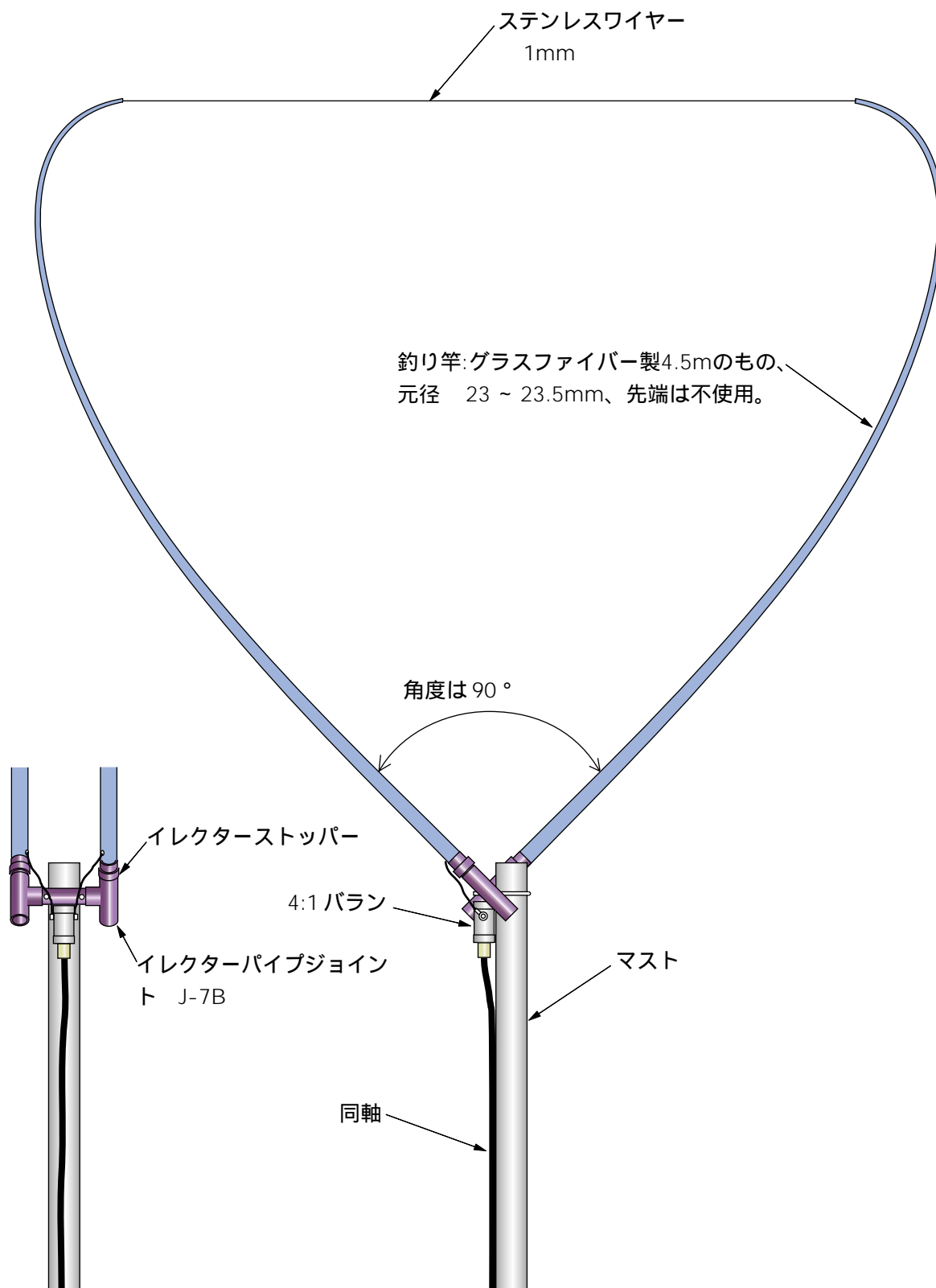


全体組み立て図



4:1 バランの製作



バラン製作材料

トロイダルコア、M型コネクタを除いて、殆どの部品はホームセンターなどの大規模雑貨店で入手が可能です。コアや線材もジャンク屋などを探せば近い物が見つかると思います。コアはだいたい大きさ、線材の太さで有ればそれほど神経質にならなくてもきっちり動作しますので難しくないとと思います。

