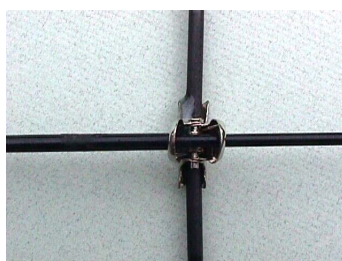
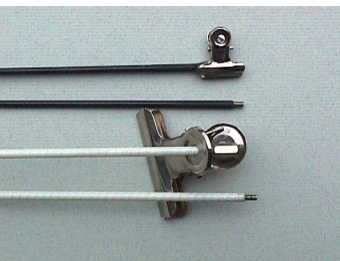

難しいことをやさしく、やさしいことを面白く、面白いことを深く探究する

楽しい自作電子回路雑誌

Cirq

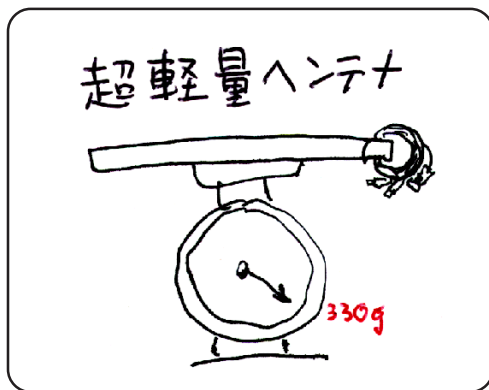


CONTENTS

- 2 原点
- 2 超軽量ヘンテナ
- 7 FCZ コイルについての諸データ
- 17 読者通信
- 18 雑記帖

017

AUG. 2006



ヘンテナが重い

今まで私が山に登って50MHzの運用するとき使っていたヘンテナは、寺子屋シリーズ#50の「移動用ヘンテナ」です。

このアンテナを作る以前は、キュービカルクワッドとか4エレの八木宇田アンテナを山の上まで運んでいましたが、その労力と、組立て分解時間を考えるとポールを含めて、全重量3kgのこのヘンテナは素晴らしいアンテナでした。

しかし、年をとって「加齢による背骨の変形」と医者にいわれるようになった昨今、このヘンテナも「重いなあ」と感ずるようになって来たのです。

そこでヘンテナの軽量化に取り組みました。

全体像

まず超軽量ヘンテナの全体像から説明しましょう。第1図を御覧下さい。

ヘンテナの最も重要な部分がポールです。このポールは釣り竿で作ることにしました。この釣り竿を使う方法は既にいるいろいろの方がやっておられますから決してオリジナルではありませんが、この1年程度使ってみて「まあ使える」という感触を得たので正式に発表する事にしました。

このポールの上下にブームを取り付けて、カタカナの「キ」の字の構造を作ります。この「キ」の構造にワイヤーエレメントをからげ、同軸ケーブル1.5D2Vからの給電線をワイヤーエレメントに接続してヘンテナになります。ワイヤーエレメントの最上部が三角に尖っていますが、これは釣り竿の柔らかさを少しでも緩和させるための措置です。最上部が平でも三角でもヘンテナの性能には関係ありません。(ヘンテナの素晴らしいところです)

それではこれから個々の部分について説明して行きます。

富士山に登って

7/29,30日に富士山に登りました。これで5回目の登頂です。

第1回の登山は高校3年のとき、富士宮の駅から歩いて登りました。この頃は若かったせいかな今考えると随分長い道のりにもかかわらず特に疲れたという感じもありませんでした。

第3回目の登山は、1970年のエマーゲンシーコンテストの時です。6月、まだ山開き前だったので、残雪などを考えて御殿場口から登りました。

2合目(現在の新5合目)から歩き出し、登りに登り、もう7合目あたりまで登ったのではないかと思う頃、コンテスト開始の21時になってしまいました。仕方なく山小屋の影にテントを張って、2エレのキュービカルクワッドをたて、コンテストに入りました。それにしてもここは何合目か?と言う事になり一つ上の山小屋まで



行ってみると何と4合5勺。と、いうことはテントを張ったのは4合目と言う事になります。

夜の間はそこで運用して、明るくなってから

アンテナは広げたままかついで頂上まで登りました。

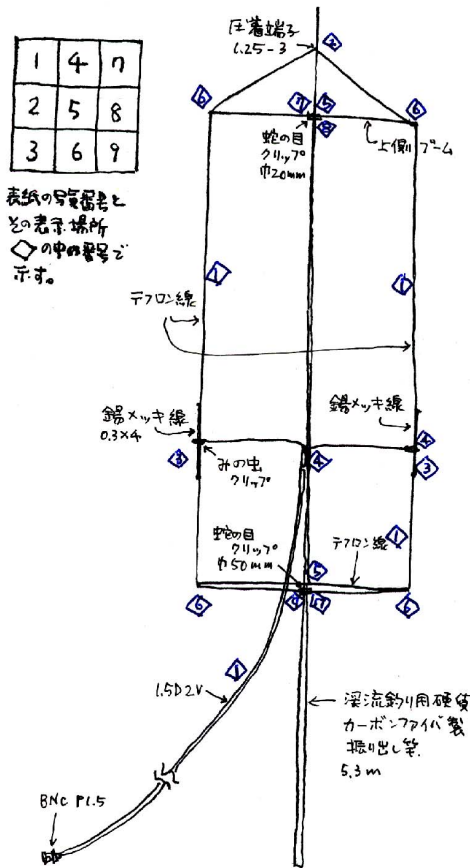
前年の同じコンテストでFDAM-2を使って全国3位になったので、富士山に登れば1位間違いなしと言う目論見でそのときの登山になったのですが、結果は13位に終わりました。

今回の登山で感じた事は、改めて富士山は高い山だと言う事です。登りの苦しさは昔とあまり変わりませんでしたが、大きく違ったのが下りの長さでした。

年をとると山登りは下りの方が大変だと言う事をつくづく感じました。

若い皆さん、山岳移動運用はなるべく若いうちに沢山やっておいて下さい。

造は「丈夫で軽い」事が要求される事になりました。



第1図 超軽量ヘンテナの構造

ポール

ポールに使用した釣り竿は、「流心 Deluxe 硬調 53」と言うものです。この竿は、溪流釣り用の振り出し竿で、ロッドアンテナのように穂先から末元まで順々に振り出して行く構造になっています。

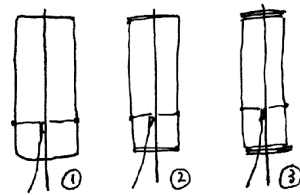
溪流釣り用の振り出し竿には、軟調と硬調の2種類ある様ですが、アンテナのポールとして使う場合にはしなりにくい硬調の方が良いのではないかと考えて選択しました。

材質はカーボンファイバーです。グラスファイバー製でもよいですが、若干重くなります。長さは5m程度は欲しいですね。一番先の穂先は柔らかすぎるので使いませんでした。

ポールとして釣り竿を採用したためにその他の構

ワイヤーエレメント

ヘンテナのエレメントの構造は一般的に第2図に示すように大略3種類あります。ヘンテナを軽量化するためにはこの図の、③の構造が有利であると思い、今回はこの構造を採用しました。



第2図ヘンテナの一般的構造

エレメントワイヤーの材質は、潤工社の SA7/0.12 というテフロン線を使いました。この線は、0.12mmの銀メッキ線を7本寄り合わせたもので、その上をテフロン樹脂で被覆してあります。

テフロン線は、引張り強度に強いと共に巻取った線を再び広げたときに混乱しにくいという理由から選びました。

しかし、この線は何処でも入手出来るという一般的なものではありません。できれば撚り線でテフロン被覆の線をおすすめしますが、どうしても手に入らなければ、0.12*7 か、0.12*12 というビニル線を使う事になるでしょう。

