

柏崎刈羽6号機非管理区域内の水漏れの報告に時間を要したことの原因と今後の対応方針について

別紙 1

事案	事実	原因	対応方針
<p>非管理区域における放射性物質の漏えい</p>	<p>このたびの非管理区域における放射性物質の漏えいの確認は以下のとおり                      (1)非管理区域内の水漏れの発見から放射性物質の検出の通報連絡まで                      7月 16日 10:13 頃 新潟県中越沖地震発生</p> <p>① 10:20 頃～ 当直長より退避命令が出されたため、6・7号機の管理区域内で放射線管理業務に携わっていた放射線管理員Eは、管理区域内での放射能測定等の業務の受注者である放射線測定員Fに管理区域内から退避するように指示するとともに、6・7号機の管理区域から退出する人々が退出モニターを通して適切に退避するよう誘導を実施した。                      (その後、放射線管理員Eは、事務本館近傍の退避場所に移動した。)</p> <p>② 11:00 頃～ 当直長は、定期検査の作業準備のため出社していた運転員 7 人に対し、地震の影響を調査するためのパトロールの実施を指示(建屋毎に分担)し、パトロールに際しての注意事項等についてTBM・KYを実施するとともに、指示を受けた各運転員はパトロールに必要なチェックシート等の準備・確認を行った。</p> <p>③ 11:50 頃 運転員 A は当直長から指示を受けた原子炉建屋(非管理区域)のパトロールを開始した。                      (なお、当該区域には約220点の設備・機器が設置されている)</p> <p>④ 12:50 頃 運転員 A は原子炉建屋3階及び中3階の非管理区域に水溜りを確認したことから、各水溜りの状況について、日勤直当直副長に報告した。その際、定検班総括副長(当直副長)は(通常、水漏れがあった場合に試料採取や放射能測定等を行う放射線測定員が退避していたため)、運転員Aに、発見した各水溜り箇所の試料採取を行うよう指示した。</p> <p>⑤ 13:30 頃 試料採取の指示を受けた運転員 A は、パトロールを一時中断して試料採取に必要な準備を行い、当該水溜り箇所の試料採取を実施した。</p> <p>⑥ 14:15 頃～ 放射化学分析室にいた化学管理員 2 人(G、H)が、運転員A及び他の運転員により採取された試料を順次、受け取り、放射能測定を開始。                      その後、化学管理員 2 人(G、H)が運転員Aが採取した試料の測定をしたところ、放射能が検出されたが、試料の識別に不明瞭な点(採取箇所の詳細が不明であること、試料の取り違いの可能性があること)が考えられたことから、運転員 A 及び定検班総括副長(当直副長)は、再度試料採取をおこなう旨を当直長に報告し、原子炉建屋3階及び中3階の非管理区域の水溜り箇所の試料を再度採取するよう指示を受けた。</p> <p>⑦ 15:15 頃 運転員 A は原子炉建屋3階及び中3階の非管理区域の水溜りの試料を再度採取した。</p> <p>⑧ 15:40 頃 化学管理員 2 人(G、H)が再採取した2つの試料について測定を開始した。</p> <p>⑨ 15:50 頃 化学管理員Gは、再採取した 1 箇所目の試料(原子炉建屋3階)でも放射能が検出された旨を化学管理員Iに報告した。