

160mタワーシャントアンテナについて

JA2IVK AA2IU 鈴木英樹

2015 Tokyo Top Band Meeting

はじめに自己紹介 私のDX歴

- ◆ 1965 : 電話級、1966 : 電信級、1967 : 第2級、1975 : 第1級、1992 : US Extra (1day)
- ◆ 1966 : JA2IVK開局、1968:JR1FSQ開局
- ◆ 1975 : ルーフタワーにモズレー TA-33を上げる
- ◆ 1980 : 24m DXタワーにブーム長18m 14MHz 5エレモノバンダー上げる
- ◆ 1982 : 5 Band DXCC (JA 39番目)
- ◆ 1985 : DX Family FoundationのVP2V DXペディション参加
- ◆ 1989 : 山の上に2ndシャック建設
- ◆ 1993 : #1 Honor Roll
- ◆ 2010 : CQWWDX SSB HP SO Assisted No.1 in Asia
- ◆ 2012 : リモート運用開始
- ◆ 2015 : DXCC Challenge 2500

開局当時



1967年のシャック

21MHz
2エレCQ



本格的にDXを始める 1975



1975年のシャック



TA33

ブーム長18m 14MHz 5エレ八木上げる 1980



VP2V DXペディション 1985-1986



ペディションクルー



TA33jr + Butternut HF7V-J x 2

山の上シャック建設

1989

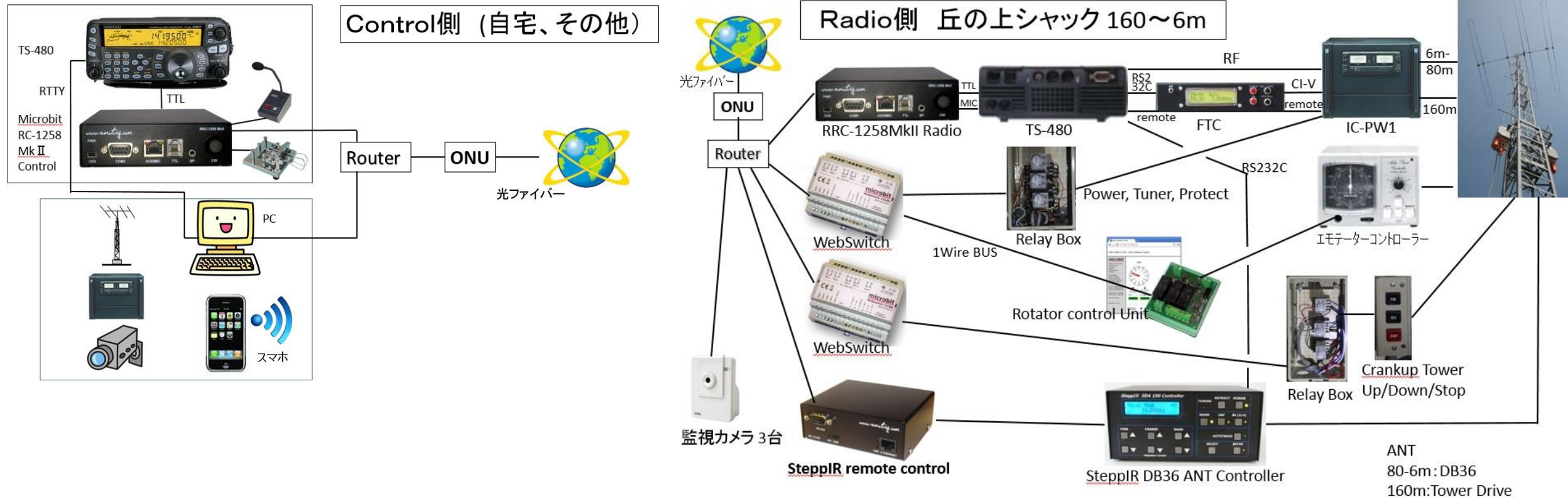


山の上シャック



愛知ATK32 714X+CD78+CL10

リモート運用 2012



私の使用した 160mアンテナ



スローパー DXタワー24m



タワーシャント 愛知タワー32m + DB36



タワーシャント LUSO32m + DB42

なぜタワーシャントなのか

- ◆狭い敷地でも設置可能*
- ◆無指向性*
- ◆クランクアップタワーでも設置可能*
- ◆ 上部アンテナの回転による S W R への影響が少ない*
- ◆ 打上角が低い
- ◆ 再現性が高い

