

---

# 国内原子力発電所における 非常用ディーゼル発電機不具合の 傾向と改善策について

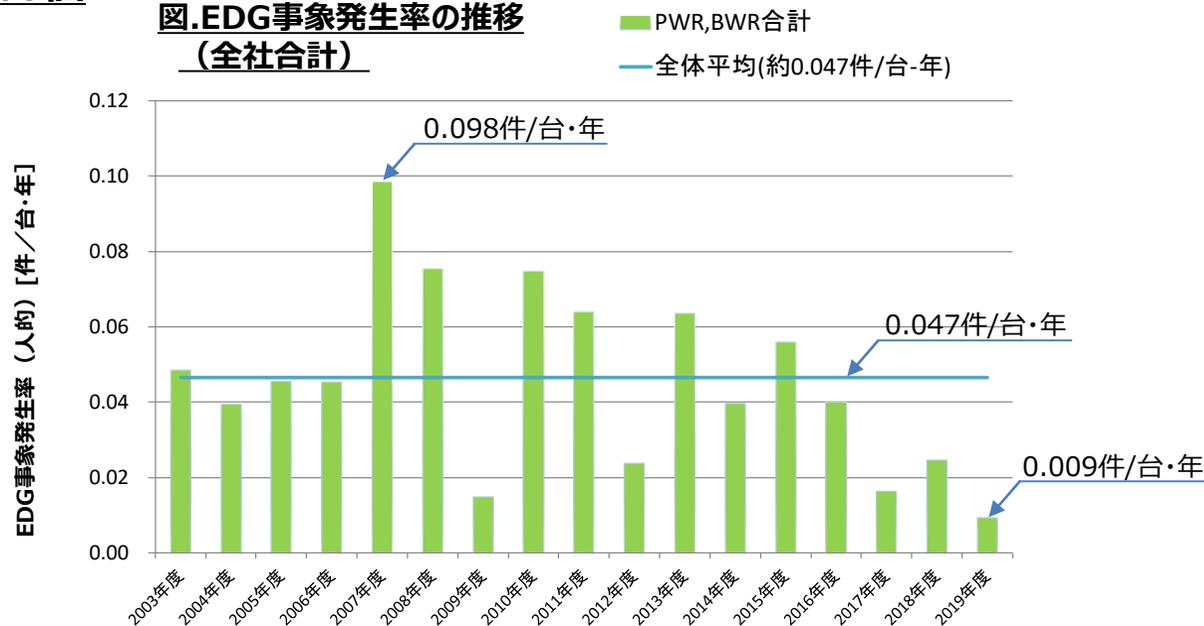
## 【安全対策（改善策）の各社実施状況（2019年度） 評価結果について】

2020年6月29日

# EDG事象の発生状況（2019年度）について

- 各事業者の安全対策が有効に機能しているか評価するため、EDG事象の発生要因が人的要因によるものについて年度別事象発生率の推移を確認
  - ✓ ATENA EDG技術レポートに示す対策は人的要因（EDGの現地作業の要求事項が明確でなかった、又は要求事項を満足するように作業が行われなかったことが起因となり事象発生に至ったもの）によるEDG事象の発生防止を目的としたものであるため、人的要因によるEDG事象発生率推移により安全対策の有効性を確認
  - ✓ 評価対象とするEDG事象は、EDG技術レポートと同様、ニューシアに登録されたトラブル情報（T情報）及び保全品質情報（M情報）に該当するもの
  - ✓ EDG事象発生率は、EDG1台あたりの年間事象発生件数
- **2019年度のEDG事象（人的要因）は全事業者合わせて1件のみであり、EDG事象発生率は、0.009件/台・年であり、ニューシアの運用が開始された2003年度以降で一番低く、各事業者の安全対策が有効に機能しているものと評価**

図.EDG事象発生率の推移  
(全社合計)



# 安全対策実施状況（2019年度分）の評価結果について

- 各事業者から提出された「EDG安全対策 実施計画履行状況確認表（2019年度）」をもとに、EDG対応WG委員により構成する「評価作業会」が各事業者個別にインタビューを行い、安全対策が有効に機能しているか評価
- **今回の取り組みを契機に、各事業者は今一度作業内容他について振り返り行うことで品質を向上させトラブル低減に努めていることを確認した**
- 実施状況評価結果の全体概要は下表のとおり。**実施計画に従い着実に安全対策が履行され、有効に機能しているものと評価した。なお、2019年度の活動を継続し改善する事項等について、2020年度もフォローする**

改善策		各社安全対策の実施状況概要
対策① 事業者のリスク予見性の向上 【PWR・BWR共通】		今回の改善策と各社で実施中の活動(TBMへの参加、現場MOの実施等)と照合の上、 <b>従来の活動の有効性を踏まえ継続実施</b> するとともに、 <b>必要に応じて新規の追加対策※</b> を各社で計画し実行 ※：保全ガイドブックの充実化や、工事監理員向けのEDG設備・作業基本事項の研修・教育実施等
対策② 請負会社の品質管理能力向上 【PWR・BWR共通】		<b>共通対策として、作業要領書レベルの改訂内容や検討状況について、設備保全WG等を通じて事業者大で共有</b> するとともに、各社予防処置の中で請負会社と共有。 <b>更に、以下の共通対策を新規で実施</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・<b>BWR共通</b>：BWRのEDGメーカーのオーナー情報連絡会を新規設置し、品質管理面、作業員確保に係る情報共有を図った</li> <li>・<b>PWR共通</b>：過去トラブルから類似事象の再発事例を抽出し、トラブルの真因を踏まえた水平展開が確実に反映されているか、各社作業要領書の改訂内容（対策）の突合せ確認を実施し、追加反映事項はないことを確認した</li> </ul>
対策③ 保守点検体制強化	(1)作業員確保 【BWR固有】	中長期EDG点検工程について、請負会社及びEDGメーカーと共有し、各事業者の作業工程に影響しないよう事前調整を進めた
	(2)品質管理 【BWR固有】	<b>BWRのEDGメーカーのオーナー情報連絡会を新規設置し、保守点検等に係る各種情報共有を図る取り組みを強化</b> 他事業者のベンチマーク調査により、良好事例を積極的に取り込む活動を開始した事業者があった
	(3)技量要求 【PWR・BWR共通】	<b>EDG点検に係る技量要求を調達要求事項としていない事業者は、要求事項（経験、力量、教育等）を検討中（2019年度）。検討結果、調達状況について、2020年度フォローが必要</b>
対策④ トラブル等水平展開の高度化 【PWR・BWR共通】		「故障トラブル情報検討会」において、ニューシアへの各社情報登録状況、水平展開の検討状況、再発事象のリスト管理を実施。また、安全上重要な設備のトラブル等に係る対応フローとして、設備保全WGとの連携を明確化。 <b>トラブル等水平展開の高度化に係る対策の着実な実施及び改善効果を確認した</b>

# 他事業者と共有すべき良好事例

- 各事業者の取組みのうち、他事業者と共有すべき良好事例を評価作業会にて以下のように選定した。**新規取組みに限らず、従来から継続して実施している取組みにおいても人的要因によるEDG事象発生の防止に効果的な取組みが確認されており、各事業者においては、今後の対策強化を検討する上で是非参考にして頂きたい**