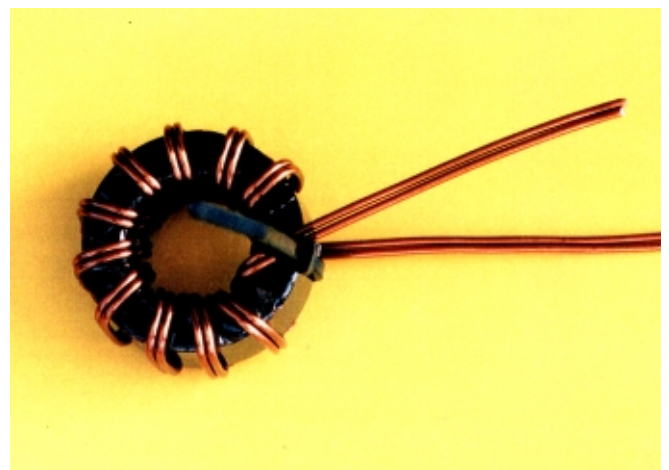
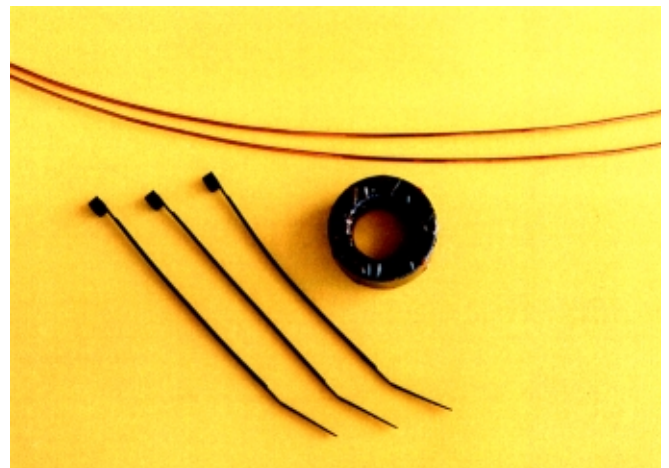
材料表

部品名	数量
VU40 塩ビパイプ	80mm
VU40 塩ビパイプ用エンドキャップ	2個
トロイダルコア *1	1個
1 ~ 1.6mmUEW 銅線 *2	1.1m
角形 M 型接栓(M-R コネクタ)	1個
M4 × 20 六角穴付ビス(キャップスクリュー)	2本
M4 スプリングワッシャー	4枚
M4 平ワッシャー	4枚
M4 ナット	2個
M4 蝶ネジ *3	2個
M3 × 10 鍋小ネジ	4本

M3 スプリングワッシャー	4枚
1.25-4 圧着端子(エレメント接続用)	2個
1.25-3 圧着端子(コネクタ接続用)	1個
絶縁テープ *4	少々
糸ハンダ	少々
タイラップ(100mm)くらい	3本
塩ビパイプ用接着剤(エレクター用で代用可)少々	
*1 ジャンク品で 31 × 19 × t13 を使用した。	
*2 ポリイミド被覆導線 (褐色のコーティングで耐熱、被覆強度に優れる。)	
*3 移動用に使用しないので有れば通常のナットで可	
*4 ビニールテープでも良いが、HWDは耐熱、強度に優れる。ポリイミドテープ(日東電工)を使用した。	
* ビス類は耐久性の面で全てステンレス製を使用した。	

トロイダルコアの絶縁処理、線巻き

1. トロイダルコア表面にこれから巻き付ける銅線がショートしないよう、絶縁処理する。
4 ~ 5cm に切った絶縁テープをコア外周に貼り付け、内周側でテープの両端が来るようにする。
内周で両端が届かなくても、角の部分が露出していなければ良い。
2. コイルのターン数、コアの大きさにもよるが、10ターン位巻けるように、同じ長さに銅線を切り揃える。

