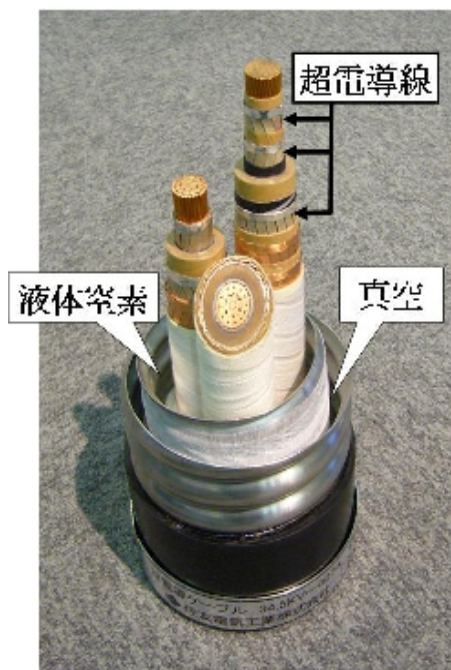


超電導ケーブル



超電導ケーブル (34.5kV 800A)

寄贈：住友電気工業株式会社

タコ足配線は危険！皆さんは消費電力の大きなものをタコ足配線で使っていませんか。もし、そんなことをすると電線が熱くなって火事の原因、非常に危険です。電線は電気が流れると必ず発熱するので、大量の電気の場合は発火するほどの高温になってしまうのです。掃除機やホットプレートなどの電線が熱くなるのも同じです。電気は発電所から家庭まで電線を通して送られているので、全国に張り巡らされた電線も発熱しています。日本ではこの熱で失うエネルギーは原子力発電で数基分に相当するそうです。このロスがなければすごい省エネです。左の写真はそんな夢を実現しようと開発された超電導ケーブルで、世界最初の実用送電路での試験に成功し、実際に7万世帯に送電した実物です。

普通の電力ケーブルの中身は銅線です。銅は電気抵抗が極めて小さいがゼロではないので、電気が流れると必ず発熱します。超電導ケーブルの場合は BiSrCaCuO 超電導線が心臓部で、これは通常は電気を流さない物質なのですが、液体窒素で冷やせば無限に電気が流れやすくなり、電気が流れてもまったく発熱しなくなります。まさに夢の電線です。ただし、液体窒素を消費するので、そのエネルギー損失が問題です。じつは、この超電導ケーブルを冷やすには1mで10W相当のエネルギーが必要だそうです。これを大阪市立科学館への引込線と比べてみましょう。大阪市立科学館には導体抵抗が $0.1\Omega/\text{km}$ の電力ケーブルが引き込まれていて、ピーク時で約40Aの電気が流れているようです。この時の電力ケーブルの発熱は $40\text{A} \times 40\text{A} \times 0.1\Omega/\text{km} = 0.16\text{W}/\text{m}$ となるので、残念ながらこの引込線には超電導ケーブルは使えません。しかし、中之島変電所は科学館など大阪市内のビル群や電鉄会社などへ配電しているので、ここへの電力ケーブルは桁違いにすごい電流が流れています。この電力ケーブルを超電導ケーブルにすれば有効なはずで、いよいよ実用段階かもしれません。展示場1階に展示していますので、ぜひご覧ください。

齋藤吉彦（科学館学芸員）