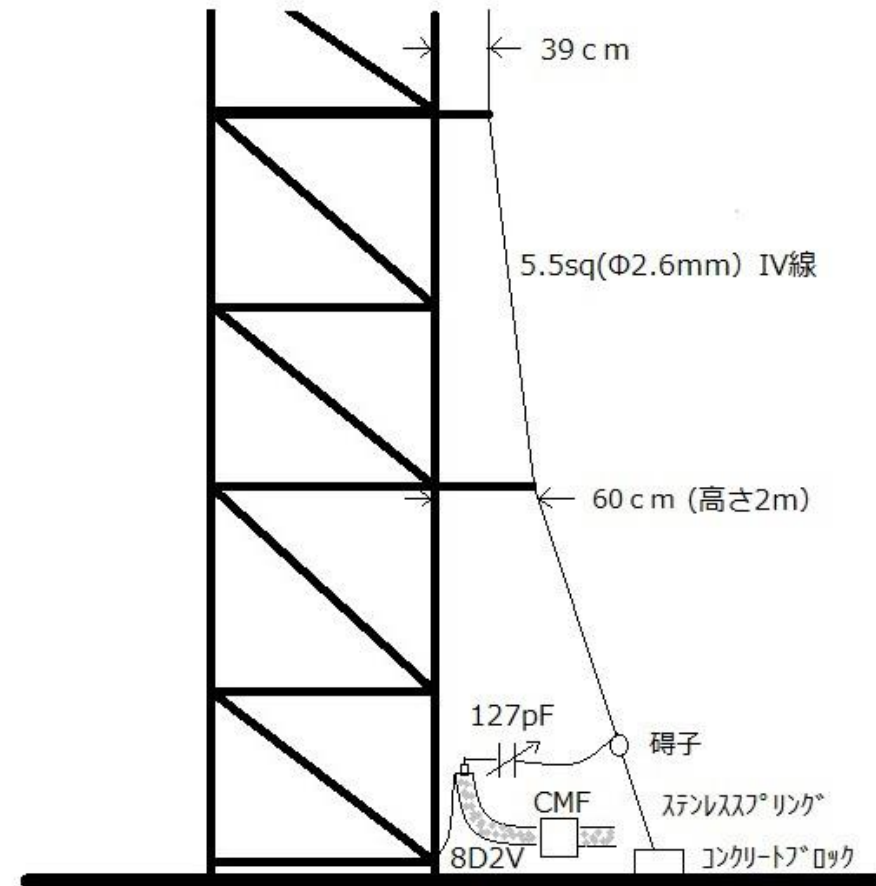
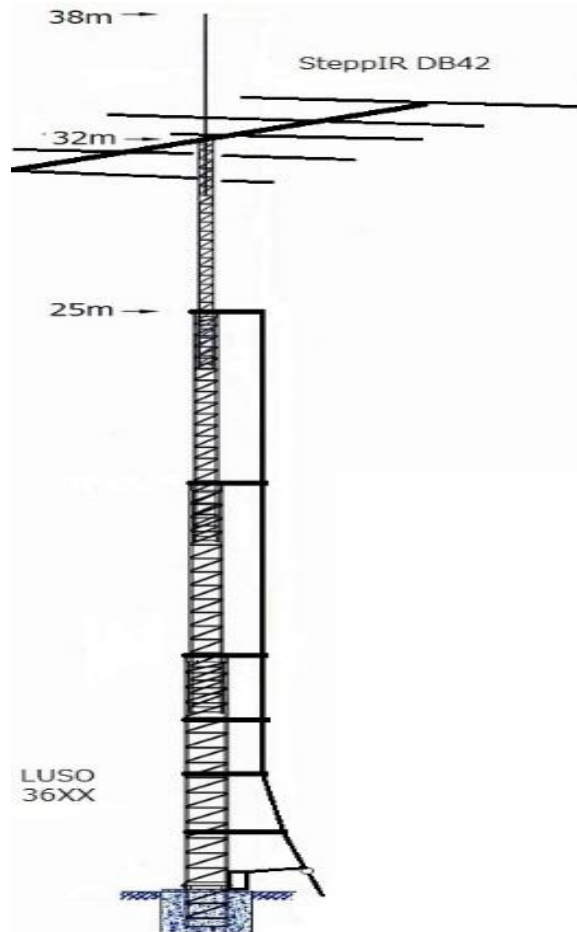
* : スローパーの場合は問題あり

