

至近の炉注停止試験結果を踏まえた  
実施計画Ⅲ 第1編 第18条の変更について

2021年7月28日

東京電力ホールディングス株式会社

- 燃料デブリの再臨界のリスクを極力抑制する為、実施計画Ⅲ第1編第18条において、任意の24時間あたりの注水量増加幅のLCOを設定している。
- 1Fのプラント状況は日々変化しているため、至近のプラントの状況や試験結果など実績をふまえ、実態に即したLCO条文の適正化を行っており、2020年度には1～3号機炉注停止試験の結果に基づいて、注水量増加幅：1.0→1.5m<sup>3</sup>/hに変更を行った。
- 今回も同様に、至近の試験結果に基づいて、注水量増加幅：1.5→3.0m<sup>3</sup>/hに変更する。

## ◆ 今回の変更におけるメリット

- ✓ 安全上問題ないが、不必要な操作について適正化を図る。  
例) 今後予定している炉注低減運用において、緊急的に注水系統の切替が必要となった場合、設備上の制約から注水量増加幅を超過することとなる。そのため現行ではLCO逸脱を回避するため、ほう酸水注入操作の必要がある（実施計画Ⅲ第1編第18条）。
- ✓ 今後の内部調査関連作業、炉注流量操作における流量の運用幅を増やす。  
例) 今後、待機中の炉注系統の注水確認等を行う際、現状のLCOでは24時間当たりの注水量増加幅を逸脱しないように、運転中の炉注系統を停止した後に他の系統を起動する必要があるが、LCO変更後は運転中の炉注系統の停止が不要となる。

※ 本変更は、至近の試験結果に合わせた速やかなLCOの適正化の一環で行うものである。

## 変更の根拠

---

- 燃料デブリの再臨界が起こる可能性については、以下の理由から、工学的に極めて低いと考えられている。
  - ① 燃料集合体の溶融により、水との存在比の観点から臨界になりにくい形状に変化していること。
  - ② 炉心溶融の過程で炉内構造物等の不純物の混入が予想されること。
  - ③ 燃料デブリは炉心部に留まらず広範囲に分散していると推定されること。
  
- しかしながら再臨界のリスクを極力抑制する為、実施計画Ⅲ第1編第18条においては、過去実績に基づき、念のため、任意の24時間あたりの注水量増加幅を制限している。
  - ✓ 初回制定時には、未臨界の維持を確認している $1.0\text{m}^3/\text{h}$ 以下とした。
  - ✓ 2020年度に試験実績※を基に $1.5\text{m}^3/\text{h}$ 以下に変更した。
  
- 至近の1～3号機炉注停止試験において、注水再開時に $3.0\text{m}^3/\text{h}$ の注水増加を行ったが、未臨界を確認するためPCVガス管理設備において測定しているXe-135濃度に有意な変動はなく、未臨界を維持していたことを確認した。
  
- この試験実績に基づき、任意の24時間あたりの注水量増加幅の制限を、現在の $1.5\text{m}^3/\text{h}$ から $3.0\text{m}^3/\text{h}$ に変更する。

