

宇宙開発用信頼性保証
電力形固定巻線抵抗器

個別仕様書

作成・制定：真田 KOA 株式会社




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	2025 年 10 月 31 日	真田 KOA 文書番号 : P-CEXX-0234 1 版 を新規発行

改訂履歴表

P-CEXX-0234

版数	年月日	改訂箇所・内容	承認	審査	作成
1	2025.10.31	QML 化に伴い新規制定			
		以下余白			

目 次

1. 総則.....	1
1.1 適用範囲.....	1
1.2 部品番号.....	1
1.3 定格.....	1
2. 適用文書など.....	4
2.1 適用文書.....	4
2.2 参考文書.....	4
3. 要求事項.....	4
3.1 性能.....	4
3.1.1 断続過負荷.....	4
4. 品質保証条項.....	6
4.1 工程内検査.....	6
4.2 認定試験.....	6
4.3 品質確認試験.....	8
4.4 試験方法.....	9
4.4.1 断続過負荷.....	9
4.5 長期保管.....	9
4.5.1 認定取得業者において長期保管された製品に対する処置.....	9
4.5.2 調達者における保管処理.....	9
4.6 試験及び検査の変更.....	9
4.6.1 放射線写真検査.....	9
5. 引渡しの準備.....	10
6. 注意事項.....	10

宇宙開発用信頼性保証電力形固定巻線抵抗器

JAXA RWS81 形

JAXA RWS80 形

JAXA RWS89 形

JAXA RWS83 形

個別仕様書

1. 総則

1.1 適用範囲

この仕様書は、宇宙開発用信頼性保証抵抗器(JAXA-QTS-2050)のうち、電力形固定巻線抵抗器(付則 G)の 81、80、89 及び 83 形について規定する。

1.2 部品番号

部品番号は、次の例のように表わす。詳細は、表 1 による。

例 JAXA ⁽¹⁾ RWS	80	S	49R9	F	A
	形状	端子の 種類	公称 抵抗値	抵抗値 許容差	識別 記号

注⁽¹⁾ “JAXA”は、宇宙開発用共通部品等であることを示す。“J”と省略できる。

表 1 部 品 番 号

項 目	JAXA-QTS-2050 適用条項	記 事
形状	G.1.3.1	81, 80, 89, 83
端子の種類	G.1.3.2	S, W
公称抵抗値	G.1.3.3	例:49.9Ω ・ ・ ・ 49R9(4桁の数字で表す)
抵抗値許容差	G.1.3.4	D(±0.5%), F(±1.0%), G(±2.0%), J(±5.0%)
識別記号	G.1.3.5	A

1.3 定格

定格は、表 2 による。

表2 定 格

項 目	JAXA-QTS-2050 適用条項	記 事							
使用温度範囲 °C	G.3.5.2	-55 ~ +275							
定格周囲温度 °C	G.3.5.3	25							
軽 減 曲 線	G.3.5.4	図 1							
公称抵抗値 ⁽¹⁾ Ω	G.3.5.1	形 状	81		80		89		83
		抵抗値許容差記号	D	F,G,J	D	F,G,J	D	F,G,J	D, F,G,J
		最 低 抵 抗 値	0.499	0.1	0.499	0.1	0.499	0.1	0.499, 0.1
		最高抵抗値	最小線径 ⁽²⁾ 0.025mm	464		1210		3570	
			最小線径 ⁽²⁾ 0.04mm	200		360		950, 1800	
定 格 電 力 W	G.3.5.3	—	1		2		3		5

注⁽¹⁾ 公称抵抗値の標準値は表 3 による。

注⁽²⁾ 最小線径とは、規定された最高抵抗値以下を製造するときに使用される抵抗線の最小線径をいう。

例えば、RWS80 形の最高抵抗値 1.21kΩ の場合、これに使用する抵抗線は、0.025mm 以上とし、これより細い抵抗線を使用してはならない。同じく 360Ω 以下の場合でも、0.04mm 以上の抵抗線を使用することを規定している。

