

発電用原子炉施設故障等報告書

平成27年 9月25日

東京電力株式会社

<p>件名</p>	<p>福島第一原子力発電所 H4北タンクエリア内堰から外堰内への堰内雨水の漏えいについて</p>
<p>事象発生の日時</p>	<p>平成27年 9月15日 20時17分 (福島第一規則第18条第12号に該当すると判断した日時)</p>
<p>事象発生の場所</p>	<p>福島第一原子力発電所</p>
<p>事象発生の発電用原子炉施設名</p>	<p>汚染水処理設備等 貯留設備 (タンク等) 中低濃度タンク 基礎外周堰</p>
<p>事象の状況</p>	<p>1. 事象発生時の状況</p> <p>平成27年9月11日12時10分頃、汚染水貯留設備のパトロール (以下、「タンクパトロール」という。) を実施していた協力企業社員が、H4北タンクエリア南側の基礎外周堰 (以下、「内堰」という。) の繋ぎ目から、内堰内に溜まった雨水が鉛筆1本程度で漏えいしていることを発見した。</p> <p>また、13時05分頃、漏えい箇所を確認した当社社員が、内堰のコンクリート堰基礎部と鋼製堰との繋ぎ目にある取付ボルト穴 (以下、「当該箇所」という。) からの漏えいであることを確認した。</p> <p>当該箇所については、止水セメントによる止水処置を実施し、14時12分に漏えいは停止した。</p> <p>その後、14時19分に当社社員がH4北タンクエリア周辺の目視点検を実施し、H4・H4北・H4東タンクエリア (以下、「H4エリア」という。) の内堰を囲むように設置してある外周堰 (以下、「外堰」という。) の外側へは漏えいしていないことを確認した。</p> <p>なお、外堰内の排水ピットに設置してある止水弁については、漏えい発生以前^{※1}より「閉」運用としていた。</p> <p>※1：平成27年2月22日に発生した「福島第一原子力発電所構内側溝排水放射線モニタにおけるβ線濃度「高高警報」の発生について」に関する原因調査の過程で、H4エリアの外堰内が汚染されている (全ベータ：1,900Bq/L) ことが判明したことから、同年3月5日より止水弁を「閉」運用としていた。</p> <p>9月12日11時30分頃、現場パトロールを実施していた当社社員が、当該箇所から東へ約10m離れた場所において、内堰のコンクリート基礎部と鋼製堰の繋ぎ目の取付ボルト部から、10秒に1滴程度の滴下があることを発見した。</p> <p>直ちに、滴下箇所へビニールの受けを設置するとともに、12時07分に止水材による止水処置を実施し、滴下が停止したことを確認した。なお、滴下した床面に水溜まりは確認されなかった。</p> <p>9月11日の漏えい発生後、当該箇所近傍の内堰内側で採取^{※2}した水の放射能濃度を分析した結果、Cs-134が検出限界値未満 (検出限界値：$9.2 \times 10^{-1} \text{Bq/L}$)、Cs-137が$3.6 \times 10^0 \text{Bq/L}$、全ベータ放射能が$1.2 \times 10^3 \text{Bq/L}$、トリチウムが$1.6 \times 10^2 \text{Bq/L}$、Sr-90が$7.4 \times 10^2 \text{Bq/L}$であった。</p> <p>※2：漏えい水を採取する時点で既に止水処置は完了しており、漏えい箇所から直接採取することができなかったことから、漏えい箇所近傍の内堰内に溜まっていた雨水を採取した。</p> <p>漏えい発生前後で、H4北タンクエリアに設置してある汚染水タンクの水位に有意な変動はなく、汚染水タンクや移送配管等からの漏えいは確認されなかったことから、漏えいした水はH4北タンクエリア内堰内に溜まった雨水ではあるものの、平成25年8月19日に発生した「福島第一原子力発電所汚染水貯留設備RO濃縮水貯槽からの漏えい」によって、H4北タンクエリアには汚染が残存^{※3}しており、その影響で内堰内に溜まった雨水の放射能濃度も高くなっていることから、漏えいした水は「核燃料物質等により汚染された水」に該当すると判断した。</p> <p>※3：平成25年8月19日の漏えい事象発生後に、H4北タンクエリア内の床面洗浄・塗装は実施しているものの、タンク底部の床面には汚染が残存している箇所がある。</p>

