

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求する

楽しい自作電子回路雑誌

Cirq



CONTENTS

- 2 原点 エプリルフル号
- 2 上総掘りという井戸掘り技術
- 6 電子工学超入門6、トランジスタ(3)
パイプレータ
- 8 ダブルスケルトンアンテナ
- 12 プラスでマイナスを作る
- 13 読者通信 14 雑記帖

032
APR.2009

下総 かざさ 堀り という井戸堀り技術

「上総堀り」という名前をご存知ですか？

「上総(かざさ)」とは、千葉県房総半島の中央部の昔の国の名前です。ちなみに、南側が「安房(あわ)」北側が「下総(しもさ)」です。「堀り」とは、井戸を掘るという意味で、合わせると、上総地方で昔からある井戸堀りの技術です。

この上総堀りは資材の乏しかった昔、当然今のような重機は有りませんでしたから身近にある資材(特に竹)を使い、しかも移動可能な装置で深さ100m以上も掘り進んだ井戸の掘削技術です。

ごく最近になって、発展途上国のODAでこの技術が見直されて来ております。

この上総掘りがどんなものであるかという興味から、現地見学を2月17日に行いました。同行者はJAのCQO小林さんご夫婦にMHNと私の4名です。

朝、佐倉を出て木更津の證誠寺に10時頃つきました。そう、シヨシヨシヨジ、シヨジヨジの庭は・・・のシヨジヨジです。もっと山深い所のお寺を想像していたのですが、木更津港の直ぐそばの町の中にあつたのは一寸意外でした。

お参りした後、その駐車場でおにぎりを食べ、いよいよ目的地である房総半島のほぼ中央にある君津市の久留里へ出発です。

房総半島のドライブは初めてなので、距離感と所要時間の概念がありません。佐倉から木更津までごく順調に来たので久留里へ12時のアポイントには十分間にあうと踏んでいたのですが、房総半島の内部に入ると道が込み入っていてどちらに行ったら良いのが迷ってしまうことが多くありました。

エプリルフル号

春ですね。4月です。
4月1日は「エプリルフル」ですね。
この日はウソをついても良い日です。

以前発行していたFCZ誌では「エプリルフル特集号」を良く発行していました。暫くマジメにしましたが、春の息吹を感じてまたいたずら心が目さましました。

よし、「ウソのようなホントの話」や「ホントのようなウソの話」を書いてやるうと昔を思い出し、本号は久しぶりの「エプリルフル号」です。

まじめな人ほどウソをホントだと思い込み易いそうです。しかし、「33号で発表する



正解が出るまで32号は読まないでおこう」というのではCQOの読者とはいえません。

大いにだまされてください。いくらだまされてもお金を振り込む必要はありません。そこが「オレオレ詐欺」と違う所です。

嘘にも効用があります。ウソの話を作るうと一生懸命考えていると「ウソのようなホントの話になってしまふことがあります。逆に、これは良いアイデアだ、なんて一生懸命考えていて、気がついてみると全くのウソ、ということもあ

ります。
ノーベル賞に輝いた発見も、発見されるす前にはウソの領域にあつたものが多いのです。そんな訳ですからウソとホントの間を探るというのはためになりますよ。

どうやらショウジョウ寺のタヌキに化かされたようです。(お賽銭はちゃんとあげてきたのになあ)

それでも15分遅れで、久留里城の山の下の田んぼの真ん中にハツカネズミが乗って回す車を大きくしたような車のある現場に着くことが出来ました。



久留里の上総掘り現場

その日、私たちを迎えてくださったのは、「上総掘り技術伝承研究会」の藤代さんと、実技を教えて頂く、福田さん、平山さんでした。

早速、本題の上総掘りについて見学して来た内容を受け売りで説明することになります。(まさに伝承)



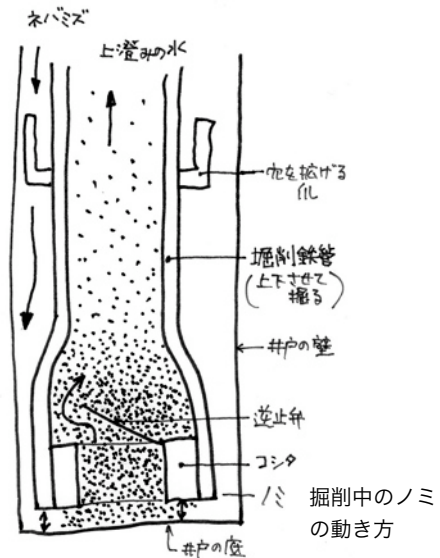
ヒゴとヒゴ車

まず目につくのは大きな車(ヒゴ車)のある櫓(やぐら)です。ヒゴ車の直径は約3m程位あります。骨組みの材料は写真を見ればわかるように木材を使ってあり、柿渋らしい塗装がしてあります。その車のまわりに竹を割って作った「ひご」が巻いてあります。直径から概算すると一回り約10mとして100mは越していそうです。遠くから見るとこのヒゴ車は派手ですが、ヒゴ車の出番は一寸先になります。

穴を掘るのは鉄管で出来たノミです。非常に意外だったのはそのノミの形でした。穴を掘るので



左:スイコ 右:掘削ノミ



すから先端は尖っていると思っていたのですが、案に相違してノミの先端は鉄管が少し広がっていたのです。そしてその一寸上の方にさらに穴を広げるための爪の様なものが取り付けられていました。鉄管の先端部にはコシタという逆止弁が取り付けられてあって鉄管で砕いた砂や岩の削りかすを後に述べる粘土水と共に鉄管の中に取り込むよう



ハネギ

に出来ています。

この重い鉄管を上下させて穴を掘る訳ですが、その労力を軽減する仕掛けがあります。それがやぐらの上に横になっている2本の竹で出来たハネギです。この働きについては後に述べますが掘削用の鉄管をハネギの下の方に立てかけ、これにやぐらの上の方のハネギに結びつけたロープを固定します。これで鉄管はハネギに取り付けられると共に自重で垂直に垂れ下がります。

