

福島第一原子力発電所から福島第二原子力発電所への  
分析用水の運搬に係る報告書

平成 24 年 4 月

東京電力株式会社

福島第一原子力発電所から福島第二原子力発電所への  
分析用水の運搬に係る報告書

目次

1. はじめに	1
2. 指示内容	1
3. 今回の事案について	
(1) 運搬状況の詳細	2
(2) 核燃料物質等車両運搬規則に基づく車両に係る線量当量率 及び汚染の測定又は評価内容	4
(3) その他同規則に基づく技術上の基準への適合状況	5
4. その他の運搬について	
(1) 技術上の基準への適合性の調査計画	7
(2) 技術上の基準への適合性の調査結果	8
5. 原因究明及び再発防止策について	
(1) 今回及びその他の輸送物について技術上の基準への 不適合が発生した背景	12
(2) 技術上の基準に対する不適合の原因	13
(3) 再発防止対策	14
添付資料	15

## 福島第一原子力発電所から福島第二原子力発電所への 分析用水の運搬に係る報告書

### 1. はじめに

平成 24 年 3 月 27 日, 福島第一原子力発電所から分析のために運搬された試料（試験用水を福島第二原子力発電所で分析実施、以下「試験用水」という）の受け入れを行っていた福島第二原子力発電所 3・4 号機において, 放射性物質を含む水が管理区域外に漏えいしていることが確認された。

本事象において, 福島第一原子力発電所から福島第二原子力発電所への運搬に係る措置が技術上の基準に適合していないことが確認されたことを受け, 国土交通省より「福島第一原子力発電所から福島第二原子力発電所への分析用水の運搬に係る報告の徴収について」（国自環第 1 号, 平成 24 年 4 月 3 日付）を受領した。

本報告書は, 報告徴収に基づき, 福島第一原子力発電所から事業所外に運搬された試料などについて, 技術上の基準への適合性に問題がないかについて確認, 必要な対策について報告するものである。

### 2. 指示内容

【福島第一原子力発電所から福島第二原子力発電所への分析用水の運搬に係る報告の徴収について（国自環第 1 号, 平成 24 年 4 月 3 日）】

#### 1. 今回の事案について

（1）運搬の状況の詳細（発送前の点検、委託の有無、使用車両の車種・状況、固縛の状況等を含む）

（2）核燃料物質等車両運搬規則に基づく車両に係る線量当量率及び汚染の測定又は評価内容

（3）その他同規則に基づく技術上の基準への適合状況

#### 2. その他の運搬について

福島第一原子力発電所の施設から外への運搬における同規則に基づく技術上の基準への適合状況

#### 3. 原因究明及び再発防止策について

1. （2）及び（3）並びに 2. において同規則に基づく技術上の基準に適合していない場合, その原因及び再発防止策

### 3. 今回の事案について

#### (1) 運搬の状況の詳細

今回の運搬では、試験用水を福島第一原子力発電所構内で採取、保管し、福島第二原子力発電所まで輸送を行った。その際、試験用水の輸送物の車両への積み込み、取卸し、車両の運転等の作業を当社社員が行っており、社外への委託は行っていなかったが、福島第二原子力発電所3・4号サービス建屋から3・4号サービス建屋管理区域境界までの運搬の際、協力企業の作業員2名が当社社員に随行していた。

##### a. 運搬した試験用水について

今回運搬した試験用水は、以下の3種類であり、それぞれポリエチレン容器（約20L）に封入の上、運搬を行っている（合計7本）。（それぞれの水の採取箇所は、添付資料－1）

- ①逆浸透膜装置濃縮水
- ②逆浸透膜装置濃縮水を再循環処理した水（以下、「逆浸透膜装置再循環濃縮水」という）。今回ポリエチレン容器より漏えいが確認された。
- ③セシウム除去装置出口水

##### b. 運搬に使用した車両について

今回の運搬は、以下の運搬車両2台により行った。車両の車種を表-1に示す。聞き取り調査の結果、両車両の使用頻度は高かったものの、これまでの使用に際して特に異常は確認されていなかった。

運搬車両①：福島第一原子力発電所構内から、福島第二原子力発電所敷地内正門前駐車場までの運搬に使用した車両

運搬車両②：福島第二原子力発電所敷地内正門前駐車場から福島第二原子力発電所3・4号サービス建屋前駐車場までの運搬に使用した車両（福島第二原子力発電所敷地内のみを運搬）

表-1 今回運搬に使用した車両の車種

	自動車の種別	車体の形状
運搬車両①	普通	ステーションワゴン
運搬車両②	小型	バン

### c. 運搬時の状況について

福島第一原子力発電所構内における管理状況（発送前）、福島第一原子力発電所構外から福島第二原子力発電所への運搬における管理状況（運搬時）および福島第二原子力発電所への引き渡し後の管理状況（運搬時）については、以下のとおりである。なお、今回の運搬では、漏えいが確認されるまで、線量当量率、表面汚染密度の測定は行っていない。

#### ● 福島第一原子力発電所構内における管理状況（発送前）

今回運搬を行った試験用水はポリエチレン容器に封入して栓をするとともに、ビニール袋に包む形で輸送しており、発送前に、ビニール袋内に漏えいがなく、栓が十分締まっていることを確認している。

なお、今回運搬を行ったのは平成24年3月27日であるが、「逆浸透膜装置濃縮水」および「逆浸透膜装置再循環濃縮水」は平成24年3月19日、「セシウム除去装置出口水」は平成24年3月26日にポリエチレン容器に採取、封入して栓を行い、ビニール袋で養生を実施の上、福島第一原子力発電所構内にあるコア倉庫に保管していたものである。

#### ● 福島第一原子力発電所から福島第二原子力発電所への運搬における管理状況（運搬時）

福島第一原子力発電所の運搬車両①の荷台に試験用水（ポリエチレン容器：合計7本）の間隔を詰めて配置した状態で運搬しており、運搬中にポリエチレン容器は大きく移動しておらず、運搬車両①の外表面に漏えいが疑われるような汚染は確認されていない。

ただし、引き渡し時、養生用のビニール袋内に漏えい水がなかったどうかは確認できていない。

#### ● 福島第二原子力発電所への引き渡し後の管理状況（運搬時）

福島第二原子力発電所への引き渡しは、引き渡し場所である福島第二原子力発電所正門前にある駐車場で実施した。（運搬車両①から運搬車両②への積み換え）

積み換えの際、運搬車両①の荷台から運搬車両②の荷台へ直接移動したものは、全7本中3本であった。残り4本については、荷台から荷台への移動の際に一時的に地面に仮置きをしている。なお、今回漏えいが発生したポリエチレン容器が地面に仮置きされたかどうかについては、確認できていない。

その後、福島第二原子力発電所の運搬車両にて福島第二発電所構内を移動し、分析を実施する場所（以下、「ホットラボ」という）近くの駐車場の地面に一時的に仮置きした後、ホットラボのある3・4号サービス建屋内に作業員による手

持ちにて、チェックポイントの小物モニタ脇テーブルへ輸送物の運搬を行った。

この際、地面への仮置き等を含め、輸送物を移動させる際は慎重に扱っており、車両での運搬時に固縛は行っていなかったものの間隔を詰めて配置した状態で運搬しており、今回の移動の中で輸送物の転倒等は発生していない。

## (2) 核燃料物質等車両運搬規則に基づく車両に係る線量当量率及び汚染の測定又は評価内容

今回の運搬に関して、核燃料物質等車両運搬規則（昭和53年12月28日運輸省令第72号）（以下、「車両運搬規則」という）に基づく車両に係る線量当量率及び汚染の測定状況の確認及び評価を行った。

### a. 車両に係る線量当量率の測定及び評価

今回の運搬における車両に係る線量当量率の測定状況について確認を行った。その結果、輸送物を運搬車両に積載した状態で線量当量率の測定は行っていなかったものの、容器からの漏えい確認後（3/27）に今回運搬した輸送物に対して最大線量当量率の測定を行った結果に基づき、車両に係る線量当量率の評価を行った。

今回運搬した輸送物の表面における最大線量当量率は、0.036～0.070mSv/hであった。この値は、車両運搬規則（第十一条 第一項 第一号）で定められている車両の表面における線量当量率 2mSv/h と比較しても十分小さく、輸送物から車両表面までの距離による減衰及び車体の遮蔽によりさらに低減されると考えられることを考慮すると、今回の運搬時においても車両の表面における線量当量率 2mSv/h を下回っていたものと考えられる。

