

経営効率化の取り組みについて

2023年2月15日
北海道電力株式会社

I. 経営効率化の取り組み体制と経営効率化の概要	
1. 経営効率化の取り組み体制	・・・ 2
2. 経営効率化の概要	・・・ 8
II. 今回原価へ反映した経営効率化の取り組み	
1. 継続的な経営効率化の取り組み	・・・ 11
2. 今後の経営効率化の取り組み	・・・ 26

I . 経営効率化の取り組み体制と経営効率化の概要

1 . 経営効率化の取り組み体制

- 当社は2016年度に社長を委員長とする「経営基盤強化推進委員会※」を設置し、足元のみならず中長期を見据え、グループ会社を含めた効率化・コスト低減策を強力に推進することにより、収支の抜本的な改善と財務体質の強化を図ってきました。
- 本委員会のもと、抜本的な業務効率化・業務変革を目指した「トヨタ式カイゼン（以下、「カイゼン」）」、「DX（デジタルトランスフォーメーション）」および資機材調達コスト低減に資する「調達検討委員会」等の取り組みを進めています。

※2020年度の分社化に合わせて、グループ本社社長を委員長とする「北電グループ経営基盤強化推進委員会」へ改組

＜経営効率化の取り組みに関する全体像＞

北電グループ経営基盤強化推進委員会

課題対応の方向性
を決定

各部門等の成果
を集約

抜本的な効率化・コスト低減

業務や仕様の見直し

量の低減

単価低減

資機材調達

単価低減

各部門・グループ各社

徹底的な業務・仕様の見直し **カイゼン**

デジタル技術の活用による効率化と業務変革 **DX**

調達検討委員会

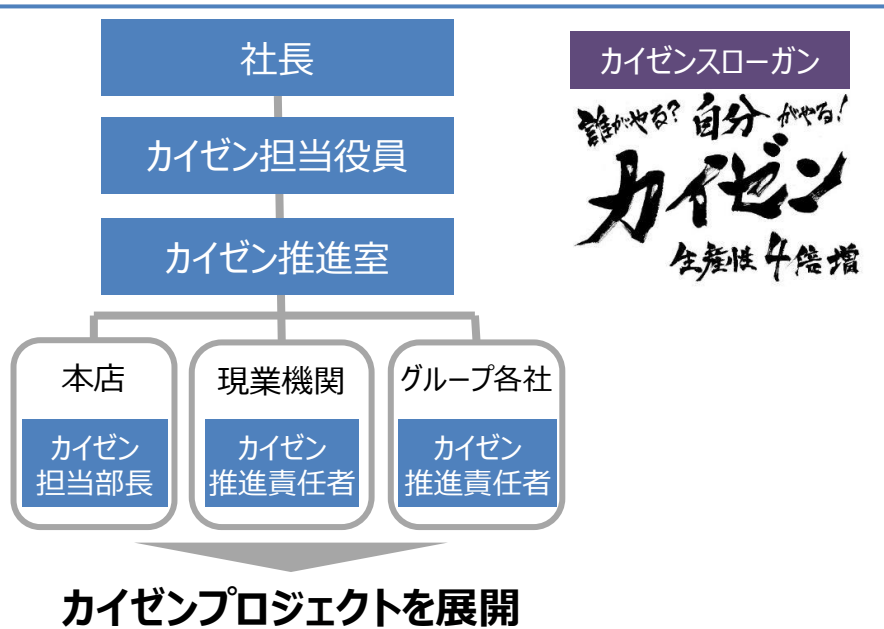
- 価格交渉力の強化
- 効果的な発注方式の適用
- 上流調達活動

- 新たな視点・発想でさらなる効率化・コスト低減を実現するため、2018年度よりカイゼンを導入し、生産性4倍増を目指し取り組みを進めています。
- 机上業務・現場作業等の業務効率化からスタートし、費用低減につながるカイゼンへと取り組み範囲を拡大するとともに、グループ本社からグループ会社、取引先との協働カイゼン等取り組み体制も拡大し、効率化、コスト低減の実績を積み上げています。

推進体制の強化

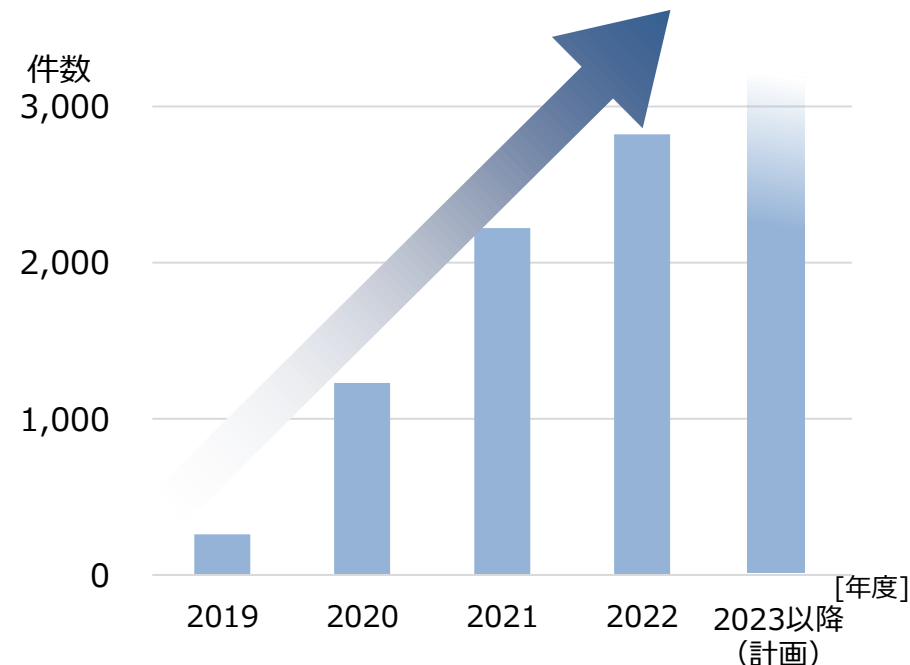
- 2018年12月 経営企画室にカイゼン推進グループ設置
- 2019年7月 本店にカイゼン推進室を設置し、カイゼンを当社全部門に留まらず、ほくでんグループ全体へ展開

<カイゼンの取り組み体制>



カイゼンの浸透・拡大

- “生産性4倍増”を目指す取り組みが社内に浸透するとともに、プロジェクト数が増加しています。
- 現在までにグループ全体で2,800件以上のプロジェクトを展開しており、今後さらなる拡大を目指していきます。



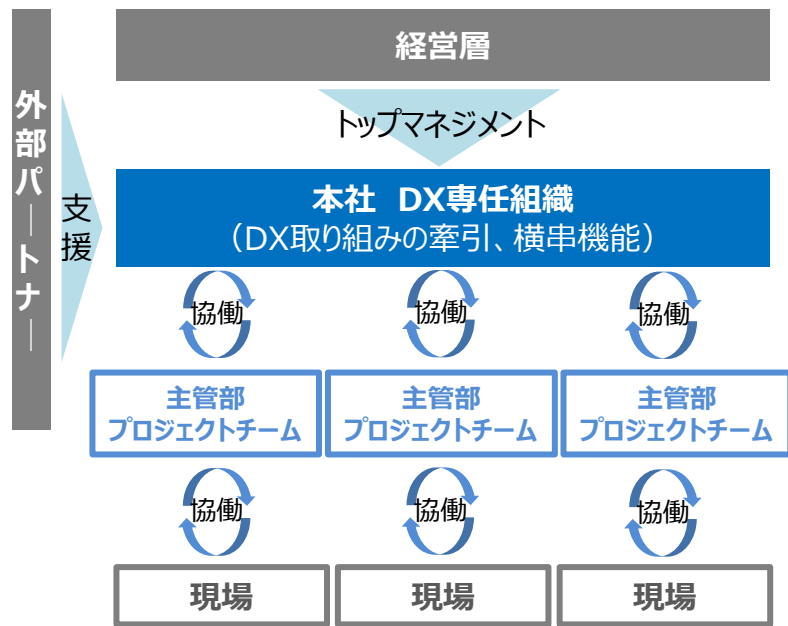
- カイゼンの考え方や手法を用いて業務効率化やコスト低減、収入拡大等に寄与したプロジェクトの良好事例を全社展開するため、表彰制度を創設し、さらなるカイゼン活動推進・効果創出を目指しています。

部門	取り組み事例	取り組み概要
火力	火力発電所定期検査の工期短縮・作業効率カイゼン	日々の作業における進捗状況をグラフ化し、きめ細かい管理を行うことで手待ち時間を排除する等により、定期検査期間の短縮を実現。
	火力発電所蒸気ドラム溶接技術の手の内化カイゼン	従来の工法では、工場修理または取り替えが必要となる蒸気ドラムの補修に関して、「なぜ現地作業では対応できないのか」等カイゼンの視点で徹底的に検討した結果、新たな溶接方法を導入のうえ溶接作業を手の内化することで、現地での溶接作業が可能となり、大幅な工期短縮、コスト低減を実現。
	火力発電所制御盤取替工事カイゼン	アナログ部品（約580点）に対し「型式、メーカー、用途、必要性」等の調査を行い、各部品の情報を細かな単位まで見える化して取替の必要性を深掘り検討した結果、取替部品数を半減することに成功し、材料費および工事費の低減を実現。
水力	土木設備巡視カイゼン	巡視のあり方を検討し、不具合発生原因に応じて融雪後等の外力に変化が生じる時期のみに巡視を行なうよう見直すことで作業時間の削減を実現。また、設備実態に応じた確認ポイントや不具合判断基準をより明確化し、作業の個人差を無くすことで、確認作業のムダを省くとともに巡視の質向上を実現。
	ダム堆積土砂処理カイゼン	ダムに堆積する土砂の処理について、重機による掘削・土砂置場への運搬処理（浚渫）から、関係機関と協議のうえ、河川流水によるダム下流への排砂（フラッシング）に見直し、工事費の大幅低減を実現。
原子力	放射線管理区域塗装修繕作業のカイゼン	まとめて修繕作業を行う方法から、塗装キットを開発し、必要の都度小さな単位で修繕作業を行うように範囲を見直すことで生産性を向上させるとともに、汚染除去性能を確認しつつ法令を満足する塗装仕様へ見直すことにより大幅なコスト低減を実現。
販売	ご契約内容お知らせ業務のカイゼン	業務工程を徹底的に洗い出すことで、複数の業務担当箇所への仕分け作業に時間を要していたという課題を把握し、お知らせ送付業務を集中化することで仕分け作業を不要とし業務時間削減を実現。
	電話受付業務カイゼン	契約特定や契約締結に必要な情報の聞き取りを最低限とすることやシステム登録業務の見直しを行うことで、お客さまとの通話時間短縮（サービスの向上・業務時間削減）を実現。
広報	社内報業務カイゼン	広報部門で実施していた情報収集、社内報記事作成について、様式を定型化し、記載例を基に各事業所から直接社内WEBサイトへ記事を掲載する方法へ見直すことで確認および修正作業を省力化し業務時間の削減を実現。

