

平成17年度
関西電力グループ
経営計画 別冊

平成17年度 経営効率化計画

平成17年3月

関西電力株式会社

< 目 次 >

. はじめに	1
. 設備形成、設備運用・保全の効率化	2
. 資材調達コストの低減	3
. 燃料調達コストの低減	3
. 業務運営の効率化	3
. 負荷平準化の取組み	4
選択約款一覧表	5
参考：効率化事例集	6

．はじめに

平成12年3月に開始された我が国の電力小売市場の部分自由化は、本年4月からは高圧受電全てのお客さまが対象となり、当社販売電力量の約6割までその範囲が拡大します。加えて振替供給料金の廃止、卸電力取引所の創設といった新たな局面を迎え、当社を取り巻く経営環境は一層厳しくなっていくと予想されます。

こうした状況の中、当社は価格競争力の強化と財務体質の強化のため、これまで培ってきた技術力をもって、供給信頼度を維持しつつ、あらゆる面において徹底した効率化に取り組んでまいりました。

一方で、美浜発電所3号機事故に関して、二度とこのような事故を起こしてはならないという固い決意のもと、再発防止対策に全力を尽くしてまいります。安全に支えられた信頼を大切にするという事業運営の初心に立ち返り、「安全を守る。それは私の使命、我が社の使命」という理念のもと、事業活動全体で安全の確保をゆるぎないものとし、再度信頼できる企業だという評価がいただけるよう、真摯な努力を重ねてまいります。

当社は今後とも「お客さま満足No.1企業」の実現に向け、積極的な資源の投入を行うなど安全の確保を最優先に、品質・信頼度の維持を前提とした上で、たゆまぬ効率化に取り組むことにより、トップレベルの価格競争力の実現を目指すとともに、引き続き財務体質の強化にも取り組み、強靱な企業体質を構築し、企業価値の増大に努めます。

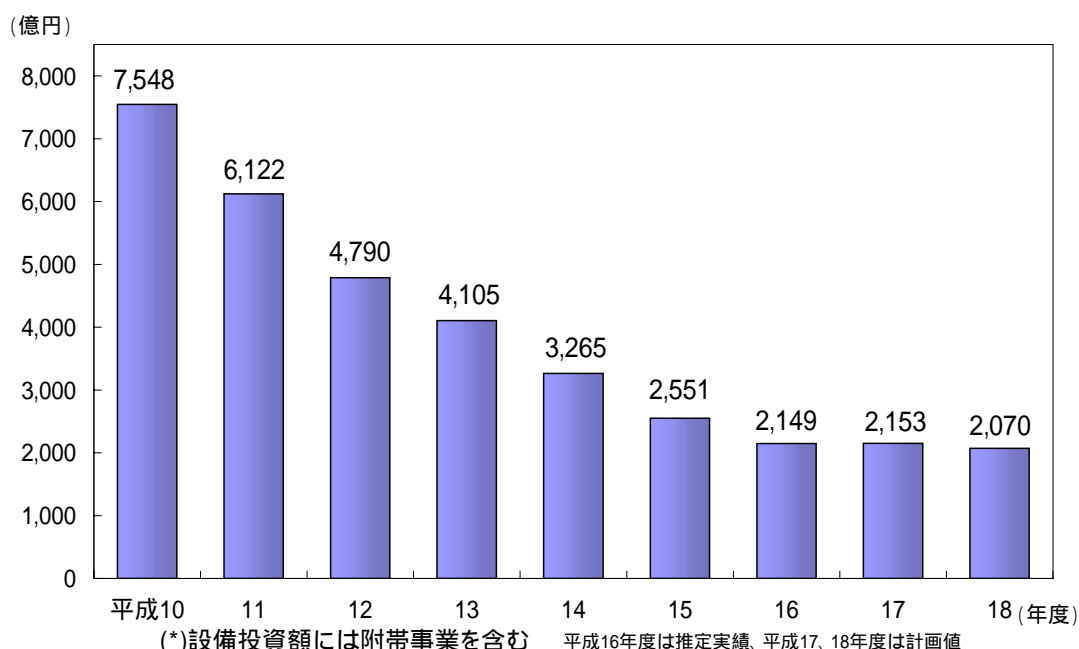
変わらぬご支援、ご愛顧を心からお願い申し上げます。

・設備形成、設備運用・保全の効率化 資産効率の向上

設備投資については、積極的な資源の投入を行うなど安全の確保を最優先に、品質・信頼度の維持を前提とした適正な設備更新を基本としつつ、創意工夫による建設費の低減等に努め、資産効率の向上を目指します。

平成16年度に営業運転を開始した、石炭火力としては国内最高水準のプラント熱効率43%を誇る舞鶴発電所の建設においても、世界最大級の貯炭サイロの施工では、安全性の向上、工期短縮、建設費の抑制を合理的に図ることのできる、新工法を採用しました。

<設備投資額推移（関西電力単独）>



修繕費、諸経費の低減

修繕費については、定期検査スケジュールなどの変動による増減が避けられませんが、積極的な資源の投入などによる安全の確保を最優先とした電力の安定供給を前提に、設備の点検・保守に万全を期しつつ、新技術・新工法の導入、事後保全化の範囲拡大、点検周期・工事範囲の見直しを行うことによって設備保全の効率化に努め、長期的なコスト低減を目指します。

また、火力発電所については、その一部を長期計画停止としていますが、平成17年度には多奈川第二発電所を追加することにより修繕費、諸経費の低減を図ります。

< 長期計画停止対象ユニット（平成17年度） >

発電所名	ユニット	出力 (万 kW)	備 考
御坊 相生 赤穂 宮津 高砂 海南	2号	60.0	既停止分
	2、3号	75.0	
	1号	60.0	
	1、2号	75.0	
	1、2号	90.0	
	2、4号	105.0	
多奈川第二	1、2号	120.0	平成17年度～
計	12ユニット	585.0	

・ 資材調達コストの低減

サプライチェーン・マネジメント（SCM）活動の拡大、発注方法の工夫を通じて、調達価格の低減を目指すとともに、物流体制の最適化や調達・物流システムの戦略的活用により、当社にとって最適な資材調達を推進します。さらに、関係会社との連携を強化し、関西電力グループ一体となった資材調達コストの低減に努めます。

・ 燃料調達コストの低減

平成16年8月、当社としては30年ぶりの石炭火力となる、舞鶴発電所が営業運転を開始しました。当社の燃料ポートフォリオに石炭が加わることのメリットを最大限活用し、安定的かつ柔軟な燃料調達のあり方を引き続き追求するとともに、経済性の高い燃料バランスの実現を図ります。加えて、各種燃料価格や輸送コスト等、さらなる燃料費の低減に努めます。

・ 業務運営の効率化

要員・組織の効率化

平成16年度は購買部門や土木建築部門等で業務集約を実施するとともに、グループ各社の共通サービスの集約と継続的な業務改革を通じてコスト低減と業務の高度化を図ることを狙いとして「株式会社関電オフィスワーク」を設立しました。

加えて、電気事業の競争力強化とグループ外への売上拡大を図るべく、電気事業をサポートする事業を営む関係会社26社を分野・機能別に11社に再編しました。今後ともグループ全体としてのさらなる成長を目指します。

