

10mFM Hand Made Circle

Nb.55
Oct.99

発行人

566-0032 大阪府摂津市桜町 2-3-16

JM3PMT 小川幸男

TEL 0726-36-0213

FAX 0726-36-7422

E-Mail jm3pmt@yb3.so-net.ne.jp



ペットボトルアンテナ、愛称は作者JR0FAB
浅川さん命名の「クルッパー」。
10mFMに「狂った」人が作った「クルクル」
巻きのアンテナ「クルッパー」なのです。

JM3PMT

500mlペットボトル製の「クルッパー」

クルッパーPBアンテナ

JR0FAB

浅川 潔

1997年1月東海10mFM新春ミーティング会場で、HE-5号誕生の記事依頼を請われました。思えば、HE-4号アンテナ製作講習から始まり、記事の依頼も名古屋でした。

現在私のアンテナの製作は、どこでも入手できる部材で、面白可笑しく、話題に富み無線を知らない誰とでも、お話が出来るアンテナを目指しています。

クルッパーPBアンテナのプロローグ

ペットボトル(PB)に封じ込めた、コイルとダブルのハット、もちろんマッチングはHE-5号です。実証開始して、1996/6/24現在1年と8ヶ月これっきり。欠点も少々有るが、良いことが一杯。

Poor

1. 冬、ボトルに雪が付着するとSWRが悪くなる。
2. 防水処理が悪いと内部に水が溜まる・・・SWRが悪くなる。転じて、雨量が解る。スピードを上げすぎぬよう安全運転。水抜き穴を設けよう。Mコネの隙間が振動でポンプになって基台部の水が吸い上げられる。
3. 年頃の娘と一緒に車に乗らない。

Good

1. アンテナ動作確認にセパレート型SWR計が欲しくなる。・・・製作する意欲がわく。
2. 車載し、いかなるスピードでも風きり音がしない。・・・耳障りな、ポー、ピー音が出ない。
3. 全長50cm未満で実用SWR1.5以内が300KHzは最低取れる。
4. 部材の入手が簡単。2個作っても5Kは掛からない。
5. 嫌がおおでも目立つ・・・絶対目立つ・・・車の運転手の人格が問われる。
堂々とにっこりと、自信を持って行動する気

構えが出来る。交通違反が出来ない。

6. 車高1.5m乗用車なら、高さ制限2m位の駐車場へ簡単に入れる。

いつも目立つから料金徴収者と会話になる。高速料金所も同じ。良いコミュニケーション。

7. 小学生は正直だ・・・アッ!指さして感激してくれる。小学生が横断歩道を渡ろうとしている時は・・・必ず停まって渡ってもらう。

アッ!・・・面白いおじさんだ!

8. 空きペットボトルを用意するときは、町内の寄り合いに差し入れすると感謝される。

Exellent

車載する人の人格が明るく楽しく形成される。街中笑いがイッパイ飛びます。

部材としていつも心がけておくこと。

硬銅線

電気屋さんで仲良くしておく。廃材置き場より、外線用銅線1.8と2.8mm を1m位各々数本頂いておく。

ペットボトルの用意

CCレモン1.5Lと形状が同じ物2本一組、蓋は必要です。

6mm の軟銅パイプ

空調、エアコン屋さんで仲良くしておく。

5m長さ1本。1m当たり100～200円で分けてくれます。値段交渉は笑顔次第。

M4ネジのステンレス棒

長さ20cmを1本。DIYの店で購入、ボルトナットネジコーナーにあり。

入手不可なら4mm 真鍮棒にM4のねじ切り。工具代がかさみます。hi。

Mコネクター

いつもの無線機屋さんで・・・用意したペットボトルの口の内径に一番近い物。10D用がベスト・・・太ければ削る。

§ 2 使用材料

このアンテナはダブルキャパシティーハット付き、モノバンド1/4として動作。大口径のコイルをしっかりと保持するために、アンテナ本体をペットボトル内に収納、ケース自体が支持する構造となった。