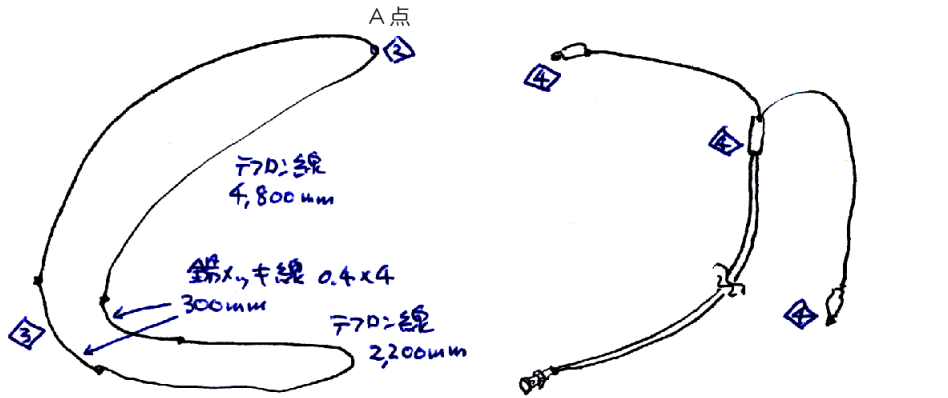
給電する部分は被覆があっては都合が悪いので錫メッキ線を撚り合わせて作りました。

長さ700mmの、0.4mmの錫メッキ線を4本用意します。これをハンドドリルを使って撚り線に仕立てます。こうして作った撚り線は、ワイヤーエレメントの他、給電線の先端にも使います。

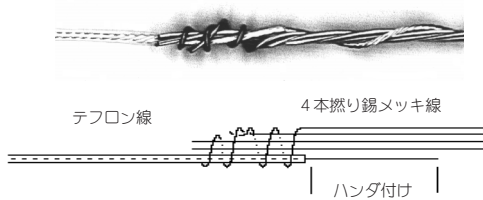
まず次のような長さの電線を用意してください。

- (1) テフロン線、4800mm 1本
- (2) 4本撚り錫メッキ線 300mm 2本
- (3) テフロン線、2200mm 1本
- (4) 圧着端子 1.25-3 1個

この材料をつなげて図3のようなループを作るので



第3図ワイヤエレメントと給電線



第4図 テフロン線と錫鍍金線の接合

すが、このとき、テフロン線と錫メッキ線を直接ハンダ付けしますと、そのときはちゃんと機能しますが、何回か移動運用をしているうちに接合部にストレスが発生して切損してしまう事が多く発生します。

この事故をなるべく起こらないように次のような措置を施します。

(1) 第4図を御覧下さい。この図4は本来線が燃ってあるのですが、図に描きにくく、また分かりにくいので直線的に表現してあります。

テフロン線の先端部を15mm程度剥がします。

(2) 錫メッキ線の先端から15mmの位置から先に(1)のテフロン線の被覆を剥いた部分を錫メッキ線の燃りに合わせてひねり、ハンダ付けします。

(3) 錫メッキ線の先端部の素線4本のうち2本をばらします。

(4) (3)でばらさなかった2本の錫メッキ線と、ばらした錫メッキ線1本にテフロン線を添わせてから残る1本で笛巻をします。

(5) 笛巻き線の残りが1mm程度になったとき、

もう1本のばらした錫メッキ線で更に笛巻を続けます。

(6) この接合部を後からまとめてエポキシ接着材で補強します。

(7) この方式でテフロン線と錫メッキ線をつないで、第3図のようなループに仕立てます。

(8) 第3図のA点を折り曲げて、表紙2に示すように圧着端子に通し、固定します。この部分もエポキシ接着材で補強しておいて下さい。

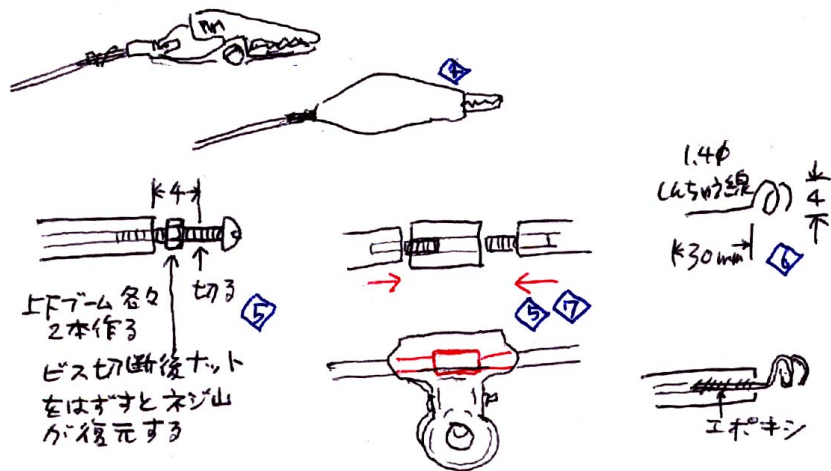
同軸ケーブルと給電線

(1) 同軸ケーブルは、1.5D2Vを使います。ケーブルの長さが短いので、よほどの大電力を扱わない限り1.5D2Vで十分実用になります。長さは4mもあればよいでしょう。もし長いケーブルが必要なときは延長用のケーブルを継ぎ足すのがスマートだと思います。

(2) 同軸ケーブルの先端部にBNC-P1.5を接続します。

(3) (2)の反対側の芯線と網線にテフロン線を各480mmハンダ付けします。ハンダ付けした部分がショートしないように薄くテープを巻いておきます。

(4) (3)で作業した部分を、長さ20mm、内径4mm程度のパイプ(補強材、銅、アルミ等の金属、アクリル樹脂等のプラスチック製パイプ)の中に入れ、エポキシ接着材で固定します(表紙4)。特にバランは作



給電クリップとブームの構造

りませんが、移動運用は大体人家のないところで運用しますのでTVIが発生する心配がないので軽量化の為にぶきました。もし心配な方は、フロートバラが簡単で軽量なのでおすすめします。

給電線の先端にみの虫クリップを取り付けます(第5図上。)

このときも直接テフロン線をハンダ付けするとストレスの為に切れ易くなりますので、ワイヤエレメントのときと同じように錫メッキ線を間に入れます。

上側ブーム

「キ」の字の上側の横棒です。

私は釣り道具屋さんを通じて先に述べた釣り竿の先端から3本目を2本、パーツとして入手しました。

しかし、このパーツは釣り竿全体から考えると非常に高いものでした。

全体像のときも述べましたが、ワイヤエレメントの上端は釣り竿の2本目に固定されているため、この上側ブームにはそれ程大きな加重はかかりません。

そのためこのブームの材質には大きな強度は必要ありませんので、この部分は何も高価なカーボンファイバーの竿を使わなくても、竹等の軽い材料で問題なく使う事が出来ます。

材料として上記ブーム(長さ約500mm)2本。

2.6mm*10mmビス2本。 2.6*10 カラー1個。

2.6ナット2個。 1.4mm φの真鍮線60mm。 幅20mmの蛇の目クリップ1個(蛇の目の穴の直径は約3mm)。 エポキシ接着材。

(1) 2.6*10のビスにナットをねじ込んでブーム材の末元にエポキシ接着材を付けて押し込み固定する(第5図左下)。

(2) (1)のエポキシ接着材が固まった段階で、ナットをブーム側に寄せてからビスの先端を長さ4mm切り取ります。その後ナットを取り去り、ナットの頭を切り落とすときに生ずるネジのつぶれを修復します。ビスの先端部をヤスリ等で形を整えて下さい。

