

第 1 1 1 回「地域の会」定例会資料 [前回 8/1 以降の動き]

【不適合事象関係】

<その他>

- ・ 8 月 2 日 7号機 主排気筒放射線モニタサンプリング配管接続部の不具合について (P. 3)
- 8 月 1 0 日 (続報) 7号機 主排気筒放射線モニタサンプリング配管接続部の不具合について (P. 4)
- ・ 8 月 2 3 日 6号機 停止中の落雷の影響による誤警報に伴うスクラム信号の発信について (P. 8)

【発電所に係る情報】

- ・ 8 月 2 日 チャンネルボックス上部の一部剥離に関する経済産業省原子力安全・保安院からの口頭指示について (P. 9)
- ・ 8 月 6 日 柏崎刈羽原子力発電所 1、7号機の保全計画の変更届出について (P. 12)
- ・ 8 月 1 0 日 柏崎刈羽原子力発電所に搬入された核燃料輸送物に封印がなかった事象の原因調査結果に関する経済産業省原子力安全・保安院への報告について (P. 14)
- ・ 8 月 1 0 日 当社原子力発電所における放射性廃棄物処理系排水管の誤接続に関する是正結果について (P. 27)
- ・ 8 月 1 0 日 原子力施設外に搬出された検査機器等の保管状況に係る調査結果の経済産業省原子力安全・保安院への報告について (P. 29)
- ・ 8 月 1 0 日 チャンネルボックス上部の一部剥離に関する経済産業省原子力安全・保安院への報告について (P. 35 添付資料は別紙)
- ・ 8 月 1 0 日 燃料集合体チャンネルボックス上部(クリップ)の一部欠損に関する経済産業省原子力安全・保安院からの指示文書受領について (P. 36)
- ・ 8 月 1 3 日 当社原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反に関する根本原因と再発防止対策の中間報告について (P. 38)
- ・ 8 月 1 3 日 柏崎刈羽原子力発電所における長期停止中プラントの計測制御設備の保守管理不備に係る保安規定違反に関する直接原因および根本原因と再発防止対策の中間報告について (P. 65)
- ・ 8 月 1 3 日 柏崎刈羽原子力発電所 5号機における保安規定違反の原因と対策に関する経済産業省原子力安全・保安院への報告について (P. 106)
- ・ 8 月 2 3 日 地域の皆さまへの説明会の概要 (P. 109)
- ・ 8 月 2 3 日 柏崎刈羽原子力発電所 5号機における使用済ハフニウム棒型制御棒の外観点検の実施について (P. 110)
- ・ 8 月 2 3 日 事故時等における記録及びその保存の徹底に関する指示文書の受領について (P. 111)

- ・ 8月23日 柏崎刈羽原子力発電所 敷地内断層に関する地質調査の概要について  
(別紙)
- ・ 8月29日 原子力施設敷地内の破碎帯に係る検討を踏まえた対応に関する指示文書の受領について (P. 112)
- ・ 8月30日 柏崎刈羽原子力発電所における安全対策の取り組み状況について (別紙)

【新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業について】

- ・ 8月 2日 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況について (P. 114)  
(週報：8月 2日)
- ・ 8月 9日 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況について (P. 115)  
(週報：8月 9日)
- ・ 8月23日 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況について (P. 116)  
(週報：8月23日)
- ・ 8月30日 新潟県中越沖地震後の点検・復旧作業の状況について (P. 117)  
(週報：8月30日)

【福島に進捗状況に関する主な情報】

- ・ 8月27日 政府・東京電力中長期対策会議 第9回会合  
「東京電力(株)福島第一原子力発電所1～4号機の廃止措置等に向けた中長期ロードマップ進捗状況(概要版)」(別紙)

＜参考＞

当社原子力発電所の公表基準(平成15年11月策定)における不適合事象の公表区分について

区分Ⅰ	法律に基づく報告事象等の重要な事象
区分Ⅱ	運転保守管理上重要な事象
区分Ⅲ	運転保守管理情報の内、信頼性を確保する観点からすみやかに詳細を公表する事象
その他	上記以外の不適合事象

以 上

## 区分：その他

号機	7号機	
件名	主排気筒放射線モニタサンプリング配管接続部の不具合について	
不適合の概要	<p>(事象の発生状況) 平成 24 年 8 月 1 日午前 10 時 30 分頃、定期検査中の 7 号機において、主排気筒放射線モニタサンプリング配管*の点検のため現場調査を行っていたところ、当該配管の吸込側配管（直径約 30mm）と主排気筒との接続部のボルトが欠落し、接続部に隙間があることを当社社員が確認しました。</p> <p>(安全性、外部への影響) 当該配管（吸込側）は、主排気筒から放出される気体を吸い込み、放射能濃度を測定するためのサンプリング配管であり、外部に比べて常に圧力が低くなっていることから、当該箇所から配管内の空気が外部に漏れることはなく、その後の調査においても、当該箇所から外気の吸引を確認しており、外部への漏えいはありませんでした。 一方、当該箇所から外気を吸引した場合、当該配管内の気体が希釈されて放射能濃度の測定に影響を与える可能性があるものの、外観点検の結果、接続部の隙間はわずかであるため、その影響は小さいものと考えております。</p> <p>* 主排気筒放射線モニタサンプリング配管 原子力発電所から出る気体中に含まれる放射性物質を測定するために、主排気筒から放出される気体の一部を取り出し、専用の試料採取装置に導く配管。</p>	
安全上の重要度／損傷の程度	<p>&lt;安全上の重要度&gt;</p> <p>安全上重要な機器等 / <span style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 2px;">その他設備</span></p>	<p>&lt;損傷の程度&gt;</p> <p><input type="checkbox"/> 法令報告要 <input checked="" type="checkbox"/> 法令報告不要 <input type="checkbox"/> 調査・検討中</p>
対応状況	<p>応急処置として、当該箇所の隙間については、ビニールによる養生を実施しました。 今後、サンプリング配管の接続部に隙間が発生した原因等について調査を行ってまいります。 また、当該箇所からの外気の吸引による放射能濃度評価への影響についても詳細に評価を行います。</p>	

(お知らせ)

柏崎刈羽原子力発電所 7号機  
主排気筒放射線モニタサンプリング配管接続部の不具合について(続報)

平成 24 年 8 月 10 日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

平成 24 年 8 月 1 日午前 10 時 30 分頃、定期検査中の 7 号機において、主排気筒放射線モニタサンプリング配管\*<sup>1</sup>の点検のため現場調査を行っていたところ、当該配管の吸込側配管(直径約 30mm)と主排気筒との接続部のボルトが欠落し、接続部に隙間があることを当社社員が確認しました。

当該配管(吸込側)は、主排気筒から放出される気体を吸い込み、放射能濃度を測定するためのサンプリング配管であり、外部に比べて常に圧力が低くなっていることから、当該箇所から配管内の空気が外部に漏れることはなく、その後の調査においても、当該箇所から外気の吸引を確認しており、外部への漏えいはありませんでした。

一方、当該箇所から外気を吸引した場合、当該配管内の気体が希釈されて放射能濃度の測定に影響を与える可能性があることから、その影響について詳細に評価を行うこととしておりました。

また、当該箇所の隙間については、応急処置としてビニールによる養生を実施しておりました。  
(平成 24 年 8 月 2 日お知らせ済み)

当所は、その後の調査において当該箇所からの外気の吸引量を測定した結果、最大で毎分約 48 リットルで、通常放射能濃度を測定するための流量、毎分約 120 リットルに対して、約 4 割に相当することがわかりました。

このため、当該箇所の点検を行った平成 20 年 7 月以降における 7 号機の放出放射線量について影響評価を実施した結果、放射性のヨウ素とトリチウムの放出放射線量に対して約 1.6 倍の補正が必要であることがわかりましたので、これらの数値を訂正いたしました。

訂正後の放出放射線濃度については、周辺監視区域外における空気中の濃度限度(告示濃度\*<sup>2</sup>)に比べ十分低い値であり、また、放出放射線から受ける放射線量も今回の訂正により約 1.6 倍になりますが、自然界から 1 年間に受ける放射線量(2.4 ミリシーベルト)や、胸のエックス線検診(1 回)で受ける放射

線量（0.05 ミリシーベルト）と比べても極めて低い値です。（添付資料参照）

なお、平成 20 年 7 月以降のモニタリングポストの指示値は通常の変動範囲内であり、周辺環境への影響はありません。

水平展開として、他号機の当該箇所について早急に点検を行い、異常のないことを確認いたしました。

引き続き、7 号機主排気筒放射線モニタサンプリング配管の接続部に隙間が発生した原因等について調査を行ってまいります。

以 上

添付資料：

柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 主排気筒における放射能濃度の再評価結果

柏崎刈羽原子力発電所 7 号機 主排気筒放射線モニタサンプリング系統概略図

**\* 1 主排気筒放射線モニタサンプリング配管**

原子力発電所から出る気体中に含まれる放射性物質を測定するために、主排気筒から放出される気体の一部を取り出し、専用の試料採取装置に導く配管。

**\* 2 告示濃度**

「実用発電原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量当量限度等を定める告示」（この濃度の空気を 1 年間呼吸し続けた場合に受ける線量が一般公衆の 1 年間の線量限度 1 ミリシーベルトに相当する濃度として定められている。）

連絡先：柏崎刈羽原子力発電所  
広報部 報道グループ  
TEL：0257-45-3131

## 柏崎刈羽原子力発電所7号機 主排気筒における放射能濃度の再評価結果

&lt;過去の主排気筒からの放射性ヨウ素検出事象の再評価結果&gt;

検出日	放射性核種名	①再評価前のヨウ素濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	②再評価後のヨウ素濃度 (Bq/cm <sup>3</sup> )	③(参考) 空気中の濃度限度 Bq/cm <sup>3</sup> (告示濃度)	④再評価後の ヨウ素から受ける放射線量 (mSv)
平成21年5月25日	ヨウ素133	$2.0 \times 10^{-8}$	$3.3 \times 10^{-8}$	$3 \times 10^{-5}$	$2 \times 10^{-9}$
平成23年3月24日	ヨウ素131	$1.4 \times 10^{-8}$	$2.2 \times 10^{-8}$	$5 \times 10^{-6}$	$4 \times 10^{-8}$
平成23年4月19日	ヨウ素131	$9.5 \times 10^{-9}$	$1.6 \times 10^{-8}$		$2 \times 10^{-8}$
平成23年9月13日	ヨウ素131	$6.0 \times 10^{-9}$	$9.8 \times 10^{-9}$		$2 \times 10^{-8}$

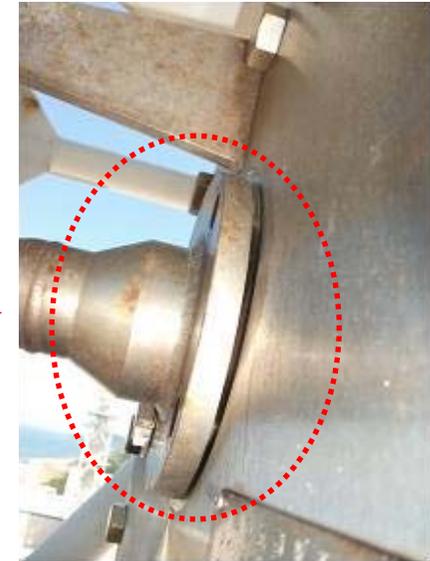
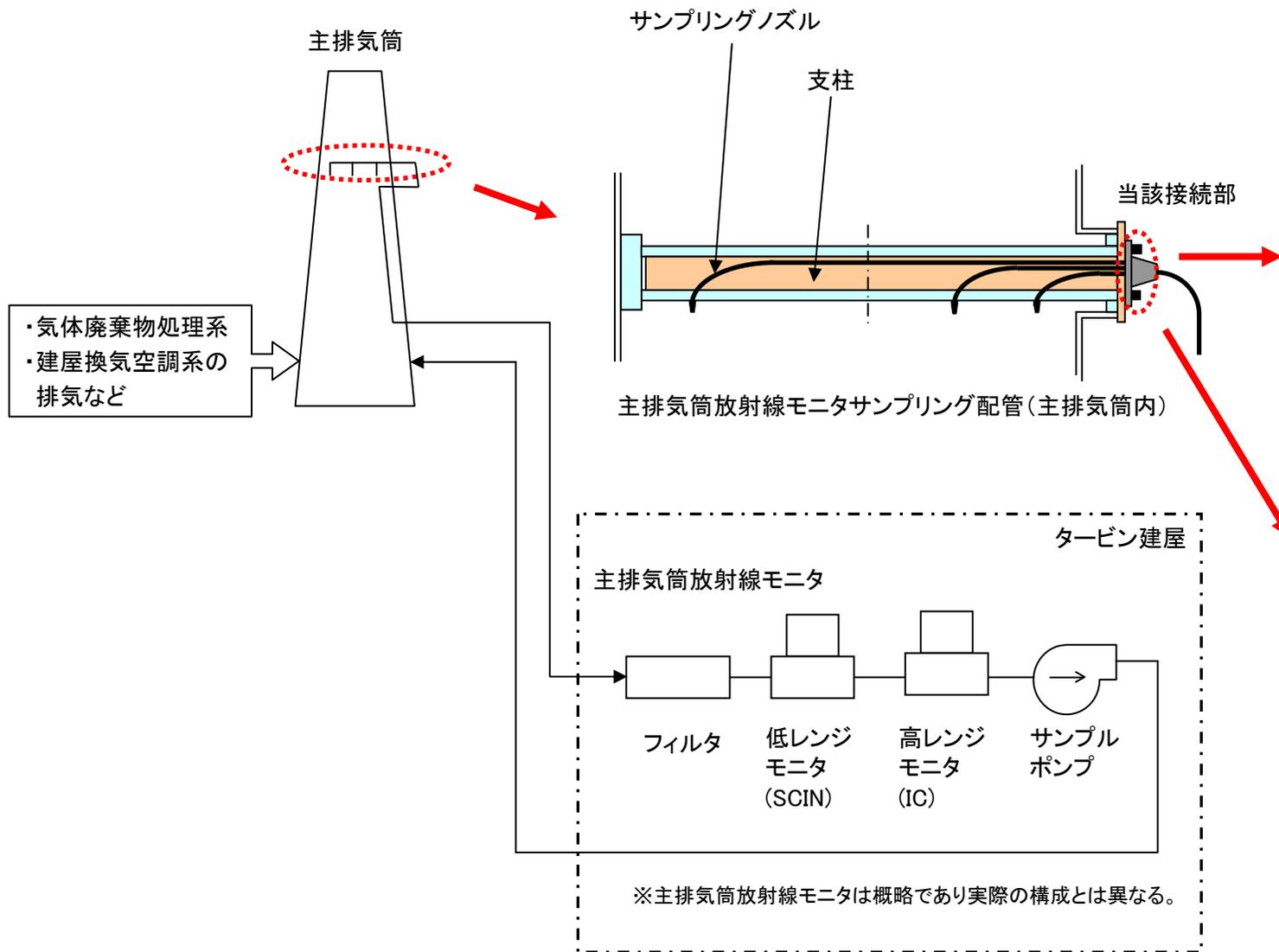
&lt;平成20年度以降のトリチウム放出量の再評価結果&gt;

	①再評価前のトリチウム放出量 (Bq) (再評価前のトリチウム濃度 ※1) (Bq/cm <sup>3</sup> )	②再評価後のトリチウム放出量 (Bq) (再評価後のトリチウム濃度 ※1) (Bq/cm <sup>3</sup> )	③(参考) 空気中の濃度限度 Bq/cm <sup>3</sup> (告示濃度)	④再評価後の トリチウムから受ける放射線量 (mSv) ※2
平成20年度	$3.0 \times 10^{11}$ ( $1.0 \times 10^{-4}$ )	$4.2 \times 10^{11}$ ( $1.1 \times 10^{-4}$ )	$(5 \times 10^{-3})$	—
平成21年度	$2.8 \times 10^{11}$ ( $9.3 \times 10^{-5}$ )	$4.6 \times 10^{11}$ ( $1.5 \times 10^{-4}$ )		—
平成22年度	$4.1 \times 10^{11}$ ( $9.8 \times 10^{-5}$ )	$6.8 \times 10^{11}$ ( $1.6 \times 10^{-4}$ )		—
平成23年度	$4.0 \times 10^{11}$ ( $1.2 \times 10^{-4}$ )	$6.5 \times 10^{11}$ ( $1.9 \times 10^{-4}$ )		—
<参考> 平成24年度 第1四半期	$6.6 \times 10^{10}$ ( $6.0 \times 10^{-5}$ )	$1.1 \times 10^{11}$ ( $9.9 \times 10^{-5}$ )		—

※1 トリチウム濃度は四半期毎の平均濃度の最大濃度を採用しています。

※2 トリチウムから一般公衆が受ける実効線量は、一般公衆の自然放射線から1年間に受ける線量(2.4ミリシーベルト)に比べて十分に小さい値であり、指針においても評価の対象外とされております。

注) 定例サンプリングにて検出されなかった放射性物質のうち、一部の放射性物質(ヨウ素131、粒子状物質、アルファ線を放出する物質)において、その検出下限値が国の定める測定指針の測定下限濃度を上回る場合も確認されていることから、仮にそれらも放出があったものと保守的に考えた場合に受ける平成23年度の放射線量は、 $3.0 \times 10^{-6}$ ミリシーベルトであり、自然界から1年間に受ける放射線量2.4ミリシーベルトの約80万分の1となります。



主排気筒との接続部(側面より)



主排気筒との接続部(正面より)

柏崎刈羽原子力発電所7号機 主排気筒放射線モニタサンプリング系統概略図

**区分：その他**

号機	6号機	
件名	停止中の落雷の影響による誤警報に伴うスクラム信号の発信について	
事象の概要	<p>定期検査のため停止中の6号機において、平成24年8月22日午後8時12分頃、落雷によるノイズ*1の影響により主蒸気管の放射線レベルが高くなったことを示す誤警報が発生し、原子炉のスクラム*2信号が発生しました。</p> <p>プラントは停止中のため主蒸気管に蒸気の流れはなく、放射線モニタの指示値も通常値であることを確認しております。また、全ての制御棒はスクラム信号発生前の全挿入位置から変わっておらず、主要なパラメータに変動はなく、原子炉の状態に異常がないことを確認しております。</p> <p>なお、本事象による外部への放射能の影響はありません。</p> <p>*1 ノイズ                  落雷などにより発生する、測定器などの動作に影響を与える電圧。</p> <p>*2 スクラム                  全制御棒を水圧駆動により急速挿入し、原子炉を緊急停止する機能。</p>	
安全上の重要度／損傷の程度	<p>&lt;安全上の重要度&gt;</p> <p>安全上重要な機器等 / <u>その他設備</u></p>	<p>&lt;損傷の程度&gt;</p> <p><input type="checkbox"/> 法令報告要  <input checked="" type="checkbox"/> 法令報告不要  <input type="checkbox"/> 調査・検討中</p>
対応状況	<p>当該モニタについては過去にも落雷の影響を受けたことがあり、今後、落雷のノイズの影響を受けにくい設備への変更について検討を進めてまいります。</p>	

(お知らせ)

**チャンネルボックス上部の一部剥離に関する  
経済産業省原子力安全・保安院からの口頭指示について**

平成 24 年 8 月 2 日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

当社は、過去に柏崎刈羽原子力発電所において、チャンネルボックス\*上部の一部に剥離が確認された事象の概要や当時の調査内容、対応等について報告を行うよう、昨日、経済産業省原子力安全・保安院より口頭指示を受けました。

当社としましては、このたびの口頭指示に基づき、今後、適切に対応してまいります。

なお、過去に柏崎刈羽原子力発電所において、チャンネルボックス上部の一部に剥離が確認された事象の概要は別紙のとおりです。

以 上

**\*チャンネルボックス**

燃料集合体に取り付ける四角い筒状の金属製の覆いのこと。チャンネルボックスを取り付けることにより、燃料集合体内の冷却材の流路を定めるとともに、制御棒作動の際のガイドや燃料集合体を保護する役割を持つ。

別紙：チャンネルボックス上部の一部剥離事象の概要について

参考：チャンネルボックス上部の一部剥離状況（例）

## チャンネルボックス上部の一部剥離事象の概要について

### 1. 事象の概要

平成9年5月から6月にかけて柏崎刈羽原子力発電所5号機でチャンネルボックス52本の外観検査を実施したところ、7本のチャンネルボックスの上部（クリップの接合箇所）が白色化し、一部が剥離していることを確認した。

その後の調査において、同時期に製造したチャンネルボックス770本（上記52本を含む）のうち、103本（上記7本を含む）のチャンネルボックスの上部（クリップの接合箇所）に同様の事象を確認した。

### 2. 発生原因の調査と影響評価

当時行った原因調査の結果、当該事象はチャンネルボックスにクリップを溶接した際に、溶接施工条件の問題から、接合箇所の一部の耐食性が悪化し、その部位に限定的に腐食が発生したことが原因と推定した。

部分的に剥離が生じているものの、クリップの強度に問題はなく、また、剥離した部位は脆い酸化物であり、燃料集合体への影響はないことから、安全上の問題はないと評価した。

### <参考>

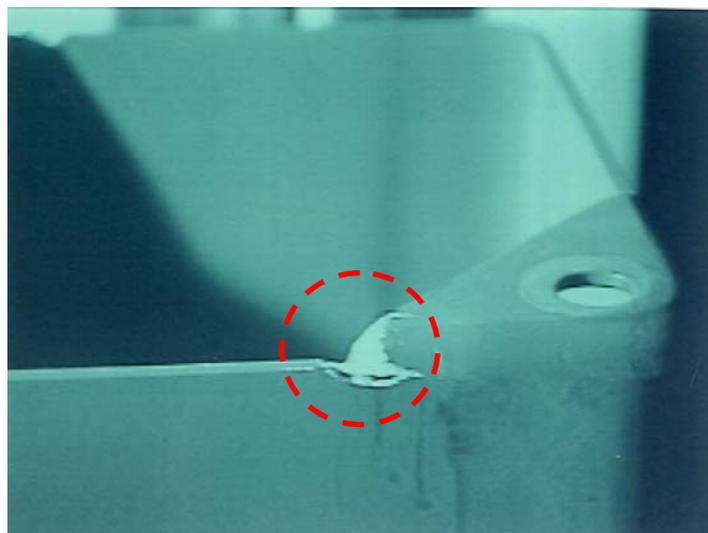
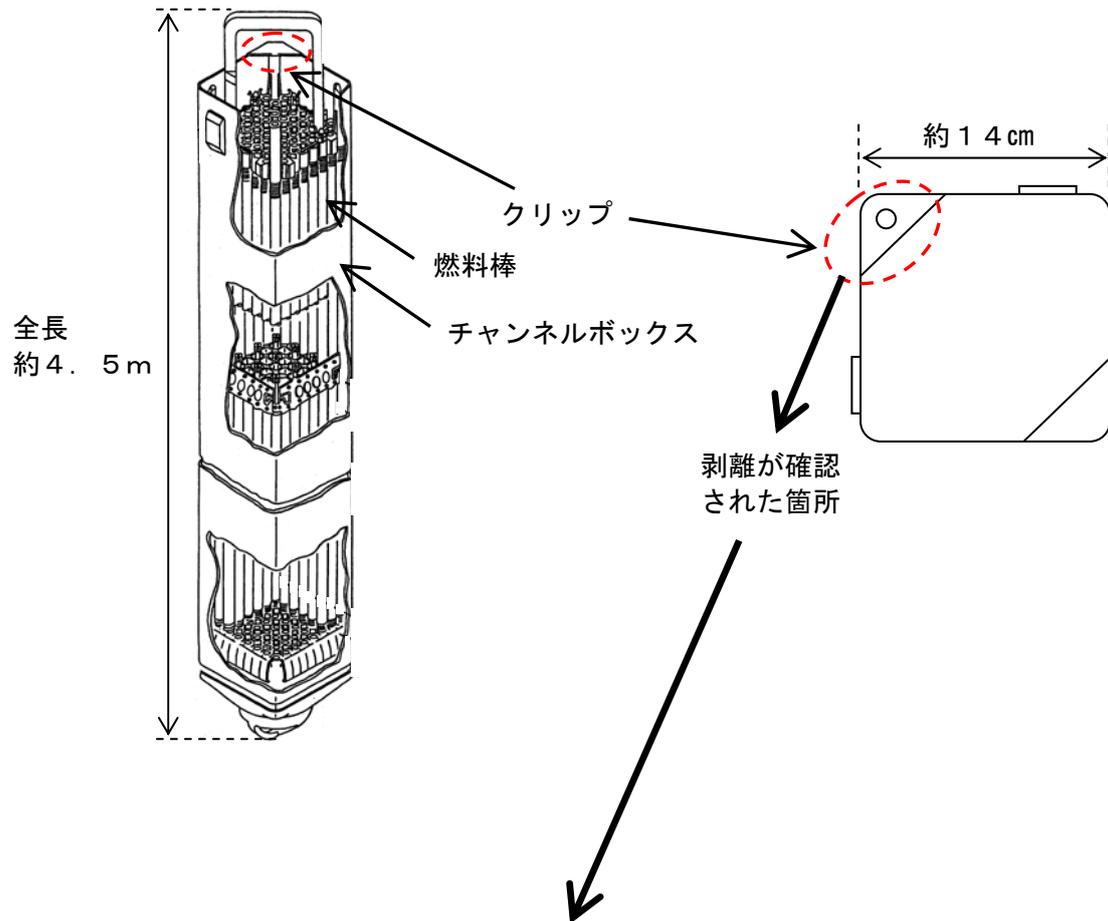
平成10年11月に、柏崎刈羽原子力発電所3号機で使用したチャンネルボックス156本の外観点検を実施したところ、4本の上部（クリップの接合箇所）に同様の事象を確認した。

また、平成19年7月に発生した新潟県中越沖地震後の点検として、平成20年3月に、柏崎刈羽原子力発電所3号機で使用したチャンネルボックス100本の外観点検を実施したところ、1本の上部（クリップの接合箇所）に、同様の事象を確認した。これらの事象はいずれも、平成9年に確認した事象と同様に、クリップの接合箇所の一部に限定的に発生する腐食による劣化が原因であり、安全上の問題はないと評価した。

なお、チャンネルボックス（ジルコニウム合金製）は、原子炉内での使用に伴い、表面の酸化が進展すると白色化し、部分的に剥離する特性がある。上記の事象は剥離の程度が部分的に大きくなったものと考えられ、チャンネルボックスや燃料集合体の健全性に影響を与えるものでもないことから、「不適合事象」には該当しないものと判断している。

