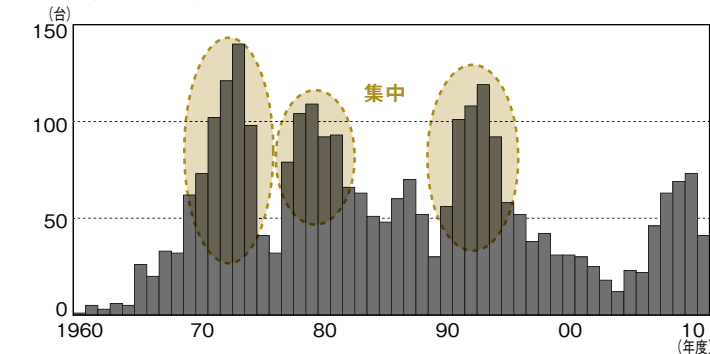


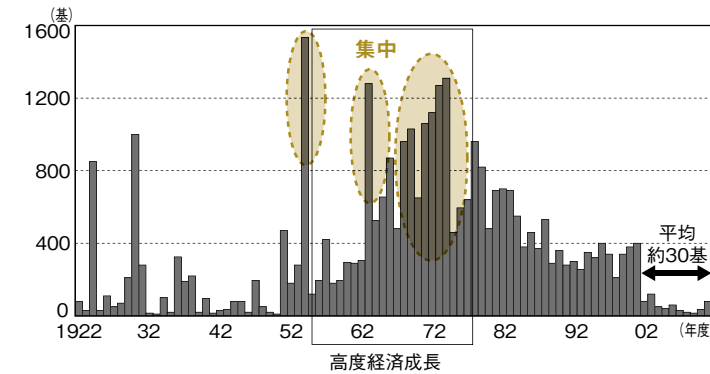


電気の大動脈、送電線/送電鉄塔

変圧器(特別高圧)の経年分布



送電鉄塔の経年分布



●高経年化対策
—— 昨今、道路や橋梁などインフラの老朽化が社会問題になっている。送変電設備も高度成長期に建設したものが多くと聞くが？

ええ。でもそれだけではない。既存の二七・五万Vや一五・四万Vも使えるし、送電鉄塔自体、右側と左側を別々に送られるようにしているので、仮に右側に落雷があっても停電させることなく左側で送られる。設備更新で送電線を張替えるときも停電なく進められる。実際、諸外国と比べ日本は格段に停電が少ない。

—— 送電鉄塔は昭和四十年代以前に建設されたものが全体の六割を占め、なかには大正末期から昭和初期にかけて、「電力王」と呼ばれた福沢桃介が木曾川水系から引いてきたものもある。九〇年も前だが、今も現役で電気を送っている。

—— そういう古い設備から順に更新していく？
一概にそうとは言えない。桃介がつくった送電設備は山間部を走っているから今日まで残っている。むしろ塩分濃度の高い湿った風が吹きつける沿海部では、桃介より新しい時代の鉄塔部材の腐食が進み、都度、取替を実施している。

—— 実際の更新状況や計画は？
特別高圧の変圧器は年五〇～六〇台取り替えている。設置四〇～五〇年で取替時期を迎える変圧器は、今後さらに増えるため、余寿命診断や不具合状況を見て、確実に取替を実施してい

—— 厳しい自然環境に晒される送電設備は、設置場所や気候条件で劣化状況が大きく違う。
また変圧器も、二四時間稼働しているような工場地帯と住宅地では劣化度合いが異なる。
単に経年だけで取替を決めるのではなく、総合的に見て優先順位をつけていく必要がある。

ライフライン 「電気」を守る

発電所でつくられた電気は送電線を通して街へ向かう。「電気」は産業や社会を支えるライフラインだが、高度成長期以前につくられ、改修期を迎えた設備も多い。関西電力の送変電設備を守る活動について訊いた。

野田正信 関西電力 電力流通事業本部副事業本部長



●「電気」の概要と設備形成のポイント
—— 送変電設備の概要は？

電気は、海辺の原子力・火力発電所や山間の水力発電所などから長い送電線を伝って工場やビル、家庭へと届く。長い距離による送電ロスを少なくするため、発電所から五〇万Vや二七・五万Vの高電圧で送り出し、消費地近くの変電所でお客さまが使いやすい電圧に下げてお届けしている。

関西電力の送変電部門が所管する設備は、一万六五〇kmの架空送電線と二一九二kmの地中送電線、約三万基の送電鉄塔、約三千台の変圧器(特別高圧)などで構成。これらの設備から成る電力系統を、停電なく安全に維持・運用するのが、我々電力流通事業本部の役割だ。

—— 系統計画・設備形成の基本的な考え方は？

系統計画では、信頼度、経済性、そして将来の環境変化にも対応できる柔軟性が大切。なかでも重要なのは供給信頼度の確保だ。送電設備への落雷などが発生した際、いかに電気の供給を継続するか。また万一停電が発生した際にはどれだけ迅速に送電を再開するか、ということを中心に置いている。