※過去の1～3号機炉注停止試験より、注水再開時の増加幅 $1.5\text{m}^3/\text{h}$ において未臨界を維持した実績

## (参考) 実施計画Ⅲ第1編第18条 注水量増加幅について

実施計画Ⅲ第1編第18条より抜粋

表18-1

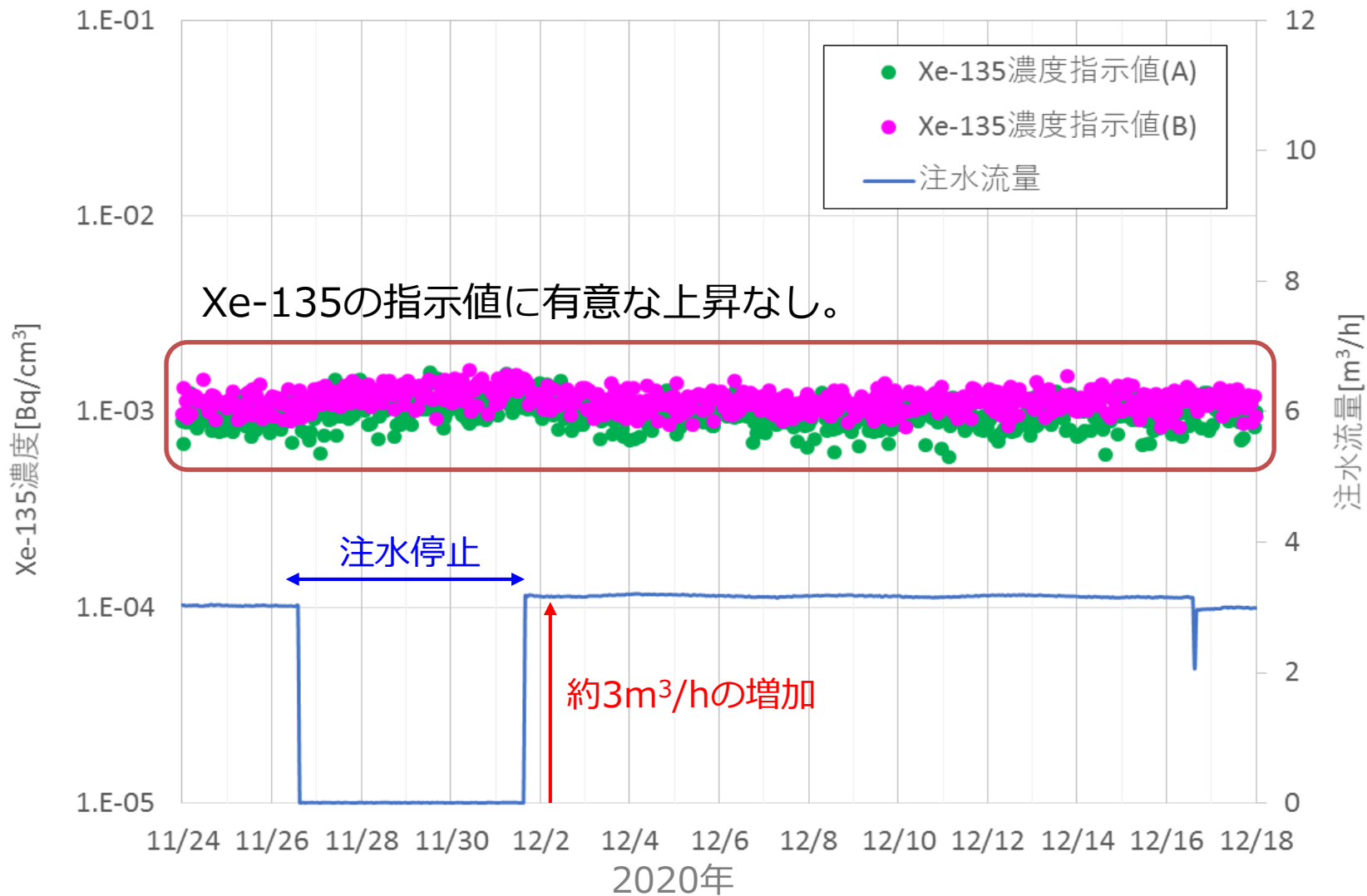
項目	運転上の制限
原子炉压力容器底部温度	80℃以下 <sup>※2</sup>
格納容器内温度	全体的に著しい温度上昇傾向 <sup>※2</sup> がないこと
運転中の原子炉注水系	原子炉の冷却に必要な注水量が確保されていること
待機中の原子炉注水系	1系列が動作可能であること <sup>※3</sup>
<u>任意の24時間あたりの注水量増加幅</u>	<u>1.5m<sup>3</sup>/h以下<sup>※4</sup></u>

※4：以下の場合を除く。

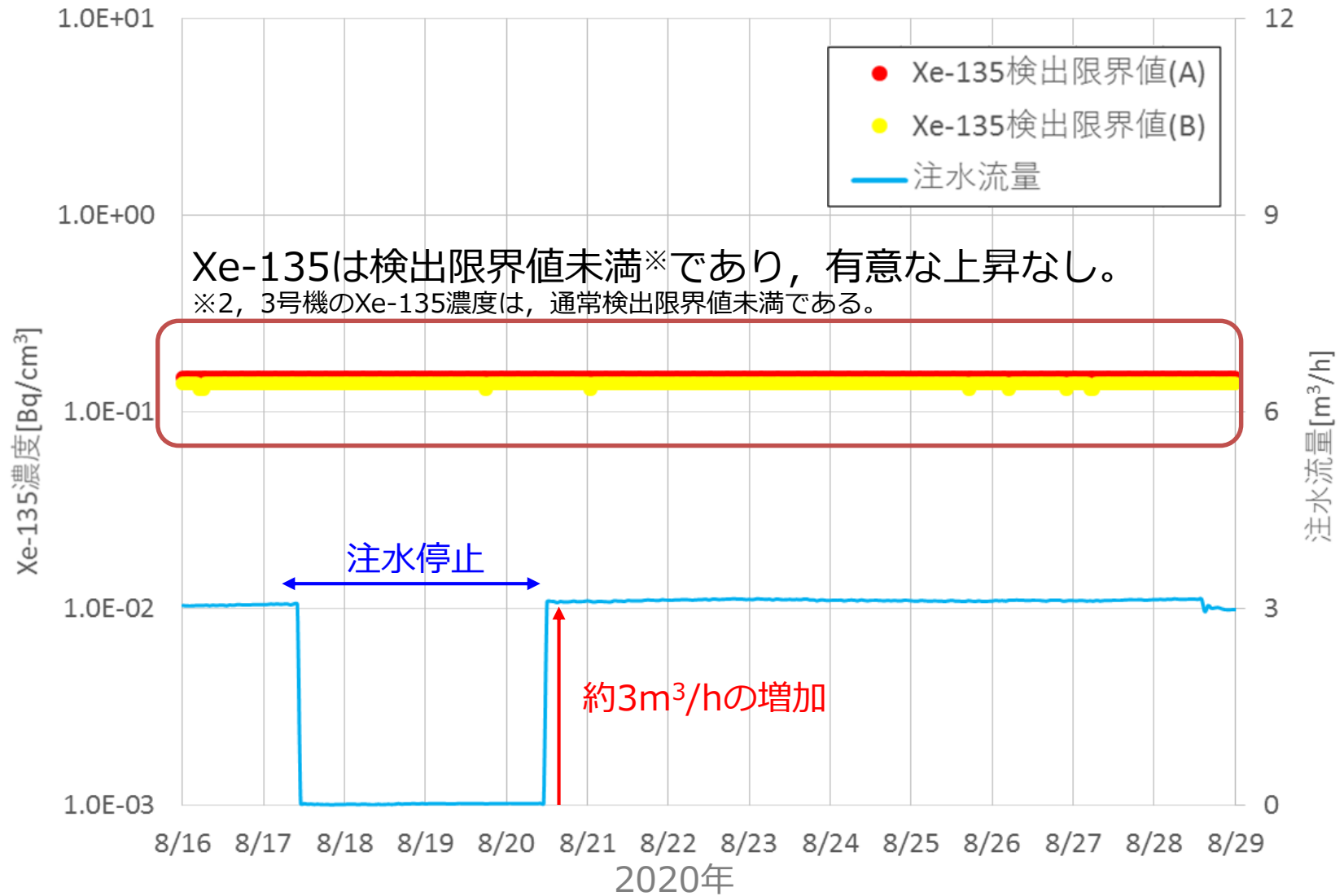
- ①注水量の増加後において、操作を伴わずに注水量が変動した場合。
- ②未臨界維持に必要なほう酸水注入後に注水量を増加させた場合。なお、至近のほう酸水注入後に実施した注水量増加を起点として、24時間以内に注水量を増加する場合は、1.5m<sup>3</sup>/h以下であっても、その都度ほう酸水を注入する。

