

泊発電所の安全性向上への取り組み

2024年11月
北海道電力株式会社

目次

1.安全文化、
核セキュリティ文化の
育成・維持活動
【3,4ページ】

2.世界最高水準の安全性を目指した活動
【5ページ】

3.保安規定の遵守を徹底していく活動
【6ページ】

4.様々なリスクを抽出し適切に対処する活動
【7,8,9,10ページ】

5.社員の力量を維持・向上させる活動
【11,12ページ】

6.皆さまのご意見を頂戴するコミュニケーション活動
【13ページ】

健全な安全文化を育成・維持するために、社員と経営層との双方向コミュニケーションや勉強会などにより、安全最優先の価値観を共有しています。また、管理者・個人・組織の姿勢ごとに求められる特性について活動状況を監視し、継続的に改善を図っています。

安全文化の監視・改善

安全文化アンケート

1	
2	

過去の不具合事例からの反省、
所員へのアンケート等による
安全文化面での弱点を抽出



傾向の分析



改善活動の抽出



管理者の姿勢

（求められる特性）

- リーダーの安全価値観を示す
- 明確な意思決定を行う
- 相互尊重の職場環境を育む



社長による発電所員への訓示

個人の姿勢

（求められる特性）

- 一人ひとりが説明責任を持つ
- 疑問を持つ姿勢の醸成
- 良好なコミュニケーションを継続

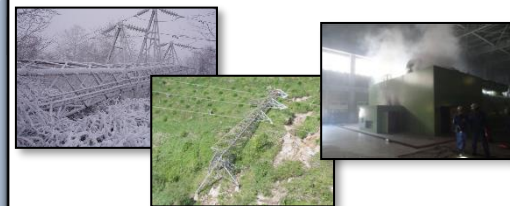


社長と発電所員との意見交換会

組織の姿勢

（求められる特性）

- 継続した学習を実施
- 問題の識別と解決を行う
- 懸念を提起する環境を作る
- 作業プロセスを管理

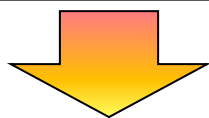


過去のトラブル事例を風化させない教育

「テロ等の脅威は現実のものである」、「核セキュリティは重要なものであり各自が役割と責任を負う」という信念を、当社社員のみならず協力会社社員も含めた泊発電所で働くすべての人が共有し、核セキュリティ強化に努めています。

【社長が定める核物質防護のための指針】

- **関係法令遵守を確実にするための指針**
教育や訓練を通して核セキュリティの重要性を学び、核セキュリティ上の脅威は現実のものであるという危機感のもとに、習得した知識・ルールに基づき行動する。
- **核セキュリティ文化を醸成するための指針**
一人ひとりが「問いかける姿勢」を持った上で核セキュリティの理解を深め、核セキュリティと原子力安全および保障措置を成立させることを認識し、行動する。



核物質防護担当部署など、当社社員のみがこの指針を意識するのではなく、協力会社社員も含めた泊発電所で働くすべての人がこの指針に基づき、各種教育・不審者侵入対処訓練・サイバー攻撃対処訓練などを行い、核セキュリティ強化に努めています。



【核セキュリティ強化に向けた活動例】

「侵入事案を想定した訓練」

- 武器を所持した侵入事案が発生したことを想定し、対処訓練を実施（2023.8）

「サイバー攻撃対処訓練」

- 泊発電所を対象としたサイバー攻撃を想定して訓練を実施（2023.12）

「電力間での相互レビュー」

- 核セキュリティにおける良好事例や改善点などを共有して改善を図るため、他電力との間での相互レビューを実施（2巡目：2023.10～）

2. 世界最高水準の安全性を目指した活動

世界最高水準の安全性（エクセレンス）を目指すため、当社の現状と国内外の専門機関が具体的指標とともに示すガイドラインの内容や良好事例とのギャップを抽出し、業務プロセスに反映する活動を進めています。