作業者は穴をあける地面に鉄管を軽く落とすように上下させて穴掘り開始です。鉄管を上下させる訳ですが、このとき「穴を掘るぞ!」というように力を入れ易いものですが、力を入れすぎても鉄管の中に入る砂の量が限りがあるのでうまくいかないそうです。

鉄管を下げるときは重力を利用しますからそれほど力は要らないし、鉄管を上げるときにはハネギの力で上の方に引っ張られて自動的に上がるというグッドアイデアだったのです。これがハネギの凄い所です。

作業者は鉄管のまわりをぐるぐる廻り乍ら穴を掘って行きます。この「廻る」という作業で、ノミの先端部の一寸上にあった爪が回転して穴の太さを広げて行くことになります。ノミの先端部が太いので穴の中の鉄管には余裕があります。その結果、穴の直径は鉄管の外径より広いものになりその後の掘削で鉄管が土の圧力で締め付けられるのを防いでいるようです。反面、掘り進んで行く過程で鉄管のまわりの土の壁が壊れ易くなるので、これを防ぐために比重の重い粘土水を流し込み乍ら作業をつげます。この粘土水をネバミズといって、掘削鉄管の廻りを壁で覆って水たまりを作り、この中にネバミズを入れておき常に穴の中に供給する体制を作っておきます。このネバミズの水位は常時監視されていて、ノミの先の状



コシタ

況のモニターになっております。また、このネバミズはノミの先端部が掘削による摩擦熱で熱くなるのを防止する役目も担っています。

鉄管の中に取り入れられた砂はコシタという逆止弁のため鉄管の中に留まり、水は鉄管の上部から排出されますが、この掘削用のノミの上部が地面の上に出ているときはコシタの働きを止めておくそうです。

こうして書くといとも簡単に鉄管が土の中に入って行くようですが、掘るための力は要らないのに、ノミの一回の上下で掘り進む量は非常に少ないもので、根気のすごい仕事です。

実際はここまでの作業はすでに済んでいましたので体験したのはこれから後になります。



シュモク



ヒゴ車を回すJAØCQO小林さん

鉄管が適当に土の中に入った所で鉄管の先に竹のヒゴをつなぎます。ヒゴの作業者の胸の付近にシュモクという木製の取っ手を取り付けます。そしてそのシュモクにハネギにつないだロープを固定して先ほどと同じように掘削をつげます。作業者はヒゴの廻りを少しずつ回り乍ら掘り進みますが、暫く回ったとき、今度は反対側に回るようにしてヒゴがねじれないように気をくばります。

掘削鉄管を深くまでおろすときには一人がヒゴ

車に前向きに乗り、前に向かって進みヒゴを出して行きます。(何のことはないハツカネズミ)

鉄管の中に砂が詰まると突きづらくなってくるのでシュモクを外し、ヒゴ車に一人が後ろ向きに乗って前に進みます。もう一人の作業者がヒゴを巻き上げ乍らぞうきんで拭いて行きます。こうして地中深くに潜っていた鉄管が地表に上がってきます。

ヒゴ車は掘削鉄管を地中におろしたり、地中から引き上げて収納する仕組みだったのです。

穴の中に砂等がまだあるときはスイコという掘削パイプより少し軽めのパイプを掘削パイプに換えてつなぎ砂を吸い取ります。

作業にはバリエーションもあります。例えば、掘削面の土質が水を良く吸う砂質層に当たったときは粘土の量を増やしたり、掘り方も「掘るといふより砂をすくう」感じに換えたりとその場で臨機応変に対応して行きます。また、砂利層や固い岩盤に当たったときはボートという普通の鉄管より重い掘削道具を使うそうです。

一番気になったのは一番下についている鉄管がヒゴから外れてしまったらどうするのかという問題でしたが、まずヒゴ自身が竹の節を利用した外



水式の中から出た砂、サラサラしている

れにくい構造を持っていることと、それでも外れてしまったときには鉄管を拾いに行く装置もあるということでした。

水の層(水式という)は、こうして掘り進んで行って固い地層を掘抜いた所にある場合が多く、さらに掘り進めて再び固い層に出会うまで掘ることになるのですが、その間に水の層にある砂を採取してその形状を観察してはたしてそこが良い水の層かという判定も行います。水が良く流れている層から採取される砂を見せてもらいましたが、それは綺麗に丸く磨かれていてサラサラしていました。こんなにサラサラした砂が地中深くに存在しているとは信じられませんでした。

こうして無事水の層を掘り当てたら、さらにその下に3~4mの捨て穴を掘ります。この捨て穴は

水を呼ぶときとか後に述べる竹樋の中の掃除等に使うメンテナンス用の部分です。

そのあと、穴の中を水が流れることによる穴の壁面の崩れを保護を行います。伝統の技術ではこのとき、竹をつないでパイプ(竹樋)を作るのですが、現在はビニルパイプを使うようになったそうです。

水式の深さをしっかり測定し、竹樋のその部分にスリットを3本作り吸水口とします。そしてその吸水口の上部にシュモクの皮を上側が広がる形できつく縛り(竹の節の部分を使って外れないようにしばる)、竹樋が穴の中に装着されたとき上から砂や土が入り込まないように保護をします。

穴の直径が、このストレーナをつけた竹樋がスムーズに入るように調整した後、いよいよ竹樋を穴の中におろして行きます。全部入れ終わった段階で竹樋を2,3回上下させてストレーナが壁に密着したことを確かめて竹樋を固定します。

さてこれで準備万端整いました。いよいよ水呼びです。

ネバミズをためていたプールの中を清水に換え、竹樋の中に直径25mm程度のスイコを入れて穴の中の水を洗って行きます。最後にマド(ストレーナをつけたところ)の付近でスイコを急激に引き上げる等衝撃を与えてネバミズで出来た粘土の壁をこわして水の道を開けます。水位が高い場所ではこの段階で自噴が始まります。

