

# てくのろじい 解体新書

このコーナーでは東芝製品を支える  
優れた技術や最新の研究成果を紹介します



2008年5月

## 電力流通システム

**ニャンダロー:**こんにちは。ニャンダローです。今回は東芝の電力流通事業について、電力流通・産業システム社の才田先生にお話をうかがいます。皆さんの中にも、電力流通システムといわれてもピンと来ない人が多いのではないかな？先生、電力流通システムってなんですか？

**先生:**簡単にいうと、電気を発電所から事業所や一般家庭まで運ぶ電気の送電ネットワークと、変電所で使われる変圧器、開閉装置（遮断器）や避雷器などの機器、それと、それらの機器を必要に応じて動かすための計算機や、電力ネットワークの状態を監視・制御する計算機システムのことをさすんだ。

電力ネットワークは、大きく分けると、50万V（ボルト）～6万Vの電気を発電所から変電所や大きな工場などに送る送電系と、変電所から事業者や家庭に届ける2万V～100Vまでの電気を扱う配電系に分かれるんだ。

**ニヤ:**発電所から家までそのまま電気を送らないのはなぜですか？

**先生:**電圧は、水圧をイメージしたらわかりやすいと思うけど、遠く離れた発電所から家庭で使うような100Vという低い電圧で電気を運ぶと、送電線が持つ抵抗の損失で、家に届くまでに殆どが熱エネルギーとして消えちゃうんだ。

**ニヤ:**圧力が低いと、水が遠くまで届かないのと似てるニヤ。

**先生:**そうだね。だから損失による無駄

を最小限にするためにも、発電所から家庭までできるだけ高い電圧で送りたいんだけど、使う場所では使用目的に応じた電圧に下げないと電気器具が高い電圧に対応した大掛かりなものになってしまう。

**ニヤ:**蛇口が高水圧に耐えられるような巨大なものになると、使い勝手が悪いのと同じですね。

### 使い勝手のいい電圧に、電圧を上げたり下げたりする変圧器

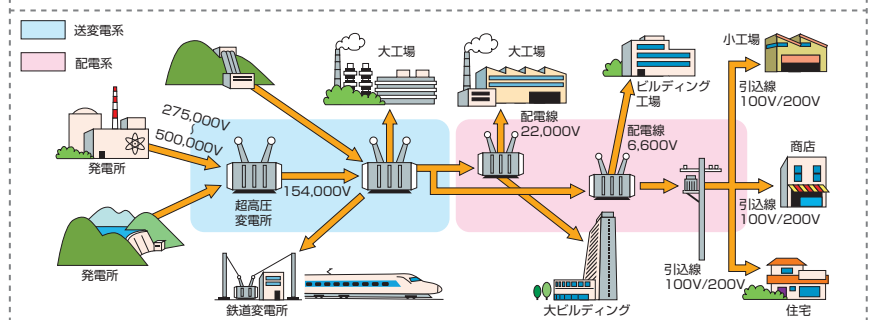
**先生:**だから、多くの電力会社は、発電所では、発電に適した電圧（1万～3万V）で発電して発電所などに設置する超高压変電所の変圧器で送電ロスの少ない27.5万Vや50万Vに電圧を上げて、都市周辺部を囲むように設置された変

今月の先生

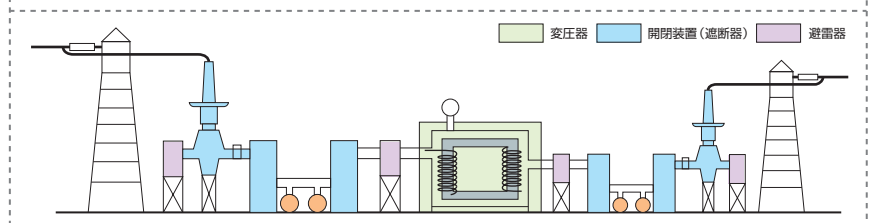


電力流通・産業システム社  
才田敏之さん

### 電力流通ネットワーク ～発電所から電力需要地へ～



### 変電所のしくみ



電所まで長距離送電するんだよ。高速道路のようだね。そこで電圧を下げても電力需要地＝目的地に向かう。インターチェンジで一般道に乗り換える感じかな。さらに配電用変電所で電圧を下げて最後には工場や一般家庭などに電気が届くんだ。