また、今回運搬した輸送物の表面から1メートル離れた位置における最大線量当量率は、2～5 $\mu$ Sv/hであった。この値は、車両運搬規則（第十一条 第一項 第二号）で定められている車両の前面、後面及び両側面から1メートル離れた位置における最大線量当量率 100 $\mu$ Sv/h と比較しても十分小さく、車体の遮蔽によりさらに低減されることを考慮すると、今回の運搬時においても車両の前面、後面及び両側面から1メートル離れた位置における最大線量当量率 100 $\mu$ Sv/h を下回っていたものと考えられる。

なお、今回の運搬に従事した者の乗車位置は輸送物表面から1メートル程度離れていたものの、車両運搬規則（第十一条 第一項 第三号）で定められている車両による運搬に従事する者が通常乗車する場所における最大線量当量率 20 $\mu$ Sv/h に対し、輸送物を車両に積載した状態での運搬車両内の線量当量率を評価することは困難である。ただし、今回の運搬に携わった者の実効線量（ $\gamma$ 、 $\beta$ 合計）は、最大で0.07mSv<sup>※</sup>であったことから、過剰な被ばくはなかったものと考えられる。

※ 線量計の積算値であるため、今回の運搬作業以外の作業により受けた実効線量も含む値である。

b. 車両に係る汚染の測定及び評価

今回の運搬における車両に係る汚染の測定状況について確認を行った結果、容器からの漏えい確認後（3/27）に運搬車両の表面における汚染の測定を行っていたものの、輸送物の積込み時に測定を行っていなかった。従って、今回の運搬に起因する汚染の程度を定量的に評価することは困難である。

一方で、容器からの漏えい確認後（3/27）に測定した運搬車両①の荷台床面における表面汚染密度は、最大 590Bq/cm<sup>2</sup>であった。また、福島第二原子力発電所敷地内のみを運搬した運搬車両②の荷台の漏えいが確認された床面近傍における表面汚染密度は、191Bq/cm<sup>2</sup>を超えており、運搬車両①、②共に車両運搬規則（第十一条 第二項）に定められる車両の表面の汚染の程度を定める告示の技術上の基準である 4Bq/cm<sup>2</sup> より高い表面汚染密度となる箇所が確認された。なお、運搬車両②荷台の漏えいが確認された箇所以外の測定点における表面汚染密度は、1.91Bq/cm<sup>2</sup>であった。

**（3） その他同規則に基づく技術上の基準への適合状況**

今回の運搬に関して、車両運搬規則に基づく技術上の基準への適合状況を確認した（添付資料－2）。その結果、3.（2）に記載の項目に加え、主に下記の項目について、技術上の基準に適合していると判断した。

- a. 今回の運搬に際し、移送物の間隔を詰める等、容易に移動、転倒しないような措置を実施した上で運搬を行っていたことから、運搬中において移動、転倒、転落等により核燃料輸送物の安全性が損なわれないことを確認する要件（車両運搬規則 第四条 第二項）
- b. 今回運搬した輸送物は、火薬、高压ガス等と混載していないことから、輸送物の安全な運搬を損なうおそれのある物質との混載をしていないことを確認する要件（車両運搬規則 第六条 第二項 第一号から第五号）
- c. 今回運搬に従事した当社社員は、輸送物の性状を把握しており、従事者指定を受けていることから、放射線防護に関する教育を受けていた。従って、運搬に従事するのに必要な知識及び技能を保有するよう、教育及び訓練が行われていることを確認する要件（車両運搬規則 第十六条の四）

一方で、主に以下の項目については、技術上の基準に適合していることが確認できていない。

- d. 今回の運搬に際し、運搬車両への表示等は行っておらず、車両運搬規則に定め

られる事項を指定箇所へ表示する要件(車両運搬規則 第九条 第二項 第一号, 第二号, 第四号, 第十号)

- e. 今回の運搬に際し, 関係者は輸送物の性状, 量について把握していたものの, 輸送計画書の作成を行っていなかったことから, 核燃料輸送物の種類, 量, 取扱方法, 特定核燃料物質の防護のために必要な措置その他運搬に関し留意すべき事項及び事故が発生した場合の措置について記載した書類を携行する要件(車両運搬規則 第十四条)



#### 4. その他の運搬について

##### (1) 技術上の基準への適合性の調査計画

###### ① 調査対象期間

調査対象期間は、平成 23 年 12 月 16 日（ステップ 2 終了）以降、平成 24 年 3 月 31 日までとした。

###### ② 調査対象の輸送物

調査対象の輸送物は、福島第一原子力発電所を発地とし、スクリーニングレベルを超えるおそれがあるものとして容器に封入して運搬するものであるが、具体的には以下のようなものがあつた。なお、これらの輸送物については放射能分析の結果から輸送物の型式を推定した。

- 滞留水、RO 処理水などの高濃度分析試料（A 型輸送物）
- 排気筒フィルタなどの低濃度分析試料（L 型輸送物）

この他にフォールアウトの影響を受けた海水、土壌などの環境試料についても調査対象とした。

###### ③ 調査内容

調査内容は、以下のとおりとした。

- 輸送物数および運搬回数
- 外運搬規則に定める技術上の基準への適合性

###### ④ 具体的調査方法

福島第二原子力発電所、社外分析機関及び柏崎刈羽原子力発電所に運搬した分析試料の記録の他、主管部門への聞き取りにて調査を行った。

## (2) 技術上の基準への適合性の調査結果

### ① 滞留水、逆浸透膜装置濃縮水などの高濃度分析試料（A型輸送物）

#### a. 輸送物数および運搬回数

対象期間内に、福島第二原子力発電所に向けて65サンプル、社外分析機関に向けて13サンプルの運搬を行っている。（添付資料－3）

表-2 運搬した滞留水、逆浸透膜装置濃縮水などの高濃度分析試料数

目的地		輸送物数	運搬回数
避難指示区域内	福島第二原子力発電所	65	約30（※）
避難指示区域外	社外分析機関（近距離）	13	1

（※）関係者への聞き取りによる概算。

#### b. 技術基準への適合性

##### 【避難指示区域内】

主にポリ瓶やポリエチレン容器にサンプルを封入して運搬を行っていた。従って、漏えいは無かったものの、今回の事案同様、A型輸送物の技術基準のうち、容器、標識の掲示について適合しておらず、また容器および車両に関する線量当量率および表面汚染密度について基準適合性を確認していなかった。（添付資料－4）

##### 【避難指示区域外】

A型輸送物の技術基準に適合した容器にサンプルを封入して運搬を行っており、外運搬規則および車両運搬規則の技術上の基準に適合させて運搬していた。なお、車両の表面汚染密度の測定については、避難指示区域外を運搬する車両に積み替えた後に確認していた。

## ② 排気筒フィルタなどの低濃度分析試料（L型輸送物）

### a. 輸送物数および運搬回数

対象期間内に、福島第二原子力発電所に向けて345サンプル、柏崎刈羽原子力発電所に向けて2サンプル、社外分析機関に向けて3サンプルの運搬を行っている。（添付資料－3）

表-3 運搬した排気筒フィルタなどの低濃度分析試料数

目的地		輸送物数	運搬回数
避難指示区域内	福島第二原子力発電所	345	約110（※）
避難指示区域外	柏崎刈羽原子力発電所	2	1
	社外分析機関（近距離）	3	1

（※）関係者への聞き取りによる概算。

### b. 技術基準への適合性

#### 【避難指示区域内】

主にポリ瓶やナイロン袋、ポリエチレン容器にサンプルを封入して運搬を行っていた。従って、L型輸送物の技術基準に適合する容器を使用していたものの、技術基準のうち、表示の掲示について適合しておらず、また容器および車両に関する線量当量率および表面汚染密度について基準適合性を確認していなかった。（添付資料－5）

#### 【避難指示区域外】

L型輸送物の技術基準に適合した容器にサンプルを封入して運搬を行っており、外運搬規則および車両運搬規則の技術上の基準に適合させて運搬していた。なお、車両の表面汚染密度の測定については、避難指示区域外を運搬する車両に積み替えた後に確認していた。