以上が上総掘りの概要ですが、細かいノウハウはとても文章には出来ない位たくさんものが詰まっております。水道の蛇口をひねれば水が出るという生活に慣れ親しんでいると水のありがたみをややもすれば忘れがちですが昔の人達の知恵に改めて関心したものでした。

興味本位で見学に出掛けましたが親切に説明頂いた「上総掘り技術伝承研究会」の藤代さん、福田さん、平山さんに感謝します。

上総掘り見学の後、久留里城を見学してからその夜の泊まり場である千倉に向いました。



久留里城にも上総掘りの展示があった

電子回路 超 入門 6

トランジスタ(3)

バイブレータ

バイブレータ

バイブレータ=振動機ですね。振動というとか「ブルブル」と機械的に震えている感じがしますが、ここでいう振動とは、電気的に振動していることで、その振動している電圧でLEDを光らせると、その光り方が振動しているのです。

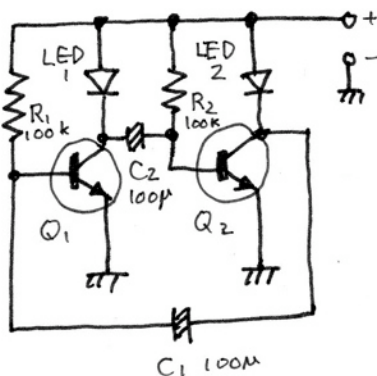
前号で紹介したLEDを間欠的に光らせる回路もある意味では振動していましたがあのときの回路は、回路のもつ時定数を一組だけ使用した一種の「タイマー回路(時間的に動作する回路)」でした。

本号で紹介するバイブレータ回路は、LEDがピカピカ光るという意味では前号で紹介したものと同じ様なものですが光り方を色々に変化することが出来る非安定マルチバイブレータです。

非安定マルチバイブレータは二つのスイッチング回路がそれぞれの時定数を組み合わせて影響し合い、お互いにONとOFFを続けます。動作原理から見るとこれはシーソーの様なものと考えればわかり易いと思います。

交互に光るウインカー

第6-1図は、非安定マルチバイブレータを利用した回路で、LEDが踏切の信号みたいに交互に光



第6-1図 交互に光るウイン

る回路です。

普通、R1,R2とC1、C2は同じ数値の抵抗、コンデンサを使います。

電源を入れると、回路的には本来、左側と右側のスイッチング回路はバランスしているのですが、部品の微妙な個体誤差のためにどちらかのスイッチング回路が先に動作をはじめます。仮に右側の回路がONになっている状態から動作がはじまったとしましょう。

(1) 電源が入った瞬間、Q2がONですからLED2が点灯します。Q2のコレクタ及びC1の右側はアースに近い電圧(以下"L"という)にありますから、本来R1からQ1のベースに向かって流れるはずの電流は、はじめのうちはベースに並列につながれているC2の充電電流として消費されます。

(2) やがてC1の電圧がQ1のスレッシュホールド電圧に達するとQ1がONとなり、LED1が点灯します。このとき、一時的にC2の右側にマイナスの電圧が発生してQ2はOFFとなり、Q2のコレクタ電圧は上昇します(以後この電圧を"H"とします)。当然C1の右側も"H"となり、C1の両端の電位は中和されます。

(3) Q1のONに伴って、C2の右側は一旦マイナスに振れますが、そのあと徐々にR2からの電流によって電圧が上がり、やがてQ2のスレッシュホールドに達しQ2がONしてLED2が点灯します。C1の左側にマイナスの電圧が発生してQ1をOFFにします。

(4) C1の左側はその後R1からの電流で充電されて行きます。そして再び(2)からの動作を行います。

この一連の話はたった2石の回路なのにかなり複雑なものです。よっぽど良く読まないで頭の中がぐるぐるまわり始めてしまって訳がわからなくなってしまうかもしれません。事実書いている私もこの10数行を書くのにずいぶんたくさんの時間を費やしてしまいました。

LEDが交互に光るタイミングはR1,2とC1,2の組み合わせで決まり、R及びCの値が共に小さい程早いタイミングで動作します。

電源電圧を変えるときはLEDに余分の電流が流れない様にシリーズに抵抗を入れる必要があります。その抵抗の値の計算はもう出来ますよね。

光る時間のバランス

上の図の回路でLEDの光る時間のバランスを変化させることもできます。例えばLED1を「1」、LED2を「2」のウエイトで光らせる場合

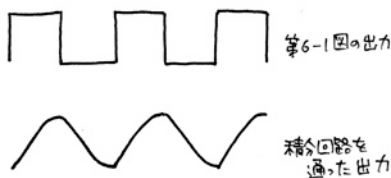
は、C1を100 μ F、C2を200 μ Fにすれば良いのです。

この1:2のバランスは抵抗の値を変えることでも出来ますが、極端な値にするとQ1とQ2に流れる電流の値にアンバランスが生じてうまくないことになることがありますのでなるべくコンデンサの値で調整してください。

ホタルモドキ

蛍の光り方のように光る回路をを考えて見てください。

蛍の光は緑色のLEDに似ていますから、発光体としては緑色のLEDを使えば良いことが直ぐ分かりますね。しかし問題は第6-1図の回路のように



第6-2図 積分回路の動作

LEDの光るときと消えるときに階段状にきちんとしては蛍らしくありません。

蛍の光り方は段々に光って行き、段々に消えて行かなければなりません。どうすれば良いのでしょうか。

そこで登場するのが「積分回路」です。まだ学校で微分や積分についての勉強をしていない人もあるかも知れませんが、又、昔々に勉強はしたけれど「みんな忘れてしまった」という人もいらっしゃると思いますが、難しく考える必要はありません。

