

# J-PARC 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報告（第三報）に対する評価について

平成25年8月21日  
原子力規制委員会

## 1. 報告（第三報）について

大学共同利用機関法人高エネルギー加速器研究機構（以下「KEK」という。）及び独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下「JAEA」という。）から平成25年8月12日に提出された報告書「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（第三報）」（原子力規制委員会ホームページで公表済）の概要及び原子力規制庁の評価は以下のとおり。

### 1 - 1 . KEK 及び JAEA からの報告の概要

#### （1）事故の状況

平成25年5月23日11時55分頃、J-PARC において50 GeVシンクロトロン  
のビーム取出し用電磁石が誤作動し、短時間に大量の陽子ビームがハドロン実験施設  
内の金標的に照射された。瞬間的に大量の陽子ビームが照射されたため、金標的の一  
部が溶融し、ビーム照射により金標的中に生成されていた放射性物質が一次ビームラ  
イン室からハドロン実験ホール内に飛散した。

このとき、事業者がハドロン実験ホールの排風ファンを運転したため、放射性物質が  
ハドロン実験ホール内から管理区域外に漏えいした。

事業者は、放射性物質が管理区域内に留まっており、法令報告事象には該当しないとい  
う誤った判断をした。このため、近隣の研究所から同研究所のモニタリングポスト  
の観測結果について連絡があった翌日まで、国への通報が遅れた。

#### （2）原因

##### a . 管理区域内への放射性物質の漏えい及び作業者の計画外被ばく

ビーム取出し用電磁石の誤作動については、信号処理に一時的な不具合が生じ、ビー  
ム取出し用電磁石に過大な電流が流れたことが原因と推定される。ビーム取出し用電磁  
石に過大な電流が流れた原因は、過大な電流が流れた場合に電源を停止する設定値が  
今回流れた電流よりも高かったこと、電流指令値と実際の電流値の偏差が生じた際に  
電源を停止する機能がなかったことがあげられる。また、金標的の容器が気密構造にな  
っていなかったことに加え、金標的が設置された一次ビームライン室の気密性が十分で  
なく、放射性物質がハドロン実験ホール内に漏えいした。このとき、金標的周辺におけ  
る放射性物質の濃度を監視する手段がなかった。

ハドロン実験ホールは放射性物質の漏えいを想定した管理区域ではなく、規程類には  
放射性物質漏えいなどの事象に対する避難基準が記載されていなかった。このため、事

業者は適切な避難指示を出すことができず、ホール内にいた作業員（34名）が計画外の被ばくをした。

b．管理区域外への放射性物質の漏えい

放射性物質の漏えいなど異常事象を想定した規程類が整備されていなかったため、排風ファンの運転によって、放射性物質が管理区域外へ不適切に放出された（総放出量は約200億ベクレル）。

c．通報の遅れ

複数の施設間での情報集約が不十分であったこと、また法令報告事象の判断基準が規程類で明確に定められていなかったことなどにより、国への通報が遅れた。

（3）再発防止策

a．放射性物質の漏えい対策

ビーム取出し装置用電磁石の誤作動については、ビーム取出し用電磁石に過大な電流が出力された際に電源を停止する設定値の見直しや電流指令値と電流出力値の偏差が生じた際に電源を停止する安全装置の追加等を行う。

ハドロン実験施設については、標的容器を気密化するとともに、標的容器内ガスの放射性物質濃度の監視装置やガス圧力の監視装置を設置する。また、一次ビームライン室の気密性を強化した上で、同室内に放射性物質濃度モニタを設置し、異常検知時にビームを停止する。

ハドロン実験ホールの排風ファンは封止し、同ホール内の空気はモニタにより監視しながらフィルタを通して排気する。

b．安全管理体制

異常事象に対応するための体制を見直し、「判断に迷う事象」や「複数の施設との情報共有が必要な事象」に対応する体制を設ける。

具体的には、「基本体制」「非常体制」の間に、異常の兆候に対応する体制として「注意体制」を設け、明確な指揮者のもとで、情報収集と共有、通報連絡、現場対応及び避難誘導を行う。

