

## 「平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた志賀原子力発電所の 状況調査報告について（中間報告）」の提出について

平成19年9月11日  
北陸電力株式会社

当社は、本日、石川県および志賀町に「平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた志賀原子力発電所の状況調査報告について（中間報告）」を提出いたしましたので、お知らせいたします。概要は添付資料のとおりです。

これは、7月19日、石川県および志賀町から当社に対し、「新潟県中越沖地震を受けての申し入れ」がなされたことに基づき、東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所において確認された事象を踏まえた志賀原子力発電所の状況調査を行い、現段階における調査・対応状況を取りまとめたものです。

今後とも柏崎刈羽原子力発電所の状況について情報収集に努め、更なる改善に向けた検討を進めるとともに、その他の事象についても、必要な対策を講じていきます。

以 上

添付資料：「平成19年新潟県中越沖地震を踏まえた志賀原子力発電所の状況調査報告  
について（中間報告）」（概要）

# 「平成 19 年新潟県中越沖地震を踏まえた志賀原子力発電所の状況調査報告について（中間報告）」（概要）

## 【自衛消防体制の強化】

柏崎刈羽原子力発電所 3 号機では、地震により所内変圧器で火災が発生した際、初期消火活動が遅れ、鎮火まで約 2 時間を要しました。

本事象を踏まえ、地震等の災害発生時において当社が独力で初期消火を実施することを確実にするため、「火災発生時の人員確保」、「油火災に対応する設備」、「消防署への連絡方法」、「自衛消防隊の訓練」の 4 つの観点で、志賀原子力発電所の現状分析を行い、改善策を検討しました。

### (1) 火災発生時の人員確保

- ・平日昼間は約 230 名の自衛消防組織で、休日・夜間は当直員 4 名、警備員 2 名が初期消火活動を行うこととなっている。これに加えて専任の化学消防隊を新設し、24 時間体制で常時隊員 5 名（4 班にて 2 交代勤務）を待機させる。さらに消防経験者 1 名を化学消防隊全体の隊長として配置し、消防戦術の習得や消防訓練の充実を図る。
- ・一斉呼び出し装置の呼出範囲に社宅及び近隣の自宅通勤者を追加し、迅速に呼び出す方法を整備する。
- ・志賀町に震度 5 弱以上の地震が発生した場合、自動出社するよう社内規定に定める。

### (2) 油火災に対応する設備

- ・化学消防車、泡消火薬剤運搬車を平成 19 年 9 月末までに導入するとともに、運用体制を確立する。
- ・水タンク車は調達期間を考慮し、速やかに配置する。



化学消防車



水タンク車

### (3) 消防署への連絡方法

- ・従来からの発電所緊急時対策室と消防本部との間の専用回線電話の他、平成 19 年 8 月に志賀 1 号機の中央制御室と消防本部との間に専用回線電話を敷設した。

### (4) 自衛消防隊の訓練

- ・化学消防車の運用を含めた新たな自衛消防隊と所轄消防署との合同訓練については、社外関係各所との所要の協議を踏まえて実施する。

## 【事故報告体制の強化】

柏崎刈羽原子力発電所 6 号機では、非管理区域での漏水を確認しましたが、放射性物質が含まれていることの確認が遅れたこと、当該漏水がサンプに流入し発電所外へ放出されていることの確認が遅れたことなどにより、国や地元自治体への「非管理区域での漏えい事象」と「放射性物質の放出事象」の通報連絡が遅れました。

本事象を踏まえ、放射性物質の漏えい等が発生した際、当社から国及び地元自治体に対応する報告が迅速かつ厳格に実施されることを徹底するため、「放射能測定者の人員確保」、「発電所における通信手段及び通報体制」、「放射性物質の漏えい等発生時の連絡」の 3 つの観点で、志賀原子力発電所の現状分析を行い、改善策を検討しました。

### (1) 放射能測定者の人員確保

- ・夜間休日における放射能測定者の速やかな確保のため、放射能測定者を予め定めること及び呼び出しには災害優先電話を用いて行うことを定めた社内規定を制定し、8 月末より運用を開始した。また、発電課当直員に漏えい水採取及び放射能測定に関する教育・訓練を実施した。

### (2) 発電所からの通信手段及び通報体制

- ・発電所には、「電話及び FAX（内線、一般回線）」、「携帯電話」、「専用回線電話」等を整備し、回線錯綜時にも連絡できる手段が構築されている。より一層の通信手段確保の観点から、既設の衛星電話（固定電話）に加えて、衛星携帯電話を通報連絡者、中央制御室及び所轄消防署等に 9 月末までに追加配備し、衛星電話の多重化を図る。

### (3) 放射性物質の漏えい等発生時の連絡

- ・非管理区域での放射性物質を含む水の漏えいの可能性が認められた時点で、通報連絡を行う旨を平成 19 年 8 月末に社内規定に記載するとともに、発電課当直員に漏えい水採取及び放射能測定に関する教育・訓練を実施した。

## 【設備に係る事象】

放射性物質の環境への放出、火災等の社会的な影響が大きいと考えられる事象について、発生状況と現時点で明らかになった原因等を踏まえ、志賀原子力発電所の設備の状況確認と対応を評価・検討しました。

今後とも柏崎刈羽原子力発電所の状況について情報収集に努め、更なる改善に向けた検討を進めるとともに、その他の事象についても、必要な対策を講じていきます。

### (1) 非管理区域への放射性物質を含む水の漏えい（6 号機）

#### 柏崎刈羽原子力発電所の事象概要

地震により床面に溢れ出た使用済燃料プール水が、燃料交換機の給電ボックスから非管理区域の排水タンクに流入し、海に放出された。

#### 当社の状況と対応

志賀 1, 2 号機の床面の開口部は、2 号機の燃料交換機給電ボックスのみであるが、開口部は床面から 35mm の高さであり、床下に接続するケーブルトレイもラダー構造であり、管理区域境界面まで水が到達しにくい構造となっている。さらに、管理区域と非管理区域境界の貫通部は気密処理がなされていることを確認した。

万が一、非管理区域へ流出した場合でも、非放射性の排水タンクに流入した水は、ランドリ・シャワドレン系タンクに収集・貯留される。その後、放出にあたって放射性物質の濃度を測定し、放射性物質が検出されないことを確認した上で放出している。

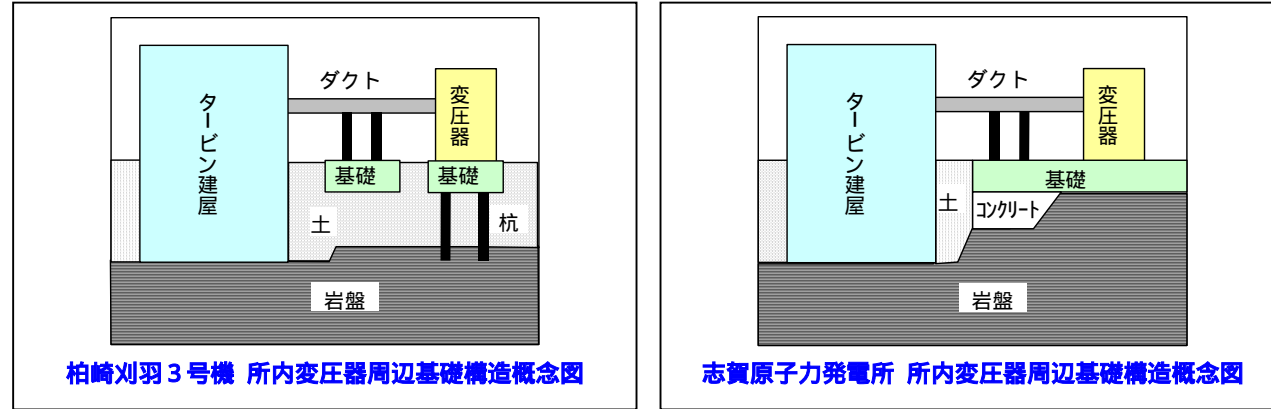
(2) 所内変圧器における火災（3号機）

柏崎刈羽原子力発電所の事象概要

ダクトの基礎が沈下し、地絡・短絡による火花が漏れた油に引火し、火災が発生した。

当社の状況と対応

変圧器とダクトの橋脚の基礎は、直接又は間接的(コンクリート又は杭を介して)に岩盤に設置しており、変圧器やダクトの橋脚が沈下しにくい構造となっている。



柏崎刈羽3号機 所内変圧器周辺基礎構造概念図

志賀原子力発電所 所内変圧器周辺基礎構造概念図

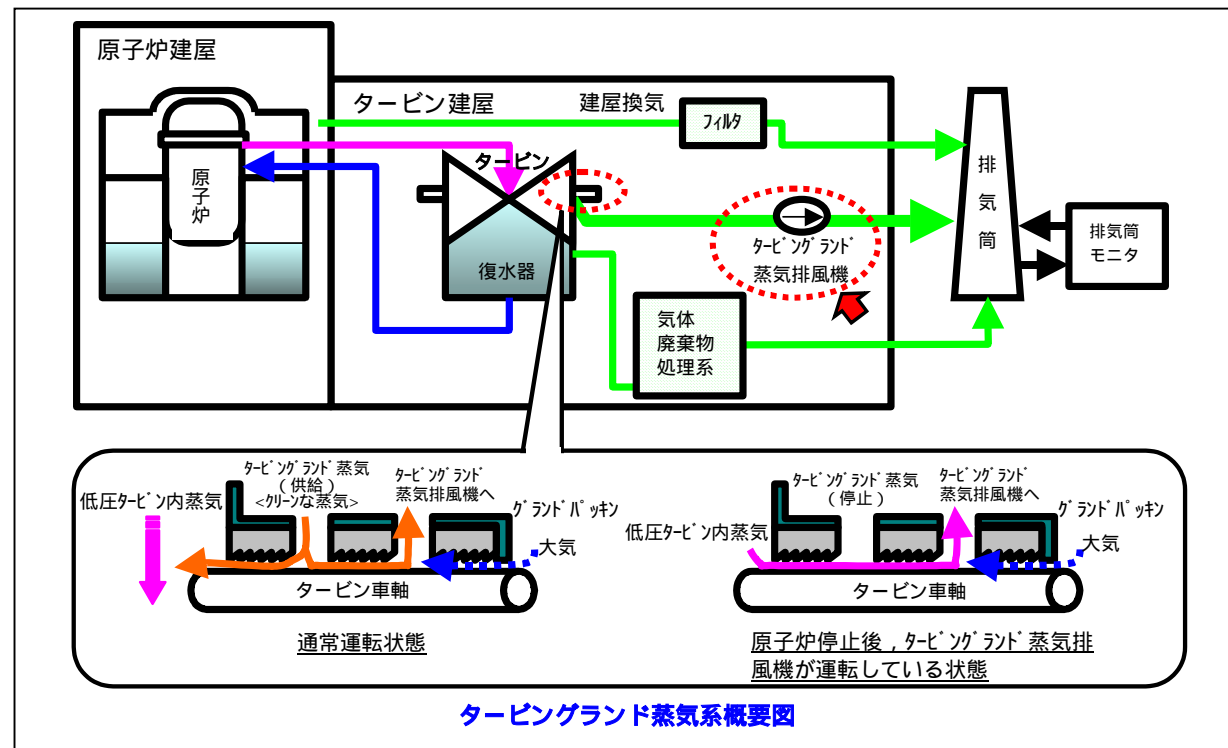
(3) 主排気筒からの放射性物質の検出（7号機）

柏崎刈羽原子力発電所の事象概要

原子炉自動停止後のタービングランド蒸気排風機の停止操作が遅れたため、復水器内に滞留していたよう素及び粒子状放射性物質が、排気筒から放出された。

当社の状況と対応

タービングランド蒸気排風機の停止操作手順は要領に定めているが、手順書に基づく確実な運転操作の実施について周知徹底するとともに、手順書への注意事項の追記や地震時の対応再確認のためのシミュレータ訓練を実施する。



