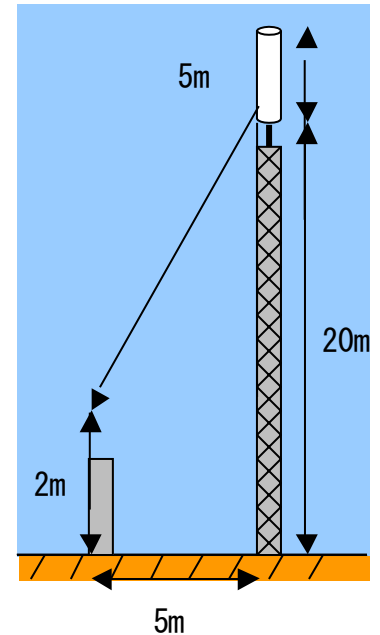


アマチュア無線局の電波の強度の算出

◎無線設備の諸元

周波数	14MHz
送信機出力	100W
給電線損失	1.5dB
アンテナ利得 (絶対利得)	2.15dBi
アンテナ高	20m
アンテナ長	5m
免許されている電波型式	A1A(CW)、J3E(SSB)
設置条件	無線局のアンテナタワーから5mの地点に塀があり、塀の所まで、人が立ち入れるものとして。



この場合の電力束密度は、次の手順で求めます。

(1) 算出の準備

① まず、算出に必要な値を抽出します。

・アンテナ入力電力P

… 送信機出力から給電線損失 1.5dB を差し引いた値になります。

この場合、70.8W となります。

さらにこの値に、無線設備規則に規定されている換算比を乗じて求めた、平均電力を用いることができます。

この例では免許されている電波型式は A1A (換算比 0.5)、J3E (換算比 0.16) の 2 種類ですが、換算比の大きい方を用いて平均電力を求めます。この場合は、 $70.8 \times 0.5 = 35.4$ [W] になります。

・アンテナの利得G…絶対利得 2.15dBi を電力比率に直します。この場合、

$$10^{\frac{2.15}{10}} = 1.64 \text{ になります。}$$

② 次に、この周波数における基準値を求めます。

周波数は14MHz ですから、基準値の表の、3MHz を超え30MHz 以下の周波数のところが対応します。

電力束密度の基準値はありませんので、電界強度の基準値を求めます。

基準値は、 $824/f$ ですから、 $f=14$ を代入して、 58.9 V/m となります。

(2) 電波の強度の算出

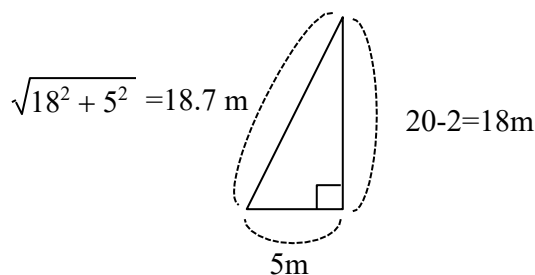
以上の値を元に算出を行います。

電波の強度は、まず基本算出式によって電力束密度の値を算出することと規定されています。

まず、空中線から最も近い点での電波の強度を基本算出式で求めます。

この場合の設置条件から、人が通常、通行し、集合し、その他出入りする場所のうち、送信空中線に最も近い地点は、塀がある地点なので、まず塀のある地点（アンテナ直下から水平方向に5m離れた地点）での電波の強度の算出を行います。

告示では、算出地点において、地上200cmまでの範囲の最大値を求めることとなっています。基本算出式で得られる電波の強度は、距離の自乗に反比例するので、空中線に最も近い点が最大点となります。したがって、地上200cmの位置の電波の強度を求めることとします。このときアンテナからの距離Rは、次のようにして計算します。



算出地点が地上なので、大地の反射を考慮します。周波数が14MHzなので、 $K=4$ を適用します。

以上の値を基本算出式に代入して、次のように計算をします。

$$S = \frac{PG}{40\pi R^2} \cdot K = \frac{35.4 \times 1.64}{40 \times \pi \times 18.7^2} \cdot 4 = 0.005 [\text{mW}/\text{cm}^2]$$

周波数が30MHz以下なので、求めた値を電界強度の値に換算します。換算式は、

$$S = \frac{E^2}{3770} = 37.7H^2$$

と規定されていますので、これを変形して、

$$E = \sqrt{3770 \times S} = \sqrt{3770 \times 0.005} = 4.34 [\text{V}/\text{m}]$$

と求められます。

(3) 算出結果を基準値と比較します。

基準値は、58.9V/mですから、算出結果は基準値を満たしていますので、この算出地点は、基準に適合していると判断されます。このため、これ以上の詳細な評価は不要です。

また、最も近い場所での基本算出式による算出結果が基準値を満たしていることから、他の場所でも基準値を満たしており、これより遠方の場所での算出の必要はありません。この無線局の無線設備は基準値に適合していると判断されます。