

宇宙開発用信頼性保証
高周波同軸コネクタ
ケーブル・プラグ、ストレート
個別仕様書

作成・制定：株式会社ワカ製作所

発行：国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

発 行 履 歴 表

版 数	発 行 日	主 要 改 訂 内 容
NC	2014 年 1 月 14 日	初版
A	2025 年 3 月 21 日	ワカ製作所 文書番号 : JX009 (A 版) の改訂内容の反映
		以下、余白

2025 年 3 月 21 日 制定

記号	年月日	改訂内容
—	H26.1.14	新規作成
A	2025.3.21	JAXA-QTS-2060F 改訂による変更 ・表記の統一に合わせ『かん合をコネクタ関連は結合、コンタクト関連は挿入』に変更 ・4.4 試験及び検査の変更 a) 項削除 ベクトル・ネットワークアナライザー使用としていた JAXA-QTS-2060F 改訂にて装置名表記となったため。 ・表-3 性能一覧項目に「結合機構保持力」追加(記載漏れ)。「電圧定在波比(V. S. W. R)」「高周波挿入損失」の性能欄へ“ベクトル・ネットワークアナライザーにて”の文言追加。「表示」(H. 3. 3. 1)を追加しエチルアルコールによる浸漬試験内容を「外観、寸法、表示など」(H. 3. 3)から「表示」へ移動させ明確にした。 ・4.4 試験及び検査の変更 j) 項追加 エチルアルコールによる浸漬試験除外内容記載漏れ ・試験名称変更 1) 「コロナレベル」→「部分放電」(表-3, 表-4, 表-8, 4. 4f) 2) 「挿入抜去力」→「コネクタ結合離脱力」(3. 1. 1 表-4, 表-6) 3) 「結合特性」→「コンタクト挿入抜去特性」(表-3, 表-4, 表-6, 4. 4d) ・付図-1 寸法表の下に※注記を追加 識別番号 31A9、31A5、31A6 の A 寸法を提供形態に合わせカップリング寸法とした。 ・付図-2 を適用規格 MIL-PRF-39012F (MIL-STD-348B) 規格準拠寸法に差替(JAXA-QTS-2060F 図 H-4 と異なるため) ・表-4 性能一覧項目に「表示」追加しエチルアルコール「JAXA-QTS-2060 の H. 3. 3 項に要求として規定する「エチルアルコールの液中に 1 分間浸せきした後でも明瞭に判読できなければならない」は、表示がレーザ捺印であることから適用外であることを記載して明確にした」。

目 次

1. 総則	1
1.1 適用範囲	1
1.2 部品番号	1
1.2.1 識別番号	1
1.3 定格	3
2. 適用文書	4
3. 要求事項	4
3.1 性能	4
3.1.1 試験ケーブル長さ	6
3.1.2 締め付けトルク	7
4. 品質保証条項	7
4.1 認定試験	7
4.2 品質確認試験	9
4.3 長期保管	10
4.4 試験及び検査の変更	11
5. 引き渡しの準備	13
5.1 包装	13
5.2 包装への表示	13
6. 注意事項	13
7. 外観、寸法、表示など	13

宇宙開発用信頼性保証

高周波同軸コネクタ

ケーブル・プラグ、ストレート

個別仕様書

1. 総則

1.1 適用範囲

本仕様書は、宇宙開発用信頼性保証コネクタ共通仕様書（JAXA-QTS-2060）の付則 H に適用するケーブル・プラグ、ストレートタイプの高周波同軸コネクタ（以下、「コネクタ」という。）について規定する。