- 炉注低減運用の際、炉注流量1.7m<sup>3</sup>/hを予定している。緊急時に高台炉注設備に系統切替が必要となった場合、設備上の制約により3.5m<sup>3</sup>/hへ流量調整（1.8m<sup>3</sup>/hの注水量増加）となる。
- 現状、任意の24時間あたりの注水量増加幅：1.5m<sup>3</sup>/hを超過して注水量を増加する場合は、事前に未臨界維持に必要なほう酸水を注入する必要がある。

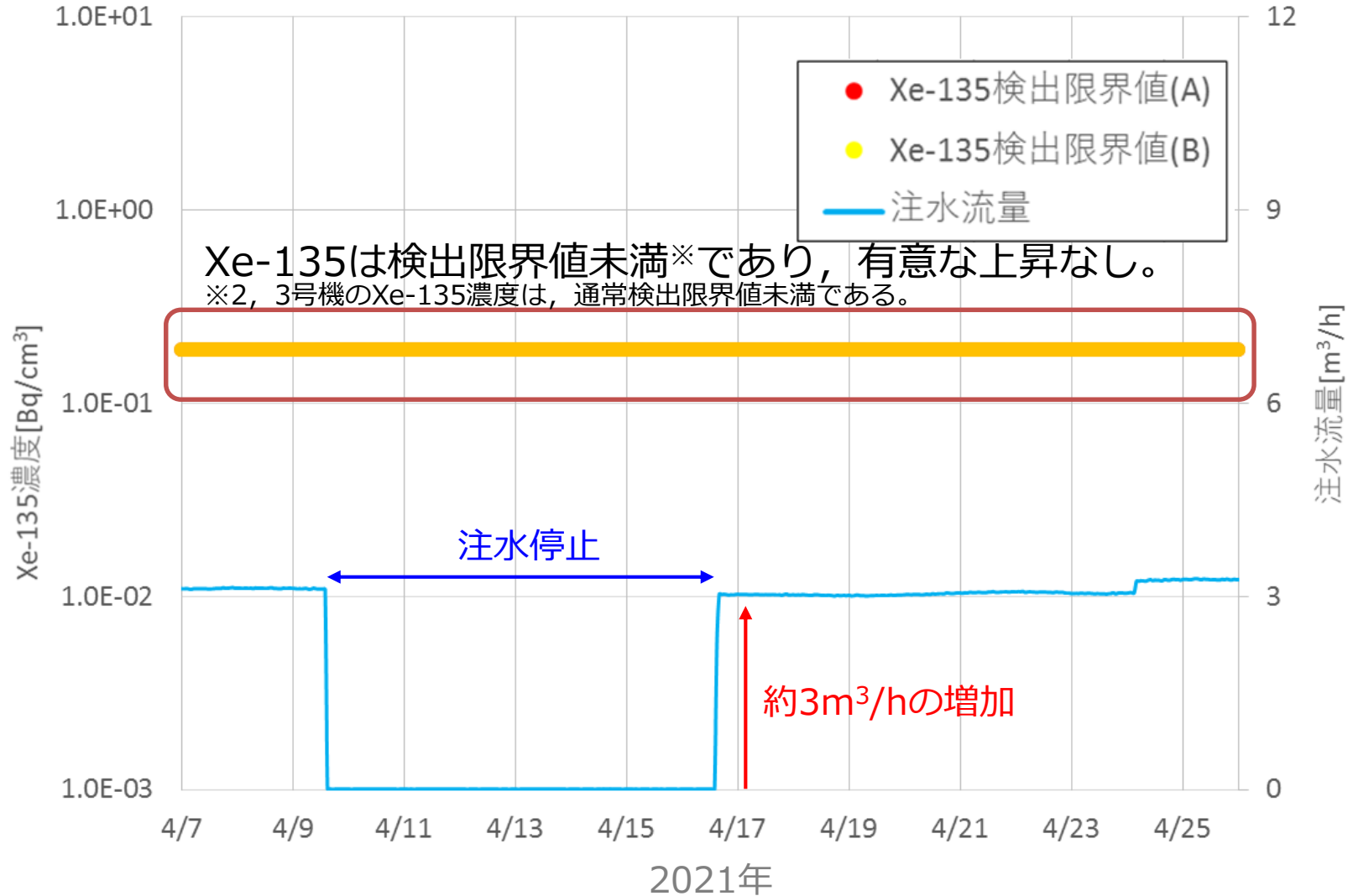
## 1号機炉注停止試験時 短半減期核種(Xe-135)の推移



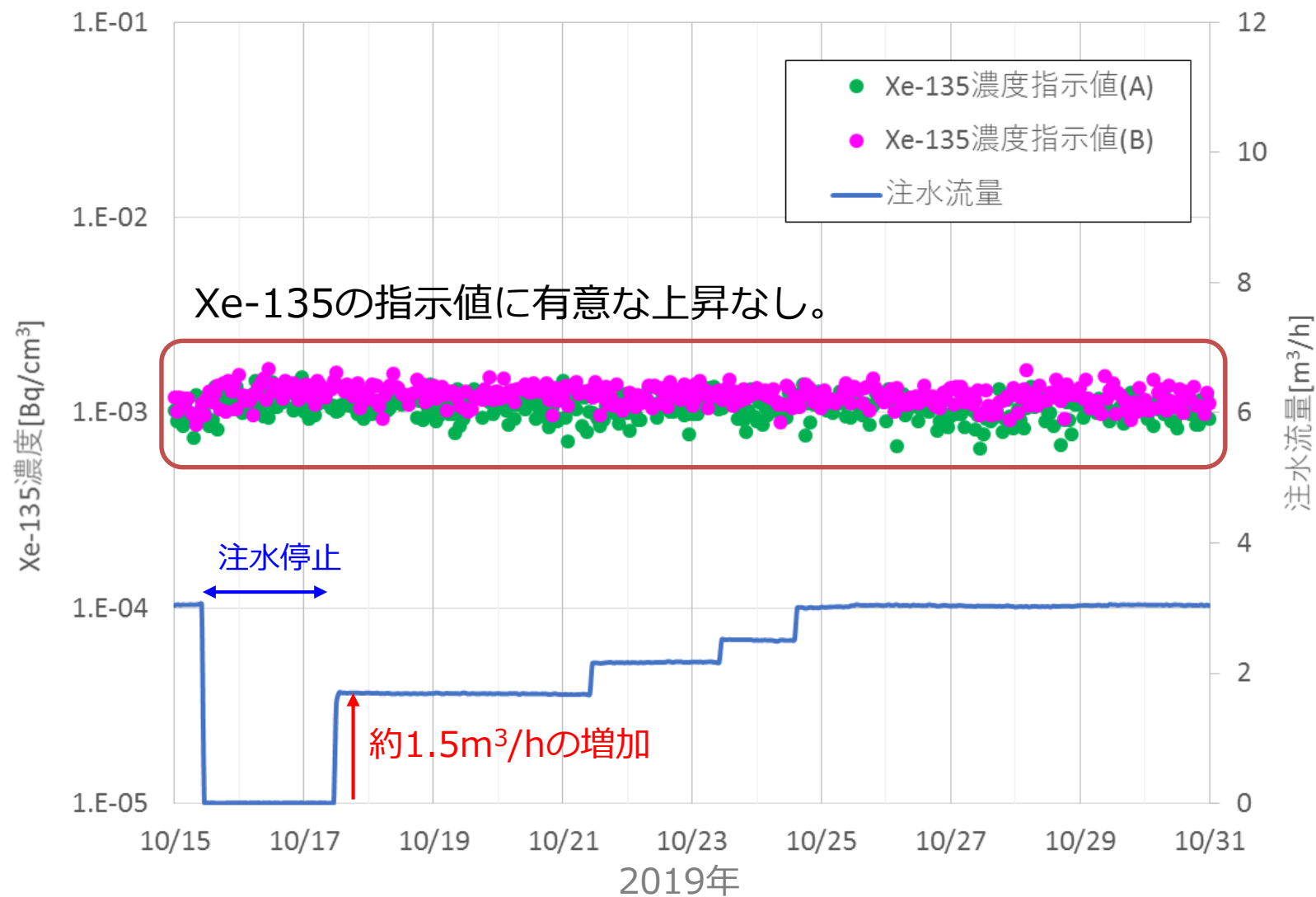
## 2号機炉注停止試験時 短半減期核種(Xe-135)の推移



# 3号機炉注停止試験時 短半減期核種(Xe-135)の推移

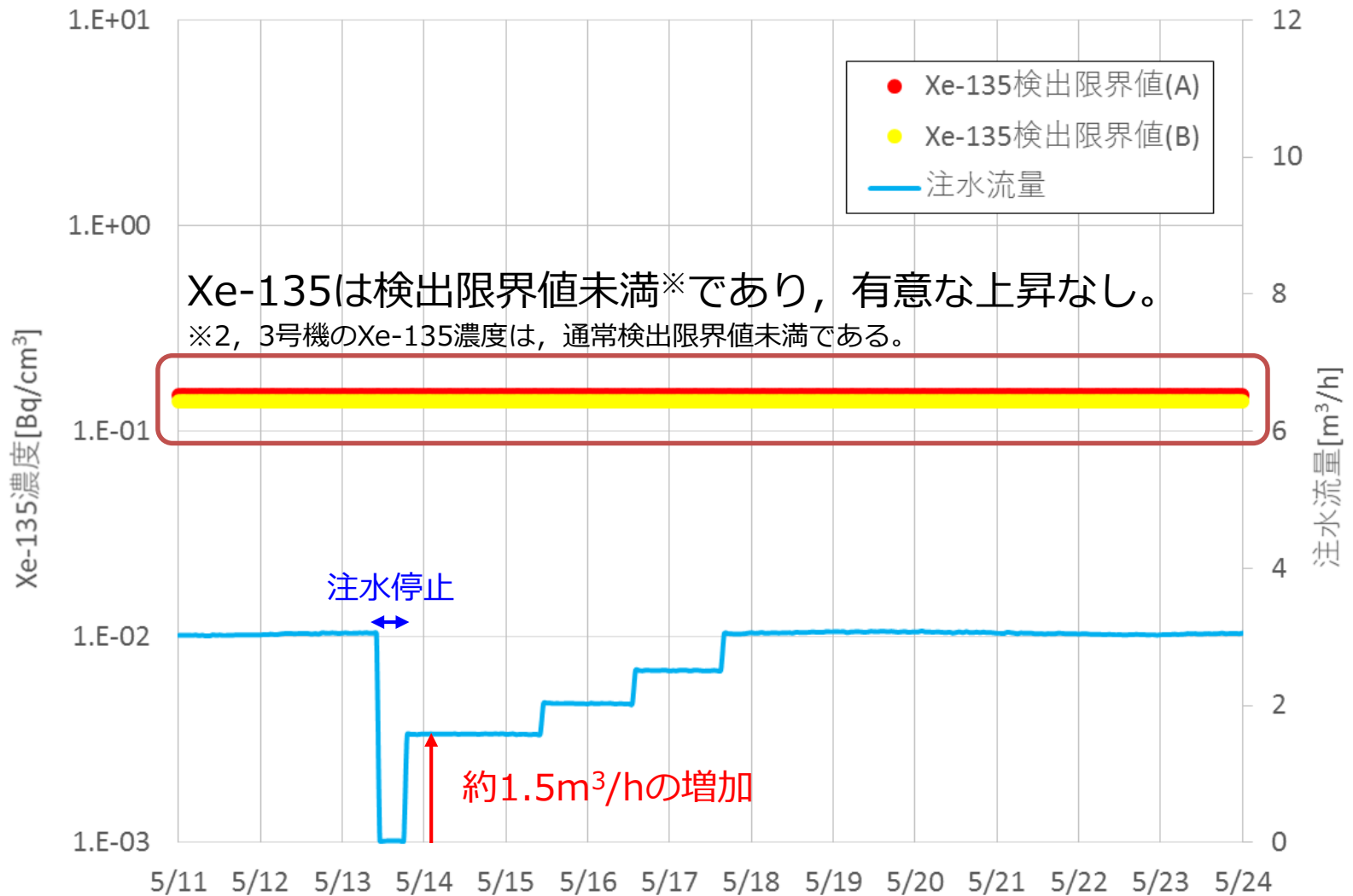


## (参考) 2019年 1号機炉注停止試験時 短半減期核種(Xe-135)の推移





(参考) 2019年 2号機炉注停止試験時 短半減期核種(Xe-135)の推移

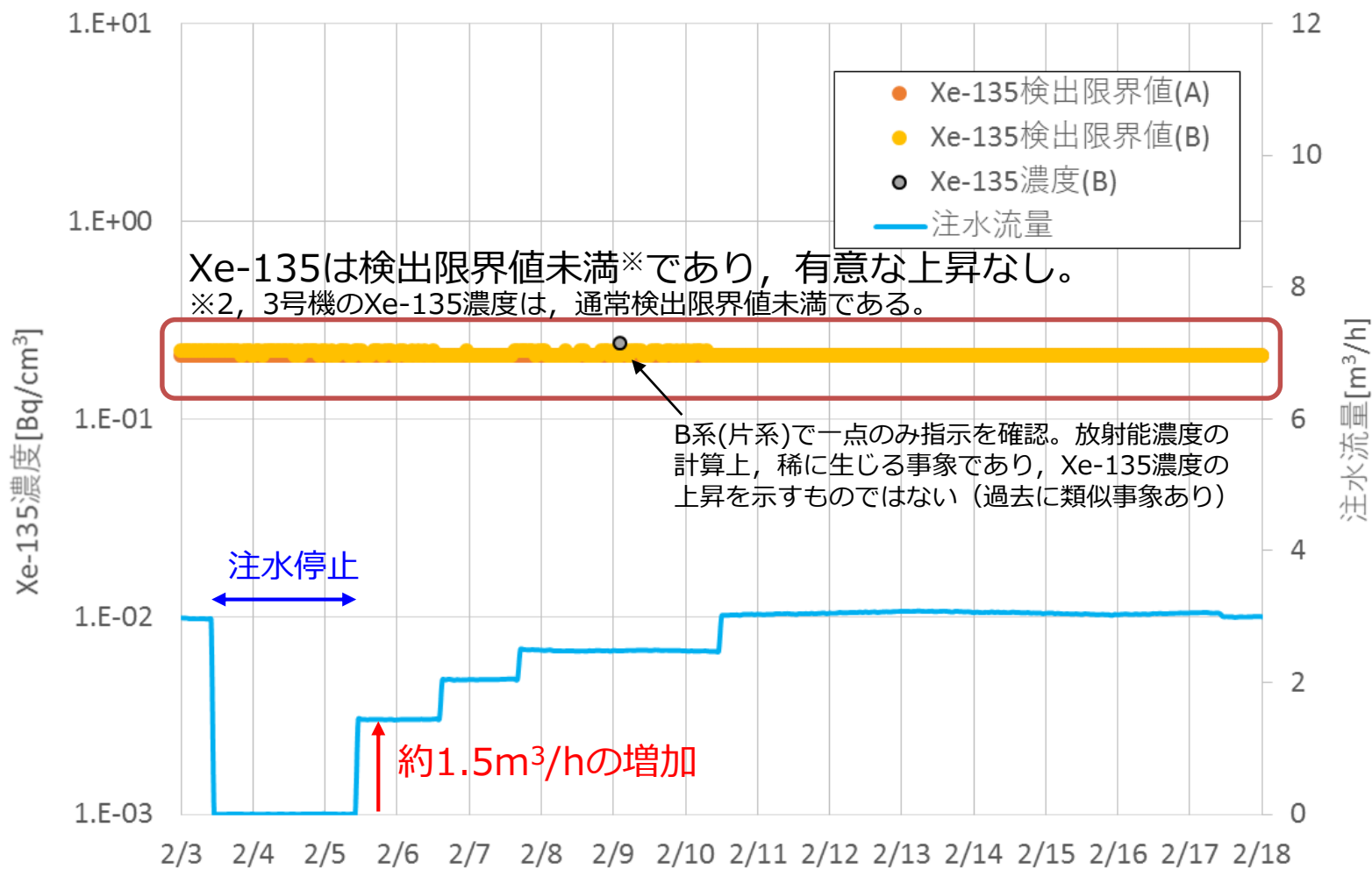


