

原子力施設の事象の国際評価尺度 (INES)

INCIDENT No.		FOLLOW UP No.			NUPEC No.			ERF No.			993		
事象タイトル		照射施設における作業員の過大被ばく								事象発生日			
										2011/06/14			
評価結果				レベル							事象のタイプ		
暫定 <input type="checkbox"/>	評価日 2011/10/31	尺度外	尺度未満/ レベル0	インシデント			事故				発電所 <input type="checkbox"/>	研究炉 <input type="checkbox"/>	
最終 <input checked="" type="checkbox"/>				1	2	3	4	5	6	7	廃棄物処理 <input type="checkbox"/>	放射線源 <input type="checkbox"/>	
国名 BULGARIA		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	照射/加速器施設 <input checked="" type="checkbox"/>	輸送 <input type="checkbox"/>	
ロケーション town of Stamboliysky		施設名 Gamma Irradiation facility							燃料製造施設 <input type="checkbox"/>	燃料再処理施設 <input type="checkbox"/>	研究施設 <input type="checkbox"/>	採鉱/精錬 <input type="checkbox"/>	
									濃縮施設 <input type="checkbox"/>	放射性同位体処理/取扱い施設 <input type="checkbox"/>			その他 <input type="checkbox"/>

	YES	NO
人と環境への影響		
法定限度を上回る放出か?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
公衆の過大被ばくか?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
従業員の過大被ばくか?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
施設における放射線バリアと管理への影響		
施設内の汚染の拡大か?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
施設内の放射線バリアの損傷 (燃料損傷を含む) か?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
深層防護の劣化	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
その他の情報		
負傷/死傷者の発生か?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
問題の継続か?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
プレス発表がされたか?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

事象の概要

[経緯]

Stamboliyski町にあるガンマ線照射施設 (GIF) は、1980年に運転を開始し、49のコバルト (Co)-60密封線源が装荷され総放射量は426 TBqとなった。当該施設は、農業アカデミが所有し、化学的実験の他、食料や農産物の照射に使用されてきた。

1997年から2005年まで、GIFは、所定の目的のために使用されなかったため、線源は一時的に施設内で保管された。2005年、線源は、長期保管のために、Novi Han RAW貯蔵施設に移送された。

2005年、Gitava社が当該施設の所有者となった。同年、Gitava社は、GIFの改造工事に着手し、2007年に同施設は運転可能な状態となった。施設の保守は同社社員により行われることから、2008年に、GIFは運転に入り認可を受けた。

GIFは、6個の垂直円筒型チャンネルを収納した遮蔽コンテナ (地中埋設) から成る。これら6個のチャンネルにより、パノラマ状の照射フィールドが形成される。3つのチャンネルには線源を収納した円筒管 (アセンブリと呼ばれる) が装荷され、残りの3つのチャンネルには鉛を充填した空管 (blank tube) が装荷される。

2011年6月14日、GIFには、12のCo-60線源が装荷されており、総放射量は421 TBqとなっていた。

[事象の概要]

2011年6月14日9時30分、GIFにおいて、Gitava社管理職の指導の下、他社の4人が参加して、アセンブリと模擬管 (空管) の配置変更 (再配置) を行うために計画された操作が開始された。この操作の目的は、1つの模擬管を取り出すことと、その後線源の入ったアセンブリを追加装荷するために施設の準備を行うことであった。全ての作業員は、それぞれ、有効な免許を有していた。13時0分、1つの円筒管を取り出す作業が開始された。装荷図面によれば、2008年から、この円筒管は模擬管のはずであった。当該円筒管の引抜きを行っていたところ、作業を監視するために使用される線量計からアラーム信号が発信された。そのため、当該円筒管はチャンネル内に戻された。当該円筒管が装荷図面に示されるように模擬管であるか、あるいは、線量計アラームが示唆するようにアセンブリであるかについて議論を行った後、遮蔽コンテナ内の円筒管に関する正確な配置が不明のままの状態で作業が継続された。