軽薄、短小、スケルトンの現代、新幹線もびっくり風きり音極小のデザイン、耐風圧160km/h以上と丈夫で動作安定。

全長45cm、SWR1.5以内300KHz確保。

送受共50cm以下のアンテナでは満足。

現在まで実稼働2年間運用更新中。

防水処理は、Mコネクターとボトル栓のガタのないこと、下ボトル蓋の穴、Fig2-2がMコネと同心になる様に、正確に加工することで防げます。ケースの材質で接着剤が効きません。

弱点はボトルに雪が付着するとSWRが悪くなるが・・・拭き取るだけでOK

制作費1本で3K位、2本で5K。ハットを含め丁寧な作りが見せ所。マッチング、給電部、コイルの接合部はハンダ付けでも良いが、記載の方法で製作した方が、メカ的な美しさが出ます。

収集、購入部材		数量	備考、事前加工等
筐体	ハットボトル空容器 1.5l 同種蓋付き Fig.1-2、3 参照	2本	CCレイン、ミツサタ、ファンタ、キリンの形状のもの。 蓋の一つの中心に4mm径の穴を開ける。 郵便等で使用されています。 ネット製は、SUPER CLEAR No.3301 3M Scotch 313等DIY店で販売されている。
	荷造り用透明テープ (セーテープ不可) 巾約3cmに切り出す、使用量は30cm	1巻	
アンテナ本体	6mm径(1/4インチ)軟銅パイプ (直管はだめ・・・硬いです。)	5m	エアコン用配管パイプ、1m当たり¥100～¥200で エアコン業者から分けて頂けます。短くてもOK ハンダ付け(空芯に補強して)加工します。
キャパシターハット マッチングセクション	M4全ネジ切りステンレス棒(28cm位)	1本	DIYセンターのホルダ売場 ¥200～¥250 必要長さは12cm位、半分に切断しておく。
	M4ステンレスナット	8個	10個入り ¥120
	M4ステンレスワッシャー	6枚	40枚入り ¥120
	3cm径 t=0.4mm 前後銅板	2枚	ジャンクより見つける。真鍮も可 中心に4mmの穴を開けておく。
	約2.6mm径 硬銅線	1m	電気工事店の廃材置き場より頂きます。 15cm単位で充分
	約2mm径 硬銅線 1.6mm径 軟銅線	3m 15cm	50cm単位で必要量(外線用銅線3線組) 室内配線用VVケーブル等、Mコネクター加工用
	圧着端子(3-4)	3個	サイズは3mm径の線材圧着、4mm径の穴
10D用Mコネクター	1個	ハンダしやすい銀メッキ製 ¥600?	
M3ナット1、ワッシャー2、M3×8ネジ2本	1組	ステンレス製がベター 給電部とMコネクター止めネジ	

使用工具、消耗品等		数量	備考、事前加工等
治具	9～12mm厚の平板 20cm×20cm ベニヤ板等	1枚	キャパシターハット製作治具 Fig3-1 参照 14cm、10cm、6cmの同心円と八等分線を書く 中心に4mmの穴を開けておく。
	円柱(5～7cm径の筒等長さ15cm以上)	1本	6mm径の銅パイプ、コイル加工用 筒に新聞紙を巻き、7.5cm径に絞って仕上げる。
	3～5mm径のガラスファイバー棒 50cm	1本	アンテナ仮設置、調整用。竹、アクリル棒可
工具、他	ステンレス用ハンダ、普通の電気ハンダ	少々	
	100Wクラスの半田ゴテ	1本	
	M3タップ	1組	Mコネクター固定用
	2.4径ドリル	1本	上記下穴用
ビニールテープ、透明(白色)コーキングボンド	1滴		

§ 3 加工手順

1. 収納ケース製作

CCレモン1.5lボトルを例題として説明しています。

1-1. 上ケース加工(1本目ボトル)