### ③ 海水・土壌などの環境試料

#### a. 輸送物数および運搬回数

対象期間内に、福島第二原子力発電所に向けて637サンプル、柏崎刈羽原子力発電所に向けて34サンプル、社外分析機関に向けて103サンプルの運搬を行っている。(添付資料-3)

表-4 運搬した海水・土壌などの環境試料数

目的地		輸送物数	運搬回数
避難指示区域内	福島第二原子力発電所	637	約120(※)
避難指示区域外	柏崎刈羽原子力発電所	34	2
	社外分析機関(近距離)	103	15

(※) 関係者への聞き取りによる概算。

#### b. 技術基準への適合性

##### 【避難指示区域内外ともに】

環境試料については、震災前であれば事業所外運搬の対象外として運用しており、震災後であっても、福島第一原子力発電所外で採取された環境試料については事業所外運搬の対象外であるなど、フォールアウトによって汚染されたものの取り扱いについては明確なルールがない状況である。このため、スクリーニングレベル未満であればそもそも事業所外運搬の対象とならないものと考えていた。

これらの環境試料についてL型輸送物相当として技術上の基準と比較すると、主にL型輸送物の技術基準相当のポリ瓶やナイロン袋にサンプルを封入して運搬を行っていたものの、技術上の基準のうち表示の掲示について適合しておらず、線量当量率および表面汚染密度については基準適合性を確認していなかった。(添付資料-6)

なお、発電所内で働いた人や人が着用した衣服類、および携行物品などについては現在Jヴィレッジにてスクリーニングレベルで汚染検査を行っている。今回の調査では、呼吸用保護具、ロボット、絶縁ゴム手袋などの一部の物品でスクリーニングレベルを超える汚染が検出された例があったが、これらスクリーニングレベルを超える汚染が検出されたものは避難指示区域外へは持ち出されていない。

これらについては事業所外運搬の調査対象から除外している。

同様に、放射線計測器など福島第一原子力発電所において汚染検査によりスクリーニングレベルを超えないことを確認したものについても事業所外運搬の調査対象

象から除外している。

## 5. 原因究明及び再発防止策について

### (1) 今回及びその他の輸送物について技術上の基準への不適合が発生した背景

技術上の基準に対する不適合が確認されたことについて、震災直後から運搬を行った福島第一原子力発電所担当部署に聞き取りを行った結果、技術上の基準に適合することを確認せずに事業所外運搬を実施していた背景として、以下の内容が確認された。

#### ① 震災直後の緊急的な運搬を現在まで継続したこと

震災直後から、福島第一原子力発電所内の分析機器は電源喪失・汚染などにより使用不可能な状態であったため、発電所の復旧活動や状況確認のために緊急的に放射能分析を行わなければならない試料については速やかに福島第二原子力発電所に運搬し、測定を実施することが急務であった。このような状況下で、技術上の基準を満たす運搬容器がすぐに手配できないこともあり、安全性の確保（容器から漏らさない、安全に運搬する）を認識した上で放射能分析のニーズを先行させ、運搬を行った。

その後もステップ2終了などの節目はあったが、福島第一原子力発電所の試料を分析することの重要性に変わりはなく、結果についても速やかな公表を実施してきた。加えて、検出限界値をより低いレベルとした精度の高い分析を行うニーズは一層高まる方向であり、バックグラウンドの高い福島第一原子力発電所の構内で測定できない困難な状況には変わりがなかったため、震災直後の緊急的に実施してきた運搬方法を変更するまでには至らなかった。

#### ② 避難指示区域内での運搬に「事業所外運搬」の規制を適用する必要性について認識が希薄であった

避難指示区域においては、関係者以外の避難が指示されており、発電所において作業した作業者についても、避難指示区域の境界であるJヴィレッジにて身体汚染検査を実施、スクリーニング基準以下であることを確認した上で避難指示区域外に退出している。

また、事業所外運搬の法規制の趣旨は、輸送物からの放射性物質の拡散防止および被ばくの防止にあるが、フォールアウトの影響により避難指示区域内は従来の法令に示す基準値（輸送容器および車両の表面汚染密度）を超える汚染状況にあった。

このため、避難指示区域の中にある福島第二原子力発電所までの、分析試料の輸送については、容器の漏えい確認や安全運行などの安全性が確保できていれば、技術基準に適合しないポリエチレン容器のようなものであったとしても、実質的な問題は生じないものと考えていた。なお、将来の警戒区域の解除を見据え、輸送方法の見直しについて検討を進めていたものの、現状において法令で定める事業所外運搬に係る規制を適用する必要性については認識が希薄であ

った。

### ③ 避難指示区域内において確認困難な技術基準の扱いを明確にして来なかったこと

車両運搬規則第11条第2項において、「核燃料輸送物等を運搬する車両については、積込み及び取卸しを終了した場合には、放射性物質又は放射性物質によって汚染された物（以下「放射性物質等」という。）による当該車両の表面の汚染の程度が告示で定める基準を超えないようにしなければならない。」とある。告示で定める基準とは  $4\text{Bq}/\text{cm}^2$  であるが、福島第一原子力発電所内においては放射線レベルが高いため、そもそも  $4\text{Bq}/\text{cm}^2$  を超えないことの確認が著しく困難な状況となっている。

このような状況下で、②に示す考えがあったため、本技術基準の適用としては、避難指示区域外に輸送物を運搬する場合にJヴィレッジで車両を乗り換え、乗り換え後の車両の表面汚染密度が法令の基準値である  $4\text{Bq}/\text{cm}^2$  を超えないことを確認することで実質的な問題は無いと考えていた。その一方で、将来の警戒区域の解除を見据え、技術基準への適合性などを確認し、輸送方法を見直すことを検討していたところであり、関係行政機関との相談を始めていたところであるが、それまでは上記意識が先行し、輸送方法の見直しを検討することなく、確認が困難な技術基準の扱いを明確にして来なかった。

### ④ 現状の輸送手続きの社内ルールが不明確であったこと

震災前の事業所外運搬は年間20件程度であり、社内ルールは、1輸送ごとに所長承認の手続きが必要であるなど、毎日大量の事業所外運搬を行うことを想定したルールとはなっていなかった。このため、震災に伴い福島第一原子力発電所構内全域が汚染し大量の輸送物を運搬する必要が生じ、実運用できなくなってしまったが、これに代わる輸送手続きのルールは定められず、不明確なままであった。その結果として、担当部署が個々に事業所外運搬に係る規制を適用するか否かを判断していた。

## (2) 技術上の基準に対する不適合の原因

以上の福島第一原子力発電所の担当部署の聞き取り結果から、技術上の基準に対する不適合の原因は以下のとおりと考えられる。

- 震災後、事業所外運搬を行わなければならない輸送物が、震災前の事業所外運搬の手続きを困難にするほど多量となった。このような状況下において、福島第一原子力発電所の試料を分析して結果を日々公表することを最優先と考え、ステップ2終了以降も震災直後の緊急的に実施してきた運搬方法を変更するまでには至らなかった。
- 現状の福島第一原子力発電所に適用可能な社内ルールが定められておらず、不明

確なままであった。このため、担当部署が個々に事業所外運搬に係る規制を適用するか否かを判断しており、事業所外運搬を統一的に管理するような部門がなかった。

- 将来の警戒区域の解除を見据え、技術基準への適合性などを確認し、輸送方法を見直すことを検討し、関係行政機関に相談を始めたところであったが、それまでの間は輸送方法の見直しを検討することなく、確認方法が困難な技術基準の扱いを明確にして来なかった。

### (3) 再発防止対策

再発防止対策は以下のとおり。

- 事業所外運搬自体を削減するため、福島第一原子力発電所内での試料分析装置の充実化・環境の整備をはかる。
- 現在の福島第一原子力発電所で適用可能な事業所外運搬手続きを以下のとおり策定しマニュアルに反映するとともに、発電所の主管部門に対して本手順を周知する。
  - 事業所外運搬を担当する部門（輸送管理担当箇所）を新たに定め、運搬すべき核燃料輸送物のうちほとんどを占める分析試料を定例便として手続きの一切を行うとともにこれを運搬する。また、定例便以外の運搬であっても、技術上の基準への適合性を確認する。
  - 輸送に係る手続きを一定期間まとめて行うなど業務手続きの効率化・簡便化をはかる。（添付資料－7）
- 福島第一原子力発電所を発地とし警戒区域内を着地または経由地とする運搬については、安全な運搬を確保するために必要な措置を講ずることにより、確認が著しく困難な技術基準（車両表面が  $4\text{Bq}/\text{cm}^2$  を超えないこと）によらないで運搬できる旨、国土交通大臣の特別措置運搬承認を得る。（速やかに平成24年3月30日承認を得たところ）