<活動例 ①：外部組織によるレビューへの対応>

- WANO（世界原子力発電事業協会）によるコーポレートピアレビュー（世界各国の原子力専門家で構成されたチームによる評価）
- 評価結果（改善すべき点・強み）に基づき、発電所の業務プロセスの更なる改善を実施



発電所レビュー



本店レビュー

<エクセレンスを目指した活動>

発電所の運営体制の継続的な改善に加え、教育・訓練を通じて発電所員の力量向上に努めることにより、様々な分野において世界最高水準の安全性を目指しています。

<活動例 ②：事故環境を想定した訓練>

- 実際の事故対応では、悪天候、高線量、夜間など、活動しにくい環境下での対応が求められる可能性があるため、厳しい事故環境を想定した訓練を実施
- 訓練において課題を抽出し、更なる改善を実施



夜間の給水訓練

エクセレンス事例の調査とその反映

エクセレンスを目指す上で指標となるガイドラインの社内規程への取り込み

社内外の専門家による第三者的立場からの指導・助言を踏まえた改善活動の推進

3. 保安規定の遵守を徹底していく活動

過去に発生した、保安規定（＝国に認可された原子力発電所の基本ルール）に抵触する不具合に対する再発防止対策を実施しています。「なぜ発生したのか?」、「なぜ気付かなかったのか?」を分析し、策定した再発防止対策に着実に取り組んでいます。

「放射性廃棄物処理建屋の焼却炉煙突からの放出放射エネルギー評価計算において試料を採取する際の空気希釈効果を考慮していなかった事象（2019年12月）」の再発防止対策として、業務本来の目的を追求する姿勢、安全意識の向上等に取り組んでいます。

【対策の一例】

<育成すべき姿勢>

- ・自らの業務だけでなく、プロセスの全体像を把握する姿勢
- ・業務本来の目的を追求する姿勢
- ・潜在的リスクを常に意識し、少しでも疑問を持ったら追及する姿勢

不足していた姿勢に対する
意識醸成教育の実施

安全文化アンケート

項目	評価	改善点
1. 安全文化に関する理解
2. 安全意識に関する理解

安全意識に関する定期アンケートの実施

【対策の検証】

再発防止対策の効果を検証し、その有効性を確認するとともに、不足があれば直ちに改善することとしています。

- 不足していた姿勢に対する意識醸成教育の成果を確認
- 安全意識醸成の成果について、定期的実施するアンケート結果を確認

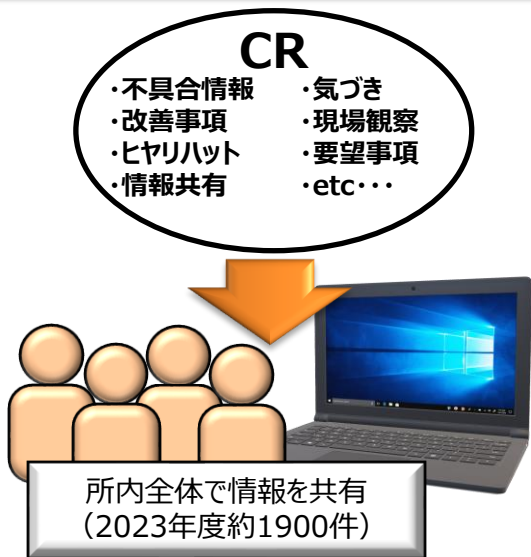
毎年実施する意識醸成教育における理解度確認やアンケートなどを通して、不具合への対策が有効であったかを検証することで、不足していた活動や姿勢を確実に改善していきます。

4. 様々なリスクを抽出し適切に対処する活動（1）

泊発電所の安全性を着実に維持・向上させていくため、様々な情報を活用してリスクを抽出し、不具合の発生を防ぐ活動を進めています。新知見情報の収集や改善措置活動の展開により「何か改善できることはないか」という観点で情報を収集し、是正・改善を図っています。