ボトルの底面より約5cm上にある細い線を確認して、そのラインに沿って、よく切れるカッターナイフでゆっくりと切り取る。

4mmの穴開け加工した蓋を取り付けておく。

切断した底の部分は不要。ラベルは付けたまま上に5cm程ずらす。

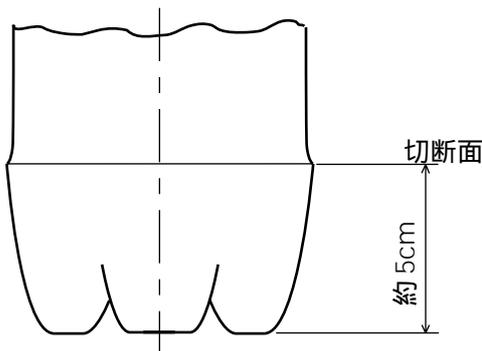


Fig1-2

1-2. 下ケース加工(2本目ボトル)

ボトル口より約13.5cm、外形が細くなった所を、ラベルをずらし、そのラインに沿ってラベルを痛めないようにカッターナイフで切り離す。

ラベルより底部分のボトルは不要。ラベルは抜き取って補修用とします。

先に加工した上ケースと下ケースを款合すると、ケースの出来上がり。款合部は上ケースが外側です。

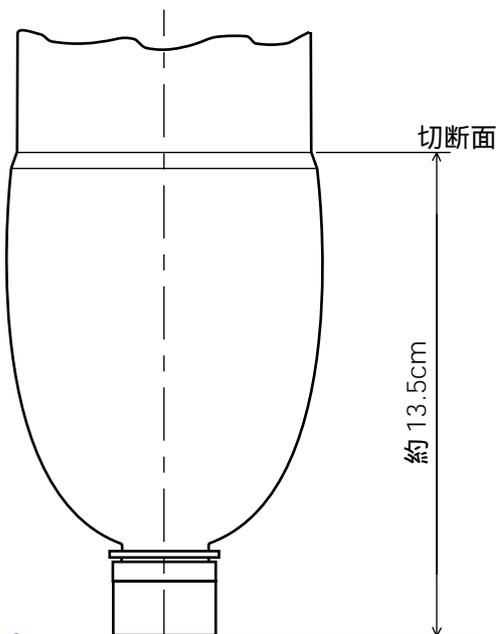


Fig1-3

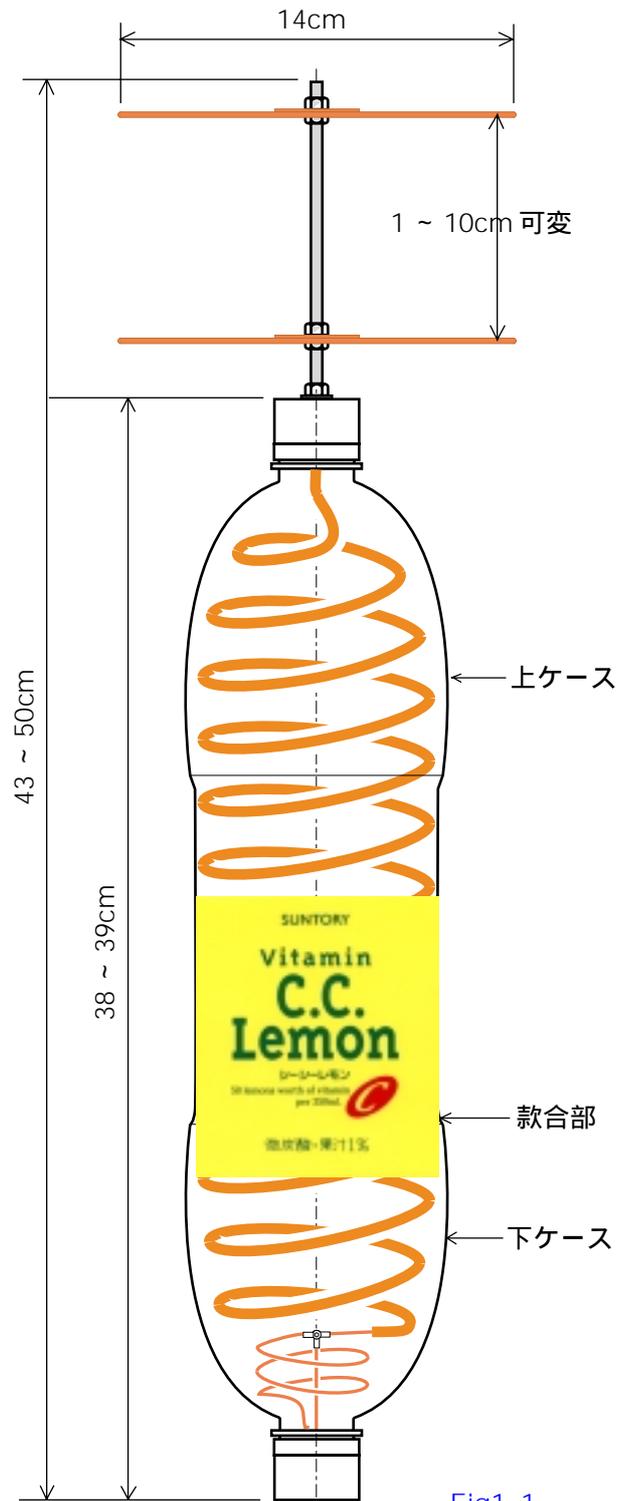


Fig1-1

ケース款合部

ボトルケースの太い所(上ケース)と、細い所(下ケース)を切り出して款合(はめ合わせる)。

このテクニックはボトルのカット位置の組み合わせにより、長さ、多段、に(500mlボトルも含め)応用が効きます。

