

架空送電線と環境問題

(発送配変電二次説明問題に備える)

- 1.電磁界、電磁・静電誘導など
- 2.騒音
- 3.美観
- 4.社会安全
- 5.建設工事関連

参考資料

- 1.電気工学ハンドブック第6版
- 2.現代電力技術便覧
- 3.原子力保安院電力安全小委員会報告

架空送電線路の環境対策

架空送電線の環境側面としては、

- 1.電磁界、電磁・静電誘導など
 - 2.騒音
 - 3.美観
 - 4.社会安全
 - 5.建設工事関連(騒音、掘削土処理、のり面保護のための植栽等)
- などがある。

1.電磁界、電磁・静電誘導など

(1)電界(静電誘導)

静電誘導により導電性の被誘導物体に人体が触れた場合、または、誘導を受けた人体が接地物体に触れた場合に過渡的放電により不快感を受ける場合がある。

例えば傘をさした人や馬など感じやすい動物が不快に感じない数値として地表上

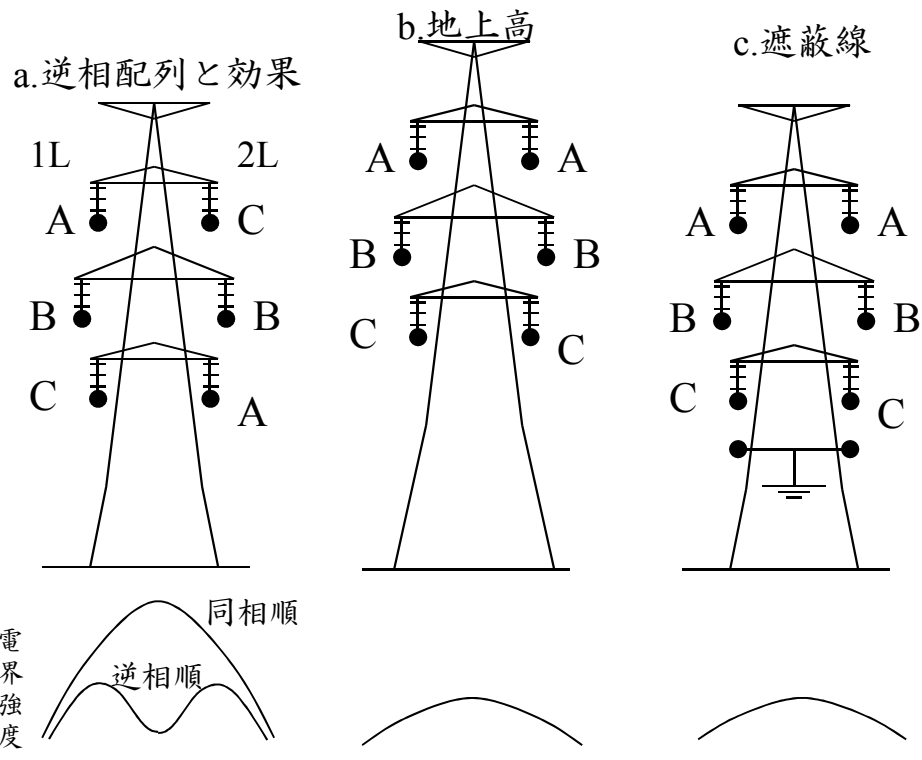
1mにおける電界強度を3kV/m以下とする法規制がある。また、磁界規制として同じく1mにおいて200μT以下がある。

軽減対策としては、次がある。

a.2回線送電線の1号線と2号線を逆相配列(1L:ABCなら2L:CBA)とする(図a)。

b.電線地上高を高める(図b)。

c.遮蔽線の設置など(図c)。



(2)通信線に対する常時静電誘導による通信障害防止の法規制

6万V以下では通信線亘長12kmごとに2μA

6万V超では通信線亘長40kmごとに3μA以下

対策は、離隔距離確保、遮蔽線設置、通信線の被覆遮蔽化、光ファイバー化など。

(3)通信線に対する電磁誘導

送電線に地絡事故が発生するなどの異常時に相互インダクタンスMによる電磁誘導により通信線に電圧が発生するが、これにより作業員や設備に危険が及ばないようにする。Mの計算はカーソンボラチェック式を使用。送電線の負荷や通信線と各導体の離隔距離の不平衡によって常時誘導が生じる。また、高調波の誘導により常時誘導雑音が生じる。これらが通信に支障がないようにする必要がある。

制限値は国際的にはITU-T(国際電気通信連合)勧告があり、一般的には、2000V、保守管理作業など状況が過酷な場合では650Vがある。わが国では、実質的に下表の例を採用。(電気事業者～通信事業者間の協定?)

