

まえがき

・始めるに当たり、今回の3.5MHz用の狙いを決めておく。7MHz用Micro Vertを2本作成し、その特性、メリット、デメリットを経験的に知りました。その内容を自分なりのアイデアとしてアンテナに入れ込む事を目的としてみます。私の運用スタイルはデジモードを90%位運用しています。最近のコンディションを考えると、7MHz用のMVを改造し3.5MHz用にする事にしました。又10MHz以上は運用スタイルにもよりますが多素子アンテナのほうがC/Pが良いので、今回はトライしていません。比較のアンテナは釣竿6mで2本のエレメントとして、ATUで直接ドライブする地上高7mの短縮DP(3.5~50MHz)で評価した。しかしHF帯に於ける評価は、パラメーターが多くあり単純な比較は避けるべきで、「長期間の実用でストレスなしで使えるか」を判断基準にしています。

狙いの項目

- ① 我家の設置条件ではステーが取れないので、高さはどの位伸ばせるか？台風時は簡単に短縮できるか？
- ② ①の条件から出来るだけトップ部を軽く出来るか？（出来ればエレメントは太く、長くしたいが・・・）
- ③ コイル、巻線径は出来るだけ太くしたい。（実際の比較は無いが気分的なもの？）
- ④ 3.5MHzの飛びから、水平（近距離）、垂直（遠距離）成分を出したい。（森OMのMMANAでのシミュレーション）
- ⑤ 購入部品は出来るだけ近くのDIYや100円ショップで手に入る物を使うこと。

各パーツの決定（原案DL7PEのHP、JA1SCW局日下氏のHP、CQ誌 2004年12月号より参照）

◎ 同調周波数を3.530MHzとする（雨や雪が積もってもVSWR1.2以内が3.520MHzにあるようにした）

① トップ・エレメント（ラジエータ）

- ・ 長さは原文等の式より最小1.33mですが・・・
- ・ 太く、長いほうが容量が大きくコイルの巻数が減る。
- ・ 太く、長いほうがVSWR1.5以内の帯域が広がる。
- ・ 今回は軽く作らなければいけない・・・

以上を考慮し16Φ、肉厚1mm、長さ1mと13Φ、肉厚1mm、長さ1mを組み合わせ、設計値として1.8mとする。

- ・ 容量は平均径を15Φと考え、式及び表から20PFと読む。（誤差は充分コイル巻数、エレメント長さで吸収される）
- ・ スライド調節はタップビス方式で長穴なしでOK。前回7MHzはホース・バンド方式

② 共振コイル

- ・ インダクタンスは式より 101μH となる。
- ・ 塩ビ管VP-16に直巻きでは径が細いので、50Φの醤油ケースがP.P製なのでこれを利用した。（100円ショップ）
- ・ 巻線は1.4Φのポリウレタン線を使う事にした。（太さは1.0Φ以上あれば問題なし）
- ・ 巻き始め、巻き終わりに小さな穴をあけ、ポリウレタン線を緩まないように固定してください。
- ・ 以上から空芯コイルの設計数値に各データを代入すると69.1回となる。（Webで検索すると数種類あります。）

以上を考慮し巻数を72回で2T毎にタップを出しておく62回まで6ヶ。

- ・ 結果的にはエレメントまでの長さ、同軸芯線の長さ、ポピン、2液エポキシの固定などの要素で66回でした。

③ 同軸ケーブル（カウンターポイズ）

- ・ 原文がカウンターポイズと書いてあるので誤解され易いですが、これはダイポールの片側エレメントとして考える。
- ・ 上記よりこの同軸は金属物や壁等への密着、とぐろ巻きを避けて、出来るだけ空間に高く架線してください。
- ・ 長さは式より16.43mですが最初16.8mでトライし16.6mに短くしても大きな変化はありません。

以上を考慮して長さは 16.6m としました。

- ・ 架線は各自の都合もありますので上記を参考に工夫してください。（当局の概観図を参考にしてください。）

④ RFチョーク

- ・ これは高周波をストップさせるのと、このアンテナの全体のインピーダンスマッチングを取る為のユニットです。
- ・ このRFチョークの無線機側が無線機から見た第一給電点です。同軸の芯線を繋いだところが第二給電点です。
- ・ ここで送信時の20数%を消費しますので、熱損失に注意してください。1.5D-2Vで連続50Wまで問題ないでしょう。

