

大強度陽子加速器施設 J-PARC ハドロン実験施設における放射性物質の漏えいについて （第二報）

1. はじめに

本報告は、2013 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の漏えいに関して 5 月 31 日に提出した法令報告第一報に続く第二報である。第二報はこれまでの調査と検討の経過報告という位置付けであり、ここに示された内容については、今後さらに詳細な検証作業を行い、評価を経た後に最終報告としてまとめる。

1.1 事故の経緯 （法令報告第一報（2013 年 5 月 31 日）に基づく）

2013 年 5 月 23 日、J-PARC 50 GeV シンクロトロンにおけるビーム取出装置の誤作動により、ハドロン実験施設の 2 次粒子生成用標的である金に、通常の時間の 2 秒よりもきわめて短い時間（5 ミリ秒）で陽子ビームが取り出され照射された。その結果、標的が瞬時に高温となり、その一部が破損して放射性物質が発生装置使用室内に飛散した可能性が高い。この放射性物質がハドロン実験ホール内に漏えいしたため、ホール内で実験準備等を行っていた放射線業務従事者 34 名が被ばくした。被ばく線量は、内部および外部被ばくの合算で 0.1-1.7 mSv であった。さらに、放射性物質が漏えいした状態でハドロン実験ホールの排風ファンを稼働したことにより、放射性物質が周辺環境（管理区域外）に漏えいすることとなった。ハドロン実験ホール周辺に設置している管理区域境界のエリアモニタの指示値の上昇を確認するとともに、隣接する核燃料サイクル工学研究所のモニタリングポストで、通常の変動範囲を超える一時的な線量率の上昇が観測された。ハドロン実験施設に最も近い事業所境界における最大線量は、 $0.29 \mu\text{Sv}$ と見積もった。

1.2 原因調査の現状

2013 年 5 月 31 日の法令報告第一報の提出後、事故原因の調査および再発防止策の検討を進めている。事故原因の全貌を明らかにするためには金標的部分の詳細な調査が不可欠であるが、標的周辺の放射線量が高いと推定されるため、現在は標的を含む 1 次ビームラインの開放ができず、それに先立ち排気の手順等を検討している段階である。したがって原因の究明にはさらに時間を要するものと考えている。

一方、ハードウェアに関する調査や検討と並行して、事故の経過を関係者の証言や記録に基づいて整理した「判断の整理・分析表」（別添資料）の作成や、安全関係規定の改定、安全管理体制や通報判断基準の見直し等についても作業を進めている。「判断の整理・分析表」は、事故の最初の通報が標的破損の事象発生から 33 時間を経過した翌 24 日の 21 時まで遅れた経緯を含め、事象発生後に関係者がどのような行動をとったかを時系列で整理したものである。

1.3 本報告書の内容

作成した「判断の整理・分析表」とともに、以下 2 点についてこれまでの検討結果を整理し、法令報告第二報として取りまとめた。

- (1) 放射性物質の異常漏えいを想定した管理区域の見直し
- (2) 安全管理体制および緊急時対応に係る問題点と対策方針

(1) の「放射性物質の異常漏えいを想定した管理区域の見直し」では、J-PARC の各施設における管理区域設定の現状と、今回事故を起こしたハドロン実験施設における管理区域の管理方法を見直す方向性を示す。

(2) の「安全管理体制および緊急時対応に係る問題点と対策方針」では、先の「判断の整理・分析表」を用いて安全管理体制や職員の通報判断基準等の理解に問題がなかったかを精査した結果に基づき、今後の対策の方向性を示す。

さらに本報告の最後では、現在実施している調査作業の状況と今後の課題について示す。

2. 放射性物質の異常漏えいを想定した管理区域の見直し

図 2.1 に J-PARC 施設の全体図を示す。J-PARC は加速器施設（リニアック/3 GeV シンクロトロン/50 GeV シンクロトロン）、ハドロン実験施設、物質・生命科学実験施設（MLF）およびニュートリノ実験施設から構成されている。

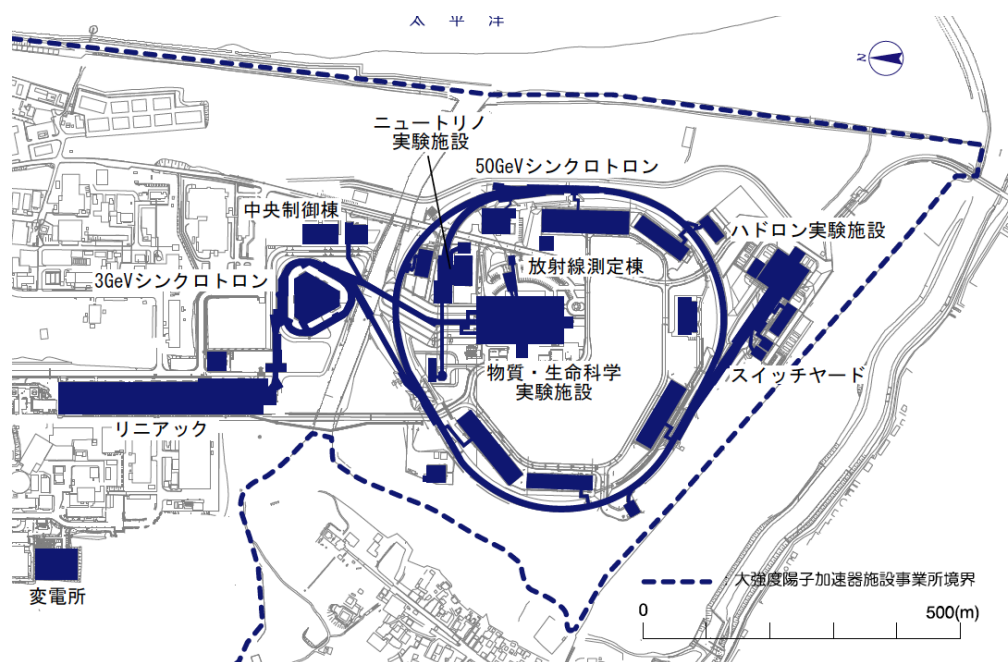


図 2.1: J-PARC 施設の全体図

なお、J-PARC においては放射線障害予防規程での管理区域区分として、第 1 種管理区域は「空気中の放射性同位元素の濃度又は放射化物によって汚染された物の表面密度が告示第 4 条第 2 号、第 3 号及び第 4 号に規定する値を超え、又は超えるおそれのある区域」、第 2 種管理区域は「外部被ばくに係る線量が告示第 4 条第 1 号に定める管理区域に係る値を超え、又は超えるおそれのある区域であって、第 1 種管理区域の区分基準に該当しない区域」と定義している。ここで告示第 4 条とは科学技術庁告示第 5 号第 4 条を指す。

2.1 各施設の管理区域の現状

以下にハドロン実験施設、物質・生命科学実験施設（MLF）、ニュートリノ実験施設、加速器施設（リニアック/3 GeV シンクロトロン/50 GeV シンクロトロン）の管理区域の現状を述べる。

2.1.1 ハドロン実験施設

ハドロン実験施設の管理区域は、ハドロン実験ホール周辺およびその内部に、放射線障害予防規程に定める第2種管理区域を設定しており、その内側の1次ビームライン室が第1種管理区域となっている。図2.2に現状の第1種管理区域の範囲を示す。現状では1次ビームライン室の境界付近に1重の空気遮断部分を設け、第1種管理区域の空気を閉じ込めている。ビーム運転中は第1種管理区域の空気を循環し、その一部をフィルタに通して放射性物質の除去を行っている。運転停止後第1種管理区域内で作業等を行う際には、フィルタを通し空気中の放射性物質の濃度を監視しながら排気筒より排気している。

今回の事故においては、標的周辺の気密が十分でなかったために、第1種管理区域内で発生した放射性物質が第2種管理区域であるハドロン実験ホール内に漏えいし、さらに排風ファンの運転により実験ホール外および管理区域外に漏えいしたと考えている。