</p> <p>⑩ 15:50～16:40 頃 化学管理員 2 人(G、H)は、余震があったため、放射化学分析室から管理区域外に一時的に退避。</p> <p>⑪ 16:00～16:30 頃 化学管理員Iは、再採取した 1 箇所目の試料から放射能が検出された旨を災害対策本部に報告した。災害対策本部から、管理区域の設定の必要性を含め適切な対応を行うよう化学管理員Iが指示を受け、化学管理員IIは(管理区域設定に係る業務を担当する)放射線管理員Eにその旨を伝えた。放射線管理員Eは、化学管理員Iより再採取した 1 箇所目の試料から放射能が検出された旨を聞き、放射能測定結果を確認したところ、試料の採取方法と測定装置への入力条件に誤り(*)があり放射能量を算出できないこと、また、非管理区域の試料で放射能が検出されていることへの疑いもあったことから、自ら現場で採取することを判断し、現場に向かった。</p> <p>⑫ 16:30 頃 運転員 A はパトロールを終了した。</p> <p>⑬ 16:40 頃 放射線管理員Eは、中央制御室に到着した。</p> <p>⑭ 17:00 頃 化学管理員Gは、再採取した 2 箇所目の試料(原子炉建屋中3階)でも放射能が検出された旨を化学管理員Iに報告した。</p> <p>⑮ 17:00～17:15 頃 放射線管理員Eは、上記 2 箇所の試料をあらためて採取した。</p> <p>⑯ 18:05 頃～ 放射線管理員Eはあらためて採取した試料の放射能測定を開始した。</p> <p>⑰ 18:20 頃 放射線管理員Eは、あらためて採取した試料より放射能が検出された旨を当直長及び化学管理員Iに報告した。化学管理員Iはあらためて採取した試料より放射能が検出された旨を災害対策本部に報告した。</p> <p>⑱ 18:20 頃 非管理区域内の漏えいについて放射性物質の検出を確認。(原子炉建屋3階 約 <math>2.8 \times 10^4 \text{Bq}</math>(漏えい量は約 0.6リットル)、原子炉建屋中 3 階 約 <math>1.6 \times 10^4 \text{Bq}</math>(漏えい量は約 0.9リットル))</p> <p>⑲ 18:52 原子炉建屋非管理区域内に漏えいしていた水から放射性物質が検出されたことを確認した旨を、運営管理部より本店原子力運営管理部通報連絡責任者へ通報連絡を実施した。                      ※19:10 本店より原子力安全・保安院 原子力防災課へ通報連絡を実施した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水溜りからの適切な試料採取及び採取した試料の適切な放射能測定を実施するための人員がいなかった。</li> <li>このような人員を確保できない場合の対応が明確でなかった。</li> </ul>	<p>迅速な通報連絡を行うため、緊急時等には放射線管理員以外の者によっても適切な試料採取や放射能測定が実施されるような仕組みを検討する。</p>
<p>* ろ紙試料の場合、ろ紙上に定量した漏えい水を採取し、該当する測定条件を測定装置に入力して測定すべきであったが、これに従った採取・測定がなされなかった。</p>			