1.2 部品番号

コネクタの部品番号は、シリーズ、形状、識別番号などによって分類し、次の例のように表す。詳細は表-1 による。

例： J 2060 / HA 14 - 33A5

識別番号（1.2.1 項参照）
形状（表-1 参照）
シリーズ（表-1 参照）

1.2.1 識別番号

識別番号は、材質、仕上げ、ケーブル結線方法及び適用ケーブルを示す 1 数字又は 1 記号を用い、次の例のように表す。詳細は表-1 による。

例： 3 3 A 5

適用ケーブル
ケーブル結線方法
仕上げ
材質

表-1 部品番号

項 目		JAXA-QTS-2060 適用条項	記 事			
部品番号		H.1.2	例：J 2060/HA14-33A5			
シリーズ		H.1.2.1	HA：SMA			
形 状		H.1.2.2	コネクタのタイプ：1（ケーブル・プラグ）			
			コネクタ形状：4（ストレート）			
識別 番号	材質（シェル）	H.1.2.3	3：ステンレス鋼			
	仕上げ （シェル）		1：金めっき 3：パッシベイト処理			
	ケーブル結線 方式		記 号	中心コンタクト	外部導体	キャプチュレーション
			A	はんだ	はんだ	なし
			C	はんだ	クリンプ	なし
	適用 ケーブル		番号	ケーブル名	番号	ケーブル名
			3	RG-316/U	5	RG-402/U (UT-141)
			4	RG-400/U	6	RG-405/U (UT-085)
			9	RG-401/U (UT-250)	-	-

1.3 定格

定格は、表-2 による。また、使用温度及び周波数に対する最大定格電力をそれぞれ図-1 及び図-2 に示す。

表-2 定 格

項 目	JAXA-QTS-2060 適用条項	記 事	
定格電圧（大気圧）	H.3.5.1	500 Vrms	RG-402/U, RG-401/U
		335 Vrms	RG-400/U, RG-405/U
		250 Vrms	RG-316/U
公称インピーダンス	H.3.5.2	50Ω	
使用周波数範囲	H.3.5.3	0～3.0GHz	RG-316/U
		0～10.0GHz	RG-401/U
		0～12.4GHz	RG-400/U
		0～18.0GHz	RG-402/U, RG-405/U
使用温度範囲	H.3.5.4	RG-316/U, RG-400/U	－65～＋165℃
		RG-405/U, RG-401/U, RG-402/U	－65～＋105℃