【改善措置活動】

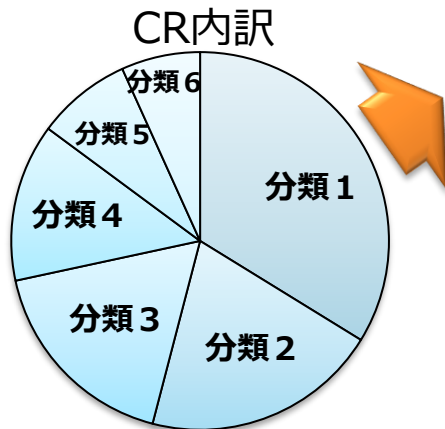
リスクの大小に関わらず、当社社員および協力会社社員は、あるべき姿とのギャップ、安全に影響を及ぼす可能性のある問題や状況に関する気づき事項を「CR」（コンディションレポート）にまとめ、兆候の段階で不具合に至る可能性のある事象を捉え、問題を解決する取り組みを行っています。



【CR集積分析】

収集したCRは、設備のどのような面に問題があったのか、作業員のどのような行為（プロセス）が問題なのか、といった観点で分類（コード付け）を行います。そして、この分類を基に定期的に傾向分析を行い、特定の分野に組織としての弱点がないかなどを確認し、安全性の向上につなげていきます。

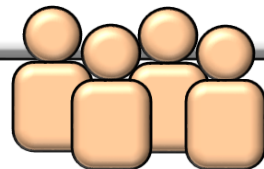
【CR集積分析の実施例】



- 「分類1」の登録が多い...
- 前回の分析から増加傾向か
 - 影響が大きい登録事象は無いのか
 - 分野の教育が不足していないか
 - チェック体制が不足していないか
 - 登録が多くなっている原因は何か

