

トラフ内間接冷却によるケーブル大容量化技術の開発

<大容量ケーブル線路の実用化>

本店工務部

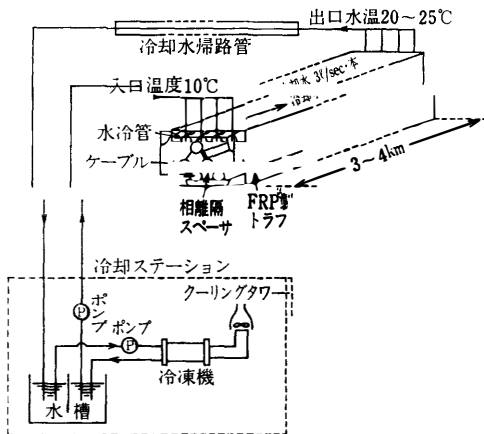
<要旨> 名古屋市内への超高圧地中送電線の導入に当たっては、電力輸送設備の効率的な使用をはかるため、洞道布設で1回線当たり800MVAの大容量ケーブル線路を計画している。そこで、この計画容量に対応するため、FRP製の気密トラフ内にケーブルと共に水パイプを配置し、冷水を流してケーブル冷却を行うトラフ内間接冷却方式について研究を実施し、大容量化技術を開発した。

1 大容量トラフ内間接冷却方式の概要

トラフ内間接冷却方式の従来技術としては、超高圧OFケーブルを用いて送電容量460MVA/回線の方式(単心1,600mm²OFケーブル3条俵積配置、水冷管100mmφ×2本)が実用化されている。本研究では従来の2倍に近い大容量を確保するため、ケーブル発生損失の低減と冷却性能の向上の両面から検討を行い、次のような方式を採用することとした。

- ① ケーブル導体の大サイズ化
(単心2,500mm²OFケーブル)
..... 導体損失の低減
- ② ケーブルの相離隔配置
(相間隔250mmの正三角形配置)
...A₁シース渦電流損失の低減
- ③ 水冷管の多条化(100mmφ×4本)
..... 冷却性能の向上

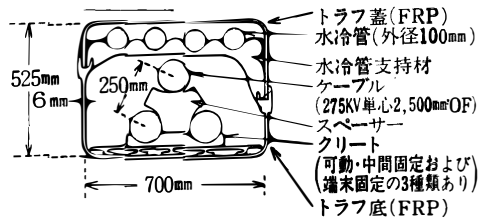
今回開発した方式のシステム概要を第1図に、トラフ内断面配置図を第2図に示す。



第1図 大容量トラフ内間接冷却方式のシステム概要

ケーブルを相離隔配置(250mm)することにより、シース渦電流損失は導体損失の30%程度となり、俵積みに密着配置した場合(導体損失の約130%)に比べて約4分の1に低減できる。

水冷管は熱吸収特性が良好で耐高水圧(5~10kg/cm²)であることなどを考慮して、ポリエチレンパイプおよびポリブデンパイプを選定した。



第2図 トラフ内断面配置図

2 冷却特性試験

開発した方式の冷却特性を把握するため、50mの模擬洞道を構築し、実規模で冷却試験を行った。冷却条件を変化させた一連の試験結果より、ケーブル始め各部の熱抵抗等の諸定数が求まり、この結果、本方式により目標送電容量は計画どおり確保できることが検証できた。

これにより、当社の洞道に本方式の超高圧送電線3回線を布設した場合には、冷却区間を3~4km毎に区切り、冷却水入口温度10℃、冷却水流量12ℓ/sec/回線の条件で、800MVA/回線の送電が可能となることが分かった。

3 あとがき

今回開発した方式は、800MVA/回線の送電能力を十分持っていることが実証できた。今後、本方式の防災面等についての技術開発を引き続き行っていく予定である。(技術開発G)