改善策	他事業者と共有すべき良好事例				
<p>対策① 事業者のリスク予見性の向上 【PWR・BWR共通】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 事業者の基本行動「ファンダメンタルズ※」を請負会社に周知し、「求める行動」を明確に示しており、EDG保守点検に従事する作業員のパフォーマンスの改善と原子力安全に係る責任を果たす行動が期待される。 ※：業務に携わる全ての社員が知っておきべき「心得」、「求められる振る舞い」について、部門横断的な基本行動、リーダーシップに関する基本行動、各専門分野における基本行動をまとめたもの</li> <li>✓ 現場施工前には社内イントラネットに協力会社も共用可能なページに掲載しているJIT（ヒヤリハット事例集）を活用し、請負会社とのコミュニケーション強化が効果的に進められている。</li> <li>✓ 毎月のサーベイランス試験時に、EDGメーカーが運転状態等を確認し、設備の最新の状態を事業者・元請会社・EDGメーカーの3者間で共有することにより、事業者のリスク予見性を向上させ、設備の不具合兆候の早期発見、点検項目の適正化を図っている。</li> </ul>				
<p>対策② 請負会社の品質管理能向上 【PWR・BWR共通】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 工事仕様書（事業者作成）において、各作業項目の詳細仕様に自社、他社不適合に係る予防処置帳票を紐づけすることにより、工事要領書（請負会社作成）への処置反映を確実にしており、過去不具合の再発防止に効果的である。</li> <li>✓ 他社不具合情報については、①コンディションレポートを起票し、工事関係者に情報連携する、②請負会社との水平展開方針の検討、③社内会議体での承認、④対策の工事要領書への確実な反映、⑤工事実施前確認、とのフローにより、請負会社と情報共有の上、工事要領書に他社トラブル対応を確実に反映するスキームが確立している。</li> <li>✓ 複数サイト共通課題に対する情報共有の場として事業者と請負会社（統括部署・設計部署・工事部署）が膝詰めで議論する「DG作業会（課長クラス）」、「DG連絡会（係長・担当クラス）」を定期的開催し、情報共有・課題検討・各サイトニーズの確認が効率的に行われている。</li> <li>✓ 同一メーカーのEDGを設置する事業者及び分解点検を実施する請負会社で構成する情報連絡会を設置し、不具合情報、技術力向上のための教育、作業員確保、保守点検体制強化等に係る情報を共有することにより、請負会社の品質管理能力の向上、作業員確保に係る改善を図っている。</li> </ul>				
<p>対策③ 保守点検体制強化</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td data-bbox="281 1206 553 1310" style="width: 15%;"> <p>(1)作業員確保 【BWR固有】</p> </td> <td data-bbox="553 1206 1993 1310"> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 社内イントラネットに協力会社も共用可能なページに至近点検工程を掲示。調達先の作業員確保を確実にしている。</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="281 1310 553 1409"> <p>(2)品質管理 【BWR固有】</p> </td> <td data-bbox="553 1310 1993 1409"> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 他事業者とのベンチマーク調査を実施し、他事業者の良好事例を積極的に取り込むこと及び自社プラントの保全体制・内容の振り返りを実施。今後、より品質レベルの高い保全が期待できる。</li> </ul> </td> </tr> </table>	<p>(1)作業員確保 【BWR固有】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 社内イントラネットに協力会社も共用可能なページに至近点検工程を掲示。調達先の作業員確保を確実にしている。</li> </ul>	<p>(2)品質管理 【BWR固有】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 他事業者とのベンチマーク調査を実施し、他事業者の良好事例を積極的に取り込むこと及び自社プラントの保全体制・内容の振り返りを実施。今後、より品質レベルの高い保全が期待できる。</li> </ul>
<p>(1)作業員確保 【BWR固有】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 社内イントラネットに協力会社も共用可能なページに至近点検工程を掲示。調達先の作業員確保を確実にしている。</li> </ul>				
<p>(2)品質管理 【BWR固有】</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 他事業者とのベンチマーク調査を実施し、他事業者の良好事例を積極的に取り込むこと及び自社プラントの保全体制・内容の振り返りを実施。今後、より品質レベルの高い保全が期待できる。</li> </ul>				

## ATENA EDG技術レポートに示す対策（改善策）

対象

発注者自ら現場に足繁く赴き、作業責任者、品質管理責任者、作業員とのコミュニケーションを通じ、事業者のEDG作業管理に関わる者のリスク予見性を高めるとともに、以下のような具体的な現場の作業管理の充実化に関する取り組みを、自社・他社プラントのトラブル等情報を踏まえて、導入し実践していくものとする。

PWR・BWR  
共通

（事業者工事監理員のTBMへの参加、作業管理の着眼点を定めたハンドブックの作成・現場での活用、立会ポイントの充実化等）

会社名	実施状況確認結果
北海道電力	<p>✓現場での請負会社とのコミュニケーション強化 工事要領書読み合わせへの事業者監理員の参加、現場における作業進捗・懸案事項に係る作業責任者との情報共有等の取り組みを継続して実施中。</p> <p>✓「保全ガイドブック」への不具合事例の追加 保全ガイドブック（機器の機能喪失を防止する観点から実施すべき予防保全について、劣化メカニズムに基づき保全タスクを設定することを目的とした社内マニュアル。保守・運転経験より得られた知見やプラントメーカー／製造メーカーによる資料を参照して保全タスク及び実施頻度を設定するもの。）に、「有益情報一覧表」として過去の各社不具合事例を追加し、泊PSの保全（工事要領書、点検周期）に反映した事項を整理している。</p>
東北電力	<p>✓現場での請負会社とのコミュニケーション強化 事業者と請負会社との打ち合わせ（機電部会（1回/月の頻度で実施））において、ハンドブック「基本行動（ファンダメンタルズ）：女川・東通PSにおいて、業務に携わる全ての東北電力社員が知っておきべき「心得」、「求められる振る舞い」について、部門横断的な基本行動、リーダーシップに関する基本行動、各専門分野における基本行動をまとめたもの」を配布、周知することで、東北電力社員の業務遂行の原則について協力会社に理解頂くことにより、保修業務における基本行動の認識向上を図るとともに、保修員による定例パトロール及び管理職による現場オブザベーションにより、基本行動の実践を確実にしている。また、作業開始前までに事業者－請負会社－EDGメーカーによる工事要領書の読み合わせを実施し、作業時のリスク重要ポイント等の確認を行い、作業品質の向上を図っている。</p>
東京電力	<p>✓EDG実機相当設備を用いた研修の受講 EDGメーカーが主催するEDG機関の基礎知識向上に係る研修（基本構造、機関分解組立[シリンダ分解点検、クランク軸デフレクション計測、試運転]）を受講（2020.2 5名）。実機における分解組立のポイントや計測要領の勘所を習得。工事監理員として、今後のEDG保全に反映すべきポイントに係る気付き（作業効率化、短縮）を今後のカイゼン活動に反映したいとの受講者コメントがあり、請負会社とのコミュニケーション向上が期待できる。</p> <p>✓作業標準の充実 トルク管理、玉掛け、異物混入防止等の作業標準を策定し、工事監理員への教育が計画的に実施されていることを確認。</p> <p>★2020年度フォロー事項 2019年度に発生したEDG事象1件はねじの締め付け不良が原因であったこと、トルク管理に関する取り組みは最近スタートしたもので（2020.2柏崎刈羽PSで開始。今後、福島第一、第二PSも導入予定）であることから、作業標準の現場作業員への定着・浸透に係る取り組みを確認する。</p>
中部電力	<p>✓現場での請負会社とのコミュニケーション強化 TBMへの工事監理員の参加及び管理者によるMO、工事監理員（担当者）によるWO（Work Planner Observation）を定期的実施することにより、請負会社とのコミュニケーションを図るとともに改善事項（異物管理、エリア整理）を抽出しており、作業品質向上への寄与が期待できる。また、現場施工前には社内イントラネットに掲示しているJIT（ヒヤリハット事例集）を活用し、施工上の注意点を確認している。</p>

