

電波試験設備
ユーザーズマニュアル

2022年 1月 C版

2021年 10月 B版

2021年 1月 A版

株式会社エイ・イー・エス
Advanced Engineering Services Co.,Ltd

目次

1	はじめに	1
2	設備概要	1
2.1	電波試験棟の概要	1
2.2	電波試験設備の概要	3
2.3	電波試験棟内配置図	4
3	電波第一試験設備	8
3.1	第一無反射室	8
3.2	コンパクトレンジシステム	12
3.3	付帯設備	50
3.3.1	電源設備	50
3.3.2	照明設備	57
3.3.3	搬出入	57
3.3.4	クレーン設備	59
3.3.5	シャッタ	59
3.3.6	安全設備	60
3.3.7	ピット	61
3.3.8	帯電防止板	62
3.3.9	インタフェースパネル (RF フィルタ室)	62
3.3.10	ツーリングバー	67
3.3.11	高所作業車	68
4	電波第二試験設備	71
4.1	第二無反射室	71
4.2	ファーフィールドレンジシステム	72
4.3	付帯設備	84
4.3.1	電源設備	84
4.3.2	照明設備	88
4.3.3	搬出入	88
4.3.4	クレーン設備	89
4.3.5	シャッタ	89
4.3.6	安全設備	90
4.3.7	ピット	91
4.3.8	帯電防止板	93
4.3.9	風向風速監視装置	93
4.3.10	架台	94
4.3.11	エアパージ支援設備	96
4.3.12	大型クリーンブース用天吊りボルト	96
5	共通設備	97
5.1	ページングシステム	97
5.2	試験用アンテナ等	99
5.3	測定器等	112
6	試験実施	113
6.1	試験作業フロー	113
6.2	試験実施フロー	114
6.3	試験実施例	115
6.4	試験条件要求書	120
7	注意事項	129
7.1	第一無反射室での試験について	129
7.2	第二無反射室での試験について	132
7.3	26.5GHz～94.0GHz 使用時の注意事項	133
7.4	クレーン設備の操作資格及び注意事項	133
7.5	アンテナパターン測定時の回転台速度	134

添付 A 試験条件要求書.....A-1

目次

図 2-1	電波試験棟の配置図	1
図 2-2	電波試験棟の外観図	2
図 2-3	電波試験設備システム樹形図	3
図 2-4	電波試験棟配置図 (1 階平面図)	4
図 2-5	電波試験棟配置図 (2 階平面図)	5
図 2-6	電波試験棟配置図 (3 階平面図)	5
図 2-7	電波試験棟配置図 (4 階平面図)	6
図 2-8	電波試験棟配置図 (北-南断面図)	6
図 2-9	電波試験棟配置図 (東-西断面図)	7
図 2-10	第二無反射室及び第二準備室等の配置図 (断面図)	7
図 3-1	機材搬入域	11
図 3-2	コンパクトレンジシステム構成図 (南-北)	13
図 3-3	コンパクトレンジシステム構成図 (東-西)	14
図 3-4	コンパクトレンジシステム構成図 (平面図)	15
図 3-5	コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一準備室)	16
図 3-6	コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 750MHz~2GHz)	17
図 3-7	コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 2.0GHz~26.5GHz)	18
図 3-8	コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 26.5GHz~40.0GHz ミリ波モジュール構成)	19
図 3-9	コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 26.5GHz~40.0GHz 同軸ミキサ構成)	20
図 3-10	コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 40.0GHz~60.0GHz ミリ波モジュール構成)	21
図 3-11	コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 40.0GHz~50.0GHz 同軸ミキサ構成)	22
図 3-12	コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 50.0GHz~75.0GHz)	23
図 3-13	コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 75.0GHz~94.0GHz)	24
図 3-14	第一準備室アンテナ制御/解析装置外観図	25
図 3-15	コンパクトレンジシステムリフレクタ形状図	27
図 3-16	コンパクトレンジシステムフィードポジションナ外観図 (送信フィード装着時)	28
図 3-17	コンパクトレンジシステム送信フィード形状図 (1/4)	30
図 3-17	コンパクトレンジシステム送信フィード形状図 (2/4)	31
図 3-17	コンパクトレンジシステム送信フィード形状図 (3/4)	32
図 3-17	コンパクトレンジシステム送信フィード形状図 (4/4)	33
図 3-18	コンパクトレンジシステムテストポジションナの外観図	37
図 3-19	コンパクトレンジシステム大型 2 軸アンテナ回転台 (NSI-MI 53300D) (外観図)	38
図 3-20	コンパクトレンジシステム大型 2 軸アンテナ回転台 (NSI-MI 53300D) (フェイスパ ターン)	39
図 3-21	コンパクトレンジシステムポラリゼーションポジションナ (NSI-MI MEC-POL-8) の形 状図	40
図 3-22	コンパクトレンジシステムマスト/ポラリゼーションポジションナ形状図	41
図 3-23	コンパクトレンジシステムオフセットスライド形状図	42
図 3-24	アライメントプレート用アダプタ形状図	48
図 3-25	アライメントプレート形状図	49
図 3-26	ユーザ用電源設備の系統図	51
図 3-27	第一準備室試験用分電盤 (P-1) の結線図	52
図 3-28	第一準備室試験用分電盤 (P-2) の結線図	53
図 3-29	第一準備室装置用分電盤 (1) の結線図	54

図 3-30	第一準備室装置用分電盤(2)の結線図	55
図 3-31	開梱室試験用分電盤 (P-3) の結線図	56
図 3-32	第一無反射室、第二無反射室のコンセント盤の結線図	56
図 3-33	第一無反射室搬入のための室内環境	57
図 3-34	第一無反射室/第一準備室移動ステージの設置状態図	58
図 3-35	第一無反射室/準備室 安全管理装置系統図	60
図 3-36	ピット/コンセントの配置図 (第一無反射室)	61
図 3-37	RF フィルタ室の同軸導波管パネル及びブランクパネルの配置図	63
図 3-38	RF フィルタ室の同軸導波管パネル外観図	64
図 3-39	RF フィルタ室のブランクパネル外観図 (ブランクパネル 1)	65
図 3-40	RF フィルタ室のブランクパネル外観図 (ブランクパネル 2)	66
図 3-41	ツーリングバーの外観図	67
図 3-42	高所作業車の外観図	69
図 3-43	高所作業車作業台の作業移動範囲	70
図 4-1	ファーフィールドドレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第二無反射室)	73
図 4-2	第二無反射室ファーフィールドドレンジシステムアンテナ解析装置及び第二送受信装置 (一部) 構成図	75
図 4-3	第二無反射室アンテナ回転台外観図	78
図 4-4	第二無反射室アンテナ回転台フェイスパターン	79
図 4-5	電波測定塔側面図 (伏臥時)	81
図 4-6	電波測定塔側面図 (起立時)	81
図 4-7	電波測定塔側面図 (ブーム延長時)	81
図 4-8	電波測定塔用アンテナマウント (253707) (送信アンテナ取付用) の外観図及びフェイスパターン	83
図 4-9	計測室 (3F) 試験用分電盤 P-4	85
図 4-10	第二準備室試験用分電盤 (P-5) の結線図	86
図 4-11	屋外 (1F 外) 試験用分電盤 (P-6) の結線図	87
図 4-12	コントロールルーム (3F) 装置用分電盤の結線図	88
図 4-13	搬入のための室内環境 (第二無反射室)	88
図 4-14	第二無反射室の安全監視装置構成図	90
図 4-15	ピット/コンセントの配置図 (第二無反射室)	92
図 4-16	第二無反射室架台の外観図	94
図 4-17	第二無反射室架台の配置図	95
図 5-1	ページング端末の設置場所	98
図 5-2	対数周期アンテナの外観図	101
図 5-3	ダイポールアンテナの外観図	102
図 5-4	パラボラアンテナの外観図 (MODEL 22A-1)	103
図 5-5	パラボラアンテナの外観図 (MODEL 22A-2)	103
図 5-6	パラボラアンテナの外観図 (MODEL 22-4A、MODEL 22-6A)	104
図 5-7	パラボラアンテナの外観図 (MODEL 22-8A)	105
図 5-8	スタンダードゲインホーンアンテナの外観図	105
図 5-9	MODEL12 スタンダードゲインホーンマウンティングフランジの外観図	106
図 5-10	22A-2 用円偏波フィードアンテナアダプタ	107
図 5-11	22-4A、22-6A 用円偏波フィードアンテナアダプタ	108
図 5-12	22-8A 用円偏波フィードアンテナアダプタ	109
図 5-13	スタンダードゲインホーンアンテナ形状図	110
図 5-14	マウンティングフランジ形状図	110
図 6-1	試験作業フロー	113
図 6-2	試験実施フロー	114
図 6-3	振幅パターンの例	117
図 6-4	位相パターンの例	117
図 6-5	極座標パターンの例	118

図 6-6	二次元パターンの例	119
図 6-7	三次元パターンの例	119
図 6-8	曲げモーメント及び駆動トルク (AZIMUTH 及び ELEVATION)	121
図 6-9	曲げモーメント及び駆動トルク (POL)	121
図 6-10 (1/3)	回転台にかかるモーメントの算出	122
図 6-10 (2/3)	回転台にかかるモーメントの算出手法	123
図 6-10 (3/3)	回転台にかかるモーメントの算出手法	124
図 6-11	ポラリゼーションポジションナにかかるモーメントの算出.....	125
図 6-12	各軸における FORWARD・REVERSE 方向.....	128

表目次

表 3-1	第一無反射室の性能・諸元	8
表 3-2	第一無反射室（コンパクトレンジシステム）の無反射特性	8
表 3-3	第一無反射室のシールド効果	9
表 3-4	第一無反射室の扉の諸元	9
表 3-5	第一無反射室の床面耐荷重	10
表 3-6	コンパクトレンジシステム仕様	12
表 3-7	コンパクトレンジの性能・諸元	26
表 3-8	コンパクトレンジシステム送信フィードの諸元	29
表 3-9	コンパクトレンジシステムテストポジションナの性能・諸元（1/2）	35
表 3-9	コンパクトレンジシステムテストポジションナの性能・諸元（2/2）	36
表 3-10	コンパクトレンジシステムポジションナ制御系の性能・諸元	43
表 3-11	第一無反射室アンテナ放射パターン測定ソフトウェアの機能	44
表 3-12	第一無反射室 送受信装置構成機器の性能・諸元	45
表 3-13	コンパクトレンジシステム送受信系の性能・諸元	46
表 3-15	第一無反射室利用時の試験用分電盤、装置用分電盤、コンセント盤の性能・諸元	50
表 3-16	第一無反射室の照度	57
表 3-17	第一無反射室までの動線上にあるクレーン設備の性能・諸元	59
表 3-18	電波試験棟 1 階のシャッタの性能・諸元	59
表 3-19	第一無反射室/準備室 安全監視装置の構成機器及び設置個所	60
表 3-20	第一無反射室 ピットの諸元	61
表 3-21	同軸導波管パネル、ブランクパネルの性能・諸元	62
表 3-22	高所作業車の仕様	68
表 4-1	第二無反射室の性能・諸元	71
表 4-2	第二無反射室の側壁性能	71
表 4-3	第二無反射室の扉の諸元	72
表 4-4	第二無反射室の床面耐荷重	72
表 4-5	第二無反射室アンテナ解析装置構成機器の性能・諸元	74
表 4-6	第二無反射室制御ソフトウェアの性能・諸元	74
表 4-7	送受信装置構成機器の性能・諸元	76
表 4-8	第二無反射室コントロール用ラック内各装置の性能・諸元	76
表 4-9	第二無反射室アンテナ回転台の性能・諸元	77
表 4-10	電波測定塔の性能・諸元	80
表 4-11	電波測定塔送信点回転台/ポラリゼーション駆動部の構成機器及びその性能及び諸元	80
表 4-12	第二無反射室利用時の取付治具一覧表	82
表 4-13	第二無反射室利用時の試験用分電盤、装置用分電盤、コンセント盤の性能・諸元	84
表 4-14	電波試験棟内のクレーン設備の性能・諸元	89
表 4-15	電波試験棟内のシャッタの性能・諸元	89
表 4-16	第二無反射室/第二準備室/コントロールルーム安全監視装置の構成機器及び設置個所	90
表 4-17	第二無反射室 ピットの諸元	91
表 4-18	風向風速監視装置の構成機器及び性能・諸元	93
表 5-1	EX-200J ステーション番号（局番）	97
表 5-2	通話要領	97
表 5-3	試験用アンテナ等（送信フィード、変換アダプタ等との組合せ）	100
表 5-4	試験用アンテナ等（円偏波フィードアンテナ）	101
表 5-5	試験アンテナ、マウンティングフランジ等の組合せ表	101
表 5-6	スタンダードゲインホーンアンテナ及びマウンティングフランジの寸法	111
表 5-7	スタンダードゲインホーンアンテナ、マウンティングフランジの寸法表	112
表 5-8	測定器一覧	112
表 6-1	スタンダードゲインホーンの値（代表値）	115
表 6-2	測定条件の内容	115

表 6-3	モーメント及びトルクの算出に必要なパラメータ	121
表 7-1	許可を受けている周波数等	132

1 はじめに

本ユーザーズマニュアルは電波試験棟内にある電波試験設備を利用して試験を行うユーザーに必要な情報を提供するものです。

電波試験設備は人工衛星の電波系システム試験、ロケット及び人工衛星の搭載用アンテナ開発試験等、宇宙機に関する電波試験を目的として昭和57年に整備されました。

2 設備概要

2.1 電波試験棟の概要

電波試験棟は筑波宇宙センター敷地の西側に配置された鉄骨鉄筋コンクリート造り6階建の建屋です。図2-1に電波試験棟の配置図を、図2-2に外観図を示します。

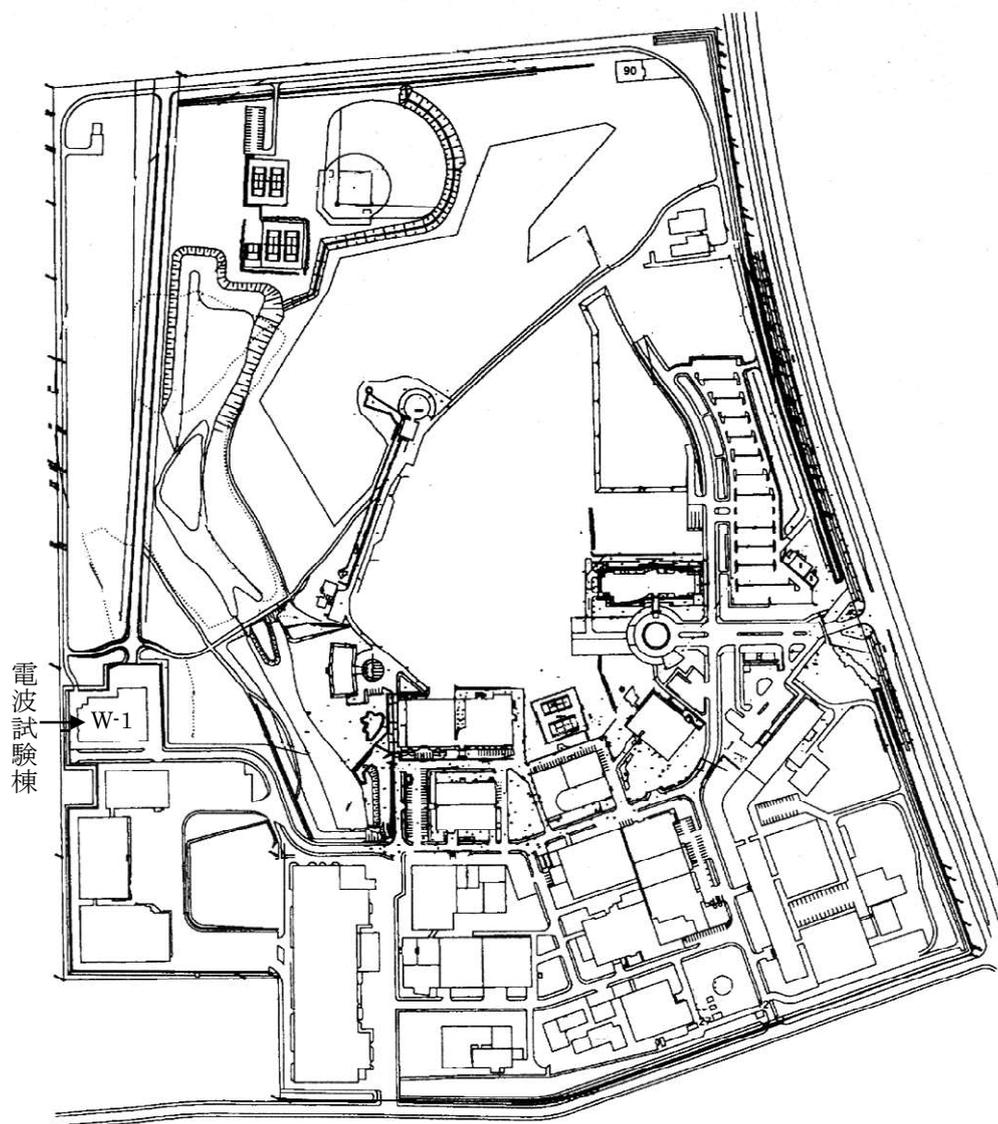


図2-1 電波試験棟の配置図

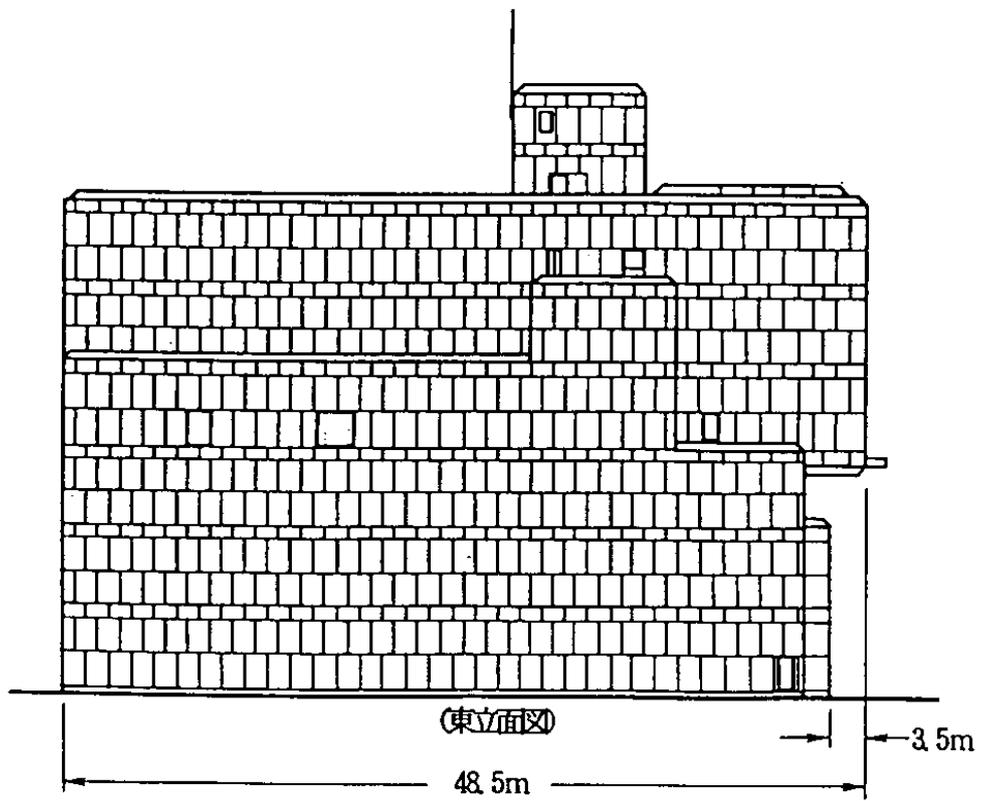
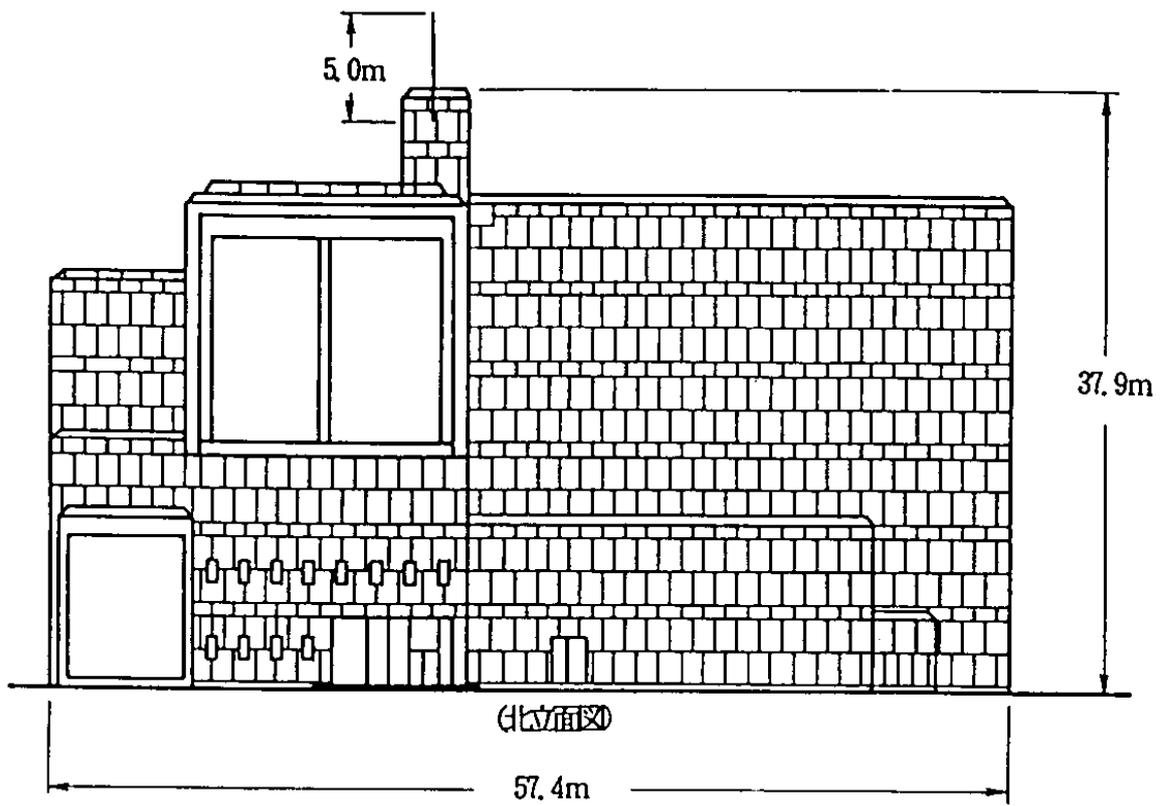


図2-2 電波試験棟の外観図

2.2 電波試験設備の概要

電波試験設備は第一無反射室、第二無反射室（セミクローズ型）の2種類の無反射室と、コンパクトレンジシステム、ファーフールドレンジシステム、電波測定塔及び付帯設備等から構成されます。図2-3に電波試験設備のシステム樹形図を示します。

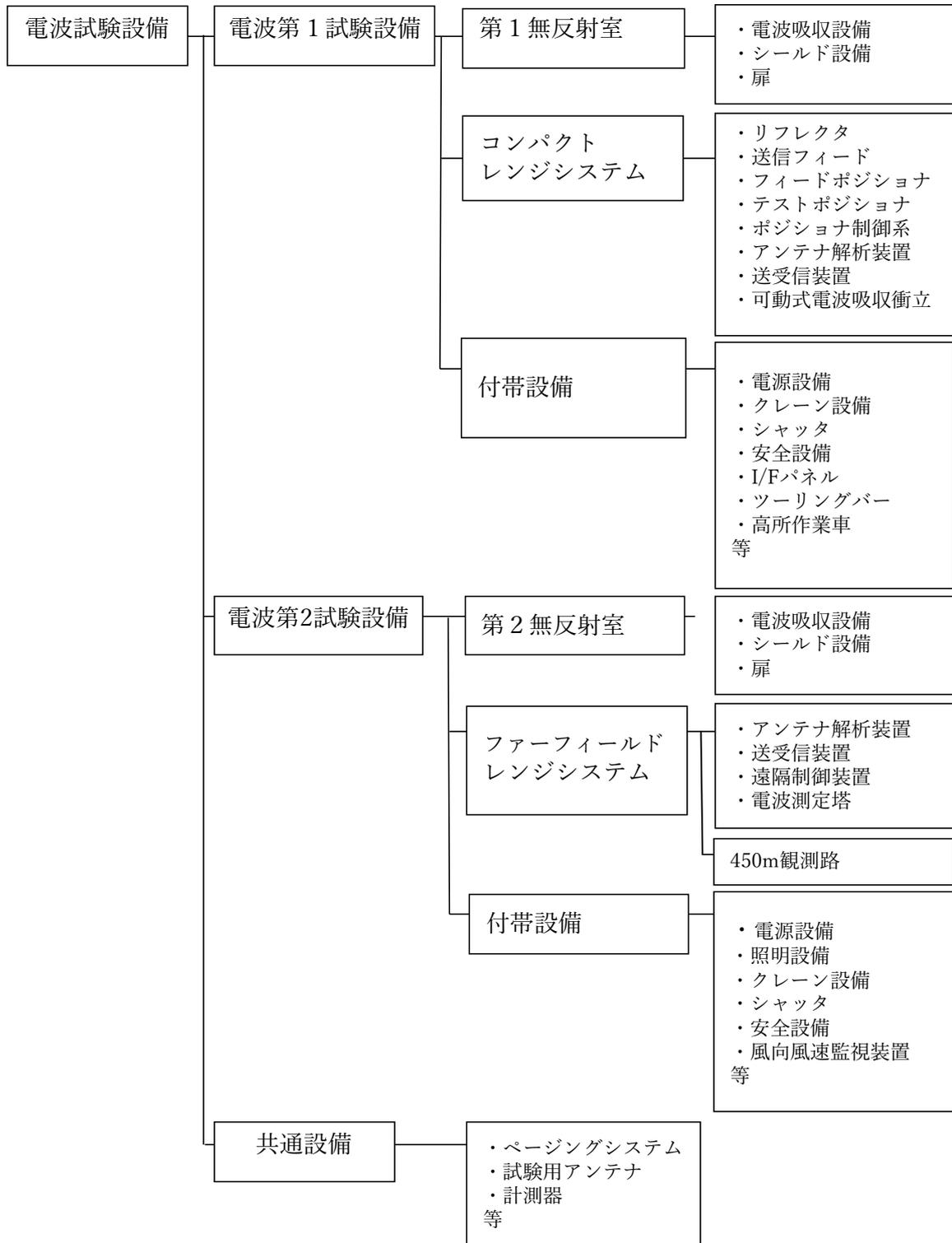
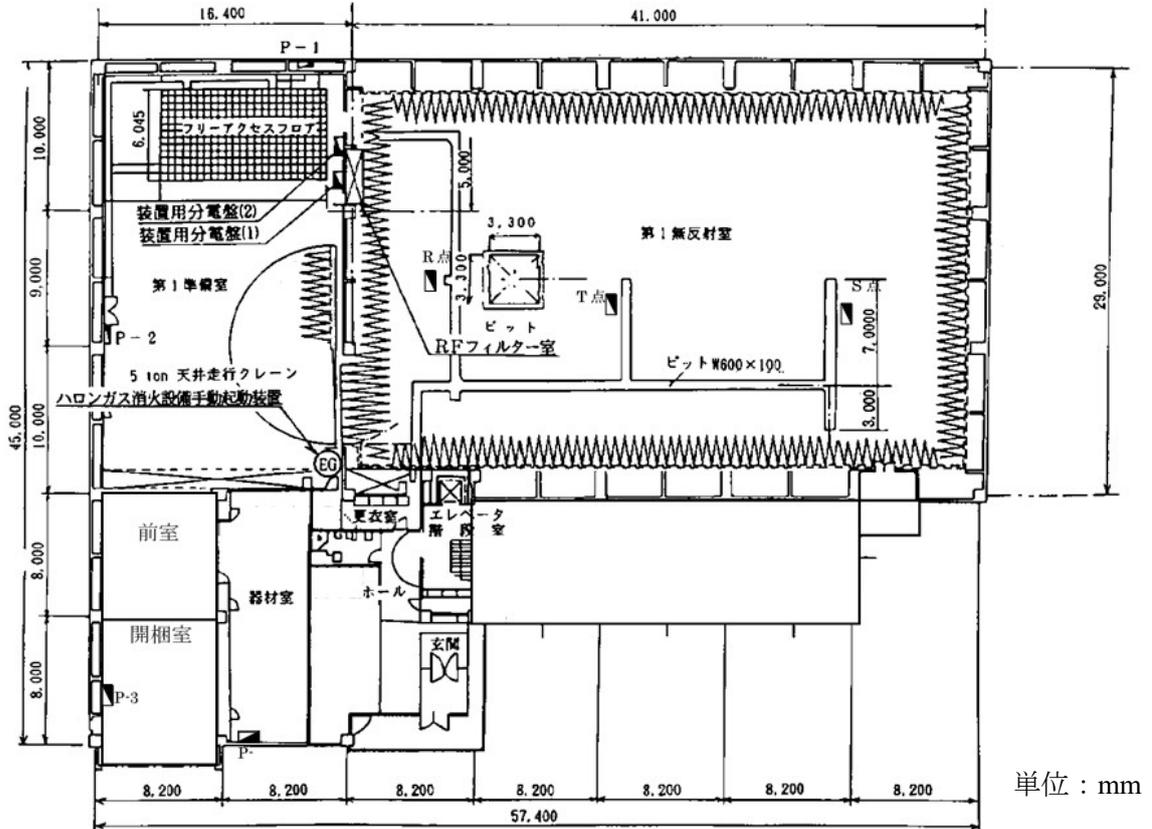


図2-3 電波試験設備システム樹形図

2.3 電波試験棟内配置図

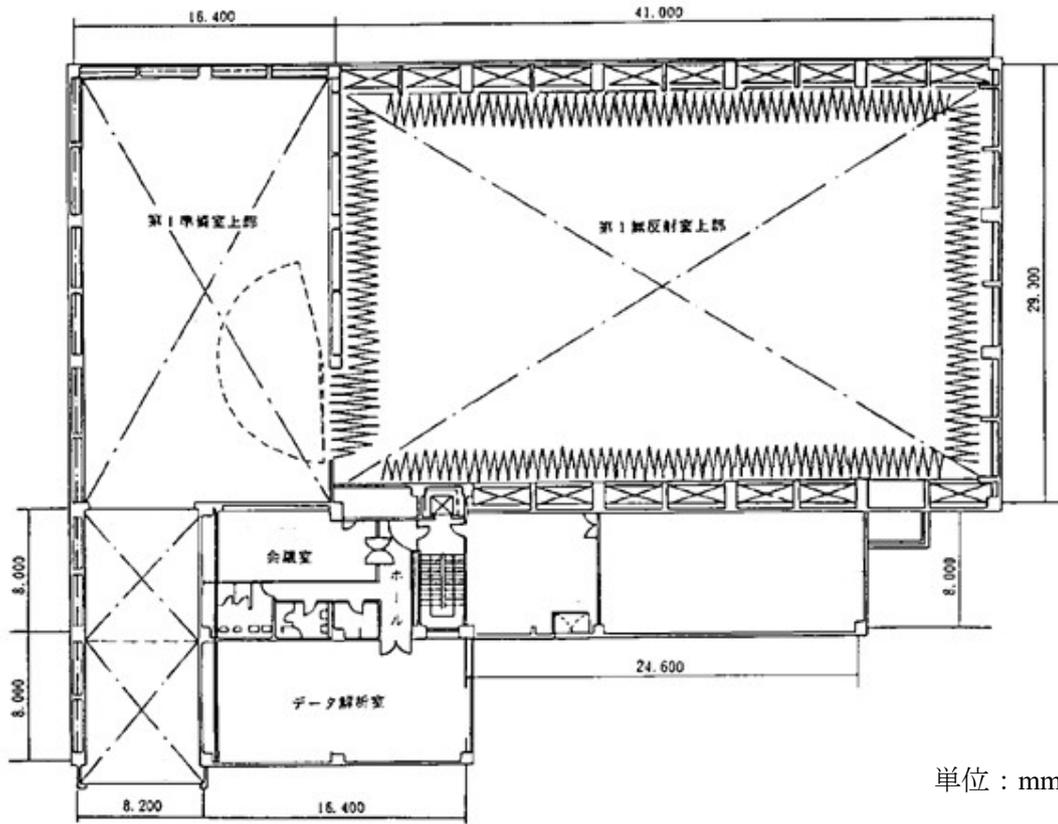
電波試験棟内の各室の配置図を図2-4～図2-10に示します。設備ユーザが利用出来る部屋として、2階の会議室、3階の控室がありますが、いずれの利用に関しても事前に問い合わせをお願いします。

電波試験棟内にあるそれぞれの暗室及び装置の詳細については、3項及び4項に示します。



注) P-1～P-3、P-6、装置用分電盤：試験用分電盤及びコンセント盤を示す（3.3.1項参照）。

図2-4 電波試験棟配置図（1階平面図）



単位：mm

図2-5 電波試験棟配置図（2階平面図）

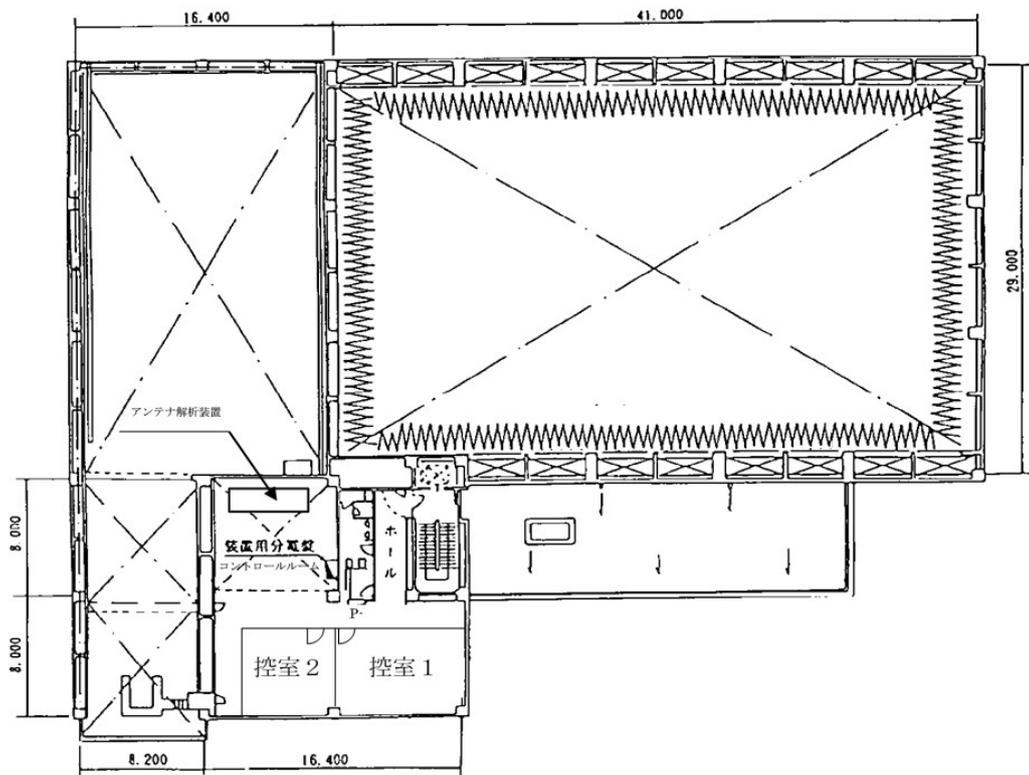


図2-6 電波試験棟配置図（3階平面図）

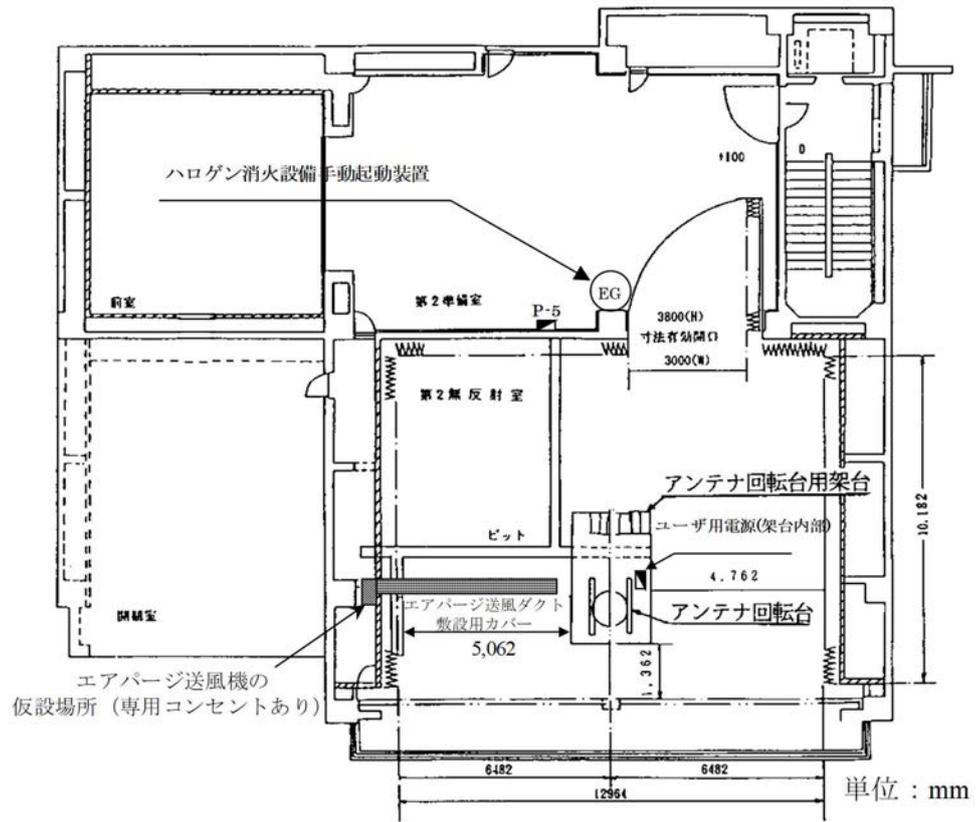


図2-7 電波試験棟配置図 (4階平面図)

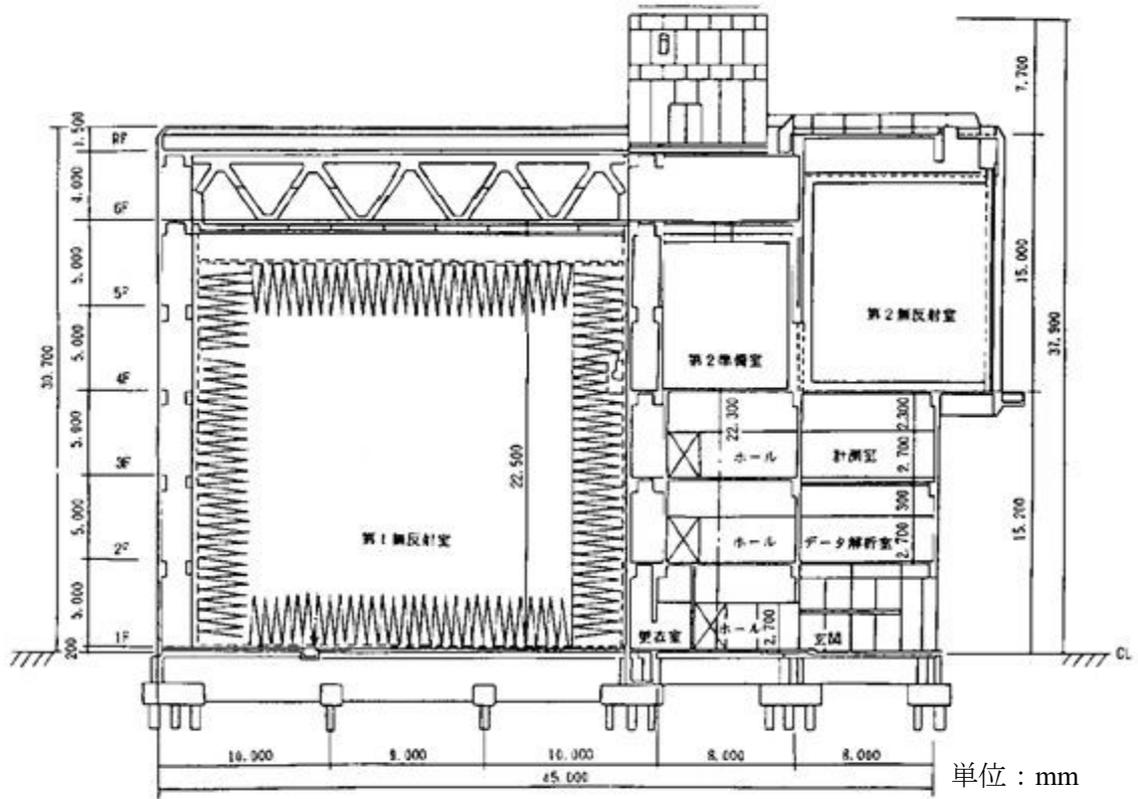
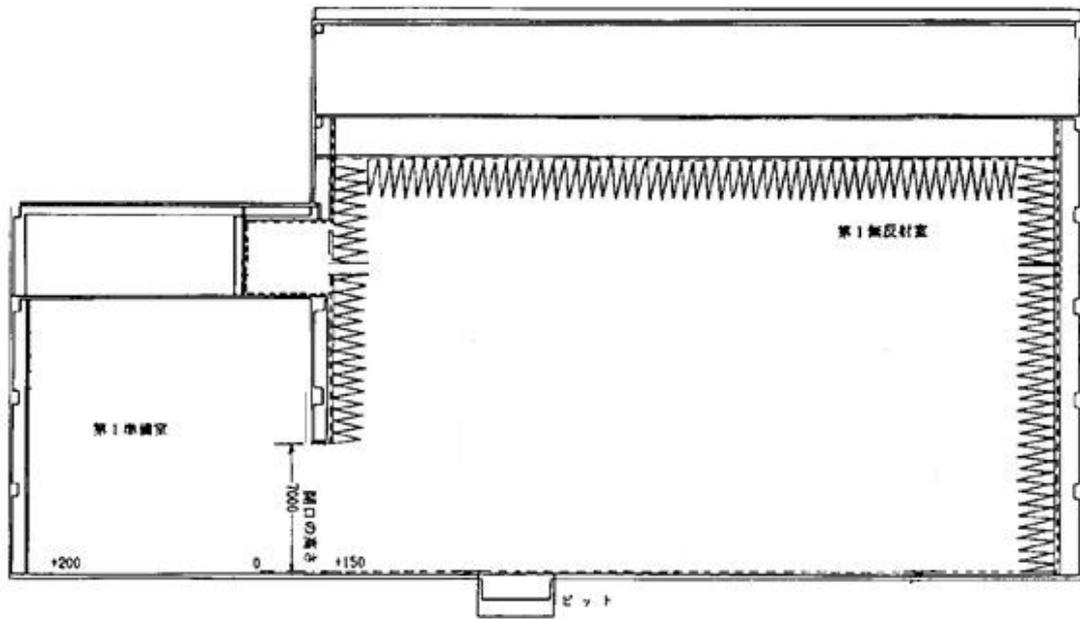


図2-8 電波試験棟配置図 (北-南断面図)



単位：mm

図2-9 電波試験棟配置図（東—西断面図）

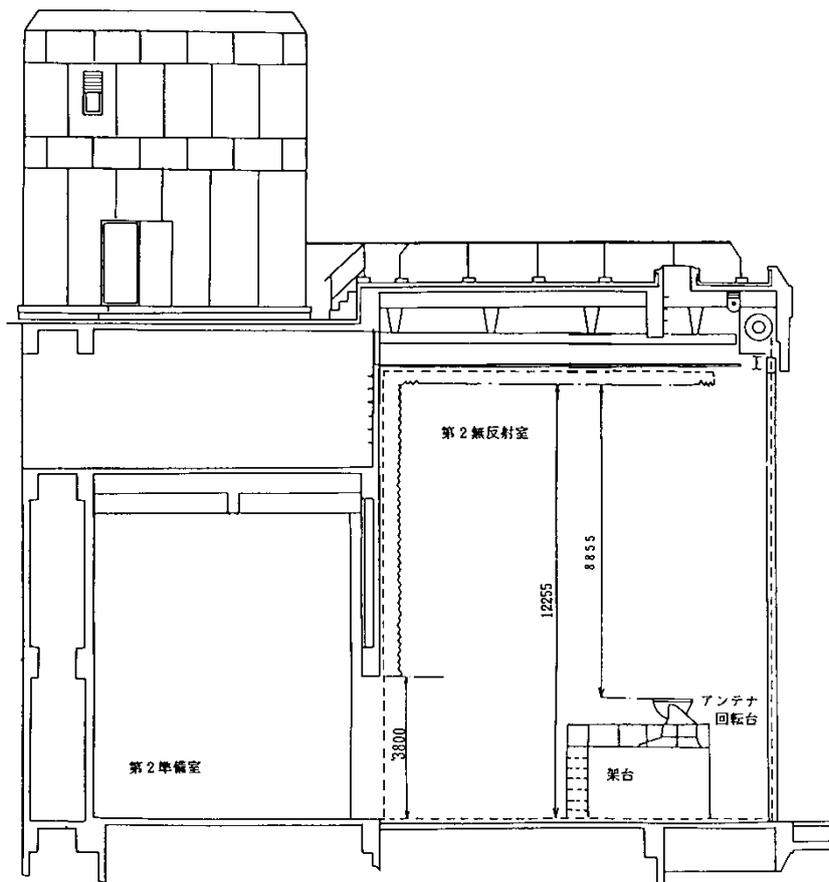


図2-10 第二無反射室及び第二準備室等の配置図（断面図）

3 電波第一試験設備

3.1 第一無反射室

(1) システム概要

第一無反射室は RF シールド付き電波無反射室でありコンパクトレンジシステムが整備されています。室内には、クレーン設備、アンテナ回転台、ITV カメラ (2 台) が設置され、室内空調はクラス 10 万 (ISO 14644-1Class 8) に維持されています。

第一無反射室の性能及び諸元を表 3-1 に示します。

表3-1 第一無反射室の性能・諸元

項目	性能・諸元
構造	方形型電波無反射室 (RF シールド付)
寸法 (シールド面)	22.4m (H) ×24.5m (W) ×39.2m (D)
シールド工法	固定フォイル工法を用いた 1 重シールド (0.08 mm ステンレス箔)
接地	A 種接地 (第一種接地) (RF パネル室内)

(2) 主要性能

(a) 電波吸収設備

床面電波吸収体の一部はキャスタ付で容易に移動可能です。コンパクトレンジシステムテストポジションへは人用扉から歩行路用吸収体によりアクセス可能です。

また、試験空間 (QZ : Quiet Zone) の無反射特性を表 3-2 に示します。

表3-2 第一無反射室 (コンパクトレンジシステム) の無反射特性

項目	性能・諸元
QZ の規格 (無反射特性)	1.8 GHz : 27.9 dB 以上 3 GHz : 35.4 dB 以上 10 GHz : 47.5 dB 以上

(b) シールド設備

第一無反射室はシールド (0.08 mm のステンレス箔) が施してあり、表 3-3 に示す特性を有しています。シールド効果を保つために RF フィルタ室 (詳細は 3.4.9 項参照) にフィルタ類を含むインタフェースパネルを設けています。シールドルーム内に布設されているケーブルからの電磁干渉を極力防止するためにシールド線の使用、光ファイバーケーブルの使用、金属管内配線を行っています。また空調用吸気口、排気口にはハニカム RF フィルタを取り付けています。

表3-3 第一無反射室のシールド効果

項目	性能・諸元
シールド効果	
(1) 電界	90 kHz～10 GHz : 80dB 以上* 10 GHz～20 GHz : 70dB 以上 30 GHz : 60dB 以上
(2) 磁界	適用しない

* クレーン格納庫扉（クレーン格納庫と空調機械室間の扉）は、空調ダクト等からの100 MHz 帯ノイズが漏れこんでくるため、同帯域においてはシールド効果の対象外です。

(c) 扉

第一無反射室には器材搬入扉、人用扉、非常用扉、クレーン点検用扉が設けられています。特に器材搬入扉は大型であり、シールド性能を保持するために電磁ロック機能（9ヶ所）を有しています。各扉の諸元を表3-4に示します。

表3-4 第一無反射室の扉の諸元

項目	性能・諸元
器材搬入扉	寸法 7,010 mm (H) ×6,010 mm (W) (有効開口) 重量 約 7t
人用扉	寸法 2,005 mm (H) ×1,230 mm (W) (有効開口) 重量 約 130 kg
非常用扉	寸法 2,003 mm (H) ×1,230 mm (W) (有効開口) 重量 約 130 kg
クレーン点検用扉	寸法 2,010 mm (H) ×1,010 mm (W) (有効開口) 重量 約 110 kg

(d) 床面耐荷重

床面は重量物の搬入によるシールド性能保持のため表3-5に示す耐荷重を有しています。床面に床用保護板を敷く事により荷重分散されますが、保有数が限られているので、不足分は設備ユーザにて準備して下さい。

表3-5 第一無反射室の床面耐荷重

項目	性能・諸元
床面耐荷重	
(1) 機材搬入域*1	4t の四輪台車が移動可能
(2) R、S、T点直下*2	2.5 t/m ² (3mφ エリア)
(3) その他のエリア	500 kg/m ²
床用保護板	90 cm×180 cm×2 cm (厚さ)

*1 図3-1参照。

*2 図2-4参照。

3.2 コンパクトレンジシステム

(1) システム概要

コンパクトレンジシステムの基本的な仕様を表 3-6 に示します。

また、第一無反射室におけるコンパクトレンジシステムの構成図を図 3-2～3-4 に示します。コンパクトレンジシステムは S/A Model 5712 を採用しています。本システムでは振幅・位相データを同時に取得する事が可能です。測定システムの構成図を図 3-5～3-13 に示します。

