住民をはじめとする県民・国民の皆様へ積極的に発信していくなど、開かれたJ-PARCの運営に努めてまいります。

4. 排気ファンを始めとする施設内の装置、機器の安全基準の再検討を至急行うこと。

申し入れ事項2において報告しましたとおり、J-PARCの放射線障害予防規程に係わる全施設について、安全総点検を実施するとともに、J-PARCの全ての施設・設備について、施設管理責任者等による一斉現場安全パトロールを実施いたしました。その結果、ハドロン実験施設以外においては問題が無いことは第三者委員会でも確認されましたが、安全基準を更に確かなものにするために、運転マニュアルや、放射線障害予防規程などを改訂いたしました。

なお、ハドロン実験施設の排気ファンは、完全に閉止し、別紙1で示しましたようにハドロン実験施設の再発防止策として、ハドロン実験施設の排気はフィルターを通して行う対策を実施いたします。

以上

ハドロン実験施設における放射性物質の漏えい事故に関する 調査検討結果と再発防止策

ハドロン事故に対する施設、機器（ハード面）に関する調査検討結果（原因）と再発防止策及び安全管理面（ソフト面）における原因と再発防止策について以下に示します。

1. 施設、機器（ハード面）に関する原因と対策

施設、機器（ハード面）に関する原因と対策を以下の表にまとめます。

問題	原因	対策
放射性物質の漏えい	EQ電磁石*の誤作動	<ul style="list-style-type: none"> 放熱対策した制御電源基板に交換 過電流防止などインターロック強化 インターロックの高速化
	気密の不備	<ul style="list-style-type: none"> 標的容器の気密化 一次ビームライン室の気密強化
	排気設備の不備	<ul style="list-style-type: none"> ハドロン実験ホール内の排気は監視をしながらフィルタを通す
作業員の被ばく	放射線アラームの不備	<ul style="list-style-type: none"> J-PARC施設の放射線を監視するモニタの強化

* : EQ 電磁石 : ハドロン施設にビームを取り出すために用いる電磁石

(1) EQ 電磁石電源の誤作動に対する再発防止策について

誤作動の原因となった制御電源基板は、放熱対策を施した制御電源基板に交換し、今回の誤作動発生部分に対する対策を実施します。さらに、制御電源以外の要因で何らかの異常ビームが発生しても、異常ビームの出力を小さくし、標的を損傷させない対策（インターロック強化と高速化）を実施します。その内容を以下の表にまとめます。

事象	現行	対策後
EQ電源での「電流偏差異常」の取扱	警報のみ	電源の非常停止 ビーム運転の停止
フィードバックシステムとしての「電流偏差異常」の取扱	—	電源の非常停止 ビーム運転の停止
EQ電源の最大電流値	340A	120A
「電源非常停止」検知後の停止開始までの応答時間	>6ms	<1ms