## ATENA EDG技術レポートに示す対策 (改善策)

対象

発注者自ら現場に足繁く赴き、作業責任者、品質管理責任者、作業員とのコミュニケーションを通じ、事業者のEDG作業管理に関わる者のリスク予見性を高めるとともに、以下のような具体的な現場の作業管理の充実化に関する取り組みを、自社・他社プラントのトラブル等情報を踏まえて、導入し実践していくものとする。

(事業者工事監理員のTBMへの参加、作業管理の着眼点を定めたハンドブックの作成・現場での活用、立会ポイントの充実化等)

PWR・BWR  
共通

会社名	実施状況確認結果
北陸電力	<p>✓<b>現場での請負会社とのコミュニケーション強化</b> ポイントとなる作業のTBMへの工事監理員の参加、請負会社が実施する工事事前検討会における請負会社への期待事項・重点管理項目の伝達、異物混入リスクがある全ての作業ポイントへの工事監理員立会を徹底し、現場での請負会社とのコミュニケーション強化を図っている。 また、管理監督者によるMOIにおいては、工事監理員を対象に現場作業管理業務の実施状況を観察し、良好事例、指導事項を伝えることにより工事監理員のパフォーマンス向上を図っている。</p> <p>✓<b>EDG実機相当設備を用いた研修の計画</b> 作業管理におけるリスク予見性向上の観点から、EDGメーカーが主催するEDG機関の研修導入を計画。研修内容を工事監理員として把握しておくべき監理のポイントの理解に資するものとして、EDGの構造、分解・組立手順の理解及び、研修機を用いた実務研修とすることで計画。なお、研修受講後に受講者による受講報告書を踏まえ、研修内容の見直し等を行うプロセスを備えている。</p> <p>★<b>2020年度フォロー事項</b> EDG実機相当設備を用いた研修の実施状況及び研修内容の評価結果について確認する。</p>
関西電力	<p>✓<b>現場での請負会社とのコミュニケーション強化</b> 事業本部によるEDGに特化したMOIにより、TBMへの工事監理員の参加、工事開始前の請負者との作業要領書の読み合せ、ホールドポイントに係る工事監理員の立会状況を確認し、これら対策が確実に実施されていることを確認した。また、MO報告書には、「過去トラブル事例、他社トラブルの水平展開を踏まえた作業要領書の改訂内容について、工事着手前に作業要領書に反映された内容を注意喚起する等、作業員への更なる浸透について改善が必要」との結果が纏められており、必要な改善を行うプロセスが備わっていることを確認した。</p>
中国電力	<p>✓<b>現場での請負会社とのコミュニケーション強化</b> 工事監理員と請負会社による作業着手前打合せにおけるOE情報の共有、EDGメーカー指導員の作業着手前打合せの参加により、現場での請負会社とのコミュニケーション強化を図っている。 また、管理職による現場オブザーベーションにおいては、工事監理員を対象に立会実施状況を観察し、良好事例、指導事項を伝えることにより工事監理員のパフォーマンス向上を図っている。 なお、請負会社と作業要領書の読み合せを行い、作業時のリスク、重要ポイントの確認、過去の不適合事象における再発防止対策の反映状況について確認を行い、消耗品の組み込み不良、異物混入による不具合事象発生ポテンシャルを再認識しており、作業品質の向上が期待できる。</p> <p>✓<b>EDGに係る専門教育の充実</b> 工事監理員の監理能力向上のため、従来から実施しているEDGに係る専門教育について、ATENAが発行したEDG技術レポートの内容を反映し、不具合事例とその対策に係る教育内容を充実している。</p>

## ATENA EDG技術レポートに示す対策 (改善策)

対象

発注者自ら現場に足繁く赴き、作業責任者、品質管理責任者、作業員とのコミュニケーションを通じ、事業者のEDG作業管理に関わる者のリスク予見性を高めるとともに、以下のような具体的な現場の作業管理の充実化に関する取り組みを、自社・他社プラントのトラブル等情報を踏まえて、導入し実践していくものとする。

(事業者工事監理員のTBMへの参加、作業管理の着眼点を定めたハンドブックの作成・現場での活用、立会ポイントの充実化等)

PWR・BWR  
共通

会社名	実施状況確認結果
四国電力	<p>✓<b>現場の作業管理の充実化に係る取組み</b> 「保守工事品質管理程度表」により設備の重要度及び作業項目に応じた立会頻度が設定されていること、「作業要領書作成の手引き」により作業要領書作成時には、過去のトラブルを踏まえた管理上の注意事項が取り纏められており、作業管理上のポイントが明確にされていることを確認した。</p> <p>✓<b>現場での請負会社とのコミュニケーション強化</b> 2020.1にEDG点検作業において本店及び発電所品質保証部門によるオーバーサイトを実施し、立会状況、要領書読み合せやTBMにおける過去トラブル事例や注意事項に係る工事監理員と請負会社とのコミュニケーションの状況を確認する予定であったが、2020.1の連続トラブルにより定期検査が中断していることからオーバーサイトが延期されている状況（2020.5現在）。</p> <p>★<b>2020年度フォロー事項</b> EDG点検作業におけるオーバーサイト実施状況について確認する。</p>
九州電力	<p>✓<b>現場の作業管理の充実化に係る取組み</b> 「作業管理要領」に示すとおり、EDGに関しては、目視点検、非破壊検査記録確認、組立前確認、復旧状態確認等の多くのホールドポイントを設けて工事監理員による立会を実施し、高い作業品質を維持している。</p> <p>✓<b>現場での請負会社とのコミュニケーション強化</b> 下請会社は2次下請けまでであり、EDG保守に精通した会社に固定することにより工事監理員とのコミュニケーションを容易にしている。また、MOにおいては請負会社作業員の作業実施状況を観察し、作業手順書どおりの作業が確実に実施されていることを確認するとともに、作業責任者と作業員とのコミュニケーション状況を視点に加えて観察しており、現場コミュニケーションを重視した取組みが確実に実施されていることを確認した。</p>
日本原子力 発電	<p>✓<b>現場での請負会社とのコミュニケーション強化</b> 工事着手に請負会社との工事要領書ヒアリングの際に他プラントトラブル事例等を共有。また、TBM/KYにおいて、工事監理員が参加し、工事要領書に記載されている作業手順を基に請負会社と品質・安全に関する注意事項を共有。</p> <p>✓<b>EDGメーカーによるサーベイランス試験時の運転状態確認</b> サーベイランス試験時に、EDGメーカーが運転状態等を確認し、確認結果を報告書にまとめ（運転状態、待機機外観、次回点検に向けた提案・推奨事項）、設備の状態を事業者・請負会社・EDGメーカーの3者間で共有。</p> <p>✓<b>EDG実機相当設備を用いた研修の計画</b> EDGメーカーの研修への参加については、2020年度から実施する予定であり、計画が纏まり次第研修を実施。</p> <p>★<b>2020年度フォロー事項</b> EDG実機相当設備を用いた研修の計画、実施状況及び研修内容の評価結果について確認する。</p>

