

超高圧大容量高油圧パイプケーブルの技術開発

工務計画部

1 ま え が き

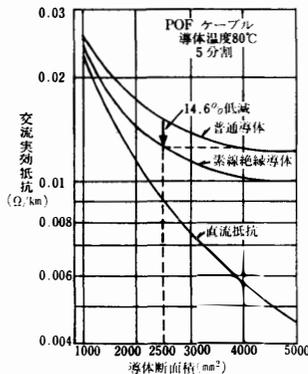
現在、建設を進めている知多火力連絡線に1回線70kWと我国最大容量の強制油循環冷却の高油圧パイプケーブルを採用する。本ケーブルには今回藤倉電線㈱と共同で技術開発をした、導体に交流実効抵抗の低減を計るための素線絶縁導体と、ケーブルの熱伸縮対策としてのオフセットパイプによる分散吸収方式を採用する。以下にその概要を報告する。

2 素線絶縁導体の効果と接続工法

素線絶縁導体は全素線を酸化二銅皮膜（厚さ約 $1.2\mu\text{m}$ ）で絶縁したものである。

(1) 交流実効抵抗低減効果

供試ケーブルは $275\text{kV}3000\text{mm}^2$ の5分割導体で、素線絶縁導体と普通導体と比較しながら実施した。その結果JCSの計算式における表皮効果低減係数の定数として普通導体では0.41であるのに対して素線絶縁導体では0.3となる。



第1図 各サイズの交流実効抵抗

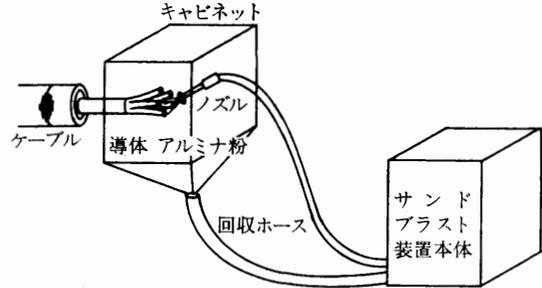
この結果に基づいて算出した各サイズにおける交流実効抵抗値を第1図に示す。第1図から今回使用する 2500mm^2 では導体抵抗を約14.6%低減が可能なのがある。これによって冷却容量が小さくでき、システムの簡易化ならびに省エネルギー化も可能となる。

(2) ケーブル接続工法

ケーブルを接続する際、酸化第2銅皮膜を除去する必要がある。その除去方法として第2図に示すサンドブラスト工法（アルミナ粉を圧搾空気によって導体に吹き付ける）を開発した。

本工法は導体および絶縁体に損傷を与えることなくほぼ100%除去でき、作業も比較的短時間であり、密閉ボックス内で行なうため安全衛生上も

問題なく施工できる。



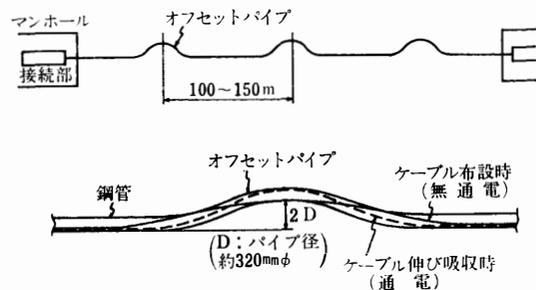
第2図 サンドブラスト工法の概念図

3 ケーブル熱伸縮吸収対策

今回のケーブルは大サイズ、大容量であるためケーブルの熱伸縮量が大きい。一方ケーブルは絶縁油を充填した鋼管内に直線に布設されているため、ケーブルの熱伸縮は自然に発生するスネーク（蛇状のくねり）によって吸収される。スネークの起きた部分のケーブルは、直線部のケーブルに比べて小さな応力で変位が増大し熱伸縮が集中する。従ってスネーク部のケーブルに過大な機械力が加わりケーブルを損傷させる恐れがある。

この対策としてケーブル熱伸縮を分散させるとともに極端なスネークにならないようにするため第3図に示すルート中に適当間隔(100m~150m)にオフセットパイプ（曲管）を配置する分散吸収方式を開発した。

本方式を採用することによってケーブルの熱挙動は安定し、線路の信頼性を格段に向上させることができる。（技術開発G）



第3図 オフセットパイプによる分散吸収方式