(2) ハドロン実験施設における放射性物質漏えいに関する再発防止策

① 標的容器の気密化

図1に示すように、以下の対策を実施します。

- ・ 標的容器を取り囲む容器を気密構造とします。
- ・ ガス循環系とその監視装置を新設します。
- ・ 標的の監視の強化を行います。

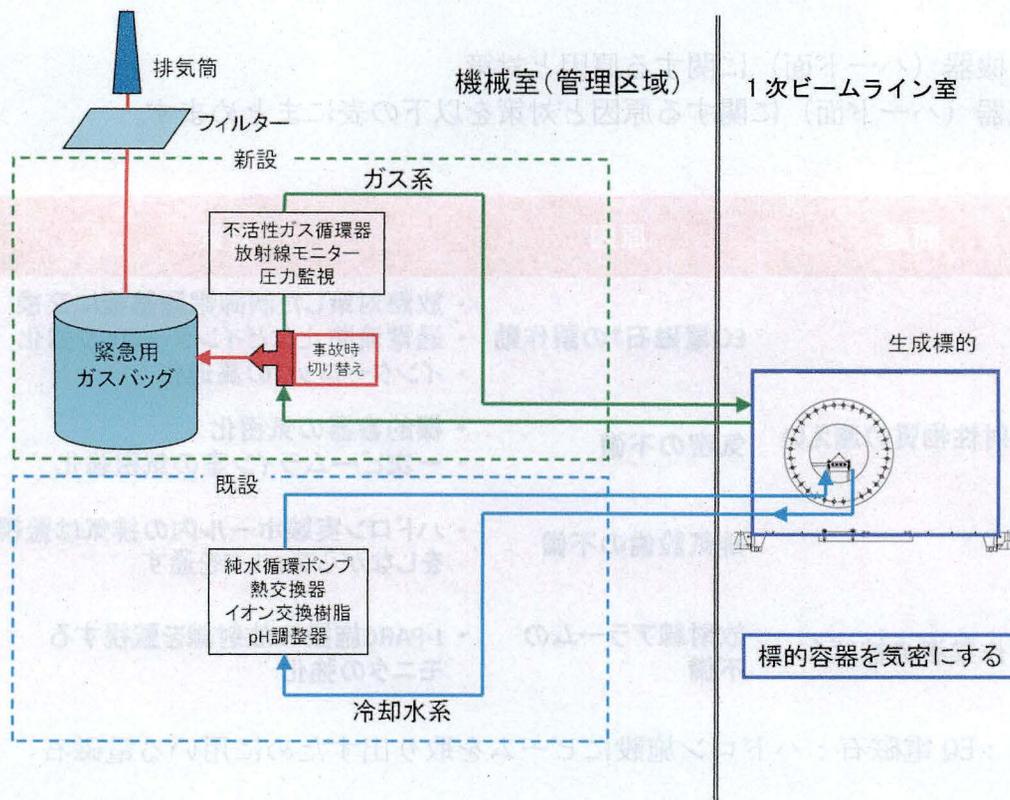


図1：標的システムの気密化

② 1次ビームライン室の気密強化

図2に示す1次ビームライン室に対して、以下の気密強化対策を実施します。

- ・ 1次ビームライン天井遮へい体の気密強化
1次ビームライン室天井部の遮へい体を全域にわたって二重に気密シートで覆い、その境界部は、コーキング材等でそれぞれ隙間なく気密処置を施します。
- ・ 2次ビームライン開口部の気密強化
2次ビームライン開口部の空気隔壁を二重化し、その境界部において、コーキング材等でそれぞれ隙間なく気密処置を施します。
- ・ ケーブル貫通口の気密強化
貫通ケーブルの出入り口について、二重にコーキング材等で隙間なく封止し、気密試験を実施します。
- ・ 放射線監視の強化