**ニヤ:**変電所は電圧を上げ下げするだけなんですか？

**多重化された電力ネットワークと変電所のもう一つの役割**

**先生:**電気を必要なところに必要なだけ送るために電力ネットワークの切り替えなんかも行っているよ。

また、電力ネットワークを形成する送電線や機器は多くが多重化されている。このように多重化することで、万一あるルートで故障が発生しても、別ルートで送電できるようになっているんだ。

**ニヤ:**それはどのように行っているんですか？

**瞬時に大電流を遮断する遮断器**

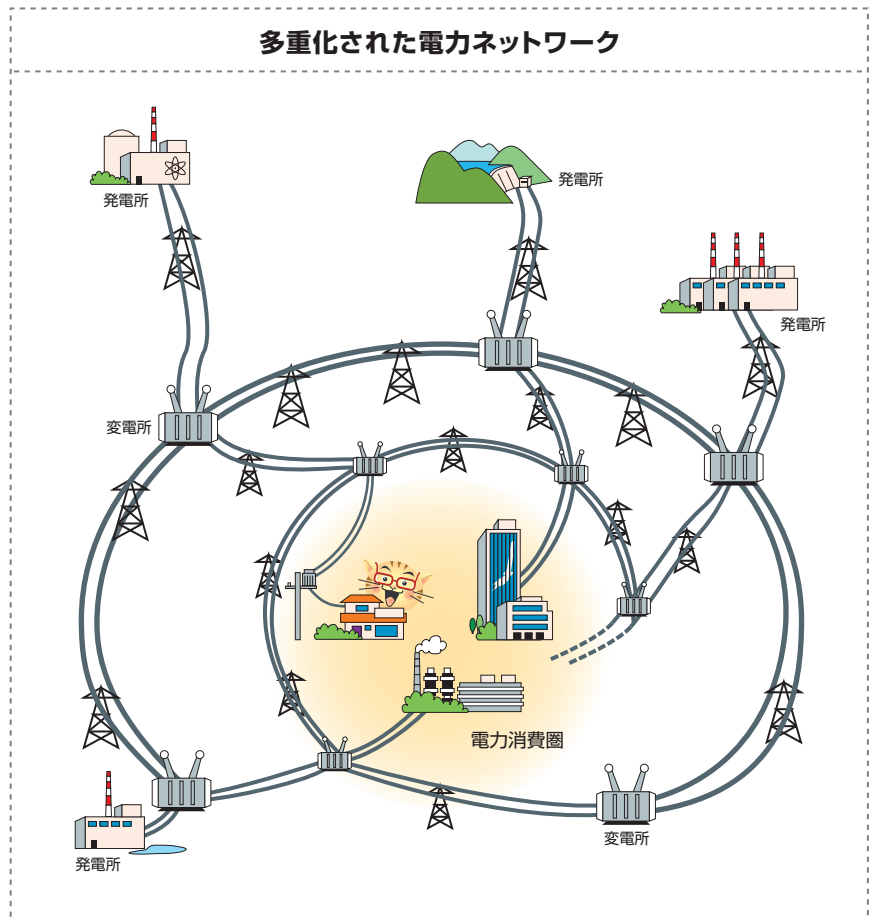
**先生:**変電所には、送電網に落雷や事故が起きたときなどに、素早く送電ネットワークを守る役目もあるんだ。

これには、遮断器が大きな役割を果たしているんだ。

**ニヤ:**遮断器ってなんですか？

**先生:**電力を瞬時に遮断する装置なんだ。家にある、ブレーカーに近いかな。

発電所から電気を運ぶ送電線網では、落雷などでショートが起きた場合に大



発電所から電力消費圏まで電力流通のルートは複数あり、1つのルートが故障しても、家の近くまでは確実に電気が届く仕組みになっている

量の電気が流れ出てしまう。そのままだとその流出が電力ネットワーク全体に広がってしまい、周りの機器が壊れたり広い地域で停電になるなど大きな問題となる場合があるんだ。川で堤防が決壊したイメージかな。

このような時に、故障箇所を瞬時に検出する「系統保護装置」と連携して、短時間で故障箇所だけを電力ネットワークから切り離して健全な箇所への故障

の波及をくい止める役割を果たしているのが「遮断器」だよ。

**ニヤ:**このようにして、発電所から効率的に、そして安全に電気が送られてくるんですね。これで、もう、雷が来ても、停電に怯えなくてすみますね！

先生、今日はどうもありがとうございました。