積分回路とは、第6-3図のように急激な変化に対してゆっくり対応して行く回路のことです。

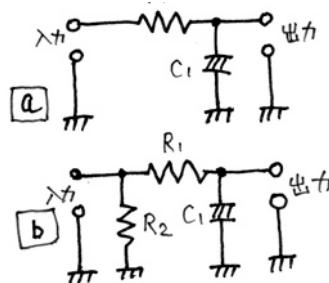
電子回路としての積分回路は第6-3a図のように書きますが、実際にこの回路では入力が開(ON)になったと気は良いのですが、開(OFF)になったときは電圧

が下がってくれません。そのとき電圧が徐々に下がるようにコンデンサと並列に抵抗を入れることになります。

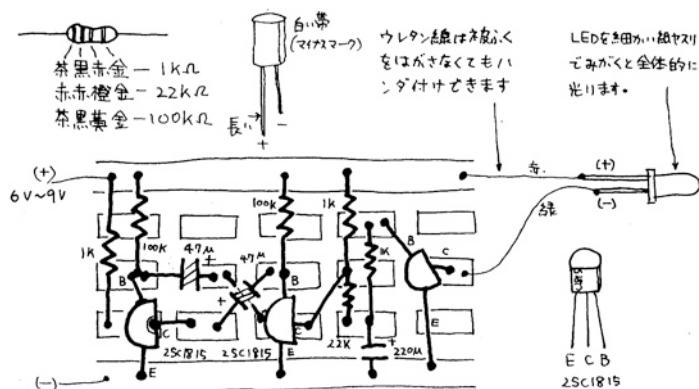
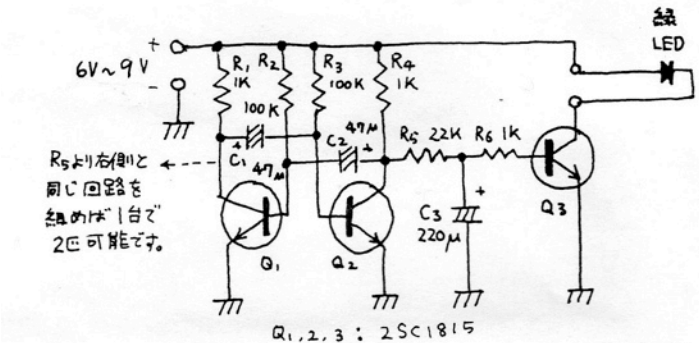
積分回路として電圧が上がって行くときと、下がって行くときの勾配は抵抗とコンデンサの値で決まります。抵抗とコンデンサの値が大きい程、勾配は緩くなります。

この積分回路を非安定マルチバイブレータの後ろに取り付けて、LEDを光らせるためのアンプをつけたものが第6-4図の回路になります。

こうしてホタルのように光る回路が出来上がりました。このホタルモドキの使い方等については、本誌の「発行し準備1号」に記載がありますのでぜひ読んでみてください。



第6-3図積分回路の実際



第6-4図ホタルモドキの回路

ダブル スケルトン アンテナ

スリムヘンテナ

ヘンテナが開発され始めた頃、スリムヘンテナという名前のアンテナがありました。何がスリムかというと、標準ヘンテナに比べてその幅が狭かったのです。このアンテナは給電位置がループの下の方に移動すると共に、SWRの下がる周波数帯域が狭くなりました。そのためアンテナの調整がやりにくく、一時話題になったのですがその後静かになっているアンテナです。

その頃、長さを半波長より長くすることによって調整がし易くなるのではないが、ということまではほぼ分かって来て、幅が狭くなると給電インピーダンスが低くなるということも分かってきました。ゲインについては測定の技術も有ったのですが、若干下がると思ってきました。

しかし標準ヘンテナの性質が確立してくるに従って段々影が薄くなって行きました。つまり使いにくかったのです。

あれから30数年、ここに来てスリムヘンテナが「ダブルスケルトンアンテナ」という名前で復活してきたのです。

JA5FP間さんとの出会い

私が佐倉に越して来てローカル局に知っている人が誰もいなかった頃です。お隣の四街道に住んでいるJA5FP 間さんからお声をかけていただいたのをきっかけに、四街道のOMさん達との交流が始まりました。そんなときの会話です。

大 「間さんはアンテナのシミュレータをお使いですか？」

間 「MNANAというソフトをつかっています」

大 「私は今、ヘンテナのまとめをしようと思っているのですが、ヘンテナの開発をやった30数年前にはコンピュータも測定器も満足なものはなく、それこそ頭の中で「変だなあ、変だなあ」と考えながらの開発でした。そうして出来上がったヘンテナでしたが、そのとき頭の中でマン

ガ的に考えた思考が現代のテクノロジーであるアンテナシミュレータで解釈するとどうなるかということに興味を持ったのです。ところが私はコンピュータ音痴でまだアンテナシミュレータというものを触ったこともなかったので、ぜひシミュレータの技術を教えてもらいたいのですが・・・」

間 「良いですよ、私もヘンテナには興味を持っていましたから」

という具合でJA5FPの間さんとヘンテナについてのシミュレーションの話が始まりました。

ヘンテナの幅

話を進める段階でヘンテナの形状を縦長の形、つまり水平偏波の形で進めて行くことにします。

間 「大久保さん、ヘンテナの幅ですが、たしかに以前からいわれているようにこの幅が給電インピーダンスと関係があるのですね。それはそれとして一つ面白いことが分かりました。ヘンテナのバリエーションに2/3波長ヘンテナがありますね。要するに2つのループがつながったものです。この2つつながったループの幅を狭くして行くと給電インピーダンスが下がるのはわかっていたのですが、その段階でゲインが上がってくるのです。