本事象については、漏えいした水が「核燃料物質等により汚染された水」であること、当該箇所近傍の内堰内側から採取した水の放射能濃度（告示濃度限度に対する割合の和）は「25」であり、実施計画にて定めた排水基準（0.22）を超えていることから、9月15日20時17分、福島第一規則第18条第12号「発電用原子炉施設の故障その他の不測の事態が生じたことにより、核燃料物質等（気体状のものを除く）が管理区域内で漏えいしたとき。」に該当すると判断した。

9月14日17時35分頃、H6タンクエリア内堰内に溜まった雨水が、内堰の鋼製堰の配管貫通部1箇所、及び鋼製堰の平板と平板を接続している補強用鋼材の接合部2箇所から、H6タンクエリア外堰内に漏えいする事象が発生した。

なお、H6タンクエリア外堰内に漏えいした水については、外堰内にある排水ピットまで到達していなかったこと、排水ピットに設置してある止水弁は漏えい発生以前より「閉」状態であったことから、外堰から外側への漏えいはなかった。

漏えい発生後、H6タンクエリア内堰内に溜まっていた水の放射能濃度を分析した結果、Cs-134が検出限界値未満（検出限界値： $6.4 \times 10^{-1} \text{Bq/L}$ ）、Cs-137が $1.7 \times 10^0 \text{Bq/L}$ 、全ベータ放射能が $3.0 \times 10^2 \text{Bq/L}$ 、トリチウムが検出限界値未満（検出限界値： $9.2 \times 10^1 \text{Bq/L}$ ）、Sr-90が $1.6 \times 10^2 \text{Bq/L}$ であった。

漏えい発生前後で、H6タンクエリアに設置してある汚染水タンクの水位に有意な変動はなく、汚染水タンクや移送配管等からの漏えいは確認されていないものの、9月11日に発生した「H4北タンクエリア内堰から外堰内への堰内雨水の漏えい」の際に、H4北タンクエリア内堰内の水がH6タンクエリア内堰内へ移送されていることから、漏えいした水は「核燃料物質等により汚染された水」に該当すると判断した。

また、H6タンクエリア内堰内から採取した水の放射能濃度（告示濃度限度に対する割合の和）は「5.3」であり、実施計画にて定めた排水基準（0.22）を超えていた。

2. 漏えい量の評価結果（暫定評価）

(1) H4北タンクエリアにおける漏えい量評価

9月11日8時30分頃に実施したタンクパトロールにおいて、当該箇所からの漏えいは確認されていないことから、その後すぐに漏えいが発生したと仮定し、漏えいが停止した14時12分までの間、漏えい発見時の鉛筆1本程度（ 162L/h と仮定）の漏えいが継続したと推定して、当該箇所からの漏えい量を算出したところ、漏えい量は最大に見積もって約924L、放射能量（全ベータ）は約 $1.1 \times 10^6 \text{Bq}$ と評価した。

(2) H6タンクエリアにおける漏えい量評価

H6タンクエリア外堰内には、漏えい発生以前から溜まっていた雨水も含まれているが、保守的に外堰内の漏えい箇所周辺に溜まっていた水が全て漏えいした水であると仮定し、漏えい発生時に外堰内の漏えい箇所周辺に溜まっていた水の範囲（約20m×約1.5m×深さ約1cm）から、漏えい量は約300L、放射能量（全ベータ）は約 $9.0 \times 10^4 \text{Bq}$ と評価した。

3. 応急対策

(1) H4タンクエリアの応急対策

a. 漏えい箇所の止水処置

当該箇所については、9月11日14時12分に止水セメントによる止水処置を実施し、漏えいは停止した。

また、当該箇所から東へ約10m離れた場所で発生した滴下箇所についても、9月12日12時07分に止水材による止水処置を実施し、滴下は停止した。

b. H4エリア外堰内溜まり水の回収

当該箇所から漏えいした水が、H4エリア外堰内に溜まっていた雨水に混入したことから、9月11日15時55分から22時00分にかけて、H4エリア外堰内溜まり水をH4タンクエリア内堰内に移送した。