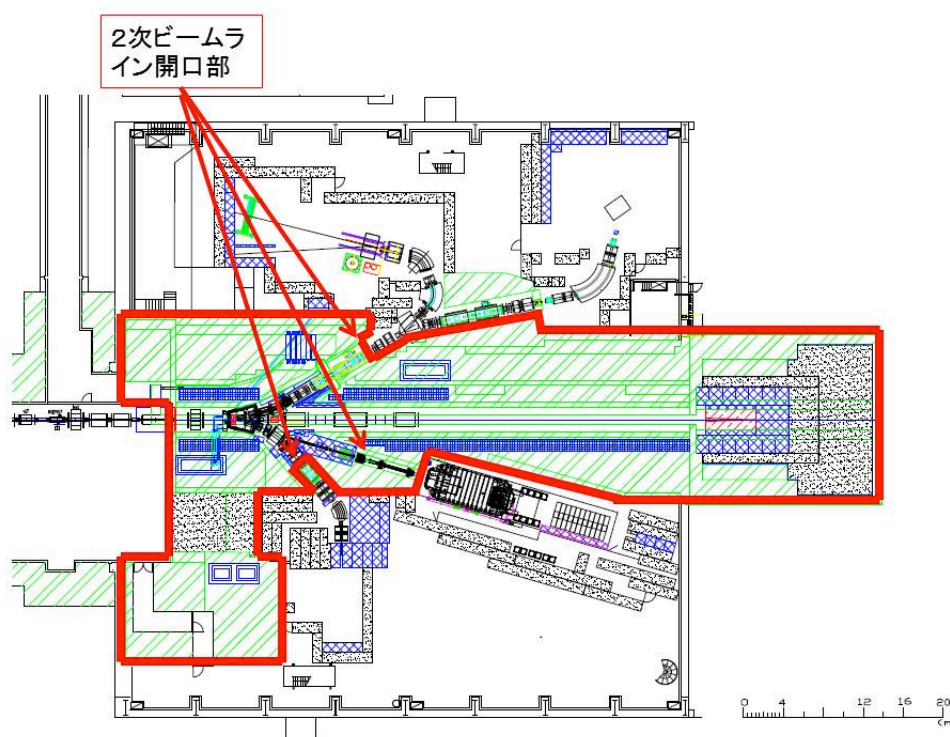


図2.2: ハドロン実験施設の第1種管理区域の現状。太線で囲まれた範囲が第1種管理区域である。

2.1.2 MLF

MLFには中性子生成標的（中性子ターゲット）とミュオン生成標的（ミュオンターゲット）が設置されており、標的から生成される中性子およびミュオンを

中性子ターゲットには水銀を用いている。水銀は図 2.4 に示す気密の多重防護構造容器内に内包されるとともに、さらにその全体がヘリウムベッセル、アウターライナーといった多重の防護容器の中に納められている。これにより、中性子ターゲットが破損しても、放射性物質が第 2 種管理区域である実験ホールまで漏えいすることはない。加えて、異常検知システムとして、多重の検知システム（標的溫度検知、ヘリウム層放射能モニタリング装置、水銀漏えい検知器）を備え、漏えいが生じてもそれを瞬時に検知して、ビームを停止するインターロックが動作する。

図 2.5 に示すミュオンターゲットは、2cm 厚の黒鉛で、中性子標的の上流約 30m の位置に設置されている。ミュオンターゲットは、密閉容器に内包されており、またミュオンビームを実験ホール側に引き出すミュオンビームダクト内にある仕切りにより、実験ホールから空氣的に隔離されている。そのため、万一ミュオンターゲットが破損しても、放射性物質が第 2 種管理区域である実験ホールまで漏えいすることはない。さらに、8 対の標的溫度計測システム、標的冷却水流量計、標的位置モニタで異常を検知して、ビームを停止するインターロックが動作する。

2.1.3 ニュートリノ実験施設

ニュートリノ実験施設における管理区域は、ビームが通過する地下部分はすべて第 1 種管理区域で、地上部分は、入域管理棟、ターゲットステーション棟、

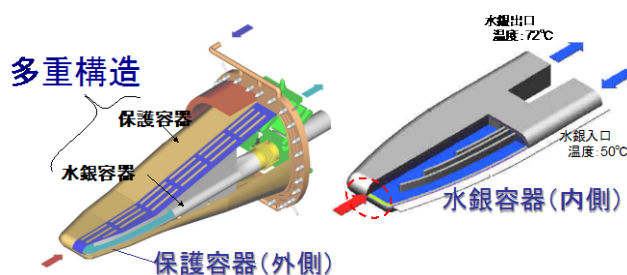


図 2.4: 中性子ターゲット多重防護容器構造。ターゲット容器は水銀容器と保護容器から構成され、保護容器は二重壁面構造となっており、壁面間にはヘリウムガスが充填され、常時ガス中の放射性物質および水銀漏れ検知を行なっている。

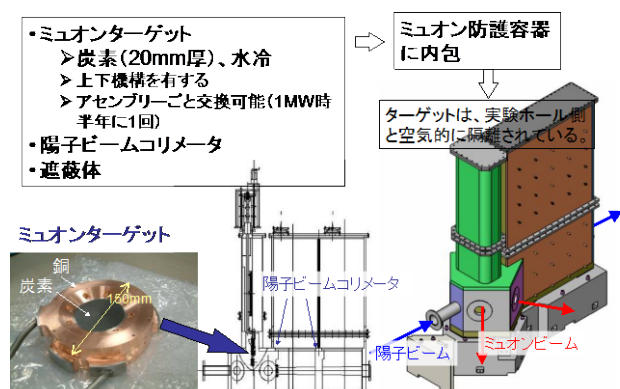


図 2.5: ミュオンターゲットおよび防護容器。ターゲットは気密性の防護容器に内包され、ターゲット温度計測、冷却水流量監視により異常を検知する。

第2設備棟（NU2）機械室、第3設備棟（NU3）が第1種管理区域である。なお、その周辺地上部は第2種管理区域である（図2.6）。

ニュートリノ実験施設の標的や電磁ホーンなどの二次粒子生成機器は、ターゲットステーション棟地下部のヘリウムガスを封入した気密鉄容器（ヘリウム容器）内にすべて密封されている（図2.7）。万が一、標的等が異常事象により破損、溶融、蒸発した場合でも、放射性物質はヘリウム容器内にとどまる。また地下部と地上部の間は気密シート等により気密構造となっており、その地上部は負圧管理され、排気はフィルタを介し放射性物質濃度を監視しながら排気筒へ排出されている。この負圧管理により、第1種管理区域外への放射性物質の漏えいがないことを担保している。この概念は、ヘリウム容器終端部が地下にある第3設備棟（NU3）においても同様である。

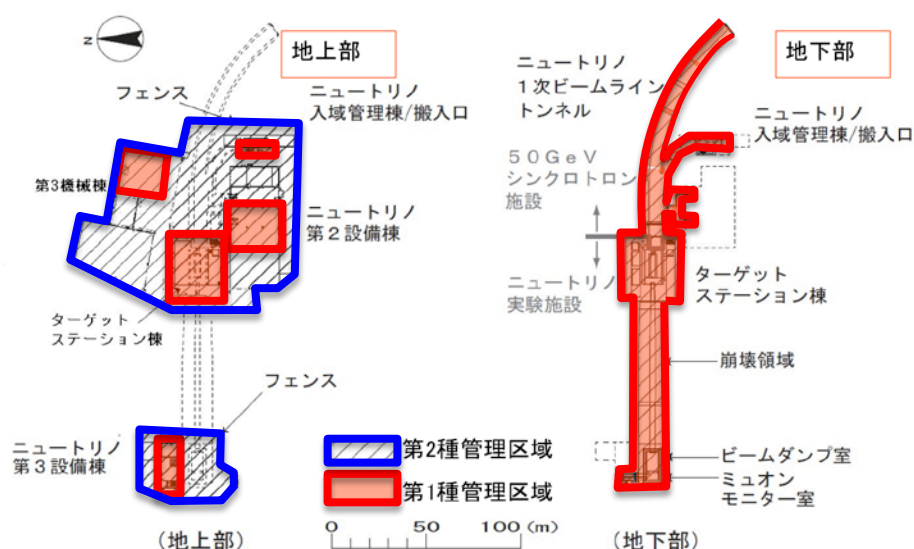


図 2.6 : ニュートリノ実験施設の管理区域

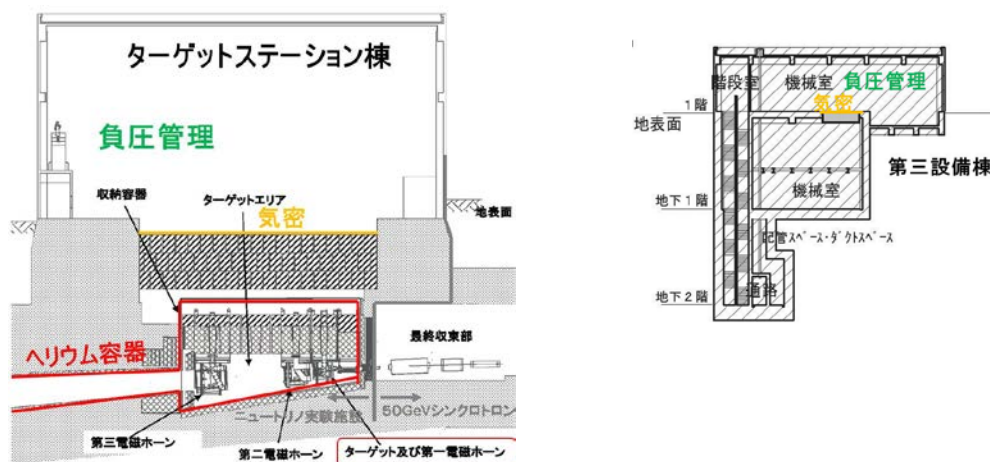


図 2.7 : ターゲットステーション（左）および第3設備棟（右）

標的が破損した場合は、第一に2次粒子の生成量が変化する。ニュートリノ施設の場合2次粒子が崩壊してできるミュオンをショット毎にモニタしているので、生成量に変化があれば即座に検知できる。また破損の形態によって、冷却のためのヘリウムガスの流量、温度、圧損に変化が現れる。これらも常時監視している。

