

東総発第149号  
令和5年3月27日

茨城県 防災・危機管理部  
原子力安全対策課長  
深澤 敏幸 殿

日本原子力発電株式会社  
東海事業本部 東海・東海第二発電所  
所長 山口 嘉温

## 東海・東海第二発電所における火災発生防止について(報告)

当社東海第二発電所においては、昨年9月13日に輸送本部脇の変圧器における火災、更には12月6日に屋外照明コンセントからの発煙、また東海・東海第二発電所においては、本年2月8日に監視所内電気ストーブ電源コンセントの焦げ跡と立て続けに火災を3件発生させてしまいました。

県民をはじめとする地域の皆さまに多大なご心配をお掛けしたこと、ならびに当所をはじめとする原子力事業所に係る信頼を大きく損ねることになったことにつきまして、心よりお詫び申し上げます。

上記の火災発生に伴い、令和4年12月16日付け「日本原子力発電株式会社東海第二発電所における火災について(嚴重注意)」(原対第402号)を受け、火災による社会的影響について強く再認識するとともに、火災発生防止に係る管理体制について、今回の火災事象も含め分析・評価した上で検討を行ってまいりました。今般、これまでの対応についてより実効的な改善を図るとともに、今回の火災を踏まえた新たな対応を導入する等の対策を別紙の通り取り纏めましたので報告いたします。

当社といたしましては、本対策を強く推し進め、火災発生防止には終わりが無いことを肝に銘じ、不断の努力や必要な改善を積極的に重ね、所長をはじめとする発電所員・協力会社社員全員が火災発生防止について自ら考え自ら行動できる体制となるよう努めてまいり所存です。

今後とも、東海・東海第二発電所で働く者が一丸となって、県民の皆さまに安心して信頼して頂けるよう努めてまいりますので、ご指導・ご鞭撻を賜りますよう何卒よろしくお願いいたします。

別紙

火災発生 of 未然防止に向けた取り組みについて

以 上

火災発生の未然防止に向けた取り組みについて

2023年3月

日本原子力発電株式会社  
東海発電所・東海第二発電所

# 目 次

1. はじめに
2. 2022年度の火災事象の概要
3. 今後の火災発生の未然防止のための基本的な考え方
4. これまでの火災発生防止に対する取り組みの分析と評価
  - 4-1. 火災事例の原因と対策の共通要因の抽出
  - 4-2. 火災撲滅に向けたアクションプランの検証・評価
  - 4-3. 火災防護に係る組織・管理体制の検証
5. 火災発生 of 未然防止のための改善策の立案
6. 今後の対応
7. 添付資料

## 1. はじめに

東海・東海第二発電所<sup>※1</sup>においては、2014年12月の火災事象（東海第二発電所 廃棄物処理建屋3階送風機室（B）における火災）から約2,800日間以上、火災事象を起こすことなく発電所運営、安全性向上対策工事を進めてきた。しかしながら、2022年9月に「輸送本部脇の変圧器における火災」、更に2022年12月にも「屋外照明コンセントの発煙」と短い期間に2件の火災事象を発生させてしまった。

この2件の火災発生を受け、2022年12月16日付で茨城県から嚴重注意文書「日本原子力発電株式会社 東海第二発電所における火災について（嚴重注意）」、東海村から嚴重注意文書「東海第二発電所における火災について（嚴重注意）」を頂き、これを受け火災発生防止に対する総括的な検証作業を進めていたところ、更に2023年2月8日に「監視所内電気ストーブ電源コードの焦げ跡の確認」で3件目となる火災事象を発生させてしまった。

発電所では、2012年に策定した火災防護活動を10年以上継続している中で連続した火災事象を発生させたこと、また、この火災事象に対する再発防止対策を実施・検討中の状況において新たな火災事象を発生させたことについては、住民のみなさまにとって更なるご心配ご迷惑をおかけしたものと大変重く受け止めている。

本報告書は、発電所構内において火災が立て続けに発生していることに対し、安全性向上対策工事を進めている発電所の火災発生の未然防止に万全を期す観点から、これまでの火災発生防止に係る管理体制についての総括的な検証を行った結果とそれに基づく今後の改善策を取りまとめたものである。

※1：東海発電所と東海第二発電所は敷地内で統一的に管理していることから、以後は「発電所」として表記する。

## 2. 2022年度の火災事象の概要

各々の火災事象の概要は以下のとおりである。

### (1) 輸送本部脇の変圧器における火災（以下、「変圧器火災事象」という）

2022年9月13日7時48分頃、協力会社社員が発電所構内の輸送本部脇変圧器から炎（高さ約20cm～25cm）が発生していることを発見したため消火器にて消火活動を行い、炎を消し止めたことを確認した。

原因調査の結果、輸送本部脇変圧器が降雨時には没水する設置環境にあったことから、降雨の都度、雨水が変圧器内部に浸水し湿潤環境が繰り返し形成されることにより徐々にトラッキング現象が進行し、発火・火災に至ったものであり、トラッキング現象の発生・進行を防げなかった原因は、以下が重畳したことによる。

- ① 当該変圧器に対する不十分な点検計画
- ② 変圧器設置環境の変化に対する認識の不足

[添付資料－1]

### (2) 屋外照明コンセントからの発煙（以下、「コンセント発煙事象」という）

2022年12月6日16時49分頃、協力会社社員が発電所構内の屋外敷地内駐車場の仮設照明（以下、「スズラン灯」という）コンセントから煙が発生していることを確認した。当社社員が当該スズラン灯コンセントからコンセントプラグを引き抜いた結果、発煙が収まっていることを確認した。

原因調査の結果、スズラン灯を設置する際に、メーカー推奨とは逆向きのコンセントが上向き、コンセントプラグが下向きとなるように設置したことから、コンセント接続部には土・砂が溜まりやすい状態となり、風雨等による水分とともに土・砂がコンセント内部に流入・蓄積していった。その後、電源端子部相間付近に蓄積した湿った異物（土・砂）により電気抵抗を有する電気回路が形成されたことにより発熱し、これが熱源となりコンセントの内部構成品が加熱され発煙に至った。コンセント内部への水分及び異物（土・砂）の流入を防げなかった原因は以下のとおりである。

- ① コンセント内部への水分及び異物（土・砂）流入防止意識の不足

[添付資料－2]

- (3) 監視所内電気ストーブ電源コードの焦げ跡（以下、「電源コード焦げ跡事象」という）

2023年2月8日14時46分頃、委託警備員が監視所内の電気ストーブのスイッチを投入した際、当該ストーブの電源コードコンセントプラグを差し込んでいるコンセント付近から煙と焦げ臭いにおいらしきものを確認した。このため、コンセントプラグを直ちに引き抜き確認したところ、電源コードに焦げ跡らしきものを確認した。

原因調査の結果、電気ストーブを使用する際に無意識な「踏みつけ」「ぶつけ」「引っ掛け」により電源コードに外力がかかり、コンセントプラグ根元部の被覆に傷が発生し、この状態が長年継続されることにより、被覆の傷部分の導線（素線）が部分的に断線し、更に断線部分が増加し導通部分の面積が減少していった。その後、この断線が進行した状態で電気ストーブの電源を入れたため、導通面積が減少した導線部に電流が集中して流れたことにより、急速に過熱し被覆部が発煙、損傷したと考える。電源コードに外力が加わり損傷を防ぐことができなかった原因は以下のとおりである。

- ① 電源コードの保護・養生等、電化製品の取扱い時の不注意が火災発生につながるという認識の不足
- ② 電気ストーブ使用環境において電源コードに外力が加わる可能性があった。
- ③ 電気ストーブの日々の使用前点検未実施

[添付資料－3]

### 3. 今後の火災発生の未然防止のための基本的な考え方

上記3件の火災の状況を踏まえ、火災発生未然防止の対策を取りまとめるにあたり、以下の基本的な考え方に基づき対応することとした。

- (1) 火災事例の原因と対策の共通要因の抽出

3件の火災事象の原因と対策について共通する特徴や弱みがないか検証する。

- (2) 2012年に策定した火災撲滅アクションプランの検証

2012年当時、東海・東海第二発電所を含む当社発電所において火災が頻発していた状況にあり、全社大での火災撲滅を目的とした原因分析の実施とそれに基づく再発防止対策をとりまとめ、火災撲滅アクションプラン（以下、「アクションプラン」という）を策定した。発電所では、このアクションプランに基づき具体的な活動として展開してきたところであるが、このアクションプランの実施状況をあらためて検証した上で、改善すべき点を抽出する。

(3) 火災防護に係る組織・管理体制の検証

アクションプランに基づき、発電所の火災防護に係る組織・管理体制の強化を図ってきたが、2022年度に発生した3件の火災事象において組織・管理体制がどのように機能したかを検証するとともに、他原子力事業所の組織・管理体制の調査を行い取り入れるべき良好事例がないか検討する。

(4) 火災発生未然防止のための改善策の立案

前述の共通要因や検証結果に基づき抽出された改善すべき事項に対する改善策を立案する。改善策については、アクションプランに基づき策定している「東海・東海第二発電所 防火計画」に反映することで、所内の組織・管理体制でフォローアップするとともに、外部のレビューを定期的に受けることにより、継続的に改善を進めていく。

#### 4. これまでの火災発生防止に対する取り組みの分析と評価

##### 4-1. 火災事例の原因と対策の共通要因の抽出

2022年度に発生した3件の火災事象の概要は2. のとおりである。各々の火災事象に対して原因分析を行った報告書に基づき、共通要因となるものを抽出し、その後の検証・評価の視点とした。

対象とした報告書は、「東海第二発電所 輸送本部脇の変圧器における火災について(2022年11月2日)」、「東海第二発電所 屋外照明コンセントからの発煙について(2023年3月27日)」、及び「東海発電所・東海第二発電所 監視所内電気ストーブ電源コードの焦げ跡の確認について(2023年3月27日)」である。