(3) 片側のブームのビスの先端にエポキシ接着材を少量つけ、2.6*10のカラーを締め付けます。その後エポキシ接着材が固まるのを待ちます(第5図中)。

(4) 2本のブームをつなげて1本ブームになる事を確認して下さい。

(5) 真鍮線を2本に切り、先端部をφ4mmの棒に2回程コイル状に巻きます。直線状の部分を約30mmで切断します(第5図右)。

(6) (5)で作った真鍮のコイルをブームの先端部にはめ込みエポキシ接着材で固定します。(2本)

(7) (3)でカラーを付けた方のブームのカラーの部分を蛇の目クリップの中央部の片側にエポキシ接着材で固定します。

(8) エポキシ接着材が固まってから2本のブームをつなぎます。うまくつなげたらポールの先端部に蛇の目の穴を通して上から3本目のところで止る事を確かめて下さい。以上で上側ブームは完成です。

下側ブーム

下側のブームも上側のブームと基本的にはほぼ同じ構造です。違うところは上側より若干頑丈に作る必要があります。また、ポールへの取付けにはやはり蛇の目クリップを使いますが、蛇の目クリップでポールを挟み込んで止めるところが違います。材料と作り方は次の通りです。

(1) グラスファイバーの外形4mmのパイプをDIYの店から手に入れます。これを長さ500mmに切ったものを2本用意します。その他の材料は、2.6mm*10mmビス2本。2.6*10 カラー 1個。2.6 ナット 2個。φ 1.4mmの真鍮線 60mm、2本。幅50mmの蛇の目クリップ1個(蛇の目の穴の直径は約5mm)。エポキシ接着材。

(2) 中央の接合部分の構造は上部ブームと同じです。

(3) カラーのついている方のブームを蛇の目クリップの穴に内側から通します(表紙5,7)。

(4) もう片方のブームを蛇の目クリップの穴を通して、1本のブームになる事を確認して下さい。

(5) 真鍮線の先端部を4mmφの棒に2回程コイル状に巻きます。直線状の部分を約30mmで切断します。

(6) (5)で作った真鍮のコイルをブームの先端部にはめ込みエポキシ接着材で固定します。(2本)(表紙6)

組立て

(1) 広い場所を選び、ポール(釣り竿)を伸ばします。このときしっかり伸ばさないとヘンテナを組んで使用しているときに接合が弛んで上からアンテナが全部落ちて来てしまう事がありますから、しっかり伸ばして下さい。(このダメージは強烈です)

(2) 上下両ブームを各々、あらかじめつなげておきます。

(3) 上部ブームをポールに通して3本目で止る事を確認して下さい。

(4) ワイヤエレメントの上端(A点)の圧着端子をポールに差し込み、ポールの2本目で止る事を確認して下さい。

(5) ワイヤエレメントを開き、上部ブームの先端にからげます。(3角形になる)

(6) ワイヤエレメントを下に引張り、下部ブームの先端にからげます。

(7) 下部ブームの蛇の目クリップでポールに固定します。これでワイヤエレメントが形作られます。ポールを立てて、杭等に固定します。

(8) 同軸ケーブルの給電線側をビニルテープ等でポールに止めます。

(9) 給電用クリップをエレメントの錫メッキ線の部分に仮止めします。

(10) この状態でSWRを測定し、その値が一番小さくなる位置に固定して使用します。この部分にテープ、マジックインキ等で印を付けておけば次回以降はここに直接給電することができます。

(11) 使用後は同軸ケーブル、ワイヤエレメントをはずし、丁寧に丸める。ポールは下から量んで行く。ブームは分解する(下側ブームの片方には蛇の目クリップがぶらさがる)。ポール、ブームを釣り竿のケースに入れ、同軸ケーブルとワイヤエレメントをケースの蓋で止める。

これで「一件落着」御苦労さまでした。

付記

(1) 収納時全長580mm、重量330gでした。

(2) ブームの材質は本文にかかわらず、釣り竿の穂先とか竹材を削るとかして工夫してください。

(3) 線材は出来るだけテフロン線の撚り線を探してください。ビニル線では線が混乱して建ち上げる時苦労しなければならないことがあります。

(4) ステンレスの釣糸がエレメントとして良さそうな気がしますが電気抵抗が高いので同調点が得られません。

FCZ コイルについての諸データ

(1) はじめに

FCZコイルという名のコイルが世に誕生したのは1977年4月の事です。このときのラインナップは、7Sタイプと、10Sタイプの、3.5、7、14、21、28、50、144MHzの各バンド用でした。その後、1、1.9、5、9、80MHzと種類を増えて行き、また、「軽薄短小」の波に乗って5Sタイプのコイルも発売するようになりました。

このコイルを発売しようと考えたのには次のような背景がありました。

FCZコイルを発売する以前に、私は「ラジオの製作」誌上に、50MHzのAM送信機の記事を書いた事があり、そのキットを発売しておりました。

その回路で使ったコイルはホルマル線を巻いた空芯コイルでした。このコイルはたしか直径6mmに巻くように書いたのですが、この記事を読んで送信機を作られたお客さんの何人かから「働かない」という苦情を頂きました。

その方々から送られて来た送信機を見て私は驚きました。そこにあったコイルは、巻き数こそ説明書通りの回数を巻いてあったのですが、直径は何と12mmほどの太さだったのです。これでは50MHzではなく、21か28MHzあたりに同調してしまっていたのです。

この事から自作のコイルでのキットでは再現性が悪いという事がわかりました。その頃コイルといえば「TOKOコイル」という時代でしたから早速TOKOのコイルで実験を始めました。しかし、TOKOのコイルにはシールドケースがついていません。

キットという性格上、自己発振もケアしなければ

ならない事が分かって来ました。

何処かでアマチュア無線の周波数で使えるシールドケース付きのコイルをつくっている会社はないかと捜しまわりましたがありませんでした。無いとわかれば何とかして作るしかありません。いろいろとコイルを巻いてくれるところを探してようやく一軒のコイル屋さんを探し出しました。

こちらはかけ出しのキットメーカーですから1ロット100個という注文もなかなか大変でしたが、たまたまCBブームが終った段階でコイル屋さんも不景気なときでしたから少数の注文でも何とか協力して頂ける事が出来ました。

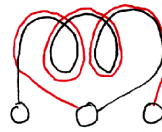
さて、コイルを巻いて頂ける事が分かったので、今度はスペックを決める番です。コイルと一口にいてもいろいろな用途があります。一つ一つの用途に都合の良いコイルを作ろうと思うと、一つの周波数に対して複数のコイルが必要になります。一つのコイルがなるべく沢山の用途に使えるためにはどんなスペックになるか考えました。

同調側のインピーダンスは次につながる素子がトランジスタかFETかによって大きく変わります。FETのゲートを意識した場合は巻き線をいっぱいに使えばまず問題はありませんが、トランジスタのベースを意識すると中間タップの位置はかなり低い位置にセットしたいものです。平衡型の回路を考えるとタップの位置は中点になります。

2次巻き線も次に来る素子がFETの場合は比較的巻き数を多く、トランジスタやアンテナの場合はすくなくしたいものです。

一つ一つの要求をすべて満足する事のできるコイルが出来ない事は明らかでした。後は妥協の産物的なスペックを作るしかありませんでした。その結果、

- (1) 同調側の巻き線はリアクタンスで200Ωを目安にすること。
- (2) 同調側のタップの位置を中点として、バイファイラ巻きを採用する。
- (3) 2次側の巻き線はリアクタンスで50Ωを目標とする。



第1図 バイファイラ巻きコイル

- (4) 大きさは7mmと10mm角の2種類とする。(7Sと10Sタイプ)
 - (5) シールドケースに収納すること。
- ということで製作し、販売を始める事にしました。