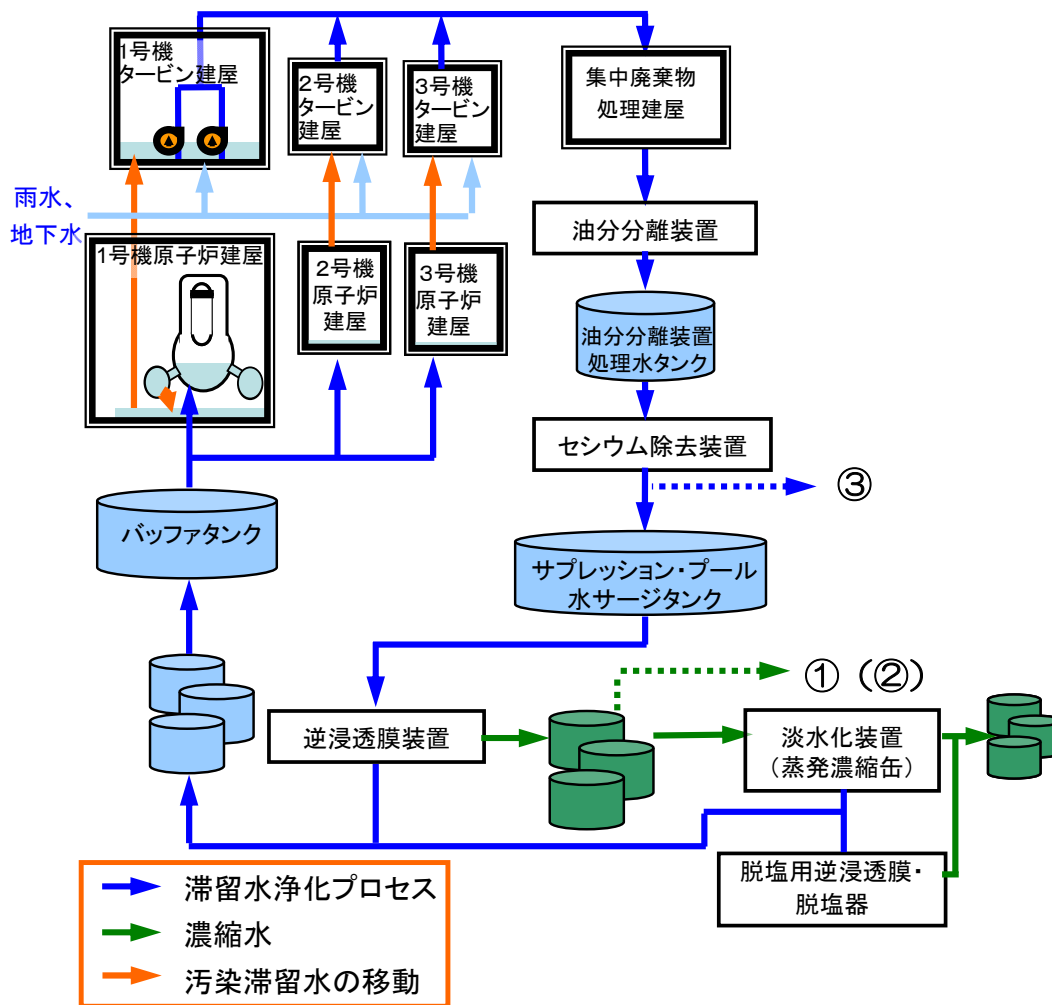
なお、今回の運搬のようにA型輸送物を大量に運搬する予定は当面無いことから、上記の技術基準以外に適用が著しく困難な状況が新たに発生する可能性は低いと考えているが、今回の教訓を踏まえ、技術基準への適用が著しく困難な状況が新たに確認された場合には速やかに関係行政機関とその扱いについて相談する仕組みを作る。
- 福島第一原子力発電所内で採取した環境試料については放射エネルギーを確認の上L型輸送物相当として社内的に運搬・管理を行うこととする。



## 添付資料

1. 福島第一原子力発電所 1～4号機の循環注水ラインと水処理設備における試験用水の採取箇所
2. 今回漏えいがあった輸送物 運搬車両の技術上の基準への適合性
3. 避難指示区域外運搬実績
4. 高濃度分析試料 運搬車両の技術上の基準への適合性（滞留水の例）
5. 低濃度分析試料 運搬車両の技術上の基準への適合性（排気筒フィルタの例）
6. 環境試料 運搬車両の技術上の基準への適合性（放水口における海水試料の例）
7. 今後の事業所外運搬の実施フロー（案）

以 上



- ① 逆浸透膜装置濃縮水
- ② 逆浸透膜装置再循環濃縮水  
(①逆浸透膜装置濃縮水を再度逆浸透膜装置で処理した濃縮水、採取箇所は逆浸透膜出口ラインから採取)
- ③ セシウム除去装置出口水