外観図を図 3-14 に示します。

表3-6 コンパクトレンジシステム仕様

項目	仕様
試験空間 (QZ)	3.6 mφ×3.6 m (リフレクタ方向に対して底面を持つ円筒形) (スライド軸 0 mm を基準に前後 1,778 mm (70 inch))
周波数範囲	1 GHz～94 GHz*
振幅テーパ	1.0 dB 以下
位相変動	10deg 以下 (≤ 18 GHz) 20deg 以下 (>18 GHz) (但し 89 GHz～94 GHz は参考値)
交差偏波	- 30 dB 以下 (参考値)
測定精度 (サイドローブ確 度)	- 15 dB : ±0.55 dB - 30 dB : ±0.75 dB - 45 dB : ±2.00 dB

* 26.5GHz～94.0GHz 使用の際には 7.3 項を参照。

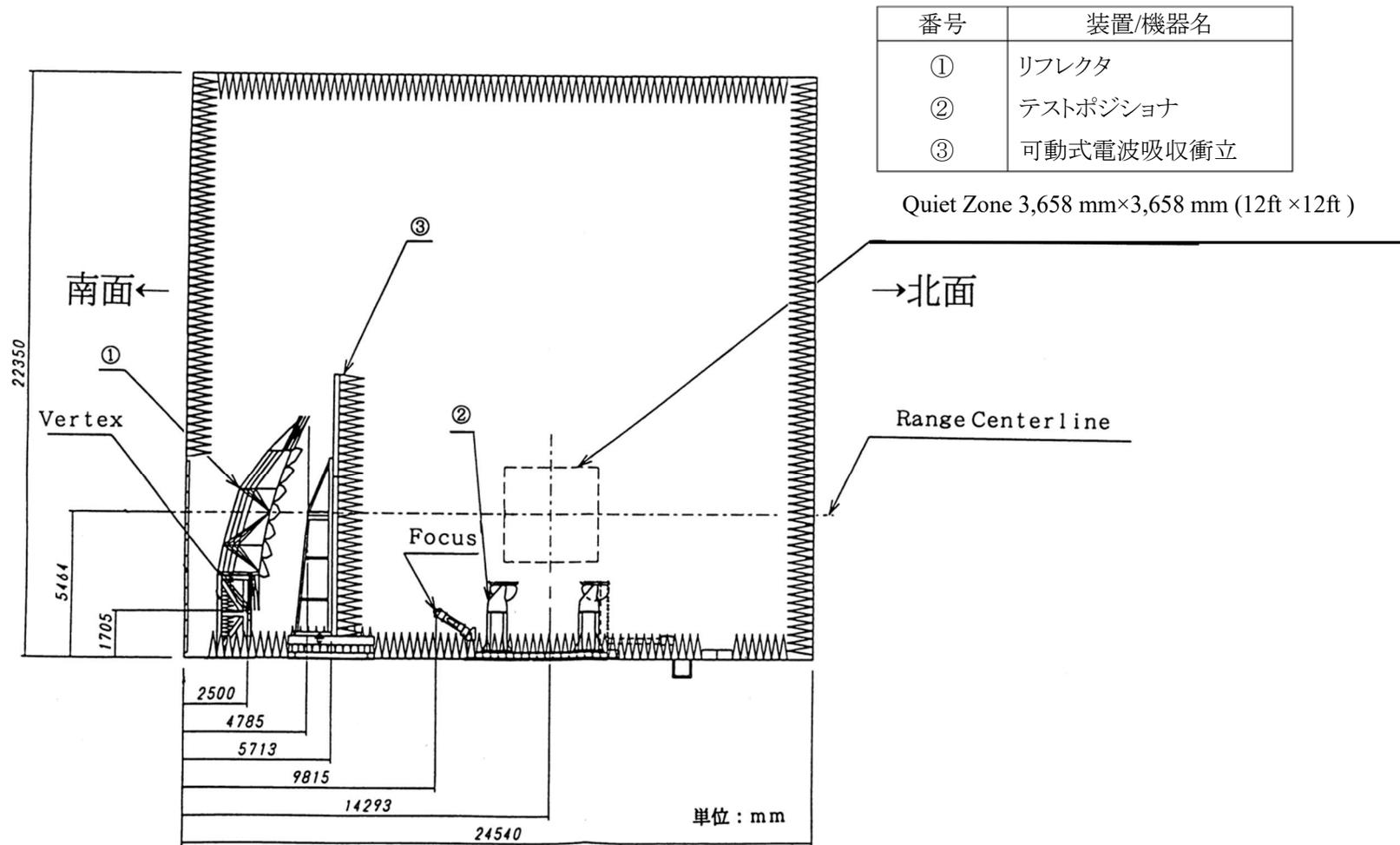


図3-2 コンパクトレンジシステム構成図（南-北）

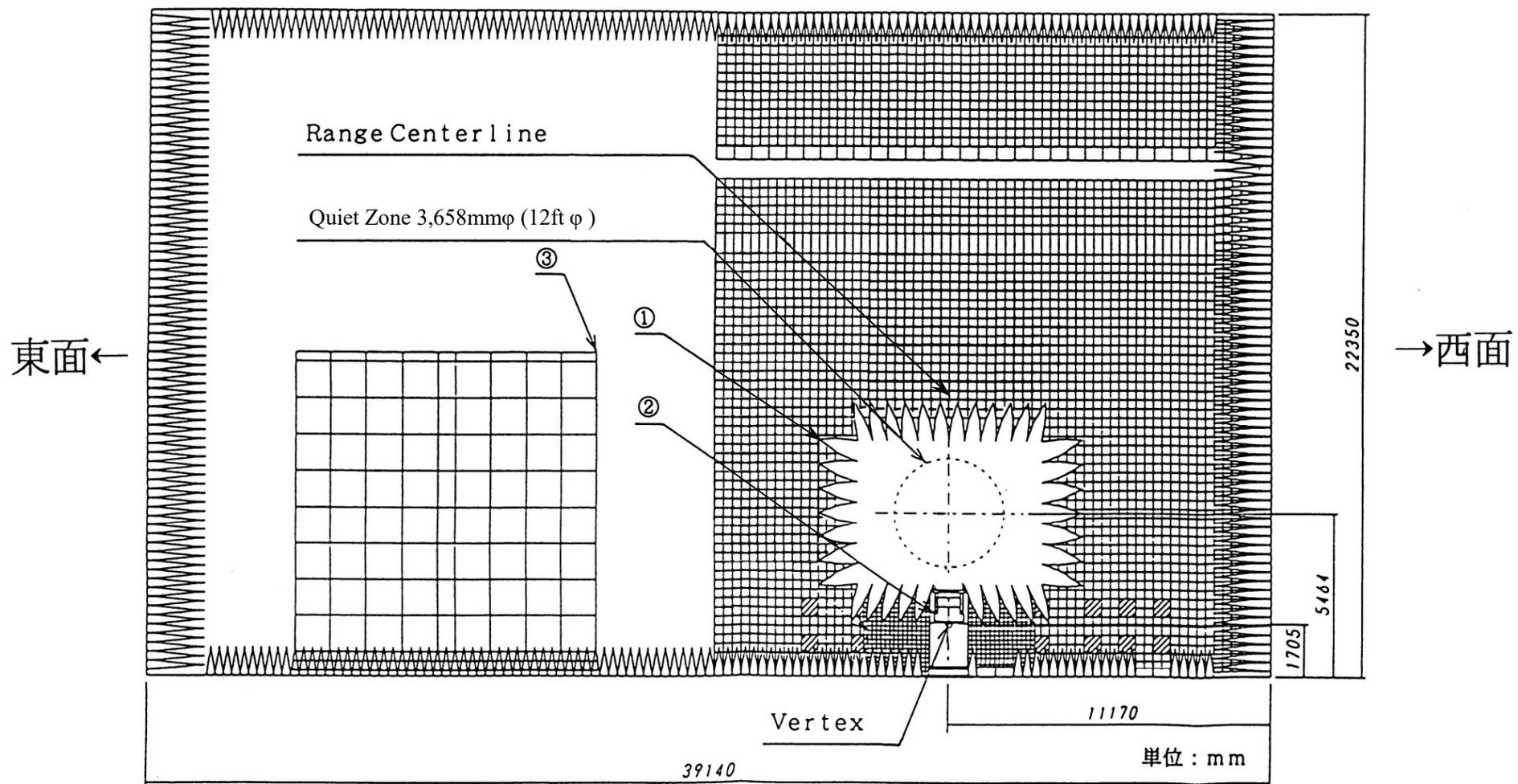


図3-3 コンパクトレンジシステム構成図（東-西）

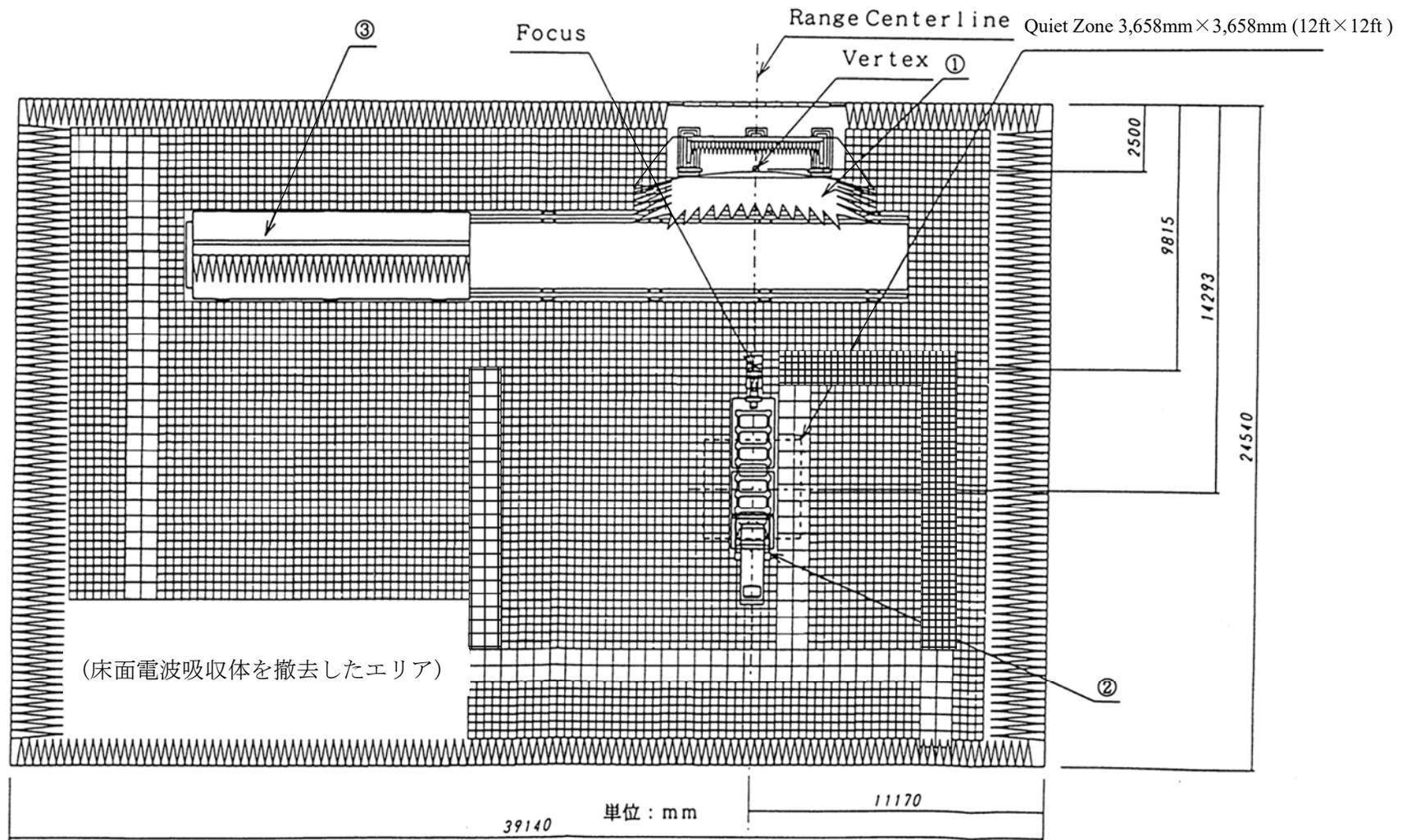


図3-4 コンパクトレンジシステム構成図 (平面図)

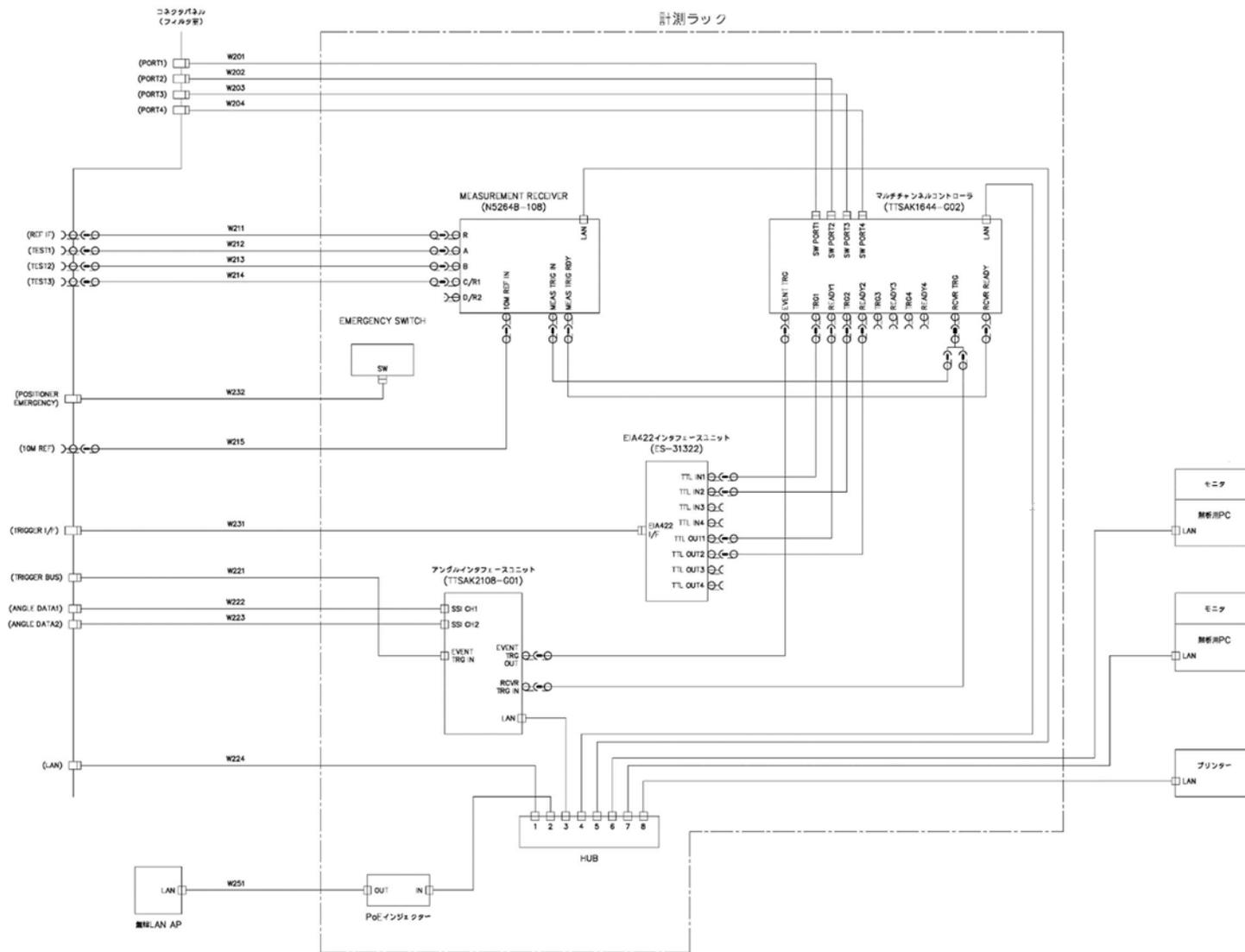
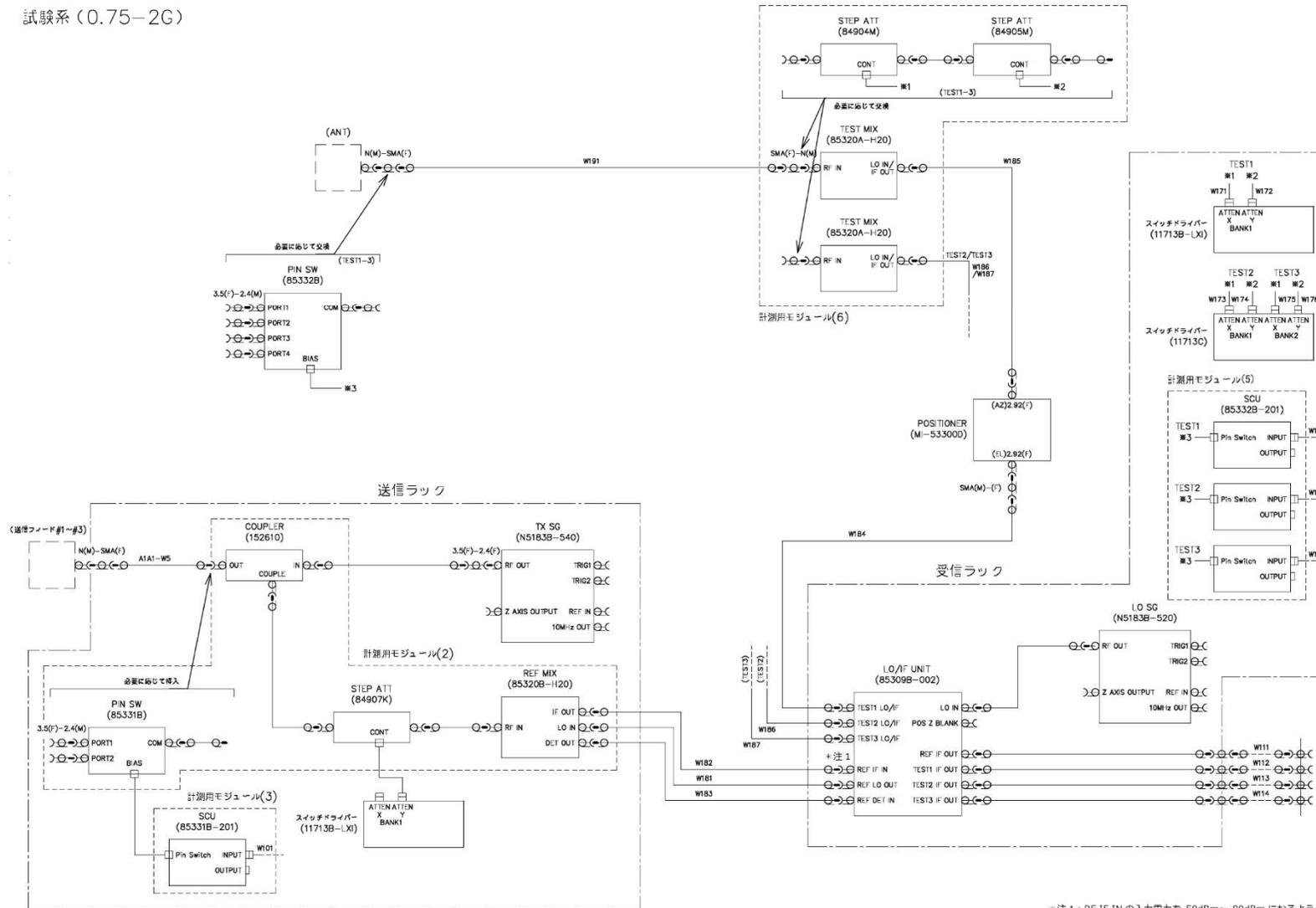


図3-5 コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一準備室)

A



*注1: RF IF IN の入力電力を-50dBm~-80dBm になるように調整すること。

図3-6 コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 750MHz~2GHz)

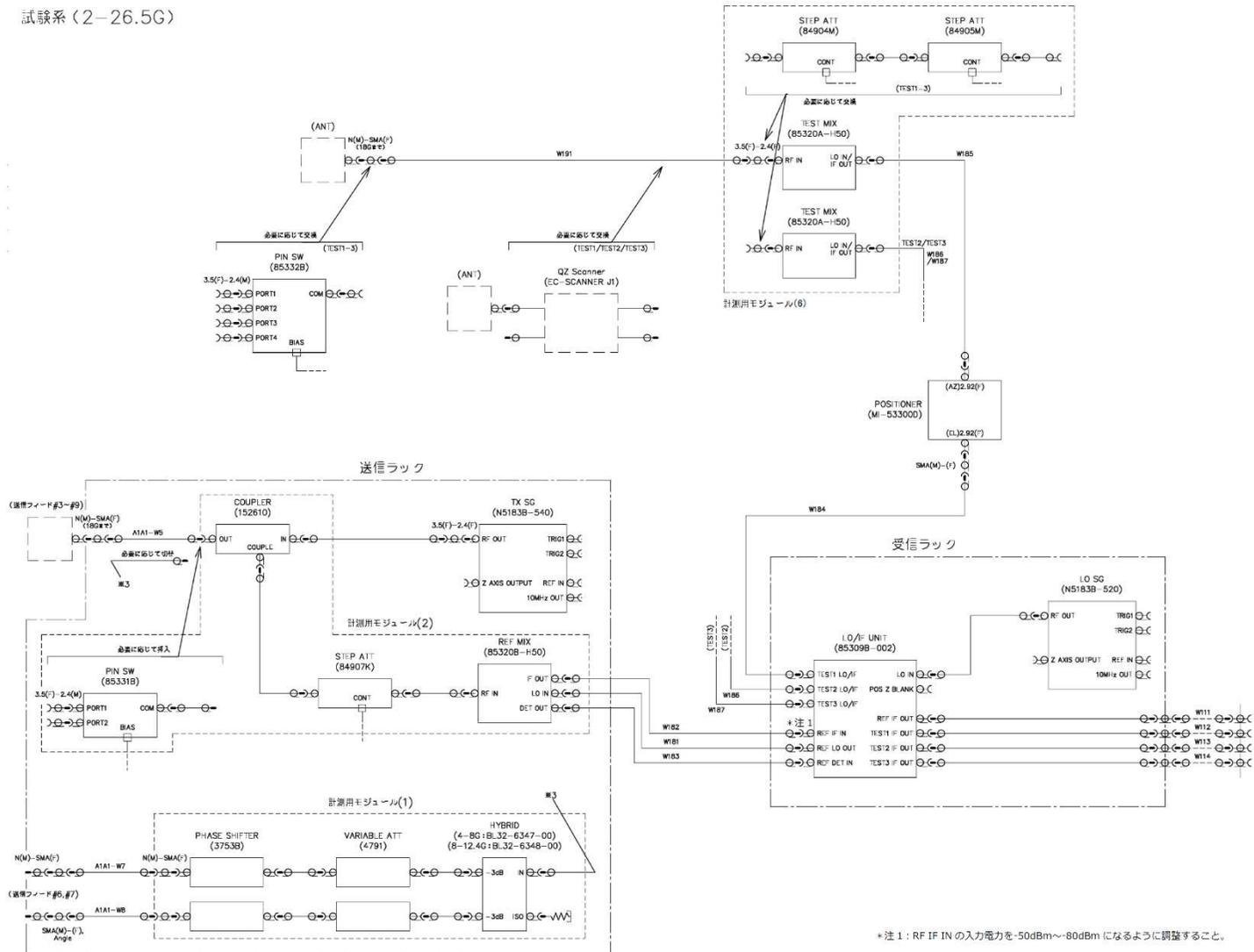


図3-7 コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 2.0GHz~26.5GHz)

試験系 (26.5-40G)
 ・導波管MIX使用

A

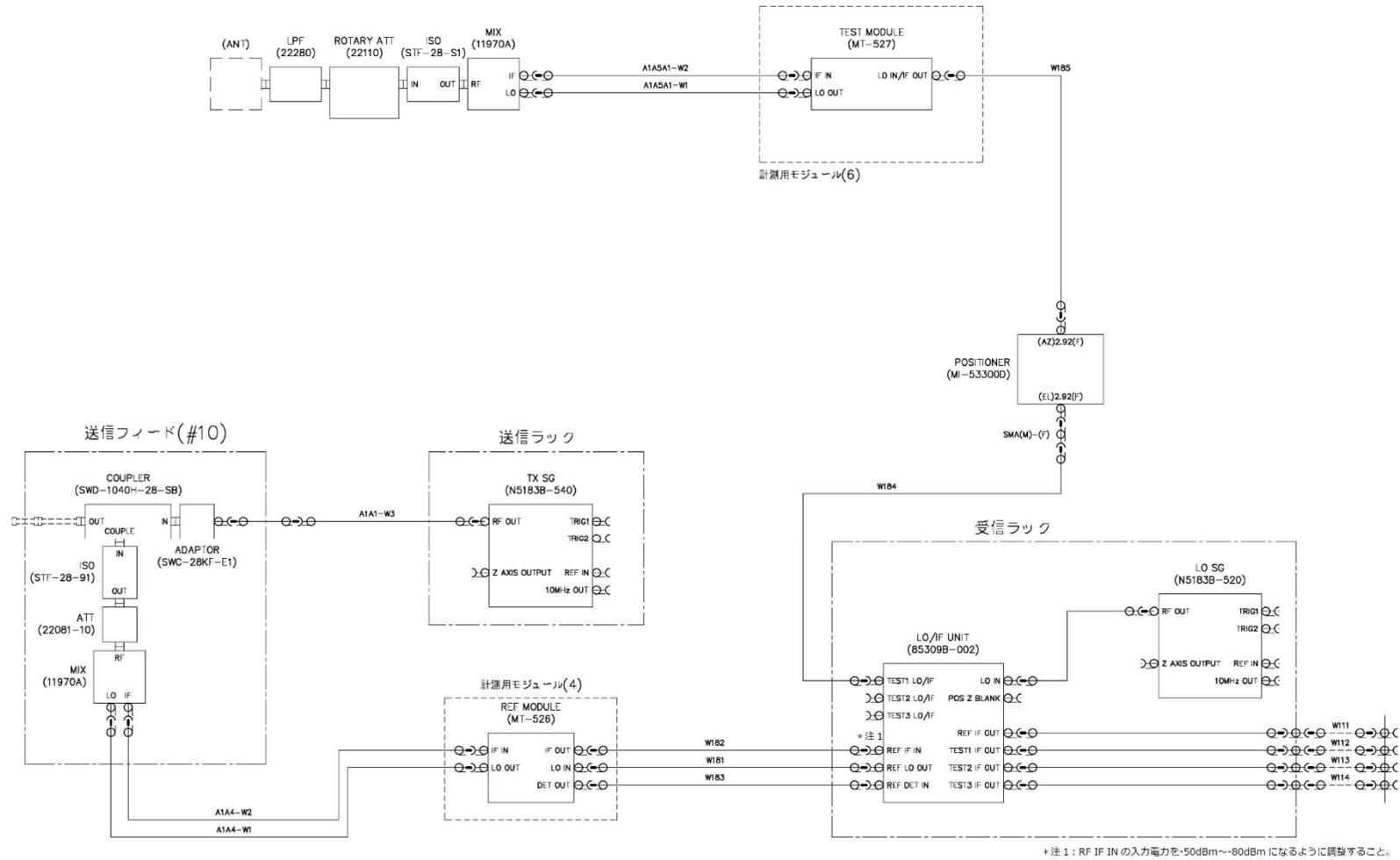


図3-8 コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 26.5GHz~40.0GHzミリ波モジュール構成)

試験系 (26.5-40G)
 ・同軸MIX使用

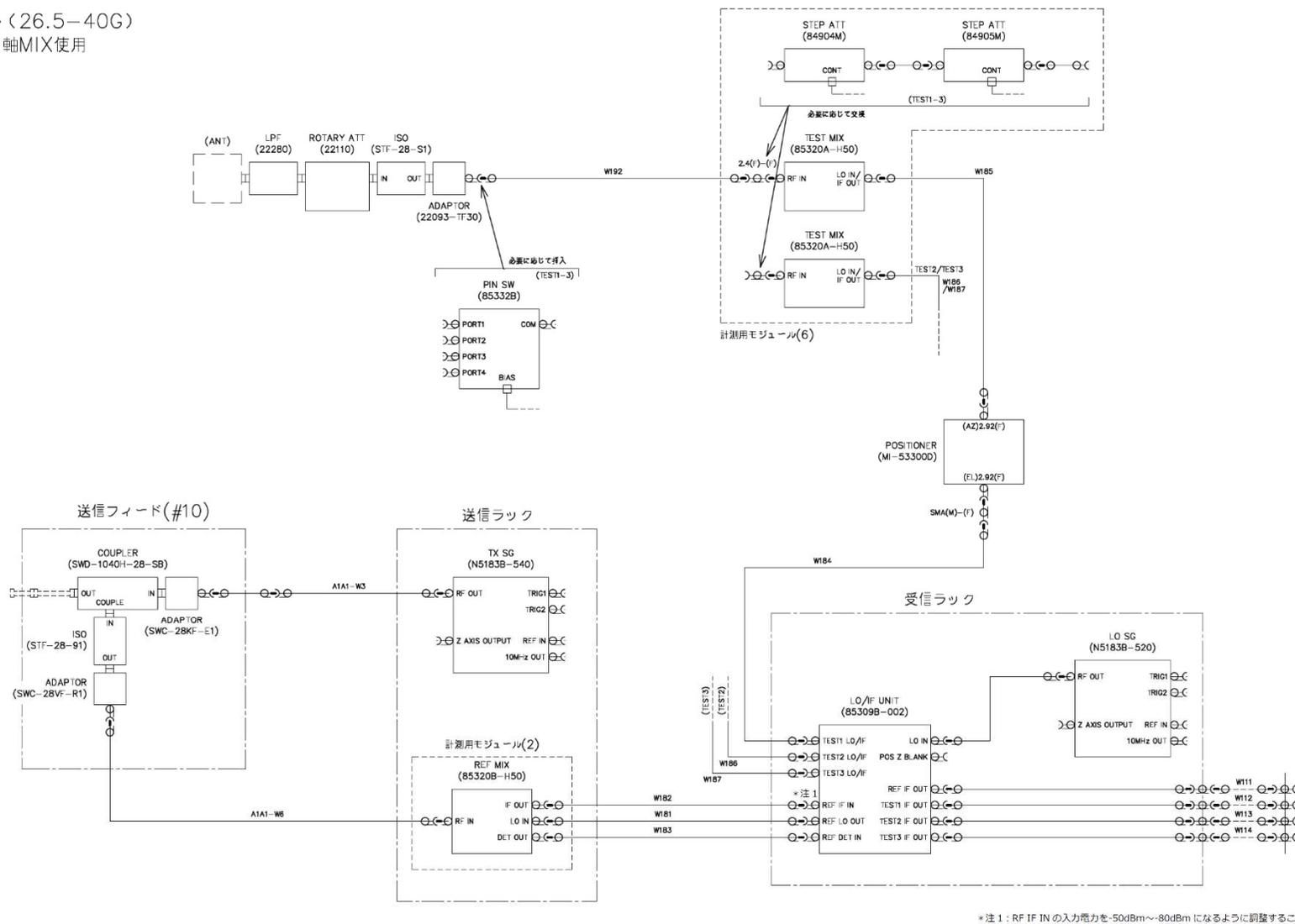


図3-9 コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 26.5GHz~40.0GHz同軸ミキサ構成)

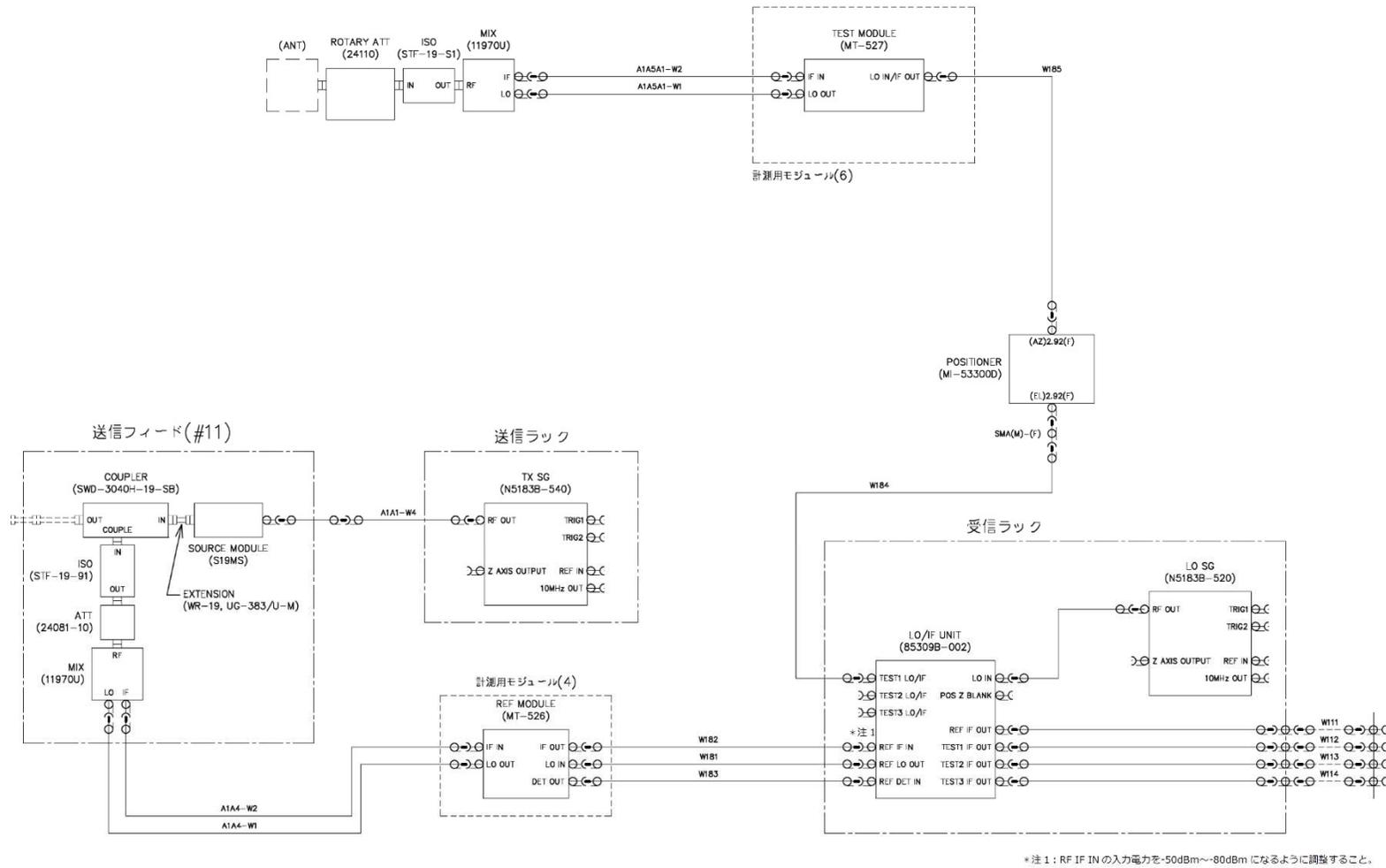


図3-10 コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 40.0GHz~60.0GHzミリ波モジュール構成)

試験系 (40-50G)
 ・同軸MIX使用

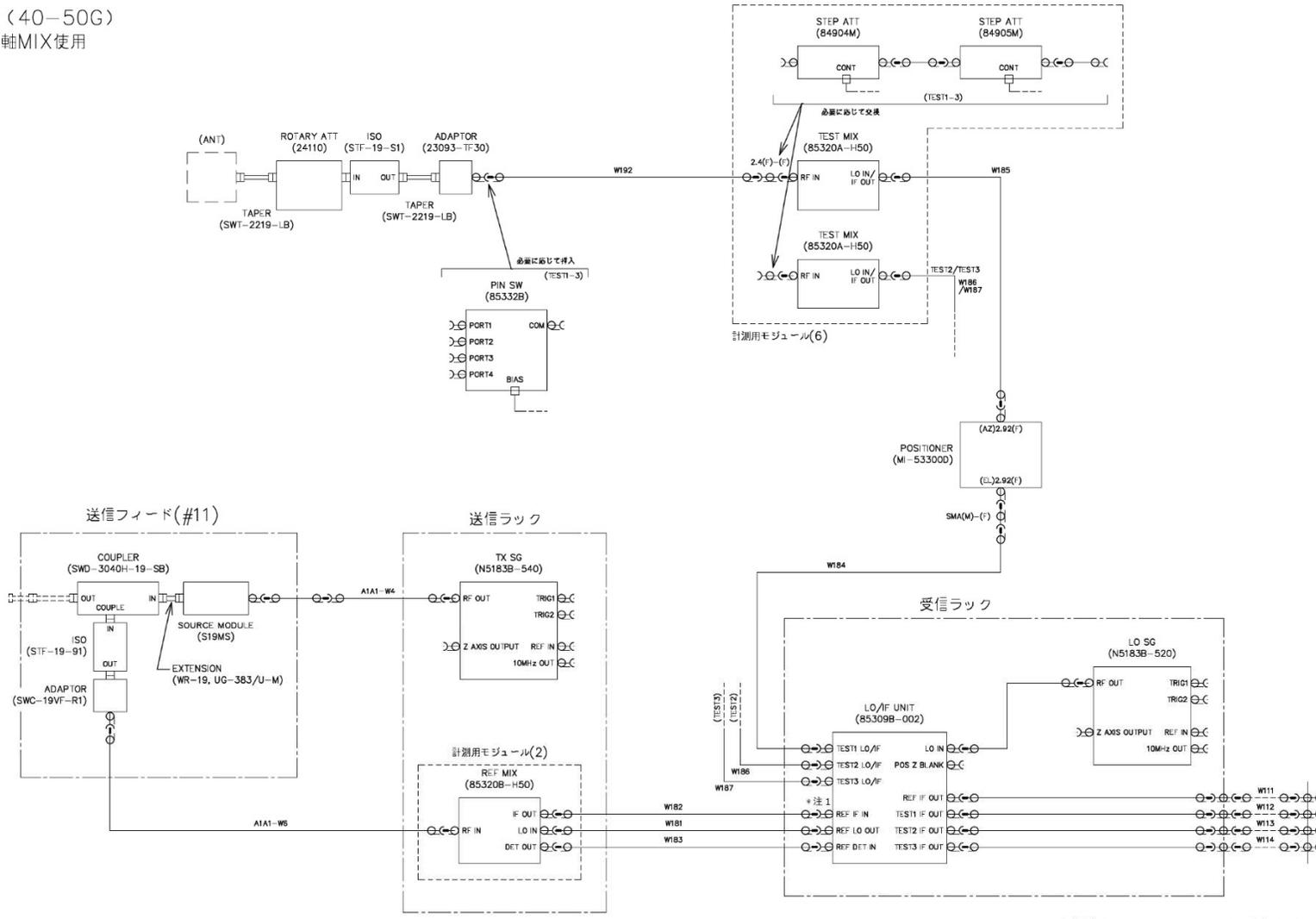


図3-11 コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 40.0GHz~50.0GHz同軸ミキサ構成)

A

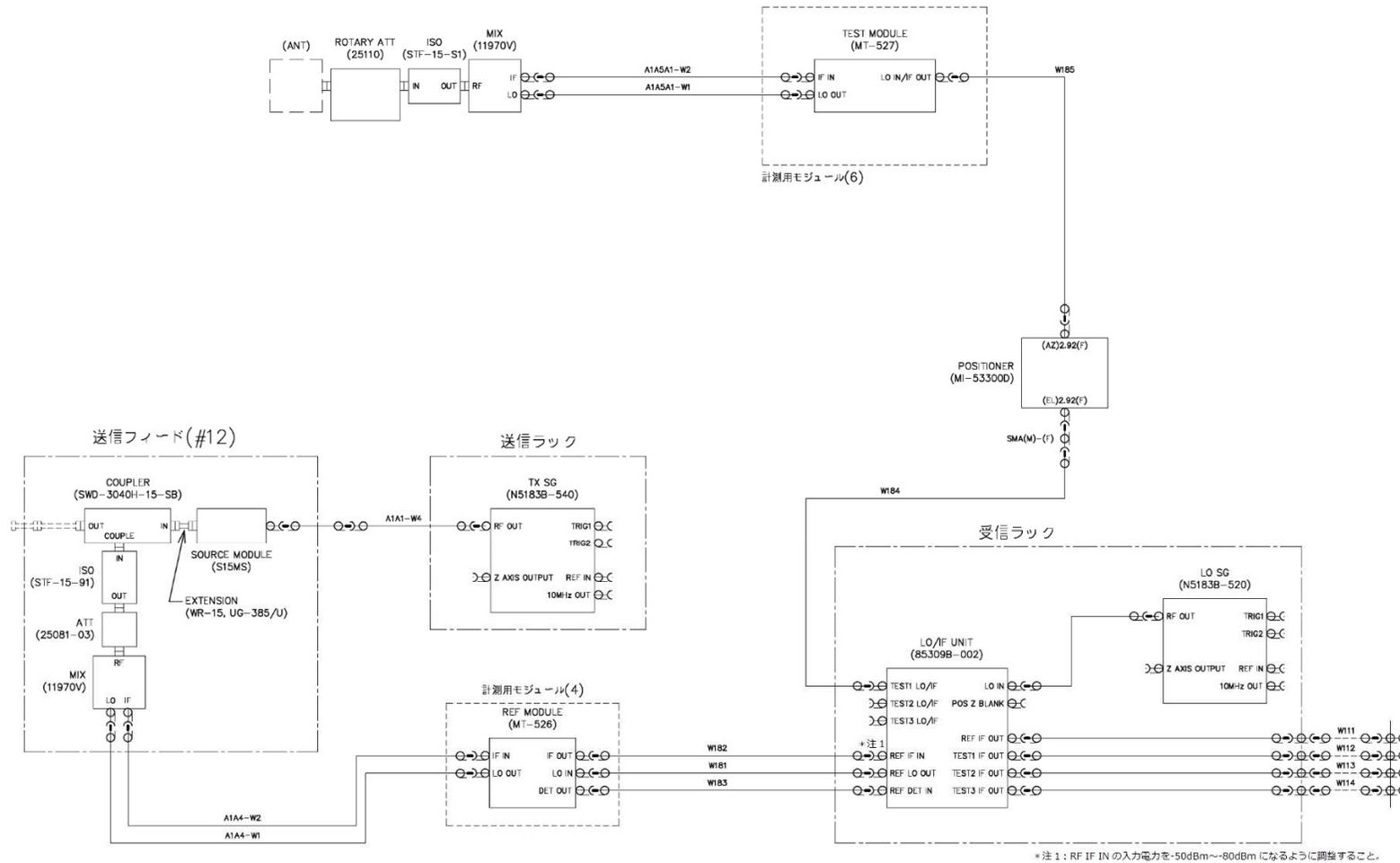


図3-12 コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 50.0GHz~75.0GHz)

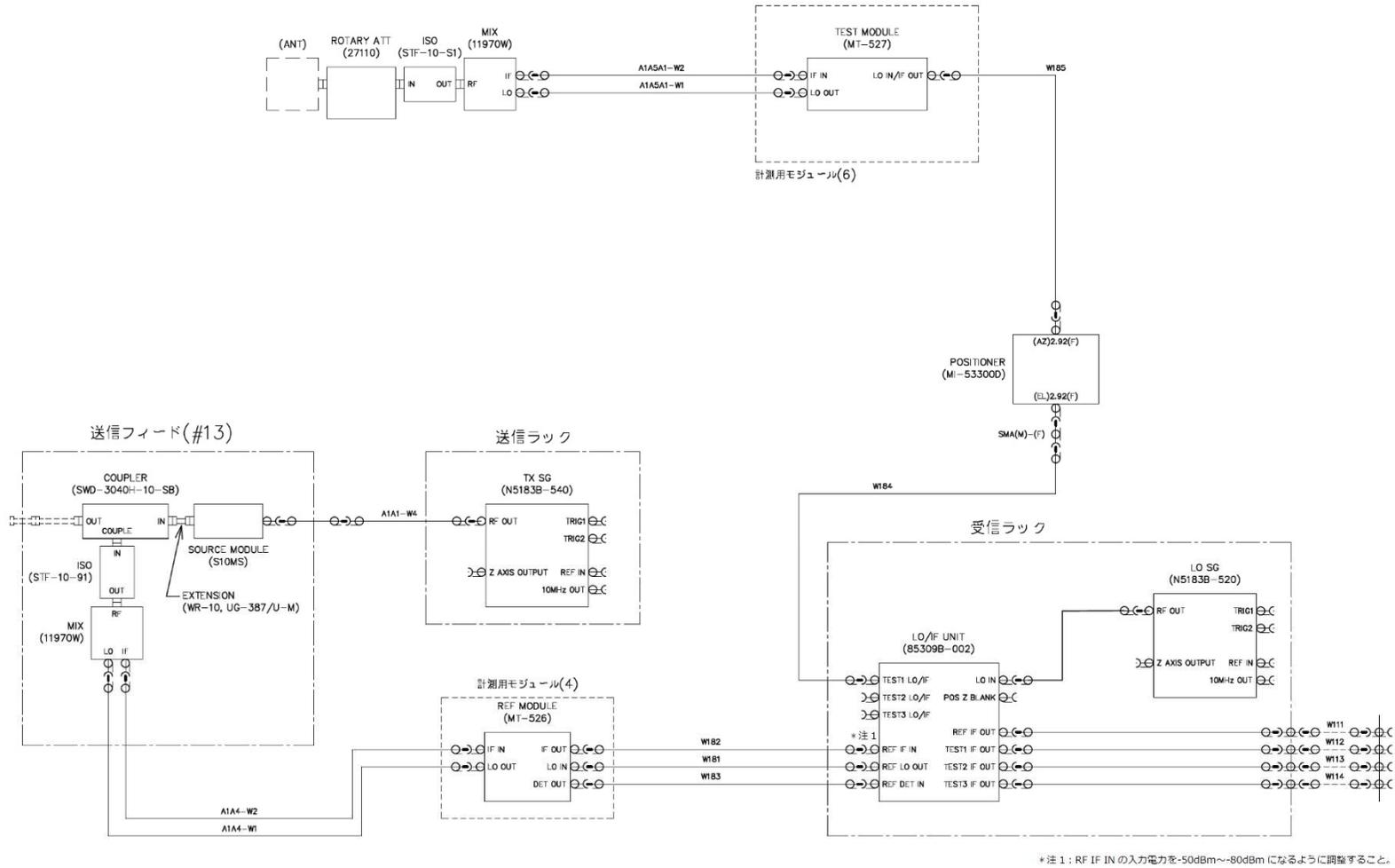


図3-13 コンパクトレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第一無反射室 75.0GHz~94.0GHz)

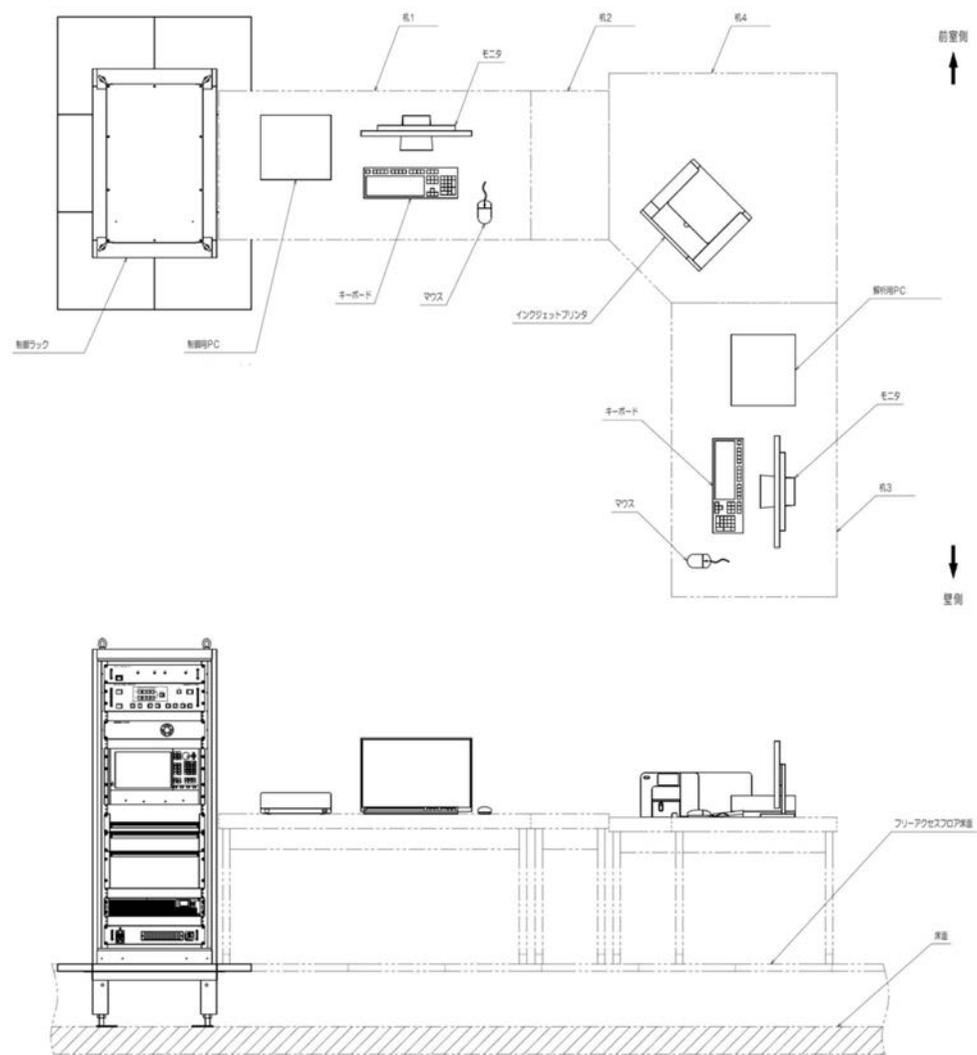


図3-14 第一準備室アンテナ制御/解析装置外観図

(2) 主要性能

(a) コンパクトレンジ

コンパクトレンジは、送信フィードから放射する電波をリフレクタで反射させる事によって平面波をつくり出し、限られた空間内の高周波数帯域での電波試験を可能にしています。