ITの活用による効率化

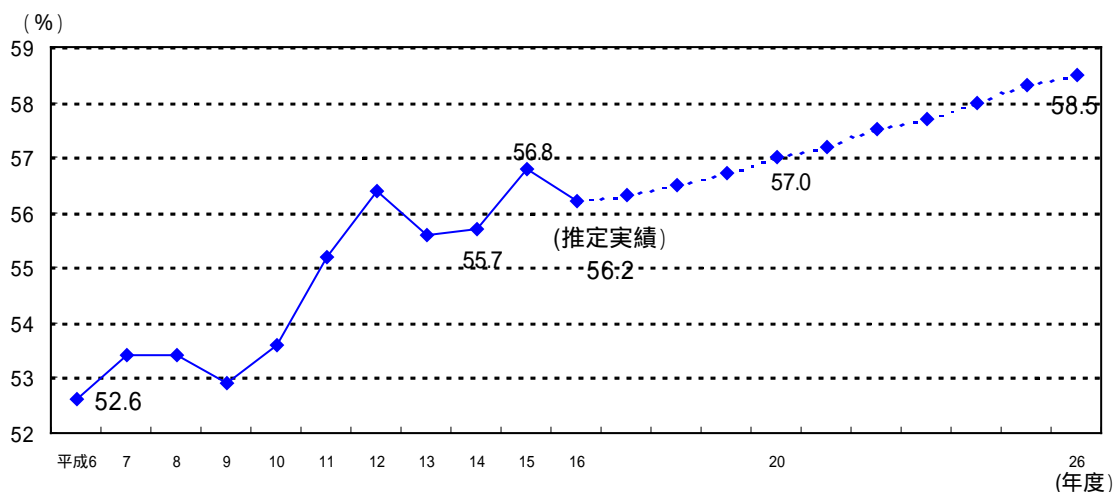
紙文書を電子化し、情報の蓄積を進め、情報の共有と利用といった業務効率化をねらいとした「e-Docu（電子文書管理）システム」の開発など、従来の業務プロセスを抜本的に見直す新システムの開発、導入を行い、効果的にITを活用することで、業務効率化に努めます。

また、「ナレッジマネジメント」や「eラーニング」による知識・ノウハウの共有化、最新のIP技術の導入やセキュリティのさらなる強化によるモバイル環境の充実を図り、ワークスタイルの変革を推進し、業務の効率化を図ります。

・ 負荷平準化への取組み

今後もお客さまにとって魅力的かつ負荷平準化に有効な選択約款メニューの開発・普及促進や、負荷平準化に資する機器の販売促進に取り組み、平成26年度には58.5%の負荷率達成を目指します。

< 年負荷率の見通し（気温補正後） >



< 負荷平準化に資する機器の普及状況 >

負荷平準化機器の普及状況

	平成6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16(*)
電気温水器契約口数(千口)	349	352	358	368	379	392	409	434	472	523	583
蓄熱調整契約軒数(口)	757	883	1,103	1,392	1,877	2,804	3,815	4,697	5,594	6,415	7,136

年度末累計値、(*)平成16年度は12月末実績

選択約款一覧表

名 称	対象のお客さま	内 容
はぴeタイム (季節別 時間帯別電灯)	従量電灯に該当し、総容量が4kVA以上の夜間蓄熱式機器、またはオフピーク蓄熱式電気温水器を使用されるお客さま	次のとおり設定した季節別時間帯別の電力量料金の格差、さらに「はぴeプラン(全電化住宅割引)」による割引を通じて負荷移行等を促進し、負荷平準化その他の経営効率化を図る選択約款です。 ・デイトタイム : 10時～17時(休日扱い日を除く) ・リビングタイム : 7時～23時(デイトタイムを除く) ・ナイトタイム : 23時～7時
時間帯別電灯	従量電灯に該当するお客さま	昼間時間(7時～23時)、夜間時間(23時～7時)の時間帯を設定し、電力量料金の格差を通じて夜間時間への負荷を移行することにより、負荷平準化を図る選択約款です。
低圧総合利用契約	低圧で電気の供給を受け、電灯単独または電灯と動力をあわせて使用されるお客さま	お客さまの電気設備の稼働度合いを高めていただくとともに、夏季から夏季以外の季節に負荷を移行することにより、負荷平準化その他の経営効率化を図る選択約款です。
深夜電力	低圧で電気の供給を受け、23時から7時の間に動力(小型機器含む)を使用されるお客さま	使用時間を深夜だけに限定して割安な料金を設定し、負荷平準化を図る選択約款です。
第2深夜電力	低圧で電気の供給を受け、1時から6時の間に動力(小型機器含む)を使用されるお客さま	使用時間を深夜だけに限定して割安な料金を設定し、負荷平準化を図る選択約款です。
融雪用電力	低圧で電気の供給を受け、融雪のために動力を使用するお客さま(契約電力2,000kW未満)	道路等の融雪のために、電熱負荷設備等を冬季のピーク時間帯を避けてご使用いただき、負荷平準化を図る選択約款です。
低圧蓄熱調整契約	低圧電力または低圧総合利用契約で電気の供給を受け、一定の負荷移行が可能なお客さま	冷暖房負荷等の蓄熱式運転によって、一定の負荷を移行することにより、負荷平準化を図る選択約款です。
口座振替割引契約	従量電灯、はぴeタイム、時間帯別電灯、低圧総合利用契約で電気の供給を受けるお客さま	料金のお支払方法のコスト差を反映させた割引額を設定し、口座振替への移行によるコスト削減を通じて経営効率化を図る選択約款です。