## ATENA EDG技術レポートに示す対策（改善策）

対象

①に掲げる事業者の現場の作業管理の充実化に加え、請負会社における品質管理能力の向上に資する対策を導入する。具体的な対策としては、請負会社やEDGメーカーが計画する品質管理活動に加え、事業者においても、トラブル水平展開として検討している作業要領書の改訂内容やその検討状況について、事業者間で情報共有する取り組みを行い、改善事項を抽出※し、請負会社等と共有することで、請負会社の品質管理能力の向上を図るものとする。

PWR・BWR  
共通

※：他社が採用している良好事例を元に、より効果的な反映事項を各社で検討の上、請負会社の作業要領書へ反映する取り組みを行う。

会社名	実施状況確認結果
<p>全社共通</p>	<p><b>✓設備保全WGにおける事業者間情報共有の状況</b>            設備保全WG（定期：1回/月）において、トラブル情報検討会から設備保全WGにトラブル水平展開の検討が依頼された案件（法令対象トラブル、安重設備のトラブル、新知見を含む重要トラブル等について設備保全の観点から詳細情報の共有・意見交換が必要な案件）については、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発災事業者が速やかに事象詳細及び水平展開フロー（案）を提示</li> <li>・上記に係る各事業者の質問について、発災事業者が回答</li> <li>・専門家の助言・検討が必要な案件については、適宜設備保全WG主査が専門のSub-WGを組織して対応（EDGに係る事象に関しては、ATENA EDG対応WGにて検討）</li> </ul> <p>⇒トラブル水平展開を迅速に実施し、類似事象の再発防止対応に改善効果が確認された。<b>本対策の実施スキームは2019年度中に確立されており、2020年度以降は設備保全WGによる自主的な継続的改善の実施が見込まれるため、ATENAによる対策のフォローは2019年度で完了することで良いと判断する。</b></p>
<p>BWR共通 （北海道含む）</p>	<p>同一EDGメーカーとなる事業者間で構成する情報交換会として、「オーナーズ情報連絡会」を2019.7に設立。連絡会メンバーは、事業者9社（北海道、東北、東京、中部、北陸、中国、原電、電発、原燃）、元請会社6社（東芝ESS、日立GE、三菱重工業、中部プラントサービス、東京パワーテクノロジー、東京エネシス）</p> <p><b>✓品質管理面に係る情報共有・議論</b>  <b>✓作業員の確保に係る情報共有 を実施</b></p> <p>⇒トラブル水平展開に係る検討・各社調整が必要な議題等、重要度が高い議題に関しては適宜連絡会においてEDGメーカーによる説明を求める体制が構築されており、品質管理面に係る事業者と元請間の情報交換の高度化を目指す体制が確立したものと評価する。</p> <p><b>★2020年度フォロー事項</b>  <u>情報連絡会における議論（柏崎刈羽1号機 過給機損傷事象、志賀1号機 潤滑油シール配管継手部漏えい事象、福島第一5号機 動弁注油タンク液位上昇事象等）を通じて標準化された点検作業要領書が必要に応じて作成されることを確認する。その後、各社の点検作業要領書に反映されていることを確認すると共に各社の点検結果を踏まえ、標準点検作業要領書について必要な修正・改善等が行われていることも確認する。</u></p>

## ATENA EDG技術レポートに示す対策（改善策）

対象

①に掲げる事業者の現場の作業管理の充実化に加え、請負会社における品質管理能力の向上に資する対策を導入する。具体的な対策としては、請負会社やEDGメーカーが計画する品質管理活動に加え、事業者においても、トラブル水平展開として検討している作業要領書の改訂内容やその検討状況について、事業者間で情報共有する取り組みを行い、改善事項を抽出※し、請負会社等と共有することで、請負会社の品質管理能力の向上を図るものとする。

PWR・BWR  
共通

※：他社が採用している良好事例を元に、より効果的な反映事項を各社で検討の上、請負会社の作業要領書へ反映する取り組みを行う。

会社名	実施状況確認結果
PWR共通	<p>EDGに係る過去トラブルの再発防止を図るため、作業要領書レベルでの振り返りを行う取り組みをPWR事業者間で2019.7に開始。</p> <p><b>✓過去トラブルの作業要領書レベルでの振り返り</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>EDG技術レポートに示す「EDGトラブル事象傾向分析（類似事象の再発状況分析）」のうち、PWRプラントにおける類似事象の再発事象あり、かつ「②調達先のリスク評価不足」に分類されている事例（4件）について、発生プラントにおける推定原因（真因）及び作業要領書の改訂内容の詳細を発災事業者が各社に提示し、他社の対策内容及び要領書の記載内容を横並びで確認した上で、自社への追加反映要否を再確認。本再確認においては、各社間で相互にチェックを実施。</li> <li>各社とも予防処置の取組みの中で適切に対応、もしくは発生プラントと同等以上のレベルで作業要領書の記載がなされており、新たに自社の対策内容に反映すべき事項は確認されなかった。</li> </ul> <p>このことは、過去のトラブル水平展開対応において、PWR各社の予防処置の取組みが確実に機能していることを意味する。PWR事業者は、当初、2003年度以降PWRプラントで発生した「②調達先のリスク評価不足」に分類されている残件全てについて、引き続き作業要領書レベルでの振り返りを実施する予定であったが、過去トラブルに係る振り返り作業は完了とし、今後は、新規トラブルが発生した際は、今回確立したスキームで作業要領書レベルでの情報共有を行う方針に変更。</p> <p>⇒<b>本対策の実施スキームは2019年度中に確立されている。今後、新規トラブルが発生した場合においても、PWR事業者による自主的な継続的改善の実施が見込まれるため、ATENAによる対策のフォローは2019年度で完了することで良いと判断する。</b></p>

## ATENA EDG技術レポートに示す対策（改善策）

対象

①に掲げる事業者の現場の作業管理の充実化に加え、請負会社における品質管理能力の向上に資する対策を導入する。具体的な対策としては、請負会社やEDGメーカーが計画する品質管理活動に加え、事業者においても、トラブル水平展開として検討している作業要領書の改訂内容やその検討状況について、事業者間で情報共有する取り組みを行い、改善事項を抽出<sup>※</sup>し、請負会社等と共有することで、請負会社の品質管理能力の向上を図るものとする。