構成機器はリフレクタ、フィードポジショナ（送信フィードについては、(b)項参照）であり、表 3-7 に示す性能・諸元を有しています。

リフレクタの形状図を図 3-15 に、フィードポジショナの形状図を図 3-16 に示します。

表3-7 コンパクトレンジの性能・諸元

	項目	性能・諸元
リフレクタ	ゲイン確度	±0.5 dB (公称)
	ボアサイト確度	0.005deg
	焦点距離	7.315 m
	テストゾーン中心高さ	5.464 m
	リフレクタタイプ	オフセット・プライム・フォーカス・フィードによるパラボリック構造
	構造	機械加工されたエポキシ表面と スチールパイプ・バックアップ構造
	重量	リフレクタ : 5,715 kg スタンド : 2,223 kg
	床強度	2,441 kg/m ²
	床の安定性 (フィードとリフレクタ間の距離変化)	0.127 mm 以下
	床の平面性	6.35 mm 以下
フィードポジショナ	型式	56160A
	回転範囲	±200deg
	中心穴径	94 mm
	駆動トルク	1,355 N・m
	タコメータ	装着
	許容荷重時最大速度	1.3 rpm
	ポジション読みとり確度	0.05deg
	駆動ギアバックラッシュ	0.2deg
リミットスイッチ	装着	

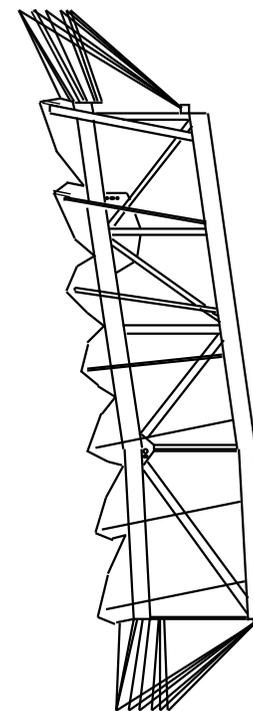
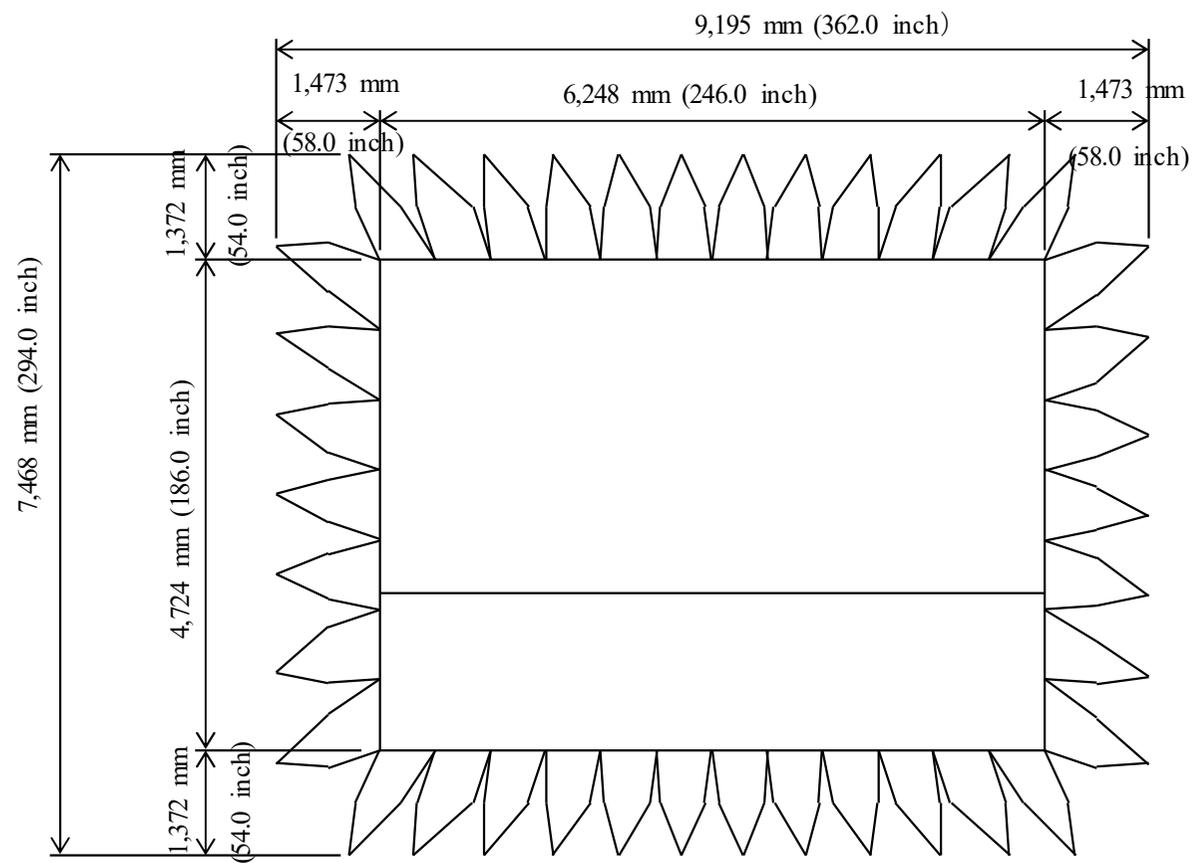


図3-15 コンパクトレンジシステムリフレクタ形状図

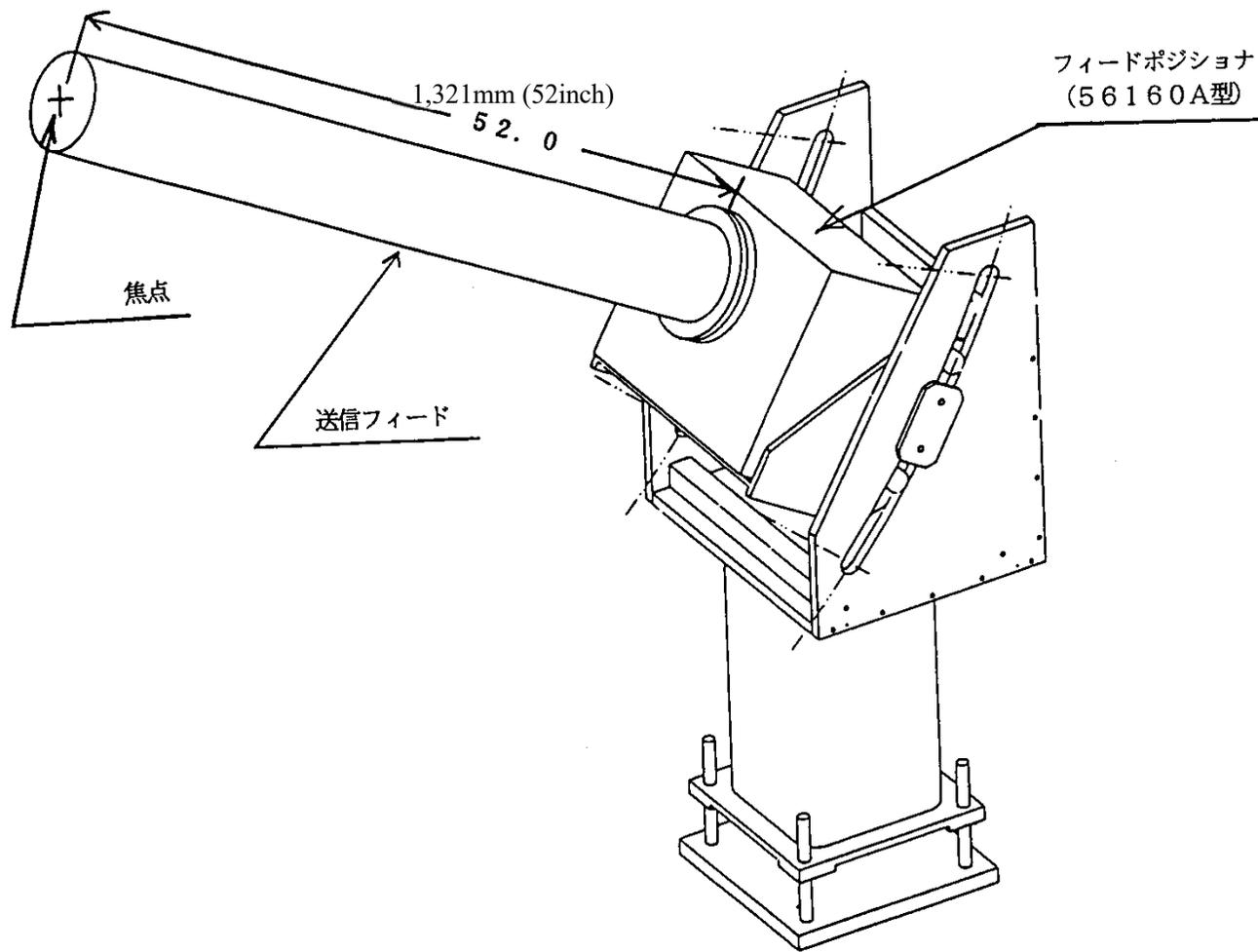


図3-16 コンパクトレンジシステムフィードポジショナ外観図 (送信フィード装着時)

(b) 送信フィード

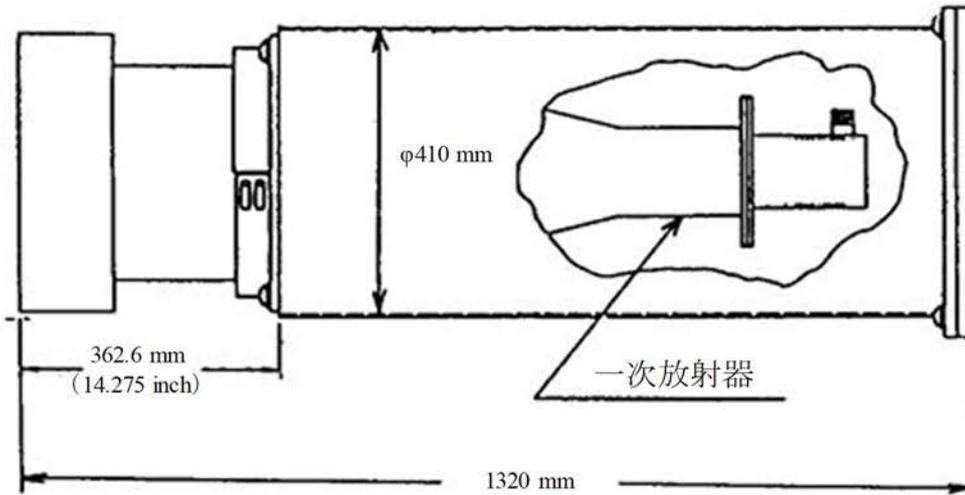
送信フィードは周波数帯域毎に交換し使用します。フィードポジションナへの取付けは使用する周波数帯域の送信フィードを4~8本のボルトによりフィードポジションナに固定するだけで、特殊なアライメントは必要としません。

送信フィード及び変換コネクタのリストを表3-8に示します。また送信フィードの形状図を図3-17に示します。

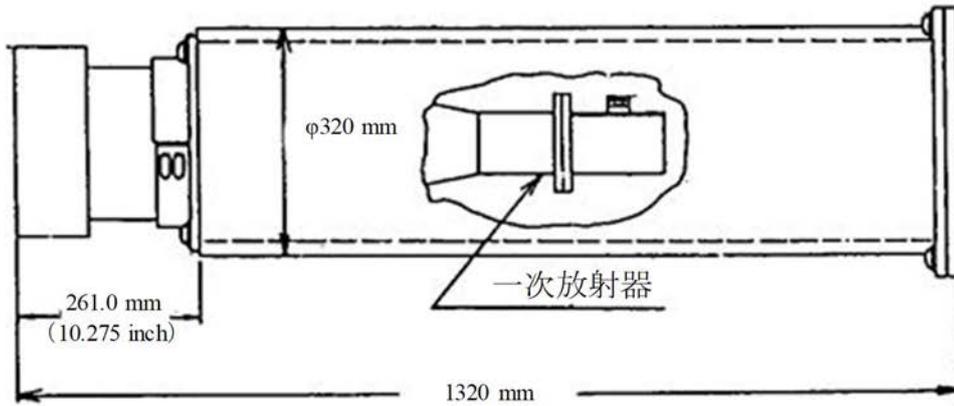
表3-8 コンパクトレンジシステム送信フィードの諸元

No.	フィード形式 (数量)	変換コネクタ (数量)	周波数範囲	重量
1	33-0.75 (1)	N (1)	0.75~1.12 GHz	49 kg
2	33-1.1 (1)	N (1)	1.12~1.7 GHz	34 kg
3	33-1.7 (1)	N (1)	1.7~2.6 GHz	16 kg
4	33-2.6 (1)	N (1)	2.6~3.95 GHz	10 kg
5	33-3.9 (1)	N (1)	3.95~5.85 GHz	13 kg
6	31-5.8 (1)	N (1)	5.85~8.2 GHz	12 kg
7	31-8.2 (1)	N (1)	8.2~12.4 GHz	8 kg
8	33-12.4 (1)	N (1)	12.4~18 GHz	8 kg
9	33M-18 (1)	SMA (1)	18~26.5 GHz	10 kg
10	33M-26.5 (1)	UG 599/U (1)	26.5~40 GHz	10 kg
11	33M-40 (1)	UG 383/U (1)	40~60 GHz	10 kg
12	33M-50 (1)	UG 385/U (1)	50~75 GHz	10 kg
13	33M-75 (1)	UG 387/UM (1)	75~110 GHz	10 kg

1.



2.



3.

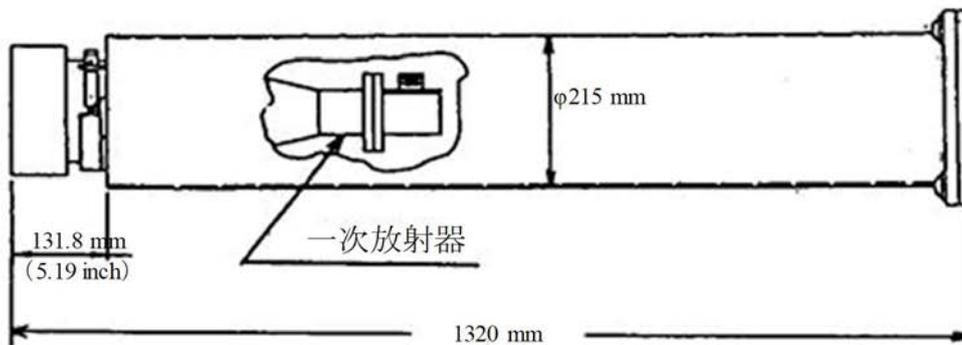
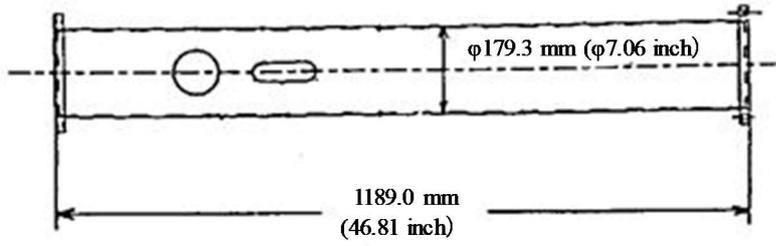
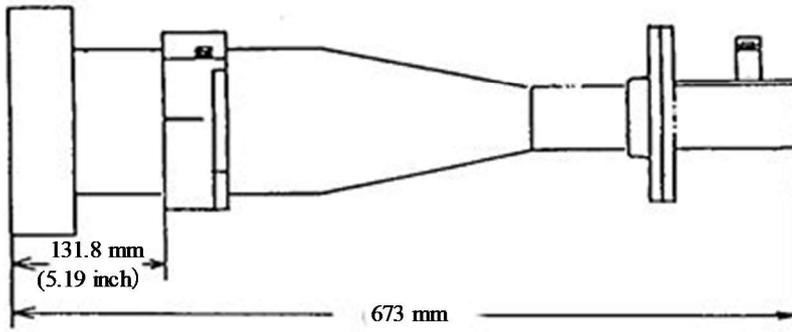


図3-17 コンパクトレンジシステム送信フィード形状図 (1/4)

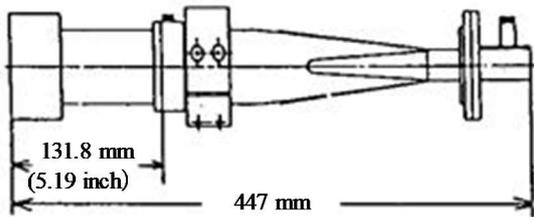


* 共用フィードフランジは、使用する周波数により、以下の4~9に示す一次放射器を交換して使用します。

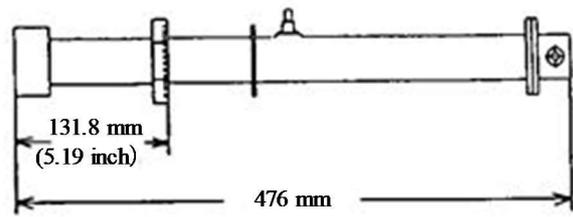
4.



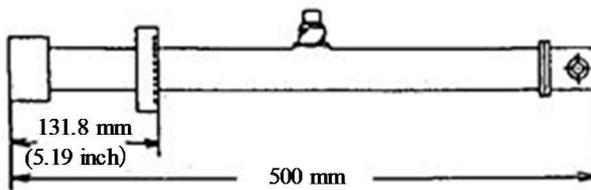
5.



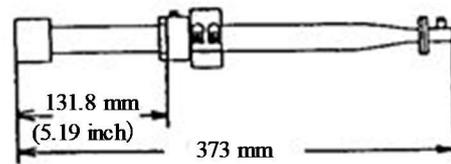
6.



7.



8.



9.

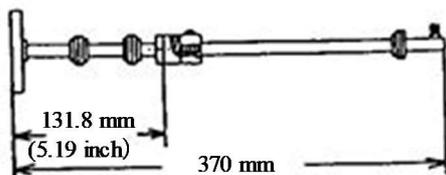
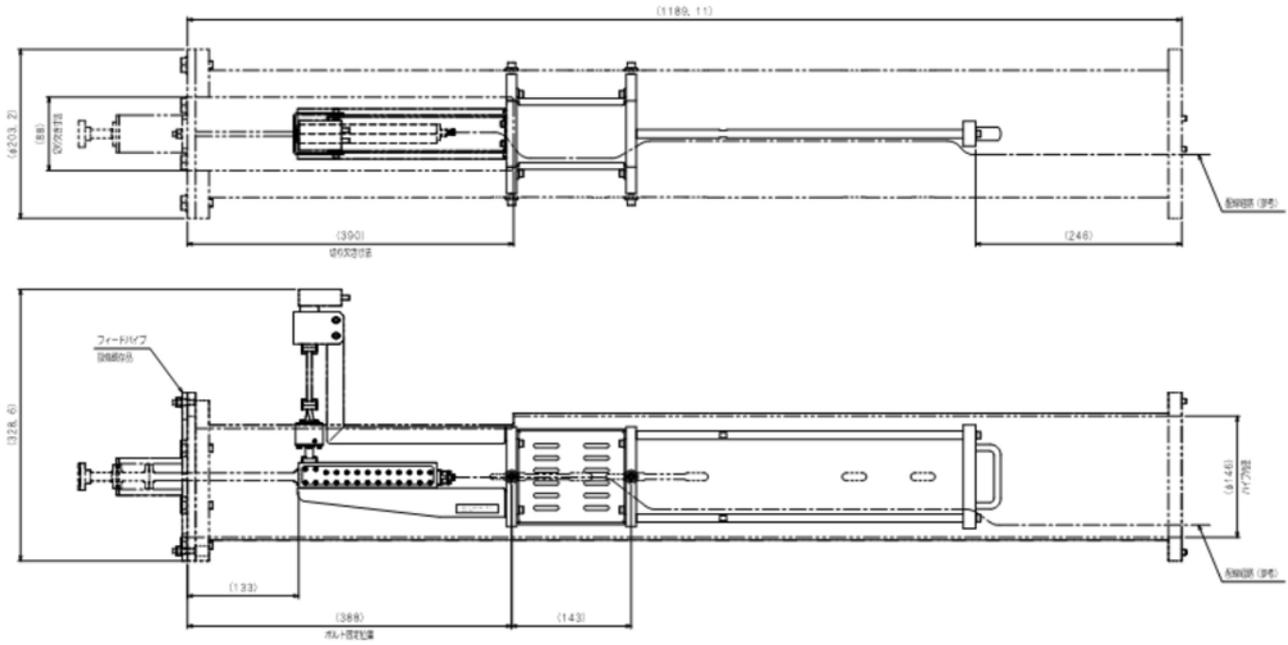


図3-17 コンパクトレンジシステム送信フィード形状図 (2/4)

10.



A

11.

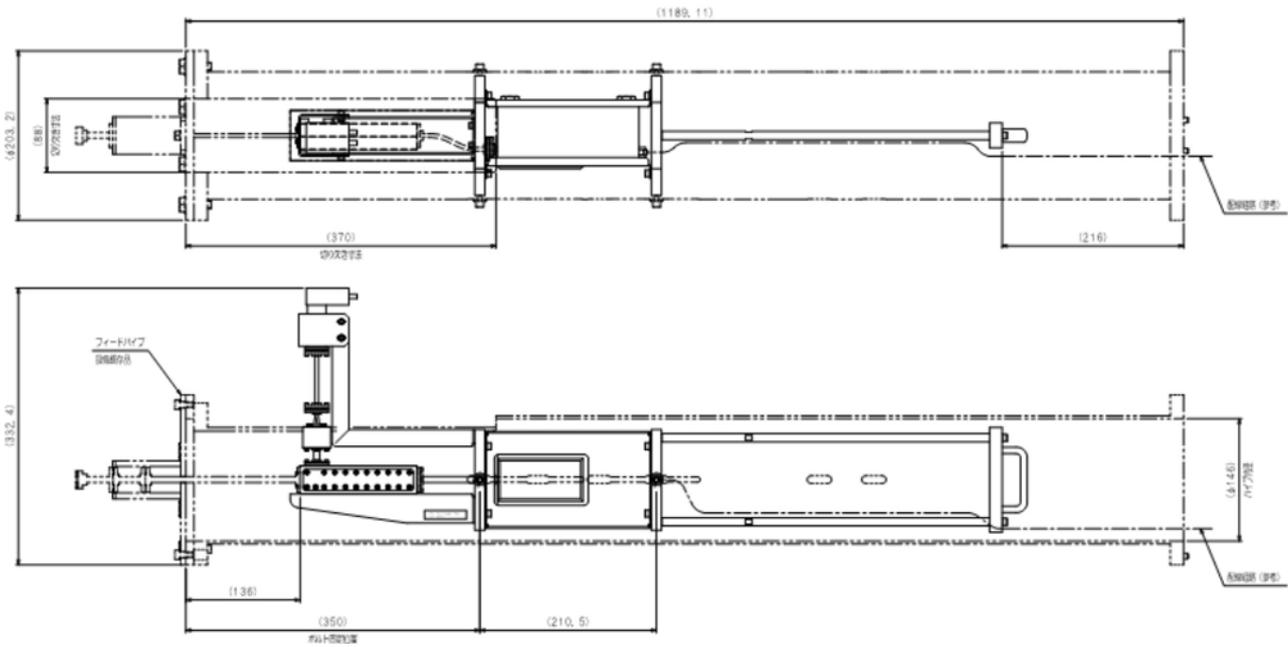
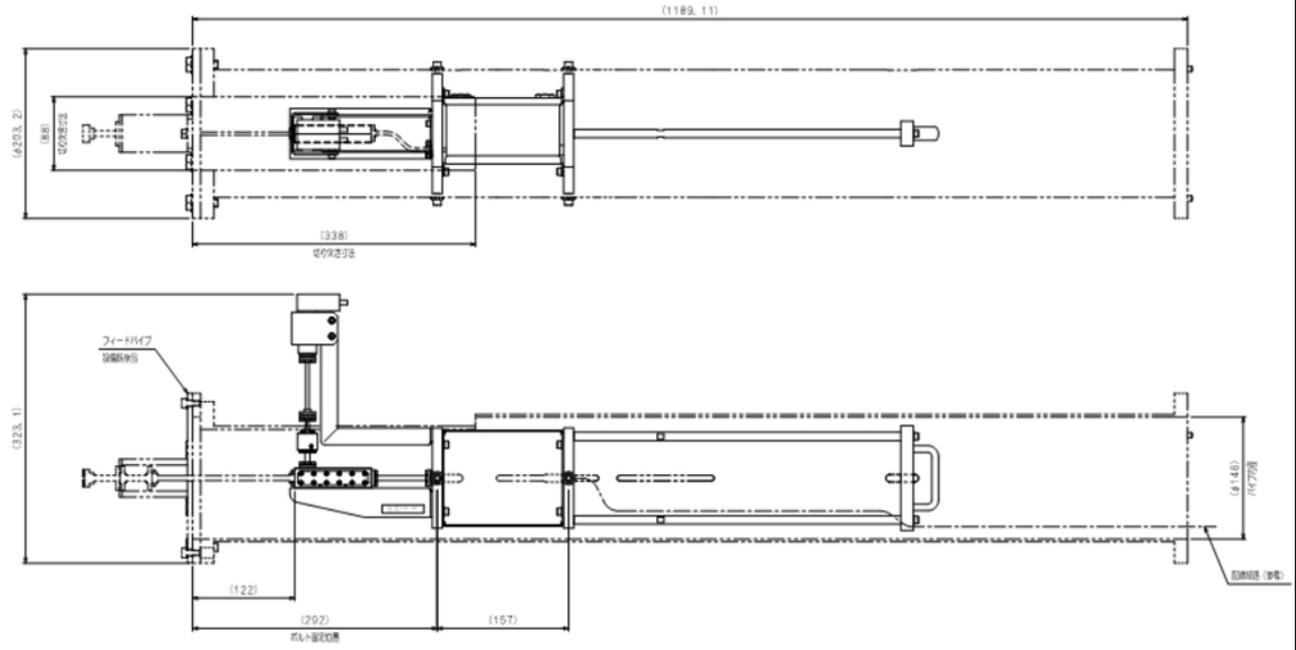


図3-17 コンパクトレンジシステム送信フィード形状図 (3/4)

12.



13.

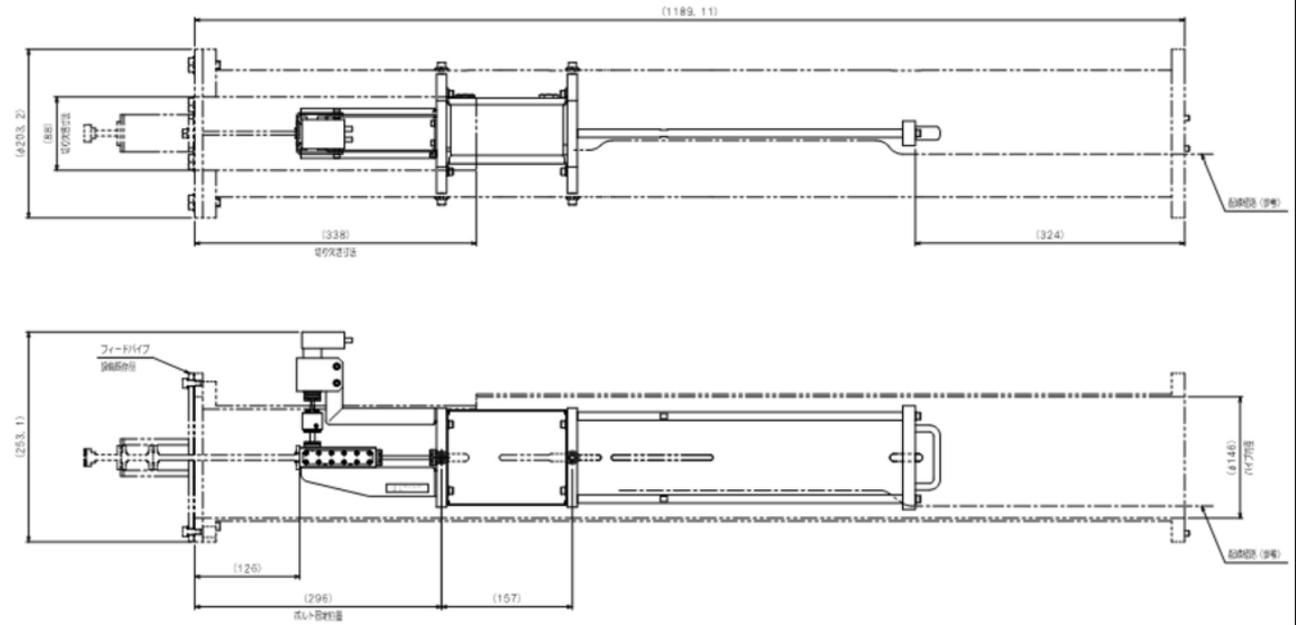


図3-17 コンパクトレンジシステム送信フィード形状図 (4/4)

A

(c) テストポジションナ

テストポジションナは大型 2 軸アンテナ回転台 (NSI-MI 53300D : AZ 軸、EL 軸)、ポラリゼーションポジションナ (NSI-MI MEC-POL-8 : POL 軸)、マスト、オフセットスライド及びフロアスライドから構成されており、5 軸 (AZ、EL、POL、OFFSET SLIDE、FLOOR SLIDE) の動作が可能となっています。

テストポジションナの外觀図を図 3-18 に、大型 2 軸アンテナ回転台の外觀図及びフェイスパターンを図 3-19、3-20 に、ポラリゼーションポジションナの形状図 (フェイスパターン) を図 3-21 に、マストの形状図及びオフセットスライドの形状図を図 3-22、3-23 に示します。

ポラリゼーションポジションナを用いた試験を実施する場合、アンテナ取付けは、EL 軸を転動させポラリゼーションポジションナの供試体接合面を床面と平行な状態にして行います。

テストポジションナの性能・諸元を表 3-9 に示します。

表3-9 コンパクトレンジシステムテストポジションナの性能・諸元（1/2）

項目	性能・諸元
可動軸	テストポジションナの5軸（AZ、EL、POL、OFFSET SLIDE、FLOOR SLIDE） 及びフィードポジションナの1軸（FEED）
搭載可能荷重	500 kg 以内（各軸の駆動トルク及び許容曲げモーメントの範囲内で可能な限り偏心を小さくすること） 詳細は 6.4 項参照。ただし、電波第一試験設備としての最大荷重は床面耐荷重を考慮しフロアスライド上の重量 5.7t 以下とする。
曲げモーメント	AZ/EL 2 軸回転台：40,675 N・m 以内 POL：2,453 N・m 以内 OFFSET SLIDE：33,895 N・m 以内 FLOOR SLIDE：92,196 N・m 以内
駆動トルク	AZ：3,729 N・m 以内 EL：27,116 N・m 以内 POL：583 N・m 以内
可動範囲	AZ リミット設定時：±200 deg ±5% リミット解除時：無限回転が可能となるため、供試体側も無限回転を想定したセットアップが必要。 EL ：正方向 +92 deg ：負方向 約-45 deg POL リミット設定時：±200 deg ±5% リミット解除時：無限回転が可能となるため、供試体側も無限回転を想定したセットアップが必要。 OFFSET SLIDE：+224 mm～-1855 mm（Az 軸回転中心基準） FLOOR SLIDE：+1750 mm～-1908 mm（QZ 中心基準）
最大移動速度	AZ：3 deg/sec EL：0.5 deg/sec POL：12.1 deg/sec OFFSET SLIDE：3.81 mm/sec FLOOR SLIDE：10.16 mm/sec

B

B

表3-9 コンパクトレンジシステムテストポジションナの性能・諸元 (2/2)

項目	性能・諸元	
角度精度	AZ : ± 0.005 deg 以内 EL : ± 0.005 deg 以内 POL : ± 0.05 deg 以内 OFFSET SLIDE : ± 3 mm 以内 FLOOR SLIDE : ± 3 mm 以内	
駆動ギアバッククラッシュ	AZ : 0.1 deg 以下 EL : 0.03 deg 以下 POL : 0.1 deg 以下 *1	
停止精度	AZ : ± 0.01 deg 以内 EL : ± 0.01 deg 以内 POL : ± 0.05 deg 以内 OFFSET SLIDE : ± 4 mm 以内 FLOOR SLIDE : ± 4 mm 以内	
インタロック	AZ 軸がおおよそ $\pm 5^\circ$ 以内の場合 : EL 軸の動作制限なし AZ 軸がおおよそ $\pm 5^\circ$ を超過した場合 : EL 軸の動作範囲は $\pm 30^\circ$ 付近 EL 軸がおおよそ $\pm 30^\circ$ を超過した場合 : AZ 軸は動作不可 EL 軸がおおよそ $\pm 5^\circ$ を超過した場合 : OFFSET SLIDE 軸は動作不可	
オフセットスライド	重量 重心位置 機能	: 830 kg : 図 3-23 において下記の位置 (D:410 mm, W:QZ CENTER より 540 mm, H:170 mm) : マスト+ポラリゼーションポジションナの位置を遠隔制御で移動可能
マスト+ポラリゼーションポジションナ*2	重量 重心位置	: 260 kg : 図 3-22 において下記の位置 (D:170 mm, W:202 mm, H:1,430 mm)

※1 OFFSET SLIDE、FLOOR SLIDE は規定なし。

※2 マストとポラリゼーションポジションナは分離不可。

A

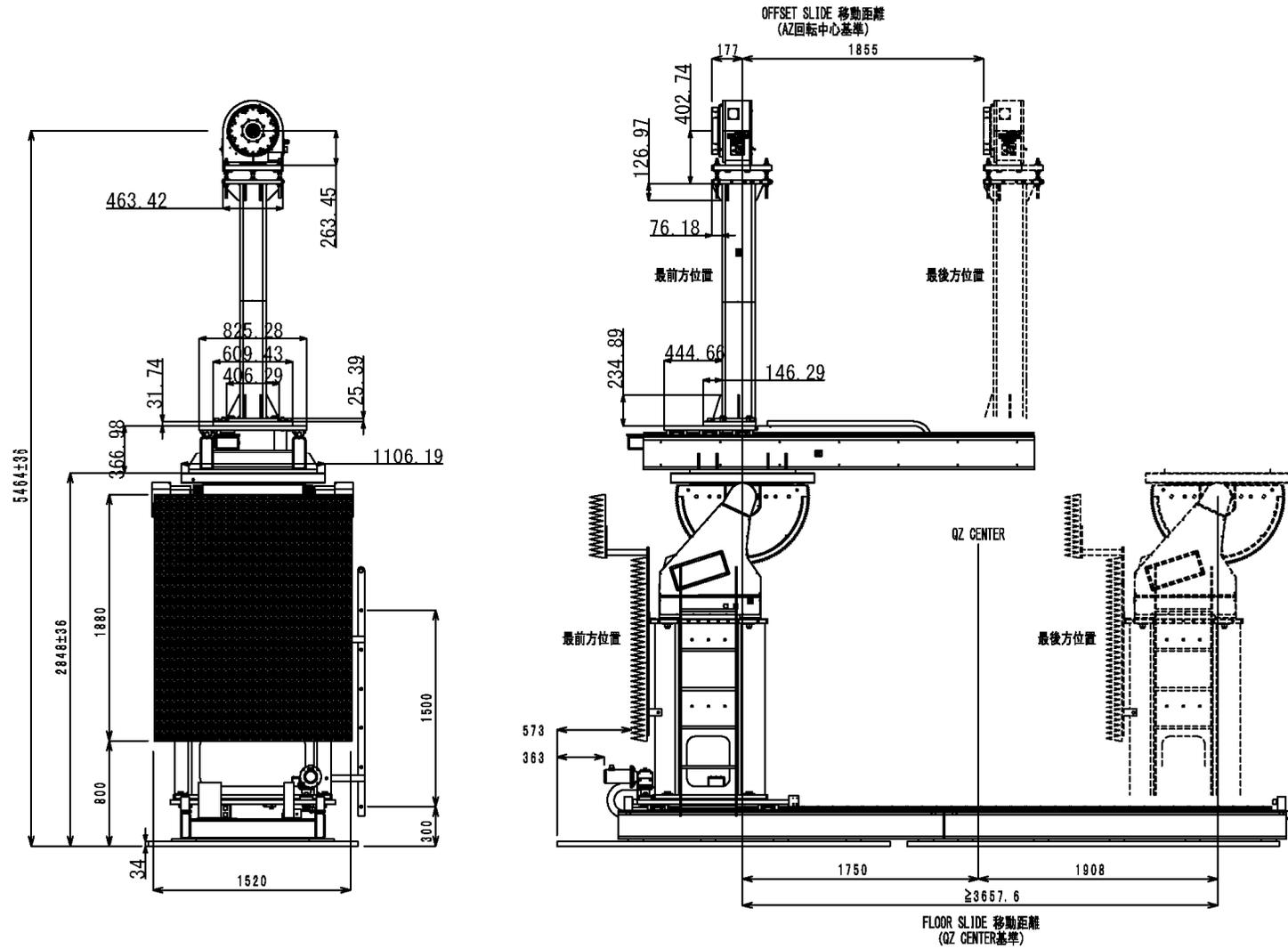


図3-18 コンパクトレンジシステムテストポジションの外観図

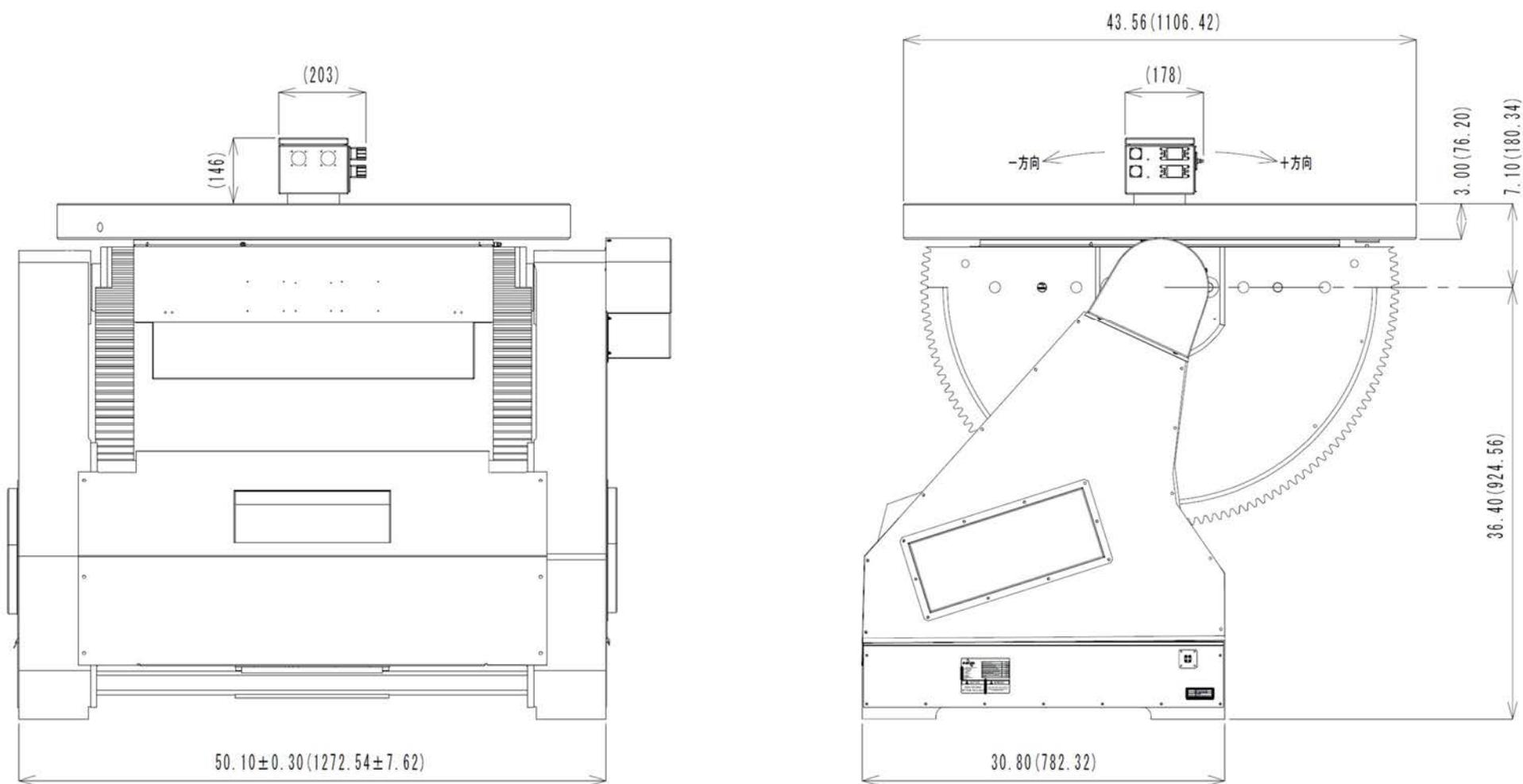
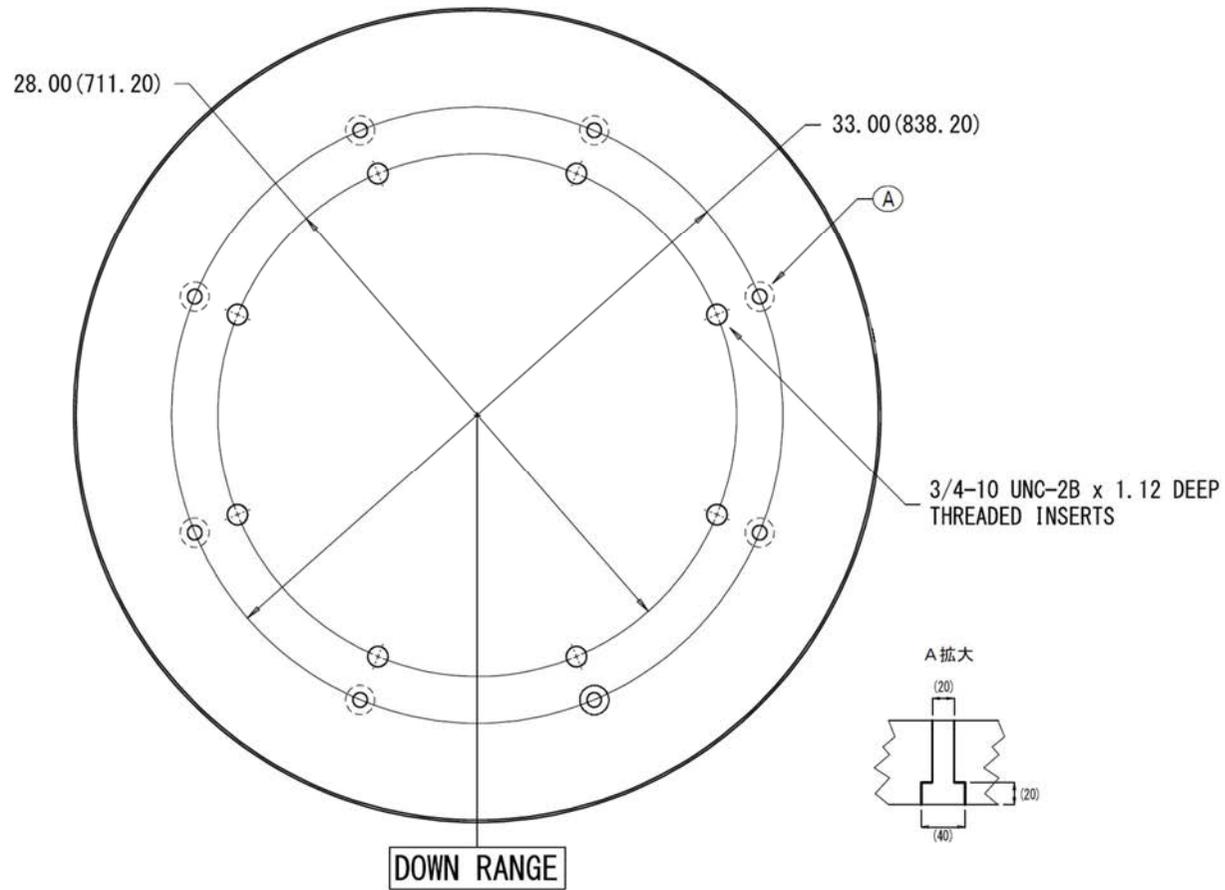


図3-19 コンパクトレンジシステム大型2軸アンテナ回転台 (NSI-MI 53300D) (外観図)



単位:in(mm)

図3-20 コンパクトレンジシステム大型2軸アンテナ回転台 (NSI-MI 5330D) (フェイズパターン)

