

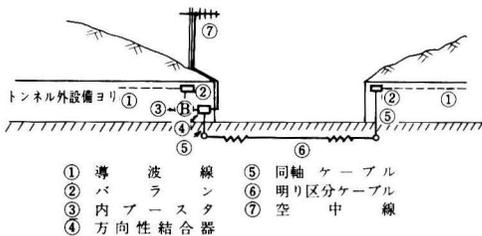
田原(弁天基地局ゾーン)～静岡(草薙基地局ゾーン)(地域率20%)にかけて、全体の約50%に相当するトンネル群が集中しており、トンネル内はもちろんのこと、そうしたトンネル群区間での電界は、山岳しゃへの影響で極端に悪くなるので対策をたてる必要があった。

この目的に沿って、トンネルには\*トンネル対策を、区間弱電界には\*明り区間対策をたて問題の解決を得たが、こうした極端な弱電界中にあるトンネル内への導波を、いかにして行なうかという問題があった。

考え方として(1)明り区間対策による空間波を受信増幅して、トンネル内に導波する方法(トンネル対策標準方式)(2)トンネル群区間を同軸ケーブルでつなぎ、直接電する方法であるが、(1)については明り区間の電界分布から電界は不安定で、しかも高利得の増幅器を必要とし経済上不利となるので、(2)の方法について検討を進め、トンネル群区間における明り区間対策用として開発、これを明り区間ケーブルと称し仕様化した。

実施例を図-1に示す。

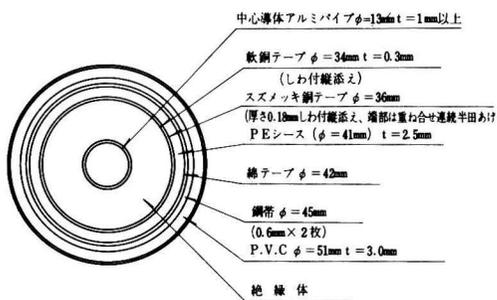
図-1 明り区間対策例



明り区間ケーブル (以下ケーブルという) は表に示す電気特性を有し、トンネル群内に内ブースタがある場合、それに必要な電力(AC100V)を高周波と重畳供給できる構造とした。	性能
特性インピーダンス	50Ω
減衰量	30db/km以下(450MC)
V.S.W.R.	2.0以下
耐圧	AC1,000V1分間加えても異常を生じないこと

ケーブル断面を図-2に示す。

図-2 明り区間ケーブル断面図



中心導体に中空アルミパイプ(JIS-H 2102 アルミニウム地金の第2種以上)を使用したところに特色がある。導体中を流れる電流は周波数が高くなると、表皮効果(skin effect)といって電流密度が表面に集中する傾向があるので、この特性を利用することにより経済設計をはかった。一方現在の技術では銅パイプの長尺化が困難であるので、断面寸法の幾分の増大を犠牲に

しアルミ化した。中心導体と外部導体(軟銅テープ)との間の絶縁体は、P.E.(polyethylen)をコルデルに成形した構造で、等価誘電率は1.3以内である。ケーブルの機械的強度および接続工法については、検討段階で論議され試験もあわせて行なわれてきたが、要約すると(1)変形率20%(圧縮荷重600kg/資料長18cm)の場合のV.S.W.R.は1.3程度であった。

(2)40°Cの温度変化があった場合、パイプに加わる軸荷重は、計算上約250kgであるが実用上問題はない。(3)曲げ試験の結果、中心導体の厚さは1mm以上とすること。(4)中心導体の接続工法は最も単純で、しかも適当な強度が得られる点で絞り工法を採用した。この場合の引張り応力は、340kg以上確保でき実用上十分である。(5)外部構造の接続方法は、テーピング式とする。

実際面では、ケーブルは土中に直埋するので、工事施工時の屈曲を考慮し、製品に対して特に屈曲試験を義務づけ、その仕様を「鋼シース外径の12倍の曲率半径で180度交互に2回屈曲させても、鋼シース半田接合部及びケーブル心に異常を生じないこと。」とした。ケーブルは断面構造上直接機器に接続することを避け、端末は気密構造のN型金属接せん(栓)(ガスバルブ付)で処理し、RG-9Au系同軸ケーブルを介して行なうこととした。ケーブルの接続工程の概略を次に述べる。なおケーブルの標準長は250mである。

1 直線接続

(1)ケーブルの口出し(2)中心導体接続—中心導体スリーブを絞り工具で圧縮接続(3)外部導体・鋼シース接続—テフロン円板そう入、しわ(皺)付銅テープ・鋼テープを接合、両端ケーブル側とはんだあげ(4)テーピングの後、鋼体をバンド線で束合、はんだあげ(5)テーピング。

2 接せん(栓)接続(端末処理)

(1)ケーブルの口出し(2)補助鉛管取付け(3)接せんを取り付け、中心導体を絞り工具で圧縮接続(4)接せん本体と補助鉛管鉛工(5)テーピング。

ケーブルの接続断面を図-3・4に示す。

図-3 直線接続図

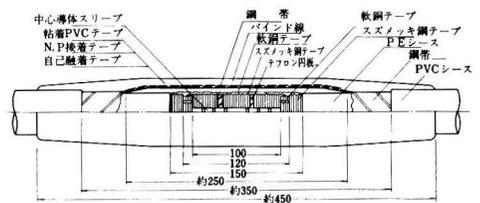
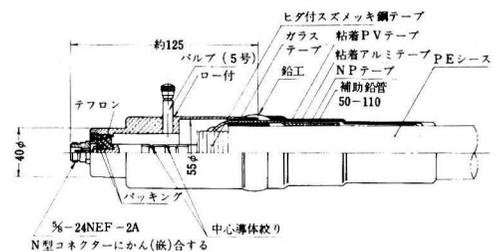


図-4 接せん接続



接続点は鋼板製の気密ケースに封入し、湿気の侵入および外力よりの防護を行なった。

気密ケースの構造を図-5に示す。