

NAGARA SR-5 組立説明書

1. 組立を始める前に

- 梱包を開けて部品表に従って部品を確認して下さい。
- 同軸ケーブルはアンテナより無線機までの長さプラス 8 m の長さの 52Ω のケーブルを御用意下さい。
- 給電部は同軸ケーブルを 12~13cm 芯線と外線に分けてパーテカルアンテナに付属のソルダークで端末します。この作業は必ずエレメントに取付け前に処理しておいて下さい。ケーブルのほく難部分はテープ等で防水処理しておきます。
- Fig.1 のように同軸ケーブルをコイル状に巻いてバランを作ります。(解説参照)
- SR-5 ラジアル及び V-5 Jc アンテナはしっかりと固定された 32φ ミリに実装します。このアンテナマストは約 40cm の有効取付長さがあります。

○ パーテカルアンテナは組立説明書に従って組立して下さい。

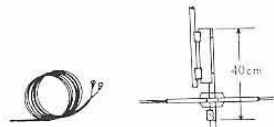


Fig 1 簡易バラン

(直径約 25cm で 10 回程度巻きます。)

Fig 2 アンテナマスト有効取付長さ 40cm

2. 組立順序

- エレメントの差込部及び端子部には必ず防錆コンパウンド「ペナトログス」を塗って組立します。
- Fig.3 を参照の上エレメントパイプ及びトラップを組立てて下さい。トラップは 3 連のスリット側が外側になります。
- アンテナマストに組立てたエレメントパイプを U ボルトセット (f)、マストクランプ (e) を使って仮止めします。
- トラップのスリットは下側に向けます。
- Fig.4 を参照の上スパイダーエレメントを取付けて下さい。アンテナマストとエレメントパイプの位置関係を十分に注意して下さい。

- スパイダーエレメントにはそれぞれナンバーリングが入っております。
- 各スパイダーエレメントを張り終えましたらトラップ側のエレメントパイプの U ボルトを締め付けて下さい。
- アンテナマストが絶縁物でできているときは表面に絶縁塗装が施されているときは、アンテナ本体の接地側 (エレメントサポート部) とラジアル部との間にグラウンドストラップ (接地線) を抜き相互間の導通を確保いたします。それぞれ U ボルトネジを使い導線を抜くだけで結構です。

3. スパイダーエレメントと周波数

スパイダーエレメント先端の長さと同様の共振周波数変化率を第 1 表下欄に掲げておきました。調整の参考にして下さい。

①印は調整用エレメント
表中下段は 200mm エレメント長さを動かした場合の周波数の変化量。

3.5MHz		7		14		21		28	
# 1	2535mm	# 9	1325mm	# 5	2180mm	# 7	1815mm	# 4	1000
# 2	2508	# 10	1100	# 6	1690	# 8	420	①12	300
# 3	700	①11	190	①12	300	①12	300		
①12	300	①14	100						
又は									
①13	600								
20KHz/200mm		60KHz/200mm		150KHz/200mm		400KHz/200mm		200KHz/200mm	

第 1 表 スパイダーエレメント

4. 調整

- 組立が終了したら各バンド毎に VSWR を測定して下さい。御参考までに標準的な一例を Fig.5 に示します。
- 同調点が御使用になる周波数より下にある場合は調整用のラジアルを表 1 を参照の上少しづつ切ってください。

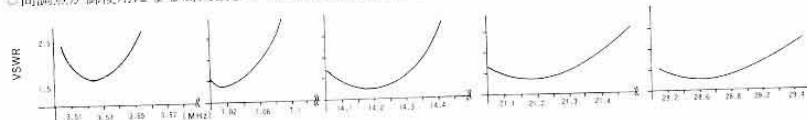


Fig.5 VSWR 代表例

5. 仕上げ

- エレメントの抜き目等よりはみ出したペナトログスをふきとり、エレメントの表面 (パイプ及び導線とも) にテナコートをはけ塗りします。テナコートはプラスチックを溶かしますので、インシュレーター、エンドキャップ及びロープには使えません。
- 給電線をアンテナの基部に接します。芯線をアンテナエレメントに、外線を U ボルト (c) (V-5Jc 第 1 図参照)
- 8 m のバランは給電部の近くにはインストールします。(表紙写真参照)