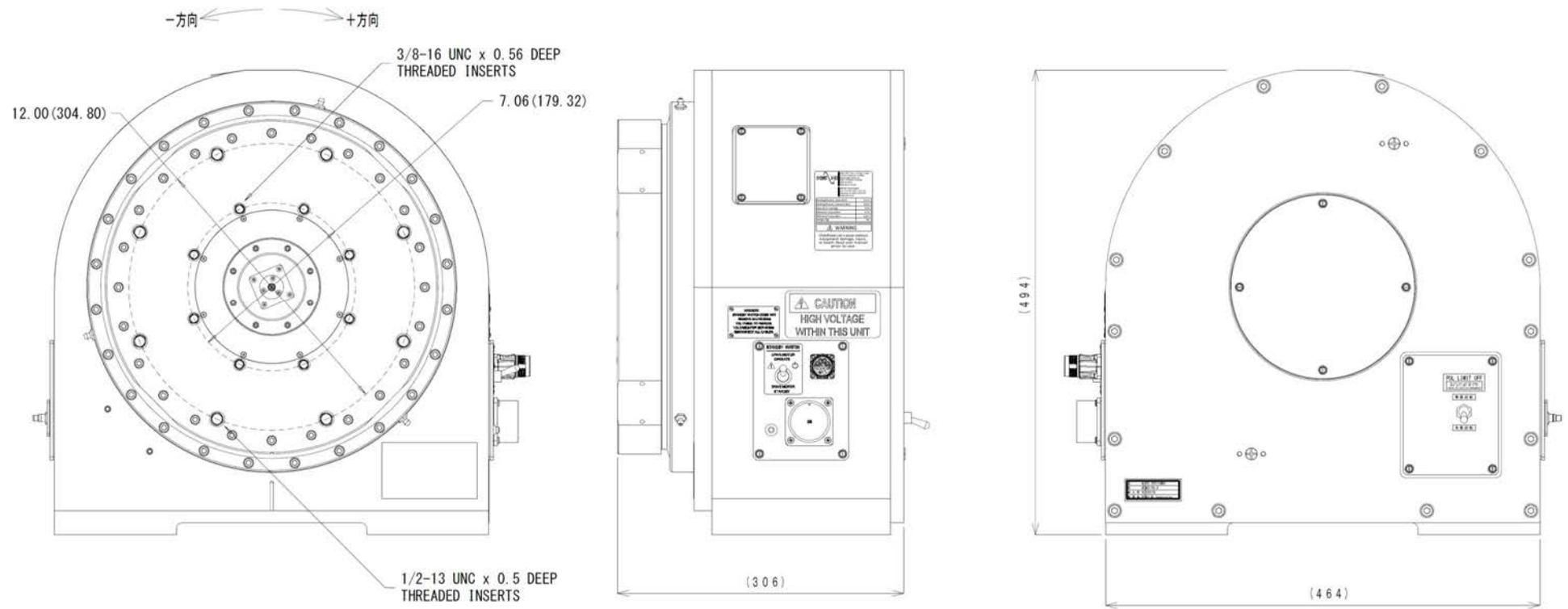


図3-21 コンパクトレンジシステムポラリゼーションポジショナ (NSI-MI MEC-POL-8) の形状図

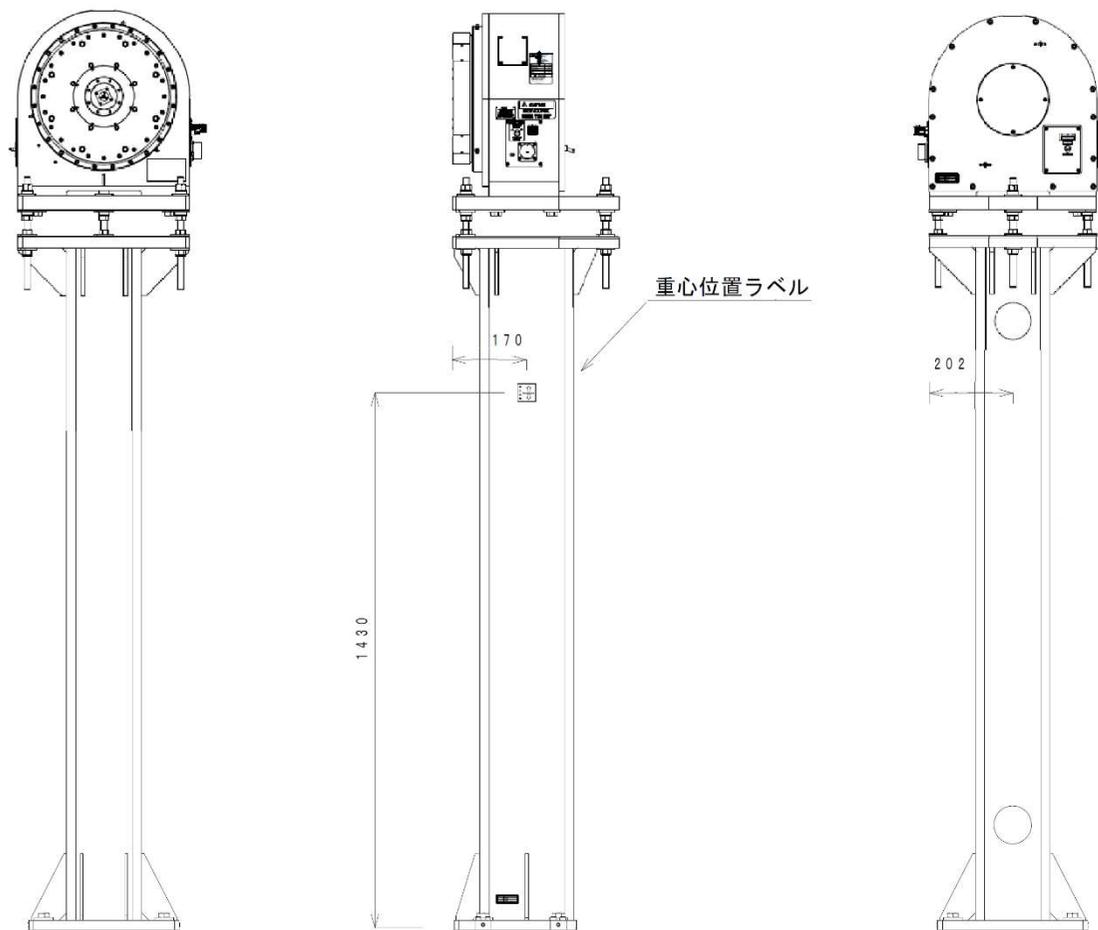


図3-22 コンパクトレンジシステムマスト/ポラリゼーションポジション形状図

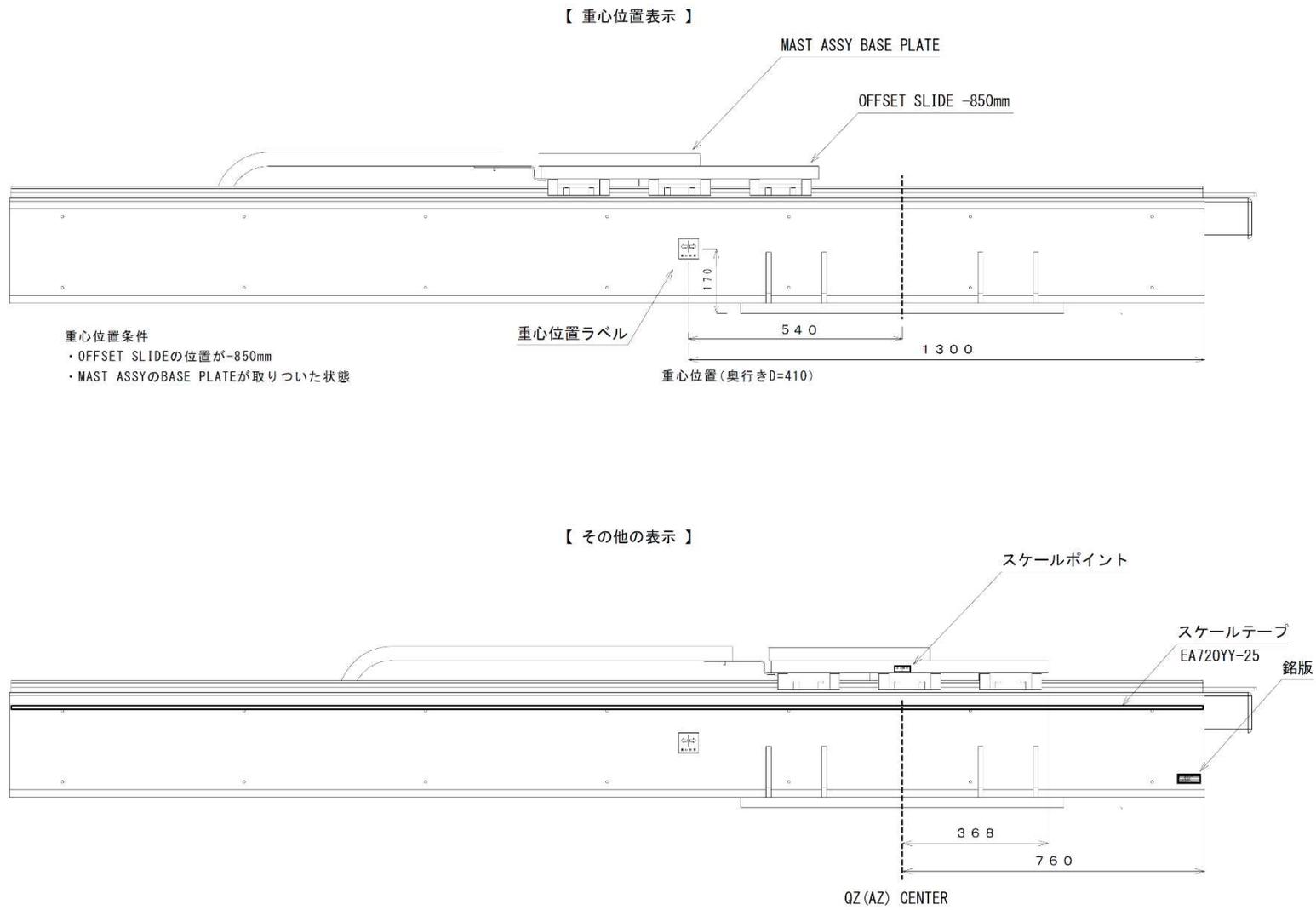


図3-23 コンパクトレンジシステムオフセットスライド形状図

(d) ポジショナ制御系

ポジショナ制御系はポジショナコントローラ、ローカルコントロールユニット（タブレット型）から構成され、テストポジショナ（5軸）及びフィードポジショナ（1軸）の制御を行うものです。ポジショナ制御系の性能・諸元を表 3-10 に示します。

表3-10 コンパクトレンジシステムポジショナ制御系の性能・諸元

装置名称	性能・諸元
ポジショナコントローラ ローカルコントロールユニット	最大 6 軸制御可能 表示分解能 : 0.0001deg

(e) アンテナ解析装置

アンテナ放射パターン測定ソフトウェアの機能を表 3-11 に示します。

表3-11 第一無反射室アンテナ放射パターン測定ソフトウェアの機能

項目	機能*1
計測制御*2 (計測プログラムを使用)	<ul style="list-style-type: none"> ・ポジションコントローラ操作/ポジションモニタ ・放射パターン測定 (101 波マルチ周波数、12 chs マルチアンテナ) ※3 ・周波数特性測定 ・利得測定 (標準ゲインホーンアンテナとの比較法) ・ピークサーチ測定 ・リニアリティ測定
表示解析 (表示プログラムを使用)	<ul style="list-style-type: none"> ・一次元グラフ表示 ・二次元グラフ表示 ・三次元グラフ表示 ・レベルノーマライズ ・角度ノーマライズ ・ポイントノーマライズ ・マーカ表示 ・ビーム幅表示 ・サイドローブレベル表示

A

*1 計測時、有限回転/無限回転の設定が可能です。

*2 H/Wの制約により1スキュンの計測データ量は限られるため、実行可能な計測パラメータか事前測定にて確認をお願いします。

*3 5.85~12.4GHzに限り、2入力フィードを使用した直線偏波の高速切替による円偏波測定が可能です。

(f) 送受信系

送受信系は表 3-12 に示す第一無反射室用送信装置を使用します。送受信系の性能・諸元を表 3-13 に示します。

表3-12 第一無反射室 送受信装置構成機器の性能・諸元

装置名称	性能・諸元
送信用信号発生器	9 kHz~40 GHz (送信器として使用) 最大出力 250 kHz~3.2 GHz : +14 dBm 3.2 GHz~17 GHz : +14 dBm 17 GHz~31.8 GHz : +13 dBm 31.8 GHz~40 GHz : +11 dBm
Lo 用信号発生器	9 kHz~20 GHz (RF 信号を IF 信号にダウンコンバートするための局所発信器)
Lo/IF ディストリビューション ユニット	ミキサモジュールと併用し、RF 信号を IF 信号にダウンコンバートする。
メジャメントレシーバ	IF バンド幅 : 1Hz~5 MHz 最大入力 (RF ダメージレベル) : +23 dBm

A

表3-13 コンパクトレンジシステム送受信系の性能・諸元

項目	性能・諸元	
感度	26.5~40 GHz	: -88 dBm (33M-26.5 使用時)
	40~60 GHz	: -86 dBm (33M-40 使用時)
	50~75 GHz	: -84 dBm (33M-50 使用時)
	75~94 GHz	: -76 dBm (33M-75 使用時)
ダイナミック レンジ	26.5~40 GHz	: 79 dB (33M-26.5 使用時)
	40~60 GHz	: 72 dB (33M-40 使用時)
	50~75 GHz	: 70 dB (33M-50 使用時)
	75~94 GHz	: 66 dB (33M-75 使用時)
最大 CW・ RF 入力レベル*	26.5~94 GHz	: +20 dBm

A

* 受信側で使用するミキサ（11970 シリーズ）への最大入力レベル

(g) 可動式電波吸収衝立

可動式電波吸収衝立はリフレクタを遮蔽するためのものです。電動により走行し、ロック機構により固定する事が可能です。

可動式電波吸収衝立の性能及び諸元を表 3-14 に示します。

表 3-14 可動式電波吸収衝立の性能・諸元

項目	性能・諸元
外形寸法	10.9 m × 10.5 m × 2.5 m
移動速度	5 m/min
走行範囲	約 16 m
走行電動機	0.4 kW × 4P サイクロ減速機
操作方法	2 点押しボタン押切式
リミット	走行範囲の両端に電氣的・機械的リミットあり
ロック機構	未使用時におけるロック機構あり
電源	200VAC、3 相、2 kVA

(h) ボアサイトアライメント

ボアサイトアライメントはコンパクトレンジシステムのボアサイト（電気軸）に供試体の機械軸を合わせる場合に行います。コンパクトレンジシステムのボアサイトはポラリゼーションポジションナにアダプタを介しアライメントプレートを取り付けて測定します。アダプタの形状を図 3-24 に、アライメントプレートの形状を図 3-25 に示します。

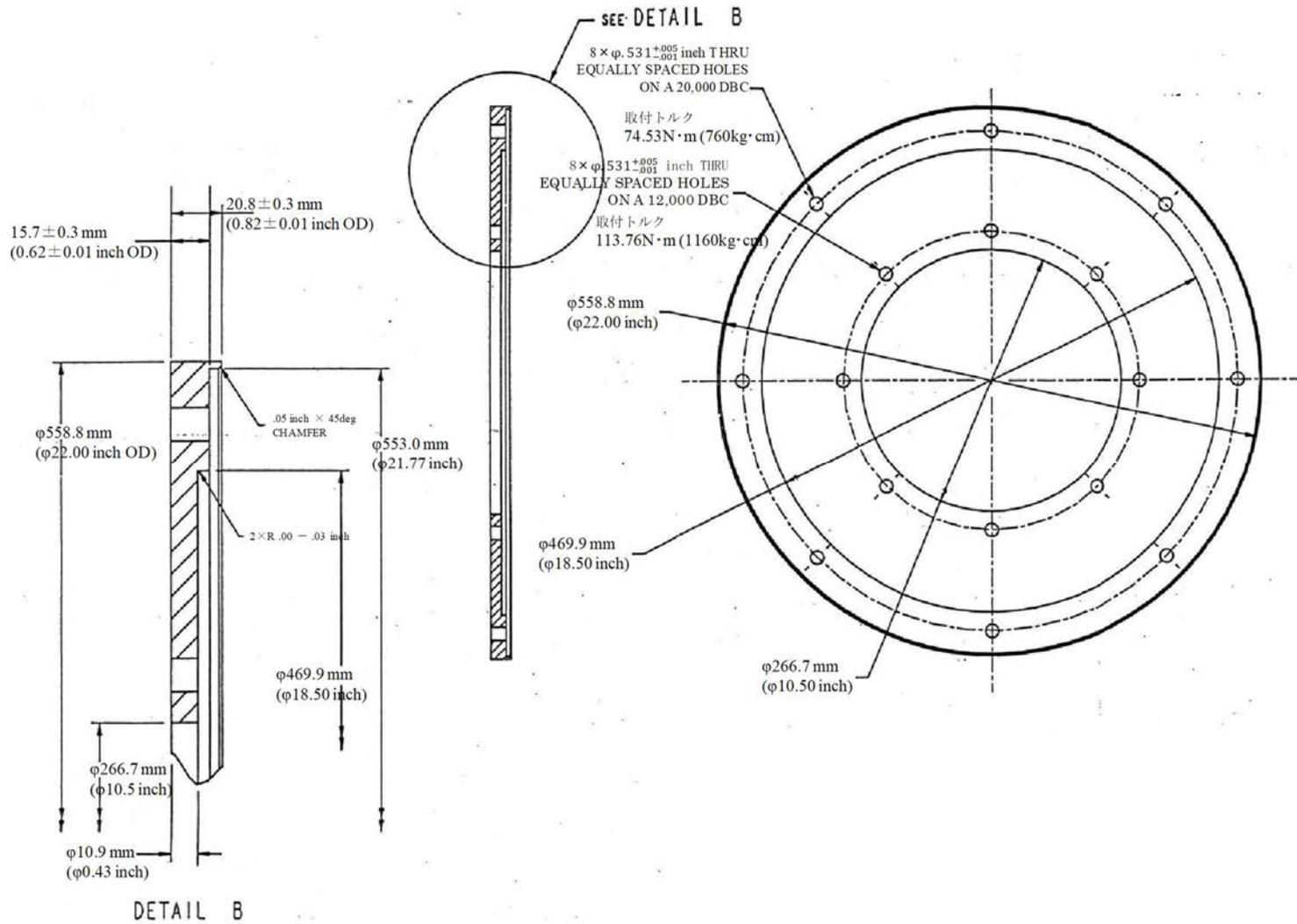


図3-24 アライメントプレート用アダプタ形状図

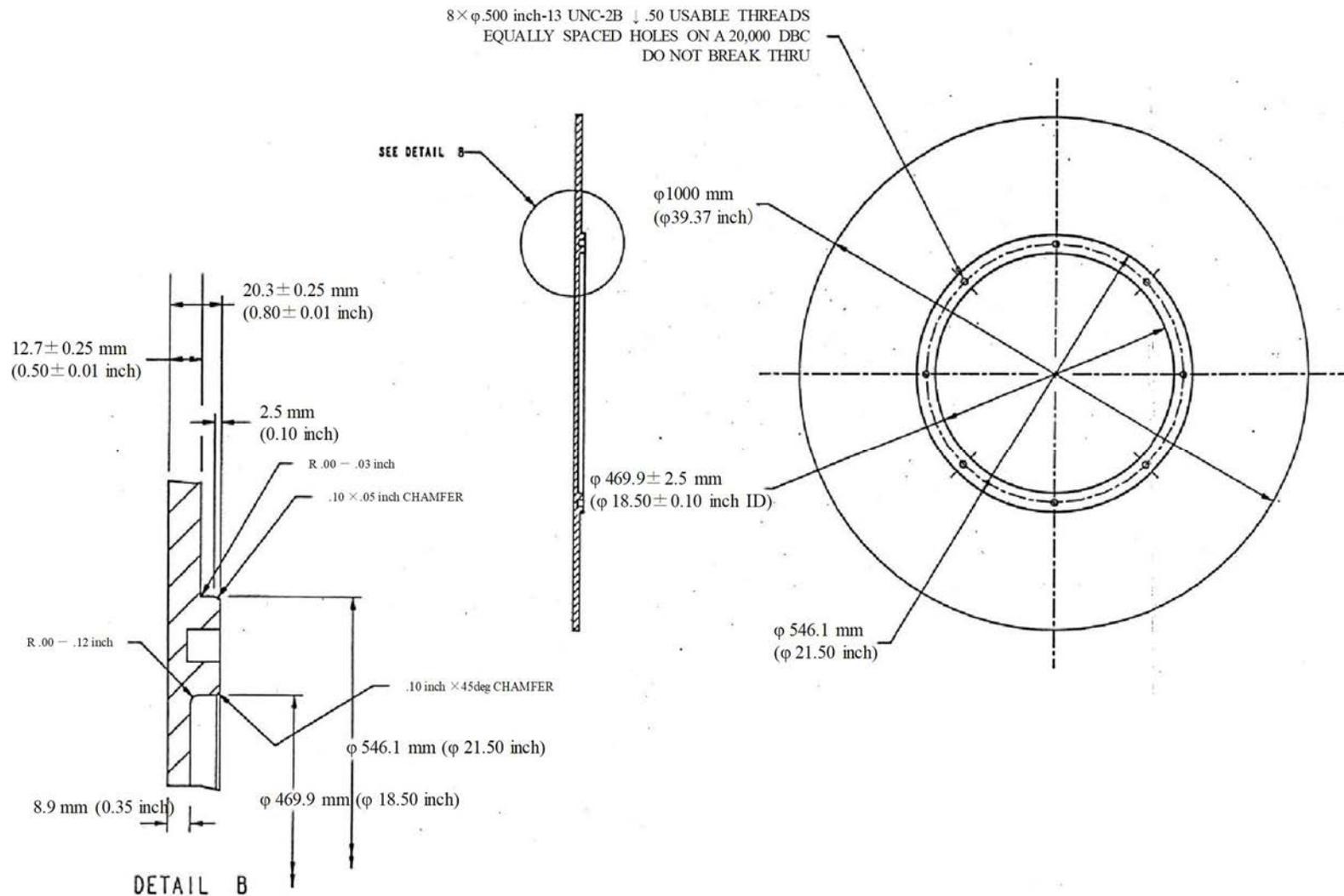


図3-25 アライメントプレート形状図

3.3 付帯設備

3.3.1 電源設備

電波試験棟のユーザ用電源設備として試験用分電盤、装置用分電盤（但し盤内の一部）、コンセント盤（室内サービス電源）が設けられています。これらの性能・諸元を表3-15に、ユーザ用電源設備の系統図を図3-26に示します。また、各分電盤の設置場所及びコンセント盤の設置場所は図2-4に示します。

コンセント盤は第一無反射室内ではR、S、T点近傍のケーブルピット内に設けられています。

表3-15 第一無反射室利用時の試験用分電盤、装置用分電盤、コンセント盤の性能・諸元

部屋名称	分電盤名称	性能・諸元	結線図番号
第一準備室 (1F)	試験用分電盤 P-1	3φ4W、 208V/120V、 1φ3W、 200V/100V、 1φ2W、 120V 、 1φ2W、 200V 、 1φ2W、 105V 、	図 3-27
	試験用分電盤 P-2	3φ4W、 208V/120V、 3φ3W、 210V/120V、 1φ3W、 210V/105V、	図 3-28
	装置用分電盤(1)	(Tr1) 1φ2W、 115V 、 (Tr2) 1φ2W、 100V 、 (AVR1) 3φ4W、 200V/115V、	図 3-29
	装置用分電盤(2)	(Tr3) 3φ3W、 200V 、 1φ2w、 200V 、	図 3-30
開梱室 (1F)	試験用分電盤 P-3	3φ3W、 210V 、	図 3-31
第一無反射室 (1F)	コンセント盤 (R、S、T点)	1φ2W、 100V-30A、 115V-15A (100V、 115V、 各 3 個)	図 3-32

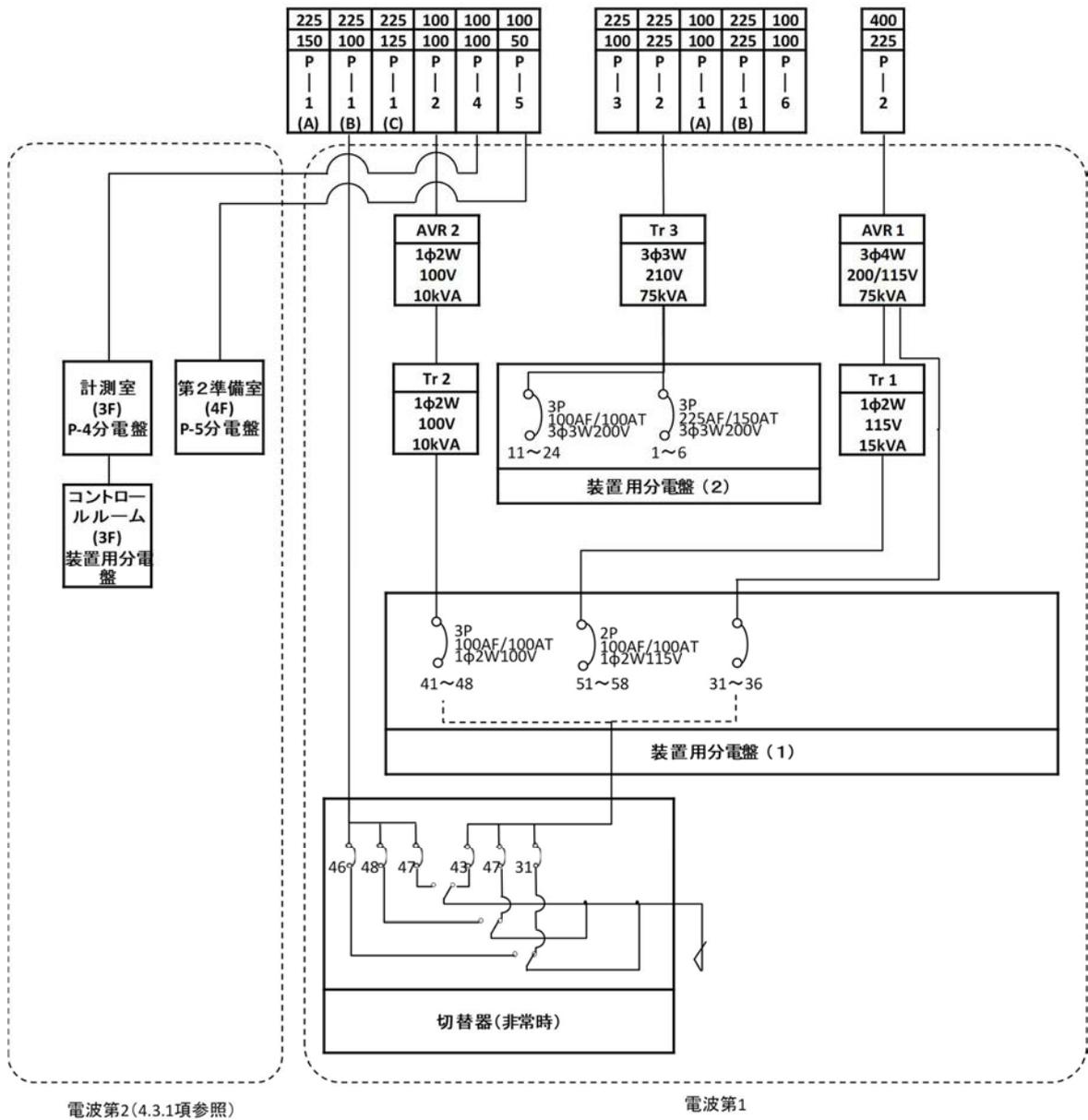


図3-26 ユーザ用電源設備の系統図

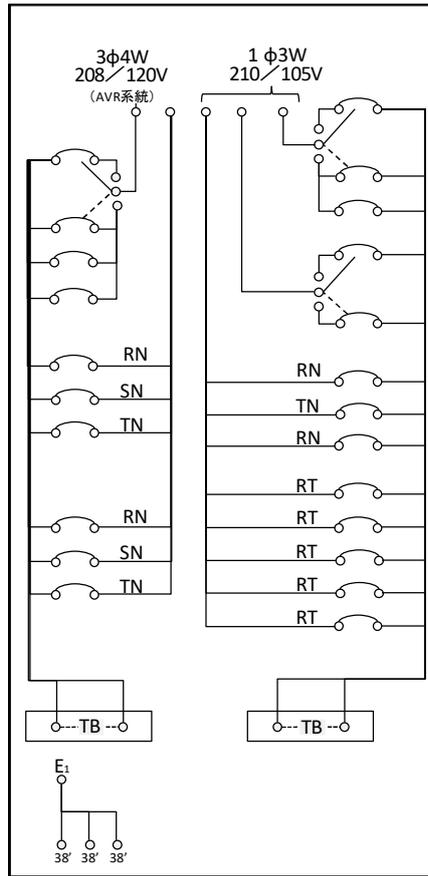
負荷名称	MCB番号 フレーム容量/ジャンプ容量	極数	分電方式
------	------------------------	----	------

*	MCB 1 225/150	4P	3φ4W 208/120
---	------------------	----	-----------------

常時ON	MCB 2 100/75	4P	3φ4W 208/120
常時ON	MCB 3 100/75	4P	3φ4W 208/120
*	MCB 4 50/50	4P	3φ4W 208/120

*	MCB 11 100/100	2P	1φ2W 120V
*	MCB 12 50/50	2P	1φ2W 120V
*	MCB 13 50/50	2P	1φ2W 120V

壁コンセント	MCB 14 50/20	2P	1φ2W 120V
壁コンセント	MCB 15 50/20	2P	1φ2W 120V
*	MCB 16 50/20	2P	1φ2W 120V



1φ3W 200/105V	3P	MCB 225/150	*
------------------	----	----------------	---

1φ3W 200/105V	3P	MCB 100/100	*
1φ3W 200/105V	3P	MCB 50/50	*

1φ3W 200/105V	3P	MCB 100/100	*
------------------	----	----------------	---

1φ3W 200/105V	3P	100/100	*
------------------	----	---------	---

1φ2W 105	2P	MCB 41 100/100	*
1φ2W 105	2P	MCB 41 50/50	*
1φ2W 105	2P	MCB 42 50/50	*

1φ2W 200	2P	MCB 43 50/20	壁コンセント
1φ2W 200	2P	MCB 44 50/20	壁コンセント
1φ2W 100V	2P	MCB 45 50/20	装置用分電盤 TB31
1φ2W 100V	2P	MCB 46 50/20	装置用分電盤 TB43
1φ2W 100V	2P	MCB 47 50/30	装置用分電盤 TB47

* ユーザー利用可能ブレーカ

図3-27 第一準備室試験用分電盤 (P-1) の結線図

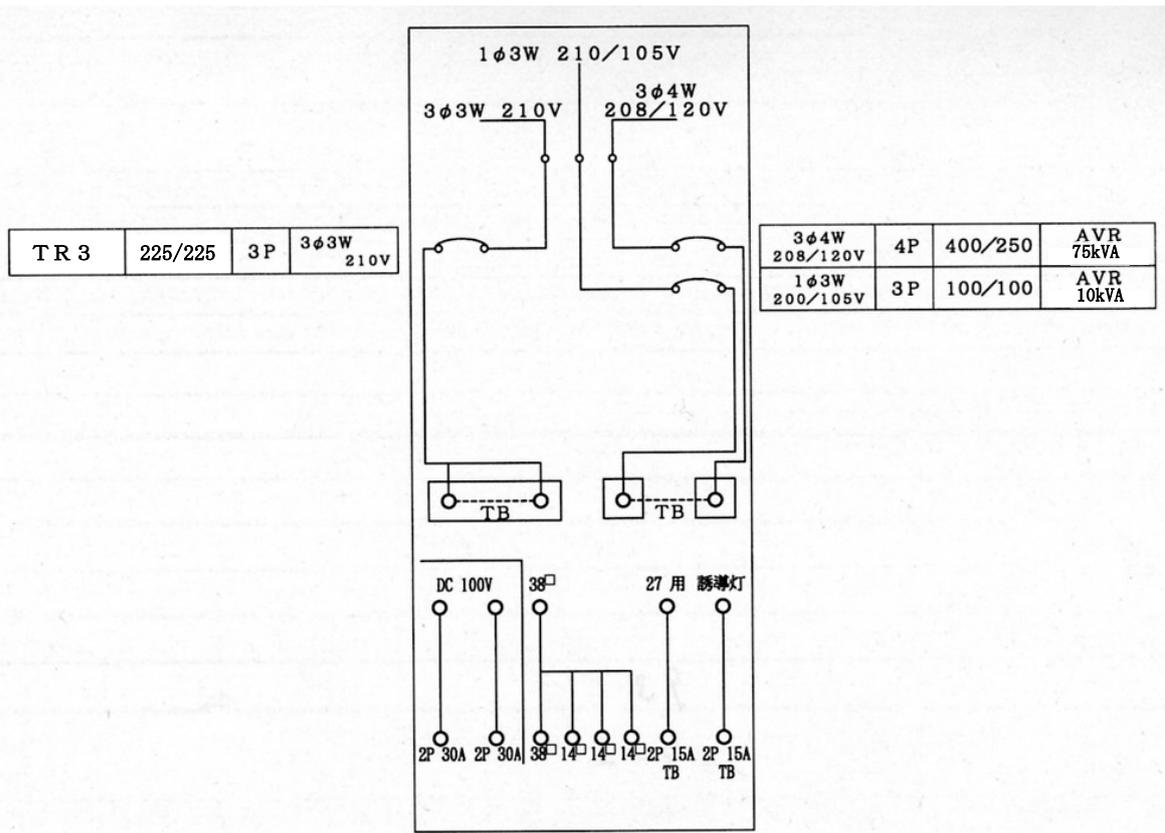


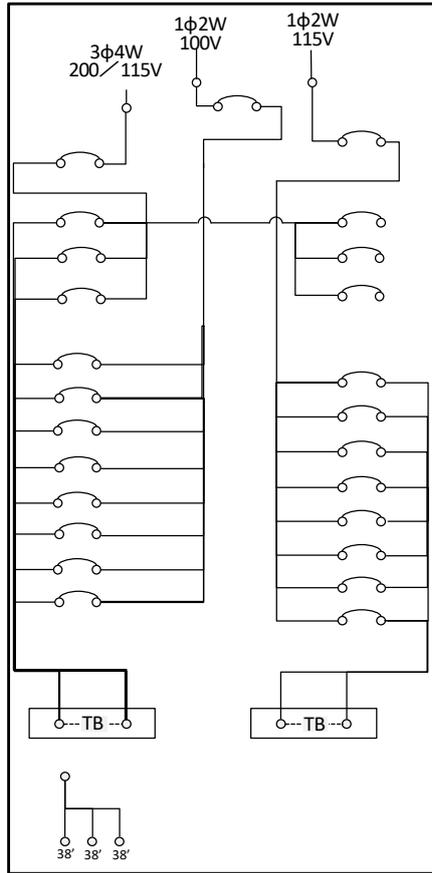
図3-28 第一準備室試験用分電盤 (P-2) の結線図

負荷名称	MCB番号 フレーム番号/ランプ仕様	種数	分電方式
------	-----------------------	----	------

主幹	MCB 225/150	4P	3φ4W 200/115
----	----------------	----	-----------------

*	MCB 34 50/20	2P	3φ4W 200/115
*	MCB 35 50/20	2P	3φ4W 200/115
*	MCB 36 50/20	2P	3φ4W 200/115

コンセント盤 R点	MCB 41 50/30	2P	1φ2W 100V
コンセント盤 T点	MCB 42 50/30	2P	1φ2W 100V
コンセント盤 S点	MCB 43 50/30	2P	1φ2W 100V
鏡反射座 モニタモニター	MCB 44 50/50	2P	1φ2W 100V
準備室 カメラ2台	MCB 45 50/20	2P	1φ2W 100V
使用表示灯	MCB 46 50/20	2P	1φ2W 100V
制御用PC	MCB 47 50/15	2P	1φ2W 100V
解析用PC	MCB 48 50/15	2P	1φ2W 100V



1φ2W 100V	2P	MCB 40 100/100	主幹
1φ2W 115V	2P	100/100	主幹

3φ4W 200/115V	2P	MCB 31 50/30	アンテナ 解析装置
3φ4W 200/115V	4P	MCB 32 50/30	スピコント ローラ
3φ4W 200/115V	4P	MCB 33 50/30	*

1φ2W 115V	2P	MCB 51 50/30	コンセント盤 R点
1φ2W 115V	2P	MCB 52 50/30	コンセント盤 T点
1φ2W 115V	2P	MCB 53 50/30	コンセント盤 S点
1φ2W 115V	2P	MCB 54 50/20	*
1φ2W 115V	2P	MCB 55 50/20	*
1φ2W 115V	2P	MCB 56 50/20	*
1φ2W 115V	2P	MCB 57 50/20	*
1φ2W 115V	2P	MCB 58 50/15	制御卓下 コンセント

* ユーザ利用可能ブレーカ

図3-29 第一準備室装置用分電盤 (1) の結線図

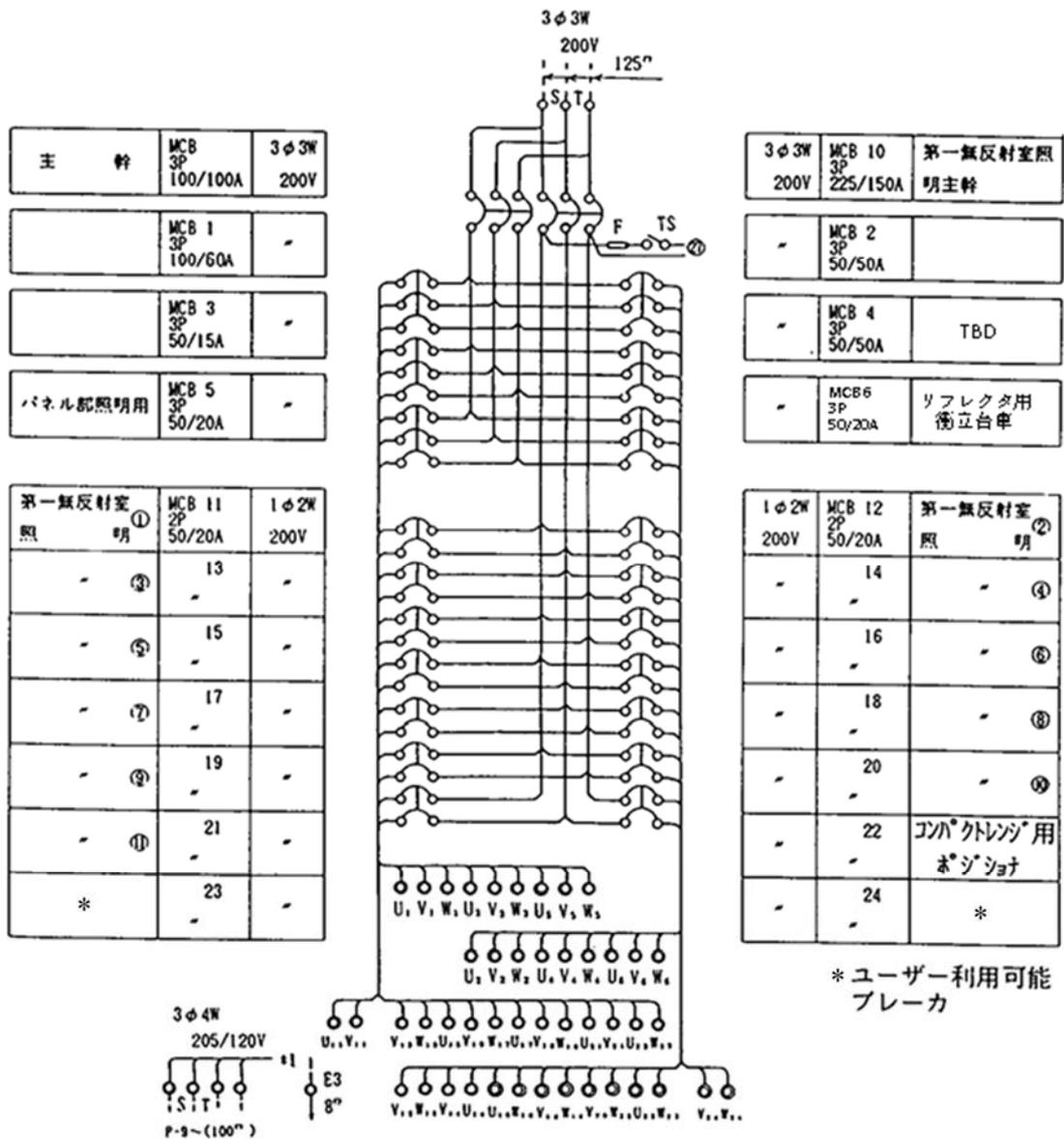
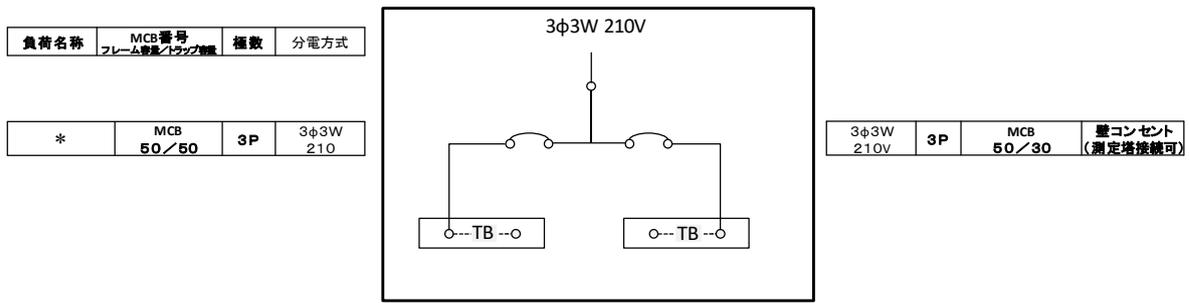


図3-30 第一準備室装置用分電盤(2)の結線図



* ユーザー利用可能ブレーカ

図3-31 開梱室試験用分電盤 (P-3) の結線図

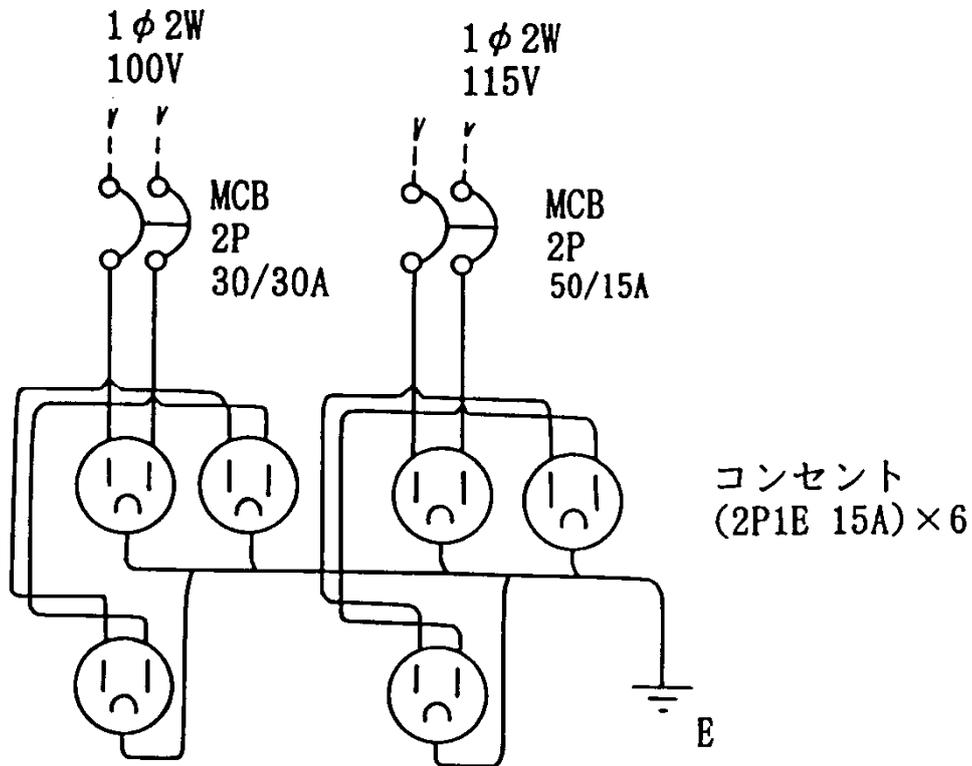


図3-32 第一無反射室、第二無反射室のコンセント盤の結線図

3.3.2 照明設備

第一無反射室の照明は天井面に配置された全体照明と部分照明とに分けられます。照明灯にはEMI抑圧のためハロゲンランプ (200V、500W) を使用しています。照度については表3-16に示します。

表3-16 第一無反射室の照度

対象部位	照度	単位	備考
全室内	180	Lux	
R点アンテナ回転台	250		
S点アンテナ回転台	130		

3.3.3 搬出入

第一無反射室を利用するにあたり、搬入する各室開口面寸法、クレーン揚程（有効高さ）、段差等の室内環境を図3-33、移動ステージの設置状態を図3-34に示します。

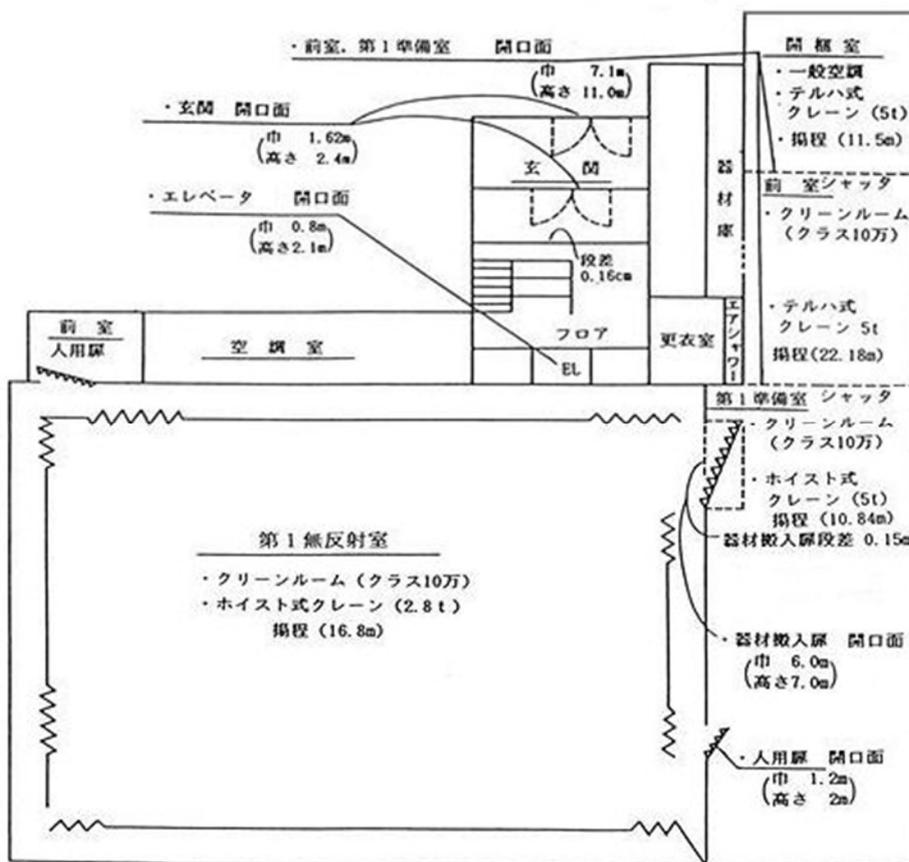
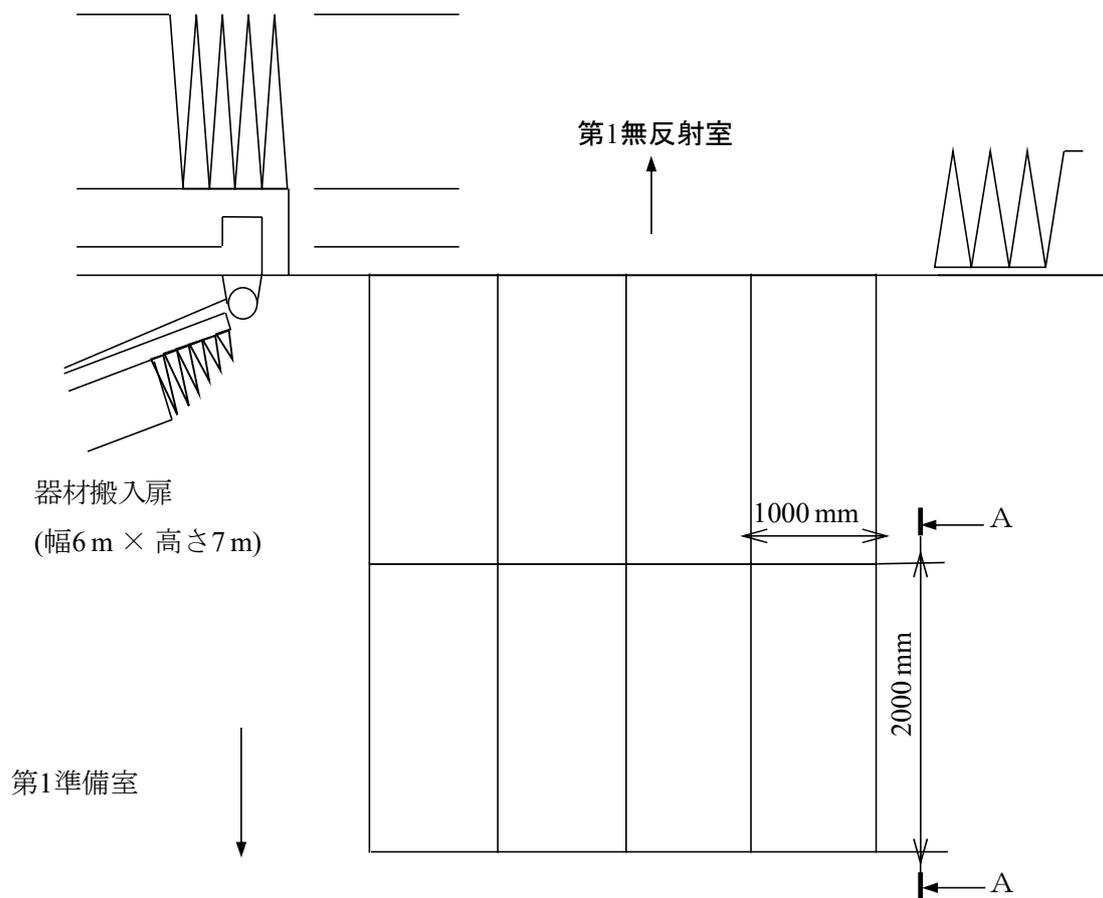
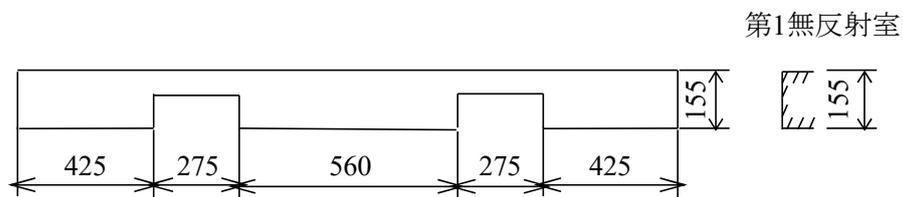


図3-33 第一無反射室搬入のための室内環境



A - A



[移動ステージの仕様]

- ・ ステンレス製、無塗装
- ・ 1枚あたりの質量 163 kg
- ・ 1枚あたりの耐荷重 29.4 kN

単位: mm

第1準備室から第1無反射室への搬入は、図のように8枚の移動ステージを専用ハンドリフタで並べ、第1準備室のクレーンにて移動ステージ上に搬入物を載せてから押し入れます。

図3-34 第一無反射室/第一準備室移動ステージの設置状態図

3.3.4 クレーン設備

第一無反射室には器材等のハンドリング用として2.8t天井走行クレーンが設けられています。最大揚程は16.8mです。未使用時はクレーン格納庫に格納されています。クレーンの操作は無線操作機で行い、クレーン格納庫への入・出時は人用扉内側に設置されている専用コンセントに専用の押釦スイッチ（ケーブル5m付）を差し込んで操作を行います。

第一無反射室へ搬入するにあたり、その動線にある電波試験棟内のクレーン設備の性能・諸元を表3-17に示します。

表3-17 第一無反射室までの動線上にあるクレーン設備の性能・諸元

室名	方式	容量 (t)	揚程 (m)	巻上速度 (m/min)		走行速度 (m/min)
				Lo	Hi	
開梱室	モノレール	5	11.5	Lo	0.5	1
				Hi	5	5
前室	モノレール	5	22.18	Lo	0.5	1
				Hi	5	5
第一準備室	X-Y	5	10.84	Lo	0.5	1
				Hi	5	5
第一無反射室	X-Y	2.8	16.8	Lo	0.5	1
				Hi	5	5

3.3.5 シャッター

電波試験棟1階に設置されているシャッターの性能・諸元を表3-18に示します。

表3-18 電波試験棟1階のシャッターの性能・諸元

シャッターの位置	性能・諸元		備考
	有効巾 (m)	有効高さ (m)	
屋外ー開梱室	7.1	9.15	テーパあり
開梱室ー前室	7.1	11.0	
前室ー第一準備室	7.1	11.0	

3.3.6 安全設備

(1) 安全監視装置

第一無反射室内をモニタするために安全監視装置が設置されています。第一無反射室内のカメラ等の操作は第一準備室の遠隔操作器で行います。

系統図を図 3-35 に、構成機器及び設置場所を表 3-19 に示します。

表3-19 第一無反射室/準備室 安全監視装置の構成機器及び設置個所

設置個所	機器構成 (数量)	概要
第一無反射室	カラーカメラ (2 台)	R 点、S 点近傍監視用
	ITV コンソール (No.1) (1 台)	各カメラ制御映像信号中継用
第一準備室	ITV コンソール (No.2) (1 台)	第一無反射室系の集中制御用
	遠隔制御器 (1 台)	カメラ 1、2 の選択操作用
	19 インチモニタ (1 台)	

