

T 3 - 6 D X 組立説明書

この度はナガラ T 3 - 6 D X をお買い上げいただき、まことに有り難うございます。
このアンテナは、7 / 1 4 / 2 1 M H z トラップタイプ・トライバンド八木アンテナです。
組立に先立ち、この組立説明書をよく読んでアンテナの構造や組立方を十分理解してください。

++++ PROFILE +++++

- 1) **3バンド・ハイエンドモデル**
7 M H z デュアルラジエター、1 4 / 2 1 M H z トリプルラジエター採用で、各バンド広帯域に設計されており、使い勝手のよいアンテナです。
- 2) **高利得**
7 M H z は4エレメントで動作し、フルサイズ3エレメントに見劣りしないゲインと帯域を擁し、1 4 / 2 1 M H z は6エレメントで動作します。
特にバンドエッジでの S W R 特性の悪化、ビームパターンの劣化を防ぐために、エレメント長や配置を入念に設計された3バンド・アンテナのハイグレードモデル。
- 3) **高耐電力**
送信機出力 S S B (送信機モード) 2 Kw に耐える高耐電力設計です。
- 4) **その他仕様**

周波数	7 / 1 4 / 2 1 M H z 帯	
型式	6エレメント Y a g i	14/21 M H z 6エレメント 7 M H z 4エレメント
最大エレメント長	14.55m	
ブーム長	10.98m	
風圧面積	2.50m ²	
回転半径	8.45m	
最大空中線入力	7 M H z 14/21 M H z	2 Kw S S B (送信機モード) 3 Kw S S B (送信機モード)
重量	57.26K g	
最大適合マスト径	61mm	
指向特性	添付図参照	
V S W R	付図参照	

NAGARA

株式会社 ナガラ電子工業

NDK-INST 03083

§ § § § 組立に先だって § § § §

- * 部品表と各パーツとを照合し不足が無いことを確認してください。
- * 組立順序
 - (1) ブームの接合。
 - (2) エレメント・サポートの組立及びラジエターエレメントの取付。
 - (3) ディレクター、リフレクターエレメントの組立。
 - (4) 各エレメントをブームに取付。
 - (5) ローディングカップラーエレメントの取付。
 - (6) フェーズライン及びバランの取付。
 - (7) 締め付け箇所の再点検とテナコートの塗布。
 - (8) タワーへ取付・ステーワイヤーの取付。
- * このアンテナは6組のエレメントから構成されています。前から順にそれぞれ 黒、緑、赤、赤青、青、黄のカラーマークが付けられています。
エレメントは前から順に第2ディレクター、第1ディレクター、第1ラジエター、第2ラジエター、第3ラジエター、リフレクター、と呼びます。
- * 多人数で作業を行うときは必ずリーダーを決めその人の指図で作業を進めて下さい。
各自がばらばらに作業を行うと組立ミスが発生します。リーダーは他のメンバーの作業の仕上がり具合を責任をもってチェックして下さい。
- * ローディングカップラーエレメントやフェーズラインエレメントと他のパーツ(エレメント、ビス等)との接合部に付属のペネトロックスを塗布してください。
- * パイプの差し込み部にもペネトロックスを塗布して下さい。
尚、ここに砂やほこりが付かないよう注意してください。パイプどうしが抜き差し出来なくなります。
- * セルフタップネジにもペネトロックスを塗布して下さい、ねじ込みが楽になります。
- * テナコートの塗布は金属部のみとし、プラスチックには塗らないで下さい。

§ § § § 組立作業手順 § § § §

まず最初に、各エレメント及びトラップをカラーマーク毎に分類し互いに混じり合わない様に注意してください。

トラップコイルは6種類1.2本、同じような形をした物もありますが、各エレメントごとに特性が異なりますので間違えないようにして下さい。又、左右対称になった物もありますが、組立の穴位置が異なりますので、カラーコードが必ずブーム側に来るように組立して下さい。

1. 「ブームの組立」 図1参照

- * ブームは3本に別れ、それぞれにエレメント位置を示すカラー・マークが記されています。
- * 中央のブームは前後どちらにでも接続できますので、カラーマークを確認の上、方向を間違えないようにご注意下さい。
- * ブームの内面やスプライスに砂やほこりが付かない様に注意してください。一旦咬み込みますと抜き差し出来なくなってしまう。
- * M 6 x 6 0 ネジ(50)をしっかりと締め付けて下さい。締め付けが緩いと後でネジ穴のガタの分だけエレメントの水平がズレることがあります。

1. 「エレメント・サポート部及びラジエターエレメントの組立」図2、図3、図4参照

- 3組作ります。
- 第1ラジエター、第2ラジエターのエレメントサポートの組立 図2参照
- * インシュレーター(5)をエレメント・サポート大(1)にM 5 x 2 0 ネジ(6)及びM 5 ロックワッシャー(8)で取り付けます。
この時M 5 x 2 0 ネジ(6)は強く締め付けしないでインシュレーター(5)が軽く動く程度にしておきます。
 - * エレメントサポート大(1)のエレメントサポート補強材取付ネジ穴に M 5 x 3 5 ネジ(10)を通しておきます。(エレメントを取り付けた後からネジが入らないため)
 - * エレメント・サポート部のインシュレーター(5)にエレメント(12)を乗せ、エレメント先端の取付穴(3.7mm)が下を向く様にM 5 x 6 0 ネジ(7)及び、M 5 ロックワッシャー(8)で取り付けます。
一番ブームに近いネジは後でフェーズズライン等を取り付けますので、今はあまり強く締め付ける必要はありません。
 - * 軽く締めておいたインシュレーター取付ネジ、M 5 x 2 0 ネジ(6)を増し締めし、固定します。
 - * エレメントサポート補強材(2)を先ほど通しておいたM 5 x 3 5 ネジ(10)と付属のM 5 ロックワッシャー、M 5 ナットを使ってエレメントサポート大(1)に固定します。

第3ラジエターのエレメントサポートの組立 図3参照

- * インシュレーター(5)をエレメントサポート小(9)にM 5 x 3 5 ネジ(10)及びM 5 ロックワッシャー(8)で軽く取り付けます。前項同様にインシュレーターが軽く動くようにします。

- * エレメントサポート上のインシュレーター(5)にエレメント(24)を乗せ、エレメント先端の取付穴が下を向く様にM5x50ネジ(11)及び、M5ロックワッシャー(8)で取り付けます。ブームに近いネジは後でフェーズラインを取り付けますので、今はあまり強く締め付ける必要はありません。
- * 軽く締めておいたインシュレーター取付ネジM5x35ネジ(10)を増し締めし、固定します。

ラジエーターエレメントの組立 図4参照

- * カラーコードを間違わないように順次エレメントとトラップを組み立てます。各エレメントとトラップは必ずカラーコードをブーム側に向け、カラーコードが見えなくなるように差込、4x8セルフタップネジ(43)で締め付けます。
 - * 第2ラジエーターの12.7x1210エレメント(17)にローディングカップラー金具(40)を左右1個づつ先端エレメント(23)を組み立てる前に通しておいてください。
- 3組のラジエーターエレメントは組上がりますとカラーコードが見えませんが間違えないように、ご注意ください。

3. 「ディレクター、リフレクター・エレメントの組立」 図7参照

- * 各エレメント・パイプの差し込み部にペネトロックを塗布します。それぞれのパイプをカラーコードをブーム側に向け、カラーコードが見えなくなるように差込、ネジ穴を合わせ、4x8セルフタップネジ(43)で締め付けます。
- * エレメント(29)、(34)の差し込み部は90cm程度ありますので、砂やほこりに十分注意し咬み込ませないよう作業を進めて下さい。

4. 「各エレメントをブームに取付けます」 図11、図5、図6、図8参照

- 仮のマストを立てて作業を進めます。
- * 「1」で組み立てたブームのセンターマークの位置にマストクランプ(55)を51x95Uボルト(58)で取り付けます。図11参照
 - * 仮のマストにマストクランプを付けたブームを60x115Uボルト(60)で仮に固定します。
 - * ブーム上にエレメントを全体図及び寸法図を参考に配置します。各トラップのドレン・ホール(水抜き穴)が下を向く様に取り付けます。尚ブーム上のカラー・マークにはエレメントクランプの前縁を合わせます。
 - * 第2ディレクターとリフレクターはエレメントクランプ大(54)及び51x95Uボルト(58)とM6x70Uボルト(59)でエレメントをブームに固定します。図6参照
 - * 第1ディレクターと第3ラジエーターはエレメントクランプ小(53)及び51x110Uボルト(57)でエレメントをブームに固定します。図3、図5参照
 - * 第1ラジエーターと第2ラジエーターのクランプは中央部分に4個穴のあいた大きいクランプ、エレメントサポートクランプ大(52)を使います。長いUボルト、51x125Uボルト(56)を2本使って取り付けます。図2参照