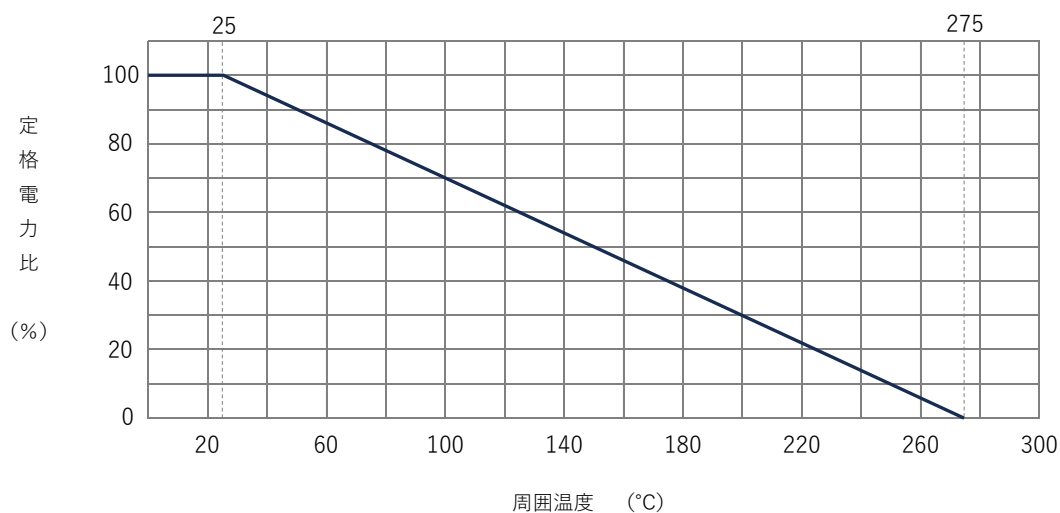


図1 負荷軽減曲線

表3 公称抵抗値の標準値

抵抗値許容差(%)								
D(±0.5%)				F(±1.0%)				G(±2.0%) J(±5.0%)
10.0	17.8	31.6	56.2	10.0	17.8	31.6	56.2	10
10.1	18.0	32.0	56.9					
10.2	18.2	32.4	57.6	10.2	18.2	32.4	57.6	11
10.4	18.4	32.8	58.3					
10.5	18.7	33.2	59.0	10.5	18.7	33.2	59.0	12
10.6	18.9	33.6	59.7					
10.7	19.1	34.0	60.4	10.7	19.1	34.0	60.4	13
10.9	19.3	34.4	61.2					
11.0	19.6	34.8	61.9	11.0	19.6	34.8	61.9	15
11.1	19.8	35.2	62.6					
11.3	20.0	35.7	63.4	11.3	20.0	35.7	63.4	16
11.4	20.3	36.1	64.2					
11.5	20.5	36.5	64.9	11.5	20.5	36.5	64.9	18
11.7	20.8	37.0	65.7					
11.8	21.0	37.4	66.5	11.8	21.0	37.4	66.5	20
12.0	21.3	37.9	67.3					
12.1	21.5	38.3	68.1	12.1	21.5	38.3	68.1	22
12.3	21.8	38.8	69.0					
12.4	22.1	39.2	69.8	12.4	22.1	39.2	69.8	24
12.6	22.3	39.7	70.6					
12.7	22.6	40.2	71.5	12.7	22.6	40.2	71.5	27
12.9	22.9	40.7	72.3					
13.0	23.2	41.2	73.2	13.0	23.2	41.2	73.2	30
13.2	23.4	41.7	74.1					
13.3	23.7	42.2	75.0	13.3	23.7	42.2	75.0	33
13.5	24.0	42.7	75.9					
13.7	24.3	43.2	76.8	13.7	24.3	43.2	76.8	36
13.8	24.6	43.7	77.7					
14.0	24.9	44.2	78.7	14.0	24.9	44.2	78.7	39
14.2	25.2	44.8	79.6					
14.3	25.5	45.3	80.6	14.3	25.5	45.3	80.6	43
14.5	25.8	45.9	81.6					
14.7	26.1	46.4	82.5	14.7	26.1	46.4	82.5	47
14.9	26.4	47.0	83.5					
15.0	26.7	47.5	84.5	15.0	26.7	47.5	84.5	51
15.2	27.1	48.1	85.6					
15.4	27.4	48.7	86.6	15.4	27.4	48.7	86.6	56
15.6	27.7	49.3	87.6					
15.8	28.0	49.9	88.7	15.8	28.0	49.9	88.7	62
16.0	28.4	50.5	89.8					
16.2	28.7	51.1	90.9	16.2	28.7	51.1	90.9	68
16.4	29.1	51.7	92.0					
16.5	29.4	52.3	93.1	16.5	29.4	52.3	93.1	75
16.7	29.8	53.0	94.2					
16.9	30.1	53.6	95.3	16.9	30.1	53.6	95.3	82
17.2	30.5	54.2	96.5					
17.4	30.9	54.9	97.6	17.4	30.9	54.9	97.6	91
17.6	31.2	55.6	98.8					