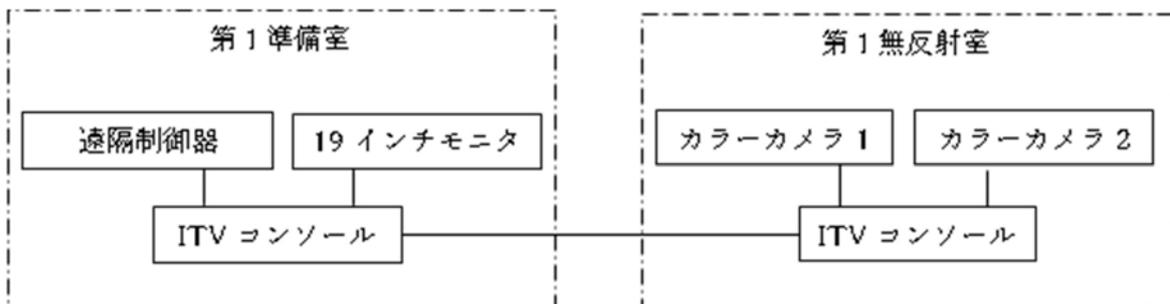


図3-35 第一無反射室/準備室 安全管理装置系統図

(2) 消火設備

第一無反射室の消火設備は火災検知用センサ、警報用スピーカ及び消火のためのハロンガス消火設備（ハロンガス噴射ヘッド）から構成されます。ハロンガス消火設備は手動操作のみで起動します（火災検知用センサによる自動起動はしません）。手動起動装置の設置場所は図 2-4 を参照して下さい。

(3) 非常用設備

(a) 非常灯

停電時には天井取付非常灯が 30 分間点灯します。

(b) 防護ネット

天井走行クレーンには電波吸収体落下防止のための防護ネットが取り付けられています。

3.3.7 ピット

第一無反射室のピットの諸元を表3-20に、配置図を図3-36に示します。

第一無反射室にはケーブルを布設するためのケーブルピットがR、S、T点床近傍まで設けられています。ピットの蓋は重量が30 kgあり蓋の移動時には注意を要します。

なお、試験実施にあたりピットの蓋を外す事は原則禁止とします。

表3-20 第一無反射室 ピットの諸元

項目	諸元
第一無反射室 ピットの寸法	幅 : 約 600 mm 深さ : 約 500 mm
ナナメピットの寸法	幅 : 約 100 mm 深さ : 約 50 mm

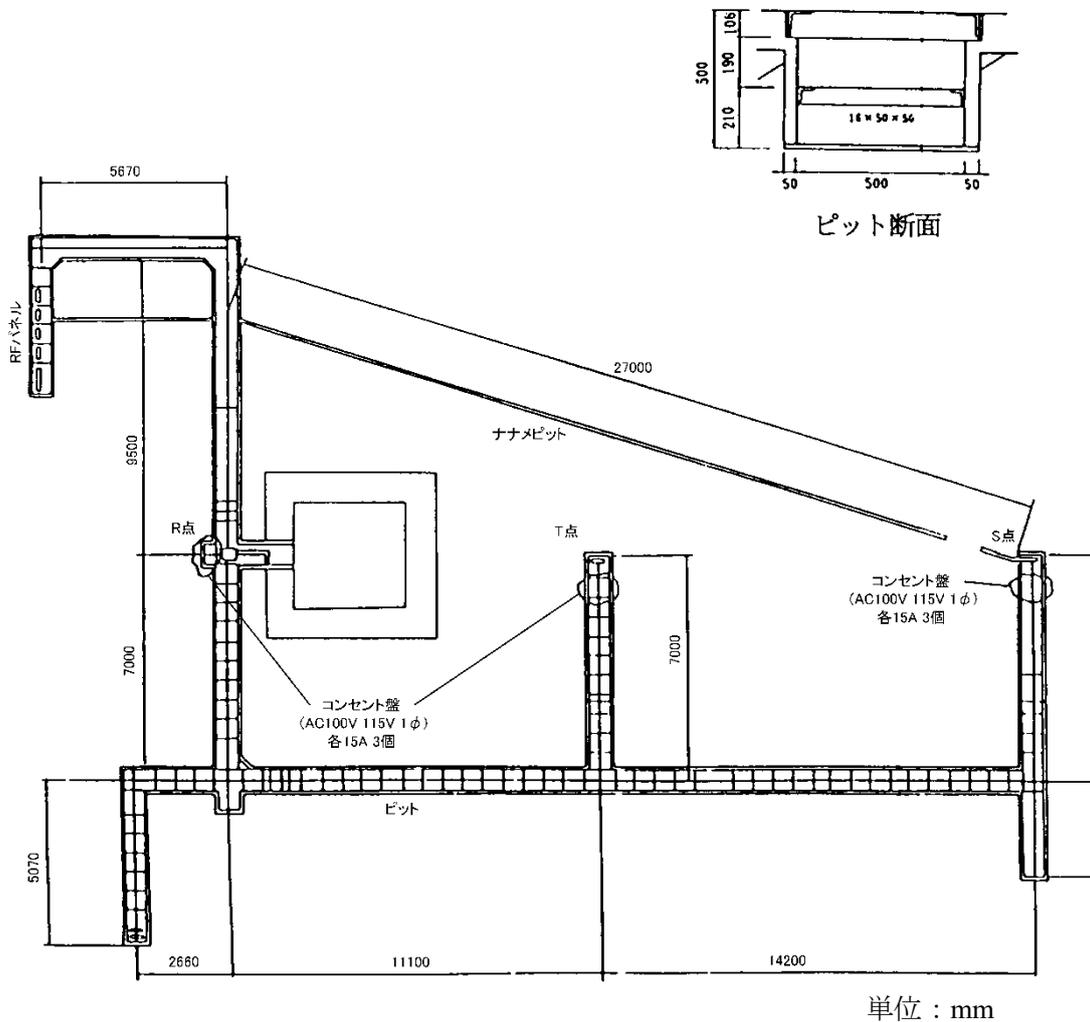


図3-36 ピット/コンセントの配置図 (第一無反射室)

3.3.8 帯電防止板

第一無反射室への入室に伴い人体への帯電現象が生じるため、人用扉横に帯電防止板が設けられています。帯電による供試体への影響を防止するため、入室時には帯電防止板に触手して下さい。

3.3.9 インタフェースパネル (RF フィルタ室)

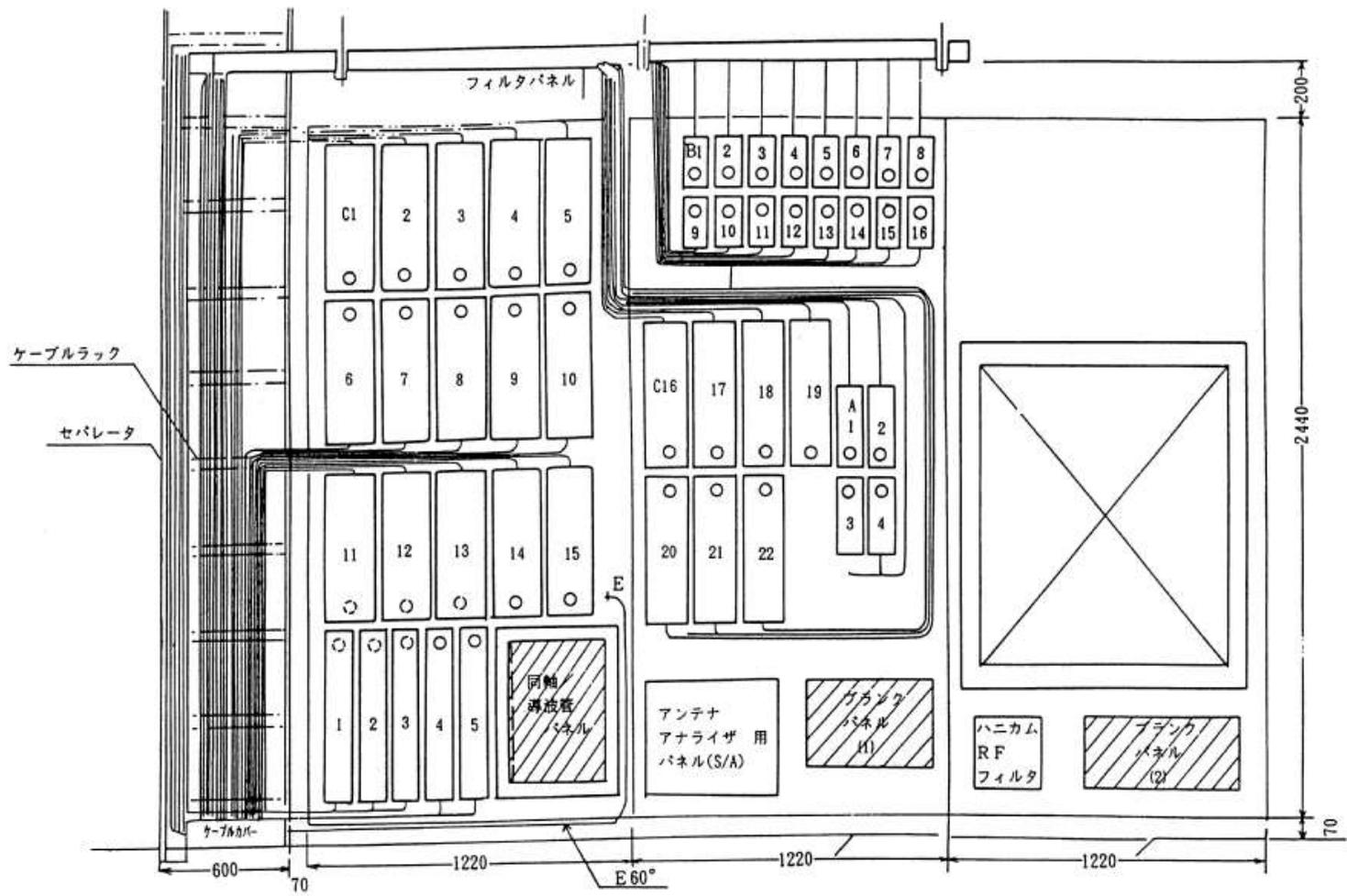
第一準備室と第一無反射室間にあるRFフィルタ室 (図2-4参照) のインタフェースパネルに取り付けられている同軸導波管パネル、ブランクパネルの性能・諸元を表3-21に示します。

同軸導波管パネル及びブランクパネルの配置図を図3-37に、同軸導波管パネルの外観図を図3-38に、ブランクパネルの外観図を図3-39、3-40に示します。

第一無反射室からの布設ケーブルはインタフェースパネルを通り、RFフィルタ室の保護ダクト内経由でケーブルピットを通り、第一準備室側フリー・アクセスエリアに至る経路となります。

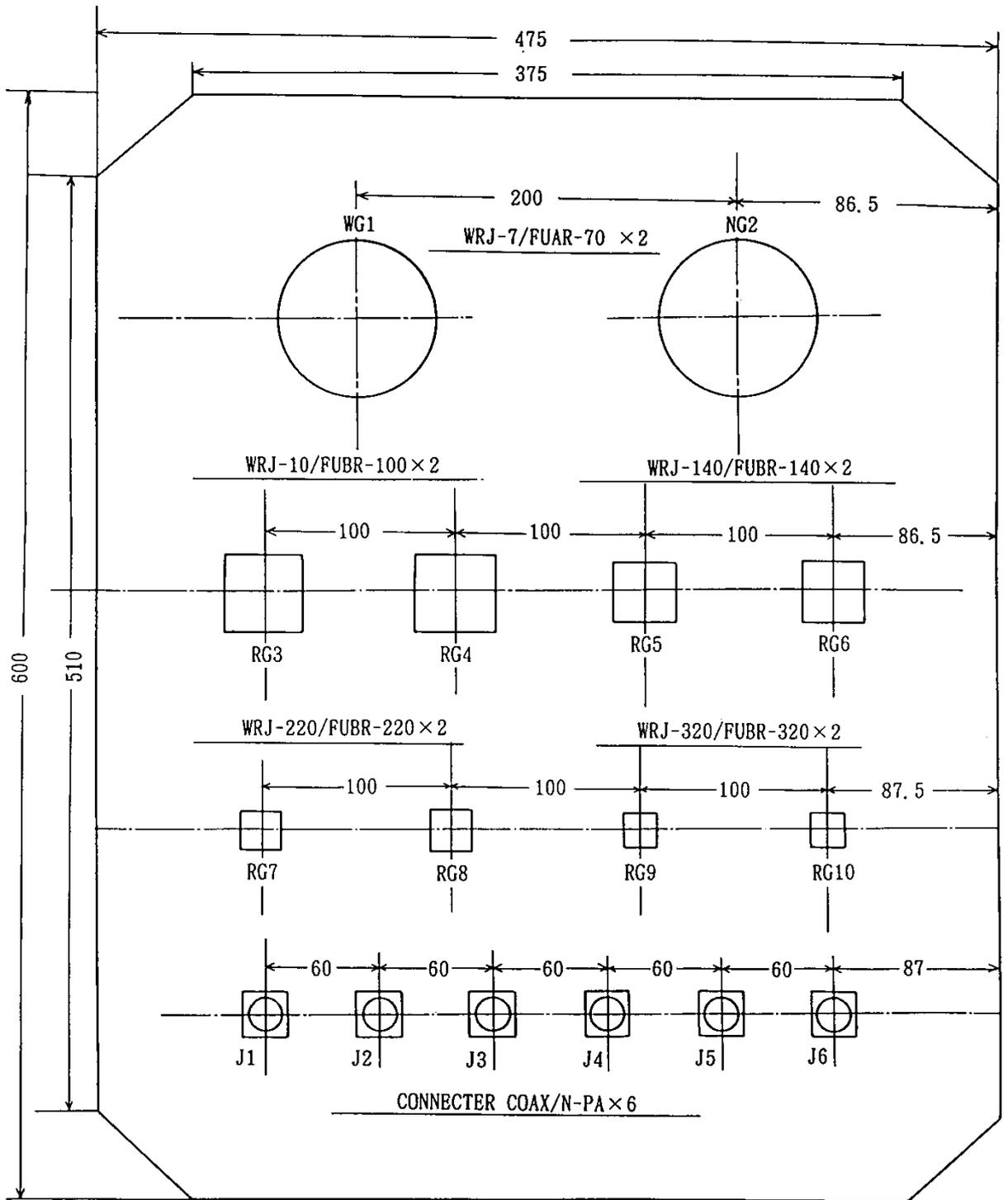
表3-21 同軸導波管パネル、ブランクパネルの性能・諸元

項目	性能・諸元
中継用同軸導波管パネル (a) 同軸コネクタ (b) 導波管 (図 3-38 参照)	N 型 (6 個) WRJ-7 (2 個 : フランジ形式 FUAR-70) 5.3~8.2 GHz WRJ-10 (2 個 : フランジ形式 FUAR-100) 8.2~12.4 GHz WRJ-140 (2 個 : フランジ形式 FUAR-140) 11.9~18.0 GHz WRJ-220 (2 個 : フランジ形式 FUAR-220) 17.6~26.5 GHz WRJ-320 (2 個 : フランジ形式 FUAR-320) 26.4~40.1 GHz
ブランクパネル(1) ブランクパネル(2) (図 3-39、3-40 参照)	寸法 : 300 mm×500 mm (1 枚有効開口 : 200 mm×400 mm) 寸法 : 250 mm×600 mm (1 枚有効開口 : 150 mm×500 mm)



単位：mm

図3-37 RFフィルタ室の同軸導波管パネル及びブランクパネルの配置図



単位 : mm

図3-38 RFフィルタ室の同軸導波管パネル外観図

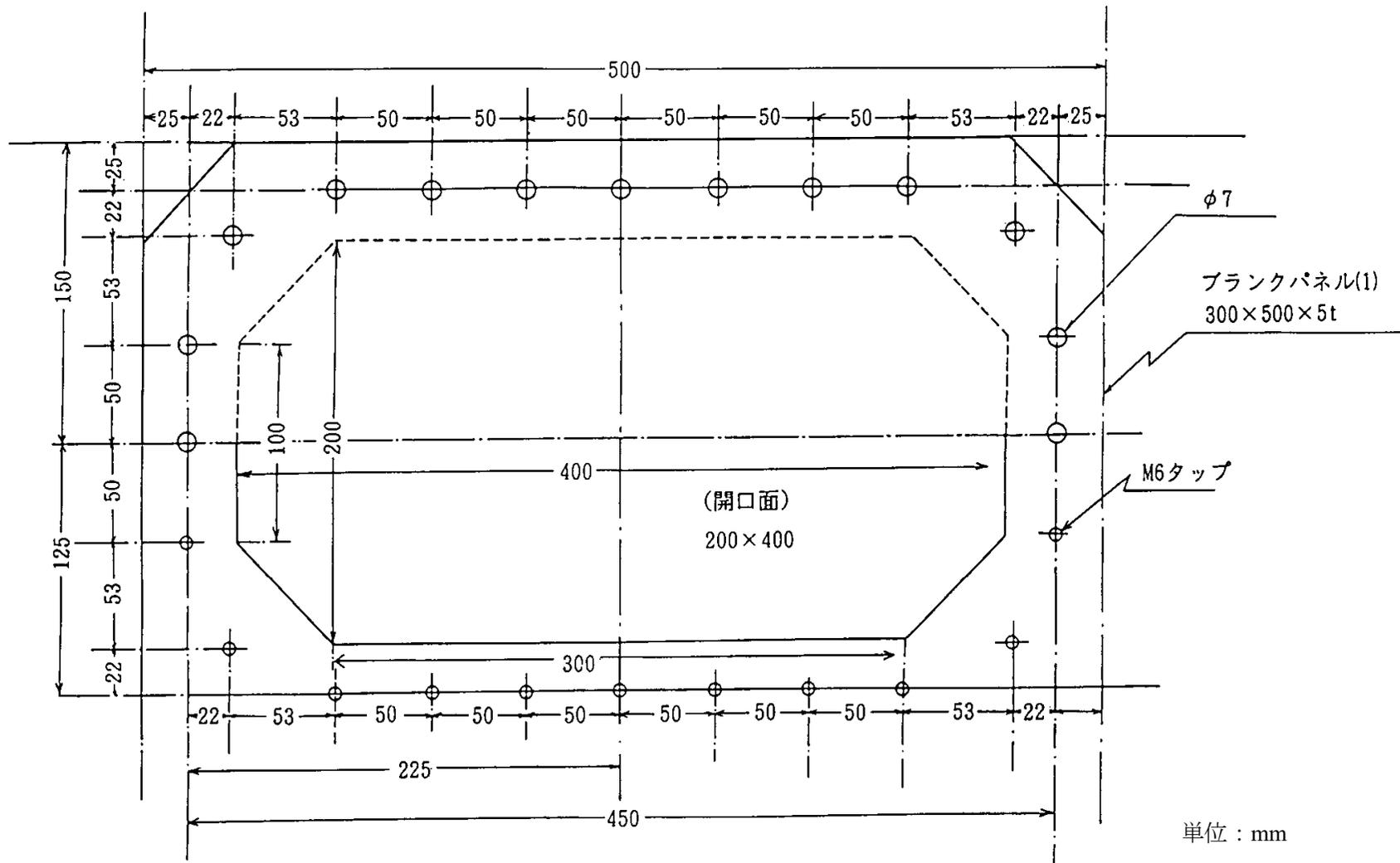


図3-39 RFフィルタ室のブランクパネル外観図 (ブランクパネル1)

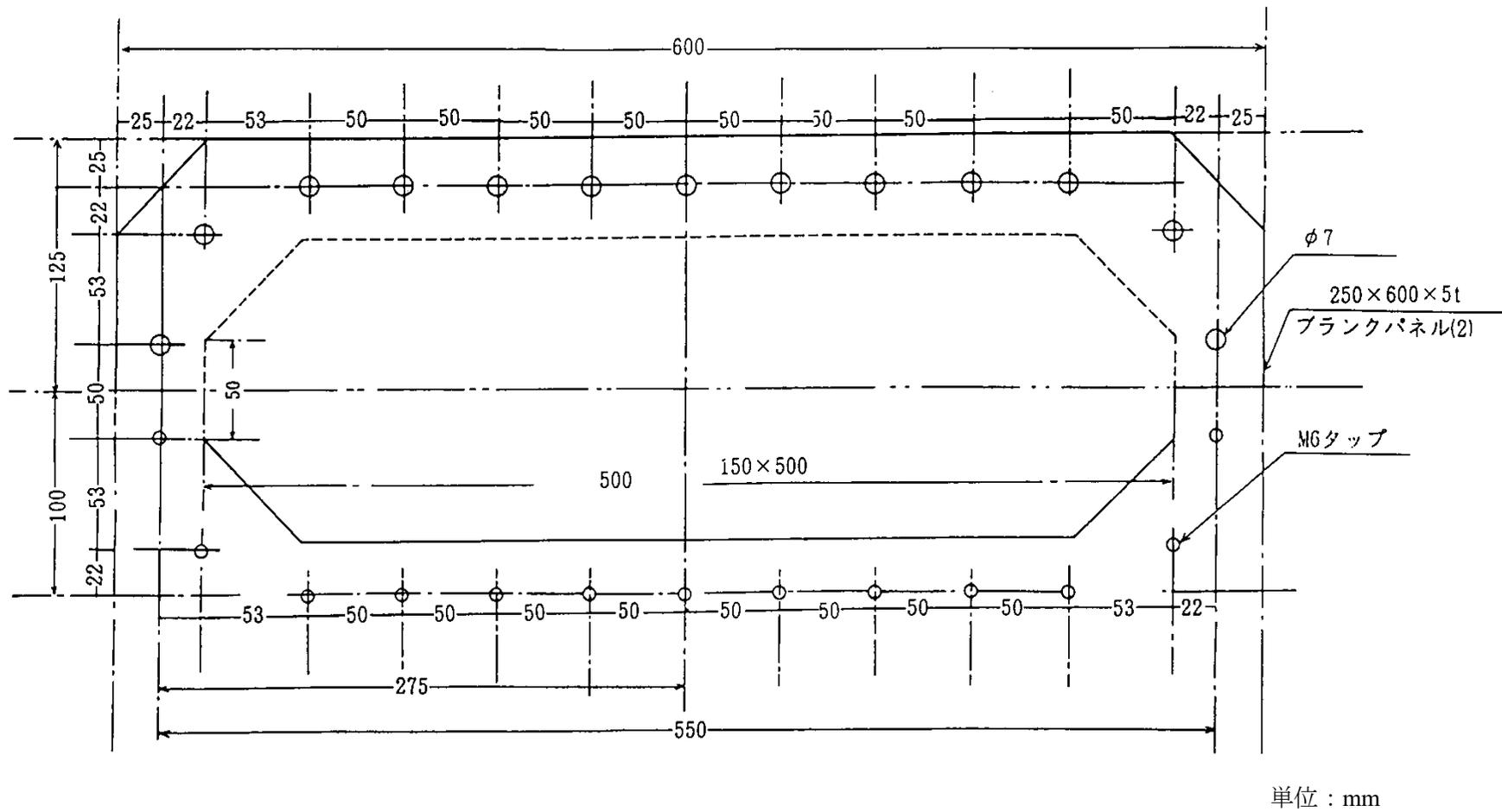


図3-40 RFフィルタ室のブランクパネル外観図 (ブランクパネル2)

3.3.10 ツーリングバー

ツーリングバー（BRUNSON社製、型式：201-6.9）は光学式アライメント測定装置のセオドライトの高さを任意に設定するために使用するもので、高さ6.9mの移動式です。移動の方法はツーリングバー下部にあるハンドルを回転させて移動用のキャスタを下げます。移動後に再びハンドルを回転させて固定します。ツーリングバーの外観図を図3-41に示します。

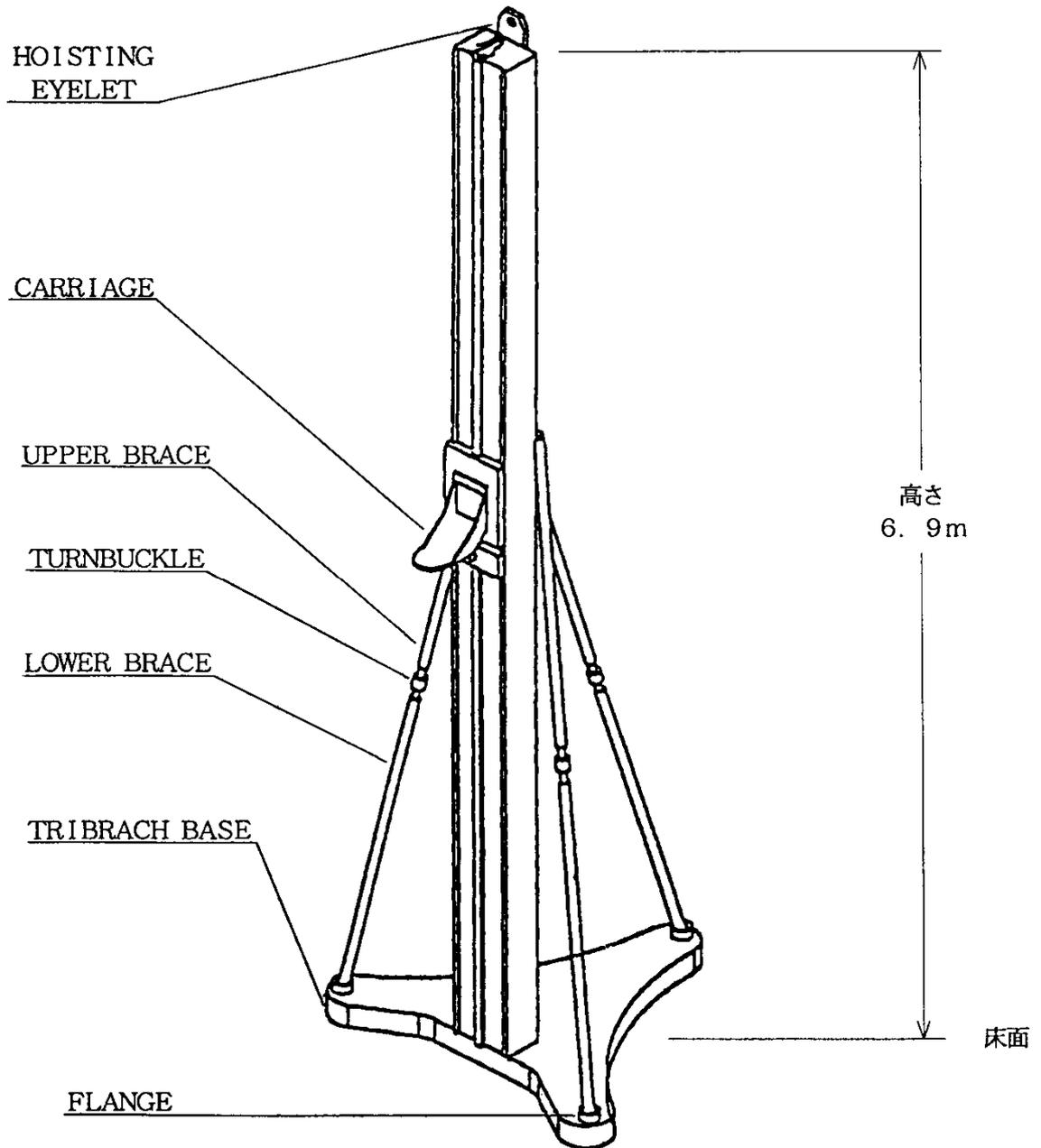


図3-41 ツーリングバーの外観図

3.3.11 高所作業車

高所作業車は作業者が6.9mツールングバーに取り付けたセオドライトの操作を行うための作業台として使用するものです。高所作業車は直流電源により作動する自走式及び三次元移動ゴンドラ方式を採用しています。

ゴンドラ部の昇降及び旋回等の操作は作業台の手摺りに取り付けられた操作盤で行います。なお作業台乗込み口の最大搭乗人員は2名です。高所作業車の仕様を表3-22に、高所作業車の外観図を図3-42に、また作業範囲を図3-43に示します。

高所作業車を運転する際は労働安全衛生規則第78条21の5に定められた高所作業車運転技能講習を修了した者、または特別教育を受けた者が行って下さい。

表3-22 高所作業車の仕様

No.	項目	規格	No.	項目	規格	
1	最大作業高さ	11.28m	13	走行 ブーム 収納時	0 - 7.2 km/h	
2	最大作業台高さ	9.45m	14	速度 ブーム 上昇時	0 - 1.3 km/h	
3	本体 ・ 寸 法	長さ	4.8m	15	コントロール	比例式
4		幅	1.8m	16	作業台車寸法	0.76 × 1.22m
5		高さ	2.01m	17	作業台車水平機構	自動
6	最大積載荷重	226 kg	18	作業台車旋回	130deg	
7	ホイールベース	1.83m	19	油 圧	走行機能	84 kg/cm ²
8	回転半径 (外)	4.19m	20		ブーム機能	140 kg/cm ²
9	回転半径 (内)	1.93m	21	タイヤ	9×14.5 12ply	
10	ブーム旋回角度	359deg	22	登坂力	11deg	
11	テーブルスイング	0	23	グラウンド クリアランス	18 cm	
12	電源	48 DCV 6V バッテリ×8	24	作動油タンク容量	9.5 リットル	
		220AH	25	本体重量	4,000 kg	

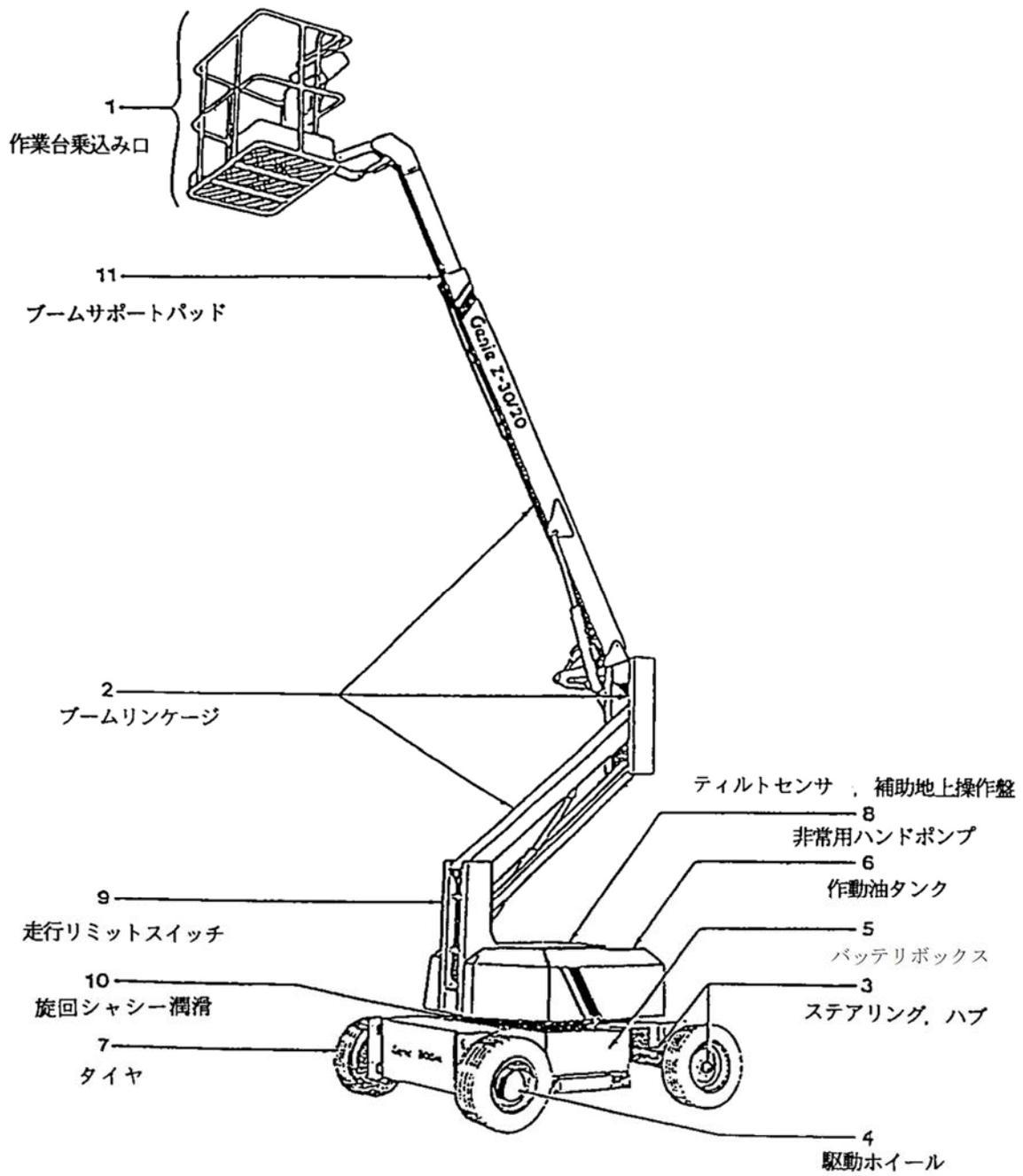


図3-42 高所作業車の外観図

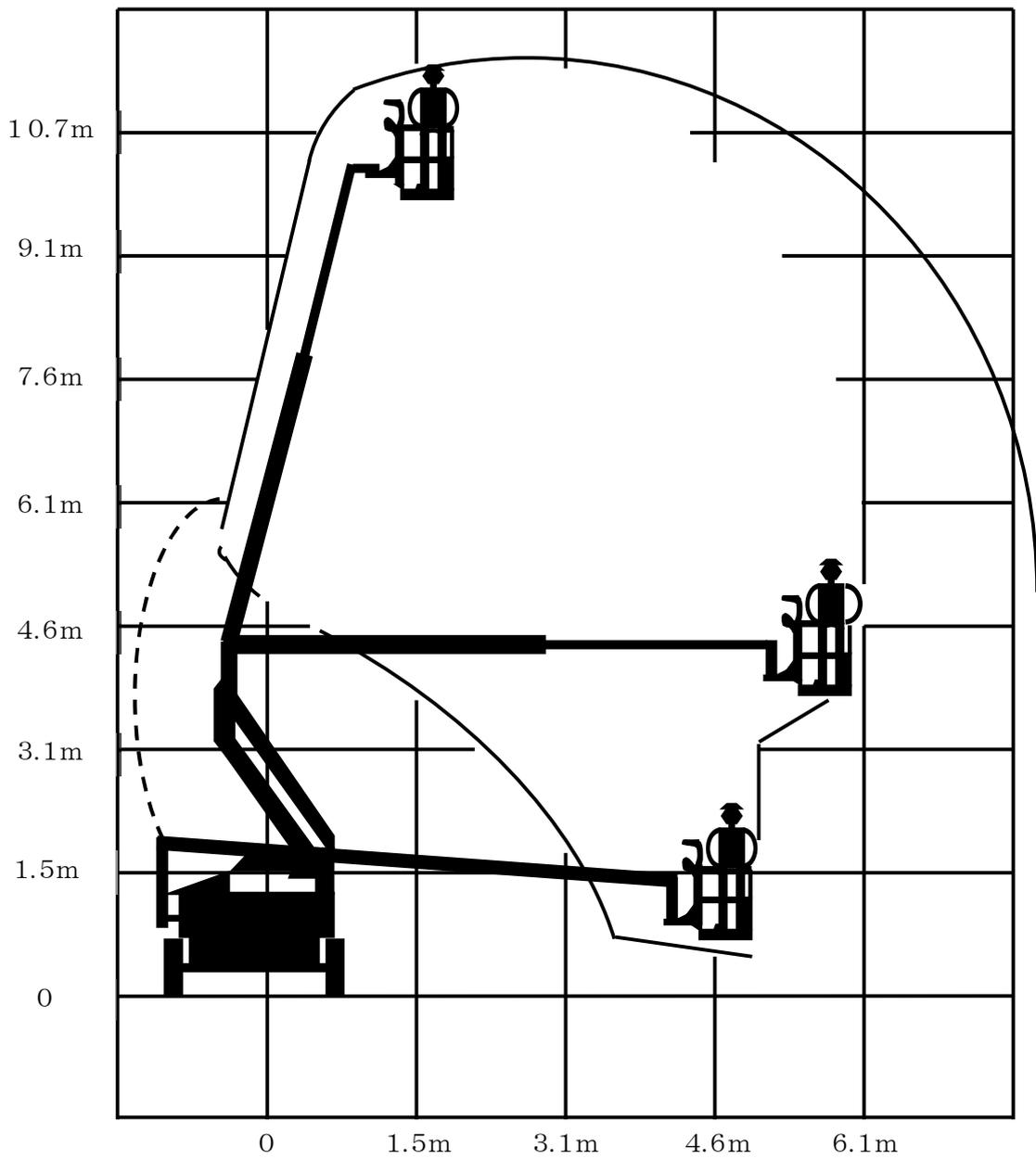


図3-43 高所作業車作業台の作業移動範囲

4 電波第二試験設備

4.1 第二無反射室

(1) システム概要

第二無反射室は、北側シャッター面を除き電波吸収体を取り付けたセミクローズ型（一方が開放）であり、クレーン設備、アンテナ回転台、ITVカメラ（2台）が設置されています。電波測定塔（送信側）との間で確保出来る送受信点間の距離は最大で約450mです。第二無反射室の性能及び諸元を表4-1に示します。

表4-1 第二無反射室の性能・諸元

項目	性能・諸元
無反射室構造	セミクローズ型電波無反射室
無反射室寸法（シールド面）	12.5m (H) × 13.9m (W) × 10.2m (D)

(2) 主要性能

(a) 電波吸収設備

カーボンを含有した発泡ポリプロピレン材による小型ピラミッド状電波吸収体を主体に取り付けてあります。床面には歩行路用吸収体がポジションナ架台まで設置されています。床面吸収体は必要に応じ移動可能です。第二無反射室の側壁性能を表4-2に示します。

表4-2 第二無反射室の側壁性能

項目	性能・諸元
第二無反射室の側壁性能	500 MHz : 25dB 以上 1 GHz : 35dB 以上 3 GHz : 40dB 以上 5 GHz : 45dB 以上 10 GHz : 50dB 以上 40 GHz : //

(b) 扉

第二無反射室には器材搬入扉、非常用扉（2箇所）が設けられています。
 器材搬入口の扉開閉時は、手動開閉用ロックレバーを損傷する恐れがあるので
 注意が必要です。第二無反射室扉の諸元を表 4-3 に示します。

表4-3 第二無反射室の扉の諸元

項目	性能・諸元
器材搬入扉	
(a) 寸法	3,750 mm (H) × 3,040 mm (W) (有効開口)
(b) 重量	約 2.2t
非常用扉	
(a) 寸法	1,774 mm (H) × 610 mm (W) (有効開口)
(b) 重量	約 50kg

(c) 床面耐荷重

床面は表 4-4 に示す耐荷重を有しています。

表4-4 第二無反射室の床面耐荷重

項目	性能・諸元
床面耐荷重	
(a) 機材搬入域	1.0 t/m ²
(b) その他のエリア	500 kg/m ²

4.2 ファーフィールドドレンジシステム

(1) システム概要

ファーフィールドドレンジシステムはアンテナ解析装置、送受信装置、遠隔制御装置、試験用アンテナ等から構成されています。測定システムとして可能な周波数範囲は 300 MHz～40 GHz です。

第二無反射室のファーフィールドドレンジシステムのシステム系統図を図 4-1 に示します。

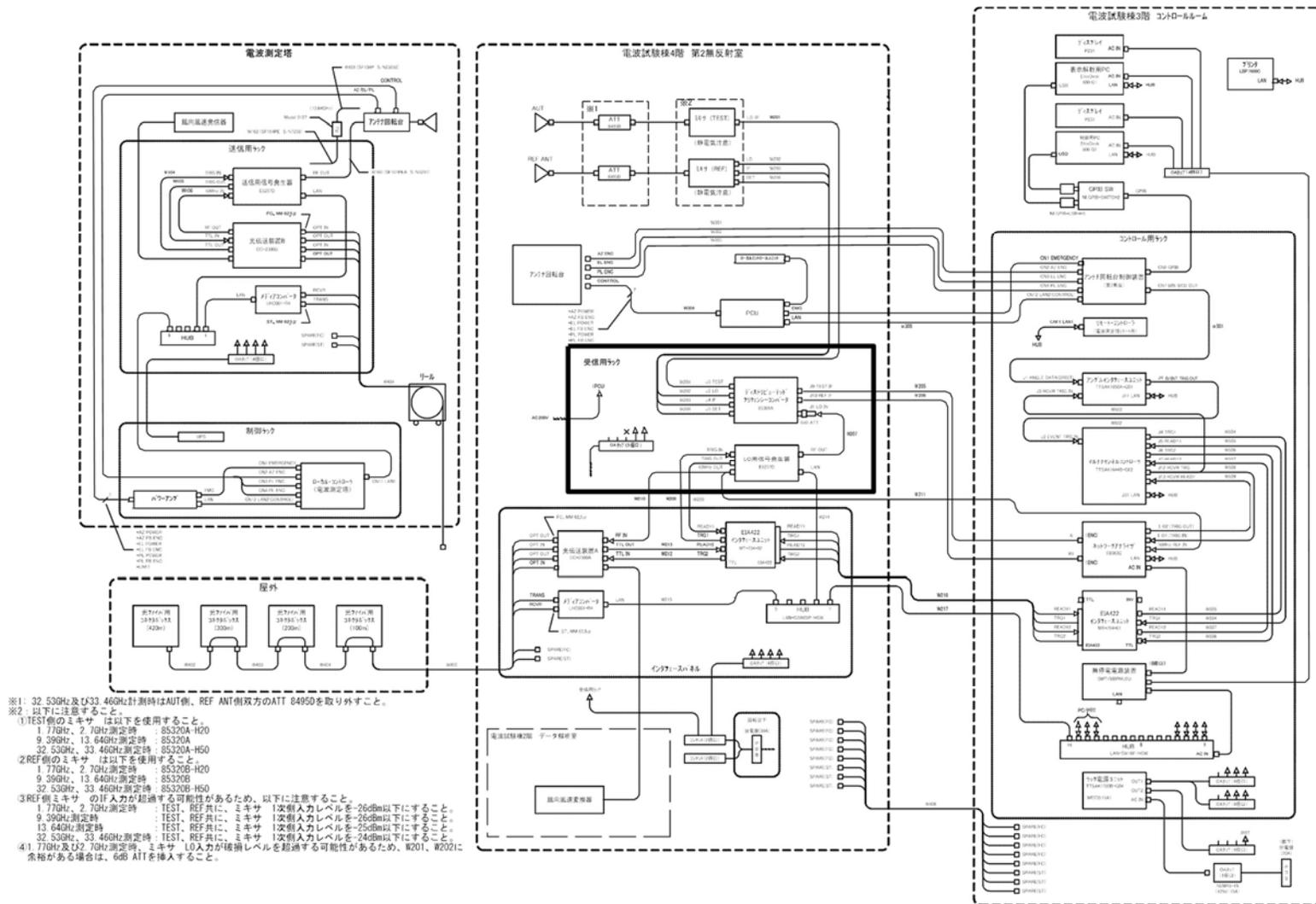


図4-1 ファーフィールドレンジシステムアンテナパターン測定システム構成図 (第二無反射室)

(2) 主要性能

(a) アンテナ解析装置

アンテナ解析装置の構成機器及びその性能及び諸元を表 4-5 に、また同装置と送受信装置（一部）の外観図を図 4-2 に示します。またアンテナ放射パターン測定ソフトウェアの性能及び諸元を表 4-6 に示します。

表4-5 第二無反射室アンテナ解析装置構成機器の性能・諸元

機器名称	性能・諸元
制御用 PC	ディスプレイ・キーボード・マウス含む
表示解析用 PC	ディスプレイ・キーボード・マウス含む
電波試験棟第二無反射室 制御ソフトウェア	表 4-6 を参照
プリンタ	A4 対応カラーレーザプリンタ

表4-6 第二無反射室制御ソフトウェアの性能・諸元

項目	性能・諸元
計測制御*1	<ul style="list-style-type: none">・放射パターン測定（1～100 波）・周波数特性測定・利得測定（標準ゲインホーンアンテナとの比較法）・ボアサイト測定・ポジションナ操作（2 軸制御、動作モード設定、回転方向・速度設定）
表示解析*2	<p>(1)グラフ表示</p> <ul style="list-style-type: none">・一次元グラフ表示・二次元グラフ表示・三次元グラフ表示・レベルノーマラズ・角度ノーマライズ・マーカ表示・ビーム幅 <p>(2)解析</p> <ul style="list-style-type: none">・円偏波合成・軸比・交差偏波識別度
数値データの出力*2	<ul style="list-style-type: none">・放射パターン：角度、振幅幅、位相値、利得値・周波数特性：周波数、振幅幅、位相値、利得値・利得測定：振幅幅、位相値・ボアサイト測定：振幅幅、位相値

*4 制御プログラムを使用します。

*5 解析プログラムを使用します。

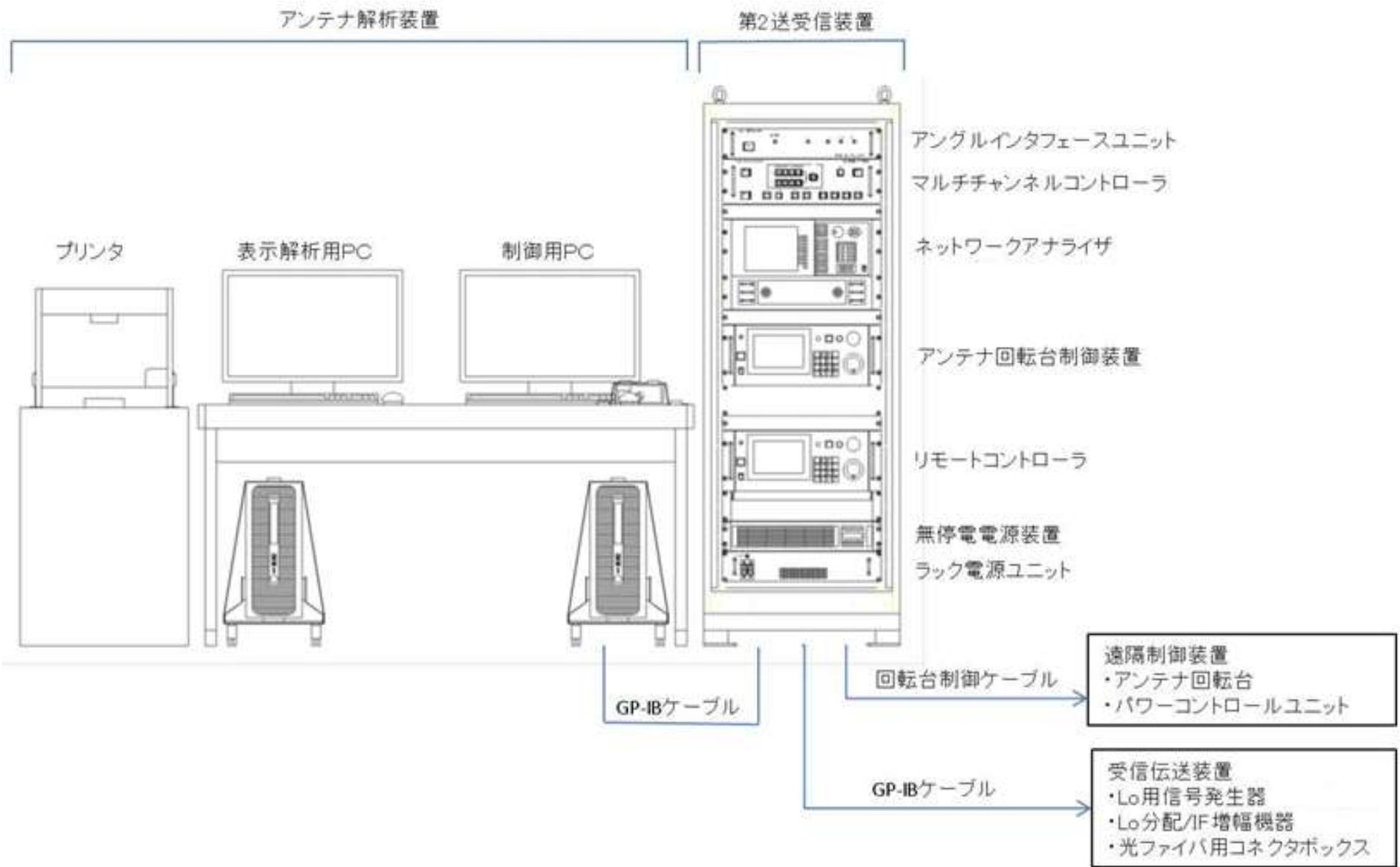


図4-2 第二無反射室ファーフールドレンジシステムアンテナ解析装置及び第二送受信装置（一部）構成図

(b) 送受信装置

送受信装置の構成機器及びその性能及び諸元を表 4-7 に示します。

表4-7 送受信装置構成機器の性能・諸元

装置名称	性能・諸元
ネットワークアナライザ	10 MHz～40 GHz 最大入力：-27dBm (IF 8.33 MHz*)
送信用信号発生器	250 kHz～40 GHz (送信器として使用) 最大出力 250 kHz～3.2 GHz：+14 dBm 3.2 GHz～20 GHz：+16 dBm 20 GHz～40 GHz：+12 dBm
Lo 用信号発生器	250 kHz～40 GHz (RF 信号を 8.33 MHz* の IF 信号にダウンコンバートするための局部発信器として使用)
Lo/IF ディストリビューション ユニット	ミキサモジュールと併用し、RF 信号を IF 信号にダウンコンバートする

* 循環小数部は省略

(c) コントロール用ラック

電波試験棟 3 階コントロールルームには、第二無反射室に設置するアンテナ回転台を制御するためのアンテナ回転台制御装置と、アンテナ角度情報のインタフェース及びアンテナ解析装置からの制御による 100 波同時取得を可能とするマルチチャンネルコントローラ、電波測定塔を遠隔で制御するリモートコントローラから構成されるコントロール用ラックが設置されています。

これらの構成機器及びその性能及び諸元を表 4-8 に示します。

表4-8 第二無反射室コントロール用ラック内各装置の性能・諸元

機器名称	型式	性能・諸元
アングルインタフェース ユニット	TTS AK1850A-G01	測定周波数の数：1～100
マルチチャンネル コントローラ	TTS AK1644B-G02	
アンテナ回転台制御装置		最大 2 軸制御可能 最小設定確度：0.001deg 表示分解能：0.001deg
リモートコントローラ (電波測定塔用)		最大 3 軸制御可能 最小設定確度：0.001deg 表示分解能：0.001deg
無停電電源装置	SMT1500RMJ2U	入力電圧:100V 出力容量:1200VA
ラック電源ユニット	TTS AK1780B-G04	入力電圧:100V 出力容量:1500VA