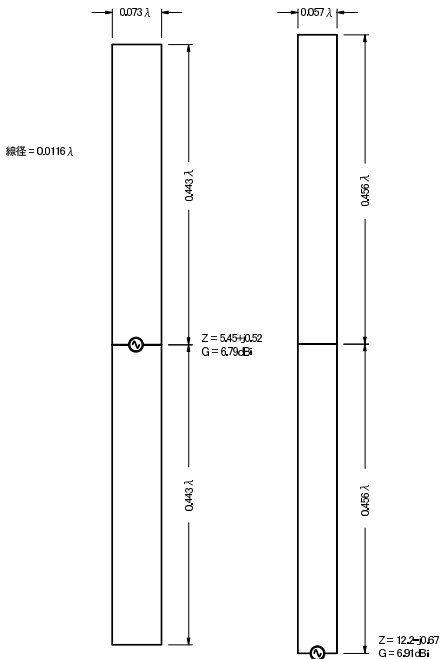
第1図の左側を見ていただくとわかると思いますが、幅0.073波長で中央給電した場合、インピーダンスが $5.45\Omega + j0.52j$ になります。このときのゲインが6.79dBです。

最適値に設計した標準ヘンテナのゲインが5.49dBですから標準ヘンテナより1.3dBだけゲインが向上したことになります。このときの給電インピーダンスが 5.45Ω ということは、9:1のインピーダンストランスを使って 50Ω で給電出来ます。9:1のインピーダンストランスといえばトライファイラで作れそうでしょう」

大 「本当ですか？ それは面白い、新しいアンテナですね」

間 「それよりもっと面白いのは第1図の右側のアンテナです。逆立ちヘンテナが、クワトロヘンテナの半分のように下側から給電するのです。幅は0.057波長になりますがゲインは6.91dBまで上がりました。この値は標準ヘンテナより1.42dB高いことになります。このときの給電インピーダンスは $12.2\Omega - j0.67j$ でした。この場合、全長が0.918波長になりますから、垂直偏波のアンテナを考えると、横の長さがすごく長いアンテナになるのです」

ダブルスケルトンスロットアンテナまたはダブルループアンテナ



大 「144MHzで幅118mm、長さ1897mm!、横に張って垂直アンテナ。こんなアンテナは今まで見たことがありません。しかし、アンテナの端

から給電するということになる。垂直偏波では扱いにくく水平偏波のアンテナということになりますね。50MHzは水平偏波ですからと・・・、幅は340mm、長さが、5.47mの縦長のアンテナを底から給電出来ることになりました」

問 「そうなのですが問題は、給電インピーダンスが極端に低いことです」

大 「メガネコアを使ったインピーダンストランスで、8:1とか、9:1というものが出来るのではないのでしょうか」

Qマッチセクション

このアンテナをとりあえず430MHzで実験してみようと思い、フェライトコアを使ってインピーダンストランスの試作をやってみたのですが、広帯域性がうまく出来なく、使用出来る周波数の範囲が非常に狭くて実用化が難しいことがわかりました。

そこで考えたのは同軸ケーブルを使った1/4波長の通称「Qマッチセクション」と呼ばれるインピーダンストランスです。任意長の50Ωケーブルの先に1/4波長の50Ωケーブルを2本並列につなげばその先が12.5Ωになるはず。前書きが長くなりましたが、この方法で50MHzのアンテナに

仕上げたのが今回の報告です。久しぶりのヘンテナ報告になりました。

50MHzダブルスケルトンアンテナ

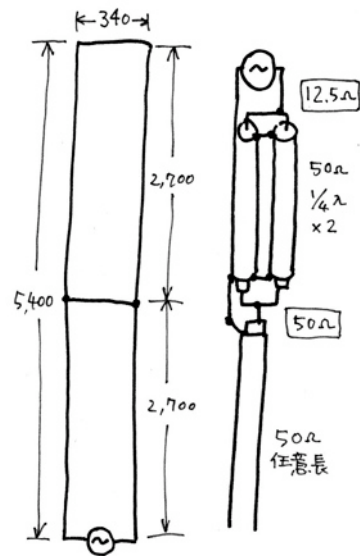
基本数値

50MHzの水平偏波アンテナを移動用として製作します。

周波数 = 50.5MHzとして、エレメント、同軸ケーブルの基本的な寸法を第2図に示します。また、基本数値を掲げておきます。

1波長 = 5,940mm 幅 = $0.057\lambda = 338\text{mm}$ エレメントの全長 = $0.912\lambda = 5,417\text{mm}$ 中央共振バーまでの長さ = $0.456\lambda = 2,708\text{mm}$

同軸ケーブル(3D2V) 1波長 = $(5.94 \times 2) / 3 = 3,960\text{mm}$ 1/4波長 = 990mm



第2図ダブルスケルトン概念図

材料

ポール 全長15mのグラスファイバのポールを使用しました。しかし全長15mではさすがに長過ぎて全部伸ばすとしなりがかなりきつく、ステファイヤなしでは不安定になります。そこで上下2本ずつ取り除いた4本で約7mにして使います。

天頂部構造 外径20mm、内径17.5mmのアルミパイプを数100mm(適当な長さで良い)1本。内径17mm、長さ350mmのアルミパイプ1本。外径10mmの長さ330mmのアルミパイプ1本、10mmのパイプを取り付けられるエレメントブラケット1個。

真ん中のショートバー 外径5mm、内径3.5mmのアルミパイプ320mm。

下側の給電線の取り付け部 外径約10mmの塩化ビニル製の棒の両端に4mmの穴を長さ12mm程開けます。

そのほか 4X25mmビス2本、4X10mmビス2本、4mmナット2個、2-4(2-6でも可)圧着端子6個、4mm菊ワッシャ(内)4個、4mm蝶ナット4個(内2個は出来れば4mm蝶ビスの方が良い)、同軸ケーブル(3D2V)任意長+(1mを2本)、同軸コネクタBNC-3PまたはMP-3を1個、錫メッキアンテナ線13m。ビニル平行線200mm、ビニルテープ少々、エポキシ接着剤、エレメント固定用ひも少々。