13時15分、当該円筒管は手で引き出され、建屋入口ドア近くの壁に立てかけられた。この作業中、線量計からのアラームはなかった。その後、作業員は、クレーンと取替用コンテナを用いて、別の円筒管を取り出そうとしたがうまくいかず、チャンネルの開口部からのガンマ線を低減するために、一旦取り出された円筒管はチャンネル内に戻された。

最終的にスタッフは固着した円筒管をなんとか引き抜いたが、その際、同円筒管が模擬管であり、また、既に取り出されて壁に立てかけていた円筒管が想定していた模擬管ではなくアセンブリであること

に気付いた。彼らは、間違いを犯したことに気づき、高放射線場に晒されていたものと考えた。

スタッフが放射線に晒されていた時間は25-30分であると推定された。

[影響]

本事象により、5人の作業員が認可限度を超える線量を被ばくし、本事象中に過大被ばくする結果となった。公衆や環境への影響はなかった。

[事象の評価]

2011年6月14日、作業計画が策定されておらず責任者と実施者が示されていなかったため、作業員は、品質保証プログラムに違反して計画された作業を開始した。必要な準備をせずに、指示書に従って円筒管(アセンブリあるいは模擬管)の再配置に関する作業が開始された。

使用された遮蔽コンテナ内の円筒管位置に関する装荷図面は、2008年にCo-60線源をGIFに最初に装荷した際に作成された。この図面は、間違っておりスタッフを誤解させたものと思われる。スタッフは、空管と装荷管の位置を正確に把握していると確信して円筒管に関する操作を進めた。この最初の誤判断がその後のスタッフによる一連のエラーと不適切な行為に繋がっている。

アセンブリを引き抜いた従業員は、視力の問題(レンズの屈折率2.5)を抱えていたが、眼鏡を掛けずに作業を行った。そのため、無視もしくは不注意により、彼は、このアセンブリが装荷管であることに気付かなかった。線源の入ったアセンブリには、六角形のヘッドが付いているが、模擬管には円形エンド付のヘッドがある。

円筒管を手で引き抜いていた際、携帯用線量計のアラーム信号が発せられ、当該円筒管はチャンネル内に直ぐに戻された。このアラーム信号は、チャンネル内の円筒管が装荷アセンブリであり模擬管ではないことを示している。円筒管ヘッドの形を目視確認せずに、作業員は、議論によりこの問題の解決を図った。更なる要因は、遮蔽コンテナの上部表面にラベル表示(アセンブリに対してはCo-60、模擬管に対してはPb)がなかったことである。こうしたラベル表示を付けることは、承認された手順の要求である。ラベル表示があれば本事象は防げたかもしれない。

その後の操作において、線量計や線量管理設備が利用できる状態にあったにも拘わらず、建屋内で線量管理が実施されなかった。作業員は、それぞれ、個人フィルム線量計を装着していたが、サイト内個人アラーム線量計を装備していた者はいなかった。事故当日、これらの線量計は、バッテリー切れにより使用できない状態であった。電離放射線源を用いる作業時の放射線防護に関する規則では、リスクの高い作業時に直接指示値を示すバックアップの個人アラーム線量計を使用するよう求めている。

さらに、認可取得者は、規制当局(NRA)に対し、放射線の危険性を伴う計画作業について知らせておらず、また、認可条件により求められている円筒管配置構成の変更許可申請も行っていなかった。

[本事象に関する INES 評価]

最初の数日間において、本事象やその影響に関して入手できる情報は不完全もしくは不正確なものであったため、INES尺度を用いて、本事象に対し暫定的にレベル3(重大な事象)が割り当てられた。

2011年6月14日の事象により、作業員の1人は5.63 Gyの線量を被ばくし、他の4人の作業員は、1.23～3.44 Gyの範囲の線量を受けた。過大被ばくの結果、確定的影響(急性放射線障害)が起こった。

INES使用手引きの paragraph 2.3.1に規定される基準によれば、「全身線量被ばくによる致命的な確定的影響が発生する可能性が高く吸収線量が数Gyのオーダーになる場合」には、最小評価値がレベル4である。1人が5.63 Gy(死亡確率50% : Appendix II)の線量を被ばくしたという事実に基づき、本事象はレベル4(局所的な影響を伴う事故)と評価され、これは本事象の最終評価値である。