タワーシャントアンテナに必要な条件

- ◆ 15 m以上のタワーが必要
(出来れば20 m以上が望ましい)
- ◆ タワーの上に ある程度の大きさのアンテナが設置してあること
- ◆ タワーがしっかりアースされていること
(地下水出ればタワーアース1.2 m²程度でも可)

タワーシャントアンテナ設置図

JA2IVK



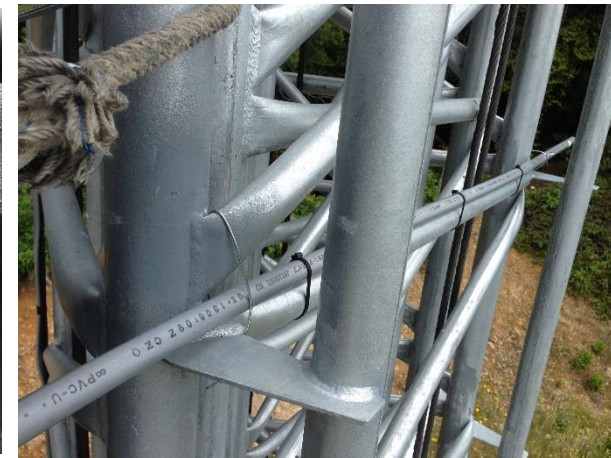
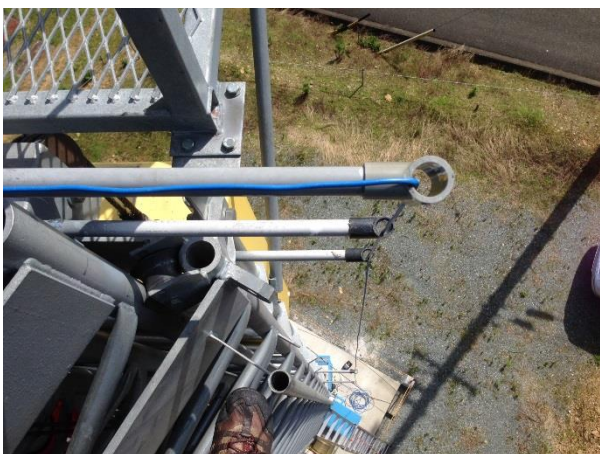
シャント線の取り付け位置、タワーとの間隔

クランクアップタワー

- ◆ シャント線の接続位置を高くすると給電点のインピーダンスが高くなる 低くするとインピーダンスが低くなる（20～32mのクランクアップの場合、最上段もしくは上から2段目 上から2段目でFBな局が多い）
- ◆ シャント線とタワー間を離すと給電点のインピーダンスが高くなる。近づけるとインピーダンスが低くなる（10～80cm）
例：2段目で65cmの場合、最上段からシャント線を下すと12cmで50Ω
- ◆ タワー上に大型アンテナが上がっているときは、シャント位置を少し下げると良い（小型アンテナの場合はタワートップから斜めに20～30mのワイヤーを張る）
- ◆ ガンママッチのコンデンサの容量は100～200pF間でマッチングが取れるようにする（この範囲以外では飛びが悪くなる）
シャント線の接続位置が下がると共振点でのコンデンサ容量は増える

ガイドアーム

- ◆ 最上部はφ26mm x 2m塩ビ水道パイプ + T字継管（片端カット）
水道管用取付金具使用、最上部は強度アップのため塩ビパイプ内にアルミパイプを挿入
- ◆ 途中はφ26mm x 2m塩ビ水道パイプ + T字継管（両端カット）
- ◆ タワー最下段は絡み防止のため4個のガイドアームを取付ける



シヤント線にとぐろを巻かせる方法

クランクアップタワー

- ◆ 5.5sq (Φ2.6mm)のビニール被覆撚り線を購入時の箱からそのまま引き上げて設置する
- ◆ タワー最下段に3～4本のガイドアームを取付ける（風の影響を減らす）
- ◆ 地上から約2mの位置に長めのガイドアームを取付ける（スペース確保）

以上の対策によりクランクダウン時にタワー等へのシヤント線の絡みは起こらない





バリコンについて

1 kW出力

- ◆ エアバリコンの場合は300 pF
3.5 KV耐圧
- ◆ バキュームコンの場合は300～
500 pF耐圧5 KV以上
- ◆ 未来工業のウェルボックスに入れる