以 上

チャンネルボックス上部の一部剥離状況（例）



平成 24 年 8 月 6 日

## 柏崎刈羽原子力発電所 1、7号機の保全計画の変更届出について

当社は、平成 23 年 7 月に経済産業省令\*<sup>1</sup>にもとづき、保全計画を策定しておりますが、本日、経済産業省へ柏崎刈羽原子力発電所 1、7号機の保全計画について、変更届出を行いました。

このたびの変更届出では、今月でプラントの停止期間が 1 年を経過する 1、7号機において、「特別な保全計画\*<sup>2</sup>（長期保管計画）」を新たに定め、保全計画へ追加しました。

現在、当所におきましては、安全を第一に、災害の未然防止に努め、点検復旧作業や耐震強化工事、津波に対する対策など発電所の安全対策を進めておりますが、今後も、保全活動を充実し、プラント全体の信頼性をより一層向上させてまいります。

以 上

### <添付資料>

- ・ 柏崎刈羽原子力発電所 1、7号機 保全計画変更の概要

#### \* 1 経済産業省令

平成 21 年 1 月 1 日に施行され、実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の一部改正に併せ、電気事業法施行規則の一部が改正されたもの。主な改正点は以下の項目。

- ・ 保安規程の記載事項についての整理（原子力発電工作物に求める保安規程の記載事項と、他の事業用電気工作物に求める保安規程の記載事項を区別し、当該区別毎に届出。第 50 条）
- ・ 保全活動の充実（保全計画の届出、および予防保全の徹底。第 50 条、第 94 条の 3）
- ・ 定期検査の時期の適正化（第 91 条）

#### \* 2 特別な保全計画

地震や長期点検等のために当初計画を超え長期停止となり、設備全般に対する長期保管対策や比較的広範な機器に対し追加的な点検等を実施するような場合などに、特別な保全計画の策定が必要となる。

## 柏崎刈羽原子力発電所 1、7号機 保全計画変更の概要

平成 24 年 8 月 6 日  
東京電力株式会社  
柏崎刈羽原子力発電所

## I. 保全計画書変更のポイント

柏崎刈羽原子力発電所 1、7号機は、今月でプラントの停止期間が1年を経過することから、特別な保全計画（長期保管計画）を新たに追加。（前回届出した保全計画からの変更点は、下線箇所のみ）。

## II. 保全計画書の概要

## 1. 保全計画の始期及び適用期間

## &lt; 1号機 &gt;

保全計画：第 16 回定期検査開始日から第 17 回定期検査開始日の前日までの期間

中越沖地震後の特別な保全計画：第 16 回定期検査開始日から実運転期間開始（第 16 回定期検査終了日）までの期間

特別な保全計画（長期保管計画）：第 16 回保全計画の変更届出から特別な保全計画（長期保管計画）を終了するまでの期間

## &lt; 7号機 &gt;

保全計画：第 10 回定期検査開始日から第 11 回定期検査開始日の前日までの期間

特別な保全計画（長期保管計画）：第 10 回保全計画の変更届出から特別な保全計画（長期保管計画）を終了するまでの期間

## 2. 保全活動管理指標の設定

保全活動の効果と弱点の「見える化」を図り、保全活動を継続的に改善するための「ものさし」として、プラントレベルおよび安全上重要な系統レベル毎に合計約 200 の管理指標を設定。

## 〔プラントレベルの管理指標の例〕

- ・ 7000 臨界時間\*当たりの計画外自動スクラム回数：<1 回
- ・ 7000 臨界時間当たりの計画外出力変動回数：<2 回
- \* 臨界時間 制御棒引抜開始から全挿入までの時間

## 〔系統レベルの管理指標の例〕

- ・ 原子炉の緊急停止機能について保全により予防することが可能な故障回数の目標値：<1 回/サイクル

## 3. 点検計画

原子力発電所の主要な構築物、系統、機器等について、原子炉施設の安全性を確保する上での重要性を定めるとともに、過去の運転経験（点検実績やトラブル等）から社内で定めている保全方式、点検内容・頻度を整理。また、今後点検計画を策定、変更するにあたっては、保全活動から得られた情報等から、保全が有効に機能することを確認するとともに、継続的な改善につなげていく旨を記載。

## （残留熱除去冷却系ポンプの例）

- ・ ポンプを含めた機能・性能試験（炉心注水機能検査）：定期検査の都度実施
- ・ 状態監視を含む機能・性能試験（ポンプ運転中検査）：運転中 6 ヶ月毎の実施

## 4. 補修、取替え及び改造計画

保全サイクル中の工事認可対象工事等について記載。

## 5. 中越沖地震後の特別な保全計画（1号機のみ）

第 15 回定期検査時に地震による軽微な影響が確認されたものの、機能に影響をおよぼさないとの観点から補修等を行わず復旧した設備について、点検計画を策定し、運転後の影響について評価を行うことおよび、第 15 回定期検査時の起動前の点検・評価において地震による劣化事象の助長が考えられる事象として「疲労」を抽出して解析的評価を実施した結果、今回の定期検査までの運転によっても疲労による影響はないものと判断したが、念のため、疲労評価を行った設備について、非破壊試験計画を策定し、運転後の影響について評価を行う旨を記載。

## 6. 特別な保全計画（長期保管計画）

長期停止中に運転あるいは機能維持が要求される系統・機器については、各系統・機器の運転状況等を考慮し、機能の維持を図るために必要な保全を行うことおよび、長期停止中に運転あるいは機能維持が要求されない系統・機器については、腐食等の劣化の進展が懸念される機器に対し、長期的な劣化抑制のため、満水保管、乾燥保管等の保管対策を行う旨を記載。

## 7. 定期検査時の安全管理

定期検査停止時における、保安規定で求められる機能を満足させるための管理の計画を整理。

## 8. 保全に関する組織

保全の実施については、保安規程に定められた事業者管理体制に基づき実施することや、協力事業者に役務を調達する場合には技術的要件（力量）も考慮の上、調達管理のマニュアルに従うこと等を記載。

以上

## 柏崎刈羽原子力発電所に搬入された核燃料輸送物に封印がなかった事象の 原因調査結果に関する経済産業省原子力安全・保安院への報告について

平成 24 年 8 月 10 日  
東京電力株式会社

平成 24 年 6 月 1 日、当社柏崎刈羽原子力発電所において、新燃料の製造、輸送を行った原子燃料工業株式会社（以下、「原燃工」、所在地：茨城県東海村）が、当社立ち会いのもと、同年 5 月 30 日に同社が輸送した 1 号機用新燃料を原子炉建屋内に搬入する作業を行っていたところ、新燃料 2 体が収められた新燃料輸送容器\*<sup>1</sup> 1 箱の外側容器にある封印\*<sup>2</sup>がされていないことを確認いたしました。

その後、原燃工とともに新燃料輸送容器の内側容器の封印状況を確認したところ、内側容器の封印は適切に実施されていることを確認するとともに、内側容器内の新燃料 2 体を確認した結果、所定の燃料であることを確認しております。

（平成 24 年 6 月 1 日お知らせ済み）

本件を受けて、同日、経済産業省原子力安全・保安院（以下、「同院」）より、当社および輸送を実施した原燃工に対して以下の内容について調査するように口頭指示を受けました。

- ・ 核燃料輸送物を運搬した原燃工が封印を確実に実施したか否か
- ・ 原燃工東海事業所から当社柏崎刈羽原子力発電所への運搬中および運搬後の保管管理が適切になされていたか否か

その後、当社は、柏崎刈羽原子力発電所入構後における新燃料輸送容器の運搬および運搬後の当社における保管管理状況について、当社監理員および構内運搬を請負った協力企業への聞き取り調査並びに現場確認を行いました。その結果、同発電所内において、当該封印が外された形跡や封印の脱落に至る要因は確認されず、同発電所内での運搬および運搬後の保管管理状況に問題はありませんでした。また、当社は、原燃工より封印の実施の有無および原燃工東海事業所から同発電所までの運搬における保管管理状況について、「当該輸送容器の梱包作業段階で封印を取り付けていなかった」旨の報告を受けました。

これらの調査結果より、本件は、当社へ納品前の原燃工の管理下において発生した封印漏れであるものの、当社原子力発電所の核物質防護に関する安全管理・品質管理にも関係することから、当社は原燃工に対して厳重に注意し、再発の防止を求めました。

当社は、同発電所入構後の運搬および運搬後の保管管理状況に問題がなかったことについて、本日、同院へ報告いたしました。

当社は、今後、適切に再発防止対策が実施されているか、原燃工に対して定期的に外部監査を行い、さらなる安全管理・品質管理の向上を徹底してまいります。

以 上

○ 別紙

柏崎刈羽原子力発電所に搬入された核燃料輸送物に封印がないことの事象の要因調査結果（報告書）

\* 1 新燃料輸送容器

二重構造となっており、外側容器と内側容器で構成されている。

\* 2 封印

原子炉等規制法に係る核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則において封印を実施することが定められている。

柏崎刈羽原子力発電所に搬入された核燃料輸送物に  
封印がないことの事象の要因調査結果  
(報告書)

平成24年8月

東京電力株式会社

(目 次)

1. 事象の概要	1
2. 指示内容	1
3. 報告範囲	1
4. 管理状況	2
(1) 管理体制	2
(2) プロセス毎の管理項目	3
5. 調査結果	4
(1) 調査事項	4
(2) まとめ	5
6. 添付資料	5

## 1. 事象の概要

平成24年6月1日、柏崎刈羽原子力発電所において、新燃料の製造、輸送を行った原子燃料工業株式会社（以下「原燃工」という）が、当社立会のもと、同年5月30日に同社が輸送した1号機用新燃料（232体）を原子炉建屋内に搬入する作業を行っていたところ、新燃料2体が収められた新燃料輸送容器1基の外側容器にある封印（2箇所）がされていないことを確認した。

本事象は原子炉等規制法に係る「核燃料物質等の工場又は事業所の外における運搬に関する規則」で定める核燃料輸送物に係る技術上の基準に適合していない可能性があるため、同日、原子力安全・保安院へ報告した。

その後、原燃工と共に、新燃料輸送容器の内側容器の封印状況を確認したところ、内側容器の封印（2箇所）は適切に実施されていることを確認するとともに、内側容器内に所定の新燃料2体が収納されていることを確認した。（原子力安全・保安院へ報告済）

本事象について、原子力安全・保安院から、核燃料輸送物を運搬した原燃工が封印を確実に実施・確認したか否か、本輸送物を同社東海事業所から柏崎刈羽原子力発電所への運搬中及び運搬後の保管管理が適切になされていたか否かについて確認する必要があることから、当社及び原燃工は本事象について調査をするように指示を受けた。

本報告書は、上記指示に基づく調査結果を報告するものである。

## 2. 指示内容

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>(1) 核燃料輸送物を運搬した原燃工が封印を確実に実施・確認したか否かについての調査</li><li>(2) 核燃料輸送物を原燃工東海事業所から東京電力柏崎刈羽原子力発電所への運搬中及び運搬後の保管管理が適切になされていたか否かについての調査</li></ul> |
|---|

## 3. 報告範囲

「核燃料輸送物を運搬した原燃工が封印を確実に実施・確認したか否かについての調査」及び「核燃料輸送物を原燃工東海事業所から東京電力柏崎刈羽原子力発電所への運搬中及び運搬後の保管管理が適切になされていたか否かについての調査」のうち柏崎刈羽原子力発電所正門通過前までの調査については、原燃工が報告するものとし、本報告書では柏崎刈羽原子力発電所入構後の運搬及び運搬後の保管管理状況の調査結果について報告する。

#### 4. 管理状況

##### (1) 管理体制

柏崎刈羽原子力発電所第一運転管理部燃料グループ（以下「燃料G」）は、新燃料の構内運搬作業を円滑に実施するため、輸送燃料数量、工程、運搬ルート、作業体制及び業務分担、作業概要、安全対策等を記載した「取替新燃料の運搬実施計画書」を作成している。今回の運搬に係る輸送燃料数は以下のとおり。また作業体制及び業務分担は図-1のとおり。

輸送燃料数

対象号機	メーカー	燃料体数	輸送容器数	輸送編成
柏崎刈羽原子力発電所 第1号機	原燃工	232体	116基	トラック16台 (4編成)

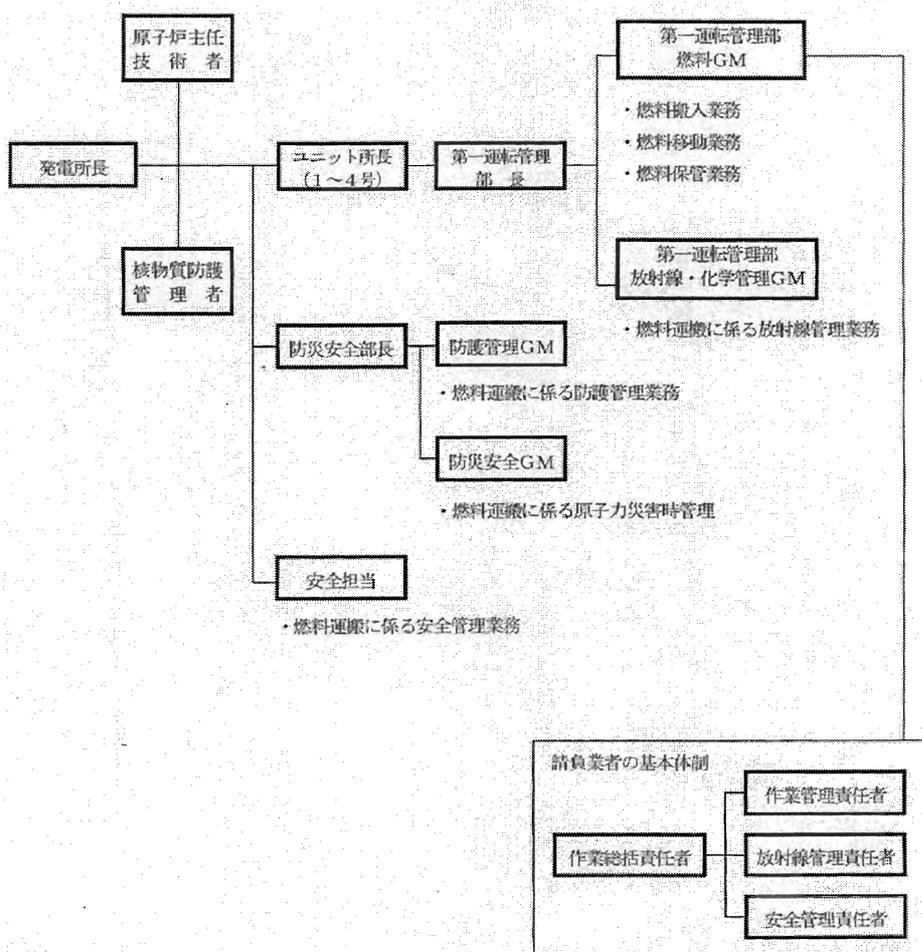


図-1 作業体制及び業務分担

## (2) プロセス毎の管理項目

### a. 事前準備

- ・燃料Gは、規制連絡文書を関係箇所へ周知し、構内運搬経路、車両待機場所、固縛解き作業場所への通行及び立入の規制を実施している。
- ・燃料Gは、周辺防護区域の出入許可に関わる申請書類を警備箇所である防護管理グループ（以下「防護管理G」）へ提出している。これらは本作業の従事者の構内及び周辺防護区域への出入管理に用いられている。

### b. 運搬及び作業時実施・確認事項

#### (a) 新燃料構内運搬時（正門～原子炉建屋大物搬入口前待機場所）

- ・燃料Gは、発電所正門から原子炉建屋搬入口前の停車位置までの構内運搬作業に関する立会監理を行っている。
- ・運搬ルートにはバリケード、監視員、無線機の配置を行い、主要交差点には仮設ゲートを設け、関係車両、関係者以外の通行を禁止するとともに誘導員、交通整理員を配備している。
- ・燃料Gは、新燃料運搬車両入構時に正門にて車両番号及び台数の確認を行っている。また、「新燃料構内輸送記録（正門用）」を作成し、輸送車列の正門到着時間、到着状態（外観に異常がないこと）を記録している。（添付資料（1）参照）
- ・誘導車、誘導員により輸送車列を待機場所まで誘導している。また燃料Gは「新燃料構内輸送記録（誘導員用）」を作成し、駐車完了時間、駐車位置、駐車状態（車止め）を確認し、記録している。（添付資料（2）参照）
- ・新燃料構内運搬作業には、当社燃料G 7名、原燃工 2名、監視／誘導／交通整理関係 30名、輸送車両関係（4車列）100名が関わっている。  
（この他に発電所警備員が本作業に関わっている。）

#### (b) 待機時（作業中以外、原子炉建屋大物搬入口前待機場所）

- ・防護管理Gは「柏崎刈羽原子力発電所核物質防護規定」に基づき、周辺防護区域内待機中は輸送車両に関係者以外の者や車両が近寄らないことを監視カメラ及び巡回にて監視している。

#### (c) 荷下ろし準備時（原子炉建屋大物搬入口前待機場所～固縛解き場所）

- ・当社監理員による作業状況の立会監理を実施している。
- ・固縛解き場所への移動前に車両点検として積荷の固縛、幌、シートの点検を実施し、異常（破損、ゴム紐の弛み等）がないことを確認している。

#### (d) 固縛解き時（輸送トラック上）

- ・当社監理員による作業状況の立会監理を実施している。
- ・固縛解き前の積荷のシート養生状態に異常がないことを確認している。

#### (e) 搬入作業時

- ・輸送容器の外観・形状に異常がないことを目視で確認している。(封印の確認を含む。)なお、固縛解き～搬入作業には、燃料G 2名、原燃工 2名、輸送会社A 1 8名、輸送会社B 4名が関わっている。(この他に発電所警備員が本作業に関わっている。)

なお、上記「(c) 荷下ろし準備時」から「(e) 搬入作業時」までの間は、一連の流れとして、原子炉建屋大物搬入口前で作業を実施している。

## 5. 調査結果

### (1) 調査事項

#### a. 聞き取り調査

封印がないことが確認された以降に、作業プロセス毎の管理状況が適切であったかについて、改めて当社監理員及び構内運搬を請負った輸送会社A、輸送会社B、輸送会社Cに事後確認と聞き取り調査を実施した。

作業プロセス毎の調査項目及び聞き取り結果は以下のとおり。また、聞き取り結果の詳細を添付資料(3)に示す。

#### (a) 新燃料構内運搬時(正門～原子炉建屋大物搬入口前待機場所)

- ・輸送トラックへの関係者以外の者、他車両の接近・接触の有無 →無
- ・構内運搬中の輸送トラックの不必要な停止の有無 →無
- ・輸送トラック積荷の養生状態の異常の有無 →無

#### (b) 待機時(作業中以外、原子炉建屋大物搬入口前待機場所)

- ・輸送トラックへの関係者以外の者、他車両の接近・接触の有無 →無

#### (c) 荷下ろし準備時(原子炉建屋大物搬入口前待機場所～固縛解き場所)

- ・積荷の固縛、幌、シートの異常(破損、ゴム紐の弛み)の有無 →無
- ・輸送トラック積荷の養生状態の異常の有無 →無

#### (d) 固縛解き時(輸送トラック上)

- ・輸送トラック積荷の養生状態の異常の有無 →無
- ・封印への接触の有無 →無

#### (e) 搬入作業時(原子炉建屋大物搬入口前)

- ・確認前の誤った封印取外し行為の有無 →無
- ・関連場所における封印の落下の有無 →無

#### b. 現場確認

- ・関連作業場所(正門からの構内運搬ルート上、トラック荷台上、固縛解き場所)に封印が落ちていないことを確認
- ・取外した封印の員数確認を実施(封印数230個を確認)し、誤って封印を取外していないことを確認

【員数確認内容】

新燃料輸送容器数 : 計 116 基

(内訳) 封印取付輸送容器数 : 115 基

封印未取付輸送容器数 : 1 基

輸送容器 1 基につき封印 2 個のため、 $115 \times 2 = 230$  個の封印を確認

(2) まとめ

以上の柏崎刈羽原子力発電所入構後の運搬及び運搬後の保管管理状況から、発電所内で当該封印が外された形跡や封印の脱落に至る要因は確認されなかった。(添付資料(4)参照)

6. 添付資料

- (1) 新燃料構内輸送記録(正門用)
- (2) 新燃料構内輸送記録(誘導員用)
- (3) 柏崎刈羽原子力発電所における新燃料輸送時の管理状況(改訂1)
- (4) 柏崎刈羽原子力発電所に搬入された核燃料輸送物に封印がないことの事象の要因調査結果(発電所正門～R/B 大物搬入口前)

以上

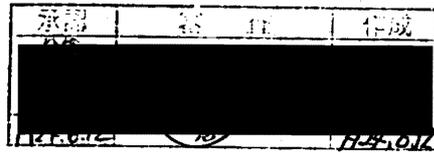
新燃料構内輸送記録 (正門用)

対象燃料：1号機第17回取替		受入日：平成24年 5月 30日	
		確認者氏名： 	
編成	正門到着日時※		到着時状態
第一編成	5月30日	10時46分	良
第二編成	5月30日	11時7分	良
第三編成	5月30日	11時21分	良
第四編成	5月30日	11時32分	良
<p>[備 考]</p> <p>※ 正門到着時刻は、各編成の最終トラックが発電所構内に入った時刻（正門を通過した時刻）とする。</p>			



## 新燃料構内輸送記録 (誘導員用)

対象燃料：1号機第17回取替			受入日：平成24年 5月30日	
			確認者氏名： <span style="background-color: black; color: black;">XXXXXXXXXX</span>	
編成	駐車完了時刻	号車	駐車位置 (添付参照)	駐車状態 (車止め)
第一編成	5月30日 11時00分	1	良 否	良 否
		2	良 否	良 否
		3	良 否	良 否
		4	良 否	良 否
第二編成	5月30日 11時18分	1	良 否	良 否
		2	良 否	良 否
		3	良 否	良 否
		4	良 否	良 否
第三編成	5月30日 11時32分	1	良 否	良 否
		2	良 否	良 否
		3	良 否	良 否
		4	良 否	良 否
第四編成	5月30日 11時44分	1	良 否	良 否
		2	良 否	良 否
		3	良 否	良 否
		4	良 否	良 否
[備考]				



平成24年6月12日  
 柏崎刈羽原子力発電所 防災安全部 防護管理 G  
 第一運転管理部 燃料 G

**柏崎刈羽原子力発電所における新燃料輸送時の管理状況(改訂 1)**

発電所正門から輸送トラック待機場所までの運搬中及び運搬後の新燃料の保管管理が適切にされていたか聞き取り調査を実施。

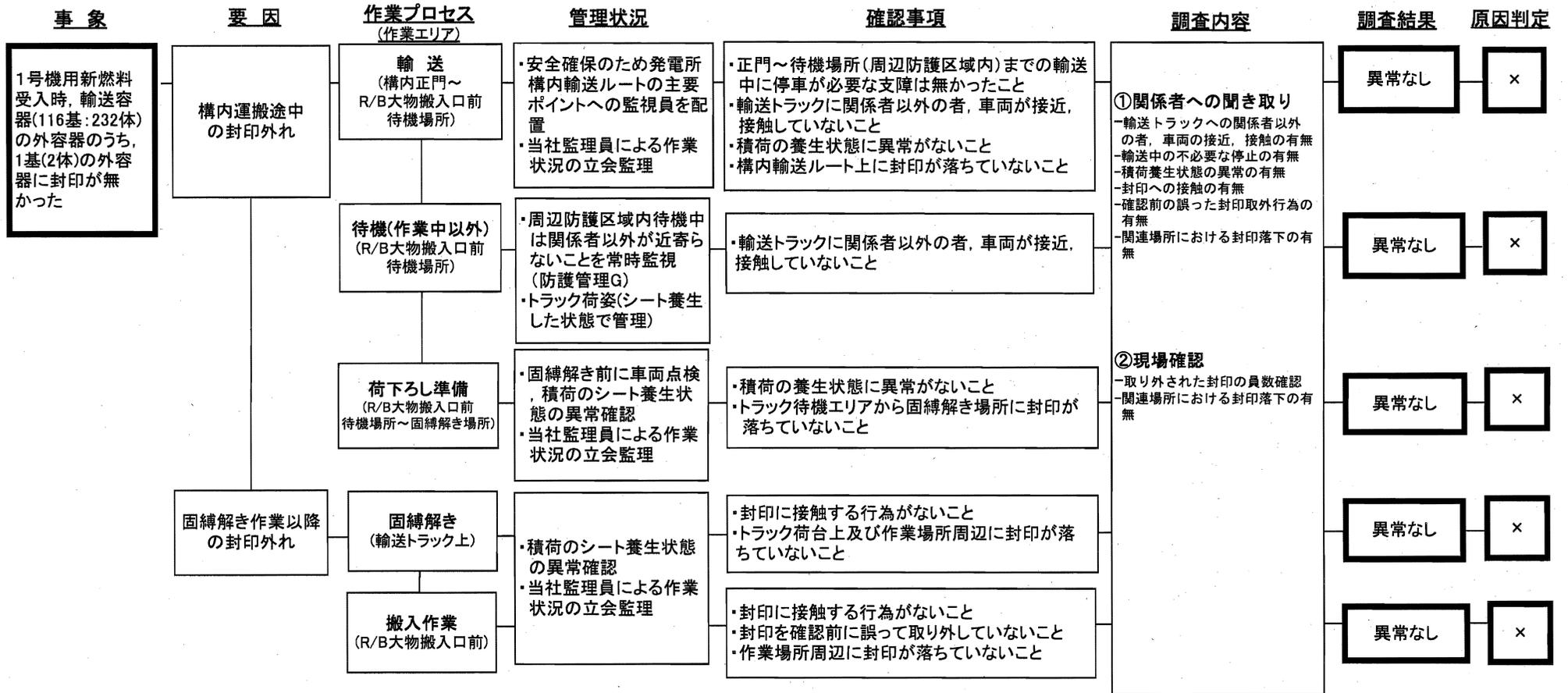
**確認結果 → 「異常なし」**

【聞き取り調査詳細】

	作業プロセス (作業エリア)	対象 期間	調査内容	担当 G 等		確認結果 (聞き取り調査)
				担当 G	聞き取り確認日	
1	輸送 (構内正門～R/B 大物 搬入口前待機場所)	5/30	<ul style="list-style-type: none"> <li>輸送トラックへの関係者以外の者、車両の接近、接触の有無</li> <li>輸送中の不必要な停止の有無</li> <li>積荷養生状態の異常の有無</li> </ul>	柏崎刈羽原子力発電所 第一運転管理部燃料 G	H24/6/1	異常なし
				柏崎刈羽原子力発電所 防護管理 G	H24/6/4～6/6	
				原子燃料工業(株) [Redacted]	H24/6/1～ 6/4,6/12	
2	待機(作業中以外) (R/B 大物搬入口前待 機場所)	5/30 ～6/1	<ul style="list-style-type: none"> <li>輸送トラックへの関係者以外の者、車両の接近、接触の有無</li> </ul>	柏崎刈羽原子力発電所 防護管理 G	H24/6/4～6/5	異常なし
3	荷下ろし準備 (R/B 大物搬入口前待 機場所～解縛場所)	5/30 ～6/1	<ul style="list-style-type: none"> <li>積荷養生状態の異常の有無</li> </ul>	原子燃料工業(株) [Redacted]	H24/6/1～ 6/4,6/12	異常なし
4	固縛解き (輸送トラック上)	5/30 ～6/1	<ul style="list-style-type: none"> <li>積荷養生状態の異常の有無</li> <li>封印への接触の有無</li> </ul>	柏崎刈羽原子力発電所 第一運転管理部燃料 G	H24/6/1	異常なし
				原子燃料工業(株) [Redacted]	H24/6/1～ 6/4,6/12	
5	搬入作業 (R/B 大物搬入口前)	6/1	<ul style="list-style-type: none"> <li>確認前の誤った封印取外行為の有無</li> <li>関連場所における封印落下の有無</li> </ul>	柏崎刈羽原子力発電所 第一運転管理部燃料 G	H24/6/1	異常なし
				原子燃料工業(株) [Redacted]	H24/6/1～6/4	
6	輸送・作業全体 (関連エリア全体)	6/1	<ul style="list-style-type: none"> <li>関連場所における封印落下の有無</li> </ul>	柏崎刈羽原子力発電所 第一運転管理部燃料 G	H24/6/1	異常なし
				原子燃料工業(株) [Redacted]	H24/6/1～4	