図 1 福島第一原子力発電所 1～4号機の循環注水ラインと水処理設備における試験用水の採取箇所

今回漏えいのあった輸送物 運搬車両の技術上の基準への適合性

車両運搬規則	技術上の基準	その適合性	判断							
第三条	核燃料輸送物等(外運搬規則第三条第一項第一号に定めるL型輸送物(以下「L型輸送物」という。)、L型輸送物のみが収納され、若しくは包装されているオーバーバック又はL型輸送物のみが収納されているコンテナにあつては、特定核燃料輸送物等である場合に限る。以下この条において同じ。)は、関係者以外のものが、通常立ち入る場所で積み込み、取卸し等の取り扱いをしてはならない。ただし、特定核燃料輸送物等の積み込み、取卸し等の取扱いをする場合であつて縄張、標識の設置等の措置を講じたときは、この限りではない。	今回の運搬では、積み込み、取卸しを当社社員のみで行っており、関係者以外が立ち入り難い状況であった。	○							
第四条	第一項 核燃料輸送物等の積み込み又は取卸しは、核燃料輸送物の安全性が損なわれないように行わなければならない。	今回の運搬で積み込み、取卸しを行った場所には、漏えいが確認されなかったことから、積み込み又は取卸しに際し、輸送物の安全性は損なわれていなかった。	○							
	第二項 核燃料輸送物等は、運搬中において移動、転倒、転落等により核燃料輸送物の安全性が損なわれないように積載しなければならない。	今回の運搬に際し、移送物の間隔を詰める等、容易に移動、転倒しないような措置を実施した上で運搬を行っていた。	○							
	第三項 核燃料輸送物等は、関係者以外の者が通常立ち入る場所に積載してはならない。	今回の運搬は、当社所有の車両(バン及びステーションワゴン)の後部に積載しており、関係者以外の者が容易に立ち入ることは出来ない状況であった。	○							
第五条	核燃料物質の運搬は、いかなる場合においても臨界に達するおそれがないように措置して行わなければならない。	今回運搬した移送物の性状は、臨界に達するものではなかった。	○							
第六条	第一項 表面からの平均熱放出率が十五ワット毎平方メートルを超える核燃料物質等は、熱を除去する装置の設置その他特別な措置を講じない限り他の貨物と混載してはならない	今回の運搬では、輸送物を専用積載しており、他の輸送物及び運搬の安全性を損なうような貨物との混載はしていなかった。	○							
	第二項 核燃料輸送物等は、次に掲げるものと同一の車両に混載してはならない。									
	第一号 火薬類取締法(昭和二十五年法律第百四十九号)第二条第一項に規定する火薬類及び同条第二項に規定するがん具煙火		○							
	第二号 高圧ガス保安法(昭和二十六年法律第二百四号)第二条に規定する高圧ガス(消火器に封入したものを除く。)		○							
	第三号 揮発油、アルコール、二硫化炭素その他の引火性液体で引火点が五十度(専用積載の場合にあつては、八十五度)以下のもの	今回運搬した輸送物は、当該項目に定める火薬類、高圧ガス等と混載していなかった。	○							
	第四号 塩酸、硫酸、硝酸その他の強酸類で酸の含有率が体積百分率で十パーセントを超えるもの		○							
第五号 前各号に掲げるもののほか、核燃料輸送物の安全な運搬を損なうおそれのある物質		○								
第八条	第一項 輸送物(放射性輸送物及び核燃料輸送物をいう。以下この条、第十条第二項及び第三項並びに第十八条第五項、第十一項及び第十七項において同じ。)オーバーバック及び輸送物が収納されているコンテナ(同条第四項に定める汚染物等が収納されているものを除く。)については輸送指数を定め、かつ、外運搬規則第十一条に定める核分裂性輸送物(以下「核分裂性輸送物」という。)核分裂性輸送物が収納され若しくは包装されているオーバーバック及び核分裂性輸送物が収納されているコンテナについては、臨界安全指数を定めるものとする。ただし、L型輸送物(施行規則第十八条の三第一項第一号に定めるL型輸送物を含む。以下この項において同じ。)、L型輸送物のみが収納され、又は包装されているコンテナについては、この限りではない。									
	第二項 前項の輸送指数は、次の各号に定めるところにより決定される数値とする。 輸送物にあつては、当該輸送物の表面から一メートル離れた位置における最大線量当量率をミリシーベルト毎時単位で表した値に百を乗じて得た値。ただし、コンテナ又はタンクが容器として使用されている輸送物にあつては、当該値に、次の表の上欄に掲げるコンテナ又はタンクの最大断面積の区分に応じ、それぞれ、同表の下欄に掲げる係数を乗じて得た値 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>1m<sup>2</sup>以下の場合</td> <td>1m<sup>2</sup>を超え、5m<sup>2</sup>以下の場合</td> <td>5m<sup>2</sup>を超え、20m<sup>2</sup>以下の場合</td> <td>20m<sup>2</sup>を超える場合</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>10</td> </tr> </table>	1m <sup>2</sup> 以下の場合	1m <sup>2</sup> を超え、5m <sup>2</sup> 以下の場合	5m <sup>2</sup> を超え、20m <sup>2</sup> 以下の場合	20m <sup>2</sup> を超える場合	1	2	3	10	輸送物の表面から1メートル離れた距離における最大線量当量率(容器からの漏えい確認後に測定 3/27)は、0.002mSv/h~0.005mSv/hであり、輸送指数は、0.2~0.5であった。
1m <sup>2</sup> 以下の場合	1m <sup>2</sup> を超え、5m <sup>2</sup> 以下の場合	5m <sup>2</sup> を超え、20m <sup>2</sup> 以下の場合	20m <sup>2</sup> を超える場合							
1	2	3	10							
第九条	第一項 次の表の上欄に掲げる核燃料輸送物等には、それぞれ、告示で定める標識を同表の下欄に掲げる箇所に付さなければならない。ただし、L型輸送物、L型輸送物のみが収納され、又は包装されているオーバーバック及びL型輸送物が収納されているコンテナ(以下「L型輸送物等」という。)については、この限りではない。									
	第二号 核燃料輸送物又は核燃料輸送物が収納され、若しくは包装されているオーバーバック(前号に掲げるものを除く。)であつて、表面における最大線量当量率が五百マイクロシーベルト毎時以下であり、かつ、輸送指数が一を超えないもの 核燃料輸送物又は核燃料輸送物が収納され、若しくは包装されているオーバーバックの表面の二箇所	今回の運搬に際し、当該項目に定められている標識を指定の箇所に付していなかった。	×							

第九条	第二項	次に掲げる核燃料輸送物には、その表面の見やすい箇所に、それぞれ当該各号に定める事項を鮮明に表示しておかなければならない。			
		第一号	すべての核燃料輸送物 荷送人若しくは荷受人の氏名又は名称及び住所並びに当該核燃料物質等に係る告示で定める国連番号	今回の運搬に際し、当該項目に定められている事項の表示を行っていなかった。	×
		第二号	核燃料輸送物(L型輸送物を除く。)当該核燃料物質等の告示で定める品名	今回の運搬に際し、当該項目に定められている事項の表示を行っていなかった。	×
		第四号	外運搬規則第三条第一項第二号に定めるA型輸送物「A型」の文字又は「TYPE A」の文字	今回の運搬に際し、当該項目に定められている事項の表示を行っていなかった。	×
		第十号	第四号から前号まで(第七号除く。)に掲げる核燃料輸送物 当該輸送容器の告示で定める識別番号	今回の運搬に際し、当該項目に定められている事項の表示を行っていなかった。	×
第十一条	第一項	核燃料輸送物等を車両に積載した状態における線量当量率は、次に掲げる場所ごとに、それぞれ当該各号に定める値を超えてはならない。			
		第一号	車両の表面(車両が開放型のものである場合にあつては、その外輪郭に接する垂直面及び車体の底面) 最大線量当量率が二ミリシーベルト毎時	今回運搬した輸送物の表面における最大線量当量率(容器からの漏えい確認後に測定 3/27)は、0.036~0.070mSv/hであつた。この値は、当該項目で定められている車両の表面における線量当量率2mSv/hと比較しても十分小さく、輸送物から車両表面までの距離による減衰及び車体の遮蔽によりさらに低減されたと考えられることを考慮すると、今回の運搬時においても車両の表面における線量当量率2mSv/hを下回っていたものと考えられる。	○
		第二号	車両の前面、後面及び両側面(車両が開放型のものである場合にあつては、その外輪郭に接する垂直面)から一メートル離れた位置 最大線量当量率が百マイクロシーベルト毎時	今回運搬した輸送物の表面から一メートル離れた位置における最大線量当量率(容器からの漏えい確認後に測定 3/27)は、2~5μSv/hであつた。この値は、当該項目で定められている車両の前面、後面及び両側面から一メートル離れた位置における最大線量当量率100μSv/hと比較しても十分小さく、車体の遮蔽によりさらに低減されることを考慮すると、今回の運搬時においても車両の前面、後面及び両側面から一メートル離れた位置における最大線量当量率100μSv/hを下回っていたものと考えられる。	○
	第三号	車両による運搬に従事する者が通常乗車する場所 最大線量当量率が二十マイクロシーベルト毎時	今回の運搬に従事した者の乗車位置は輸送物表面から一メートル程度離れていたものの、当該項目で定められている車両による運搬に従事する者が通常乗車する場所における最大線量当量率20μSv/hに対し、輸送物を車両に積載した状態での運搬車両内の線量当量率を評価することは困難である。従つて、当該項目への適合性は確認できていない。	×	
	第二項	核燃料輸送物等を運搬する車両については、積み込み及び取卸しを終了した場合(以下「放射性物質又は放射性物質によって汚染された物(以下「放射性物質等」という。))による当該車両の表面の汚染の程度が告示で定める基準を超えないようにしなければならない。			
第十二条	第一項	核燃料輸送物等(L型輸送物等を除く。以下この条、次条、第十五条及び十六条において同じ。)を積載した車両には、告示で定める車両標識をその両側面及び後面(鉄道、新設軌道及び索道にあつては、両側面に限る。)の見やすい箇所に付さなければならない。ただし、第九条第四項に定めるコンテナ標識(同条第五項の規定に基づき拡大して付された標識を含む。)を付した大型コンテナ又はタンクを運搬する場合であつて、当該コンテナ標識に「放射性」の文字の表示があり、かつ、運搬中外部から視認できるときは、当該コンテナ標識をもつてこれにかえることができる。		今回の運搬に際し、当該項目に定められている車両標識を指定の箇所に付していなかった。	×
第十四条		核燃料輸送物等(L型輸送物等)にあつては、当該L型輸送物等に収納されている核燃料物質が防護対象核燃料物質であるものに限る。)を運搬する場合には、核燃料輸送物の種類、量、取扱方法、特定核燃料物質の防護のために必要な措置その他運搬に関し留意すべき事項及び事故が発生した場合の措置について記載した書類を携行しなければならない。		今回の運搬に際し、関係者は輸送物の性状、量について把握していたものの、輸送計画書の作成を行っていなかった。	×
第十六条の二		第九条第一項の表第二号、第三号、第五号又は第六号に掲げる核燃料輸送物等を運搬する場合には、当該核燃料輸送物等を積載した自動車又は軽車両において運搬に従事する者が通常乗車する場所に、関係者以外のものを同乗させてはならない。		今回の運搬に使用した車両には、当社社員のみが搭乗していた。	○
第十六条の三		原子力事業者等(法第五十八条第一項に規定する原子力事業者等をいう。以下同じ。)及び原子力事業者等から運搬を委託された者は、核燃料輸送物等の運搬に際して適切に放射線障害を防止することができるように、放射線の線量測定の方法その他の告示で定める事項について記載した放射線防護計画書を定めなければならない。		今回の運搬に際し、放射線防護計画書を定めていなかった。	×
第十六条の四		原子力事業者等及び原子力事業者等より運搬を委託されたものは、運搬に従事するものに対し、核燃料輸送物等の取扱い方法その他の告示で定める事項について、運搬に従事するのに必要な知識及び技能を保有するよう、教育及び訓練を行わなければならない。		今回の運搬に従事した当社社員は、輸送物の性状を把握しており、従事者指定を受けていることから、放射線防護に関する教育を受けていた。	○