火災分類、設備の重要度、設置環境に着目し以下の共通要因を抽出した。これらを念頭に置いて次項以降の検証・評価を行った。

(1) 火災分類

今回発生した3件の火災事象はいずれも電気火災に該当する。変圧器、コンセント、電源コードいずれも通電中の電気品において、水分や異物の混入によるトラッキング現象や外力による損傷等の劣化が徐々に進行し発火、発煙又は焦げに至ったものであった。

(2) 設備の重要度

火災事象が発生した電気品は、いずれも発電設備以外の設備・機器であり、設備重要度の低い(事後保全)設備又は仮設機器や一般家電製品であった。

(3) 設置環境

「変圧器火災事象」と「コンセント発煙事象」の発生場所は常時風雨にさらされる屋外環境であった。変圧器は仮設事務所設置に干渉するため移設したことにより当初設置した状態から没水の可能性のある使用環境となったこと、コンセントについては、設置時にメーカ推奨とは逆向きのコンセントが上向き、コンセントプラグが下向き(雨水・異物が流入しやすい)となるように設置したことが原因となった。また、「電源コード焦げ跡事象」は無意識のうちに電源コードに外力を加える可能性のある場所であった。このため使用時の配慮が不十分な場合だと設備・機器の劣化に繋がる可能性が高かった。

##### 4-2. 火災撲滅に向けたアクションプランの検証・評価

2012年当時、東海・東海第二発電所を含む当社発電所において火災が頻発していた状況にあり、全社大での火災の撲滅を目的とした原因分析の実施とそれ

に基づく再発防止対策をとりまとめ、アクションプランを策定した。これまでアクションプランを具体的な活動として展開してきたが、このアクションプランの実施状況を検証した上で、火災発生未然防止のために改善すべき点を抽出した。

(1) アクションプランの概要について

2012年当時、火災が頻発していることへの対策として、2008年度以降に発生した26件の火災・発煙等の事象について原因分析を行っている。抽出された根本的な原因に関して、火災発生の予防処置に関する8項目の再発防止対策を立案し、合計26個の具体的なアクションプランを策定した。

このアクションプランは、2013年1月までに全ての対策の実施に着手した後、多くの活動が定着し、定常業務として継続実施している。現在は、社内規程に基づき「東海・東海第二発電所 防火計画」を毎年度立案し、防火管理委員会にて年2回実績を確認している。また、全社大の防災委員会へ報告し、継続的な改善活動として定着している。

(2) アクションプランの検証

アクションプランの実施状況、活動実績等に基づき、検証を実施した。アクションプランは大きく以下の8つの活動に分類され、その活動毎の検証結果の概要は次の通りである。

[添付資料－4]

① 火災予防に対する意識高揚・徹底

社長は防火方針を表明し、毎年7月に実施している安全大会にあわせて所員及び協力会社社員への訓示を実施し火災予防に対するメッセージを直接伝えている。また、全ての作業員に対し構内立入者の遵守事項を配布し常時携帯することにより防火ルール等の周知・徹底を図る他、火災防止に関する教育の実施、火災防止に必要な規程等の制定・整備を実施している。これらの活動により、トップマネジメントによる防火意識の向上と活動強化、及び作業員全体への防火管理に関する重要事項の浸透が図られているものと評価する。

② 防火管理教育の強化

発電所内の防火に関する統一的なルールと知識を共有するため、「一般火気取扱教育」、「火気作業従事者教育」、「火気監視人教育」の教育テキストを協力会社と協同で整備・管理し、1回/年の反復教育を実施している。また、火災の怖さを体感的に意識し火災防護の重要性を認識するための体感教育の充実を図り継続実施している。これらの活動により防火管理教育が協力会社とともに確実に反復的に実施されているものと評価する。

③ 防火専門職・火災予防組織体制の強化

火災予防組織を強化するため、発電所に防火管理を専門的に担当する技術系組織として、新たに安全・防災室 安全・防災グループを2014年6月に設置した。安全・防災グループには火災防護設備のノウハウを有する人員、火災防止・危険物管理の知見を有する人員を配置している。また、消防OBを招聘し、防火担当（防火専門職）の配置とその職務を規定している。防火担当は職務規程により現場パトロールの実施、防火に係る会議体への参加等、適宜、専門家としての知見を活かした指導・助言を行っている。

また、発電所構内に常駐する協力会社と安全衛生推進協議会の専門部会として防火部会を設置し、発電所構内作業に係る火災防止に関する情報・諸課題等

を協議し、協議会の火災防止に関する事項の円滑な運営と積極的な推進を図っている。

これらの活動により、火災予防に係る体制が強化され、協力会社と一体となった防火管理活動が実施されているものと評価する。

#### ④ 工事における火災防止対策の強化

火災発生リスクの高い工事件名に係る要領書の検討会において、当社の監理員、協力会社の作業責任者、班長等が参加し、火災リスクアセスメント評価結果を確認している。また、火災発生リスクの高い現場管理を強化するため、火気作業チェックリストによる可燃物排除状態の確認、監理員の立会、火気作業現場への防火担当立会、工事終了後の残火・異常の有無確認を確実に実施している。

なお、安全性向上対策工事における屋外火気作業が増加することから、屋外での火気作業チェックリストの追加や屋外工事の特徴を踏まえた火気養生を整備している。

これらの活動により、2014年以降は工事作業を起因とする火災・発煙等の事象発生はなくなっており、工事における火災防止対策が強化されていると評価する。

#### ⑤ 設備重要度の低い設備に対する火災予防上の保全計画の充実

設備重要度の低い設備に対しても定期的な安全点検等を実施し、火災リスクのある設備を抽出し、設備の更新計画に適切に反映することとしている。定期防火安全点検として、防火担当の指導の下、「事務本館内各居室のコンセント」、「屋内外問わず、各作業で使用中の現場コンセント、仮設電源設備」を対象に点検を実施している。また、不適合管理及び保全計画プロセスへの防火専門職の視点を取り入れるため、是正処置改善プログラム（以下、「CAP」という）会議の構成メンバーとして防火担当を規定し、防火の観点から指導・助言を行っている。

これらの活動により、設備重要度の低い設備に対する火災予防が展開されてきたものの、結果して火災を発生させた「輸送本部脇変圧器」※2が火災発生リスクのある設備として抽出できていなかった。これは、当該設備の点検計画が不十分であったことに加え、当該設備のような発電設備以外の設備の電気火災に対する防火意識が低い面があったためと考える。

なお、当該設備については再発防止対策として同様設備も含めて、火災リスクを考慮した点検計画への変更を実施済である。

※2：本項目は保全計画の充実が目的であることから、設備更新計画等のない仮設機器である「屋外照明コンセント」及び一般家電製品である「電気ストーブ」については対象外とし後述の「⑦その他（継続実施対策）」での対象とする。

#### ⑥ 火災防止対策のマネジメント・水平展開の強化

発電所トラブル検討会で当社・他電力会社の火災事例の整理分析を行い、当社が取り組むべき事項は水平展開を図っていくとともに具体的な対策の実施状況を定期的に確認することとしている。具体的には、トラブル検討会運営手引書にて、「火災が生じる可能性があり、重要機器への悪影響がない場合であっても、火災、人災、環境汚染の発生等社会的影響を及ぼす可能性のある場合」を対象とすることを規定している。

これらの活動により、自社・他電力会社の火災事例の着実な水平展開が図ら

れていると評価する。

⑦ その他（継続実施対策）

日常パトロールでは発見できない火災予防上の不具合の早期発見に寄与するため定期的に電気設備、火気使用設備の健全性確認等の一斉点検を実施することとしている。⑤と同様に定期防火安全点検を実施している。

これらの活動により、日常パトロールでは発見しにくい設備・機器に対する火災予防が展開されてきたものの、火災を発生させた「屋外照明コンセント」、「電気ストーブ電源コード」の火災予防上の不具合の早期発見に寄与できていなかった。これは、定期的に実施している一斉点検において、点検対象範囲や点検内容指示が不足していたことに加え、当該仮設機器・電気製品のような発電設備以外の機器・製品に対する防火意識が低い面があったためと考える。

⑧ 新たな火災発生を防止するための対策

今後の新たな火災発生を予防する観点から、他電力会社プラント等の先例的な火災対策や電力会社全体の火災防護対策の高度化活動、関係者への聞き取り結果から得られた良好事例等を踏まえ、次のような対策に取り組んでいる。

- ・サーモグラフィーを用いた電気設備の視覚的な点検
- ・他プラント事例の教訓をデータベース化
- ・防災委員会による活動状況のPDCA実施
- ・社外専門家による定期的な防火活動実施状況のレビュー
- ・火災荷重システムの導入及び持込可燃物管理の強化
- ・原子力安全推進協会が設置する火災防護について検討する会議体へ参加し発電所へ展開

これらの活動により、活動の継続的改善の実施状況が確認されるとともに、新たな火災発生を防止するための対策（例えば、可燃物養生を難燃シートから不燃シートへの切り替え等）が発電所の防火管理活動へ展開されていると評価する。しかしながら、取り組んだ対策は発電設備を対象にした視点のものが多く、3件の火災事象を鑑みると発電設備以外の機器・製品に対する火災防護活動の良好事例の収集や反映が十分ではなかったと考えられる。

(3) アクションプランの評価

(2)の検証の結果、アクションプランの展開により火災防護体制の強化、各種活動が効果的に実施され、特に工事（火気作業）における火災発生防止には着実に効果を上げてきたものといえる。

一方、アクションプランの中で以下の改善が必要であることを確認した。

- ① 発電設備以外の設備に対する防火意識が低い面があった。「(2) ⑤」
- ② 定期的に実施している一斉点検において、点検対象範囲や点検内容指示が不足していたことに加え、発電設備以外の機器・製品に対する防火意識が低い面があった。「(2) ⑦」
- ③ 発電設備以外の機器・製品に対する火災防護活動の良好事例の収集や反映が十分ではなかった。「(2) ⑧」

以上の改善点は、以下の2つに集約できる。

A) 設備重要度の低い設備に対する点検対象や点検方法の明確化

設備重要度の低い設備、特に発電設備以外の設備に対して火災防護上の不具合の早期発見に寄与するための一斉点検として屋内外を問わず現場のこ

ンセント・分電盤を対象に点検依頼をしていたものの、屋外のコンセント等については十分に実施されていなかった。今後、一斉点検実施にあたっての点検対象や点検方法を明確にする必要がある。