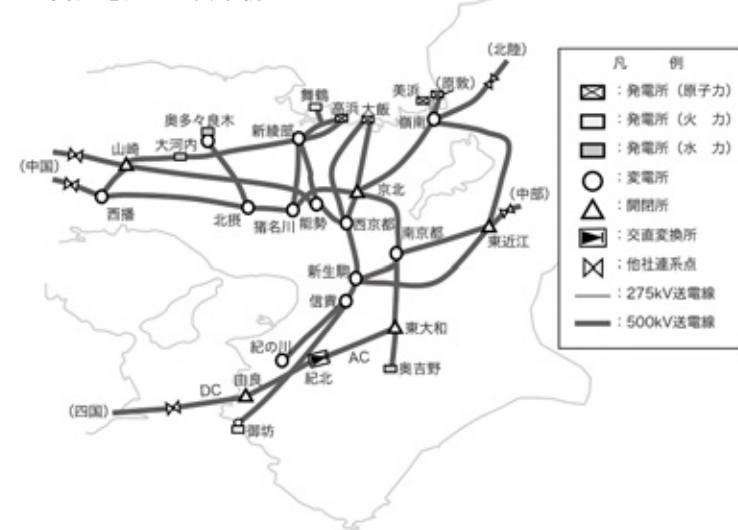
実は関西電力には苦い経験がある。高度成長期の一九六五年、落石で岐阜県の水力発電所構内にある送電鉄塔が倒壊、連鎖的に送電遮断、電源脱落が起き、関西地域の七割が停電すると

いう「御母衣事故」が発生した。

こうした大規模停電を発生させないよう、関西電力は送電系統の多重化を推進。五一年会社発足当初の最高電圧は一五・四万Vだったが、新しい需要には新しいルートで対応しようと、需要が増えるに従い新たに二七・五万Vの系統、またその上に五〇万Vの系統を重ねる形で設備を形成。九七年には京阪神大消費地を環状に囲む五〇万V基幹送電線の二重化が完成した。

—— 大消費地を囲む「二重外輪線」で安定供給を実現すると？

関西電力の主要系統





上／巨大な50万V変圧器の点検 中／地中送電、電力ケーブルの点検
下／電線宙乗り点検

きたい。

送電線やそれを支持する碍子・金具類は、高経年化による腐食や摩耗が発生するため、部分的な取替や、鉄塔建替に合わせて更新するなどして健全性を保っている。また地中ケーブルの取替は寿命を考慮しながら年九〇km程度計画的に行っている。

問題は鉄塔。変圧器や電線などはサンプリング研究が進み、余寿命診断もある程度正確に行えるようになってきたが、鉄塔は未だ手探りの状態だ。これまでは高経年化に伴う建替を年三〇基程度行ってきたが、鉄塔は約三万基ある

から全部の建替に千年もかかってしまう。せめて二〇〇年程度ということ、今後は年一七〇基程度にペースアップしていく。同時に建替えた古い鉄塔のデータを十分に取って、「早過ぎず、遅過ぎない建替」のためにフィードバックしていきたい。

●維持管理の取り組み

経年劣化だけでなく自然環境や使用状況によって劣化度合いが異なるなら、日々の点検やメンテナンスも大変では？

架空送電設備は山間部から平野部まで至ると

宙乗り点検？

そう。文字どおり宙に乗る——送電線に乗って、鉄塔と鉄塔の間の送電線を伝いながら異常がないか確認していく。五〇万Vだと最も高い鉄塔で約一五〇m、谷底を跨ぐような場所なら地上からの距離はさらに高く、まさに命がけの作業だ。

送電線としては架空だけでなく地中ケーブルのメンテも必要？

もちろん。都心部では鉄塔は建っていないが、地下のケーブルで電気を送っている。特に市街地近くの火力発電所からのケーブルなどは、原

変電設備

子力が停止するなか高負荷運用が続いているため、ケーブルトラブルで発電抑制につながらないよう今まで以上に巡視を強化。電力用マンホールの蓋を開けて狭い環境下にてケーブルやケーブル接続部の状態をチェックするなど、人目に触れないところで地道な作業を続けている。

変電設備の管理は？ 変電所の無人化率は九八%以上と聞けるが？

日常的には遠隔監視でスイッチの状態や変圧器の油温などをチェックしているが、定期的な巡視点検も行っている。機械任せでなく、実際に現場に赴き、何か変わったことはないか、異音や異臭がしていないかと「人の五感」を生かすことが、設備の健全性を維持する上では非常に大事だと考えている。

●自然災害への対応

地震や台風など自然災害対策も重要では？

落雷事故は年数百件程度あるが、送電設備の多重化で停電を起こさないようにしている。そして万一のときには早期復旧。私自身、入社直後、先輩に「一刻も早い復旧こそが使命だ」と教わったが、災害やトラブルを経験するたびに思い出す。

最近では二〇一一年九月の台風12号。紀伊半島で記録的豪雨となり、各地で甚大な被害が出た。奈良県十津川村の長殿発電所が全壊し、電

台風12号で全壊した長殿発電所(上／水害前 下／水害後)



線の寸断、電柱倒壊も相次ぎ、約一九万軒のお客さまが停電したが、協力会社の応援も得て六日目に約八割の応急送電を完了。地元の方々から感謝の言葉をいただくことができた。