- デジタル技術を活用し、効率化および業務変革を進めるため、2021年4月よりDX専任組織を立ち上げ、経営層をトップとする全社推進体制を整備しました。
- 2022年2月には、「DX認定」を取得し、効率化効果の創出および業務変革の推進に向けて、様々なプロジェクトに取り組んでいます。

【ほくでんグループDX推進体制】

経営層の強いリーダーシップのもと、DX専任組織（本社情報通信部DX推進グループ）が支援し、各主管部が取り組みを推進しています。



【DX認定※の取得】

2022年2月、経済産業省が定める認定制度に基づき、北海道内企業として初の「DX認定」を取得しました。



※「情報処理の促進に関する法律」に基づき、デジタルによって自らのビジネスを変革できる準備ができている（DX-Ready）事業者を国が認定する制度

【主な取り組み事例】

火力部

- 自動巡視ロボット、ドローン、ヘッドマウントディスプレイ等の活用による業務効率化・高度化
- AIを活用したボイラー燃焼調整最適化支援システム導入

水力部

- デジタル端末を活用した業務効率化
- 保守支援システムのクラウド化
AI活用による故障予知機能効率化・高度化

原子力 事業統括部

- 水中ドローンを活用した監視、調査、測量業務の効率化・高度化

需給運用部

- AIを活用した需給計画エンジンの導入

情報通信部

- ほくでんデジタルプラットフォーム（最新デジタル技術、データ利活用クラウド環境）の整備

- 資機材調達コストの低減とともに公正、公平な調達を実現するため、2012年度から経営層をトップとした「調達検討委員会」を設置し、これまでおよそ100回に亘り開催してきました。
- これまで調達検討委員会では、第三者の助言を受けながら、調達戦略の策定や価格交渉力の強化・効果的な発注方式に関する議論を行うとともに、年間発注実績を評価し次回調達戦略へ反映させるPDCAサイクルを通して資機材調達コストの低減を進めてきました。
- 今後は、上流調達活動等による、より一層の価格交渉力の強化・効果的な発注方式適用により、さらなる資機材調達コストの低減に努めていきます。

【調達検討委員会の役割】

- ・調達戦略の策定
- ・価格交渉力の強化および効果的な発注方法を経営的見地から議論
- ・発注方法の審議
- ・年間発注実績の評価（→次回戦略へ反映）

【委員会で扱った主な調達事例】

- ・石狩湾新港発電所新設工事
- ・水力発電所リプレイス工事
- ・グループ会社の大型石炭荷役機械設備更新

第三者
視点

**第三者（コンサルタント
会社）の助言を受け
ながら、調達コスト低
減の取り組みを推進**

【資機材調達に関する主な取り組み】

項目	取り組み内容
価格交渉力の強化	・費用構造の見える化（価格交渉余地がある項目を見極めるため、見積内訳を細分化）や仕様の緩和（汎用品の採用等）による調達先の選択肢拡大
効果的な発注方式の適用	・多様な方式の中から、調達する資機材の特性に応じた効果的な発注方式を適用 ・事前価格調査や新規取引先開拓により適用可能な発注方式の選択肢を拡大
上流調達活動	・検討余地の大きい工事計画策定段階から工事主管部門と資材調達部門が一体で取り組むことでコスト低減効果を拡大

I . 経営効率化の取り組み体制と経営効率化の概要

2 . 経営効率化の概要

(1) 今回原価へ反映した経営効率化取り組みの概要

9

- 今回の申請にあたっては、経営基盤強化推進委員会のもとで中長期的に進めてきた抜本的なコスト低減等の取り組みのうち、継続的な取り組みの成果（420億円程度）を最大限原価へ反映させるとともに、今後のさらなる経営効率化の深掘り（230億円程度）も検討し、合計で年平均650億円程度の効率化を織り込んでいます。

【今回原価への反映額の内訳】

(単位：億円／年)

費目	継続的な経営効率化の取り組み		今後の経営効率化の取り組み	
	主な取り組み内容	金額	主な取り組み内容	金額
人件費	・組織・業務運営体制の見直し ・カイゼンによる業務効率化 ・独身寮等の廃止	4	・組織・業務運営体制のさらなる見直し ・カイゼン深化、DX等によるさらなる業務効率化	6
需給関係費	・経済性向上に向けた電源構成の最適化 ・経済性の高い電源の有効活用 ・燃料調達の工夫（契約多様化等） ・電力需給運用の最適化	268	・燃料調達のさらなる工夫（低品位炭調達拡大、LNG長期契約拡大等） ・AIを活用した需給運用のさらなる高度化 ・相対購入におけるさらなる調達価格低減	147
設備投資関連費用	・定期点検の周期延伸 ・新技術、新工法の開発・導入	2 (12)	・カイゼン深化、DX等によるさらなるコスト低減 ・上流調達活動等によるさらなる資機材調達コストの低減	2 (14)
修繕費	・工事実施内容、範囲の見直し ・委託実施内容、範囲の見直し	73		36
諸経費等	・価格交渉力の強化や効果的な発注方式適用等による資機材調達コスト低減	71		39
合計		417		230

※設備投資関連費用の効率化額は、上段に減価償却費および事業報酬に反映されている金額、下段（ ）内に設備投資への反映額を示しています。

※端数処理の関係で合計が一致しない場合があります。（以降のページも同様）

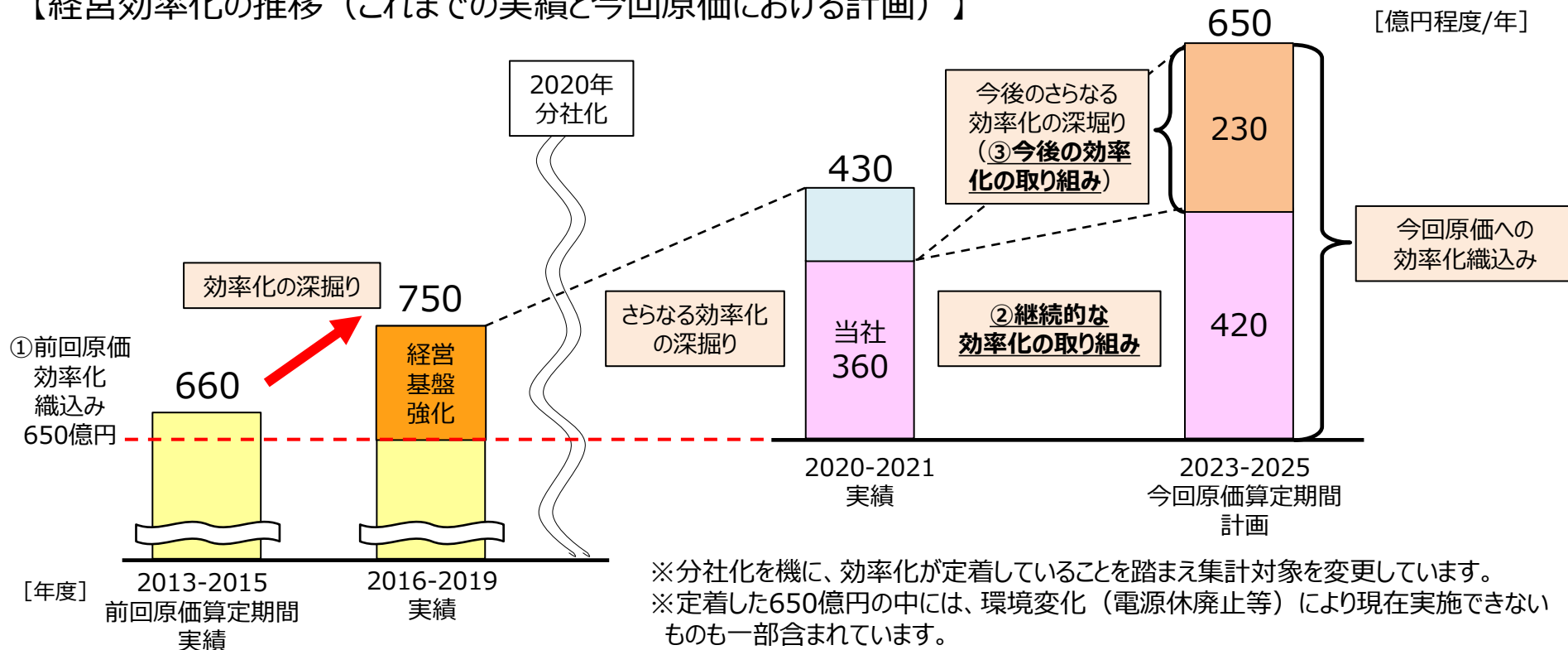
※2014年度の電気料金見直し時にお示した効率化計画（650億円程度/年）において見込んでいた内容は既に定着しており、上記の効率化額は当時の効率化計画からの深掘り分となります。

(2) 経営効率化の推移

10

- 経営効率化実績として2016～2019年度で750億円程度/年の効率化を達成しており、2014年の電気料金見直し時にお示した効率化計画（①650億円/年）は既に取り組みとして定着しています。
- 2020年度の方社化以降は、集計対象を2016年度に開始した経営基盤強化推進委員会の取り組みに変更し、さらなる効率化の深掘りとして2020～2021年度で平均430億円程度/年（うち当社分360億円程度/年）を達成しています。
- 今回原価には、経営基盤強化推進委員会の取り組みのうち継続的にコスト低減に寄与する効果（②420億円程度）と今回新たに深掘りした効率化効果（③230億円程度）を合わせて650億円程度の効率化効果を織り込んでいます。

【経営効率化の推移（これまでの実績と今回原価における計画）】



Ⅱ．今回原価へ反映した経営効率化の取り組み

1．継続的な経営効率化の取り組み

(1) 人件費の効率化

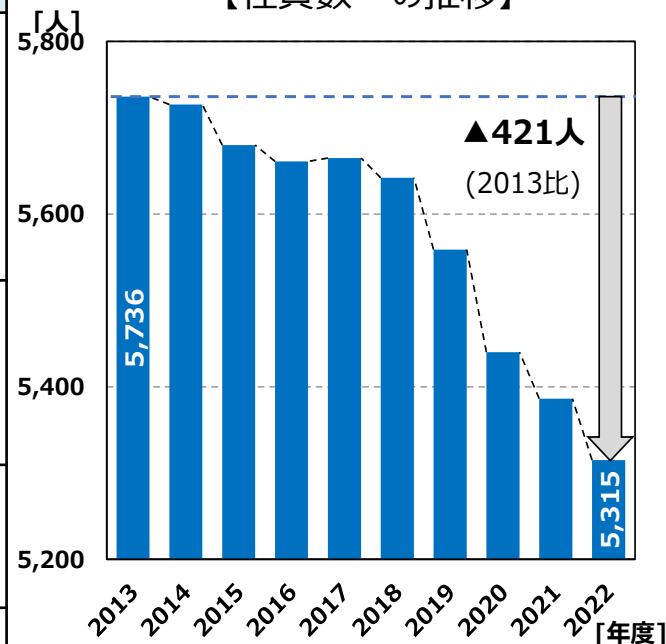
12

- 組織・業務運営体制の見直しやカイゼン活動の推進、デジタル技術の活用による業務全般にわたる効率化・生産性向上の取り組みにより人員数の低減を進めています。
- また、業務効率化に伴う事業所統廃合や人員スリム化に合わせ、独身寮等も廃止を進めています。