1次ビームライン室の空気の放射性物質濃度を監視するモニタを新設します。

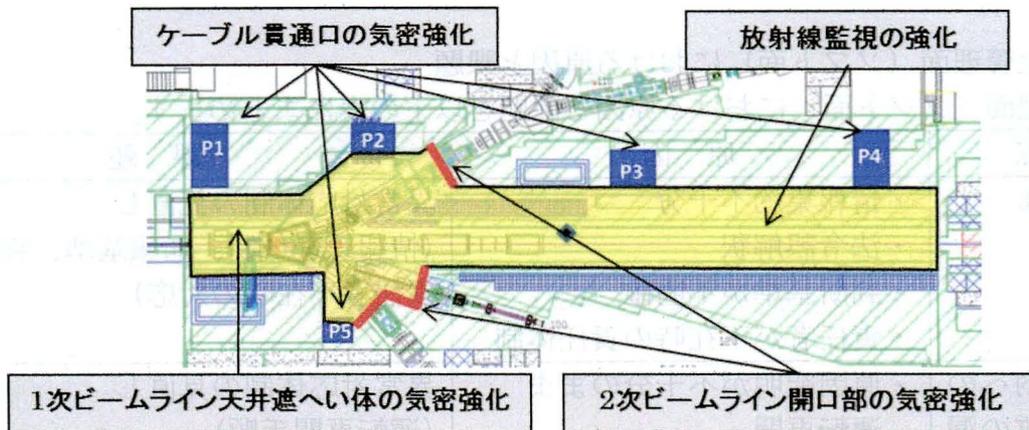


図2 1次ビームライン室の気密強化

③ ハドロン実験ホールの排気設備の新設

図3に示すように、以下の対策を実施します。

- ・ハドロン実験ホール内空気の排気の管理

既設の排風ファンは全て撤去し、封止します。実験ホール内の空気の排気を、放射性物質の濃度を監視しながらフィルタを通して排気筒から行うための排気管理設備を設けます。

- ・実験ホール建屋の入出管理

作業者等が実験ホールから外へ退出する際に汚染検査を行える設備を設けます。

- ・放射線監視の強化

ハドロン実験ホール内に放射線モニタの増設、ハドロン実験ホール内空気の放射性物質濃度を監視するモニタの新設を行い、放射性物質の閉じ込め監視を強化します。

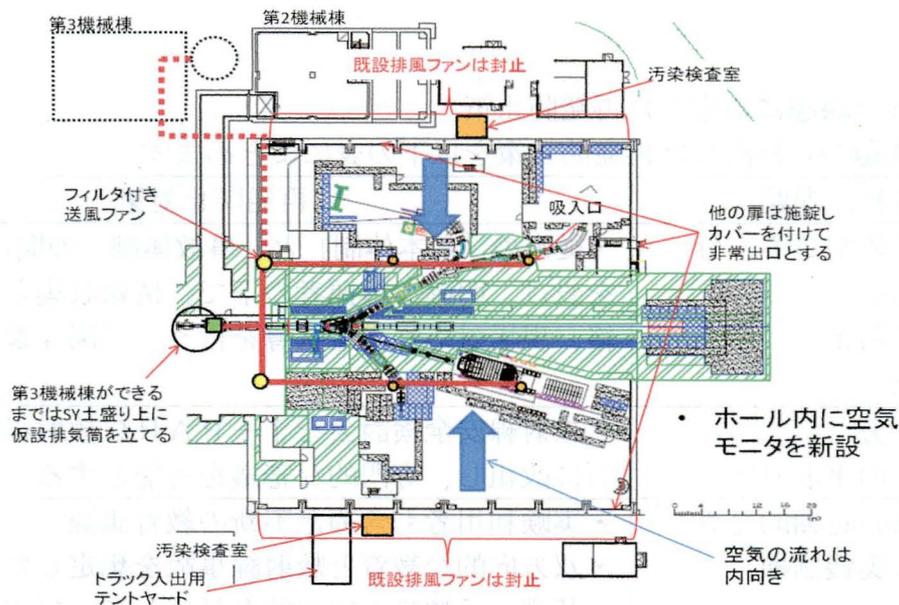


図3 ハドロン実験ホール改修の一例

2. 安全管理面（ソフト面）における調査検討結果（原因）と再発防止策

（1）安全管理面（ソフト面）における原因と課題

安全管理面（ソフト面）における原因と課題を以下の表にまとめます。

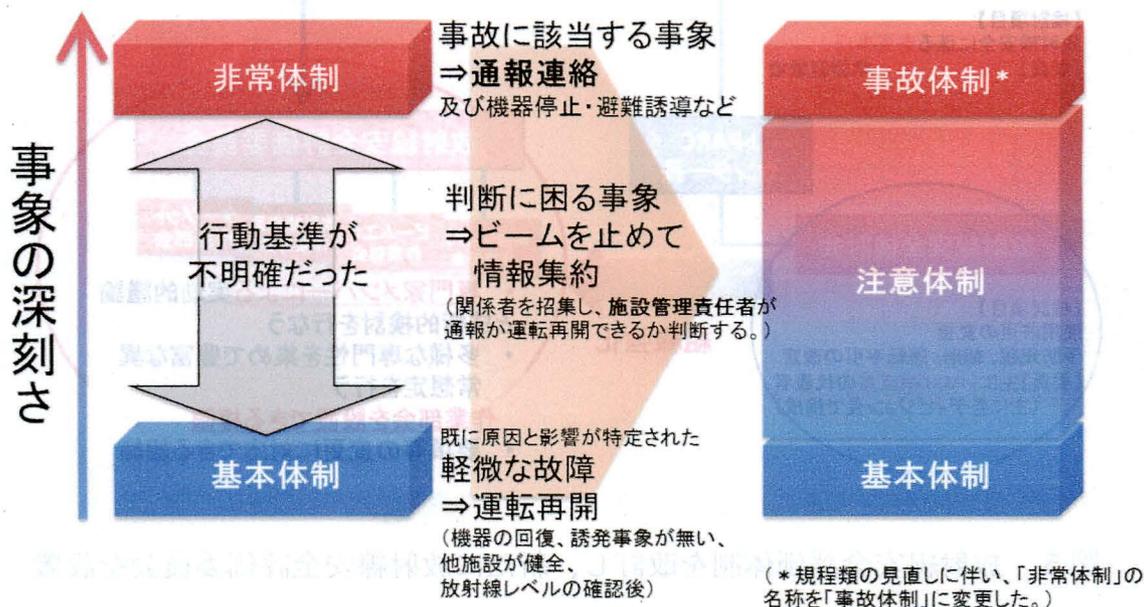
問題点	原因	課題
通報の遅れ	<ul style="list-style-type: none"> ・情報集約不十分 ・法令誤解釈 ・判断基準が不明確 ・責任者が不在時の責任体制 	異常対応体制の見直し (情報管理体制、通報基準、判断基準、責任者不在時の対応)
管理区域内への放射性物質の漏えい	<ul style="list-style-type: none"> ・原因究明が不十分のまま運転再開 	異常対応体制の見直し (運転再開手順)