効率化事例集

当社は、従来から積極的にコストダウンに努めてまいりましたが、以下では、近時点において導入した（または導入を予定している）いくつかの事例をご紹介します。

舞鶴発電所 1号機建設工事における効率化

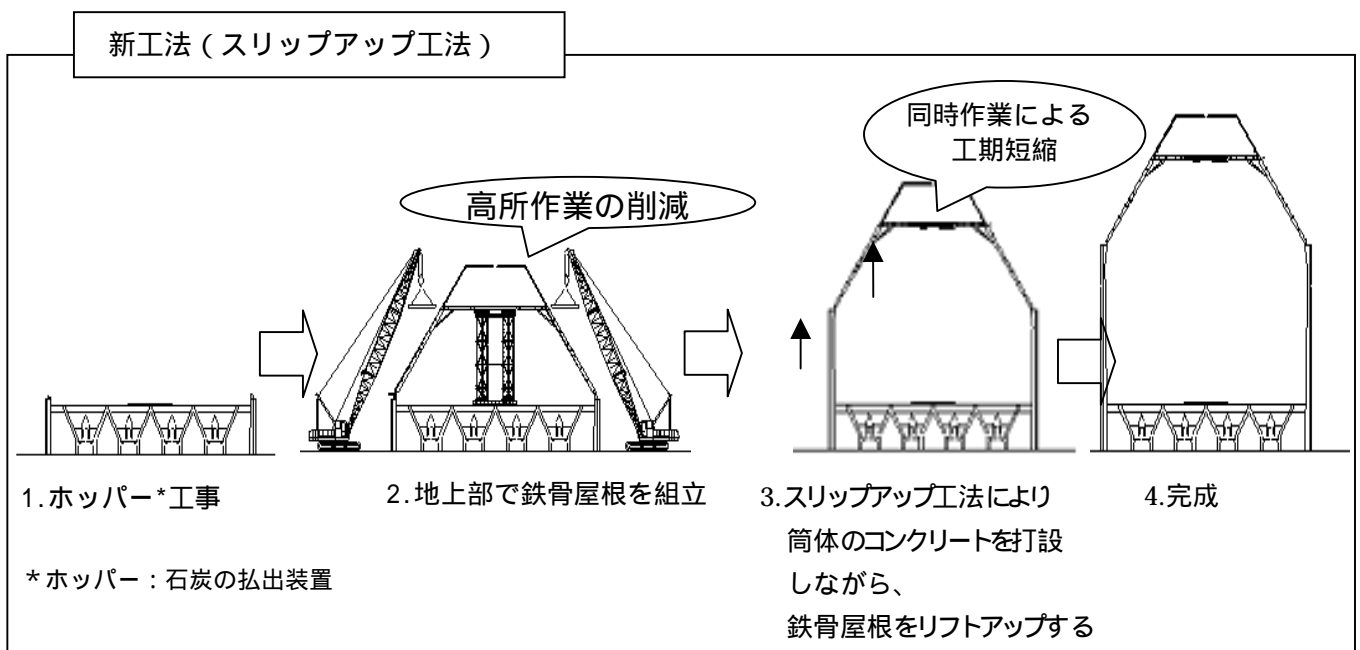
石炭火力として国内最高水準のプラント熱効率約43%を誇る、舞鶴発電所1号機の建設にあたっては、新技術・新工法を積極的に採用し、建設費の抑制を図りました。

1. スリップアップ工法の採用による大規模石炭サイロ建設費の抑制

1基あたりの貯炭量が10万トンと世界最大級の貯炭サイロの施工にあたり、新しく開発した『スリップアップ工法』を採用しました。

『スリップアップ工法』とは、大型鉄骨屋根を地上で組立て所定の位置まで引き上げる「リフトアップ工法」と、スライド型枠をジャッキで押し上げコンクリート面を滑らせて上昇させながら連続的にコンクリートを打設してRC（鉄筋コンクリート）塔状構造物を短工期で施工する「スリップフォーム工法」を一体化した工法で、工期短縮、安全性の向上、建設費の抑制を合理的に図るものです。

なお、スリップアップ工法による舞鶴発電所石炭サイロの施工については、平成16年度日本コンクリート工学協会賞（技術賞）を受賞しております。



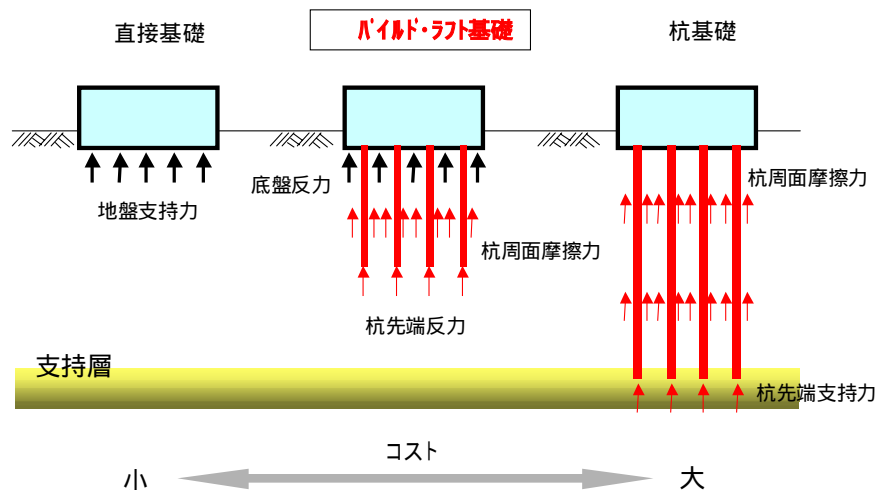
2.パイルド・ラフト基礎の採用による総合排水処理施設建設費の抑制

ユニットから排出される水を処理する総合排水処理施設の基礎に、コストの抑制に資する合理的な基礎形式として『パイルド・ラフト基礎』を採用しました。

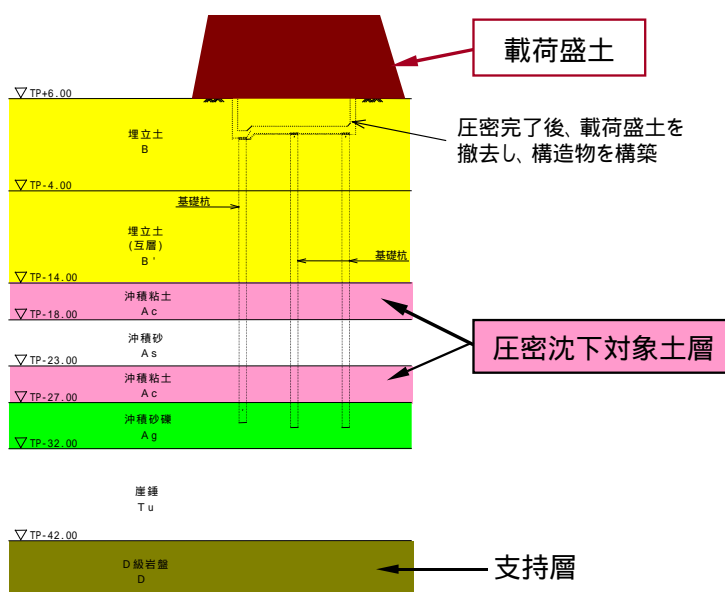
『パイルド・ラフト基礎』とは、直接基礎（ラフト）と杭基礎との中間的な基礎形式で、構造物の鉛直荷重を基礎面の支持力と支持層まで到達しない短い杭の摩擦力で支持する構造であり、大規模土木構築物としては我が国で初めての採用となりました。

従来、当該地盤のような圧密沈下が懸念される埋め立て地盤では採用が困難とされていましたが、工事工程の調整を図ることにより、構造物の構築前に載荷盛土⁽¹⁾を行い、地盤の圧密沈下を促進させたことや、水張り載荷試験による基礎の挙動計測・解析による設計の検証を行うことで、採用が可能となりました。

<パイルド・ラフト基礎概念図>



<載荷盛土概念図>



(1)
載荷盛土とは、最終的に構築される構造物の荷重相当もしくは、それ以上の荷重を盛土により事前に与えること（圧密沈下を促進させ、強固な地盤に改良する）

(施工手順)
盛土構築
(圧密促進期間完了)
盛土撤去
構築物構築

77kV用短絡対応続流遮断型アークホーンの採用による 送電線短絡事故防止対策工事費の抑制

落雷による送電線短絡事故防止対策としては、従来、送電用避雷装置や簡易型避雷装置を採用しておりましたが、コストが嵩むという問題がありました。

そこで、地絡対応続流遮断型アークホーンを改良し、低コストで短絡電流遮断可能な『77kV用短絡対応続流遮断型アークホーン』を開発し採用することにより、工事費の抑制を図っております。主な改良点としましては、77kV送電線の短絡事故電流は、1線地絡事故電流の数十倍におよぶため、事故電流遮断性能を向上させるために、アース側にのみ設けていた遮断部をライン側にも設け、2本で事故電流を遮断させる構造としたこと。電流遮断時の圧力上昇に耐えうる機械的強度を確保するとともに、遮断性能の向上のため、遮断部材料を従来の塩化ビニルからポリアミド樹脂に変更したことなどがあげられます。