以上

柏崎刈羽原子力発電所に搬入された核燃料輸送物に  
封印がないことの事象の要因調査結果 (発電所正門～R/B大物搬入口前)



26

## 当社原子力発電所における放射性廃棄物処理系排水管の 誤接続に関する是正結果について

平成24年8月10日  
東京電力株式会社

当社は、平成21年10月28日に福島第二原子力発電所1号機において確認された排水配管の誤接続によるトリチウムを含む水の放出事象、11月4日に柏崎刈羽原子力発電所1号機において確認された排水配管の誤接続事象を受けて、11月5日、経済産業省原子力安全・保安院から当社原子力発電所について排水配管の誤接続の有無を確認するための調査を求める旨の指示文書を受領いたしました。

その後、当社は指示文書に基づき、当社原子力発電所における放射性廃棄物処理系排水管の誤接続について、調査結果および対策等を最終報告書として取りまとめ、平成22年2月2日、同院へ提出いたしました。

また、同日、本件について、同院より「福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所及び柏崎刈羽原子力発電所の放射性廃棄物処理系排水管の誤接続について（指示）」\*を受領いたしました。

当社は、この指示文書に基づき、本件についての根本原因と再発防止対策等を取りまとめ、平成22年7月29日、同院へ報告いたしました。

(平成21年11月5日、11日、平成22年2月2日、7月29日お知らせ済み)

誤接続のあった排水配管の是正措置については、定期検査の時期などを勘案しながら計画的に進め、平成23年2月までにすべての是正措置を完了いたしました。

当社は、指示文書に基づき、排水管の誤接続30箇所すべての是正を講じた結果を取りまとめ、本日、同院へ報告いたしましたのでお知らせいたします。

なお、誤接続の是正結果については、誤接続箇所の是正が完了したのち、速やかに取りまとめることとしていましたが、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震の対応のため、本報告の取りまとめを中断していたものです。

以上

### 添付資料

- ・当社原子力発電所の放射性廃棄物処理系配管の誤接続に関する是正結果について

\* 指示文書

「福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所及び柏崎刈羽原子力発電所の放射性廃棄物処理系排水管の誤接続について（指示）」

（平成22・01・25原院第2号）

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、貴社から、非放射性廃棄物を処理する排水管に放射性物質を処理する排水管が誤接続されたことにより、一部トリチウムを含む水が放出されていた旨の報告を受け、貴社に対し、同様な誤接続の有無を確認するための調査を行うように指示し、本日、2月2日に調査結果報告書の提出がありました。

当院は、当該報告内容を精査したところ、発電用原子力設備に関する技術基準を定める省令（以下「技術基準」という。）及び各発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という。）に関して不適合が認められたことは、設計・施工管理及び放射性廃棄物管理の観点から遺憾であり、貴社に対し、嚴重注意をするとともに、下記の対応を求めます。

記

1. 以下の技術基準及び保安規定の不適合に関し、不適合が発生した根本原因を究明し、再発防止対策を策定し、当院に報告すること。

（1）不適合が認められた技術基準及び保安規定の条文

技術基準 第30条第1項第2号（廃棄物処理設備等）

保安規定 第88条（放射性液体廃棄物の管理）

（2）事実の内容並びに技術基準第30条第1項第2号及び保安規定第88条に不適合と認められる理由

I. 技術基準第30条第1項第2号では、放射性廃棄物を処理する設備と放射性廃棄物以外の廃棄物を処理する設備とを区別して施設することを規定している。しかしながら、設計の誤り及び施工の誤りにより設計・施工したため、放射性液体廃棄物を処理する設備（排水管）が、放射性物質以外の廃棄物を処理する設備（排水管）に30箇所接続されていた。

II. 保安規定第88条第1項では、放射性液体廃棄物を放出する際の測定を規定しており、同条第2項では、指定された放出経路及び排水設備から放射性液体廃棄物を放出することを規定している。しかしながら、放射性物質であるトリチウムを含む液体廃棄物を、放射性廃棄物処理設備ではない排水管を通じて、測定を行わず放出したものが18箇所あった。

2. 当院に報告のあった排水管の誤接続30箇所の是正を講じた結果について、当院に報告すること。

**原子力施設外に搬出された検査機器等の保管状況に係る調査結果の  
経済産業省原子力安全・保安院への報告について**

平成 24 年 8 月 10 日  
東京電力株式会社

当社は、平成 24 年 7 月 27 日に、経済産業省原子力安全・保安院より各原子力事業者へ発出された「原子力施設外に搬出された検査機器等の保管状況について（指示）」の指示文書\*を受領いたしました。（平成 24 年 7 月 27 日お知らせ済み）

本日、当社は、別紙の通り、当該の指示に基づく調査結果をとりまとめて同院へ報告いたしましたのでお知らせいたします。

今回の調査結果においては、福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所および柏崎刈羽原子力発電所から搬出した検査機器等を収納した L 型輸送物（原子力発電所へ搬出されたものは除く。）について、周辺監視区域の外に保管されている事案はありませんでした。

なお、福島第一原子力発電所の事故対応の一環として社外の専門機関で分析を行った環境試料の一部を、現在、J ヴィレッジにおいて、施設運営計画に定める「一時保管エリア」内で適切に保管しておりますが、今後、これらの環境試料については、準備が整い次第速やかに福島第一原子力発電所に運搬し保管することとしております。

以 上

別紙：原子力施設外に搬出された検査機器等の保管状況に関する調査結果について（報告）

**\* 指示文書**

原子力施設外に搬出された検査機器等の保管状況について（指示）

（24 原企課第 62 号）

今般、原子力発電所において検査に用いられ、放射性物質によって汚染された検査機器等を収納し原子力発電所外に搬出された L 型輸送物が、原子力施設に係る周辺監視区域外の厳格な物品管理を行うのにふさわしくない区域において、長期間保管されていたことが確認されました。

当該 L 型輸送物の放射線量は、原子力事業者が放射線管理区域を設定しなければならない基準と比較しても低く、安全上の問題は認められず、また、当該 L 型輸送物の保管については、現状において規制の適用外ですが、当該 L 型輸送物をこのような状態で維持することは、容器の密閉性等が維持できない可能性を否定できない等の懸念があることから、適切な管理を欠いており好ましいことではないと考えられます。

つきましては、貴社（貴機構）の原子力施設から過去に搬出した検査機器等を収納した L 型輸送物（原子力発電所へ搬出された物は除く。）が、今回のように、周辺監視区域の外において保管されている事案の有無に関して可能な限り調査し、本年 8 月 10 日までにその調査結果を報告することを求めます。

原子力施設外に搬出された検査機器等の  
保管状況に関する調査結果について  
(報告)

平成24年8月10日

東京電力株式会社

## 目 次

1. 調査目的
2. 調査対象範囲
3. 調査方法
4. 調査結果
5. 調査結果のまとめ
6. 環境試料について

## 1. 調査目的

経済産業省原子力安全・保安院からの平成24年7月27日付け指示文書「原子力施設外に搬出された検査機器等の保管状況について（指示）」（24原企課第62号）に基づき、当社原子力発電所から過去に搬出した検査機器等を収納したL型輸送物（原子力発電所へ搬出されたものは除く。）が周辺監視区域の外において保管されている事案の有無について調査を行った。

## 2. 調査対象範囲

福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所および柏崎刈羽原子力発電所から搬出した検査機器等を収納したL型輸送物（原子力発電所へ搬出されたものは除く。）を調査対象とした。

なお、以下のL型輸送物については、調査対象から除外した。

- ・文部科学省所管の放射性同位元素および核原料物質、核燃料物質については、調査対象外とする。

## 3. 調査方法

- ・当社に保存されている記録（「物品管理票」）に基づき、L型輸送物の搬出先の確認を実施した。

なお、福島第一原子力発電所においては、以下の理由により、平成23年10月以降に残っている記録を対象として調査を行っている。

- ① 事務本館に保管されていた地震前の記録は、全て震災による建物の損傷および水素爆発による放射性物質付着により、取り出すことができなくなってしまったこと。
  - ② 「福島第一原子力発電所から福島第二原子力発電所への試験用水の運搬に係る技術上の基準の不適合を踏まえた対応報告書」の提出について」（平成24年4月13日 原管発官24第38号）にて報告のとおり、震災直後の緊急的な運搬を継続していたため技術上の基準に適合することを確認せずに行っていた事業所外運搬については記録が無いこと。
- ・検査機器等を収納したL型輸送物の搬出先に対して、その保管状況・管理手順について文書により確認を実施した。

#### 4. 調査結果

##### (1) 検査機器等を収納したL型輸送物の搬出先

L型輸送物の搬出に関する記録（「物品管理票」）を確認した結果、検査機器等について下記の搬出実績を確認した。なお、下記の搬出物品は全て分析調査用試料であった。

搬出先	搬出物品
株式会社 東芝	分析調査用試料
株式会社 日立製作所	分析調査用試料
日本核燃料開発株式会社	分析調査用試料
ニュークリア・デベロップメント株式会社	分析調査用試料
日本原子力研究開発機構	分析調査用試料
株式会社 化研	分析調査用試料

##### (2) 検査機器等を収納したL型輸送物の搬出先における保管状況・管理手順

検査機器等を収納したL型輸送物の搬出先として確認された株式会社東芝、株式会社日立製作所、日本核燃料開発株式会社、ニュークリア・デベロップメント株式会社、日本原子力研究開発機構および株式会社化研の保管状況について、文書による確認を実施した。

###### a. 株式会社東芝（神奈川県川崎市）

株式会社東芝では、当社が搬出した検査機器等を全て管理区域内に保管・廃棄し、周辺監視区域外に保管しない管理手順であることを確認した。

###### b. 株式会社日立製作所（茨城県日立市）

株式会社日立製作所では、当社が搬出した検査機器等を全て管理区域内に保管・廃棄し、周辺監視区域外に保管しない管理手順であることを確認した。

###### c. 日本核燃料開発株式会社（茨城県大洗町）

日本核燃料開発株式会社では、当社が搬出した検査機器等を全て管理区域内に保管・廃棄し、周辺監視区域外に保管しない管理手順であることを確認した。

###### d. ニュークリア・デベロップメント株式会社（茨城県東海村）

ニュークリア・デベロップメント株式会社では、当社が搬出した検査機器等を全て管理区域内に保管・廃棄し、周辺監視区域外に保管しない管理手順であることを確認した。

###### e. 日本原子力研究開発機構（茨城県大洗町，東海村）

日本原子力研究開発機構では、当社が搬出した検査機器等を全て管理区域内に保管・廃棄し、周辺監視区域外に保管しない管理手順であることを確認した。

f. 株式会社化研（茨城県水戸市）

株式会社化研では、当社が搬出した検査機器等を全て管理区域内に保管・廃棄し、周辺監視区域外に保管しない管理手順であることを確認した。

5. 調査結果のまとめ

福島第一原子力発電所、福島第二原子力発電所および柏崎刈羽原子力発電所から搬出した検査機器等を収納したL型輸送物（原子力発電所へ搬出されたものは除く。）について調査した結果、周辺監視区域の外において保管されている事案はなかった。

6. 環境試料について

震災後の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、「「福島第一原子力発電所から福島第二原子力発電所への試験用水の運搬に係る技術上の基準の不適合を踏まえた対応報告書」の提出について」（平成24年4月13日 原管発官24第38号）にて報告のとおり、社外分析機関（日本分析センターおよび日本原子力研究開発機構）に運搬して分析を行っている。これらの環境試料については、日本原子力研究開発機構の周辺監視区域内、福島第一原子力発電所の周辺監視区域内、またはJヴィレッジにて施設運営計画に定める「一時保管エリア」（※）内に保管している。同報告の再発防止対策に示すとおり、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、L型輸送物相当として社内的に運搬・管理を行うこととしたことから、今後、環境試料については準備が整い次第速やかに福島第一原子力発電所の周辺監視区域内に運搬する予定としているが、運搬が完了するまでの期間のJヴィレッジにおける当該環境試料については、「一時保管エリア」内にて保管を継続する。なお、保管にあたってはこれまでと同様に、保管場所の入口を施錠管理して関係者以外の立入が出来ないようにすること、定期的な保管場所巡視により保管状況に異常がないこと、さらに当該エリアの線量率を定期的に測定し周辺環境の線量率と同等であることを確認し、適切な保管を継続する。

※「一時保管エリア」においては、柵、ロープ等により区画を行い人がみだりに立ち入りできない措置を講じる他、保管エリアの巡視や放射線測定を実施している。

以上

**チャンネルボックス上部の一部剥離に関する  
経済産業省原子力安全・保安院への報告について**

平成 24 年 8 月 10 日  
東京電力株式会社

当社は、過去に柏崎刈羽原子力発電所（以下、同発電所）において、チャンネルボックス\*上部の一部に剥離が確認された事象の概要等について報告を行うよう、8月1日に、経済産業省原子力安全・保安院より口頭指示を受けました。

これに伴い、過去に同発電所において確認していたチャンネルボックス上部の一部剥離事象の概略について、あわせてお知らせしております。

(平成 24 年 8 月 2 日お知らせ済み)

その後、当社は、口頭指示に基づき、過去に同発電所においてチャンネルボックス上部の一部に剥離が確認された事象の概要や当時の調査内容、対応等について、報告書として取りまとめて、本日、同院へ報告いたしましたので、お知らせします。

なお、本年 8 月 2 日に公表した資料で、同発電所 3 号機で使用したチャンネルボックス 4 本に同様の事象が確認された時期を、「平成 10 年 11 月」としておりましたが、今回の報告書の取りまとめの中で改めて確認時期を精査したところ、事象を確認したのは「平成 9 年 11 月」でしたので、訂正してお知らせいたします。

以 上

**\*チャンネルボックス**

燃料集合体に取り付ける四角い筒状の金属製の覆いのこと。チャンネルボックスを取り付けることにより、燃料集合体内の冷却材の流路を定めるとともに、制御棒作動の際のガイドや燃料集合体を保護する役割を持つ。

別添資料:「過去に柏崎刈羽原子力発電所で確認したチャンネルボックス上部の一部剥離事象について」

別 紙:「チャンネルボックス上部の一部剥離事象の概要について（訂正版）」  
(本年 8 月 2 日に公表した資料の訂正版)

**燃料集合体チャンネルボックス上部（クリップ）の一部欠損に関する  
経済産業省原子力安全・保安院からの指示文書受領について**

平成 24 年 8 月 10 日  
東京電力株式会社

当社は、過去に柏崎刈羽原子力発電所において、チャンネルボックス\*<sup>1</sup>上部の一部に剥離が確認された事象の概要や当時の調査内容、対応等について、平成 24 年 8 月 1 日に受けた経済産業省原子力安全・保安院からの口答指示に基づき、本日、同院へ報告いたしました。

（平成 24 年 8 月 10 日お知らせ済み）

当社は、本日、経済産業省原子力安全・保安院よりチャンネルボックス上部（クリップ）の一部欠損に関する指示文書\*<sup>2</sup>を受領いたしましたので、お知らせいたします。

当社といたしましては、本日受領した指示文書に基づき、原子炉内および使用済燃料プールにある燃料集合体について、チャンネルボックス上部（クリップ）の欠損の確認等を行い、その結果について取りまとめ、同院へ報告いたします。

以 上

**\* 1 チャンネルボックス**

燃料集合体に取り付ける四角い筒状の金属製の覆いのこと。チャンネルボックスを取り付けることにより、燃料集合体内の冷却材の流路を定めるとともに、制御棒作動の際のガイドや燃料集合体を保護する役割を持つ。

**\* 2 指示文書**

燃料集合体チャンネルボックス上部（クリップ）の一部欠損について（指示）

（20120810 原院第 2 号）

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、本日、東北電力株式会社から、女川原子力発電所第 3 号機における燃料集合体のチャンネルボックス上部（クリップ）の欠損の調査、原因推定等に係る中間報告を受けました。また、東京電力株式会社より、過去のチャンネルボックス上部（クリップ）の欠損に係る対応等について、本日報告を受けました。

当院は、当該報告を受け、異なる原子力事業者のプラントからチャンネルボックス上部（ク

リップ) の欠損という類似の事象を確認したことから、沸騰水型原子炉を所有する原子力事業者に対し、下記について実施し、その結果を平成 24 年 9 月 10 日までに報告することを求めます。

#### 記

1. 炉内及び使用済燃料プールにある燃料集合体について、チャンネルボックス上部（クリップ）の欠損の確認
2. 1. において確認された場合、チャンネルボックス上部（クリップ）の欠損を含む燃料集合体の損傷、変形等の確認
3. 1. 又は 2. において確認された場合、燃料集合体の健全性の評価及び原子炉施設への影響の評価
4. 1. 又は 2. において確認された事象に係る原因の究明及び再発防止策の策定
5. 1. 又は 2. において確認された場合、チャンネルボックス上部（クリップ）の損傷に伴い生じると考えられる金属片による原子炉施設への影響の評価及び対策

## 当社原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反に関する 根本原因と再発防止対策の中間報告について

平成 24 年 8 月 13 日  
東京電力株式会社

当社は、当社原子力発電所における点検計画に関する調査結果および原因と再発防止対策を報告書として取りまとめ、平成 23 年 2 月 28 日、経済産業省原子力安全・保安院へ提出いたしました。

その後、平成 23 年 3 月 2 日、同院より、本事案が当社の各原子力発電所原子炉施設保安規定に違反していると判断され、あわせて本事案が発生した根本的な原因究明および再発防止対策を策定し、同院へ報告するよう指示をいただきましたが、平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震後の対応で作業が一時中断しておりました。

平成 24 年 5 月 23 日に、同院より本件についてあらためて報告するよう指示をいただきましたが、業務プロセス毎の問題点を具体的に抽出する作業に時間を要したことから、7 月 17 日に報告期限延期（8 月 13 日までに中間報告、9 月 28 日までに最終報告を行う）の申請を行いました。

（平成 23 年 2 月 28 日、3 月 2 日、平成 24 年 5 月 23 日、7 月 17 日お知らせ済み）

当社は、根本原因分析の実施にあたり、業務プロセス毎に同じ原因で発生した事例については代表 1 事例を選定し、組織要因の抽出を行うこととし、これまでに合計 20 事例の選定を行いました。

当社は、これら業務プロセス毎の原因（問題点）と選定した代表事例について、本日、中間報告として取りまとめ、同院へ報告いたしましたのでお知らせいたします。

当社は引き続き、代表事例に係る組織要因の抽出作業を行うとともに、「柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反について」において分析中の問題点や組織要因も踏まえて、選定した代表事例から抽出された組織要因の検討を行い、再発防止対策を検討してまいります。

また、これらの結果については、9 月 28 日までに経済産業省原子力安全・保安院へ報告いたします。

以 上

添付資料 1：根本原因分析工程表

添付資料 2：柏崎刈羽原子力発電所、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反に関する直接原因、組織体制に起因する根本原因及び再発防止策について（中間報告）



柏崎刈羽原子力発電所，福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の  
点検周期を超過した機器における保安規定違反に関する  
直接原因，組織体制に起因する根本原因及び再発防止策について

(中間報告)

平成24年8月

東京電力株式会社

## 目次

1. はじめに .....	1
2. 事象概要 .....	3
3. 分析チームの体制と活動計画 .....	4
4. 事象の把握と問題点の整理.....	8
4-1. 資料等の収集及び聞き取り調査.....	8
4-2. 業務プロセス毎の問題点の整理.....	9
5. 類似事象の調査 .....	11
6. 分析の実施及び組織要因の検討.....	16
6-1. 代表事例の選定.....	16
6-2. 代表事例の内容.....	17
7. おわりに .....	20

添付資料1：根本原因分析工程表

添付資料2：プロセスフロー及び問題が生じた原因

添付資料3：代表事例選定一覧表

## 1. はじめに

当社柏崎刈羽原子力発電所における平成22年度第3回保安検査（平成22年11月30日～平成22年12月21日）において、点検周期を超過していた機器が確認されたことに伴い発出された指示文書<sup>\*1</sup>、及び同指示文書に基づき平成23年2月2日に提出した中間報告書を受けて発出された指示文書<sup>\*2</sup>の指示に基づき、当社原子力発電所における機器の点検状況を調査した結果、点検周期を超過した機器が全発電所合わせて171機器確認された。（平成23年2月28日報告書：「当社原子力発電所の点検周期を超過した機器に係る調査結果について（最終）」、以下、「調査報告書」）

平成23年3月2日、当社は経済産業省原子力安全・保安院より、根本的な原因を究明し、それに対する再発防止策を策定し、平成23年6月2日までに報告するよう指示<sup>\*3</sup>を受けた。

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の復旧を優先させているため、平成23年5月25日に当社は、経済産業省原子力安全・保安院に報告の提出期日を延期する旨を報告<sup>\*4</sup>した。

平成23年度第4回保安検査（平成24年2月27日～平成24年3月9日）において、柏崎刈羽原子力発電所第2号機、第3号機及び第4号機の計測制御設備に関し長期停止に伴う特別な保全計画に基づく保守管理活動の実施状況について確認を受けた際、点検間隔を超過して点検が行われていない計器等が多数存在していることが確認された。

平成24年5月23日、経済産業省原子力安全・保安院より、柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反の報告と併せて平成24年7月23日までに報告するよう指示<sup>\*5</sup>を受けた。

平成24年7月17日、指示に従って分析を進めるにあたり、保守管理不備に係る保安規定違反についても、点検周期を超過した機器と同様に保守管理上の問題であったことから、保守管理上の共通の問題点、背景要因を分析した上で、改めて本件についても分析を実施することとしたことにより、経済産業省原子力安全・保安院に報告書の提出期日を延期する旨を報告<sup>\*6</sup>した。

その後も分析を進め、中間報告として本報告書にその結果をまとめた。

- ※1. 柏崎刈羽原子力発電所の点検周期を超過した機器に係る調査結果に対する対応について（指示）（22 原企課第 139 号平成 22 年 12 月 21 日）
- ※2. 福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器に係る調査結果に対する対応について（指示）（23 原企課第 8 号平成 23 年 2 月 2 日）
- ※3. 柏崎刈羽原子力発電所、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反について（指示）（23 原企課第 19 号平成 23 年 3 月 2 日）
- ※4. 「柏崎刈羽原子力発電所、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反について」の根本的な原因の究明とそれに対する再発防止策の策定の報告延期について（原管発官 23 第 103 号平成 23 年 5 月 25 日）
- ※5. 東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反について（指示）（平成 24・05・21 原院第 1 号平成 24 年 5 月 23 日）
- ※6. 「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反について（指示）」及び「柏崎刈羽原子力発電所、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反について（指示）」の報告延期について（原管発官 24 第 236 号平成 24 年 7 月 17 日）

## 2. 事象概要

機器の点検については、保守管理基本マニュアルに基づき点検を実施しているが、点検長期計画制定、点検長期計画表策定、発注段階における仕様書作成、点検長期計画表維持、技術評価のプロセスの不備により、柏崎刈羽原子力発電所において 117 機器、福島第一原子力発電所において 33 機器、福島第二原子力発電所において 21 機器の合計 171 機器が点検周期を超過していたことが確認された。

### 3. 分析チームの体制と活動計画

#### (1) 分析対象

当社マニュアルに基づき「柏崎刈羽原子力発電所、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反」の事象を分析対象とする。

#### (2) 分析チームの体制

分析チームは、中立性を確保するために、今回の点検周期を超過した事象に直接的な関わりのない柏崎刈羽原子力発電所品質・安全部を主体として編成した。これは、東北地方太平洋沖地震に伴う福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の状況を考慮するとともに、点検周期超過事例の多くが柏崎刈羽原子力発電所の事例であったことに基づく体制である。

なお、本店原子力品質・安全部及び福島第一原子力発電所品質・安全部、福島第二原子力発電所品質・安全部は、分析の支援と結果のレビューを実施する。

また、当社マニュアルに基づき、分析チームには必要な情報にアクセスできる権限を与えると同時に、経営層や関連部門に対する聞き取りも含めて調査できる権限を与え、そのことによって不利益を被ることのないよう保証した。