法令や判断基準の教育、規程類（判断基準等）の見直し、規程類での責任者の代理者の設定を行う。

J-PARC 放射線安全評価委員会を設置し、放射線安全に対する技術的な評価審議を行う体制に見直す。

実験利用者も含めた不断の教育訓練を行うこととし、放射性物質の漏えい事象を想定した訓練を実施し、規程類の定期的な見直しを行う。

1 - 2．KEK 及び JAEA からの報告に対する原子力規制庁の評価

当該報告の内容については、原因が適切に推定されていること、及び対策が原因を踏まえたものとなっていることから、概ね妥当である。

ただし、これまで原子力規制委員会で指摘されている異常時の通報について、JAEA を経由せず J-PARC から直接通報を行うことが確認されていない。また、安全管理体制につ

いては、訓練等の実施を通して継続的に、自ら改善していくことについて今後、その実効性の確認が必要である。

これらについて原子力規制庁としては、事業者の再発防止策が確実に履行されることを確認していく。

## 2. INES（国際原子力・放射線事象評価尺度）評価

当該事故・トラブルに係る INES 評価について、以下のとおり確定する。

最終評価（案）：1

判断根拠：本来、放射性物質が発生しない当該施設において、電源設備の誤作動により放射性物質が発生し、管理区域内に漏えいするとともに、管理区域外にも放射性物質が放出された事象であるが、当該管理区域内にいた作業員全員に法令限度を超える被ばくはなく、また、管理区域外への放射性物質の放出量も評価尺度未満であった。しかしながら、INES 基準に沿って、当該施設には安全防護層がなかったこと及び当該事象の最大の潜在的影響を考慮した結果、INES レベル1の「逸脱」と評価。

（平成25年5月24日時点の暫定評価1）

## 3. 原子力規制委員会の他施設への対応

原子力規制委員会としては、J-PARC の事故を受けて以下の対応を取ることとする。

### （1）大型放射線発生施設への立入検査強化

放射線障害防止法対象施設のうち、放射線発生装置を有する使用事業所に対しては、5年に1回、登録検査機関等が定期検査・定期確認を行い、施設の現状確認、帳簿の調査を行っている。

これに加え、今後は、J-PARC ハドロン実験施設の事故を受け、出力が大きな放射線発生装置を有する研究施設について、現在概ね10年に1度実施している国による立入検査の頻度を高め、危機管理体制、教育訓練等の調査を通じて、安全文化醸成の取組みを継続的に確認する。