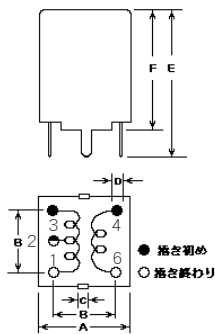
(2) 公式データとその使い方

第1表にFCZコイルの一覧表を示します。表示の仕方は、「10」、「07」及び「05」はシールドケースの大きさを示します。次の「S」は標準品であることを示し、最後の数字が周波数を示します。

第2表にFCZコイルの寸法表を示します。

第1表 FCZコイルの一覧表

10S	1	1R9	3R5	5	7	9	14	21	28	50	80	144
07S	1	1R9	3R5	5	7	9	14	25	50	80	144	
05S	-	-	-	-	-	-	14	21	28	50	80	144



	10S	07S	05S
A	10.0	7.2	5.7
B	7.0	4.5	3.5
C	1.5	1.0	0.8
D	0.7	0.7	0.4
E	16.5	15.3	11.3
F	12.0	12.0	8.2

第2表 寸法表

第3表 アマチュアバンドに適應するコイル

周波数 MHz	1.9	3.5	3.8	7	10	14	18	21	24	28	50	144	
10S	コイル	1R9	3R5	3R5	7	9	14	14	21	21	28	50	144
	C pF	390	220	180	120	82	68	39	39	33	33	15	7(5)
07S	コイル	1R9	3R5	3R5	7	9	14	14	25	25	25	50	144
	C pF	390	180	150	100	68	68	39	47	39	33	15	7(5)
05S	コイル	-	-	-	-	-	14	14	21	21	28	50	144
	C pF	-	-	-	-	-	68	39	39	33	33	10	7(5)

第3表にアマチュア無線各バンドにおいて標準的にFCZコイルを使う場合のコンデンサとの組み合わせを示します。

10Sタイプコイル

初心者、年輩者に使い易いシールドケースの一辺の長さが10mm大きさのコイルです。諸定数を第4表に示します。この表に使う記号は凡例に記しますが、この記号は07S(表6),05S(表8)コイルのときも兼用します。

*印がついている10S144のみは、全巻き数が3回

コイルデータ凡例

- Band MHz コイルに表示する周波数。
- t 巻き数
- μ H 表記する周波数に同調するインダクタンス。
- Min コアを調整してLの値を最小にした時のインダクタンス
- Max コアを調整してLの値を最大にした時のインダクタンス
- CpF 表記する周波数に同調するコンデンサの値
- Xc Ω 表記する周波数に同調した時のコンデンサのリアクタンス (同時にその時のコイルのリアクタンスでもある)
- Qo 無負荷Q

となるためにバイファイラ巻にすることが出来ませんでした。どうしても 144MHz帯においてバイファイラ巻のコイルが必要な場合は 7S144 を御利用下さい。

また、7S、10Sとも 144MHzのコイルはデータ上、

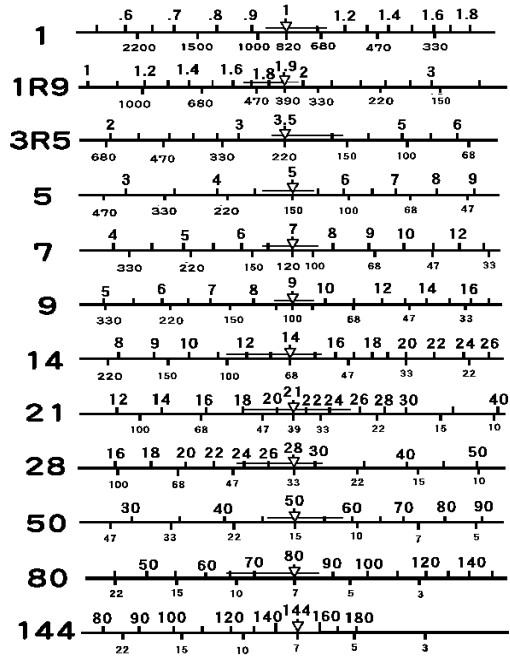
共振の為のコンデンサの容量が7pFとなっておりますが、このコイルに接続される部品(トランジスタやFET)の持つ容量もこの値の中に含まれますので実際には7pFより小さな値(5pF程度)になります。

第2図 10S コイルバリエーションチャート➡

第4表 10S コイル一般特性表↓

Band MHz	L1-3				C		L2-3		L4-6	Qo
	t	μH	Min	Max	C pF	XcΩ	t	μH	t	
1	38	30.8	24	35	820	194	19	7.7	13	75
1.9	30	18.0	15	23	390	215	15	4.5	10	85
3.5	20	9.40	6.6	10	220	207	10	2.4	7	70
5	18	6.75	5.7	8.0	150	212	9	1.7	6	80
7	14	4.31	3.6	5.1	120	189	7	1.1	5	80
9	12	3.13	2.7	3.4	100	176	6	0.78	4	80
14	12	1.90	1.6	2.9	68	167	6	0.48	4	75
21	10	1.47	1.0	2.0	39	194	5	0.36	3	95
28	8	0.98	0.8	1.4	33	172	4	0.27	3	70
50	6	0.68	0.5	0.8	15	212	3	0.17	2	100
80	6	0.57	0.5	0.8	7	284	3	0.14	2	45
144	3*	0.18	-	-	7*	162	2	0.08	1	50

10Sコイル用バリエーションチャート

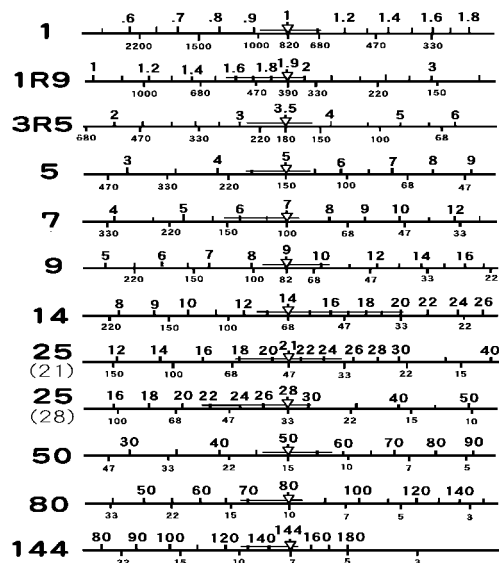


第5表 07S コイル一般特性表

Band MHz	L1-3				C		L2-3		L4-6	Qo
	t	μH	Min	Max	C pF	XcΩ	t	μH	t	
1	40	30.8	25	37	820	194	20	7.7	14	100
1.9	34	18.0	15	25	390	215	17	4.5	11	75
3.5	26	11.5	9.3	15	180	253	13	2.9	8	75
5	20	6.75	5.7	8.8	150	212	10	1.7	7	70
7	18	5.17	4.8	7.8	100	227	9	1.3	6	50
9	14	3.82	3.0	4.5	82	216	7	0.78	5	70
14	12	1.90	0.92	2.4	68	167	6	0.48	4	65
25	21	1.22	0.84	1.7	47	161	5	0.31	3	70
	28	1.0	0.98	0.84	33	172	5	0.25	3	55
50	6	0.68	0.51	0.80	15	212	3	0.17	2	45
80	6	0.40	0.36	0.56	10	199	3	.099	2	80
144	4	0.18	-	-	7*	162	2	.044	1	60

第3図 07S コイルバリエーションチャート

07Sコイル用バリエーションチャート



第4表に 10Sタイプのコイルの一般的特性を示します。

第2図に示す図表は 10Sタイプのコイルをハムバンド以外の周波数に亘って使用したいときの共振用コンデンサの容量を算出するためのバリエーションチャートです。各コイルの線の上側が「周波数」、下側がコンデンサの容量です。2重線の部分がコアによる調整可能範囲です。——▽——のマークをそのまま、移動して三角の先をコンデンサの数値のところに移動させて御利用下さい。