製作

7本燃り錫メッキ線

昔は錫メッキ線を7本よった通称「アンテナ線」というものが市販されていましたが、現在は製造されていません。仕方なくアンテナ線の自作から始めました。

(1)材料となる錫メッキ線は直径が0.6mmか0.4mmのものを使います。HFのアンテナを作るのであれば線径0.6mmをお勧めしますが、今回は移動運用で使うということを意識したので0.4mmの錫メッキ線を使いました。

一度に長さの全部を作ろうとするとよりが不均一になりますから、半分ずつ2回に分けて作ることにします。

(2)直線で7m程度の場所を探してください。その両端に線を固定出来るものを用意してください。その間に0.4mmの線を合計7本たるみのないように張ります。そのとき片方の端はお互いに密着しても良いですが、もう片方の端は線と線がある程度はなれた状態とします。

(3)線が密着した方を手で少し燃り、ハンドドリルの先に取付けます。電気式のドリルだと回転が速過ぎて手前だけきつく燃れてしまい、均一に燃れませんのでハンドドリルが最高です。

(4)線を引っ張りながらハンドドリルをゆっくり回していきます。

(5)ある程度燃りが出来たら、ドリルを線の反対側につけ直して燃りの作業をつづけます。

(6)燃りが完了したら線が丸まらないようによりを固定させるためのしごきをかけます。これで完成です。

天頂部構造

(1)長さ数百mm(適当な長さで良い)の外径20mm、内径17.5mmのアルミパイプの先端部に径10mmのパイプが入るエレメントファスナーを取り付ける。



(2)アルミパイプの反対側に内径17mm、長さ350mmのアルミパイプを50mm程差し込み、エポキシで固定する。

(3)外径10mmの長さ340mmのアルミパイプの両端に鬼目ナットを叩き込みます。私の場合、アルミパイプの内径が鬼目ナットより1mm程広がったのでアルミパイプをたたいて扁平にしてから叩き込みました。

(4)4X10のビスに蝶ナットと菊ワッシャをはめ、鬼目ナットにねじ込みます。この場合4mmの蝶ビスがあればその方が良い。

(5)ビスの頭と蝶ねじを自由に廻らないようにエポキシで止めておきます。

エレメント

(1)エレメントになる線は右左2本必要ですが同じものなので1本について説明します。

(2)アンテナ線を全長5,410mmに切断する。

(3)その両端に2-4(あるいは2-5)の圧着端子を取付ける。

(4)圧着端子のワッシャ部分に切り込みを入れる

(5)線を半分に折り、折れ曲がった中央部にショートバーを取付ける(以下中央ショートバーの項参照)

中央ショートバー

(1)直径5mm程のアルミパイプ(アクリルパイプでも可)を320mmに切断する。

(2)その中に7本燃り錫メッキ線を通し、両端から30mm程飛び出るように切断する。

(3)線の全長が340mmになるように、両側から同じ長さの位置に印を付ける。

(4)飛び出した部分のよりを戻してバラバラにしてから3本と4本に分ける

(5)エレメント中央部の印を中心
に3本と4本に分けた線を分けてね
じつける

(6)エレメントの上下の圧着端子
をハンダ付けすると共に、中央部
ショートバー部のハンダ付けをす
る。

(7)アルミパイプの中央部に固定
用のひもを縛り付ける。

給電部(下部)

(1)同軸ケーブル 任意長の3D2V
の先端に同軸コネクタ(BNCかM)
を取り付けます。

(2)コネクタを取り付けた同軸
ケーブルの反対側に、3D2Vを
990mmに切ったものを2本、並列
につなぎます。この際、3D2Vの芯
線部分を出来るだけ短く処理して
ください。

(3)2本並列の3D2Vの先端部に給
電線となるビニル並行線を引き裂
いたものをハンダ付けします。こ
の部分ホットボンドで絶縁して
から自己融着テープで保護しま
す。

(4)外径10mm(外径は正確でなく
ても良い)の塩化ビニル製の棒の両
端に4mmの穴を長さ12mm程開け
ます。

(5)4X25のビスに、4mmの蝶
ナット、菊ワッシャ、2-4圧着端
子、ナットをねじ込み、ナットの先
端からビスを12mm出しておく。こ
れを2本作る。

(6)(5)で作ったワイヤー取り付
け具を(4)の棒の両端にエポキシで
接着する。

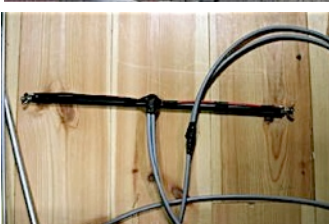
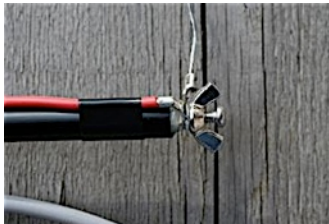
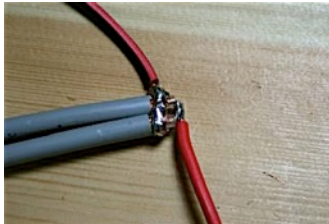
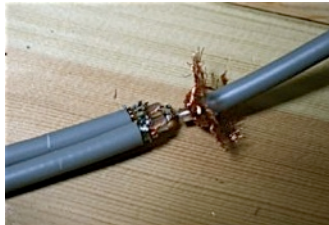
(7)(3)の平行線をのばして、(6)
の両端にある圧着端子に丁度合うよ
うに、且つ、左右の長さが同じに
なるように切り、圧着端子にハン
ダ付けする。