改善措置活動検討会議

CR集積分析の結果について発電所長以下の管理者層で共有し、傾向や対策を審議する。

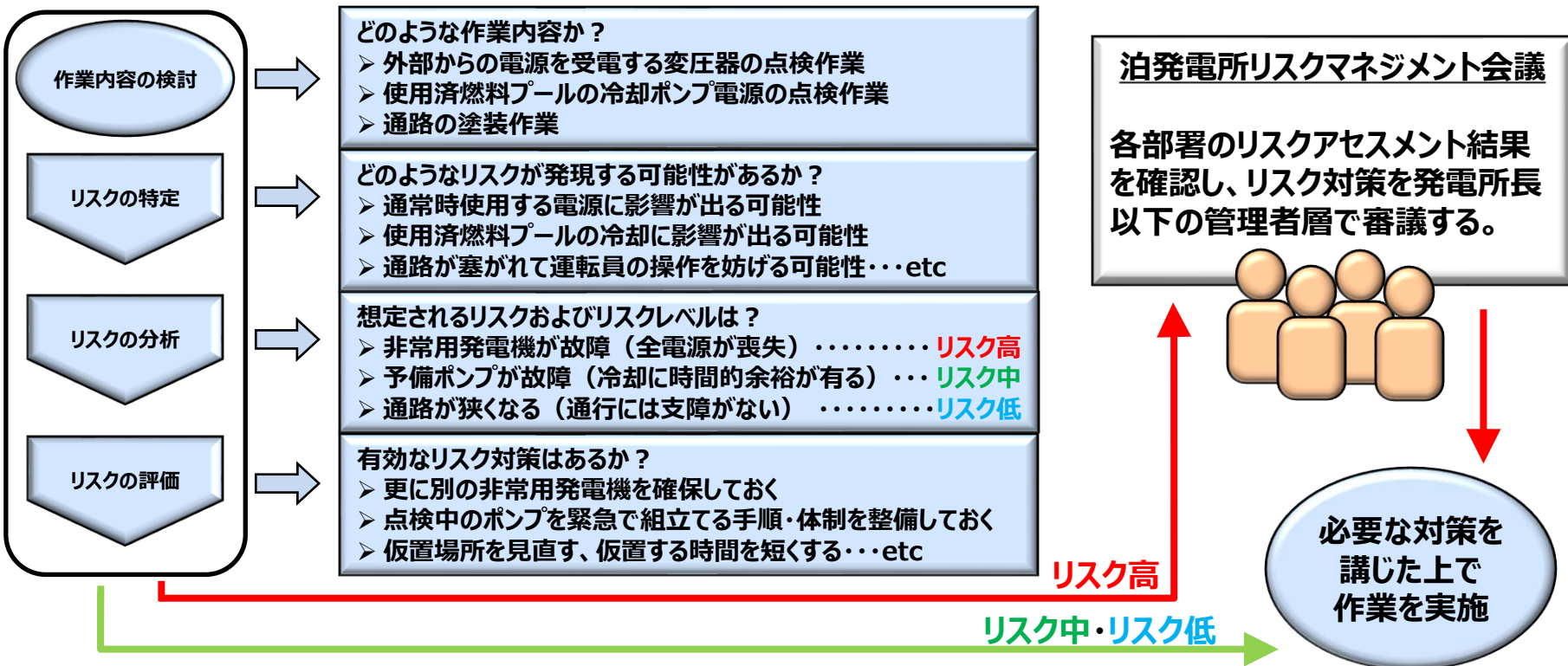


「運転」「保守」「教育」etc...のように、登録内容に応じて分類。より精緻な分析に資するよう、分類方法についても適宜見直しています。

4. 様々なリスクを抽出し適切に対処する活動（2）

設備の点検・工事の実施、マニュアルの変更等の「発電所の設備状態・ルールに対して何らかの変更が行われる場合」には、「その変更が不具合を引き起こさないか」の観点で、原子力安全、放射線安全および環境に関するリスクを特定・分析・評価（リスクアセスメント）した上で適切なリスク対応を行う活動（リスクマネジメント）を実施しています。

【リスクアセスメントの実施例（設備の点検・工事等）】

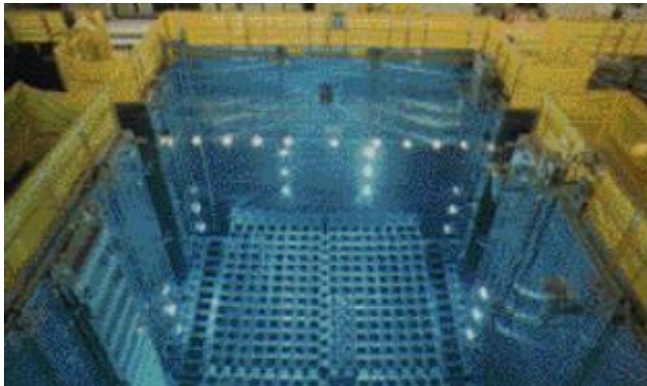


「原子力安全リスク」（使用済燃料の冷却維持などに対する影響）、「放射線安全リスク」（公衆および作業員に対する被ばく）、「環境リスク」（大気汚染や水質汚濁等の周辺環境に対する影響）をマネジメント対象としており、確実なリスクマネジメントの実現のためにプロセスを明確にした上で対処しています。

引き続きマネジメント対象リスクの拡大および枠組み・プロセスの継続的改善に取り組んでいきます。

4. 様々なリスクを抽出し適切に対処する活動（3）

現在の長期運転停止中の泊発電所で、リスクマネジメントの対象として最も重要となるのは使用済燃料の冷却です。使用済燃料を保管・冷却しているプール（使用済燃料ピット）を定められた温度以下に保つため、プール冷却機能の喪失に至るリスクを特定・分析・評価しています。