分析チームリーダー及び分析員については、それぞれ分析チームリーダー、分析員の認定資格を有する者とし、これらのメンバーで分析を行う体制とした。

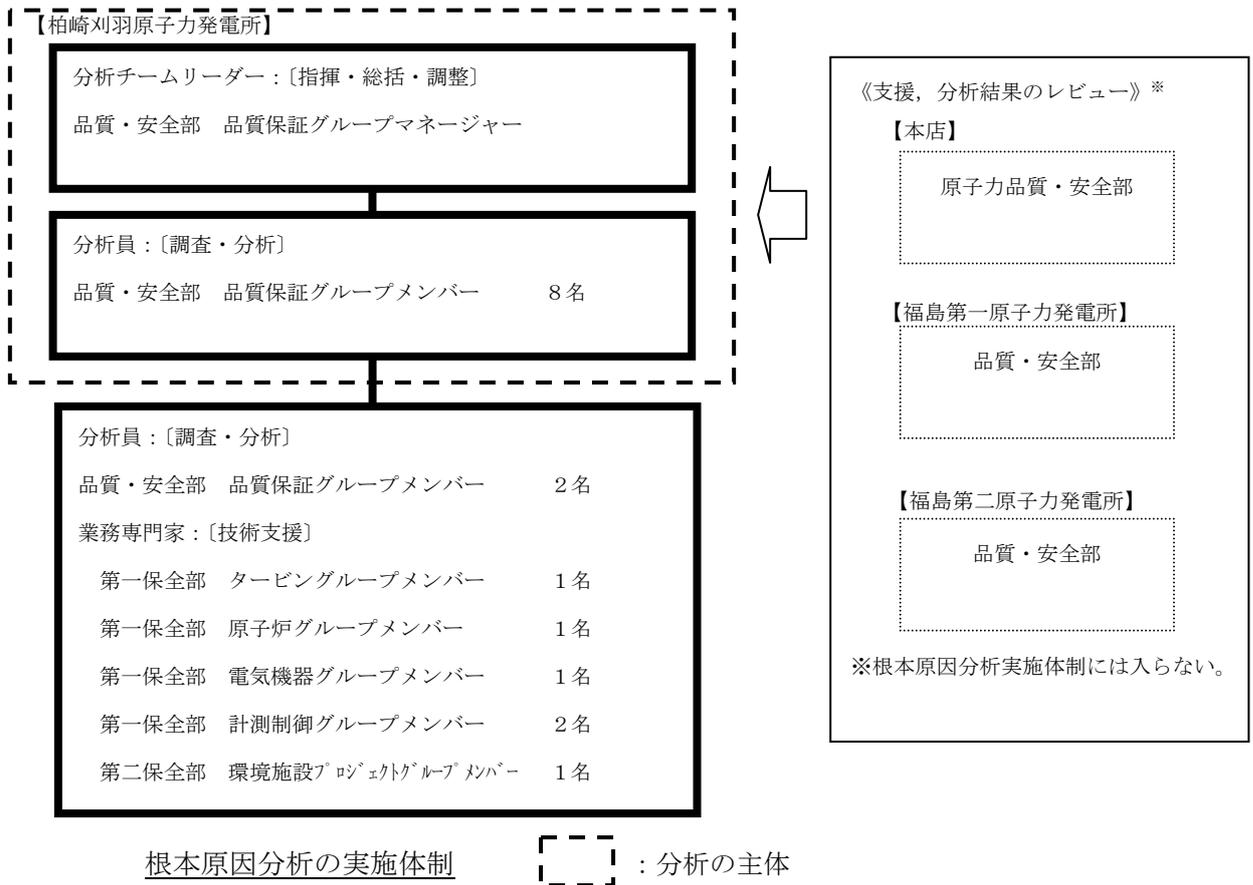
分析チームリーダー及び分析員については、当社マニュアルに基づき以下のとおり選定しており、「原子力発電所における安全のための品質保証規程(JEAC4111-2009)」の附属書「根本原因分析に関する要求事項」に規定されている中立性及び力量の要件を満たしている。

分析チームリーダー：中立性の観点から、今回の事象に直接関わりのあった部門（保全部）に所属をしていない品質保証グループから選定している。なお、今回の事象及び過去の類似事象の期間にて直接関わりのあった部門に所属していないことを異動履歴から確認している。

また、根本原因分析に関する研修（日本原子力技術協会主催の研修）を受講しており、原子力発電所の実務経験を有していること、及び管理職的立場（品質保証グループマネージャー）であることから分析チームリーダーとしての力量を満たしている。

分析員（主体）：8名とも中立性の観点から、今回の事象に直接関わりのあった部門（保全部）に所属をしていない品質保証グループから選定している。なお、今回の事象及び過去の類似事象の期間にて直接関わりの

あった部門に所属していないことを異動履歴から確認している。  
 また、8名とも根本原因分析に関する研修（日本原子力技術協会主催の研修又は社内研修）を受講していることから分析員としての力量を満たしている。



### (3) 分析手法

分析手法として、当社が開発した「SAFER」を用いた。

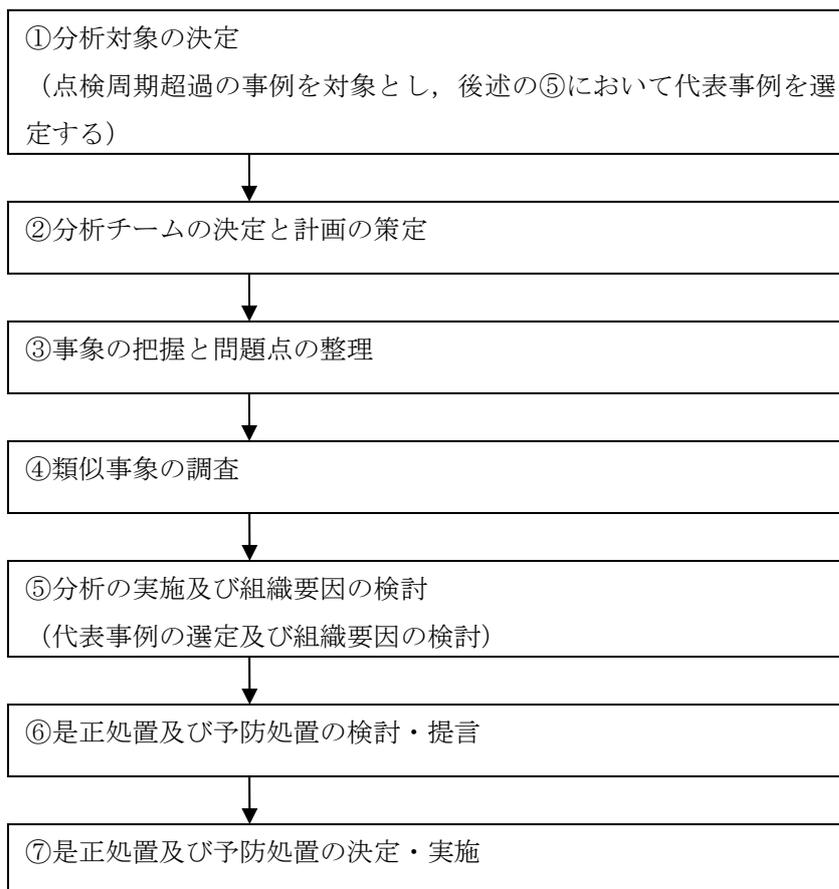
SAFER (Systematic Approach For Error Reduction) :

ヒューマンファクター工学に基づき、事故やトラブルなどの事例を効果的に分析することを目的に開発された体系的なヒューマンエラー分析手順であり、当社にて開発し、改良を重ねているものである。確認された情報を時系列図として整理し、続いてエラーに至った背後要因の因果関係を背後要因図として整理し、それらの分析図よりエラー低減対策を立案する手順となっている。

#### (4) 活動計画

根本原因分析を、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」の附属書「根本原因分析に関する要求事項」に沿った次のプロセスにて実施した。

また、根本原因分析にあたっては、不適合事例が複数あり、また、個々の事例に類似性があることから、共通の問題点を絞り込むとともに代表事例を選定して、これに対し背後要因の分析を行う共通要因分析とする。



なお、根本原因分析については、経済産業省原子力安全・保安院の「根本原因分析に対する国の要求事項について」（平成19年1月25日制定）及び「事業者の根本原因分析実施内容を規制当局が評価するガイドライン」（平成22年9月3日改訂1）に基づき、日本電気協会電気技術規程「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」の、附属書「根本原因分析に関する要求事項」及び電気技術指針「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）の適用指針－原子力発電所の運転段階－（JEAG4121-2009）」[2011年追補版]（根本原因分析に関わる内容の充実）の附属書-2「根本原因分析に関する要求事項」の適用指針を参考にして、検討を行うこととした。

#### (5) 調査・分析実施状況

平成 23 年 3 月 28 日から事実関係の調査収集，時系列整理，背後要因分析，是正処置・予防処置の暫定検討等を実施してきた。その後，「柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反」を受けて，計測制御設備の点検間隔超過についても，点検周期を超過した機器と同様に保守管理上の問題であったことから，保守管理上の共通の問題点，背後要因はないか，改めて分析を実施することとした。

これまで，点検周期超過に至った機器に係る問題点の再確認を行うとともに，代表事例として 20 事例を選定し，分析を実施してきた。今後，現在並行して実施中の保守管理不備に係る分析結果も踏まえた組織要因の分析，対策の検討等を行い，平成 24 年 9 月 28 日までに最終報告を行う予定である。

(添付資料 1)

#### 4. 事象の把握と問題点の整理

##### 4-1. 資料等の収集及び聞き取り調査

今回の事実関係を整理するため、次のとおり資料等の収集及び聞き取り調査を行った。

###### (1) 収集した主な資料

- ・ 保守管理基本マニュアル
- ・ 重要度分類・保全方式策定マニュアル
- ・ 追加仕様書作成および運用マニュアル
- ・ プラント起動前・起動時点検要領
- ・ 点検長期計画表
- ・ 工事追加仕様書
- ・ 点検機器対象一覧表
- ・ 工事報告書

###### (2) 聞き取り調査

本事象に関わる主管グループに聞き取り窓口者を定めて、当時の関係者に聞き取り調査を実施した。また、聞き取り窓口者以外についても適宜聞き取りを実施した。

#### 4-2. 業務プロセス毎の問題点の整理

点検周期を超過した 171 機器の事例を整理した結果、3 発電所合計で 178 の問題点（事例）が抽出（柏崎刈羽：132 事例，福島第一：27 事例，福島第二：19 事例）された。

「4-1. 資料等の収集及び聞き取り調査」で収集・調査した情報を基に、178 の問題点が発生した原因を以下の業務プロセス毎に分類整理した。

- ・点検長期計画制定プロセス
- ・点検長期計画表策定プロセス
- ・発注段階における仕様書作成プロセス
- ・点検長期計画表維持プロセス
- ・技術評価プロセス

（添付資料 2）

##### （1）点検長期計画制定プロセスに問題が生じた原因

- 設備所掌についての他グループとの調整が口頭のみであり，確実な所掌確認が不足した。（所掌確認不足）【1 事例】
- 点検長期計画上，別々の点検項目である関連設備と当該設備の表記に不備があった。（表記の不備）【1 事例】
- 転記ミスや誤記を審査で見つけられなかった。（審査不十分）【10 事例】

##### （2）点検長期計画表策定プロセスに問題が生じた原因

- 点検周期や点検時期の変更に関し，適切な点検計画を定めなかった。（マニュアル不遵守）【15 事例】
- 点検周期の考え方，点検周期内に計画することの認識が不足していた。（点検周期の認識不足）【3 事例】
- 点検周期を超える計画を作成したことを審査にて確認出来なかった。（審査不十分）【8 事例】
- 点検周期が複数選定できるような，分かりづらいマニュアルであった。（マニュアル不明確）【4 事例】
- 計画通りに点検を実施できず計画を変更する場合にマニュアルに定める点検周期との整合性確認が不足した。（点検周期との整合性確認不足）【6 事例】

(3) 発注段階における仕様書作成プロセスに問題が生じた原因

- 発注対象機器抽出漏れに関する確認が不足した。(対象機器の確認不足)【4事例】
- 点検長期計画表と別管理の発注リストを使用，又は点検長期計画に基づかない発注を実施した。(別管理の発注リストを使用)【36事例】
- 発注時期変更時にマニュアルに定めた点検周期を満足していることの確認をしなかった。(点検周期との整合性確認不足)【2事例】
- 発注仕様書作成時，点検長期計画表を見誤って本来実施すべき点検を発注しなかった。(読み取りミス)【10事例】
- 古い点検長期計画表を使用して発注していた。(古い点検長期計画表の使用)【4事例】
- 名称が類似した点検対象外機器と混同あるいは，類似設備の点検周期と混同してしまい発注が漏れたことを審査段階では正できなかった。(審査不十分)【2事例】
- 計画した点検対象計器全てが発注されているとの視点での確認，個別審査が不十分であった。(審査不十分)【1事例】

(4) 点検長期計画表維持プロセスに問題が生じた原因

- 工事報告書から点検長期計画表へ実績反映する際，記入誤りがあった。(転記ミス／誤記)【38事例】
- 本格点検，一般点検など実際に行われた点検内容が記載された工事報告書の確認が不足し実績の記載に誤りが生じた。(点検実施内容の確認不足)【2事例】
- 工事報告書の確認を行わずに記憶に基づき誤った実績を入力した。(報告書未確認)【8事例】

(5) 技術評価プロセスに問題が生じた原因

- 定められた点検周期内に点検を実施することに対する重要性の意識が薄く，周期内の点検実施や技術検討記録作成などの措置を行わなかった。(点検周期の認識不足)【23事例】

## 5. 類似事象の調査

当社対策の参考とするため、日本原子力技術協会が公開している「ニューシア 原子力施設情報公開ライブラリー」（以下、「ニューシア」という）より、国内外で発生した類似事象を調査した。点検周期の超過を原因とし、保安規定違反に至った事例として、社外にて2件が該当した。

### (1) 島根原子力発電所の保守管理の不備等について（2009-中国-M003）

#### 【事象の内容】（ニューシアより一部引用）

- 発 生 日：2010年1月22日
- 会 社 名：中国電力株式会社
- 発 電 所 名：島根原子力発電所第1,2号機
- 概 要：

平成22年1月22日に開催した「島根原子力発電所不適合管理検討会<sup>※1</sup>」において、「点検計画表<sup>※2</sup>」では島根原子力発電所第1号機第26回定期検査で点検したこととなっていた「高圧注水系蒸気外側隔離弁駆動用電動機」が、実際には点検されておらず、点検期間を超過して使用していたことが報告された。

他にも同様の事象がないか、島根原子力発電所第1,2号機の機器のうち、重要度の高い設備<sup>※3</sup>について至近の点検実績を調査したところ、弁の分解やヒューズを取替えなど、当該電動機も含め合計123件（第1号機74件、第2号機49件）の機器について、自ら定めた点検計画どおりに点検されていないことを確認した。

その後、総点検を行い最終的に点検周期を超過している機器が511機器あったことを確認した。

#### ※1：不適合管理検討会

不適合か否かの判定、グレードの選定や処置内容に迷う場合に、その内容について協議するため必要の都度開催していた検討会。

#### ※2：点検計画表

島根原子力発電所の発電設備に対して、中国電力が定めた点検内容、点検頻度、点検実施時期および点検実績、定期事業者検査の有無を記載する表。島根原子力発電所第1号機は平成18年4月、島根原子力発電所第2号機は平成17年10月に制定した。

#### ※3：重要度の高い設備

「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（平成2年8月30日原子力安全委員会決定）」におけるクラス1および2に分類される機能を有する系統の構成設備。

○ 原因：

- ・ 規制要求事項の変更に速やかに対応して、マネジメントできる仕組みが十分でなく適切な対応ができなかった。
- ・ 不適合管理を適切、確実に行うための仕組みが不足していた。
- ・ 『報告する文化』、『常に問いかける姿勢』が組織として不足していた。

○ 対策：

- ・ 今回の調査において判明した不整合箇所を早急に修正する。  
第2号機第16回定期検査、第1号機第29回定期検査については、修正した点検計画表を基に点検を実施する。
- ・ 点検計画の作成・変更、工事仕様書の作成に関する手順書の見直しなど、点検不備に至った業務手順の改善・明確化を順次実施する。
- ・ 不適合管理プロセスの改善として、不適合管理の必要性や基準について実務に即した教育を行う。すべての不具合情報について、「不適合判定検討会」で不適合管理の要否や管理レベル等を決定する仕組みとする。また、不適合と判定された情報はすべて公開する。さらに不適合管理体制の強化として、より確実な業務管理を行うため、発電所内に不適合管理業務を専任で行う担当を新設する。
- ・ 原子力部門の業務運営の仕組み強化（保守管理体制・品質保証体制の再構築）として、各課を統括する機能を強化し、責任体制を明確化するために、品質保証部門および保修部門において、関係各課を統括する「部」を新設し、部長を設置する。また、原子力部門の重要課題を統括する「原子力部門戦略会議」を設置し、制度変更に対応するための全体計画（要員面を含む）を策定するとともに、活動状況を経営層に報告する。さらに、本社、発電所からなる「原子力安全情報検討会」を設置し、個別の検討課題に連携して取り組む。また、活動状況を定期的に「原子力部門戦略会議」に報告する。
- ・ 原子力安全文化醸成活動の仕組みの強化として、社長直属の組織として「原子力強化プロジェクト」を設置し、関係会社・協力会社も含めた発電所員、地域の皆さまからのご意見をいただき原子力安全文化醸成施策の検討等を行う。  
社外有識者を中心とした「原子力安全文化有識者会議」を設置し、中国電力の取り組み状況について報告し、第三者視点からの提言をいただく。また、提言の概要や原子力安全文化醸成に向けた取り組み状況について、積極的に公開する。  
また、「原子力安全文化の日」を制定し、経営における原子力の重要性や地域社会の視点に立った安全文化の大切さを全社で共有し、再確認するとともに、地元の方々との対話活動を充実し、「地域に対し一人ひとりが約束を果たし続ける」という意識の向上を図る。

(2) 浜岡原子力発電所 機器の点検周期を超過した点検計画及び実績に係る調査について (2010-中部-M008 Rev.2)

【事象の内容】(ニューシアより一部引用)

- 発 生 日：2010年8月25日
- 会 社 名：中部電力株式会社
- 発 電 所 名：浜岡原子力発電所第1～5号機
- 概 要：

他社における保守管理不備(不適切な点検実績の管理等)を踏まえ、平成22年8月下旬に浜岡原子力発電所第3号機を対象とした原子力安全基盤機構による定期安全管理審査が行われた。第16保全サイクルで定期事業者検査(分解検査)を行った148弁から抜き取りされた50弁に対し審査が行われ、同年8月25日に、このうちの1弁について、点検計画<sup>※4</sup>に定められた点検周期を超えて点検していた事象が確認され、事実確認の説明を求められた。事実確認の結果、弁の点検周期については目安で管理しており、点検時期の変更を認めていたものの、当該弁については周期を超えることの評価の記録が残されていないことが確認された。

また、同年9月初旬の原子力保安検査官による平成22年度第2回保安検査で安全重要度クラス1～3及びクラス外の弁から、抜き取りされた110弁について確認した結果、内1弁について点検周期を超えて点検していた事象が確認された。

このため、浜岡原子力発電所第3～5号機を対象に定期事業者検査の対象機器について同様の事象の発生の有無及び事象発生の原因について調査を実施した。

※4：設備の保全の対象範囲に対し、点検周期や点検方法等を定めている文書

○ 原 因：

- ・ 点検計画管理表の作成段階や変更段階において確認が不足していた。
- ・ 初期データの誤りを修正する機能について、プラントマネジメントシステム導入時に期待した効果が発揮されなかった。
- ・ 点検計画の機器IDと点検計画管理表の機器IDが別管理であった。
- ・ 上長の審査・承認行為での確認が不足していた。
- ・ 点検周期を遵守する仕組みが不十分だった。
- ・ 点検計画において十分余裕のない点検実施時期にて管理されていた。
- ・ 点検の実施時期を延長する場合の仕組みが不十分だった。
- ・ 品質マネジメントシステムの一部に理解不足があった。
- ・ 保守管理の有効性評価へのインプット情報が不足していた。

○ 対 策：

- ・ 機器の点検計画管理表の管理を、プラントマネジメントシステムでの管理に早期に移行する。但し、プラントマネジメントシステムへのデータ移行時や点検の実施時期の変更時等、システムへのデータ入力に人間系が介在することから、その際の入力の誤りを防止するために、プラントマネジメントシステムに以下の機能を追加し、システムによるチェック機能を強化する。
  - ① 点検周期を超過した点検の実施時期の変更をシステムに入力しようとした場合、点検周期超過であることの注意喚起の画面表示、機器毎に不適合管理番号の入力要求。また、審査・承認時にも、点検周期超過であることの注意喚起の画面表示等、システム上の措置の実施。
  - ② 過去に点検の計画を設定できないようにシステム上でのブロック機能追加。
- ・ 点検周期超過となった機器については、早期の点検実施を促すことを目的として、点検の実施時期の変更時だけでなく、点検周期超過に係る注意喚起の表示を点検計画管理表に常に表示させ、初期データの入力の誤りを検知する機能を向上させる。
- ・ プラントマネジメントシステムでは、点検計画の機器リストと点検計画管理表で同一のデータベースを使用していることから、点検計画管理表をプラントマネジメントシステムで管理することで同様の事象の発生を防止することが可能であり、既に対策済みである。
- ・ プラントマネジメントシステム及び紙や汎用ソフトで管理している点検計画管理表において、点検の実施時期を変更する際の審査・承認行為が適切に実施されるために、審査・承認行為を実施する者の役割と審査・承認行為の実施基準（見る視点）を明確にする。また、社内規程によりルール化する。
- ・ 点検周期を遵守することの重要性が、必ずしも認識されていなかったことを踏まえ、社長が定める「保守管理の実施方針」を変更するとともに、これに基づき、保守管理の活動単位に応じて達成すべき状態を具体的に定めた「保守管理目標」について点検周期の遵守に係る項目を新たに設定し、その達成状況を定期的に確認する。

また、【点検計画（原子炉編）（運転）】、【点検計画（タービン編）（運転）】、【点検計画（電気編）（運転）】、【点検計画（計測編）（運転）】、【点検計画（施設管理編）（廃止措置）】等、各設備所管部署の【点検計画】について、点検周期を目安としていることや点検周期を超過して計画を変更できるとの記載を削除し、点検周期を要求事項として明確化する。
- ・ 点検周期の確実な遵守のため、点検の実施が定期点検時のプラント状況等により左右される弁については、点検の実施時期の設定にあたり、点検周期の最長

期間で設定するのではなく、適切な裕度を確保して設定する方法について検討する。

具体的には、点検周期の長い弁について、点検計画で定める点検周期よりも短い頻度で点検を実施する運用とし、これを社内規程で規定することにより、点検周期を確実に遵守できる運用とするよう改善を図る。

なお、これまで得られた点検手入力前データから得られる主要部位や消耗品の劣化状況等の知見に基づき、保全の有効性評価のプロセスを積極的に活用し、点検内容及び点検周期の最適化を図る。

- ・ 点検周期を遵守することを基本とするが、やむを得ず点検周期を超過して点検の実施時期を延長する場合は、不適合管理を行い、データ分析等のインプット情報とすることで保守管理プロセスの改善に繋げる。不適合管理を行うことについては【保守管理指針（運転）】、【保守管理指針（廃止措置）】及び【自プラント不適合等処置手引】に規定し、明確化する。（平成22年10月施行済み）
- ・ 点検周期の遵守を徹底することを原則とするが、やむを得ず点検周期を超過して点検を計画する場合には、不適合とした上で、①当該原子力施設の機能に影響を及ぼす事象に着目した劣化事象、②機能検査、サーベランス、巡視点検等による状態監視結果、③安全機能要求の観点で健全性評価を実施する。

また、健全性評価の結果の記録については、不適合処理報告書に添付することを【自プラント不適合等処置手引】に規定することで、保存するルールとする。（平成22年10月施行済み）

なお、点検周期を超過しない範囲で点検の実施時期の計画を変更する場合には業務のレビューとして、変更理由と技術的評価を記載した記録を残すルールを構築する。

- ・ 今回の事例を取り上げ、保守管理のPDCAを廻す仕組みの理解向上のための教育を実施する。また、点検周期を超過することが明らかになった場合あるいは超過した場合に不適合管理を実施することについても教育を実施する。

上記の内容は、継続的に実施されるように、所員の保安教育のメニューの充実を図る。

- ・ 保守管理目標を変更し、点検周期の遵守に係る定量的な目標値を設定してその達成状況を四半期毎に確認していく。また、点検周期の遵守に係る保守管理目標の達成状況を保守管理の有効性評価のインプットデータとして活用し、保守管理の継続的な改善を図っていく。さらに、保守管理の有効性評価結果については、マネジメントレビューのインプットであるため、年1回以上社長がレビューし、「品質マネジメントシステム及びそのプロセスの有効性の改善」及び「業務の計画及び実施に必要な改善」並びに「資源の必要性」に関する指示をする。

## 6. 分析の実施及び組織要因の検討

### 6-1. 代表事例の選定

問題が発生した業務プロセス，原因とも同じであれば，組織要因は同じになると考えられる。このため，本分析では，「4-2. 業務プロセス毎の問題点の整理」で分類整理した結果を基に，問題が生じた全ての業務プロセスと原因の組み合わせから，それぞれ代表1事例を選定する。その結果，20の代表事例が選出された。

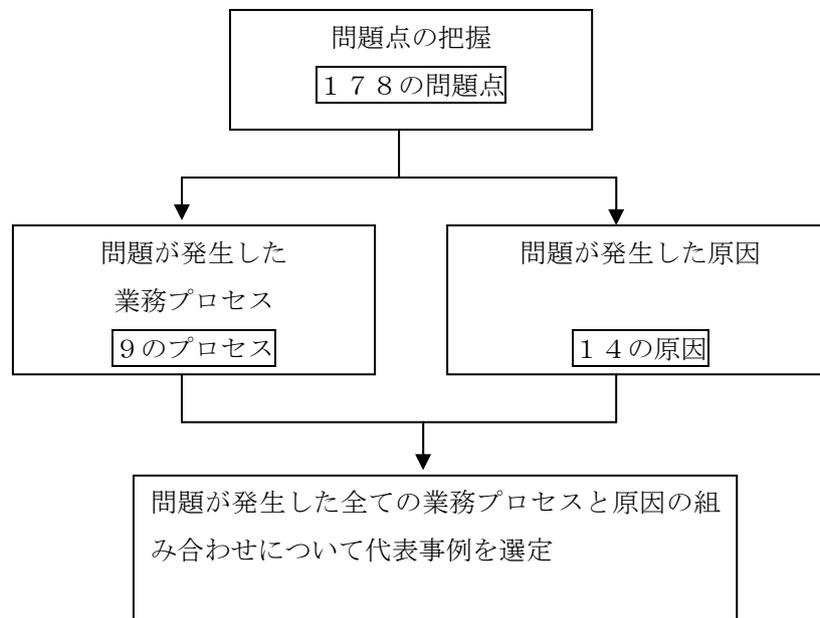
また，現在並行して実施中の「柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反」の分析結果との関連性調査や本分析から抽出される組織要因を踏まえ，必要に応じて追加の事例分析を行うこととする。