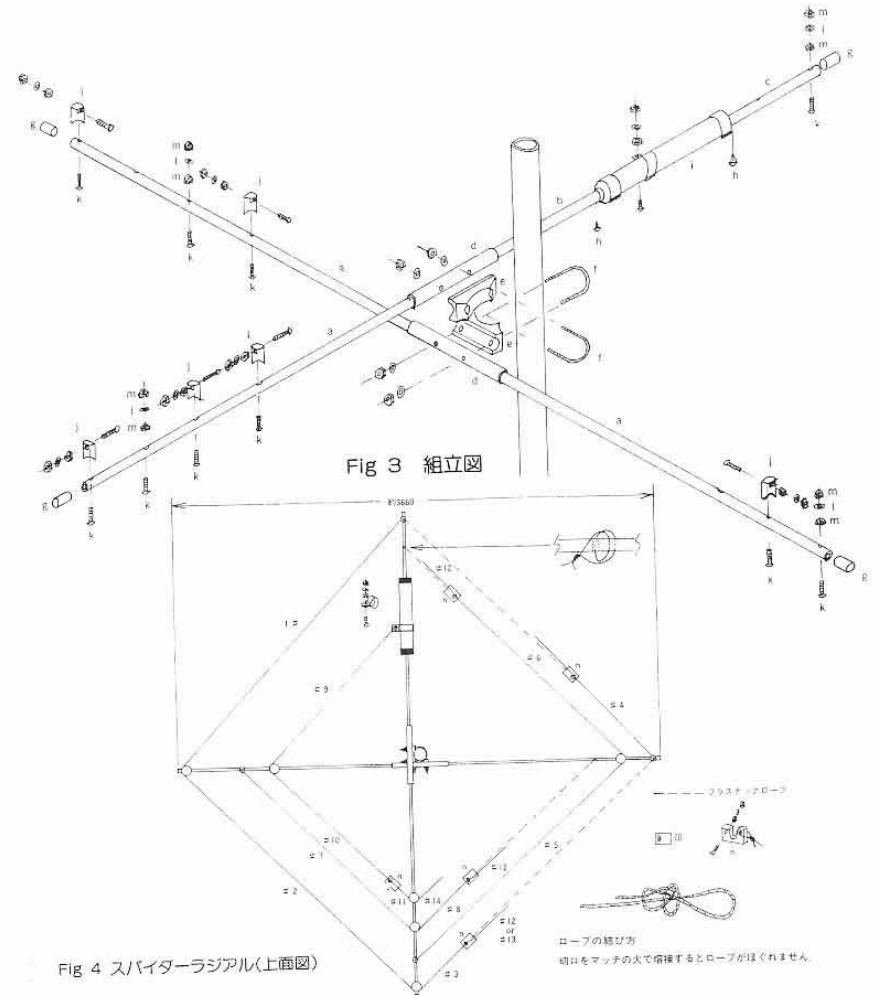


Fig 3 組立図

Fig 4 スパイダーラジアル(上面図)

SR-5 部品表

品番	数量	品名	品番	数量	品名
a	3	エレメントパイプ 16φ × 1826	m	8	M5 ナット
b	1	" 16φ × 700	n	5	インシュレーター D セット (ネジ付)
c	1	" 16φ × 540	o	17	スパイダーエレメント
d	2	" 19φ × 300			# 1 2535mm # 6 1690mm # 11 190mm
e	2	マストクランプ			# 2 2508 # 7 1815 # 12 300 (4本)
f	2	M6 × 1.5 × 80 U ボルト (セロテープ用)			# 3 700 # 8 420 # 13 600 予備
g	4	3/8 エンドキャップ			# 4 1000 # 9 1325 # 14 100
h	2	4 × 8 セルテープワナ			# 5 2180 # 10 1100
i	1	1 コーナウーエスクリ (ネジ付)	p	1	3.5m アラステックロープ 8m
j	5	インシュレーター スタンド セット (ネジ付)	q	1	ペナトログス (V-5Jc SR 除く)
k	10	M5 × 30 ネジ	r	1	テナコート
l	4	M5 ロックワッシャー			