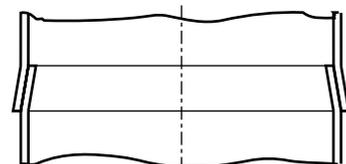


Fig1-4

2-1. コイル加工

用意した7.5cm径の円柱に、6mm径銅パイプを13回巻く。

方向自由、必要ターン12.5回、加工リード0.5ターン。出来たコイルを長さ26cmにピッチを均等にして伸ばし、款合されたケースの内側に沿うようにコイルを加工する。特にコイル上部は、先端がボトル口のセンターになり、垂直になるよう。漫画ドクターランプのあられちゃんの「うんこ」型のラインを作ります。このラインは1.5ターンが目安で不要0.5ターンをカットしFig2-1の様に仕上げる。

先端よりコイル下部(給電部)までは32cmになります。コイルの先端にM4ステンレスネジ棒を半田付けする。ネジ山に半田漏れの無いこと。M4ナットを接合部まで入れる。

次にコイル下部の加工。コイル下部に、2.6mm径硬銅線約5cmを銅パイプの中に1cm入れ半田付け。

その部分をコイル中心軸方向に90°曲げる。先端に圧着端子を付け、圧着端子の面が垂直になる様、その中心がケースの中心に来るよう位置を決め半田付ける。 Fig5-2 参照

2-2. マッチングコイル加工

このマッチングコイルは、アンテナ本体の太いコイルとは、巻き付け方向を逆にします。(HE-5 type)

