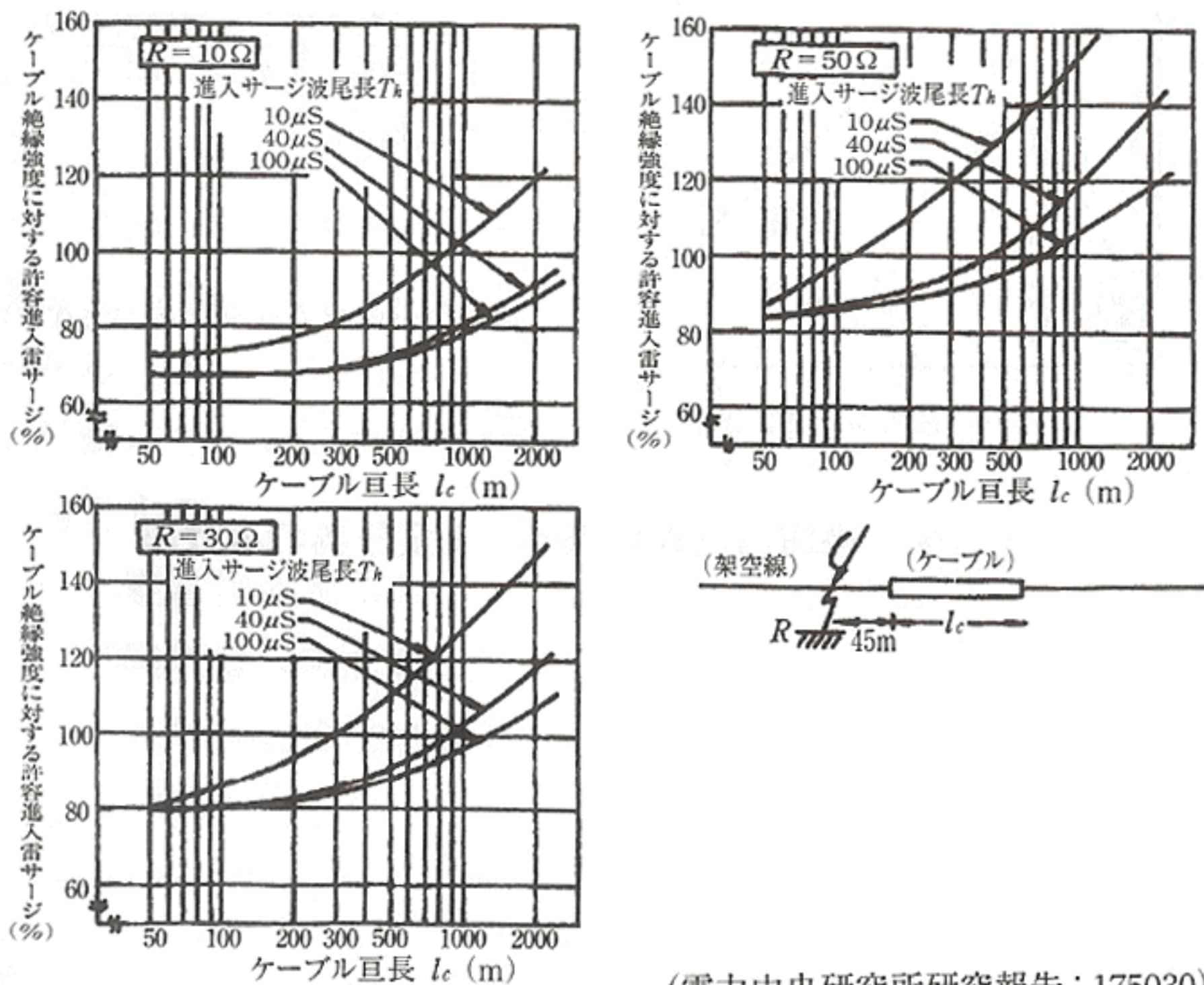


### 11-3 架空線・ケーブル接続線路の雷サージ絶縁協調

配電系統において架空線ルート取得の困難さや保安面などから架空線とケーブルが混在する配電線路及び架空線から配電塔や高圧需要家などの負荷にケーブルで接続される場合が増加している。配電線は線路絶縁が低いため架空線区間における雷サージフラッシュオーバを完全に防止することはできないが、架空線側からケーブルに進入する雷サージに対してケーブル及びケーブル直結機器での絶縁破壊事故を防止するよう、十分な絶縁協調を確保する必要がある。