Xe-135は検出限界値未満※であり，有意な上昇なし。

※2, 3号機のXe-135濃度は，通常検出限界値未満である。

2019年

# (参考) 2020年 3号機炉注停止試験時 短半減期核種(Xe-135)の推移



2020年

## 【変更案】 第 1 8 条 原子炉注水系

### ■ 実施計画Ⅲ第1編第18条 原子炉注水系

任意の24時間当たりの注水量増加幅：1.5m<sup>3</sup>/h→3.0m<sup>3</sup>/h に変更

変 更 前	変 更 後
<p>(原子炉注水系) 第 1 8 条 原子炉の状態を維持するにあたって、原子炉注水系※<sup>1</sup>は表 1 8 - 1 に定める事項を運転上の制限とする。なお、本条文は 1 号炉、2 号炉及び 3 号炉のみ適用される。ただし、以下の場合は、運転中の原子炉注水系及び任意の 2 4 時間当たりの注水量増加幅に対する運転上の制限を満足しないとはみなさない。</p> <p>(1) 原子炉注水系の流量調整又は流量変更時において、オーバーシュートにより、一時的に注水量増加幅が1.5m<sup>3</sup>/h を超えた場合</p>	<p>(原子炉注水系) 第 1 8 条 原子炉の状態を維持するにあたって、原子炉注水系※<sup>1</sup>は表 1 8 - 1 に定める事項を運転上の制限とする。