

解説

SPring-8 の安全管理について

多田 順一郎, 高城 徹也

SPring-8 安全管理室*

On the Safety at SPring-8

Junichro TADA and Tetsuya TAKAGI

Japan Synchrotron Radiation Research Institute (SPring-8)

SPring-8 は、現在、世界最高の性能を持つ第三世代の大型放射光施設です。SPring-8 は、1 GeV の線型加速器と 8 GeV のブースター・シンクロトロンとからなる入射器と、8 GeV の蓄積リングから構成され、一周1,500 m の蓄積リング実験ホールには、偏向電磁石光源と挿入光源とを合せ、61本以上の多種多様な放射光ビームラインが設置できる設計になっています。SPring-8 の放射光は、第二世代の放射光施設のそれに比べて桁違いに強力であり、例えば SPring-8 の偏向電磁石光源からの放射光は、KEK-AR のウィグラー光源のそれに匹敵します。実験者にとって有力な研究手段となる SPring-8 の高輝度・低エミッタンスの放射光は、その強力さゆえ、従来の放射光施設以上に安全面への配慮が必要になります。

SPring-8 に限らず、大型の加速器施設の放射線安全は、まず施設の遮蔽構造とインターロックとが担保する設計となっています。つまり、この二つのハードウェアが、加速器で発生する有害なレベルの放射線から人を隔てる仕組みとなっています。従って、遮蔽とインターロックの機能が保たれている限り、放射線安全上更に講ずべき措置はないとさえ言えます。しかし、研究用の大型加速器施設では、加速器のスタディや研究の展開に応じて、補助遮蔽を設置するなど遮蔽構造を一部手直しすることがしばしばあります。また、長期停止期間中に行われる点検・改修作業などでは、インターロックを一時的に変更する必要が生ずることがあります。更に、SPring-8 のようにトランスポートラインやビームラインの増設が進行中の施設では、インターロックシステムも施設と共に成長を続けなくてはなりません。こうしたインターロックの変更点を的確に把握すると共に、一時的な変更点の原状復帰を確認することは、加速器施設の放射線安全管理（ソフトウェア）の中で最も重要な部分であると考えています。

SPring-8 では、集中管理方式による放射線管理を行っ

ており、放射線遮蔽に対する負荷を大きく変える可能性がある場合には、必ず安全管理室による評価・確認の手続きを踏むことにしています。また、加速器停止期間中に行われた作業などにインターロックの機能が影響されるおそれのある場合や、新たにインターロックを追加した場合には、運転開始前に安全管理室の立会いによる動作点検を実施しています。

加速器施設においてインターロックに接続されたモニターは、遮蔽壁などの遮蔽能力と相補的な位置付けを持つものですが、SPring-8 では、一般に遮蔽能力に余裕のある設計を採用していますから、インターロックモニターの主な役割は、加速器が通常運転から逸脱することを監視する点に置かれています。なお、蓄積リング実験ホールでは、蓄積中の電子がアポートされた場合など、瞬間的に高線量率の漏洩線を生じる区域があり、数秒間モニターアラームの鳴ることがあります。1回のビームアポートに伴う漏洩線の積分線量は、遮蔽表面で高々数 μSv 程度であり、放射光利用実験をしている人への被曝の実質的な寄与はありません。また、SPring-8 の蓄積リングでは、電子ビームの入射効率が高いため、入射時のビームロスに伴う漏洩線は殆ど問題になりません。

放射光利用実験者が放射線安全に最も注意すべきときは、メインビームシャッター（MBS）を開いた状態で実験ハッチに入るときでしょう。実験ハッチ内で作業をする実験者は、ただ一枚の下流シャッター（DSS）のみで放射光の直射から護られています。放射光ビームラインでは、実験ハッチの出入が頻繁に行われるため、それに応じて関連するインターロックの動作回数も多くなります。人の手で作ったシステムが故障や誤動作を100%免れることはあり得ず、故障や誤動作発生の期待値は動作回数に比例しますから、放射光ビームラインに関するインターロック・システムに関しては、重点的な定期点検を実施していま

* (株)高輝度光科学研究センター 〒679-5198 兵庫県作用郡三日月町三原323-3
TEL 07915-8-0874 FAX 07915-8-0932 e-mail tada@sp8sun.spring8.or.jp

す。

最近全国で頻発している毒物事件を契機に、研究施設における毒・劇物等の管理が注目されています。また、SPring-8は周辺市町村の水源地の一角に位置しているため、サイト内の化学物質の使用などには、一層の慎重さが求められています。しかし、SPring-8の有害化学物質やバイオハザードに対する安全管理体制は、放射線安全管理に比べると、残念ながら未だ不十分な状態にあると言わざるを得ません。そのため、SPring-8では、放射光実験を行う者が、試料などの化学処理をサイト内で行うことを原則として認めていません。サンプルや実験の性質上、直前に化学処理を必要とする例外的な場合については、共通化学準備室などを利用できる可能性もありますので、予め利用業務部の窓口に御相談下さい。

SPring-8のすぐ北側には、山崎断層という活断層が東西に走っており、阪神・淡路大地震を起こした野島断層の次に活動する可能性のあるものとして注目されています。断層からの距離が近いため、この断層が動いた場合にはSPring-8にも被害が及ぶおそれがあります。起り得る地震の規模などについては、現在各方面から情報の収集に努めているところです。

SPring-8は、共用の開始から1年という新しい施設であり、加速器やビームラインの建設が今なお続けられている建設途上の施設でもあります。安全管理の体制や関連する規則などについても、これから整備して行かねばならない面が数多く残されています。今後、施設を利用される方々からもご意見を伺いながら、効率的な安全管理システムを作り上げていきたいと考えております。