- ① 許容進入雷サージ: 架空線からケーブルに進入する雷サージは、電撃フラッシュオーバ時に生ずるサージと架空線区間の近傍落雷時に生ずる誘導雷サージに分けられる。これらの進入雷サージは、架空線区間の架空地線の有無、線路絶縁の大小などにより、波形・波高値が異なり、また、架空線とケーブル接続点近くの雷撃時の進入サージが過酷となる。すなわち、ケーブルへの進入雷サージは、ケーブル内の往復反射でビルトアップし、ケーブル及びその直結機器の絶縁強度を超過して絶縁破壊事故になることがある。この現象は、a ケーブルが短かく、b 進入雷サージの波尾長が長いときに厳しい。

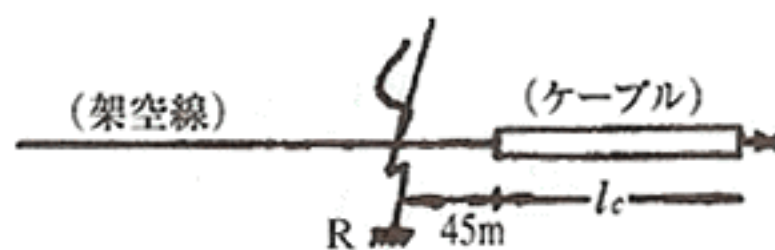
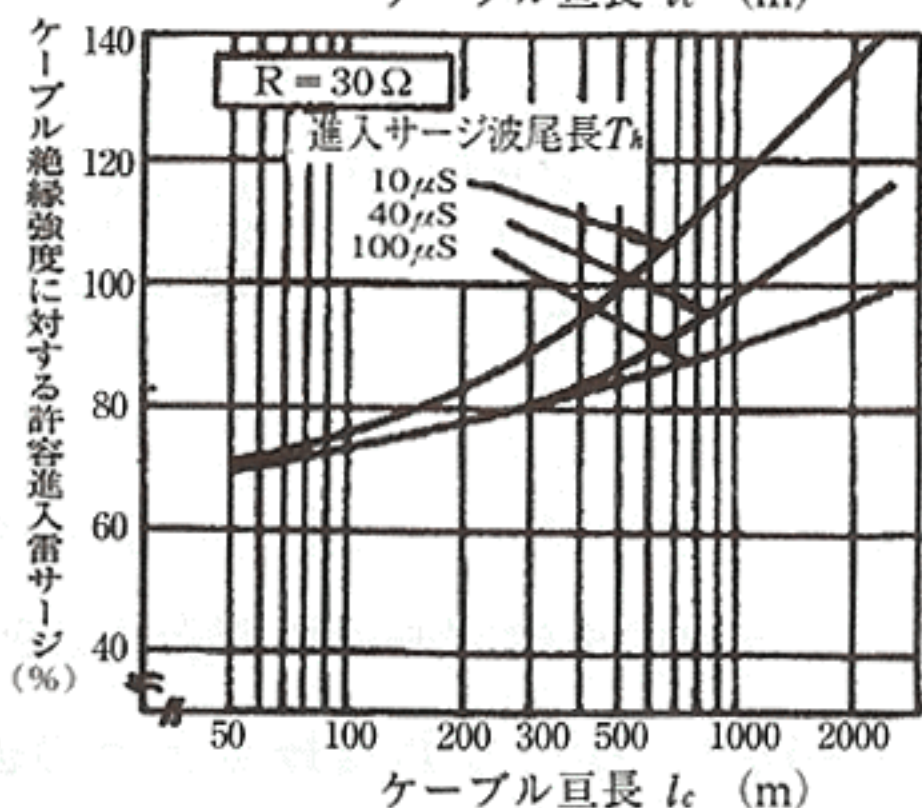
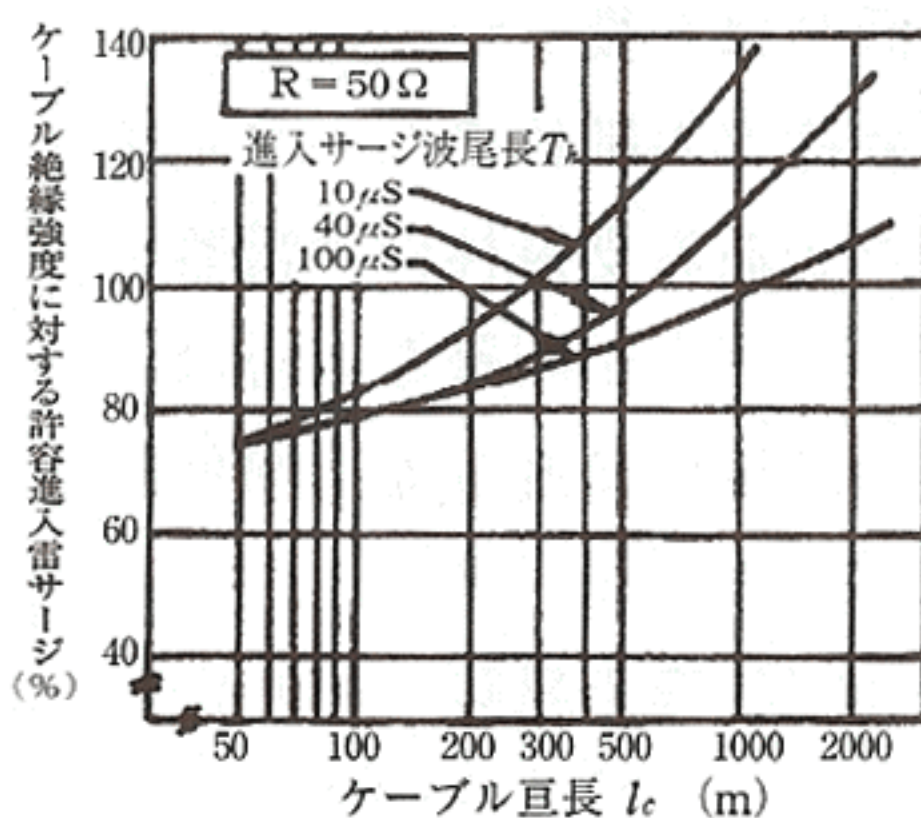
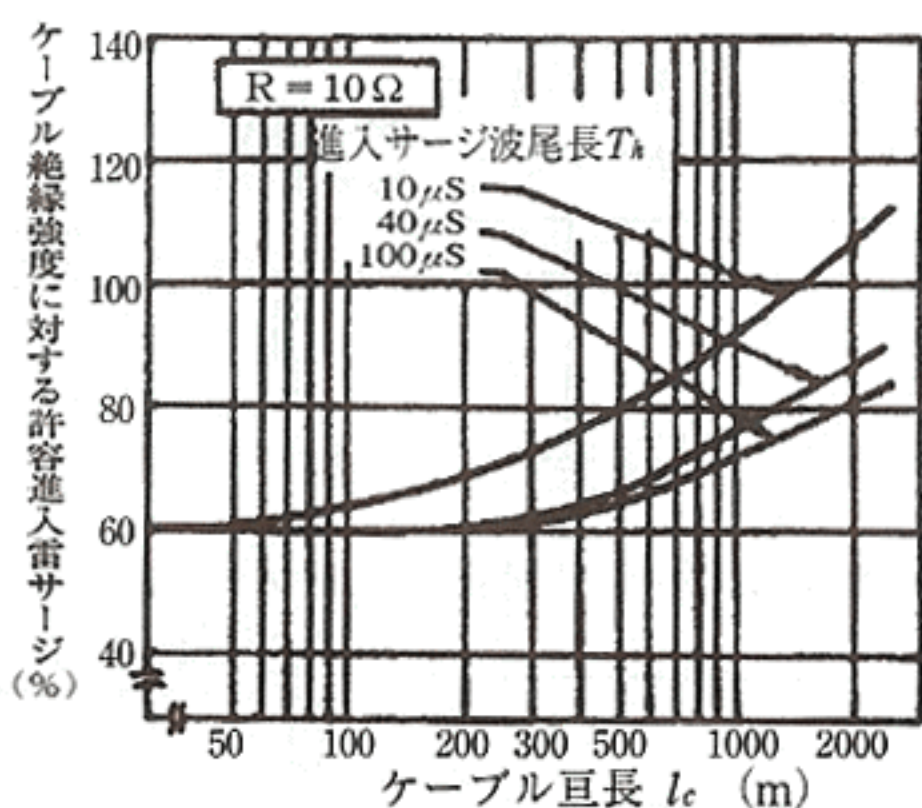