第 30 回原子力委員会  
資料第 3-4 号

柏崎刈羽6号機非管理区域内の水漏れの報告に時間を要したことの原因と今後の対応方針について

別紙 1

事案	事実	原因	対応方針
<p>非管理区域における放射性物質の漏えい</p>	<p>(2)非管理区域での放射性物質の検出から放出の通報連絡まで</p> <p>① 18:20 頃～ 放射線管理員Eより上記報告を受けた災害対策本部は、災害対策本部内にて、非管理区域における放射性物質を含む漏えい水が発電所外の環境へ放出される可能性について検討し、至急対策及び調査が必要であるとの結論に至った。その後、災害対策本部は、当直長へ、放射性物質を含む当該漏えい水が発電所外の環境へ放出される可能性のある経路の有無について確認を行うよう指示した。</p> <p>※18:52 原子炉建屋非管理区域内に漏えいしていた水から放射性物質が検出されたことを確認した旨について通報連絡を実施した。</p> <p>② 19:30 頃 災害対策本部より指示を受けた当直長は、放射性物質を含む当該漏えい水が付近の排水口へ流入し、放水口を通じて発電所外の環境へ放出される可能性のある経路について、図面による確認を行ったところ、当該漏えい水の付近の排水口は、放射性物質を含まない排水を収集する水だめへ通じており、当該水だめに収集された排水はポンプにより自動的に放水口へ放出されることを確認した。そのため当該ポンプの運転履歴を確認することとした。</p> <p>③ 19:30 頃 当直副長は、中央制御室のアラームタイプにより当該水だめに設置しているポンプの運転履歴を確認したところ、当該ポンプが地震発生後に合計4回起動していることを確認したことから、当該漏えい水が当該水だめへ流入していた場合には、当該ポンプが運転することにより、放水口を通じて発電所外の環境へ放出されている可能性があるため、当該水だめの水の放射能を測定することとした。</p> <p>④ 19:45 頃 運転員Bは、当直長の指示により、当該ポンプの操作スイッチをロックし(ポンプの自動起動を停止し)、放射性物質を含む当該漏えい水が流入した水だめより、発電所外の環境へ放出防止を図り、その旨、当直長経由で災害対策本部へ報告した。</p> <p>⑤ 20:05 頃 運転員C及びDは、中央制御室から当該水だめが設置されている原子炉建屋地下1階に移動し、当該水だめ内の水を採取した。</p> <p>⑥ 20:10 災害対策本部において、放射性物質が当該水だめを通じて、発電所外の環境へ排出されたものと判断した。また、20:10 現在、海水モニタに有意な変動がないことを確認した。</p> <p>⑦ 20:28 放射性物質を含む水が発電所外の環境へ放出されたことを確認した旨を、運転管理部長より本店原子力運営管理部通報連絡責任者へ通報連絡を実施した。</p> <p>※20:05 に採取した水の放射能の測定結果が出ていなかったことから、非管理区域内漏えい水測定での放射能濃度(18:20 頃の確定値)を用い、仮評価した値(約 <math>2.4 \times 10^4 \text{Bq}</math>)を記載した。</p> <p>※20:45 本店より原子力安全・保安院 原子力防災課へ通報連絡を実施した。</p> <p>⑧ 20:35～20:47 頃 化学管理員Gは、当該水だめより採取した水より、放射能が検出されたことを確認し(放射能濃度:約 <math>0.05 \text{Bq/cm}^3</math>)、災害対策本部へ報告した。</p> <p>⑨ 20:47～20:53 頃 当該水だめから放出された放射能量を算出し、放射能量を確定。(放出された水の量は約 <math>1.2 \text{m}^3</math> 約 <math>6 \times 10^4 \text{Bq}</math>)</p> <p>⑩ 20:53 災害対策本部において、発電所外の環境へ放出された放射能量が確定したことから、その旨を運転管理部長より本店原子力運営管理部通報連絡責任者へ通報連絡を実施した。</p> <p>※20:10 の通報連絡における仮評価値(約 <math>2.4 \times 10^4 \text{Bq}</math>)を確定値(約 <math>6 \times 10^4 \text{Bq}</math>)へ修正。</p> <p>※21:10 本店より原子力安全・保安院 原子力防災課へ通報連絡を実施。</p> <p>※21:45 「柏崎刈羽原子力発電所6号機の放射性物質の漏えいについて」として公表。</p> <p>なお、翌日(7月18日)に放射能量の評価に誤りがあったことを確認したことから、同日 10:08、放出放射能量として公表した値を訂正(誤:約 <math>6 \times 10^4 \text{Bq}</math> → 正:約 <math>9 \times 10^4 \text{Bq}</math>)する旨を運転管理部長より本店原子力運営管理部通報連絡責任者へ通報連絡を実施した。</p>	<p>非管理区域での放射能の検出を確認してから、発電所外への放出経路の確認を開始したことは必ずしも間違いではないが、放出経路の確認を開始することと平行して、水だめの試料採取及び放射能測定を検討することも必要であった。(改善点)</p>	<p>非管理区域からの放出経路をあらかじめ確認し、非管理区域で放射性物質の漏えいを確認した場合の対応について検討する。</p>

