

前回の原子力安全対策委員会での 質問事項に対する回答

J-PARC センター

1

前回の原子力安全対策委員会での指摘

前回の指摘事項

1. 初動対応に係る検証過程で、問題点がどのように抽出されたのか、具体的な例示で説明すること。
2. その際、一般的に用いられている事故・故障分析手法を用いた検証結果を示すこと。
3. 周辺環境における被ばく評価図及び主な評価点における評価値を示すこと。
4. ヒューマンエラー防止対策(専門家の登用を含む)について考え方を示すこと。
5. J-PARCに係る放射性廃棄物の放出管理の徹底に向け、放出管理目標値の設定を含めて、今後の対応方針について検討すること。

2

指摘事項1(検証結果の具体的な説明)に対する回答

J-PARCハドロン実験施設における放射性物質漏えい事故の問題事象である

- (1) 通報の遅れ
- (2)放射線管理区域内への放射性物質の漏えい
- (3)ユーザ等作業員の被ばく
- (4)放射線管理区域外への放射性物質の漏えい

について、判断整理分析表を基に検証を行った結果を以下にまとめました。

3

指摘事項1(検証結果の具体的な説明)に対する回答 (1)通報の遅れに関する検証

(1)通報の遅れに関する検証

①法令の誤解釈

- ・放射線取扱主任者等は、実験ホール内の汚染や空間線量を確認したが、管理区域内の事象であり、管理区域外への漏えいはないものとして、通報事象とは考えなかった。
- ・実験ホールに滞在した作業員の表面汚染を測定したところ、数Bq/cm²以下だったので、内部被ばくはほとんどなく被ばくにも該当せず、通報事象に該当しないと解釈した。

★法令上の報告義務について、放射性障害防止法(報告の徴収)ならびに茨城県原子力安全協定(事故・故障等の連絡等)に記載された報告に該当する要件について精査すれば、実験ホールへの汚染や、作業員の表面汚染が確認された時点で通報する事項に相当するものであった。その判断を行うべき責任者等が解釈を誤った。

4

指摘事項1 (検証結果の具体的な説明) に対する回答
(1) 通報の遅れに関する検証

②情報の集約

- ・ ハドロン実験ホールの放射線モニタの値の上昇を確認した際、ハドロン実験施設のシフトリーダーが一人に対応していた。
 - ・ ハドロン施設の放射線発生装置責任者は現場に不在(つくばに滞在)で電話にて情報の共有を図った。
 - ・ 放射線量上昇の情報を加速器のシフトリーダーに伝え、ビーム停止の処置を行ったが、情報はハドロン実験施設関係者に留まり、彼等だけで対応をしていた。
- ◇ 放射線管理部門や施設管理責任者への連絡が遅れ、且つ、それぞれが断片的な情報に基づいて行動したため、報告義務に該当するか否かの判断に時間を要した。
- ★ それぞれの情報が早い時点で、施設管理責任者等に集約できていれば、総合的に判断して通報にあたる非常事態に該当すると判断できた可能性が高い。

5

指摘事項1 (検証結果の具体的な説明) に対する回答
(1) 通報の遅れに関する検証

③判断基準が不明確

- ・ 法令上の報告義務の**判断基準**がJ-PARCセンター放射線障害予防規程、事故等通報マニュアル、各施設運転手引等の**規程類に明確には定められていなかった。**
- ◇ ハドロン実験ホール内のユーザ等作業員の内部被ばくや、施設外への放射性物質の漏えい等に発展したことが判明するまで、報告事象に該当すると判断できなかった。

④責任者が不在

- ・ 判断に責任をもつべき加速器施設管理責任者、ハドロン放射線発生装置責任者、ハドロン施設管理責任者、安全ディビジョン長(放射線取扱主任者)は、事象発生当時つくばに滞在であった。
- ◇ 適切な指揮を執ることができなかった。

