

UME-105	資料の出典（資料名、著者、巻、号、頁など） JCO 臨界事故3年後に見えてきたもの JCO 臨界事故総合評価会議 2002年9月		本資料の作成者名 梅村文夫.
整理番号	資料のタイトル JCO 臨界事故3年後に見えてきたもの		
失敗事例のタイトル 不適切な作業を不適当な容器で行ったことによる日本で初めての臨界事故			一次原因（材料要素） その他（備考1参照）
機種 ウラン加工設備	部品 沈殿槽	材料 合金鋼	概略の寸法 沈殿槽（径50cm、高さ60cm）
損傷発生時の状況 茨城県東海村にあるウラン加工工場（JCO）で、高速増殖実験炉「常陽」の燃料用として、18.8%の高濃縮ウラン溶液の製造を行っていた。製造はバッチ作業で行われ、その最終工程の均質化工程（製造した複数のバッチ分を混合して均一濃度の製品に仕上げる）で、突然の青い閃光と共にガンマ線エリアモニターが発報した。臨界事故（備考2）の始まりである。作業をしていた3人は大量に被曝しその場で倒れた。救出に向かった同僚も被曝した。救急車の隊員をはじめ、従業員、周辺住民の多数が被曝する事態となった。臨界状態は20時間に及んだ（1999.9.30）。被曝した作業員の2名が後日亡くなった。			
調査内容とその結果 加工の全行程は当時の科学技術庁に提出し、認められた設備と方法で行うことが義務づけられていた。図1に認可されている加工工程と、事故発生時の加工工程を示す。許可されたマニュアルではウラン粉末を、溶解塔を用いて硝酸で溶解することになっていたが、溶解塔の代わりにステンレス製バケツで1バッチずつ溶解した。さらに、本来であれば貯塔に移し、1ロット（7バッチ分）の均質化を行わなければならないところを、沈殿槽で均質化作業を行った。			
損傷発生のシナリオ 貯塔を用いなければならないところを、本来の用途ではない沈殿槽に、一度に大量のウランを入れたために臨界となった。貯槽は直径18cm、高さ3.5mの大きさで、臨界状態にならないように設計されている。沈殿槽は直径が約50cmと径が太く、水ジャケットがついている。沈殿槽では径が太いため、内容物の表面積は小さくなり、中性子が容器外に出にくくなる。さらに水ジャケットに覆われているので、中性子は水で反射され、容器内に閉じこまれやすくなる。そのことから、臨界状態が発生しやすくなる。			
対策（損傷発生時にとられた対策あるいは現在とるべきと考えられる対策） 臨界状態を止めるために、沈殿槽の水ジャケット内の冷却水を抜くことにした。作業は2人1組で数分毎に交代で行った。防護服を着ているが、決死の覚悟を要した。第9組目の隊がフランジから水が噴出すのを確認したが、その間約3時間半を要した。水抜きを功を奏し、その後、約15分で中性子線量が検出限界以下となった。 このような施設では、絶対に臨界を起こしてはならない事が基本である。対策は、臨界を起こさないための、未達の対策をしっかりさせることであり、臨界が起こってからの対策など、本来不要となるように、安全な作業の徹底がより重要である。			
教訓 核燃料を扱うところでは、万全の安全を図らなければならない。あつてはならない事故が生じた。安全確保の基本に戻って、決められた設備で決められた手順をきちんと行う。 貯塔を用いず、沈殿槽を用いた理由は、貯塔の底の位置が低いため、次の作業工程の小分けがやりにくいことと、攪拌をバブリングで行うため作業時間が長くなることとであったとされるが、その背景には、ウラン加工という危険を伴う作業に対する安全意識の欠如があった。作業員は、十分な安全教育を受ける権利と義務があるが、十分な教育を受けていなかった。これは、会社側の責任不足である。会社は作業員に十分な安全教育をする義務がある。			
備考 1. 本事例の一次原因は不適当な容器を使って不適切な作業を行った結果であり、材料要素はないが、日本で初の大きな臨界事故であり、2度とこのような類似事故を起こさないことを願って、本プラント損傷事例集に掲載した。 2. 臨界：核分裂反応が連鎖的に起こって、継続されていく状態。			
主要因		教訓とすべき対象者	
チェックボックス		チェックボックス	
	当時の技術レベルでは不可抗力		設計者
<input type="radio"/>	情報伝達不備・不足		製作者 / 建設担当者
<input type="radio"/>	担当者不勉強/教育不十分/意識不測		検査者
<input type="radio"/>	指示ミス	<input type="radio"/>	使用者
	うっかり、ぼんやり		メンテナンス者
	その他		その他

図1. ウラニウム溶液
製造工程の変遷
(原子力安全白書、
平成11年版)