以上を考慮して トロイダルコア:FT-240-43に同軸ケーブル:2D-QSを15回巻きました。

- ・ 巻き方向は変えずそのままストレート巻きです。
- ・ 結束バンドで巻き始め、巻き終わりを締める。

その後ろに50Ω-50Ωのソータバランとしてフェライト棒にその同軸を17回巻きます。（CMFとして有効）

- ・ なくても良いですが、蛍光灯によるチェックでは見事に棒の半分も行かない内に消えますので、インターフェア対策としてお勧めします。

アンテナの立上げ

- ・ 上記の主要パーツを作り、仮設置して同調点を確認してください。コイル、エレメントのユニットを木などに取り付け同軸ケーブルは1~2m地面より浮かして（あまり慎重でなくて結構です）アンテナ・アナライザーやディップメーターで確認します。コイルのタップ位置や変化量、エレメントの伸縮による変化量などです。（同調周波数を重点にする）
- ・ 本設置を行います。強度面や安全性等を充分確認してください。
- ・ 調整の時はRFチョーク付近2~3mは同じ環境になるようにして、上げ下げ、コイルのタップ、エレメントの長さで追い込んでください。
- ・ 概観図のシートにいろいろ書いてありますので参考にしてください。

調整と完成

- ・ 出来るだけアナライザー又はディップメーターで同調周波数を先に追い込んでください。

- ・測定は任意長の同軸を付けてRFチョークから離れて測定してください。
- ・コイルのタップで希望周波数の±20KHz位に合わせます。(私の場合は1Tで約20KHz動き、最終66回でした。)
- ・エレメント長で15KHz／1cm位で合わせられます。(私の場合は1cm伸ばしました。)
- ・これでほとんど問題なくVSWRが1.3以内になります。(私の場合はアナライザーで1.3、10W送信時1.05でした。)
- ・RFチョーク付近には出来るだけ誘電物が近寄らない工夫をお願いします。見掛け上のVSWRや帯域が広い状態になりますが、ロスで良く見えるだけです。注意が必要です。
- ・無線機による追い込みはアンテナチューナーを動作させないで、他局に迷惑にならないよう低い電力でお願いします。
- ・送信時のVSWR計で最終確認をしてください。トロイダルでの電力消費がインピーダンス合わせに働き、良くなります。
- ・上記の確認が出来たら、数日後コイルを2液エポキシで数箇所固定します。またコーキング剤でエレメントの繋ぎやコイルカバーの上、塩ビ管との繋ぎなど防水処理をしてください。
- ・晴れた日と雨、雪の日では15KHz程低くなりますが、帯域が広いので実用上全く問題ありません。

製作後記

- ・このアンテナは非常に素直な特性で、短縮DPとしては耳が良い、帯域が広い、再現性が高い、工作が簡単等メリットが沢山あります。
- ・自分のアイデアが入れられます。基本ダイポールアンテナの原理原則を体感できます。
- ・今回はコイル、エレメントのユニットで700gに出来ましたが、もう少しエレメントを太く、長くしたかったです。
- ・まだ検証中ですがアナライザーのR表示、X表示が整合状態と少しズレているようなところがまだ解明できません。皆さんの追試により、ご指導戴ければ、大変嬉しいのでお願いします。
- ・もっともフルサイズのダイポールでも多少のズレや雨によるズレはあります、気にする範囲では無いかもしれません。