○:現時点で基準に適合していると判断した項目

×:現時点で基準に適合していると判断できない項目

もしくは基準に適合していることが確認できない項目

## 避難指示区域外運搬実績

分類	分析箇所	運搬物	性状	運搬量 (サンプル数)	1容器あたりの 放射能量 (Bq)
A型	社外分析機関	滞留水	液体	4	$2.3 \times 10^7$
				9	$1 \times 10^7$
L型	柏崎刈羽原子力発電所	SFP冷却系配管 内付着物	固体	2	$1 \times 10^5$
	社外分析機関	滞留水	液体	3	$4.7 \times 10^2$
環境試料	柏崎刈羽原子力発電所	地下水	液体	32	$4.2 \times 10^{-3}$
		海水(港湾外)	液体	2	$2.0 \times 10^2$
	社外分析機関	土壌	固体	45	$1.0 \times 10^5$
		集じんろ紙	気体	34	検出限界未満
		地下水	液体	9	$8.0 \times 10^3$
		海水(港湾内)	液体	3	$2.0 \times 10^2$
		海水(港湾外)	液体	6	$8.0 \times 10^1$
		海底土	固体	6	$3.0 \times 10^2$

高濃度分析試料 運搬車両の技術上の基準への適合性(滞留水の例)

車両運搬規則	技術上の基準		その適合性	判断								
第三条	核燃料輸送物等(外運搬規則第三条第一項第一号に定めるL型輸送物(以下「L型輸送物」という。)、L型輸送物のみが収納され、若しくは包装されているオーバーバック又はL型輸送物のみが収納されているコンテナにあつては、特定核燃料輸送物等である場合に限る。以下この条において同じ。)は、関係者以外のものが、通常立ち入る場所で積み込み、取卸し等の取り扱いをしてはならない。ただし、特定核燃料輸送物等の積み込み、取卸し等の取扱いをする場合であつて縄張、標識の設置等の措置を講じたときは、この限りではない。		積み込み、取卸しを当社社員のみで行っており、関係者以外が立ち入り難い状況であった。	○								
第四条	第一項	核燃料輸送物等の積み込み又は取卸しは、核燃料輸送物の安全性が損なわれないように行わなければならない。	積み込み・取卸しの際に漏えいは確認されていなかったことから、積み込み又は取卸しに際し、輸送物の安全性は損なわれていなかった。	○								
	第二項	核燃料輸送物等は、運搬中において移動、転倒、転落等により核燃料輸送物の安全性が損なわれないように積載しなければならない。	移送物の間隔を詰める等、容易に移動、転倒しないような措置を実施した上で運搬を行っていた。	○								
	第三項	核燃料輸送物等は、関係者以外の者が通常立ち入る場所に積載してはならない。	当社所有の車両の後部に積載しており、関係者以外の者が容易に立ち入ることは出来ない状況であった。	○								
第五条	核燃料物質の運搬は、いかなる場合においても臨界に達するおそれがないように措置して行わなければならない。		移送物の性状は、臨界に達するものではなかった。	○								
第六条	第一項	表面からの平均熱放出率が十五ワット毎平方メートルを超える核燃料物質等は、熱を除去する装置の設置その他特別な措置を講じない限り他の貨物と混載してはならない	運搬では、輸送物を専用積載しており、他の輸送物及び運搬の安全性を損なうような貨物との混載はしていなかった。	○								
	第二項	核燃料輸送物等は、次に掲げるものと同一の車両に混載してはならない。		輸送物は、当該項目に定める火薬類、高圧ガス等と混載していなかった。	○							
		第一号	火薬類取締法(昭和二十五年法律第百四十九号)第二条第一項に規定する火薬類及び同条第二項に規定するがん具煙火									
		第二号	高圧ガス保安法(昭和二十六年法律第二百四号)第二条に規定する高圧ガス(消火器に封入したものを除く。)									
		第三号	揮発油、アルコール、二硫化炭素その他の引火性液体で引火点が五十度(専用積載の場合にあつては、八十五度)以下のもの									
		第四号	塩酸、硫酸、硝酸その他の強酸類で酸の含有率が体積百分率で十パーセントを超えるもの									
第五号	前各号に掲げるもののほか、核燃料輸送物の安全な運搬を損なうおそれのある物質											
第八条	第一項	輸送物(放射性輸送物及び核燃料輸送物をいう。以下この条、第十条第二項及び第三項並びに第十八条第五項、第十一項及び第十七項において同じ。)オーバーバック及び輸送物が収納されているコンテナ(同条第四項に定める汚染物等が収納されているものを除く。)については輸送指数を定め、かつ、外運搬規則第十一条に定める核分裂性輸送物(以下「核分裂性輸送物」という。)核分裂性輸送物が収納され若しくは包装されているオーバーバック及び核分裂性輸送物が収納されているコンテナについては、臨界安全指数を定めるものとする。ただし、L型輸送物(施行規則第十八条の三第一項第一号に定めるL型輸送物を含む。以下この項において同じ。)、L型輸送物のみが収納され、又は包装されているコンテナについては、この限りではない。	前項の輸送指数は、次の各号に定めるところにより決定される数値とする。	運搬の際に、線量・表面汚染の測定を実施していないことから、当該項目への適合性は確認できていない。	×							
	第二項	輸送物にあつては、当該輸送物の表面から一メートル離れた位置における最大線量当量率をミリシーベルト毎時単位で表した値に百を乗じて得た値。ただし、コンテナ又はタンクが容器として使用されている輸送物にあつては、当該値に、次の表の上欄に掲げるコンテナ又はタンクの最大断面積の区分に応じ、それぞれ、同表の下欄に掲げる係数を乗じて得た値										
		<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>1m<sup>2</sup>以下の場合</td> <td>1m<sup>2</sup>を超え、5m<sup>2</sup>以下の場合</td> <td>5m<sup>2</sup>を超え、20m<sup>2</sup>以下の場合</td> <td>20m<sup>2</sup>を超える場合</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>10</td> </tr> </table>	1m <sup>2</sup> 以下の場合	1m <sup>2</sup> を超え、5m <sup>2</sup> 以下の場合	5m <sup>2</sup> を超え、20m <sup>2</sup> 以下の場合	20m <sup>2</sup> を超える場合	1	2	3	10		
1m <sup>2</sup> 以下の場合	1m <sup>2</sup> を超え、5m <sup>2</sup> 以下の場合	5m <sup>2</sup> を超え、20m <sup>2</sup> 以下の場合	20m <sup>2</sup> を超える場合									
1	2	3	10									
第九条	第一項	次の表の上欄に掲げる核燃料輸送物等には、それぞれ、告示で定める標識を同表の下欄に掲げる箇所に付さなければならない。ただし、L型輸送物、L型輸送物のみが収納され、又は包装されているオーバーバック及びL型輸送物が収納されているコンテナ(以下「L型輸送物等」という。)については、この限りではない。	運搬の際に、当該項目に定められている標識を指定の箇所に付していないかった。	×								
	第二号	核燃料輸送物又は核燃料輸送物が収納され、若しくは包装されているオーバーバック(前号に掲げるものを除く。)であつて、表面における最大線量当量率が五百マイクロシーベルト毎時以下であり、かつ、輸送指数が一を超えないもの										
		核燃料輸送物又は核燃料輸送物が収納され、若しくは包装されているオーバーバックの表面の二箇所										