従来の短絡事故防止対策装置

送電用避雷装置(アレスタ)



簡易型避雷装置(マルチホーン)



[遮断原理] 酸化亜鉛素子の「高電圧領域では電気抵抗が小さく、低電圧領域では電気抵抗が大きい」という特性により事故時の電流を遮断

新たに開発した短絡事故防止対策装置

77kV用短絡対応続流遮断型 アークホーン



[遮断原理]
消弧ガスにより事故時の
続流を吹き消す

従来品に比べ安価

改良点

- ・2本で遮断する構造
(遮断性能を向上)
- ・材料を塩化ビニルから
ポリアミド樹脂に変更
(機械的強度を確保
・遮断性能を向上)

(参考)
地絡対応続流遮断型
アークホーン



ヘリコプターによる送電線鉄塔組立・解体工法の採用による

工事費の抑制

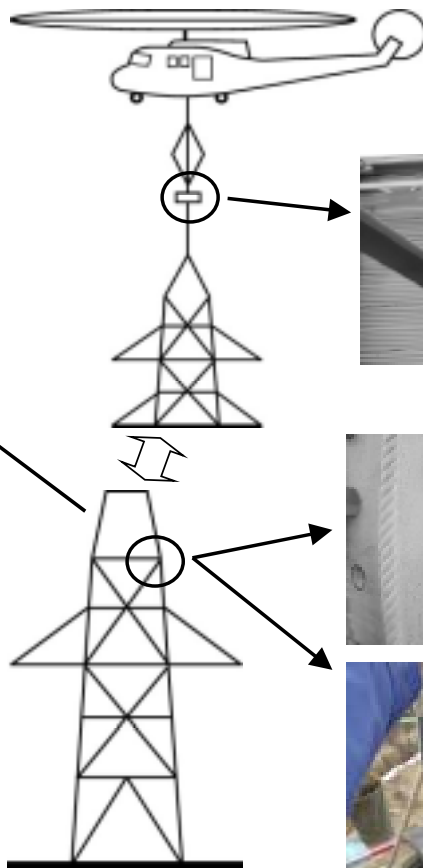
これまで山間地における送電線鉄塔組立工事では、必要な資機材を索道やヘリコプターで現場まで運搬し、工事現場の周辺スペースにて組立作業をしてきましたが、工事用敷地の確保が困難な場合が多く、用地コストや索道費用などが嵩み、また現場での作業に時間を要するなど、改善の余地がありました。

そこで、ヘリコプター基地において事前に鉄塔部材を組み立ててから現場へ輸送し、最終的な接続作業のみ鉄塔上で行う工法（解体工事においても現場にて部材を個々に解体せずに、鉄塔が組みあがっている状態でヘリコプター基地へ輸送し解体する工法）およびその工法を採用するにあたって必要となる治具を新たに開発し採用することにより、工期短縮、工事費の抑制を図っております。

新工法および新たに開発した治具



鉄塔の分離・接合用
「鉄塔受けガイド」
鉄塔組立時に、ヘリコプターから箱型部材を下ろしていく際にガイドとなる
(紙コップを重ねるイメージ)



ヘリコプター用
「荷回転調整治具」
ヘリコプターに吊り下げた部材の回転を防止し、微調整することにより取り付け易くする



鉄塔の分離・接合用
「バネ付き安全ピン」
分離箇所ボルトの代替となるもので、ピンに結んだロープを遠隔操作で引っ張ることで、ピンが外れ分離可能となる



鉄塔の分離・接合用
「ジャッキ金具」
箱型部材を分離・接合する際部材を所定の位置まで支持する金具で、調整ナットを回すことで上下微調整が可能となる（この金具を使用することにより、連結部に作業員が不要となり安全に切り離し可能）

新工法のメリット

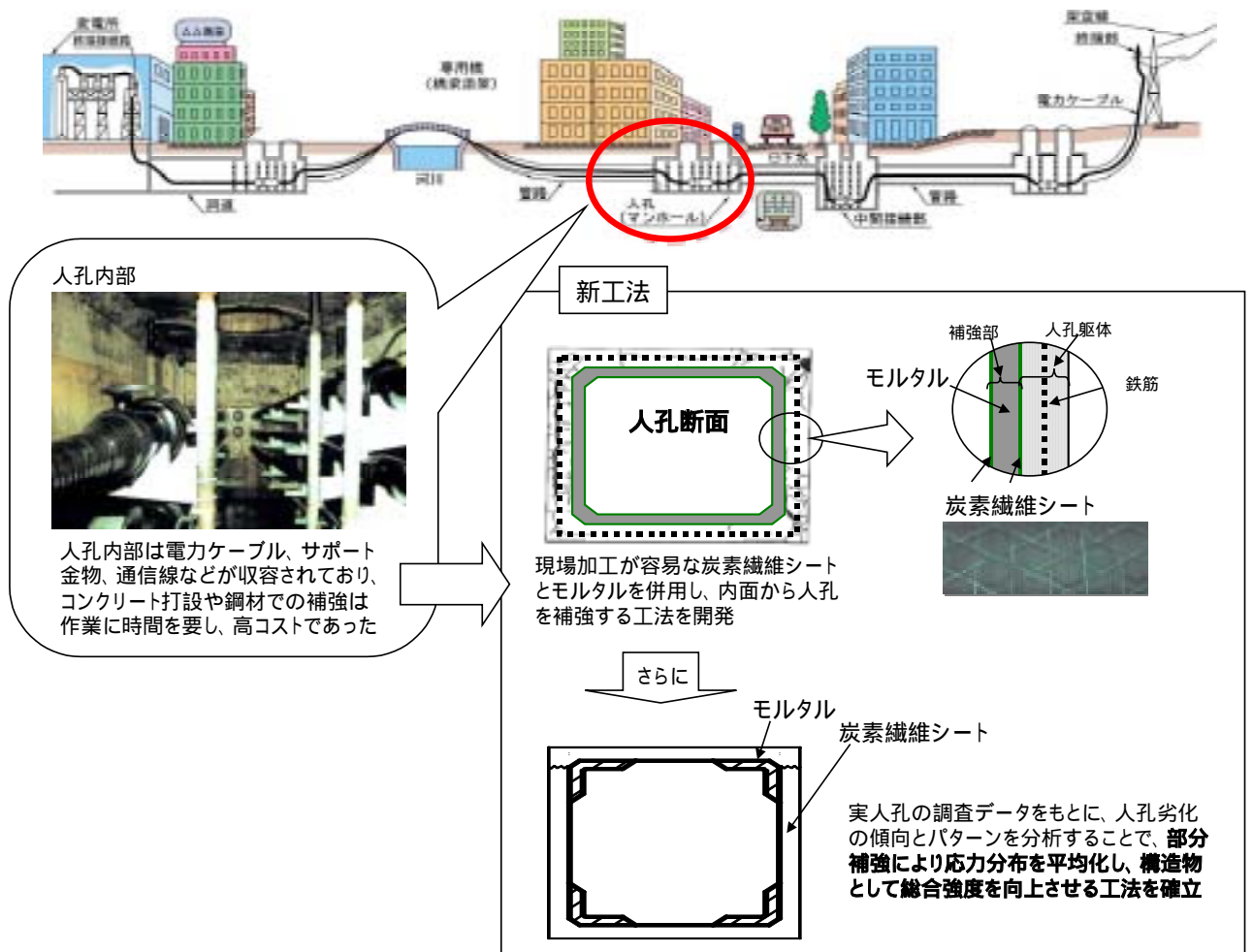
1. 必要最小限の作業スペース（鉄塔敷地内）で作業可能
2. 作業期間が短時間で効率よく実施できる
3. 従来工法と比較し、工事費の抑制が図れる
4. 鉄塔作業員がヘリ作業位置に近づくことなく、安全に作業が実施できる
5. 工事用の伐採が最小限に抑制でき、環境にやさしい