使用済燃料ピット：使用済燃料を貯蔵します



使用済燃料の貯蔵中は、冷却を維持する必要があります

【使用済燃料ピットの冷却に用いる主な設備】

目的	設備	機能
循環による冷却の維持	ピット冷却用ポンプ	ピットの水を循環・冷却する
	常用電源、非常用電源	ポンプなどの駆動力源
	冷却水設備	ポンプで循環させているピットの水を冷却
注水による水位の維持	ピット注水設備	循環による冷却不可時に、水を注ぎ込むことで水位を維持

各種プラント設備の点検作業が集中する期間においては、「各点検作業へのリスクアセスメント(前頁で紹介)」に加え、使用済燃料の冷却に係る次の内容を評価し、「リスク予報」により管理しています。

- ① 主な設備それぞれの機能喪失のリスク
- ② 燃料の健全性を脅かすリスクの推移

① 各設備の状態
② リスクの推移

RISK FORECAST		泊発電所 1号機 週間リスク予報							設備の状態・リスクの色分類	特記事項
		1/22 (Sun)	1/23 (Mon)	1/24 (Tue)	1/25 (Wed)	1/26 (Thu)	1/27 (Fri)	1/28 (Sat)	1/29 (Sun)	
使用済燃料ピット冷却	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	機能低下なし
外部電源	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	機能低下なし
冷却水	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	機能低下なし
冷却海水	Low	Low	Low	Mid	Mid	Mid	Mid	Mid	Mid	○停止中
非常用電源	Low	Low	Low	Mid	Mid	Mid	Mid	Mid	Mid	×停止中
使用済燃料ピット注水	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	Low	機能低下なし
リスクの推移	Low	Low	Low	Mid	Mid	Mid	Mid	Mid	Mid	

【週間リスク予報を用いた情報の共有】

- 1月25日に2系統ある設備(冷却海水、非常用電源)の内、点検作業により1系統の設備を停止する。
- 健全系統が1系統に減少することにより、「①各設備の状態」においてリスクが「Low」から「Mid」へ上昇する。
- 健全系統が1系統に減少することにより、「②リスク推移」を示す緑線も、1月25日から上昇する。

発電所員・協力会社社員のリスクへの関心と感受性を高め、更なる安全性向上を図ることを目的として、点検作業が集中する期間においては日々のリスクとその推移を「リスク予報」の形で共有し、注意喚起を行っています。2023年度は2号機の点検に際してリスク予報を共有する活動を実施しており、今後も継続していきます。

泊発電所の安全性を着実に維持・向上させるため、地震や津波だけでなく、竜巻、森林火災、火山活動などの様々な自然現象や、北海道特有の気象条件にも対策を講じています。泊発電所の立地地域で起こり得る自然現象の情報収集および評価を行い、これらに対応するための具体的な対策を実施することで、安全性の向上に努めています。

【自然災害教育】

胆振東部地震などの当社が経験した災害事例や他社の原子力発電所での被災事例を参考に教育資料を作成し、各部署で意見交換するなど自然災害によるリスクについて認識し、リスクへの意識を根付かせています。

【冬季参集訓練】

津波の来襲により、海沿いの通常アクセスルートが使用出来ない場合においても災害対策要員が発電所に参集出来るよう、山側のアクセスルートを経由した徒歩での参集訓練を厳冬期の夜間に実施しています。積雪状態に応じて、キャタピラを装着したクローラ車や、深雪でも歩行可能なスノーシューを使用するほか、訓練の振り返りを通じて、アクセスルート視認性向上のためのピンクテープや登坂用補助ロープを設置する等の改善を実施しています。