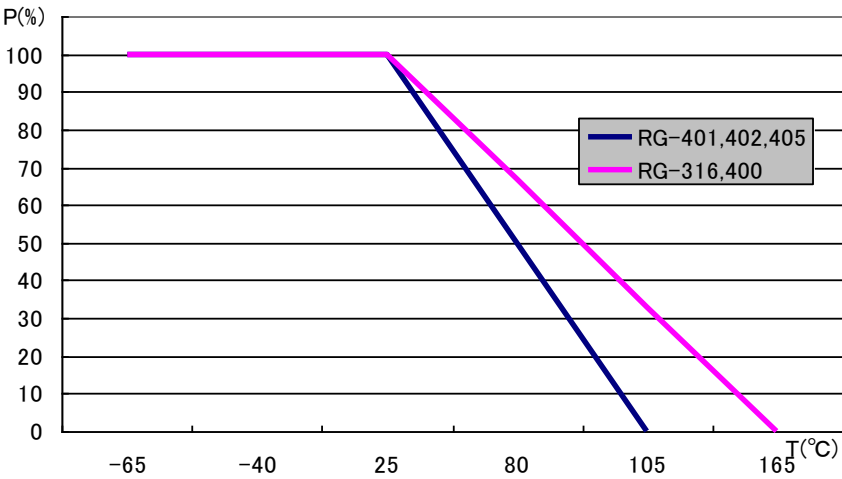


図-1 最大定格電力 vs 使用温度

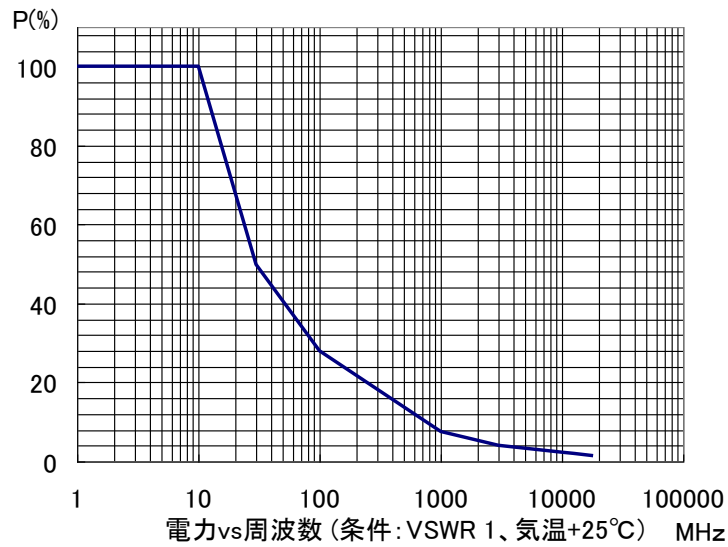


図-2 最大定格電力 vs 周波数

2. 適用文書

適用文書は JAXA-QTS-2060 の H.2.1 項による。

3. 要求事項

要求事項は JAXA-QTS-2060 の H.3 項によるほか、次による。

3.1 性能

コネクタの性能は、表-3 による。

2025 年 3 月 21 日 制定

表-3 性能一覧

項 目	JAXA-QTS-2060 要求事項	性 能
材料	H.3.2	JAXA-QTS-2060 付則 H の要求とおり。ただし、表面処理については以下による。
外観・寸法・表示など	H.3.3	付図-1 及び付図-2 による。
表示	H.3.3.1	表示はレーザ捺印のため、エチルアルコールによる浸漬試験は適用しない。
トレーサビリティ	H.3.3.2	JAXA-QTS-2060 付則 H の要求とおり。
ワークマンシップ	H.3.3.3	JAXA-QTS-2060 付則 H の要求とおり。
めっき	H.3.4	JAXA-QTS-2060 付則 H の要求とおり。
電气的特性	H.3.6	JAXA-QTS-2060 付則 H の要求とおり。ただし、耐電圧、電圧定在波比、部分放電、高周波ろう洩及び高周波挿入損失は以下による。
耐電圧	H.3.6.1	適用ケーブルが「RG-401/U」の場合、試験電圧は 1,500Vrms とする。
電圧定在波比 (VSWR)	H.3.6.2	適用ケーブルが「RG-401/U」のコネクタの要求値はベクトル・ネットワークアナライザーにて以下のとおりとする。 1) VSWR (最大) : $1.10+0.01f(\text{GHz})$ 2) 周波数 : 10GHz 以下
部分放電	H.3.6.5	常圧下で部分放電を発生させ、規定の気圧まで減圧。試験電圧+20%にて部分放電発生がないこと (5pc 以下であること)。 適用ケーブルが「RG-401/U」の場合、試験電圧は、375Vrms とする。
高周波耐電圧	H.3.6.6	適用ケーブルが「RG-401/U」の場合、試験電圧は、1000Vrms とする。
高周波ろう洩	H.3.6.7	JAXA-QTS-2060 付則 H の要求とおり。 適用ケーブルが「RG-401/U」の場合、高周波漏洩は、-90dB 以下とする。
高周波挿入損失	H.3.6.8	適用ケーブルが「RG-316」の場合、高周波挿入損失の要求値はベクトル・ネットワークアナライザーにて $0.06 \times \sqrt{\text{周波数}(\text{GHz})}$ dB 以下とする。 適用ケーブルが「RG-401」の場合、試験周波数は~10GHz とし、高周波挿入損失の要求値は $0.03 \times \sqrt{\text{周波数}(\text{GHz})}$ dB 以下とする。

2025 年 3 月 21 日 制定

表-3 性能一覧（続き）

項 目	JAXA-QTS-2060 要求事項	性 能
機械的特性	H.3.7	JAXA-QTS-2060 付則 H の要求とおり。ただし、コンタクト挿入抜去特性、結合機構保持力及び中心コンタクト圧着引張強度については、以下による。
コンタクト挿入抜去特性	H.3.7.3	結合寸法は、コンタクト及び絶縁体の突出寸法をシェルの電氣的機械的基準面から測定する。（付図-2 参照）
結合機構保持力	H.3.7.4	JAXA-QTS-2060 付則 H の要求のとおり
ケーブル保持力	H.3.7.6	適用ケーブルが「RG-401/U」の場合、縦方向 266.8N{27.21kgf}、軸方向は 38.83N・cm{3.96kgf・cm}とする。
中心コンタクト圧着引張強度	H.3.7.8	適用しない
環境的特性	H.3.8	JAXA-QTS-2060 付則 H の要求とおり。ただし、熱衝撃については以下による。
熱衝撃	H.3.8.3	品質確認試験における最高温度は 105℃とする。 適用ケーブルが「RG-401/U」の場合、最高温度は、105℃とする。