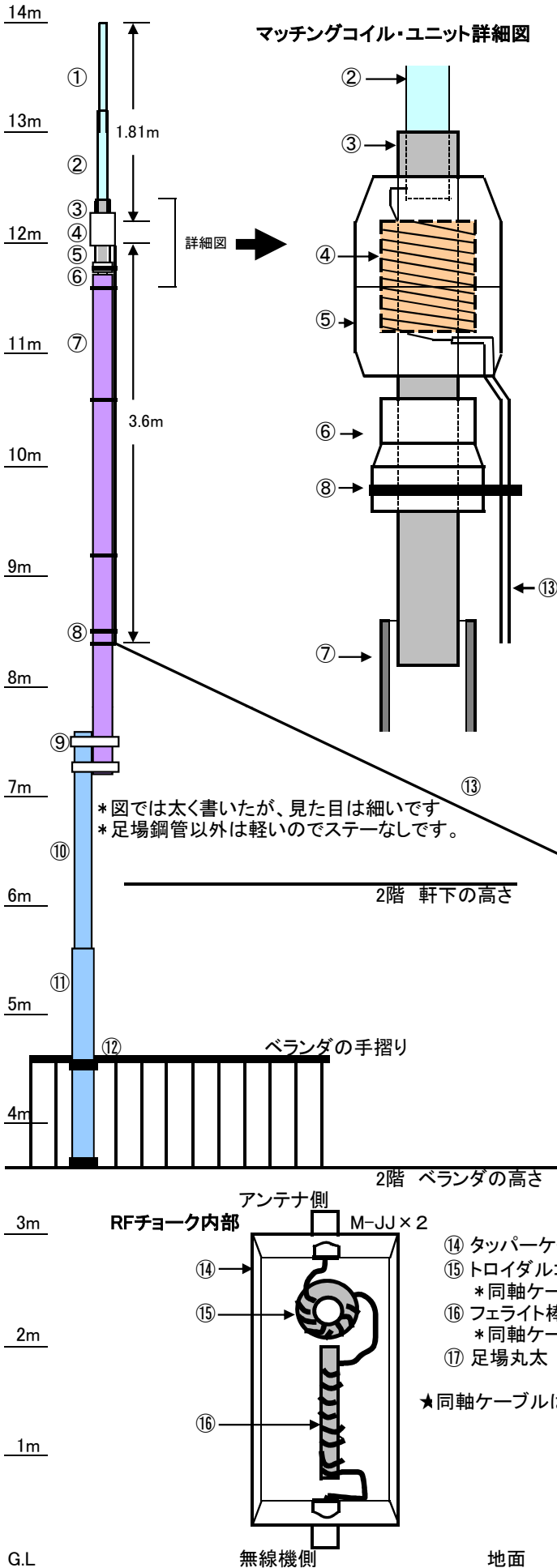
とにかく簡単に安く3.5MHzでQRVできます。皆さんとお空でお会いできるのを、お待ちしております。

Micro Vert 3.5MHz用

製作要領

各部材説明及び注意点

マッチングコイル・ユニット詳細図



- ① アルミパイプ 13φ 肉厚 1mm 長さ 1m
* トップに適当な樹脂キャップを取り付けコーキング剤で接着をする。
* 側面にマジックインキで寸法を1cm刻みで書いておくと調整時便利。
 - ② アルミパイプ 16φ 肉厚 1mm 長さ 1m
* ①とタップビスで止め、調整後同じ側面にビスを追加する。
* ③の塩ビ管VP-16に丁度差込める。
* 下から1cm位の所にコイルの片側とタップビスで止める
 - ③ 塩ビ管 VP-16 外径 22mm 内径 16mm 長さ約 50cm
 - ④ コイルポビン 外径 50φ のP.P製 醤油ケース(100円ショップ)
* ③の外径と同じ径の穴をドリルとリーマで開ける。
 - ⑤ 防水カバー コップ3個を収納するケース(100円ショップ)
* ④と同じ様に穴を開ける。調整後半に取付け最後にコーキング剤塗
 - ⑥ 塩ビ管の異径繋ぎ VP-16とVP-20
* VP-16を通せる様内側をけずり、3方向よりタップビスで止める。
 - ⑦ アンテナ用グラスファイバーポール (W-GR-1000H World-Wide社販売)
* 太い側4本を使用、以前は足場木柱と1.8mのファイバーポールを使っていたが、伸縮が出来てしなりが少ないので交換。
 - ⑧ 結束バンド(何回も使えるタイプ) リピータイ 200mm (DIY購入)
* ポールに締めた後、残り部分を5cmでカットしそこに4φの穴2ヶ開け
* 細い通常の結束バンドを通し同軸ケーブルを止める。
* ポールからも3cm位離して降ろしている。
 - ⑨ 足場鋼管用 自在繋ぎ 48.6-48.6
* その他 兼用繋ぎを⑩、⑪やトロイダル固定用木柱等に使う
 - ⑩ 足場鋼管 43φ 2.4m
 - ⑪ 足場鋼管 48.6φ 2.0m
 - ⑫ 足場鋼管取付け Uボルト、L形アングル等
 - ⑬ 同軸ケーブル RG-58U 16.6m
* 軽さを求めたので3D-2V相当を使用
電力、損失問題なし、太いほうが良いが...
 - ⑭ タッパーケース (100円ショップ)
 - ⑮ トロイダルコア (FT240-43 World-Wide社販売)
* 同軸ケーブル 2D-QS を 15回同一方向で巻く、結束バンドで止める。
 - ⑯ フェライト棒 (型番不明 10φ 12cm 秋葉原シオヤ無線電機にて購入)
* 同軸ケーブル 2D-QS を 17回同一方向で巻く、結束バンドで止める。
 - ⑰ 足場丸太 4.3m (DIYにて焼き入れ品で1000円前後)
- ★同軸ケーブルは1.5D-2Vで問題なし
- 無線機へ 5D-2V 20m(任意)
- ベランダポールより 庭に約 5m 離す
- トロイダル側木柱