PWR・BWR  
共通

※：他社が採用している良好事例を元に、より効果的な反映事項を各社で検討の上、請負会社の作業要領書へ反映する取り組みを行う。

会社名	実施状況確認結果
北海道電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>作業要領書への反映検討</b> 設備保全WGで得た他社トラブル情報について、適宜泊PSに情報連携。水平展開対応検討上の必要性に応じて、請負会社と情報を共有。</li> <li>✓ <b>PWR電力間での過去トラブル振り返り</b> 過去トラブルの再発防止対策として、PWR電力間で過去トラブルに基づく作業要領書への反映事項を突合せ確認。新たに反映が必要なものが無いことを確認。</li> <li>✓ <b>オーナーズ情報連絡会で得た他社トラブル情報の自社プラントへの反映</b> オーナーズ情報連絡会で得た他社トラブル情報を基に、泊PSでの対策を請負会社と共に検討し、対策が必要と判断されたものについて、工事要領書への反映を実施している。</li> </ul>
東北電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>工事仕様書への反映・工事要領書への取り込み状況確認</b> 自社・他社トラブルを踏まえて水平展開が必要な事項については、従来から「工事仕様書」に反映の上、発注。作業開始前の工事要領書読合せ（事業者工事監理員・請負会社・EDGメーカー）の際に、工事仕様書要求内容が反映されていることを再確認することにより、請負会社との情報共有を確実にしている。</li> </ul>
東京電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>請負会社との定期的情報共有</b> 自社・他社トラブルを踏まえて水平展開が必要な事項については、従来から案件の重要度に合わせて請負会社とOE情報を共有してきたが、2019.7に設置したオーナーズ情報連絡会において定期的に事業者と請負会社とが顔を合わせて議論する機会を設け、コミュニケーションの改善を図っている。</li> </ul>
中部電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>コンディションレポートによる他社不具合情報の確実な情報共有</b> 他社不具合情報については、「他施設情報」としてコンディションレポートにして請負会社含め関係者と情報共有。この情報に基づき、請負会社と水平展開方針を都度議論し、対策を検討している。 また、対策の要否、対策内容は社内検討会に諮り、対策の結果は手引き改正・工事要領書DBに反映し、工事実施前に確実に確認されるようにしている。</li> </ul>
北陸電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>他社不具合情報の確実な情報共有</b> 他社不具合情報について、水平展開検討にあたり、請負会社と情報（設備の構造、作業手順、判定基準）を共有。</li> </ul>

## ATENA EDG技術レポートに示す対策（改善策）

対象

①に掲げる事業者の現場の作業管理の充実化に加え、請負会社における品質管理能力の向上に資する対策を導入する。具体的な対策としては、請負会社やEDGメーカーが計画する品質管理活動に加え、事業者においても、トラブル水平展開として検討している作業要領書の改訂内容やその検討状況について、事業者間で情報共有する取り組みを行い、改善事項を抽出※し、請負会社等と共有することで、請負会社の品質管理能力の向上を図るものとする。

PWR・BWR  
共通

※：他社が採用している良好事例を元に、より効果的な反映事項を各社で検討の上、請負会社の作業要領書へ反映する取り組みを行う。

会社名	実施状況確認結果
関西電力	<p>✓ 請負会社との定期的情報共有            自社・他社トラブルを踏まえて水平展開が必要な事項については、従来から実施している「DG作業会※1」や「JPOG※2」を通じて請負会社と確実に情報共有を実施し、品質管理能力の向上を図ってきている。            ※1：DG作業会：EDG所管課長・請負会社（統括部署・設計部署・工事部署）で構成            ※2：JPOG：PWR 5 電力・プラントメーカーで構成            製造中止情報、過去トラブル事象等の共有、作業要領書突合せ作業の取り組み状況を報告及び予備品保有についての問題点、課題について議論。</p> <p>✓ PWR電力間での過去トラブル振り返り            過去トラブルの再発防止対策として、PWR電力間で過去トラブルに基づく作業要領書への反映事項を突合せ確認。新たに反映が必要なものがないことを確認。</p>
中国電力	<p>✓ 請負会社への情報連携            他事業者のトラブル事例について、本社から事前に情報を入手（対応の迅速性を考慮し、社内メールにより情報連携）し、発電所内で事前に予防処置の必要性等検討を行うとともに、請負会社へも情報共有を行っている。</p>
四国電力	<p>✓ 請負会社との定期的情報共有            自社・他社トラブルを踏まえて水平展開が必要な事項については、従来から実施している「JPOG」を通じて請負会社と確実に情報共有を実施し、品質管理能力の向上を図ってきている。</p> <p>✓ PWR電力間での過去トラブル振り返り            過去トラブルの再発防止対策として、PWR電力間で過去トラブルに基づく作業要領書への反映事項を突合せ確認。新たに反映が必要なものがないことを確認。</p>
九州電力	<p>✓ 請負会社との他社トラブル情報に係る共有            予防措置の取組の中で、設備保全WGで得られた情報も含め請負会社へ確実に他社トラブル情報を連携し、水平展開検討を実施している。</p> <p>✓ PWR電力間での過去トラブル振り返り            過去トラブルの再発防止対策として、PWR電力間で過去トラブルに基づく作業要領書への反映事項を突合せ確認。新たに反映が必要なものがないことを確認。</p>
日本原子力 発電	<p>✓ PWR電力間での過去トラブル振り返り            過去トラブルの再発防止対策として、PWR電力間で過去トラブルに基づく作業要領書への反映事項を突合せ確認。新たに反映が必要なものがないことを確認。</p>

## ATENA EDG技術レポートに示す対策（改善策）

対象

BWRのEDG保守点検体制に関し、中長期的なEDGメーカー調達先の作業員の確保を確実にするために、中長期EDG点検工程を策定し、EDGメーカーと共有する

BWR  
(北海道含む)

会社名	実施状況確認結果
北海道電力	<p>✓中長期EDG点検工程の共有 「点検計画表」により定検回ベースでEDG点検時期を元請会社を通じてEDGメーカーに連携。</p>
東北電力	<p>✓至近のEDG点検工程の共有 「系統運用工程表」により日ベースの点検工程を元請会社と共有。 ✓中長期EDG点検工程の共有 2012年度以降は、「安全維持点検工程表」により長期停止期間中の点検時期について、元請会社及びEDGメーカーと情報共有。</p>
東京電力	<p>✓中長期EDG点検工程（至近2～3年間）の共有 月ベースでEDG点検時期を元請会社別に整理。元請会社、EDGメーカーと調整の上、適宜点検工程を更新。</p>
中部電力	<p>✓トラブル水平展開（過給機点検）に係る点検計画の共有 オーナーズ情報連絡会において纏めた2020～2024年度の各社点検計画についてEDGメーカーと情報共有。 ✓至近EDG点検工程の共有 社内イントラネットに掲示している工程周知により、元請会社、協力会社と情報共有。</p>
北陸電力	<p>✓中長期EDG点検工程（至近6年間）の共有 四半期ベースでEDG点検時期を明示した工程表を元請会社に送付。また、元請会社からEDGメーカーへの情報連携を依頼。</p>
中国電力	<p>✓長期停止期間中の追加点検時期に係る情報共有 島根2号機について、適宜口頭ベースで追加点検時期を元請会社に提示し、作業員確保を依頼。</p>
日本原子力 発電	<p>✓中長期EDG点検工程（至近3～4年間）、プラント定検工程の共有 至近3～4年間における中長期EDG点検工程を元請会社に提示し、EDGメーカーとも共有。また、作業員確保状況に係る元請会社の調整状況を確認。</p>