この時エレメントを止めるUボルトはブームに対し斜めにならないよう注意してください。斜めになっていきますとあとで振動等により緩んでしまう事があります。

- * 第2～第3ラジエーターを除き、全てのエレメントが平行になるようにUボルトを締め付けてください。第2～第3ラジエーターはフェーズラインエレメントを取付の際に移動する必要がありますので、フェーズライン・エレメントを取り付けた後、固定します。

5. 「ローディングカップラー・エレメントの取付」 図9参照

- * 各エレメントの12.7x1210エレメント(17)(21)にローディングカップラー金具(40)を2個通し、エレメントの先端部分に合わせ、水平になるように固定します。
- * 90°に広げたローディングカップラーエレメントをそれぞれのカラーコードのエレメントに合わせて取り付けます。反対側の金具はローディングカップラーエレメントに合わせ、固定します。
- * 再度ローディングカップラーエレメントの水平を調整してください。

6. 「給電部とフェーズラインエレメントの取付」 図10参照

- * バラン(66)にバランリード(69)を取り付けます。このとき、M5ナットをあまり強く締め過ぎますとバランのネジが共回りしバランを壊してしまいますから締めすぎない様注意して下さい。(締め付けトルク 10Kg/cm以下)
- * フェーズラインエレメント(41)の中央付近にスペーサー(42)を取り付けます。
- * 第1ラジエーターにバランリード(69)とフェーズラインエレメント(41)を取り付けます。
- * 第2ラジエーターをフェーズラインエレメント(41)の位置にあわせ固定し、第3ラジエーターに渡すフェーズラインエレメント(41)と共にエレメントに固定します。
- * 第3ラジエーターをフェーズラインエレメント(41)の位置にあわせ固定し、フェーズラインエレメント(41)をエレメントに固定します。

アンテナをマスト(タワー)に取り付けたとき、ブームが多少垂れ下がりフェーズラインエレメントに張力がかかります。第2～第3ラジエーターの位置はブーム上のマーク位置ではなくフェーズラインに張力のかからない位置に固定して下さい。

6. 「キャップの取付」

- * ブームの両端に50.8mmキャップ(51)を差し込みます。
- * 第2ラジエーターの先端エレメントに9.5mmキャップ(44)、第3ラジエーターの先端エレメントに15.8mmキャップ(45)をそれぞれ差し込みます。
- * 各ラジエーターエレメントのブーム側のキャップは付属していません。

7. 「テナコートの塗布」

- * 金属部分にテナコートを刷毛で塗布して下さい。プラスチック部には塗布しないで下さい。

注 テナコートを組立前に部品個々に塗布しますと、絶縁不良を起こすことがありますので、必ず、組立終了後に塗布してください。

8. 「ケーブルの取付」

- * 同軸ケーブルにMP型接栓を取付、バランのMRコネクターに接続して下さい。バランの取付金具のUボルトを外すと作業がスムーズに出来ます。コネクターの防水処理の際、バランの同軸コネクターとケースのアルミパイプとの隙間をふさがないようにして下さい。

9. 「タワーへ取付」 図11、図12参照

- * 再度組立に間違いが無いか確認してください。
- * タワーに取り付ける前に、ブームの両端にブーム吊り上げ用のワイヤーロープ(63)を取付(図12参照)ロープの反対側をマストクランプの近くに仮止めします。
- * 注意深くタワー上に釣り上げて、60x115Uボルト(60)でマストに取り付けます。
- * エレメントが地面と平行(マストと直角)になるように51x95Uボルト(58)を緩め、修正して、再度締め付けて下さい。

10. 「吊ロープの取付」 図12参照

- * 吊り金具(62)にターンバックル(64)を取付ます。
- * ブームを固定した位置より、約1.5m上側に吊金具(62)を固定し、前項のワイヤーロープを吊金具につけたターンバックルを通して、ブームをつり上げ、ワイヤークリップで固定します。
- * ワイヤーロープで水平に出来ない場合は、ブームを少しづつ下げると水平に出来ます。この時、アンテナが重いので十分注意が必要です。

♣ アンテナの防水処理

アンテナは屋外機器として設計されています。バランのコネクター部を除き、そのまま防水処理をしないで使用していただいても全く問題はございません。バランのコネクター部だけに防水テーピングをして、トラップ・アッセンブリーの部分には絶対に何もしないで下さい。

NAGARA

株式会社 **ナガラ電子工業**

〒525-0013 滋賀県草津市新堂町160

TEL (077) 568-1271

FAX (077) 568-1274

NAGARA DENSHI KOGYO CO., LTD

160 SHINDO-CHO KUSATSU-SHI 525-0013 JAPAN

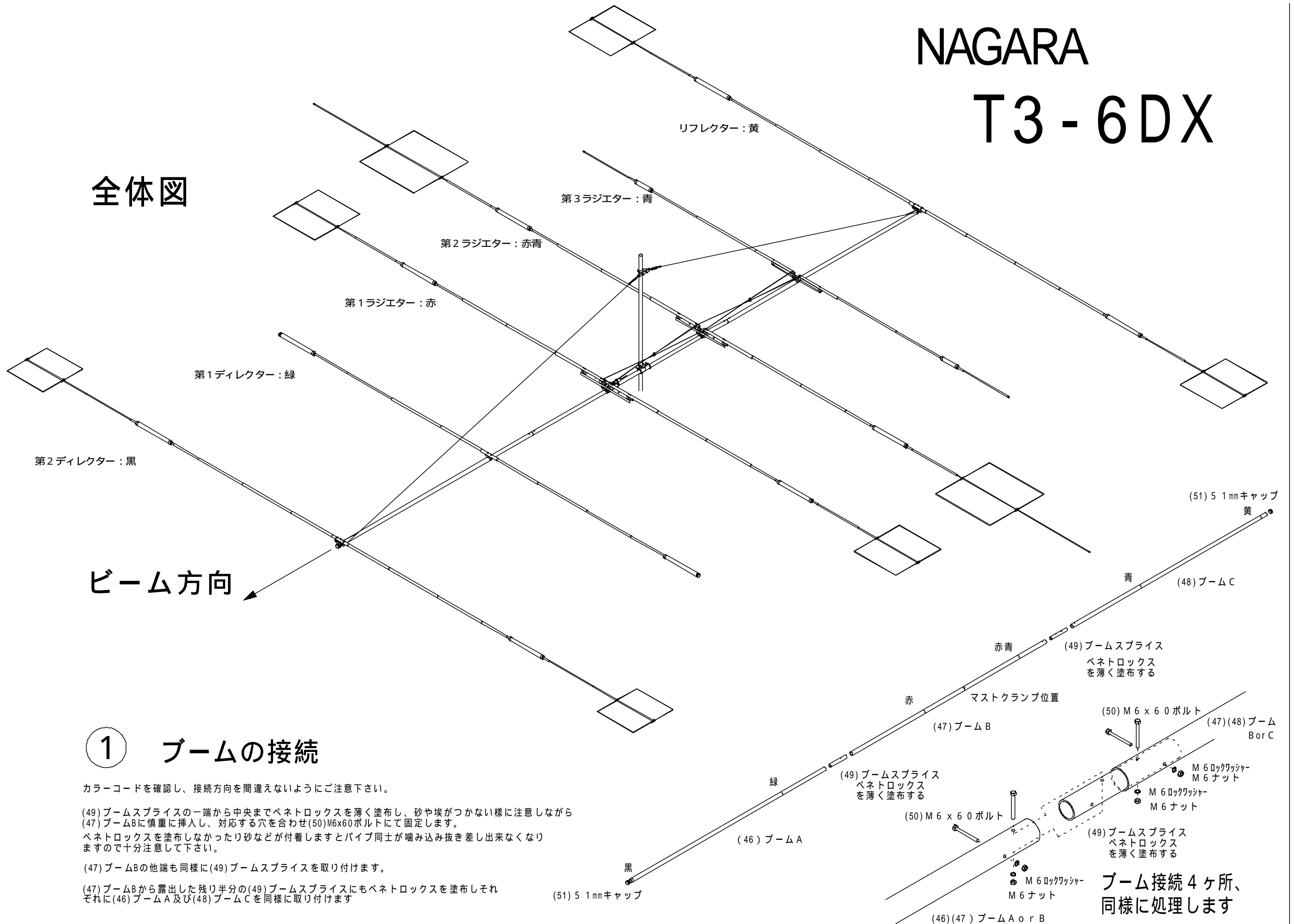
TEL +81 77 568 1271

FAX +81 77 568 1274

NDK-INST 03083

NAGARA T3-6DX

全体図



ビーム方向

① boomの接続

カラーコードを確認し、接続方向を間違えないようにご注意ください。

(49) boomスプライスの一端から中央までペネトロックスを薄く塗布し、砂や埃がつかないように注意しながら (47) boom Bに慎重に挿入し、対応する穴を合わせ(50)M6x60ボルトにて固定します。