B) 発電設備以外の設備の電気火災に対する防火意識向上

発電設備以外の設備に対する電気火災の発生リスクに対して意識が低く、そのため十分な情報収集や改善活動ができていなかった。今後、発電設備以外の設備に対する防火意識向上の活動を行う必要がある。

#### 4-3. 火災防護に係る組織・管理体制の検証

##### (1) 火災防護に係る組織の現状

発電所における火災防護に係る組織について改めて検証する。発電所における組織を確認するとともに、他原子力事業所の組織を含めて検証する。

##### ① 発電所の火災防護組織

消防法に基づき「防火管理要領」に防火・防災管理組織を定めている。組織は管理権原者（所長）、防火・防災管理者、防火・防災責任者（担当マネージャー）、火元責任者で構成され、諮問機関として防火管理委員会、火災発生時の対応のため自衛消防組織を設置している。また、アクションプランの対応として、防火管理を専門的に担当する技術系組織として安全・防災グループを設置、また、防火専門職として消防OBによる防火担当を設置している。発電所長の統括の下、安全・防災グループマネージャーを中心に火災防護活動を展開している。また、防火担当からは、現場パトロール、火気作業前の火気養生状態の立会による確認、防火に関する会議体等において専門的知見からの多くの有効な指摘・助言を行っている。

発電所構内で工事を行う協力会社とは、各社所長が出席する安全衛生推進協議会を通じて、防火に関する意識高揚と災害防止等に関する情報共有・協議を行っている。また、アクションプランの対応として、安全衛生推進協議会の下部組織として防火部会を設置し、特に火災発生防止の推進を図る活動を展開している。安全性向上対策工事の開始以降は、工事を担うゼネコン等の新たな協力会社多数が安全衛生推進協議会へ加盟するとともに、安全衛生推進協議会の活動の一環として、発電所幹部と協力会社の安全担当から構成される安全コーチング隊を結成し、各社の知見・経験等を踏まえた会社の枠にとどまらない現場でのコーチング活動を展開し、発電所構内での安全意識向上・安全ルールの徹底に努めている。

以上のとおり、消防法に基づく組織体制に加え、アクションプランを踏まえた火災発生未然防止のための体制強化を展開している。2022年度の3件の火災事象においては、初動対応の確実な実施、自衛消防隊の速やかな出動、防火担当による現場確認がなされるとともに、安全衛生推進協議会防火部会にて協力会社への事象周知と注意喚起を実施しており、火災防護組織が役割に応じて機能していると評価できる。

[添付資料-5]

##### ② 他原子力事業所の火災防護組織の調査結果

他原子力事業所の火災防護体制や火災発生防止に係る特徴的な活動等の聞き取り調査を行った結果は、以下のとおり。

火災防護体制については、各事業所とも消防法に基づく組織を整備すると

ともに、必要に応じて消防OB等による防火専門職を配置している事業所もあった。また、安全衛生推進協議会等を通じて事業所内企業との情報共有を同様に実施している。防火専門職に期待する事項は、当社と同様に専門的知見からの現場パトロール、各種会議体等での指導・指摘をすることとされている。

以上のとおり、発電所の火災防護に係る組織については、他事業所と比べても遜色のないものであり、引き続き組織の各要員が適切に火災防護業務を推進することとする。

## (2) 火災防護に係る管理体制の検証

火災防護に係る管理体制には火災防護組織に基づく種々の管理活動の他に発電所全体の日常的な活動も含まれる。発電所の火災防護組織の活動は、4-3.(1)にて概ね検証済みであることから、ここでは、日常の火災防護に係る活動について確認・検証を行うこととする。

発電所では、発電所の安全性向上活動としてパフォーマンス改善活動を進めており、火災防護についても主要な改善項目として位置付けている。パフォーマンス改善活動は、CAPを中心とし、日頃の不具合や観察結果が状況報告書(以下、「CR: Condition Report」という)として毎朝のCAP会議へ報告され、対策・是正処置が立案され、改善を行っている。CRは年間数千件が報告されており、これらを分析することにより発電所の弱みの分析に活用している。ここでは、至近3年間の火災防護に係るCRについて傾向分析を行う。

その他、発電所では火災に至る兆候事象を発見した場合、通報連絡三原則<sup>※3</sup>に基づき速やかに公設消防へ通報することとしている。ここではアクションプランを制定した2012年以降の消防通報事例についての確認・評価を行う。また、4-3.(1)②の他原子力事業所の火災防護組織の調査に加えて、火災発生未然防止に係る活動等の聞き取り調査を行い、特徴的な活動や良好事例を検証する。

※3: 通報連絡三原則とは、2005年6月に発生した、当社敦賀発電所2号機の通報連絡遅れを起因に制定した原則であり、以下のとおりである。

- ・ 兆候を確認した時点で通報連絡
- ・ 要否の判断に迷ったときは必ず連絡
- ・ 情報収集に時間を要する場合は、まず一報

### ① CR傾向分析

2020年度から2022年度までの全CRのうち、火災防護に係るCRを抽出し、傾向分析を行った。火災に係るものとして約350件の報告がなされていた。CRの指摘数を火災発生リスクの要因として、可燃物管理、火気作業関係、電気火災関係の3つに分類し、各分類について3年間のCR件数の推移を示す。傾向分析より次のような結果となった。

- ・ 火災発生源となる可燃物管理については、火災防護活動(パトロール、キャンペーン等)の成果により、CR件数が年々減少している。これは、管理区域における可燃物の排除や養生徹底の重要性を踏まえ、火災防護活動における現場観察<sup>※4</sup>やウォークダウン<sup>※4</sup>で積極的にCRを発行し改善に努めてきたためと考えられる。
- ・ 火気作業に係るCR件数は、安全性向上対策工事の進捗とともに火気作業件

数は増えているにもかかわらず、少ない水準のまま推移している。これは、アクションプラン対応や安全性向上対策工事開始からの火気作業対策の改善活動の成果ともいえる。

- ・電気火災に係るCR件数は、毎年度20～30件程度の指摘はなされているものの可燃物管理と比べると指摘は少なく、また増減の推移変化はみられない。他の要因に対するリスク排除への姿勢と比べて、発電設備以外の設備・機器についてはその重要度と照らし合わせると注意深く観察する対象となり難い状況にあったと推測できる。

以上の結果から、現場観察やウォークダウン等のパフォーマンス改善活動は、特に発電所としてこれまで注力してきた可燃物管理の改善について効果があったことが確認できる。一方、相対的に電気火災関係に改善傾向は見られておらず、今後の改善に繋げるために電気火災に特化した現場観察やウォークダウンのキャンペーンを展開することが効果的と考える。

※4：現場観察とは管理者による行動観察（Management Observation）、ウォークダウンとは着目点を持って懸念事項を抽出する現場観察（Walkdown）をいう。いずれもパフォーマンス改善活動の標準ツールの一つである。

[添付資料－6]

## ② 消防通報事例分析

2012年以降に公設消防へ通報を行った火災・発煙事象等について、その事例分析を行った。

事例分析のため、それぞれの事例について設備重要度（発電設備又はそれ以外）、火災分類（火気作業、電気火災）、屋外設置によるものかの識別を行った。

2023年2月までの11年間の通報は26件行われている。このうち前述の2022年度に発生した3件を除いた火災事象は2014年に発生した「東海第二発電所 廃棄物処理建屋3階 送風機（B）における火災の発生」の1件のみであり、かつ、火気作業による事例はこれのみである。設備重要度による分類では発電設備が約30%、発電設備以外の設備が約70%を占める。火災要因による分類では、火気作業によるものは上記のみであり、電気火災（火災事象はなく火花・発煙等）が全体の約85%以上を占めた。なお、この電気火災のうち発電設備以外のものが約70%を占めた。屋外設備の通報事象はここ1年に集中しており、全5件中4件が2022年度下期に発生している。

以上の結果から、相対的に重要度の高い発電設備や火気作業に係る通報は少なく、これらに対するアクションプランが有効に機能していると考えられる。一方、発電設備以外の設備のうち電気設備・機器に関する通報が多数を占め、特にコンセントや蛍光灯等に関するものが多い傾向にあった。また、至近ではこれらのうちでも屋外での発生が連続している。これは、これまで火災発生リスクが比較的低いと考えていた発電設備以外の設備のうち電気設備・機器に対する火災防護の対応が不足していたと考えられる。特に最近屋外環境等の厳しい使用環境にある発電設備以外の設備のうち電気設備・機器に弱みがあると考えられ、現場観察やウォークダウン等の日頃からの活動で弱みを抽出することが効果的と考える。

[添付資料－7]

## ③ 他原子力事業所の火災防護管理体制の調査結果

他社の良好事例に学ぶ観点から、他原子力事業所の火災発生未然防止に係る

活動調査を行った。これらの活動は多岐に渡るものと推測されるため、調査は4-1.に示した当発電所で3件発生した共通要因に係る観点で、「発電設備（原子力施設）以外で、かつ、屋外使用の電気設備に係る火災発生対策や点検」に係る聞き取りを行った。

聞き取りの結果、各事業所とも概ね共通して当社と同様に次のような活動が行われていることを確認した。

- ・安全月間等に合わせてコンセント点検を年1回以上実施
- ・コンセントは防滴型又は防雨型を使用
- ・コンセント点検は外観点検、絶縁抵抗測定
- ・電工ドラムや延長コードは漏電遮断器の使用を規定

その他、当社では取組んでいない次のような活動を行っている事業所があった。

- ・コンセントは、原則点検時にプラグを抜いて塵埃の清掃実施
- ・異物混入が予想される場合は、テープ又はキャップ等による養生を規定
- ・エアコン室外機、冷蔵庫・洗濯機（家電製品）の定期点検
- ・電気主任技術者による電気災害教育