2. 適用文書など

2.1 適用文書

適用文書は、JAXA-QTS-2050 の G.2.1 項による。

2.2 参考文献

参考文献は JAXA-QTS-2050 の G.2.2 項によるほか以下の通りとする。

- a) MIL-PRF-39007 Resistors, Fixed, Wire Wound (Power Type), Nonestablished Reliability, Established Reliability, and Space Level, General Specification for

3. 要求事項

要求事項は JAXA-QTS-2050 の G.3 項によるほか、次による。

3.1 性能

性能一覧を表 4 に示す。

3.1.1 断続過負荷

4.4.1 項によって試験したとき、試験前の抵抗値に対する試験後の抵抗値の変化量は表 4 の性能を満足しなければならない。

表 4 性 能

項 目	JAXA-QTS-2050 要求事項	性 能	
材 料	G.3.2	JAXA-QTS-2050 付則 G の要求とおり	
抵抗線	G.3.2.1	NiCr、CuNi 系	
基体	G.3.2.2	アルミナ	
外装	G.3.2.3	シリコン系樹脂	
端子(キャップリード)	G.3.2.4	リード線(Cu 表面処理 Sn60/Pb40)、キャップ(SUS)	
フラックス	G.3.2.5	ロジン系	
外観、寸法、質量及び表示など	G.3.3	JAXA-QTS-2050 付則 G の要求とおり	
外観及び表示	G.3.3.1	表示内容は表 5 による	
構造、寸法及び質量	G.3.3.2	構造は図 2 による。寸法及び質量は表 5 による。	
ワークマンシップ	G.3.4	JAXA-QTS-2050 付則 G の要求とおり	
電氣的性能	G.3.6	JAXA-QTS-2050 付則 G の要求とおり	
電圧エージング	G.3.6.1	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.2\%+0.05\Omega)$	
抵抗値	G.3.6.2	規定の抵抗値許容差内	
抵抗温度特性	G.3.6.3	抵抗値	ppm/°C
		0.1 Ω 以上 0.499 Ω 未満	+650
		0.499 Ω 以上 1 Ω 未満	+400
		1 Ω 以上 10 Ω 未満	± 50
		10 Ω 以上	± 20
耐電圧	G.3.6.4	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.1\%+0.05\Omega)$ もれ電流:500 μ A 以下	
絶縁抵抗	G.3.6.5	1000M Ω 以上	
短時間過負荷	G.3.6.6	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.2\%+0.05\Omega)$ (2)	
断続過負荷	3.1.1 (1)	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.15\%+0.05\Omega)$	
機械的性能	G.3.7	JAXA-QTS-2050 付則 G の要求とおり	
端子強度	G.3.7.1	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.1\%+0.05\Omega)$	
はんだ付け性	G.3.7.2	新しいはんだに覆われている部分が 95%以上	
はんだ耐熱性	G.3.7.3	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.2\%+0.05\Omega)$	