2mm径硬銅線を、コイル部4cm径2回と1/4ターン、長さ2cmに加工し、上下それぞれ5cm程度のリードを残します。

上部リードを内側に90°曲げ、圧着端子を取り付ける。圧着端子の穴の部分のコイル中心となるよう2cmの長さとし、面が垂直となるように取り付ける。

下部リードは、Mコネクターアース側に接続するので、コイル形成部より、内側に90°曲げ更に下部に曲げてコネクターに向かって下げておきます。

必要長さは2.5cm位、先端はコネクターアース側の外周に沿わせて半田付けします。 Fig2-1、5-2 参照

2-3. 給電線加工

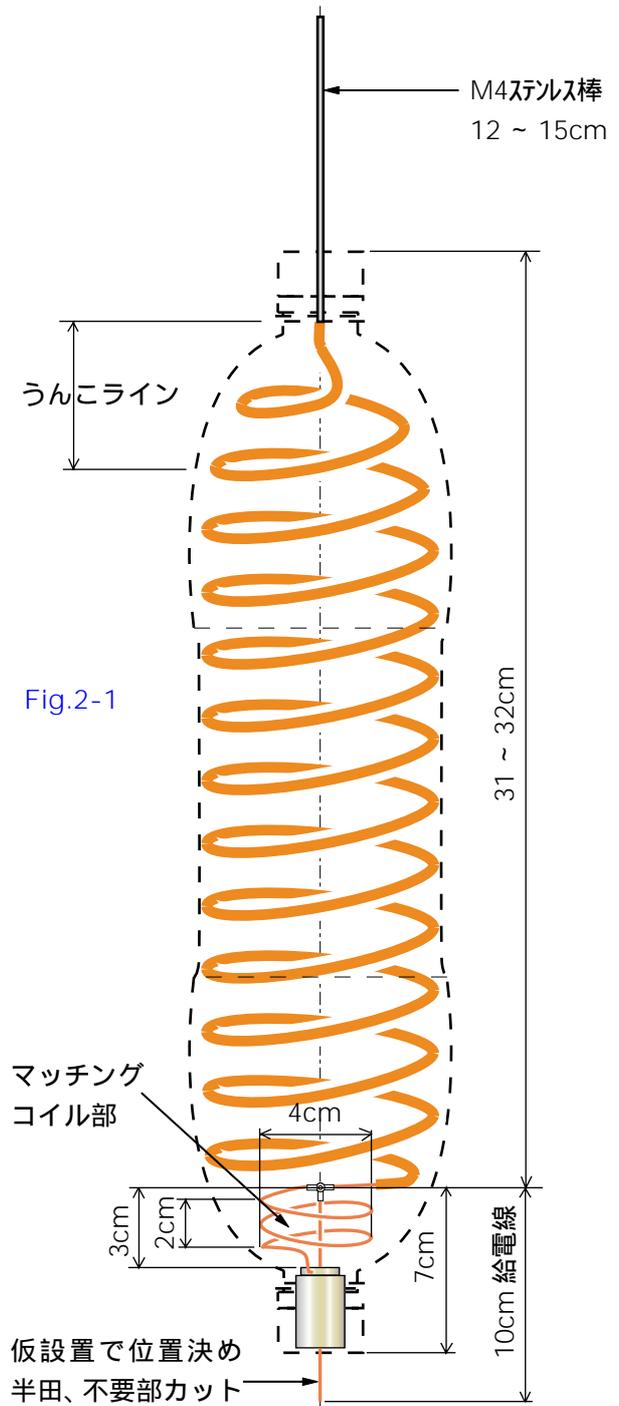
2.6mm径硬銅線、10cmの先端に圧着端子を取り付ける。

2-4. Mコネクター加工

コネクター周り止め突起を削っておきます。コネクターのガタ取りのため、コネクター内部品先端の溝に1.6mm径の銅線を巻き半田付けする。

コネクターがボトルの口径にフィットするよう、ローラー掛け部を削ります。(削りすぎないように、ジャストフィットです。)