(添付資料3)

#### 【補足】代表事例選定にあたっての優先順位の考え方

問題が発生した全ての業務プロセスと原因の組み合わせから代表事例を選定するにあたって，複数の発電所で発生している事例については，発生事例数の多い発電所の事例を選定した。

#### <選定フロー>



・14の原因のうち，マニュアルの記載が不明確という問題点については，当該マニュアルを修正するという個別対応となることから，本分析の代表事例としては選定しないこととした。

## 6-2. 代表事例の内容

### 【代表事例①】

当該機器は計測制御グループの所掌であったが、計測制御グループメンバーは、機器名称から電気機器グループの所掌設備であると思い込み、電気機器グループメンバーと口頭で調整を行ったが、設備所掌の確認が十分に行われないうままとなり、結果的に計測制御グループと電気機器グループのいずれにおいても点検長期計画表に反映されなかった。

### 【代表事例②】

点検長期計画表上、別々の点検項目である関連設備と当該設備の表記に不備があったため当該設備の点検に漏れが生じた。

### 【代表事例③】

主管箇所メンバーは、点検長期計画表（旧版）から点検長期計画表（新版）へ移行する際に、読み取りを間違えて点検長期計画表を作成した。膨大な量を転記する作業に対し十分な確認体制や確認手順を整えておらず審査者は、ミスに気が付かなかった。

### 【代表事例④】

主管箇所メンバーは、当該機器の点検周期変更を技術検討により、「本格点検」から「簡易点検」に変更したが、点検長期計画表の変更を適切に行わずに工事を発注した。

### 【代表事例⑤】

主管箇所メンバーは、当該機器の本格点検が計画されていたが、当該機器の使用頻度を踏まえ点検時期の延長が可能と考え、次回定検に延期した。

### 【代表事例⑥】

冷却水系ポンプと冷凍機の点検は通常同時に点検しているが、地震後の点検で、冷凍機のみを点検対象とする等、点検計画の複雑な変更が行われており、冷却水系ポンプの点検計画を見直した際、点検周期の超過について審査においても気づくことができなかった。

### 【代表事例⑦】

主管箇所メンバーは、点検長期計画表の新規制定版に当該機器が抽出されていないことに気が付いたが、点検計画の適切な変更を行わずに、後で点検長期計画表へ対象機器を追加することとした。その後、点検計画策定時に点検長期計画表への反映を失念してしまった。

#### 【代表事例⑧】

主管箇所メンバーは、点検長期計画表作成時、共通系電源の点検時期が変更されたため、当該機器の点検ができなかった。このため、点検周期を超過したが点検周期との整合性を確認しなかったため、点検周期を超過する計画となった。

#### 【代表事例⑨】

主管箇所メンバーは、点検長期計画表作成時、当該機器（弁駆動機構の一部品）の点検時期を弁本体の本格点検にあわせて実施するよう点検計画を見直したが、その際、点検周期が変わる事についての妥当性を示す技術評価の記録を残しておらず、結果として点検周期を超過した。

#### 【代表事例⑩】

主管箇所メンバーは、定検時の作業物量の多さから点検時期を定検時の発注から運転時の発注へ切り替えた。運転時の発注仕様書の点検対象機器リストへ当該機器が反映されていることの確認を失念してしまい発注漏れとなった。

#### 【代表事例⑪】

主管箇所メンバーは、発注仕様書作成時に対象機器の抽出ミスにより、点検長期計画表と異なる点検対象機器一覧を作成し発注してしまい点検対象に漏れが生じた。

#### 【代表事例⑫】

主管箇所メンバーは、発注仕様書作成時に、当該送風機B号機について不適合対応により点検時期が変更となっていたため、マニュアルに定めた点検周期との整合確認を行わずに、A号機の点検計画を変更し発注仕様書から削除したため発注から漏れた。

#### 【代表事例⑬】

主管箇所メンバーは、点検対象機器一覧表を作成する際、点検長期計画表で当該機器と隣接して記載されている他の同系タイマーを交換する計画となっていたため、当該機器についても交換対象として誤って読み取り（誤認し）、別工事で発注されるものと思い、点検を実施する工事の発注仕様書の点検対象機器一覧表から除外した。

#### 【代表事例⑭】

主管箇所メンバーは、点検長期計画表（旧版）を用いて発注しており、新規に制定された点検長期計画表と既に発注されていた点検対象機器との整合性確認が不足した結果、点検対象機器から漏れてしまい発注漏れとなってしまった。

**【代表事例⑮】**

主管箇所メンバーは、当該機器の点検について毎年度点検を実施する計画としていたが、当該機器の工事が長期化し年度を跨ぐこととなってしまう、当該機器の点検を翌年度へ計画した。審査者は、多数ある点検対象機器について、計画した点検対象機器全てが発注されているとの視点で確認を行わなかった。

**【代表事例⑯】**

主管箇所メンバーは、点検長期計画表の計画どおり発注を行ったが、請負企業から提出された工事施工要領書審査の段階で発注仕様書との整合性確認が不足し、工事施工要領書に当該機器が漏れていることに気が付かず、点検に漏れが生じた。

**【代表事例⑰】**

主管箇所メンバーは、点検長期計画表の実績反映の際、点検長期計画表へ「●：本格点検実績」と誤って記入してしまった。

**【代表事例⑱】**

主管箇所メンバーは、点検長期計画表において、一般点検の計画が記入されていたこと、また、一般点検ではないが、潤滑油の交換を実施しており一般点検相当と考えてしまったことから、点検内容を十分確認せず実績反映してしまった。

**【代表事例⑲】**

本格点検は実施していなかったが、工事報告書の確認を行わず、工事担当者への口頭確認により、誤って「●：本格点検実績」として実績反映してしまった。

**【代表事例⑳】**

主管箇所メンバーは、計画した設備の点検が実施できていないことに対し、次回定検に延期することとしたが、点検周期が変わることについて、技術評価をした記録を残していなかった。

7. おわりに

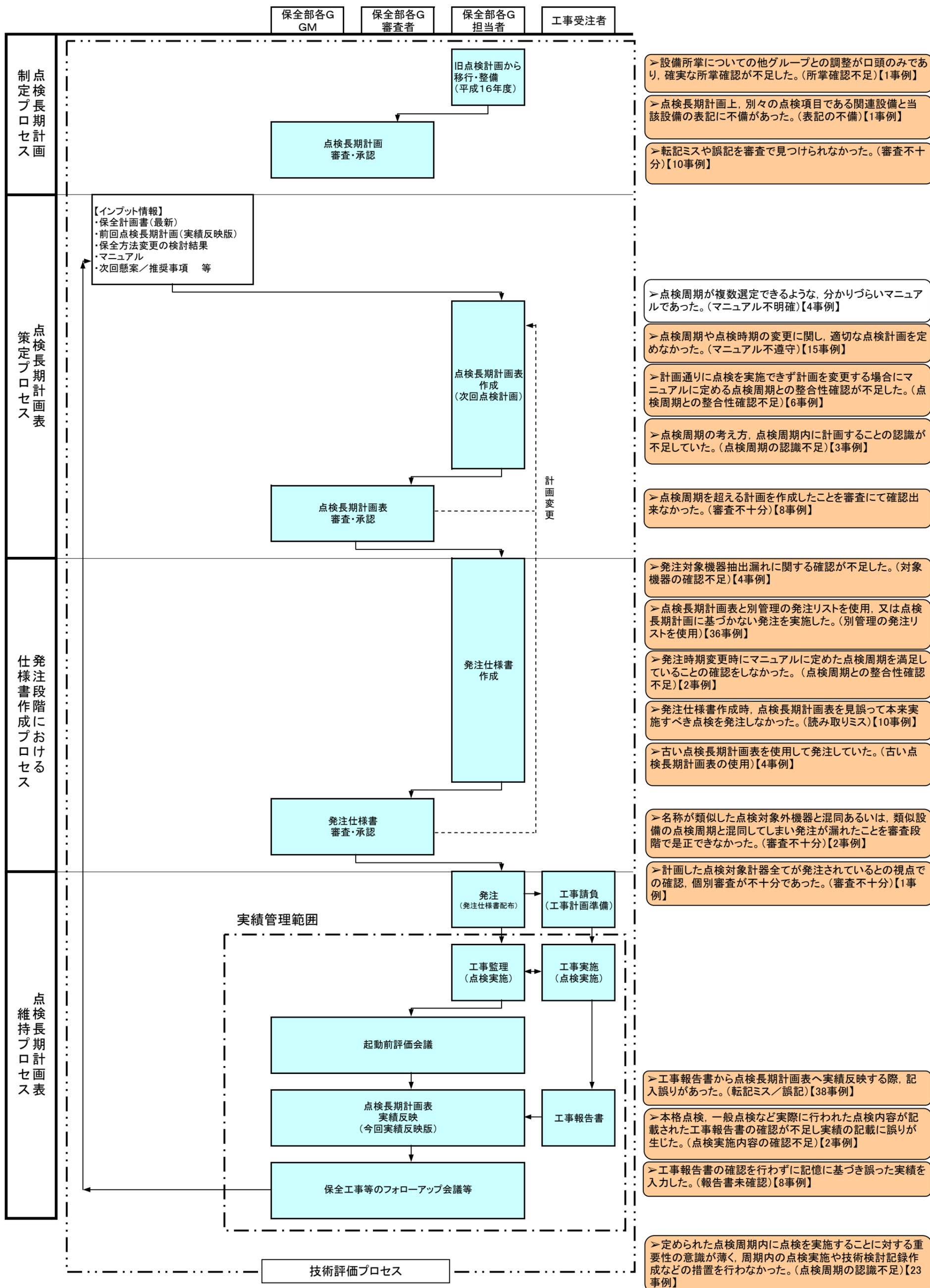
今後、直接要因及び組織要因を特定し、是正処置・予防処置の策定を行う。

これらの内容について取りまとめ、平成24年9月28日までに最終報告を行う。

以 上



# プロセスフロー 及び 問題が生じた原因



> 設備所掌についての他グループとの調整が口頭のみであり、確実な所掌確認が不足した。(所掌確認不足)【1事例】

> 点検長期計画上、別々の点検項目である関連設備と当該設備の表記に不備があった。(表記の不備)【1事例】

> 転記ミスや誤記を審査で見つけられなかった。(審査不十分)【10事例】

> 点検周期が複数選定できるような、分かりづらいマニュアルであった。(マニュアル不明確)【4事例】

> 点検周期や点検時期の変更に関し、適切な点検計画を定めなかった。(マニュアル不遵守)【15事例】

> 計画通りに点検を実施できず計画を変更する場合にマニュアルに定める点検周期との整合性確認が不足した。(点検周期との整合性確認不足)【6事例】

> 点検周期の考え方、点検周期内に計画することの認識が不足していた。(点検周期の認識不足)【3事例】

> 点検周期を超える計画を作成したことを審査にて確認出来なかった。(審査不十分)【8事例】

> 発注対象機器抽出漏れに関する確認が不足した。(対象機器の確認不足)【4事例】

> 点検長期計画表と別管理の発注リストを使用、又は点検長期計画に基づかない発注を実施した。(別管理の発注リストを使用)【36事例】

> 発注時期変更時にマニュアルに定めた点検周期を満足していることの確認をしなかった。(点検周期との整合性確認不足)【2事例】

> 発注仕様書作成時、点検長期計画表を見誤って本来実施すべき点検を発注しなかった。(読み取りミス)【10事例】

> 古い点検長期計画表を使用して発注していた。(古い点検長期計画表の使用)【4事例】

> 名称が類似した点検対象外機器と混同あるいは、類似設備の点検周期と混同してしまい発注が漏れたことを審査段階では正できなかった。(審査不十分)【2事例】

> 計画した点検対象計器全てが発注されているとの視点での確認、個別審査が不十分であった。(審査不十分)【1事例】

> 工事報告書から点検長期計画表へ実績反映する際、記入誤りがあった。(転記ミス/誤記)【38事例】

> 本格点検、一般点検など実際に行われた点検内容が記載された工事報告書の確認が不足し実績の記載に誤りが生じた。(点検実施内容の確認不足)【2事例】

> 工事報告書の確認を行わずに記憶に基づき誤った実績を入力した。(報告書未確認)【8事例】

> 定められた点検周期内に点検を実施することに対する重要性の意識が薄く、周期内の点検実施や技術検討記録作成などの措置を行わなかった。(点検周期の認識不足)【23事例】

# 代表事例選定一覧表

問題が生じた業務プロセス		各プロセスに問題が生じた原因 (●;KK該当/○;1F, 2F該当/■;KKと1F, 2F重複)												備考			
		所掌確認不足	点検長期計画表の表記の不備	審査不十分	マニュアル不遵守	点検周期の認識不足	マニュアル不明確	マニュアルに定めた点検周期との整合性確認不足	対象機器の確認不足	別管理の発注リストを使用	読み取りミス	古い点検長期計画表の使用	転記ミス/誤記		点検実施内容の確認不足	報告書未確認	
点検長期計画プロセス	①点検長期計画表作成時の所掌確認	●(1事例)														代表事例①	
	②点検長期計画表作成時の対象機器の明確化		●(1事例)													代表事例②	
	③点検長期計画表への転記時の審査			●(10事例)												代表事例③	
点検長期計画策定プロセス	④点検長期計画の変更				■(3事例)											代表事例④	
						●(1事例)										代表事例⑤	
	⑤点検長期計画変更内容の点検長期計画表への反映			■(8事例)													代表事例⑥
								○(4事例)									—
						■(12事例)											代表事例⑦
仕様段階における発注書作成プロセス	⑥発注対象機器の抽出								■(4事例)							代表事例⑩	
										■(36事例)						代表事例⑪	
									■(2事例)							代表事例⑫	
											●(10事例)					代表事例⑬	
												■(4事例)				代表事例⑭	
				●(2事例)												代表事例⑮	
	⑦工事要領書の受領			●(1事例)											代表事例⑯		
点検長期計画表維持プロセス	⑧点検実績反映											■(38事例)				代表事例⑰	
												■(2事例)			代表事例⑱		
													■(8事例)		代表事例⑲		
技術評価プロセス	⑨計画変更による周期超過時に不適合処理・技術評価					■(23事例)									代表事例⑳		

64

柏崎刈羽原子力発電所における長期停止中プラントの  
計測制御設備の保守管理不備に係る保安規定違反に関する  
直接原因および根本原因と再発防止対策の中間報告について

平成24年8月13日  
東京電力株式会社

当社は、プラント停止が長期化している柏崎刈羽原子力発電所2～4号機において、自主管理の点検時期の目安を過ぎた計器が確認された事象<sup>\*1</sup>について、平成24年3月9日に経済産業省原子力安全・保安院から受領した計測制御設備の保守管理不備に係る指示文書に基づき、平成24年3月16日に報告書（その1）を（3月30日に報告書の一部を改訂）、4月13日に報告書（その2）を同院へ提出しました。

その後、5月23日に同院より受領した保安規定違反に関する指示文書<sup>\*2</sup>に基づき、本事象が発生した直接原因および根本原因の究明、ならびに再発防止対策の策定を進めてまいりましたが、業務プロセス毎の問題点を具体的に抽出する作業に時間を要したことから、7月17日に報告期限延期（8月13日までに中間報告、9月28日までに最終報告を行う）の申請を行いました。

（平成24年7月17日までにお知らせ済み）

当社はこれまで、本事象に係る事実関係について調査・分析を行うとともに、根本原因の究明を行ってまいりましたが、本日までに抽出された問題点および組織要因について、本日、中間報告として取りまとめ、同院へ報告いたしましたのでお知らせいたします。

当社は、今後、「柏崎刈羽原子力発電所、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反について」において分析中の問題点や組織要因も踏まえ、問題点や組織要因の検討を継続するとともに再発防止対策を検討してまいります。

また、これらの結果については、9月28日までに経済産業省原子力安全・保安院へ報告いたします。

以上

添付資料1：根本原因分析工程表

添付資料2：柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反に関する直接原因，組織体制に起因する根本原因及び再発防止策について（中間報告）

**\* 1 自主管理の点検時期の目安を過ぎた計器が確認された事象**

柏崎刈羽原子力発電所2～4号機において社内自主管理の点検・校正時期の目安を過ぎた計器3,529台（主要な計器704台，その他の計器2,825台）を確認した事象。

## \* 2 指示文書

「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反について（指示）」

(平成24・05・21原院第1号)

原子力安全・保安院(以下「当院」という。)は、平成24年3月9日付け平成24・03・09原院第2号をもって指示した「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所における計測制御設備の保守管理不備に係る対応について（指示）」に基づき、同月30日付け原管発官23第709号をもって貴社から提出のあった「柏崎刈羽原子力発電所における計測制御設備の保守管理不備に係る報告について（その1）改訂1」及び同年4月13日付け原管発官24第36号をもって貴社から提出のあった「柏崎刈羽原子力発電所における計測制御設備の保守管理不備に係る報告について（その2）」について、その内容を評価したところ、下記のとおり、柏崎刈羽原子力発電所原子炉施設保安規定(以下「保安規定」という。)に違反すると判断しました。

当院は、貴社に対し、嚴重注意を行うとともに、保安規定違反に関し、違反が発生した直接原因及び組織体制に起因する根本原因を究明し、それらの再発防止対策を策定の上、平成24年7月23日までに、当院に対し報告することを求めます。

なお、平成23年3月2日付け23原企課第19号をもって指示した「柏崎刈羽原子力発電所、福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反について（指示）」についても、上記指示の期日に併せて報告することを求めます。

### 記

#### 1. 違反が認められた条項

保安規定 第3条（品質保証計画）7. 1（業務の計画）  
第107条（保守管理計画）8.（保全の実施）

#### 2. 事実の内容並びに第3条及び第107条に違反すると認める理由

##### ○保安規定 第3条

保安規定第3条7. 1業務の計画においては、特別な保全計画に従った保守管理業務に必要なプロセスを計画することが求められている。

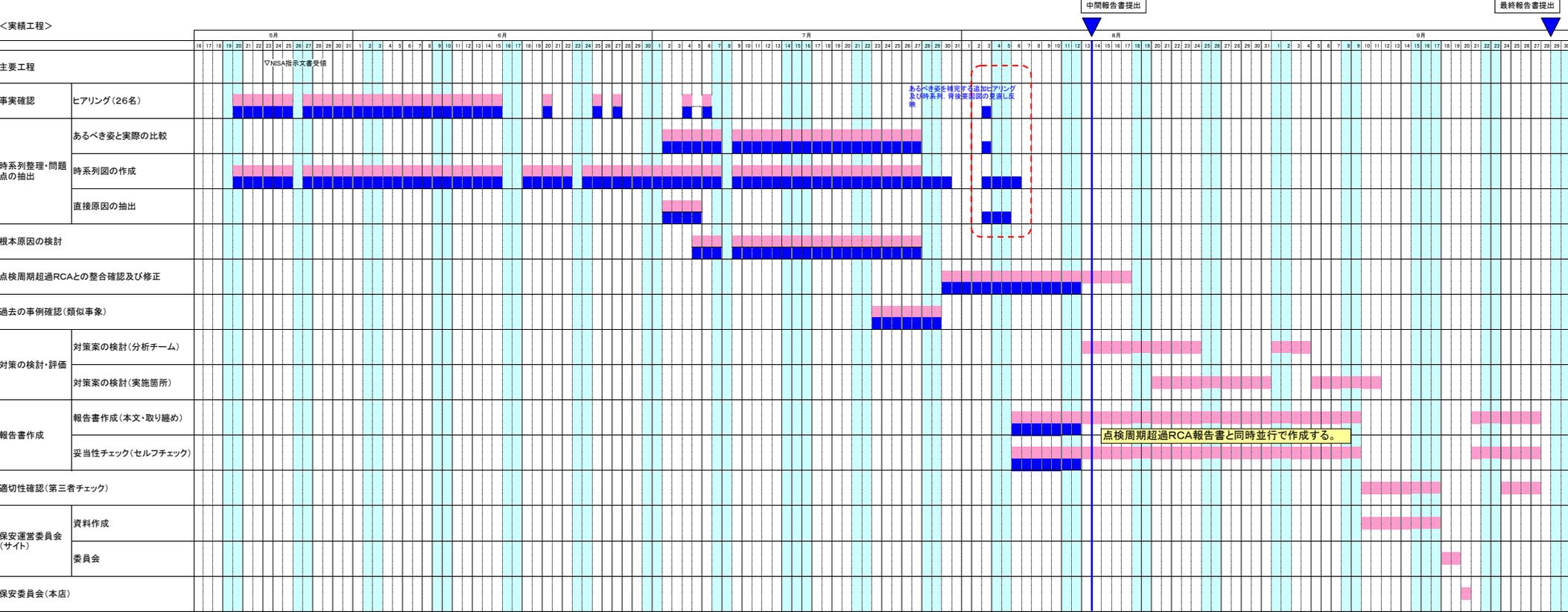
しかしながら、計測制御設備については、この業務のプロセスが計画されていなかったことは、保安規定第3条7. 1の業務の計画に係る要求に違反する。

##### ○保安規定 第107条

保安規定第107条8. の保全の実施においては、同条7. 3で定めた保全計画に従って点検・補修等の保全を実施することが求められている。

しかしながら、当該業務のプロセスが計画されていなかったため、保全が実施されなかったこと、その結果、点検間隔を超過した計器が多数発生したことは、保安規定第107条8. の保全の実施に係る要求に違反する。

根本原因分析工程表



■ 計画  
■ 実績

柏崎刈羽原子力発電所における  
保守管理不備に係る保安規定違反に関する  
直接原因，組織体制に起因する根本原因及び再発防止策について

(中間報告)

平成24年8月  
東京電力株式会社

## 目 次

1. はじめに	1
2. 事象概要	2
3. 分析チームの体制と活動計画	3
4. 事象の把握と問題点の整理	7
4-1. 資料等の収集及び聞き取り調査	7
4-2. 事実関係に基づく時系列の整理と問題点の整理	8
5. 類似事象の調査	11
6. 分析の実施及び組織要因の検討	17
6-1. 直接要因の分析結果	17
6-2. 組織要因の分析結果	19
7. おわりに	19
用語の定義	20

添付資料-1：根本原因分析工程表

添付資料-2：時系列図及び問題点の概要

添付資料-3：時系列図

添付資料-4：背後要因図

添付資料-5：問題点，直接要因，組織要因一覧

## 1. はじめに

平成23年度第4回保安検査（平成24年2月27日～同年3月9日）において、経済産業省原子力安全・保安院より、当社柏崎刈羽原子力発電所第2号機、第3号機及び第4号機の長期停止に伴う「特別な保全計画」\*<sup>1</sup>の実施状況について確認を受けた。確認の結果、計測制御設備の個別の機器について、「特別な保全計画」で定めることとされていた具体的な点検計画が定められていないこと、さらには、技術検討書に示された点検間隔を超過した機器が多数存在していたことが確認された。

平成24年5月23日、本件について経済産業省原子力安全・保安院より、柏崎刈羽原子力発電所原子炉施設保安規定（以下「保安規定」という）に違反があったと判断され、直接原因及び組織体制に起因する根本原因を究明し、それらの再発防止対策を策定して報告するよう指示<sup>注</sup>を受けた。

本件は、「特別な保全計画」に従った保守管理業務に必要なプロセスが計画されていなかったことが、保安規定第3条に規定されている業務の計画に係る要求に違反していること、及び、「特別な保全計画」に従って点検・補修等の保全が実施されなかったことが、保安規定第107条に規定されている保全の実施に係る要求に違反しているとの指摘を受けたものである。

これを受け、当社は直接原因、組織体制に起因する根本原因及び再発防止対策について分析を開始した。

平成24年7月17日、分析を進めるにあたり、プラント停止の発端となった中越沖地震発生時まで事実確認を遡って確認する必要があること、問題点の所在を精査すること等、分析の精度を向上させるために、経済産業省原子力安全・保安院に報告書の提出期日を延期する旨を報告した。

その後、根本的な原因を含む原因の究明及び再発防止対策の検討を進め、中間報告として本報告書にその結果をまとめた。

注：東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反について（指示）（平成24・05・21 原院第1号）（平成24年5月23日）

## 2. 事象概要

平成19年7月16日、中越沖地震の発生により、当社柏崎刈羽原子力発電所の全プラントが自動停止した。

その後、平成21年4月1日の電気事業法施行規則改正に伴い、第一保全部計測制御(1・4号)及び(2・3号)グループ(以下、「計測制御グループ」という)は、「特別な保全計画」に基づく保全を開始することとした。

平成21年8月12日、計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づく具体的な運用の考え方を定めた技術検討書を作成し、点検間隔を主要な計器\*<sup>2</sup>については極力27ヵ月、その他計器\*<sup>3</sup>については34ヵ月を目安として設定した。

しかしながら、その後、具体的な点検計画が作成されることはなく、計器の点検が適切に実施されなかった。その結果、プラント長期停止中に行うべき「特別な保全計画」に基づき自ら定めた点検間隔を超過している機器が多数存在することとなった。

### 3. 分析チームの体制と活動計画

#### (1) 分析対象

当社マニュアルに基づき「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所における保守管理不備に係る保安規定違反」の事象を分析対象とする。

#### (2) 分析チームの体制

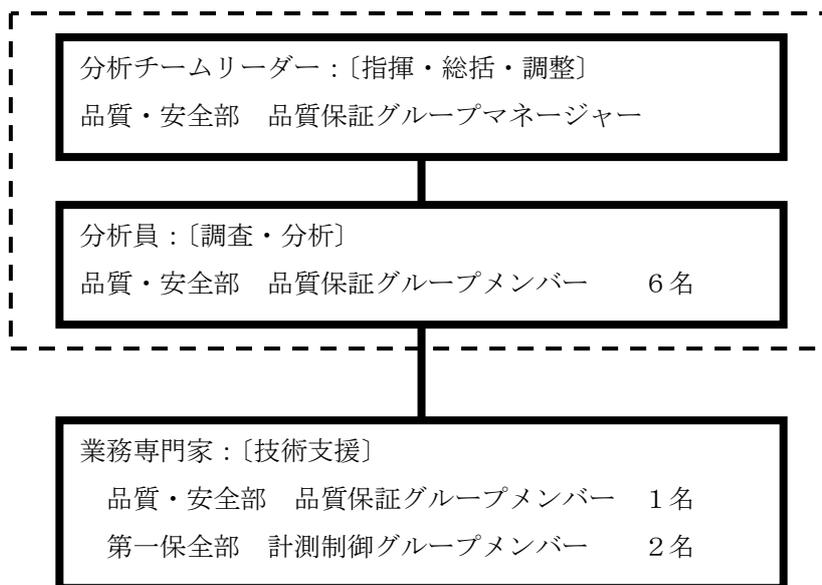
分析チームは、中立性を確保するために、今回の事象に直接的な関わりのない品質・安全部を主体として編成した。また、当社マニュアルに基づき、分析チームには必要な情報にアクセスできる権限を与えると同時に、経営層や関連部門に対する聞き取りも含め調査できる権限を与え、そのことによって不利益を被ることのないように保証した。