注(1) この仕様書の項目番号を示す。

(2) 工程内検査で行う短時間過負荷の抵抗値の許容変化量は $\pm(0.15\%+0.05\Omega)$ とする。

表4 性 能(つづき)

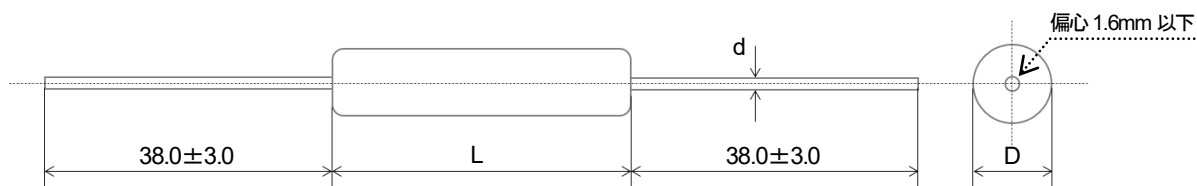
項 目	JAXA-QTS-2050 要求事項	性 能
環境的性能	G.3.8	JAXA-QTS-2050 付則 G の要求とおり
高周波振動	G.3.8.1.1	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.1\%+0.05\Omega)$
ランダム振動	G.3.8.1.2	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.1\%+0.05\Omega)$
衝撃	G.3.8.2	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.1\%+0.05\Omega)$
熱衝撃[Ⅰ]	G.3.8.3.1	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.2\%+0.05\Omega)$
熱衝撃[Ⅱ]	G.3.8.3.2	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.5\%+0.05\Omega)$
耐湿性	G.3.8.4	耐湿性:抵抗値の許容変化量 $\pm(0.2\%+0.05\Omega)$
		耐電圧:抵抗値の許容変化量 $\pm(0.1\%+0.05\Omega)$
		絶縁抵抗 100M Ω 以上
耐溶剤性	G.3.8.5 ⁽³⁾	外装、表示ともに異常がないこと
低温貯蔵	G.3.8.6	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.1\%+0.05\Omega)$
安定性	G.3.8.7	抵抗値の許容変化量 $\pm(0.5\%+0.05\Omega)$
耐久的性能	G.3.9	JAXA-QTS-2050 付則 G の要求とおり
負荷寿命	G.3.9.1	抵抗値の許容変化量 2000 時間: $\pm(0.1\%+0.05\Omega)$
		抵抗値の許容変化量 4000 時間: $\pm(1.0\%+0.05\Omega)$

注⁽³⁾ 但し、試験で使用する溶剤の内、下記に示す溶剤は適用除外とする。

<次のものから成る混合物>

1. 最小 1 メグオーム/cm の水 42 容
2. プロピレングリコールモノメチルエーテル 1 容(グリコールエーテルプロメチウム, 1-メキシ -2 プロパノール)
3. モノエタノールアミン 1 容

表5 寸法及び質量



備考：上記の構造は、寸法を満足すれば、図のとおりでなくてもよい。

形 状		81	80	89	83
寸 法 mm	D	2.2±0.5	2.4±0.8	4.8±0.8	6.5±0.8
	L	6.4±0.8	10.3±0.8	14.2±1.6	18.5±1.6
	d	0.5±0.05	0.65±0.05	0.8±0.05	1.0±0.05
質 量 g		0.35 以下	1 以下	3 以下	4 以下
表 示 例		49R9 ◇ ⁽¹⁾ F1 ◇ ⁽²⁾	◇ ⁽¹⁾ RWS80 49R9FS 9811 ◇ ⁽²⁾	◇ ⁽¹⁾ RWS89 49R9FS 9811 ◇ ⁽²⁾	◇ ⁽¹⁾ RWS83 49R9FS 9811 ◇ ⁽²⁾