【組織・業務運営体制見直しによる業務効率化等の取り組み】

項目		主な取り組み内容
組織・業務運営体制見直し	火力部門における体制見直し	- 事業環境の変化に対し、迅速に対応するための体制強化およびカイゼンのさらなる推進による業務効率化に向け本店組織の統廃合を実施（2021年度） - 発電所内の多能工※1育成によるさらなる効率化、稼働率の低い発電所の体制縮小、グループ会社との重複業務解消による組織の統廃合を実施（2021年度）
	料金関連業務の体制見直し	- グループ会社との一体的な人材育成、スキル継承および業務効率化のため、料金関連業務の委託範囲を拡大（2017年度） - 業務品質の均一化・向上および効率化の実現に向け、各地域で分散処理している料金業務の集中化を実施（2021年度）
	管財業務の体制見直し	定型業務の効率化と企画戦略機能を強化する体制の構築に向けて、管財業務における組織の再編を実施（2021年度）
カイゼン活動の推進		生産性4倍増に向けて業務効率化の取り組みを推進（2018年度～）
デジタル技術の活用		AIチャットボットやRPAの活用による机上業務の効率化を実施（2018年度～）→次ページ参照
独身寮等の廃止		事業所統廃合や人員のスリム化に合わせ、独身寮等を前回改定以降200戸程度廃止（人件費の低減に加え、土地や建物の賃借料等諸経費も低減）

【社員数※2の推移】



- ※1 一人で複数の技術・技能を身につけ多様な業務に対応できる人材。
- ※2 北海道電力ネットワーク（株）を含む社員数。

- AIチャットボットやRPA等のデジタル技術を活用し、恒常的な繰り返し業務の効率化を図っています。
- また、WEB会議ツールの活用やペーパーレス業務の実現により、移動時間削減や生産性向上等の働き方改革を推進しています。



➤ AIチャットボットの活用

社内の問い合わせ応答（人事労務、資材、情報通信関連）をAIロボットが代行するツールであるAIチャットボットを活用することで、電話での問い合わせ対応を軽減し業務を効率化。



➤ RPA（ロボティック・プロセス・オートメーション）の活用

恒常的に発生する登録申請業務やリスト作成業務等をコンピュータにより自動化することで、人手による作業を削減し業務を効率化（7部室16業務に適用し、約8,000時間/年の業務を効率化）。



➤ WEB会議の活用

WEB会議を積極的に有効活用することで、出張による移動時間を削減。また、取引先とのすみやかな打ち合わせによりビジネスのスピードを加速し、生産性向上に寄与（人件費の低減に加え、移動費用等の諸経費も低減）。



電子化

➤ 紙書類の電子化推進

紙書類を電子化しペーパーレスで業務を行うことで、スピーディな承認行為や場所にとられない働き方を実現（人件費の低減に加え、印刷費用や書類保管スペースの削減等の諸経費も低減）。

- 高効率な新規電源開発と経年火力の休廃止、既存水力発電所の出力増強等により、経済性の向上に向けた電源構成の最適化と経済性の高い電源の有効活用を進めることで、需給関係費の効率化に努めています。
- また、燃料調達の多様化や機動的なスポット調達等により、相対的に安定して安価な燃料を調達する等、燃料費の低減を進めるとともに電力需給運用の最適化に取り組んでいます。

項目	主な取り組み内容
経済性の向上に向けた電源構成の最適化	高効率の新規電源開発と経年火力の休廃止による電源競争力強化 ・石狩湾新港発電所1号機 運用開始（2019年2月） ・奈井江発電所1、2号機 休止（2019年3月）
経済性の高い電源の有効活用	水力発電所の出力増強・発電効率向上 ・水車ランナ更新による出力増加 ・発電能力の最大限活用、取水量増加による出力増加 ・設備運用の見直しによる発電効率向上 ・定期点検延伸、点検日数短縮による水力溢水電力※の低減 火力発電所の利用率向上 ・経済性の高い発電所の定期検査期間短縮
燃料調達の工夫	・相対的に安価な燃料の調達による燃料費の低減（燃料調達契約の多様化、機動的なスポット調達等） ・燃料調達に係る経費の低減
電力需給運用の最適化	・需給運用の最適化や卸電力市場取引の積極的な活用による収入拡大・燃料費の低減

※水力発電所を停止することで、河川水を発電に利用することなく、ダムや取水堰から放流することにより生じた、発電の機会を失った電力のこと。

- 2019年2月に石狩湾新港発電所1号機の営業運転を開始しました。
- 石狩湾新港発電所1号機は、当社初のLNGを燃料としたコンバインドサイクル発電方式※を採用しており、発電効率は約62%に達し、従来型火力の約40～45%に比べ大幅に向上しています。

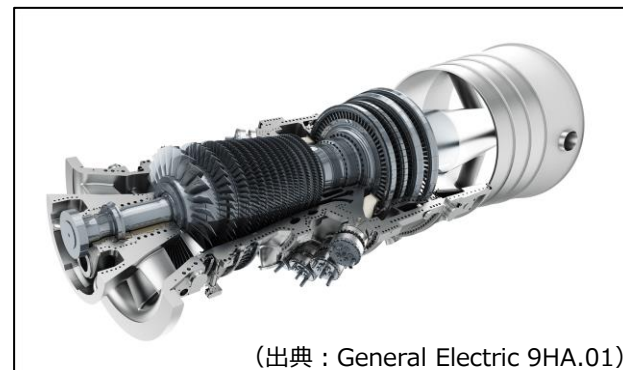
※ コンバインドサイクル発電方式とは、「ガスタービン」と「蒸気タービン」を組み合わせた効率の良い発電方式。

【石狩湾新港発電所1号機の主要諸元】

項目	諸元
運転開始	2019年2月
定格出力	569,400kW
発電方式	コンバインドサイクル方式
発電効率	約62%
燃料	LNG



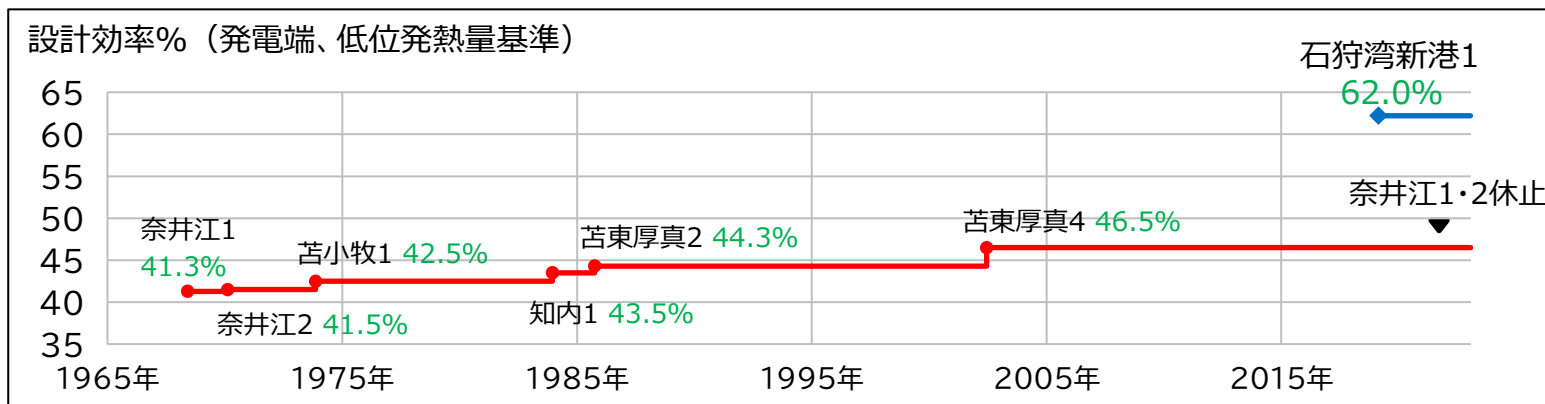
石狩湾新港発電所



(出典：General Electric 9HA.01)

石狩湾新港発電所1号機
採用の高効率ガスタービン

【火力発電所の発電効率の推移】



- カーボンニュートラルの実現および燃料費の低減に向け、北海道の水資源（再生可能エネルギー）を最大限有効利用する取り組みの一つとして、水力発電所の部分更新等による出力増加に取り組んでいます。

【部分更新による出力増加】

老朽化更新に合わせて水車の一部であるランナを高効率なものに更新し、出力の増加を図っています。

発電所名	出力（変更前→変更後）	実施時期
富村	40,000kW→41,300kW	2015年4月
春別	27,000kW→28,500kW	2016年3月
静内	46,000kW→46,700kW	2017年9月
東の沢	20,000kW→21,000kW	2018年4月

<従 来>



<更新後>



ランナ

水車の一部であるランナを更新する場合は、設計段階にて水車を回す水の流れの解析を行い、羽根の角度を含め、水流を効率的に利用できる最適な形状への変更を検討します。

【発電能力の最大限活用による出力増加】

設備の更新をせず、許可されている取水量の範囲内で出力を変更することが可能と見込まれる発電所について、性能確認試験を実施し、出力の増加を図っています。

発電所名	出力（変更前→変更後）	実施時期
愛別	5,500kW→5,600kW	2015年10月
志比内	1,300kW→1,600kW	2015年10月
砥山	10,000kW→10,200kW	2016年1月
岩知志	13,500kW→14,300kW	2016年4月
瀬戸瀬	25,000kW→25,500kW	2020年3月
右左府	25,000kW→25,600kW	2020年3月
然別第二	7,100kW→7,400kW	2022年7月