ペネトロックスを塗布しなかったり砂などが付着しますとパイプ同士が噛み込み抜き差し出来なくなりますので十分注意して下さい。

(47) boom Bの他端も同様に(49) boomスプライスを取り付けます。

(47) boom Bから露出した残り半分の(49) boomスプライスにもペネトロックスを塗布しそれぞれに(46) boom A及び(48) boom Cを同様に取り付けます

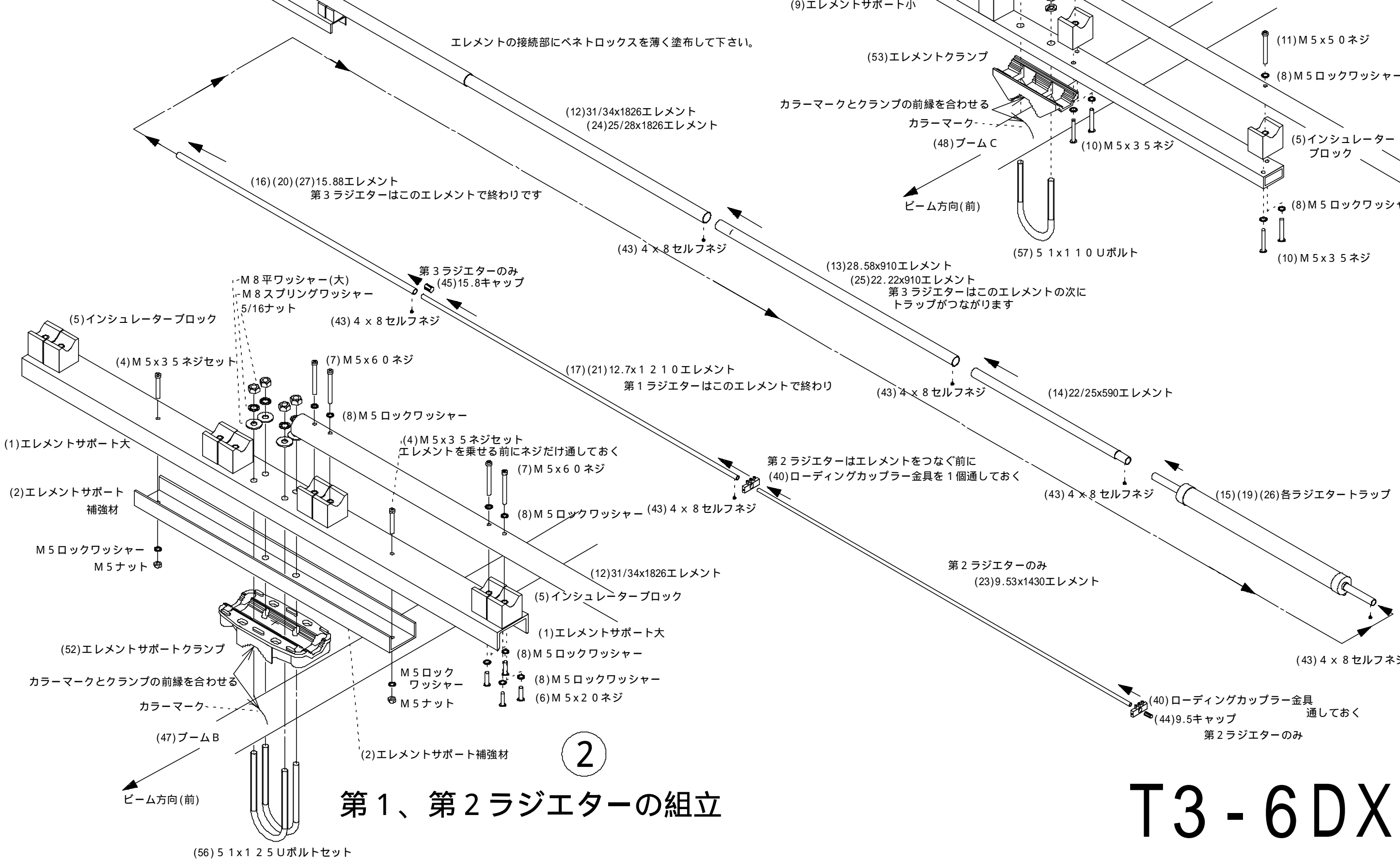
boom接続4ヶ所、同様に処理します

各ラジエーターエレメントの組立

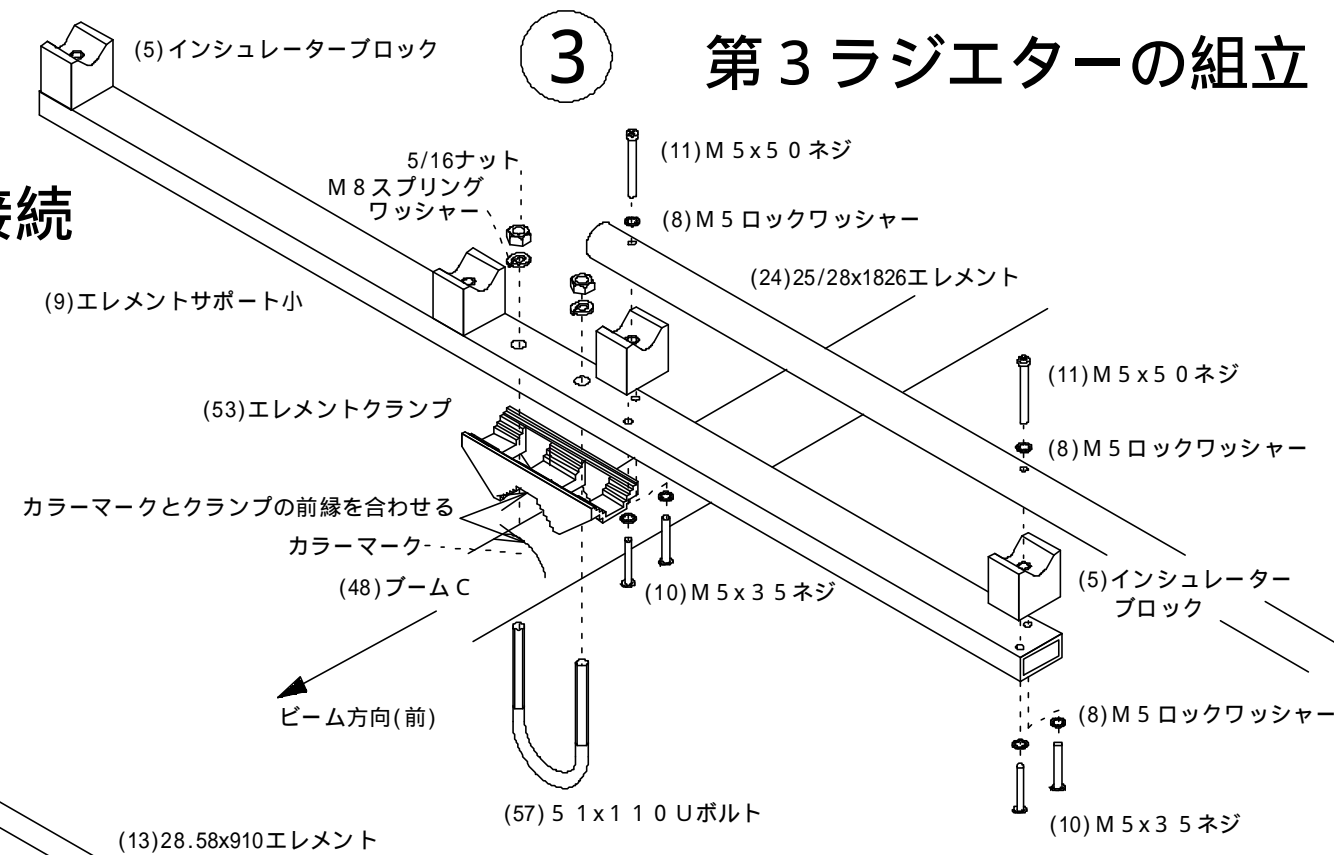
④ ラジエーターエレメントの接続

エレメントはカラーマークが隠れるように接続します

エレメントの接続部にベネトロックスを薄く塗布して下さい。

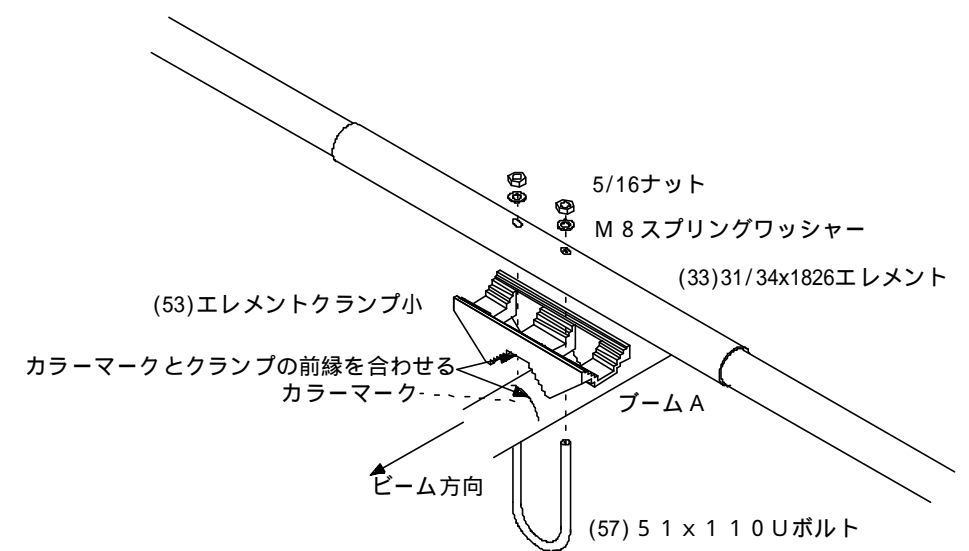
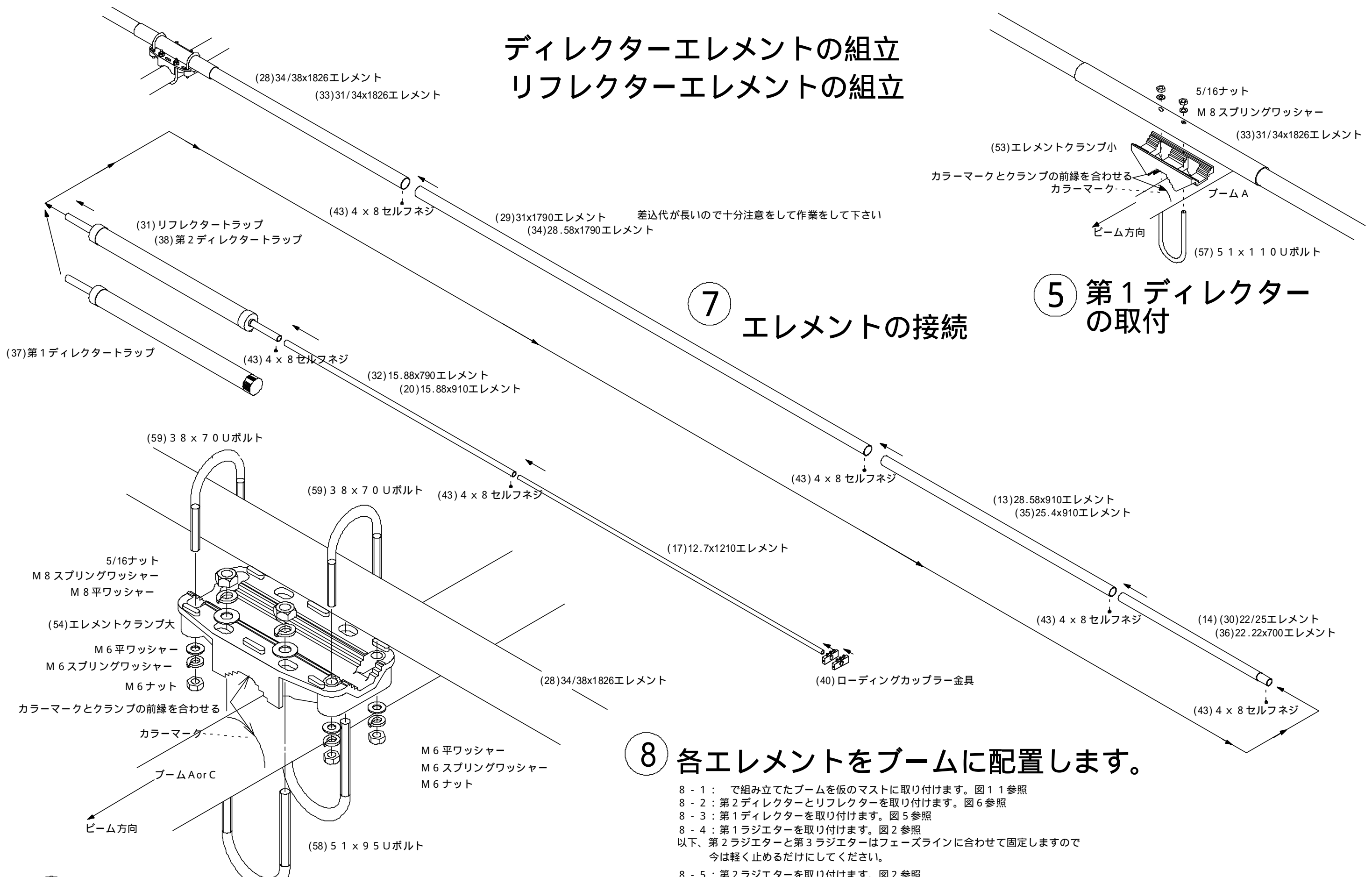


③ 第3ラジエーターの組立



T3-6DX

ディレクターエレメントの組立 リフレクターエレメントの組立



5 第1ディレクターの取付