柏崎刈羽3号機所内変圧器(B)の火災に対する課題と今後の対応方針について

事案	事実	課題(改善点含む)	対応方針
消火活動	<p>1. 発見から消防署への連絡</p> <p>① 10:15 パトロール中の2号補機操作用員が発煙を確認 → 2号当直長へ連絡 → 2号当直長から3号当直長へ連絡 → 当直長指示により、社員2名と現場作業員2名で初期消火活動開始</p> <p>② 10:15頃 3号当直長より消防署へ119番通報を開始(消防署に電話するも電話繋がらず、10:27 繋がった後も、消防署からは『地震による出動要請が多く、到着が遅くなるので、消防隊到着まで自衛消防隊で対応して欲しい』との回答あり。)</p> <p>③ 11:23 3号当直長より消防署へ再度通報(消防より、『対応可能となったため、発電所へ向かっている』旨の返事あり。)</p> <p>④ 消防署へ通報・連絡の代替策として、発電所緊急時対策室に設置されているホットラインの活用を考えたが、緊急時対策室入口扉が地震の影響により開けることができず、ホットラインを活用できなかった。</p> <p>2. 初期消火活動</p> <p>① 当直長指示のもと、現場確認にあたった4名(社員2名、協力企業2名)で消火栓から水により冷却の目的で初期消火活動を実施。しかしながら、屋外に敷設されている過水～消火設備間の配管破断により、消火栓からの放水量が少なく消火が思うように進まなかった。</p> <p>② また、火災を起こした変圧器は、油が燃えたと考えられたことから、現場作業員は、消火がままならない状態では危険性があると判断(10:30頃)。安全な場所に退避し、非常災害対策本部に報告するとともに消防署の到着を待った。</p> <p>③ 消防の到着を待つ間、初期消火活動にあたった社員、協力企業社員は、変圧器の爆発の恐れを感じたことから、変圧器近傍から離れた位置から状況を監視していた。</p> <p>④ また、そのうちの1人は、消防署員をエスコートするためPPゲートで待機していた。</p> <p>⑤ 11:32 消防署による放水開始 → 12:10 消防署による鎮火確認</p> <p>⑥ 消火栓の代替設備として小型動力ポンプ搭載車があったが、活用するまで至らなかった。</p> <p>⑦ 初期消火活動時、防火衣を着用していなかった。</p> <p>3. 自衛消防隊</p> <p>① 自衛消防隊は防火管理者または休祭日夜間当番により招集され、消火活動に当たることになっているが、休祭日当番は地震後の対応に追われると共に、電話が繋がりにくい状態が継続したことから、自衛消防隊を迅速に招集することが出来なかった。</p> <p>② なお、地震発生により自衛消防隊組織と同等の非常災害対策要員が自動招集されたが、非常災害対策本部は、消火栓からの放水量が少なく消火が思うように進まなかったが、防火壁が設置されており他変圧器への延焼の可能性が低いと思われたこと、油火災であり危険性があると判断し、現場への応援を見合わせて状況監視するように指示した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>119番通報が繋がりにくい状態が継続し、消防署に連絡できなかった。</li> <li>地震と火災等の複合災害発生時の、当社の消防活動が十分でなかった。</li> <li>ホットラインを有効に活用できなかった。</li> <li>屋外消火栓設備の損傷により、消火活動が十分に出来なかった。</li> <li>油火災を想定した消火設備として、十分でなかった。(現状の消火設備:消火栓は、類焼防止を主眼として設置)</li> <li>消火栓の代替設備が活用できなかった。</li> <li>人身安全確保の観点で不十分だった。</li> <li>地震発生直後における、一般通信手段輻輳時の自衛消防隊招集方法が不十分だった。</li> <li>消防署到着までの、当社の消防活動が不十分だった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ホットラインを含む、消防署との確実な通信・連絡手段の見直しについて協議</li> <li>初期消火活動をより効果的、確実に実施するため、常駐化を含めた自衛消防隊の強化</li> <li>(再掲)ホットラインを含む、消防署との確実な通信・連絡手段の見直しについて協議</li> <li>応急措置として、火力発電所より化学消防車を借入・設置</li> <li>冗長系消火設備、油火災への対応力強化策として、化学消防車の設置と専用操作技師を配置</li> <li>防火水槽、移動式粉末消火器などのバックアップ機能についても検討する。</li> <li>消火設備、装備品等の活用方法の周知・徹底、教育訓練の見直し</li> <li>(再掲)初期消火活動をより効果的、確実に実施するため、常駐化を含めた自衛消防隊の強化</li> <li>(再掲)冗長系消火設備、油火災への対応力強化策として、化学消防車の設置と専用操作技師を配置</li> <li>(再掲)防火水槽、移動式粉末消火器などのバックアップ機能についても検討する。</li> </ul> <p>上記の結果をもとに消防計画の見直しを行う。</p>
消火設備	<p>1. 消防法適用設備</p> <p>a. 屋内消火栓設備</p> <p>b. 二酸化炭素消火設備</p> <p>c. 消火器</p> <p>d. 屋外消火栓設備</p> <p>e. 泡消火設備</p> <p>f. 連結散水設備 等</p> <p>消防法に基づき設置し、消防設備点検報告により地元消防署の確認をいただいている。</p> <p>2. 消防法適用外設備</p> <p>(1)変圧器:屋外消火栓設備 → 「JEAQ-5002(1977)変電所等における防火対策指針」に準拠</p> <p>(2)変圧器以外:小型動力ポンプ搭載の軽四トラック → 自主設置</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>屋外消火栓設備の損傷により、消火活動が十分に出来なかった。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(再掲)冗長系消火設備、油火災への対応力強化策として、化学消防車の設置と専用操作技師を配置</li> <li>(再掲)防火水槽、移動式粉末消火器などのバックアップ機能についても検討する。</li> </ul>