なお、本条文は 1 号炉、2 号炉及び 3 号炉のみ適用される。ただし、以下の場合は、運転中の原子炉注水系及び任意の 2 4 時間当たりの注水量増加幅に対する運転上の制限を満足しないとはみなさない。</p> <p>(1) 原子炉注水系の流量調整又は流量変更時において、オーバーシュートにより、一時的に注水量増加幅が3.0m<sup>3</sup>/h を超えた場合</p>

## 【変更案】 第 18 条 原子炉注水系

### ■ 実施計画Ⅲ第1編第18条 原子炉注水系

任意の24時間当たりの注水量増加幅：1.5m<sup>3</sup>/h→3.0m<sup>3</sup>/h に変更

#### 変更前

#### 変更後

表 18 - 1

項目	運転上の制限
原子炉压力容器底部温度	80℃以下※2
格納容器内温度	全体的に著しい温度上昇傾向 ※2がないこと
運転中の原子炉注水系	原子炉の冷却に必要な注水量 が確保されていること
待機中の原子炉注水系	1系列が動作可能であること ※3
任意の24時間あたりの 注水量増加幅	1.5m <sup>3</sup> /h以下※4

表 18 - 1

項目	運転上の制限
原子炉压力容器底部温度	80℃以下※2
格納容器内温度	全体的に著しい温度上昇傾向 ※2がないこと
運転中の原子炉注水系	原子炉の冷却に必要な注水量 が確保されていること