分析チームリーダー及び分析員については、それぞれ分析チームリーダー、分析員の認定資格を有する者とし、これらのメンバーで分析を行う体制とした。

分析チームリーダー及び分析員については、当社マニュアルに基づき以下のとおり選定しており、「原子力発電所における安全のための品質保証規程 (JEAC4111-2009)」の附属書「根本原因分析に関する要求事項」に規定されている中立性及び力量の要件を満たしている。

分析チームリーダー：中立性の観点から、今回の事象に直接関わりのあった部門（計測制御グループ、第一保全部 保全計画グループ（以下、「保全計画グループ」という））に所属をしていない品質保証グループから選定している。なお、今回の事象及び過去の類似事象の発生期間にて直接関わりのあった部門に所属していないことを異動履歴から確認している。また、根本原因分析に関する研修（日本原子力技術協会主催の研修）を受講しており、原子力発電所の実務経験を有していること、及び管理職的立場（品質保証グループマネージャー）であることから、分析チームリーダーとしての力量を満たしている。

分 析 員：中立性の観点から、今回の事象に直接関わりのあった部門（計測制御グループ、保全計画グループ）に所属をしていない品質保証グループから6名を選定している。選定した6名は今回の事象及び過去の類似事象の発生期間にて直接関わりのあった部門に所属していないことを異動履歴から確認している。また、6名とも根本原因分析に関する研修（社内研修又は日本原子力技術協会主催の研修）を受講していることから、分析員としての力量を満たしている。



〔 〕 : 分析の主体

### 分析チームの体制

#### (3) 分析手法

分析手法として、当社が開発した「SAFER」を用いた。

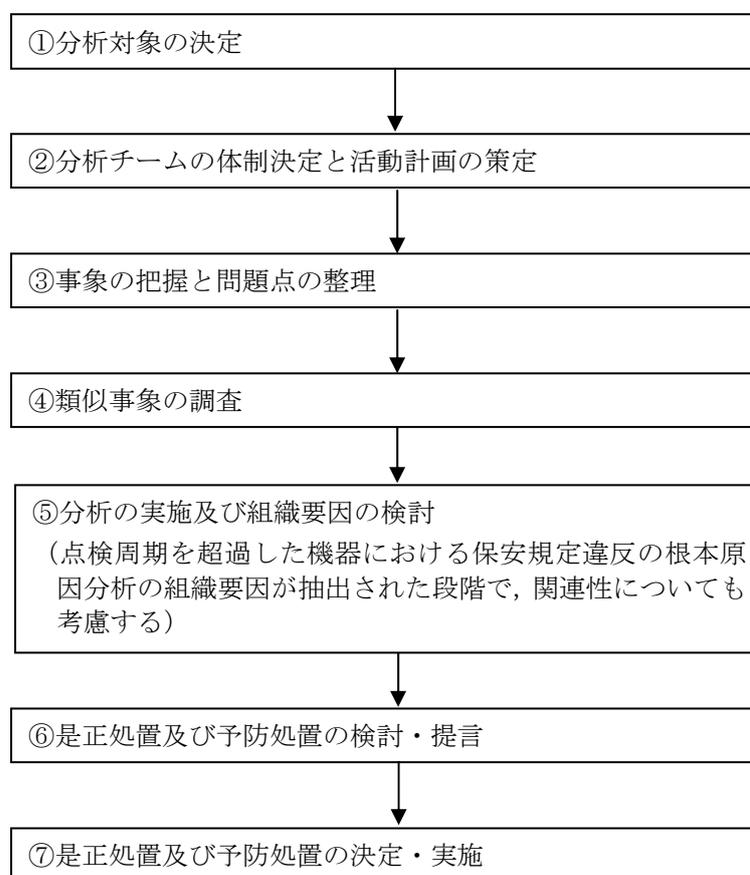
SAFER (Systematic Approach For Error Reduction) :

ヒューマンファクター工学に基づき、事故やトラブル等の事例を効果的に分析することを目的に開発された体系的なヒューマンエラー分析手順であり、当社にて開発し、改良を重ねているものである。確認された情報を時系列図として整理し、続いてエラーに至った背後要因の因果関係を背後要因図として整理し、それらの分析図よりエラー低減対策を立案する手順となっている。

#### (4) 活動計画

根本原因分析を、「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」の附属書「根本原因分析に関する要求事項」に沿った次のプロセスにて実施する。

また、「柏崎刈羽原子力発電所，福島第一原子力発電所及び福島第二原子力発電所の点検周期を超過した機器における保安規定違反について（指示）（23 原企課第 19 号）（平成 23 年 3 月 2 日）」（以下、「点検周期を超過した機器における保安規定違反」という）の根本原因分析との関連性の有無についても考慮した上で，分析を進めていくこととする。今回の中間報告においては，ステップ⑤「分析の実施及び組織要因の検討」までを報告することとし，それ以降，ステップ⑦「是正処置及び予防処置の決定・実施」までの報告については，最終報告時に報告するものとする。



なお，根本原因分析については，経済産業省原子力安全・保安院の「根本原因分析に対する国の要求事項について」（平成19年1月25日制定）及び「事業者の根本原因分析実施内容を規制当局が評価するガイドライン」（平成22年9月3日改訂1）に基づき，日本電気協会電気技術規程「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）」の附属書「根本原因分析に関する要求事項」及び電気技術指針「原子力発電所における安全のための品質保証規程（JEAC4111-2009）の適用指針－原子力発電所の運転段階－（JEAG4121-2009）[2011年追補版]（根本原因分析に関わる内容の充実）」の附属書-2『「根本原因分析に関する要求事項」の適用指針』を参考にして，検討を行うこととした。

(5) 調査・分析実施状況

平成 24 年 5 月 21 日より分析に着手し、関係者への聞き取り、事実関係の調査、時系列図の作成を実施し、事実確認を行った。続いて問題点と直接要因の抽出を行い、直接要因に対し根本原因分析を実施してきた。

現段階において、当該事象に関わる組織要因として 3 つの要因が抽出されているが、並行して実施中の点検周期を超過した機器における保安規定違反の分析結果との関連性調査を踏まえ、更なる検討を行う。また、組織要因の深掘りに伴う直接要因の追加検討、対策の検討等を実施し、平成 24 年 9 月 28 日までに最終的な報告書を作成することとする。

[添付資料－1]

#### 4. 事象の把握と問題点の整理

「柏崎刈羽原子力発電所における計測制御設備の保守管理不備に係る報告について」における調査の結果、計測制御グループが所管している計測制御設備については、点検間隔超過機器が3,529台（第2号機312台、第3号機1,603台、第4号機1,614台）確認された。なお、原子炉設備、タービン設備及び電気設備については、点検間隔超過機器はなかった。

計測制御グループでは、点検間隔超過機器が確認された第2～4号機の機器に対して、同様の保全計画書及び技術検討書に基づき追加的な点検を実施するとしていたこと、また、3,529台全ての機器の点検間隔超過の理由が、プラント停止期間の延長に際して、機器ごとの具体的な点検計画表を作成せず、点検の発注に至らなかったことに起因していることから、分析においては、機器ごとに個別に分析を行うのではなく、計測制御グループで実施した業務プロセスの事実関係について整理を行い、根本原因分析を実施していくこととした。

##### 4-1. 資料等の収集及び聞き取り調査

今回の事実関係を整理するため、次のとおり資料等の収集及び聞き取り調査を行った。

###### (1) 収集した主な資料

- ・プラント長期停止時対応マニュアル
- ・スタンスペーパー「1号機 計装品長期保管時における健全性評価の確認について」
- ・検査及び試験基本マニュアル
- ・技術メモ「計装品長期保管時における健全性評価の確認について」
- ・原子力発電所機械、電気、計装及び廃棄物処理設備点検手入れマニュアル
- ・保安規程（保全計画）手引き
- ・柏崎刈羽原子力発電所 第3号機 保全計画（第10保全サイクル）
- ・技術検討書作成・処理ガイド
- ・技術検討書「新潟県中越沖地震によるプラント長期停止に伴う計測制御設備の特別な保全計画の基本的な考え方」

###### (2) 聞き取り調査

本事象に関わる当時の関係者26名に聞き取り調査を実施した。

#### 4-2. 事実関係に基づく時系列の整理と問題点の整理

「4-1. 資料等の収集及び聞き取り調査」で収集・調査した情報に基づき、事実関係を時系列図に整理し、問題点①から問題点⑤及び問題点A, B(本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点)の計7つの問題点を抽出した。

[添付資料-2, 3]

抽出した問題点は、以下の2つの業務プロセスに分類して整理した。

- (1) 具体的な点検計画表の作成段階
- (2) 点検の発注段階

なお、以下の記述においては、関与した個人を匿名的に識別するとともに、実施した行動等を具体的に記述した。さらに、問題点を「本来どのようにあるべきだったのか」という観点に基づいて可能な限り具体的に記述した。

##### (1) 具体的な点検計画表の作成段階 (平成19年7月16日以降)

平成19年7月16日、中越沖地震の発生により、当社柏崎刈羽原子力発電所の全プラントが停止した。計測制御グループは、プラント再起動から次回定期検査までの機器の健全性を担保することを目的として、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づき、プラント起動前点検を行うこととした。点検方法の検討に際しては、過去のプラント長期停止時に行った点検方法を参考に、ドリフト評価\*4方法を採用することとし、技術メモを作成した。

平成21年4月1日、電気事業法施行規則改正に伴い、計測制御グループは「特別な保全計画」に基づく具体的な点検計画の作成に着手することとし、具体的な検討を技術検討書にまとめることとした。

平成21年8月12日、計測制御グループは、技術検討書の作成を終えたが、主要な計器については極力27ヵ月、その他計器については34ヵ月を目安とするといった不明確な言葉を用いた点検間隔が設定されていた。また、プラント停止期間中に追加的な点検を行う必要がないとの技術検討結果が示されたことにより、計測制御グループでは、ただちに点検に向けた準備を行う必要があるとは考えず、機器ごとの具体的な点検計画表の作成に至らなかった。なお、当該技術検討書は、ルールに従い、計測制御グループマネージャーの承認とされたことから、内容について第一保全部長(以下、「保全部長」という)には伝えられなかった。

その後、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じたが、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画(技術検討書)の修正や機器ごとの具体的な点検計画表の作成/点検の発注等の対応を速やかに実施しなかった。

平成22年12月～平成23年2月、第一・第二保全部(以下、「保全部」という)は、点検長期計画表における点検周期超過の調査を実施した。本調査は、点検長期計画表により管理される機器が各定期検査において、機器に対応した適切な点検が実施されていることの確認や機器の点検発注漏れの有無確認等だった。この際、「特別な保全計画」に関する点検間隔

の超過有無の調査は対象外とされたため、調査は実施されなかった。

平成23年12月16日、計測制御グループは、第3号機のSGTS\*<sup>5</sup>手動起動試験に立ち会っていた保安検査官から、計器の校正期限に関する指摘を受けたが、特に期限を意識せず、今後具体的な点検を実施することで問題ないと考えた。このとき、計測制御グループは、保安規定遵守に向けた組織的な対応が必要な問題とは考えなかったことから、保全部長への情報提供がなされなかった。

#### 【問題点A】

(本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点)

計測制御グループは、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づくプラント起動前点検の具体的な方法として、ドリフト評価により確認を行うことと定めたが、その際、一般的な規格基準類に基づく方法を採用すべきだった。しかしながら、計測制御グループは、過去に独自のドリフト評価を実施していた実績から、一般的な規格基準類に基づく方法ではなく、独自に定めた方法を採用した。結果として、技術的妥当性の客観性が不足することとなった。

#### 【問題点①】

計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づく点検計画（技術検討書）を作成した時点で、機器ごとの点検間隔を管理すべきだった。しかしながら、プラント停止期間中に追加的な点検を行う必要がないとの技術検討結果だったことから、ただちに機器ごとの点検間隔を管理する必要があるとは考えなかった。そのため、計測制御グループは、機器ごとの具体的な点検計画表を作成しなかった。

#### 【問題点②】

技術検討書作成時に、計測制御グループは、主要な計器及びその他計器について、明確な点検間隔を記すべきだった。しかしながら、計測制御グループは、技術検討書作成の際、「極力」、「目安」といった不明確な言葉を用いて点検間隔を設定した。そのため、技術検討書の要求事項が不明確となり、機器ごとの具体的な点検計画表の作成に至らず点検の実施へと結びつかなかった。

#### 【問題点B】

(本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点)

計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書をルールに従い、グループマネージャーの承認とした。

しかしながら、「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書は、保全部大での組織的な対応を可能とするため保全部長まで確認するルールとすべきだった。

### 【問題点③】

計測制御グループは、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画（技術検討書）の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。

### 【問題点④】

保全部は、点検長期計画表の点検周期超過の調査時に、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を併せて実施すべきだった。しかしながら、点検長期計画表の調査を最優先とし、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査は対象外とされたため、十分な調査が実施されなかった。

### 【問題点⑤】

計測制御グループマネージャーは、保安検査官から計器の校正期限に関する指摘を受けた時点で、保安規定の遵守に関わる問題として、組織的な対応の必要性を保全部長へ進言すべきだった。しかしながら、計測制御グループマネージャーは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、今後具体的な点検を実施することで問題ないと考え、組織的な対応の必要性について保全部長へ進言しなかった。

## (2) 点検の発注段階（プラント停止期間延長～東北地方太平洋沖地震発生）

プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じたが、計測制御グループは点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画（技術検討書）の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。

また、平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震により、計測制御グループは、プラント停止期間の延長を意識したが、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画（技術検討書）の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。

### 【問題点③】

計測制御グループは、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画（技術検討書）の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。

## 5. 類似事象の調査

当社対策の参考とするため、日本原子力技術協会が公開している「ニューシア 原子力施設情報公開ライブラリー」（以下、「ニューシア」という）より、国内外で発生した類似事象を調査した。点検周期の超過を原因とし、保安規定違反に至った事例として、社外にて2件が該当した。

### (1) 島根原子力発電所の保守管理の不備等について（2009-中国-M003）

#### 【事象の内容】（ニューシアより一部引用）

- 発 生 日：2010年1月22日
- 会 社 名：中国電力株式会社
- 発 電 所 名：島根原子力発電所第1, 2号機
- 概 要：

平成22年1月22日に開催した「島根原子力発電所不適合管理検討会<sup>※1</sup>」において、「点検計画表<sup>※2</sup>」では島根原子力発電所第1号機第26回定期検査で点検したこととなっていた「高圧注水系蒸気外側隔離弁駆動用電動機」が、実際には点検されておらず、点検期間を超過して使用していたことが報告された。

他にも同様の事象がないか、島根原子力発電所第1, 2号機の機器のうち、重要度の高い設備<sup>※3</sup>について至近の点検実績を調査したところ、弁の分解やヒューズの取替えなど、当該電動機も含め合計123件（第1号機74件、第2号機49件）の機器について、自ら定めた点検計画どおりに点検されていないことを確認した。

その後、総点検を行い最終的に点検周期を超過している機器が511機器あったことを確認した。

#### ※1：不適合管理検討会

不適合か否かの判定、グレードの選定や処置内容に迷う場合に、その内容について協議するため必要の都度開催していた検討会。

#### ※2：点検計画表

島根原子力発電所の発電設備に対して、中国電力が定めた点検内容、点検頻度、点検実施時期および点検実績、定期事業者検査の有無を記載する表。島根原子力発電所第1号機は平成18年4月、島根原子力発電所第2号機は平成17年10月に制定した。

#### ※3：重要度の高い設備

「発電用軽水型原子炉施設の安全機能の重要度分類に関する審査指針（平成22年8月30日原子力安全委員会決定）」におけるクラス1および2に分類される機能を有する系統の構成設備。

○ 原因：

- ・ 規制要求事項の変更に速やかに対応して、マネジメントできる仕組みが十分でなく適切な対応ができなかった。
- ・ 不適合管理を適切、確実に行うための仕組みが不足していた。
- ・ 『報告する文化』、『常に問いかける姿勢』が組織として不足していた。

○ 対策：

- ・ 今回の調査において判明した不整合箇所を早急に修正する。  
第2号機第16回定期検査、第1号機第29回定期検査については、修正した点検計画表を基に点検を実施する。
- ・ 点検計画の作成・変更、工事仕様書の作成に関する手順書の見直しなど、点検不備に至った業務手順の改善・明確化を順次実施する。
- ・ 不適合管理プロセスの改善として、不適合管理の必要性や基準について実務に即した教育を行う。すべての不具合情報について、「不適合判定検討会」で不適合管理の要否や管理レベル等を決定する仕組みとする。また、不適合と判定された情報はすべて公開する。さらに不適合管理体制の強化として、より確実な業務管理を行うため、発電所内に不適合管理業務を専任で行う担当を新設する。
- ・ 原子力部門の業務運営の仕組み強化（保守管理体制・品質保証体制の再構築）として、各課を統括する機能を強化し、責任体制を明確化するために、品質保証部門および保修部門において、関係各課を統括する「部」を新設し、部長を設置する。また、原子力部門の重要課題を統括する「原子力部門戦略会議」を設置し、制度変更に対応するための全体計画（要員面を含む）を策定するとともに、活動状況を経営層に報告する。さらに、本社、発電所からなる「原子力安全情報検討会」を設置し、個別の検討課題に連携して取り組む。また、活動状況を定期的に「原子力部門戦略会議」に報告する。
- ・ 原子力安全文化醸成活動の仕組みの強化として、社長直属の組織として「原子力強化プロジェクト」を設置し、関係会社・協力会社も含めた発電所員、地域の皆さまからのご意見をいただき原子力安全文化醸成施策の検討等を行う。  
社外有識者を中心とした「原子力安全文化有識者会議」を設置し、中国電力の取り組み状況について報告し、第三者視点からの提言をいただく。また、提言の概要や原子力安全文化醸成に向けた取り組み状況について、積極的に公開する。  
また、「原子力安全文化の日」を制定し、経営における原子力の重要性や地域社会の視点に立った安全文化の大切さを全社で共有し、再確認するとともに、地元の方々との対話活動を充実し、「地域に対し一人ひとりが約束を果たし続ける」という意識の向上を図る。

### 【本分析への反映】

当該他社事象においては、要求事項の変化に速やかに対応して、管理できる仕組みが十分でなく適切な対応ができなかったことが原因となり、保安規定違反に至っている。

当社においては、状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があったが、機器ごとの点検間隔を管理しておらず、適切な対応が速やかに実施できなかった点において類似した事例であると認識できる。

このため、点検間隔を確実に管理していく仕組みを対策に反映していく。

## (2) 浜岡原子力発電所 機器の点検周期を超過した点検計画及び実績に係る調査について (2010-中部-M008 Rev. 2)

### 【事象の内容】(ニューシアより一部引用)

- 発 生 日：2010年8月25日
- 会 社 名：中部電力株式会社
- 発 電 所 名：浜岡原子力発電所第1～5号機
- 概 要：

他社における保守管理不備（不適切な点検実績の管理等）を踏まえ、平成22年8月下旬に浜岡原子力発電所第3号機を対象とした原子力安全基盤機構による定期安全管理審査が行われた。第16保全サイクルで定期事業者検査（分解検査）を行った148弁から抜き取りされた50弁に対し審査が行われ、同年8月25日に、このうちの1弁について、点検計画<sup>※4</sup>に定められた点検周期を超過して点検していた事象が確認され、事実確認の説明を求められた。事実確認の結果、弁の点検周期については目安で管理しており、点検時期の変更を認めていたものの、当該弁については周期を超えることの評価の記録が残されていないことが確認された。

また、同年9月初旬の原子力保安検査官による平成22年度第2回保安検査で安全重要度クラス1～3及びクラス外の弁から、抜き取りされた110弁について確認した結果、内1弁について点検周期を超過して点検していた事象が確認された。

このため、浜岡原子力発電所第3～5号機を対象に定期事業者検査の対象機器について同様の事象の発生の有無及び事象発生の原因について調査を実施した。

#### ※4：点検計画

設備の保全の対象範囲に対し、点検周期や点検方法等を定めている文書。

- 原 因：
  - ・ 点検計画管理表の作成段階や変更段階において確認が不足していた。
  - ・ 初期データの誤りを修正する機能について、プラントマネジメントシステム導入時に期待した効果が発揮されなかった。
  - ・ 点検計画の機器IDと点検計画管理表の機器IDが別管理であった。

- ・ 上長の審査・承認行為での確認が不足していた。
- ・ 点検周期を遵守する仕組みが不十分だった。
- ・ 点検計画において十分余裕のない点検実施時期にて管理されていた。
- ・ 点検の実施時期を延長する場合の仕組みが不十分だった。
- ・ 品質マネジメントシステムの一部に理解不足があった。
- ・ 保守管理の有効性評価へのインプット情報が不足していた。

○ 対 策 :

- ・ 機器の点検計画管理表の管理を、プラントマネジメントシステムでの管理に早期に移行する。但し、プラントマネジメントシステムへのデータ移行時や点検の実施時期の変更時等、システムへのデータ入力に人間系が介在することから、その際の入力の誤りを防止するために、プラントマネジメントシステムに以下の機能を追加し、システムによるチェック機能を強化する。
  - ① 点検周期を超過した点検の実施時期の変更をシステムに入力しようとした場合、点検周期超過であることの注意喚起の画面表示、機器毎に不適合管理番号の入力要求。また、審査・承認時にも、点検周期超過であることの注意喚起の画面表示等、システム上の措置の実施。
  - ② 過去に点検の計画を設定できないようにシステム上でのブロック機能追加。
- ・ 点検周期超過となった機器については、早期の点検実施を促すことを目的として、点検の実施時期の変更時だけでなく、点検周期超過に係る注意喚起の表示を点検計画管理表に常に表示させ、初期データの入力の誤りを検知する機能を向上させる。
- ・ プラントマネジメントシステムでは、点検計画の機器リストと点検計画管理表で同一のデータベースを使用していることから、点検計画管理表をプラントマネジメントシステムで管理することで同様の事象の発生を防止することが可能であり、既に対策済みである。
- ・ プラントマネジメントシステム及び紙や汎用ソフトで管理している点検計画管理表において、点検の実施時期を変更する際の審査・承認行為が適切に実施されるために、審査・承認行為を実施する者の役割と審査・承認行為の実施基準（見る視点）を明確にする。また、社内規程によりルール化する。
- ・ 点検周期を遵守することの重要性が、必ずしも認識されていなかったことを踏まえ、社長が定める「保守管理の実施方針」を変更するとともに、これに基づき、保守管理の活動単位に応じて達成すべき状態を具体的に定めた「保守管理目標」について点検周期の遵守に係る項目を新たに設定し、その達成状況を定期的に確認する。また、【点検計画（原子炉編）（運転）】、【点検計画（タービン編）（運転）】、【点検計画（電気編）（運転）】、【点検計画（計測編）（運転）】、【点検計画（施設管理編）（廃止措置）】等、各設備所管部署の【点検計画】について、点検周期を目安としていることや点検周期を超過して計画を変更できるとの記載を削除し、点検周期を要求事項として明確化する。

- 点検周期の確実な遵守のため、点検の実施が定期点検時のプラント状況等により左右される弁については、点検の実施時期の設定にあたり、点検周期の最長期間で設定するのではなく、適切な裕度を確保して設定する方法について検討する。

具体的には、点検周期の長い弁について、点検計画で定める点検周期よりも短い頻度で点検を実施する運用とし、これを社内規程で規定することにより、点検周期を確実に遵守できる運用とするよう改善を図る。

なお、これまで得られた点検手入れ前データから得られる主要部位や消耗品の劣化状況等の知見に基づき、保全の有効性評価のプロセスを積極的に活用し、点検内容及び点検周期の最適化を図る。
- 点検周期を遵守することを基本とするが、やむを得ず点検周期を超過して点検の実施時期を延長する場合は、不適合管理を行い、データ分析等のインプット情報とすることで保守管理プロセスの改善に繋げる。不適合管理を行うことについては【保守管理指針（運転）】、【保守管理指針（廃止措置）】及び【自プラント不適合等処置手引】に規定し、明確化する。（平成 22 年 10 月施行済み）
- 点検周期の遵守を徹底することを原則とするが、やむを得ず点検周期を超過して点検を計画する場合には、不適合とした上で、①当該原子力施設の機能に影響を及ぼす事象に着目した劣化事象、②機能検査、サーベランス、巡視点検等による状態監視結果、③安全機能要求の観点で健全性評価を実施する。

また、健全性評価の結果の記録については、不適合処理報告書に添付することを【自プラント不適合等処置手引】に規定することで、保存するルールとする。（平成 22 年 10 月施行済み）

なお、点検周期を超過しない範囲で点検の実施時期の計画を変更する場合には業務のレビューとして、変更理由と技術的評価を記載した記録を残すルールを構築する。
- 今回の事例を取り上げ、保守管理の PDCA を廻す仕組みの理解向上のための教育を実施する。また、点検周期を超過することが明らかになった場合あるいは超過した場合に不適合管理を実施することについても教育を実施する。

上記の内容は、継続的に実施されるように、所員の保安教育のメニューの充実を図る。
- 保守管理目標を変更し、点検周期の遵守に係る定量的な目標値を設定してその達成状況を四半期毎に確認していく。また、点検周期の遵守に係る保守管理目標の達成状況を保守管理の有効性評価のインプットデータとして活用し、保守管理の継続的な改善を図っていく。さらに、保守管理の有効性評価結果については、マネジメントレビューのインプットであるため、年 1 回以上社長がレビューし、「品質マネジメントシステム及びそのプロセスの有効性の改善」及び「業務の計画及び実施に必要な改善」並びに「資源の必要性」に関する指示をする。

**【本分析への反映】**

当該他社事象においては、点検周期を遵守する仕組みが不十分だったことが原因となり、保安規定違反に至っている。

当社においては、点検間隔を「目安」と考えていたことから、要求事項が不明確となり、点検間隔を遵守できなかったことに起因して保安規定違反に至っている点において類似している。