## ATENA EDG技術レポートに示す対策（改善策）

対象

BWRのEDGメーカーの特性を踏まえ、以下のような事例等を元に、EDGメーカー及びその下請会社の作業品質の向上に繋がる追加対策について、事業者・請負会社間で検討の上、現場に導入する。

- (例) ・事業者－EDGメーカー間の情報共有の充実化（他事業者事例の速やかな共有等）  
 ・日常保全への請負会社の関与 ・品質管理専従者の保守点検体制への組み込み

BWR  
(北海道含む)

## 会社名

## 実施状況確認結果

BWR共通  
(北海道含む)

- ✓ **オーナーズ情報連絡会で得られた作業品質向上に繋がる他事業者良好事例を自社の現場へ導入**  
 柏崎・刈羽1号機のD/G過給機損傷事象について、東京・中部の点検実績を踏まえた点検作業要領の共有状況を確認。オーナーズ情報連絡会の設置により、情報共有の充実化により他事業者良好事例を自社の現場へ導入し、作業品質向上を図るスキームは確立したものと評価する。
- ★ **2020年度フォロー事項**  
 情報連絡会における議論を通じて標準化された点検作業要領書を基に、自社の点検作業要領書に反映されていること（作業品質向上に繋がる他事業者良好事例）を確認する。

上記共通対策に加え、各社独自に対策を計画した事項の実施状況確認結果は以下のとおり

北海道電力	<p>✓ <b>日常保全への元請会社の関与</b>            定期試験等の日常保全是事業者及びグループ会社が立会するが、必要の都度元請会社であるプラントメーカーに情報連携し、今後の保守内容について協議する体制を従来から継続実施。</p>
東京電力	<p>✓ <b>他事業者とのベンチマーク調査</b>            柏崎刈羽PSの工事監理員が浜岡PSにてベンチマーク調査を実施。点検作業体制、消耗品の社給範囲、トラブル水平展開対応（柏崎刈羽EDG-1B過給機軸固着）に係る意見交換を実施。</p> <p>★ <b>2020年度フォロー事項</b>            2019年度ベンチマーク調査結果の自社プラント保守への反映状況。他プラントのベンチマーク調査実施状況（調査を実施した場合）</p>
北陸電力	<p>✓ <b>日常保全への元請会社の関与</b>            設備の異常兆候を確認した場合には、志賀PS構内に常駐している元請会社（プラントメーカー）技術支援グループから元請会社本体に情報連携される仕組みが構築されており、迅速なトラブル対応が可能。</p> <p>✓ <b>オーナーズ情報連絡会で入手した情報の元請会社への連携</b>            志賀2号機は川崎重工製EDGを導入しており、オーナーズ情報連絡会で入手した情報を参考に、元請会社及びメーカーと過給機点検に係る作業手順や判定基準に係る打合せを実施し、確実な水平展開対応を進めている。</p>

## ATENA EDG技術レポートに示す対策（改善策）

## 対象

BWRのEDGメーカーの特性を踏まえ、以下のような事例等を元に、EDGメーカー及びその下請会社の作業品質の向上に繋がる追加対策について、事業者・請負会社間で検討の上、現場に導入する。

- (例) ・事業者－EDGメーカー間の情報共有の充実化（他事業者事例の速やかな共有等）  
 ・日常保全への請負会社の関与 ・品質管理専従者の保守点検体制への組み込み

BWR  
 (北海道含む)

会社名	実施状況確認結果
中国電力	<p>✓元請会社・協力会社の人材育成、力量確保            元請会社に対しては中長期的な人材育成状況の確認を、協力会社については体制変更（非常駐のEDG保守会社→常駐協力会社）により作業員の安定的確保を指向。</p>
日本原子力 発電	<p>✓他プラント不具合情報の元請会社、EDGメーカーへの連携徹底            他プラント不具合情報については、事業者にて確認した情報を適宜元請会社、EDGメーカーへ連携。</p> <p>✓年間を通したEDG運転状態確認体制            対策①「EDGメーカーによるサーベイランス試験時の運転状態確認」にて確認。</p> <p>✓EDG実機相当設備を用いた研修の計画（元請会社）            EDGメーカーの研修への参加については、2020年度から実施する予定であり、計画が纏まり次第研修を実施。</p> <p>★2020年度フォロー事項            元請会社担当者のEDG実機相当設備を用いた研修の計画、実施状況及び研修内容の評価結果について確認する。</p>

## ATENAEDG技術レポートに示す対策（改善策）

対象

EDGの保守点検体制の品質をより高い水準に維持する効果を期待し、作業のコアとなる作業員の技量について、EDG点検に特化した技量認定を活用して確認する等の方法について、調達要求事項として追加する。

PWR・BWR  
共通

会社名	実施状況確認結果
北海道電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓現場管理者・品質管理者の力量要求（調達時） 現場管理者・品質管理者は、他プラントを含む現場管理者の経験等、十分な知識技能を有している人材を配置する旨、工事仕様書にて要求。</li> <li>✓作業員の力量要求（調達時） 作業員は、十分な知識、技能を有し熟練した者とする旨、共通仕様書及び工事仕様書にて要求。</li> </ul>
東北電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓作業責任者の力量要求（調達時） 供給者の作業責任者の認定方法がQMS文書として定められており、工事仕様書において調達先に具体的要求内容（経験年数、原子力発電所、火力発電所における通算実務経験、教育訓練）が明示されている。</li> <li>✓作業員の力量要求（調達時） 作業員（元請、EDGメーカー）に求める力量の調達要求事項については、2020年度発注時に調達要求事項として追加できるように検討中。</li> <li>★2020年度フォロー事項 作業員の力量要求に係る元請、EDGメーカーとの調整結果について確認する。</li> </ul>
東京電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓作業班長に対する技量認定制度の充実 作業班長に対する技量認定制度にヒューマンパフォーマンスツールの活用に関する内容を反映。</li> <li>✓作業標準の策定（調達要求事項への反映） トルク管理、玉掛け作業、電気作業、異物混入防止、ヒューマンパフォーマンスツールの使用について作業標準を策定。異物混入防止、ヒューマンパフォーマンスツールについて、EDG保全に係る調達要求事項へ反映済。</li> <li>★2020年度フォロー事項 トルク管理に関する取組みは最近スタートしたもの（2020.2柏崎刈羽PSで開始。今後、福島第一、第二PSも導入予定）であることから、調達要求事項への反映等、更なる取組みについて確認する。</li> </ul>
中部電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓EDGメーカーによる力量認定を受けた作業員の従事（調達要求事項への反映） EDGメーカーによる力量認定を受けた作業員を1名以上従事させることを調達仕様書に追記済。</li> <li>✓社員に対するEDGメーカー研修を利用した技量向上 EDGメーカーが主催するEDG機関の基礎知識向上に係る研修（基本構造、機関分解組立[シリンダ分解点検、クランク軸デフレクション計測、試運転]）を受講（2019.12 2名）。実機における分解組立のポイントや計測要領の勘所を習得。</li> <li>★2020年度フォロー事項 上記対策を反映した調達状況及び工事の実施状況を確認する。</li> </ul>
北陸電力	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓現場作業責任者及び作業班長に対する技量要求事項の検討（調達要求事項への反映） EDG保守点検作業のコアとなる作業員及び求める技量について検討し、調達要求事項として反映する内容を取り纏めた。</li> <li>★2020年度フォロー事項 志賀2号機D/G点検の調達において、コア作業員に対する技量要求が調達要求事項として反映されていることを確認する。</li> </ul>