2.1.4 加速器施設

加速器施設はリニアック、3GeVシンクロトロン、50GeVシンクロトロンから構成されている。すべての加速器において加速器トンネルを第1種管理区域として気密管理している。また一般区域との間には中間排気システムを設定している。図2.8にリニアック、図2.9に3GeVシンクロトロン、図2.10に50GeVシンクロトロンの現状を示す。図中の赤字は第1種管理区域を、青字は第2種管理区域を示す。

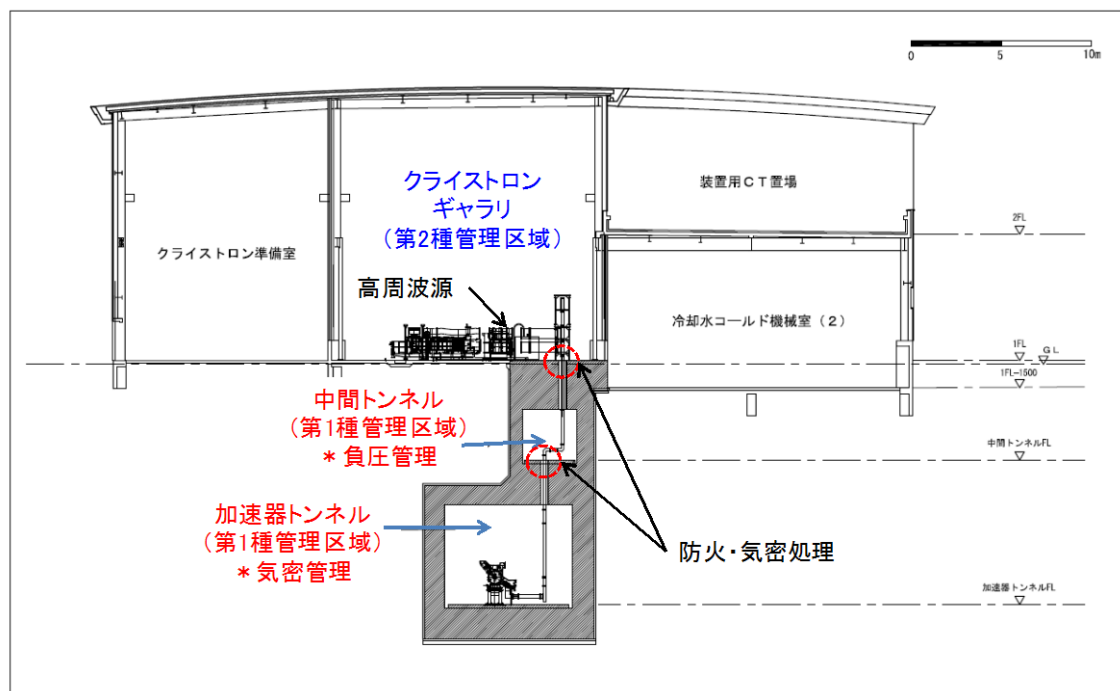


図 2.8：リニアック棟の断面図。加速器トンネルは第1種管理区域で気密管理、クライストロンギャラリーは第2種管理区域であり、その間の中間トンネルは負圧管理されている。

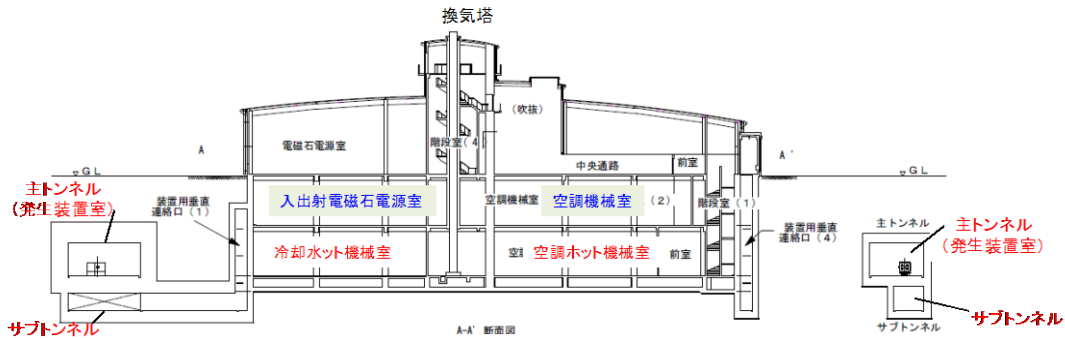


図 2.9：3 GeVシンクロトロン棟の断面図。主トンネル、サブトンネル、空調ホット機械室、冷却水ホット機械室は第1種管理区域で、主トンネルは気密管理、それ以外は負圧管理されている。

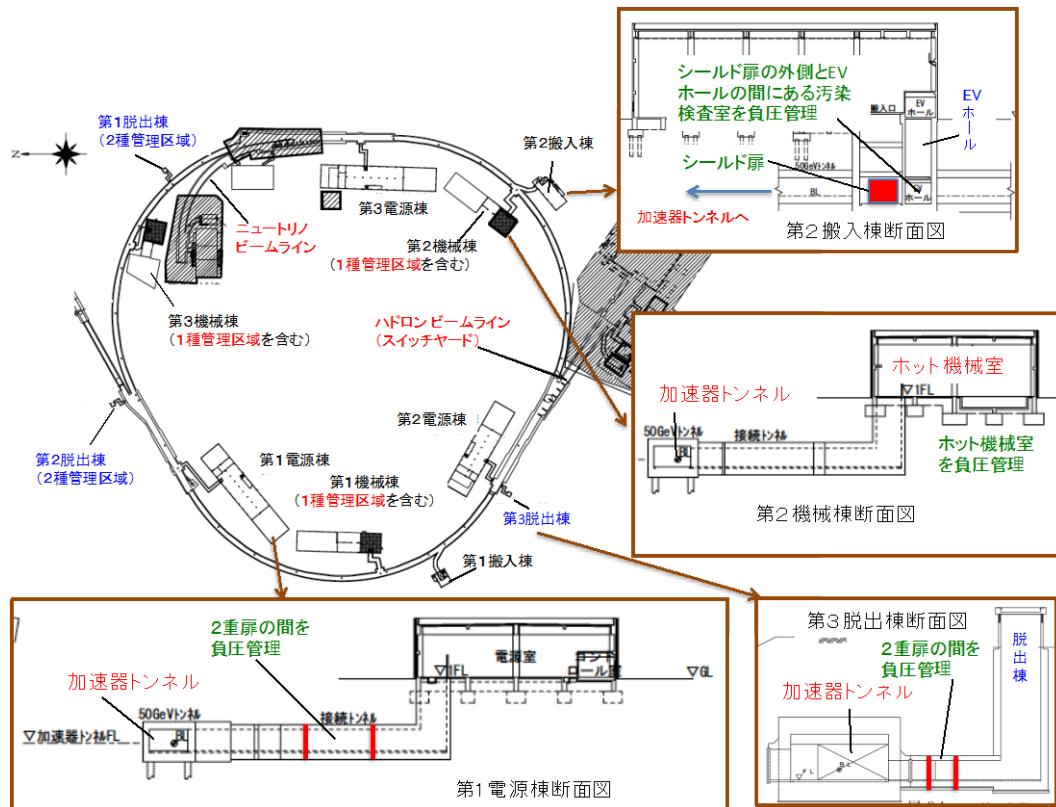


図 2.10：50 GeVシンクロトロン棟の平面図と各付属建物の断面図。加速器トンネルは第1種管理区域で気密管理されている。また機械棟ホット機械室は第1種管理区域で負圧管理されている。脱出棟は第2種管理区域、電源棟は一般区域であるが、加速器トンネルとの間に2重扉が設けられ扉間が中間排気され負圧になっている。搬入棟はシールド扉とEV(エレベータ)ホール(第2種管理区域)の間に位置する汚染検査室が負圧になっている。50 GeVシンクロトロンから実験施設にビームを取り出すビームライン(スイッチヤードとニュートリノ1次ビームライン)は加速器トンネルと同様の管理区域となっている。