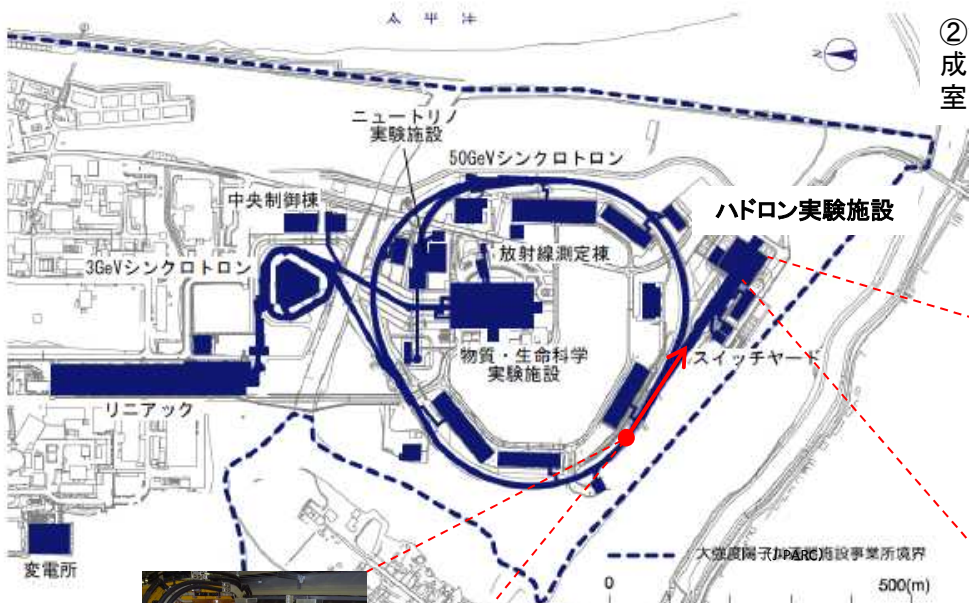
### （2）放射線取扱主任者に対する講習の強化

今回の背景には、現場における放射性物質を取り扱う際の関係者の意識の低さが指摘されているところ。

このため、今回の事故を含めた過去の事故の経験を共有し、安全文化の醸成を図るため、現場において管理の責任者となる放射線取扱主任者の資格講習、定期講習においてこれらの項目に重点を置いたものとするよう登録資格講習機関等に対し指導文書を発出する。

# J-PARCハドロン実験施設放射性物質漏えい事故の原因と対策

大強度陽子加速器施設 (J-PARC) は、リニアックと、2つのシンクロトロン装置 (3GeVと50GeV) をそれぞれ有する3つの加速器施設と、加速された陽子ビームを利用する3つの実験施設 (物質・生命科学実験施設、ハドロン実験施設、ニュートリノ実験施設) から構成されている。



②金標的の一部が溶融し標的内で生成した放射性物質が一次ビームライン室内に飛散



③ハドロン実験ホール内に漏えい



監視しながら排気

フィルタ

④作業者が計画外に被ばく。さらに排風ファンを運転したため、放射性物質が管理区域外へ漏えい

赤字: 主な対策

①電磁石への信号処理に一時的な不具合が生じ、50GeVシンクロトロンから短時間に大量の陽子ビームがハドロン実験施設へ取り出された

不活性ガス循環系の監視機能追加

陽子ビーム

冷却系の監視機能強化

標的容器を気密化

一次ビームライン室内の放射性物質濃度を監視

気密強化

排風ファンは封止

⑤報告事象ではないと誤った判断をしたため、管理区域外への漏えいを認識する翌日まで通報せず

原因	対策
①電磁石を作動させる電流の最大設定値が高く、また異常検出時の電源停止機能が不十分	①電磁石の電源の最大設定電流の見直し、電流偏差異常の検出時の電源停止機能の追加等を行う。
②標的容器が気密構造になっておらず、一次ビームライン室内に飛散	②標的容器を気密化し、標的容器内のガス循環系の新設、ガス中の放射性物質濃度や圧力の監視等を行う。
③一次ビームライン室の気密が不十分だったため、ハドロン実験ホール内に放射性物質が漏えい	③一次ビームライン室を気密強化し、空气中放射性物質濃度の監視モニタを設置し、異常検知時にはビームを停止する。
④ハドロン実験ホールが放射性物質の漏えいを想定した管理区域ではなく、避難基準が不明確で、異常事象に対する体制が不十分	④排風ファンを封止し排気は監視しながらフィルタを通して行い、放射性物質の閉じ込め監視を強化する。また、規程類 (避難基準等) の見直しを行い、「判断に迷う事象」への対応体制として「注意体制」を設け、現場対応及び避難誘導を行う。実験利用者も含めた不断の教育及び訓練を行う。
⑤複数の施設間で情報集約が不十分であり、また法令上の報告義務に関する判断基準が不明確	⑤規程類 (判断基準等) の見直しを行い、発見者が「通報事象」を認知した場合、非常用電話に通報する。また、「判断に迷う事象」への対応体制として「注意体制」を設け、組織的に情報の収集及び共有、通報連絡を行うこととし、左記については訓練等を行いながら継続的に改善する。