(電力中央研究所研究報告: 175030)

11-12図 架空線の中にケーブルが接続されたときの許容進入雷サージ

11-12図, 11-13図は, ケーブル絶縁強度を基準とした許容進入雷サージを例示したもので, ケーブル亘長が短い場合が厳しく, 絶縁協調上特に留意する必要があることがわかる。例えば,  $R=30\Omega$ ,  $T_h=40\mu s$  の場合をみると

- a 架空線の中にケーブルが接続されている場合, 11-12図からケーブル亘長が100m, 500m のとき許容進入雷サージは絶縁強度のそれぞれ80%, 91%であり, 進入雷サージを絶縁強度よりかなり低い値に抑制しなければならない。
- b 架空線の末端にケーブルが接続されている場合, 11-13図からケーブル亘長が100m, 500m のとき許容進入雷サージは絶縁強度に対してそれぞれ73%, 87%であり, 進入雷サージを上記の a の場合よりさらに低い値に抑制する必要がある。すなわち, 架空地線の末端にケーブルが接続されている場合が雷サージ絶縁協調上の条件がもっとも厳しい。
- c 上記より架空配電線から比較的短いケーブルで高压需要家の受電設備に引込み接続される場合は, 雷サージ絶縁協調について特に留意する必要がある。



(電力中央研究所研究報告: 175030)

11-13図 架空線の末端にケーブルが接続されたときの許容進入雷サージ

② 雷サージ絶縁協調の基本事項: 架空線からケーブルに進入する雷サージの抑制及びケーブルとケーブル接続機器の絶縁協調をはかるため、架空地線、避雷器の適用による対策を行い、その効果をあげるために、次の事項を考慮する。

a 架空線区間での雷サージの抑制並びにケーブルへの進入雷サージ低減のため、まず、ケーブル接続点から数百 m の範囲の架空線区間に架空地線を設けることが推奨される。

b ケーブル接続点から 1 径間はなれた第 1 支持柱以遠の雷撃フラッシュオーバーあるいは近傍落雷時の誘導雷による進入雷サージに対して、ケーブル亘長が短いとき、ケーブル接続点に避雷器を設置し、その接地とケーブルシースの接地を接続又は共用とする。