	<ul style="list-style-type: none"> ・異常想定不十分 (異常ビームで金標的が溶融する想定ができなかった) 	放射線安全審査体制の見直し (異常や潜在リスクを考慮した放射線安全審査 手引等の充実)
作業者の被ばく	<ul style="list-style-type: none"> ・避難基準が不明確 ・情報共有なし 	異常対応体制の見直し (避難基準、情報管理体制)
管理区域外への放射性物質の漏えい	<ul style="list-style-type: none"> ・排風ファンによる排気 ・エリアモニタの確認不十分 	異常対応体制の見直し (機器操作手順、情報管理体制)

（2）抽出された課題に対応した再発防止策

抽出された課題から検討した再発防止策を以下の表にまとめます。

原因から抽出された課題	再発防止対策
異常に対応する体制が不十分 <ul style="list-style-type: none"> ・通報遅れの防止 ・漏えい拡大の防止 ・被ばくの防止 	<ul style="list-style-type: none"> ・従来の「基本体制」と「事故体制」の間に「注意体制」を設け、明確な指揮者の下で、情報収集と共有、通報連絡、現場対応、避難誘導を行う。(図4参照)
審査体制が不十分 <ul style="list-style-type: none"> ・潜在リスクへの事前対応 	<ul style="list-style-type: none"> ・放射線安全検討会をJ-PARC放射線安全評価委員会に改組し、専門的な審議を可能とする。(図5参照)
教育訓練と基準の定期的見直し <ul style="list-style-type: none"> ・異常対応への実践訓練 	<ul style="list-style-type: none"> ・実験利用者も含めた不断の教育訓練 ・双方向的な教育と放射線事故を想定した訓練 ・基準、手順等の定期的な見直しで、対応のルーチンワーク化を防止 ・ユーザの安全教育の強化