発電所の火災発生未然防止の改善策立案に向けてこれらの活動を取り込むとともに、今後も継続して他社の活動を確認し、良好事例を取り込んでいく。

## 5. 火災発生の未然防止のための改善策の立案

火災発生による社会的影響の大きさを強く認識した上で、発電所構内における火災発生の未然防止のための改善策を次のとおりとする。

- (1) 安全性向上対策工事等における火気作業、発電設備（設備重要度の高い）の火災発生未然防止には、これまでの活動が効果的であったと考えるものの慢心することなく、安全性向上対策工事を実施している現状を踏まえ、従前の活動についてより一層厳格に実施していく。
- (2) 発電設備以外の設備に対する電気火災発生未然防止に対しては、検証・評価結果を踏まえて、これまでの活動を強化するため、以下の改善策を展開していくこと。

### ① 発電設備以外の設備に対する定期的な電気設備の点検の強化

発電設備以外の設備に対する電気火災の発生未然防止のため、定期的な電気設備の点検については、点検対象範囲の明確化・拡大を図り、電気火災発生のリスク低減に努める。なお、対象とする電気設備としては、建屋内外の全てのコンセント、エアコン室外機や一般電気製品も含めたものとする。「4-2. (3) A), 4-3. (2) ③」

### ② 電気火災に対する防火意識向上

発電設備以外の設備・機器及び一般電気製品も含めた電気火災に対する防火意識向上に努める。

このため、発電所長は、電気火災は設備の重要度に係わらず起こり得るものという考えを大前提に、電気火災に関する防火意識向上に関するメッセージを発信する。また、電気主任技術者は電気使用安全月間内に電気火災事故等に対する教育を実施する。「4-2. (3) B), 4-3. (2) ③」

発電所員は、協力会社の協力を得て、電気火災発生未然防止の気付きを高め

るため、従来の改善活動に加えて電気火災に特化した次の活動を計画・実施する。「4-3.(2)①②」

- ・現場観察やウォークダウンの電気火災に特化したキャンペーン
- ・安全コーチング隊の電気系専門家によるコーチング

③ 他事業所等からの良好事例の反映

今回確認できた当社では取組んでいない良好な活動について、今後の活動に反映するとともに、今後も安全・防災グループマネージャーは、発電設備以外の機器・製品も含めた火災防護に係る運転経験情報を他の原子力事業所等から積極的に情報収集し活用する。「4-3.(2)③」

## 6. 今後の対応

(1) 火災発生未然防止の改善策の展開

火災発生未然防止のための改善策については、アクションプランを補強する観点から現在運用している「東海・東海第二発電所 防火計画」に追加して定める。

(2) 防火管理委員会及び外部による定期レビュー

今回策定した改善策については、所内の防火管理委員会において半期毎に実績を確認・評価し、継続的な改善活動として展開する。また、防火担当によるレビューを半期毎に受けるとともに、第三者機関（原子力安全推進協会等）の外部からの視点、専門的な意見はこれまでの仕組みを通して継続的に反映していくこととする。

## 7. 添付資料

- (1) 東海第二発電所 輸送本部脇の変圧器における火災について【報告書概要】
- (2) 東海第二発電所 屋外照明コンセントからの発煙について【報告書概要】
- (3) 東海発電所・東海第二発電所 監視所内電気ストーブ電気コードの焦げ跡の確認について【報告書概要】
- (4) 火災撲滅に向けたアクションプランの検証結果
- (5) 東海・東海第二発電所火災防護組織図
- (6) CR傾向分析結果
- (7) 2012年以降の消防通報（火災）事例一覧

以上

## 東海第二発電所 輸送本部脇の変圧器における火災について【報告書概要】

## 1. 状況

東海第二発電所は第25回定期事業者検査中のところ、2022年9月13日7時48分頃、輸送本部付近で朝礼前に清掃活動を行っていた協力会社社員3名（以下、「協力会社社員」という）が、輸送本部脇変圧器（以下、「変圧器」という）から炎（変圧器の上部2箇所から、高さ約20cm～25cm）が発生していることを確認した。このため、協力会社社員は消火器にて消火活動を行い、7時52分頃炎を消し止めたことを確認するとともに並行して7時50分に当社監視所に連絡した。連絡を受けた当社監視所は公設消防に通報（覚知時刻7時53分）した。公設消防は8時06分に発電所に到着し、8時10分に「本事象は火災である」と判断、9時12分に「鎮火」を確認した。なお公設消防による消火活動は行われていない。

本事象に伴う人身災害の発生、発電所設備および環境への影響は無かった。

## 2. 事象発生メカニズム

各種調査の結果から推定した事象発生メカニズムは以下のとおり。

## 【①内部点検未実施による塵埃堆積・塩分付着等の蓄積】

当該変圧器は点検計画に基づき1年に1回の外観点検をしていたものの電気品の観点からの点検が不足していた。

↓

## 【②当該変圧器の設置環境の変化】

2020年5月頃、輸送本部脇に協力会社仮設事務所を設置するに当たり、干渉する当該変圧器等を移動したことにより、変圧器廻りは従来のはけのよい状態から、輸送本部外壁、枕木および土留め板により柵状となり雨水が堰き止められる状態へと設置環境が変化した。

↓

## 【③変圧器内部の湿潤環境への変化】

雨がやみ、当該変圧器設置箇所から雨水がはけた後も、開口部より内部に浸水した雨水は塵埃や塩分を含んだ水分として変圧器内下部に残り、内部構造品の発熱により加熱・蒸発した。これらの繰り返しにより、塵埃や塩分等が拡散・堆積していった。

↓

## 【④端子間におけるトラッキング現象の発生】

塵埃・塩分が溜まりやすい水平部の端子廻りの絶縁物（ベーク板）上に堆積していった。端子には常時200Vの電圧が加わっており、トラッキング現象が発生して絶縁物（ベーク板）が徐々に過熱していった。

↓

## 【⑤湿潤環境の繰り返しによるトラッキング現象の進行に伴う火災の発生】

変圧器内部の湿潤環境は発熱による蒸発や外気環境の変化（湿度の低下）等により改善される時はあるものの、降雨の都度、雨水が変圧器内部に浸水し湿潤環境が繰り返し形成されることにより徐々にトラッキング現象が進行し、最終的に9月13日の朝にベーク板が発火・火災に至った。

### 3. 原因

以下の重畳によりトラッキング現象の発生進行を防げなかったものと推定する。

#### (1) 当該変圧器に対する不十分な点検計画

当該変圧器は点検計画に基づき1年に1回の外観点検は実施していたものの電気品の観点からの点検が不足していたため、塵埃の堆積や塩分の付着に気付かなかった。また、輸送本部の施設管理の重要度に応じて点検項目を外観点検と定めていたが、屋外電気品に対する電気火災防止の観点での点検内容に不足があった。

#### (2) 当該変圧器設置環境の変化に対する認識不足

当該変圧器の移動に伴い設置環境が変化したことで変圧器下部が没水することとなったが、設置後の電気品に対する点検時の具体的な着目点および手順が明確になっていなかったことから点検時に変圧器の異変に気づくことができず、結果として変圧器内部を湿潤環境としてしまった。

### 4. 対策

#### (1) 当該変圧器に対する対策

健全な同等品に交換し、没水環境や湿潤環境等劣悪環境とならない場所に設置した。また、外観点検（1年に1回）について没水環境や湿潤環境等劣悪環境にないことを着目点として追加するとともに、新たに停電点検（2年に1回）を行うことを社内規程に基づき点検周期や点検内容を定めた点検計画に反映した。また、定期点検の結果により、適宜点検計画を適切に見直すことで、保守管理の適正化を図っていく。

#### (2) 水平展開

当該変圧器以外で、密閉性のない屋外の電気品（以下、「屋外非密閉性電気品」という）について、以下の水平展開を講じた。

##### ① 常設の屋外非密閉性電気品に対する対策

###### 【外観点検】

外観点検（1年に1回）については以下のとおり着目点を追加する。なお、当該変圧器も含め固定されていない屋外非密閉性電気品については、月に1回の巡視点検を社内規程（点検計画作成手引書）に基づく点検計画に定め設置環境が変化していないことを確認していく。

###### ○着目点

- ・周囲の状況を確認し、溜まり水が発生し導電部が没水する等劣悪な環境に設置されていないこと

###### 【停電点検】

これまで停電点検を実施していなかったものについては、新たに停電点検（2年に1回）を行うことを点検計画に定める。また、定期点検の結果により、適宜点検計画を適切に見直すことで、保守管理の適正化を図っていく。なお、点検内容は以下のとおり。

###### ○点検内容

- ・各部端子のゆるみ、変色等の有無確認
- ・塵埃、塩分の付着・堆積の有無確認および塵埃、塩分の除去・清掃
- ・内部への水分（雨水浸入・結露等）の有無確認
- ・小動物の侵入・異物混入・雨水浸入対策の不備の有無確認、手直し
- ・絶縁抵抗測定

② 仮設の屋外非密閉性電気品に対する対策

【外観点検】

仮設の屋外非密閉性電気品について、従来より社内規程に基づき月に1回実施してきた外観点検に、以下の着目点を追加して実施する。

○着目点

- ・周囲の状況を確認し、溜まり水が発生し導電部が没水する等劣悪な環境に設置されていないこと

【停電点検】

新たに停電点検を行うことを社内規程に追記する。

○点検内容

- ・各部端子のゆるみ、変色等の有無確認
- ・塵埃、塩分の付着・堆積の有無確認、塵埃、塩分の除去・清掃
- ・内部への水分（雨水浸入・結露等）の有無確認
- ・小動物の侵入・異物混入・雨水浸入対策の不備の有無確認、手直し
- ・絶縁抵抗測定

③ 屋外電気品の設置時、移動時の設置環境に関する注意喚起

仮設変圧器を含む電気品を屋外に設置または移動する際は、設置環境に留意するよう全協力会社に周知するとともに、当社所員においても日々の巡視、工事監理等での注意すべき着目点として周知し注意喚起を実施した。特に発電所で実施している発電所管理職層による現場ウォークダウンでは、設置環境の確認を視点として追加した。