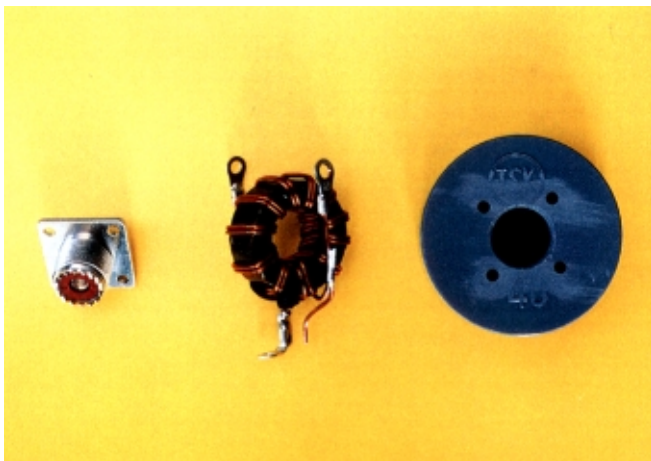


今回の場合1ターンで5cm弱くらい必要なので、10ターン分で約50cmにカットした。

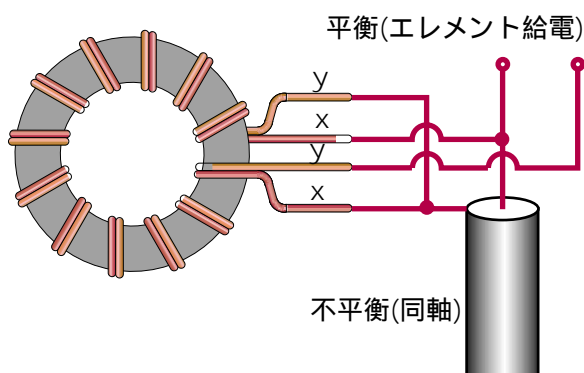
3. 巻き始めが動かないようにタイラップでコアに固定しておく作業がやりやすい。
4. 巻線は出来るだけコアに密着するようにしっかりと巻き付ける。(8 ~ 12ターン)
5. 巻終わりも銅線が緩んでこないようにタイラップで固定する。
6. 必要であれば途中もタイラップで固定すると尚良い。
7. 巻き付ける銅線が1.6等線径が太い場合は、圧着端子の穴に入らないので線番の大きい圧着端子を使用するか、銅線の圧着部をヤスリ等で細く加工する。

ケースの加工

1. 塩ビパイプのエンドキャップ1個の中心に、16の穴をホルソーかリーマで開け、M型接栓をはめ込みコネクタのネジ止め穴をガイドに、ビス締め箇所4ヶ所を3.2ドリルで穴を開ける。
2. エンドキャップのM型接栓がきっちり奥まで入るように、16穴に面取りを入れる。

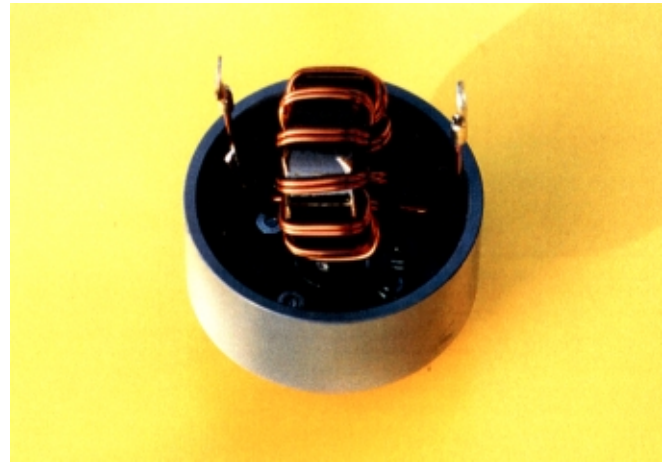


4. ケース本体となるパイプの端から50mmのところエレメント接続用のビスが取り付け穴4を2ヶ所あける。(パイプを貫通して180度対称にあける。)



端子類の配線処理

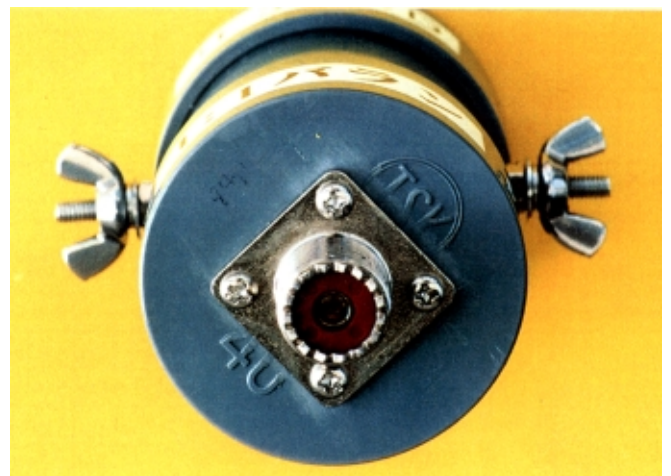
1. 半田付けする端子類の銅線の絶縁被覆をかみヤスリなどではがしておく。(絶縁被覆の強度が強いので、しっかりはがしておかないと半田がのらない)



2. 下図のように配線し、また不平衡(同軸)側の追加の銅線を5cmほど途中で半田付けする。
3. M型接栓側のアース接続用に、1.25-3の圧着端子をかきしめて半田付けし、ビス止めするところを約90度に曲げておく。