タービングランド蒸気系概要図

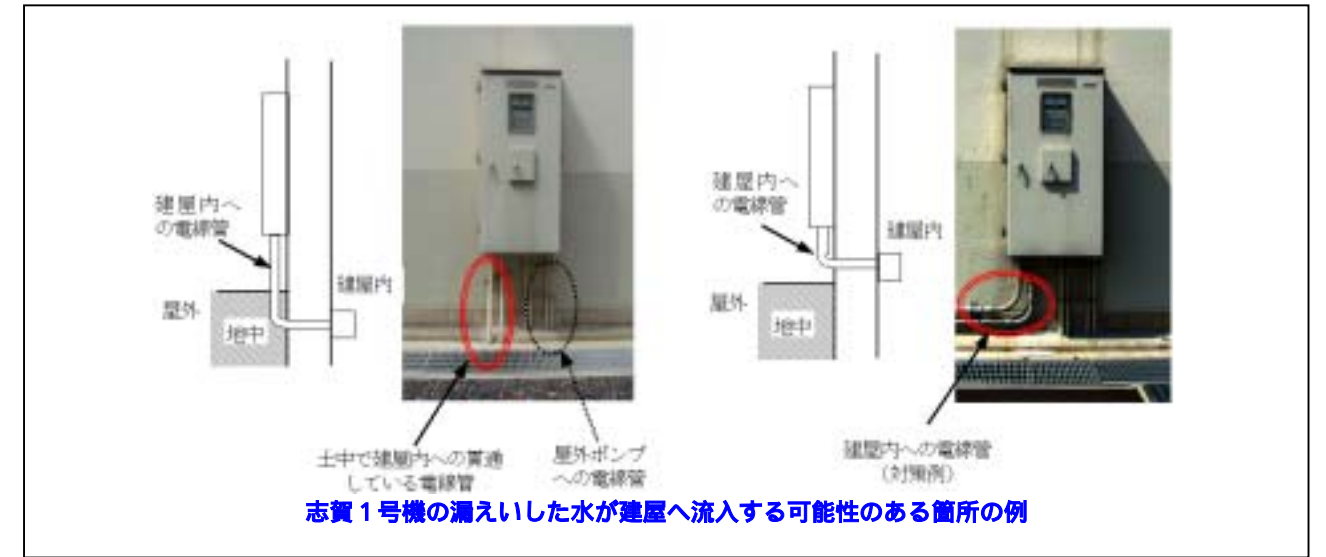
(4) 原子炉複合建屋地下5階における漏えい（1号機）

柏崎刈羽原子力発電所の事象概要

損傷した消火系配管から消火用水が原子炉複合建屋地下5階に流入した。

当社の状況と対応

主要建屋において、消火配管等の近傍にあり、漏水した場合に建屋へ流入する可能性がある「建屋から屋外の土中に貫通している電線管等」は1号機に5箇所あり、2号機にないことを確認した。1号機の5箇所については、今回の定期点検中に土中で貫通しないよう経路の変更を実施する。



志賀1号機の漏えいした水が建屋へ流入する可能性のある箇所の例

(5) ドラム缶転倒

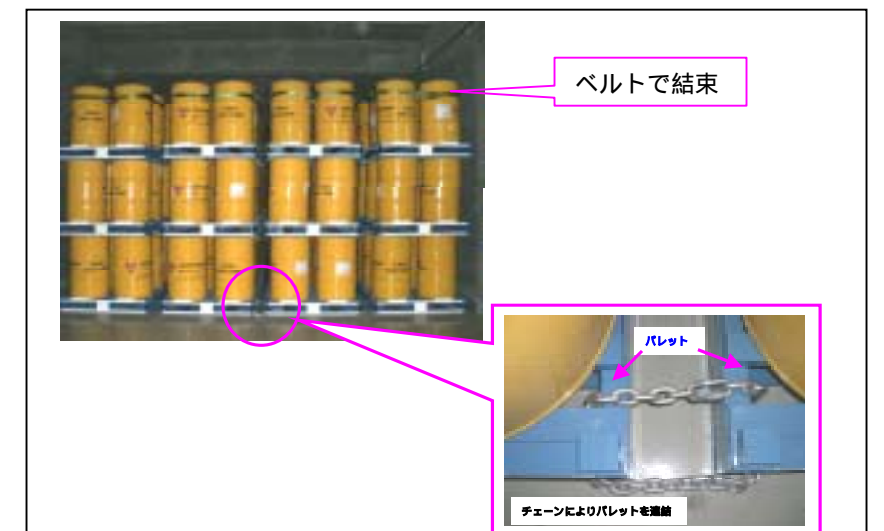
柏崎刈羽原子力発電所の事象概要

固体廃棄物貯蔵庫内において、ドラム缶が転倒し、一部のドラム缶の蓋が開き、水が漏れ出した。転倒したドラム缶から漏れ出した水及び貯蔵庫内の空気中からは放射性物質は検出されなかった。

当社の状況と対応

固体廃棄物貯蔵庫の管理区域において、ドラム缶4本を鉄製パレットに載せ、床面に置くのと同様に安定性を持たせた上で、3段積みにして保管している。ドラム缶の蓋は、締め付けバンドを巻いて、ボルト締めすることでドラム缶本体に固定している。水を多量に含む場合はドラム缶に封入していない。また、水分や油分を含む可能性のある場合はポリ袋詰めにした後、ドラム缶に封入している。

ドラム缶の保管については、これまでも安定性の確保や確実な封入を図っていることを確認した。また、更なる安定性向上を図るため、外周通路側の3段目（最上段）のドラム缶に対してパレット上の4本ごとにベルトで結束するとともに、全てのパレットに対して隣接するパレットと連結する対策を実施していく。



志賀原子力発電所固体廃棄物貯蔵庫内のドラム缶転倒防止策

平成 19 年新潟県中越沖地震を踏まえた  
志賀原子力発電所の状況調査報告について  
(中間報告)

平成 1 9 年 9 月  
北陸電力株式会社

# 目 次

1. はじめに
2. 東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所で確認された事象
3. 設備に係る事象
  - (1) 柏崎刈羽 6号機原子炉建屋内非管理区域への放射性物質を含む水の漏えい
  - (2) 柏崎刈羽 3号機所内変圧器 (B) における火災
  - (3) 柏崎刈羽 7号機主排気筒からの放射性物質の検出
  - (4) 柏崎刈羽 1号機原子炉複合建屋地下5階における漏えい
  - (5) 固体廃棄物貯蔵庫内のドラム缶転倒
4. 自衛消防体制
  - (1) 火災発生時の人員確保
  - (2) 油火災に対応する設備
  - (3) 消防署への連絡方法
  - (4) 自衛消防隊の訓練
5. 事故報告体制
  - (1) 放射能測定者の人員確保
  - (2) 発電所における通信手段及び通報体制
  - (3) 放射性物質の漏えい等発生時の連絡

## 1. はじめに

平成19年7月16日午前10時13分頃、新潟県中越沖を震源とするマグニチュード6.8の大規模な地震が発生し、柏崎市、刈羽村、長岡市で震度6強を観測した。

この地震の影響で、東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所においては、6号機での非管理区域への放射性物質を含む水の漏えい、3号機の所内変圧器(B)の火災などが報告されている。

当社においては、これらの事象を踏まえ、志賀原子力発電所の状況調査・検討を行っている。

本報告書は、現段階における調査・対応状況を取りまとめたものである。

## 2. 東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所で確認された事象

東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所で確認された事象について、次の3つの分類に整理し、各々について検討を行った。(別紙1参照)

- (1) 設備に係る事象
- (2) 自衛消防体制
- (3) 事故報告体制

## 3. 設備に係る事象

柏崎刈羽原子力発電所での地震後の設備の点検状況のうち、放射性物質の環境への放出、火災等の社会的な影響が大きいと考えられる事象について、当社として早急な対応が必要と判断し、発生状況と現時点で明らかになった原因等を踏まえ、志賀原子力発電所の設備の状況確認と対応を評価・検討した。(別紙2参照)

今後とも柏崎刈羽原子力発電所の状況について情報収集に努め、更なる改善に向けた検討を進めるとともに、その他の事象についても、必要な対策を講じていく。

(1) 柏崎刈羽 6 号機原子炉建屋内非管理区域への放射性物質を含む水の漏えい

a. 事象概要

柏崎刈羽 6 号機原子炉建屋で 4 階オペレーティングフロア (管理区域) において、放射性物質を含む使用済み燃料プール水が、地震によるスロッシング (波打ち) により床面に溢れ出した。床面へ溢れ出した水は、燃料交換機の給電ボックスへ流入し、その一部が原子炉建屋中 3 階の上部空調ダクト付近から非管理区域へ滴下し、中 3 階床面の開口部を通じて 3 階床面に滴下した。3 階床面に溜まった水は、排水口を通じて地下 1 階に設置されている非放射性的の排水を収集するタンクに流入し、放水口を経由して海に放出された。放出された水の量は約  $1.2\text{m}^3$  で、放射エネルギーは約  $9 \times 10^4$  ベクレルと推定された。

なお、海水モニタの指示値に有意な変動はなく、放出された放射エネルギーも法令に定める値以下であり、環境への影響はなかった。

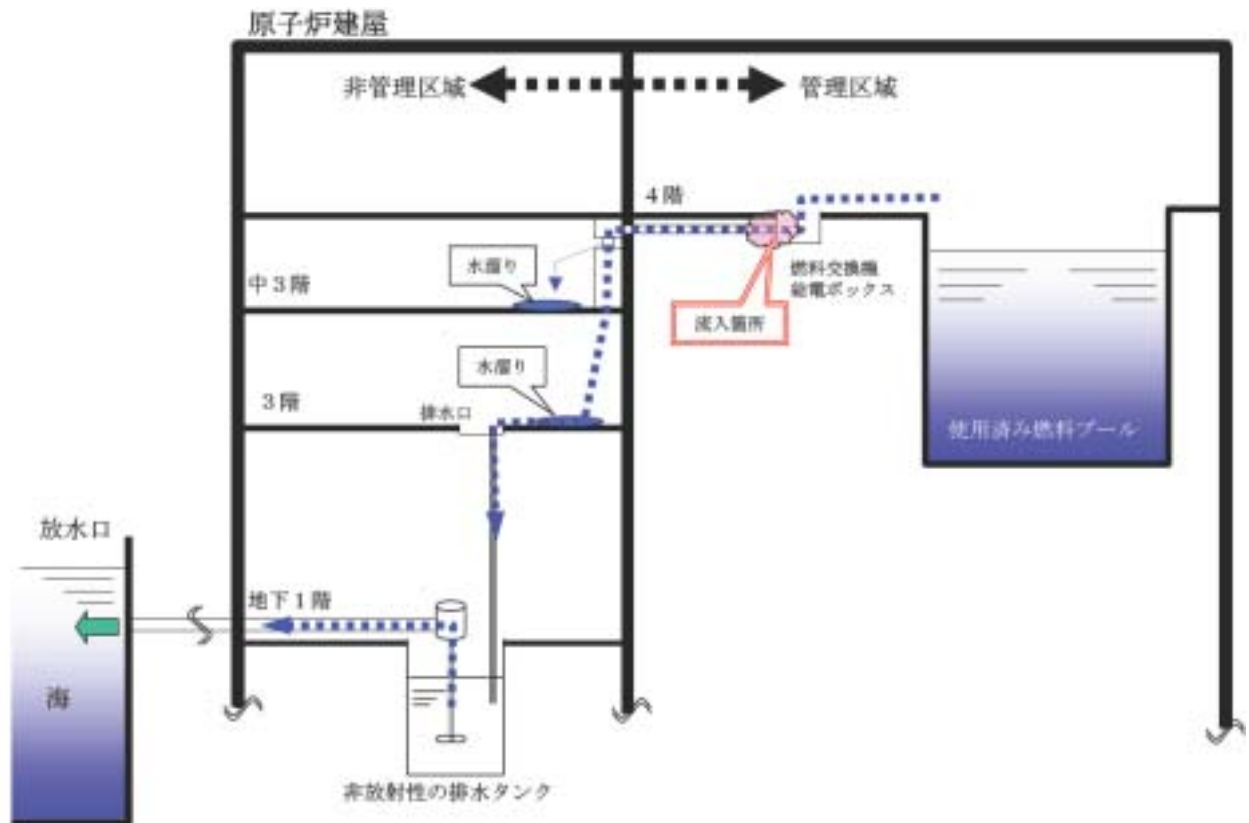


図 1 - 1. 柏崎刈羽 6 号機 非放射性的の排水タンクへの流入, 系外への放出概要図

b. 当社の状況

原子炉建屋オペレーティングフロアにある燃料交換機給電ボックスについては、志賀2号機では開口部が床面から35mmの高さにある。

この燃料交換機給電ボックスから床下へ接続する燃料交換機の電線を収容しているケーブルトレイは、ラダー構造（トレイ部がはしご状の構造）であり、管理区域境界面まで水が到達しにくい構造となっている。さらに、管理区域と非管理区域境界の貫通部は気密処理がなされているため、管理区域外への流出は考えにくい。