注⁽¹⁾ ◇は、製造業者名の略号又は商標を示す。

⁽²⁾ ◇は、識別記号を示す。

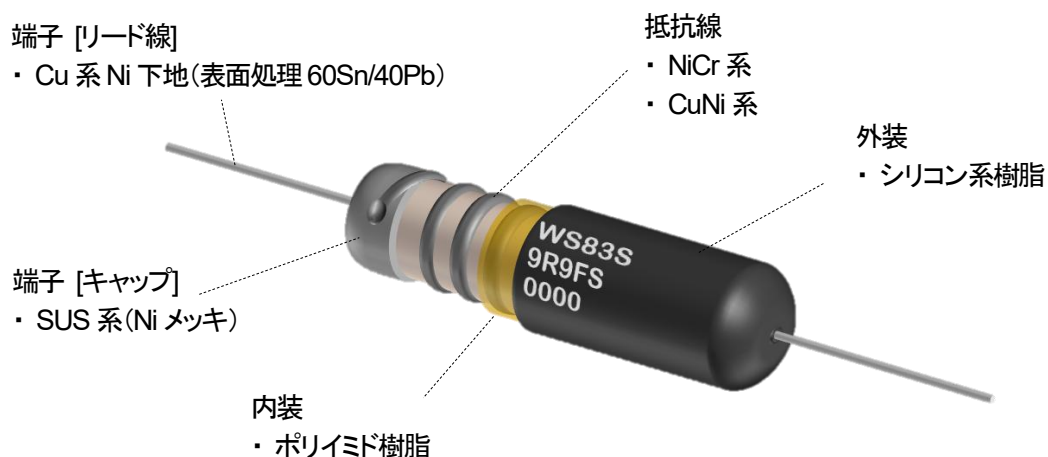


図2 構造

4. 品質保証条項

品質保証条項は JAXA-QTS-2050 の G.4 項によるほか、次による。

4.1 工程内検査

工程内検査は JAXA-QTS-2050 の G.4.1 項によるほか、表 6 に規定された検査を実施しなければならない。

表 6 工程内検査

順序	項目	JAXA-QTS-2050 要求事項	JAXA-QTS-2050 試験方法	試料数
1	放射線写真検査	G.3.4.2 ⁽¹⁾	G.4.4.3.2	全数
2	短時間過負荷(10Ω 未満に適用)	G.3.6.6	G.4.4.4.4	全数
	断続過負荷(10Ω 以上に適用))	3.1.1 ⁽²⁾	4.4.1 ⁽²⁾	全数
3	抵抗値	G.3.6.2	G.4.4.4.2	全数

注⁽¹⁾ 4.6 項に示す検査項目を実施する。

注⁽²⁾ この仕様書の項目番号を示す。

4.2 認定試験

認定試験は JAXA-QTS-2050 の G.4.2 項によるほか、表 7 による。

表 7 認定試験

試 験			JAXA-QTS-2050		合 否 判 定	
群	順 序	項 目	要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	試料数	許容 不良数 (1)
I	1	電圧エージング	G.3.6.1	G.4.4.4.1	全数	0
	2	抵抗値	G.3.6.2	G.4.4.4.2		
I A	1	外観、寸法、質量、表示など(2)	G.3.3	G.4.4.2		
	2	放射線写真検査 (3)	G.3.4.2	G.4.4.3.2		
IB	1	DPA	G.3.4.1	G.4.4.3.1	2	0
II	1	はんだ付け性	G.3.7.2	G.4.4.5.2	12 任意の抵抗値	0
	2	耐溶剤性	G.3.8.5	G.4.4.6.5		
III	1	熱衝撃[I]	G.3.8.3.1	G.4.4.6.3.1	32	1
	2	抵抗温度特性	G.3.6.3	G.4.4.4.3		
	3	低温貯蔵	G.3.8.6	G.4.4.6.6		
	4	短時間過負荷	G.3.6.6	G.4.4.4.4		
	5	耐電圧	G.3.6.4	G.4.4.4.5		
	6	絶縁抵抗	G.3.6.5	G.4.4.4.6		
	7	はんだ耐熱性	G.3.7.3	G.4.4.5.3		
	8	耐湿性	G.3.8.4	G.4.4.6.4		
	9	端子強度	G.3.7.1	G.4.4.5.1		
IV	1	衝撃	G.3.8.2	G.4.4.6.2	32	1
	2	高周波振動	G.3.8.1.1	G.4.4.6.1.1		
	3	熱衝撃[II]	G.3.8.3.2	G.4.4.6.3.2		
V	1	ランダム振動	G.3.8.1.2	G.4.4.6.1.2	32	0
VI	1	外観及び構造(未外装)	G.3.3	G.4.4.2	4	0
VII	1	負荷寿命	G.3.9.1	G.4.4.7.1	230	0
VIII	1	安定性	G.3.8.7	G.4.4.6.7	102	1
	1	材料	G.3.2		(4)	