中心電極が1mm位出るよう締め付けリングで調整。締め付けリング部分を半田で固定する。



2-5. 下ボトル蓋加工

水侵入防止蓋として使用するため、下ボトル蓋にMコネ内径の穴を正確に開ける。14mm径の下穴を開け、取り付け締め込み、コネクター内径に合わせ加工。

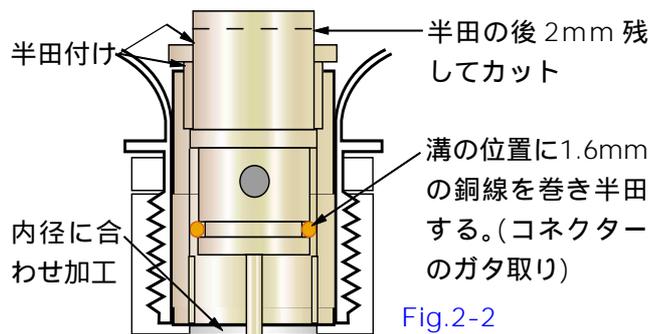


Fig.2-2

3-1. キャパシティーハット加工(2個製作)

綺麗に丁寧に作りましょう。製作者の腕の見せ所。
 予め準備した治具板に、加工済みの3cm径、4mm穴開け加工した銅板を4mm径の棒で穴にセットする。
 外冠リングを2mm径硬銅線で直径14cmに作り、円周に沿わせ置く。