炭素繊維シートとモルタルを併用した老朽人孔の更生による

修繕費の低減

電力ケーブルの引き入れ、接続を行うために設けている人孔（マンホール）の老朽化に対しては、通常、コンクリート打設や鋼材での補強により更生していましたが、人孔内部には電力ケーブル、サポート、金物、通信線などが収容されており、補強作業が困難であるため、作業に時間を要するとともに、コストも高まりました。

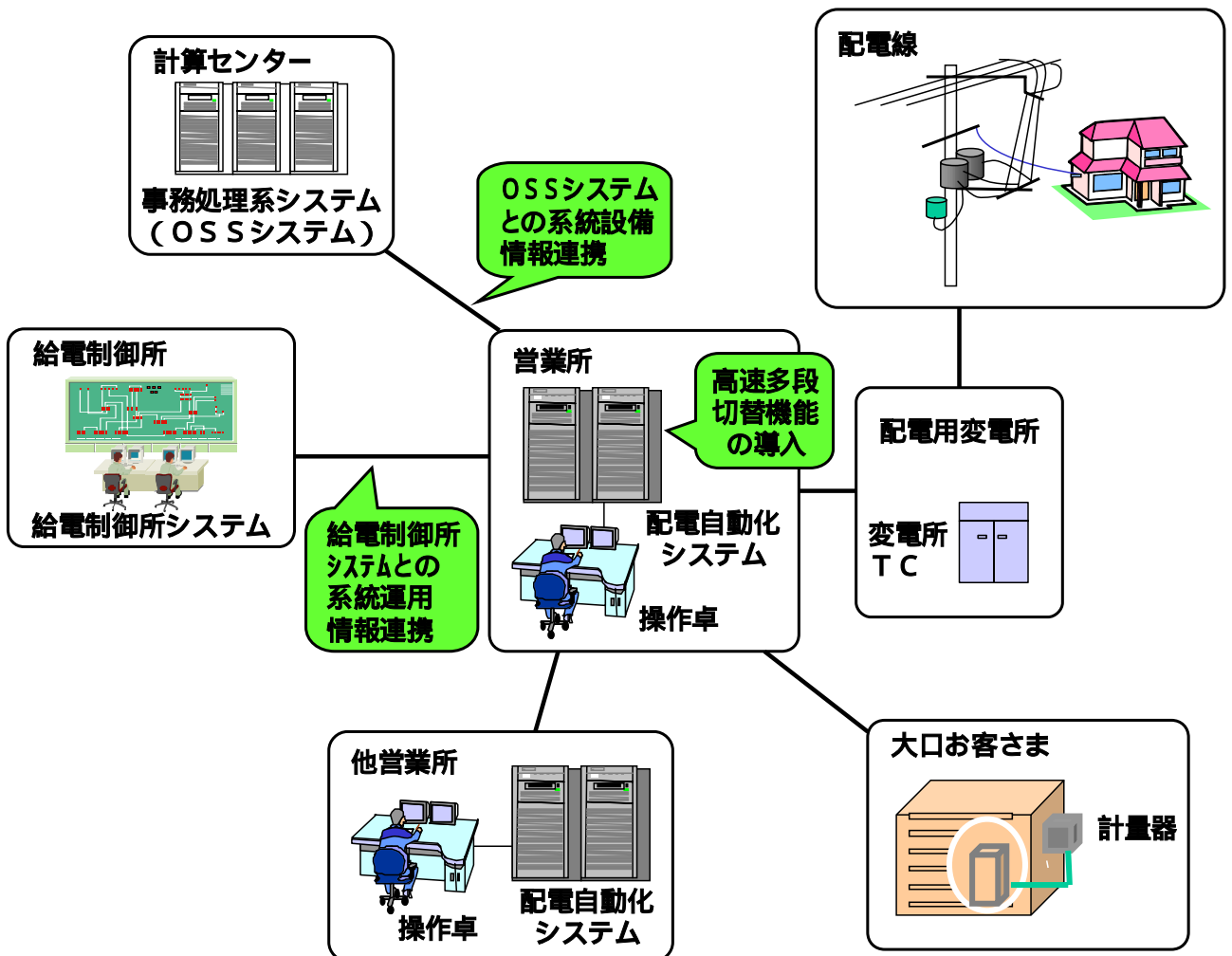
そこで、現場加工が容易な炭素繊維シートとモルタルを併用し、内面から人孔を補強する工法を開発し採用することにより、工期短縮、修繕費の低減を図っております。



高度配電自動化システムの導入による業務効率化

従来より、配電業務の効率化および供給信頼度の維持・向上のため、IT技術を積極的に活用してまいりましたが、さらなる業務効率化および供給信頼度の向上、設備投資の抑制を図るため『高度配電自動化システム』を導入しました。