2.2 放射性物質の異常漏えいを想定した管理区域見直しの方向性

J-PARCがこれまでにない大強度陽子ビームを用いる実験施設であることを踏まえ、以下のような見直しの方向性を示す。

2.2.1 ハドロン実験ホール

今回の事故においては、第1種管理区域内で飛散した放射性物質が第2種管理区域であるハドロン実験ホール内に漏えいし、さらに排風ファンの運転により実験ホール外および管理区域外に漏えいした。今回の事故を受け、ハドロン実験施設の管理区域の見直しを進めるとともに、施設や設備の改修を以下の方針に基づいて検討する。

(1) ハドロン実験ホールの1次ビームライン部分における放射性物質の閉じ込め

(2) ハドロン実験ホール内の空気の管理排気

図2.11にこれらの概念図を示す。現状では1次ビームライン室の境界付近に空気遮断部分を設けこれを1重の隔壁として運用しているが、これを2重化し、標的部分をはじめとする気密性能の強化を行う。また、現状では1重の隔壁の内側の空気中の放射性物質の監視は行っていないが、対策後は各層にて空気中の放射性物質の監視を行う。

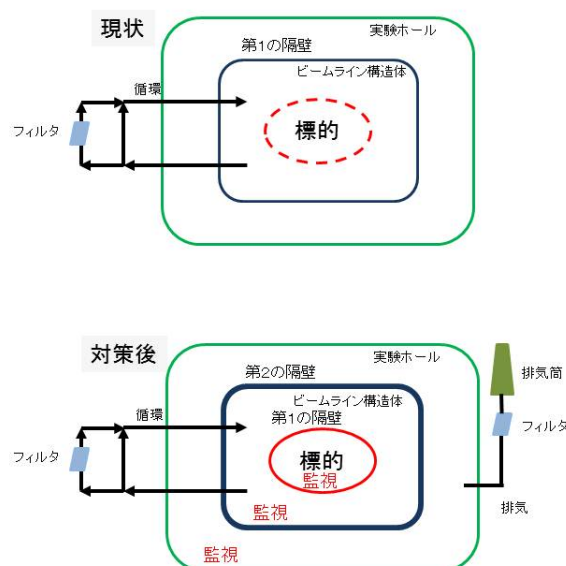


図 2.11：施設や設備の改修に関する概念図。上図が現状、下図が対策。

これらの措置を講じた上で、ハドロン実験ホールの管理区域の見直しを行う。
図 2.12 に見直しを行う範囲を示す。

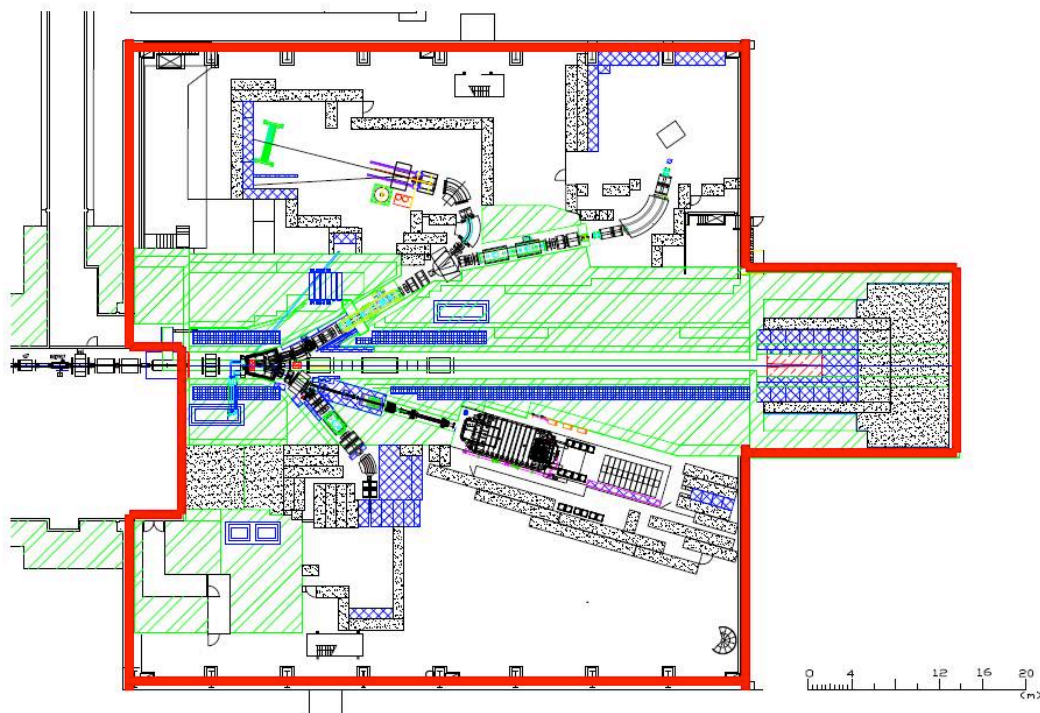


図 2.12 : ハドロン実験ホールにおいて管理区域の見直しを行う範囲。

2.2.2 MLF

放射性物質の管理区域外への漏えいがないことを担保している施設であり、現状の管理に問題はない。

2.2.3 ニュートリノ実験施設

放射性物質の管理区域外への漏えいがないことを担保している施設であり、現状の管理に問題はない。

2.2.4 加速器施設

放射性物質の管理区域外への漏えいがないことを担保している施設であり、現状の管理に問題はない。

3. 安全管理体制および緊急時対応に係る問題点と対策方針

本章では、「判断の整理・分析表」（別添参照）における整理分析結果を基に、表の個々の項目における問題点を解析し、以下の4項目にまとめる。

- (1) 国への法令報告の遅れとそれに係る判断基準
- (2) 管理区域内への放射性物質の漏えい
- (3) 作業員の被ばくへの対応
- (4) 管理区域外への放射性物質の漏えい

併せて、これらの問題点に対し、安全管理体制の再構築、規定・手引等の改定、教育・訓練の改善等に関する対策方針をまとめる。

3.1 国への法令報告の遅れとそれに係る判断基準

3.1.1 問題点

(法令の解釈)

・施設管理責任者、放射線取扱主任者等は、「管理区域内への放射性物質の漏えいは基準値を超えなければ法令報告事象に該当しない。」と法令を解釈していたため、通報が必要と判断しなかった。

(「判断の整理・分析表」該当時系列番号(以下、番号)：15、20、25、26、27、30、31、33、38、39、48、49、52、55)

(情報の集約)

・適切な状況判断に必要なデータや情報が集約できなかったため、判断が遅れた。

(番号：15、20、25、26、27、30、31、33、38、39、48、49、52、55)

(判断基準)

・「事故等通報マニュアル」の周知が不十分だった。当該マニュアルにおいて、放射性物質の異常漏えいに関する判断基準が不明確であった。

(番号：15、20、25、26、27、30、31、33、38、39、48、49、52、55)

(責任者が不在の際の責任体制)

・責任者が現場に不在であり、現場の状況を正しく認識できず、判断が遅れた。

(番号：20、31、48、52)

3.1.2 対策方針

- ・規定・運転手引等の改定を行い、判断基準を明確にする。
- ・速やかな通報および情報共有を行うことを徹底する。
- ・責任者が現場に不在の場合の体制を明確化する。
- ・適切な安全教育および訓練を行う。

3.2 管理区域内への放射性物質の漏えい

3.2.1 問題点

(想定事象とその対応)

・ハドロン実験施設においては、施設性能がこれまでにない大強度陽子ビームを目指しているにもかかわらず、放射性物質の異常な発生とその漏えいに関する想定およびその対応の精査が十分でなかった。したがって、標的で生成された放射性物質が管理区域内へ異常漏えいすることを想定しておらず、「運転手引」にも放射性物質が漏えいした際の対応を規定していなかった。

(番号：1、2、3、4、5、6、7、22)

(運転再開手順)

- ・原因究明が不十分なまま、運転を再開した。

(番号：2、3、4、5、22)

3.2.2 対策方針

・J-PARC全施設について、放射性物質の管理区域内への漏えいを防ぐ対策について確認する。ハドロン実験施設においては、設計、運用の両面で、異常事象が十分に考慮されていることを保証できるよう評価体制を強化する。

・放射性物質の管理区域内および管理区域外への漏えいを伴う事象が発生した際の対応について「運転手引」などに記載するとともに、教育・訓練により関係者に周知徹底を図る。

3.3 作業員の被ばくへの対応

3.3.1 問題点

(避難のための基準)

・個人レベルでは様々な情報を把握していたにもかかわらず、全体で情報が共有されず、避難が遅れた。

(番号：10、11、12、13、14、16、22、23、24、35、64)

(被ばくに対する管理体制)