3.1.1 試験ケーブル長さ

Ⅰ 群 ケーブルを付けないで試験

（セミリジッドのコネクタはカップリングが付いてないので、コネクタ結合離脱力と耐結合トルクは行えない。耐結合トルクは内面の寸法のみ測定）

Ⅱ 群 片側コネクタ 塩水噴霧のみなので 50mm 程度

Ⅲ 群 両端にコネクタ（片側は測定個数外の同一の物） 長さ 203.2mm ±25.4mm

Ⅳ 群 片側コネクタ 。Ⅳ群のフレックスケーブルは振動試験の固定を考慮して 800mm 程度、他は 100mm 程度にする。600mm は長くて扱いにくい場合、振動試験以後任意に切断する。）

Ⅴ 群 両端にコネクタ（片側は測定個数外の同一の物） 長さ 300mm

Ⅵ 群 両端にコネクタ ケーブル長 300mm±2mm 3 本、ケーブル長 100mm ±1mm 3 本

Ⅶ 群 片側コネクタ 接触抵抗のみなので 30mm 程度

Ⅷ 群 Ⅸ 群 コネクタのみケーブル無し。

3.1.2 締め付けトルク

それぞれの試験でコネクタを結合させるとき、ネジの締め付けトルクは、78.94 {8.05} ~112.88N・cm {11.51Kgf・cm} を適用する。

4. 品質保証条項

4.1 認定試験

認定試験は JAXA-QTS-2060 の H.4.1 項によるほか、表-4 及び表-5 による。

2025 年 3 月 21 日 制定

表-4 認定試験（コネクタ）

試 験			要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	合否判定	
群	順序	項 目			試料数	許容 不良数
Ⅰ	1	材料 ⁽¹⁾	H.3.2	H.4.3.2	-	-
	2	外観、寸法、表示など	H.3.3	H.4.3.3	35	0
	3	コネクタ結合離脱力	H.3.7.1	H.4.3.5.1		
	4	耐結合トルク	H.3.7.2	H.4.3.5.2		
	5	コンタクト挿入抜去特性	H.3.7.3	H.4.3.5.3		
	6	残留磁気 ⁽²⁾	H.3.2.2	H.4.3.2.4		
	7	ワークマンシップ	H.3.3.3	H.4.3.3		
	8	絶縁抵抗	H.3.6.3	H.4.3.4.3		
Ⅱ	1	中心コンタクト保持力	H.3.7.5	H.4.3.5.5	適用しない	
	2	塩水噴霧	H.3.8.5	H.4.3.6.5	5	0
Ⅲ	1	電圧定在波比（VSWR）	H.3.6.2	H.4.3.4.2	5	0
	2	繰返し動作	H.3.7.7	H.4.3.5.7		
Ⅳ	1	接触抵抗（中心コンタクト間）	H.3.6.4	H.4.3.4.4	5	0
	2	耐電圧	H.3.6.1	H.4.3.4.1		
	3	耐振性	H.3.8.1	H.4.3.6.1		
	4	衝撃	H.3.8.2	H.4.3.6.2		
	5	熱衝撃	H.3.8.3	H.4.3.6.3.1		
	6	耐湿性	H.3.8.4	H.4.3.6.4		
	7	部分放電	H.3.6.5	H.4.3.4.5		
	8	高周波耐電圧	H.3.6.6	H.4.3.4.6		
	9	ケーブル保持力	H.3.7.6	H.4.3.5.6		
	10	結合機構保持力	H.3.7.4	H.4.3.5.4		
V	1	高周波ろう洩	H.3.6.7	H.4.3.4.7	5	0
Ⅵ	1	高周波挿入損失	H.3.6.8	H.4.3.4.8		
Ⅶ	1	接触抵抗	H.3.6.4	H.4.3.4.4	5	0
Ⅷ	1	はんだ付け性	H.3.7.9	H.4.3.5.9	5	0
Ⅸ	1	アウトガス	H.3.2.6	H.4.3.2.5	-	-