7 エレメントの接続

8 各エレメントをブームに配置します。

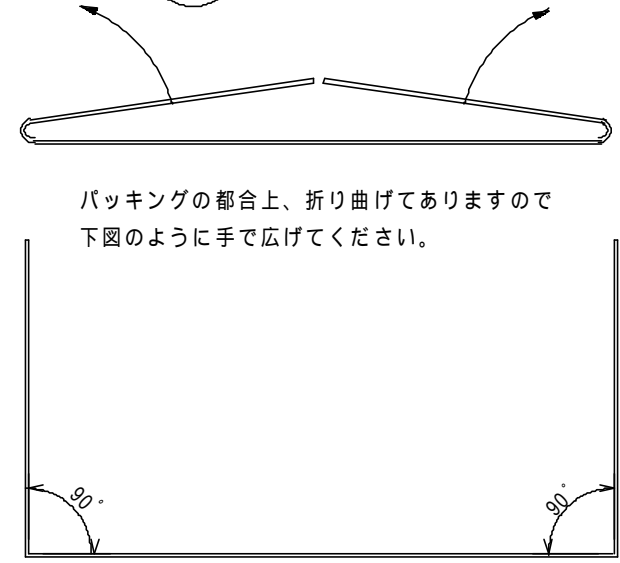
6 第2ディレクターとリフレクターの取付

ブームに取り付ける2重パイプ(28)は中央のマークが有りませんのでパイプをカシメてあるリベットを目印にして、リベットがクランプの方に向くように取り付けて下さい。

- 8 - 1 : で組み立てたブームを仮のマストに取り付けます。図1参照
- 8 - 2 : 第2ディレクターとリフレクターを取り付けます。図6参照
- 8 - 3 : 第1ディレクターを取り付けます。図5参照
- 8 - 4 : 第1ラジエーターを取り付けます。図2参照
- 以下、第2ラジエーターと第3ラジエーターはフェーズラインに合わせて固定しますので今は軽く止めるだけにしてください。
- 8 - 5 : 第2ラジエーターを取り付けます。図2参照
- 8 - 6 : 第3ラジエーターを取り付けます。図3参照
- 8 - 7 : 次のページを参照し給電部とフェーズラインエレメントを取り付けます。
- 8 - 8 : フェーズラインエレメントに張力が懸からないように第2第3ラジエーターを固定します。