【取水量増加による出力増加】

設備の更新をせず、取水量の許可値を増やすことにより、出力の増加を図っています。

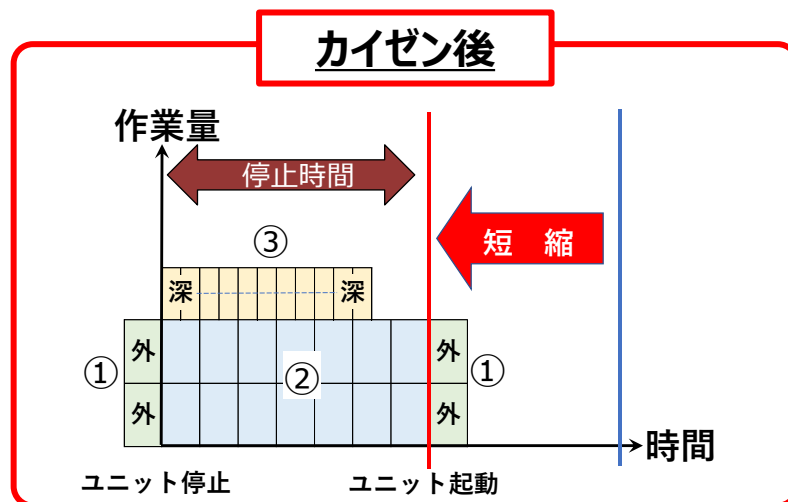
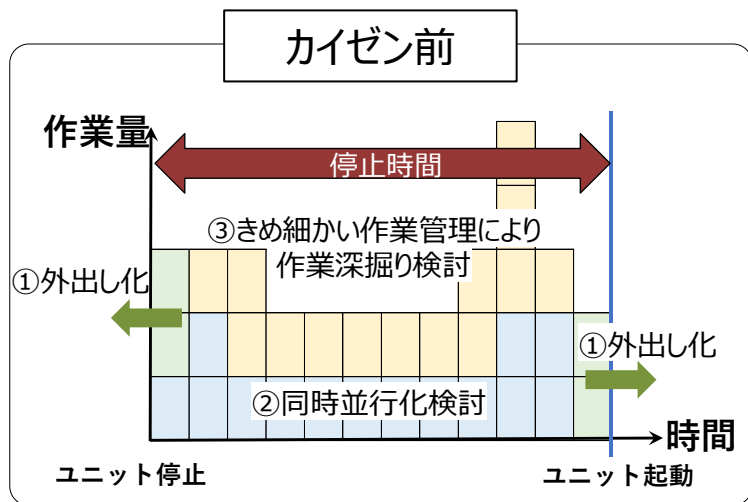
発電所名	出力（変更前→変更後）	実施時期
奥沙流	15,000kW→15,800kW	2018年4月
ピリカ	4,000kW→4,230kW	2020年3月

- 「カイゼン」による火力発電所の定期検査期間短縮の取り組みを進めており、経済性の高い電源を最大限有効活用しています。

徹底的にムダを排除する等
工事、作業の厳選
(停止時間短縮)

【定検短縮3本柱】

- ① 運転中に準備・片付けのできる作業をユニット停止前後に実施「外出し化」
- ② 同時並行作業の拡大「同時並行化」
- ③ きめ細かい作業管理を行うことで工数低減・工期短縮余力を見出す「作業深掘り」



【事例】2019年度苫東厚真発電所 4号機定検短縮

点検開始前から搬入用開口部とモノレールを設置（「外出し化」）するとともに、工事とユニット起動前試運転の「同時並行化」、工事やユニット起動前試運転工程の「作業深掘り」等のカイゼンの手法も活用し、大幅な工期短縮を実現しました。

点検開始前から搬入用開口部とモノレールを設置し「外出し化」



- 燃料調達の契約先や価格決定方式の多様化、長期契約の数量変更オプションの確保等により、調達上の選択肢を可能な限り多く持つことで、それぞれの燃種の市況動向を踏まえ、燃料調達価格の低減に向けて取り組んでいます。
- また、燃料貯蔵能力（海外炭の貯炭場やLNGのタンク容量）や、効率的かつ柔軟性の高い輸送契約（海外炭の当社専用船や航海数ベースの輸送契約）の強みを活かし、市況価格の下落する機会を捉えたスポット調達等も行っています。

海外炭調達の取り組み事例

- 契約先・価格決定方式等の多様化による調達価格の低減
- 貯炭場を活かした市況下落を捉えた機動的なスポット調達
- 大型専用船による効率的な輸送に加え、航海数ベースの輸送契約を組み合わせることで柔軟性の高い輸送を実現
- 当社グループ会社における輸入実務業務の内製化による費用低減

LNG調達の取り組み事例

- スポット調達に比べ価格が安定している長期契約の増減オプションの確保
- LNGタンクの容量を活かした市況下落を捉えた機動的なスポット調達
- LNGの受入に関わる制約緩和（船舶受入のリードタイム短縮）による価格交渉力の向上
- LNGサプライヤーとの直接契約に加え、売主が保有する複数の供給源からの調達契約（ポートフォリオ契約）を組み合わせ、調達安定性を確保

- 需給運用の最適化や卸電力市場取引の積極的な活用により、収入拡大・燃料費の低減に取り組んでいます。
- 2020年8月には需給運用部を設置し、市場分析機能強化と社内関係部門との密接な情報連携、迅速かつ適切な意思決定が行える体制を構築しています。

＜需給運用部の主な取り組み＞

- 自社や全国の需給状況・市場価格に応じて、水力・火力部門と連携し各発電所の運転計画作成・変更を機動的に行うことで、水力・火力を組み合わせた全体として最も経済的な運用を追求。
- 上記と密接に関連する電力取引の計画作成・変更を一元的に行うことで、現物市場や先物市場を活用した卸電力取引や、相対卸等様々な取引手法を積極的に活用し収益を最大化。

燃料

- 燃料市場分析・予測
- 長期・短期・スポット燃料調達（調達先・調達量・価格等）
- 在庫管理・配船計画
- 燃料トレーディング（転売・スワップ等）

発電

- 電源計画（供給計画）
- 発電ポートフォリオ分析
- 補修計画・調整
- 電源別収益管理

需給運用

- 需要想定・分析
- 需給計画・監視
- 卸電力市場取引
- 市場入札戦略
- インバランス精算

卸取引

- 市場分析・予測
- トレーディング
- 相対取引
- 収益管理
- リスク評価

燃料・発電のバリューチェーン

機動的かつ一元的な計画策定・変更による需給運用の最適化

- ・ カイゼンを通じた、定期点検等の周期の延伸や新技術・新工法の開発・導入による工事費低減に加え、工事や委託作業の実施内容や範囲の見直しを行うことで費用を低減しています。
- ・ 資機材調達については、外部知見も活用し、価格交渉力の強化や効果的な発注方式の適用等により調達コスト低減に努めています。

項目	主な取り組み内容
定期点検等周期延伸	・ 定期点検周期延伸による修繕費の低減 ・ 水力発電機の分解点検（オーバーホール）周期延伸による修繕費の低減
新技術・新工法の開発・導入	・ 新技術・新工法の開発、導入による設備投資・修繕費の低減
工事実施内容・範囲の見直し	・ 仕様の再検討等による工事実施内容の見直し ・ 全体更新から部分更新への工事範囲の縮小 ・ 撤去機器の再利用による新規購入の取り止め
委託実施内容・範囲の見直し	・ カイゼン等による委託実施内容の見直し （コールセンター委託費、情報処理費用等） ・ 必要性の厳選による委託範囲の縮小
資機材調達コストの低減	・ 費用構造の見える化や仕様緩和での調達先選択肢の拡大等による価格交渉力の強化 ・ 多様な発注方式の中から、資機材の特性に応じた効果的な方式を適用

- 2017年の電気事業法改正に伴う安全管理審査制度の見直しにより、継続的な検査体制の構築や高度な運転管理体制等を構築する火力ユニットにおいては、「システムS」評定を取得することで、定期検査のインターバルをこれまでの2年に1回から6年間まで延長することが可能となりました。
- 電力の安定供給確保を勘案し、「システムS」の評定を受けた一部の火力ユニットについては、定期検査および中間点検のインターバルを延長することで、修繕費の低減に努めています。

【法定定検・中間点検 インターバルの延伸について】

2017年 電気事業法改正前（システムS評定取得前）

年数	1	2	3	4	5	6
ボイラ	→	定検	→	定検	→	定検
タービン	→	中間定検	→	定検	→	中間定検

システムS評定取得後

年数	1	2	3	4	5	6
ボイラ	→	→	中間点検	→	→	定検
タービン	→	→	中間点検	→	→	定検

- ・ 砂川発電所3号機の蒸気ドラムは、経年劣化により溶接部に亀裂が発生していましたが、従来の工法では蒸気ドラム全体の熱処理が必要となり現地での溶接作業ができないため、膨大な費用と工事期間を要する工場修理もしくは蒸気ドラムの取替が必要な状況でした。
- ・ 当社はこれまで火力発電所での実績がなかった溶接施工法について、技術基準への適合を確認し、新たな溶接施工法の認証を取得することで、現地での溶接作業を可能とし、大幅な費用低減および工事期間短縮を実現しました。
- ・ 今後、他の発電所への展開・適用範囲の拡大を図り、費用低減と工期短縮を進めていきます。

【溶接新施工法の概要】

従来

- ✓ 蒸気ドラムは溶接後にドラム全体を大型炉で加熱する熱処理が必要だが、北海道内に熱処理を行える大型炉が無い
- ✓ 輸送や工事期間を考慮し、メーカー推奨の取替を計画

取替の必要性について、「なぜなぜ分析」により根本的な原因を徹底追究

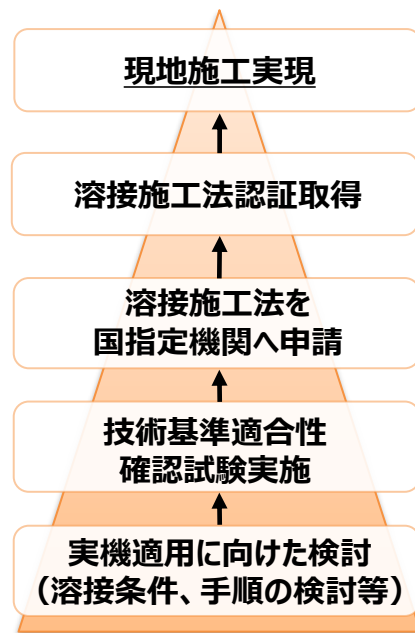
新施工法適用後

- ✓ 蒸気ドラム全体の熱処理をせず、溶接部の強度を持たせる新施工法の認証を取得
- ✓ 溶接技術を北電グループ内で習得
- ✓ 現地での溶接作業が可能となり、大幅な工期短縮および費用低減を達成

蒸気ドラムの概要図



新工法取得・認証ステップ

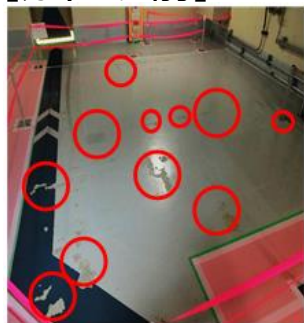


- ・ 泊発電所の放射線管理区域における塗装※1修繕作業について、カイゼンの考え方を取り入れた補修範囲や工法・仕様の見直しにより、修繕費の大幅な低減を実現しています。

※1 法令により「原子力発電所内の人が頻繁に出入りする（触れる）建物内部の壁・床表面は、放射性物質による汚染を除去し易いものとする」と定められており、毎年計画的に塗装劣化の修繕が必要となる。