注 ⁽¹⁾ 設計仕様を満足していることの資料を提出する。⁽²⁾ 測定結果を適用データ・シートへ記載する。

2025 年 3 月 21 日 制定

表-5 認定試験（コンタクト）

試 験			要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	合否判定	
群	順序	項 目			試料数	許容不良数
I	1	中心コンタクト圧着引張強度	H.3.7.8	H.4.3.5.8	適用しない	
II	1	めっき有孔性	H.3.4.1	H.4.3.2.2	4	0
III	1	めっき厚さ	H.3.4.2	H.4.3.2.3	4	0

4.2 品質確認試験

品質確認試験は JAXA-QTS-2060 の H.4.2 項によるほか、表-6、表-7 及び表-8 による。

表-6 品質確認試験（グループ A）

試 験			要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	合否判定	
群	順序	項 目			試料数	許容不良数
A1	1	材料	H.3.2	H.4.3.2	全数	0 個
	2	外観、寸法、表示など ⁽¹⁾	H.3.3	H.4.3.3		
	3	熱衝撃 ⁽²⁾	H.3.8.3	H.4.3.6.3.2		
	4	絶縁抵抗 ⁽²⁾	H.3.6.3	H.4.3.4.3		
	5	耐電圧 ⁽²⁾	H.3.6.1	H.4.3.4.1		
	6	コンタクト挿入抜去特性 ⁽³⁾	H.3.7.3	H.4.3.5.3		
A2	1	表面処理	H.3.2.5	H.4.3.2.1	AQL=2.5% ⁽²⁾	
	2	コネクタ結合離脱力 ⁽²⁾	H.3.7.1	H.4.3.5.1	AQL=2.5% ⁽²⁾	
	3	耐結合トルク	H.3.7.2	H.4.3.5.2	AQL=2.5% ⁽²⁾	

注⁽¹⁾ 表示の不良は外観だけによるもので、判読不可能な表示、又は不正確な表示についてだけ、不良とする。また、寸法の合否判定は、JIS Z 9015 の付表 2-A に規定された「なみ検査一回抜取方式」の AQL=1.0%とする。

⁽²⁾ コネクタに中心コンタクトが組み込まれていないコネクタについては適用しない。

⁽³⁾ 結合寸法の測定のみ実施する（絶縁体の突出を測定する）。

⁽⁴⁾ AQL は、JIS Z 9015 の付表 2-A に規定された「なみ検査一回抜取方式」の合格品質水準を示す。

2025 年 3 月 21 日 制定

表-7 品質確認試験（グループ B）

試 験			要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	合否判定	
群	順序	項 目			試料数	許容不良数
B1	1	高周波ろう洩	H.3.6.7	H.4.3.4.7	2	0
B2	1	高周波挿入損失	H.3.6.8	H.4.3.4.8	2	0
B3	1	接触抵抗	H.3.6.4	H.4.3.4.4	2	0
B4	1	はんだ付け性	H.3.7.9	H.4.3.5.9	2	0
B5	1	中心コンタクト保持力	H.3.7.5	H.4.3.5.5	適用しない	
B6	1	電圧定在波比（VSWR）	H.3.6.2	H.4.3.4.2	2	0
B7	1	中心コンタクト圧着引張強度	H.3.7.8	H.4.3.5.8	適用しない	
B8	1	めっき有孔性 ⁽¹⁾	H.3.4.1	H.4.3.2.2	4	0
B9	1	めっき厚さ ⁽¹⁾	H.3.4.2	H.4.3.2.3	4	0

注 ⁽¹⁾ コンタクトに適用する。

表-8 品質確認試験（グループ C）

試 験			要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	合否判定	
群	順序	項 目			試料数	許容不良数
C1	1	中心コンタクト保持力	H.3.7.5	H.4.3.5.5	適用しない	
	2	塩水噴霧	H.3.8.5	H.4.3.6.5	2	0
C2	1	電圧定在波比（VSWR）	H.3.6.2	H.4.3.4.2	2	0
	2	繰返し動作	H.3.7.7	H.4.3.5.7		
C3	1	接触抵抗（中心コンタクト間）	H.3.6.4	H.4.3.4.4	2	0
	2	耐振性	H.3.8.1	H.4.3.6.1		
	3	衝撃（波形指定）	H.3.8.2	H.4.3.6.2		
	4	熱衝撃	H.3.8.3	H.4.3.6.3.1		
	5	耐湿性	H.3.8.4	H.4.3.6.4		
	6	部分放電	H.3.6.5	H.4.3.4.5		
	7	高周波耐電圧	H.3.6.6	H.4.3.4.6		
	8	ケーブル保持力	H.3.7.6	H.4.3.5.6		
	9	結合機構保持力	H.3.7.4	H.4.3.5.4		