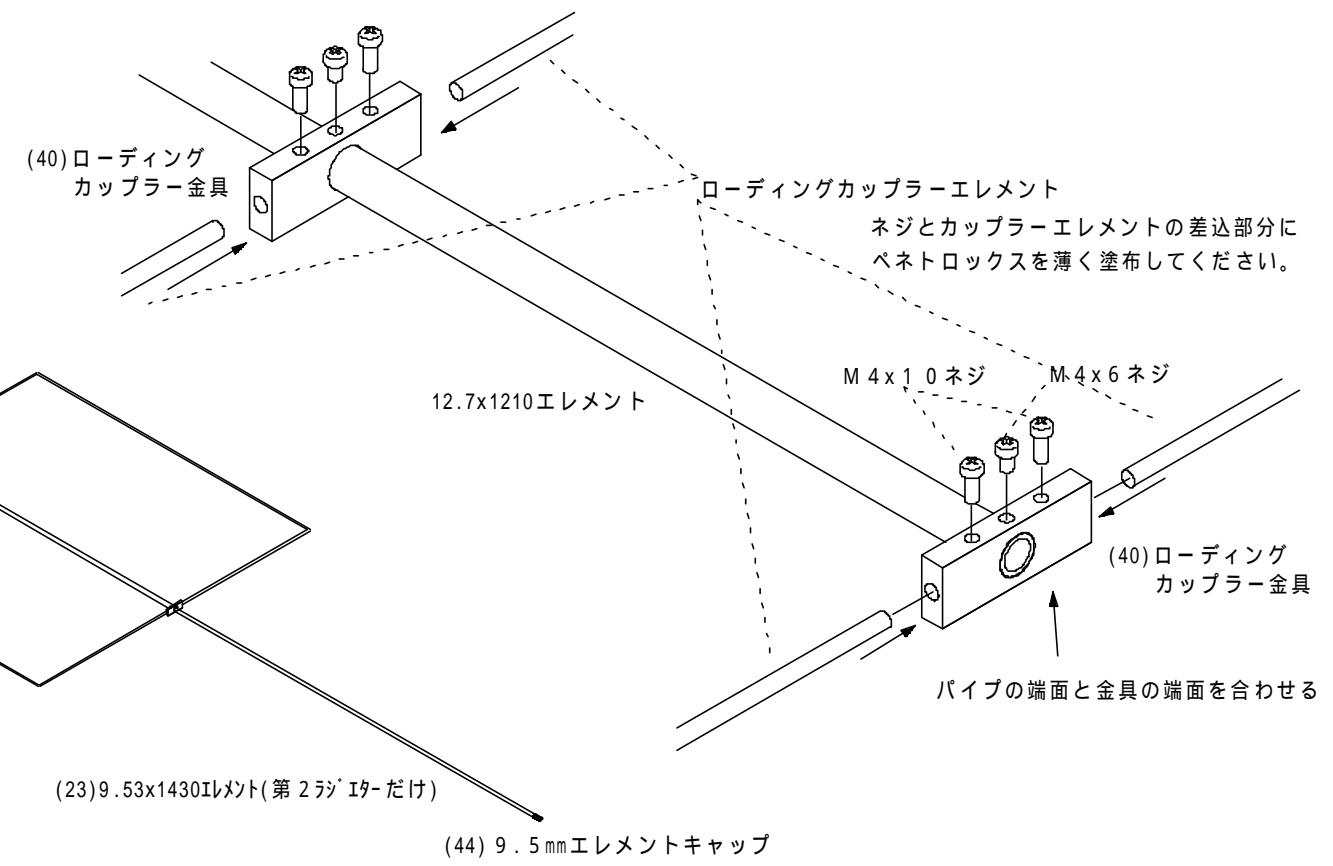
T3-6DX

9 ローディングカップラーエレメントの取付



注
大、中、小、3種類有りますので
ご注意下さい。
大：赤青：第2ラジエター
中：赤：第1ラジエター
中：黄：リフレクター
小：黒：第2ディレクター

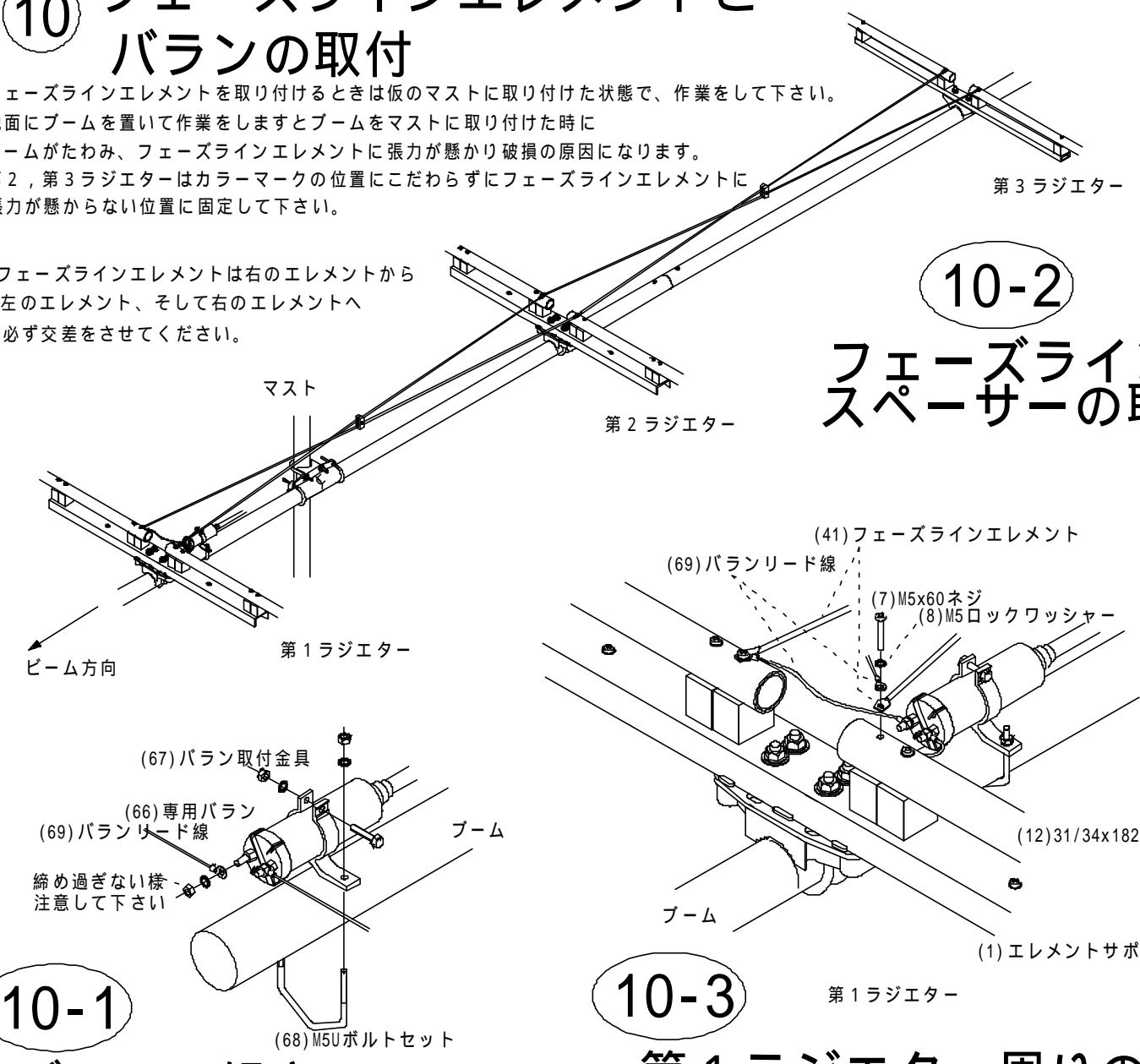
例 第2ラジエター



10 フェーズラインエレメントと バランの取付

* フェーズラインエレメントを取り付けるときは仮のマストに取り付けた状態で、作業して下さい。
* 地面にブームを置いて作業をしますとブームをマストに取り付けた時に
ブームがたわみ、フェーズラインエレメントに張力が懸かり破損の原因になります。
* 第2, 第3ラジエターはカラーマークの位置にこだわらずにフェーズラインエレメントに
張力が懸からない位置に固定して下さい。