万が一、非管理区域へ流出した場合においても、志賀1、2号機では非放射性の排水タンクに流入した水は、一旦、ランドリ・シャワドレン系タンクに収集・貯留される構造であり、その後、放射性物質の濃度を測定し、放射性物質が検出されないことを確認したうえで放出している。

また、志賀1、2号機とも床面に開口部はその他にはなく、床面貫通部についてはシールされていることを確認した。さらに2号機燃料交換機給電ボックスの開口部は閉止処理を行った。なお、志賀1号機の燃料交換機給電ボックスは高所設置（床面から約3mの高さ）のため問題ない。

以上より、特段の対応は必要ないと考えるが、今後の柏崎刈羽原子力発電所の調査状況、対応状況を踏まえ、必要な対策を講じていく。

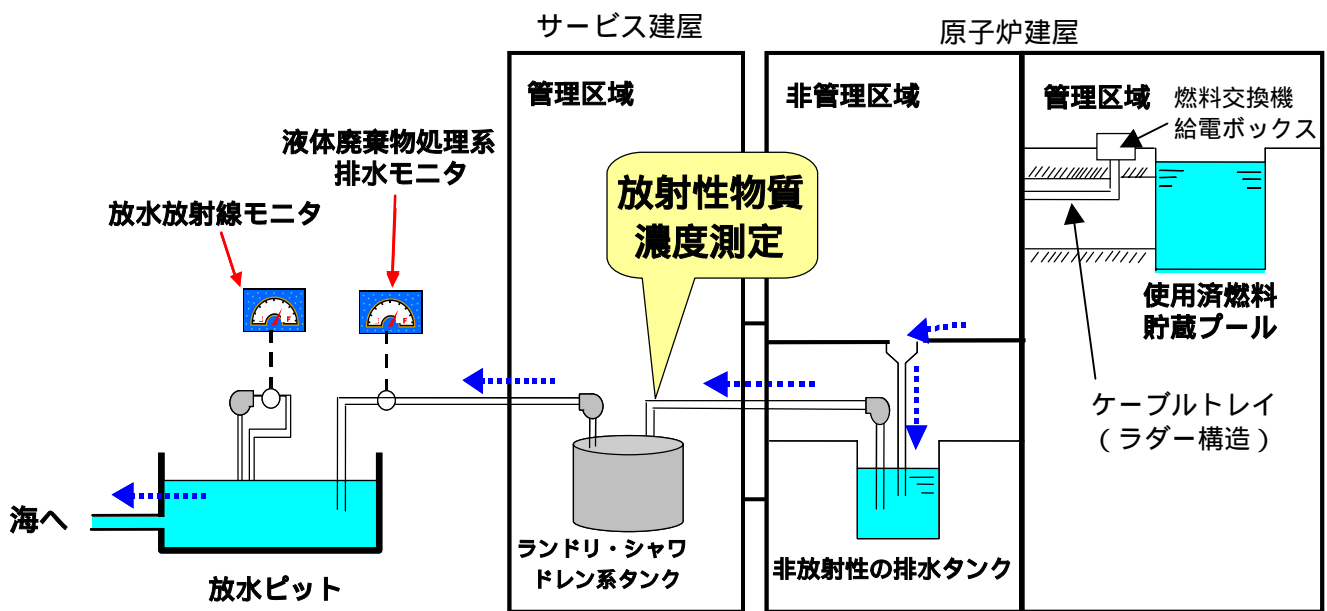


図1-2. 志賀原子力発電所での非放射性の排水タンクに流入した場合の水の放出概要図



## (2) 柏崎刈羽 3 号機所内変圧器 (B) における火災

### a. 事象概要

地震発生後、柏崎刈羽 3 号機の所内変圧器 (B) から火災が発生した。

火災の原因は、地震により所内変圧器二次側接続母線部のダクトの基礎が沈下したことによる。ダクトが落ち込んで接続端子に接触したため、地絡・短絡による火花が発生し、接触の衝撃により破損したブッシング部 (母線引き込み箇所を覆う絶縁部) から漏れた油に引火したものと推定された。

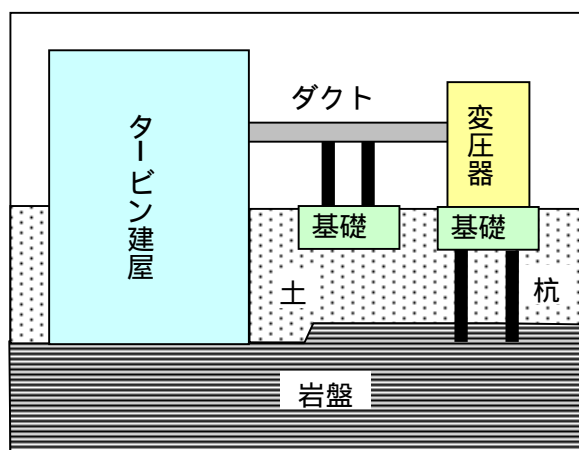


図 2 - 1. 柏崎刈羽 3 号機 所内変圧器周辺基礎構造概念図

### b. 当社の状況

変圧器とダクトの橋脚の基礎は、直接又は間接的 (コンクリート又は杭を介して) に岩盤に設置しており、変圧器やダクトの橋脚が沈下しにくい構造となっている。

以上より、特段の対応は必要ないと考えるが、今後の柏崎刈羽原子力発電所の調査状況、対応状況を踏まえ、必要な対策を講じていく。

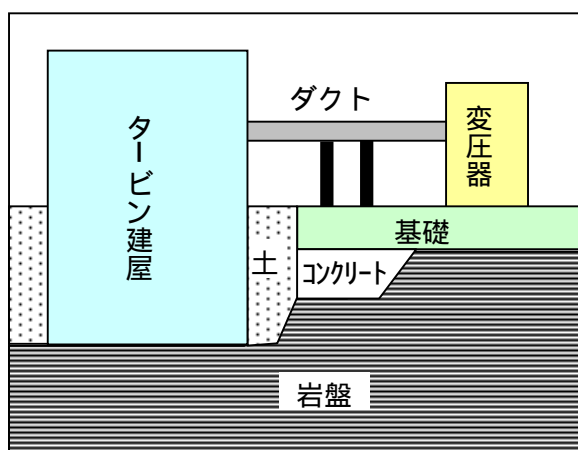


図 2 - 2. 志賀原子力発電所 所内変圧器周辺基礎構造概念図

なお、地震等の災害発生時において当社が独力で初期消火活動を実施することを確実にするため、「火災発生時の人員確保」、「油火災に対応する設備」、「消防署への連絡方法」、「自衛消防隊の訓練」の 4 つの観点については、4. 自衛消防体制にて検討を実施した。

(3) 柏崎刈羽 7 号機主排気筒からの放射性物質の検出

a. 事象概要

柏崎刈羽 7 号機主排気筒の定期測定において、よう素及び粒子状放射性物質（クロム 51，コバルト 60）が検出された。放出された放射エネルギーは約  $4 \times 10^8$  ベクレルであり、これにより評価される線量は約  $2 \times 10^{-7}$  ミリシーベルトで、法令に定める一般人の 1 年間の線量限度（1 ミリシーベルト）以下であった。

その後の調査により、原子炉自動停止後のタービングランド蒸気排風機の停止操作が遅れたため、復水器内に滞留していたよう素及び粒子状放射性物質が、タービングランド蒸気排風機に吸引され、排気筒より放出に至ったものと推定された。

b. 当社の状況

志賀原子力発電所の起動及び停止時に必要な操作を規定した要領（起動・停止操作要領）には、原子炉停止操作において復水器真空破壊後、次のステップとしてタービングランド蒸気を停止し、その後速やかにタービングランド蒸気排風機を停止することを規定し、実施している。また、事故時に必要な操作を規定した要領（事故時運転操作要領）においても、原子炉が緊急停止し、タービンがターニングに入った後の運転操作については、『起動・停止操作要領』に従うこととしており、復水器真空破壊後のタービングランド蒸気の停止とその後速やかなタービングランド蒸気排風機の停止を規定している。

c. 当社の対応

発電課長から各当直長に対して、復水器真空破壊後のタービングランド蒸気排風機の停止を徹底するなど、手順書に基づく確実な運転操作の実施について指示し、各当直長は指示内容を当直員に周知した。また、『起動・停止操作要領』に「タービングランド蒸気排風機の停止操作が遅れた場合、放射性物質の放出の可能性がある」旨を記載する。さらに、今後、運転訓練シミュレータを使用して地震発生を模擬し、対応手順の再確認を行っていく。

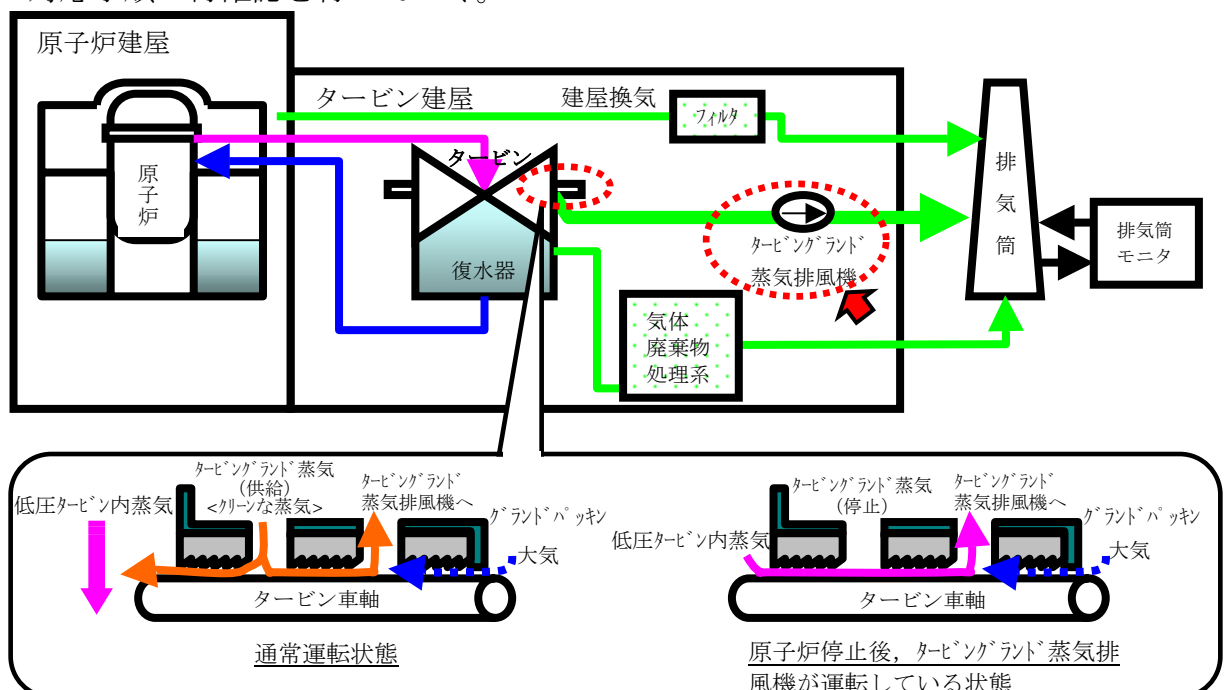


図 3. タービングランド蒸気系概要図

(4) 柏崎刈羽 1 号機原子炉複合建屋地下 5 階における漏えい

a. 事象概要

柏崎刈羽 1 号機原子炉複合建屋（管理区域）地下 5 階（最地下階）において、同階全域に亘り深さ約 40cm にて浸水していることを確認した。

その後の調査の結果、地震により損傷した消火系配管から消火用水が流れこんだものと推定しており、再計測により浸水の深さは約 48cm であることを確認し、漏えい量は約 2,000m<sup>3</sup>であった。

