

**【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト** 製作の動機または目的, 利用方法, 作品自体やその製作過程で工夫したことを, 文章, 写真, 図などで説明。この用紙1枚に記入し, PDFファイルに変換した後, ホームページに貼り付けてください。

学校名	三重大学	個人・グループ名	技術教育 奥村 幸司	作品名	送配電教材
-----	------	----------	---------------	-----	-------

1. 製作の動機と目的

中学校技術科教員に対して、エネルギー変換の教授内容と使用教材を調査した結果、エネルギー輸送の技術に関する教材が不足していることが分かった。特に、屋内配線や変圧器に関わる教材は少なからずあるものの、送電線の部分に注目した教材は見あたらなかった。そこで、本研究では技術科教員対象のアンケート調査をもとに、中学校技術科における送配電教材の開発を行うこととした。

本教材の目的は、日常生活において使用しているコンセントの電圧は 100V 程度であるにもかかわらず、発電所から一次変電所までは 50 万 V~11 万 V、柱上変圧器までは 6600V という高圧で送電を行っている。この事実から、「なぜ発電所から高圧で送電しなくてはならないのか」「効率の良い送電方法はどのような方法か」といったエネルギーの輸送技術において重要な事柄を理解させることを目的とした。

2. 送配電教材の構成

本教材は、発電所から発電された電気エネルギーが電線を通り家庭に届くまでを模擬している。開発した教材の回路図を図 1 に、教材の全体像を図 2 に示した。「なぜ高圧で送電しなくてはならないのか」という問いを起こさせるために、実際の送電方法のように高圧で送電する高圧送電の道のり、家庭で使用するような 100V を送電する低圧送電の道のり、2 通りの送電方法を用意した。

高圧送電側では、実際の高圧送電方法に近づけるために、受電端側へ変圧器を取り付けて負荷へ供給している。低圧送電側は電源電圧をそのままに直接負荷へ供給している。これにより、高圧送電側と低圧送電側それぞれの送電線を模擬した部分において、発生する電圧損失に差が現れるようになる。これにより、高圧送電を行う理由と効率の良い送電方法を理解させたいと考えた。

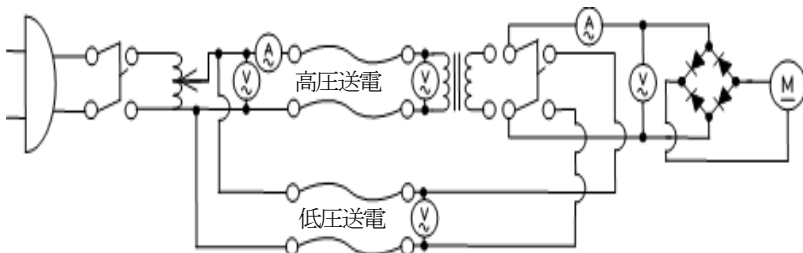


図 1 教材の回路図



図 2 教材の全体写真

3. 工夫した点

1. 教材の負荷部分を身近な電気機器に連想しやすいように、負荷にはマブチモータと豆電球を用いた。(図 3、4)
2. 送電線における電圧損失は、長い距離を電気エネルギーが流れることにより発生するが、教材の規格上、長い距離を流すことは適当ではない。そこで送電線にニクロム線を用いることとした。これにより、送電線での電圧損失がより顕著に見られると考えた。
3. 低圧送電では、電源から送られてくる電気が、ニクロム線で消費され赤熱する。そこにティッシュを置くことで、焦げる現象が見られる。(図 5)これにより、電気エネルギーが熱エネルギーに変換されたことを視覚的・直感的に理解できると考えた。



図 3 負荷



図 4 電圧表示計と負荷

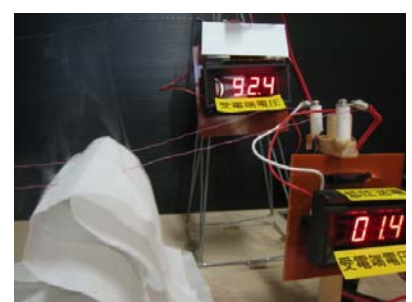


図 5 ティッシュが焦げる様子