4.3 長期保管

長期保管は JAXA-QTS-2060 の H.4.4 項による。

2025 年 3 月 21 日 制定

4.4 試験及び検査の変更

JAXA-QTS-2060 付則 H に規定する試験からの変更は以下のとおり。

a) 削除

b) 高周波挿入損失

(内容) 試験手順を次のようにする。

①ケーブル長 $300 \pm 2\text{mm}$ で 3 本アセンブリしたケーブル(A 群とする)の挿入損失を測定し、3 本の平均を算出し IL_A とする。

②ケーブル長 $100 \pm 1\text{mm}$ で 3 本アセンブリしたケーブル(B 群とする)の挿入損失を測定し、3 本の平均を算出し IL_B とする。

③単位長さ当たりの挿入損失 α を算出する。 $\alpha = (IL_A - IL_B) / 200$

④A 群のコネクタ損失の平均値を算出する。 $IL_{A'}$ とする。

$$IL_{A'} = (IL_A - (300 \times \alpha)) / 2$$

⑤B 群のコネクタ損失の平均値を算出する。 $IL_{B'}$ とする。

$$IL_{B'} = (IL_B - (100 \times \alpha)) / 2$$

⑥コネクタ単品の挿入損失 IL_C を算出する。

$$IL_C = (IL_{A'} + IL_{B'}) / 2$$

(理由) 試験をより合理的且つ正確に行うため。

c) 高周波ろう洩

(内容) 高周波信号発生器及び校正されたマイクロ波受信機の構成をネットワークアナライザに変更。

(理由) 現在ネットワークアナライザで測定することが一般的かつ精度が良いため。

(内容) RG-316/U と RG-400/U は黄銅管をコネクタにかしめる。また、その他のケーブルは黄銅管をかぶせない。

(理由) 黄銅管をコネクタにねじ込んで固定できないこと。また RG-316/U と RG-400/U を除き、他のセミリジッドケーブルは黄銅管をかぶせなくても外部導体自体が銅管で、黄銅管の役割を果たすため。

d) コンタクト挿入抜去特性

(内容) 結合寸法はコンタクト及びテフロン電氣的機械的基準面からの寸法を測定する。

(理由) コネクタを結合させての内部寸法を測定出来ないため。

e) 耐振性

(内容) 試験装置の固定方法とセミリジッドケーブル長さは規格と異なる。

(理由) SMA コネクタに合わせたマウンティングブラケットと XYZ 双方向の試験をするため立方固定治具に合わせて固定方法を設計した。コネクタ端子及びケーブル中心導体側にはリード線を接続する。フレックス

2025 年 3 月 21 日 制定

ケーブルは 203mm 以上の箇所でテープ等によりスポンジを使用して非加振台に固定する。

f) 部分放電

(内容) 絶縁に油を使用しない。

(理由) シリコーン液型 RTV ゴムで充分代用できるため、チャンバーを汚染しやすい絶縁油を使用しない。

(内容) 常圧で電圧を上昇して部分放電を起こした後、減圧下(4.4kPa)で試験電圧 300Vrms にて 60 秒間部分放電が発生しないこと (5pC 以下であること)を確認する。