現在、浸水との関連について調査中である。

b. 当社の状況

主要建屋において、消火配管等の近傍にあり、漏水した場合に建屋内へ流入する可能性がある「建屋から屋外の土中に貫通している電線管」を調査した結果、志賀 1 号機に 5 箇所あり、志賀 2 号機にないことを確認した。

c. 当社の対応

志賀 1 号機の 5 箇所の対策として、現在実施中の第 11 回定期点検中に当該電線管を土中で貫通しないよう経路の変更を実施する。

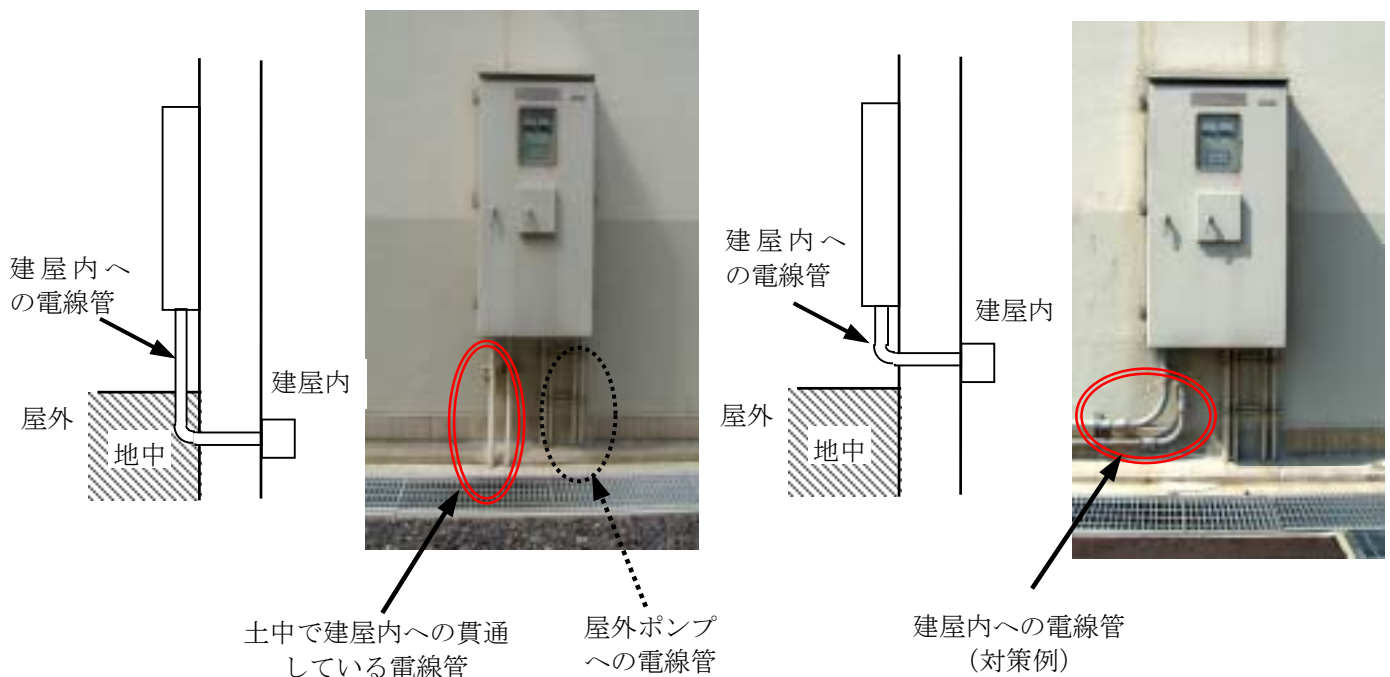


図 4. 志賀 1 号機の漏えいした水が建屋へ流入する可能性のある箇所の例

(5) 固体廃棄物貯蔵庫内のドラム缶転倒

a. 事象概要

柏崎刈羽原子力発電所固体廃棄物貯蔵庫第二棟内において、ドラム缶 100 本程度が転倒し、内数本のドラム缶の蓋が開いていることを確認した。

その後の調査の結果、転倒しているドラム缶は 438 本、内 41 本のドラム缶の蓋が開いていること、及び 283 本のドラム缶が斜めに傾いていることを確認し、転倒したドラム缶から水が漏れいしていることを確認し、漏れい量は約 16 リットルであり放射性物質は検出されなかった。空気中からは放射性物質は検出されなかった。

b. 当社の状況

固体廃棄物貯蔵庫の管理区域においてドラム缶 4 本を鉄製パレットに載せ、床面に置くのと同様に安定性を持たせた上で、3 段積みにして保管している。

ドラム缶の蓋は、ドラム缶本体にセットしたのち、締め付けバンドを巻いて、そのバンドはボルト締めすることでドラム缶本体に固定している。水を多量に含む場合はドラム缶に封入していない。また、水分や油分を含む可能性のある場合はポリ袋詰めにした後、ドラム缶に封入している。

c. 当社の対応

ドラム缶の保管については、これまでも安定性の確保や確実な封入を図っていることを確認した。また、更なる安定性向上を図るため、外周通路側の 3 段目（最上段）のドラム缶に対してパレット上の 4 本ごとにベルトで結束するとともに、全てのパレットに対して隣接するパレットと連結する対策を実施していく。

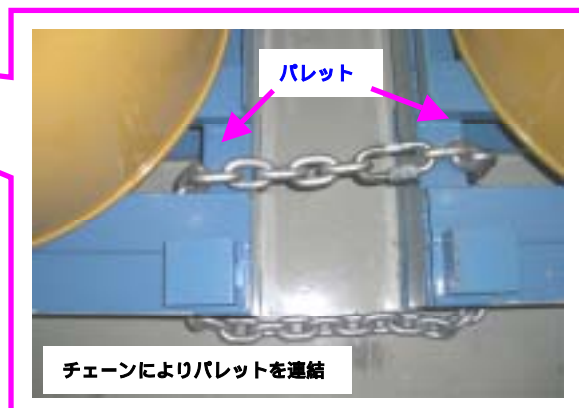


図 5. 志賀原子力発電所固体廃棄物貯蔵庫内のドラム缶転倒防止策

#### 4. 自衛消防体制

東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所3号機では、地震により所内変圧器(B)で火災が発生した際、初期消火活動が遅れ、鎮火まで約2時間を要している。

本事象を踏まえ、地震等の災害発生時において当社が独力で初期消火を実施することを確実にするため、「火災発生時の人員確保」、「油火災に対応する設備」、「消防署への連絡方法」、「自衛消防隊の訓練」の4つの観点で、志賀原子力発電所の現状分析を行い、改善策を検討した。

##### (1) 火災発生時の人員確保

###### a. 現 状

平日昼間は、約230名の発電所員からなる自衛消防組織を速やかに参集し、初期消火活動等を行う。

休日・夜間は、直ちに現場に行くことができる発電課当直員4名、警備員2名が消火栓や軽四輪駆動消防車を使って初期消火活動を行うことができる。また、発電課当直長から連絡を受けた連絡当番が災害優先回線を使用している一斉呼び出し装置により一般管理職以上に緊急招集を行い、招集を受けた各管理職者が課員を招集するという2段階招集となっている。発電所から約3kmのところの社員寮及び社宅(約230名)の招集を受けた者から速やかに発電所に集合する体制となっている。

###### b. 課 題

次の点に更なる改善点があるものとする。

- (a) 休日・夜間に地震による火災が発生した場合、運転当直員は、プラント設備対応に追われ、初期消火活動に十分対応できない可能性がある。
- (b) 一般社員の呼び出しは管理職者が一般回線を利用して行うため、回線錯綜時には連絡が遅くなる。また、2段階招集であることにより課員の招集が遅れる可能性がある。

###### c. 改善策

- (a) 独力で消火活動ができるよう専任の化学消防隊を新設し、この化学消防隊で油火災の他、一般火災にも対応する。化学消防隊は、新たに導入する化学消防車による消火活動に必要な人員(消防法を参考に5名必要)を確保するため、24時間体制で常時隊員5名(4班にて1日2交代勤務)を待機させる。5名の役割は班長(指揮者)1名、ポンプ操作1名、筒先操作2名、補助者1名である。また、別に消防経験者1名を化学消防隊全体の隊長として配置し、消防戦術の習得や消防訓練の充実を図る。原子力発電所では、施設内には基本的に不燃性又は難燃性の材料を使用しており、火災は起こりにくくなっているが、万一の場合の最も大きな火災として非常用ディーゼル発電機用の軽油タンク(530kℓ)の火災を想定し、化学消防車の配備と5名の化学消防隊員を待機させることとした。従って、この5名でそれ以下の一般火災の初期消火にも対応できると考えている。
- (b) 一斉呼び出し装置の呼出範囲(約100名)に社宅及び近隣の自宅通勤者(約60名)を追加、回線錯綜の影響を避けかつ1段階にて迅速に呼び出す方法を整備し、最低限5名程度が30分以内に専任化学消防隊の初期消火の応援に入り、水タンク

車付属のポンプや軽四輪駆動消防車等を有効に使用して消火活動を行うようにする。また、志賀町に震度5弱以上の地震が発生した場合、連絡がなくても対応要員が出社するよう社内規定に定める。

d. 実施状況

上記いずれの改善策も平成19年9月末までに整備する。

(2) 油火災に対応する設備

a. 現 状

志賀原子力発電所の油火災に対応する設備として、屋外の軽油タンク、重油タンクに泡消火設備が設置されており、主要な変圧器には、変圧器噴霧消火設備が設置されている。

また、軽四輪駆動消防車、可搬型小型動力ポンプ、可搬型高発泡器、大型粉末式消火器を所有している。水源としては、防火水槽、ろ過水タンク、補機冷却海水ピットがあり、直接取水し、消火活動が可能である。

b. 課 題

柏崎刈羽原子力発電所での事例のように、地震の影響で消火系配管が破損し、本設の泡消火設備、噴霧消火設備が使用できない可能性がある。このとき、火災の大きさによっては、現状の可搬型消火設備では能力が小さいことが考えられる。

c. 改善策

志賀原子力発電所で最大油量を保有する2号機軽油タンク(530kℓ)の本設泡消火設備と同等の能力を確保できるような化学消防車等を導入する。また、ろ過水タンクや無限水源の補機冷却海水ピットから十分な取水は可能と考えられるが、念のため水タンク車を配置する。