(8)(4)の棒と、(7)のワイヤーがぶ
らつかないようにビニルテープで
固定する。

(9)ビニル棒の中心部にポールに
対する固定用のひもを取りつけま
す。

これで給電部は完成しました。

組み立て



(1)ポールをのばします。このと
き設置後のポールが落ちてこないよ
うにしっかり締め付けておく。出来
れば養生テープ等でポールの継ぎ目
を巻いておくと良い。

(2)上部のアルミパイプをポール
の先端に差し込み、継ぎ目にテープ
を巻き付ける。

(3)上部水平部の両端にそれぞれ
エレメントを締め付ける。

(4)ショートバーはとりえず
ポールの上においてエレメントを
下にのばす。

(5)エレメントを下部給電部の先
端に蝶ナットで締め付ける。

(6)エレメントを下に引っ張り、
固定用のひもでビニル棒をポール
に固定する。

(7)ショートバーをひもでポール
に固定する。

(8)ポールを立てて固定する。

実測結果

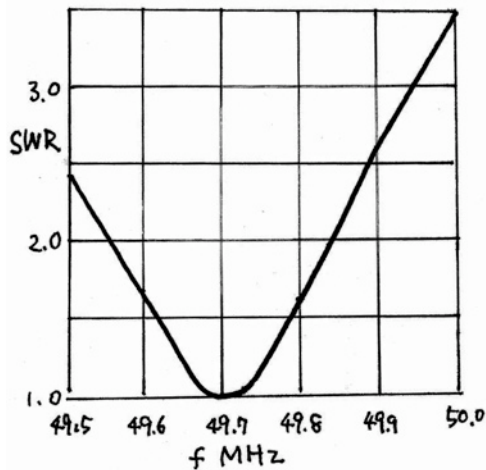
3月31日、印旛沼のほとりの
「甚兵衛渡し公園」でJA5FP間さ
ん、JA1CNM金子さん、JA1UPI鶴
野さん、JA1HOF栗原さんのご協
力でSWR測定を行いました。

その結果を第3図(次ページ)に示
しますが、共振周波数が少し低い
方にずれたものの、49.694MHzに
おいて、 $R=48\Omega$ 、 $X_j=0$ という信
じられないように素晴らしい結果
を得ることができました。

ただ問題として周波数帯域が狭
いことがあります。この解決に
ついてこれから考えてみたいと
思っています。

いずれにしても久しぶりに新し
いアンテナをご披露出来たことを
うれしく思っています。





第3図 SWRカーブ

この実験で新しく考えたこと

今までアンテナの幅がインピーダンスと関係すると単純に考えてきましたが、この実験をやっている周波数における給電インピーダンスはその幅と関係する」であることに気がつきました。

もし単純に考えたことが正しければ、幅が狭くても、エレメントのどこかにインピーダンスが50Ωになる所があることになるのですが、そうはならず、給電線を上下して共振点をみつけたとき、つまりXjがゼロになったときのRの値が幅と関係する(幅が狭くなるとインピーダンスが低くなり、広くなるとインピーダンスが高くなる)というのが正解でした。



印旛沼のほとり、甚兵衛公園で測定を行った

プラスでマイナスを作る

皆さん、右の図を見て、よく考えてください。この回路図は何を示していると思いますか。

抵抗2本と電解コンデンサ1つ、それにシリコンダイオードが1つ。そうそうスイッチが1つありますね。電源電圧は+3V。

たったこれだけの回路なのに出力端子があります。一体ここから何が出てくるのでしょうか？ まさかサイン波なんてことはないでしょう。

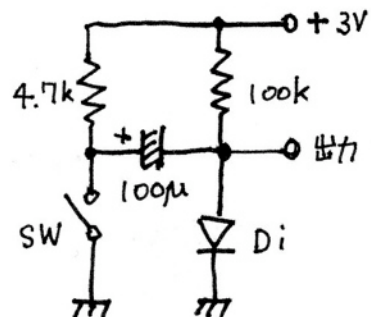
ダイオードのスレッシュホールドの約0.5Vは出てきそうですね。でもそれだけなら4.7kΩの抵抗と100μFの電解コンデンサとスイッチは要らないでしょう。

スイッチを押してONにしたとして何かおこると思いますか？

タイトルが「プラスでマイナスを作る」と書いてあるからマイナスが・・・でもホントかなあ。

いい勘していますね。それが本当なんです。マイナスの電圧が出てくるのです。

「ウソー！」





読者通信

中島JL1KRAさん

すっかり季節も変わってしまい、芽吹く季節です...

今まで気づきませんでしたでしたが銀杏の種子には雄雌があるとのことで、一個だけ見つけて殻が取ってありました。画像を上に表示します。

雄はつなぎ目が2本だけですが、雌は3本になります。雄と雌の比率は10:1などとありましたが、我が家で入手した銀杏を見る限り30:1くらいだったかもしれません。味は変わりませんが、なんとなく雌のほうが貴重です。

以下は余談です。

横浜本覚寺の境内には銀杏の巨木は秋には銀杏の実を沢山落とします。樹齢は数百年はありそうです。

150年前、横浜開港時、お寺がアメリカ領事館に接収された時代にも銀杏の実を落としていたでしょう。ハリス提督が召し上がったかは不明ですが、銀杏は昔と同じ味を味わうことが出来る数少ない自然の恵みかと思われます。

FCZ うちにあった銀杏91個を調べたところ雌

は3個有りました。私の場合も約30:1でした。

JA2DRA 長倉克彦さん

46年ぶりで再開局をしました。

以前は6146シングルの自作送信機で3.5/7MHz A3オンリーでやっていたので、今は全くの浦島太郎状態です。

数年前までSONY厚木で放送業務用機器/システムの設計をしていましたが、今はリタイアをして年金生活です。

29号のLED光の分光をCDの反射で行うというのは、なかなかのアイデアですね。

JH4KLZ 竹内清文さん

色々な情報ありがとうございます。

技術情報だけでなく憲法を守ることも書いてあり銘記いたします。

JK1BMK 青木一郎さん

144MHzFMモードにてのT.P コンペに向けて楽しませていただいております。

CirQ 031号の記事ありがとうございました。早速作りました所、記事同様に動作しました。最終回路に至る記事もとても勉強になりました。先般5mW出力機を作った所ですが大飯食らいのため悩んでいた所でした。