- ・作業者の被ばくのおそれを推定するために必要な、情報・測定データが責任者に適切に伝わらなかった。

(番号：10、11、12、13、14、16、22、23、24、35、64)

3.3.2 対策方針

- ・被ばくの可能性がある場合の対応や、その事象が発生した場合の連絡・通報、避難について、規定・手引等に明確に記載し、安全教育を行う。
- ・異常時において、ユーザー、研究者、作業者等に対して、避難指示等適切な措置を講ずる体制とする。

3.4 管理区域外への放射性物質の漏えい

3.4.1 問題点

(管理区域外への放射性物質の排出)

- ・放射化空気は短い半減期で減衰し、また大気中で拡散されるので、濃度が低い場合には管理区域外への影響はないという誤った判断により、排風ファンを作動した。

(番号：18、20、31、34)

(エリアモニタの未確認)

- ・放射性物質の管理区域外への漏えいについて、エリアモニタで確認をしなかった。

(番号：18、20、31、34)

3.4.2 対策方針

- ・管理区域を見直し、異常事象が発生した場合でも十分に対応可能な閉じ込め措置を講じる。
- ・外部への放射性物質漏えいを伴う事象が発生した際の対応と放射線監視について「運転手引」などに記載するとともに、教育・訓練により関係者に周知徹底を図る。

4. 今後の検討内容

4.1 施設・機器の調査

上述のように、第一報の提出後、事故原因の調査、および再発防止策の検討を進めてきた。今後、ハドロン実験ホール内の標的周辺や、誤作動したと思われる電源の調査とその分析に基づき、原因を究明し、再発防止策を定める。

4.2 放出された放射性物質量の評価

実験ホール内における様々な測定結果を総合的に検討して、実験ホールから管理区域外に漏えいした放射性物質の総量評価を進める。具体的には、(1) ハドロン実験ホール内にあるエリアモニタの値を再現する放射性物質の濃度を計算によって逆算すること、および(2) 事故当時採取した空気を定期的に測定し各核種の半減期を解析することにより、放出量評価の精査を行っている。

4.3 管理区域内での被ばく状況について

被ばく者の内部被ばく測定について、第一報で入域者 102 名のうち 100 名の結果を報告した。第一報で報告できなかった外国人 2 名については、ホールボディカウンター測定を帰国後に自国で行った。1 名については、非検出との速報があり、詳細な報告を待っている状況である。もう 1 名についても、既に測定が終わっているが、結果報告を待っている状況である。

5. まとめ

本報告書は、これまで調査を進めてきた以下の 2 項目についての結果を取りまとめたものである。

- (1) J-PARC 施設における異常漏えいを想定した管理区域の見直し
- (2) 安全管理体制および緊急時対応に係る問題点と対策方針

J-PARC 施設における異常漏えいを想定した管理区域の見直しについては、J-PARC の施設全体の管理区域の現状を示した。そして、今後、管理区域外への漏えいを防ぐための管理区域の見直し方針について言及した。

また、安全管理体制および緊急時対応に係る問題点と対策方針については、事故状況の「判断の整理・分析表」を示し、その結果得られた事象と現状の判断基準を比較することにより問題点を展開した。さらに、そこから導かれる対応方針についても言及した。

今後、機器や施設を引き続き調査し、事故発生の原因を徹底的に究明して、ハード面に関する再発防止策を築き上げる必要がある。また、本報告書で展開した安全管理体制および緊急時対応の検討をさらに深め、ソフト面に関する再発防止策を築き上げる必要がある。

本報告に示された内容については、今後さらに詳細な検証作業を行い、有識者の意見も反映して最終報告としてまとめる。

判断の整理・分析表

時系列番号		運 転	時系列			操作者、対応者	判断をした者、判断根拠、判断内容 (誰が、どのような判断をしたのか)
			時刻	情報源	内容 (何が起きたか、何をしたか)		
	当日の状況				ハドロン24時間利用運転の予定。計4本のビームラインの内、3本でビーム利用実験中、残り1本は実験準備中であった。		
1	2013/5/23		11:55頃	zlog HDlog	MPS作動によりビーム停止 (検出信号) ・MR-EQ「過電圧」、「トラッキングエラー」 ・MR-RQ「過電流」 ・MR-BLM ・HD実験施設BLM		
2			12:06頃	zlog 聞き取り	EQの異常について、加速器シフトリーダーは電源担当者に判断を仰いだ。ただちに電源担当者がCCRでEQの制御画面を確認、「トラッキングエラー」の発生は初めてであり、その発生理由は特定できなかったものの、電源のMPS信号は通常の手続きでリセットできた。「EQ過電圧」は比較的頻度の高いMPS信号であり、通常は問題無く再スタートできる。	加速器シフトリーダー 電源担当者	電源担当者は電源が正常な状態に戻ったと判断した。
3			12:06頃	zlog 聞き取り	電源担当者がRQ電磁石のMPS信号をリセットした。「RQ過電流」は比較的頻度の高いMPS信号であり、通常は問題無く再スタートできる。このときも問題無く再スタートできた。	電源担当者	電源担当者は電源が正常な状態に戻ったと判断した。
4			12:06頃	zlog 聞き取り	加速器シフトリーダーは、主リングのビーム電流が急速に失われたこと、ビームロスのMPSが発報したことから速い取り出しキッカーの誤作動によるものと考え、MR-BLM のMPS信号をリセットした。	加速器シフトリーダー	速い取り出しキッカーの誤作動は、これまでも数ヶ月に一度程度の頻度で発生していたため、リセットすれば運転再開が可能と考えた。
5			12:06頃	zlog HDlog 聞き取り	HDシフトリーダが陽子ビームラインの電磁石電源電流値、真空度などを確認し、HD放射線発生装置責任者(@つくば)に伝え、再開について合議の後ハドロンBLM MPSを解除、加速器シフトリーダーにビームラインが健全であることを報告した。	HDシフトリーダ HD放射線発生装置責任者 加速器シフトリーダー	HDシフトリーダはロスの分布から上流(加速器)の問題と推測、陽子ビームラインは健全であると判断、MPSを解除した。
6			12:06頃	zlog HDlog 聞き取り	HDシフトリーダの要請に応じ、加速器シフトリーダーはビームライン機器の健全性を確認するために、連続運転に先立ち、1パルスのみ出射した。陽子ビームプロフィールモニターのデータから取り出されたビームはハドロン標的まで正常に輸送されていることを確認した(これはMPS発報によるビーム停止の後で運転を再開するための通常の手順である)。	加速器シフトリーダー HDシフトリーダ	加速器シフトリーダーおよびHDシフトリーダは、ビーム軌道やビームロスが正常であると確認できたことから運転再開が可能であると判断した。
7			12:08頃	zlog HDlog 聞き取り	ビーム連続運転開始、ユーザー利用運転開始	加速器シフトリーダー HDシフトリーダ	加速器シフトリーダーとHDシフトリーダは運転再開が可能と判断し、連続運転を再開した。
8			12:15頃	HDlog	HDシフトリーダはKEK職員Aより、金標的からの二次粒子の収量が低下したとの報告を受け、実際に約4割に減少していることを確認、KEK職員A,Bとともにビーム調整を実施した。収量はほぼ元通りまで回復し、ビームラインの電磁石や真空度、金標的の温度等には異常がないことを確認した。	HDシフトリーダ KEK職員A,B	HDシフトリーダは二次粒子収量低下は取り出し軸がわずかにずれたためと判断し、ビームの水平方向の軌道調整を行うことにした。