【導入設備概要】(詳細は別紙3～5参照)

化学消防車：泡原液タンク：500ℓ  
水槽容量：1,300ℓ  
放出量：400ℓ/min×ノズル接続口4個

水タンク車：容量約10,000ℓ 小型動力ポンプ付(1,000ℓ/min)

泡消火薬剤運搬車：泡原液ドラム缶3缶(500ℓ以上)搭載可能なもの

(参考) 2号機軽油タンク本設泡消火設備概要

泡原液タンク：1,000ℓ  
泡放出量：350ℓ/min×2箇所  
補助泡消火栓放出量：400ℓ/min×2箇所

d. 実施状況

平成19年9月末までに化学消防車、泡消火薬剤運搬車を導入するとともに、運用体制を確立する。水タンク車は調達期間を考慮し、速やかに配置する。

### (3) 消防署への連絡方法

#### a. 現 状

消防指定の当社専用受信電話（専用回線ではない）とともに、発電所緊急時対策室と羽咋消防本部との間に原子力防災用の専用回線電話を敷設している。中央制御室からは、災害優先電話で消防本部の当社専用受信電話に電話を掛けることができる。

#### b. 課 題

柏崎刈羽原子力発電所での事例のように、地震の影響で緊急時対策室の扉が開かない場合には、すぐに入室できずに専用回線電話が使用できない可能性がある。

#### c. 改善策

中央制御室と消防本部との間に専用回線電話を整備する。

#### d. 実施状況

平成 19 年 8 月 22 日、志賀 1 号機の中央制御室と消防本部との間に専用回線電話を敷設した。

### (4) 自衛消防隊の訓練

#### a. 現 状

年 1 回、所轄消防署の指導のもと、消火栓又は軽四輪駆動消防車を実際に使用した放水訓練、通信訓練などを組合せた総合訓練を実施している。

#### b. 課 題

新たに化学消防車を導入するため、化学消防車の操作訓練を実施する必要がある。

#### c. 改善策

所轄消防署との訓練を計画的に実施し、化学消防車の運用を含めた消防体制を構築する。また、迅速かつ的確な消火活動を実施できるよう、所轄消防署と合同の訓練を行う方向で検討を進める。訓練においては、技術的指導も得ることとする。

#### d. 実施状況

新消防体制構築は、化学消防車導入の平成 19 年 9 月末までに実施する。合同訓練については、社外関係各所との所要の協議を踏まえて実施する。

## 5. 事故報告体制

東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所6号機では、非管理区域での漏水を確認したが、放射性物質が含まれていることの確認が遅れたこと、当該漏水がサンプに流入し発電所外へ放出されていることの確認が遅れたことなどにより、国や地元自治体への「非管理区域での漏えい事象」と「放射性物質の放出事象」の通報連絡が遅れている。

本事象を踏まえ、放射性物質の漏えい等が発生した際、当社から国及び地元自治体に対応する報告が迅速かつ厳格に実施されることを徹底するため、「放射能測定者の人員確保」、「発電所における通信手段及び通報体制」、「放射性物質の漏えい等発生時の連絡」の3つの観点で、志賀原子力発電所の現状分析を行い、改善策を検討した。

### (1) 放射能測定者の人員確保

#### a. 現 状

当直員が24時間プラントを監視し、漏えいなどの事実関係を確認している。また、地震発生時には、速やかにパトロールを実施することとしている。平日昼間は、放射能を測定できる所員として、放射線安全課員28名がおり、その中の人員が直ちに放射能測定を実施する。休日昼間は、当番として出社している放射線安全課員1名が放射能測定を実施する。なお、放射線安全課員1名で4台の計測器により複数の放射能測定が可能である。夜間は、電話により、寮、社宅又は近隣居住している放射線安全課員が30分以内に出社し、放射能測定を実施する。災害時においても、休日昼間は、放射線安全課員1名が事務所に待機し、直ちに放射能測定できるようにしている。夜間は、電話連絡により、寮、社宅又は近隣居住者が30分以内に出社し、放射能測定を実施する。

#### b. 課 題

- (a) 休日夜間については、約20名の寮、社宅入居者のうち少なくとも数名は在宅しており、30分以内に出社し、放射能測定の実施が可能であるが、出社待機のための拘束はしていない。また、約10名の近隣の自宅通勤者についても30分程度で出社し、放射能測定の実施が可能であるが、出社待機のための拘束はしていない。
- (b) 災害時は、回線錯綜により放射能測定者を呼び出しづらい状況が生まれる可能性がある。

#### c. 改善策

- (a) 漏えいがあった場合の放射能測定については、手順を定めており、最低1名により対応できることから、休日夜間においても速やかに測定できるよう放射線安全課員の中から放射能測定者を予め決めて出社待機させることを社内規定に定める。また、迅速な対応を行うため、発電課当直員により放射能測定を実施できるよう社内規定を整備するとともに、教育、訓練を行う。

これらの対策を講じることで、休日夜間においても必ず放射線安全課員1名は30分以内に発電所に到着できるとともに、発電課当直員についても最低2名が放射能測定に当たることができる。なお、原子炉建屋等の非管理区域で漏えいがあった場合でも、その漏えい水は管理区域内のタンクに収集・貯留される構造で、放射性物質が検出されないことを測定により確認したうえで放出される手順とな



っていること、また、迅速に測定をする必要がある場合には発電所に常駐している発電課当直員により測定を実施することも可能であることから、寮に当社待機する放射線安全課員が発電所に到着する時間を 30 分以内とすることは妥当と考える。

(b) 放射能測定者呼び出しは、確実に速やかな呼び出しが実施できるように災害優先電話を用いて行うこととし、社内規定に定める。

#### d. 実施状況

放射線安全課員による夜間休日の放射能測定者を予め定めること及び夜間休日の放射能測定者の呼び出しには災害優先電話を用いて行うことを定めた社内規定を平成 19 年 8 月 30 日に制定し、8 月 31 日夜間より運用を開始した。

また、漏えい発生時に発電課当直員による放射能測定が実施できるよう定めた社内規定を平成 19 年 8 月 27 日に制定するとともに、平成 19 年 8 月 3 日から 8 月 29 日にかけて、発電課当直員（志賀 1，2 号機とも各当直班 3 名以上）に対して、漏えい水採取及び放射能測定に関する教育・訓練を実施した。

### (2) 発電所における通信手段及び通報体制

#### a. 現 状

発電所には、「内線電話及び FAX」、「一般回線電話及び FAX」、「携帯電話」、「専用回線電話」等を整備しており、多様化も図られ、かつ、災害優先又は専用回線により、回線錯綜時にも連絡できる手段が構築されている。

【参考：発電所から原子力部、本店への通信手段（現有設備）】

- ・内線電話& F A X：発電所内各所
- ・一般回線（災害優先含む）電話& F A X：発電所内各所
- ・携帯電話（災害優先含む）：各個人
- ・専用回線電話：緊急時対策室，中央制御室
- ・衛星電話& F A X（固定電話）：緊急時対策室
- ・T V会議システム：緊急時対策室，事務所内会議室
- ・社内L A N：発電所内各所

一方、異常事象発生時の通報体制については、社内規定に通報連絡者体制（平日夜間 2 名、休日（金曜日の夜から月曜日の朝） 3 名）及び役割分担並びに社内外に対する通報ルートを明確に定めるとともに、定期的なトラブル訓練により通報手順の確認を行っている。

通報連絡者は初期対応として、チェックシートに基づき、1 名は情報収集、事象の判断、対外連絡を行い、他の 1 名は情報収集の応援、社内連絡、F A X 操作を行うことで、確実な通報を行うことができる。また、休日はさらに 1 名加えることで、対応の一層の充実を図っている。

また、通報連絡者に対して、配属時に業務内容の教育を行うとともに、毎月実施している通信設備の機能試験に合わせて、通報連絡者による一斉呼び出し装置の起動操作及び通報連絡用 F A X の送信操作を行い、操作の習熟を図っている。

以上のとおり、休日夜間においても確実に通報連絡できる体制が確立されている。

b. 課 題

通信手段及び通報体制については、特に課題はないと考えている。

c. 改善策

より一層の通信手段の確保の観点から、既設の衛星電話（固定電話）に加えて、衛星携帯電話を通報連絡者、中央制御室及び所轄消防署等に追加配備し、衛星電話の多重化を図る。

d. 実施状況

平成 19 年 9 月末までに追加配備する。

(3) 放射性物質の漏えい等発生時の連絡

a. 現 状

「隠さない、隠せない仕組み」として、発電所で異常が発生した場合には連絡区分判定前に第 1 報を保安検査官へ通報することとしている。この仕組みのもと、管理区域又は非管理区域で水の漏えいを発見した場合、直ちに通報することとしている。

また、管理区域で水の漏えいを発見したときは、発電課当直長は直ちに放射線安全課長に放射能の分析を依頼し、放射線安全課長は放射能の有無を判断する。放射能を検出した場合は、国へは実用炉規則、県、町へは安全協定、覚書に基づき報告することを社内規定に定めている。

b. 課 題

(a) 現状の仕組みを確実に機能させる。

(b) 非管理区域で水の漏えいを発見し、明らかに放射性物質を含んでいないと判断できない場合、放射能測定を行うが、これを明文化したものはない。

c. 改善策

(a) 「隠さない、隠せない仕組み」についての意識づけを行い、確実に仕組みを定着させる。

(b) 非管理区域で水の漏えいを発見し、定性的であってもそれらにプラントに起因する放射性物質が含まれている可能性が認められた場合<sup>\*</sup>は、その時点で非管理区域での放射性物質の漏えいの可能性有りとして通報連絡を行うよう徹底することとし、その旨社内規定に明記する。また、迅速な対応を行うため、発電課当直員により放射能測定を実施できるよう社内規定を整備するとともに、教育、訓練を行う。

※: プラントに起因する放射性物質が含まれている可能性が認められた場合とは、

- ・放射性物質の含有が考えられる場合（例えば、管理区域との境界の貫通部から水が滴下しているような場合）
- ・漏えい量評価の為の測定結果が得られる前であっても、先行した他の測定で放射性物質が検知された場合（例えば、可搬型のサーベイメータによる測定で放射性物質が検知された場合）

d. 実施状況

異常事象の全ての通報は、平成 19 年 4 月 12 日より試運用を開始し、6 月 1 日よ

り本格運用している。

非管理区域で水の漏えい発見に係る通報連絡の実施については、管理区域外で漏えいを発見し、それに放射性物質が含まれている可能性が認められた場合には通報連絡を行う旨、平成19年8月31日に社内規定に記載した。

また、平成19年8月3日から8月29日にかけて、発電課当直員（志賀1，2号機とも各当直班3名以上）に対して、漏えい水採取及び放射能測定に関する教育・訓練を実施した。

以 上

## 新潟県中越沖地震を踏まえた志賀原子力発電所における設備に係る事象，自衛消防対策，事故報告体制のまとめ表

## 1. 設備に係る事象

放射性物質の環境への放出，火災等の社会的な影響が大きいと考えられる事象について，志賀原子力発電所の設備の状況確認と対応を評価・検討した。現状，以下の改善策となるが，今後とも柏崎刈羽原子力発電所の状況について情報収集に努め，更なる改善に向けた検討を進めるとともに，その他の事象についても，必要な対策を講じていく。

