

宇宙開発用共通部品等 適用データ・シート

部品名	差動伝送用ケーブル
部品番号 又は形式	JAXA2120/D101** JAXA2120/D102**
適用仕様書	JAXA-QTS-2120 JAXA-QTS-2120/D101 JAXA-QTS-2120/D102

平成 29 年 3 月

作成・制定：株式会社潤工社

発行：国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構

改訂履歴表

記 号	年 月 日	主要改訂内容
NC	H23.2.9	新規作成
A	H29.3.24	・表紙 組織変更により発行元を変更 独立行政法人 宇宙航空研究開発機構 ↓ 国立研究開発法人 宇宙航空研究開発機構 ・再認定（使用材料メーカー変更）に伴う試験データの変更 温度サイクル（4.1 項） アウトガス（6.項の（3）） 耐薬品性（6.項の（4）） 耐放射線性（6.項の（5）） 難燃性（6.項の（6）） 高温放置（6.項の（10））

目 次

1. 総則	1
1.1 目的	1
1.2 適用文書	1
2. 部品の概要	1
2.1 外観、寸法、質量	1
2.2 構造	4
3. 使用方法	5
3.1 絶対最大定格	5
3.2 推奨動作条件	5
3.3 推奨取付方法	5
4. 通常の状態における特性	5
4.1 温度サイクル	6
5. 各種動作環境条件における特性	8
6. 環境限界	9
7. 保存方法	26
8. 注意事項	26
9. その他	27

宇宙用共通部品等適用データ・シート

1. 総則

1.1 目的

この適用データ・シートは、JAXA QMLによるものよりもさらに詳細な選定作業及びシステム等の設計に必要な情報を適用するものであり、その他の情報も十分考慮されなければならない。また、これによって部品使用者の責任を免責するものではない。

1.2 適用文書

JAXA-QTS-2000 宇宙開発用共通部品等一般共通仕様書

JAXA-QTS-2120 宇宙開発用信頼性保証 電線・ケーブル共通仕様書

JAXA-QTS-2120/D101 宇宙開発用信頼性保証 差動伝送用ケーブル（1 対）個別仕様書

JAXA-QTS-2120/D102 宇宙開発用信頼性保証 差動伝送用ケーブル（4 対）個別仕様書

2. 部品の概要

差動伝送用ケーブルは、銀めっき高抗張力銅合金線を内部導体とし、絶縁体は EPTFE (Expanded Polytetrafluoroethylene) と PFA (Perfluoro alkoxy alkane polymer) で構成される。絶縁体被覆後、2 本撚り合わせて介在と PTFE テープで形状を整え、銀めっき軟銅線を編組してシールドとする。さらに、ジャケットとして PFA を被覆して 1 対の差動伝送用ケーブルとする。耐熱性、低アウトガス性に優れ、柔軟性があり高い周波数まで優れた電気特性を有し、差動伝送用として波形品質に優れていることが特徴である。

4 対差動伝送用ケーブルは、1 対の差動伝送用ケーブルを 4 本撚り合せ、介在と PTFE テープで形状を整え、銀めっき軟銅線を編組してシールドとする。さらに、ジャケットとして PFA を被覆したものである。