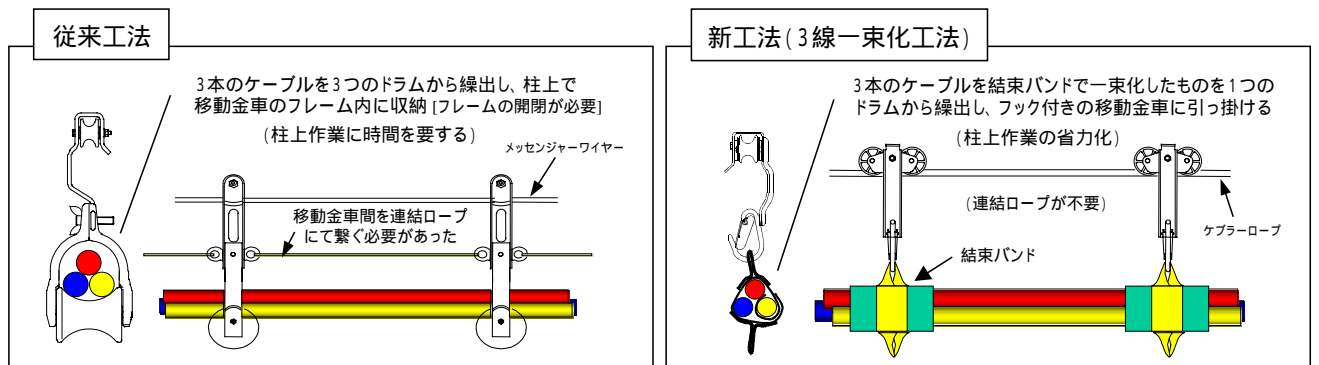
具体的には、迅速かつ的確なお客さま申し出への対応を行うために導入したワンストップサービスシステムとの系統設備情報の連携や、給電制御所システムなどとの系統運用情報の連携による送配電システムの一体的運用により、系統運用業務の効率化、供給信頼度の維持・向上を図っております。また、停電事故時にこれまで以上に広範囲の系統から電気を高速で自動融通できる「高速多段切替機能」を付加することで、供給信頼度の向上を図るとともに、配電システムの効率的運用が可能となりました。さらに、お客さまの自然増や大口のお客さまの負荷増加に対応するため、従来は必要であった配電線の新設や増強が大幅に削減でき、設備投資の抑制を実現しております。



バイパスケーブル工法の改良による配電工事費の低減

配電線工事を行う際、作業停電を回避または極小化するために、仮設備を施設して供給ルートを一時的に切替える無停電工法の一つである「バイパスケーブル工法」を採用しておりますが、従来の工法は、3本のバイパスケーブルを柱上で移動金車のフレーム内に収めて延線していたため、柱上での作業に時間を要するなど、改善の余地がありました。

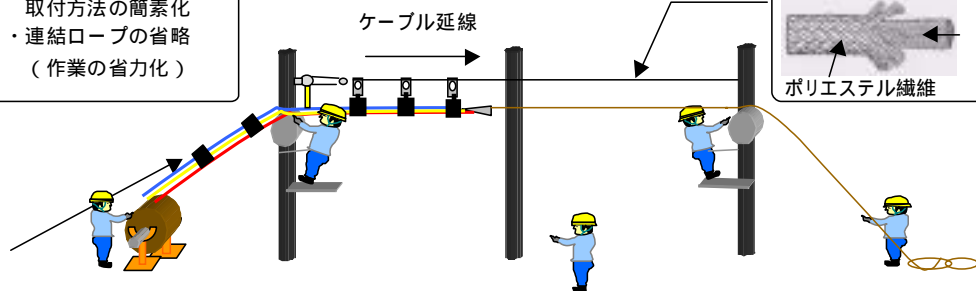
そこで、新たに結束バンドを開発し、地上での3本のバイパスケーブルの一束化を可能にするとともに、移動金車を改良し、これまでケーブルを支持するために必要であった連結ロープを省略することにより、従来の工法と比べ、柱上作業の省力化、工事費の低減を図ることができました。また、ケーブルの一束化により、ケーブル巻き取りドラムを一台にすることができ、巻き取り作業の省力化を図るとともに、ケーブルを保持するために使用していた金属性のワイヤの代わりに高強度のケブラーロープを使用することで、安全性の向上も図ることができました。



<作業イメージ>

移動金車の改良

- ・金車へのケーブル取付方法の簡素化
- ・連結ロープの省略（作業の省力化）



結束バンドの開発

- ・結束バンドで3本のバイパスケーブルを一束化（作業の省力化）

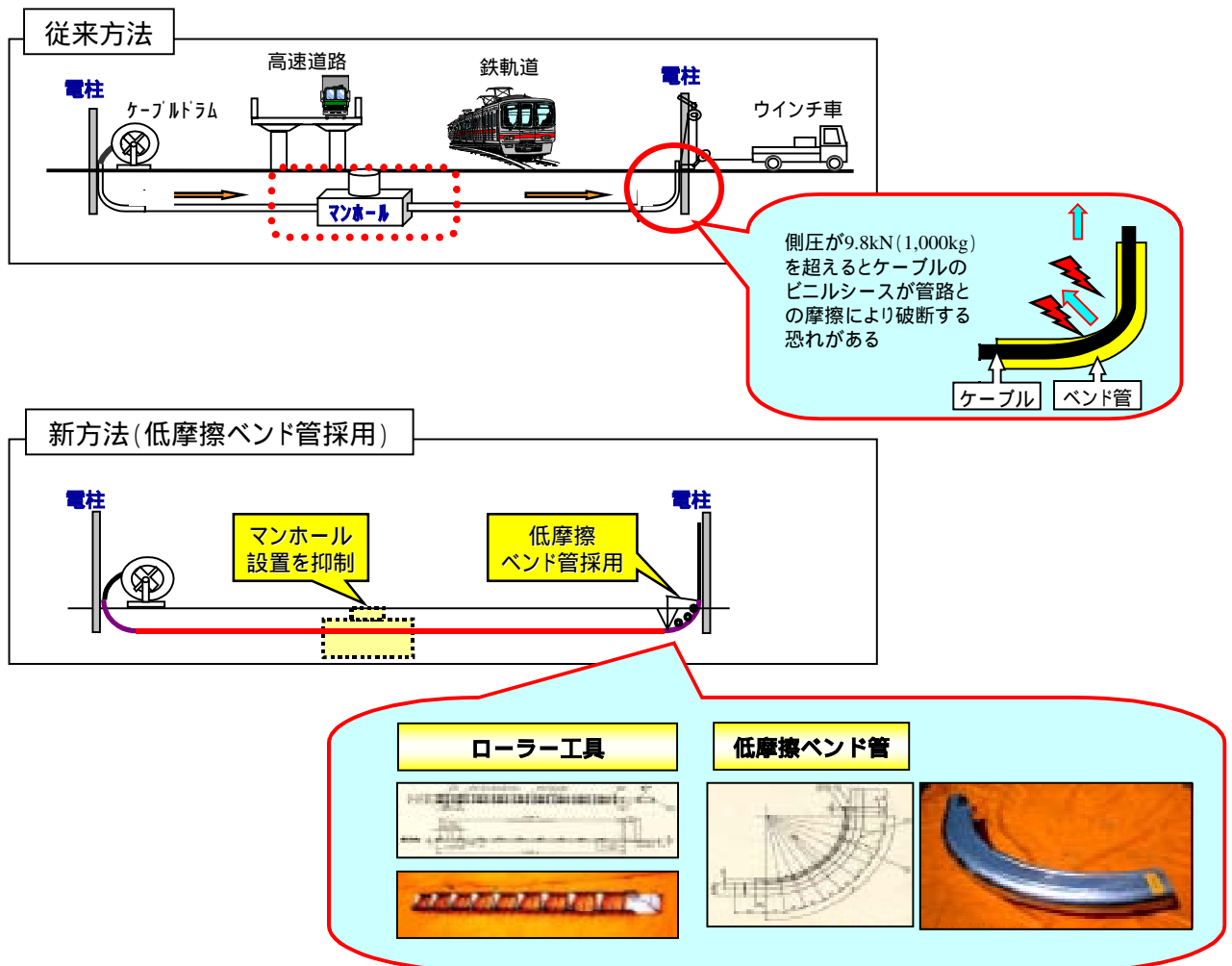
ドラム数の減小

- ・一束化した3本のケーブルを1つのドラムから繰出す（作業の省力化）

低摩擦ベンド管採用による配電工事費の抑制

地中配電方式で送電するためにケーブルを地中管路内へ引き込む際、電柱への管路立ち上がり部分で、管路の曲がりにより側圧（内側への力）がかかります。ケーブルの外装は塩化ビニルであり、大きな力がかかると管路との摩擦によりシースが破断するため、側圧の許容値は 9.8 kN ($1,000\text{ kg}$) 以下と定められております。したがって、ケーブル引き込み区間が長く、側圧が許容値を超過するような箇所については、中間にマンホールを設置する必要があり、マンホール設置工事や入線作業などに多大な時間と労力を要しておりました。