第九條	第二項		次に掲げる核燃料輸送物には、その表面の見やすい箇所に、それぞれ当該各号に定める事項を鮮明に表示しておかなければならない。		
		第一号	すべての核燃料輸送物 荷送人若しくは荷受人の氏名又は名称及び住所並びに当該核燃料物質等に係る告示で定める国連番号	運搬に際し、当該項目に定められている事項の表示を行っていなかった。	×
		第二号	核燃料輸送物(L型輸送物を除く。)当該核燃料物質等の告示で定める品名	運搬に際し、当該項目に定められている事項の表示を行っていなかった。	×
		第四号	外運搬規則第三条第一項第二号に定めるA型輸送物「A型」の文字又は「TYPE A」の文字	運搬に際し、当該項目に定められている事項の表示を行っていなかった。	×
		第十号	第四号から前号まで(第七号除く。)に掲げる核燃料輸送物 当該輸送容器の告示で定める識別番号	運搬に際し、当該項目に定められている事項の表示を行っていなかった。	×
第十一條	第一項		核燃料輸送物等を車両に積載した状態における線量当量率は、次に掲げる場所ごとに、それぞれ当該各号に定める値を超えてはならない。		
		第一号	車両の表面(車両が開放型のものである場合にあつては、その外輪郭に接する垂直面及び車体の底面) 最大線量当量率が二ミリシーベルト毎時	運搬の際に、線量・表面汚染の測定を実施していないことから、当該項目への適合性は確認できていない。	×
		第二号	車両の前面、後面及び両側面(車両が開放型のものである場合にあつては、その外輪郭に接する垂直面)から一メートル離れた位置 最大線量当量率が百マイクロシーベルト毎時		×
	第三号	車両による運搬に従事する者が通常乗車する場所 最大線量当量率が二十マイクロシーベルト毎時	×		
第二項		核燃料輸送物等を運搬する車両については、積込み及び取卸しを終了した場合には、放射性物質又は放射性物質によって汚染された物(以下「放射性物質等」という。)による当該車両の表面の汚染の程度が告示で定める基準を超えないようにしなければならない。		×	
第十二條	第一項		核燃料輸送物等(L型輸送物を除く。以下この条、次条、第十五条及び十六条において同じ。)を積載した車両には、告示で定める車両標識をその両側面及び後面(鉄道、新設軌道及び索道にあつては、両側面に限る。)の見やすい箇所に付さなければならない。ただし、第九條第四項に定めるコンテナ標識(同条第五項の規定に基づき拡大して付された標識を含む。)を付した大型コンテナ又はタンクを運搬する場合であつて、当該コンテナ標識に「放射性」の文字の表示があり、かつ、運搬中外部から視認できるときは、当該コンテナ標識をもつてこれにかえることができる。	運搬に際し、当該項目に定められている車両標識を指定の箇所に付していなかった。	×
第十四條			核燃料輸送物等(L型輸送物等にあつては、当該L型輸送物等に収納されている核燃料物質が防護対象核燃料物質であるものに限る。)を運搬する場合には、核燃料輸送物の種類、量、取扱方法、特定核燃料物質の防護のために必要な措置その他運搬に関し留意すべき事項及び事故が発生した場合の措置について記載した書類を携行しなければならない。	運搬に際し、関係者は輸送物の性状、量について把握していたものの、輸送計画書の作成を行っていなかった。	×
第十六條の二			第九條第一項の表第二号、第三号、第五号又は第六号に掲げる核燃料輸送物等を運搬する場合には、当該核燃料輸送物等を積載した自動車又は軽車両において運搬に従事する者が通常乗車する場所に、関係者以外のものを同乗させてはならない。	運搬に使用する車両には、当社社員のみが搭乗していた。	○
第十六條の三			原子力事業者等(法第五十八条第一項に規定する原子力事業者等をいう。以下同じ。)及び原子力事業者等から運搬を委託された者は、核燃料輸送物等の運搬に際して適切に放射線障害を防止することができるように、放射線の線量測定の方法その他の告示で定める事項について記載した放射線防護計画書を定めなければならない。	運搬に際し、放射線防護計画書を定めていなかった。	×
第十六條の四			原子力事業者等及び原子力事業者等より運搬を委託されたものは、運搬に従事するものに対し、核燃料輸送物等の取扱い方法その他の告示で定める事項について、運搬に従事するのに必要な知識及び技能を保有するよう、教育及び訓練を行わなければならない。	運搬に従事した当社社員は、輸送物の性状を把握しており、従事者指定を受けていることから、放射線防護に関する教育を受けていた。	○

○:現時点で基準に適合していると判断した項目  
×:現時点で基準に適合していると判断できない項目  
もしくは基準に適合していることが確認できない項目

低濃度分析試料 運搬車両の技術上の基準への適合性（排気筒フィルタの例）

車両運搬規則	技術上の基準		その適合性	判断	
第三条	核燃料輸送物等(外運搬規則第三条第一項第一号に定めるL型輸送物(以下「L型輸送物」という。)、L型輸送物のみが収納され、若しくは包装されているオーバーバック又はL型輸送物のみが収納されているコンテナにあつては、特定核燃料輸送物等である場合に限る。以下この条において同じ。)は、関係者以外のものが、通常立ち入る場所で積込み、取卸し等の取り扱いをしてはならない。ただし、特定核燃料輸送物等の積込み、取卸し等の取扱いをする場合であつて縄張、標識の設置等の措置を講じたときは、この限りではない。		積込み、取卸しは関係者のみで行っているため、当該項目に適合していると判断した。	○	
第四条	第一項	核燃料輸送物等の積込み又は取卸しは、核燃料輸送物の安全性が損なわれないように行わなければならない。	積込み、取卸しを行った場所には、漏えいは確認されなかったことから、輸送物の安全性は損なわれておらず、当該項目に適合していると判断した。	○	
	第二項	核燃料輸送物等は、運搬中において移動、転倒、転落等により核燃料輸送物の安全性が損なわれないように積載しなければならない。	手持ちである。または小型軽量(ペトリ皿)であり、そもそも転倒等で安全性が損なわれるものではない。	○	
	第三項	核燃料輸送物等は、関係者以外の者が通常立ち入る場所に積載してはならない。	積込み、取卸しは関係者のみで行っているため、当該項目に適合していると判断した。	○	
第五条	核燃料物質の運搬は、いかなる場合においても臨界に達するおそれがないように措置して行わなければならない。		移送物の性状は、臨界に達するものではないことから、当該項目に適合していると判断した。	○	
第六条	第一項	表面からの平均熱放出率が十五ワット毎平方メートルを超える核燃料物質等は、熱を除去する装置の設置その他特別な措置を講じない限り他の貨物と混載してはならない	他の貨物と混載していないため、当該項目に適合していると判断した。	○	
第六条	第二項	核燃料輸送物等は、次に掲げるものと同一の車両に混載してはならない。	今回使用した運搬車両には、輸送物以外の貨物と混載を行っていないことから、当該項目に適合していると判断した。	/	
		第一号 火薬類取締法(昭和二十五年法律第四百九十九号)第二条第一項に規定する火薬類及び同条第二項に規定するがん具煙火			○
		第二号 高压ガス保安法(昭和二十六年法律第二百四十四号)第二条に規定する高压ガス(消火器に封入したものを除く。)			○
		第三号 揮発油、アルコール、二硫化炭素その他の引火性液体で引火点が五十度(専用積載の場合にあつては、八十五度)以下のもの			○
		第四号 塩酸、硫酸、硝酸その他の強酸類で酸の含有率が体積百分率で十パーセントを超えるもの			○
		第五号 前各号に掲げるもののほか、核燃料輸送物の安全な運搬を損なうおそれのある物質			○
第九条	第二項	次に掲げる核燃料輸送物には、その表面の見やすい箇所に、それぞれ当該各号に定める事項を鮮明に表示しておかなければならない。	/	/	
		第一号 すべての核燃料輸送物 荷送人若しくは荷受人の氏名又は名称及び住所並びに当該核燃料物質等に係る告示で定める国連番号			表示を行っていなかったため、当該項目に適合していないと判断した。
第十一条	第一項	核燃料輸送物等を車両に積載した状態における線量当量率は、次に掲げる場所ごとに、それぞれ当該各号に定める値を超えてはならない。	当該項目は測定していないことから、当該項目への適合性は確認できていない。	/	
		第一号 車両の表面(車両が開放型のものである場合にあつては、その外輪郭に接する垂直面及び車体の底面) 最大線量当量率がニミリシーベルト毎時			×
		第二号 車両の前面、後面及び両側面(車両が開放型のものである場合にあつては、その外輪郭に接する垂直面)から一メートル離れた位置 最大線量当量率が百マイクロシーベルト毎時			×
	第三号 車両による運搬に従事する者が通常乗車する場所 最大線量当量率が二十マイクロシーベルト毎時	×			
第二項	核燃料輸送物等を運搬する車両については、積込み及び取卸しを終了した場合には、放射性物質又は放射性物質によって汚染された物(以下「放射性物質等」という。)による当該車両の表面の汚染の程度が告示で定める基準を超えないようにしなければならない。	×			
第十六条の三	原子力事業者等(法第五十八条第一項に規定する原子力事業者等をいう。以下同じ。)及び原子力事業者等から運搬を委託された者は、核燃料輸送物等の運搬に際して適切に放射線障害を防止することができるように、放射線の線量測定の方法その他の告示で定める事項について記載した放射線防護計画書を定めなければならない。		放射線防護計画書を定めていなかったため、当該項目に適合していないと判断した。	×	