なお、周波数の高い方では回路の持つ浮遊容量によって必ずしも目的の周波数と一致しない場合が起きるかも知れませんがあらかじめ御承知おきください。

07Sタイプコイル

シールドケースの一边の長さが7mmになります。回路をコンパクトに組立てたい時にお使い下さい。

諸定数を第5表に示し、第3図にバリエーションチャートを示します。07S144の場合、共振コンデンサの容量が7pFとなっておりますが、このコイルに接続される部品の持つ容量のため、実際には

7pFより小さな値(5pF程度)になります。

05Sタイプコイル

シールドケースの一边の長さが5mmになります。

回路を特にコンパクトに組立てたい時にお使い下さい。このコイルは形が小さいので、基板の設計、組立てに熟練を要するようになります。また、使用しているコアが小さいので破損の危険性が大きくなりますので気を付けてお使い下さい。

諸定数を第6表に示します。

第6表 05S コイル一般特性表

Band MHz	L1-3				C		L2-3		L4-6	Q _o
	t	μH	Min	Max	C pF	X _c Ω	t	μH	t	
14	24	1.90	1.65	2.25	68	167	12		8	
21	20	1.47	1.07	1.60	39	194	10		7	32
28	17	0.98	0.82	1.19	33	172	9		5	41
50	14	0.68	0.86	0.59	15	212	7		4	43
80	10	0.40	0.35	0.49	10	198	5		3	40
* 144	4	0.18	0.17	0.19	7*	158	2		1	40

(3) FCZ コイルの一般的な使い方

(1) 端子1-3間に共振コンデンサを並列に取り付けます。回路図によっては中間タップを省略してあったり、2次巻き線が省略してあったりしますが、共振コンデンサのついていところ1-3間です。

(2) 1番端子と3番端子のどちらをアース側(または電源側)に接続するかという問題がありますが、1-3間はバイファイラ巻いていますのでどちらをアースに接続しなければならないという制約はありません。(ただし 10S144 を除く)

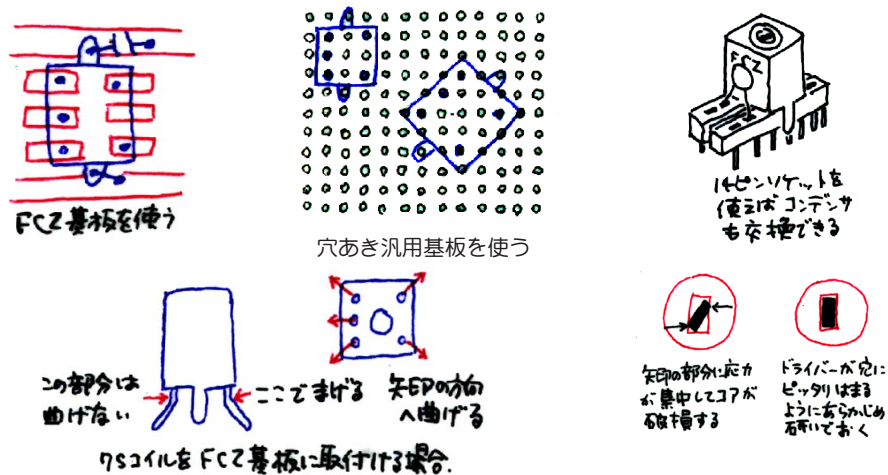
(3) 専用基板を使う実装法 第1図の寸法を基準にプリント基板パターンをお描き下さい。

(4) FCZ基板を使う実装法 回路の試作等に向い

た使用法です。図2に示すパターンの「FCZトランジスタ基板」を利用すると図3に示すように 10Sタイプのコイルをそのまま実装する事が出来ます。

また、07Sタイプコイルを実装したい場合は、コイルの足の部分を折り曲げる必要がありますが、その場合、端子の根元に力が掛かると巻き線が断線する事がありますので、リード線を折り曲げる際、根元に力が加わらないように注意して下さい。

(5) 穴あき汎用基板を使う実装法 10Sタイプのコイルの場合、アースラグを折り曲げ、穴の相手いる方向に対して45° ずらす事によって植え込む事が出来ます。アースラグには別にアースからの先をハンダ付けします。7Sタイプのコイルは少し無理



第4図 FCZコイルの取り付け方と、コアの調整

をする事によって穴あき基板に直接植える事が出来ます。この場合もアースラグは別に取り付けて下さい。

(6) 生基板にハンダ付けする実装法 あまり推奨しませんが生基板に直接ハンダ付けして使用する方もいらっしゃいます。

その場合、10S,07Sタイプで14MHz以上のコイルは逆立ちした形で取り付けてもコアの調整は出来ませんが、9MHz以下のコイルはその構造が異なり、調整が出来なくなりますので御注意下さい。

(7) もし、2番端子を使用しなければ10Sコイルを8ピンのICソケットに差し込むことが出来ます。

この場合は巻き線を2番端子にハンダ付けしている箇所をすぐ下で切り取って下さい。14ピンのソケットを使えばコンデンサも取り替えることが出来ます。

プラグインコイルのように使用することが出来ます。

(8) 9MHz以下のコイルは鉄製のマイナスインドライバでもなんとか調整できますが、14MHz以上のコイルの場合はセラミックドライバの使用をお勧めします。この場合、ドライバのコアに接する部分がコアの凹みにぴったり逢っていないとコアを損傷する可能性が非常に高くなります。セラミックドライバの先端部を砥石等でコアの凹みに合うように研ぎだしておいて下さい。

いずれにしてもコアは破損し易い素材で出来ますからその調整にあたっては十分気をつけて行なって下さい。(特に5Sタイプ)

(9) もしコアの凹みの部分を破損してしまっても、反対側から抜き取る事ができれば、反対側にも凹みがありますからコアを上下逆さにしてはめ込む事によって再度使用する事が出来ます。

(4) FCZコイルの実質周波数におけるQ

コイルのQは一般的には「Qメータ」で測りますが、Qメータではインダクタンスの測定の便利の為、発振周波数を0.252、0.796、2.516、7.958、25.16MHzという数値に固定しています。

一般的には上記の周波数でインダクタンスとQを

同時に測った数値がそのコイルのQであると表示されるのが普通であり、FCZコイルの公式で一タの場合もそうっております。

しかし、こうして表示されているQが実際に使われている周波数におけるQであると認識してしまう

といろいろと不都合を生じる可能性があります。

7Sタイプ、10Sタイプのコイルについて可変可能な周波数におけるQの変化の測定値を、14ページ第6図以降に示します。

このグラフから、使用するコイルとコンデンサを組み合わせた後にコアを回したときの共振周波数とそのときのQの値を読む事が出来ます。

また、各カーブの頂点を結んだ線を引き、希望する周波数と合致する場所のコンデンサの値を推計す

る事も出来ます。

注意していただきたい事は、実際の回路に存在するトランジスタやFET、また配線などによる浮遊容量の問題です。この問題は特に80MHz、144MHzのコイルで発生しますが、データの中には浮遊容量に関する考慮はなされていないので実際の回路においては同調周波数が低いほうにシフトしますのであらかじめご承知置きください。

(5) 特殊コイル

FCZコイルには一般的なハムバンドコイルの他に、特殊な用途に使うコイルも製造しております。

IFT、

10mmタイプのIFTとして10M455と10M10.7というものがあります。10Mの「M」はコイルの中に共振用コンデンサを内蔵している事を意味しています。10M455は455kHzに、10M10.7は10.7MHzに共振しています。