5. その他

小動物侵入防止対策は他社事例を踏まえ、貫通部の処理等対策を講じてきたが、今回小動物の侵入を確認したため、機器の移動に伴う貫通部シール部の状況確認方法等、より具体的な方法について、関連する規程に追記するとともに、今回の事例のみでなく、関連する他社事例も含め定期的に振り返りを行う。

以 上

## 東海第二発電所 屋外照明コンセントからの発煙について【報告書概要】

## 1. 状況

東海第二発電所は第25回定期事業者検査中のところ、2022年12月6日16時49分頃、屋外敷地内駐車場（屋外 非管理区域）の仮設照明（以下、「スズラン灯」という）コンセントから煙が発生していることを協力会社社員が確認し、その状況を協力会社警備員に連絡した。これを受け当社監視所は公設消防に119番通報（覚知時刻16時50分）した。なお、自衛消防隊は17時05分に出動した。

16時56分に当社社員が当該スズラン灯コンセントからコンセントプラグを引き抜いた。この後、当該社員があらためて発煙の有無を確認したところ発煙が収まっていることを確認した。また、17時21分に当社社員が上流側NFB（ノーヒューズブレーカー：配線用しゃ断器）を「入」から「切」とした。

公設消防は、17時01分に発電所に到着し、17時34分に「本事象は火災である」と判断し、同時刻「鎮火」を確認した。なお、本事象に伴い当社及び公設消防は消火活動を実施していない。

また、本事象に伴う人身災害の発生、発電所設備及び環境への影響は無かった。

## 2. 事象発生のメカニズム

各種調査の結果から推定した事象発生のメカニズムは以下のとおり。

## 【①当該コンセント接続部への土・砂の付着】

当該スズラン灯を設置する際に、当該コンセントをメーカー推奨とは逆向きにコンセントが上向き、コンセントプラグが下向きとなるように設置した。また、当該コンセント設置場所は、土が露出していること、駐車場の出入り口であり工事車両を含めた大型車両が頻繁に往来し土・砂が舞い上がりやすい環境であること、地面から約50cm程度の高さに設置していたことから、コンセント接続部には土・砂が溜まりやすい状態となり、屋外使用下のため、風雨により周辺の土・砂が付着・堆積していった。

## 【②当該コンセント内部への土・砂の流入】

当該コンセント接続部に付着・堆積した土・砂は降雨により水分とともにコンセント内部に流入していった。なお、コンセント内部へ流入した土・砂が少量である場合または乾燥状態にある場合は、コンセント内部での発熱事象は発生しない。

## 【③当該コンセント内部へ流入した土・砂の蓄積】

当該コンセント内部へ水分（降雨）とともに流入した土・砂は、雨が止んだ後、時間の経過とともに乾燥し、水分は蒸発するが乾燥した土・砂はコンセント内部に残留する。その後、上記①、②を長期間繰り返すことにより徐々に当該コンセント内部へ流入した土・砂が蓄積されていく。

## 【④蓄積した土・砂が湿潤状態となったことに伴う発熱・発煙の発生】

当該コンセント内部において乾燥状態では絶縁性を有する蓄積した土・砂が降雨による水分の流入で電気抵抗を持ちつつ導電性を有する状態となった。このため、電源端子部相間付近で湿った土・砂による電気抵抗を有する電気回路が形成されたことにより発熱し、これが熱源となりコンセントの内部構成部品が加熱され発煙に至ったと推定する。

### 3. 原因

今回の事象発生に至った原因は以下のとおり、コンセント内部への水分及び異物（土・砂）の流入を防げなかったためと推定する。

- ・コンセント内部への水分及び異物（土・砂）流入防止意識の不足

### 4. 対策

#### (1) 屋外コンセント内部への水分・異物（土・砂）流入防止策の実施

屋外コンセントにおいてメーカー推奨の取付方向が指定されている場合はこれを遵守するとともに、取付方向の向きにかかわらず、コンセント接続部等、水分や土・砂が流入しやすい箇所はコンセントキャップ取付けや異物流入防止用の養生（養生テープによる流入防止対策）等を行うとともに発電所員や協力会社社員に配布している「構内立入者の遵守事項」に反映する。

#### (2) 屋外コンセントの使用状況に関する注意喚起

本事象に鑑み、屋外でのコンセント使用については、(1)で示した対策に留意するよう所員及び協力会社に周知するとともに、当社所員においても日々の巡視、工事監理等での注意すべき着目点として周知し注意喚起を行う。特に発電所で実施している発電所管理職層による現場ウォークダウンでは、設置環境の確認を視点として追加し強化していく。

### 5. その他主に講じた措置

#### (1) 屋外に設置している発電所構内スズラン灯の異常有無の確認

屋外設置の発電所構内のスズラン灯の全てのコンセント（コンセントプラグ含む）を点検した結果、一部のコンセント内に水分や水分の浸入に伴う発錆があることを確認したものの、当該スズラン灯コンセントのような土・砂の混入が無いことを確認した。

#### (2) 屋外コンセントの総点検

屋外の全てのコンセントについて、①コンセントが上向きなものの有無、②土・砂等の異物混入の有無、③水分混入の有無、④コンセント内の錆・緑青等の有無等の観点で総点検を実施した。

この結果、2,174個（工事会社が持ち込むコンセント類もあるため日々多少の個数の変動はある）について、土・砂等の異物や水分の混入が無いこと、及びコンセント内に錆・緑青等の異常がないことを確認した。

#### (3) 建屋付けカバー付きコンセントの点検

建屋付けのカバー付きコンセントについても①雨除カバーに亀裂・破損があるものの有無、②コンセントに水分の付着があるものの有無、③コンセントに変色が見られるものの有無、④泥水が跳ねて被水するおそれがあるものの有無の観点で点検を実施した。

この結果、130個（屋外コンセント2,174個の外数）について、外雨除カバーに亀裂・破損がみられたもの（2個）は使用禁止（交換等予定）としたが、コンセントへの被水等による水分の付着や変色等の異常がないことを確認した。

#### (4) 他事業所等の調査

今回の事象に鑑み、屋外に設置したコンセント内部に水分を含んだ土・砂が混入し発煙事象に至った事例を他事業所（他電力、県内他事業所）等に聞き取り調査を行った。その結果、トラッキング等別事象はあるものの同様事象は確認できなかった。

以上

## 東海発電所・東海第二発電所

## 監視所内電気ストーブ電源コードの焦げ跡の確認について【報告書概要】

## 1. 状況

東海発電所は廃止措置中、東海第二発電所は第25回定期事業者検査中のところ、2023年2月8日14時46分頃、監視業務を行っていた委託警備員が監視所内の電気ストーブ（以下、「当該ストーブ」という）のスイッチを投入した際、当該ストーブの電源コード（以下、「当該電源コード」という）のコンセントプラグを差し込んでいるコンセント付近から煙と焦げ臭いにおいらしきものを確認した。このため、コンセントから当該電源コードのコンセントプラグを直ちに引き抜き確認したところ、当該電源コードに焦げ跡らしきものを確認した。これを受けて、14時48分に監視所より公設消防に通報（覚知時刻14時48分）した。また、自衛消防隊は14時57分に出動した。公設消防は、15時02分に発電所に到着（消防車1台、サイレン・赤色灯有）し、現場確認を実施した。

公設消防より、17時19分に「16時35分に本事象は火災であると判断した（鎮火時刻は15時06分）」旨の連絡を受けた。なお、本事象に伴い当社及び公設消防は消火活動を実施していない。

また、本事象に伴う人身災害の発生、発電所設備及び環境への影響は無かった。

## 2. 事象発生のメカニズム

各種調査の結果から推定した事象発生のメカニズムは以下のとおり。

## 【①当該電源コードのコンセントプラグ根元部への外力付加】

当初健全であった当該電源コードは、当該ストーブを通常使用していたものの無意識な「踏みつけ」「ぶつけ」「引っ掛け」により当該電源コードに外力がかかり、最も応力が集中しやすいコンセントプラグ根元部の被覆に傷が発生した。

## 【②繰り返し外力が加わったことによる導線の部分断線の発生・増加】

上記①の状態が長年継続されることによりコンセントプラグ根元部被覆の傷部分の導線（素線）が部分的に断線し、これが繰り返されることにより徐々に断線部分が増加し、導通部分の面積が徐々に減少していった。

## 【③部分断線の進行による導線の発熱】

事象発生時の当該ストーブの電源を入れる前の段階で、コンセントプラグ根元部に何らかの外力が加わり更に断線が進行した。その状態で当該ストーブの電源を入れたため、断線の進行に伴い導通面積が減少した導線部に電流が集中して流れたことにより、急速に過熱し被覆部が発煙、損傷した。

## 3. 原因

本事象の原因は以下のとおりと推定する。

- ・電源コードの保護・養生等、電化製品の取扱い時の不注意が火災発生につながるという認識が不足していた。
- ・当該電源コードに椅子のキャスター等が接触し、外力が加わりやすい環境で使用しており、かつ、容易に持ち運びが可能であり、移動の都度、当該電源コードが引っ張られた可能性がある。
- ・当該ストーブは日々の使用前点検が未実施であった。

以上から、当該電源コードに外力が加わり、損傷を防ぐことができず、それを発見することもできなかった。

#### 4. 対策

##### (1) 対策

原因を踏まえ、以下のとおり対策を実施するとともに発電所員や協力会社社員に配布している「構内立入者の遵守事項」に反映する。

##### 【無意識の外力による損傷防止】

机下等の床面に設置した電源コード等、無意識に「踏みつけ」「ぶつけ」「引っ掛け」をしてしまう可能性のある箇所について保護カバーの設置又はテープによる養生を実施する。

##### 【損傷有無の確認】

電気ストーブのような容易に持ち運びが可能なものは、上記保護カバー等で養生しても、移動すること自体で電源コードに外力が加わる可能性がある。そのため、毎日1回、コンセントプラグ周りに損傷（電源コード根元部の傷の有無、コンセントプラグの変形等）が無いことを確認する。