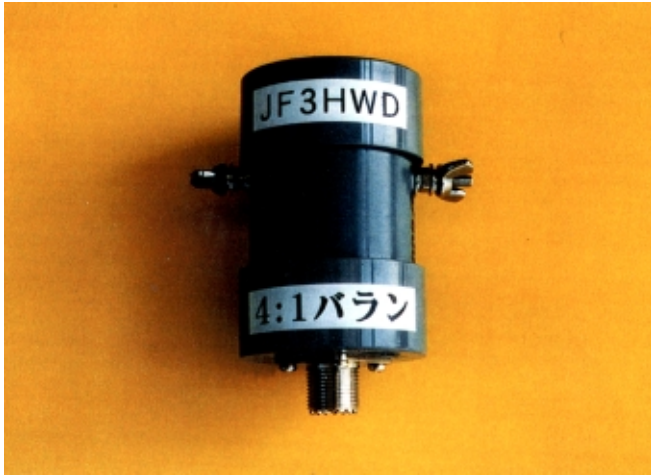
ケーシング(組込)、最終配線

- 1) キャップにM型接栓をM3×10ビスにてビス止めする。(3ヶ所のみ)
- 2) 巻線したバランの不平衡(同軸)側の芯線になる方をM型接栓に半田付けする。
- 3) バランの不平衡(同軸)側のアース側の既に取り付けた圧着端子をM型接栓の残りのビス止めヶ所にM3×10で共締めする。



- 4) バランを取り付けたエンドキャップの底から約50mmの所に端子穴が来るようにエレメント接続用の銅線2ヶ所に1.25-4圧着端子をかきしめて半田付けする。

- この時の圧着端子の向きは平らな方が外側にする。
- 5) エンドキャップにケース本体のパイプをはめ込む。予め開けておいた穴が上になるようにする。
 - 6) パイプの穴とバランの圧着端子との穴を合わせ、内側からM4 × 20ビスを通し、平ワッシャ、スプリング



ワッシャ、ナットの順にセットししっかり締め付ける。

動作確認・完成

- 1) トランシーバ、SWR計、バランを接続しバランに200のダミーロード用の抵抗を接続する。
この状態でSWRが1:1であれば問題なく動作している。もし、SWRが1:3以上であれば配線が間違っている可能性が有るためもう一度よく見直すこと。
- 2) パイプのもう一方をエンドキャップで蓋をし、しっかり押し込んで上下ともパイプとの接続部に蝶ネジをワッシャと共にセットすれば完成。

〒557-0014 大阪市西成区天下茶屋3丁目17番8号
JF3HWD 黒部喜三郎

バランに使用するトロイダルコアの種類、選定方法などを簡単に説明します。
トロイダルコアにはフェライト系(非着色)とカーボニル鉄(着色されている。)の物があります。アミドン社の製品が有名です。
下にフェライト系のトロイダルコアのうち使用できそうな範囲を表にしておきます。FTはフェライトの意味で114の数字は外径1.14インチを示します。
表の中に記載されている周波数は最適使用周波数を示し、この値をはずれても使用は可能。
一方のカーボニル系の物は色によって種類分けされており、その中で#2材(赤) $\mu_s=10/1 \sim 30\text{MHz}$ 及び#6材(黄) $\mu_s=8/10 \sim 90\text{MHz}$ の物が使用できる。
トロイダルコアを決定するに際し、重要なことは使用する電力量で、これによってほぼその大きさが決まってくる。また、周波数が低いほど大型の物が必要であり、他のバンド(ローバンド)も同時に使用する場合はそのことを考慮しておく。
100W以下の運用で10mFMに限って言えば外径20mm以上の物が使用できる。
これはトロイダルコア側の規制より、使用する電線の太さから巻ける回数が制限を受けるためである。

使用する電線の太さは
100W 運用の場合 1mm
200W の場合 1.2mm
500Wの場合は1.5mm以上が推奨される。(「トロイダルコア・活用百科」より)
以上をベースに、100W以下に使用できる小型のトロイダルコアを使用した4:1バランを製作してみた。
トロイダルコアはFT-82#61を使用し(外径が20.95mmと小さい)、黒部さんの記事にある2線平衡巻きとし、1mm径のホルマル線が、少しの余裕を持って10回巻けた。
早速性能を確認するため、アンテナの代わりに200の抵抗を付けSWRを確認したところ見事にSWR1.0を示しました。完璧です。
この大きさで有れば、ちょうどフィルムケースに収まる寸法であり気楽に製作できる。
近いうちにこのバランを使用して、デルタループを作ってみようと思っています。
皆様もいかがですか。

呼び	外径	内径	高さ	#63材 $\mu_s=40$ 15 ~ 25MHz	#61材 $\mu_s=125$ 0.1 ~ 10MHz	#43材 $\mu_s=850$ 0.01 ~ 1MHz	
FT-114	29.00	19.00	7.49				
FT- 82	20.95	13.21	6.35				
FT- 50	12.70	7.14	4.77				