

福島第一原子力発電所における緊急時作業に従事した放射線業務従事者の  
線量限度を超える被ばくに係る改善について  
(概要版)

平成 23 年 8 月 12 日  
東京電力株式会社

当社は福島第一原子力発電所の復旧作業に従事する職員 2 名において緊急時の線量限度を超えていることが判明したため、平成 23 年 6 月 17 日に原因と対策を原子力安全・保安院に報告しました。

これに対し、平成 23 年 7 月 13 日に原子力安全・保安院から 8 つの改善事項が示されました。

この改善事項に対する対策と、平成 23 年 6 月 17 日に報告した職員 2 名に加えて、その他の線量限度を超えた者に対する線量限度を超える被ばくに係わる原因の究明と再発防止策の策定を行い、本日、原子力安全・保安院に報告いたしました。

また、平成 23 年 7 月 26 日に福島第一原子力発電所でマスク着用に関する不適合が発生しており、内部被ばく防止の観点から、対策が急務であると考え、原因と対策を取りまとめ、併せて報告しております。

その概要についてお知らせします。

原子力安全・保安院指示事項

1. 線量限度を遵守するため、被ばく管理を行う者を十分に増強し、貴社福島第一原子力発電所において作業に当たる貴社社員の実効線量の測定及び協力企業社員の実効線量の入手を迅速に行い、被ばく線量を的確に把握できる管理体制を構築すること。

報告概要

- 福島第一原子力発電所の復旧作業に携わる人の個人線量管理は、作業を円滑に行うために重要であることから、平成 23 年 7 月 1 日付けで新たな組織として「福島第一安定化センター」を開設し、この中に個人線量管理を専門で行う組織として保安環境部個人線量管理グループを設置した。
- このグループでは、社員・協力企業社員を含めた福島第一原子力発電所の復旧作業に係る全ての人の外部被ばく線量、内部被ばく線量を集計し、法令で定める線量限度を超えないことを確認する。

**原子力安全・保安院指示事項**

2．放射性物質濃度が高い区域において作業を行う際は、事前にこれまでの内部被ばく線量を推定して作業内容を決定し、作業時に受けた線量については、ホールボディカウンター等により確認する手順の確立を行うこと。

報告概要

- 屋外の放射性物質濃度を毎日測定するとともに、放射性物質濃度の比較的高い建屋内での作業は、作業前に測定を行って計画的な線量管理を行っているが、内部被ばくの線量は測定してみないと被ばく線量が判明しない側面がある。
- このため、作業前の測定で高い放射性物質濃度であることが判明している作業については、作業前後で内部被ばくの測定を行って評価する手順を定めた。

**原子力安全・保安院指示事項**

3．放射性物質濃度が高い区域においても内部被ばくの原因となるような汚染評価が適切にできるよう、スクリーニングの評価手順を定め実施すること。

報告概要

- 従来のスクリーニング検査では、汚染密度測定用サーベイメータで汚染を確認し、更に顔面の汚染のうち、鼻又は口で汚染が検出された場合に内部被ばく評価を行っていた。
- 新たに、汚染水を被った場合や全面マスクが外れた場合、眼鏡のテンプル部分に汚染が確認された場合など、誤って放射性物質を摂取してしまうケースについても内部被ばくを評価する手順を定めた。

**原子力安全・保安院指示事項**

4．線量管理については、内部被ばく線量（暫定評価）と外部被ばく線量を速やかに合計値として管理できるよう管理体制の構築及び被ばく線量を測定する機材の確保を行うとともに、最終的な内部被ばく線量の確定については、過小又は過大評価することなく、専門の医療機関等の協力を得つつ、適切に評価を行うこと。

報告概要

- 当初、外部被ばく線量や内部被ばく線量の測定時、正確な個人情報収集していなかったことから、名簿の精査に時間がかかっていた。

- また、地震発生後の電源喪失やバックグラウンドの上昇によりホールボディカウンタ（以下、WBC）が使用できず、独立行政法人日本原子力研究開発機構（以下、JAEA）からWBCを借り受けて運用したものの、対象者全員を測定するには台数が足りていなかった。
- 更に、事象発生当初は、内部被ばくの評価方法が確立しておらず、一次評価値の通知までに時間を要していた。
- このため、作業者証の運用を開始し、正確な個人情報を把握するとともにWBCの整備を進め、9月以降は月1回の測定を開始する予定。
- また、評価方法についてもJAEAにご協力いただき、より精度の高い評価を進める。
- 線量限度を超えるおそれがある場合、もしくは、不測の事態により大量の被ばくを受けた場合には、被ばく評価の知見を有する専門の医療機関等の協力を得つつ、詳細な評価を適切に行うこととし、医師の判断を含めてバイオアッセイ、肺モニタなどにより、検証を行う。