解 説

1. パーチカルアンテナの短縮

(1) 放射抵抗

λ/4型パーチカルアンテナの給電点の放射抵抗は36Ωです。(Fig.6) 短縮アンテナの場合その放射抵抗は更に低下します。たとえばアンテナの全長を半分にしたとき給電点のインピーダンスは10-j300Ω程度になります。(Fig.7)。(10Ωが放射抵抗で-j300Ωが共相から生じた容量性の値)このアンテナに+j300Ωのローディングコイルを直列に挿入するとアンテナはその周波数で共振し給電インピーダンスは10Ωの純抵抗となります。すなわち放射抵抗だけとなります。以上の推論はアンテナエレメント及びローディングコイルの効率が100%すなわち損失がないときの話です。いまこのアンテナに実用的なローディングコイルを付けたとき若しその実効抵抗が40Ωあったとするとそのアンテナ系の給電インピーダンスは50Ωと見えてきます。(Fig.8) アンテナは50Ωのケーブルと見做されることがになります。この場合整合(マッチング)がとれた、= VSWRがよいということとはほぼ同義のことでしょうが悲しむべきことでしょうか。10Wを例にエネルギーで評価してみると8Wの電力がコイルを暖めるために消費され、2Wだけが放射される(電波となる)ことをいみます。

若し、ローディングコイルのロスが少なく実効抵抗が6Ω程度で納まるとします。その場合の給電インピーダンスは10+j6Ω=16Ωに見えます。この条件のまま、50Ωケーブルを接いだ場合、ケーブルのVSWRは1:3.0となります。

整合の条件はよくありませんが電波のとびくあいはどうなるか前例と同様に詳細してみます。10Wを送出したときVSWR3.0のときの反射電力は25%でから7.5Wがアンテナに使われます。そのうち62.5%(10Ω)が放射され37.5%の6Wがコイルを暖めます。すなわち4.9Wが電波となり2.5Wが放射損となり、2.8Wが熱となります。2.5Wの放射損というのは熱で消えるものではなく、整合器を付けたれば吐きかえる無効電力です。若し送信機にチューンアップの能力があれば13.3Wの進行波を送出し、アンテナで3.3W(25%)放射され残る10W(75%)がアンテナに使われることとなります。(送信機の有能送出電力も進行波13.3W放射3.3W=10Wです)そうすれば6.25Wが電波となり、3.75Wだけが熱損となります。送信機の出回路が調整できないときは、アンテナカプラーが有効です。同じ役割をはたします。負方なら、どちらを望みますか。

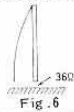


Fig. 6

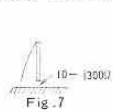


Fig. 7



Fig. 8

(2) 周波数特性

λ/4アンテナの放射抵抗は36Ωです。アンテナの等価回路を画けばL₀、C₀とR₀=36Ωが直列につながれた共振回路になります。実効抵抗が36Ωの共振回路です。

前例の短縮アンテナの場合はL₀、L₁とR₀とでも小さくなりますが共振の条件を実現するためにL₁をローディングコイルを追加します。実効抵抗が10Ωの共振回路です。(Fig.9)

回路のQ(選択度)は $Q = \frac{2\pi f L_0}{R_0}$ で表見されます。(f:周波数)Lを同一としても、R₀(実効抵抗)が減りますのでQが高くなります。選択度が高いという事は周波数特性をよくするということが相反する事象を招きます。ロスの少ない短縮アンテナほど周波数特性がシャープとなり「ピンポイント」がとれないこととなります。普通λ/4アンテナの場合周波数の帯域比で10%の程度が実用できますが、先に短縮したアンテナの場合は殆



Fig. 9 アンテナの等価回路

の2.5%程度に実用帯域幅がシャープになります。

2. ラジアルの短縮

(1) ラジアルの放射抵抗

今まで概説して来たのは、A/4接地型アンテナの地上部アンテナ本体だけのことで、下部接地については理想的な大地が使用されるものと仮定して話をすすめてまいりました。

大地をラジアルに置きかえ、そのラジアルを短縮したいという要望が強くなって参りました。ラジアルというのは大地に平行に上方からみて放射状に展開した導体で構成し各線長をλ/4長さに選びアンテナ基部で一点に接続するものです。(Fig.10)

ラジアルには同相電流が放射状に流れるのでラジアル線よりの電波の放射はありません。放射抵抗は0Ωです。アンテナによってラジアルは大地と同じように使える訳です。(Fig.11)