待機中の原子炉注水系	1系列が動作可能であること ※3
任意の24時間あたりの 注水量増加幅	3.0m <sup>3</sup> /h以下※4

## 【変更案】 第 18 条 原子炉注水系

### ■ 実施計画Ⅲ第1編第18条 原子炉注水系

任意の24時間当たりの注水量増加幅：1.5m<sup>3</sup>/h→3.0m<sup>3</sup>/h に変更

#### 変 更 前

- ※ 2：原子炉圧力容器底部温度を監視する温度計指示値が上限値を超えた場合又は格納容器内温度を監視する温度指示値に上昇傾向がある場合において、安全・リスク管理GMが、一時的な計器指示不良等により実事象ではないと判断した場合には運転上の制限を満足していないとはみなさない。
- ※ 3：1系列が動作可能であることとは原子炉の冷却に必要な注水量を確保するために必要となるポンプ台数が動作可能であることをいう。
- ※ 4：以下の場合を除く。
- ①注水量の増加後において、操作を伴わずに注水量が変動した場合。
- ②未臨界維持に必要なほう酸水注入後に注水量を増加させた場合。なお、至近のほう酸水注入後に実施した注水量増加を起点として、24時間以内に注水量を増加する場合は、1.5m<sup>3</sup>/h以下であっても、その都度ほう酸水を注入する。