## ATENAEDG技術レポートに示す対策 (改善策)

対象

EDGの保守点検体制の品質をより高い水準に維持する効果を期待し、作業のコアとなる作業員の技量について、EDG点検に特化した技量認定を活用して確認する等の方法について、調達要求事項として追加する。

PWR・BWR  
共通

会社名	実施状況確認結果
関西電力	<p>✓ 請負工事技能認定制度の継続実施 (調達要求事項) 従来から、重要設備を施工する会社に対して監督責任者、技能作業者を要求する技能認定制度を取り入れ、技能を有した監督責任者、技能作業者の元で工事を実施。EDG作業においても調達要求事項として、請負者に技量要求を求め、工事に従事させている。</p>
中国電力	<p>✓ 工事監督者及び作業員の作業経験要求 (調達要求事項) 従来から、工事監督者及び作業員の力量として作業経験年数 (当該機器に係る経験及び島根PSでの経験) を確認。 ✓ EDG分解点検に係る技量の確認 (調達要求事項) EDG分解点検に係る技量の確認 (EDG分解点検の実務経験等) を調達要求事項として追加することを検討中。 ★ 2020年度フォロー事項 EDG分解点検に係る技量確認が調達要求事項に反映されていることを確認する。</p>
四国電力	<p>✓ 作業責任者、品質管理者の選任基準設定 (調達要求事項) 従来から、作業責任者、品質管理者については選任基準 (当該機器に係る経験) を確認。選任基準は1級、2級の2レベルあるが、EDG (機関、発電機) は複雑高度な設備と定義され、上位級を保有するものを選任。</p>
九州電力	<p>✓ 作業責任者の選定基準設定 (調達要求事項) 従来から、作業責任者は、「職務経験、実務経歴、教育訓練実績等を考慮し、担当する業務に精通し、グループリーダーとしての資質を有する者」を選定するよう、調達要求事項として求めており、「作業責任者届」にて作業担当課が確認を実施している。</p>
日本原子力 発電	<p>✓ 力量評価書による確認 (調達要求事項) 従来から、作業責任者、作業員の力量として、EDG点検又は類する作業経験を調達要求事項として求めている。</p>

## ATENA EDG技術レポートに示す対策（改善策）

対象

ATENAのサブWGである「故障トラブル情報検討会」が、以下に示す全事業者大の対策を実施することで、トラブル等情報水平展開の高度化に取り組む

- ✓水平展開検討に係るニューシア情報の十分性や対策完了登録等を全事業者大にて管理
- ✓EDG等の安全上重要な機器等に係る法令トラブル事象等については、事象発生から水平展開検討に係る一連の情報共有を強化
- ✓JANSIが分析した「トラブル再発事象」のうち、特にEDG等の安全上重要な機器等に係る水平展開状況等を全事業者大にて管理

PWR・BWR  
共通

会社名

実施状況確認結果

全社共通

✓水平展開検討に係るニューシア情報の十分性や対策完了登録等に係る全事業者大管理

故障トラブル情報検討会（以下、「トラ検」という）（定期：1回/月、臨時：安全上重要な設備の法令報告トラブル等、他社へ波及する可能性のある場合は速やかに開催）において、

- ・原因・対策のニューシアへの登録状況について、各社進捗をリスト化
- ・水平展開検討状況について、各社進捗をリスト化

することによりニューシアへの各社情報登録の迅速化（最終報告登録率2019.5 [95.5%] →2020.3 [96.6%]）、水平展開の完了加速（水平展開検討完了率2019.7 [93%] →2020.3 [98%]）について、各社達成率、完了率を月別推移でグラフ化（全社グラフ、各社グラフ）することにより見える化し、更なる対応が必要な件名、事業者に対して主査から適宜対応の加速が指示されており、情報共有において内容・スピードとも改善効果が確認された。

✓トラブル等情報の事業者間情報共有・意見交換等に係る体系的な取り組み

「原子炉安全への影響度」を踏まえ、速やかに検討が必要なトラブルを選定し、各社へ水平展開フローを共有する運用を2019.4から開始（トラ検 運用要領の水平展開フローを改定。2019年度実績8件）。各社水平展開フローを検討する上で、法令対象トラブル、安全上重要な設備のトラブル、新知見を含む重要トラブル等について設備保全の観点から詳細情報の共有・意見交換が必要な案件については、設備保全WGにて水平展開が検討されるスキームを構築（2019年度実績4件）。水平展開の実施に際し、各社でチェックする観点を明確にして水平展開を推進することに寄与。

✓JANSIが分析した「トラブル再発事象」の管理

ニューシアを管理しトラブル等の再発事象を調査・分析をしているJANSIとの連携強化により、個別事象では気づかない観点で課題を抽出しようとする取組。JANSI運転情報検討会にて再発事象を監視する「再発監視リスト」を作成。このリストを基に同種設備に限定せず、事象ベースにおける類似事象の発生状況を監視するリストをトラ検で作成し、注意喚起している。現在、「外面腐食の管理不良」を抽出し、再発状況の評価を実施している。本取組は、JANSIの調査・分析データを基に、個別事象の対応では気付かなかった課題の掘り起こしを可能としており、トラブル防止手段として有効な取組であると判断する。

⇒本対策の実施スキームは2019年度中に確立されており、2020年度以降はトラ検による自主的な継続的改善の実施が見込まれるため、ATENAによる対策のフォローは2019年度で完了することで良いと判断する。