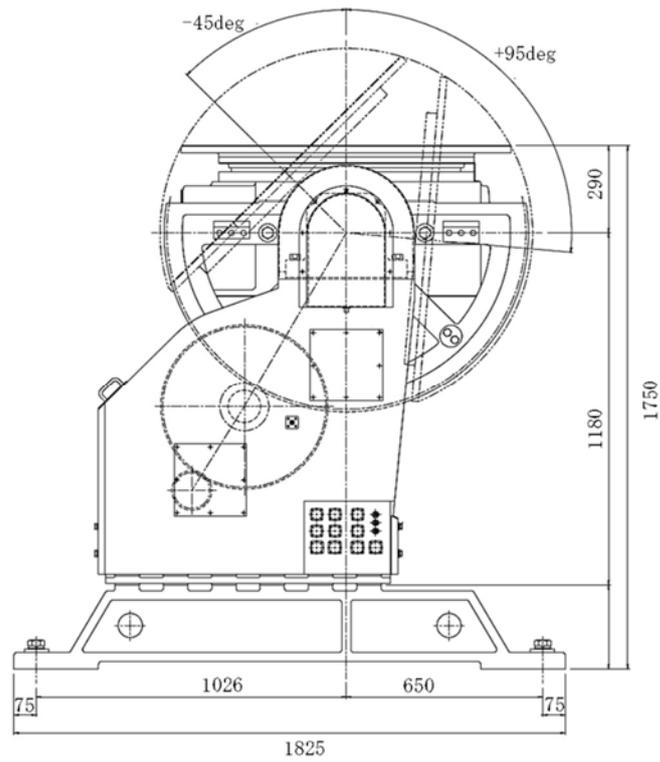
(d) アンテナ回転台

アンテナ回転台（KMP50-2X型）は、AZ軸、EL軸の2軸制御を可能とし、前述のアンテナ回転台制御装置並びにアンテナ回転装置により制御されます。アンテナ回転台の性能・諸元を表4-9に、外観図を図4-3に、回転台のフェイスパターンを図4-4に示します。

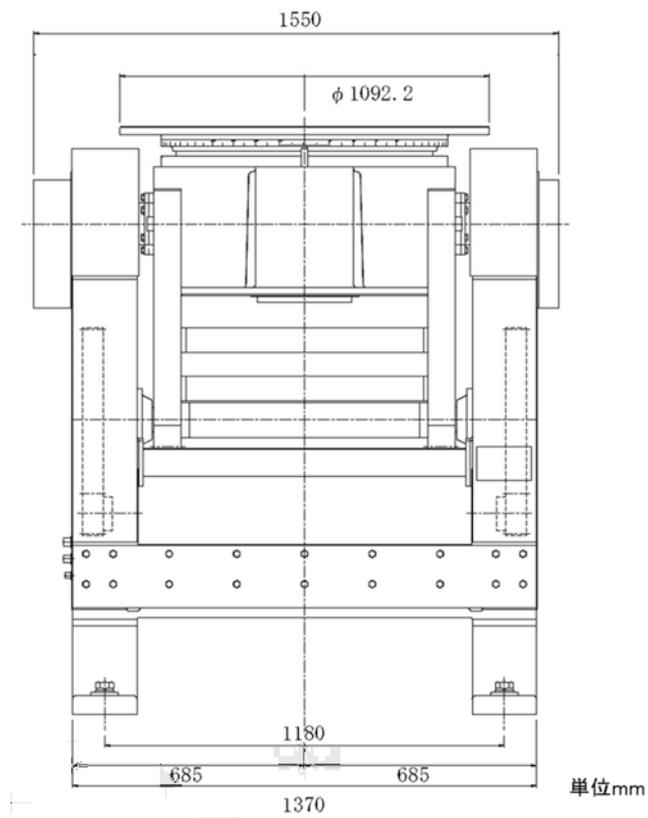
表4-9 第二無反射室アンテナ回転台の性能・諸元

装置名称	型式	性能・諸元		
アンテナ回転台 (図4-3参照)	KMP50-2X	曲げモーメント	50,000 N・m	
		最大垂直負荷荷重*	14,000 kg	
		駆動トルク	AZIMUTH	4,200 N・m
			ELEVATION	35,000 N・m
		最大回転速度	AZIMUTH	120 deg/min 以上
			ELEVATION	45 deg/min 以上
		停止精度	AZIMUTH	±0.005deg 以下
			ELEVATION	±0.005deg 以下
		駆動ギア バックラッシュ	AZIMUTH	0.04deg 以下
			ELEVATION	0.03deg 以下
				透過損失 7.5dB 以下
		ロータリー ジョイント		VSWR2.0 以下 変動幅 0.5dB 以下
		自重		約 2.3t
		リミット (AZIMUTH)		
		リミット設定時:		±200deg 設定可
		リミット解除時:		無限回転が可能となるため、供試体側も無限回転を想定したセットアップが必要。
		・ELEVATION		+92deg 以上で停止 -45deg 以下で停止

* 電波第二試験設備としての最大荷重は床面耐荷重を考慮し 1.1t とする。



(SIDE VIEW)



(FRONT VIEW)

図4-3 第二無反射室アンテナ回転台外観図

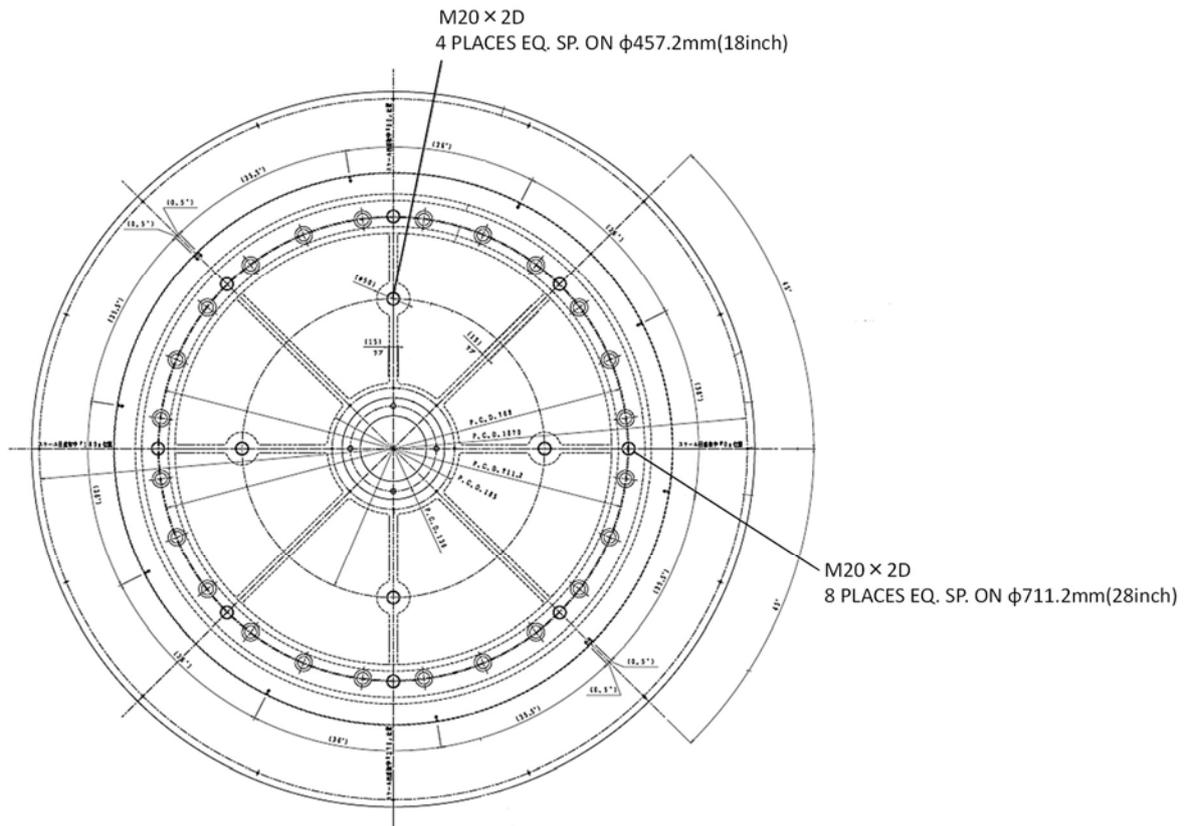


図4.4 第二無反射室アンテナ回転台フェイスパターン

(e) 電波測定塔

電波測定塔は第二無反射室を使用したアンテナ試験時に送信用のコリメーションタワーとして使用されるものです。電波測定塔の外観図を図 4-5～4-7 に示します。

電波測定塔は、送信アンテナ中心の高さを地上高 6.2～26m まで任意の高さに設定出来ます*。車輛の走行、並びにブームの起立・伏臥は基本的にエンジン発電機により動作し、電波測定塔に搭載される各機器はエンジン発電機及び 450m 観測路内及び電波試験棟開梱室に設置される電源コネクタから供給される 200V 電源により動作します。走行操作及びアンテナ回転台の制御等は運転席内で運用可能です。

また、電波測定塔に送信アンテナを取り付けるためには、図 4-8 に示すアンテナマウントが必要です。なお、ポラリゼーション駆動部とのインタフェース面は図 4-8 のようになっているため、このインタフェースと合うものを用意する必要があります。また、アンテナマウント A5052 を使用する場合は、以下のボルトの準備をお願いします。

ステンレス六角ボルト 3/8W×120 mm SW、2W、N ×8 本

送信点回転台、並びにポラリゼーション駆動部は、電波測定塔に設置しているローカルコントロールユニットと電波試験棟コントロール室のリモートコントロールユニットにより制御します。

電波測定塔の性能・諸元を表 4-10 に、送信点回転台、並びにポラリゼーション駆動部の構成機器及びその性能及び諸元を表 4-11 に示します。

- * 長時間試験時にブーム伸縮用オイルの温度変化により、ブームの伸縮長さが微変動するため、以下の箇所に機械的ラッチを入れられます（但し地上高はアウトリガの調整によって若干異なります）。

各段：地上高 4.64[m]、8.05[m]、11.46[m]、14.87[m]、18.28[m]、21.69[m]
 地上高 20m 以上の 1[m]±0.05[m]毎：20[m]、21[m]、22[m]、23[m]、24[m]、25[m]

表4-10 電波測定塔の性能・諸元

番号	項目	性能・諸元
1	走行・昇降性能 1)ブーム上昇速度* 2)ブーム下降速度* 3)走行速度 低速 高速 後進	最大 3.5 m/min 最大 3.5 m/min 1.7 km/h 3.0 km/h 1.7 km/h
2	作業性能 1)積載荷重（アンテナ耐荷重） 2)最大高さ 3)最小高さ 4)アウトリガ最大長	最大 100 kg 26.098m（アウトリガなし） 6.298m（アウトリガなし） 0.25m

- * ブームの上昇、下降においては、最高速度で行うと、リミット側に衝突する可能性があるもので注意が必要です。

表4-11 電波測定塔送信点回転台/ポラリゼーション駆動部の構成機器及びその性能及び諸元

	項目	性能・緒言
送信点 回転台	アジマス 回転範囲 停止精度 無負荷時回転速度*	±15deg 以上 ±0.5deg 以下 高速 180 deg/min 以上、低速 3 deg/min 以下
	エレベーション 回転範囲 停止精度 無負荷時回転速度*	±15deg 以上 ±0.5deg 以下 高速 180 deg/min 以上、低速 3 deg/min 以下
P L 駆動部	曲げモーメント	1,355 N・m 以上
	最大垂直負荷荷重	453 kg 以上
	駆動トルク	135 N・m 以上
	最大負荷時回転速度	1.5 rpm
	ロータリジョイント	DC~40 GHz
	ポラリゼーション 停止精度	±200deg 以上 ±0.05deg 以下

- * 取り付けるアンテナの種類、風速により異なるため無負荷時の値を記載

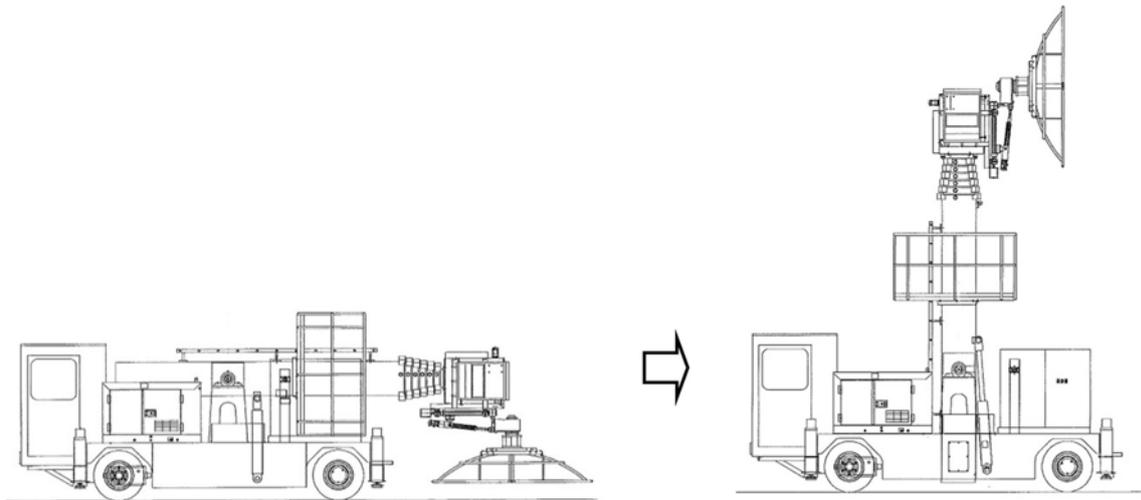


図4-5 電波測定塔側面図（伏臥時）

図4-6 電波測定塔側面図（起立時）

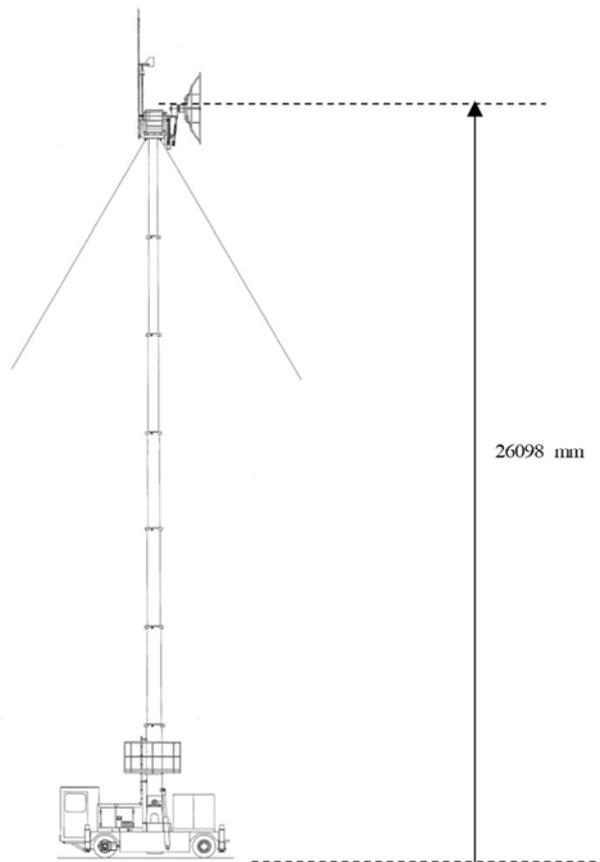


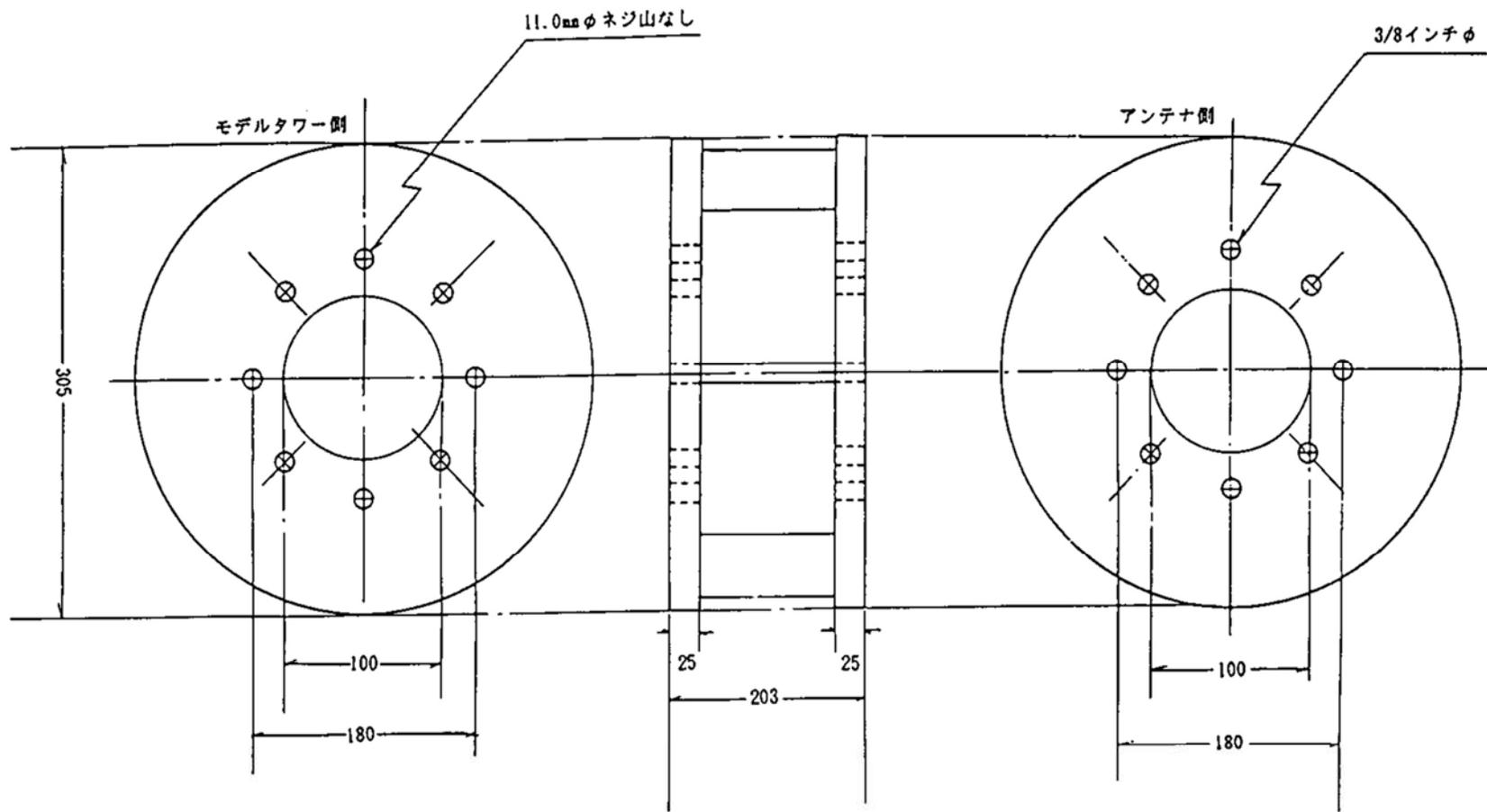
図4-7 電波測定塔側面図（ブーム延長時）

(3) 取付治具

試験用アンテナをモデルタワー等に取り付けるための治具の一覧を表 4-12 に示します。

表4-12 第二無反射室利用時の取付治具一覧表

治具名称	型式	備考
電波測定塔 送信アンテナ取付用 アンテナマウント (OUTDOOR 用)	253707	図 4-8 参照
ダイポールアンテナ支持治具	---	ダイポールアンテナ (15-115、15-200、15-350) を支持出来る。



単位：mm

図4-8 電波測定塔用アンテナマウント（253707）（送信アンテナ取付用）の外観図及びフェイスパターン

4.3 付帯設備

4.3.1 電源設備

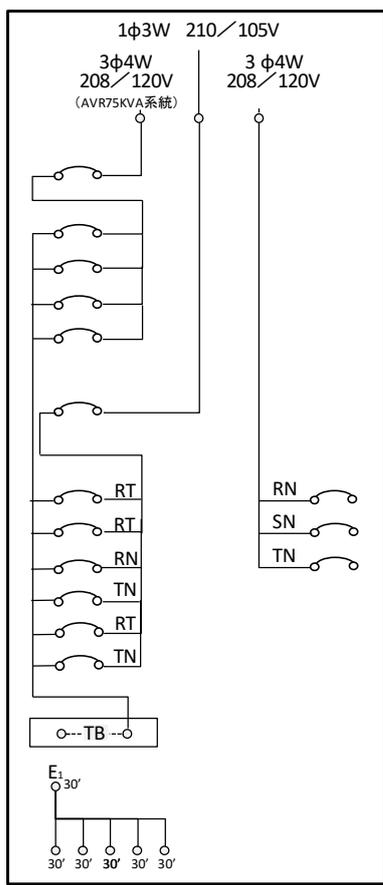
電波試験棟第二無反射室及び関連設備/部屋のユーザ用電源設備として試験用分電盤、装置用分電盤（但し盤内の一部）、コンセント盤（室内サービス電源）が設けられています。これらの性能・諸元を表4-13に示します。各分電盤の設置場所及びコンセント盤の設置場所を図4-9～4-12に示します。なお、ユーザ用電源設備の系統図は図3-26に示します。

第二無反射室内ではアンテナ回転台用架台の中にコンセント盤が設けられており、架台床面のスルーホールを利用してコンセント盤へケーブルを布設する事が出来ます。

表4-13 第二無反射室利用時の試験用分電盤、装置用分電盤、コンセント盤の性能・諸元

部屋名称	分電盤名称	性能・諸元	結線図番号
開梱室 (1F)	試験用分電盤 P-3	表 3-15 による。	図 3-31
計測室 (3F)	試験用分電盤 P-4	3φ4W、 208V/120V、 1φ2W、 200V 1φ2W、 120V 1φ2W、 100V 1φ3W、 200V/100V、	図 4-9
第二準備室 (4F)	試験用分電盤 P-5	3φ4W、 208V/120V、 1φ3W、 210V/105V、 1φ2W、 210V 1φ2W、 105V 1φ2W、 120V 3φ3W、 210V	図 4-10
屋外 (1F 外)	屋外試験用分電盤 P-6	3φ4W、 208V/120V 1φ2W、 120V	図 4-11
コントロール ルーム (3F)	装置用分電盤	3φ4W、 200V/115V、 1φ2W、 115V、 1φ2W、 100V、 1φ2W、 200V、	図 4-12
第二無反射室 (4F)	コンセント盤	1φ2W、 100V-30A、 115V-15A (100V、 115V、 各 3 個)	図 3-32

	主幹 (投入禁止)	MCB 1 100/100	4P	3φ4W 208/120
注5	コントロールルーム 使用禁止	MCB 2 50/50	4P	3φ4W 208/120
	使用禁止	MCB 3 50/20	4P	3φ4W 208/120
注4	コントロールルーム 使用禁止	MCB 4 50/20	2P	1φ2W 120V
	使用禁止	MCB 5 50/20	2P	1φ2W 120V
	主幹 (15kVA)	MCB 11 100/75	3P	1φ3W 200/100
注3	ラック用UPS 電源	MCB 12 50/20	2P	1φ2W 100
	ITV用UPS 電源	MCB 13 50/30	2P	1φ2W 100
注2	コントロールルーム 予備	MCB 14 50/20	2P	1φ2W 100
	コントロールルーム コンセント	MCB 15 50/15	2P	1φ2W 100
注1	コントロールルーム 天井照明 倉庫照明	MCB 16 50/30	2P	1φ2W 200
	コントロールルーム コンセント	MCB 17 50/15	2P	1φ2W 100



1φ2W 120	2P	MCB 21 50/20	計測室 コンセント
1φ2W 120	2P	MCB 22 50/20	計測室 コンセント
1φ2W 120V	2P	MCB 23 50/20	計測室 コンセント

- 注1:コントロールルーム MCB 1,2へ
- 注2:MCB 21、22へ
- 注3:コントロールルーム制御系装置へ
- 注4:MCB 41へ
- 注5:MCB 31、32へ

図4-9 計測室 (3F) 試験用分電盤P-4

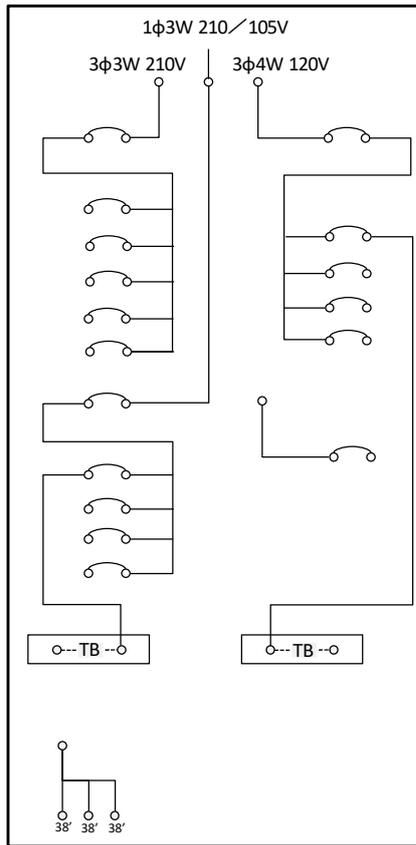
負荷名称	MCB番号 フレーム番号・タイプ・極数	極数	分電方式
------	------------------------	----	------

主幹 (26kVA)	MCB 1 100/75	3P	3φ3W 210V
---------------	-----------------	----	--------------

使用禁止	MCB 2 50/50	3P	3φ3W 210V
集合上の照明 (スキヤク用)	MCB 3 50/20	3P	3φ3W 210V
モーターブレーカ	MCB 4 50/40	3P	3φ3W 210V
*	MCB 6 50/20	2P	1φ2W 210V

主幹 (10kVA)	MCB 11 50/50	3P	1φ3W 210/105V
---------------	-----------------	----	------------------

集合下の照明 集合下照明	MCB 12 50/20	2P	1φ2W 105V
使用禁止 照明器具	MCB 13 50/15	2P	1φ2W 105V
照明(1)	MCB 14 50/20	2P	1φ2W 210V
照明(2)	MCB 15 50/20	2P	1φ2W 210V



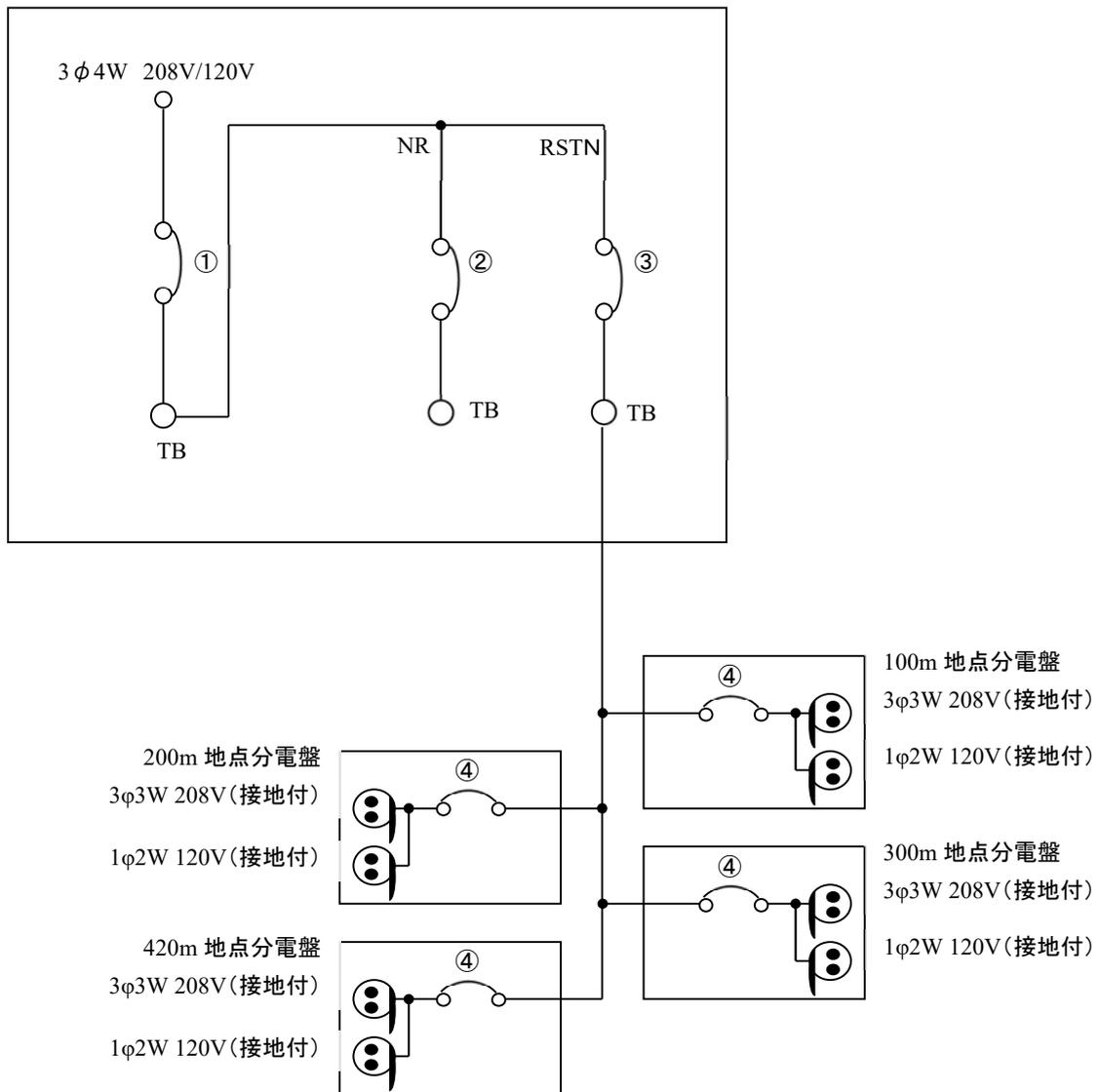
3φ4W 208/120V	4P	MCB 21 100/75	主幹 (投入禁止)
------------------	----	------------------	--------------

1φ2W 120	2P	MCB 22 50/30	使用禁止
1φ2W 120	2P	MCB 23 50/20	使用禁止
1φ2W 120V	2P	MCB 24 50/20	使用禁止
1φ2W 120V	2P	MCB 25 50/20	使用禁止

3φ3W 210V	3P	MCB 31 100/50	使用禁止
--------------	----	------------------	------

* ユーザ利用可能ブレーカ

図4-10 第二準備室試験用分電盤 (P-5) の結線図



箇所	ユーザ 利用の可否	種類	容量	極数	相線 電圧
①		MCB	100A	4P	3φ4W 208V
②	*	ELB	30A	2P	1φ2W 120V
③	*	ELB	20A	4P	3φ4W 208V
④	*	MCB	20A	4P	3φ4W 208V

* ユーザ利用可能ブレイク

一カ、但し④の二次側にある 3φ3W208V は電波測定塔運用時に使用するため、ユーザ利用時は事前に実施可否を確認して下さい。

図4-11 屋外 (1F外) 試験用分電盤 (P-6) の結線図

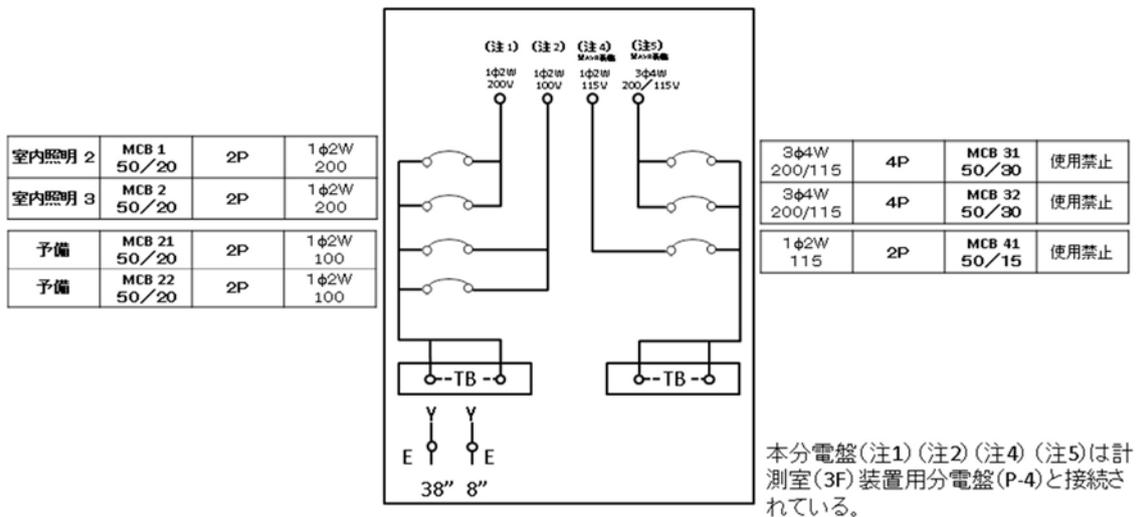


図4-12 コントロールルーム (3F) 装置用分電盤の結線図

4.3.2 照明設備

天井面に500Wのハロゲンランプが設けられています。

4.3.3 搬出入

第二無反射室を利用するにあたり、搬入する各室開口面寸法、クレーン揚程（有効高さ）、段差等室内環境を図4-13に示します。なお、前室までの室内環境は図3-33を参照して下さい。

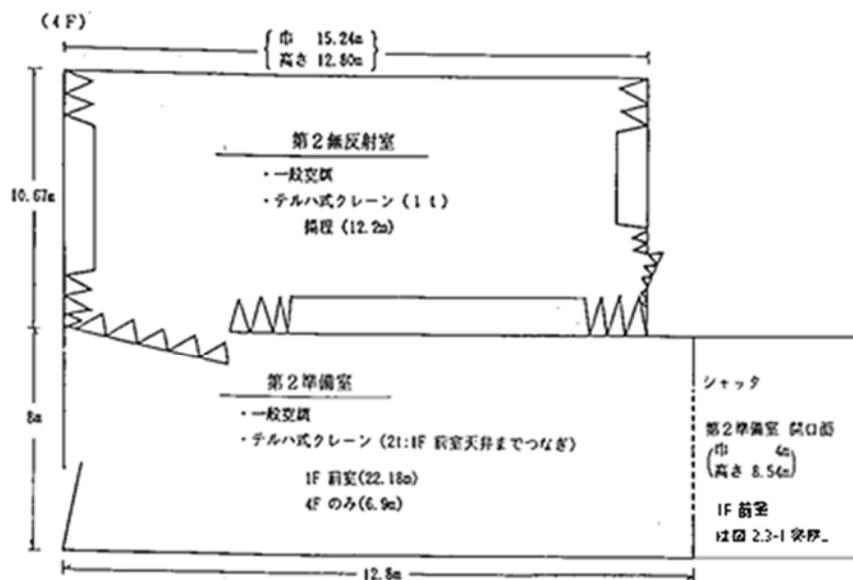


図4-13 搬入のための室内環境（第二無反射室）

4.3.4 クレーン設備

第二無反射室には南北方向に直線走行のホイストクレーン（1t、テルハ）が設けられています。このクレーンは押釦スイッチ（15mケーブル付）を専用コンセント（室内中央下部壁面）に差し込む事により任意の場所で操作出来ます。

電波試験棟内のクレーン設備の性能・諸元を表4-14に示します。

表4-14 電波試験棟内のクレーン設備の性能・諸元

室名	方式	容量 (t)	揚程 (m)	巻上速度 (m/min)	走行速度 (m/min)
開梱室	表 3-17 による。				
前室	表 3-17 による。				
第二準備室/前室	モノレール	2	6.9/22.18	Lo 0.5	1
				Hi 5	5
第二無反射室	モノレール	1	12.2	Lo 0.5	1
				Hi 5	5

4.3.5 シャッタ

第二無反射室の利用にあたって必要となるシャッタの性能・諸元を表 4-15 に示します。

表4-15 電波試験棟内のシャッタの性能・諸元

シャッタの位置	性能・諸元		備考
	有効巾 (m)	有効高さ (m)	
屋外－開梱室	表 3-18 による。		
開梱室－前室	表 3-18 による。		
前室－第二準備室	4.0	8.54	
第二無反射室－屋外	15.24	12.8	

4.3.6 安全設備

(1) 安全監視装置

第二無反射室内をモニタするために安全監視装置が設置されています。カメラ等の操作はコントロールルームの PC 及び第二準備室の PC で行います。

第二無反射室の安全監視装置系統図を図 4-14 に、構成機器及び設置場所を表 4-16 に示します。

表4-16 第二無反射室/第二準備室/コントロールルーム安全監視装置の構成機器及び設置箇所

設置箇所	機器構成 (数量)	概要
第二無反射室	カメラ (2 台)	室中心近傍監視用/屋外監視用
第二準備室	第二準備室用 PC (モニタ用) (1 台)	通常は保管 カメラ操作・モニタ用
コントロールルーム	HUB (1 台) コントロールルーム用 PC (1 台)	カメラ操作・モニタ用

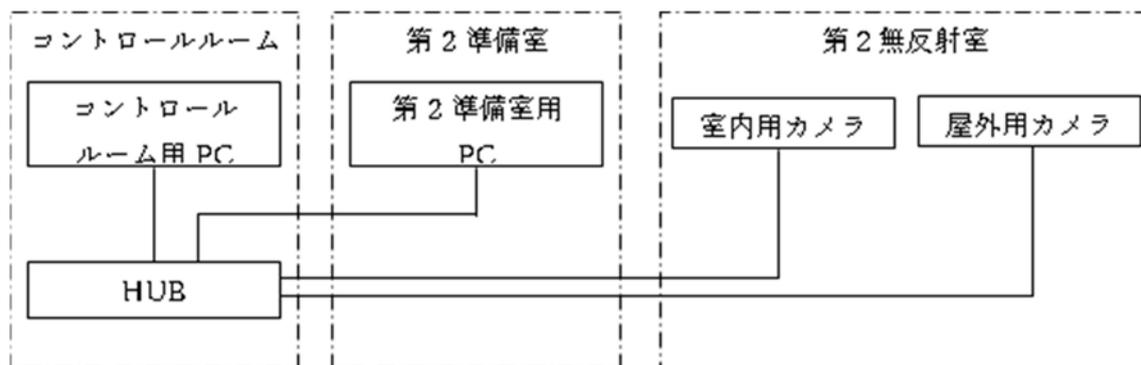


図4-14 第二無反射室の安全監視装置構成図

(2) 消火設備

第二無反射室の消火設備は火災検知用センサ、警報用スピーカ及び消火のためのハロンガス噴射ヘッドから構成されます。手動起動装置の設置場所は図 2-7 を参照して下さい。

(3) 非常用設備

(a) 非常灯

停電時には天井取付非常灯が 30 分間点灯します。

(b) 防護ネット

天井には電波吸収体落下防止のための防護ネットが取り付けられています。

4.3.7 ピット

第二無反射室のピットの諸元を表4-17に、配置図を図4-15に示します。

第二準備室のP-5分電盤にはピットに敷設されたGSEケーブル等の引出し口として有効内径10cm角の蓋付き開口部が設けられています。

なお、試験実施にあたりピットの蓋を外す事は原則禁止とします。

表4-17 第二無反射室 ピットの諸元

項目	諸元
第二無反射室 ピットの寸法	幅 : 約 300 mm 深さ : 約 90 mm

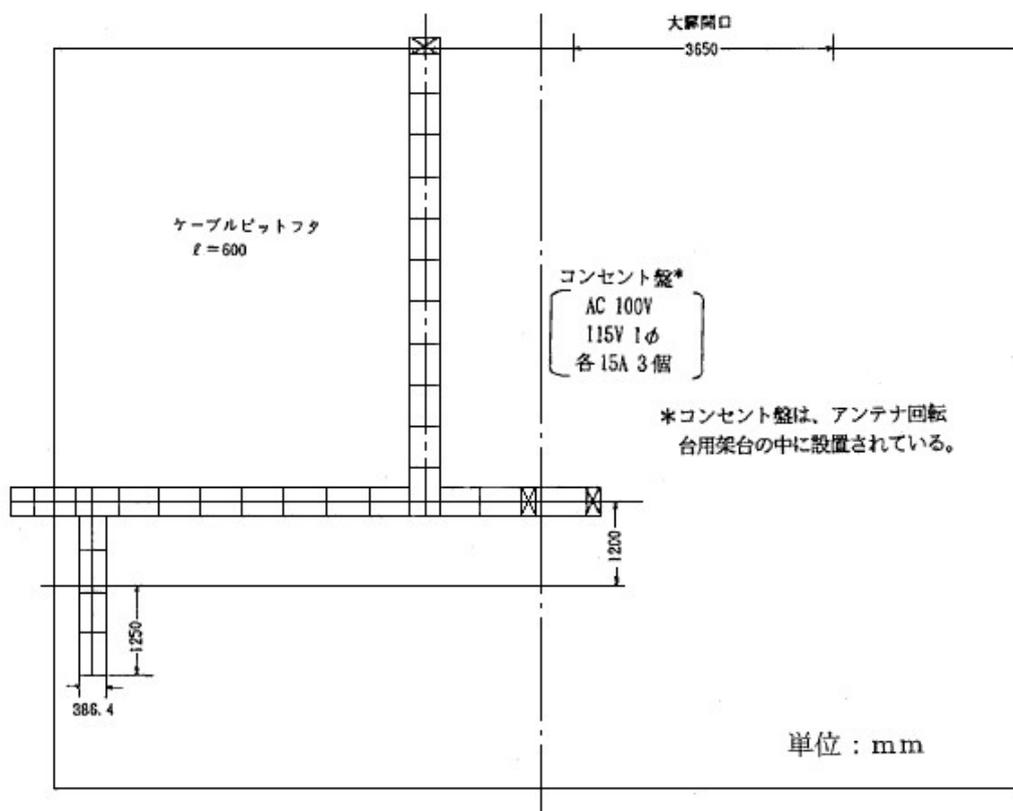
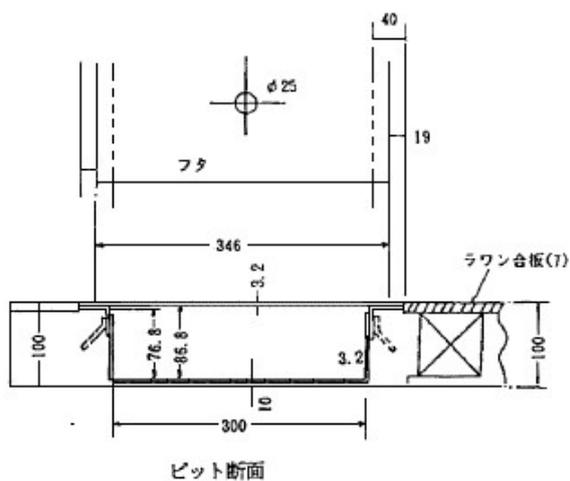


図4-15 ピット/コンセントの配置図 (第二無反射室)

4.3.8 帯電防止板

第二無反射室への入室に伴い人体への帯電現象が生じるため、人用扉横に帯電防止板が設けられています。帯電による供試体への影響を防止するため、入室時には帯電防止板に触手して下さい。

4.3.9 風向風速監視装置

電波測定塔を使用して電波試験を実施する場合には、風向風速監視装置を用いて天候（風向、風速、感雨）を監視しています。試験開始前には電波試験棟屋上に取り付けられた風向・風速センサで取得したデータをコンピュータで処理して作業に適した天候であるかを予測する事が出来ます。

また試験中は、電波試験棟屋上及び電波測定塔頂部に取り付けられた風向・風速センサの出力をデータ解析室（2F）とコントロールルーム（3F）でモニタ出来ます。風向風速監視装置の構成機器及び性能・諸元を表4-18に示します。

なお、電波測定塔を使用した電波試験においては、電波測定塔の安全上の問題により風速 8 m/sで試験中止、風速10 m/s以上で撤収する事としています（詳細は7.2項を参照）。

表4-18 風向風速監視装置の構成機器及び性能・諸元

構成機器	型式	性能・諸元
電波測定塔風向風速測定装置 (1) 風向風速発信器	KVS-500	測定範囲：2～60 m/s 風速表示：0～60 m/s 風向表示：0deg～360deg 表示切替：瞬時値/平均値
電波試験棟風向風速測定装置 (1) 風向風速発信器 (2) 感雨計発信器	KVS-500 TRW	風速 : 2～60 m/s 風向表示：0deg～360deg 表示切替：風向風速の瞬時値/平均値 感雨計 : 雨滴を10秒連続感知で作動
データ処理装置 (1) データロガー (2) コントローラマイクロコンピュータ A/D 変換ボード (3) CRT (4) プリンタ (5) データ処理プログラム	K-850	

4.3.10 架台

第二無反射室の中央部床面にアンテナ回転台用のアルミ製架台が設置されています。架台には専用階段が取り付けられています。また階段入口近傍には架台の内部点検用扉が設けてあります。架台の外観を図4-16に、配置を図4-17に示します。

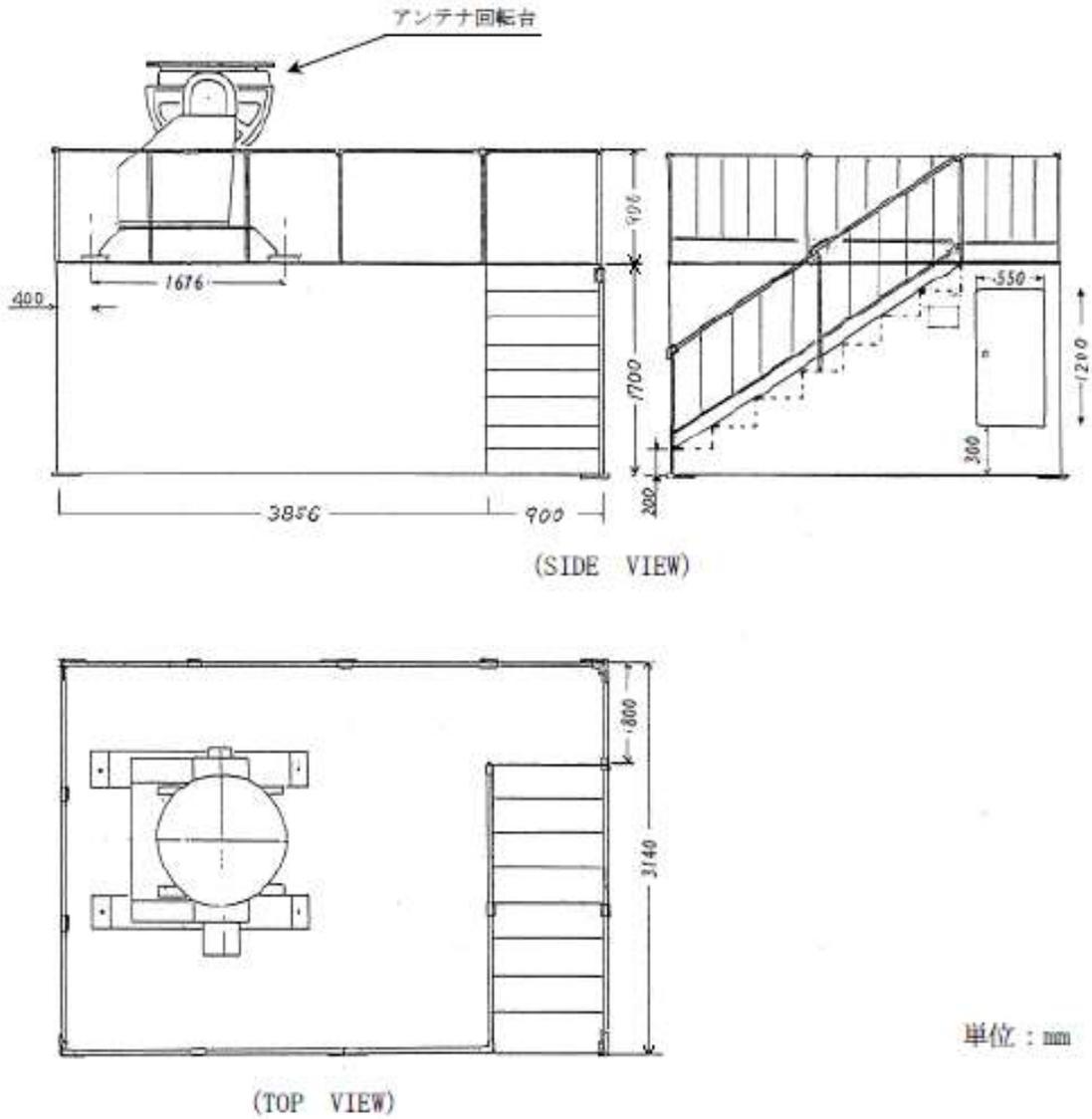


図4-16 第二無反射室架台の外観図

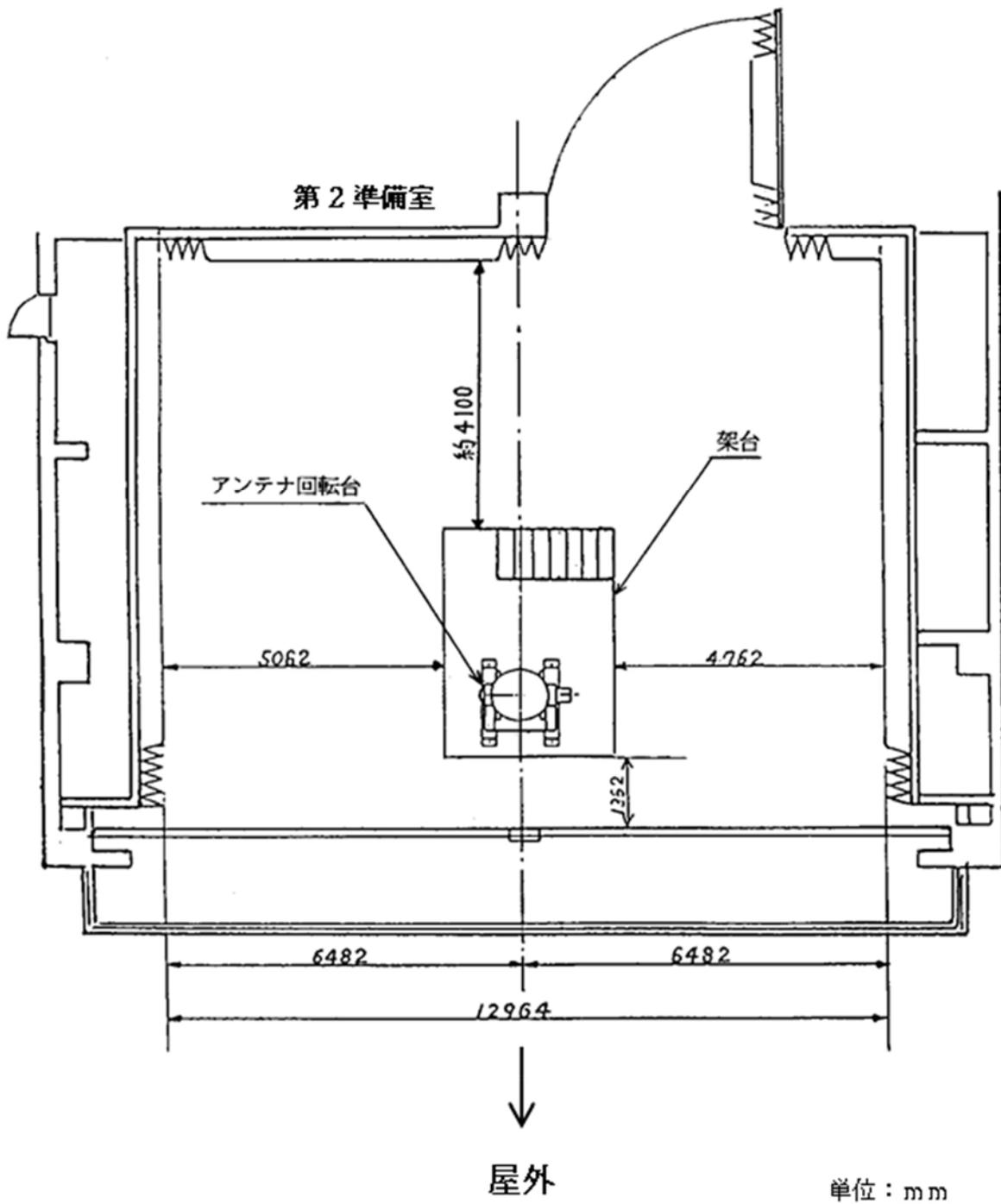


図4-17 第二無反射室架台の配置図

4.3.11 エアパーシ支援設備

第二無反射室には衛星供試体等をクリーンブースで囲み、清浄空気でエアパーシする場合を想定した送風ダクト用の敷設カバーや送風機用の電源コンセント（1φ2W100V）が設けられています。これらの配置図を図2-7に示します。