責任者不在時の対応	<ul style="list-style-type: none"> ・施設管理責任者等の常駐化 ・責任者と代理者を含めた常時対応可能な体制の整備
安全文化の醸成	<ul style="list-style-type: none"> ・安全スローガンの宣言、安全カードの発行 ・緊急時対応訓練の実施 ・安全ポータルサイトの設置 ・安全講演会、安全訓話の強化 ・安全シンポジウムの開催



	☆指揮者及び対応者	対応事象
事故体制	☆センター長 副センター長 注意体制時の指揮者及び対応者	・通報事象に該当する事故
注意体制	☆施設管理責任者（当該施設のディビジョン長） 施設管理責任者（関連施設のディビジョン長） 放射線安全関係者（安全ディビジョン長、管理区域責任者(＃)等)	・放射線異常事象 ・PPS(†)、高リスクMPS発報事象 ・誘発事象 ・判断に迷う事象
基本体制	☆シフトリーダー(*)	・低リスクMPS(+)発報事象

(*)各施設の運転責任者で、施設管理責任者（当該施設のディビジョン長）が指名するもの

(＃)各施設の放射線管理責任者で、安全ディビジョン長が指名するもの

(†) PPS: 人保護システム、MPS: 機器保護システムは、J-PARCのインターロックシステム

図4 注意体制の概念図と各体制時の対応者及び対応事象

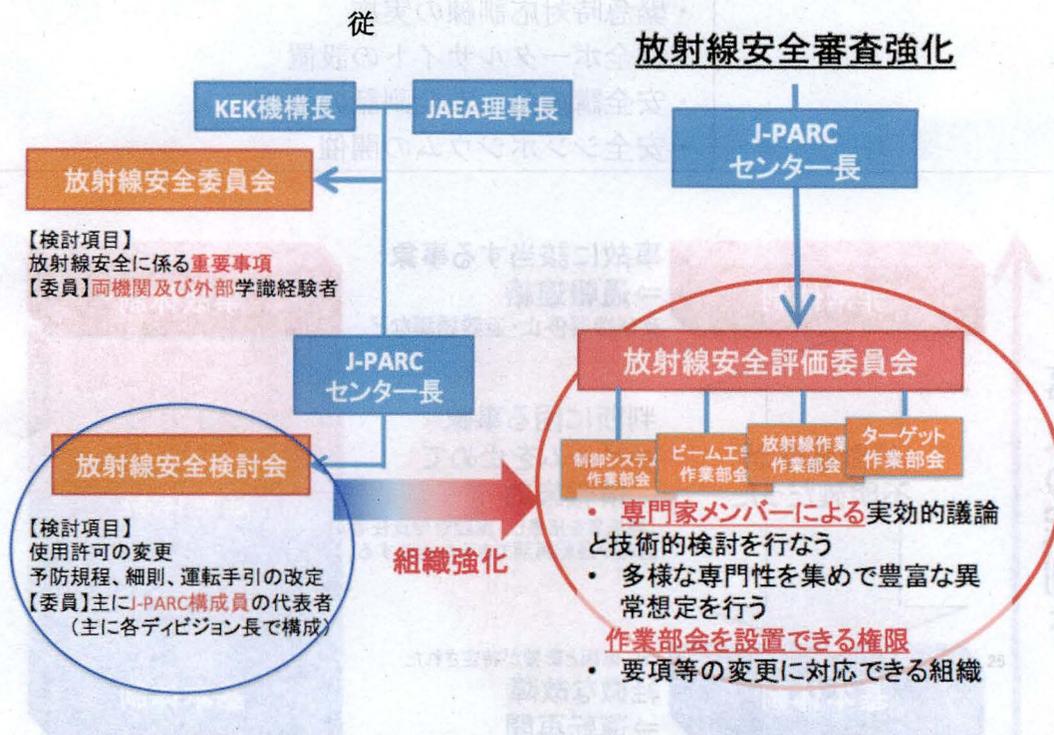


図5 放射線安全評価体制を改訂し、新たに放射線安全評価委員会を設置

(3) 安全管理の組織強化

図6に示すように、新たに副センター長（安全統括）を配置し、異常事態発生時における対応の統括、安全ディビジョン業務の監督、後述する各施設の安全担当の横断的活動の指示などセンター全体の安全管理とともに、安全文化醸成に関わる活動を主導します。これにより、安全管理を研究推進から明確に分分離し、独立性を高めます。