このため、点検間隔を要求事項として明確化する仕組みを対策に反映していく。

## 6. 分析の実施及び組織要因の検討

### 6-1. 直接要因の分析結果

「4. 事象の把握と問題点の整理」で確認された7つの問題点をもとに、「5. 類似事象の調査」を踏まえ、直接要因の分析を行った結果、7つの問題点を次の通りに整理した。

(1) 具体的な点検計画表の作成段階における問題点 【問題点①, ②, ③, ④, ⑤】

(2) 点検の発注段階における問題点 【問題点③】

(3) 本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点 【問題点A, B】

以下に、各問題点に対する直接要因を記載する。

(1) 具体的な点検計画表の作成段階における問題点, 直接要因

a. 問題点①に対応した直接要因①

計測制御グループは、プラント停止期間中に追加的な点検を行う必要がないとの技術検討結果だったことから、ただちに点検間隔を管理する必要があると考えなかった。

b. 問題点②に対応した直接要因②

計測制御グループは、点検間隔を「目安」と記載する等、要求事項を明確にしなかった。

c. 問題点③に対応した直接要因③

計測制御グループは、点検間隔を「目安」としていたことから、プラント停止期間の延長等、状況の変化に伴う対応方針の再検討を速やかに実施しなかった。

d. 問題点④に対応した直接要因④

保全部は、点検長期計画表の点検周期超過の調査を最優先した結果、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を対象外とした。

e. 問題点⑤に対応した直接要因⑤

計測制御グループマネージャーは、点検間隔を「目安」としていたことから、今後具体的な点検を実施することで問題ないと考えた。

(2) 点検の発注段階における問題点, 直接要因

問題点③に対応した直接要因③

計測制御グループは、点検間隔を「目安」としていたことから、プラント停止期間の延長等、状況の変化に伴う対応方針の再検討を速やかに実施しなかった。

(3) 本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点、直接要因

a. 問題点Aに対応した直接要因A

計測制御グループは、ドリフト評価方法を定める際、一般的な規格基準類に基づく方法ではなく、独自に定めた方法を採用した。

b. 問題点Bに対応した直接要因B

「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書は、グループマネージャー承認のルールだった。

## 6-2. 組織要因の分析結果

「4-2. 事実関係に基づく時系列の整理と問題点の整理」で作成した時系列図から背後要因図を作成し、組織要因の分析を行った。

[添付資料-4, 5]

「6-1. 直接要因の分析結果」で行った直接要因の分析及び背後要因図より、「規制評価ガイド」の「参考資料 根本原因分析における組織要因の視点」を踏まえ、組織要因の検討を行った。

(1) 直接要因①, ②, ③, ⑤より, 以下の組織要因を抽出した。

### 【組織要因①】

体系化された図書の中で要求事項を明確にする仕組みが不足していた。

(2) 直接要因③より, 以下の組織要因を抽出した。

### 【組織要因②】

要求事項が守れなくなった場合には, 速やかに見直しする仕組み(要求事項を管理する仕組み)が不足していた。

(3) 直接要因④より, 以下の組織要因を抽出した。

### 【組織要因③】

水平展開の検討が不足した。

## 7. おわりに

今後は, 点検周期を超過した機器における保安規定違反の根本原因分析にて抽出された問題点, 直接要因及び組織要因との比較検討を行い, 必要に応じて更なる組織要因の深堀りを行う。

また, これらの分析結果を取り纏め, 平成24年9月28日までに報告を行う予定である。

以上

## 用語の定義

\* 1 : 「特別な保全計画」

地震, 事故等により長期停止を伴った保全を実施する場合など, 特別な措置として, あらかじめ当該原子炉施設の状態に応じた保全方法及び実施時期を定めた計画。

\* 2 : 主要な計器

検査対象計器 (定期事業者検査, 使用前検査及び保安規定に係るもの)

\* 3 : その他計器

主要な計器以外の計測制御設備で, ドリフトを伴う計器。

\* 4 : ドリフト評価

一定の環境条件の下で, 測定量以外の影響によって生じる計器の特性の緩やかで継続的なずれの量を評価する手法。

\* 5 : SGTS

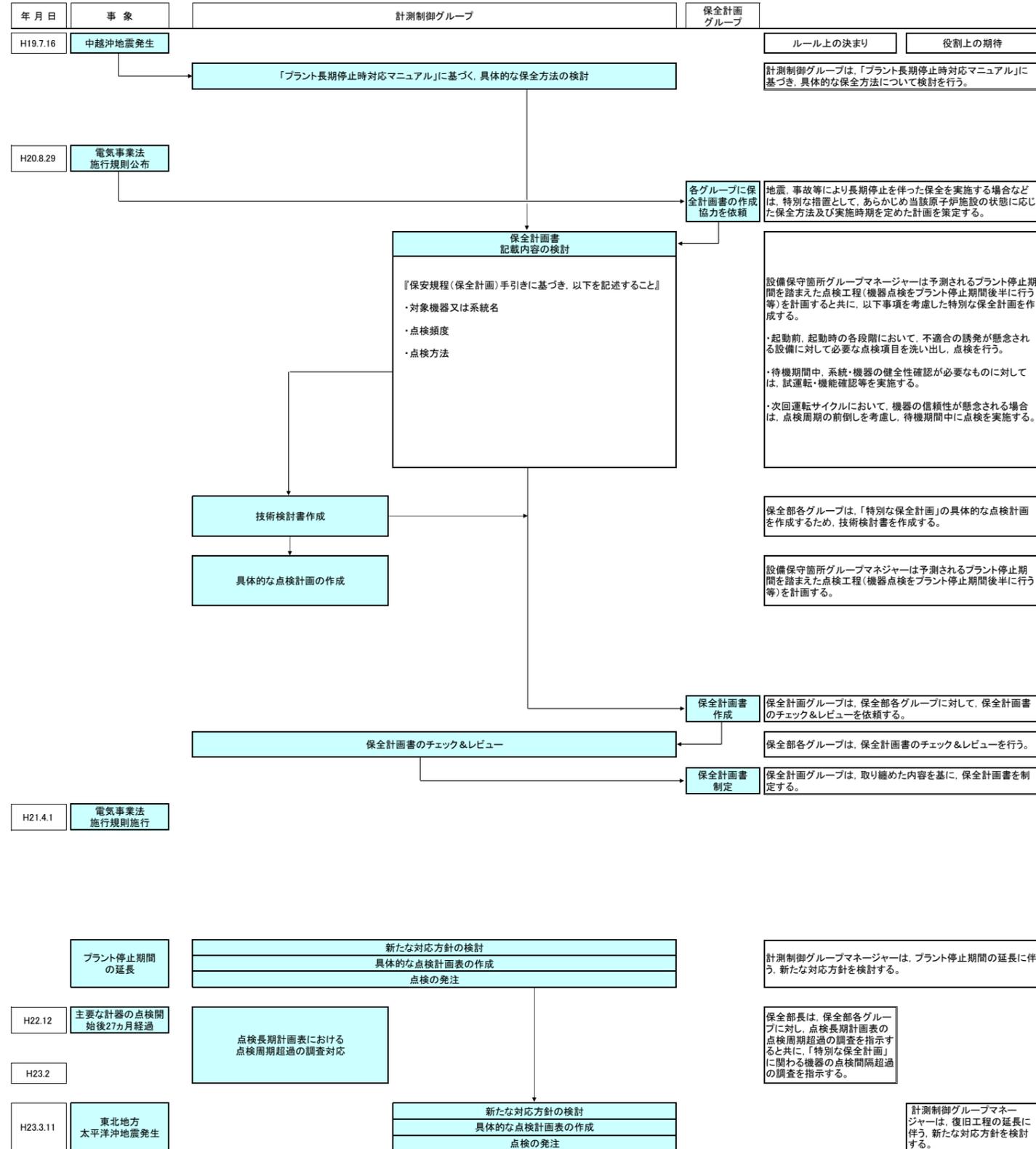
原子炉建屋内で放射線物質漏えい事故が発生した時, 自動的に常用換気系を隔離すると共に, 原子炉建屋内を負圧に保ちながら, 建屋内の放射性よう素や粒子状放射性物質の外部放出を低減する装置。

SGTS : 非常用ガス処理系 Stand by Gas Treatment System

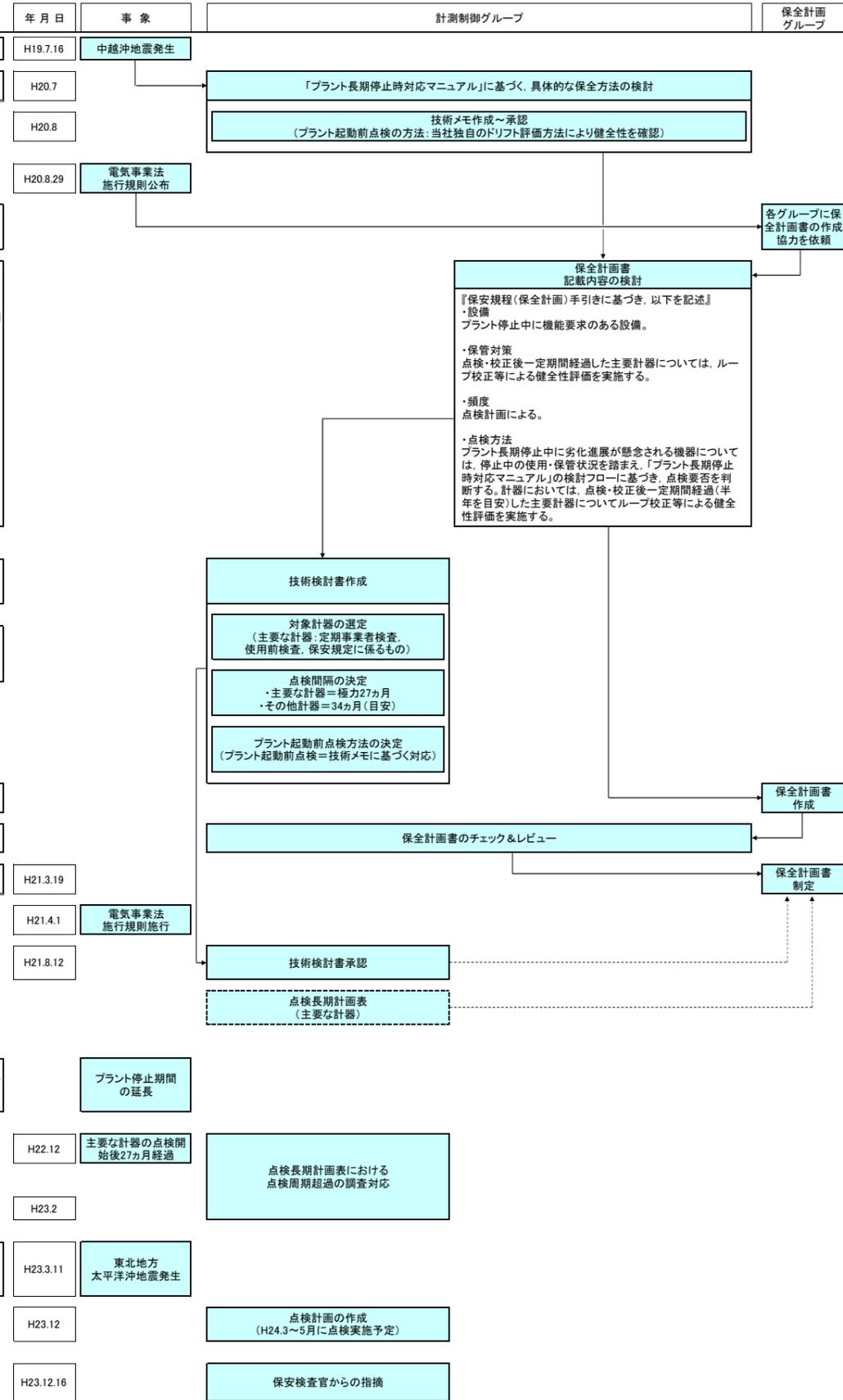


# 時系列図及び問題点の概要

## 実際に行われるべきプロセス



## 実際に行われたプロセス



**問題点A**  
計測制御グループは、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づくプラント起動前点検の具体的な方法として、ドリフト評価により確認を行うことと定めた。しかしながら、ドリフト評価方法は、一般的な規格基準類に基づく方法ではなく、独自に定めたものであり、技術的妥当性の客観性が不足することとなった。

問題点A: 本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点。

**問題点①**  
計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づき点検計画(技術検討書)を作成したが、機器ごとの具体的な点検計画表は作成しなかった。

**問題点②**  
技術検討書に記載した点検間隔の要求事項が不明確であった。

**問題点B**  
「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書を保全部長まで確認するルールとしていなかった。

問題点B: 本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点。

**問題点③**  
計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づき、点検計画(技術検討書)の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに行わなかった。

**問題点④**  
点検長期計画表の点検周期超過の調査時に、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査は対象外とされたため、十分な調査が実施されなかった。

**問題点③**  
計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づき、点検計画(技術検討書)の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに行わなかった。

**問題点⑤**  
計測制御グループマネージャーは、保安検査官からの指摘があったにもかかわらず、組織的な対応の必要性について保全部長へ進言しなかった。

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	年月日	事象	第一保全部 計測制御G 担当者-A (点検計画チーム)		第一保全部 計測制御G TL-A (点検計画チーム)		第一保全部 計測制御G TL-C (1号チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A
2			「保守管理基本マニュアル」等の保守に関連するマニュアルに基づき、点検長期計画表を作成し、プラント設備の点検を実施していた。						
3	~H19.7.16	中越沖地震発生以前							
4			↓						
5	H19.7.16	中越沖地震発生	発電所プラント設備が全号機停止した。						
6			↓						
7	H20.5月頃	地震後のプラント点検(3号機)開始	地震後のプラント点検(3号機)を開始した。						
8			↓						
9	H20.7	プラント起動前点検実施方法の検討	地震によるプラント長期停止後の起動にむけて、「プラント長期停止時対応マニュアル」で要求される、プラント起動前点検が必要であることを認識した。						
10			↓						
11			過去、1号機におけるプラント長期停止に伴い、スタンスペーパー「1号機 計装品長期保管時における健全性評価の確認について」を作成し、ドリフト評価を行っていた実績から、当スタンスペーパーを参考にしてプラント起動前点検における計器の健全性確認の評価方法について検討を行った。						
12			↓						
13			第二保全部 計測制御Gが、6、7号機の定検対応で繁忙だったことから、プラント起動前点検における計器の健全性確認の評価方法を纏めた。						
14			<div style="border: 2px solid red; padding: 5px;"> <p><b>【プラント起動前点検における計器の健全性確認の評価方法】</b></p> <p>《主要な計器の対象》:①保安規定対象の計器 ②「検査及び試験基本マニュアル」に定めている定期事業者検査及び使用前検査に係る計器</p> <p>《対象期間の定義》:計器点検完了から、原子炉起動(制御棒引き抜き開始)までの期間が6ヵ月を超える計器</p> <p>《評価方法》:各サイクルの校正前最大誤差から1日あたりのドリフト量の3回平均値(絶対値)を算出し、次回定期検査までの経過日数を乗算する。 結果が精度外となる場合、計器ループにおけるドリフト量を個別機器ごとのドリフト量から算出する。 ループ精度の評価結果が精度外となる場合、実物について当該計器のループ確認を実施し、調整前データが計器管理精度以内か確認。 ここで精度外となった計器に対して、点検を実施する。 精度内の結果が得られた時点で、当該計器に対するドリフト評価を完了とする。</p> </div>						
15			↓						

**計測制御Gの業務運営体制**

第一保全部 計測制御Gでは、GM-Aが(2・3号機)、GM-Bが(1・4号機)を担当し、メンバー(TL, 担当者)は、(2・3号機)及び(1・4号機)を兼務しており、1~4号機の業務を実施する体制となっている。

今回の、「特別な保全計画」の検討にあたっては、GM-Aが中心となり、GM-Aから指名されたTL及び担当者により検討等を行う体制としていた。

GM-A (2・3号)		GM-B (1・4号)	
(チーム)			
号機チーム		点検計画	工務・設計
(3号機)	(2・4号機)	チーム	チーム
TL	TL	TL	TL
		担当者	
			総括
			TL

GM-Aの指名により、「特別な保全計画」の検討の主体となったメンバー(当初)

**問題点A**

計測制御グループは、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づくプラント起動前点検の具体的な方法として、ドリフト評価により確認を行うことと定めたが、その際、一般的な規格基準類に基づく方法を採用すべきだった。しかしながら、計測制御グループは、過去に独自のドリフト評価を実施していた実績から、一般的な規格基準類に基づく方法ではなく、独自に定めた方法を採用した。結果として、技術的妥当性の客観性が不足することとなった。

問題点A:本事象の直接的な要因ではないが、調査の過程で判明した問題点。

添付資料-3においては、  
**グループ:G**  
**グループマネージャー:GM**  
**チームリーダー:TL**  
 と記す。  
 (問題点を除く)

また、構成は以下の通りとする。

白:事実として確認された箇所

黄:上記事実についての補足

92

# 時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	年月日	事象		第一保全部 計測制御G 担当者-A (点検計画チーム)		第一保全部 計測制御G TL-A (点検計画チーム)		第一保全部 計測制御G TL-C (1号チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A		第一保全部 計測制御 GM-B		第二保全部 計測制御 GM		第二保全部 環境施設 GM
2	H20.8.19	技術メモ作成	↓													
3			纏めた評価方法を基に技術メモを作成し、運用することとした。													
4			↓													
5			技術メモ「計装品長期保管時における健全性評価の確認について」を作成した。													
6	↓															
7	技術メモの内容を審査した。 (第二保全部 計測制御Gメンバー, 第二保全部 環境施設Gメンバーも審査を実施)															
8	↓															
9	H20.8.28	技術メモ承認	技術メモを承認した。													
10																

93

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	
1	年月日	事象		本店マニュアル 主管G		第一保全部 計測制御G 担当者-A (点検計画・新検査チーム)		第一保全部 計測制御G TL-A (点検計画・新検査チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A		第一保全部 保全計画G	
2													
3		第3号機 保全計画 (第10保全サイクル) 作成準備										電気事業法施行規則施行 (平成21年4月1日)に伴 い、保全計画書の提出が 必要となることを認識して いたため、他社原子力発電 所の前例を参考に保全計 画書ドラフト版の作成を開 始した。	
4												当社は、これまでに保全計 画書「特別な保全計画」を 作成した実績はなかった。	
5													関係Gに対し、保全計画書 の作成に関する協力を依 頼した。
6													
7													
8	H21.2												
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21	H21.3.19	第3号機 保全計画 (第10保全サイクル) 制定											
22													

技術メモで定めた主要な計器以外にも、ドリフトする計器(その他計器)があったが、点検  
間隔が不明確だったことから、「プラント長期停止時対応マニュアル」に、プラント停止中の  
健全性を担保するための点検間隔を記載するよう本店に相談した。

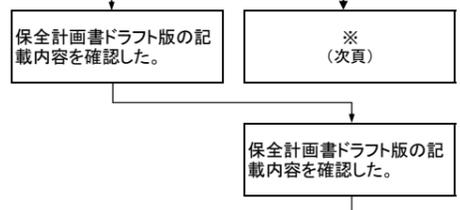
保全計画書に、プラント長期停止中における計測制御設備の保管対策(対象設備、保管  
方法、点検実施頻度等)を記載する必要があった。

保全計画書に記載する点検間隔は、「27ヵ月」となることを以前から意識しており、漠然と  
そう決まらなうと思っていた。また、その他計器については、点検間隔を定める必要があ  
ると考えていた。

「プラント長期停止時対応  
マニュアル」に、その他計  
器の点検間隔を明示する  
必要はないと結論づけた。

「プラント長期停止時対応  
マニュアル」は、プラント起  
動前点検として、主要な計  
器に対する何らかの対応  
(評価等)を実施することが  
目的であり、その他計器ま  
では考慮することはないと  
考えていた。

「プラント長期停止時対応マニュアル」へ、その他計器の点検間隔が記載されず、また保  
全計画書の制定が迫っており、限られた時間の中で保全計画書に具体的な点検間隔を記  
載するまでの案が纏まっていなかった。しかし、「特別な保全計画」における点検間隔を決  
めておく必要があることから、「原子力発電所機械、電気、計装及び廃棄物処理設備点検  
手入れマニュアル」に基づき、技術検討書を作成することとした。



関係Gによるドラフト版確認  
完了後、保全計画書を制  
定した。

94

# 時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	年 月 日	事 象		第一保全部 計測制御G 担当者-A (点検計画・新検査チーム)		第一保全部 計測制御G TL-A (点検計画・新検査チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A
2		技術検討書記載内容 の検討, 作成						
3								※
4								↓
5								技術検討書の作成を第一保全部 計測制御GのTL, 担当者に指示した。
6								技術検討書の適用対象は, 停止期間が長い2~4号機と考えていた。
7								↓
8								プラント停止中に機能要求のある計器の対象を, 主要な計器「検査対象計器(定期事業者検査, 使用前検査及び保安規定に係るもの)」として定めた。また, 主要な計器以外のドリフト計器をその他計器と考えることにした。
9								主要な計器の定義は, 技術メモの主要な計器の選定を参考に, 検査対象計器を包括しておけばほぼカバーできていると考えていた。
10								↓
11								プラント停止中に機能要求のある計器のうち, ドリフトが発生する計器に対して, プラント停止中の追加的な点検を行う間隔を, 主要な計器は27ヵ月, その他計器は34ヵ月を目安に管理すると定めた。
12								主要な計器の点検間隔は「原子力発電所機械, 電気, 計装及び廃棄物処理設備点検手入れマニュアル」の点検間隔を根拠として, 極力27ヵ月となるように重点的に管理することとした。 その他計器の点検間隔は, 過去の点検データを用いて計算したドリフト量を評価し, 34ヵ月程度でも問題がないことを確認したことから, 34ヵ月を目安とすることとした。
13								計器は膨大な数であることから, 個々の計器の点検間隔を定める認識ではなく, ある一定の計器点検実施の目安を定めるといった感覚であった。
14								

95

### 時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	年月日	事象		第一保全部 計測制御G 担当者-A (点検計画・新検査チーム)		第一保全部 計測制御G TL-A (点検計画・新検査チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14	H21.7	TL-A異動						
15								

プラント起動から次回定期検査までの健全性担保については、既承認済みである技術メモの考え方を踏襲することとした。

「地震後点検を行うことで、追加的な点検を行う必要がない」と記載した。

当時の復旧工程では、プラント停止期間が27ヵ月を超える予定にはなっていなかったことから、追加的な点検は必要ないだろうと考えていた。

3号機については、平成22年11月頃起動する工程となっていた。

プラント停止期間中に追加的な点検を行う必要は、まずないとは考えていたが、技術検討書に1号機の対象機器リストを例示として添付する必要があると考え、作成を指示した。

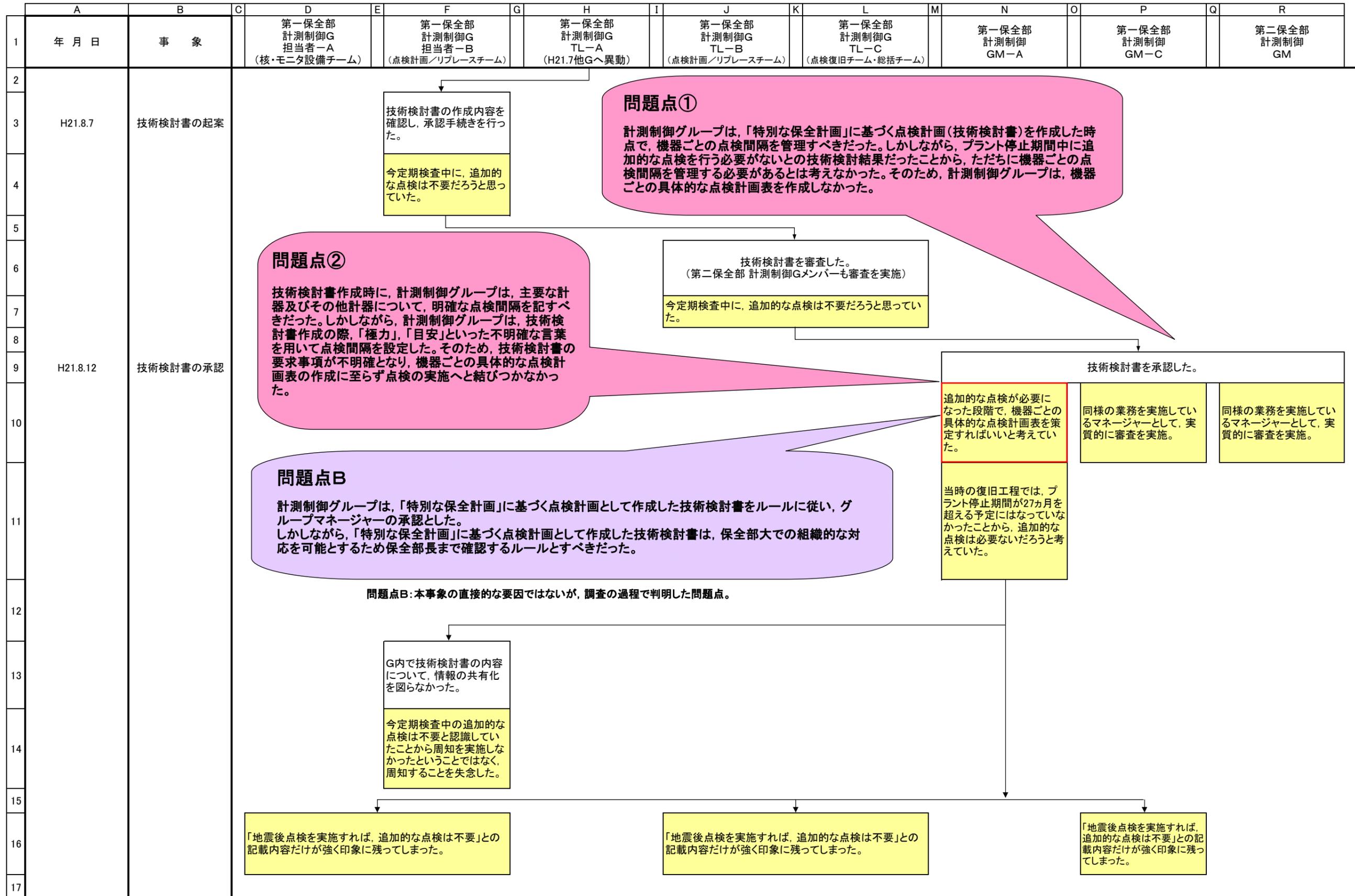
1号機の対象機器リストを作成した。

サテライトオフィスで定期検査業務を行うことになり、TL-Aに業務を引き継いだ。

他Gへ異動となり、技術検討書の作成業務を担当者-Bへ引き継いだ。

96

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】



97

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	年月日	事象		第一保全部 計測制御G 担当者-A (核・モニタ設備チーム)		第一保全部 計測制御G 担当者-B (点検計画/リプレースチーム)		第一保全部 計測制御G TL-A (H21.7他Gへ異動)		第一保全部 計測制御G TL-B (点検計画/リプレースチーム)		第一保全部 計測制御G TL-C (点検復旧チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A		第一保全部 計測制御 GM-C
2	H22.1	起動準備のためのドリフト評価(1号機)	<pre> graph TD     E3[技術メモの評価方法を用いて、1号機のドリフト評価を実施した。] --&gt; E5[1号機ドリフト評価の実施結果に問題がないことを確認した。]     E5 --&gt; E7[1号機ドリフト評価の実施結果に問題がないことを確認した。]             </pre>													
3																
4																
5																
6																
7																
8																