カイゼン策	カイゼン前	カイゼン後
①補修範囲見直し	劣化が点在する対象エリア全体をまとめて修繕 ・広範囲の立入禁止措置が必要 ・物品移動、養生機器の調整に苦慮 ・修繕できるエリアが限られる	劣化箇所に限定し発生の都度小さな単位で修繕 ・立入禁止措置が不要 ・物品移動、養生機器最小化（機器管理省力化） ・同じリソースで修繕できるエリアが広がる
②工法見直し、塗装キット開発	①補修範囲見直しにより、作業回数増加 ・床上（しゃがみ）での作業・計量 ・複数人での作業	移動式塗装キットを開発 ・塗装職人の意見を聞きながら社員自ら作業し開発 ・必要工具を全て収納し、楽な姿勢での作業実現
③仕様見直し	当初塗装の仕様を踏襲し修繕	塗装メーカーとの協議、他発電所の実態確認により、汚染除去性能を確認しつつ法令を満足する仕様へ見直し

【カイゼン前】



劣化が点在するエリア全体を修繕



床上、複数人での作業

【カイゼン後】

移動塗装キットを開発することで、
・必要な工具をすべて収納
・楽な作業姿勢（キット上での計量、使い易い工具配置、膝あて常備）
・移動しやすい軽いハンドリング
により、**1個流し※2・1人作業**を実現



※2 必要な作業を一つずつ実施することで、リードタイムが短くなる等生産性を向上させる方式

- 資機材調達の効率化については、外部知見も活用し、費用構造見える化等による価格交渉力の強化や、調達する資機材の特性に応じた効果的な発注方式の適用等により調達コスト低減に努めています。

【価格交渉力強化の取り組み】

項目	内 容	主な適用事例
費用構造の見える化	見積内訳を細分化して比較単位を小さくすることで、実績・他社比較をし易くして価格交渉余地がある項目を見極めて交渉	過熱器 管寄せ (火力発電設備)
仕様の緩和による新規取引先の開拓	特殊な仕様を汎用的な仕様へ緩和することで、調達価格を低減するとともに新規取引先の開拓につなげて競争効果を拡大	脱硫装置空気圧縮機 (火力発電設備)

【効果的な発注方式適用の取り組み】

発注方式	内 容	主な適用事例
グループ会社との共同調達	グループ会社と複数の案件をまとめて一括発注する方式	発電用変圧器
複数年契約	複数年の契約期間とする長期契約方式	火力発電設備の保守
ターゲットプライス方式	コスト低減を織込んだ目標額を提示して見積依頼を行う方式	空気予熱器 (火力発電設備)
リバースオークション方式	見積価格を競り下げ最も安価な取引先と契約する方式	ガス・ガスヒーター (火力発電設備)
総合評価方式	本体価格とランニングコスト等を総合的に評価し、最適な取引先を選定する方式	火力発電設備本体
VE提案	取引先からコスト低減に資する技術提案を募集し、設計や仕様に反映する方式（VE：Value Engineering）	建築工事

- ・ 発電設備の廃止や事業所の統廃合、社宅・寮の廃止等により不要となった土地・建物については、これまで継続して売却を進めてきました。また、有価証券についても売却を進めてきました。
- ・ 厚生施設については、2001年度以降段階的に廃止を進めています。

【土地・建物】

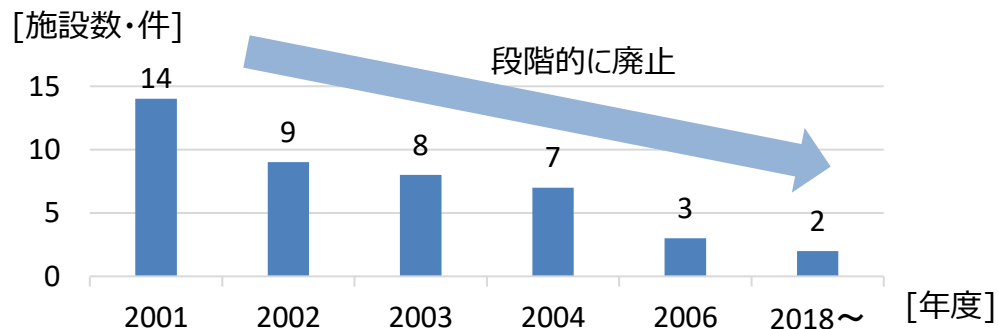
件数	売却額（前回改定以降）	主な売却物件
約90件	26億円程度	・洞爺翠湖荘（有珠郡壮瞥町）等

【有価証券】

銘柄数	売却額（前回改定以降）	時価（市場性）のある有価証券の保有状況
約10銘柄	4億円程度	6銘柄（うち金融機関5銘柄）

【厚生施設】

年度	廃止実績
2001年度	5施設
2002～05年度	6施設
2017年度	1施設



Ⅱ．今回原価へ反映した経営効率化の取り組み

2．今後の経営効率化の取り組み

- 組織・業務運営体制のさらなる見直しやカイゼン・DX等によるさらなる業務効率化を徹底して進めることで、継続的に人員数の低減に取り組んでおり、今回原価においては、3ヵ年平均で6億円程度の効率化を織り込んでいます。
- 役員報酬については、既に最大35%の削減を実施していますが、本年1月より削減幅をさらに拡大し、最大40%まで削減を行っています。
- 社員の年収については、前回改定以降一定レベルで減額を継続しており、現在は2013年度の電気料金見直し前の水準と比較して7%程度の減額となっています。
- 今後も、電力の安定供給を大前提とし、従業員のエンゲージメント向上にも配慮しながら、さらなる人件費全般の効率化に取り組んでいきます。

【人件費効率化の内訳】

(単位：億円)

取り組み内容	2023 年度	2024 年度	2025 年度	3ヵ年 平均
組織・業務運営体制のさらなる見直し カイゼン、DX等によるさらなる業務効率化	3	6	9	6

- 当社はこれまでも、電力の安定供給はもとより、事業環境の変化に的確に対応するための必要最低限の人員は確保しつつ、業務効率化を徹底して行うことで人員数の低減を図ってきました。
- 原価算定期間においてもさらなる業務効率化を推進し、2025年には▲132人（2020年度分社化時点比）の人員数の低減を見込んでいます。

【効率化施策と人員数の推移】

業務効率化

- 組織体制の見直しやカイゼン・DX等により業務運営の効率化を徹底して行うことで人員数を低減

➤組織体制見直し

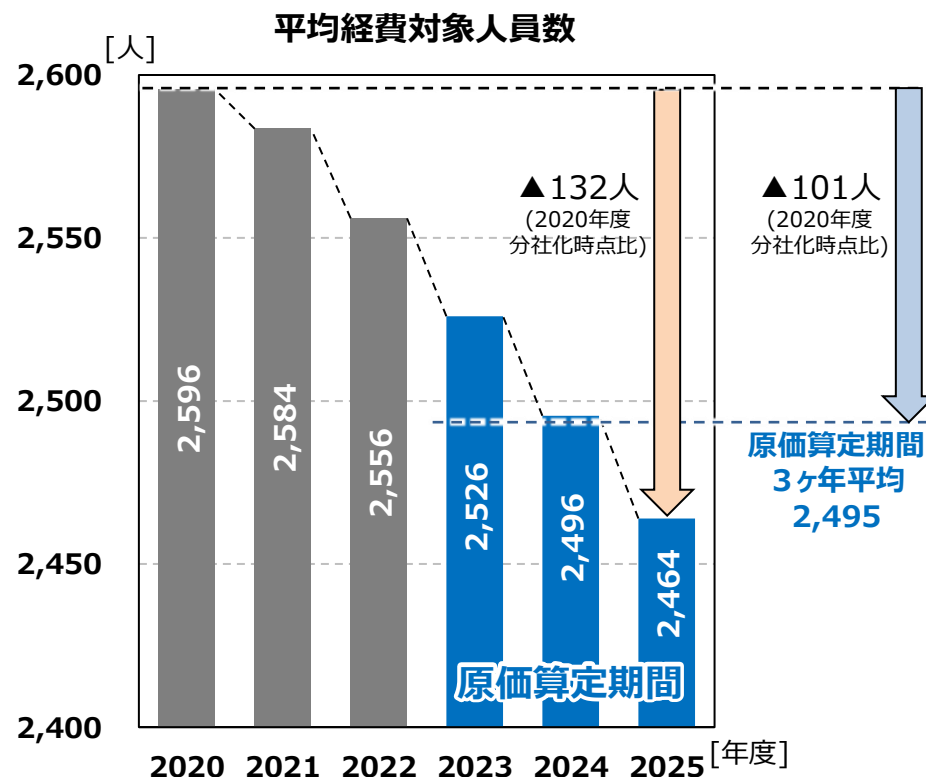
- ・料金業務のさらなる体制見直し（グループ会社との一体運用拡大による業務効率化、本社要員スリム化）
- ・間接業務の外部委託化（大量定型業務を専門事業者へ委託）

➤カイゼン・DX等

- ・ヘッドマウントディスプレイ活用等

採用数の抑制

- 2023年度の採用数は73人程度で、至近3ヶ年（2020～2022年度）比で▲11%低減
- 2024年度以降も同水準の採用数とすることで、今後も段階的に人員数を低減



※ 平均経費対象人員数：採用後期首（4月）と期末月（3月）の経費対象人員の平均

- これまでは、火力発電所や水力発電所の巡視点検において、長年の経験とノウハウを基に、膨大な設備の中から異常を早期に発見することで、トラブルの未然防止を図ってきました。
- 今回、火力発電所で導入したヘッドマウントディスプレイに、マイクロソフト社の最先端デバイス「Microsoft HoloLens2（以下、HoloLens2）」のMR※技術を取り入れ、ベテラン技術者の経験とノウハウを反映した巡視点検アプリを開発しました。
- これにより、巡視点検を行いながら、過去の不具合事例や確認ポイントを設備に投影することが可能となり、点検業務の効率化と設備異常のさらなる早期発見が可能となります。

※MR（Mixed Reality）とは、現実と仮想が融合した世界のことであり、MRデバイスにより、現実の設備に映像を投影し、操作することも可能。

MR技術を活用した巡視点検の効率化・高度化



ヘルメットにHoloLens2を装着



ディスプレイ上に現場パトロールのルート案内を表示



設備に近づく、自動で確認ポイントや注意事項等のデジタルコンテンツを表示

- ・ウクライナ情勢に伴い燃料価格および卸電力市場価格が高騰する厳しい状況においても、必要な燃料の安定確保に最大限努めるとともに、さらなる需給関係費の低減に向けて取り組んでいきます。
- ・具体的には、燃料調達におけるさらなる取り組みとして、海外炭における低品位炭の調達拡大や、LNGにおける安定的な長期契約の拡大に加え、デジタル技術（AI）を活用した火力発電所の発電効率向上や需給運用のさらなる高度化等により燃料費低減を進めていきます。
- ・また、他社からの電力調達にあたっては、契約先との協議を通じた調達価格の低減に努めていきます。