項目	柏崎の状況	当社の状況	当社の対応
(1) 柏崎刈羽 6 号機原子炉建屋内非管理区域への放射性物質を含む水の漏えい	柏崎刈羽 6 号機原子炉建屋で 4 階オペレーティングフロア（管理区域）において，放射性物質を含む使用済み燃料プール水が，地震によるスロッシング（波打ち）により床面に溢れ出した。床面へ溢れ出した水は，燃料交換機の給電ボックスへ流入し，その一部が原子炉建屋中 3 階の上部空調ダクト付近から非管理区域へ滴下し，中 3 階床面の開口部を通じて 3 階床面に滴下した。3 階床面に溜まった水は，排水口を通じて地下 1 階に設置されている非放射性の排水を収集するタンクに流入し，放水口を経由して海に放出された。放出された水の量は約 1.2m <sup>3</sup> で，放射エネルギーは約 9 × 10 <sup>4</sup> ベクレルと推定された。 なお，海水モニタの指示値に有意な変動はなく，放出された放射エネルギーも法令に定める値以下であり，環境への影響はなかった。	原子炉建屋オペレーティングフロアにある燃料交換機給電ボックスについては，志賀 2 号機では開口部が床面から 35mm の高さにある。 この燃料交換機給電ボックスから床下へ接続する燃料交換機の電線を収容しているケーブルトレイは，ラダー構造（トレイ部がはしご状の構造）であり，管理区域境界面まで水が到達しにくい構造となっている。さらに，管理区域と非管理区域境界の貫通部は気密処理がなされているため，管理区域外への流出は考えにくい。 万が一，非管理区域へ流出した場合においても，志賀 1，2 号機では非放射性の排水タンクに流入した水は，一旦，ランドリ・シャワドレン系タンクに収集・貯留される構造であり，その後，放射性物質の濃度を測定し，放射性物質が検出されないことを確認したうえで放出している。 また，志賀 1，2 号機とも床面に開口部はその他にはなく，床面貫通部についてはシールされていることを確認した。さらに 2 号機燃料交換機給電ボックスの開口部は閉止処理を行った。 なお，志賀 1 号機の燃料交換機給電ボックスは高所設置（床面から約 3 m の高さ）のため問題ない。	特段の対応は必要ないと考えるが，今後の柏崎刈羽原子力発電所の調査状況，対応状況を踏まえ，必要な対策を講じていく。
(2) 柏崎刈羽 3 号機所内変圧器（B）における火災	地震発生後，柏崎刈羽 3 号機の所内変圧器（B）から火災が発生した。 火災の原因は，地震により所内変圧器二次側接続母線部のダクトの基礎が沈下したことによる。ダクトが落ち込んで接続端子に接触したため，地絡・短絡による火花が発生し，接触の衝撃により破損したブッシング部（母線引き込み箇所を覆う絶縁部）から漏れた油に引火したものと推定された。	変圧器とダクトの橋脚の基礎は，直接又は間接的（コンクリート又は杭を介して）に岩盤に設置しており，変圧器やダクトの橋脚が沈下しにくい構造となっている。	特段の対応は必要ないと考えるが，今後の柏崎刈羽原子力発電所の調査状況，対応状況を踏まえ，必要な対策を講じていく。
(3) 柏崎刈羽 7 号機主排気筒からの放射性物質の検出	柏崎刈羽 7 号機主排気筒の定期測定において，よう素及び粒子状放射性物質が検出された。 その後の調査により，原子炉自動停止後のタービンランド蒸気排風機の停止操作が遅れたため，復水器内に滞留していたよう素及び粒子状放射性物質が，タービンランド蒸気排風機に吸引され，排気筒より放出に至ったものと推定された。	志賀原子力発電所の起動及び停止時に必要な操作を規定した要領（起動・停止操作要領）には，原子炉停止操作において復水器真空破壊後，次のステップとしてタービンランド蒸気を停止し，その後速やかにタービンランド蒸気排風機を停止することを規定し，実施している。また，事故時に必要な操作を規定した要領（事故時運転操作要領）においても，原子炉が緊急停止し，タービンがターニングに入った後の運転操作については，『起動・停止操作要領』に従うとしており，復水器真空破壊後のタービンランド蒸気の停止とタービンランド蒸気排風機の停止を規定している。	発電課長から各当直長に対して，復水器真空破壊後のタービンランド蒸気排風機の停止を徹底するなど，手順書に基づく確実な運転操作の実施について指示し，各当直長は指示内容を当直員に周知した。また，『起動・停止操作要領』に「タービンランド蒸気排風機の停止操作が遅れた場合，放射性物質の放出の可能性がある」旨を記載する。さらに，今後，運転訓練シミュレータを使用して地震発生を模擬し，対応手順の再確認を行っていく。

項目	柏崎の状況	当社の状況	当社の対応
(4) 柏崎刈羽1号機原子炉複合建屋地下5階における漏えい	<p>柏崎刈羽1号機原子炉複合建屋（管理区域）地下5階（最地下階）において、同階全域に亘り深さ約40cmにて浸水していることを確認した。</p> <p>その後の調査の結果、地震により損傷した消火系配管から消火用水が流れこんだものと推定しており、再計測により浸水の深さは約48cmであることを確認し、漏えい量は約2,000m<sup>3</sup>であった。</p> <p>現在、浸水との関連について調査中である。</p>	<p>主要建屋において、消火配管等の近傍にあり、漏水した場合に建屋内へ流入する可能性がある「建屋から屋外の土中に貫通している電線管」を調査した結果、志賀1号機に5箇所あり、志賀2号機にないことを確認した。</p>	<p>志賀1号機の5箇所の対策として、現在実施中の第11回定期点検中に当該電線管を土中で貫通しないよう経路の変更を実施する。</p>
(5) 固体廃棄物貯蔵庫内のドラム缶転倒	<p>柏崎刈羽原子力発電所固体廃棄物貯蔵庫第二棟内において、ドラム缶100本程度が転倒し、内数本のドラム缶の蓋が開いていることを確認した。</p> <p>その後の調査の結果、転倒しているドラム缶は438本、内41本のドラム缶の蓋が開いていること、及び283本のドラム缶が斜めに傾いていることを確認し、転倒したドラム缶から水が漏れ出していることを確認し、漏れ量は約16リットルであり放射性物質は検出されなかった。空気中からは放射性物質は検出されなかった。</p>	<p>固体廃棄物貯蔵庫の管理区域においてドラム缶4本を鉄製パレットに載せ、床面に置くのと同様に安定性を持たせた上で、3段積みにして保管している。</p> <p>ドラム缶の蓋は、ドラム缶本体にセットしたのち、締め付けバンドを巻いて、そのバンドはボルト締めすることでドラム缶本体に固定している。水を多量に含む場合はドラム缶に封入していない。また、水分や油分を含む可能性のある場合はポリ袋詰めにした後、ドラム缶に封入している。</p>	<p>ドラム缶の保管については、これまでも安定性の確保や確実な封入を図っていることを確認した。また、更なる安定性向上を図るため、外周通路側の3段目（最上段）のドラム缶に対してパレット上の4本ごとにベルトで結束するとともに、全てのパレットに対して隣接するパレットと連結する対策を実施していく。</p>

2. 自衛消防体制の強化

地震等の災害発生時において当社が独力で初期消火を実施することを確実にするため、「火災発生時の人員確保」、「油火災に対応する設備」、「消防署への連絡方法」、「自衛消防隊の訓練」の4つの観点で、志賀原子力発電所の現状分析を行い、改善策を検討した。

項目	現状	課題	改善策	実施状況	備考
(1) 火災発生時の人員確保	<p>平日昼間は、約 230 名の発電所員からなる自衛消防組織を速やかに参集し、初期消火活動等を行う。</p> <p>休日・夜間は、            発電課当直員 4 名            警備員 2 名            で初期消火活動を実施する。            発電課当直長から連絡を受けた連絡当番が災害優先回線を使用している一斉呼び出し装置により一般管理職以上に緊急招集を行い、招集を受けた各管理職者が課員を招集するという2段階招集となっている。            発電所から約 3 km のところの社員寮及び社宅(約 230 名)の招集を受けた者から速やかに発電所に集合する体制となっている。</p>	<p>休日・夜間に地震による火災が発生した場合、運転当直員は、プラント設備対応に追われ、初期消火活動に十分対応できない可能性がある。</p> <p>一般社員の呼び出しは管理職者が一般回線を利用して行うため、回線錯綜時には連絡が遅くなる。また、2段階招集であることにより課員の招集が遅れる可能性がある。</p>	<p>独力で消火活動ができるよう専任の化学消防隊を新設し、この化学消防隊で油火災の他、一般火災にも対応する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>化学消防隊は、24 時間体制で常時隊員 5 名(4 班にて 1 日 2 交代勤務)を待機させる。</li> <li>別に消防経験者 1 名を化学消防隊全体の隊長として配置し、消防戦術の習得や消防訓練の充実を図る。</li> </ul> <p>一斉呼び出し装置の呼出範囲(約 100 名)に社宅及び近隣の自宅通勤者(約 60 名)を追加、回線錯綜の影響を避けかつ 1 段階にて迅速に呼び出す方法を整備し、最低限 5 名程度が 30 分以内に専任化学消防隊の初期消火の応援に入れるようにする。</p> <p>志賀町に震度 5 弱以上の地震が発生した場合、連絡がなくても対応要員が出社するよう社内規定に定める。</p>	<p>平成 19 年 9 月末までに整備する。</p> <p>平成 19 年 9 月末までに整備する。</p> <p>平成 19 年 9 月末までに整備する。</p>	<p>化学消防隊は、新たに導入する化学消防車による消火活動に必要な人員(消防法を参考に 5 名)とし、その構成は、班長(指揮者)1 名、ポンプ操作 1 名、筒先操作 2 名、補助者 1 名である。</p>
(2) 油火災に対応する設備	<p>油火災に対応する設備は以下のとおり。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>軽四輪駆動消防車</li> <li>可搬型小型動力ポンプ</li> <li>可搬型高発泡器</li> <li>大型粉末式消火器</li> </ul> <p>なお、志賀 1 号機、2 号機の屋外の軽油タンク、重油タンクには泡消火設備が、また、主要な変圧器には変圧器噴霧消火設備が設置されている。</p> <p>消火栓破損時には、防火水槽、ろ過水タンク、補機冷却海水ピットから直接取水が可能となっている。</p>	<p>消火系配管破損時には、泡消火設備、噴霧消火設備が使用できない可能性がある。</p> <p>火災の大きさによっては、現状設備では能力が小さいことが考えられる。</p>	<p>化学消防車、泡消火薬剤運搬車を導入し、運用できる消防体制を確立する。</p> <p>ろ過水タンクや無限水源の補機冷却海水ピットから十分な取水は可能と考えられるが、念のため水タンク車を配置する。</p>	<p>平成 19 年 9 月末までに化学消防車等を導入するとともに、運用体制を確立する。</p> <p>水タンク車は調達期間を考慮し、速やかに配置する。</p>	

項目	現状	課題	改善策	実施状況	備考
(3) 消防署への連絡方法	<p>発電所緊急時対策室と羽咋消防本部間の専用回線電話（防災用）を敷設している。</p> <p>中央制御室からは、災害優先電話で消防本部の当社専用受信電話（専用回線ではない）に電話を掛けられる。</p>	地震の影響で緊急時対策室の扉が開かない場合には、すぐに入室できずに専用回線電話が使用できない可能性がある。	中央制御室と消防本部との間に専用回線電話を整備する。	平成 19 年 8 月 22 日、志賀 1 号機の中央制御室と消防本部との間に専用回線電話を敷設した。	
(4) 自衛消防隊の訓練	年 1 回、所轄消防署の指導のもと、消火栓又は軽四輪駆動消防車を実際に使用した放水訓練、通信訓練などを組合せた総合訓練を実施している。	新たに化学消防車を導入するため、化学消防車の操作訓練を実施する必要がある。	所轄消防署との訓練を計画的に実施し、化学消防車の運用を含めた消防体制を構築する。また、迅速かつ的確な消火活動を実施できるよう、所轄消防署と合同の訓練を行う方向で検討を進める。訓練においては、技術的指導も得ることとする。	新消防体制構築は、化学消防車導入の平成 19 年 9 月末までに実施する。合同訓練については、社外関係各所との所要の協議を踏まえて実施する。	