一昔前の455kHzのIFTには黄色、白、黒という色分けがありましたが、トランジスタの性能が向上した現在では特に3種類のコイルを使う事もないので、1種類にまとめました。大体昔の「白」相当と思って下さい。

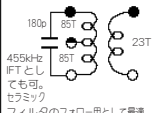
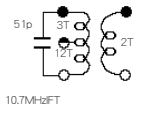
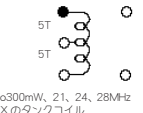
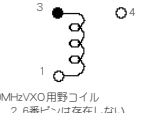
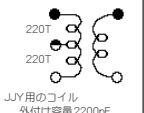

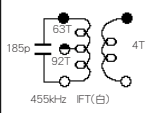
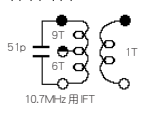
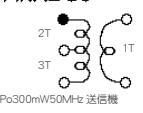
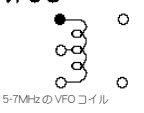
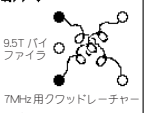
7Mタイプは、7M450と、7M10.7があります。

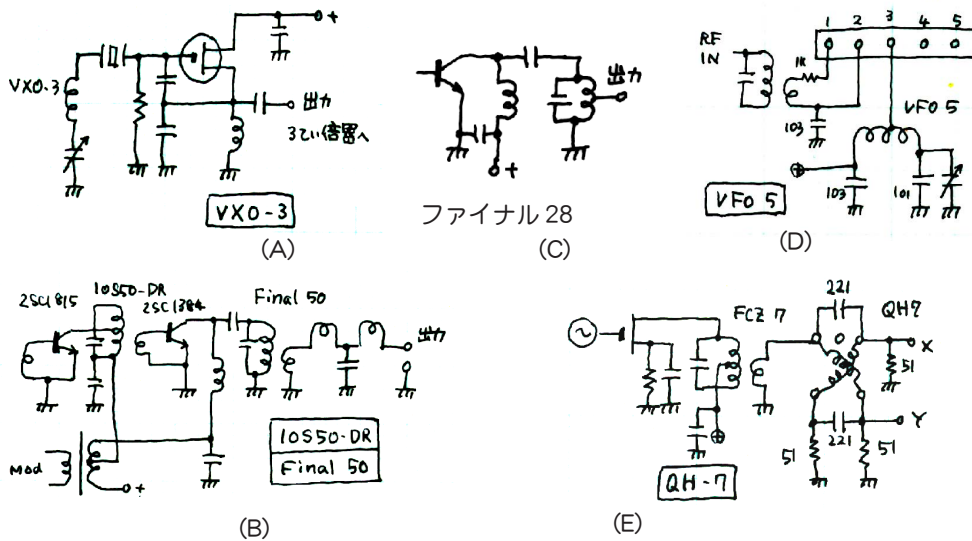
7M450は従来の考え方のコイルではなく、セラミックフィルタの前段用を絞りを絞って、損失を少なくするように2次側のインピーダンスを高くしてあります。従来のIFTと区別するために「450」という表示をしましたが、もちろん455kHzに同調をとる事は可能です。

また、AMステレオ受信機用のIFTとしても最適です。

VX3(VXO コイル)

50MHz用のVXO回路に使うコイルです。第5-A図に示すような使い方をします。ここで使用した「50.6VXO」という水晶はFCZ研究所でVXO用として特に設計したもので、50.8MHz付近から50.4MHz付近まで変化させる事ができる水晶です。(無理すれば50.0MHzあたりまで引張る事が出来ますが周波数

特殊用途コイル	07M450 450kHz IFT Zが高い  455kHz IFTとしても可。 セラミックフィルタのフォロ-用として最適	07M10.7  10.7MHz IFT	FINAL 21  Po300mW, 21, 24, 28MHz TXのタンクコイル	VXO-3 (VX-3)  50MHz VXO用野コイル 2, 6番ピンは存在しない	7S40K  J-LY用のコイル 外付け容量2200pF	トライファイラ  10Sタイプの大きさ フェラライトコアを巻いたトライファイラコイル
	10M455  455kHz IFT(白)	10M10.7  10.7MHz用IFT	FINAL 50  Po300mW50MHz送信機ファイナルタンクコイル	VFO 5  5-7MHzのVFOコイル LA1600の発振用として最適	QH 7  95T バイファイラ 7MHz用クワッドレーチャーハイブリッド、RF PSN用	



第5-1図 特殊コイルの使い方 (07SBCLとトリファイラコイルはP.16へ)

的に不安定になりやすいので、50.4MHz付近で止める事をお勧めしています。(同じ規格で50.2VXOという水晶もあります)

なお、この VXOコイルの設計にあたっては不思議な現象に悩まされましたがその話はCirQ-010,013号に記載されております。

Final コイル

50MHzと28MHzのQRP送信機(100mW-500mW程度)の終段用タンクコイルです。

寺子屋シリーズ#237 50MHzAMオールインワン回路図(第5-1B図)を参照して下さい。なお、今のところFinal-28には2次コイルは巻いてありません。その使い方は第5-1C図を参照して下さい。

10S50D

第5-1B図の#237の場合、ドライバ段のインピーダンスをあわせるために作られたコイルです。終段入力が300mW程度の終段ドライブに使います。

VFO コイル

VFO用のコイルとしてFCZモノバンドコイルを使いますと温度特性が悪いため周波数変動を起こし易

くなります。VFOの周波数変動をなくすという事は非常に難しい事ですが、この問題を少しでも緩和させる事ができるようにこのコイルを作りました。5MHzから7MHz程度のVFO用のコイルとしてお使い下さい。実際に使用した回路を第5-1D図に示します。

7S40K

JJY受信用のコイルですが200kHz以下の周波数での共振コイルとして使用できます。

QH 7(クォードレーチャークoil)

7~9MHz付近で90°の位相差を出すためのコイルです。PSN方式のSSB発生に利用できます。

7SBCL

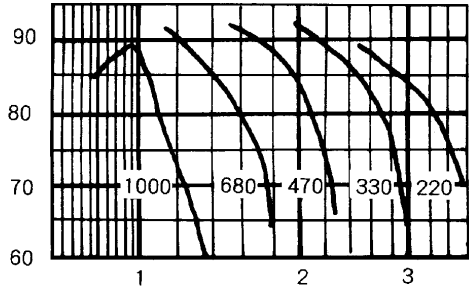
AMラジオを親受信機として使うとき、バーアンテナの代替として使います。放送波の混信を防ぐためのコイルです。

トライファイラコイル

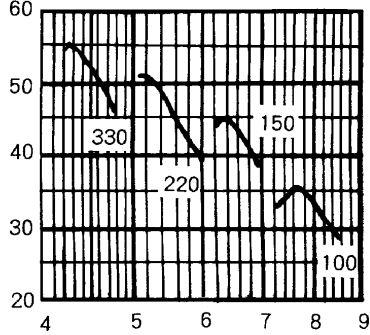
DBM、インピーダンストランス等を使うトライファイラ(3本の線を撚って巻いたコイル)です。