時系列番号		運 転	時系列			操作者、対応者	判断をした者、判断根拠、判断内容 (誰が、どのような判断をしたのか)
			時刻	情報源	内容 (何が起きたか、何をしたか)		
9			12:30頃	聞き取り	ターゲット調整終了。HDシフトリーダは実験グループへ、ビーム調整が終了したことを連絡した。	HDシフトリーダ	HDシフトリーダは、軌道調整により収量が回復したことで、ビーム軌道のズレが収量減少の原因であったと判断した。
10			12:55頃	聞き取り	K1.8BR実験グループから、K1.8ビームラインの安全電磁石が励磁できない旨HDシフトリーダが報告を受けた。これはK1.8ビームラインの誤入射防止カウンターの一つで計数率がしきい値を越えた事による。その後安全電磁石は停止状態のまま。	HDシフトリーダ HD放射線発生装置責任者	HDシフトリーダはHD放射線発生装置責任者(@つくば)と相談し、ビーム軌道のずれやカウンターの誤動作を要因と推測した。
11			13:15頃	聞き取り	HDシフトリーダは、上記「誤入射防止カウンター」計数率上昇の要因と方策をK1.8BRコンテナにて検討していたところ、実験グループからK1.8BR実験グループのシンチレーション検出器の計数率が12時5分頃から時間と共に増大している旨報告を受けた。誤入射防止カウンター計数率上昇とあわせ、ビーム起因の現象であることを疑い、対処を行うためにハドロン制御棟へ戻り、調査を開始した。	HDシフトリーダ	HDシフトリーダは調査が必要であると判断した。
12			13:30頃	聞き取り	HD実験ホール内エリアモニタの指示値が最大で4μSv/h(通常運転時の約10倍)となっていることをHDシフトリーダ、KEK職員Cなどが視認した。HDシフトリーダはHD放射線発生装置責任者(@つくば)に報告した。	HDシフトリーダ HD放射線発生装置責任者 KEK職員C	HDシフトリーダはHD放射線発生装置責任者(@つくば)と相談し、ビーム軌道再調整の必要性、放射化空気の漏洩、モニターの故障などの可能性を検討した。
13			14時前	聞き取り	HDシフトリーダはHD管理区域責任者に、線量率上昇を連絡した。	HDシフトリーダ HD管理区域責任者	現場に赴いて調査が必要と判断した。
14			14時頃	聞き取り	放射線レベルが約10倍高いことに気が付いたKEK職員Cらが、他の作業者の一部に自主的にHD実験ホールの外への退避を薦めた。	KEK職員C	
15			14:26頃	zlog HDlog 聞き取り	HDシフトリーダは、加速器シフトリーダーへエリアモニタの線量上昇について報告し、ビーム運転停止を依頼。加速器運転シフトリーダーが運転を停止した。	HDシフトリーダ 加速器シフトリーダー	HDシフトリーダは空間線量率の上昇が変化するか確認するため、ビームを一旦停止することを決定した。
16				聞き取り	HDシフトリーダは、HD実験ホール内ガンマ線モニタ値の上昇が収まり、中性子モニタ値がビーム停止と同時に減少した事を確認、HD放射線発生装置責任者(@つくば)に報告した。線量率上昇の原因は直達放射線によるものか、放射化空気の漏れによるものか、またはエリアモニタの不具合であるのか特定するための調査が必要であると協議した。	HDシフトリーダ HD放射線発生装置責任者	HDシフトリーダおよびHD放射線発生装置責任者は、排気することで線量が下がる場合には放射化空気が原因であり、もしくは線量に変化が無い場合にはビーム軌道の異常やエリアモニタの動作の不具合等を検討する必要があると考えた。
17			15:00頃	聞き取り	ビーム取り出しシステム担当者(@つくば)は、zlogに、11:55にEQ他のMPSがあったこと、環境放射線レベルが高いためビーム停止という記述を見つけ、調査を開始した。	ビーム取り出しシステム担当者	
18			15:15頃	HDlog 聞き取り	KEK職員Bが、HD実験ホール内エリアモニタの動作健全性を確認するために、排風ファンを回して排気することをHD放射線発生装置責任者(@つくば)に提案した。KEK職員Bが排風ファンを起動した。	KEK職員B HD放射線発生装置責任者	HD放射線発生装置責任者、KEK職員BはHD実験ホール内のエリアモニターで測定された空間線量が通常の10倍とはいえ、排気を行っても環境には影響を与えない程度に十分に低いと考えた。
19			15:15頃	聞き取り	HD管理区域責任者は、エリアモニタの健全性を確認するため、業者(放射線)Aに指示し、HD施設に向かわせ、エリアモニタ周辺の線量率測定を開始させた。	業者(放射線)A HD管理区域責任者	HD管理区域責任者が、線量率測定の必要があると判断した。

時系列番号		運 転	時系列			操作者、対応者	判断をした者、判断根拠、判断内容 (誰が、どのような判断をしたのか)
			時刻	情報源	内容 (何が起きたか、何をしたか)		
20			15:20頃	HDlog 聞き取り	排気によりHD実験ホール内エリアモニタによる線量が低下した。	HDシフトリーダ HD放射線発生装置責任者	HDシフトリーダ及びHD放射線発生装置責任者(@つくば)は、異常なビーム軌道のために放射化した空気が、一次ビームライントンネルからHD実験ホール内に漏洩していると判断し、ビーム軌道再調整が必要と考えた。(第1種管理区域への設定には思い至らなかった。)
21			15:30頃	HDlog 聞き取り	KEK職員Bが排風ファンを停止した。	KEK職員B HDシフトリーダ	ファンの運転により空間線量率が下がったため、HDシフトリーダがファン停止を決定した。
22			15:32頃	HDlog 聞き取り zlog	HDシフトリーダが再調整のためのビーム運転再開を依頼した。	HDシフトリーダ 加速器シフトリーダー HD放射線発生装置責任者	HDシフトリーダとHD放射線発生装置責任者が協議し、排風ファンを元の状態に戻し、ビーム起因の放射化空気を減らすためビーム再調整を開始することを決定した。
23				HDlog 聞き取り	HDシフトリーダとKEK職員Aがビーム軌道の再調整を行った。HDシフトリーダが水平方向と垂直方向の軌道調整を行ったが、収量の最高値に変化は無いことを確認した。エリアモニターの指示値は下がらず、改善はみられないことを確認した。	HDシフトリーダ KEK職員A	
24			15:42頃	聞き取り	ビーム取り出しシステム担当者(@つくば)はHDシフトリーダに電話で状況を問い合わせた。EQ MPS後に収量が半分になり、ターゲッティングをし直して収量が回復したが、環境放射線レベルが上がり始めたので、ビームを停止して調査を行ったという説明を受け、MPS時の取り出しビームデータの解析を開始した。	ビーム取り出しシステム担当者	
25			15:50頃	聞き取り	HD管理区域責任者は、業者(放射線)と、CCRでエリアモニターデータを検討、すべてのエリアモニタで指示値が上昇していることを確認した。	HD管理区域責任者 業者(放射線)	HD管理区域責任者は、エリアモニタの異常ではないと判断した。
26			15:59頃	聞き取り	HD管理区域責任者は、HD実験ホールに居る業者(放射線)から、エリアモニタの指示値とサーベイメータの指示値が合っているとの報告を受けた。	HD管理区域責任者 業者(放射線)	HD管理区域責任者は、エリアモニタの異常ではないことを強く支持する情報であると認識した。
27			16:00頃	HDlog 聞き取り	KEK職員DがHD実験ホール内空間線量率を測定し、エリアモニタ以外の場所でも高い線量率(4~6μSv/h)が観測されることをHDシフトリーダに報告した。	KEK職員D HDシフトリーダ	
28			16:00頃 ~17:00頃	聞き取り	ビーム取り出しシステム担当者(@つくば)は、独自にEQ-MPS発報時のデータを調べはじめた。現象としては、突然EQに電流が流れ、短時間でビームが取り出され、ターゲットにダメージがあった可能性があると思いはじめた。環境放射線が上がった理由は無理なビーム調整で軌道がずれ、ターゲットの下流でロスしたのではないかと推測した。上記の推測を説明するための資料をまとめはじめた。	ビーム取り出しシステム担当者	
29			16:15頃	zlog HDlog 聞き取り	ビーム停止	HDシフトリーダ	HDシフトリーダは、ビーム調整で線量率の改善がみられない事とKEK職員Dからの高い線量率の報告により、ビーム運転を停止し調査を行う事を判断した。
30			17:00頃	HDlog 聞き取り	右の者は、HD実験ホール内等線量率の再測定を行い、局所的に線量率の高い部分を確認した。第2機械棟の空気フィルター(運転中はトンネル内の空気は排気されず封じ込められ循環されている。その循環ループに入っているフィルタ)ユニットの表面線量率が通常約17μSv/h(24kW運転中)のところ約3mSv/hに上昇していることを確認した。	HDシフトリーダ KEK職員D HD管理区域責任者 業者(放射線)B,C	