用語	説明
EDG事象発生要因のうち「人的要因」によるもの	ATENA EDG技術レポートにおいて「人的要因」により発生したEDG事象とは、EDGの現地作業の要求事項が明確でなかった、又は要求事項を満足するように作業が行われなかったことが起因となり事象発生に至ったものを指す（一方、「人的要因」以外のものは、一過性の事象、設計不良（人的要因が確認されないもの）、外的要因、原因不明、製作不良（人的要因が確認されないもの）などがある）
ニューシア	ニューシア（ <u>N</u> uclear <u>I</u> nformation <u>A</u> rchives : NUCIA） 国内原子力発電所や原子燃料サイクル施設の運転に関する情報を広く共有化するためのサイト
トラブル情報 (T 情報)	法令（「実用炉規則第134条（事故故障等の報告）」（福島第一原子力発電所においては、特定原子力施設に関する保安又は特定核燃料物質の防護のための措置を実施するための計画（実施計画）認可後より、「東京電力株式会社福島第一原子力発電所原子炉施設の保安及び特定核燃料物質の防護に関する規則第18条（事故故障等の報告）」）及び「原子力発電工作物に係る電気関係報告規則第3条（事故報告）」）に基づき、国への報告が必要となる事象
保全品質情報 (M 情報)	<p>国へ報告する必要のない軽微な事象（「トラブル情報」を除く）であるが、保安活動の向上の観点から各事業者はもとより、産官学で情報共有することが有益な情報。</p> <p>○安全に係る情報</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.安全上重要な機器等及び常設重大事故等対処設備に変形、欠陥、ひび割れ、減肉、摩耗、ピンホール等による損傷又はその兆候があったとき</li> <li>2.保安規定違反があったとき</li> <li>3.運転上の制限を逸脱したとき</li> <li>4.故障により、原子炉の運転が停止したとき又は5%を超える原子炉の出力変化が生じたとき</li> <li>5.火災が発生したとき</li> <li>6.作業、操作により設計、運用上考慮されないような重大な影響が発生する可能性があったとき</li> </ol> <p>○トラブル発生の未然防止の観点から再発防止対策を図る情報</p> <p>【事例】 主配管、主要弁、ポンプなどの重要な部位、項目が点検リストから漏れていた場合 等</p>

用語	説明
TBM	<p>ツールボックス・ミーティング (ToolBox Meeting)</p> <p>職長を中心にして、その日の作業の内容や方法・段取り・問題点について意思疎通を図り、事故や災害を未然に防ぐ仕組み。作業開始前だけでなく、作業の進行に応じて作業中や職場ミーティング等において行われることもある</p>
KY/KYT	<p>危険予知訓練 (Kiken Yochi Training)</p> <p>作業に従事する作業者が、事故や災害を未然に防ぐことを目的に、その作業に潜む危険を予想し、指摘しあう訓練</p>
CAP	<p>是正処置プログラム (Corrective Action Program)</p> <p>事業者における問題を発見して解決する取組み。問題の安全上の重要性の評価、対応の優先順位付け、解決するまで管理していくプロセスを含む</p>
MO	<p>マネジメント・オブザベーション (Management Observation)</p> <p>管理的職位にある社員が、現場作業状況を準備段階から完了後の振り返りまでに亘る全工程について観察することにより、目標となる振る舞いととの差を確認し、改善の手助けとなるような気づき点を提供し、現場の改善につなげる活動</p>
WO	<p>ワークプランナー・オブザベーション (Work planner Observation)</p> <p>作業管理者 (工事監理員) である社員が、自らが管理する現場を観察することにより、強みや弱みを抽出することによって現場の改善につなげる活動。加えて、現場に行く機会を増やして関与を強めることや、現場改善に取り組むことにより知識・経験を積み重ね、作業管理者の力量を向上することも目的としている</p>
JIT情報	<p>ジャストインタイム情報 (Just In Time)</p> <p>ヒューマンエラー防止や意識を高めるために、作業前に提供する作業注意情報。社内イントラネット上にツールとして展開している事業者もある</p>
OE情報	<p>運転経験情報 (Operating Experience)</p> <p>国内外の原子力発電所や他産業等のトラブル情報等から教訓を学ぶことを目的として共有する情報</p>

# 参考 EDG事象の発生状況（2019年度全事象）

- 2019年度のEDG事象（T情報+M情報）の発生件数総数は4件であり、2018年度と同じであった。
  - ✓ 人的要因による事象と分類したものは、2018年度（3件）に対して2019年度（1件）であり、各事業者の人的要因に対する安全対策が有効に機能しているものと評価

注)2019.3.1～2020.2.29の間に、ニューシアに登録された情報を2019年度評価対象としている

通番	情報区分	発生日時	事業者名	原子炉	件名	発生時の状況(要約)	事象の概要・原因(要約)	要因の分析		
								発生要因	大区分	小区分
13049	M	2019年4月17日	中部電力	浜岡4号	非常用ディーゼル発電機機関付バルブレバー注油ポンプ出口圧力計の接点動作不良	第5回計測設備維持点検工事において、非常用ディーゼル発電設備の機関付バルブレバー注油ポンプ出口圧力指示スイッチの計器点検を実施したところ、スイッチの接点に動作不良(接触抵抗の増加)が認められた。	動作不良が発生したマイクロスイッチを分解・内部確認した結果、接点部に黒色の付着物を確認。成分分析を実施したところ、シリコンおよび酸素成分を検出。この成分は現場で使用されているシリコングリス等から発生するシリコンガスが、マイクロスイッチケースの樹脂の呼吸作用により接点部に侵入し、接点動作に伴い発生するアークによってSiO <sub>2</sub> が生成・蓄積し、接触抵抗の増加に伴う動作不良に至ったと推定。	設備的	一過性の事象	-
13050	M	2019年5月10日	中部電力	浜岡4号	非常用ディーゼル発電機始動用空気圧縮機(B-1)ピストンリング溝-ピストンリング間隙の判定値逸脱	第5回原子炉本体・補機設備維持点検において、D/G始動用空気圧縮機(B-1)の点検を実施したところ、1段ピストンのNo.1リングとリング溝の間隙について判定値を逸脱していることを確認。	同様の事象に至っている機器は確認されず、偶発事象であると評価。なお、ピストン溝に摩耗が発生した場合、ピストン溝-ピストンリングの間隙が経年的に進行することが確認された。	調査中または不明	不明	-
12994	M	2019年7月16日	東京電力	福島第一5号	非常用ディーゼル発電機(B)動弁注油タンク液位上昇事象	5号機D/G(B)の手动起動試験準備を実施していたところ、動弁注油タンクの液位が通常より高いことを確認。現場調査の結果、動弁注油タンク内の潤滑油に燃料の軽油が混入した可能性があることから当該D/Gを不待機状態とし、点検。	燃料弁と高圧ユニオンはねじ込み取り合い。また、噴射テスト治具と高圧ユニオンは袋ナット取り合い。燃料弁噴射テストにおいて上記取り合い箇所への漏えい確認を行った後、噴射テスト治具の袋ナットを緩めた際に、高圧ユニオンが供回りしてしまった。その後、高圧ユニオンが緩んでいることに気付かず燃料弁を復旧したことで、機関運転時に当該箇所より燃料が漏えいし、動弁注油系に混入に至ったと推定。	人的	施工不良	②調達先のリスク評価不足
13073	M	2020年1月17日	東京電力	柏崎7号	非常用ディーゼル発電機(C)燃料移送ポンプ(屋外)のケーブル損傷の可能性	定期点検のために不待機としていた7号機D/G(C)の燃料移送ポンプを点検していたところ、ポンプに電気を供給するケーブルの絶縁不良が確認され、ケーブルが損傷している可能性があることが分かった。	調査中	調査中または不明	調査中	調査中