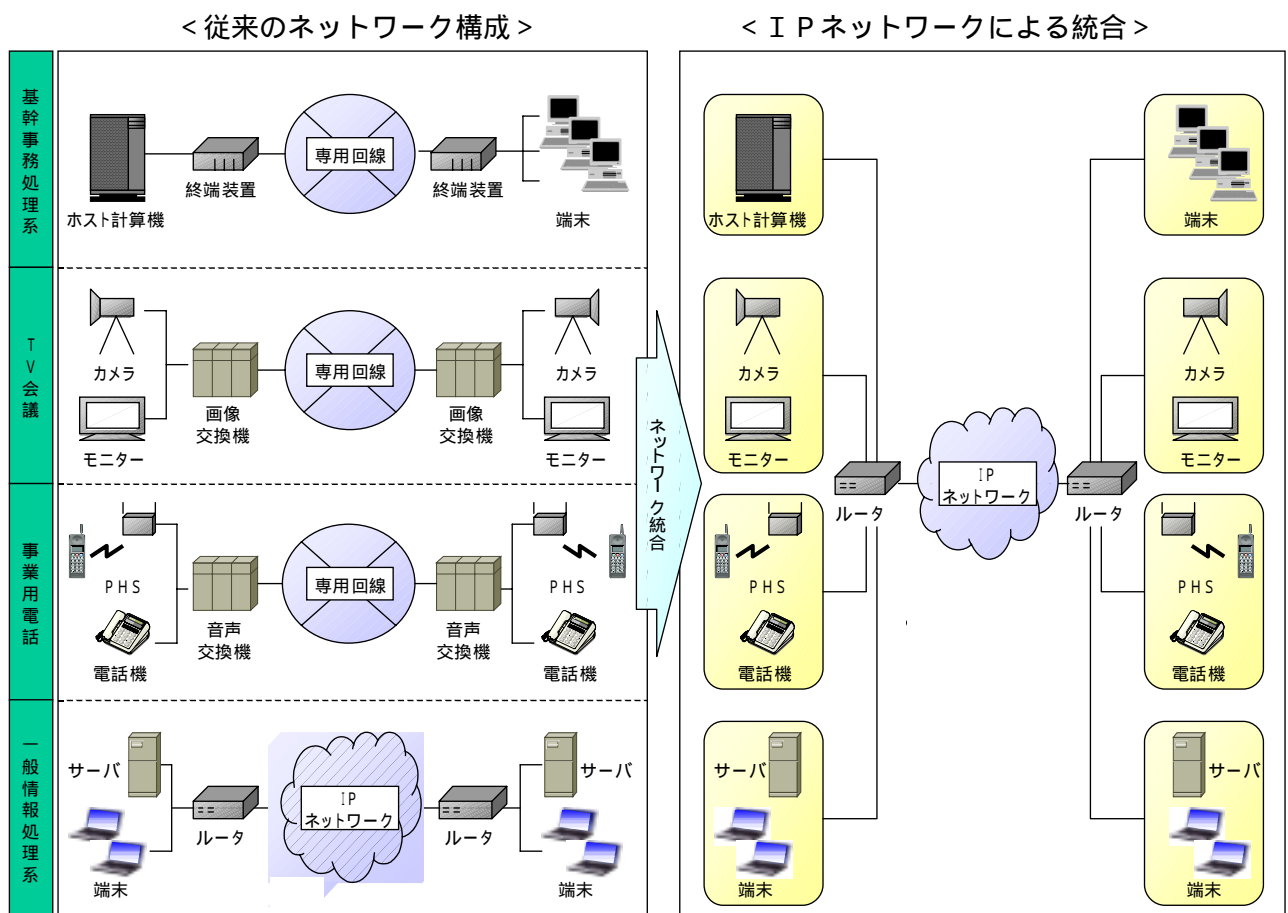
そこで、管路立ち上がり部分において、コロにより引き込み張力を軽減し、側圧の影響を小さくする『低摩擦ベンド管』を開発し採用することにより、ケーブル引き込み可能長を増加させることでマンホール設置を抑制しております。