2.6mm径銅線を6cm直線で4本作り、支持棒とする。
 支持棒を90°づつ位置を変えて配置し、中心の銅板リングと外冠リングに半田付けする。

2番目のリング10cm径を作成、円周線に合わせ支持棒の上にセットし半田付け。

最小リング6cm径も同様。

2mm径銅線を6cm直線で4本作り、補助支持棒とする。
 支持棒の中間45°の位置に配置し半田付けする。

真ん中にM4のステンレスナットを半田付け。ネジ溝を埋めない様注意。

外冠リング、支持棒の固定は虫ピンを使用して固定すると、作業しやすい。

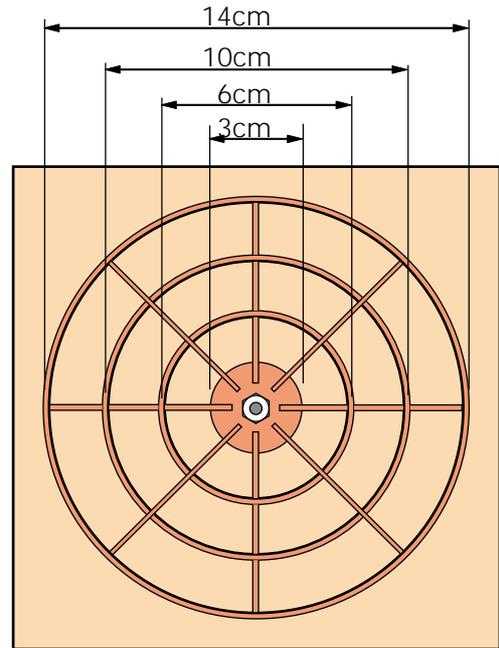


Fig.3-1

リング接合部は突き合わせて半田付けする。

外冠リングと支持棒も突き合わせて半田付けする。

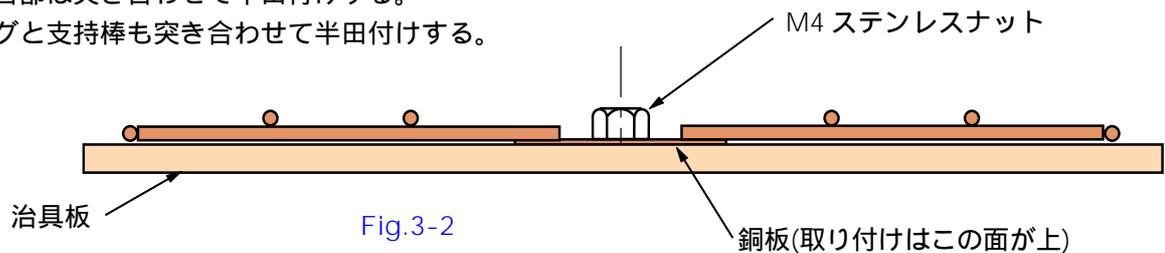


Fig.3-2

§ 4 仮設置、調整

4-1. ケースに収める前の作業

取り付け車両、SWR測定器、測定場所、基台までの電氣的1/2 同軸ケーブルの準備。

マッチングコイル、給電線、コイル給電部、3mmナット、ワッシャーで仮止め。Mコネ中心電極へ給電線を通す。Fig2-2、5-2参照

準備したグラスファイバー棒を36.5cmに切る。

切った棒の下部をMコネ給電部に差し込み、上端をコイル上端ストレート部へ沿わせ、インシュロックタイで止める。

Mコネ下部よりコイル上部までの長さは、予めケースを款合し、その長さを仮設置の長さと同じにすること。

ケース内に収まる寸法で、グラスファイバー棒アンテナを垂直に支える。給電線電極側半田付け、余分カット。

1個目のキャパシティーハットを銅板面を上にしてコイル上端より3cm位上になるようネジ込む。その上にワッシャー、M4ナットで軽く止める。

2個目のキャパシティーハットを最初のハットから5cm位上に同様に固定する。

アンテナ取り付け基台にセット、共振周波数を探る。周波数が高いときはハットの間隔を開ける。またはハット全体を上に移す。

周波数が低いときはハットの間隔を狭める。またはハット全体を下に移す。

SWRの調整はマッチングコイルの間隔を変えて調整。間隔を広げてSWRが下がり、広げ代が無くなった場合はマッチングコイルのターンを減らすか、径を小さくする。

逆に間隔を狭めてSWRが下がり、狭め代が無くなった場合は、ターンを増すか径を大きくする。

早い話がマッチングコイルの作り直しです。ケースインしてからでは大変です。

の繰り返しで目的周波数にSWRを追い込む。限りなくSWR1.0に近づきます。

雨天時は中心周波数が下がるので、100KHz位高めを目安に調整すると良い。

§ 5 最終組立

5-1 最終調整、ケースイン

仮組立でセットしたアンテナのハットを2枚取り外し、コイル支持棒を取る。コイル上部のM4ナットのみ残ります。

上ケース4mm穴あきの蓋を外し、コイルをケースに入れ、M4ネジ棒にM4ステンレスワッシャーを1枚入れる。4mm穴付き蓋を入れボトルにネジ込む。その上にM4ステンレスワッシャーを入れM4ステンレスナットで締める。

下ケースにMコネクター部を入れケースを款合。ビニールテープで仮止め。

キャパシターハットを仮調整の要領で組み立てる。

下ケースのボトル蓋はまだ付けません。

この状態で最終調整に入ります。Mコネが固定されていませんが、根元まで基台にセットする。周波数が多少ずれていても最良点でSWRが良ければ、再調整はありません。

SWR値に変化が有れば、下ケースを外してマッチングコイルを調整です。

調整が完了後、下ケースを外し給電線とマッチングコイル及びコイル給電部の合わせ部を増し締め、念のため半田付けします。

5-2.Mコネクター固定

下部ケースをセットして

ボトル蓋の下から約2.2cmの所につばがあります。その上にM3ネジの頭がつばに当たらない所に(3~4mm上)2.4mm下穴を開けM3タッピングビスでケースとコネクターを固定します。

この作業はアンテナを基台に固定(またはそれ相応の固定方法で固定)した状態で行って下さい。

一旦ケースを外し清掃をして再度組み立てます。

M3タッピングネジに透明または白色のコーキング剤をほんの僅か塗りコネクターを止める。(防水処理が出来ればよい、ボンドも可)

30mm巾に切り取った30cmの透明荷造りテープで、ケース合わせ目を、テープの皺を極力避け張り付ける。ボトルのラベルをテープ部分が充分隠れるまで下げる。最後にFig2-5で加工した蓋を締め付け、Mコネの内径と合わせる。