### 3. 事故報告体制の強化

放射性物質の漏えい等が発生した際、当社から国及び地元自治体に対応する報告が迅速かつ厳格に実施されることを徹底するため、「放射能測定者の人員確保」、「発電所における通信手段及び通報体制」、「放射性物質の漏えい等発生時の連絡」の3つの観点で、志賀原子力発電所の現状分析を行い、改善策を検討した。

項目	現状	課題	改善策	実施状況	備考
(1) 放射能測定者の人員確保	<p>当直員が24時間プラントを監視し、漏えいなどの事実関係を確認している。また、地震発生時には、速やかにパトロールを実施している。</p> <p>通常運転時（定期検査時と同じ）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・平日昼間：放射能を測定できる所員として、放射線安全課員28名がおり、その中の人員が直ちに放射能測定を実施している。</li> <li>・休日昼間：当番として出社している放射線安全課員1名が放射能測定を実施している。</li> <li>・夜間：電話により、寮、社宅又は近隣居住している放射線安全課員が30分以内に出社し、放射能測定を実施している。</li> </ul> <p>災害時</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・休日昼間：放射線安全課員1名が事務所に待機し、直ちに放射能測定できるようにしている。</li> <li>・夜間：電話連絡により、寮、社宅又は近隣居住者が30分以内に出社し、放射能測定を実施する。</li> </ul>	<p>休日夜間については、約20名の寮、社宅入居者のうち少なくとも数名は在宅しており、30分以内に出社し、放射能測定の実施が可能であるが、出社待機のための拘束はしていない。また、約10名の近隣の自宅通勤者についても30分程度で出社し、放射能測定の実施が可能であるが、出社待機のための拘束はしていない。</p> <p>災害時は、回線錯綜により放射能測定者を呼び出しづらい状況が生まれる可能性がある。</p>	<p>休日夜間においても速やかに測定できるよう放射線安全課員の中から放射能測定者を予め決めて出社待機させることを社内規定に定める。</p> <p>迅速な対応を行うため、発電課当直員により放射能測定を実施できるよう社内規定を整備するとともに、教育、訓練を行う。</p> <p>放射能測定者呼び出しは、確実に速やかな呼び出しが実施できるように災害優先電話を用いて行うこととし、社内規定に定める。</p>	<p>放射線安全課員による夜間休日の放射能測定者を予め定めること及び夜間休日の放射能測定者の呼び出しには災害優先電話を用いて行うことを定めた社内規定を平成19年8月30日に制定し、8月31日夜間より運用を開始した。</p> <p>漏えい発生時に発電課当直員による放射能測定が実施できるよう定めた社内規定を平成19年8月27日に制定するとともに、平成19年8月3日から8月29日にかけて、発電課当直員（志賀1、2号機とも各当直班3名以上）に対して、漏えい水採取及び放射能測定に関する教育・訓練を実施した。</p>	<p>迅速に測定する必要がある場合には、放射線安全課員の到着前に当直員により測定を実施することも可能である。</p>
(2) 発電所における通信手段及び通報体制	<p>発電所からの通信手段</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・内線電話&amp;FAX</li> <li>・一般回線（災害優先含む）電話&amp;FAX</li> <li>・携帯電話（災害優先含む）</li> <li>・専用回線電話</li> <li>・衛星電話&amp;FAX（固定電話）</li> <li>・TV会議システム</li> <li>・社内LAN</li> </ul> <p>異常事象発生時の通報体制は、社内規定に通報連絡者体制（平日夜間2名、休日（金曜日の夜から月曜日の朝）3名）及び役割分担並びに社内外に対する通報ルートを確認するとともに、定期的なトラブル訓練により通報手順の確認を行っている。</p>	<p>通信手段及び通報体制については、特に課題はないと考えている。</p>	<p>より一層の通信手段の確保の観点から、既設の衛星電話（固定電話）に加えて、衛星携帯電話を通報連絡者、中央制御室及び所轄消防署等に追加配備し、衛星電話の多重化を図る。</p>	<p>平成19年9月末までに追加配備する。</p>	



項目	現状	課題	改善策	実施状況	備考
<p>(3) 放射性物質の漏えい等発生時の連絡</p>	<p>「隠さない、隠せない仕組み」として、発電所で異常が発生した場合には連絡区分判定前に第1報を保安検査官へ通報することとしている。この仕組みのもと、管理区域又は非管理区域で水の漏えいを発見した場合、直ちに通報することとしている。</p> <p>管理区域で水の漏えいを発見したときは、発電課当直長は直ちに放射線安全課長に放射能の分析を依頼し、放射線安全課長は放射能の有無を判断する。放射能を検出した場合は、国へは実用炉規則、県、町へは安全協定、覚書に基づき報告することを社内規定に定めている。</p>	<p>現状の仕組みを確実に機能させる。</p> <p>非管理区域で水の漏えいを発見し、明らかに放射性物質を含んでいないと判断できない場合、放射能測定を行うが、これを明文化したものはない。</p>	<p>「隠さない、隠せない仕組み」についての意識づけを行い、確実に仕組みを定着させる。</p> <p>非管理区域で水の漏えいを発見し、定性的であってもそれらにプラントに起因する放射性物質が含まれている可能性が認められた場合は、その時点で非管理区域での放射性物質の漏えいの可能性有りとして通報連絡を行うよう徹底することとし、その旨社内規定に明記する。</p> <p>：プラントに起因する放射性物質が含まれている可能性が認められた場合とは、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放射性物質の含有が考えられる場合（例えば、管理区域との境界の貫通部から水が滴下しているような場合）</li> <li>・漏えい量評価の為に測定結果が得られる前であっても、先行した他の測定で放射性物質が検知された場合（例えば、可搬型のサーベイメータによる測定で放射性物質が検出された場合）</li> </ul> <p>迅速な対応を行うため、発電課当直員により放射能測定を実施できるよう社内規定を整備するとともに、教育、訓練を行う。</p>	<p>異常事象の全ての通報は、平成19年4月12日より試運用を開始し、6月1日より本格運用している。</p> <p>非管理区域で水の漏えい発見に係る通報連絡の実施については、管理区域外で漏えいを発見し、それに放射性物質が含まれている可能性が認められた場合には通報連絡を行う旨、平成19年8月31日に社内規定に記載した。</p> <p>漏えい発生時に発電課当直員による放射能測定が実施できるよう定めた社内規定を平成19年8月27日に制定するとともに、平成19年8月3日から8月29日にかけて、発電課当直員（志賀1、2号機とも各当直班3名以上）に対して、漏えい水採取及び放射能測定に関する教育・訓練を実施した。</p>	

新潟県中越沖地震発生による柏崎刈羽原子力発電所の状況と志賀原子力発電所の状況

(本報告書で報告する事象は、薄い黄色で示す。)

柏崎刈羽原子力発電所の状況		被害発生号機 (○が発生プラントを示す)							志賀原子力発電所の設備の状況と対応	<参考> 3/25能登半島地震時の状況 設備点検結果
		1	2	3	4	5	6	7		
状況 (8/10東京電力HPによる)		停止 定検中	起動中	運転中	運転中	停止 定検中	停止 定検中	運転中		
1	原子炉建屋内3階、中3階の非管理区域に漏えい水を確認、微量の放射能を確認。 (3階約0.6リットル、約2.8×10 <sup>2</sup> ベクレル/中3階約0.9リットル、約1.6×10 <sup>4</sup> ベクレル) ・・・漏えい水継続中、3秒に1滴 →漏えい水が放水口経由で海へ放出。放出は止まっている。 (放出量約1.2m <sup>3</sup> 、放射能量約9.0×10 <sup>4</sup> ベクレル;海水モニタに変化なし)						○		【状況】 原子炉建屋オペレーティングフロアにある燃料交換機給電ボックスについては、志賀2号機では開口部が床面から35mmの高さにある。 この燃料交換機給電ボックスから床下へ接続する燃料交換機の電線を収容しているケーブルトレイは、ラダー構造(トレイ部がはしご状の構造)であり、管理区域境界面まで水が到達しにくい構造となっている。さらに、管理区域と非管理区域境界の貫通部は気密処理がなされているため、管理区域外への流出は考えにくい。 万が一、非管理区域へ流出した場合においても、志賀1、2号機では非放射性の排水タンクに流入した水は、一旦、ランドリ・シャワドレン系タンクに収集・貯留される構造であり、その後、放射性物質の濃度を測定し、放射性物質が検出されないことを確認したうえで放出している。 また、志賀1、2号機とも床面に開口部はその他にはなく、床面貫通部についてはシールされていることを確認した。さらに2号機燃料交換機給電ボックスの開口部は閉止処理を行った。なお、志賀1号機の燃料交換機給電ボックスは高所設置(床面から約3mの高さ)のため問題ない。 【対応】 以上より、特段の対応は必要ないと考えるが、今後の柏崎刈羽原子力発電所の調査状況、対応状況を踏まえ、必要な対策を講じていく。	異常なし
	原子炉建屋オペフロで水溜りを確認。水の拭き取りを完了。	○	○	○	○	○	○	○	○	1号で水溜りあり(約450) 拭き取り実施
2	7/16 10:15所内変圧器3B火災発生確認～12:10鎮火。			○					【状況】 変圧器とダクトの橋脚の基礎は、直接又は間接的(コンクリート又は杭を介して)に岩盤に設置しており、変圧器やダクトの橋脚が沈下しにくい構造となっている。 【対応】 以上より、特段の対応は必要ないと考えるが、今後の柏崎刈羽原子力発電所の調査状況、対応状況を踏まえ、必要な対策を講じていく。	異常なし
3	主排気筒の定期測定(1回/週)においてヨウ素および粒子状放射性物質(クロム51、コバルト60)を検出。(検出された放射能量は約3×10 <sup>8</sup> ベクレル)その後検出せず。							○	【状況】 志賀原子力発電所の起動及び停止時に必要な操作を規定した要領(起動停止操作要領)には、原子炉停止操作において復水器真空破壊後、次のステップとしてタービングランド蒸気を停止し、その後速やかにタービングランド蒸気排風機を停止することを規定し、実施している。また、事故時に必要な操作を規定した要領(事故時運転操作要領)においても、原子炉が緊急停止し、タービンがターニングに入った後の運転操作については、『起動停止操作要領』に従うとしており、復水器真空破壊後のタービングランド蒸気の停止とタービングランド蒸気排風機の停止を規定している。 【対応】 発電課長から各当直長に対して、復水器真空破壊後のタービングランド蒸気排風機の停止を徹底するなど、手順書に基づく確実な運転操作の実施について指示し、各当直長は指示内容を当直員に周知した。また、『起動停止操作要領』に「タービングランド蒸気排風機の停止操作が遅れた場合、放射性物質の放出の可能性がある」旨を記載する。さらに、今後、運転訓練シミュレータを使用して地震発生を模擬し、対応手順の再確認を行っていく。	異常なし
4	消火系配管が損傷し、原子炉複合建屋地下5階(最地下階、管理区域)に約40cmの深さで水が溜まっていることを確認。その後、再計測で漏えい水位48cm、最大漏えい量約2,000m <sup>3</sup> 。	○							【状況】 主要建屋において、消火配管等の近傍にあり、漏水した場合に建屋内へ流入する可能性がある「建屋から屋外の土中に貫通している電線管」を調査した結果、志賀1号機に5箇所あり、志賀2号機にないことを確認した。 【対応】 志賀1号機の5箇所の対策として、現在実施中の第11回定期点検中に当該電線管を土中で貫通しないよう経路の変更を実施する。	異常なし
5	固体廃棄物貯蔵庫第二棟内のドラム缶数百本が転倒し、内数十本のドラム缶の蓋が開いていることを確認。 固体廃棄物貯蔵庫内の空気中放射性物質濃度を測定(4箇所)した結果、放射性物質は検出されなかった。 転倒したドラム缶から水が漏えいしていることを確認。漏えい量は16リットル、放射能なし。 拭き取り完了。点検継続中。			○					【状況】 固体廃棄物貯蔵庫の管理区域においてドラム缶4本を鉄製パレットに載せ、床面に置くのと同様に安定性を持たせた上で、3段積みにして保管している。 ドラム缶の蓋は、ドラム缶本体にセットしたのち、締め付けバンドを巻いて、そのバンドはボルト締めすることでドラム缶本体に固定している。水を多量に含む場合はドラム缶に封入していない。また、水分や油分を含む可能性のある場合はポリ袋詰めにした後、ドラム缶に封入している。 【対応】 ドラム缶の保管については、これまでも安定性の確保や確実な封入を図っていることを確認した。また、更なる安定性向上を図るため、外周通路側の3段目(最上段)のドラム缶に対してパレット上の4本ごとにベルトで結束するとともに、全てのパレットに対して隣接するパレットと連結する対策を実施していく。	異常なし