IPネットワークの利用拡大によるネットワーク構築コストの抑制

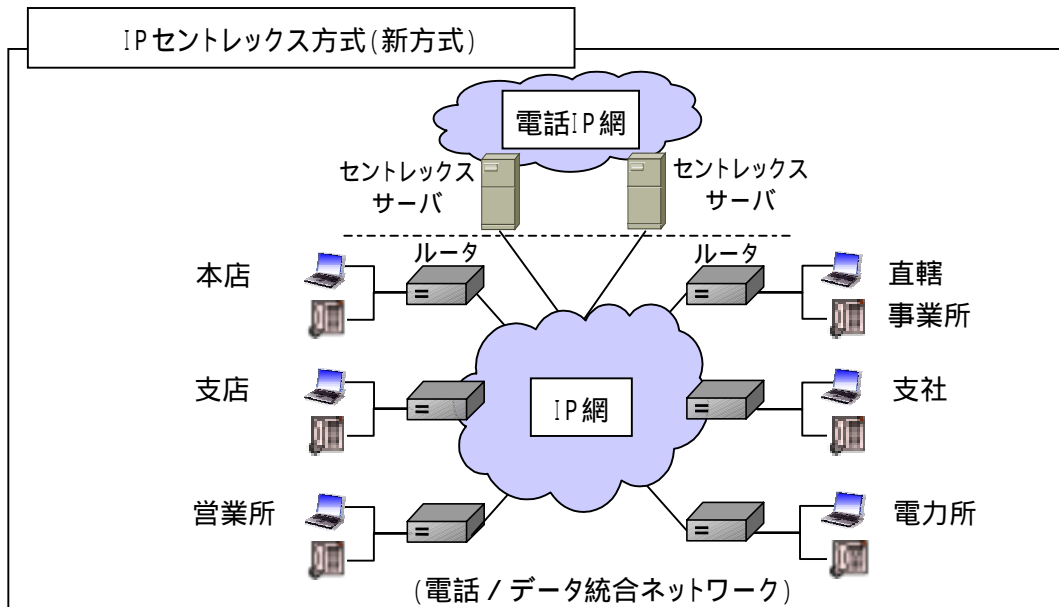
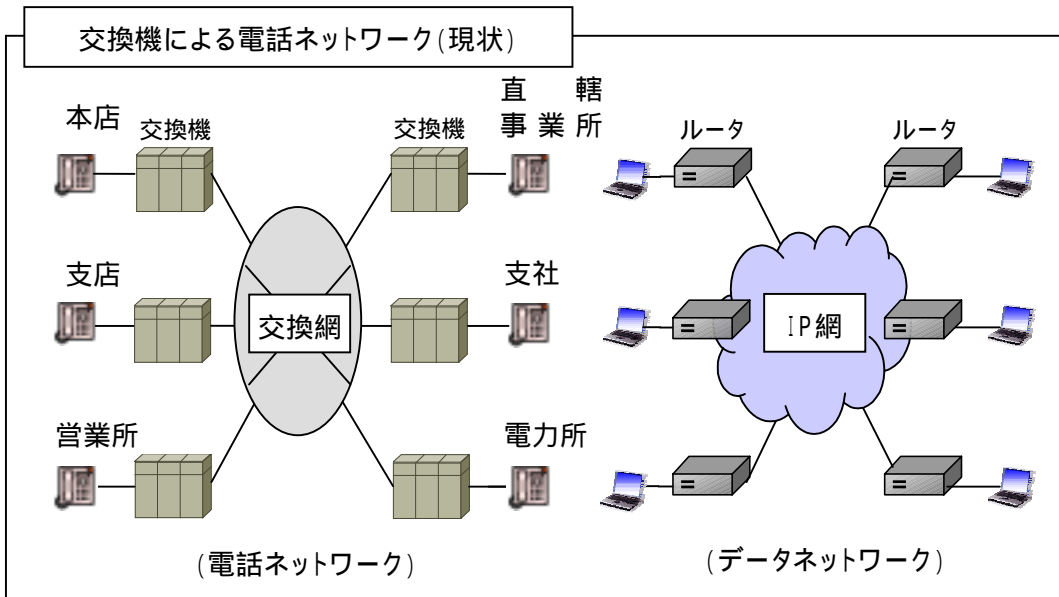
社内通信網については、業務アプリケーションごとに専用装置を用いて個別網を構築しておりましたが、今後のさらなる業務効率化、ビジネス革新に対応すべく、IT技術の高度利用を推進していくこととし、IPネットワークによる統合化を進めております。高い性能を有しつつも安価でかつ将来のネットワーク増強に容易に対応できる機器を採用することにより、ネットワーク構築コストの抑制を図ってまいります。

IPネットワーク構成イメージ



IPセントレックスの導入による設備投資・修繕費などの抑制

通信事業者（(株)ケイ・オプティコム）が提供するIPセントレックスサービスを利用することにより、既存の電話交換網の機能を維持しつつ、これまで事業所ごとに設置していた電話交換機が不要となり、設備投資および修繕費の抑制を図っております。また、全国一律料金で通話可能となるIP電話のメリットを享受することができるため、外線電話の使用料の低減も図っております。



当社組織の一部改正について

グループ全体の共通サービス機能の集約化

グループ全体の共通サービス機能の高度化・効率化を図るため、当社およびグループ会社で行なっている人事・労務、庶務、経理等の間接的な業務を集約してサービスを提供する新会社「(株)関電オフィスワーク」を設立し、これに伴い、人材活性化室所属の「人材サポートセンター」を廃止しました。

現 行	改 正 後
人材活性化室 └─── 人材サポートセンター	人材活性化室 株式会社関電オフィスワーク (新会社設立)

購買部門の再編

資材調達価格のさらなる低減を図るため、支店等で行なっている物品購入業務や資材管理業務を集約して購買室に「購買センター」を設置し、これに伴い、同室所属の「資材センター」を廃止。

現 行	改 正 後
購買室 └─── 資材センター	購買室 └─── 購買センター ├── 管理グループ └── 契約グループ

土木建築部門の再編

工事量が減少する中で技術力の維持・向上と業務運営の効率化の同時達成を図るため、本店・支店等で行なっている工事設計等の業務を集約し、土木建築室に「土木建築エンジニアリングセンター」を設置しました。

現 行	改 正 後
土木建築室	土木建築室 └─── 土木建築エンジニアリングセンター ├─── 土木グループ └─── 建築グループ

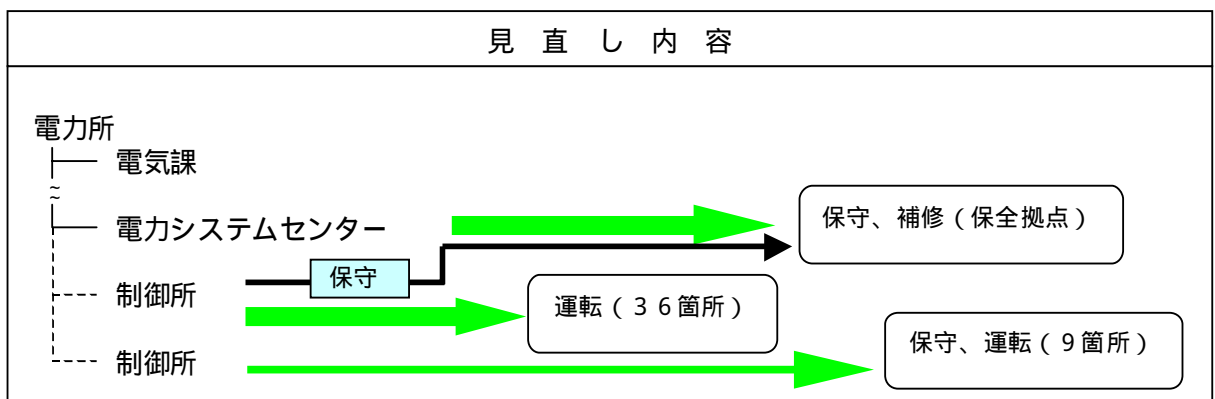
情報通信部門の再編

情報通信技術の高度化を複雑化への迅速かつ的確な対応を図るため、経営改革・IT本部所属の「中央通信所」と「情報システムセンター」を統合して、「情報通信センター」を設置しました。

現 行	改 正 後
経営改革・IT本部 └─── 情報システムセンター └─── 中央通信所	経営改革・IT本部 └─── 情報通信センター ├─── ITシステムグループ └─── ITインフラグループ

電力所保全体制の見直し

水力発電設備の保全業務のさらなる効率化を図るため、一部の制御所の保守業務を電力所電力システムセンターに集約しました。



火力発電所体制の見直し

ガス製造コストの低減による発電・ガス事業の競争力強化を図るため、姫路第二発電所と姫路LNG管理所を「姫路第二発電所」として統合しました。

現 行	改 正 後
<p>姫路第二発電所</p> <ul style="list-style-type: none">├── 計画課├── 発電室└── 保守課 <p>姫路LNG管理所</p> <ul style="list-style-type: none">├── 事務課├── LNG管理課└── 保守課	<p>姫路第二発電所</p> <ul style="list-style-type: none">├── 計画課├── 発電室├── LNG管理課└── 保守課