ベースは10Sタイプになります。

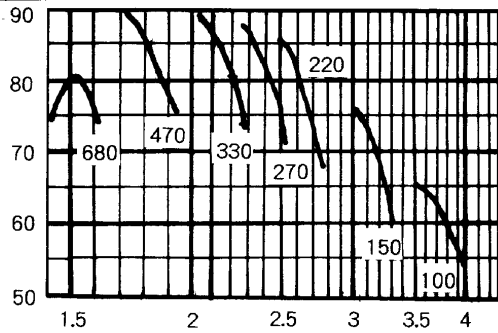
07S1



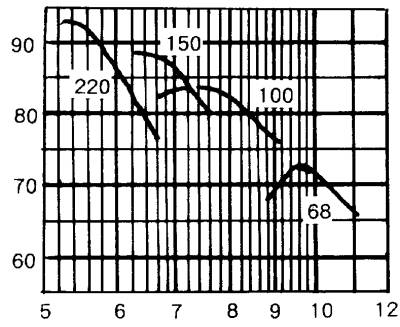
07S7



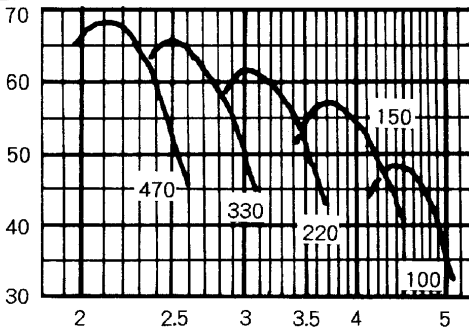
07S1R9



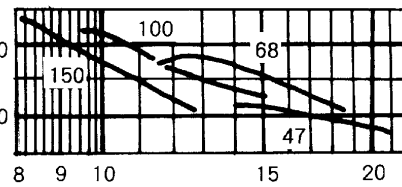
07S9



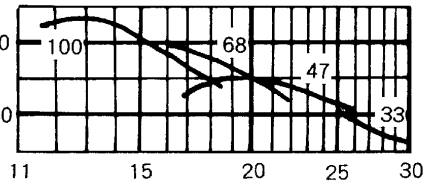
07S3R5



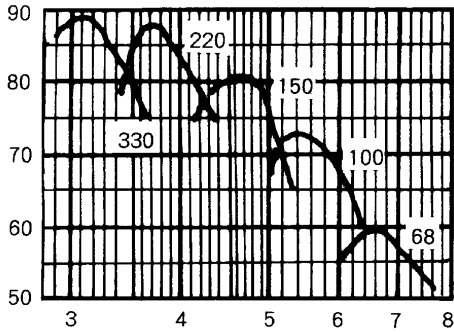
07S14



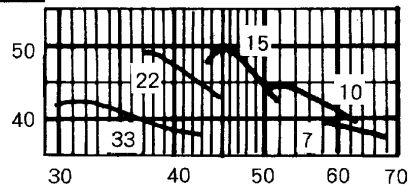
07S25



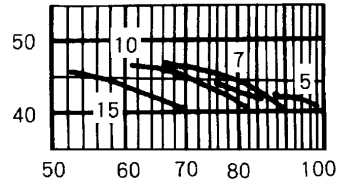
07S5



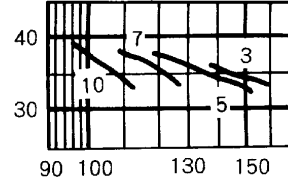
07S50



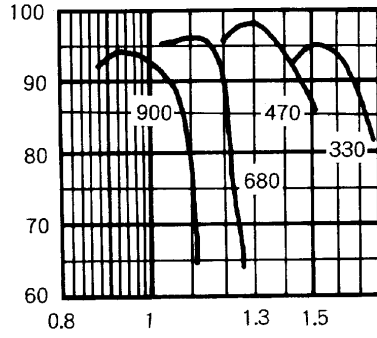
07S80



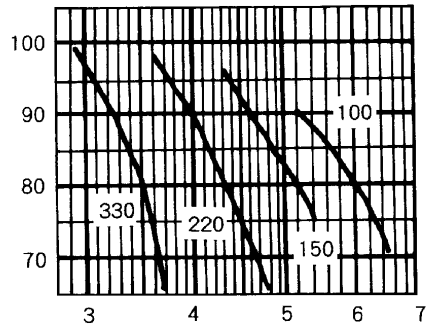
07S144



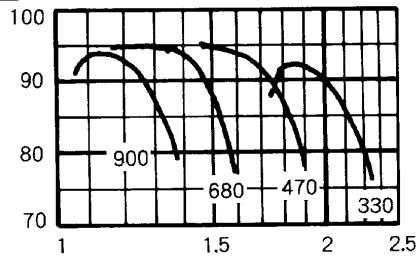
10S1



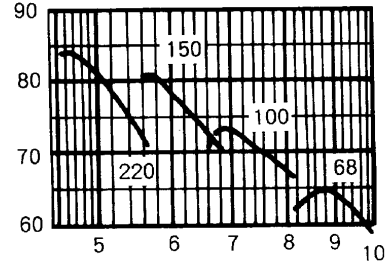
10S5



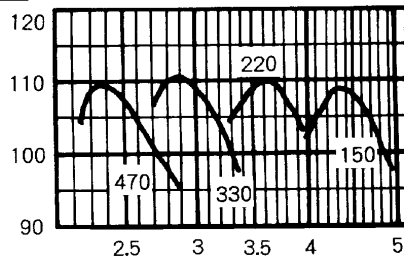
10S1R9



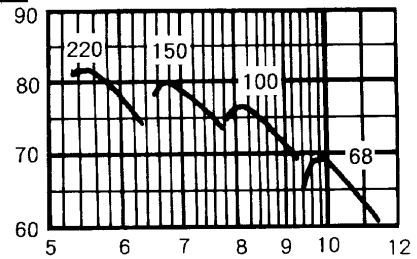
10S7



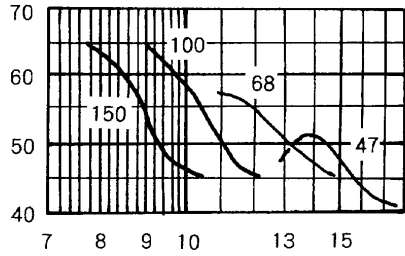
10S3R5



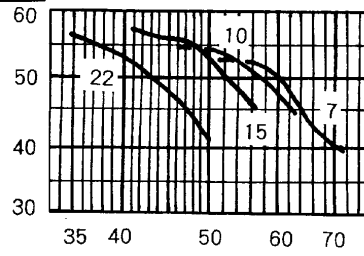
10S9



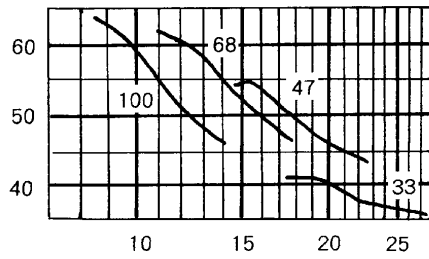
10S14



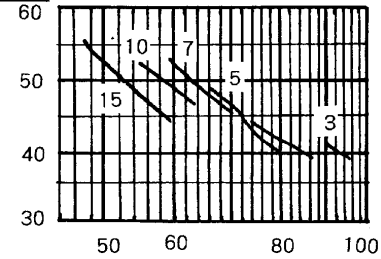
10S50



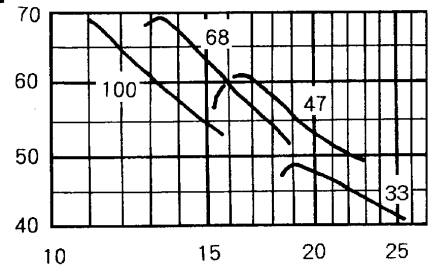
10S21



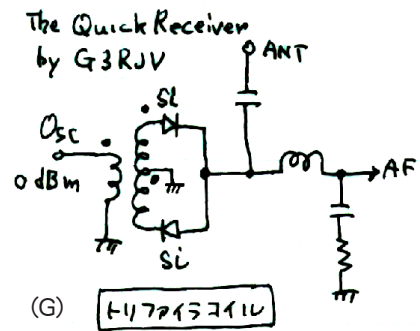
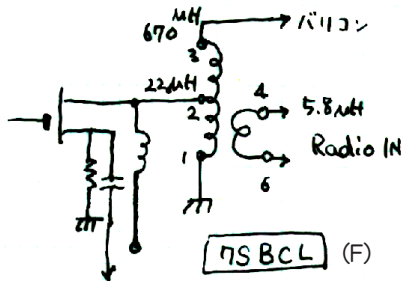
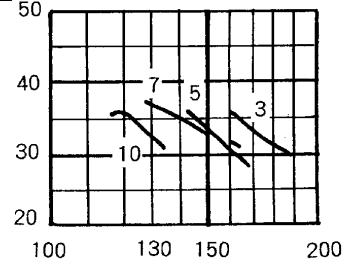
10S80