時系列番号		運 転	時系列			操作者、対応者	判断をした者、判断根拠、判断内容 (誰が、どのような判断をしたのか)
			時刻	情報源	内容 (何が起きたか、何をしたか)		
31			17:00頃	聞き取り	HD管理区域責任者は放射線取扱主任者(@つくば)に報告した。	HD管理区域責任者 放射線取扱主任者	放射線取扱主任者はHD管理区域責任者と電話で協議した。HD管理区域責任者は、HD実験ホール内の放射化した空気を排気することで空気中の放射能濃度を下げ、ユーザーへの被曝の可能性を低減させるために排風ファンを運転することを提案した。放射線取扱主任者はホール内の線量が法令上の規制値に達していないことなどから管理区域境界での影響はないと考え、ホール内の空気中の放射能濃度を下げるため排風ファンを運転することを判断した。
32			17:18頃	聞き取り	HD放射線発生装置責任者(@つくば)はビーム取り出しシステム担当者(@つくば)に電話連絡した。11:55のビーム取り出し時に、瞬時に大強度ビームが標的に入射され、標的が損傷している可能性があることがHD放射線発生装置責任者に伝達された。	HD放射線発生装置責任者 ビーム取り出しシステム担当者	
33			17:20頃	聞き取り	HD管理区域責任者と業者(放射線)B、CがHD実験ホール内の空気500mLをポリ瓶にサンプリングし業者(放射線)Bが放射線測定棟のGe検出器でエネルギースペクトル測定を開始した。	HD管理区域責任者 業者(放射線)B、C	HD管理区域責任者が、空気中の放射性物質の核種を調べる必要があると判断した。
34			17:30頃	HDlog 聞き取り	17:00頃の放射線取扱主任者(@つくば)の判断に基づき、排風ファンを運転した。	HDシフトリーダ KEK職員D	
35			17:30頃	聞き取り	HD実験ホール内の作業者のホール外への退出を開始した。作業者はホール外で身体汚染測定、除染のために待機した。	HD管理区域責任者 HDシフトリーダ	HD管理区域責任者は、HDシフトリーダと協議し、退避が必要と判断した。
36			17:40頃	聞き取り	ビーム取り出しシステム担当者(@つくば)は、電話およびメールで11:55のビーム電流解析結果をHD放射線発生装置責任者(@つくば)に伝えた。	HD放射線発生装置責任者 ビーム取り出しシステム担当者	
37			17:45頃	聞き取り	HDシフトリーダ交代。 KEK職員AがHDシフトリーダになった。これまでのHDシフトリーダを以後KEK職員Eと呼ぶ。		
38			18:20頃	聞き取り	放射線管理室員Aが、サンプリングしたHD実験ホール内の空気のGe測定結果から空気由来以外の核種の存在を確認し、HD管理区域責任者に口頭で報告した。	放射線管理室員A HD管理区域責任者	
39				聞き取り	HD管理区域責任者の依頼により、放射線管理室員AがHD実験ホール内の床および机などの汚染測定を行い、表面汚染を確認した。	放射線管理室員A HD管理区域責任者	(第1種管理区域への設定には思い至らなかった。)
40			18:35頃	聞き取り	HD管理区域責任者から放射線管理室長に管理区域内に表面汚染が広がっている旨報告した。さらに放射線管理室長は放射線取扱主任者(@つくば)、主任者代理に状況を報告した。	HD管理区域責任者 放射線管理室長 放射線取扱主任者 放射線取扱主任者代理	放射線管理室長は応援要員(6名)の出動を決定した。放射線取扱主任者は、現場での指示が必要と判断、つくばからJ-PARCへ移動することを決定した。
41			19:00頃	聞き取り	HD管理区域責任者の指示のもと、右の者9名でHD実験ホール内の詳細な線量測定と表面汚染測定を実施した。	HD管理区域責任者 KEK職員D、E、G 放射線管理室員(6名)	
42				聞き取り	放射線管理室員が人の汚染検査を開始した。これ以前は退出制限されておらず、汚染検査をうけないまま退出した者もいる。	放射線管理室員 HD管理区域責任者	

時系列番号		運 転	時系列			操作者、対応者	判断をした者、判断根拠、判断内容 (誰が、どのような判断をしたのか)
			時刻	情報源	内容 (何が起きたか、何をしたか)		
43			19:30頃	聞き取り	HD放射線発生装置責任者は、HD実験ホールに到着し、ビーム取り出しシステム担当者から5ミリ秒間に 2×10^{13} 個の陽子ビームが取り出された解析結果を受け取り、陽子ビームの軌道、ビーム強度検出器等のデータとつぎあわせ、その結果から金標的が損傷した可能性が高いと考え、素核Div長に報告した。	HD放射線発生装置責任者 素核Div長	HD放射線発生装置責任者は金標的に損傷があったのではないかとこの時点で推定した。
44			20:00頃	聞き取り	HD実験ホール内の詳細サーベイとスミア、およびホール外のサーベイが完了した。	HD管理区域責任者 KEK職員D、E、G 放射線管理室員(6名)	
45			20:15頃	聞き取り	放射線取扱主任者がJ-PARCに到着した。主任者、主任者代理、放射線管理室長がサーベイ結果の報告をうけ今後の対応を協議した。	放射線管理室長 放射線取扱主任者 放射線取扱主任者代理	
46			21:00頃	聞き取り	KEK職員および放射線管理室員から、作業者の表面汚染の基準について放射線取扱主任者に問い合わせがあった。	放射線取扱主任者 放射線管理室員	放射線取扱主任者が、4Bq/cm ² 以下であれば管理区域から退出可能、それ以上の場合は除染が必要と判断した。
47			21:41頃	聞き取り	放射線管理室長の指示により、放射線管理室員がHD実験ホール内でスミヤした試料のGe検出器を用いたエネルギースペクトル測定を放射線測定棟で開始した。	放射線管理室長 放射線管理室員	放射線管理室長が汚染核種の同定が必要と判断した。
48				聞き取り	右の者が放射線管理室員より新たにスミアのスペクトル分析結果を受けとった。これまでのデータと合わせ分析評価し、表面汚染は管理区域内の基準(40Bq/cm ²)を超えていないこと、また内部被曝は、顔面サーベイの測定値約4Bq/cm ² から、主な核種をNa24と仮定し、数μSv程度と評価した。今後の対応を協議した。	放射線管理室長 放射線取扱主任者 放射線取扱主任者代理 HD放射線発生装置責任者 HD管理区域責任者	一同は金由来と考えられる多数の核種が観測されたことを知り、『金標的に損傷』の傍証を得た。放射線取扱主任者は、安全裕度10倍を考慮しても内部被曝は数十μSvを超えるおそれはないと考え、放射線管理室が定めた被ばく線量管理値(男子500μSv/日、女子300μSv/日)と比較して十分小さいと判断した。
49			23時頃	聞き取り	右のメンバーが状況を確認した。	放射線管理室長 放射線取扱主任者 放射線取扱主任者代理 HD管理区域責任者 HD放射線発生装置責任者 加速器Div長 素核Div長	放射線取扱主任者は、汚染検査および詳細サーベイの結果を総合的に検討し、HD実験ホール内への放射性物質の漏洩があること、ホール内に汚染が認められたこと、汚染の範囲がホール内にとどまり、放射性物質が環境へ漏洩していないと考えられること、また推定される被ばく線量が想定内であることから報告事象には該当しないと判断した。それに異議は上らなかった。
50			23:30頃	聞き取り	職員及びユーザーの除染・身体サーベイが終了し、全員管理区域から退出した。その後放射線取扱主任者の指示によりHD実験施設を原則立ち入り制限とした。	放射線取扱主任者 HD放射線発生装置責任者	放射線取扱主任者がHD施設管理区域を立ち入り制限とすることを判断した。
51	2013/5/24		7時頃	聞き取り	素核Div長から副センター長(KEK)に電話で詳しい報告をした。	素核Div長 副センター長(KEK)	
52			9時頃	聞き取り	安全Div長は、センター長、副センター長(JAEA)にHD実験ホール内への放射性物質の漏洩が有り、ホール内に汚染が認められたが、汚染の範囲がホール内にとどまり、放射性物質が環境へ漏洩していないと考えられること、また推定される被ばく線量が想定内であることから報告事象には該当しないと判断したこと、10時から詳細に報告することを口頭で報告した。	安全Div長 センター長 副センター長(JAEA)	センター長は午前中病院で診察を受けるため、10時からの打ち合わせの結果を午後報告するよう副センター長に指示した。