誘導電圧源、対象等の区分		故障継続時間	制限値
異常時誘導 縦電圧	高安定送電線 (直接接地系)	0.06s以下	650V
		0.1s以下	430V
		1.0s以下	300V
	一般送電線	0.1s以下	430V
1.0s以下		300V	
常時誘導 縦電圧	作業員の安全確保を対象	60V	
	通信機器の誤動作防止を対象	15V	
常時誘導 雑音電圧	加入者回線を対象	0.5mV	
	中継回線を対象	0.7mV	

出典 電気工学ハンドブック

電磁誘導低減対策

金属線通信線に対しては、

- ・通信線 ルート変更。
- ・遮蔽効果の高いケーブル(アルミ遮蔽、光)に取替。
- ・避雷器の設置

送電線側では、

- ・架空地線にアルミ覆鋼線など低抵抗線を採用。
- ・架空地線の条数を増加し遮蔽効果を向上。

(4)コロナ障害

送電線の電線や雨天時などに水滴などから発生するコロナ放電によって、

- ・ラジオ受信障害
- ・可聴騒音(オーディブルノイズ)が発生しないようにする。

コロナ放電防止対策は

- ・送電線送電線に多導体を採用(表面電界の低減)
- ・低コロナ電線の採用(電線表面の親水性を高めた物)
- ・騒音対策のスパイラルロッドの2重化

騒音対策は

- ・スパイラルロッドの巻き付け

(5)テレビゴースト

TV電波が鉄塔で反射し、これと先行受信の直接波とが時間差つきで受信され、いわゆるゴーストが生じる問題で、従来、共同受信+ケーブル配信などで対応していたが、TVのデジタル化で同一信号の重複受信は回避できるため解消の見通しとなった。

2.騒音

架空送電線に起因する騒音には、前出の雨天時等のコロナ騒音のほか風が電線に作用して生じる風騒音がある。

対策

- ・低風音電線の採用 電線表面を突起状に成形した電線。

3.美観

架空送電線が通過する地域によっては、鉄塔形状等の工夫により地域環境との調和を図る必要が生じる場合もある。

そのような環境調和対策としては、

- ・鉄塔形状の工夫
- ・国立公園周辺での塗色、または低光沢塗装(亜鉛メッキ表面をリン酸塩などの薬品で処理)の採用
- ・さびは強度だけでなく景観上も問題となるので防錆対策として、溶融亜鉛メッキを施す。
- ・電線は暫く使用する表面が黒化し目立たなくなる

4.社会安全、設備事故防止

強風、氷雪、地震などによって鉄塔が倒壊することのないよう設計強度上の法規制や市街地での施設制限が行われている。

(1)設計強度面では

- ・想定する荷重や使用機材、離隔距離、安全率等について細かく規定されている。
- また、公衆が容易に昇塔しないよう昇塔防止装置を取り付ける。

しかし、自然現象等で未経験の事態が発生するなどにより、新たな対策も順次追加されている。

実績に基づく安全設計面での強化事項

- ・ギャロッピング(電線に付着した氷雪が非対称の羽の形になり水平風により電線が踊るように揺動する現象、上下電線接触が発生)対策としてのギャロッピング防止ダンパ、多導体用として電線把持部が回転可能なルーズスペーサ採用。
- ・スリートジャンプ(付着氷雪落下時の電線の上下動、上下線の接触が起きる)防止対策として相間スペーサの取り付け。
- ・電線に付着する雪が大きく円筒状に成長し、これに強風が作用して倒壊した事故の発生に鑑み、付着した雪の成長を妨げるためプラスチック製の難着雪リングを取り付ける。
- ・冬季の塩分を含んだ雪が付着した状態で強風が作用し上下電線接触、鉄塔倒壊した事故に鑑み、長幹碍子に代え、懸垂碍子の採用。難着雪リング、相間スペーサ、ルーズスペーサの取り付け。

(2)市街地での施設制限としては、

170kV以上の電圧の架空送電線は、市街地その他人家の密集する地域での施設が禁止され、これ未満の電圧では設備上の条件が規定されている。