柏崎刈羽原子力発電所の状況	被害発生号機 (○が発生プラントを示す)							志賀原子力発電所の設備の状況と対応	<参考> 3/25能登半島地震時の状況 設備点検結果	
	1	2	3	4	5	6	7			
状況 (8/10東京電力HPによる)	停止 定検中	起動中	運転中	運転中	停止 定検中	停止 定検中	運転中			
前ページ、放射性物質の環境への放出、火災等の社会的な影響が大きいと考えられる事象について、志賀原子力発電所の設備の状況確認と対応を評価・検討したが、今後の柏崎刈羽原子力発電所の状況について情報収集に努め、更なる改善に向けた検討を進めていく。 更に、以下のその他の事象についても、今後の柏崎刈羽原子力発電所の状況について情報収集に努め、更なる改善に向けた検討を進めるとともに、必要な対策を講じていく。										
6	主排気筒に接続されているダクトにズレを確認。ズレの大きさ、放射能の漏えい調査中。	○	○	○	○	○			評価・検討中	異常なし
7	励磁電源用変圧器基礎ベースからのズレあり。 1号機：油漏れ。漏油量は不明。漏えいは停止。 2号機、3号機：電源母線用ダクト横ズレ。ズレの大きさなど調査中。	○	○	○					評価・検討中	異常なし
8	非常用ディーゼル発電機(A)電気品室管理区域境界扉から非管理区域付近に水溜り。 漏えい量約4リットル、漏えい停止、放射能なし。	○							評価・検討中	異常なし
9	所内変圧器1A・1Bと相分離母線接続部にズレ。基礎ボルトが折損。 ズレの大きさなど調査中	○							評価・検討中	異常なし
10	主変圧器クーラ母管と本体間より油漏れ、基礎ボルト折損。漏油量は不明。漏えい停止。		○						評価・検討中	異常なし
11	タービン駆動原子炉給水ポンプ(B)の油タンク室内で油漏れ。 漏油量約800リットル、漏えい停止。		○						評価・検討中	異常なし
12	低起動変圧器より油漏れ。 3/4号機：放油管より漏れ。漏油量は不明。漏えい停止。低起動変圧器停止。 6号機：漏えい停止。低起動変圧器停止。			○			○		評価・検討中	異常なし
13	B系山側復水器水室連絡弁のつなぎ目(エキスパンション)に亀裂があり海水が漏れ。 漏えい量約24m3、亀裂の長さ約3.5m、漏えい停止。				○				評価・検討中	異常なし
14	使用済み燃料プール内の水中作業台の固定位置からのはずれ。 4号機、7号機：作業台が使用済み燃料貯蔵ラック(使用済み燃料あり)上への落下。 プール水の放射能分析により燃料への影響がないことを確認。				○			○	評価・検討中	異常なし
15	No.4ろ過水タンク水漏れ。 漏えい量約900m3、漏えい停止、放射能なし。					○			評価・検討中	異常なし
16	原子炉隔離時冷却系、残留熱除去系(A),(C)水密扉の水密性が低下。							○	評価・検討中	異常なし
17	500kV新新潟2Lしや断器付近から微量のエアリーク。修理済み。							○	評価・検討中	異常なし
18	500kV南新潟2L黒相ブッシング油漏れ。 (南新潟2L停止)漏油量は不明、漏えい停止。							○	評価・検討中	異常なし
19	事務本館常用電源断、緊急時対策室電源等は非常用電源より供給。緊急時対策室電源のみ非常用電源より常用電源に復旧。							○	評価・検討中	異常なし
20	荒浜側避雷鉄塔斜材一部破損。(主材については破損は認められない)							○	評価・検討中	該当設備なし (類似設備の気象観測鉄塔は異常なし)
21	消火設備 合計5箇所配管損傷 漏水。その後、復旧済み。 KK-1 原子炉建屋 北東 KK-1 タービン建屋 西側 KK-1 軽油クランク近傍の消火栓付近 KK-2 サービス建屋への供給ライン KK-2 熱交換器建屋への供給ライン							○	評価・検討中	異常なし
22	使用済燃料プールの水位低による運転上制限の逸脱および復帰。	○	○	○					評価・検討中	異常なし
23	原子炉建屋二重扉電源断のため常時開にする。冷温停止中のため運転上制限の逸脱なし。	○							評価・検討中	異常なし
24	液体廃棄物処理系制御室制御盤電源喪失。	○							評価・検討中	異常なし
25	変圧器防油堤の沈下・傾き、コンクリートのひび割れ・はく離、目地部の開き(2箇所、最大4cm)。	○	○		○			○	評価・検討中	異常なし

柏崎刈羽原子力発電所の状況		被害発生号機 (○が発生プラントを示す)							志賀原子力発電所の設備の状況と対応	<参考> 3/25能登半島地震時の状況 設備点検結果
		1	2	3	4	5	6	7		
状況 (8/10東京電力HPによる)		停止 定検中	起動中	運転中	運転中	停止 定検中	停止 定検中	運転中		
26	取水設備スクリーン洗浄ポンプ起動不可。2台復旧完了。		○			○			評価・検討中	異常なし
27	タービン建屋ブローアウトパネル外れ。放射能の漏えいなし。		○	○					評価・検討中	異常なし
28	原子炉建屋ブローアウトパネルの外れにより運転上制限の逸脱および復帰。			○					評価・検討中	異常なし
29	使用済み燃料プール内の水中作業台の固定位置からのはずれ。						○		評価・検討中	異常なし
30	東側法面一部滑り出し。幅約10cmのひび割れ。				○				評価・検討中	異常なし
31	重油タンク防油堤で目地の開き (貫通)				○				評価・検討中	異常なし
32	土捨て場一部崩落 (北側斜面) 等。				○				評価・検討中	異常なし
33	環境ミニコン (1号機サービス建屋) 県テレメータ等伝送不能。 県テレメータ伝送のみ7月17日午後3時40分復旧。				○				評価・検討中	異常なし
34	重油タンク用泡消火設備の現場盤損傷。				○				評価・検討中	異常なし
35	原子炉建屋オペフロ, 原子炉ウェル内バルクヘッド上においてC靴 (赤靴) を発見。今後回収予定。	○							評価・検討中	異常なし
36	6/7号中央制御室飾り照明の落下・天井化粧板の脱落・ひび・非常灯ズレ・点検口開放を確認。							○	評価・検討中	異常なし
37	事務本館・情報棟の構造部材(柱, はり)は問題なし。つなぎ目(エキスパンション)破損, ひび多数, ガラス破損多数, 屋上の空調室外機破損, 防水槽破損, ダクト落下, 調理器具落下。				○				評価・検討中	仕上げ材のき裂, 空調 冷温水配管水漏れあり →補修済み
38	飲料水タンク漏れ (タンク内空)。その後復旧済み。				○				評価・検討中	異常なし
39	構内道路, 寸断箇所あり。構内の海側, 屋外で液状化。現在通行可。				○				評価・検討中	構内道路 (盛土部) のき裂や 建屋周辺 (埋戻部) 及び物揚 場舗装部 (埋戻部) に若干の 沈下あり (通行の支障や構造物への 影響, 液状化なし) →補修済み (物揚場は一部舗装補修中)
40	進入路 (踏線橋高町橋) 段差50cm程度, 通行不可 (補修開始)。現在通行可。				○				評価・検討中	
41	南北放水口護岸沈下。				○				評価・検討中	
42	取水路開渠護岸 目地開きひび発生。ひびの大きさ最大約8cm。復旧工事完了。				○				評価・検討中	
43	500kV新新潟2L停止。使用を再開。								評価・検討中	
合計 65件 (地震に伴う原子炉自動停止 (2, 3, 4, 7号機) 4件含まず)										
<追加>										
1	原子炉建屋天井クレーンを駆動させる軸の継手3箇所破損が確認された。なお, 天井クレーンは脱線しておらず, 天井からの落下の危険性はないことを確認している。							○	評価・検討中	異常なし

## 化学消防車計画仕様

1	型式	Ⅱ型
2	ポンプ	A-2級
		送水圧力 0.85MPa において 2,000ℓ/min 以上
		送水圧力 1.40MPa において 1,400ℓ/min 以上
3	水槽	1,300ℓ
4	泡原液槽	500ℓ
5	放水口	車両両側各 2 箇所 (合計 4 箇所)
6	車 両	全長 : 約 6.85m
		全幅 : 約 2.20m
		全高 : 約 2.80m
		4 輪駆動
7	乗員人員	6 人
<p>&lt;例&gt;</p> 		

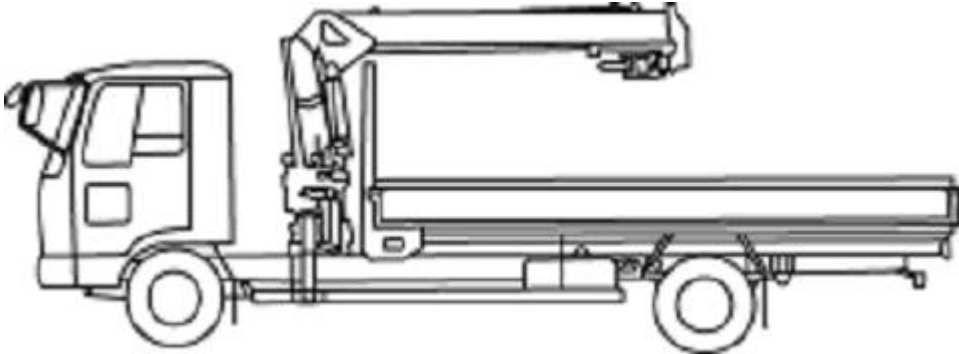
## 水タンク車計画仕様

1	型 式	Ⅱ型 10 t 車級
2	水槽	10,000ℓ
3	小型動力ポンプ	B-2級 1台搭載 送水圧力 0.7MPa において 1,000ℓ/min 以上
4	車 両	全長：約 9.3m
		全幅：約 2.5m
		全高：約 3.0m

&lt;例&gt;



## 泡消火薬剤運搬車計画仕様

1	型 式	小型クレーン付 2 t トラック
2	車 両	全長：約 6.0m
		全幅：約 1.9m
		全高：約 2.6m
		架台寸法：3.7m×1.79m×0.38m
3	クレーン	定格荷重：2.33 t
		揚 程：約 7.7m
<p>&lt;例&gt;</p>  A line drawing of a truck with a crane. The truck is shown from a side profile, facing left. It has a cab on the left and a flatbed trailer on the right. A crane is mounted on the truck, positioned between the cab and the trailer. The crane's boom is extended upwards and to the right. The drawing is a simple black and white line art.		