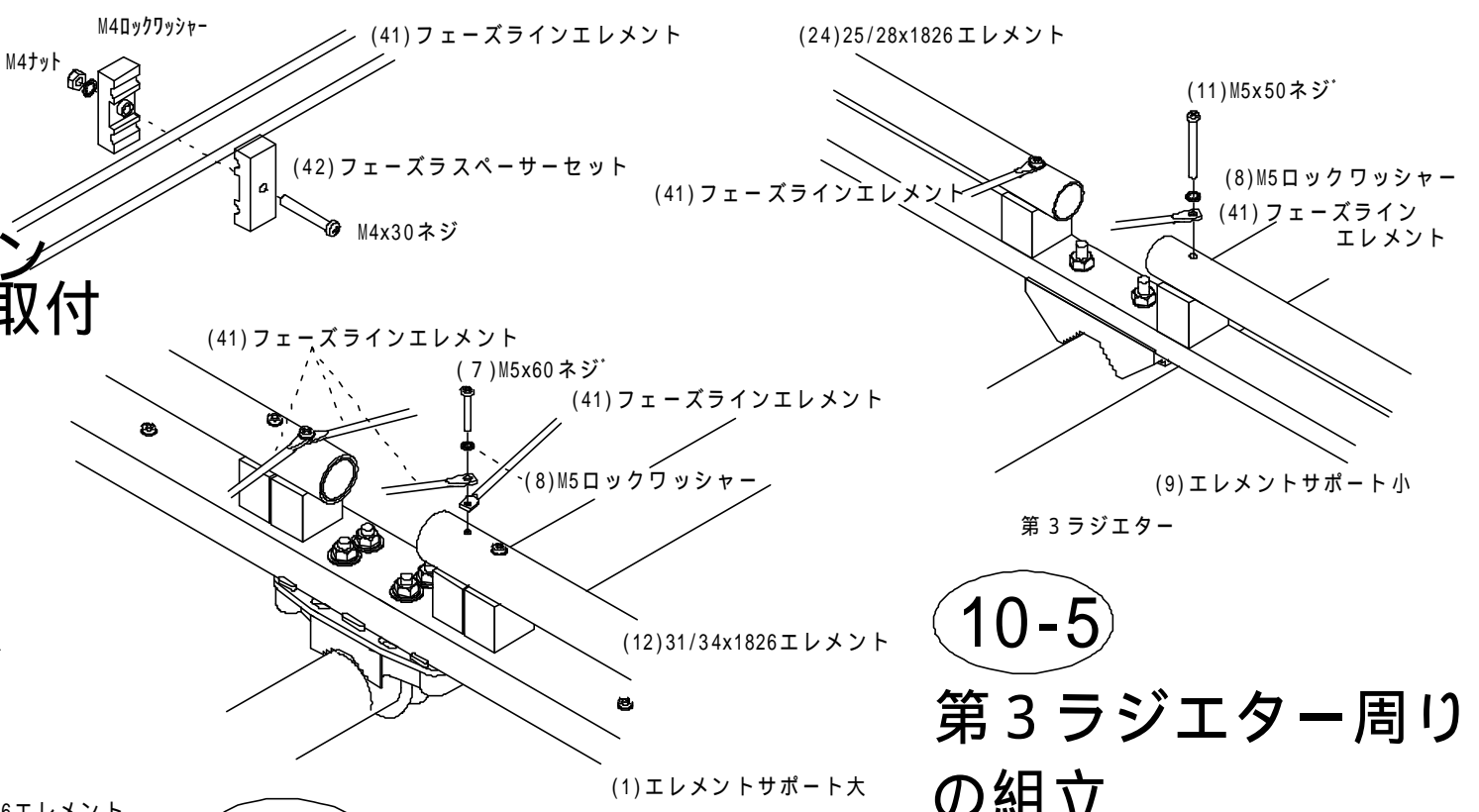
フェーズラインエレメントは右のエレメントから
左のエレメント、そして右のエレメントへ
必ず交差をさせてください。



10-1 バランの組立

10-3 第1ラジエター周りの組立

10-2 フェーズライン スペーサーの取付

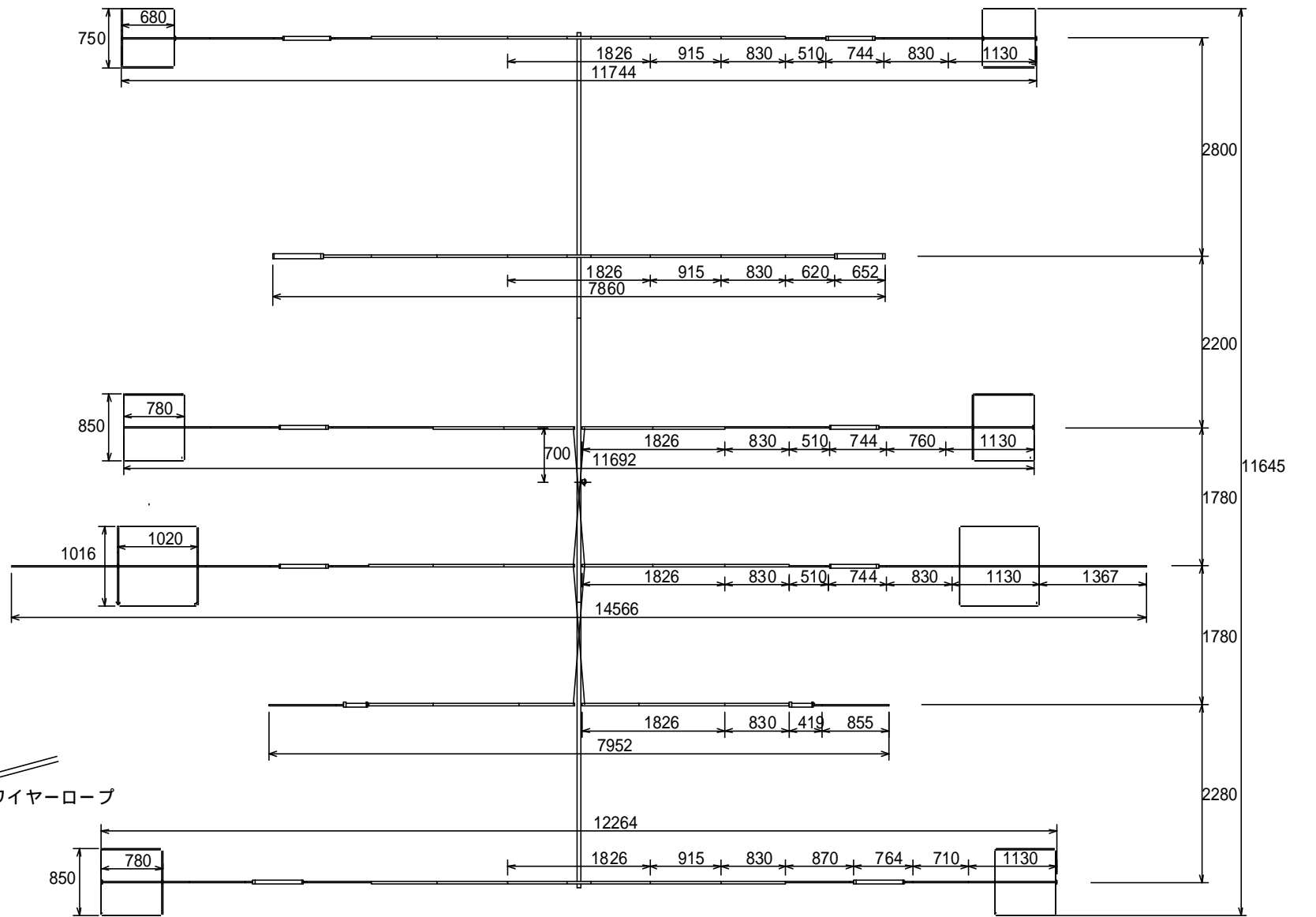
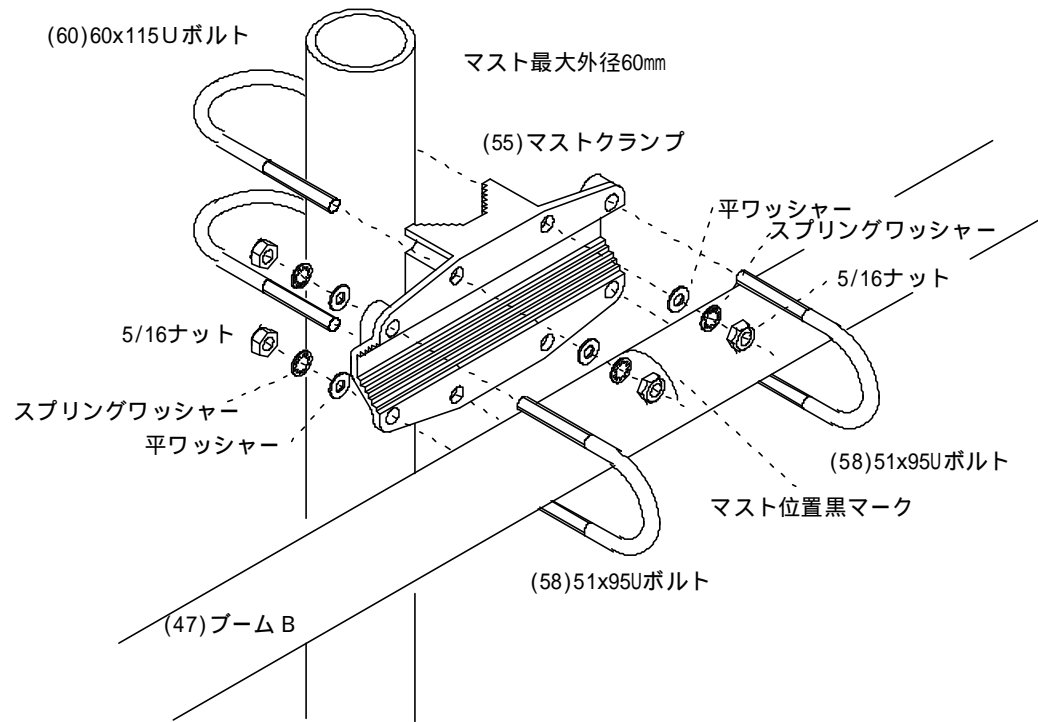