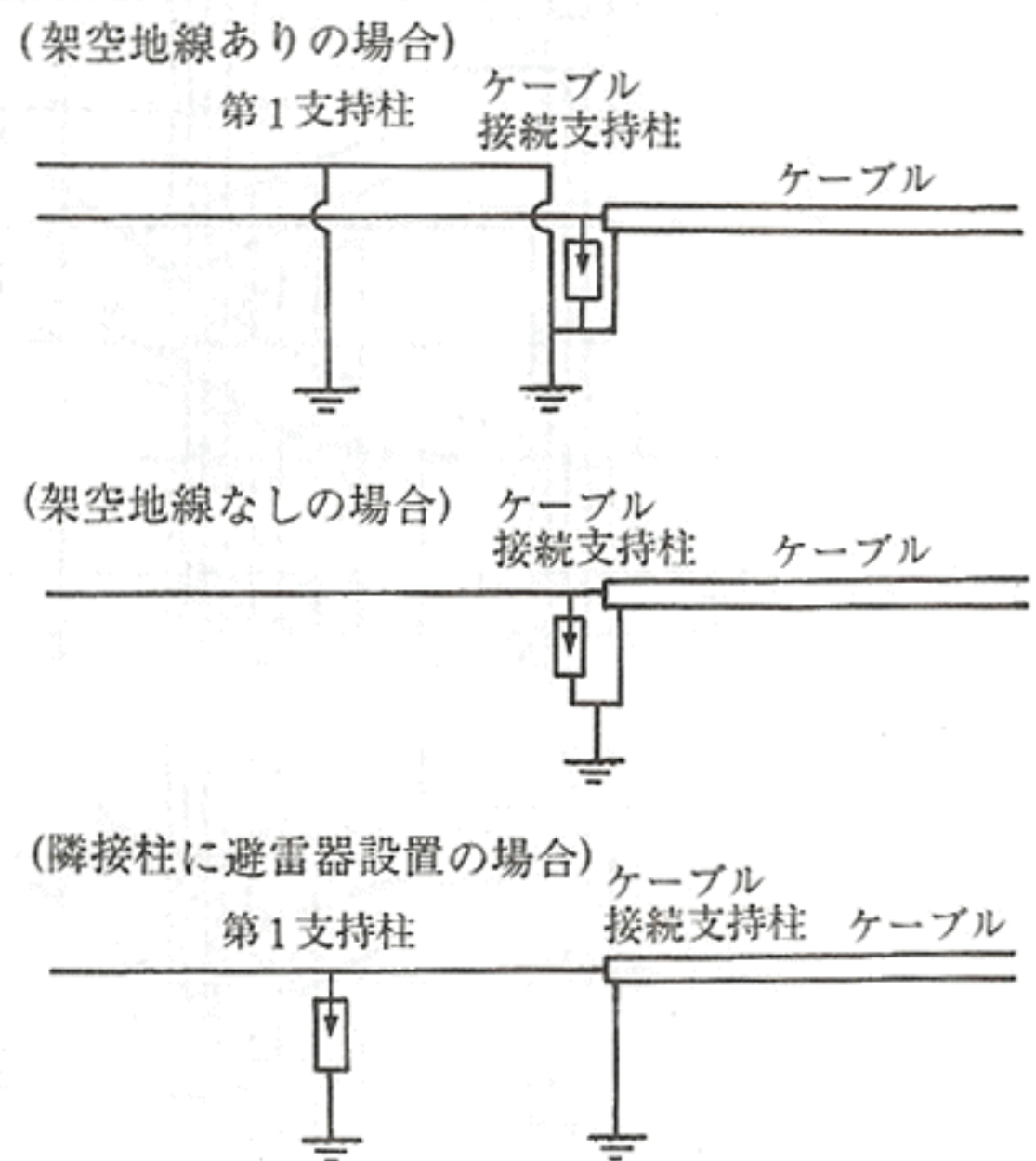
また、ケーブル亘長が長い場合でも、ケーブル接続点の支持柱雷撃を想定すれば避雷器を設置することが重要である。このときの避雷器接地抵抗は可能な限り低く（例えば、 $10\Omega$  以下）することが必要である。

c 上記 b の架空地線のほか、避雷器を併用すればケーブル進入雷サージの抑制にさらに効果的であると同時に架空線区間のフラッシュオーバー事故の低減にも役立つ。

d 装柱上の制約でケーブル接続点がある支持柱に避雷器を設置するのが困難な場合は、その隣接柱に避雷器を取付ける。

e 受電設備の絶縁レベルが低い場合は、受電設備側に適切な避雷器を取付けて十分な絶縁協調を保つように留意する。

以上の諸事項を考慮したケーブル接続点と、その近くの基本的な雷サージ絶縁協調の方法を 11-14 図に示す。



(電力中央研究所研究報告：175030)

11-14 図 ケーブル接続点とその近くの耐雷保護方法 (例)