注(1) 1 個の試料が、同じ試験群に属する試験項目の 1 つ以上の項目で不合格であっても、不良数は 1 個と数える。

(2) 寸法及び質量は、JIS Z 9015-1 の付表 1 の“通常検査水準Ⅱ”、合格品質水準(AQL)1.0%もしくは 10 個の多い方で判定する。

(3) 製造工程中の工程内検査として放射線写真検査が実施されている場合は、その検査記録を代用してもよい。

(4) 設計仕様を満足していることを証明する資料を提出すること。

4.3 品質確認試験

品質確認試験は JAXA-QTS-2050 の G.4.3 項によるほか、表 8、表 9 及び表 10 による。

表 8 品質確認試験(グループ A)

群	順序	試験項目	JAXA-QTS-2050		合 否 判 定	
			要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	試料数	許 容 不良数
A1	1	電圧エージング	G.3.6.1	G.4.4.4.1	全数	0
	2	抵抗値	G.3.6.2	G.4.4.4.2		
A2	1	外観、寸法、質量、表示など (1)	G.3.3	G.4.4.2	AQL(5) 4.0%	
A3	1	放射線写真検査 (2)	G.3.4.2	G.4.4.3.2	全数	0
A4	1	DPA	G.3.4.1	G.4.4.3.1	2	0
A5	1	抵抗温度特性	G.3.8.3.1	G.4.4.6.3.1	AQL(5) 2.5%	
	2	短時間過負荷	G.3.6.6	G.4.4.4.4		
	3	耐電圧(大気圧) (3) (4)	G.3.6.4	G.4.4.4.5		
	4	絶縁抵抗	G.3.6.5	G.4.4.4.6		

注⁽¹⁾ 表示は、読み取れない場合に限り不合格とする。また、すべての試験の終了後も明確に判読できること。

⁽²⁾ 製造工程中の工程内検査として放射線写真検査が実施されている場合は、その検査記録を代用してもよい。

⁽³⁾ 検査はもれ電流のみとし、検査前後の抵抗値測定は適用しない。

⁽⁴⁾ 大気圧のみとする。

⁽⁵⁾ 抜取方式は JIS Z 9015-1 により、A2 群には“通常検査水準Ⅱ”を、A4 群には“特別検査水準 S-4”を適用する。

表 9 品質確認試験(グループ B)

群	順序	試験項目	JAXA-QTS-2050		合 否 判 定	
			要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	試料数	許 容 不良数
B1	1	熱衝撃[I]	G.3.8.3.1	G.4.4.6.3.1	10	0
	2	抵抗温度特性	G.3.6.3	G.4.4.4.3		
	3	低温貯蔵	G.3.8.6	G.4.4.6.6		
	4	短時間過負荷	G.3.6.6	G.4.4.4.4		
	5	耐電圧(大気圧)	G.3.6.4	G.4.4.4.5.1		
	6	絶縁抵抗	G.3.6.5	G.4.4.4.6		
	7	はんだ耐熱性	G.3.7.3	G.4.4.5.3		
	8	耐湿性	G.3.8.4	G.4.4.6.4		
	9	端子強度	G.3.7.1	G.4.4.5.1		
B2	1	はんだ付け性	G.3.7.2	G.4.4.5.2	8	0
	2	耐溶剤性	G.3.8.5	G.4.4.6.5		
B3	1	負荷寿命	G.3.9.1	G.4.4.7.1	10	0
B4	1	安定性	G.3.8.7	G.4.4.6.7	10	0