10-4 第2ラジエター周りの組立

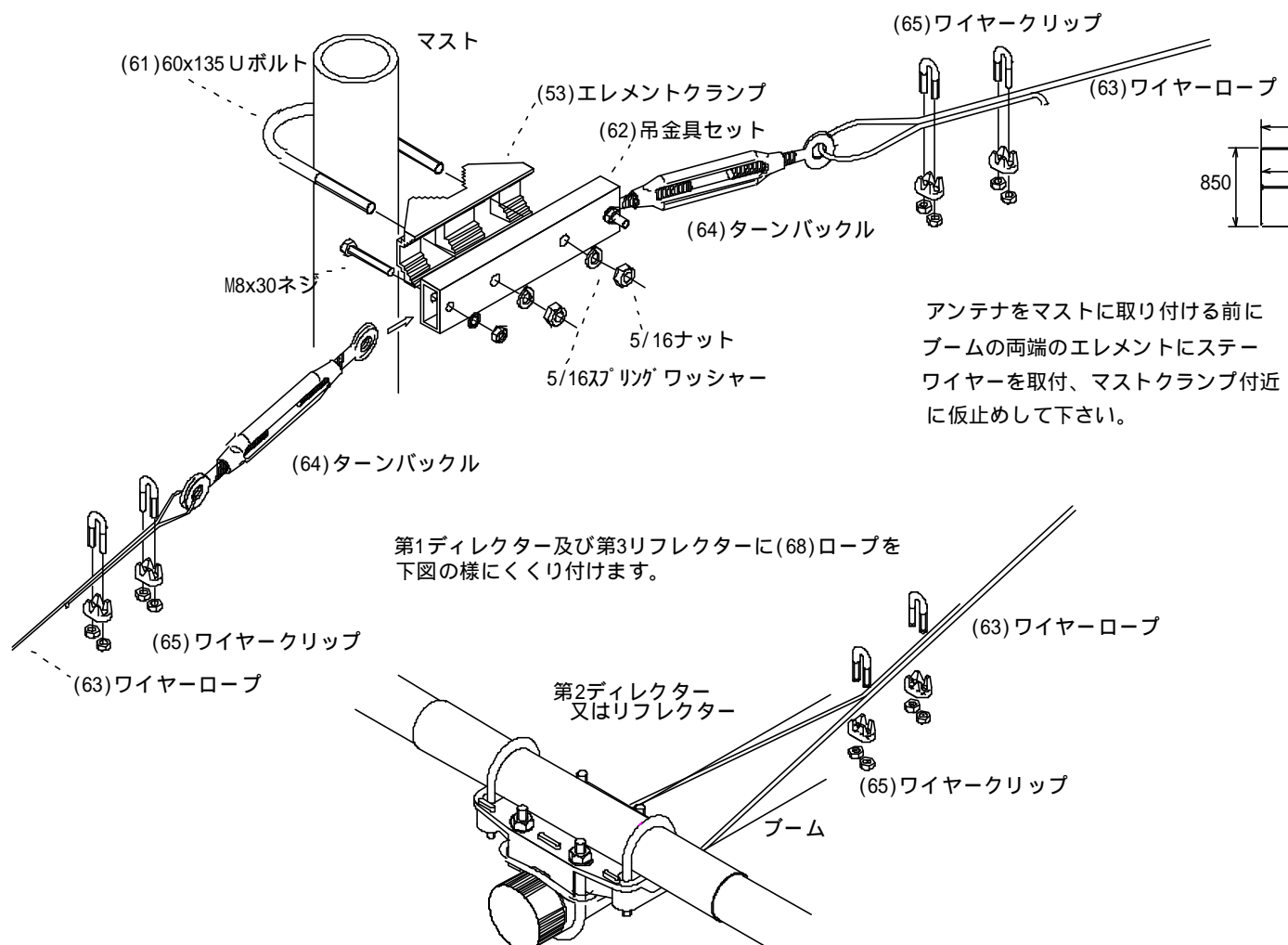
10-5 第3ラジエター周り の組立

T3-6DX

11 マストクランプの取付



12 ステータワイヤーの取付



全体図

T3 - 6DX

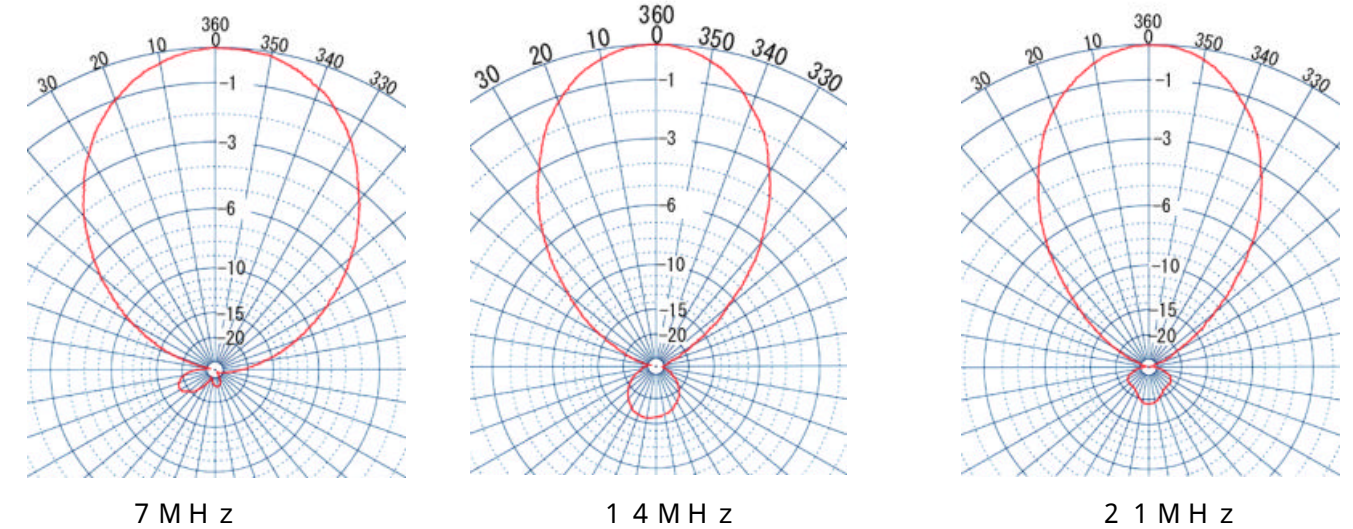
T3 - 6DX 部品表

品番	品名	使用箇所	数量	チェック
1	エレメントサポート大	第1、第2ラジエーター	2	
2	エレメントサポート補強材	第1、第2ラジエーター	2	
3	M8x2.2フラットワッシャー	第1、第2ラジエーター取付Uボルトに使用(Uボルトに付属)	8	
4	M5x3.5ネジセット(ナット、ワッシャ付)	エレメントサポート大と補強材の組合せに使用	4	
5	インシュレーターブロック	各エレメントサポートに取付	20	
6	M5x2.0ネジ	エレメントサポート大のインシュレーター取付	32	
7	M5x6.0ネジ	第1、第2ラジエーター エレメント取付	16	
8	M5ロックワッシャ	各M5ネジと共締め	60	
9	エレメントサポート小	第3ラジエーター	1	
10	M5x3.5ネジ	エレメントサポート小のインシュレーター取付	8	
11	M5x5.0ネジ	第3ラジエーター エレメント取付	4	
12	31/34x1826エレメント	(赤)第1ラジエーター (赤青)第2ラジエーター	4	
13	28.58x910 エレメント	(赤)(赤青)第1、第2ラジエーター、(黄)リフレクター、(黒)第2ディレクター	8	
14	22/25x590 エレメント	(赤)(赤青)第1、第2ラジエーター、(黒)第2ディレクター	6	
15	第1ラジエーター・トラップ	(赤)第1ラジエーター	2	
16	15.88x840 エレメント	(赤)第1ラジエーター	2	
17	12.70x1210エレメント	(赤)第1ラジエーター、(黄)リフレクター、(黒)第2ディレクター	6	
18	ローディングカップラー・エレメント(中)	(赤)第1ラジエーター、(黄)リフレクター	8	
19	第2ラジエーター・トラップ	(赤青)第2ラジエーター	2	
20	15.88x910 エレメント	(赤青)第2ラジエーター、(黒)第2ディレクター	4	
21	12.70x1210エレメント(2ヶ穴)	(赤青)第2ラジエーター	2	
22	ローディングカップラー・エレメント(大)	(赤青)第2ラジエーター	4	
23	9.53x1430 エレメント	(赤青)第2ラジエーター	2	
24	25/28x1826エレメント	(青)第3ラジエーター	2	
25	22.22x910 エレメント	(青)第3ラジエーター	2	
26	第3ラジエーター・トラップ	(青)第3ラジエーター	2	
27	15.88x935 エレメント	(青)第3ラジエーター	2	
28	34/38x1826エレメント	(黄)リフレクター、(黒)第2ディレクター	2	
29	31.75x1790エレメント	(黄)リフレクター、(黒)第2ディレクター	4	
30	22/25x950 エレメント	(黄)リフレクター	2	
31	リフレクター・トラップ	(黄)リフレクター	2	
32	15.88x790 エレメント	(黄)リフレクター	2	
33	31/34x1826エレメント	(緑)第1ディレクター	2	
34	28.58x1790エレメント	(緑)第1ディレクター	1	
35	25.40x910 エレメント	(緑)第1ディレクター	2	
36	22.22x700 エレメント	(緑)第1ディレクター	2	
37	第1ディレクター・トラップ	(緑)第1ディレクター	2	
38	第2ディレクター・トラップ	(黒)第2ディレクター	2	
39	ローディングカップラー・エレメント(小)	(黒)第2ディレクター	4	
40	ローディングカップラー金具(ネジ付)	各ローディングカップラーエレメントをエレメントに取付	16	
41	フェーズラインエレメント	第1～第2ラジエーター、第2～第3ラジエーター間の接続	4	
42	フェーズライン・スペーサーセット	フェーズラインエレメントのセパレーター	2	
43	4x8セルフタップネジ	エレメントの接続に使用	65	
44	エレメントキャップ 9.5mm	第2ラジエーターの先端エレメントに差込	2	