#### 原子力安全・保安院指示事項

5．放射性物質濃度の上昇等の不測の事態に適切に対応するための資機材（放射性ヨウ素対策チャコールフィルタ付き全面マスク、安定ヨウ素剤、高線量対応防護服等）について速やかな使用指示がなされるよう手順書を作成し、教育、訓練等を行うこと。

#### 報告概要

- 現在、福島第一原子力発電所では全域がマスク着用エリアとなっているが、免震重要棟をはじめ、各休憩所および5、6号機中央操作室にて空气中放射性物質濃度がマスク着用レベルを下回っているため、マスク不要としている。
- このため、今後不測の事態が発生した際、内部取り込みを防止する観点から、免震重要棟、各休憩所、および5、6号機中央操作室における保護具等の着用手順を定めるとともに、教育・訓練を実施する。

#### 原子力安全・保安院指示事項

6．放射性ヨウ素対策チャコールフィルタ付き全面マスクについては、作業員の装着性及び作業性を十分考慮する検討をし、導入を速やかに行うこと。

#### 報告概要

- 発電所内におけるマスクの運用については、震災前から現場の状況に応じ

てダスト用、ヨウ素用などを使い分けている。

- 事故発生当初は、福島第一原子力発電所構内全域が放射性ヨウ素の濃度が高い環境下であったことから、チャコールフィルタ付き全面マスクを使用していた。
- 本マスクは陰圧式（自分の呼吸によりフィルタからろ過した空気を吸い込むタイプ）であり、また眼鏡のテンプルに対応した形状となっていないことから、眼鏡のテンプルの形状によってはマスク本体と顔との間に隙間が生じ、ろ過していない空気が洩れ込んでしまうことによって、放射性物質を摂取した可能性があった。
- このため、電動ファンを備え、マスク内を陽圧にして外気が流入することを防止するマスクを配備した。
- また、従来のマスクを適切に使用するため、各マスクメーカーが実施している「マスクフィッティングチェック・指導」等を活用するなど、作業員の放射性物質内部摂取リスク低減を図る。

#### 原子力安全・保安院指示事項

7. 現在、飲食が可能な区域及び今後、管理区域の設定基準を下回る区域においても、放射性物質濃度の再上昇等の不測の事態が生じるなど、内部被ばくが生じるおそれがあるときには、飲食を禁じること。

#### 報告概要

- 現在、福島第一原子力発電所では免震重要棟、5,6号中央操作室、当社や協力会社が運営する休憩所では飲食が可能。
- 定期的な放射線測定（線量率測定、空气中放射性物質濃度測定、表面汚染密度測定）で基準以上の値になった場合は、速やかに飲食を禁止する。
- 当該放射線測定は、不測の事態の可能性がある場合などは随時実施する。

#### 原子力安全・保安院指示事項

8. 「福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の放射線管理に対する評価結果について（指示）」（平成23年5月25日付け平成23・05・25原院第1号）において、貴社に対して指示を行った内容を徹底すること。

#### 報告概要

- 平成23年5月25日付けで7項目の指示を受けており、現在、継続実施中。
  1. 作業現場の放射線量の事前測定及び作業の監督が適切に行われるよう、放射線の測定等を行う者を増員する等体制の強化を行うこと。

2. 作業を行う従業員全員に着用できる十分な数の個人線量計を確保すること。十分な数の個人線量計が確保できるまでの間、放射線量を管理すべき場所において、代表者のみに個人線量計を携帯させる場合は、放射線量を管理すべき場所内の放射線量が同等であることをあらかじめ確認している現場に限ること。
3. 被ばく線量の評価が完了していない従業員の評価を速やかに行うとともに、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の原子炉施設保安規定によって3か月に1回行うこととされている内部被ばく評価を早急に確実に実施すること。
4. 貴社の社内規程において定められている放射線業務従事者の登録に必要な健康診断を速やかに実施させること。
5. 放射線業務従事者の線量管理を確実にを行うため、早急に線量管理に関するシステムを復旧させ、財団法人放射線影響協会放射線従事者中央登録センターへの登録を確実に行うこと。
6. 平成23年5月11日に当院に報告された女子の放射線業務従事者の数に関する再調査については、その調査方法が適切なものではなかったことから、今後、再発しないように適切な調査が実施されるよう対策を策定すること。
7. 放射線業務について、法令に抵触する事象があった場合には、速やかに当院まで報告を行うこと。