【需給関係費効率化の内訳】

(単位：億円)

取り組み内容		2023 年度	2024 年度	2025 年度	3か年 平均
燃料費	・海外炭における低品位炭調達の拡大 ・LNGにおける安定的な長期契約の拡大 ・AIを活用した火力発電所の発電効率向上や需給運用のさらなる高度化	58	99	99	86
他社購入・販売 電力料	・相対購入における調達価格低減努力 ・相対販売による収益拡大努力	93	46	46	62
合計		151	145	145	147

海外炭における低品位炭調達の拡大

- 発電所の設備改良等による受入品位の緩和により、低品位炭の拡大等を進め燃料費を低減。
- 今回申請において、従来調達していた石炭より割安となる北米炭の拡大等を前提とすることで、海外炭調達コストを低減。

LNGにおける安定的な長期契約の拡大

- LNGの世界的な需給ひっ迫が2020年代後半まで続き、スポット市場の高騰も続くことが予想されているため、価格が比較的安定している長期契約の数量変更オプションを最大限活用し、スポット調達よりも経済性の高い調達を行うことで燃料費を低減。
(LNGの長期契約による調達は、当社が調達を始めた2018年度から2022年度までの5か年平均の実績で年間3隻のところ、2023年度は5隻として織り込み)

- ・ 苫東厚真発電所4号機において、AIによるボイラー燃焼調整※最適化支援システムを株式会社IHIと共同開発し、導入しました。
- ・ これまで、ボイラーの燃焼調整は2年に1回程度、発電所運転員とメーカー技術員の経験やノウハウを基に実施してきましたが、AIを活用し、日々変化するボイラーの燃焼状態を逐次最適な状態に調整することができるシステムを実用化しました。
- ・ システム導入により、ボイラー効率の向上や関連機器の運転コスト低減を進めていきます。

※ボイラー燃焼調整とは、各種運転データやボイラー内の火炎の状態から燃焼状態に偏りがある場合、ボイラー各部へ燃焼用空気を分配する装置により、火炎の位置等を変化させることで、最適な燃焼状態に調整する作業。

【システムの概要】

従 来

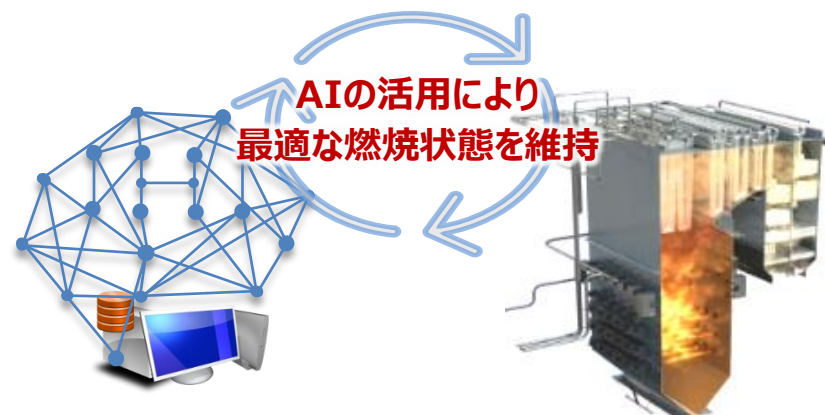
- ✓ 約2年に1回行われる定期点検にあわせてボイラーの燃焼調整を実施
- ✓ 当社の発電所運転員とIHIの技術員の経験やノウハウを基に実施

最適設定を火力発電所運転員に通知



システム導入後

- ✓ AIが最適な設定を発電所運転員へ通知
- ✓ 発電所運転員は、日常的にボイラーの燃焼調整を行い、日々、変化するボイラーの燃焼状態を最適な状態に調整することでボイラー効率を向上



ボイラー燃焼調整最適化支援システム

ボイラーの燃焼状態

- これまで、需給計画（特に翌日需給計画）については、水力発電所における河川の制約、火力発電所における燃料消費量の制約等、考慮しなければならない制約が多いため、経済合理的な計画を立案するには、熟練の技術者による経験に依存しなければならず、作成に相当の時間を要していました。
- こうした課題を解決するため、当社の経験則と最新のAI技術を掛け合わせた需給計画エンジンの開発に着手し、各種制約を考慮しながらも、より経済合理的な計画を短時間で立案できるよう開発を進めています。

【需給計画エンジン導入による効果（イメージ）】

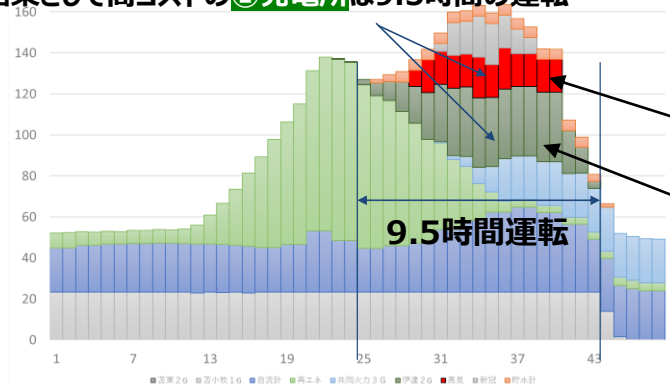
人間系による計画（従来）

複雑すぎてコストを抑えた計画作成が困難



✓コスト 高
✓リスク 高
✓作成時間 数時間
✓代替計画 ナシ

発電量制約のある経済的な①発電所を連続運転
結果として高コストの②発電所は9.5時間の運転



①発電所（赤）
連続運転

②発電所（緑）
9.5時間運転

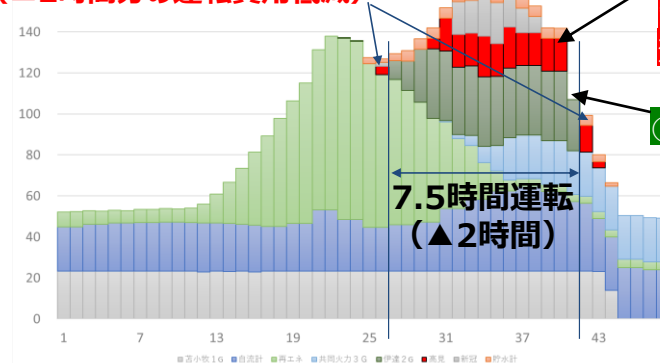
AIによる計画（想定）

AIによって高度に最適化された計画を自動作成



✓コスト 低
✓リスク 低
✓作成時間 数分
✓代替計画 多数
✓環境負荷 低

①発電所のより効率的な運転をAIにより探索
結果として高コストの②発電所は7.5時間の運転
(▲2時間分の運転費用低減)



①発電所（赤）
制約範囲内で
効果的な運転

②発電所（緑）
7.5時間運転
(コスト低減)

(3) 設備投資関連費用・修繕費の効率化

34

- ・ カイゼンの深化やDX等により、工事内容・工法や実施時期を見直すことで設備投資関連費用・修繕費のコスト低減を進めていきます。
- ・ 資機材調達については、工事計画策定段階から工事主管部門と資材調達部門が一体的に取り組む上流調達活動を強化し、さらなる資機材調達コストの低減に取り組んでいきます。

【設備投資関連費用効率化の内訳】

(単位：億円)

取り組み内容	2023 年度	2024 年度	2025 年度	3か年 平均
カイゼン深化、DX等による工事費低減	0.6 ⁽¹⁵⁾	1.4 ⁽⁵⁾	1.8 ⁽⁶⁾	1.3 ⁽⁸⁾
資機材調達コストのさらなる低減	0.3 ⁽⁶⁾	0.8 ⁽⁶⁾	1.2 ⁽⁵⁾	0.7 ⁽⁶⁾
合計	0.9 ⁽²¹⁾	2.2 ⁽¹¹⁾	3.0 ⁽¹¹⁾	2.0 ⁽¹⁴⁾

※設備投資関連費用の効率化額は、減価償却費および事業報酬に反映されている金額を記載しています。
金額下段（ ）内は設備投資への反映額を示しています。

【修繕費効率化の内訳】

(単位：億円)

取り組み内容	2023 年度	2024 年度	2025 年度	3か年 平均
カイゼン深化、DX等による工事費低減	23	21	22	22
資機材調達コストのさらなる低減	11	14	17	14
合計	34	35	39	36

- ・ 苫東厚真発電所の石炭受入制御盤は、経年劣化やアナログ部品の製造中止により、全面デジタル化による制御盤一式取替を計画していましたが、細かな単位まで見える化し「本来あるべき姿は何か」を追求するカイゼンの考え方を基に、「制御盤一式取替」から「アナログ部品の部分取替」への変更を検討しました。
- ・ 約580点のアナログ部品全てに対し、取替の必要性を深掘り検討した結果、取替部品数を半減するとともに一部デジタル化を図ることで、材料費、工事費用の低減を達成しました。また、デジタル化にあたり、これまでメーカーに依頼していたデジタル設計を当社社員自ら行い、汎用的な制御装置を用いることで、さらなる工事費低減を実現していきます。

【工事内容の見直し】

従 来

- ✓ 経年劣化により操作スイッチ等不具合発生
- ✓ アナログ部品（トランジスタ、コンデンサ類）の製造中止
- ✓ 最重要電源であり、発電所を運転するうえで必要不可欠な設備

⇒全面デジタル化による**制御盤一式取替**を計画

「本当に盤一式取替が必要か」を、実際に制御盤を分解し部品を見える化した上でゼロベースで検討

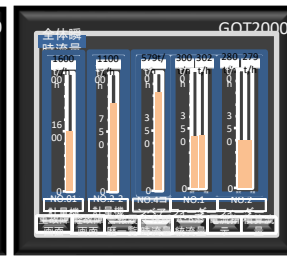
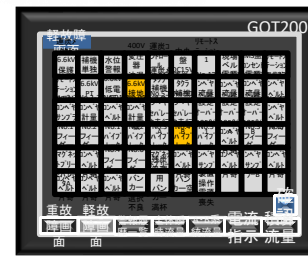
カイゼン検討後

- ✓ アナログ部品約580点のうち、**約240点を再利用**
- ✓ 取り換えるアナログ部品約340点のうち、**約180点をデジタル機器1台へ更新**し工事量を最小化
- ✓ **自分たちでデジタル設計**を実施し工事費を低減



取替範囲大
費用投資大

最低限取替が必要なものに縮減



【アナログ部品取替】 + 【デジタル化】

➡ 取替工事費用を大幅低減

- 発電所専用港水中設備の点検・清掃業務について、従来ダイバーによる潜水作業（外部委託）で行っていましたが、水中ドローン（ROV：Remotely Operated Vehicle＝遠隔操作型無人潜水機）を活用することで、外部委託コストの低減および業務効率化・高度化を図っていきます。
- 防潮堤基礎部の被覆ブロック点検での適用を皮切りに、今後順次適用業務を拡大していく予定です。