クリーンブース、エアパーシ装置（HEPAフィルタ付の送風機）、送風ダクト等は別途用意する必要があります。エアパーシ装置を所定の場所に搬入する扉の開口幅は800 mmです。

4.3.12 大型クリーンブース用天吊りボルト

第二無反射室には架台四隅の上空付近の天井に大型クリーンブースを吊り下げる場合を想定したアイボルトが設けられています。

アイボルト一箇所あたりの耐荷重は150 kgです。

5 共通設備

5.1 ページングシステム

ページングシステム（EX-200J）は2階のデータ解析室にアンプを置き、端末器（ステーション）は壁埋込、卓上及び防滴ボックス入り型、合わせて19台あります。

端末器の局番を表5-1に示します。通話の方法は一斉ページングと単所ページングの2通りが可能で、各端末に表5-2に示す通話要領を記載したものが取り付けられています。各端末の設置個所を図5-1に示します。

表5-1 EX-200Jステーション番号（局番）

室名	局番	室名	局番
器材室	21	データ解析室（原局）	29
前室	22	会議室	30
第一準備室（搬入扉側）	23	計測室	31
第一準備室（人用扉側）	24	コントロールルーム	32
第一無反射室（R点）	25	第二無反射室	33
第一無反射室（T点）	26	第二準備室	34
第一無反射室（S点）	27	屋上	36
データ解析室（運用側）	28	玄関	38

表5-2 通話要領

一斉ページング利用時
① 80 を押して放送する
② 90 を押して応答する
③ 通話が終了したら、 C を押す
単所ページング利用時
① 所要ステーション No. を押し、呼び出して通話する
② 呼び出されたら PTT 以外を押し通話する
③ 通話が終了したら、 C を押す

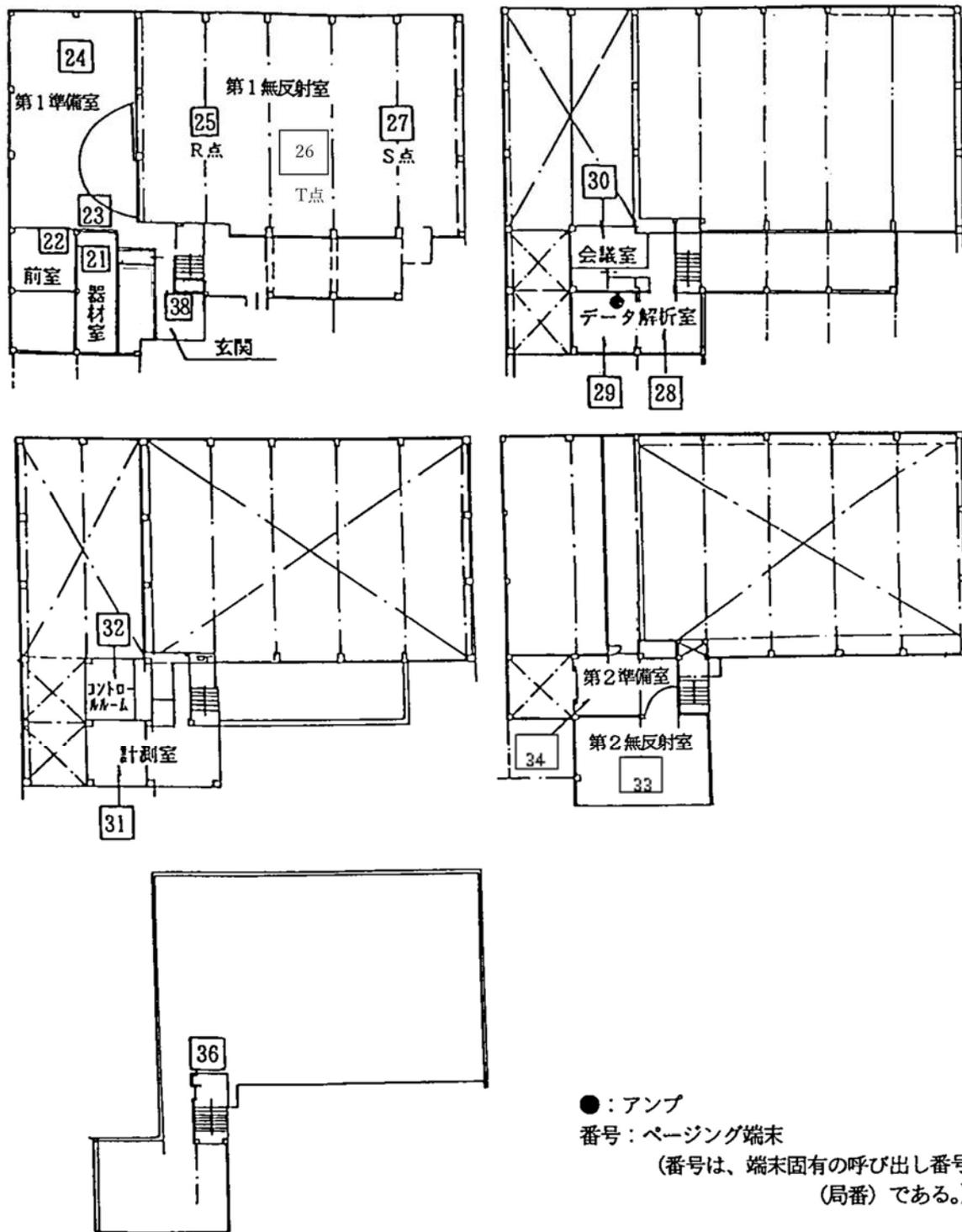


図5-1 ページング端末の設置場所

5.2 試験用アンテナ等

主にファーフールドレンジシステムで使用する0.1 GHz～40 GHzの範囲の試験用アンテナ、送信フィード、変換アダプタ等の組合せを表5-3、5-4に、主にコンパクトレンジシステムで使用する26.5 GHz～94.0 GHzの試験用アンテナ、マウンティングフランジ等の組合せを表5-5に示します。

また、主にファーフールドレンジシステムで使用するスタンダードゲインホーンアンテナ及びマウンティングフランジの寸法を表5-6に、主にコンパクトレンジシステムで使用するスタンダードゲインホーンアンテナ及びマウンティングフランジの寸法を表5-7に示します。

表5-3 試験用アンテナ等（送信フィード、変換アダプタ等との組合せ）

アンテナ名称（外観図番号）	型式（数量）	変換アダプタ（数量）	送信フィード等（数量）
対数周期アンテナ（図 5-2 参照） 0.1 GHz～1.0 GHz	26-0.1 (2)	N 型（FEMALE）(2)	
ダイポールアンテナ（図 5-3 参照） 115 MHz～200 MHz 200 MHz～350 MHz 350 MHz～600 MHz	15-115 (1) 15-200 (1) 15-350 (1)	N 型（FEMALE）(1) " "	
パラボラアンテナ （図 5-4～5-7 参照） 12.4 GHz～18.0 GHz 18.0 GHz～26.5 GHz 26.5 GHz～40.0 GHz 8.2 GHz～12.4 GHz 18.0 GHz～26.5 GHz 3.95 GHz～5.85 GHz 5.85 GHz～8.20 GHz 12.4 GHz～18.0 GHz 3.95 GHz～5.85 GHz 5.85 GHz～8.20 GHz 8.2 GHz～12.4 GHz 1.7 GHz～2.6 GHz 2.6 GHz～3.95 GHz 3.95 GHz～5.85 GHz 1.0 GHz～6.0 GHz	22A-1 (1) " " 22A-2 (2) " 22-4A (1) " 22-6A (1) " 22-8A (1) " " " " "	11A-12.4 (1) 導波管使用 " 11A-8.2 (1) 導波管使用 11A-3.9 (1) 11A-5.8 (1) 11A-12.4 (1) 11A-3.9 (1) 11A-5.8 (1) 11A-8.2 (1) 11A-1.7 (1) 11A-2.6 (1) 11A-3.9 (1) N 型（FEMALE）(1)	送信フィード型式 23A-12/1 (1) 23A-18/1 (1) 23A-26/1 (1) 23A-8.2/2 (1) 23A-18/2 (1) 23A-3.9/4/6 (1) 23A-5.8/4/6 (1) 23A-12/4 (1) 23A-3.9/4/6 (1) 23A-5.8/4/6 (1) 23A-8.2/6 (1) 23A-1.7/8 (1) 23A-2.6/8 (1) 23A-3.6/8 (1) 27-1.0/8&10 (1)
スタンダードゲインホーンアンテナ （図 5-8 参照） 0.49 GHz～0.75 GHz 0.75 GHz～1.12 GHz 0.95 GHz～1.15 GHz 1.12 GHz～1.7 GHz 1.7 GHz～2.6 GHz 2.6 GHz～3.95 GHz 3.95 GHz～5.85 GHz 5.85 GHz～8.2 GHz 8.2 GHz～12.4 GHz 12.4 GHz～18.0 GHz 18.0 GHz～26.5 GHz 26.5 GHz～40.0 GHz	12-0.5 (1) 12-0.75 (2) 12-0.9 (1) 12-1.1 (2) 12-1.7 (2) 12S-2.6 (2) 12-3.9 (2) 12-5.8 (2) 12-8.2 (2) 12-12 (2) 12-18 (2) HO28S (1)	11-0.5 (1) 11-0.75 (2) 11-0.9 (1) 11-1.1 (3) 11-1.7 (3) 11A-2.6 (3) 11A-3.9 (3) 11A-5.8 (3) 11A-8.2 (3) 11A-12.4 (3) 導波管使用 "	マウンティングフランジ型式 （図 5-9 参照） 12F-0.5 (1) 12F-0.75 (1) 12F-0.9 (1) 12F-1.1 (2) 12F-1.7 (2) 12FS-2.6 (2) 12FS-3.9 (1) 12FS-5.8 (1) 12FS-8.2 (1) 12FS-12 (1) 12FS-18 (1) 12FS-26 (1)

表5-4 試験用アンテナ等 (円偏波フィードアンテナ)

周波数範囲	型式 (数量)	使用可能なパラ ボラディッシュ	アダプタ
2~18 GHz	201350-3 型 RHC(1)	22A-2	図 5-10 参照
		22-4A	図 5-11 参照
	201350-4 型 LHC(1)	22-6A	図 5-11 参照
		22-8A	図 5-12 参照

表5-5 試験アンテナ、マウンティングフランジ等の組合せ表

アンテナ名称 (外観図番号)	型式 (数量)	マウンティングフランジ型 式 (図 5-14 参照)
スタンダードゲインホーンアンテナ (図 5-13 参照) 1.0 GHz~26.5 GHz (表 5-3、5-4 参照)		
26.5 GHz~40.0 GHz	12A - 26(1)	12FA-26
33.0 GHz~50.0 GHz	HO22R (1)	12F -33
50.0 GHz~75.0 GHz	12 - 50(1)	12F -50
60.0 GHz~94.0 GHz	12 - 60(1)	12F -60

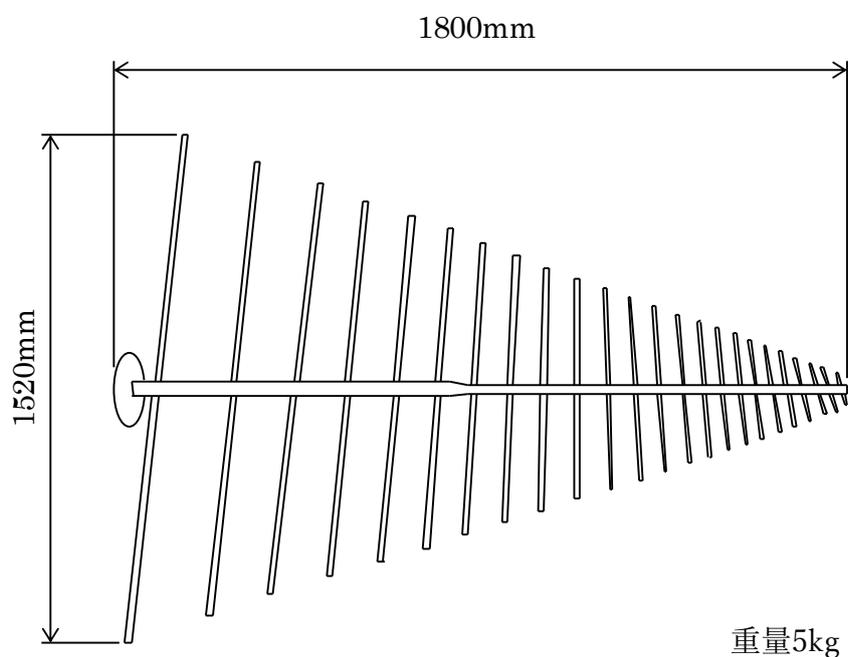
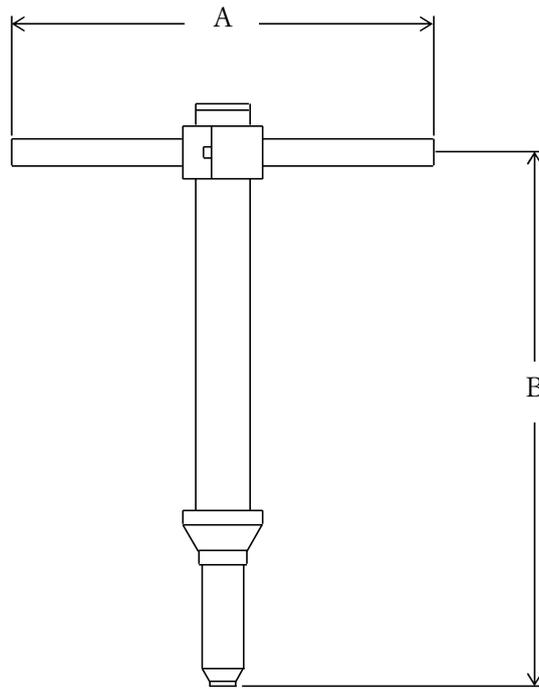


図5-2 対数周期アンテナの外観図



型式	寸法 (mm)		重量 (kg)
	A	B	
15-115	最大	最大	2.2
	1270.0	1117.6	
15-200	最大 736.6	最大 711.2	1.4
	最小 406.4	最小 558.8	
15-350	最大 431.8	最大 482.6	1.0
	最小 228.6	最小 355.6	

図5-3 ダイポールアンテナの外観図

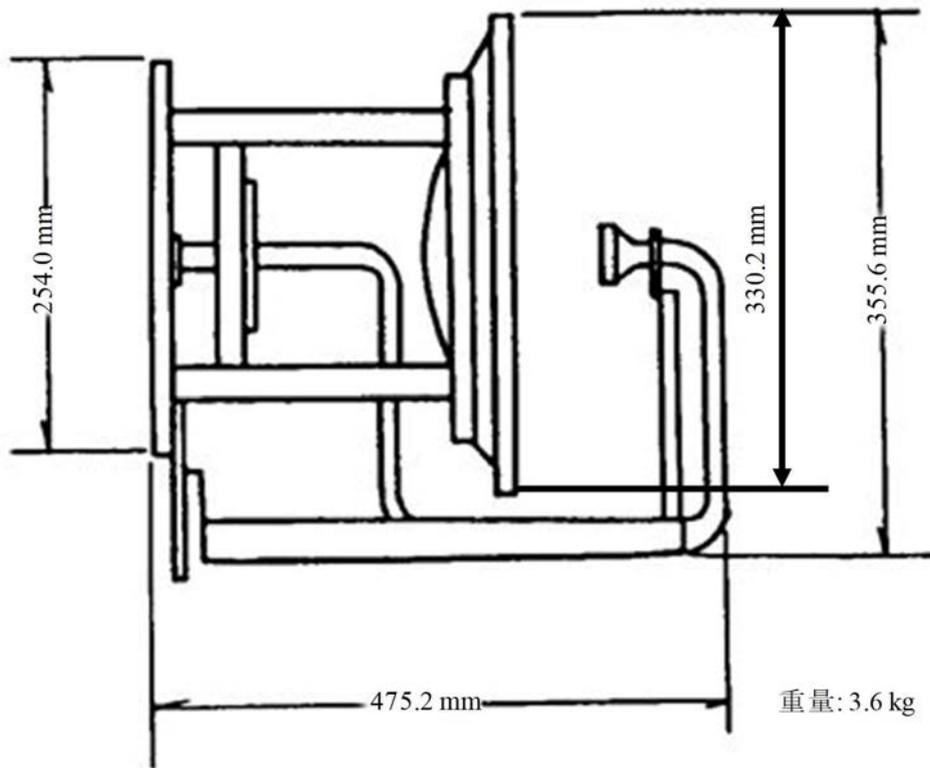


図5-4 パラボラアンテナの外観図 (MODEL 22A-1)

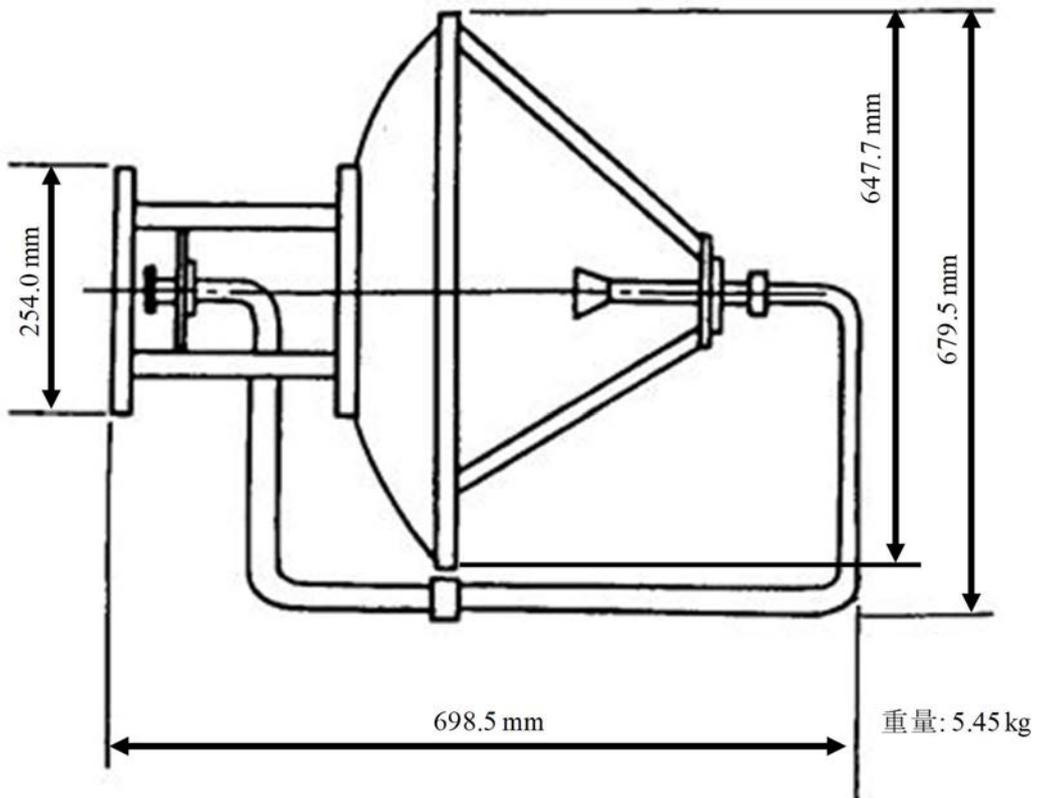
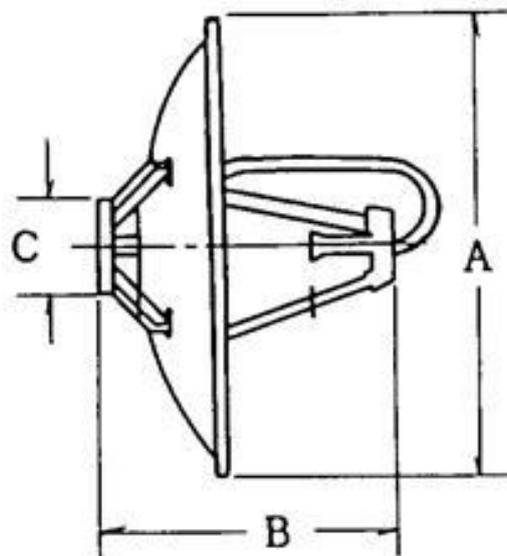


図5-5 パラボラアンテナの外観図 (MODEL 22A-2)



箇所	Model 番号	
	22-4A	22-6A
A	1,276.4 mm	1,892.3 mm
B	749.3 mm	1,028.7 mm
C	203.2 mm	247.7 mm
重量	20.9 kg	36.4 kg

図5-6 パラボラアンテナの外観図 (MODEL 22-4A、MODEL 22-6A)

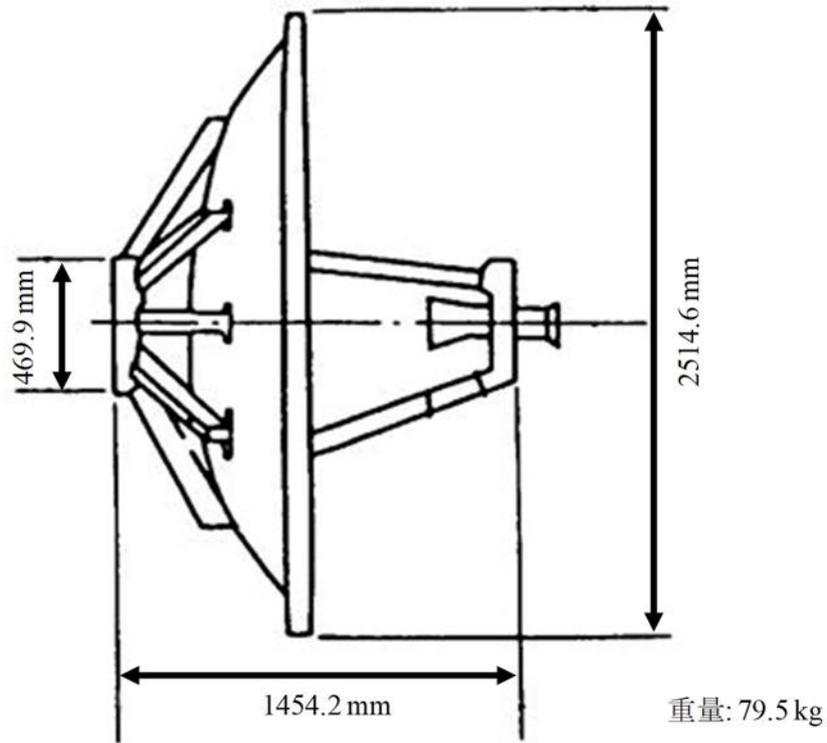
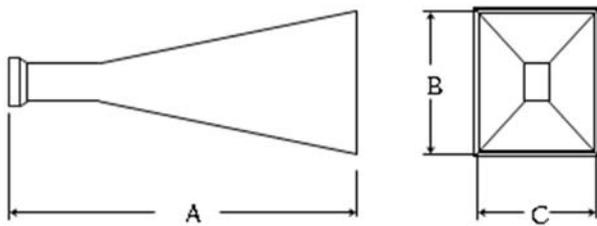
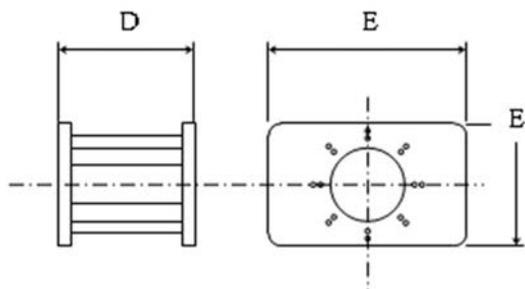


図5-7 パラボラアンテナの外観図 (MODEL 22-8A)

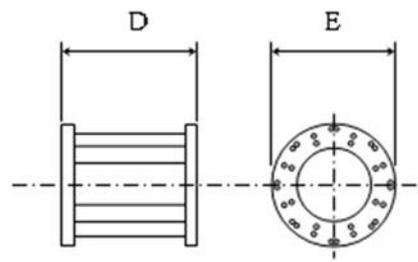


*スタンダードゲインホーンアンテナ及びマウンティングフランジの寸法表を表 5-6 に示します。

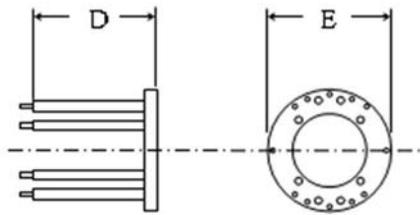
図5-8 スタンダードゲインホーンアンテナの外観図



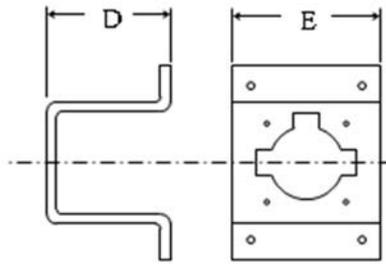
(a) MODEL 12F-0.5



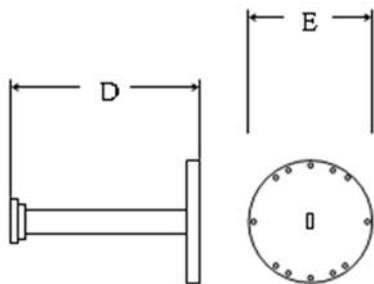
(b) MODEL 12F-0.75



(c) MODEL 12F-0.9~12F-1.7

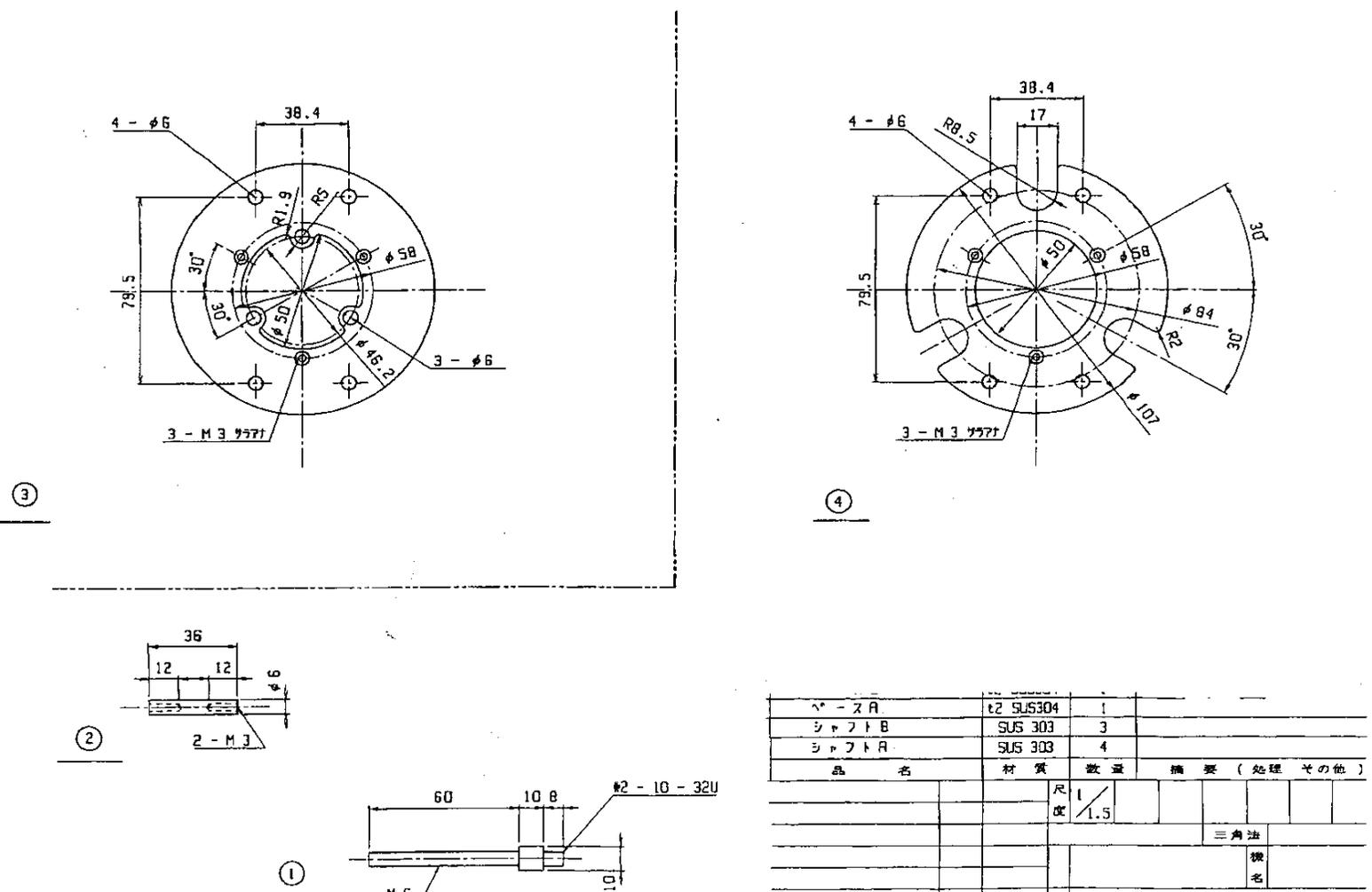


(d) MODEL 12S-2.6~12FS-12



(e) MODEL 12FS-18~12FS-26

図5-9 MODEL12スタンダードゲインホーンマウンティングフランジの外観図



ベースA	t2 SUS304	1						
シャフトB	SUS 303	3						
シャフトA	SUS 303	4						
品名	材質	数量	摘要 (処理 其他)					
				尺	1.5			
				度				
							三角法	
							検	
							名	

図5-10 22A-2用円偏波フィードアンテナアダプタ

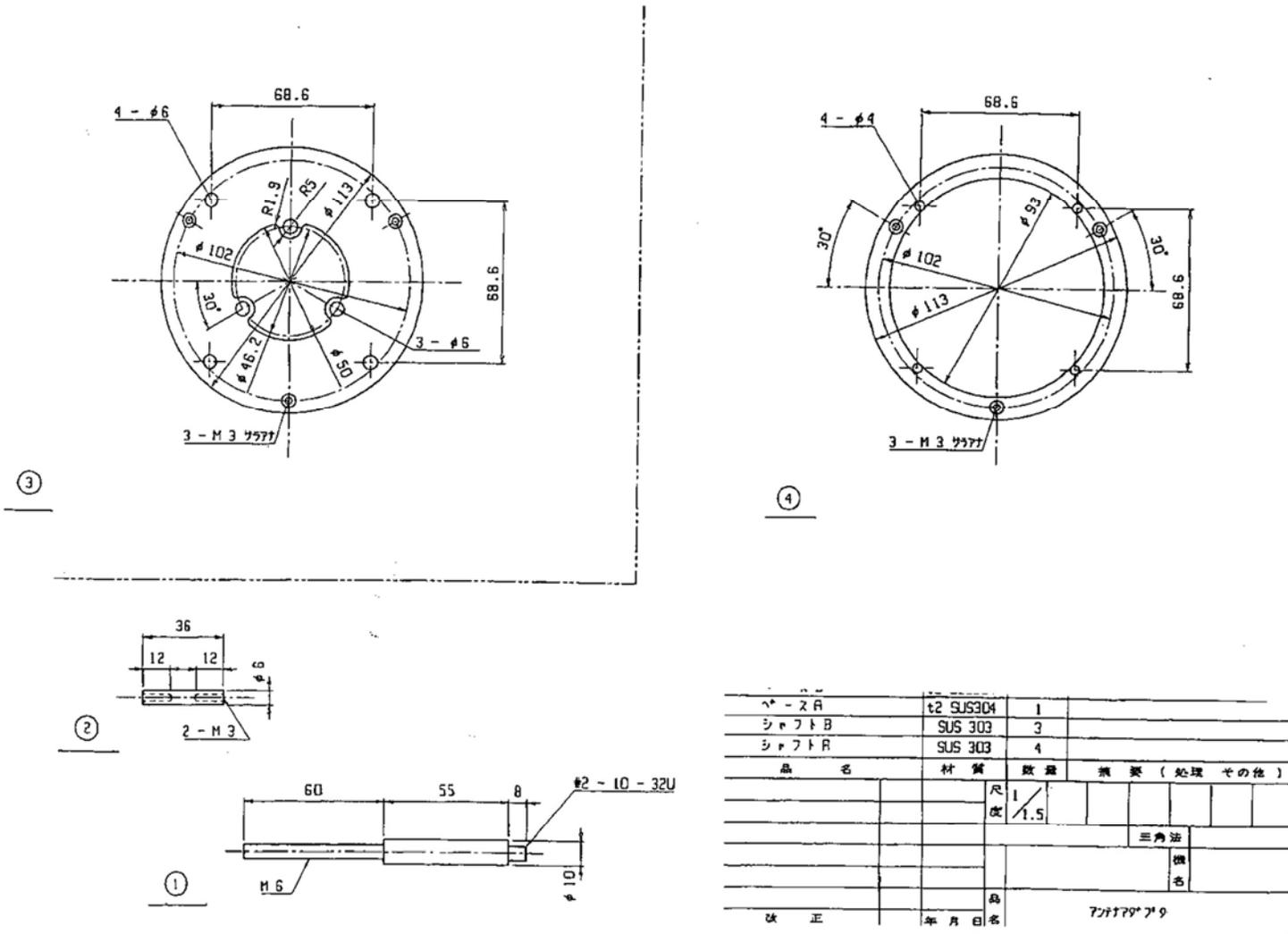


図5-11 22-4A、22-6A用円偏波フィードアンテナアダプタ

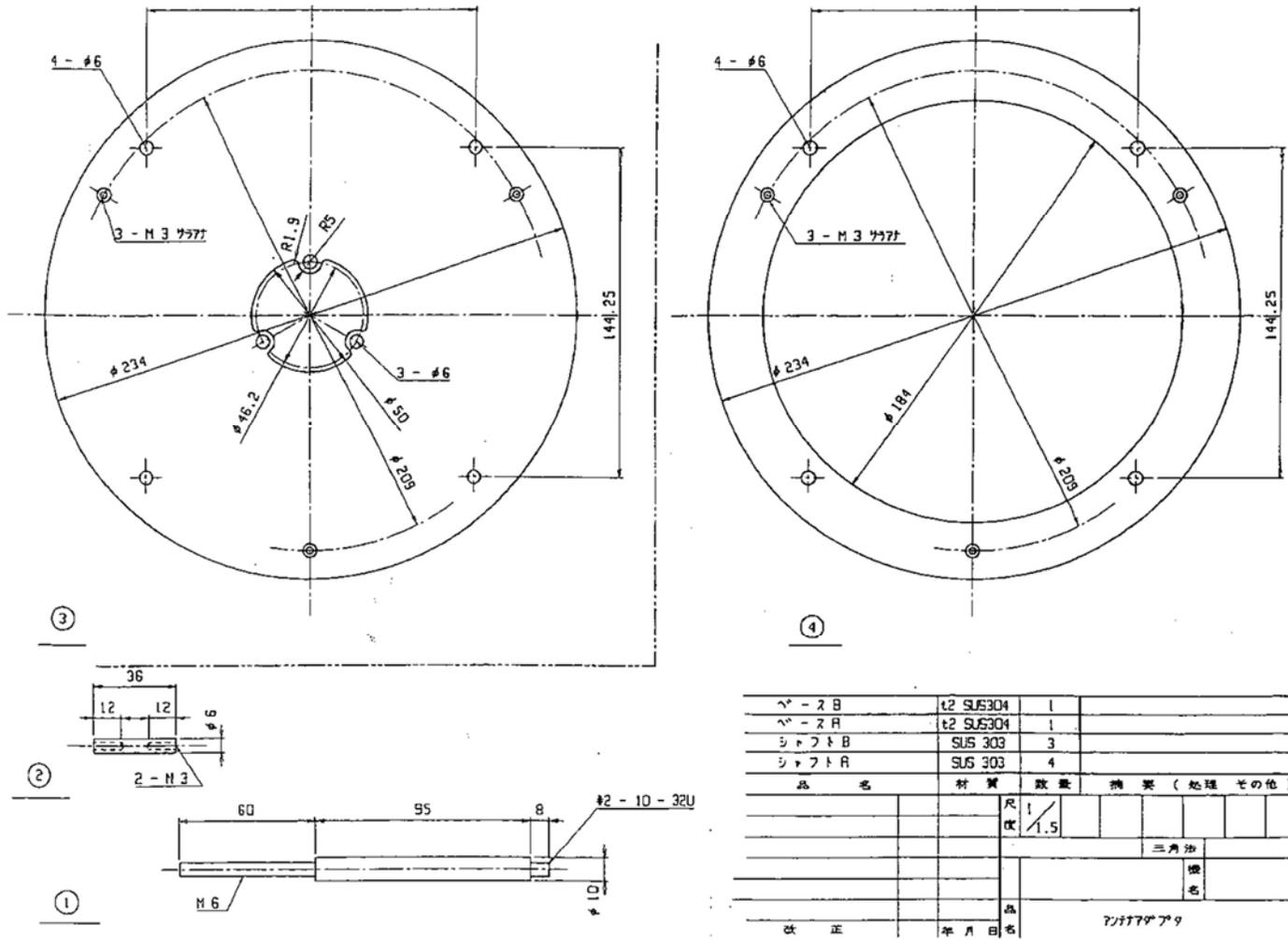


図5-12 22-8A用円偏波フィードアンテナアダプタ

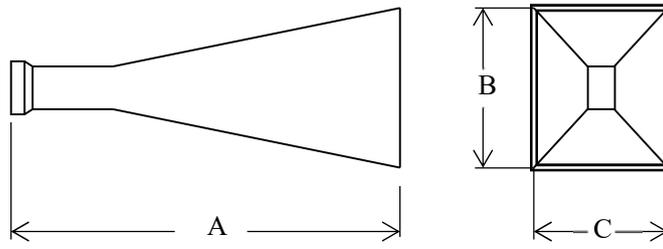


図5-13 スタンダードゲインホーンアンテナ形状図

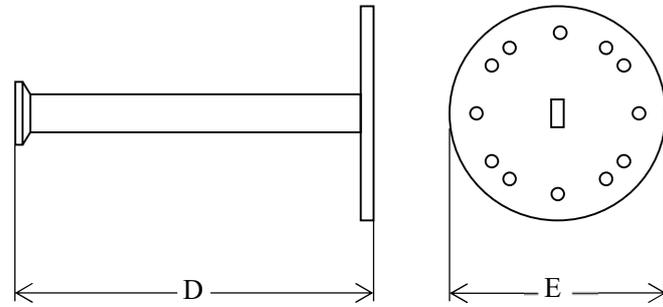


図5-14 マウンティングフランジ形状図

表5-6 スタンダードゲインホーンアンテナ及びマウンティングフランジの寸法

型式	寸法 (単位 : mm)					重量 (kg)	備考
	スタンダードゲインホーンアンテナ			マウンティングフランジ			
	A	B	C	D	E		
12-0.5	1219	1226	908	330	356 × 483	8	周波数帯域 0.49 GHz ～0.75 GHz
12-0.75	819	827	613	248	406	6	周波数帯域 0.75 GHz ～1.12 GHz
12-0.9	590	557	413	188	305	4	周波数帯域 0.95 GHz ～1.15 GHz
12-1.1	551	557	413	168	254	2	周波数帯域 1.12 GHz ～1.70 GHz
12-1.7	367	369	273	124	203	2	周波数帯域 1.70 GHz ～2.60 GHz
12-2.6	423	324	240	124	203	1	周波数帯域 2.60 GHz ～3.95 GHz
12-3.9	308	216	160	305	102	1	周波数帯域 3.95 GHz ～5.85 GHz
12-5.8	508	289	214	279	102	1	周波数帯域 5.85GHz ～8.20GHz
12-8.2	356	194	144	203	102	1	周波数帯域 8.20 GHz ～12.40 GHz
12-12	356	152	125	152	102	0.5	周波数帯域 12.40 GHz ～18.00 GHz
12-18	271	102	83	104	102	0.3	周波数帯域 18.00 GHz ～26.50 GHz
HO28S	127	68.8	52.6	419.1	203.2	—	周波数帯域 26.50 GHz ～40.00 GHz

表5-7 スタンダードゲインホーンアンテナ、マウンティングフランジの寸法表

型式	寸法 (単位 : mm (inch))				
	A	B	C	D	E
12A-26 (12FA-26)	173.2 (6.82)	69.1 (2.72)	56.6 (2.23)	419.1 (16.50)	203.2 (8.0)
HO22R (12F-33)	103.4 (4.07)	55.1 (2.17)	42.2 (1.66)		
12-50 (12F-50)	97.8 (3.85)	36.8 (1.45)	30.2 (1.19)		
12-60 (12F-60)	81.5 (3.21)	30.7 (1.21)	25.1 (0.99)		

5.3 測定器等

電波試験設備の他に表5-8に示す測定器等を使用する事が出来ます。なお同軸固定アッテネータは使用前校正品として管理しています。

表5-8 測定器一覧

No.	品名	型式	数量	仕様
1	セオドライト	WILD T-2	1	水平、天角度の測定 スタジア測量
2	スペクトラムアナライザ	アジレント E4447A	1	3Hz~42.98 GHz
3	同軸固定アッテネータ	Huber+Suhner 6806.17.A 6dB	2	コネクタ : N DC~12.4 GHz
		アジレント 8491B 3、6、20、30dB 10dB	各 1 3	コネクタ : N DC~18 GHz
		アジレント 8493B 6、10、20dB	各 2	コネクタ : SMA DC~18 GHz
		アジレント 8493C 3dB 6dB	5 3	コネクタ : 3.5 mm DC~26.5 GHz
		アンリツ 41V 3、6、10、20dB	各 2	コネクタ : V (2.4 mm 互換 *) DC~60 GHz

* 2.4 mm サイズのコネクタでVタイプのコネクタの代用が可能。

6 試験実施

6.1 試験作業フロー

ファーフールドレンジシステム、コンパクトレンジシステム電波試験の搬入から搬出までの試験作業フローを図6-1に示します。

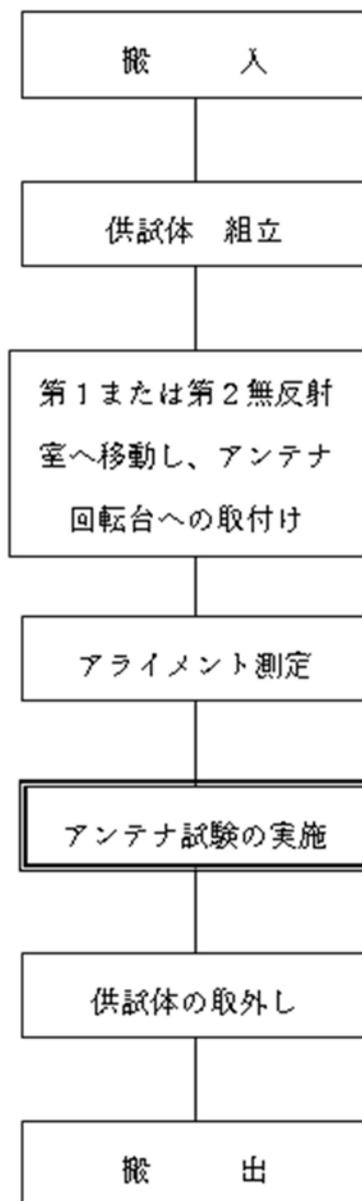


図6-1 試験作業フロー

6.2 試験実施フロー

ファーフールドレンジシステム試験時の利得測定の実施フローを図6-2に示します。

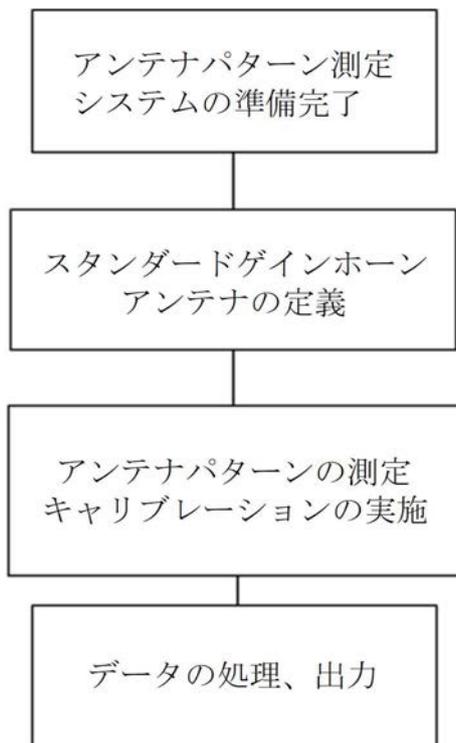


図6-2 試験実施フロー

6.3 試験実施例

ファーフールドレンジシステム、コンパクトレンジシステム試験における10 GHzのアンテナパターン測定例を以下に示します（作業の流れは図6-2に従います）。

- (1) アンテナパターン測定システムの準備完了確認を行う。

アンテナパターン測定システムの電源投入が完了して60分間エージングを実施した後、ポジショナの定義をコンピュータに入力する。

- (2) スタンダードゲインホーンの定義を行う。

スタンダードゲインホーンアンテナ（型式12FS-8.2）を受信点に取り付ける。試験周波数10 GHzにおけるスタンダードゲインホーンの絶対利得のファイルを作成する。このセーブされたファイルをスタンダードゲインファイルとする。代表的なスタンダードゲインホーンアンテナの値を表6-1に示す。

表6-1 スタンダードゲインホーンの値（代表値）

Point	FREQ. (GHz)	VALUE (dBi)
1	10.0	22.3
2	11.0	22.4
3	12.0	22.8

- (3) スタンダードゲインホーンの校正を行う。

キャリブレーションを行う前に、スタンダードゲインホーンアンテナのボアサイトを指向させてスタンダードゲインホーンのピークを送信点の方向に向ける。

キャリブレーション周波数、即ち試験周波数10 GHzをセットした後、スタンダードゲインファイルを選択する。そしてキャリブレーションデータのファイルネームを入力する。

- (4) アンテナ放射パターン測定を開始する。

スタンダードゲインホーンアンテナ（型式12FS-8.2）を取り外して測定用アンテナを受信点に取り付ける。

以下に示す測定条件をコンピュータに入力し測定を開始する。

表6-2 測定条件の内容

(1) スキャン方向	Forward	(6) 開始角度	-90 [deg]
(2) Parameter	Parameter 1	(7) 終了角度	90 [deg]
(3) スキャン対象軸	AZIMUTH	(8) 角度間隔	10 [deg]
(4) ステップ軸	ELEVATION	(9) 速度数値	0.5 [rpm]
(5) 周波数	10.0 GHz	(10) ソースパワーレベル	0 [dB]

(5) データの処理・出力を行う

測定終了後にデータの処理・出力を行う。出力例としては、以下の通り。

- (a) 振幅パターン (図 6-3 参照)
- (b) 位相パターン (図 6-4 参照)
- (c) 極座標パターン (図 6-5 参照)
- (d) 二次元パターン (図 6-6 参照)
- (e) 三次元パターン (図 6-7 参照)