45	エレメントキャップ 15.8mm	第2ディレクターの先端エレメントに差込	2	
46	ブーム A 50.8x3658	カラーマーク黒、緑	1	
47	ブーム B 50.8x3658	カラーマーク赤、赤青	1	
48	ブーム C 50.8x3658	カラーマーク青、黄	1	
49	ブームスプライス 44.5x300	ブームの接続	2	
50	M6x60 六角ボルト(ワッシャ、ナット付)	ブームの接続	8	
51	ブームキャップ 50.8mm	ブームの両端に差込	2	
52	エレメントサポートクランプ大	第1、第2ラジエーター	2	
53	エレメントクランプ小	第3ラジエーター、第1ディレクター、吊り金具	3	
54	エレメントクランプ大	リフレクター、第2ディレクター	2	
55	マストクランプ	ブーム～マスト取付	1	
56	51x12.5Uボルトセット	第1、第2ラジエーター	4	
57	51x11.0Uボルトセット	第3ラジエーター、第1ディレクター	2	
58	51x9.5Uボルトセット	リフレクター、第2ディレクター、マストクランプ～ブーム	6	
59	38x7.0Uボルトセット	リフレクター、第2ディレクター	4	
60	60x11.5Uボルトセット	マストクランプ～マスト	2	
61	60x13.5Uボルトセット	吊り金具～ユニバーサルクランプ～マスト	1	
62	ステー吊り金具(ネジ付)	マストに取付	1	
63	スチールワイヤー6.5m	ブームに巻き付け、ターンバックルに取付	2	
64	ターンバックル	吊り金具～シンプルワイヤー	2	
65	ワイヤークリップ	ワイヤー固定用	8	
66	専用バラ	第1ラジエーター直後に取付	1	
67	バラ取付金具(ネジ付)	バラをブームに取付	1	
68	M5x68x83Uボルトセット(バラ取付)	バラ取付金具をブームに固定	1	
69	バラリード 120mm	バラ～第1ラジエーター接続	2	
70	M8x1.8フラットワッシャー	マストクランプ周りのUボルトに使用(Uボルトに付属)	8	
71	テナコート 1/6	組み立て後、アンテナに塗布。プラスチックには塗らない	2	
72	ペネトロックス	エレメント差込部、セルフタップネジ	1	
73	T3-6DX組立説明書	本書	1	

NDK INST 03083

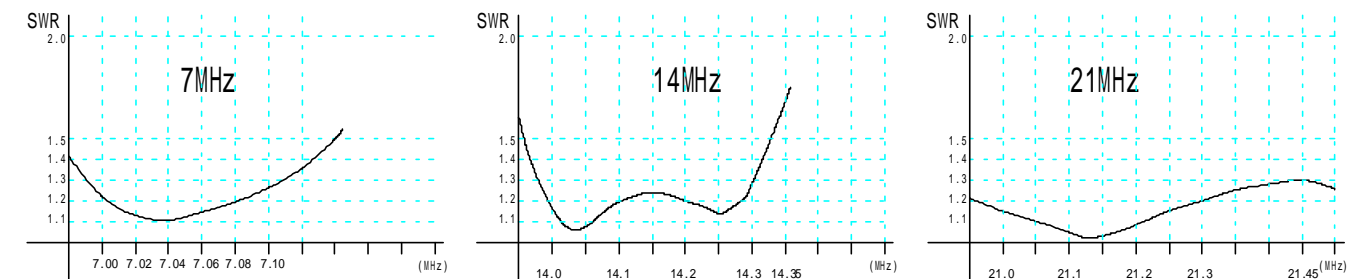
♥ T3- 6DX ビームパターン特性

代表パターン例を示します。
 実際に設置された状態では付近の状況により使用感が異なります。例えばアンテナから50m先でアンテナより10m下方に一本の電線があればその電線は十分大きな影響を与えます。また、アンテナ下方のシャックの建物も同様に影響します。
 アンテナに到来する電波は直接波と大地反射波及び障害物からの反射波などから成りますので、障害物からの反射波が大きいほどパターンの歪は大きくなります。大地反射波に不均一があればこれも考慮に入れる必要があります。アンテナが受ける反射波を小さくするには障害物からの距離を大きくしなければなりません。設置場所を自由に選べる場合は少なく、せめて高さを可能な限り高く架設して下さい。



♥ T3- 6DX SWR特性

SWR特性を示します。
 地上高20mに架設し周囲に大きな障害物のない状態で測定した値です。
 SWRは周囲の状態により異なった値を示します。同一タワーに他のアンテナを同居させる場合、他のアンテナの種類によっては大きな悪影響を受けることがありますので注意が必要です。
 アンテナの方向を変えるとSWRが変化するときには周囲に何か障害物があると考えられます。使用するケーブルに損失がない場合、多少SWRが高くてもアンテナチューナーを併用すれば問題無く運用できますが、設置したアンテナのSWR特性が本例と大きく異なる場合は何処かに間違いがあると考えられますので調べてください。



株式会社 **ナガラ電子工業** TEL (077) 568-1271
 〒525-0013 滋賀県草津市新堂町160 FAX (077) 568-1274

NAGARA DENSHI KOGYO CO., LTD TEL +81 77 568 1271
 160 SHINDO-CHO KUSATSU-SHI 525-0013 JAPAN FAX +81 77 568 1274

<http://www.ex.biwa.ne.jp/~antenna/>
 NDK-INST 03083