タワーアース

- ◆ 良好なアースが必要

アース板 $0.6\text{m}^2 \times 3$

Φ 4 mm 鬼撚銅線を地下約 5 c m

に約 200m 埋設

(地表より 1m 下が岩盤の為)

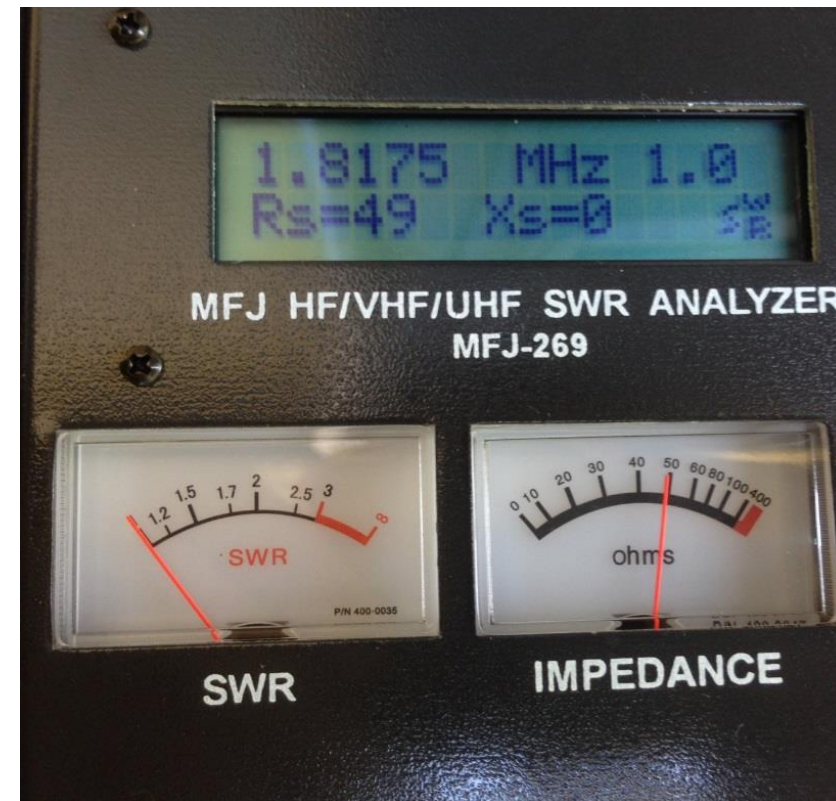
地下水が出ればタワーアース

(1.2m^2) のみでも可

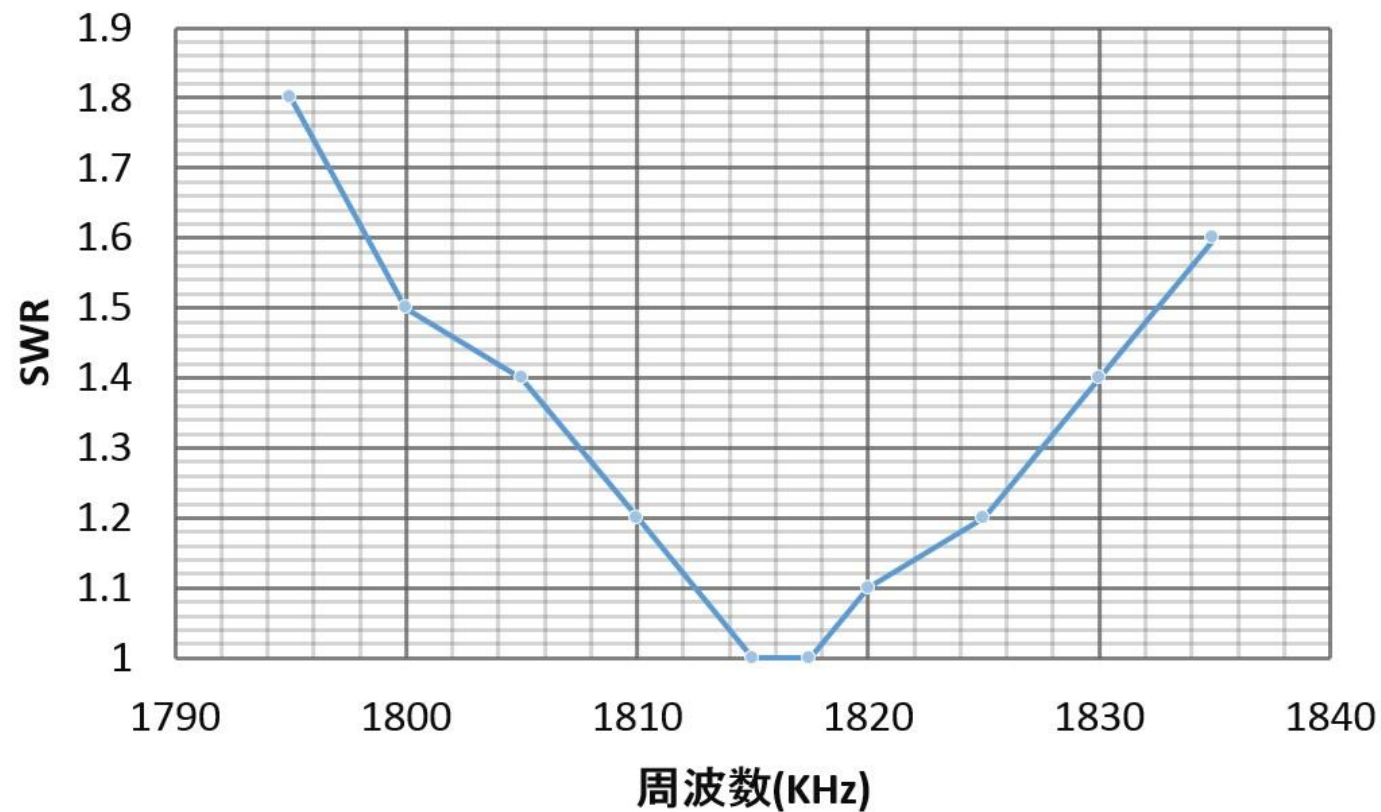


調整

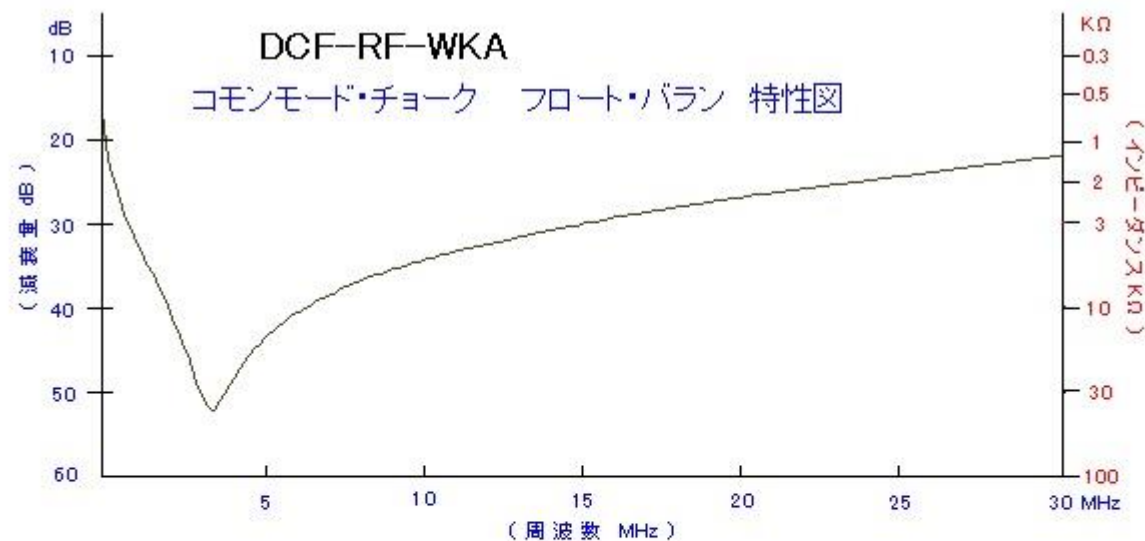
- ◆ 給電部にMFJ-269を接続して、まずはタワーの上から2段目にシャント線を接続して、タワーとシャント線の間隔を60cm位から始める
- ◆ 1.8175MHzにて $X_s=0$ になるようにバリコンを調整
- ◆ $X_s=0$ の場合の R_s が 50Ω より高ければシャント線とタワーとの間隔を狭める、低い場合は広げる
駄目な場合はシャント線接続位置を変えてみる
- ◆ バリコンの容量が $100\sim 200\text{ pF}$ に入らない場合はシャント線の接続位置を変えてみる
- ◆ $R_s=50\quad X_s=0$ を目標に調整