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】  
【点検の発注段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	年月日	事象		第一保全部 計測制御G 担当者-A (核・モニタ設備チーム)		第一保全部 計測制御G 担当者-B (点検計画/1号機チーム)		第一保全部 計測制御G TL-B (点検計画/リプレースチーム)		第一保全部 計測制御G TL-D (原子炉設備チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A
2												
3	H22.4.15	取水路角切替えに伴う計器点検計画指示(3号機)										取水路の隔離時に点検を行う計器について、点検を計画するよう指示した。
4												追加的な点検は必要だと認識しており、この取水路隔離に合わせて実施可能な点検を行うべきだと思っていた。
5												3号機の起動に向けて、取水路の隔離に関わらない他の計器についても、追加的な点検を実施する必要があると考えていた。
6												技術検討書を意識して、指示を行った。
7												
8												取水路の隔離時に、実施すべき計器点検を計画した。
9												追加的な点検は必要だと認識しており、この取水路隔離に合わせて実施可能な点検を行うべきだと思っていたが、取水路の隔離に関わらない他の計器はドリフト評価で済ませようと思っていた。
10												
11	H22.7~H22.9	取水路の隔離に伴う計器点検実施(3号機)										取水路の隔離時に実施すべき計器について、追加的な点検を実施した。
12												
13	H22.11	起動準備のためのドリフト評価(3号機)										技術メモ改訂版の評価方法を用いて、3号機のドリフト評価を開始した。
14												
15	H22.12	地震後点検開始後27ヵ月経過										
16												
17	H22.12.21~H23.2.28	点検長期計画表における点検周期超過の調査										島根原子力発電所の水平展開対応として、点検長期計画表における点検周期超過の調査を実施した。
18												3号機は、中越沖地震後の第10回定期検査中であることから、全ての計器が今定期検査中に本格点検を実施していること、あるいは計画されていることを確認した。
19												点検長期計画表の点検周期超過の調査指示は、点検長期計画表(サイクル管理)で、点検実施あるいは点検予定の有無を確認することだったことから、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査は要求されなかった。
20												

**問題点③**

計測制御グループは、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画(技術検討書)の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。

**問題点④**

保全部は、点検長期計画表の点検周期超過の調査時に、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を併せて実施すべきだった。しかしながら、点検長期計画表の点検周期超過の調査を最優先とし、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査は対象外とされたため、十分な調査が実施されなかった。

66

時系列図 【具体的な点検計画表作成段階】  
【点検の発注段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	年月日	事象		第一保全部 計測制御G 担当者-A (核・モニタ設備チーム)		第一保全部 計測制御G 担当者-B (点検計画/1号機チーム)		第一保全部 計測制御G TL-B (点検計画/リプレースチーム)		第一保全部 計測制御G TL-D (原子炉設備チーム)		第一保全部 計測制御 GM-A
2												
3	H23.3.11	東北地方 太平洋沖地震発生				地震により、3号機起動前 評価会議が中断となった ため、ドリフト評価も中断 した。						地震発生に伴い、プラント 停止期間がさらに延びる ことを意識した。
4												
5	H23.5	長期未点検計器に対 する対応検討の指示										TL-Dに、プラント停止期 間の延長に伴う、長期未 点検計器に対する対応方 針の検討を指示した。
6												追加的な点検を計画し、 実施したいと思っていた が、明確に点検間隔を超 過している事実気づい ていなかったため、業務 の期限を設定しなかった。 <b>【問題点③】</b>
7												TL-Dならば、業務をや り遂げてくれると期待し ていた。
8												
9												1号機の定期検査等、他 に優先すべき業務があ り、完了期限を明確に指 示されていなかったこと もあって、検討を後回しに していた。
10												「追加的な点検の計画と 実施」という明確な業務指 示ではなかったため、追 加的な点検を実施する とは考えておらず、なん らかの対応を検討する程 度だと捉えていた。
11												
12												検討が進んでいなかった ため、動機付けのため勉 強会を担当者-Aを含め て実施しようと考えた。
13												
14												技術検討書の内容把握 のため、勉強会を実施 した。
15												技術検討書の内容把握の ため、勉強会を実施した。
16												技術検討書に関する勉強 会に参加したが、技術検 討書の要求事項が伝わ らず、業務優先度を上げ なかった。
17												以後、技術検討書の見 直しに関する積極的な フォローは行わなかった。

100

時系列図【具体的な点検計画表作成段階】

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	年月日	事象	原子力安全・保安院 (保安検査官)	第一保全部 計測制御G 担当者-B (1号機定検チーム)	第一保全部 計測制御G TL-A (総括・検査・長計チーム)	第一保全部 計測制御G TL-D (原子炉設備チーム)	第一保全部 計測制御G GM-A					
2												
3	H23.12.16	3号機 SGTS手動起動試験 (保安検査官立会)	トレインフィルタ差圧計に 貼付してある校正日は校正 期限として問題がない か確認するよう指示した。									
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10	H24.1.13											
11												
12	H24.1.13~ H24.2.23											
13												
14	H24.2.21											
15												
16	H24.2.27~H24.3.9	平成23年度 第4回保安検査										
17												
18	H24.3.9	NISA指示文書発行										
19												
20		NISA指示文書受領										
21												

**問題点⑤**  
計測制御グループマネージャーは、保安検査官から計器の校正期限に関する指摘を受けた時点で、保安規定の遵守に関わる問題として、組織的な対応の必要性を保全部長へ進言すべきだった。しかしながら、計測制御グループマネージャーは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、今後具体的な点検を実施することで問題ないと考え、組織的な対応の必要性について保全部長へ進言しなかった。

差圧計の点検間隔は「1サイクル」と定めており、今停止中の点検日として問題ない旨を説明した。また、H24年3~5月にかけて技術検討書に基づいた追加的な点検を実施する予定であることを説明した。

1号機第16回定期検査中にも同様の質問を受けており、同じように説明を実施していた。直前に、第二保全部計測制御Gも同様の質問を受けた経緯があったが、同じように説明を実施し、納得いただいたという情報を得ていた。

技術検討書の開示を要求し、追加的な点検の計画について説明を求めた。

技術検討書の内容について説明した。また、5号機定期検査後のH23年3~5月に追加的な点検を実施するため、対象計器の選定に関する検討を始める予定であることを保安検査官へ説明した。

技術検討書の内容について説明した。また、5号機定期検査後のH23年3~5月に追加的な点検を実施するため、対象計器の選定に関する検討を始める予定であることを保安検査官へ説明した。

同様の対応を何度か行った。

同様の対応を何度か行った。

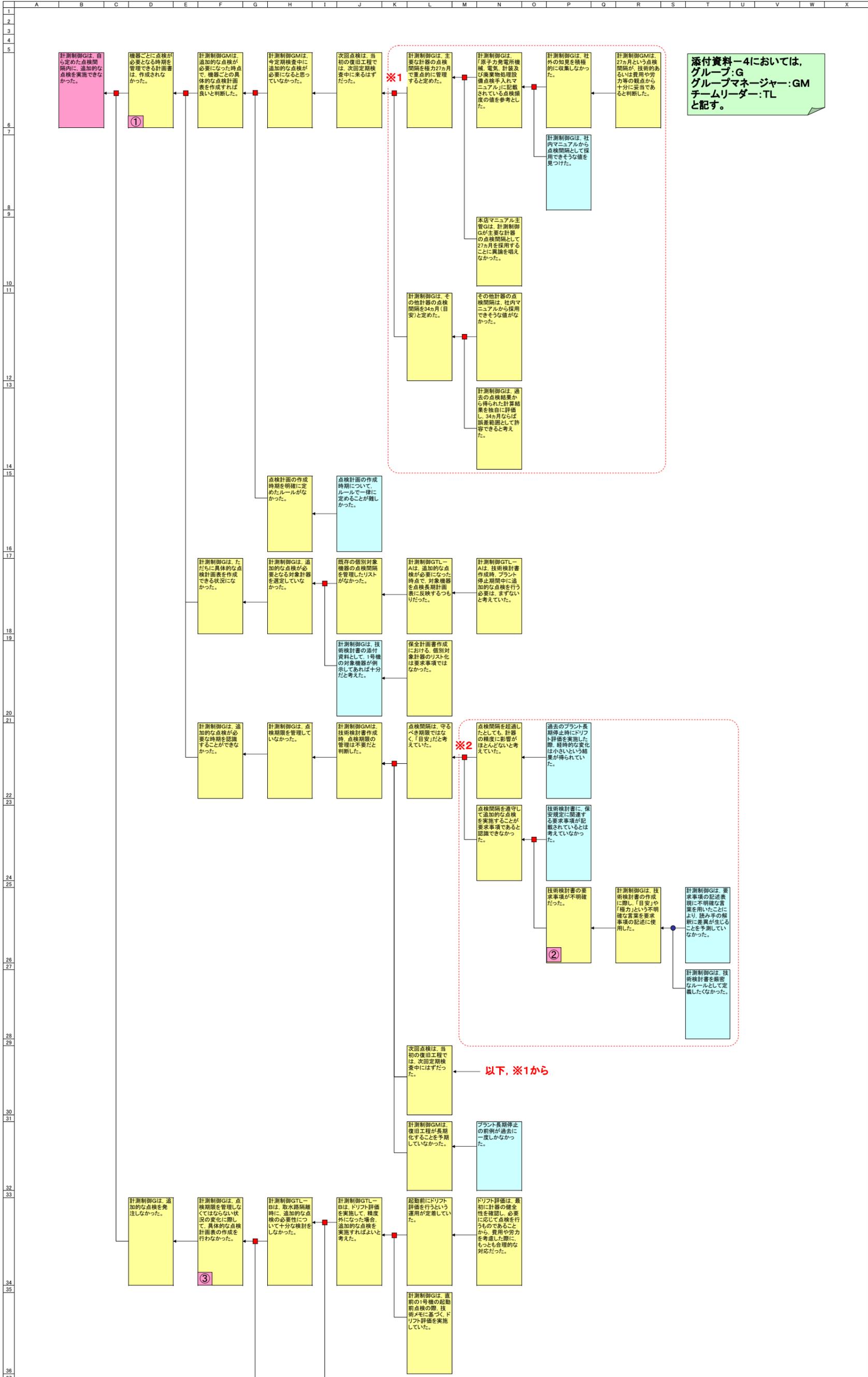
社内調査を実施した結果、3号機の計測制御設備において、点検間隔を超過している計器があることが判明した。

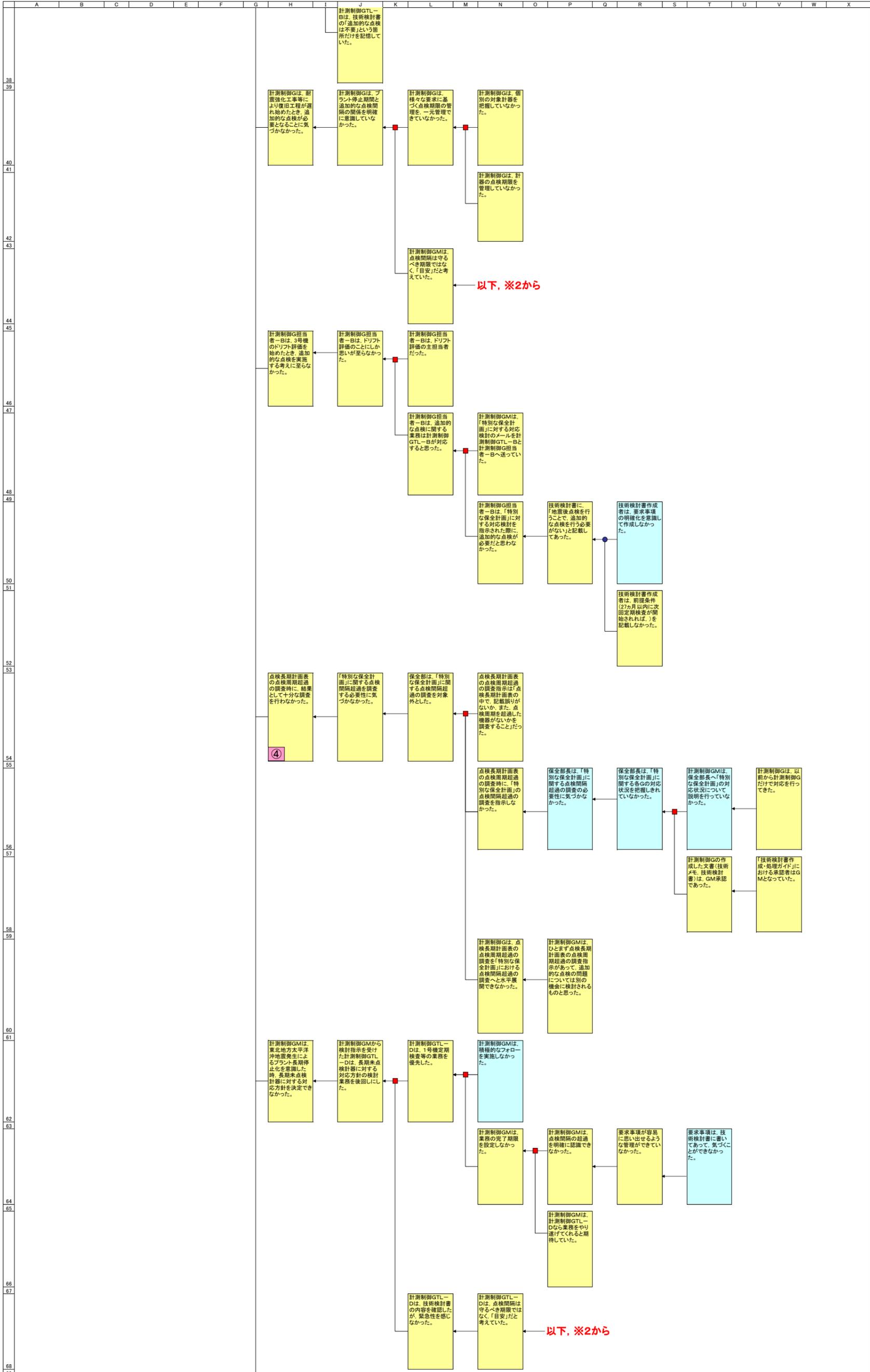
保安検査において、「自ら定めた点検間隔を超過した計器が多数存在することを確認した」との指摘を受けた。

保安規定違反の確認・調査のため、指示文書を発行した。

NISAより保安規定違反の確認・調査についての指示文書を受領した。

101







発生段階	問題点	直接要因	組織要因
具体的な点検計画表の作成	問題点① 計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づく点検計画(技術検討書)を作成した時点で、機器ごとの点検間隔を管理すべきだった。しかしながら、プラント停止期間中に追加的な点検を行う必要がないとの技術検討結果だったことから、ただちに機器ごとの点検間隔を管理する必要があるとは考えなかった。そのため、計測制御グループは、機器ごとの具体的な点検計画表を作成しなかった。	直接要因① 計測制御グループは、プラント停止期間中に追加的な点検を行う必要がないとの技術検討結果だったことから、ただちに点検間隔を管理する必要があると考えなかった。	組織要因① 体系化された図書の中で要求事項を明確にする仕組みが不足していた。
	問題点② 技術検討書作成時に、計測制御グループは、主要な計器及びその他計器について、明確な点検間隔を記すべきだった。しかしながら、計測制御グループは、技術検討書作成の際、「極力」、「目安」といった不明確な言葉を用いて点検間隔を設定した。そのため、技術検討書の要求事項が不明確となり、機器ごとの具体的な点検計画表の作成に至らず点検の実施へと結びつかなかった。	直接要因② 計測制御グループは、点検間隔を「目安」と記載する等、要求事項を明確にしなかった。	
	問題点③ 計測制御グループは、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画(技術検討書)の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。	直接要因③ 計測制御グループは、点検間隔を「目安」としていたことから、プラント停止期間の延長等、状況の変化に伴う対応方針の再検討を速やかに実施しなかった。	組織要因② 要求事項が守れなくなった場合には、速やかに見直しする仕組み(要求事項を管理する仕組み)が不足していた。
	問題点④ 保全部は、点検長期計画表の点検周期超過の調査時に、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を併せて実施すべきだった。しかしながら、点検長期計画表の調査を最優先とし、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査は対象外とされたため、十分な調査が実施されなかった。	直接要因④ 保全部は、点検長期計画表の点検周期超過の調査を最優先した結果、「特別な保全計画」に関する点検間隔超過の調査を対象外とした。	
	問題点⑤ 計測制御グループマネージャーは、保安検査官から計器の校正期限に関する指摘を受けた時点で、保安規定の遵守に関わる問題として、組織的な対応の必要性を保全部長へ進言すべきだった。しかしながら、計測制御グループマネージャーは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、今後具体的な点検を実施することで問題ないと考え、組織的な対応の必要性について保全部長へ進言しなかった。	直接要因⑤ 計測制御グループマネージャーは、点検間隔を「目安」としていたことから、今後具体的な点検を実施することで問題ないと考えた。	組織要因③ 水平展開の検討が不足した。
問題点③ 計測制御グループは、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画(技術検討書)の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。	直接要因③ 計測制御グループは、点検間隔を「目安」としていたことから、プラント停止期間の延長等、状況の変化に伴う対応方針の再検討を速やかに実施しなかった。		
点検の発注	問題点③ 計測制御グループは、プラント停止期間の延長等の状況の変化が生じた際、対応方針の再検討を速やかに実施する必要があった。しかしながら、計測制御グループは、点検間隔を「目安」と考えていたことから、「特別な保全計画」に基づく点検計画(技術検討書)の修正、機器ごとの具体的な点検計画表の作成、点検の発注を速やかに実施しなかった。	直接要因③ 計測制御グループは、点検間隔を「目安」としていたことから、プラント停止期間の延長等、状況の変化に伴う対応方針の再検討を速やかに実施しなかった。	

具体的な点検計画表の作成	問題点A 計測制御グループは、「プラント長期停止時対応マニュアル」に基づくプラント起動前点検の具体的な方法として、ドリフト評価により確認を行うことと定めたが、その際、一般的な規格基準類に基づく方法を採用すべきだった。しかしながら、計測制御グループは、過去に独自のドリフト評価を実施していた実績から、一般的な規格基準類に基づく方法ではなく、独自に定めた方法を採用した。結果として、技術的妥当性の客観性が不足することとなった。	直接要因A 計測制御グループは、ドリフト評価方法を定める際、一般的な規格基準類に基づく方法ではなく、独自に定めた方法を採用した。
	問題点B 計測制御グループは、「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書をルールに従い、グループマネージャーの承認とした。しかしながら、「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書は、保全部大での組織的な対応を可能とするため保全部長まで確認するルールとすべきだった。	直接要因B 「特別な保全計画」に基づく点検計画として作成した技術検討書は、グループマネージャー承認のルールだった。

問題点A, B: 本事象の直接的な原因ではないが、調査の過程で判明した問題点。

## 柏崎刈羽原子力発電所5号機における保安規定違反の原因と対策に関する 経済産業省原子力安全・保安院への報告について

平成24年8月13日  
東京電力株式会社

当社は、平成24年3月2日、定期検査中の柏崎刈羽原子力発電所5号機（沸騰水型、定格出力110万キロワット）において、平成24年2月に原子炉建屋内で照射された燃料に係る作業（以下、照射燃料作業）を実施した際、保安規定で2系列が動作可能であることが要求される中央制御室非常用換気空調系<sup>\*1</sup>のうち、1系列の外気隔離ダンパ（弁）が定例の点検作業により全開状態で閉動作できない安全処置がなされていたため、一時的に運転上の制限<sup>\*2</sup>を満足していない状態となっていたことを確認いたしました。

本事象については、平成24年3月16日に原子力安全・保安院より保安規定に違反すると判断されました。

その後、保安規定違反が発生した直接原因や組織体制に起因する根本原因や再発防止対策について、経済産業省原子力安全・保安院へ報告いたしましたが、5月16日、同院より「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第5号機中央制御室非常用換気空調系の運転上の制限の不遵守に係る保安規定違反に対する根本原因分析について（追加指示）」の指示文書<sup>\*3</sup>を受領いたしました。この指示文書に基づき、当該事象の根本原因分析を改めて実施してまいりましたが、業務プロセス毎の問題点を具体的に抽出する作業に時間を要したことから、7月17日に報告期限延期（8月13日までに報告を行う）の申請を行いました。

（平成24年7月17日までにお知らせ済み）

当社は、本日、当該事象の根本原因分析の結果と再発防止対策について、経済産業省原子力安全・保安院へ報告いたしましたのでお知らせいたします。

追加の指示文書受領後、当社は、本件の背景的な要因を広く分析し、問題点をより具体的にする観点から、保安規定条文の導入の検討を開始した平成12年2月に遡り、業務のプロセス毎に事実関係の追加調査・再整理を行った結果、前回の報告内容を具体化した、以下のような直接的な問題点を抽出しました。

- ・保安規定の要求対象である機器名称について、保安規定の下部規程で明確化していなかったため、関係者が正しい認識をもつことができなかった（複数のマニュアル類にて不明確な記述となっていた）。
- ・明確化が不足した部分について、運用を通じての見直しや、教育が不足した。
- ・保安規定を満足する定期検査工程であることの確認について、工程作成部門以外による確認が十分に機能しなかった。

当社はこれまでに、本件について社内の関係者に対して注意喚起を図るとともに、保安規定の正確な判断を補助するために社内で定めた「保安規定運用ガイド」等を改訂し保安規定の更なる理解向上に努めるなどの対策を講じてきておりますが、今回抽出した直接的な問題点に対する実効的な再発防止対策として、改めて以下の対策を講じてまいります。

- ・ 機器名称の記載が不足した部分について、記載を明確化するとともに、当該機器が対象となる理由と合わせて、関係者の教育を行う。また、今回、正しい認識をもつことができなかつた設備は、通常使用する設備と非常時に使用する設備が混在しており、保安規定の要求対象となる範囲に迷いを生じやすいものであったことから、類似の迷いを生じやすい箇所についても、記載を明確にする。（前回報告済み）
- ・ 定期検査工程を作成する部門以外の組織にて、定期検査工程の妥当性の確認を確実に行えるようにするため、情報共有や連絡の仕組みを構築する。（前回報告済み）
- ・ 今回、記載が不明確であったマニュアル類が複数あったことから、これら関連するマニュアル類の記載内容について、相互に不整合が生じない管理を行う。（前回報告済み）

また、前回の報告では、組織要因として、業務の標準化や改善、問いかける姿勢が必ずしも十分ではなかったとしておりましたが、今回の直接的な問題点を踏まえつつ、前回の報告内容を具体化した3つの組織要因を抽出しました。

- ・ 保安規定や体系化された図書の中で要求事項を明確にする仕組みが不十分であった。
- ・ 保安規定の下部規程作成後の見直しにおいて、実務者が抱えている問題点を集約して見直しにつなげる仕組みが不十分であった。
- ・ 設備保全部門と保安規定を管理する部門の、保安規定遵守状況の確認において、両者の間で適切な情報を共有する仕組みが不十分であった。

組織要因に対する再発防止対策として、以下を実施してまいります。

- ・ 保安規定の要求事項が不明確になっていないかについて、保安規定及びマニュアル類全体を再確認し、問題点が明らかとなった場合にはこれら規定類の見直しを行うとともに、これら見直しが継続的に行われる仕組みを構築する。
- ・ 設備保全部門と保安規定を管理する部門が保安規定に関連する業務についての役割の再確認を行い、適切に情報を共有する等の仕組みを構築する。

以上

## ○添付資料

柏崎刈羽原子力発電所第5号機中央制御室非常用換気空調系の運転に係る保安規定違反に関する直接原因，組織体制に起因する根本原因及び再発防止策について

### \* 1 中央制御室非常用換気空調系

事故時に当直員が過度な被ばくを受けることなく、中央制御室で必要な操作・措置がとれるように独立して設置された空調設備。2系列あり、1系列で100%の容量を有している。

### \* 2 運転上の制限

保安規定では原子炉の運転に関し、「運転上の制限」が定められており、今回の場合、照射された燃料に係る作業を実施する際に、中央制御室非常用換気空調系2系列（ファン2台、フィルタ1基および必要なダンパ（弁）、ダクト）が動作可能であることが求められている。

### \* 3 指示文書

「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第5号機中央制御室非常用換気空調系の運転上の制限の不遵守に係る保安規定違反に対する根本原因分析について（追加指示）」

（平成24・05・15原院第20号）

原子力安全・保安院（以下「当院」という。）は、「東京電力株式会社柏崎刈羽原子力発電所第5号機中央制御室非常用換気空調系の運転に係る保安規定違反について（指示）」（平成24年3月16日付け平成24・03・15原院第3号）に基づき、平成24年4月16日に、貴社から根本原因分析結果等についての報告書を受領しました。

しかしながら、当院としては、当該報告書に記載された根本原因の分析結果及び再発防止対策について、「事業者の根本原因分析実施内容を規制当局が評価するガイドライン」（平成22年11月10日付け平成22・11・10原院第4号。以下「ガイド」という。）に基づき報告書の評価したところ、事実関係の時系列の整理が不十分等のガイドに適合しない項目が多数あったことから、適切に根本原因分析が行われていないと評価しました。

このため、当院は、貴社に対し、ガイドの要求を満たすよう、「原子力発電所における安全のための品質保証規程」（JEAC4111-2009）に沿って根本原因分析をやり直し、その結果について平成24年7月17日までに当院に対し報告するよう求めます。