早期復旧の決め手は？

我々の部門が関わった点では、普段は七・七万Vで送電している回線を六六〇〇Vに転用し、配電線にバイパス接続して応急送電した。発電に支障を来すおそれもあるため、通常なら

ころにあり、周辺環境もさまざま。劣化状況のチェックだけでなく、鳥獣や樹木との接近接触事故が起きないよう定期的に巡視し、必要に応じて樹木の伐採、営巢の除去なども行っている。巡視手段としてはヘリコプターもほぼ毎日どこかで飛ばしているが、設備の状態をより詳細に把握するため、険しい山中でも徒歩による巡視を定期的実施している。雪の多い冬場など鉄塔まで行くのも一苦労だが、下からの目視でなく、実際に鉄塔に登って上部の状態を確認。送電線の「宙乗り点検」も行っている。

編集後記

連日の猛暑や豪雨に見舞われた2013年夏――。

こうした異常気象だけでなく、今、日本では南海トラフ巨大地震や首都直下地震などへの警鐘が鳴らされ、国や自治体、企業も対応を迫られています。

今号は「強靱な日本とエネルギー」をテーマに、「鼎談」では高嶋哲夫さん、中空麻奈さん、藤井聡さんを迎え、日本社会と電力・エネルギーの強靱化について議論いただき、続く「オピニオン」では、リスクマネジメント、自然災害、インフラ老朽化、防衛、グローバル経済リスクという5つの分野で、5人の識者にレジリエンスへの視点を提示いただきました。

また「世界はいま」では、日本同様地震国でありながら新たに原子力導入を進めるトルコのエネルギー・原子力政策について取材しました。

一方、自然は災害をもたらすだけではありません。「エコルーツ紀行」では八田亜矢子さんと九州九重町の八丁原発電所を訪ね、火山国・日本のマグマの熱を生かした「地熱発電」の現場を歩きました。産業や社会を支える電気。発電所はもちろんですが、送変電設備の強靱化はどうか？ 「かんでん FOCUS」ではライフライン・電気の道を守る活動について訊きました。

秋。少し高くなった空を見上げ、しなやかさとしたたかさを併せ持つ日本であることを願いつつ、新しい『躍』をお届けします。

躍

題字 森 詳介(関西電力株式会社 取締役会長)

『躍』(やく)という誌名は、皆さまとともに「躍進」「飛躍」していきたい、また皆さまにとって「心躍る」広報誌でありたい、との思いを込めて名づけました。

『躍』の内容はホームページでもご覧いただけます。

<http://www.kepco.co.jp/yaku/>

発行●関西電力株式会社 広報室

発行人／保田 亨 編集人／渡辺俊一

〒530-8270 大阪市北区中之島3丁目6番16号 電話06-7501-0240

企画／編集●株式会社エム・シー・アンド・ビー



直営技能の維持・向上を図るため、現場第一線の技術者が日常業務を通じて修得した技能を発表(毎年11月に実施している全社技能発表会)

決して行わない措置だが、早く電気を届けたいという一心で、発電・送電・配電が力を合わせ、知恵を絞った結果だ。「あそこなら鉄塔が近くにある」「あそここの電柱につなげば」と、現場を知り尽くした面々が力を発揮してくれた。まさに「現場力」だ。

●今後の課題と展望

――3・11以降、電力会社に批判の眼が向けられ、電力システム改革も議論されているが？

批判は真摯に受け止め、変えるべき点は変えていかないとけない。厳しい経済情勢下、お客さまに電気料金値上げというご負担をお願いしている以上、我々もさらに効率化への取り組みを加速させる必要がある。

新たなメンテナンス技術も積極的に採用し、設備改修費の低減を進めたい。また今後、設備更新工事を拡大する際にも、「工事が二倍になったからコストも二倍」というやり方ではダメ。新技術・新工法の採用など、さまざまな工夫で

コストダウンを図っていきたい。

――ただ、あまりに性急なコストダウンは「現場力」の低下を招いてしまうのでは？

それは我々も危惧するところだ。電力の安全・安定供給は関西電力だけでなく、協力会社、設備メーカーが三位一体となって実現している。二〇〇〇年の電力自由化当初、コストダウンのために協力会社などの仕事量を大幅に削減した結果、技術が途切れ継承が困難になった。同じ轍を踏まないよう、コンスタントに工事を進めたい。三位一体で技術力を維持していかないと、高経年化対策どころか、災害時の早期復旧も覚束なくなってしまう。

関西電力の場合、現場第一線は、ベテランが多く若手が少ない逆ピラミッドになっているだけに、現場の技能継承は急務だ。技能優秀者の認定制度を新設したり、技能発表の場を設けるなどして、現場力の維持向上を図っている。

――最後に今後の抱負、決意は？

時代が変わっても「安全に安定した電気を低廉な価格でお客さまにお届けする」という我々の使命は不変だ。世の中には交通、通信、医療など、多くのインフラがあるが、どのインフラも電気がないと動かない。電気はまさに「インフラの中のインフラ」。その重みを自覚し、しっかり責務を果たしたいと考えている。 **躍**