現用タワーシャントアンテナSWR



インターフェアー対策(ノイズ) RF周り

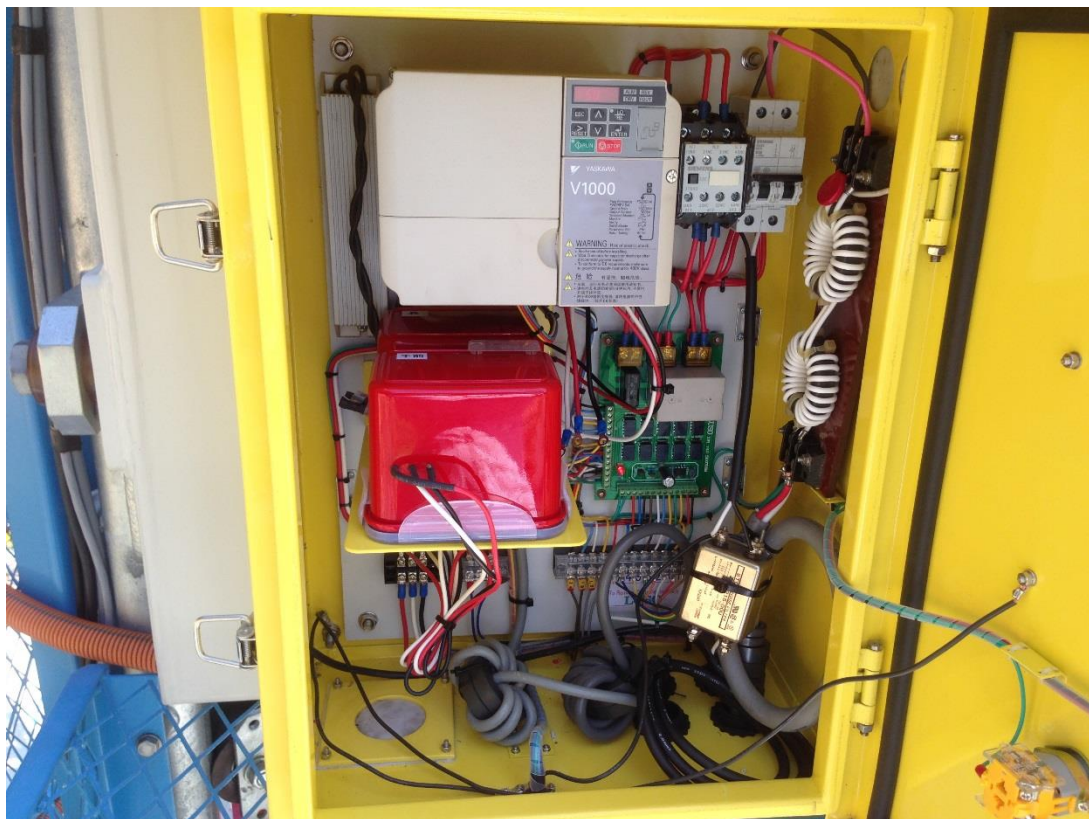


DCF-RF-WKA コモンモード・チョーク 代表特性 50Ω系									
周波数 MHz	0.5	1	19	35	7	14	21	28	50
減衰量 -dB	21.1	28.4	35.2	50.9	39.3	31.2	26.8	23.6	14.2
インピーダンス kΩ	1.2	2.6	58	35.2	92	36	2.19	1.5	0.5
許容通過電力 連続 W	-	-	1950	1150	810	490	400	360	240