素粒子原子核ディビジョンに、ニュートリノ実験施設とハドロン実験施設それぞれのセクションを設置し、安全管理の区分と組織上の分担を明確にします。これにより、管理の効率化と緊急時の対応における指揮命令系統についても明確にします。

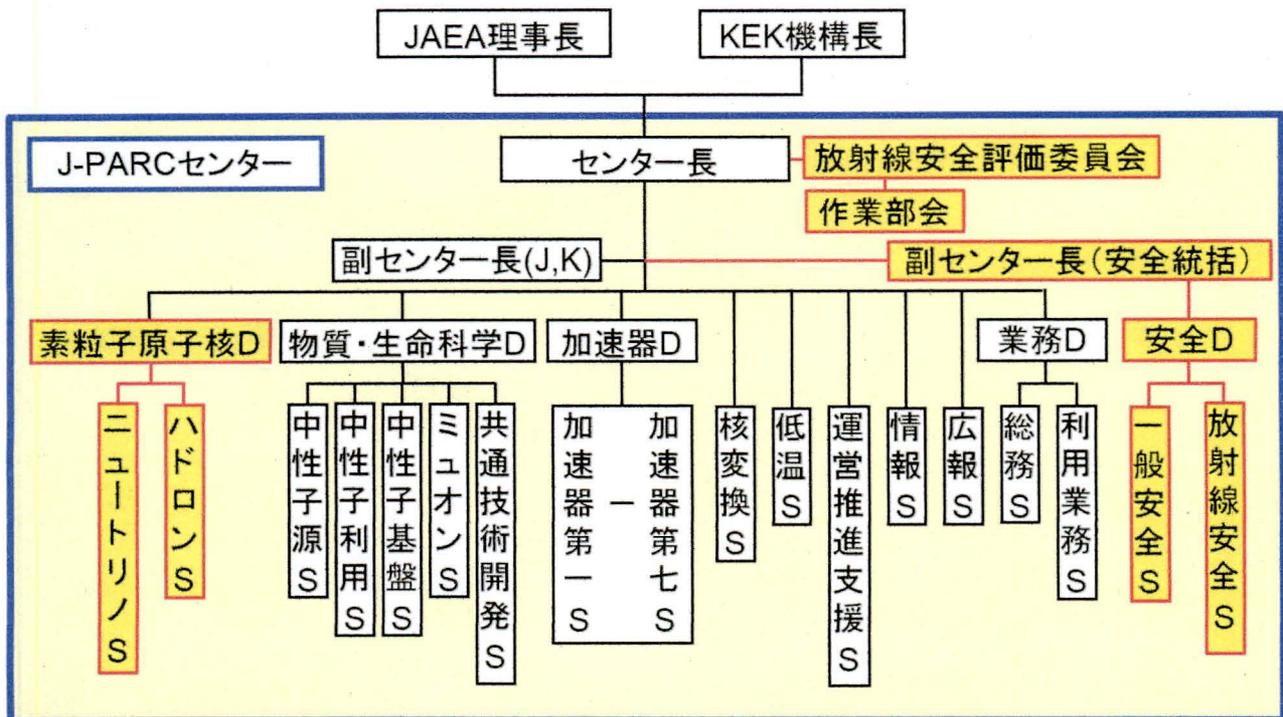


図6 改訂したJ-PARCセンターの組織機能図

D:ディビジョン、S:セクション。加速器施設、物質・生命科学実験施設、ニュートリノ実験施設、ハドロン実験施設の施設管理責任者は、それぞれ、加速器ディビジョン長、物質・生命科学ディビジョン長、素粒子原子核ディビジョン長、素粒子原子核副ディビジョン長。