表 18 - 2

項目	頻度
待機中の原子炉注水系1系列が動作可能であることを確認する。	1ヶ月に1回

#### 変 更 後

- ※ 2：原子炉圧力容器底部温度を監視する温度計指示値が上限値を超えた場合又は格納容器内温度を監視する温度指示値に上昇傾向がある場合において、安全・リスク管理GMが、一時的な計器指示不良等により実事象ではないと判断した場合には運転上の制限を満足していないとはみなさない。
- ※ 3：1系列が動作可能であることとは原子炉の冷却に必要な注水量を確保するために必要となるポンプ台数が動作可能であることをいう。
- ※ 4：以下の場合を除く。
- ①注水量の増加後において、操作を伴わずに注水量が変動した場合。
- ②未臨界維持に必要なほう酸水注入後に注水量を増加させた場合。なお、至近のほう酸水注入後に実施した注水量増加を起点として、24時間以内に注水量を増加する場合は、3.0m<sup>3</sup>/h以下であっても、その都度ほう酸水を注入する。

表 18 - 2

項目	頻度
待機中の原子炉注水系1系列が動作可能であることを確認する。	1ヶ月に1回

## (参考) 2・3号炉注低減運用について

2021年6月24日 規制庁面談資料「2・3号機 原子炉注水量の低減について」より抜粋

- 注水停止試験の実績やRPV・PCVの温度評価より、現在の注水量は安定冷却維持の観点では余裕があり、注水量の低減が可能である。
- また、地下水流入量の抑制による建屋滞留水発生量の減少に伴い、淡水生成可能量も減少していくことから、淡水を水源とした注水量の低減が必要である。
- そこで、PCV水位が安定している2・3号機について1.7m<sup>3</sup>/hを目標に注水量の低減を実施する。注水量の低減にあたっては、設備上の制約から、CS系またはFDW系の単独注水によって実施する。
- 低減後の注水量によっては設備トラブル等により緊急で注水系統切替の際、運転上の制限に抵触する可能性があることから2ステップで実施していく。

	1号機[m <sup>3</sup> /h]	2号機[m <sup>3</sup> /h]	3号機[m <sup>3</sup> /h]	総量[m <sup>3</sup> /日]
現在の注水量	約3.5 (変更なし)	3.0	3.0	約228
注水低減 (STEP1)		2.5 (0.5減)	2.5 (0.5減)	約204 (24減)
注水低減 (STEP2)		1.7 (1.3減)	1.7 (1.3減)	約166 (62減)

- なお、1号機については、PCV水位安定化のために注水量を増加しており、今後のPCV関連作業、PCV水位低下の検討とあわせて注水量低減を検討していく。

## (参考) 2・3号炉注低減運用について

2021年6月24日 規制庁面談資料「2・3号機 原子炉注水量の低減について」より抜粋・一部変更

- 実施計画Ⅲ第1編第18条で運転上の制限として「任意の24時間あたりの注水量増加幅：1.5m<sup>3</sup>/h以下」と定めている。
- 注水量によっては緊急で高台炉注設備へ切り替える場合、3.5m<sup>3</sup>/h以上で切り替えが必要となることから、上記運転上の制限に抵触する可能性がある。
- 一方、これまでの注水停止試験において、注水再開時に3.0m<sup>3</sup>/hの注水増加を実施し、未臨界維持を確認したことから、当該運転上の制限について、実態に即した適正化（1.5m<sup>3</sup>/hから3.0m<sup>3</sup>/hに変更）が可能と評価している。
- そこで、まずは現状の運転上の制限の範囲内で実施可能な2.5m<sup>3</sup>/hを目標に注水量の低減を段階的に実施するとともに、STEP2については、実施計画の適正化後に実施していく計画。

	CST炉注系	高台炉注系	ほう酸水注入	
			実施計画改訂前	実施計画改訂後
STEP 1	2.5 m <sup>3</sup> /h	+1.0m <sup>3</sup> /h → 3.5m <sup>3</sup> /h	不要	不要
STEP 2	1.7m <sup>3</sup> /h	+1.8m <sup>3</sup> /h → 3.5m <sup>3</sup> /h	必要	不要

# 防災安全部サイバーセキュリティグループ新設 に伴う実施計画の変更について

2021年7月28日

**TEPCO**

---

東京電力ホールディングス株式会社



# 1. 変更内容

---

- 防災安全部サイバーセキュリティグループ新設に伴い、実施計画Ⅲ第1編、第2編の以下の条文の変更を行うこと。

第4条（保安に関する組織） ・ ・ 防災安全部直下にサイバーセキュリティGを新設，  
業務統括室直下よりICT推進Gを削除

第5条（保安に関する職務） ・ ・ ICT推進Gの業務に関する記載を削除，  
サイバーセキュリティGの業務に置き換え

## 附則の追記

### 第1条

この規定は、原子力規制委員会の認可を受けた日から10日以内に施行する。

2. 第4条・第5条については、サイバーセキュリティグループを設置した時点から適用する事とし、それまでは従前の例による。

## 2. 背景

---

- 一連の核物質防護問題を受け、核物質防護の部署内にセキュリティの専門部署を置き、役割と責任を明確にした組織運営を確立する。
- サイバーセキュリティ対策に関する要求事項が今後、基準要求化する予定であるため、現状の業務統括室 I C T 推進グループでは、業務品質の維持が困難で有る。
- 核物質防護上の秘匿性に関し、管理レベルを向上させる必要が有る。
- サイバーセキュリティグループの新設は、サイバーセキュリティ強化が求められる中、業務品質向上並びに業務量増加に対し、機動的に動きやすくなる。