しかし、実際の大地ではありませんから、周波数特性も持っていません。ラジアル線がフルサイズで構成されておればアンテナと同様に約10%の実用バンド幅をもっています。短縮されるとバンド幅がせまくなってきます。すなわち、放射抵抗は0Ωのままですが、周波数を変えると十分に容量性(コンデンサー)になったり誘導性(コイル)になったりする割合がふえて来るのです。このリアクタンスがアンテナに直列に接続されるためアンテナ全体の周波数特性を悪くしてしまいます。



Fig. 10

Fig. 11

(2) 極端な短縮

ラジアルエレメントの長さを極度に切りつめたときローディングコイルのLを大きくせねばなりません。あたかもチョークコイルの先に下向きラジアルエレメントを付けたかのような短縮ラジアルとなってしまいます。この場合、ローディングコイルの実効抵抗を小さくおさえることが困難です。ロスの増加を覚悟の上で設計されるようす。周波数特性はシャープと云うよりは別個の条件により受ける影響でアレな全体質のような過剰反応を呈し、エネルギーの多くをコイルを加熱するために消費して行きます。

3. バランの運用

λ/4パーチカルアンテナは原理として非対称アンテナですから同軸ケーブルで給電するだけで別段の工夫は不要です。短縮ラジアルを運用するとき、支持ポストとかケーブルの大地効力の影響を受け易い性質も持っていますので、これらの影響を除外しアンテナとラジアルの能力だけで使った方がよい結果を得る場合が多いです。

そのために給電部に簡易バラン(Fig.1)を自作されているのです。依據構造として通した屋上とかベランダ等には実装される場合、簡易バランは不要でしょうし、ラジアルすらも不要な場合もあるでしょう。応用条件にあわせて表裏の工夫して下さい。

4. SR-5の実力

SR-5は短縮ラジアルとして設計されていますが、極端な短縮はされていません。ローディングコイル(3.5MHz帯及び7MHz帯)の実効抵抗もアンテナ本体(VSWR)同等のものを使用し高効率化をはかっておりますので、ロスの増加もそれほど多くはありません。ラジアルの全長は3.5MHz帯で7.5m、7MHz帯で3.5m、14、21及び28MHz帯はフルサイズ(ベストタイプ)のエレメントが採用されています。

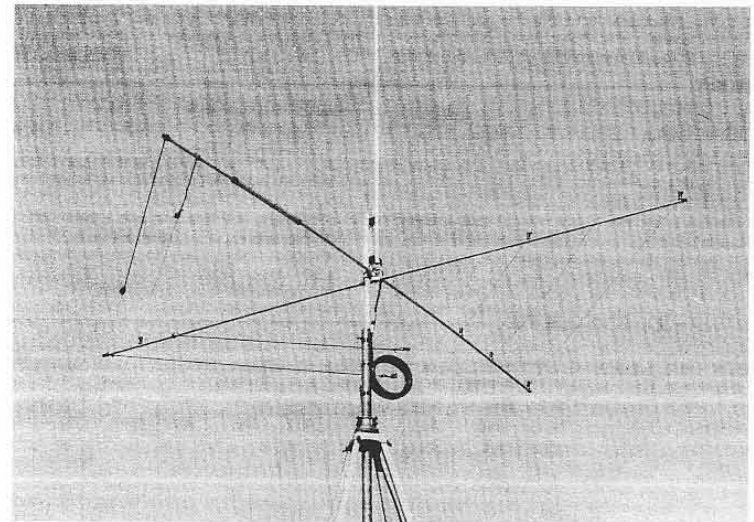
周波数特性に関しても Fig.5の代表例に示すことと比較的おだやかな特性となっています。

ASSEMBLY INSTRUCTIONS

FOR

5 BAND SPIDER RADIAL KIT

MODEL SR-5



組立の前によく説明書を読んでから作業に入して下さい。

このキットはパーチカルアンテナV-5Jr.用に開発された高性能トランプ使用のスライダーラジアルです。わずカー辺2.5mの大きさで能率よく80~10mバンドをカバーします。ラジアルは各バンドごとに独立しており容易に調整が行えます。



NAGARA DENSHI KOGYO



株式会社 ナガラ電子工業

〒525 滋賀県草津市新堂町160
TEL. 0775-68-1271(代)

C-105-103