しかしながら受信機がまだダメでして、(100円FMラジオにてを加えましたがNG、クリコン+FMラジオもNG)ウロウロして居ります。

CirQの次号以降を楽しみにしたいと思って居りますが楽しい記事も御元気であればこそですので無理をなさらぬよう、どうぞお願い申し上げます。

JG1GWL 杉本さん

とうとう今年も「風」の展覧会を観に行けませんでした。

ホームページによると、今後は開催されないようで、かえすがえすも残念です。ギャラリーで拝見しました。「萩と月」はCirQで拝見していましたが、「柿の葉」と「朴の葉」のどれも素敵です。大好きになりました。

今月のギャラリー

暫く休んでいた FCZ LAB のホームページに「今月のギャラリー」が復活しました。3,4月は、2月に横浜で行われました、「グループ風」の展覧会です。5月にはまた新しい展覧会を企画しています。

この展覧会をベースにして「絵の会」を作る予定です。どなたでも会員として歓迎します。うまい、下手は問題ではありません。会費は無料。行事は年2回位合同の展覧会をwebでやりたいと考えています。ご自分の描かれた絵をデジカメで写して送っていただければpdfにしてホームページに載せます。

表紙の言葉

辛夷の花

冬の試練を耐え抜き、他の木々がまだ眠りから覚める前に、森の中でひとり春を謳歌する姿になぜ私は引かれるのか。



こしかけ茶屋

佐倉の町が歴史的観光の地であると言う事は知らずにここに越してきた。もっとも家の直ぐ前には武家屋敷が3軒程ある。その武家屋敷には、ほつほつではあるが見学する人々が来る。時々ではあるが道も訪ねられる。「何処からお出でですか？」と声を掛けてみたら結構遠方からのお客さんだった。

春とか秋の気候の良い時のそぞろ歩きは悪くないのだが、夏の暑い日等は額の汗をふきふきの見学である、大変だ。しかし武家屋敷に一步踏み込めばほっとする程涼しい。夏の日は天国だが、冬の日はとても寒い。何せ江戸時代の建物です。

ある夜思いついた。ここに一寸休む処があったら。お茶のいっばいでも飲む事が出来れば、見学に来たお客さんも楽かもしれない。

いっその事我家で茶屋をやってみようか、名前は「腰掛け茶屋」。番茶とだんごでひと休み。思いだけが先行して、さて何処でどうしてお茶を飲み、だんごを食べるのだろうか。

あたりがシーンと寝静まった夜更けにそっと外にでてみる。ウーンここに茅葺きの屋根があったら良いね。ここには、格子。思いはとてつもなく広がる、しかし結論はない。

翌朝目がさめたら、腰掛け茶屋の絵がテーブルの上にそっと置かれていた。 棕

雑記帖の筆者

本号から雑記帖の筆者が一人増えました。「棕」ペンネームで書きます。どうぞよろしく。

すみれ

昨年植えたスミレの花が咲き出しました。薄紫の花です。しかし、昨年植えたときはたしか白い花のスミレだと思っていました。それがどういう訳か薄い紫色をしているのです。

咲始めてから1週間位たちました。花の色が段々薄くなってきました。弱いネズミ色という感じです。

さらにそれから1週間程たちました。今はほぼ真っ白なスミレに変身しました。 こんなことってあるのですかね。 昨年植えたのは今見ている様なスミレだったのでしょか？

コブシ(辛夷)

佐倉城址公園には桜の木がいっぱいあります。種類も沢山です。河津桜が一番始めに咲始め、それから2週間ばかりして染井吉野が咲き出します。佐倉と桜は読みの関係もあって町中で桜が咲きます。

コブシの花は「山の中にひっそりと咲いている」というのが私が持っていたイメージでした。しかし、佐倉の町にはコブシの花もいっぱい咲きます。京成佐倉の南に東西に通っている通称水道道路はまさに「コブシ街道」といったところですよ。約3km近い道の両側にコブシの街路樹が並んでいます。

白花タンポポ

私は静岡で育ちました。静岡のタンポポはすべて黄色でした。いろいろの書物を見ていて、関西には白い色のタンポポが有ることを知りました。

一生懸命探してみたのですが静岡では白いタンポポを見付けることは出来ませんでした。

それが、どういふ訳か佐倉には一杯咲いているのです。佐倉は静岡よりずっと東なのに関西で咲いている白いタンポポが一杯あるのです。白いタンポポの花を見て、今、すごくしあわせな気分です。

老人の住みにくい国

全国健康保険協会千葉支部からお知らせの手紙を頂きました。

今まで病院にかかる、高齢者ということで支払いは1割負担でした。それが2割負担になるということです。ただし、平成22年3月31日までは1割だという、実質値上げなのに何か恩着せがましい文面でした。(その頃私は後期高齢者になります。)

年を取っても住みやすい社会であって欲しいと思っていたのに、年金も介護保険料が天引きされ、しかも年々保険料が高くなってきています。3年後には消費税の値上げも声だかにささやかれています。

このままではこの国は益々住みにくくなって行きますね。いつから日本はこんな情けない国になってしまったのでしょうか。

これは年寄りだけの話では有りません。あなたは今、若いかもしれないが20年後、30年後の自分を考えて見てください。

いつになるか分かりませんが今年中に選挙のあることはたしかです。そのときはあなたも自分の老後を考えて投票することにしましょう。

CirQ (サーク) 032号

購読無料 2009年4月1日発行

発行者 JH1FCZ 大久保 忠 285-0016 千葉県佐倉市宮小路町56-12 TEL:043-309-5738