(理由) 減圧下で部分放電が発生させるとコネクタを損傷するため。

g) 高周波耐電圧

(内容) 高周波電圧の計測はオシロスコープを使用する。

(理由) 高周波電圧計は 1000V、5MHz 以上対応のオシロスコープを使用する。電流測定も抵抗を使用して検出を行う。

h) ケーブル保持力

(内容) セミリジッドケーブルは曲げ試験を行わない。

(理由) セミリジッドケーブルはフレックスケーブルと異なり、成形して使用する物なので屈曲性が無く繰り返し曲げることが出来ないため。

i) 結合機構保持力

(内容) 強度が持たない適用ケーブルについてはケーブルを取り去り、コンタクト等を取り除いて治具を装着する。

(理由) ケーブルを引っ張るとケーブル自体が規定トルク以下で破断するため。

j) 表示

(内容) エチルアルコール浸漬試験は行わない。

(理由) 表示はレーザー刻印のため。

5. 引き渡しの準備

引き渡しの準備は JAXA-QTS-2060 の H.5 項によるほか、次による。

5.1 包装

透明なポリエチレンの袋に入れ、熱を加えてシールする。ただし、購入仕様書において包装方法に規定がある場合、その要求に従い包装するものとする。

5.2 包装への表示

個装又は包装には、表-9 に示す事項を表示する。

表-9 包装への表示

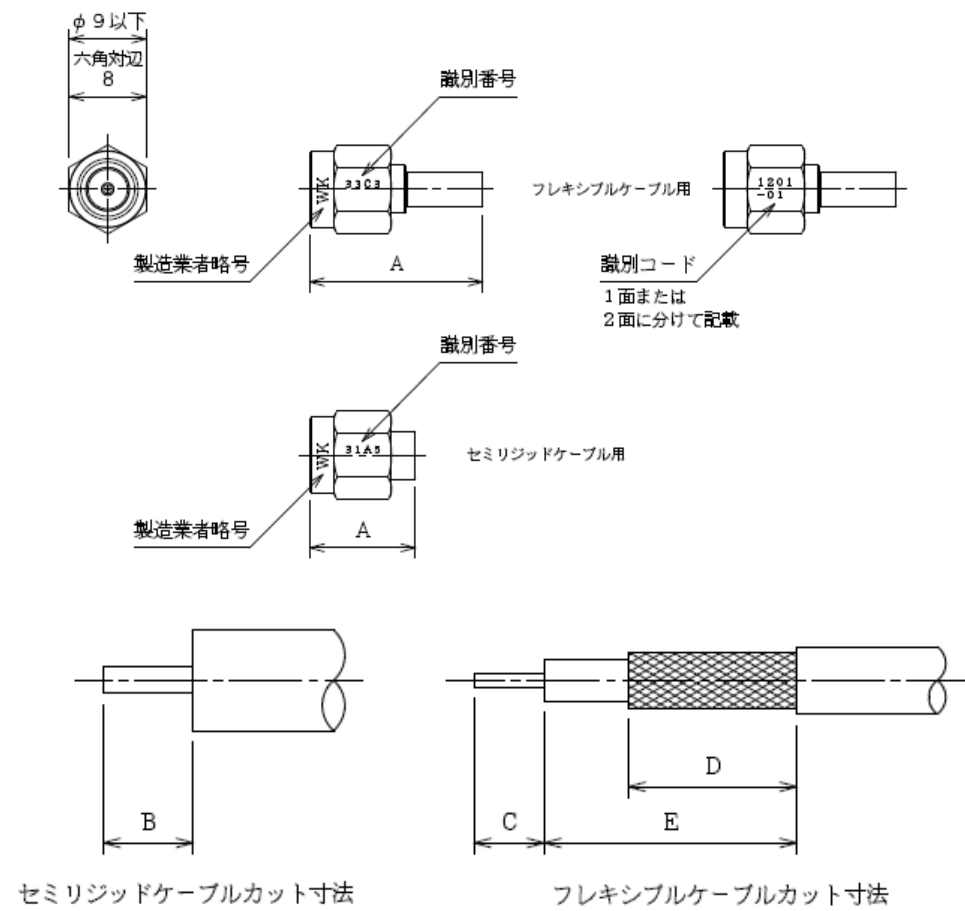
項 目	JAXA-QTS-2060 適用条項	記 事
部品名	—	宇宙開発用信頼性保証高周波同軸コネクタ (ケーブル・プラグ、ストレート)
部品番号	H.1.2	例：J2060/HA14-33A3
適用仕様書番号	—	JAXA-QTS-2060/H401
識別コード	H.3.3.1	例： <u>11</u> <u>03</u> — <u>01</u>
納入先	—	—
認定取得業者名	—	株式会社ワカ製作所
包装数量	—	※個
検査年月日	—	年月日
検査結果	—	「合格」又は「良」