時系列番号		運 転	時系列			操作者、対応者	判断をした者、判断根拠、判断内容 (誰が、どのような判断をしたのか)
			時刻	情報源	内容 (何が起きたか、何をしたか)		
53			9:00頃~	聞き取り	安全Div長は、HD実験ホール内への放射性物質の漏洩が有り、ホール内に汚染が認められたが、汚染の範囲がホール内にとどまり、放射性物質が環境へ漏洩していないと考えられること、また推定される被ばく線量が想定内であることから報告事象には該当しないと判断した旨、KEK機構長、J-PARC担当理事、安全・広報担当理事に報告した。	安全Div長 KEK機構長 KEK J-PARC担当理事 KEK 安全・広報担当理事	左記のKEK首脳部は、報告された情報に従うならば、即座に報告すべき事象ではないと考えた。しかし、確認が必要と判断し、追加情報等あれば報告を入れるべき旨、安全Div長に要請した。
54			9:45頃	聞き取り	放射線取扱主任者の指示をうけHD管理区域責任者が業者(放射線)に、第1、2機械棟内・管理区域境界の空間線量と汚染(スミア)の測定を依頼した。その結果、汚染が無いことを確認し、HD管理区域責任者に報告した。	放射線取扱主任者 HD管理区域責任者 放射線管理室員 業者(放射線)	放射線取扱主任者が、管理区域外のスミアが必要であると判断した。管理区域外に漏洩が検出されなかったことにより、報告事象に当たらないことを再確認した。
55			10:00頃	聞き取り	右の者で打ち合わせを開き、昨日以来の状況を確認、今後の対応について議論した。HD放射線発生装置責任者から標的が蒸発したと推定されること、放射線レベルが上がったこと、ファンを回したことなど23日の時系列にそって説明があった。J-PARCセンターからユーザーにたいして、ハドロン実験が数週間停止すること、ニュートリノ実験の準備を始めることをアナウンスする準備を開始した。	副センター長(JAEA) 安全Div長(放射線取扱主任者) 安全副Div長 放射線管理室長 HD放射線発生装置責任者 HD管理区域責任者 素核Div長 加速器Div長 素核副Div長(Skype経由) 素核Div員A,B,C	この時点では放射線取扱主任者は通報連絡に該当する事象とは考えなかった。参加者からも異議は唱えられなかった。念の為、作業者の一部にWBC測定を受けてもらうことが放射線管理室長から提案され、了承された。これを受けて素核Div員が前日の入域者に対してWBC検査希望の有無を打診した。議論の結果、当面(最低数週間)はハドロン実験の再開は不可能と判断した。ユーザーにアナウンスを配信することを決定した。
56				聞き取り	会議の決定を受け、放射線管理室長が原科研にWBC測定を依頼した。	放射線管理室長	
57			12:30頃	聞き取り	副センター長(KEK)がKEK所長会議で報告した。	KEK所長会議メンバー	
58			14:00頃	聞き取り	副センター長(JAEA)からセンター長に10時の打ち合わせの資料に基づき詳細が報告された。つくばからJ-PARCに到着した副センター長(KEK)も同席した。	両副センター長 センター長	汚染の範囲がHD実験ホール内にとどまり、放射性物質が環境へ漏洩していないと考えられること、また推定される被ばく線量が想定内であるとの報告から、センター長は報告事象には該当しないと判断した。
59			14:30頃	聞き取り	WBC測定2名	原科研	J-PARCとして内部被ばくが少ないことを確認するために、WBC受診者を募ったところ、4名(職員2名、国内大学ユーザー2名)の希望者があり、時刻調整を行い2回に分けて検査を行った。
60			15:00頃	聞き取り	WBC測定2名		
61			17:30頃	聞き取り	隣接する核サ研のモニタリングポストの一部で23日15時ごろ、および17時30分ごろに線量が上昇している件について、核サ研から放射線管理室員に問い合わせがあり、放射線管理室員からHD管理区域責任者、放射線取扱主任者に連絡した。	放射線管理室員 HD管理区域責任者 放射線取扱主任者	HD管理区域責任者はHD管理区域のエリアモニターの精査が必要と判断した。
62			18:00頃	聞き取り	HD管理区域境界に設置したエリアモニター(γ線)の記録データがHD管理区域責任者から右の者に示された。23日の15時頃と17時30分頃に排風ファンの作動と同期して放射線レベルがわずかに増加していることが明らかになった。	HD管理区域責任者 放射線取扱主任者 副センター長(KEK)	
63			18:13頃	聞き取りメール	共通基盤施設長は規制当局への報告事象には該当しないとのセンターの判断を知り、副センター長(KEK)、安全・広報担当理事あてに、地元との協定に基づく報告事項に当たる可能性を指摘した。	KEK共通基盤施設長 副センター長(KEK) KEK安全・広報担当理事	

時系列番号		運 転	時系列			操作者、対応者	判断をした者、判断根拠、判断内容 (誰が、どのような判断をしたのか)
			時刻	情報源	内容 (何が起きたか、何をしたか)		
64			18:28頃	聞き取り メール	理研仁科センター安全業務室員から放射線取扱主任者、共通基盤施設長に、当日HD実験ホールで作業をし汚染検査開始以前に退出した理研の研究員について、本日13:40頃に汚染検査を実施したところ、表面汚染(靴裏で3kCPM)が検出され、靴を回収した旨メールにて通知された。この理研研究員は、23日中にホールでの汚染情報を得、汚染検査を受けることを考えたがすでに業務時間外になっていたため、翌日勤務先にて受けた。	理研仁科センター安全業務室員 放射線取扱主任者 共通基盤施設長	
65			18:34頃	聞き取り	理研からの情報が、共通基盤施設長から副センター長(KEK)とKEK安全・広報担当理事に知らされた。	共通基盤施設長 副センター長(KEK) KEK安全・広報担当理事	
66			19:00頃 ～	聞き取り	右の者がJ-PARCセンター会議室に集合し、最新のデータに基づき、定量的な検討を行った。	センター長 副センター長 安全Div長 加速器Div長 素核Div長 HD放射線発生装置責任者 放射線管理室長 HD管理区域責任者	センター長、副センター長、安全Div長は、状況及びデータを確認し、放射性物質が管理区域外に漏えいした可能性が高いので通報すべき事象にあたるかどうか協議した。またデータから、放射線漏洩や被曝の状況はすでに収束しているという共通認識があった。
67			21:10	対策本部 電子ログ	センター長の指示により安全Div長が原子力科学研究所の緊急連絡先に通報した。	センター長 安全Div長	センター長が緊急連絡が必要と判断した。
68			21:11	対策本部 電子ログ	現地対策本部が開設され、関係者が招集された。センター長が現場指揮所を開設した。	現地対策本部長代理 センター長	
69			21:19頃	対策本部 電子ログ	原子力規制委員会に連絡		
70			21:40頃	対策本部 電子ログ	茨城県に連絡		
71			21:43頃	対策本部 電子ログ	東海村に連絡		
72			22:15頃	対策本部 電子ログ	現地対策本部が法令報告に該当するものと判断した。		現地対策本部が法令報告に該当するものと判断した。
73			22:15頃	聞き取り	KEK緊急対策室がつくばキャンパス内KEK安全・広報担当理事室に設置された。	J-PARC副担当理事 KEK広報・安全担当理事 総務係長	
74			22:40	対策本部 電子ログ	関係機関へ第一報の連絡。事故の概要(作業者人数30名程度)、施設の状況、汚染の状況、作業者の被ばくの状況(調査中)、環境への影響(放出は続いてないこと)、一般公衆への影響はないと考えられることなどを報告した。		
75	2013/5/25		0:18	対策本部 電子ログ	第2報発信。第1報に加え、管理区域への入域87名という情報追加、核サ研データも示された。		
76			0:46	zlog	全加速器運転停止	加速器グループ MLFグループ	センター長が、総力で事故対策に臨むため決定した。

時系列番号		運 転	時系列			操作者、対応者	判断をした者、判断根拠、判断内容 (誰が、どのような判断をしたのか)
			時刻	情報源	内容 (何が起きたか、何をしたか)		
77			1:00頃	聞き取り	4名のWBC測定の結果、最大1.7mSv の被ばくを対策本部が確認した。(J-PARCの加速器で生成される核種は一般の原子力施設のものとは異なり、エネルギーの異なるγ線が多数検出されたため、内部被ばく評価対象の核種同定に時間を要した。)	現地対策本部	
78			1:00頃	対策本部 電子ログ	県で直接説明、謝罪	副センター長(KEK) 放射線管理室長	
79			1:55頃	対策本部 電子ログ	第3報。装置付近に立ち寄った人数は55名。4名のWBC測定結果を報告した。		
80			2:51頃	対策本部 電子ログ	最終報。連絡が遅れた理由を修正した。		
81	2013/5/26		11時頃	zlog 聞き取り	HD実験ホール排風ファンを停止した。	KEK職員F	24日18時頃ハドロン管理区域境界のエリアモニターの値を確認したところ、すでに通常値に戻っていたので、排風ファンを停止することはしなかった。26日になって排気を継続する理由がなくなったため止めることにした。
82	2013/6/12現在			聞き取り	事故以降現在まで、MRおよび一次ビームラインエリアの排気はおこなっていない。		通常の運転時にくらべ高い放射線レベルが観測されていたこと、また放射性核種も未測定なため、排気すべきでないと判断権者が判断した。

注)安全Div長と放射線取扱主任者は同一人物である。

BLM:ビームラインロスモニター

CCR:中央制御棟

Div長:ディビジョン長

EQ:取り出し補正用四重極電磁石

HD:ハドロン

HDlog:HDグループビーム運転ログブック

K1.8、K1.8BR :ハドロン実験ホール内の二次ビームラインの名称

MPS:機器保護システム

MLF:物質・生命科学実験施設

MR:50GeVシンクロトロン

RQ:リプル補正用四重極電磁石

WBC:ホールボディカウンター

zlog: 加速器運転の電子ログ

核サ研: 核燃料サイクル工学研究所

素核:素粒子原子核

トラッキングエラー:電流偏差の異常