表 10 品質確認試験(グループ C)

群	順序	試験項目	JAXA-QTS-2050		合 否 判 定	
			要求事項 項目番号	試験方法 項目番号	試料数	許 容 不良数
C1	1	衝撃	G.3.8.2	G.4.4.6.2	10	0
	2	高周波振動	G.3.8.1.1	G.4.4.6.1.1		
C2	1	熱衝撃[Ⅱ]	G.3.8.3.2	G.4.4.6.3.2	10	0
C3	1	ランダム振動	G.3.8.1.2	G.4.4.6.1.2	10	0
C4	1	外観及び構造(未外装)	G.3.3	G.4.4.2	4	0

4.4 試験方法

試験方法は JAXA-QTS-2050 の G.4.4 項によるほか、次による。

4.4.1 断続過負荷

次の条件を適用する。

a) 試験前の測定

JAXA-QTS-2050 の G.3.6.2 項によって抵抗値を測定する。

b) 試験条件

$\sqrt{P \times R}$ の式により算出された直流又は交流(実効値)電圧を 90 分 ON、30 分 OFF のサイクルで 48 ±2 時間印加する。(P:定格電力[W]、R:公称抵抗値[Ω])

c) 試験前の測定

試験後、抵抗器を室温に 1 時間以上放置した後、JAXA-QTS-2050 の G.3.6.2 項によって抵抗値を測定する。

4.5 長期保管

長期保管は JAXA-QTS-2050 の G.4.5 項によるほか、次による。

4.5.1 認定取得業者において長期保管された製品に対する処置

品質確認試験(グループ A)後 24 ヶ月以上保管された抵抗器は、購入業者への引渡しに先立って、外観及び抵抗値について全数検査を行い、合格した抵抗器のみ出荷する。

4.5.2 調達者における保管処理

納入包装の状態のまま、常温(15～35℃)、常湿(25～85%RH)で保管すること。

又、直射日光及び有害ガス(塩素、硫黄など)の影響を受けない清浄な場所に保管すること。

4.6 試験及び検査の変更

4.6.1 放射線写真検査

JAXA-QTS-2050 G.3.4.2 に規定されている放射線写真検査の対応方針を下記に示す。

a) 異物の混入

本検査にて全数検査を行う。

b) 溶接の飛散

巻線工程の外観検査にて全数検査を行っているため本検査では省略する。

c) はんだの飛散

端子表面に Sn/Pb はんだを形成する端子表面処理工程にてはんだを使用しているが、外装塗装後の処理であり、外装内に混入することがないため検査項目から省略する。

d) 端子、キャップの接続不十分

端子、キャップの接続不十分は、抵抗値に表れ抵抗値検査工程において全数検査しているため検査項目から省略する。また、キャップ嵌合工程にてボビンのL寸法を測定しており出来栄の確認も実施している。(作業開始時及び作業終了時に各3本測定)

e) キャップの傾き

キャップの傾きは、磁器とキャップの嵌合状態の健全性を確認するための項目であるが、接続が完全であってもキャップ自体の出来栄上、傾きのある嵌合状態に見えてしまうため、検査項目としては適当ではないため、検査項目から省略する。なお、嵌合状態の健全性についてはd)にて確認出来ている。

f) 外装の50%を超えるボイド

本検査工程にて全数検査を行う。

g) 巻線ピッチ

各形状における製作抵抗値範囲を製造する上で、JAXA-QTS-2050 G3.4.2 項で要求される400%以上、200%未満の巻線ピッチは、製品設計上(抵抗線径と巻線ピッチの組合わせ)において上下限を越えるものが存在するため、検査項目から省略する。なお、巻線ピッチは、狭ピッチ及び広ピッチの社内基準が設定されており、巻線工程で全数外観検査を行っている。

h) 外装の片寄り

外装の片影りは、塗装工程後の外観工程にて全数検査が行われているため本検査では省略する。

5. 引渡し準備

引渡し準備は、JAXA-QTS-2050の5項による。

6. 注意事項

注意事項は、JAXA-QTS-2050の6項による。