【防潮堤基礎部被覆ブロック点検での例】

- これまでの点検：ダイバーによる潜水作業
 - ・ブロックの全数目視確認および現状記録
 - ・ブロック同士の間隙を手作業で測定し管理

- 今後の点検：水中ドローンによる作業

- ・水中ドローンを用いてブロックの状況を動画データとして記録し保管
- ・動画データで防潮堤基礎全体として大きな変動が無いか確認

目指す姿・目的

水中ドローンを活用した現場業務DX

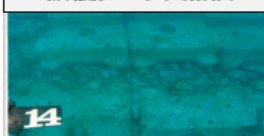


現場業務の効率化
外部委託コストの低減

データを活用した業務の高度化

適用シーン

被覆ブロック点検

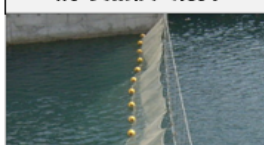


順次拡大

標識灯点検



網の点検・清掃



適用イメージ

1

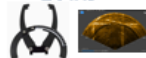
水中設備の 状態確認



- ・水中設備の状態から清掃・修繕要否をその場で判断
- ・最適な点検・清掃周期を計画

2

水中設備の 計測



- ・3D測定が可能なソナーを活用して水中設備を高精度で計測

3

高圧洗浄/ 異物除去



- ・高圧洗浄により藻類等の付着物を除去
- ・ロボットアームで小型漂流物を除去

4

取得データの 利活用



- ・水中状況を遠隔地から確認
- ・採取・記録した潜行情報をクラウド上に蓄積し、経時変化分析や検証に活用

- ・ カイゼンの深化やDX等により、委託の実施内容や委託時期を見直すことで、諸経費等のコスト低減を進めていきます。
- ・ また、資機材調達については、上流調達活動の取り組みにより、さらなる資機材調達コスト低減に取り組んでいきます。

【諸経費等効率化の内訳】

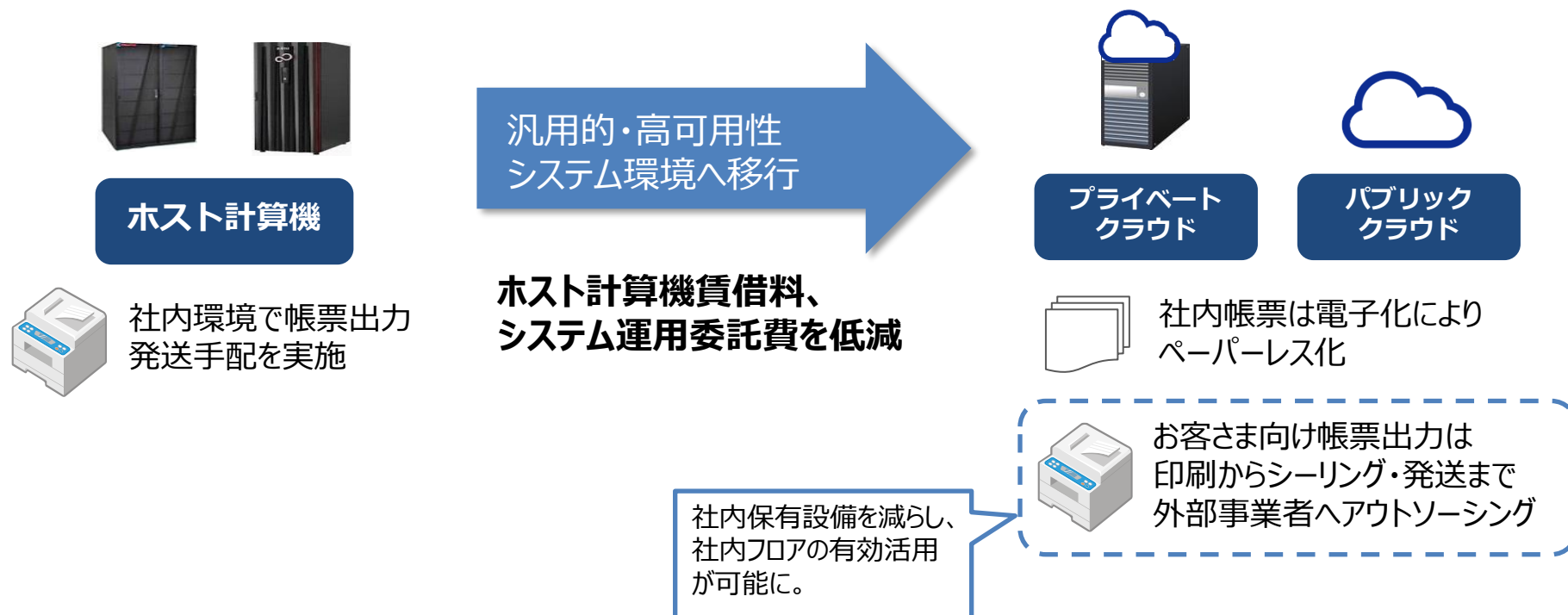
(単位：億円)

取り組み内容	2023 年度	2024 年度	2025 年度	3か年 平均
カイゼン深化、DX等による委託費低減	11	32	28	24
資機材調達コストのさらなる低減	16	17	13	15
合計	27	49	41	39

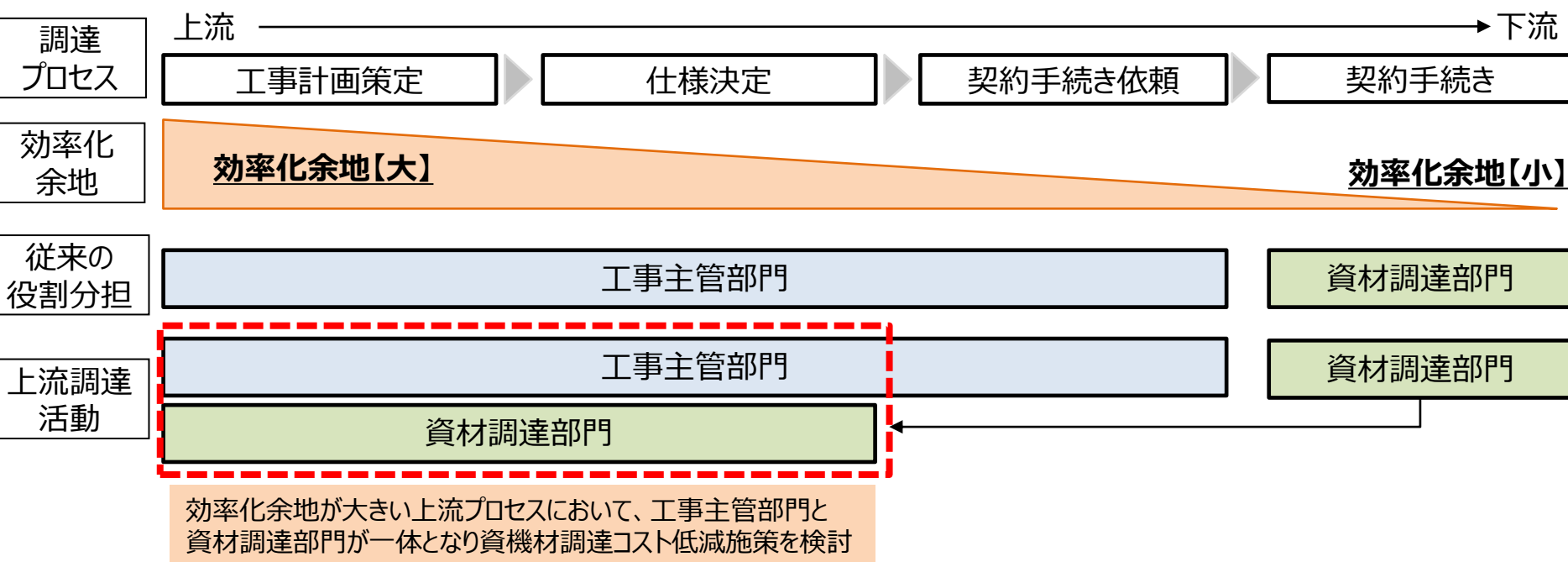
- 維持管理コストが高額となるホスト計算機※¹から脱却し、クラウド等の汎用的なシステム環境へ移行することで、維持管理コスト等の諸経費を低減するとともに、高可用性※²システムへの転換を行っています。
- また、ホスト計算機で実施していた帳票出力機能を外部事業者へアウトソーシングすることで、社内の印書設備等を廃止し社内フロアの有効活用につなげています。

※1 ホスト計算機とは、基幹系業務システムに使用される大型コンピュータ。

※2 高可用性とは、サービスが停止・中断する時間を極力少なくし、稼働率を高くすること。システム障害や災害発生時の事業継続性（BCP）確保につながる。



- 価格交渉力の強化、効果的な発注方式の採用等の資機材調達効率化施策について、従来は契約手続き段階で資材調達部門が中心となり適用に向けた検討を行っていました。
- 調達プロセスの上流工程である工事計画策定段階では、よりコスト低減効果が高い調達施策の検討余地が大きいと、工事計画策定段階から工事主管部門と資材調達部門が一体となり、資機材調達コストのより一層の低減を図る上流調達活動を推進しています。



【上流調達活動の具体的な取り組み】

- 早期からの仕様緩和の検討による調達先選択肢拡大
- 工事計画策定段階での概略仕様に基づく事前価格調査、新規取引先の開拓による発注方式の選択肢拡大
- 複数の工事計画も俯瞰した上での調整による、効果的な発注方式の適用（共同調達等）
- 工事計画策定段階からの取引先との協働検討による技術知見の設計反映
- 早期からのカイゼンの取り組みによる仕様・数量等の見直し 等

特命発注から競争発注（仕様見直し）への変更によるコスト低減

【苫東厚真発電所脱硫装置空気圧縮機取替工事】

- 当初計画では、特命発注による既設メーカーでの更新としていましたが、工事主管部門と資材調達部門が工事計画段階から一体となり、必要となる基準を満たす汎用の空気圧縮機選定や設備設置状況の調査・設計が可能な取引先の選定を進めました。
- 検討の結果、特注品から汎用品への仕様変更が可能となり、ターゲットプライス方式による競争発注の実施によって、大幅なコスト低減を実現しています。また、設置工事についても、既設メーカー以外への発注に切り替えることでコスト低減を図っています。