(4) J-PARCセンターの母体機関によるJ-PARCセンターに対する取組

J-PARCセンターの母体機関である高エネルギー加速器研究機構及び日本原子力研究開発機構は、J-PARCにおける新しい安全管理体制の構築を推進するために、以下の項目を実施します。

- * センター長のリーダーシップの強化
- * 不測の事態に常時対応可能な体制への支援
- * J-PARC施設の安全監査委員会の設置
- * 非常事態における両機関の連携

安全総点検及び一斉現場パトロール実施結果について

ハドロン事故を受け、安全管理体制、緊急時に実施すべき手順等の総点検を実施するとともに、施設、機器といったハード面の安全状態を確認するため、J-PARCの施設の一斉現場パトロールを実施しました。

1. J-PARCの安全管理体制、緊急時に実施すべき手順等の総点検

(1) 点検調査対象施設

対象となる施設は、J-PARCセンター内にある全ての放射線障害防止法対象施設とし、「大強度陽子加速器施設（J-PARC）放射線障害予防規程」に記載されている以下の施設について実施しました。

- ①リニアック施設
- ②3 GeVシンクロトロン施設
- ③物質・生命科学実験施設
- ④50 GeVシンクロトロン施設
- ⑤ニュートリノ実験施設
- ⑥ハドロン実験施設

(2) 総点検項目

以下に掲げる項目について、平成25年6月に状況の確認を行いました。

①安全管理体制の確認

「大強度陽子加速器施設（J-PARC）放射線障害予防規程」及び関連する要領等に基づく状況を確認

- 安全管理体制（組織）
- 施設の運転管理等
- 安全教育・訓練
- 法令遵守及び安全文化醸成活動の取組

②緊急時に実施すべき事項や手順等の確認

「J-PARCセンター事故対策活動要領」等に基づく、J-PARCにおける緊急時対応の状況を確認

- 危機管理体制の整備（通報連絡体制を含む）
- 危機管理の教育・訓練
- 事故・故障等への対応

(3) 点検調査の結果

点検調査の結果をまとめると以下のようになりました。

① 安全文化について

①-(ア) 安全文化の醸成が不十分

①-(イ) 教育における理解度評価が未実施

①-(ウ) 放射性物質の漏えいを想定した訓練が未実施

② 安全に関する組織について

②-(ア) 管理責任者の代理者の選任規定が不十分

②-(イ) J-PARC放射線安全検討会の機能が不十分

②-(イ関連) 異常事象の想定が不十分

③ 異常事態の対応体制について

③-(ア) マニュアル整備が不十分

③-(イ) 通報基準が不明確

2. 施設・設備の一斉現場パトロール

(1) 一斉現場安全パトロールの実施要領

・ J-PARCの全ての施設・設備について、平成25年8月に施設管理責任者等が一斉現場安全パトロールを行い、状況を確認しました。

・ 以下の確認項目を設定して実施しました。

①放射性物質、危険物、毒劇物等の漏えいや放出の可能性の有無

②火災発生（危険物の管理状況、電気設備の管理状況、火気使用の状況等）の可能性の有無

③管理区域における給排気設備の異常の有無

④放射性廃棄物等の保安管理の状況

⑤電気機器（照明、コンセント、加熱装置、連続運転機器等）の安全確認

(2) パトロール結果

・ 安全確保の観点から早急に措置が必要な事案は抽出されませんでした。

・ 消火栓の根元部分に土砂の一部流出が見られました。（処置済み）

・ 物質・生命科学実験施設に付属する革新型蓄電池実験棟付近の土砂に一部流出が見られました。（年度内に補修を行う）

・ 事故の影響でハドロン実験ホールの換気ができない状況。（ハドロン施設の再発防止策の中で実施します）