教育資料抜粋



参集訓練の様子



クローラ車

様々な自然現象への対策を講じるとともに、教育・訓練を通じて所員の自然現象に対する関心・感受性を高め、リスクを認識し、対応能力の向上に努めています。

5. 社員の力量を維持・向上させる活動（1）

長期停止中も訓練・教育を継続し、社員の技術継承および力量維持・向上に努めています。また、緊急時の対応能力向上のため、手順および設備運用等の改善を進めるとともに、より実践的な訓練・教育に継続して取り組んでいます。重大事故を想定した原子力防災訓練では、「到達すべき状態」を目標設定し、力量の向上を図るための訓練を繰り返し実施しています。

【原子力防災訓練の実施状況】



＜到達すべき状態＞
事故対応に必要な体制を遅滞なく構築・運営し、社内外と情報を正確に共有できること

- 緊急時対策所への参集を2班に分け、初動対応時においても、絶え間ない確実な情報連携体制を構築
- 様々な情報共有ツール（電子ホワイトボード等）の導入、操作の習熟により情報共有の正確性・迅速性の向上・・・etc

様々な訓練を実施し、反省点を改善していくことで、対応能力を向上

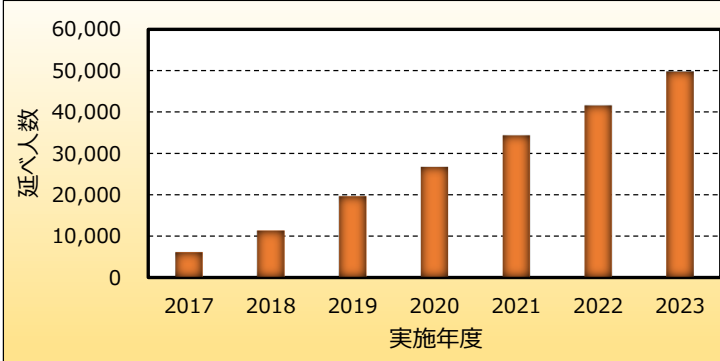


5. 社員の力量を維持・向上させる活動（2）

様々な訓練や教育を通じて着実に社員の力量を維持・向上させるために、重大事故時対応訓練をはじめとした訓練を重ねるとともに、稼働中の発電所（他社原子力発電所および当社火力発電所）や、原子力関連のメーカ・エンジニアリング会社へも積極的に人員を派遣し、経験を積んでいます。



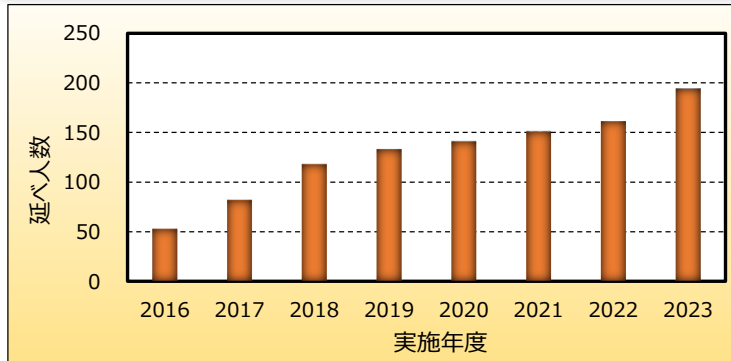
重大事故時送水訓練
(訓練用プールでのポンプ運転操作訓練)