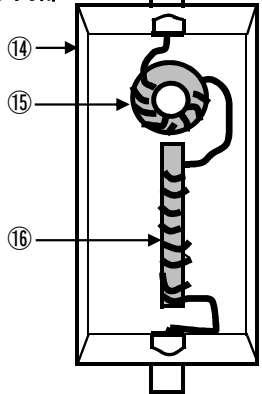
* 図では太く書いたが、見た目は細いです
* 足場鋼管以外は軽いのでステーなしです。

* 同軸ケーブルはRG-58U垂直部3.6m傾斜部13mの計16.6m
グラスファイバーポールより庭の木柱に傾斜して降ろす。
(実際は少し弛んだ状態となる)

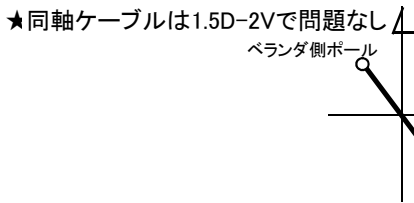
2階 軒下の高さ

2階 ベランダの高さ

アンテナ側 RFチョーク内部 M-JJ×2



- ⑭ タッパーケース (100円ショップ)
- ⑮ トロイダルコア (FT240-43 World-Wide社販売)
* 同軸ケーブル 2D-QS を 15回同一方向で巻く、結束バンドで止める。
- ⑯ フェライト棒 (型番不明 10φ 12cm 秋葉原シオヤ無線電機にて購入)
* 同軸ケーブル 2D-QS を 17回同一方向で巻く、結束バンドで止める。
- ⑰ 足場丸太 4.3m (DIYにて焼き入れ品で1000円前後)