10S28



10S144



第5-2図 特殊コイルの使い方



國安さん（山口県宇部市）

CirQ009号10ページに掲載してある時定数回路の部品1式を息子がかぼかしているのですが、掲載してあるメールアドレスMx6s@ybb.co.jpにメールしても配達不能で戻ってきました。

現在、この部品一式は手に入らないのでしょうか？

息子は天体の電波観測に非常に興味を持っており、直径2mのパラボラアンテナを制作中ですが、この回路の部分がかうましくないか、悩んでいるようです。

*** メールアドレスのミスコピー失礼しました。<mx6s@ybb.ne.jp>が正しいアドレスです。FCZ

息子は高校の勉強はまったく興味がなく、「成績なんてどうでもいい。」と無視している状態ですが、こと電波観測に関してはものすごく興味があるらしく、現在山口大学の公開講座も受けており、山口大学の助教授藤澤健太先生の指導も受けられそうです。

いろいろなHPを見つけてはこの人に聞いてみたい、あの人に聞いてみたい、と言っていますので、中島さんにもお尋ねするかも知れません。

この日曜日、息子はCriQ001号を参考に、ハンダ付けの特訓をしていました。期末試験中にもかかわらずに……。一人で、「なるほど、これならうまいく。」と、だまにならずに付いた銅線を見てご満悦でした。

カットは息子さんの正志さんが製作したパラボラアンテナです。FCZ

***本当に嬉しい便りになります。今後ともよろしくお願いたします。ご子息の実験の成功をお祈りいたします。 JL1KRA 中島

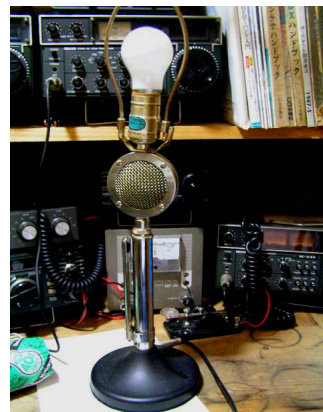
JA1XPO 金城さん

個人輸入で前回ASTATICのマイクを買ったので、おなじ様な物をもう一台インディアナ州から買いました、届いたのは、なんと、マイクのかっこうした”電気スタンド”でした、おどろいた。でも確かにASTATIC でつくっていた物のようです。

残念ながらマイクのユニットははいっていませんでした、ほかの素子でも入れるか？

まあ、それなりにアンテイクでしたが、どう処分しようかなとかんがえています。

でも、まあ、電球のソケット部は金属製で骨董の部類みたいにもみえるし、日本にはないものかも。シャツクのランプにでもするか？



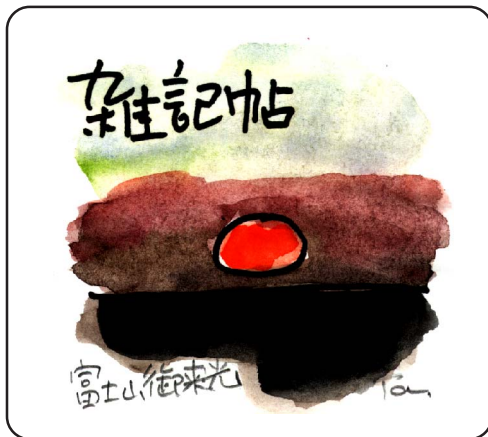
JL1KRA 中島さん

ホームページのラグチュールームにありました超軽量ヘンテナに興味があります。ぜひCirQでご紹介お願いたします。

JR1CHU 金重さん

超軽量ヘンテナについて教えて頂きたく、メールをさしあげました。(重量、携帯用袋込み、330g)驚きです！！まねて作ってみたいく概要を教えていただきたく、お願いたします。

FCZ 興味を持っていたいただきありがとうございます。本号で紹介しました。



QRPP と超軽量ヘンテナ

6/24、ローカルのJH1HPHとJH1FCZの二人で丹沢、三の塔へ登り、本号で紹介した超軽量ヘンテナと、先に紹介した Super QRPP の交信記録の実験をやってきました。

記録は東京目黒区のJR1EMMまで飛んだ約50km (正確な相互距離は確定していません)を始め、町田市1局、相模原市2局、神奈川県大井町1局の計5局と交信する事が出来ました。

相模原市のJA1VZV からは出力70mW で応答頂き、2Way QRPP コンタクトが出来ました。

電源電圧が1.534Vにさがっていたので入力、出力とも1.6Vであったときのデータより下がりました。

電源電圧 1.534V 単3電池1本

送信機の出力 -10.3dBm 93 μ W

受信機の消費電力 1.012mW 高周波段を除くと 0.981mW

送信機の消費電力 1.641mW

トータルパワー 2.654mW 高周波段を除くと 2.6221mW

JR1EMMとの交信時は高周波増幅段の電源がOFFになっていました。したがって、

$50/0.002622=19,069\text{km}/\text{Total power}$ という結果になりました。

出力ベースでのkm/Wでは、535,905km/Wでした。

残念だった事は、目的とした8J1P/1とのコンタクトがSSBでのQRO(?)では出来たのにAMの信号が受信出来ず、したがって当方の信号も8J1Pには届かず交信出来なかった事でした。

東と西と、左と右

関ハムにいったときの話です。

伊丹の飛行場でエスカレーターに乗ろうとして、第1歩をエスカレーターの左側へ出そうとしたとき、上の方の人達が右側に並んでいるのが目に入りました。

「あっそうだ、ここは関西だ」と気がついて、とっさに右側へ乗り変えました。しかし良く見るとエスカレーターの上で平然と左側に立っている人が何人かいたのです。

エスカレーターに乗る時、関東では、急がない時は列の左側に並びます。多分あの人は私と同じで羽田に帰る人だろうなあと思いました。

飛行機が羽田について、動く歩道に乗った時、今度は右側に平然と立っている人がいました。今度はその人を関西から東京に出て来て人だろうなと思いました。日頃の習慣がこんなところに表れるものなのですね。

それにしてもどうして関東と関西でエスカレーターの乗り方が違うのでしょうか。

納豆とトマト

納豆は「血をサラサラにする」などと、健康に良い食品とされています。しかし、嗜好の面からはあの独特の匂いや味からあまり好きになれないという人も多いようです。

実をいうと私もその一人で納豆を買ってきても冷蔵庫で昼寝させていることが良くありました。

最近、その納豆の新しい食べ方を開発しました。レシピは次の通りです。

納豆1カップ、トマト中1個、玉葱小の1/4、塩、胡椒、少々。

作り方。納豆をボールの中でかき混ぜて糸を引くようにする。トマトは小さく刻む。たまねぎも適当な大きさに刻む。トマトと玉葱をボールに入れかき混ぜ、塩、胡椒で軽く味つける。

これだけです。納豆の嫌いな人も一度だまされたと思ってやってみてください。

CirQ 017号 2006年8月1日発行 定価 100円 (シェアウェア ただし高校生以下無料)
発行 有限会社FCZ研究所 編集責任者 大久保 忠 JH1FCZ
228-0004 神奈川県座間市東原4-23-15 TEL.046-255-4232 郵便振替 00270-9-9061