車に取り付け、中心周波数をキャパシターハットで最終調整。

完成おめでとうこれで貴方もクルッパーの仲間入り。

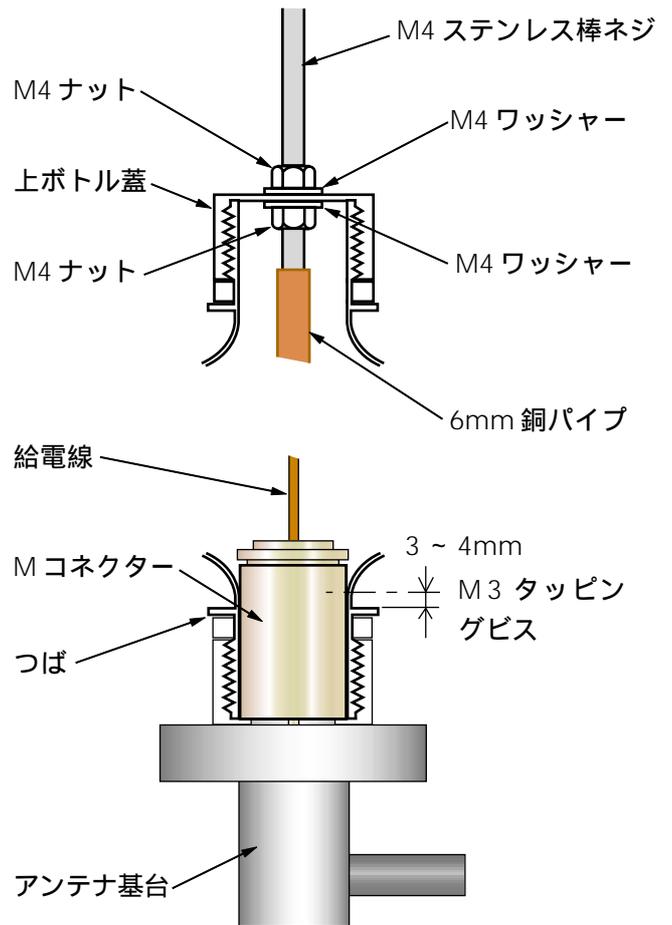


Fig.5-1

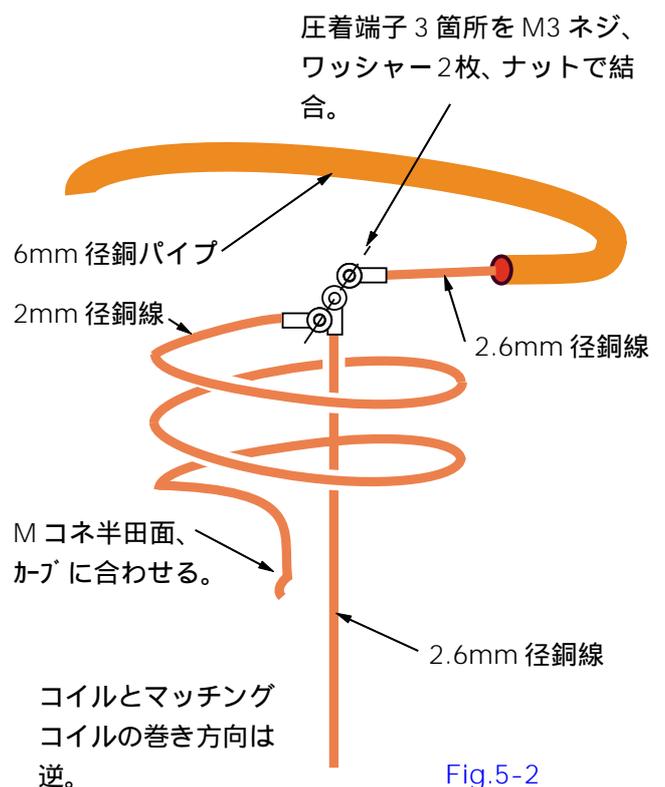


Fig.5-2