##### 【使用時以外コンセントプラグ抜き】

電気ストーブは、使用時以外はコンセントプラグを必ず抜く。（誤ったスイッチONによる火災発生防止）

##### (2) 水平展開

当該ストーブ以外の電化製品の電源コードの損傷及び外力がかかる可能性のある床面に電源コードを這わせた場合の保護カバー又はテープ養生の有無等の観点で追加点検を実施し、点検台数計5253本のうち1本に異常（圧痕）を確認したことから使用禁止措置をとった。また、保護カバー又はテープ養生が必要な箇所については速やかに対応していくこととする。

なお、本報告書「火災発生の未然防止に向けた取り組みについて」の「今後の対応」に記載のとおり、「東海・東海第二発電所 防火計画」に定める一斉点検の中で「発電設備以外の設備に対する定期的な電気設備の点検の強化」の一環として、今後も継続的に電化製品の電源コードについて点検を実施していく。

#### 5. その他主に講じた措置

事象発生当日から、前述の原因調査と並行し、以下のとおり当社は事象発生当日（2月8日）、協力会社は2月9日～2月10日にかけて緊急点検を実施した。その結果、事務本館で7箇所、緊急時対策室建屋で2箇所、チェックポイント建屋で3箇所、正門守衛所で1箇所の13箇所について対策が必要と考えられる状態を発見した。また、複数箇所でタコ足配線・埃等も確認された。前述の7箇所については器具交換・回収・使用禁止措置を実施し、タコ足配線・埃等については整線・清掃を実施済み。

以上

火災撲滅に向けたアクションプランの検証結果

再発防止対策(8項目)	アクションプラン(26)	検証結果
1. 火災予防に対する意識高揚・徹底		
1 トップマネジメントによる防火活動および意識の強化と緊張感の醸成	1 当社のトップマネジメントによる防火意識の向上と活動強化(社長告示主旨の徹底、社長による発電所訓示の実施)	社長は防火方針を表明し、全社、関係会社及び協力会社各社に周知している。また、毎年安全大会に併せて発電所訓示を実施している。 発電所長は防火方針に基づき、年度ごとに火災発生防止活動の実施計画並びに防火計画を策定・活動実施し、活動実績を半期ごとに主管室長に報告している。 なお、2022年度 防火計画(上期実績 2022年10月28日)にて「火災撲滅への取り組みの更なる強化」「これ以上の火災発生を防止するため、追加対策(発電設備以外に対する防火意識が低い面があり、この意識を改善する対策を検討する)」が必要と評価している。 上記の通り、トップマネジメントによる防火意識の向上と活動強化の実施が行われていたと確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
2 作業員全体への防火管理意識の徹底	2 防火管理に関する重要事項の作業員全体への浸透策の実施	火災防止に関する教育の実施、火災防止に必要な規程等の制定・整備、火災予防に必要な調査、研究等について実施している。 上記の通り、防火管理に関する重要事項の作業員全体への浸透策を適切に実施していると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
2. 防火管理教育の強化		
3 協力会社作業員への統一的な防火教育の実施	3 元請会社協議会と当社共同で火災防止に関する統一的な教育テキストを作成し、社内・各社の教育テキストとして展開・反映	「防火教育要領」にて「一般火気取扱教育(入所時、1回/年度)」「火気作業従事者教育(1回/年度)」「火気監視人教育(1回/年度)」の教育テキストについて規定し、使用するテキストは共通テキストを作成・管理している。 なお、2022年度 防火計画(上期実績 2022年10月28日)にて「今後、最新の火災事例やルールの見直しに合わせたテキストの改訂を図っていく」と評価している。 上記の通り、協力会社作業員への統一的な防火教育実施策が確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
	4 作業員全体への統一した防火管理教育を仕様書要求事項に反映するとともに、社内規程で防火管理教育を反復的に受講することを義務付け	「調達管理要項(工事等一般共通仕様書)にて火災発生防止に係る教育の実施を要求している。また、「防火教育要領」にて反復教育(1回/年度)を実施している。 上記の通り、反復教育も含めた防火管理教育の実施が確認されたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
4 火気監視人の教育強化	5 火気監視人の特別教育の受講を仕様書で要求、特別教育受講者等の必要な力量を有する者のみが火気監視人に従事できる仕組みを構築	「調達管理要項(工事等一般共通仕様書)にて「当社指定の火災防護特別教育を受講した火気監視人の選任」を要求している。 上記の通り、火気監視人の配置・役割について、当社監理員による工事要領書及び作業立会いにて確認していると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
5 体感教育の実施と継続	6 火災の怖さを体感する教育の継続と火災リスクについて自ら考え気づく教育の実施	「防火教育要領」にて火気作業・電気火災による火災の怖さを体験する教育を計画的に実施し、自ら考え気づくための教育として、体感教育の実施時に合わせてディスカッション及びアンケートを実施している。 また、海上災害防止センター主催の「消防実習コース」へ定期的に要員を参加させることでも火災の怖さを体験する教育を実施している。 上記の通り、火災の怖さを体感する教育の継続と火災リスクについて自ら考え気づく教育を適切に実施していると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
3. 防火専門職・火災予防組織体制の強化		
6 火災専門組織の発電所への設置と本店による水平展開の強化	7 技術系・事務系両輪による防火専門組織の整備	「火災防護要領」にて安全・防災グループマネージャーの職務について規定している。 上記の通り、発電所に防火管理を専門的に担当する技術系組織として安全・防災グループを設置。当該組織に設備管理面のノウハウを有する人員、火災防止・危険物管理の知見を有する人員を配置していると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
	8 消防OB等の専門家招聘による防火専門職の発電所への配置	「防火規程」「防火規程運用要項」「火災防護要領」にて防火担当(消防OB)の配置、職務を規定している。 上記の通り防火専門職が整備されていると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
7 防火専門職による現場パトロールの強化及び協力会社一体となった防火活動の展開・浸透	9 防火専門職による現場パトロールの実施により、専門的見地から火災発生リスクを早期に検知する。また、防火専門組織により各種防火パトロールや防火上の不適合情報をデータベース化し、未処理事項の見える化を図る	「火災防護要領」に防火担当の職務を規定。 (1)現場パトロールの実施 (2)防災委員会、防火検討WG、CAP会議、トラブル検討会等への参加 (3)前号の他、防火に係る諸会議体への参加 (4)火災リスクに応じた工事要領書説明会への参加、TBM等及び現場火気作業等へ立会うとともに、適宜、指導・助言を行う。 (5)その他防火上必要な指導・助言の実施  また、不適合情報については、是正処置情報管理システムにてデータベース化され、未処理事項を確認することができる。 上記の通り、防火専門職(防火担当、防火部会メンバー(安全・防災グループ含む))による、専門的視点による現場パトロールを従来からの発電所管理職によるパトロールの他に実施出来ていると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
	10 当社と元請会社協議会にて防火部会を新設し、火災予防に向けた各種活動の展開・浸透・フォローに発電所全体で取り組む。また、既存の仕組み等を活用して、協力会社作業員から自由な意見を吸い上げる仕組みを構築	安全衛生推進協議会の専門部会として防火部会を設置し、発電所構内作業に係わる火災防止に関する情報・諸課題等を協議し、協議会の火災防止に関する事項の円滑な運営と積極的な推進を図っている。 また、自由な意見を吸い上げる活動として、意見BOXの設置(現在は廃止し、是正処置情報管理システムへ移行している)を実施している。 上記の通り防火部会が定期的に開催され、当社と協力会社が一体となった防火管理活動が実施されていると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
4. 工事における火災防止対策の強化		
8 火災リスクの高い工事要領書に係わる検討・作成方法の見直し	11 火災発生リスクの高い工事要領書の検討会に当社・協力会社作業員が参加するとともに、当社の防火専門職も火災発生リスクの高い工事の重要度に応じて参加 また、工事要領書のリスクアセスメント評価様式を活用し防火対策上のチェック事項をまとめて記載	「調達管理要項」「工事要領書作成手引書」「火災防護要領」にて、火災リスクの高い工事について監理員の立会い区分、防火担当の立会い、火災リスクアセスメントの評価について規定している。 上記の通り、火災発生リスクの高い工事要領書の検討会に当社・協力会社作業員が参加していること、工事要領書のリスクアセスメント評価様式が活用されていると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>