環境試料 運搬車両の技術上の基準への適合性（放水口における海水試料の例）

車両運搬規則	技術上の基準	その適合性	判断
第三条	核燃料輸送物等(外運搬規則第三条第一項第一号に定めるL型輸送物(以下「L型輸送物」という。)、L型輸送物のみが収納され、若しくは包装されているオーバーバック又はL型輸送物のみが収納されているコンテナにあつては、特定核燃料輸送物等である場合に限る。以下この条において同じ。)は、関係者以外のものが、通常立ち入る場所で積込み、取卸し等の取り扱いをしてはならない。ただし、特定核燃料輸送物等の積込み、取卸し等の取扱いをする場合であつて縄張、標識の設置等の措置を講じたときは、この限りではない。	積込み、取卸しは関係者のみで行っているため、当該項目に適合していると判断した。	○
第四条	第一項 核燃料輸送物等の積込み又は取卸しは、核燃料輸送物の安全性が損なわれないように行わなければならない。	安全性が損なわれるような事をしていないことから、当該項目に適合していると判断した。	○
	第二項 核燃料輸送物等は、運搬中において移動、転倒、転落等により核燃料輸送物の安全性が損なわれないように積載しなければならない。	車両に積載する際に、カゴ(買い物カゴ)に入れており、移動、転倒、転落等は起きなかったため、当該項目に適合していると判断した。	○
	第三項 核燃料輸送物等は、関係者以外の者が通常立ち入る場所に積載してはならない。	積込み、取卸しは関係者のみで行っているため、当該項目に適合していると判断した。	○
第五条	核燃料物質の運搬は、いかなる場合においても臨界に達するおそれがないように措置して行わなければならない。	移送物の性状は、臨界に達するものではないことから、当該項目に適合していると判断した。	○
第六条	第一項 表面からの平均熱放出率が十五ワット毎平方メートルを超える核燃料物質等は、熱を除去する装置の設置その他特別な措置を講じない限り他の貨物と混載してはならない	他の貨物と混載していないため、当該項目に適合していると判断した。	○
	第二項 核燃料輸送物等は、次に掲げるものと同一の車両に混載してはならない。		
	第一号 火薬類取締法(昭和二十五年法律第四百九号)第二条第一項に規定する火薬類及び同条第二項に規定するがん具煙火	今回使用した運搬車両には、輸送物以外の貨物と混載を行っていないことから、当該項目に適合していると判断した。	○
	第二号 高压ガス保安法(昭和二十六年法律第二百四号)第二条に規定する高压ガス(消火器に封入したものを除く。)		○
	第三号 揮発油、アルコール、二硫化炭素その他の引火性液体で引火点が五十度(専用積載の場合にあつては、八十五度)以下のもの		○
	第四号 塩酸、硫酸、硝酸その他の強酸類で酸の含有率が体積百分率で十パーセントを超えるもの		○
第五号 前各号に掲げるもののほか、核燃料輸送物の安全な運搬を損なうおそれのある物質	○		
第九条	第二項 次に掲げる核燃料輸送物には、その表面の見やすい箇所に、それぞれ当該各号に定める事項を鮮明に表示しておかななければならない。		
第一号	すべての核燃料輸送物 荷送人若しくは荷受人の氏名又は名称及び住所並びに当該核燃料物質等に係る告示で定める国連番号	表示を行っていないため、当該項目に適合していないと判断した。	×
第十一条	第一項 核燃料輸送物等を車両に積載した状態における線量当量率は、次に掲げる場所ごとに、それぞれ当該各号に定める値を超えてはならない。		
	第一号 車両の表面(車両が開放型のものである場合にあつては、その外輪郭に接する垂直面及び車体の底面) 最大線量当量率が二ミリシーベルト毎時	試料の表面線量当量率が $<20\mu$ Sv/hであることを試料採取時に確認しているため当該項目に適合していると判断した。	○
	第二号 車両の前面、後面及び両側面(車両が開放型のものである場合にあつては、その外輪郭に接する垂直面)から一メートル離れた位置 最大線量当量率が百マイクロシーベルト毎時	試料の表面線量当量率が $<20\mu$ Sv/hであることを試料採取時に確認しているため当該項目に適合していると判断した。	○
	第三号 車両による運搬に従事する者が通常乗車する場所 最大線量当量率が二十マイクロシーベルト毎時	試料の表面線量当量率が $<20\mu$ Sv/hであることを試料採取時に確認しているため当該項目に適合していると判断した。	○
第二項	核燃料輸送物等を運搬する車両については、積込み及び取卸しを終了した場合には、放射性物質又は放射性物質によって汚染された物(以下「放射性物質等」という。)による当該車両の表面の汚染の程度が告示で定める基準を超えないようにしなければならない。	測定を実施していないため、当該項目は適合していないと判断した。	×
第十六条の三	原子力事業者等(法第五十八条第一項に規定する原子力事業者等をいう。以下同じ。)及び原子力事業者等から運搬を委託された者は、核燃料輸送物等の運搬に際して適切に放射線障害を防止することができるように、放射線の線量測定の方法その他の告示で定める事項について記載した放射線防護計画書を定めなければならない。	放射線防護計画書を定めていなかったため、当該項目に適合していないと判断した。	×

今後の事業所外運搬の実施フロー（案）

	発電所 主管G	発電所 輸送管理担当箇所	
担当業務	<p>①定例便輸送時の輸送申請</p> <p>②非定例便輸送時の輸送一式(ホールドポイントは除く)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日程調整</li> <li>・輸送物の仕立て</li> <li>・物品管理票、運搬計画書の作成</li> <li>・原賠手続き(必要に応じて変更手続きを含む)</li> </ul>	<p>①定例便輸送時の輸送一式</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一定期間分の原賠補償契約の事前一括申請</li> <li>・日程調整</li> <li>・輸送物の仕立て</li> <li>・外運搬規則への適合判断</li> <li>・物品管理票、運搬計画書の作成</li> <li>・原賠手続き(必要に応じて変更手続きを含む)</li> <li>・車両運搬規則への適合判断</li> </ul> <p>②非定例輸送時のホールドポイント判断</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・外運搬規則への適合判断</li> <li>・車両運搬規則への適合判断</li> <li>・原賠手続き(必要に応じて変更手続きを含む)</li> </ul>	
輸送計画・準備			<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業所外運搬の対象とする範囲を明確化 :分析試料 :環境試料(L型相当) スクリーニングレベルを超える汚染が想定される物</li> <li>・事業所外運搬を行う場合には輸送管理担当箇所はその旨を申請</li> <li>・物品管理票について所長の承認を得る</li> <li>・技術基準に適合することが著しく困難な場合は、その旨を輸送管理担当箇所ご連絡</li> </ul>
輸送(外運搬)			<ul style="list-style-type: none"> <li>・荷姿が変わるときには再度技術基準への適合性を確認</li> <li>・避難指示区域を出る場合には車両表面で4Bq/cm2を確認</li> </ul>