ベランダポールより 庭に約 5m 離す

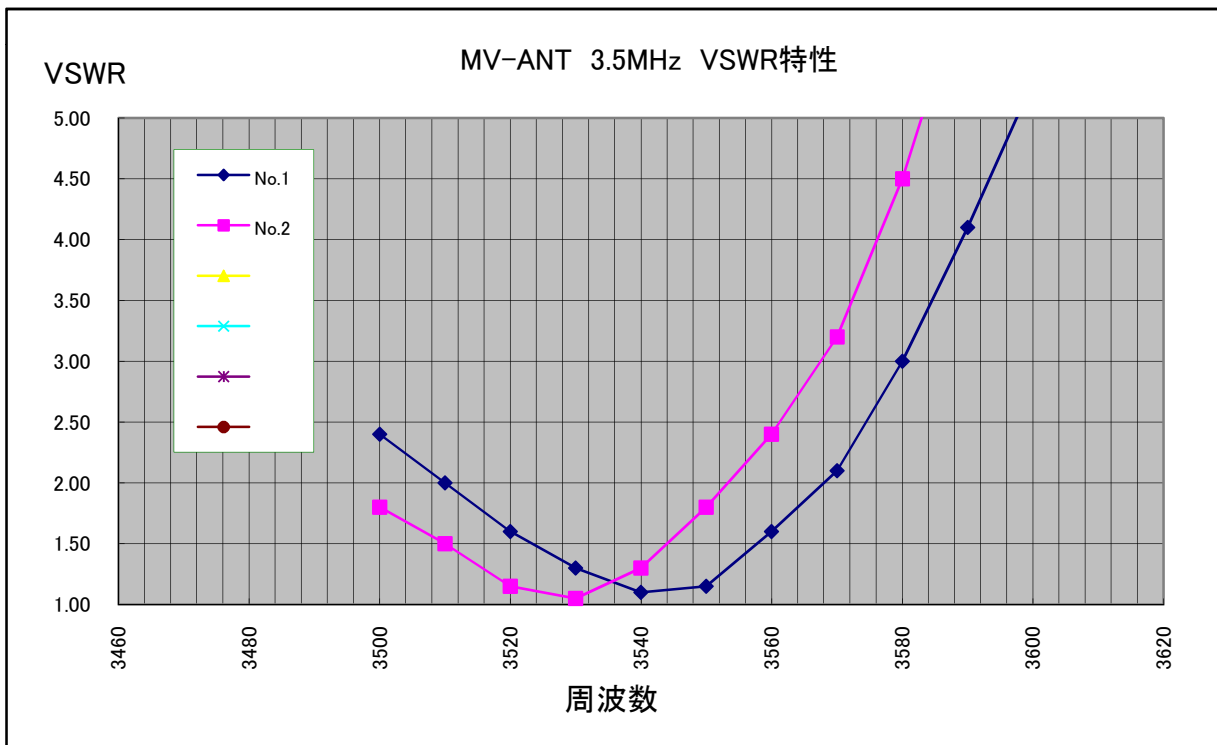
約 10m

MV-ANT 3.5MHz VSWR特性

日時	1月9日	1月11日				
天候/外気温	晴・8℃	雪・6℃				
周波数・条件	No.1	No.2				
3470						
3480						
3490						
3500	2.40	1.80				
3510	2.00	1.50				
3520	1.60	1.15				
3530	1.30	1.05				
3540	1.10	1.30				
3550	1.15	1.80				
3560	1.60	2.40				
3570	2.10	3.20				
3580	3.00	4.50				
3590	4.10	6.20				
3600	5.30	8.20				

* 送信機直後の外付けVSWR計で測定 10Wにて

* No. 1よりNo. 2はエレメントを1cm長くし全長1.81mとした。



MV-ANT 3.5MHz用 (1)

日時	1/9 14時 晴				1/11 15時 雪			
外気温	8°C				6°C			
データ	A	B	C	D	E	F	G	H
周波数	Analyzer	R	X	VSWR計	Analyzer2	R2	X2	VSWR2計
3470	3.90	12.00	0.00		3.50	14.00	0.00	
3480	3.50	14.00	0.00		3.00	17.00	-5.00	
3490	3.00	17.00	-5.00		2.50	21.00	-9.00	
3500	2.50	21.00	-9.00	2.40	2.10	27.00	-14.00	1.80
3510	2.10	27.00	-13.00	2.00	1.70	35.00	-18.00	1.50
3520	1.70	35.00	-16.00	1.60	1.40	48.00	-18.00	1.15
3530	1.40	47.00	-17.00	1.30	1.30	65.00	-10.00	1.05
3540	1.30	62.00	-10.00	1.10	1.50	78.00	0.00	1.30
3550	1.40	74.00	0.00	1.15	1.80	74.00	21.00	1.80
3560	1.70	72.00	19.00	1.60	2.20	59.00	42.00	2.40
3570	2.10	59.00	38.00	2.10	2.70	43.00	46.00	3.20
3580	2.60	44.00	44.00	3.00	3.20	32.00	44.00	4.50
3590	3.30	33.00	43.00	4.10	3.80	25.00	40.00	6.20
3600	3.70	25.00	40.00	5.30	4.40	19.00	36.00	8.20

- ・コイル径50φ
- ・長さ 82mm
- ・線径 1.4φ
- ・巻数 66回
- ・エレメント(AI) 16φ、13φ
- ・エレメント長 1800mm
- ・同軸 RG58U 16.6m

- ・コイル径50φ
- ・長さ 82mm
- ・線径 1.4φ
- ・巻数 66回
- ・エレメント(AI) 16φ、13φ
- ・エレメント長 1810mm
- ・同軸 RG58U 16.6m

- * 垂直部はラジエーター・エレメント1.81m、コイル部約20cmそこから同軸ケーブル3.6mをマストのグラスファイバー・ポールから約2cm離し架線。計5.5m
そこで太目の結束バンドで同軸を保持し、足場鋼管の約80cm上から斜めに降ろし、地上高4.3mの木柱にトロイダルコア部を固定して接続する。傾斜長13m。
- * 給電点約12m地上高
- * RFチョークのトロイダルコアは同軸の2D-QSで15回巻く。(その直後にフェライトバーの10φ12cm長に同軸を17回巻いたソータバランを入れている。CMF効果あり。)
- * 表のVSWR計の項目は送信機直後の外付けVSWRメーターで10Wで測定した値。トロイダルに電力を食わせると若干違う値となる。