火災撲滅に向けたアクションプランの検証結果

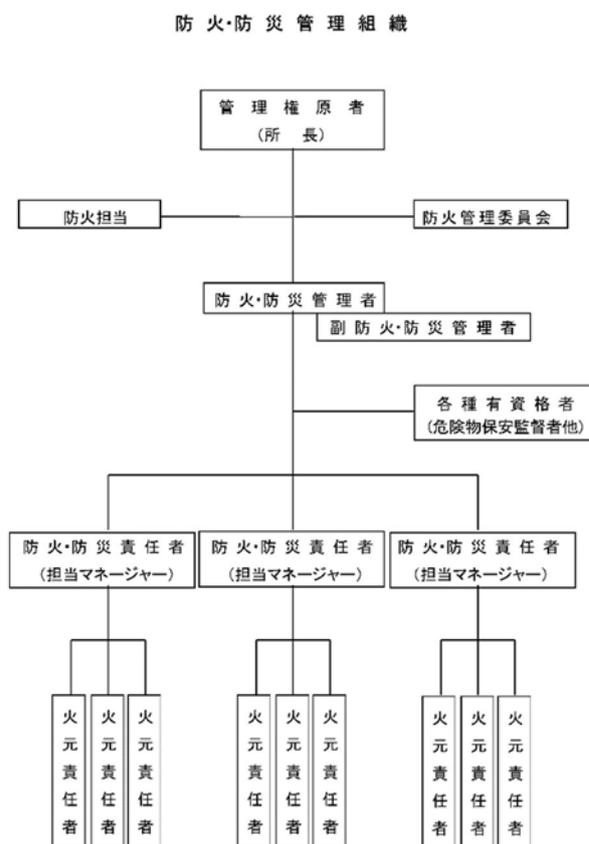
再発防止対策(8項目)	アクションプラン(26)	検証結果
9 火災リスクの高い工事の現場管理強化	12 火災発生リスクの高い工事のTBMへの当社防火専門職等の立会い強化および火災発生リスクの高い工事作業中の当社防火専門職・当社監理員・元請作業責任者等の現場重視の強化	「調達管理要項」「工所要領書作成手引書」「火災防護要領」にて、火災リスクの高い工事について監理員の立会区分、防火担当の立会い、火災リスクアセスメントの評価について規定している。 上記の通り、火災発生リスクの高い工事については監理員が立会いしていることを工所要領書にて確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
	13 火災発生リスクの高い工事終了後の元請作業責任者による残火・異常有無確認の強化	「調達管理要項」「工所要領書作成手引書」「火災防護要領」 溶接・溶断時等の火気作業手引書」にて、残り火確認について規定している。 上記の通り、火災発生リスクの高い工事終了後の残り火確認について工所要領書にて確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
	14 新規設計時の火災防止に関する導入事項のチェックシートを整備し活用	「工事計画検討書作成基準」に「火災影響評価条件チェックシート」を盛り込み運用している。 上記の通りチェックシートが整備され活用されていると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
5. 設備重要度の低い設備に対する火災予防上の保全計画の充実		
10 設備重要度の低い設備に対する火災防止の観点からの保全計画の充実	15 火災防止の観点からの定期的な安全点検結果から、火災発生リスクのある設備を抽出し、更新計画、更新費用の予算申請に反映	「火災防護要領」にて火災発生リスクのある設備の抽出、設備点検・更新計画の作成について規定している。 <b>ただし、9月に火災を発生させてしまった「輸送本部酸変圧器」が火災発生リスクのある設備として抽出できていなかった。これは、当該設備の点検計画が不十分であったことに加え、当該設備のような発電設備以外の設備の電気火災に対する防火意識が低い面があったと考えられる。なお、当該設備については再発防止対策として同様設備も含めて、火災リスクを考慮した点検計画への変更を実施済である。</b>
11 不適合管理及び保全計画プロセスへの防火専門職の視点の採用	16 不適合管理に関する会議に防火専門職・火災専門組織が参画し、火災につながる恐れのある事象の抽出や是正措置に関して指導実施	「CAP会議運営要領」にて構成メンバーとして防火担当を明記。防火担当が参加できない場合は安全・防災グループマネージャーが代理出席。 上記の通り、東海発電所及び東海第二発電所で検出された不適合の情報共有、立案した対策及び是正処置の妥当性の確認、並びに発電所の運転情報、外部情報の共有を目的とした会議(CAP会議)の構成メンバーとして、防火担当(不在の場合は代理出席)が構成メンバーに入っており、議事録にて参加していると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
6. 火災防止対策のマネジメント・水平展開の強化		
12 自社・他社火災事例の実務への着実な展開	17 発電所トラブル検討会、本店の防火対策主管室による自社・他社事例の水平展開の充実	「トラブル検討会運営手引書」にて、火災が生じる可能性があり、重要機器への悪影響が想定される場合、更に、重要機器への悪影響がない場合であっても、火災、人災、環境汚染の発生等社会的影響を及ぼす可能性のある場合検討を実施している。 上記の通りトラブル検討会が適時開催されていると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
7. その他(継続実施対策)		
13 火災防止に特化した定期的な点検	18 火災予防の視点で実施する定期的な安全点検の実施	「火災防護要領」にて日常パトロールでは発見できない火災予防上の不具合の早期発見に寄与するため定期的に電気設備、火気使用設備の健全性確認等の一斉点検を実施し、火災リスクの早期発見に努めるよう規定している。 <b>これらの活動により、日常パトロールでは発見しにくい設備・機器に対する火災予防が展開されてきたものの、火災を発生させた「屋外照明コンセント」「電気ストープ電源コード」の火災予防上の不具合の早期発見に寄与できていなかった。これは、定期的に実施している一斉点検において、点検対象範囲や点検内容指示が不足していたことに加え、当該仮設機器・電気製品のような発電設備以外の機器・製品に対する防火意識が低い面があったためと考えられる。</b>
8. 新たな火災発生を防止するための対策		
14 過去火災事例対策の高度化及び促進策	19 防火に関するパトロールにサーモグラフィを用いた電気関連設備の点検を導入	定期防火安全点検、電気使用安全月間にて、サーモグラフィによる点検を実施。 上記の通り、必要時サーモグラフィが活用されていることを貸出台帳により確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
	20 他プラント火災事例の内容、原因、対策、当社で取り組むべき教訓をデータベース化し、全作業員が容易に閲覧できる仕組みを構築	社内はもちろん協力会社でも活用できる原電火災データベース(G-FID)を構築。 その他に原子力安全推進協会が運営している原子力施設情報公開ライブラリー(ニューシア)を活用するよう所内で周知している。 上記の通りデータベースの構築を確認し、そのほかにも原子力施設情報公開ライブラリー(ニューシア)を活用するよう周知されていると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
	21 トラブル検討会等による過去火災事例の不具合設備の着実な水平展開及び設備の定期的な更新計画の着実な実施	「未然防止処置対応要領」「トラブル検討会運営手引書」にて規定。 上記の通り、過去火災事例の不具合設備が着実に水平展開されていると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>

火災撲滅に向けたアクションプランの検証結果

再発防止対策(8項目)	アクションプラン(26)	検証結果
15 新たな火災発生を防止する対策	22 防火会議による活動実施状況のPDCA実施	「防火規程運用要項」にて発電所長は防火計画の活動実績を半期ごとに主管室長に報告し、主管室長は取りまとめ、評価・分析を実施し、防災委員会に報告、必要に応じて総合安全推進会議に報告し、改善策の検討を実施している。 上記の通り、防火会議による活動がPDCAサイクルで確実にスパイラルアップされていると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
	23 社外専門家による定期的な防火活動実施状況のレビュー	「防火規程運用要項」にて、発電管理室長は火災発生防止活動に関し、必要に応じ社外有識者に意見を求めることと規定している。 なお、2019年5月実施の防災委員会にて「消防署OBである防火担当による平時の活動及び防火担当による相互レビューを受けることにより、可燃物管理(シート)の指摘事項、火気作業時のルール遵守の良好事項等の客観的な助言、火災リスクの低減に繋がっている。 なお、社外専門家によるレビューについては、防火担当から改善に関する客観的な助言の入手により、火災発生リスクの低減効果が得られることから、防火担当による相互レビューとして今後も対応していく。」となった。 上記の通り、社外専門家による防火活動実施状況がレビューされていると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
	24 当社社員・協力会社へのインセンティブ付与の導入検討による火災防止の緊張感の醸成	「火災防止活動表彰取扱書」にて規定している。 上記の通り、火気作業における良好事例、改善事例が優れている協力会社に対してインセンティブが付与されていると確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
	25 火災荷重評価システムの導入及び持込可燃物管理の強化による発電所内可燃物の排除	「持込み可燃物管理要領」にて規定している。 また、JANSIピアレビューにてエクセレンスギャップとして指摘された事項の対応として、東海・東海第二発電所発電用原子炉施設建屋内での可燃物養生を「難燃シート」⇒「不燃シート」へ切替実施中(2022年度中に完了予定)。 上記の通り火災荷重システムの運用が確認できたことから、 <b>アクションプランは有効に機能していると判断する。</b>
	26 原技協火災防護展開WGによる検討・対応を継続的に参加し、適宜当社の作業管理又は設備設計に最新の火災防護思想を反映	原子力安全推進協会(以下、「JANSI」という)が設置するFP検討会(国内の原子力発電所及び原子力関連施設の火災防護に関する課題の解決を促進するため、これらの施設の火災防護に係る情報や課題を事業者とJANSIで共有するとともに、一緒に改善策等について議論し、その成果をとりまとめ、火災防護の改善に寄与することを目的とする。)に参加し、発電所へ展開している。 上記の通り、JANSIが設置するFP検討会へ参加し、最新の火災防護思想を反映(持込み可燃物管理、不燃シート化等)していることを確認できたが、 <b>取り組んだ対策は発電設備を対象にした視点のものが多く、3件の火災事象を鑑みると発電設備以外の機器・製品に対する火災防護活動の良好事例の収集や反映が十分ではなかったと考えられる。</b>