#### 原子力安全・保安院指示事項

9. 当該報告（「福島第一原子力発電所における緊急時作業に従事した放射線業務従事者の線量限度を超える被ばくに係る原因究明及び再発防止対策の策定について」平成23年6月17日付 原管発官23第153号）で原因究明を行った2名に加えて、その他の線量限度を超えた者に対しても、線量限度を超える被ばくに係る原因の究明及び再発防止対策の策定を行い、併せて当院に報告することを求めます。

#### 報告概要

- 本来、中央操作室内は中央操作室換気系により非常時においても作業員の被ばくが相当程度抑えられる設計となっているものの、今回の事象においては全交流電源喪失により中央操作室換気系が機能しなかった。
- このような環境の中、当直員（運転員）と保全部員は設備の復旧と事態の収束のための対応に追われており、地震対応に加えて自らの放射線防護に関しても精一杯の対応を行っていた。

○ この対応は、限られた時間の中で取りうる最大限のものであったが、結果として、以下の要因が重畳して放射性物質を取り込んだものと推定。

- ① 事象の急速な進展に伴い、マスクの適切な選択や装着、配備など、放射線管理上の防護措置を的確に行うことは、非常に困難な状況であったこと。
- ② 異常事態の収束のため、長時間中央操作室で作業を行うこととなり、中央操作室で飲食せざるを得なかったこと。
- ③ 職員Eは、マスクの装着に当たり眼鏡のテンプルにより隙間ができた可能性があり、職員C、Dについてもその可能性を否定できないこと。
- ④ 職員D～Fにあつては、空气中放射性物質濃度が高かったと推定される中央操作室非常扉（外部と通じる扉）付近で作業をしており、1号機原子炉建屋上部爆発など、不測の事態に即応した対応ができない状況だったこと。
- ⑤ 職員D、Fについては、作業を安全に行うために、短時間マスクと顔面との間に隙間を作ったこと。

特に④については、1,2号中央操作室、3,4号中央操作室ともに共通した原因と考えられ、職員A、BならびにCについても放射性物質を摂取した主な要因と推定している。

これらの原因は、平成23年6月17日に原子力安全・保安院に報告した「福島第一原子力発電所における緊急時作業に従事した放射線業務従事者の線量限度を超える被ばくに係る原因究明及び再発防止対策の策定について」（原管発官23第153号にて報告）に示した原因と同様であり、ここに記された対策を講じるとともに、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所の緊急作業における放射線業務従事者の線量限度を超える被曝に係わる改善指示について（指示）」（平成23・07・12原院第6号）に基づいて報告した内容（今回の報告とともに報告）を講じることにより、再発を防止できるものと考えている。

#### その他

10.平成23年7月26日に福島第一原子力発電所で発生した全面マスクのチャコールフィルタ付け忘れの事象発生に鑑み、原因究明と再発防止対策の策定を行い報告する。

#### 報告概要

- これまでマスクの装着に係わる不適合は3件発生しており、対策として以

下を実施してきた。

- 作業班ごとに「着用点検責任者」を指名し、当該責任者の指示のもと、現場出向前には、必ずマスクのリークチェックを行うこと。
- 2人1組になり、装備が十分か指差し呼称で確認するか、免震重要棟出入口の鏡を見て確認すること。

○ しかしながら、今回の不適合ではいずれも失念の結果、実施していなかったことから、以下の対策を講じ、再発防止に万全を期す。

- 免震重要棟及びチャコールフィルタの交換を管理員が実施している休憩所はもとより、福島第一原子力発電所へ向かう全ての場所(J ヴィレッジ、福島第二原子力発電所ビジターズホールおよび福島第二原子力発電所体育館)で、全ての全面マスクにチャコールフィルタを付けた状態で作業員に手渡す運用とする。
- 免震重要棟の出入管理エリア、および、チャコールフィルタを各自で交換している休憩所では、管理員が作業員に対して、リークチェックなどの声かけを行うとともに、着用状況を確認する。これにより、マスクのチャコールフィルタを各自で取り外す可能性のある場所では、全て第三者が着用状況の確認を行う運用とした。
- チャコールフィルタの付け忘れを防止するための注意喚起ポスターを作成し、正門および各休憩所、移動用バスなどの作業員の目につきやすい箇所に掲載。

以 上