※実施計画Ⅳでは、新グループ設立をサイバーセキュリティ強化対策の一つとしており、実施計画Ⅲ上の業務は従前と変わらない。

# 【変更案】第4条 組織図

➤以下の通り，記載の変更を行う。（※赤字が変更箇所）

第2編も同様

第1節 保安管理体制  
（保安に関する組織）

第4条

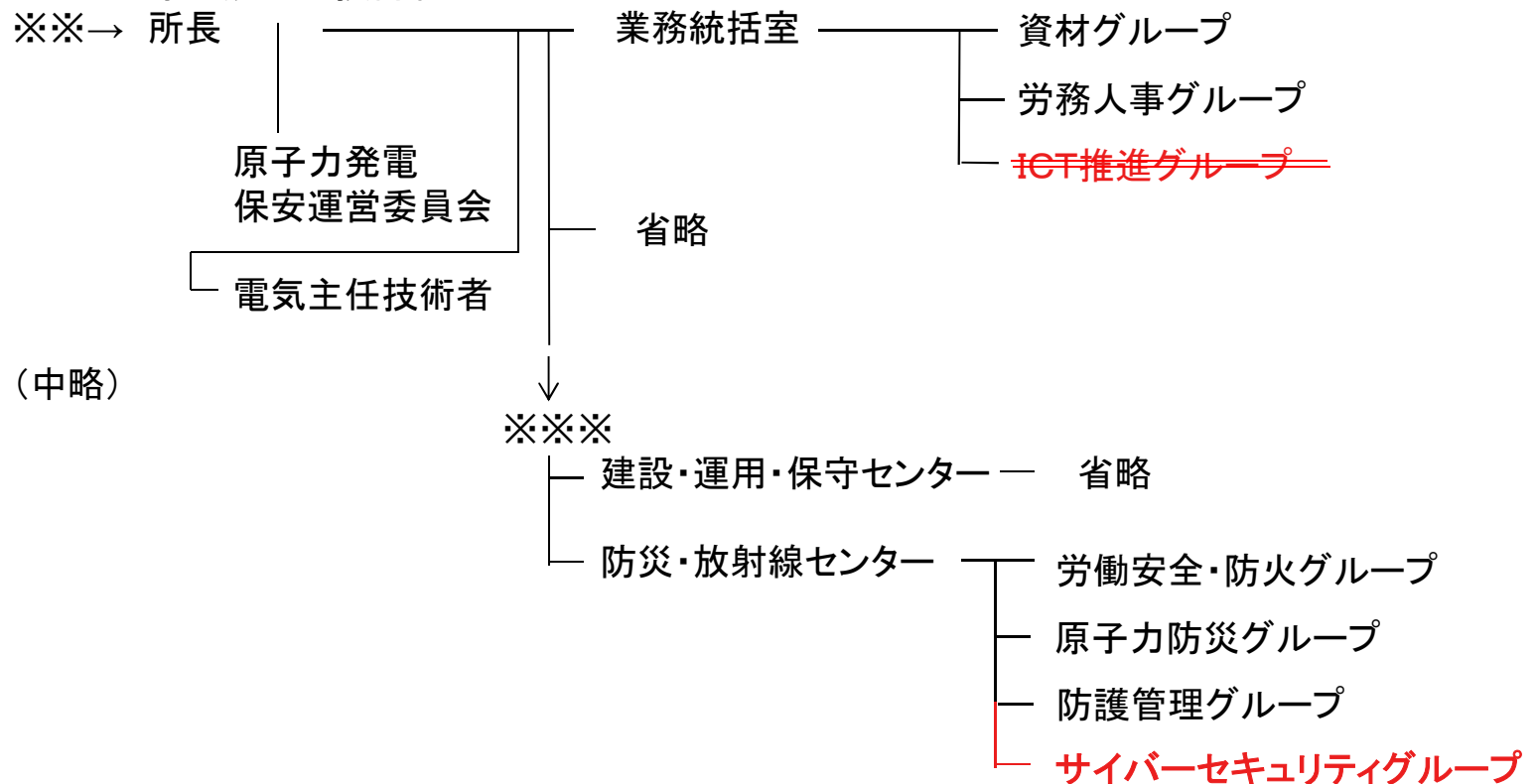
発電所の保安に関する組織は，図4のとおりとする。

図4

～ 中略 ～ 【福島第一原子力発電所】

※ → 原子炉主任技術者

※※ → 所長



## 【変更案】 第5条 保安に関する職務

第2編も同様

➤ 変更理由:グループ名の見直し(※赤文字が変更箇所)

(保安に関する職務)

第5条 2. 保安に関する職務のうち、発電所組織の職務は次のとおり。なお、保全のために行う設計、建設・設置及び保守管理については、第68条(施設管理計画)に基づき実施する。

	変更前	変更後
第1編	<p>(4) ICT推進グループは、情報システム設備の保守管理に関する業務を行う。</p> <p>(5) 汚染水対策プログラム部は、・・・</p>	<p>(削除)</p> <p>(4) 汚染水対策プログラム部は、・・・</p> <p>(中略) 以降の( )内は繰り上げ</p> <p>(48) サイバーセキュリティグループは、サイバーセキュリティの総括に関する業務を行う。</p>

# 【追記】 附則 施行期日

変更前	変更後
<p data-bbox="607 395 741 432">附 則</p> <p data-bbox="315 488 472 525">(記載なし)</p>	<p data-bbox="1491 395 1626 432">附 則</p> <p data-bbox="1137 488 1899 571"><u>附則 ( )</u> <u>(施行期日)</u></p> <p data-bbox="1137 580 1234 617">第1条</p> <p data-bbox="1137 627 1935 710"><u>この規定は、原子力規制委員会の認可を受けた日から</u> <u>10日以内に施行する。</u></p> <p data-bbox="1137 751 1968 863"><u>2. 第4条・第5条については、サイバーセキュリティグ</u> <u>ループを設置した時点から適用する事とし、それまでは従</u> <u>前の例による。</u></p>