## 東海・東海第二発電所火災防護組織図

### ① 防火・防災管理組織



#### 管理権原者

発電所の防火・防災管理の統括

#### 防火担当

火災発生防止、防止対策の徹底

#### 防火管理委員会

防火・防災管理に関する所長の諮問機関

#### 防火・防災管理者

発電所における防火・防災管理に必要な業務について所長を補佐するとともに、消防機関との連絡を密にして防火・防災管理の適正を期す

#### 防火・防災責任者

担当する防火対象物に係わる火気、危険物などの防火・防災管理及び消防用設備などの維持管理をするとともに、火元責任者を指揮する

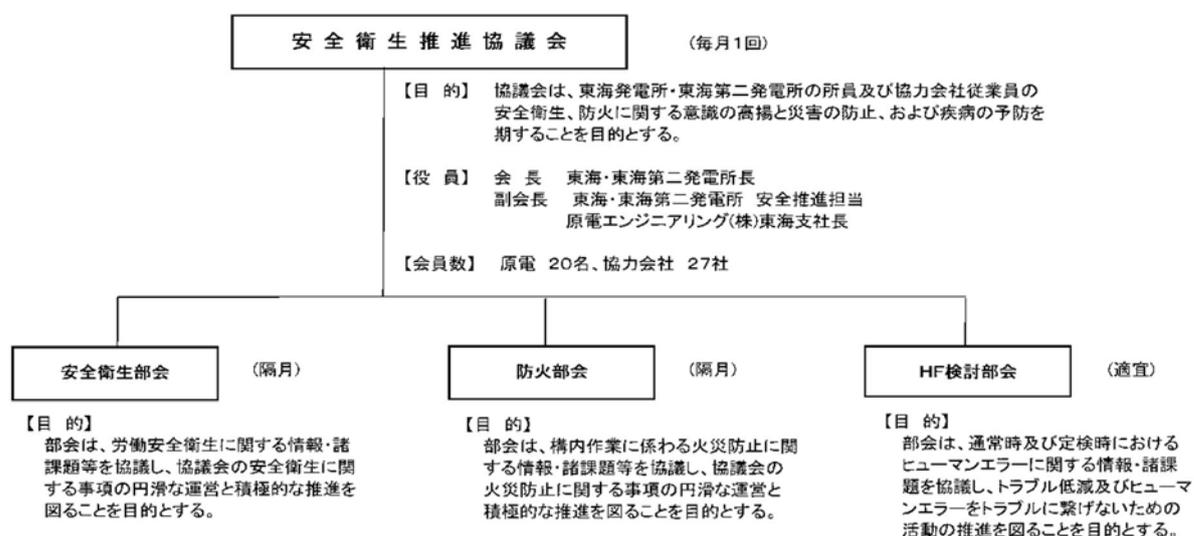
#### 火元責任者

担当する区分の防火対象物の火気使用など、防火・防災管理に必要な業務を遂行する

### ② 安全衛生推進協議会 構成

2023年1月6日現在

#### 東海発電所・東海第二発電所 安全衛生推進協議会 構成



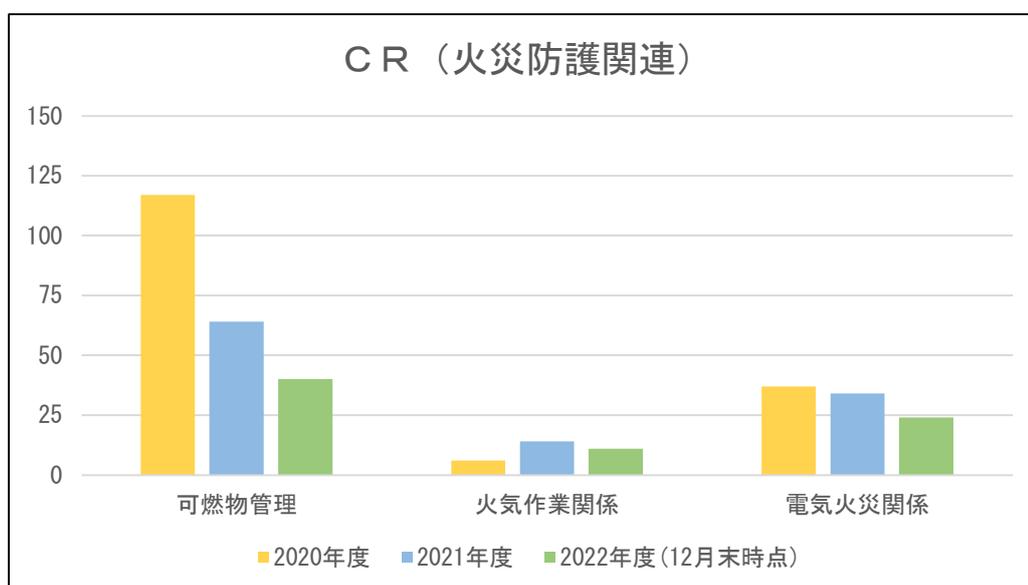
## CR傾向分析結果

### ① CR（火災防護関連）指摘状況

火災発生の要素である可燃物管理については、防火活動（防火パトロール、防火キャンペーン等）等の成果により年々指摘件数が減ってきている。

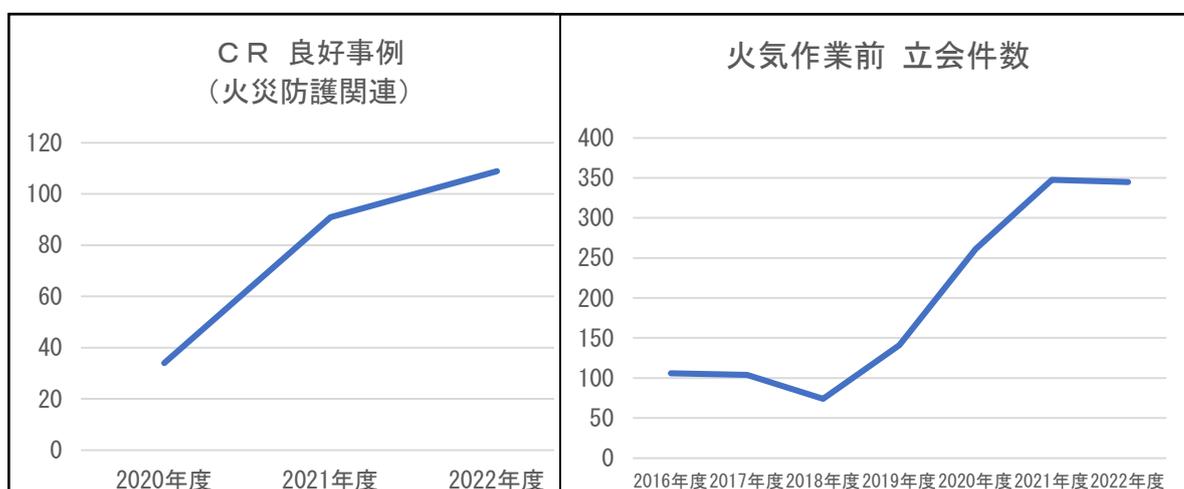
火気作業については、火気作業の件数が増えているにもかかわらず、火災防止対策の強化の成果により、指摘はあるが低い値で推移している。

電気火災関係については、一定件数の指摘はあるものの年度推移に顕著な変化が確認されない。



### ② CR 良好事例（火災防護関連）及び火気作業前立会件数

火災防護関連の良好事例については、防火活動（防火パトロール、防火キャンペーン等）等の成果により年々増加傾向である。また、安全性向上対策工事により近年は火気作業が増加し、火気作業前立会件数が増加している状況である。



## 2012年以降の消防通報(火災)事例一覧

発電所	年度	発生日	件名	カテゴリ	火気作業	電気火災	発電設備以外	屋外設置
					(工事・作業中)	(炎・発煙・変色等)	(設備重要度低)	(設置環境)
東海	2012	2012/9/28	東海発電所 原子炉建屋7階 チャージフェースクレーン点検時の火花の確認について	変色等		○		
東海	2014	2014/2/20	東海発電所 タービン建屋(非管理区域) シャッター電源箱内のこげ跡らしき物の確認について	変色等		○		○
東海	2014	2014/5/23	東海発電所 サービス建屋(管理区域) 内水銀灯安定器からの火花と煙の確認について	発煙		○	○	
東海	2020	2020/9/4	消防車の要請について (発生場所:東海発電所 固化処理建屋)	発煙		○	○	
東海	2021	2021/7/15	消防への確認要請について (発生場所:東海発電所 原子炉サービス建屋1階)	変色等		○		
東二	2012	2012/8/10	東海第二発電所 タービン建屋給気ファン室内(管理区域3階) 蛍光灯用内部器具配線の 焦げ跡について	変色等		○	○	
東二	2012	2012/10/10	東海第二発電所 タービン建屋2階および廃棄物処理建屋2階パイオトイレコンセントプラグのこげ跡の確認について	変色等		○	○	
東二	2012	2012/12/4	東海第二発電所 廃棄物処理棟2階制御盤内の配線カバーのこげ跡の確認について	変色等		○		
東二	2014	2014/3/4	東海第二発電所 機材倉庫(非管理区域) クレーン点検時の火花の確認について	火花		○	○	
東二	2014	2014/6/11	東海第二発電所 非常用ディーゼル発電機2C室内自動電圧調整器盤からの煙の確認について	発煙		○		
<b>東二</b>	<b>2014</b>	<b>2014/12/19</b>	<b>東海第二発電所 廃棄物処理建屋3階送風機室(B)における火災の発生について</b>	<b>火災</b>	○			
東二	2015	2015/4/25	監視所内(非管理区域)におけるコンセントプラグの焦げ跡について	変色等		○	○	
東二	2017	2017/1/7	東海第二発電所 廃棄物処理棟4階攪拌空気供給用送風機室(管理区域)における白煙の確認について	発煙				
東二	2017	2017/1/16	チェックポイント建屋における火花の確認について	火花		○	○	
東二	2020	2020/2/24	消防車の要請について (発生場所:東海第二発電所 原子炉複合建屋屋上(非管理区域))	発煙		○		
東二	2021	2021/4/23	消防への確認要請について (発生場所:東海第二発電所 サービス建屋(非管理区域))	変色等		○	○	
東二	2021	2021/6/28	消防への確認要請について (発生場所:東海第二発電所 チェックポイント建屋(非管理区域))	変色等		○	○	
東二	2021	2021/7/13	消防への確認要請について (発生場所:東海第二発電所 チェックポイント建屋 屋上階段室(非管理区域))	変色等		○	○	
東二	2021	2021/11/17	消防への確認要請について (発生場所:東海第二発電所構内 屋外(非管理区域))	発煙			○	
東二	2022	2022/6/16	消防車の要請について(非火災) (発生場所:東海第二発電所タービン建屋地下1階(管理区域))	火花		○	○	
東二	2022	2022/9/1	消防車の要請について(非火災) (発生場所:東海・東海第二発電所 事務本館3階(非管理区域))	発煙			○	
<b>東二</b>	<b>2022</b>	<b>2022/9/13</b>	<b>東海第二発電所 輸送本部隣の変圧器における火災について</b>	<b>火災</b>		○	○	○
<b>東二</b>	<b>2022</b>	<b>2022/12/6</b>	<b>東海第二発電所 屋外照明コンセントからの発煙について</b>	<b>火災</b>		○	○	○
東二	2022	2022/12/20	消防車の要請について(非火災) (発生場所:東海第二発電所 協力会社事務所(屋外非管理区域))	発煙		○	○	○
東二	2023	2023/1/9	消防車の要請について(非火災) (発生場所:東海第二発電所 敷地内事務所(屋外非管理区域))	発煙		○	○	○
<b>東二</b>	<b>2023</b>	<b>2023/2/8</b>	<b>東海・東海第二発電所 監視所内電気ストープ電源コードの焦げ跡の確認について</b>	<b>火災</b>		○	○	
<b>合計</b>				<b>26</b>	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>5</b>

感知器の誤作動やダンパ誤作動については、本集計の対象外とした。