

この設計図表は、ヘリカル同軸共振器の設計ノモグラフである。本文250ページの同解説も併読していただきたい。

■ 設計条件

- [1] コイルの直径 d と巻幅の比は

$$\frac{b}{d} > 1.0$$

ヘリカル・コイルの平均直径 d とコイルの巻幅 b の比は1.0より大きくする

- [2] コイルの直径 d と外導体の内径 D の比

$$0.45 < \frac{d}{D} < 0.6$$

ヘリカル・コイルの平均直径 d と外導体の内径 D との比は0.45より大きく、0.6より小さくする

- [3] コイルの巻幅 b と外導体内径 D の比

$$\frac{b}{D} > 1.0$$

コイルの巻幅 b と外導体内径 D の比は1.0より大きくする

- [4] コイルの線径 do とコイルのピッチ τ の比

$$0.4 < \frac{do}{\tau} < 0.6 \quad \text{ただし} \quad \frac{b}{d} \doteq 1.5 \text{ のとき}$$

$$0.5 < \frac{do}{\tau} < 0.7 \quad \text{ただし} \quad \frac{b}{d} \doteq 4.0 \text{ のとき}$$

コイルの平均直径 d と巻幅 b の比がほぼ1.5付近では、コイルの線径 do とコイルのピッチ τ の比は0.4より大きく0.6より小さくする。

b/d がほぼ4位では do/τ の比を0.5より大きく0.7より小さくする。

- [5] 全巻数の最低限界は $N = 3$ とする

- [6] 外導体の全長 B の標準値は

$$B \approx (b + \frac{D}{2})$$

- [7] コイルのピッチ τ はコイルの巻径より小さくする

$$\tau < \frac{d}{2}$$

以上、設計に必要な条件を説明したが、読んだだけではむずかしいようで、次の例題を見て理解していただきたい。

■ グラフの使いかたと計算例

● 例題 1

共振周波数 $fo = 28\text{Mc}$

無負荷の Q $Qu = 600$

以上の条件でヘリカル共振器を設計する。

● 求めかた

- (1) 外導体の内径 D およびピッチ τ を求める。

ノモグラフ目盛尺(4) $fo = 28\text{Mc}$ と、 Qu の目盛尺の $Qu = 600$ とを直線で結び D 尺、 τ 尺上に、

$D = 2.2$ インチ、 $\tau = 0.06$ インチ

が求まる。これらをmmに換算すると、

$$D = 25.4 \times 2.2 \doteq 56\text{mm}$$

$$\tau = 25.4 \times 0.06 \doteq 1.55\text{mm}$$

- (2) 全巻数 N を求める

ノモグラフ fo 尺上の $fo = 28\text{Mc}$ の点と左側の D 尺上の先に求めた $D = 2.2$ の点を結び、 N 尺上に、 $N = 32$ 回が求まる。

- (3) コイルの平均直径 d を求める

設計条件[2]にしたがって、 $d/D = 0.55$ とする。ゆえに、

$$d = D \times 0.55 = 56\text{mm} \times 0.55 \doteq 31\text{mm}$$

- (4) コイルの巻幅 b を求める

$$N = 32 \quad \tau = 1.55\text{mm} \text{ は先に求められた。}$$

ゆえに、

$$b = (N - 1) \times \tau = 31 \times 1.55 = 48\text{mm}$$

- (5) コイルの線径 do を決める

$$\frac{b}{d} = \frac{48}{31} \doteq 1.55$$

であるから設計条件[4]にしたがって $do/\tau = 0.6$ とする。ゆえに、

$$do = \tau \times 0.6 = 1.55 \times 0.6 \doteq 0.9 \text{ とする}$$

- (6) 外導体の長さ B を求める

設計条件[6]により、

$$B = (b + \frac{D}{2}) = (48 + \frac{56}{2}) = 76\text{mm}$$

以上で28Mc帯のヘリカル共振器の基本的各定数を求められた。これを整理すると、

・外導体内径	$D = 56\text{mm}$
・外導体の長さ	$B = 76\text{mm}$
・ヘリカル・コイルの平均直径	$d = 31\text{mm}$
・ヘリカル・コイルの巻幅	$b = 48\text{mm}$
・ヘリカル・コイルの線径	$do = 0.9\text{mm}$
・ヘリカル・コイルのピッチ	$\tau = 1.55\text{mm}$

● 例題 2

$fo = 50\text{Mc}$

$Qu = 500$

のヘリカル共振器を設計せよ。

● 求めかた

- (1) D , τ を求める

ノモグラフ $fo = 50\text{Mc}$, $Qu = 500$ の点を直線で結び、

$$D = 1.4 \text{ インチ} = 25.4 \times 1.4 \doteq 35\text{mm}$$

$$\tau = 0.043 \text{ インチ} = 25.4 \times 0.043 \doteq 1.2\text{mm}$$

- (2) N を求める

$fo = 50\text{Mc}$ と左側 D 尺上に $D = 1.4$ インチを結び、

$$N = 26 \text{ 回 を得る。}$$

- (3) d を求める

設計条件[2]にもとずき $d/D = 0.55$ とする。

$$d = D \times 0.55 = 35 \times 0.55 \doteq 19\text{mm}$$

- (4) b を求める

$$N = 26 \quad \tau = 1.2\text{mm}$$

$$b = (N - 1) \times \tau = 25 \times 1.2 = 30\text{mm}$$

- (5) do を求める

$$b/d \doteq 1.6 \text{ であるから } do/\tau = 0.6 \text{ として、}$$

$$do = \tau \times 0.6 = 1.2 \times 0.6 \doteq 0.7 \text{ とする}$$

- (6) B を求める

$$B = (b + \frac{D}{2}) = 30 + 17.5 = 47.5\text{mm}$$

以上で各定数が求まった。