重大事故時対応訓練参加人数（累計）



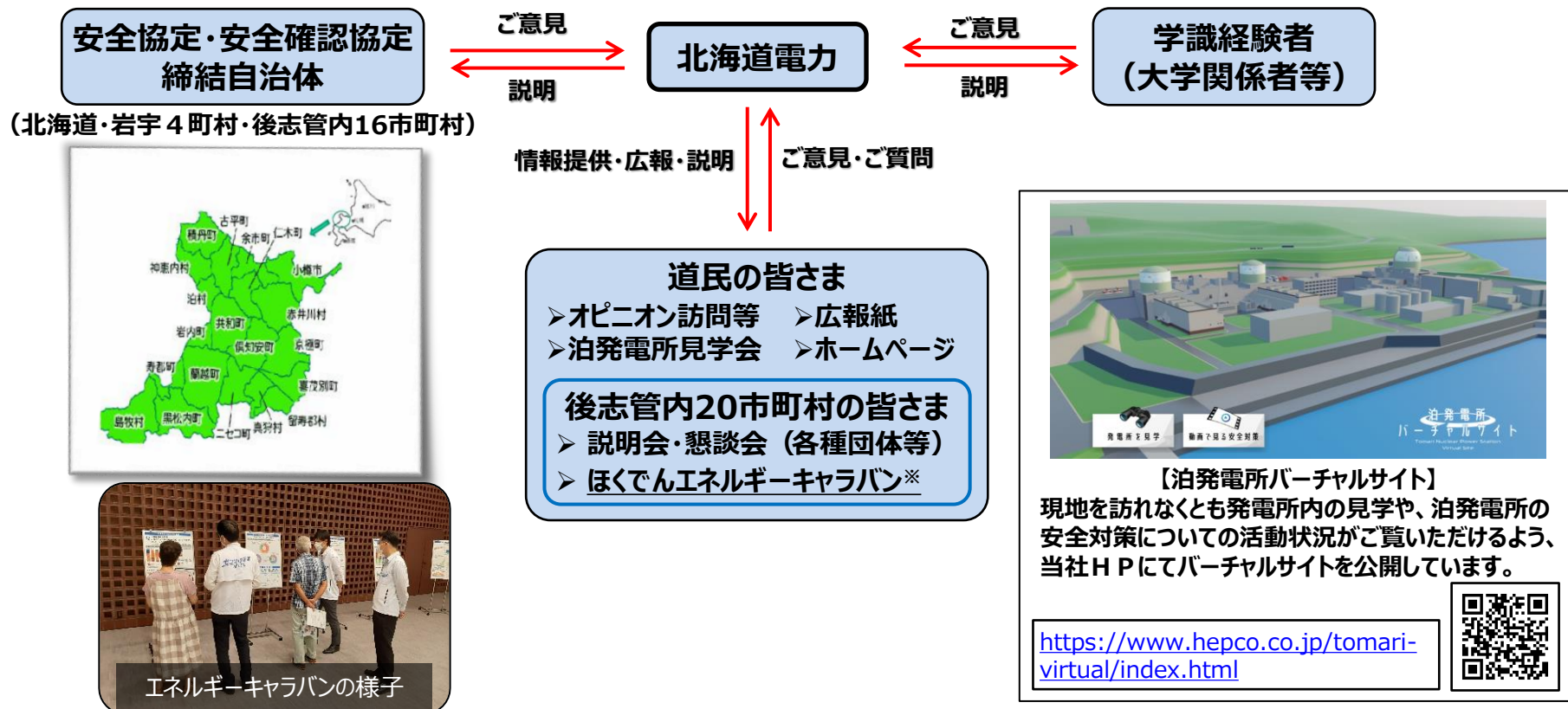
若年層の稼働中発電所派遣



稼働中の発電所やメーカ・エンジニアリング会社への派遣人数（累計）

6. 皆さまのご意見を頂戴するコミュニケーション活動

泊発電所の安全性向上への取り組みや、社会的影響のある情報について、様々な機会を捉えて分かりやすく発信し、皆さまからご意見を伺っています。活動を通じていただいた様々なご意見は、泊発電所の更なる安全性向上への取り組みを策定する上で参考とさせていただきます。



※ほくでんエネルギーキャラバン

コミュニケーション活動のひとつとして、泊発電所の安全対策等のほか、エネルギーミックスの必要性や再生可能エネルギーの導入状況等、エネルギーに関する様々な情報をお知らせするイベントを開催しています。

**泊発電所の
安全性向上への取り組みについて
皆さまからのご意見等を
お聞かせください！**



ご意見はこちらまで



https://www1.hepco.co.jp/cgi-bin/inputform.cgi?id=safety_improvement