ただし、水中ポンプで移送可能な範囲は移送したものの、H4エリア外堰内の窪地や排水路には残水が残った状態である。

	<p>なお、H4タンクエリア内堰内溜まり水については、H4エリア外堰内溜まり水を移送したことで堰内水位が上昇したことから、H4北タンクエリア内堰内を經由してH6タンクエリア内堰内に移送した。</p> <p>また、当該箇所から東へ約10m離れた場所で発生した滴下については、滴下箇所周辺の床面に水溜まりは確認されなかったことから、回収は実施していない。</p> <p>(2) H6タンクエリアの応急対策</p> <p>a. 漏えい箇所の止水処置</p> <p>H6タンクエリア内堰の漏えい箇所（鋼製堰の配管貫通部1箇所、及び鋼製堰の平板と平板を接続している補強用鋼材の接合部2箇所）については、9月14日18時30分頃から9月15日3時頃にかけて、止水材や止水セメントによる止水処置を実施するとともに、漏えい拡大防止のため、9月14日19時25分に漏えい箇所周辺（3箇所）の外堰内へ吸水土のうを設置した。</p> <p>また、上記の止水処置と平行して、H6タンクエリア内堰内溜まり水の回収を実施したことにより、9月15日7時25分に全ての漏えい箇所からの漏えいは停止した。</p> <p>b. H6タンクエリア内堰内及び外堰内溜まり水の回収</p> <p>H6タンクエリア内堰から漏えいした水が、H6タンクエリア外堰内に溜まっていた雨水に混入したことから、9月14日19時25分から21時38分にかけて、吸水土のうによる回収を実施した。</p> <p>なお、念のため、9月15日8時50分に外堰内の漏えい箇所周辺に吸水土のうを再設置した。</p> <p>また、H6タンクエリア内堰内溜まり水について、9月14日20時08分から9月15日1時12分にかけて、H4東及びH4北タンクエリア内堰内を經由して、H4北タンクエリア内に設置してあるタンクに移送した。</p> <p>4. 環境への影響</p> <p>(1) H4北タンクエリア内堰からの漏えいによる影響</p> <p>当該箇所から漏えいした水がH4エリア外堰内に漏えいしたものの、H4エリア外堰内の止水弁は「閉」状態であったことから、直接排水路へは流出していない。</p> <p>また、漏えい発生前後で、C排水路に設置された構内側溝排水放射線モニタの指示値や南放水口付近海水の分析結果に有意な変動は確認されていないことから、漏えいした水による環境への影響はないと判断した。</p> <p>なお、9月12日に採取したH4エリア周辺地下水観測孔（E-2）の全ベータ放射能は200Bq/Lであり、通常時の値（十数Bq/L程度）と比較して上昇が確認された。</p> <p>これは、9月9日から10日にかけて発生した大雨の影響により、H4エリア外堰内溜まり水の水位が上昇し、観測孔（E-2）内に混入したことが原因であると考えられるが、9月15日に採取した分析結果では60Bq/Lまで低下していることから、一時的な上昇であると判断した。</p> <p>(2) H6タンクエリア内堰からの漏えいによる影響</p> <p>H6タンクエリア内堰内から漏えいした水がH6タンクエリア外堰内に漏えいしたものの、外堰内にある排水ピットまで到達していなかったこと、排水ピットに設置してある止水弁は「閉」状態であったことから、直接排水路へは流入していない。</p> <p>また、漏えいした水の全ベータ放射能は300Bq/Lと若干高かったものの、漏えい発生後にH6タンクエリア外堰内の漏えい箇所周辺に吸水土のうを設置し、漏えい拡大防止を図るとともに、漏えい箇所周辺の溜まり水は回収していることから、漏えいした水による環境への影響はないと判断した。</p>
事象の原因	<p>本事象（H6タンクエリア内堰から外堰内への堰内雨水の漏えい事象を含む）の原因については、現在調査中である。</p> <p>なお、9月9日に発生したH5及びCタンクエリア内堰から外堰内への堰内雨水の漏えい事象についても、本事象と合わせて原因と対策を検討していく。</p>
保護装置の種類及び動作状況	なし

放射能の影響	「4. 環境への影響」に記載したとおり、H4北タンクエリア及びH6タンクエリア内堰からの漏えいによる環境への影響はないと判断した。
被害者	なし
他に及ぼした障害	なし
復旧の日時	平成27年9月15日7時25分 H6タンクエリア内堰の漏えい箇所からの漏えいが停止した日時
再発防止対策	検討中