各軸の動作方向 (FORWARD・REVERSE) を図6-8に示す。

A

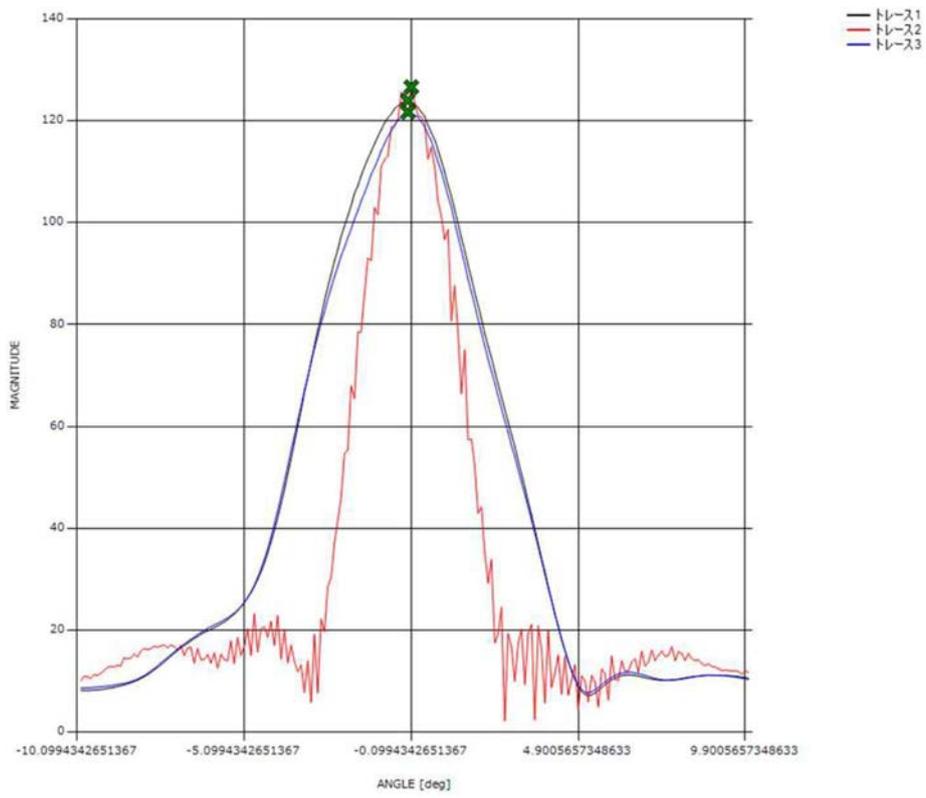


図6-3 振幅パターンの例

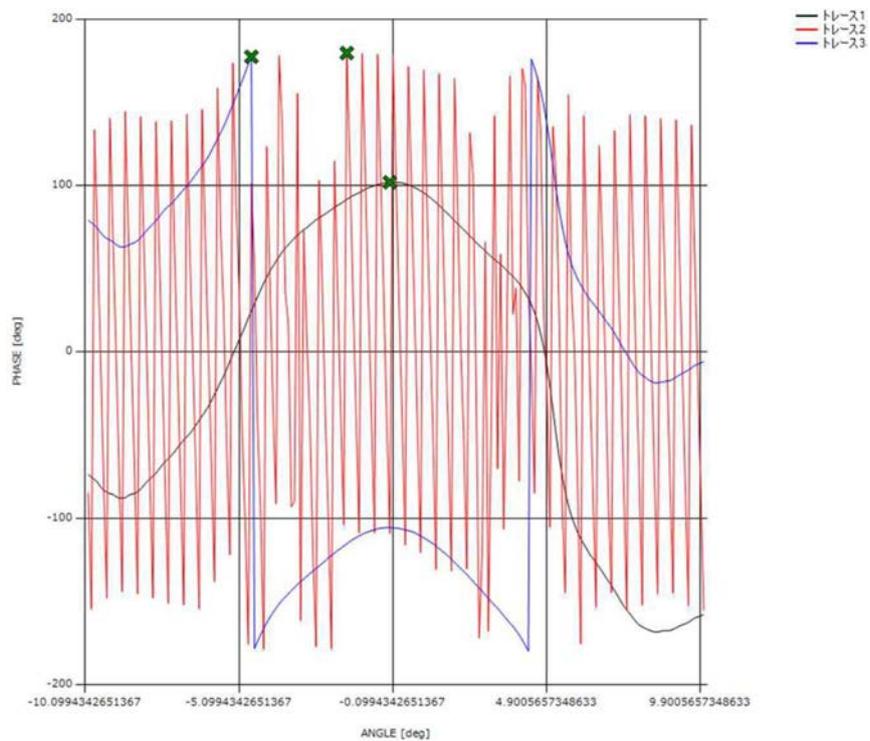
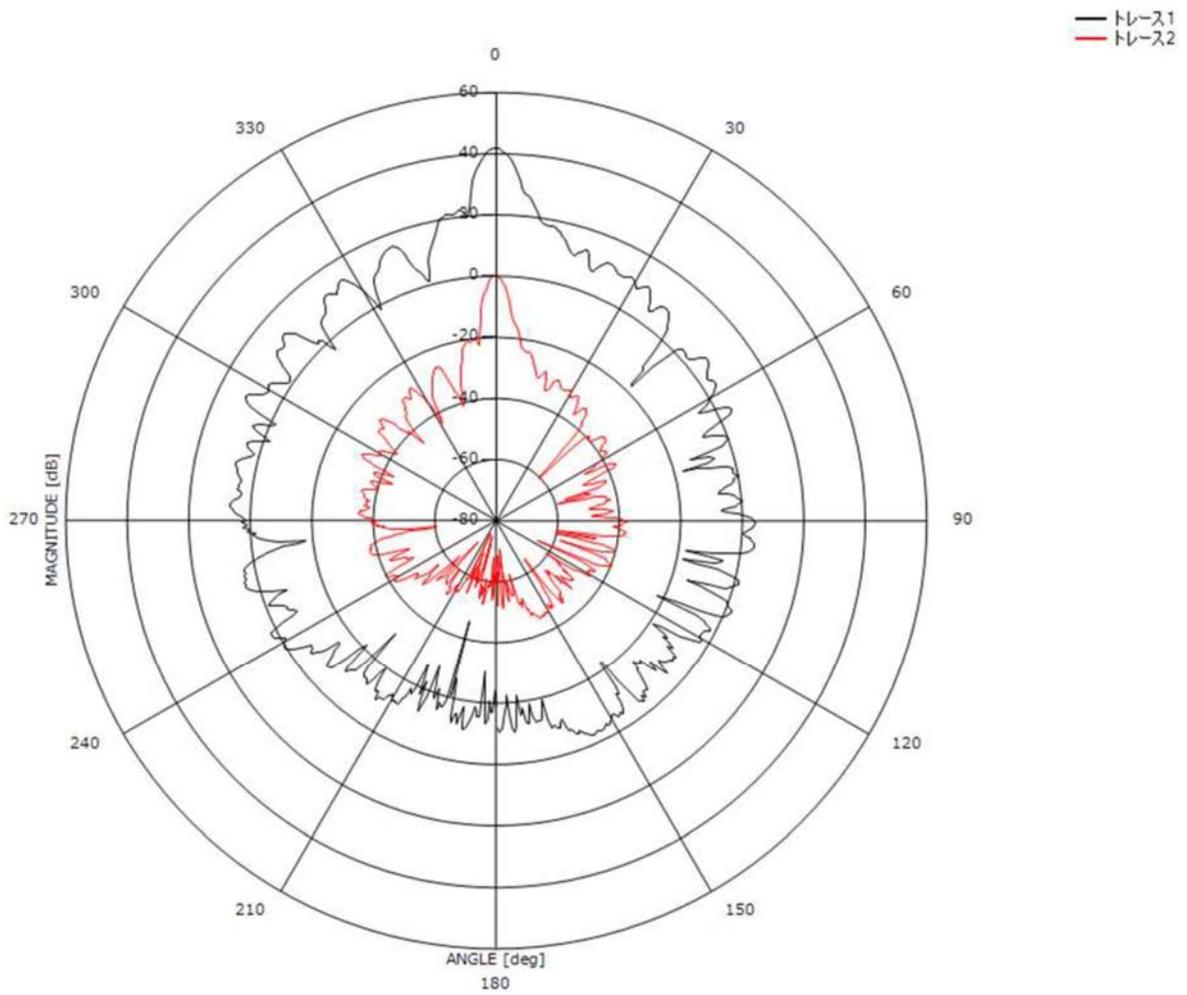


図6-4 位相パターンの例

A



A

図6-5 極座標パターンの例

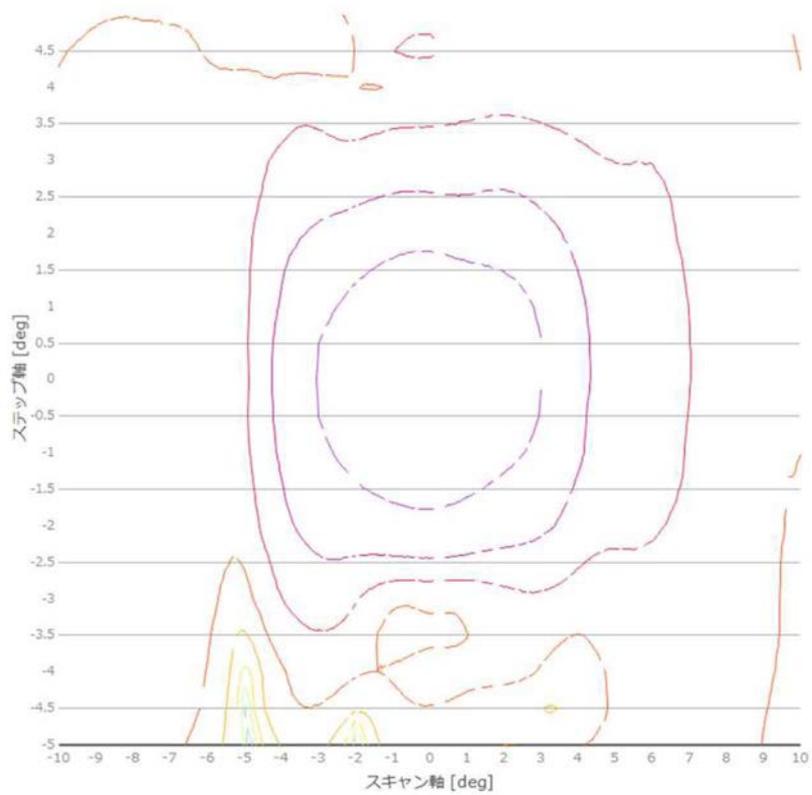


図6-6 二次元パターンの例

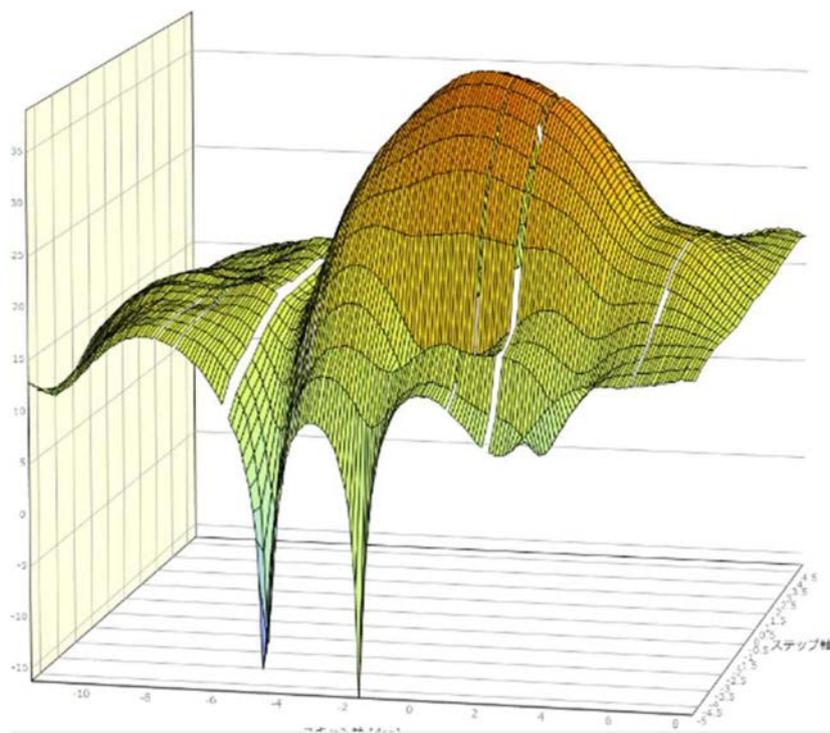


図6-7 三次元パターンの例

6.4 試験条件要求書

試験条件要求書に必要事項を記載の上、提出をお願いします。本条件要求書を作成する際には1件1葉として下さい。スキャン軸及びステップ軸の要求並びに試験コンフィギュレーションが同じで、測定周波数のみが違う試験条件においては、条件要求書への測定周波数の併記を可能とします。

電波第一無反射室で強電界放射を行う場合は、供試体の設置位置及び放射方向等を提示し、7.1項を遵守している事を示して下さい。

<試験条件要求書記入時の注意事項>

(1) 使用設備

使用する設備を選択して下さい。

(2) 試験名称

本条件要求書を基に実施する試験の名称を記載して下さい。

(3) 供試体重量

治具を含めた供試体重量を記載して下さい。設備付帯治具を使用する場合は、それらの治具の重量も含めた値として下さい。供試体重量が設備の許容荷重等を超えない事に注意して下さい。

(4) 曲げモーメントと駆動トルク

供試体取付け時における回転台の各軸（アジマス軸、エレベーション軸及びポラリゼーション軸）にかかる曲げモーメントと駆動トルクは下記の様に定義されます。

「曲げモーメント」

曲げモーメントを、「搭載されている供試体や治具の重量が回転台中心、ターンテーブル及び供試体取付面に与えるトルク」と定義する。つまり「回転台中心、ターンテーブル中心及び取付面中心のまわりにはたらく力のモーメント」の事を指す（図 6-8、6-9 参照方）。曲げモーメントは距離（以下、「モーメントアーム」という）とモーメントアームに直角な向きの力の積で表され、単位は[N・m]である。

「駆動トルク」

駆動トルクを、「供試体や治具が搭載された回転台、ターンテーブルまたはポラリゼーションポジション稼働させる際に必要なトルク」と定義する。つまり「回転軸（アジマス軸、エレベーション軸またはポラリゼーション軸）を中心として、その回転軸のまわりにはたらく力のモーメント」の事を指す（図 6-8、6-9 参照方）。駆動トルクはモーメントアームとモーメントアームに直角な向きの力の積で表され、単位は[N・m]である。

上記の定義及び図 6-10、6-11 を参考に計算し、曲げモーメント及び駆動トルクの値を様式 1 に記入して下さい。算出された①～⑭の値は使用する回転台及びポラリゼーションポジションの仕様を満足しなければなりません。

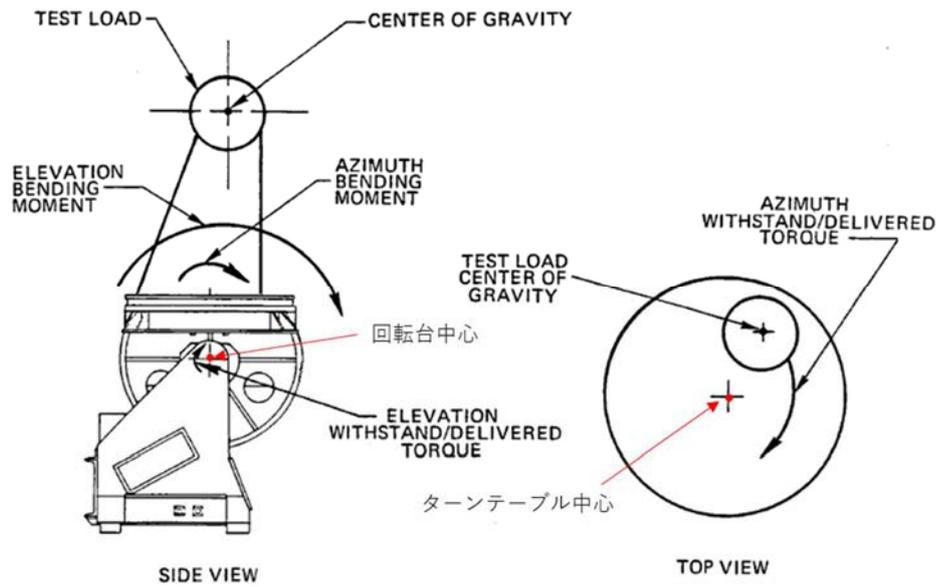


図6-8 曲げモーメント及び駆動トルク (AZIMUTH及びELEVATION)

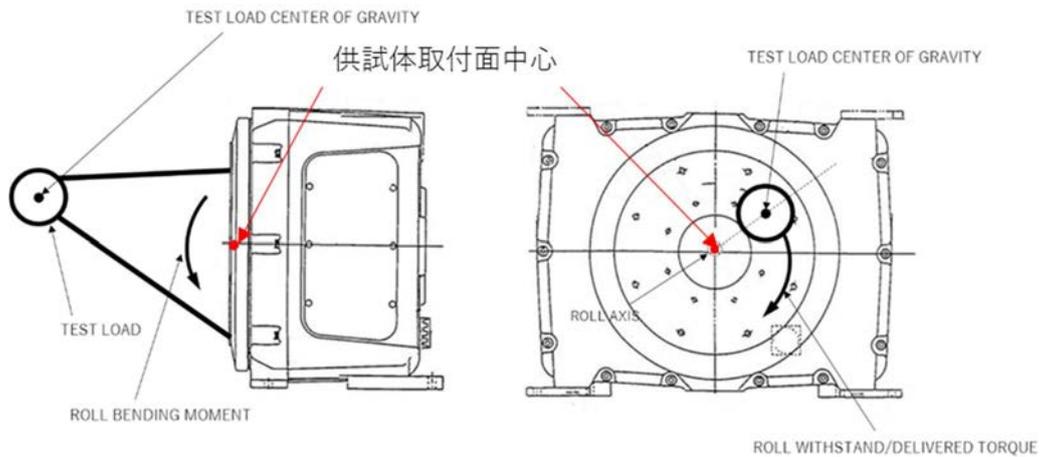


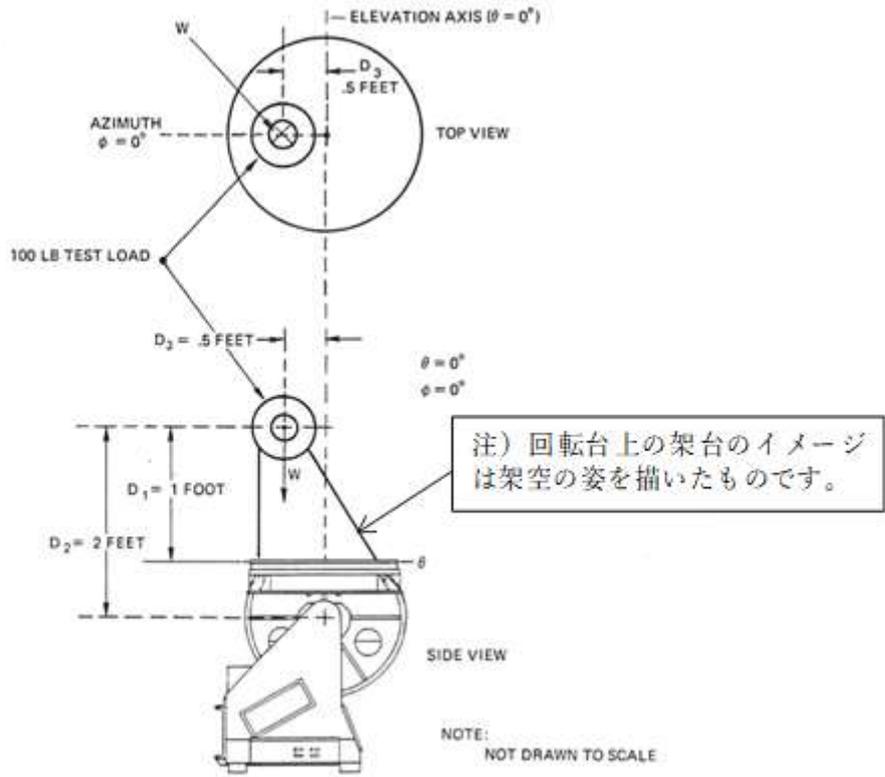
図6-9 曲げモーメント及び駆動トルク (POL)

各値を算出するにあたり必要となるパラメータを下記に示します。

表6-3 モーメント及びトルクの算出に必要なパラメータ

パラメータ	意味
θ	エレベーション軸角度
ϕ	アジマス軸角度
ζ	ポラリゼーション軸角度
D_1^*	供試体重心とターンテーブル間の距離
D_2^*	供試体重心とエレベーション軸間の距離
D_3^*	供試体重心とアジマス軸間の距離
D_4^*	供試体重心と供試体取付面間の距離
D_5^*	供試体重心とポラリゼーション軸間の距離

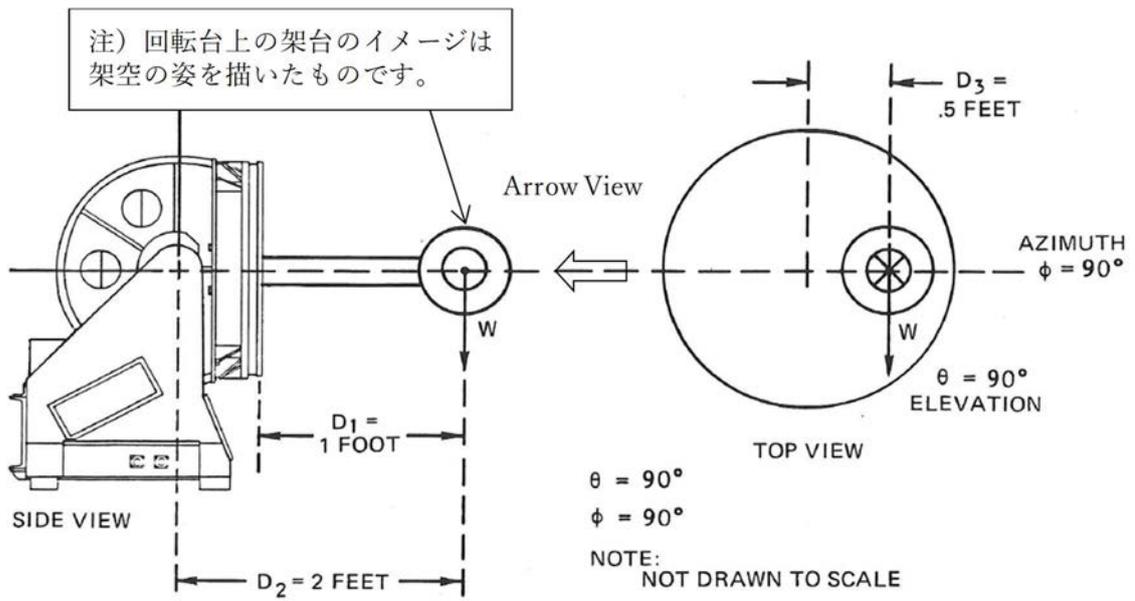
* モーメントアーム



番号	軸名	計算項目[N・m]	計算式	仕様[N・m]
①	アジマス	曲げモーメント	$W \times D_3$	3.2 項を適用 の事。
②	アジマス	駆動トルク	$W \times 0^*$	
③	エレベーション	曲げモーメント	$W \times D_3$	
④	エレベーション	駆動トルク	$W \times D_3$	

注) 上記図では、力のモーメントアームがゼロとなるため存在しない。

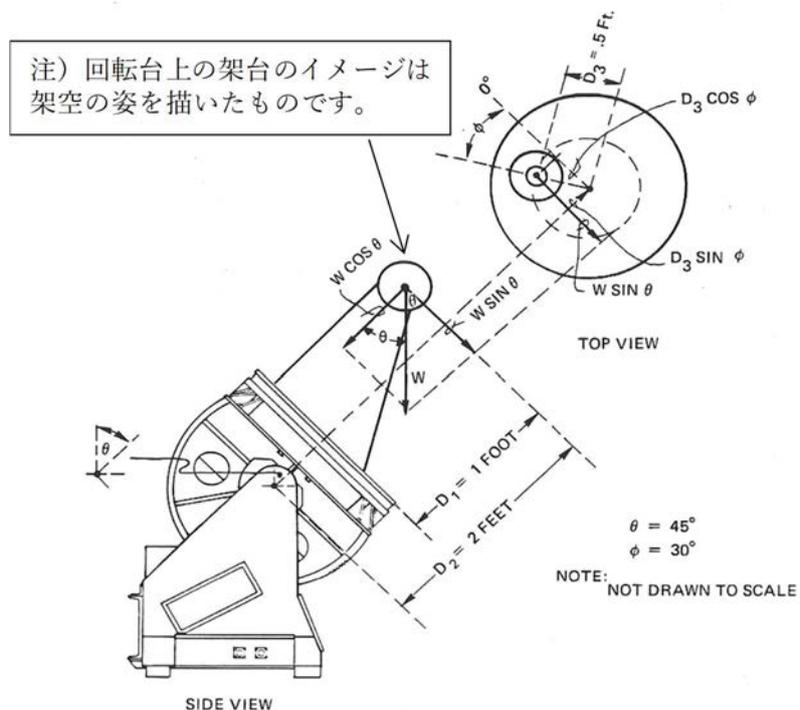
図6-10 (1/3) 回転台にかかるモーメントの算出



番号	軸名	計算項目[N・m]	計算式	仕様[N・m]
⑤	アジマス	曲げモーメント	$W \times D_1$	3.2 項を適用の事。
⑥	アジマス	駆動トルク	$W \times D_3$	
⑦	エレベーション	曲げモーメント	$W \times D_2$	
⑧	エレベーション	駆動トルク	$W \times D_2$	

図6-10 (2/3) 回転台にかかるモーメントの算出手法

計算例として、エレベーション軸：45deg、アジマス軸：30deg で試験を行う場合（図 6-10 (3/3)）のアジマス軸、エレベーション軸それぞれの曲げモーメント、駆動トルクに関して算出します。



番号	軸名	計算項目 [N・m]	計算式	仕様 [N・m]
⑨	アジマス	曲げモーメント	$[(W \sin \theta \times D_1 - W \cos \theta \times D_3 \cos \phi)^2 + (W \cos \theta \times D_3 \sin \phi)^2]^{\frac{1}{2}}$	3.2 項を適用の事。
⑩	アジマス	駆動トルク	$W \sin \theta \times D_3 \sin \phi$	
⑪	エレベーション	曲げモーメント	$[(W \sin \theta \times D_2 - W \cos \theta \times D_3 \cos \phi)^2 + (W \cos \theta \times D_3 \sin \phi)^2]^{\frac{1}{2}}$	
⑫	エレベーション	駆動トルク	$W \sin \theta \times D_2 - W \cos \theta \times D_3 \cos \phi$	

図6-10 (3/3) 回転台にかかるモーメントの算出手法

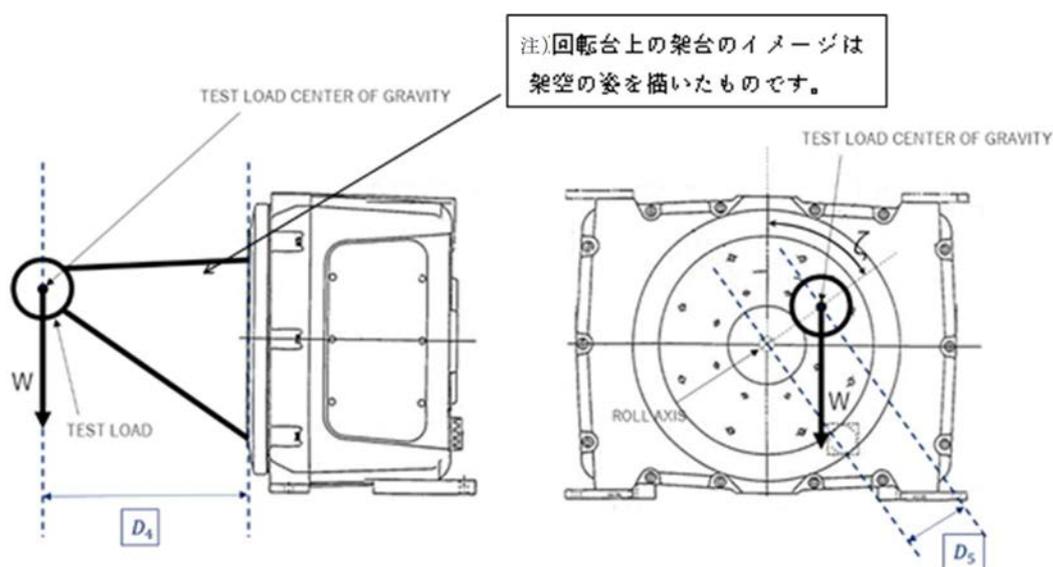
ポラリゼーション軸における曲げモーメント及び駆動トルクは、エレベーション軸を+90deg稼働させた場合におけるアジマス軸の曲げモーメント及び駆動トルクの算出方法と同様であり、これらの値はエレベーション軸が 0deg の場合に最大となります。

「曲げモーメント」

図 6-11 の左側に示すようにこの場合のモーメントアームは D_4 、モーメントアームに直角な力は W となり、これらの積で曲げモーメントは算出されます。

「駆動トルク」

図 6-11 の右側に示すようにこの場合のモーメントアームは $D_5 \times \sin \zeta$ 、モーメントアームに直角な力は W となり、これらの積で駆動トルクは算出されます。



番号	軸名	計算項目[N・m]	計算式	仕様[N・m]
⑬	ポラリゼーション	曲げモーメント	$W \times D_4$	3.2 項を適用の事。
⑭	ポラリゼーション	駆動トルク	$W \times D_5 \sin \zeta$	

図6-11 ポラリゼーションポジションナにかかるモーメントの算出

(5) 測定周波数

試験において測定を実施する周波数帯域を記載して下さい。欄に入りきらない場合は、備考にその旨を記載して下さい。

また、設備毎に測定可能周波数範囲が異なりますので、下記を参考として下さい。

- ・コンパクトレンジシステム : 1 GHz~94 GHz
- ・ファーフールドレンジシステム : 2.7 GHz~33.88 GHz*
- * 26.5 GHz~33.88 GHz 使用の際には、7.3 項を参照。

(6) ダイナミックレンジ

試験実施において必要とするダイナミックレンジの値を記入して下さい。

(7) 偏波

送信する偏波の種類を、下記を参考に選択して下さい。

- ・V : 垂直偏波
- ・H : 水平偏波
- ・LHCP : 左旋円偏波*
- ・RHCP : 右旋円偏波*
- * 5.85~12.4GHz に限り、2 入力フィードを使用した直線偏波の高速切替による円偏波測定が可能です。

(8) スキャン軸

アンテナ放射パターンを測定する軸の事を指します。それぞれの項目に関して下記に記載します。

- ・スキャン軸
アジマス、エレベーション、ポラリゼーションからいずれか1つを選択して下さい。
- ・開始角度[deg]、終了角度[deg]、角度間隔[deg]
表 3-9 を基にスキャン軸を開始、終了させる角度並びに開始から終了までの角度間隔を記入して下さい。各軸の定義は以下の通りです。

「アジマス」

アジマス軸は図 6-8 に示すようにターンテーブルの中心に位置します。また、ターンテーブルを TOP VIEW から見た時にリフレクタに最も近い位置を 0deg と定義し、時計回りを FORWARD (+)、反時計回りを REVERSE (-) とします。

「エレベーション」

エレベーション軸は図 6-8 に示すように回転台が駆動（回転）する軸に位置します。また、テストポジションを側面（南—北）から見た時にリフレクタから最も近い位置を 0deg と定義し、時計回りを FORWARD (+)、反時計回りを REVERSE (-) とします。

「ポラリゼーション」

ポラリゼーション軸は図 6-8 に示すようにポラリゼーションポジションを供試体取付面側から見た場合に、取付面の中心に位置します。また、この時の最も高い位置を 0deg と定義し、時計回りを FORWARD (+)、反時計回りを REVERSE (-) とします。

・方向

軸を稼働させる方向の事を指します。FORWARD と REVERSE からいずれか一つを選択して下さい。

全軸について FORWARD 方向が角度の+方向に、REVERSE 方向が角度の-方向に動作します。各軸の動作方向に関して図 6-8 に示します。

(9) ステップ軸

任意の角度毎にスキャンをする際に稼働させる軸をステップ軸と言います。例えば、スキャン軸を AZ 軸、可動範囲を-180deg~180deg の時、EL 軸を-10deg~+10deg まで 1deg 毎に取得したいとした場合、この EL 軸がステップ軸に相当します。開始角度、終了角度及び角度間隔は表 3-9 を基に指定されます。何も指定がなければ、本項目の開始角度、終了角度及び角度間隔は、0deg となります。

各項目は、上述の「(8) スキャン軸」を参考に記入して下さい。

(10) 供試体との RF 入出力インタフェース情報

供試体及び設備保護のために、下記に示す RF 入出力インタフェース値を記入して下さい。

- ・ 供試体許容最大印加レベル
送信フィードから供試体へ電力を印加する際に供試体を破壊しない最大印加レベル。
- ・ 供試体許容最小印加レベル
送信フィードから供試体へ電力を印加する際に計測可能なスレッシュホールドレベル。
- ・ 供試体出力最大レベル
設備側に印加される電力の最大レベル。なお、設備とのインタフェースポイント（パラリゼーションポジション）接続 RF ケーブル、ロータリージョイント、ディストリビューションユニット等）を明記する事。

(11) 備考欄に記載すべき情報

備考欄には、様式 1 に示す各項に対する補助説明や設備運用にあたっての必要情報等を記載して下さい。

(例)

- ・ クレーン操作の担当及び作業者に関して
- ・ 強電界放射を行う場合のアンテナ（供試体）位置と放射電界強度

等

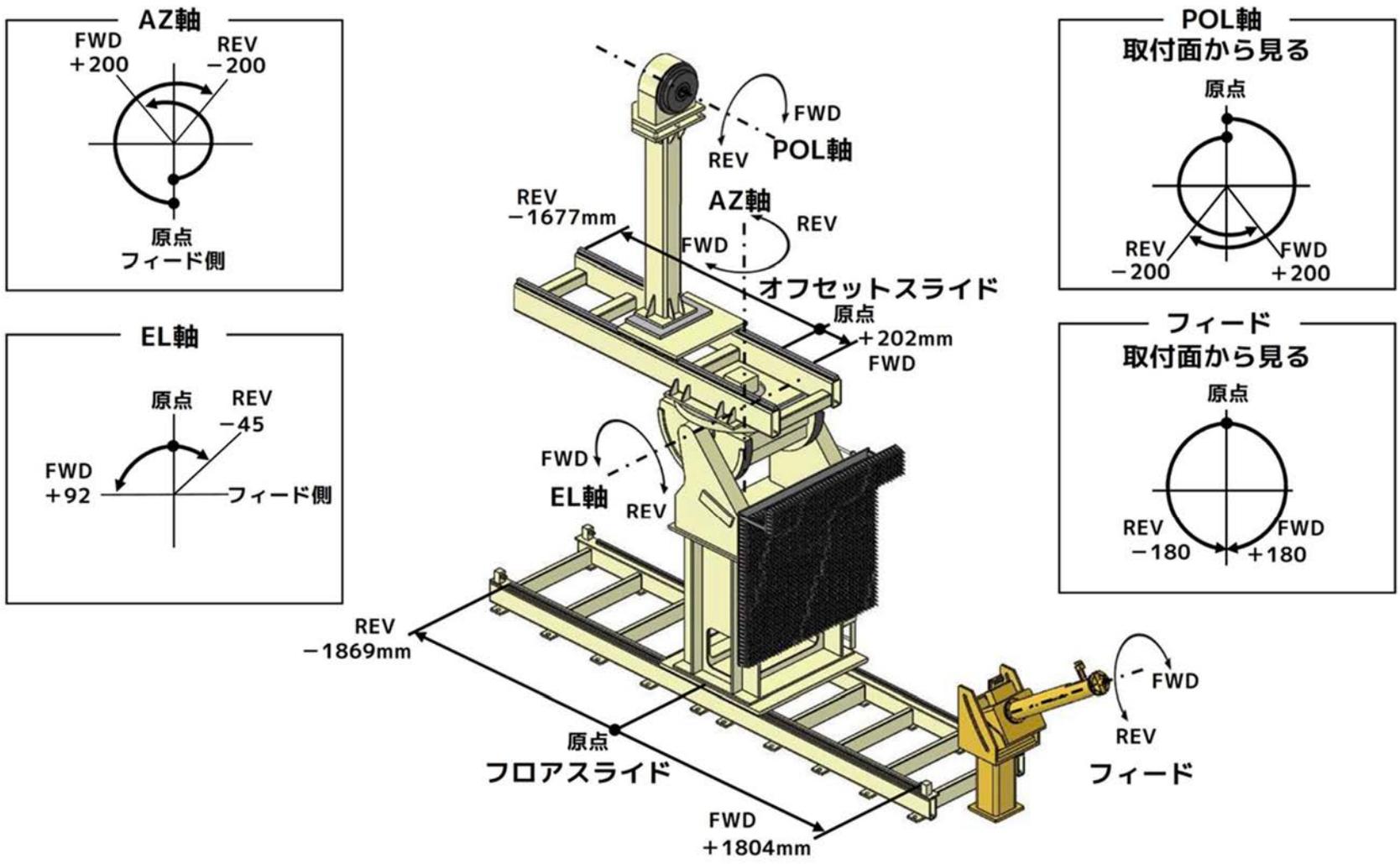


図6-12 各軸におけるFORWARD・REVERSE方向

7 注意事項

7.1 第一無反射室での試験について

第一無反射室のシールド効果（3.1項参照）は平成18年総務省告示第173号の要件を満たしています。そのため通常放射レベルの試験であれば無線局免許は不要です。

但し強電界放射を行う場合は以下(1)～(3)の観点による事前確認等が必要となります。

また東側壁面には開閉頻度の高い各種の扉やインタフェースパネルが存在していることから、シールドが不十分となる万一の場合を考慮し、これらへの直接放射は避ける配慮が必要です。

強電界放射を行う場合は試験開始の3ヶ月前までに試験設備管理室へ連絡して下さい。

| A

(1) 外部への漏洩レベル

電波法施行規則第6条第1項第1号（免許を要しない無線局の定義）に則り、当該試験設備（第1無反射室）の外部における電界強度を当該無線設備（供試体）からの距離に応じて3m法から換算した値が上限値よりも下回る事を確認して下さい。

例えばR点付近から西側壁面へ向けて放射する場合、距離が36mとなる地点（電波試験棟の西側外壁）における電界強度を供試体から3mに換算した値が上限値以下となる事を計算により確認する具体例を以下に示します。

例) 周波数：3GHz（波長：0.1m）、EIRP（尖頭値）：10mW（10dBm）の場合

電波試験棟西側壁面である放射点から36m地点での電界強度をEIRP（実効等方放射電力）から距離減衰、シールド効果（80dB）及び電波吸収体の性能（45dB）で予測します。ここで放射波がパルス波の場合の送信電力は尖頭値を用います。

当該地点での電界強度は、次式により算出します。

$$E[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}] = P[\text{dBm}] + AF[\text{dB}(1/\text{m})] + 107 \dots \textcircled{1}$$

<P[dBm]について>

放射点から36m地点での電力を算出します。

$$\begin{aligned} P[\text{dBm}] &= 10[\text{dBm}] - [20\log\{(4 \times \pi \times 36[\text{m}]) / 0.1[\text{m}]\}] + 80[\text{dB}] + 45[\text{dBm}] \\ &= -188.11 \dots \textcircled{2} \end{aligned}$$

<AF[dB(1/m)]について>

AFはアンテナファクタと呼ばれ、次式から得ます。

$$AF[\text{dB}(1/\text{m})]=20\log (f[\text{MHz}]) -29.77$$

ここで-29.77 という値は、アンテナの放射抵抗 $Z=50[\Omega]$ とした時の等方性アンテナが取り出せる電力の関係式から算出されたものです。

なお、本例題においては $AF=39.78[\text{dB}(1/\text{m})]$ ・・・③となります。

<107 について>

受信アンテナの放射抵抗が $Z[\Omega]$ である場合における電力 $P[\text{W}]$ から電界強度 $E[\text{V}/\text{m}]$ への基本的な換算式は下記となります。

$$E[\text{V}/\text{m}]=AF[1/\text{m}]\times\sqrt{(P[\text{W}]\times Z[\Omega])}$$

上記式をデシベル換算すると、次式となります。

$$E[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}]-20\log 10^6=AF[\text{dB}(1/\text{m})]+10\log P[\text{W}]-10\log 10^3+10\log Z[\Omega]$$

ここで、放射抵抗 Z を $50[\Omega]$ とし、上記を整理すると、

$$E[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}]=P[\text{dBm}]+AF[\text{dB}(1/\text{m})]+107$$

上述の様にして 107 という値を得ます。

上記を踏まえ、①に②及び③を代入し、放射点から 36m 地点での電界強度を得ます。

$$\begin{aligned} E[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}] &= -188.11[\text{dBm}]+39.78[\text{dB}(1/\text{m})]+107 \\ &= -41.3 \end{aligned}$$

予測された放射点から 36m 地点での電界強度を電波放射点から 3m 地点へ換算します。

$$-41.3[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}]+20\log (36[\text{m}]/3[\text{m}]) = -19.8[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}]$$

322MHz～10GHz での上限値は、 $35[\mu\text{V}/\text{m}] = 30.9[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}]$ であるので、

$$-19.8[\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}] < 30.9 [\text{dB}\mu\text{V}/\text{m}] \therefore \text{上限値以下}$$

なお、電波法施工規則第 21 条の 3.1 項にある通り、同時に複数周波数帯で電波放射を行う場合の電界強度は、周波数毎の電界強度とその基準値の割合を、全ての電波について自乗和したものが 1 を超えないようにしなければなりません。

(2) 電波試験設備への影響

第一無反射室内に設置されている送受信装置（送信ラック、受信ラック、送信フィード/フィードポジションナ等）を 1 (V/m) 以上の強電界に晒した場合、誘起された高周波電圧により損傷する恐れがあります。

そのため尖頭値がこの電界強度を超える場合は送受信装置の全てを室外に退避させておく必要があります。さらにアンテナ回転台の角度検出器等を保護するため、回転台の露出部分全体を金属箔で包んで遮蔽した上に電波吸収体マットを巻き付けておく処置も必要となります。

(3) 電波吸収体の発熱

第一無反射室の電波吸収体が耐えられる電力密度は 100 mW/cm² です。壁面に到達する電力レベルがこれ以下となる事を計算により確認します。この場合の送信電力は平均値を用います。

7.2 第二無反射室での試験について

(1) 無線局免許

第二無反射室を使用して試験を実施する場合は無線局免許（実験試験局）が必要となります。現在、免許を受けている無線局の名称は筑波電波測定塔実験局です。本無線局が許可を受けている周波数等について表 7-1 に示します。この表に記載されている電波の型式、周波数及び空中線電力等を変更して試験を実施する場合は、総務大臣または関東総合通信局長に指定事項の変更申請を行わなければなりません。またアンテナ等の送信装置を改変して試験を実施する場合は同様に工事設計書の変更申請が、軽微な場合は変更届の提出が必要となります。

なおユーザー側で別途無線局の免許を取得（無線従事者の選任も必要）して試験を実施する事も可能です。

いずれにおいても無線局変更申請もしくは新規開設については、試験ユーザーの責任に基づいて実施願います。

表7-1 許可を受けている周波数等

電波の型式	周波数	空中線電力 (W)	電波の型式、周波数または空中線電力の条件
N0N	2700 MHz～2800 MHz	0.01	注) この周波数の使用は、他の無線局の運用に妨害を与えない場合に限る。
N0N	9390 MHz～9510 MHz	0.01	
N0N	12.426 GHz	0.00045	
N0N	12.5 GHz～12.66 GHz	0.00045	
N0N	13.269 GHz	0.0032	
N0N	13.64 GHz～13.96 GHz	0.0032	
N0N	32.52 GHz～32.94 GHz	0.002	
N0N	33.46 GHz～33.88 GHz	0.002	

無線局免許状より抜粋

(2) 無線従事者

第二無反射室設備運転時は、総務大臣または関東総合通信局長の許可を受けた無線従事者を配置しなければなりません。

(3) 立入規制

第二無反射室から、或いは電波観測路上から強い電波を発射するとその付近には強い電界が発生し、人体がこの強電界に曝されると健康上の問題が生じる恐れがあります。

その度合いは周波数や偏波（波長に対する人体の吸収率に影響）、電界強度とその継続時間（積算曝露量に影響）等の要因が絡み、感受性の個人差や非熱作用（パルス波の影響）まで指摘されています。

このような人体に対する電磁環境の影響を評価し、適切な処置を行う必要があります。

具体的には出力 20mW 以上の電波を扱う場合において、総務省の「電波防護のための基準への適合確認の手引き」に則り EIRP（実効等方放射電力）や放射角等を勘案して人の立入りを防ぐエリアを策定し、立入規制を行う事が必要です。

なお、上記手引き書では移動局扱いの無線局は適用除外とされていますが、これは街中を動き回る車載無線局等の事情に配慮したものと考えられ、電波第二試験設備に半据付状態で運用される衛星供試体等については地上固定のレーダ局と同等の影響が考えられる事から適用除外とはせず準用すべきものとします。

立入規制の具体的な実施方法に関してはエイ・イー・エスへご確認ください。

(4) 試験の中断

第二無反射室での試験においては天候不順の場合作業の実施に係わる危険が予想され、また取得データにも影響を及ぼす可能性があります。そのため以下に示す基準を越える場合は試験を中断する事になります。

(a) 風速

風向風速監視装置により風速 8 m/sec を越えた場合は作業を中止し、風速 10 m/sec を越えた場合は基本的には撤収を行う。

但し、風速が 10~15 m/sec 程度であり、支線により電波測定塔を固定している状況下では、設備ユーザと協議し判断する。

(b) 降雨

電波測定塔（送信用信号発生器、アンテナ回転台）、第二無反射室及び供試体への影響を考慮し、降雨を確認した時点で基本的には試験を中断する。

但し、微風・小雨であり、雨が送信用信号発生器の設置場所及び第二無反射室に吹き込む可能性が極めて低い場合は、設備ユーザの了解があればこの限りではない。

7.3 26.5GHz~94.0GHz 使用時の注意事項

第一無反射室を使用して26.5 GHz~94 GHzの試験を実施する場合、設備では逡倍器等（ミキサ、モジュール、カプラ）の校正を行うため、試験開始の3ヶ月前までに試験設備管理室へ連絡して下さい。

A

7.4 クレーン設備の操作資格及び注意事項

5t以上のクレーン（開梱室、前室、第一準備室）を操作する場合はクレーン運転士の資格が必要であり、5t未満のクレーン（第一無反射室、第二準備室/前室、第二無反射室）を操作する場合は安全衛生規則第73条の規定により教習を受けたものでなければな

りません。また第一無反射室のクレーン操作時は次の注意事項を遵守する必要があります。

(1) 出庫時の注意事項

クレーン格納庫から西へ走行させるとクレーン全体が出たところで自動停止するので、必ず自動停止するまで西へ走行させる事。

(2) 格納時の注意事項

クレーン格納時には東へ走行させてクレーン格納庫の前で自動停止させ、フックを完全に巻き上げ、リミットスイッチを解除して下さい。（巻上げが不完全な場合は作動しないので注意する事。）

7.5 アンテナパターン測定時の回転台速度

供試体重量や1スキャンにおけるデータ取得量に対し、アンテナパターン測定時の回転台速度設定が速すぎる場合、エラーで測定が中断する事があるのでご注意ください。

添付 A 試験条件要求書

表 A-1 試験条件要求書

使用設備	<input type="checkbox"/> コンパクトレンジシステム (電波第一無反射室) <input type="checkbox"/> ファーフィールドシステム (電波第二無反射室)		
試験名称			
供試体重量[kg]	コンパクトレンジ:500kg以下 ファーフィールド:1,100kg以下		
アジマス	曲げモーメント[N・m]	コンパクトレンジ:40,675以内 ファーフィールド:50,000以内	
	駆動トルク[N・m]	コンパクトレンジ:3,729以内 ファーフィールド:4,200以内	
エレベーション	曲げモーメント[N・m]	コンパクトレンジ:40,675以内 ファーフィールド:50,000以内	
	駆動トルク[N・m]	コンパクトレンジ:27,116以内 ファーフィールド:35,000以内	
ポラリゼーション	曲げモーメント[N・m]	2,453以内	
	駆動トルク[N・m]	583以内	
オフセット スライド	曲げモーメント[N・m]	33,895以内	
	駆動トルク[N・m]	—	
フロアスライド	曲げモーメント[N・m]	92,196以内	
	駆動トルク[N・m]	—	
測定周波数 [GHz]	<範囲> コンパクトレンジ:1~90GHz ファーフィールド:300M~40GHz		
ダイナミック レンジ	dB以上	偏波	<input type="checkbox"/> V <input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> LHCP <input type="checkbox"/> RHCP
スキャン軸	稼働軸	<input type="checkbox"/> アジマス <input type="checkbox"/> エレベーション <input type="checkbox"/> ポラリゼーション <input type="checkbox"/> オフセットスライド <input type="checkbox"/> フロアスライド <input type="checkbox"/> フィード	
	開始角度 [deg]or[mm]	終了角度 [deg]or[mm]	角度間隔 [deg]or[mm]
	方向	<input type="checkbox"/> FORWARD <input type="checkbox"/> REVERSE	
ステップ軸	稼働軸	<input type="checkbox"/> アジマス <input type="checkbox"/> エレベーション <input type="checkbox"/> ポラリゼーション <input type="checkbox"/> オフセットスライド <input type="checkbox"/> フロアスライド <input type="checkbox"/> フィード	
	開始角度 [deg]or[mm]	終了角度 [deg]or[mm]	角度間隔 [deg]or[mm]
	方向	<input type="checkbox"/> FORWARD <input type="checkbox"/> REVERSE	
供試体とのRF 入出力インタ フェース情報	供試体許容最大印加レベル	[dBm]	
	供試体許容最小印加レベル	[dBm]	
	供試体出力最大レベル	[dBm]	
備考			

C