6

指摘事項1 (検証結果の具体的な説明)に対する回答
(2)放射線管理区域内への放射性物質の漏えいに関する検証

(2)放射線管理区域内への放射性物質の漏えいに関する検証

①異常想定と対応の検討が不十分

- ・ J-PARCセンター内及びKEK、JAEAの下での放射線安全に関する審査過程において、標的破損に至るような重大事象の可能性とそれに対する安全対策が十分に審議されていなかった。
- ・ J-PARC建設開始当初は、放射線安全専門部会を頻繁に開催して技術的な問題を審議していたが、近年はほとんど開催されていなかった。

★標的が破損する可能性の評価、標的が破損しても放射性物質が外部に拡散しない構造、1次ビームライン室内に放射性物質が充満したとしても実験ホールまで拡散しない構造等の適切な安全対策が審査過程において十分議論されるべきであった。

7

指摘事項1 (検証結果の具体的な説明)に対する回答
(2)放射線管理区域内への放射性物質の漏えいに関する検証

(2)放射線管理区域内への放射性物質の漏えいに関する検証

②原因究明が不十分のまま運転再開

- ・ 加速器側の対応においても、機器保全のためのインターロック(MPS)発生後の加速器運転再開時、インターロック発生原因の究明が不十分であった。
- ・ 当該事象の誘発事象としてハドロン実験施設において標的破損という重大事象が発生する可能性の検討がなされていなかった。
- ・ 加速器側とハドロン実験施設側の情報共有の欠如も大きな問題であった。すなわち、加速器側では大強度ビームが短時間でビームダンプに入射されたと誤解していたのに対し、ハドロン実験施設側ではハドロン標的にビームが入射されたことは認識していたものの、それが異常な取り出しであったことを認識できていなかった。

★両者の情報が共有できていれば、それ以降に起こる放射性物質の漏えいなどの事象を認識できた可能性が高い。

8

指摘事項1 (検証結果の具体的な説明)に対する回答
(3)ユーザー等作業員の被ばくに関する検証

(3)ユーザー等作業員の被ばくに関する検証

①避難基準が不明確

- ・作業場所における放射線量の増大や放射性物質漏えい等に対する**避難基準が明確でなかった**。
 - ・ハドロン実験ホール内の放射線モニタの警報設定値が法令に基づく管理上の基準値(25 μ Sv/h)のみで、**警報レベルが設定されていなかった**。
- ⇒事故に至る前の段階で空間線量率の上昇に気づかず、注意・避難行動をとることが出来なかった。

②情報が共有されない

- ・放射線レベルの上昇に異常を感じて自主的に避難をしたユーザがある一方、実験ホール内に留まり続けたユーザもある等、まちまちな対応に終始した。

★実験施設、放射線管理部門、ユーザー等作業員、それぞれが得ていた放射線に関する**情報が共有されなかった**。

9

指摘事項1 (検証結果を具体的に説明)に対する回答
(4)放射線管理区域外への放射性物質の漏えいの検証

(4)放射線管理区域外への放射性物質の漏えいの検証

①排風ファンによる排気

- ・ホール内の放射線エリアモニタが上昇を示していたにも関わらずそれが放射性物質濃度の上昇とは認識されずにむしろモニタの誤動作が疑われて確認のために排風ファンが運転された。
- ・排風ファンの運転に関して、放射性物質の漏えいなどの異常発生を想定した操作手順や判断の基準が無かった。

★根本的には、放射標的破損やそれに伴う実験ホール内への**放射性物質の漏えいの可能性が想定されていなかった**。

②エリアモニタの確認を怠った

- ・屋外の管理区域境界における**放射線モニタの監視が不十分であった**ため、管理区域外への漏えいの有無を適切に判断できなかった。

★管理区域境界におけるエリアモニタのトレンドが注意深く監視されていれば、排風ファンの作動と連動して線量に変化していることが認識され、翌日の核燃料サイクル工学研究所からの連絡を待たずに放射線管理区域外への漏えいが認識できたと考えられる。