6. 注意事項

注意事項は JAXA-QTS-2060 の H.6 項による。

7. 外観、寸法、表示など

コネクタの外観、寸法、表示などを付図-1 及び付図-2 に示す。



単位：mm

識別番号	A	B	C	D	E	質量 (g)	備考
33C3	20.0 以下	-	2.5	6.0	9.0	2.5～2.8	RG-316
33C4	22.0 以下	-	2.5	5.4	7.9	3.5～3.8	RG-400
31A9	21.5 以下	4.2	-	-	-	3.3～3.6	RG-401 (UT-250)
31A5	11.5 以下	3.2	-	-	-	2.1～2.3	RG-402 (UT-141)
31A6	10.4 以下	3.2	-	-	-	2.3～2.5	RG-405 (UT-085)

※識別番号 31A9、31A5、31A6 は、提供形態が組立前部品での提供であるためグループ A
試験寸法測定のア寸法は、カップリング寸法とする。

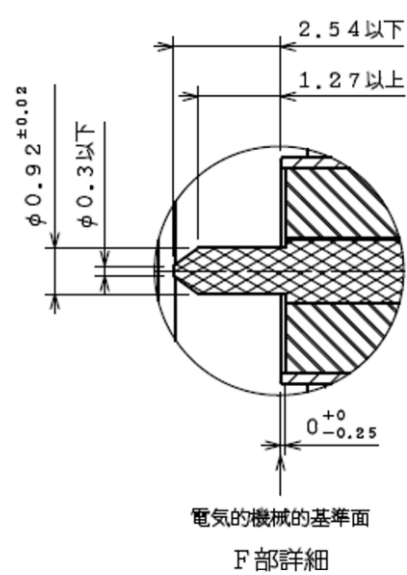
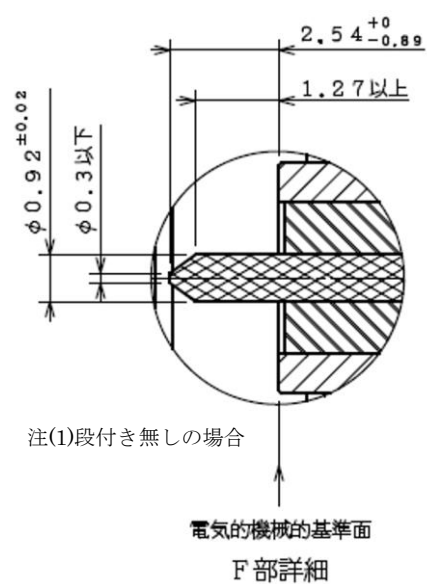
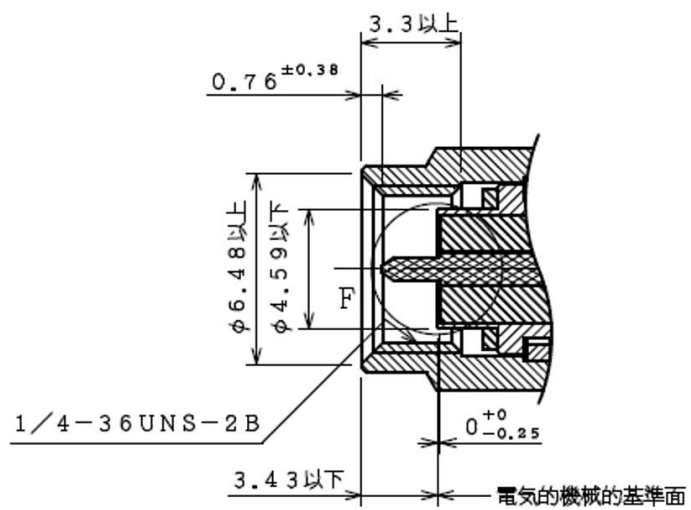
識別コード 例：

13	12	—	01
製造	製造		製造ロット番号
年番号	週番号		(連番)

付図-1 コネクタの外観寸法

2025 年 3 月 21 日 制定

単位：mm



注(1)段付きの無いタイプは 31A6。

付図-2 コネクタの詳細寸法