競争発注から特命発注（メーカーとの協働検討）への変更によるコスト低減

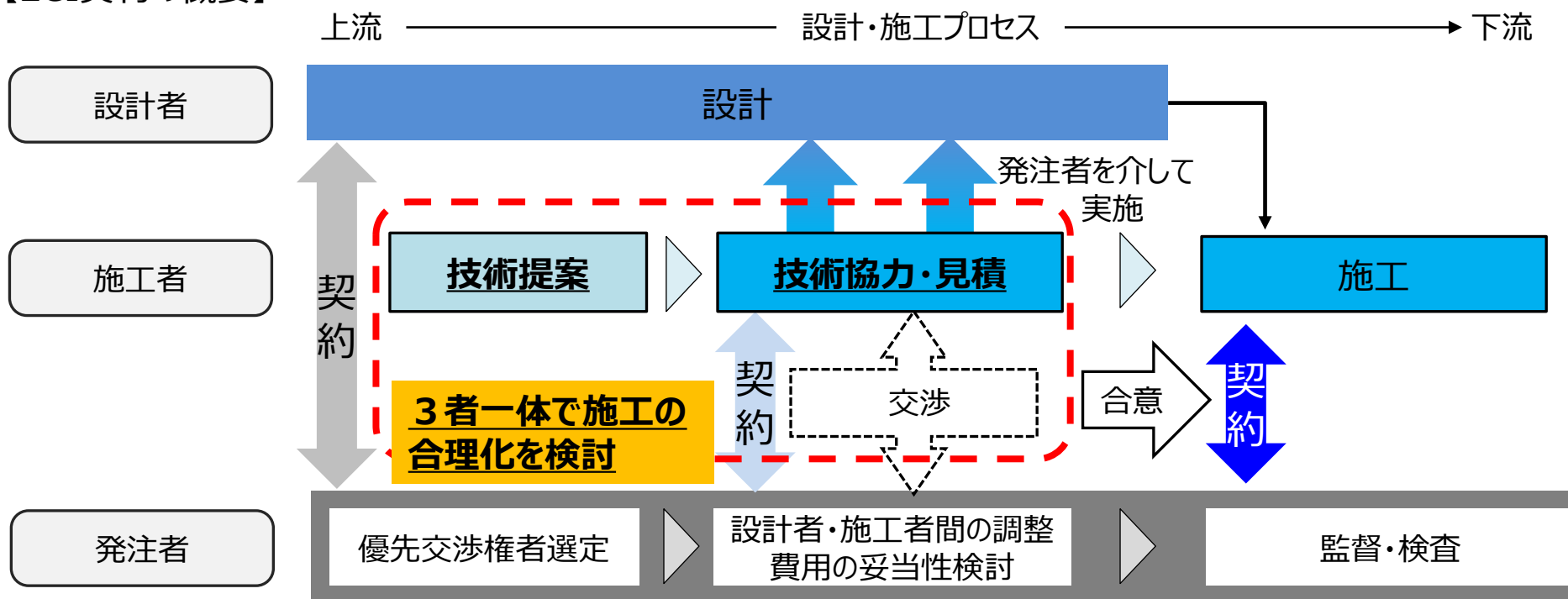
【水力発電所 下流警報装置更新工事】

- 当初計画では、2カ所の水力発電所における下流警報装置更新について、別々に競争発注することも視野に入れた調達計画としていました。
- 工事の検討を進める中で、当社とメーカーが上流工程からの協働検討を行いコスト低減を図るとともに、2カ所の件名をまとめて発注することで、材料購入費や加工製作費の低減、装置設計・組立配線・工場試験の作業効率化等により、過去の競争発注での低減率を大きく上回るコスト低減を実現しています。

技術提案・交渉方式（技術協力・施工タイプ）による泊発電所安全対策工事の施工合理化

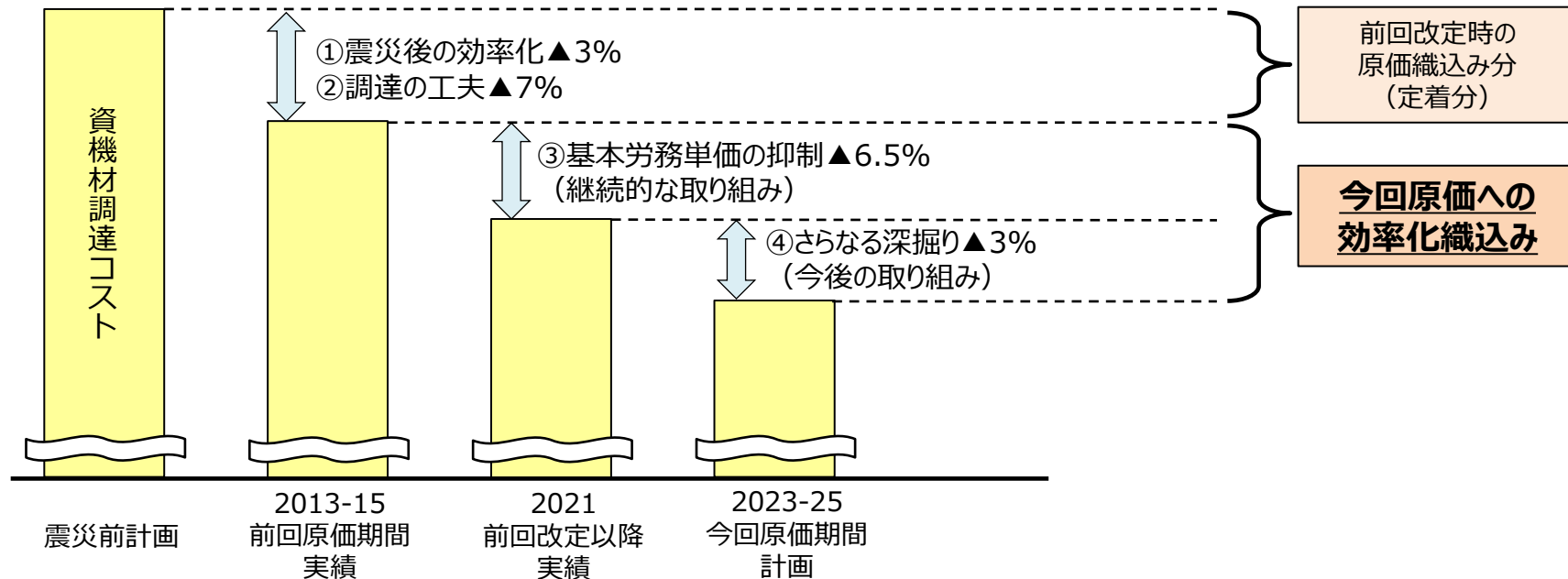
- 泊発電所安全対策工事の一部において、設計段階より施工者の技術力を設計内容に反映させることで、大幅なコスト低減や工期短縮を目的とした、国土交通省で施工している発注方式（ECI：Early Contractor Involvement方式）を採用しています。
- 当社・設計者・施工者の3者が設計から施工まで一貫して、一体となって知恵を出し合い協力することで施工の合理化を進め、コスト低減と工期短縮に取り組んでいきます。

【ECI契約の概要】



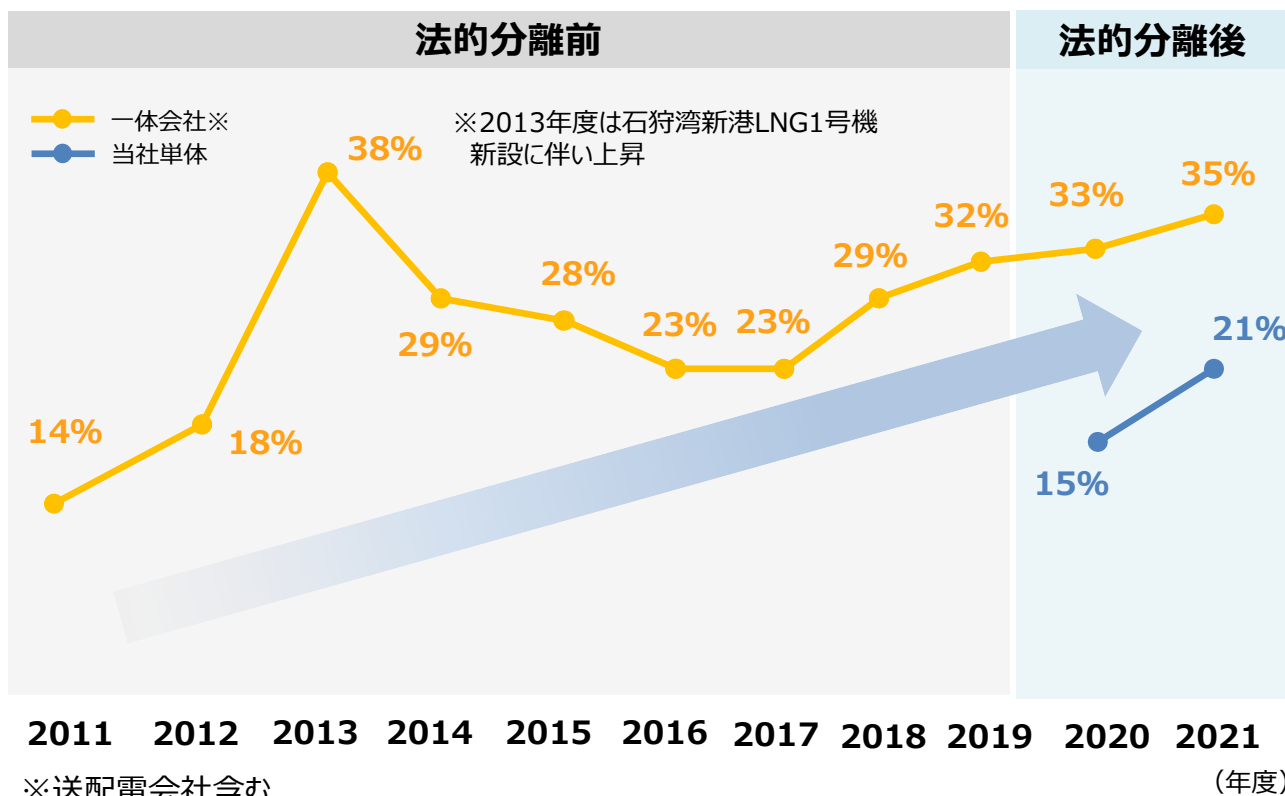
- 前回改定時に織り込んだ資機材調達の効率化▲10%（①震災後の効率化▲3%＋②調達の工夫▲7%）については、継続的に取り組んでいます。
- また、前回改定以降、工事費市況単価（公共工事設計単価等）は継続的に上昇を続けている状況ですが、価格交渉力の強化や効果的な発注方式の適用による資機材調達コスト低減に努めることで、今回原価策定に用いる単価は、市況単価よりも低位（③▲6.5%）に設定しております。
- 加えて、今後の取り組みとして、上流調達活動等によるさらなる資機材調達コスト低減の深掘り（④▲3%）を織り込んでいます。

【資機材調達コスト低減の取り組み (概要)】



- 価格交渉力の強化（仕様の緩和等）や効果的な発注方式の適用（新規取引先の開拓等）の取り組みを進め、調達コスト低減が見込める資機材調達については競争発注の拡大に努めております。
- 競争発注の拡大とともに、上流工程からの取引先との協働検討によるコスト低減にも取り組む等、案件に応じて最適な発注方式を適用し資機材調達コストの低減を進めています。

【競争発注比率の推移】



【契約減率】

発注区分	2021年度
競争発注	6.1%
特命発注	7.1%
合計	7.0%