10

指摘事項2(問題点の導出根拠)に対する回答 ①

原因分析による問題点の導出と対策方針の検討方法について

認知行動過誤原因分析手法に準拠した原因分析を実施し、規制庁指定のフォーマット(判断の整理・分析表)に整理

<時系列分析>

事故・故障等に含まれる一連の事項を時系列に整理し、分析対象となる対応を抽出

<状況分析>

分析対象として抽出した対応が行われた時の状況について聞き取り調査等を行い、その判断内容から状況进行分析

<原因分析>

状況分析の結果を基に過誤の形態とその要因、発生メカニズム、背後要因等进行分析

<対策検討>

以上の分析結果を踏まえ、再発防止のための方策を検討

指摘事項2(問題点の導出根拠)に対する回答 ②

時系列による判断の整理・分析表の作成

時刻: 2013/7/25 10:41

情報源: コンピュータログ、ログノート、聞き取り

内容: 何が起きたか、何をしたか(対応)

判断根拠、判断内容

判断権者

問題点

誰が行ったか

対応する規則など

判断の整理・分析表

時刻	情報源	内容	判断根拠、判断内容	判断権者	問題点
2013/7/25 11:55	コンピュータログ	MPS警報によりビームが停止された。誰がどのような対応を行い警報をリセットしたか	正常な状態に戻ったと判断	運転手	MPS警報によりビームが停止された。誰がどのような対応を行い警報をリセットしたか
2013/7/25 12:00	聞き取り	警報の内容を軽故障と判断。手順に従いリセット。関連事項への調査が行われなかった。	運転手引で対応する内容	運転手	原因分析: 問題点の抽出から原因を分析
2013/7/25 12:05	コンピュータログ	原因究明、再発防止策が不十分のまま運転を再開。健全性確認の手順が不備		運転手	原因分析: 問題点の抽出から原因を分析

時系列分析: 時系列に整理し、分析対象の対応を抽出

状況分析: 判断内容から対応の状況进行分析

原因分析: 問題点の抽出から原因を分析

対策検討

指摘事項3(周辺環境における被ばく評価)に対する回答



事業所境界で最も高い場所での線量は $0.17\mu\text{Sv}$ であり、この線量が十分に低いことは住民の方々にも理解して頂いていると考えています。

また、平成25年5月29日のプレス資料により公開しておりますが、WSPEEDI-IIによる広域における線量評価分布図を示しております。さらに、放出核種を再評価した結果、周辺住民の方々の被ばく線量は、当初のWSPEEDI-IIの評価結果よりも十分に低いものとなっております。

上記のとおり、事業所境界並びに広域における被ばく線量の評価を実施しており、公衆の方々の被ばく線量は十分に低い事が確認されております。

13

指摘事項4(ヒューマンエラー防止策)に対する回答

・ 新たな安全体制のもとでは、研究推進と安全管理の牽制関係を組織として導入したことにより、日常活動にも緊張意識を醸成しヒューマンエラーを抑止する効果を高めます。

・ ヒューマンエラーが起こりやすい状況を分析し、それを避けるための原則として「作業の手順の日常的確認」、「複数人・複数手段によるダブルチェックの厳守」、「作業のステップに応じて手順のチェック・見直し」をいれ、ヒューマンエラーの防止に努めます。

・ 日常の運転、保守作業等で発生する、ヒューマンエラーによるトラブルやヒヤリハットの事象をデータベースとして蓄積し、学習と注意喚起を行なうとともに、ヒューマンエラーが生じた場合は、装置・設備や運転マニュアル等を見直すことで、常に、ヒューマンエラーによるリスクを減らすようにしています。

・ ヒューマンエラーに関する講演会等に積極的に参加し、その学習内容を日常の作業に活かします(H25.8.29に高野研一氏の講演会を企画、H25.11.25 中田亨氏の講演会に参加しました)。

・ 新たに発足した放射線安全評価委員会の下に設置する作業部会等で、原因分析を必要とする場合等には、ヒューマンエラー防止の専門家を委員として招聘します。

14

指摘事項5(放射性廃棄物の放出管理の徹底)に対する回答

・液体状の廃棄物については、これまでも原科研の他施設との合算で放出管理目標値を遵守するように、J-PARCとしても各施設ごとに放出管理値を設定し管理しています。

・J-PARCとしては、排気筒ごとに、排気監視装置(排気モニタ及びサンプリング設備)を設置し、気体状の廃棄物の放出を管理しています。各排気筒ごとに、センターが定めた値(予防規程細則(内規))を超えないように管理しています。