大進無線
カタログより

インターフェアー対策

タワー制御盤・ローテーター・SteppIR



コモンモードフィルター+ACラインフィルター



パンチコア 各ライン10個

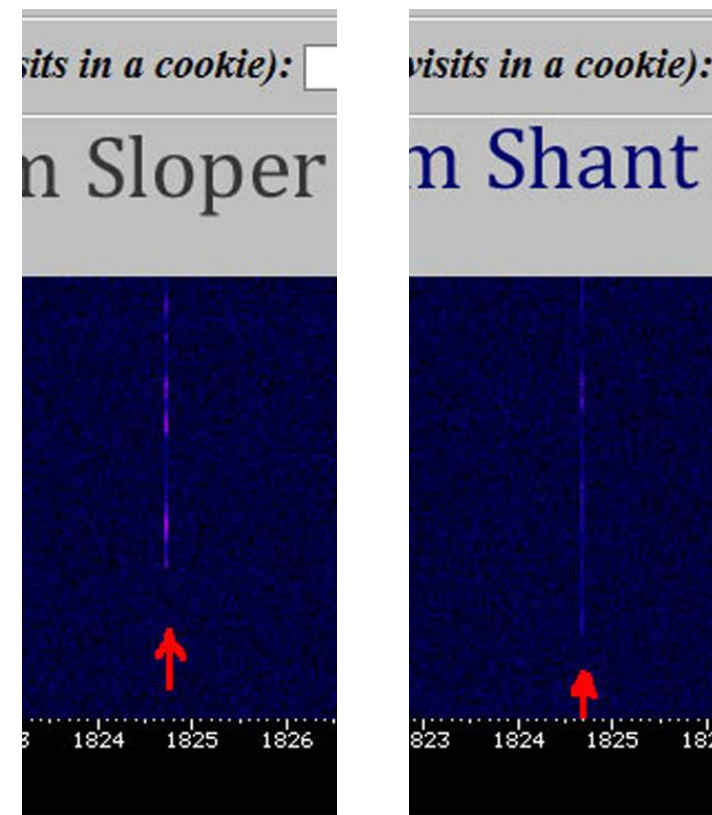
CQWW160m Contest 結果 by Tower Shunt Antenna

Non-Assisted High Power

年度	QSO	Zone	Entity	Score	順位 (JA)	タワー
2011	249	13	42	104940	4	愛知32m
2012	187	11	28	50622	3	愛知32m
2013	167	5	29	29750	3	愛知32m
2015	161	8	31	44070	3(予定)	LUSO32m

スローパー vs タワーシャント

- ◆ イルクーツクのU A 0 S Cの S D R へ1.8 2 4 M h z
2 0 Wのキャリアを送りどちらが強く届くかのテスト
(ウオーターフォールでの信号表示)
- ◆ 強く届いたのはスローパーだがQ S Bがある
- ◆ ピークではスローパーに負けるがQ S Bも無く 安定して届いたのはタワーシャント
- ◆ Sメータで見ても双方違いがでず、ほとんど差が無い



ローカル局のタワーシャントアンテナ

JA2DLM

刈E1付タワ-23m

T59GX-3040,CL6DX



ローカル局のタワーシャントアンテナ

JA2KVD

クワイター-20m HX-33S, T3-3VX



ローカル局のタワーシャントアンテナ

JA2JPA パンザマスト25m CD78 ,WARC3Iレ(NB33DX)



ローカル局のタワーシャント比較

	JA2IVK-1	JA2IVK-2	JA2DLM	JA2JPA	JA2KVD
タワー	愛知ATK-32	LUSO36XX	クリエイト	パンザマスト	クリエイト
タワー高さ	32m	32m	23m	25m	20m
搭載アンテナ	DB36 (4エレ)	DB42 (5エレ)	T9GX-3040, CL6DX	CD78, NB33DX	HX-33S, T3-3VX
シャント接続点 (Top～)	12m (3段目)	7m (2段目)	2m	Top	70cm
タワーとシャント線間隔	60cm	39cm	25cm	25cm	80cm
コンデンサ容量	160pF(Vacuum)	127pF(Vacuum)	150pF(Air)	200pF(Vacuum)	180pF(Vacuum)
アース	1.3㎡アース板+Φ4 mm鬼撚銅線200m 埋設	1.3㎡アース板+Φ4 mm鬼撚銅線200m 埋設	1.2㎡アース板 +1mアース棒x2	2.4㎡+1.5mアース 棒x20+ラジアル6 本	1.2㎡アース板

安全対策

- ◆ タワーシャントは給電部付近が高電圧になり危険
- ◆ 立ち入らないように柵を設ける
- ◆ 旗ざお用コンクリートブロック+塩ビ水道パイプ+安全ロープ
(ホームセンターにて調達)



安全フェンス

参考資料

- ◆ 160mタワードライブ (Shunt fed Tower) by JA2XW
<http://www.bekkoame.ne.jp/~m.mats/Image/technical/160mtwr/ja2xw160mtwr.htm>
- ◆ 160mスローパーとタワーシャント比較 杓子定規 by JA0CRI
- ◆ (有) 大進無線 コモンモードフィルタ特性

本日はありがとうございました。 JA2IVK AA2IU 鈴木英樹