2.1 外観、寸法、質量

外観は図 1 に、寸法及び質量は表 1、2 による。

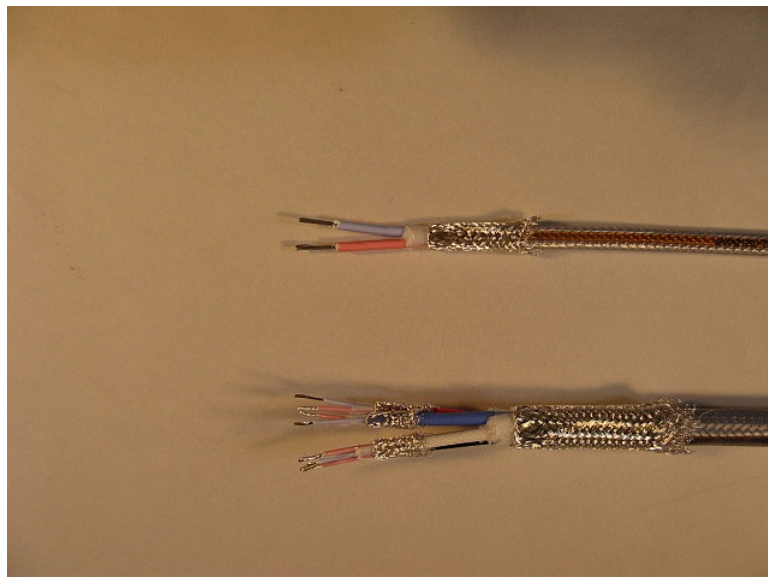


図 1 外観

表 1 1 対差動伝送用ケーブル寸法構造

項 目		構造及び寸法 ⁽²⁾				
		AWG20	AWG22	AWG24	AWG26	AWG28
内部導体	構成	19×0.203	19×0.160	19×0.127	7×0.160	7×0.127
	外径 (mm)	0.940～ 0.991	0.737～ 0.787	0.584～ 0.610	0.471～ 0.489	0.372～ 0.390
	材料	銀めっき高抗張力銅合金線				
	銀めっき厚	2.0 μm 以上				
	導体抵抗 (Ω/km 以下)	35.8	58.5	95.1	160	256
誘電体	材料	EPTFE ⁽³⁾				
	色	白				
	外径 (mm)	(1.84)	(1.44)	(1.14)	(0.9)	(0.69)
スキン層	材料	PFA				
	色	赤×青 (スキン層)				
	肉厚 (mm)	(0.05)		(0.03)		
	外径 (mm)	(1.94)	(1.54)	(1.20)	(0.96)	(0.75)
介在	材料	EPTFE				
撚り	ピッチ (mm)	50～67	50～67	30～40	27～35	20～26
押さえテープ	材料	PTFE				
	外径 (mm)	(4.1)	(3.3)	(2.6)	(2.12)	(1.64)
シールド	材料	銀めっき軟銅線				
	構成 (打/本/mm)	24 / 9 / 0.076 ～0.082	24 / 7 / 0.076 ～0.082	24 / 6 / 0.076 ～0.082	16 / 7 / 0.076 ～0.082	16 / 6 / 0.076 ～0.082
	公称密度(%)	90 以上				
	めっき厚	2.5 μm 以上				
印字テープ	材料	ポリイミド				
	印字内容	JAXA2120/D101- * * ⁽¹⁾ Junkosha				
	ピッチ	150 mm 以下				
ジャケット	材料	PFA				
	色	青				
	ジャケット厚 (mm)	(0.2)		(0.15)		
	最大外径 (mm)	5.6	4.7	3.9	3.1	2.6
質量 (g/m 以下)		73	49.5	34.5	23.5	17

注⁽¹⁾ * * に導体サイズが入る 例) AWG20 のとき 20⁽²⁾ () 内寸法は標準値⁽³⁾ Expanded Polytetrafluoroethylene

表 2 4 対差動伝送用ケーブル寸法構造

項 目		構造及び寸法 ⁽²⁾		
		AWG24	AWG26	AWG28
内部導体	構成	19×0.127	7×0.160	7×0.127
	外径 (mm)	0.584~0.610	0.471~0.489	0.372~0.390
	材料	銀めっき高抗張力銅合金線		
	銀めっき厚	2.0 μm 以上		
	導体抵抗 (Ω/km 以下)	95.1	160	256
誘電体	材料	EPTFE ⁽³⁾		
	色	白		
	外径 (mm)	(1.14)	(0.9)	(0.69)
スキン層	材料	PFA		
	色	赤×青 (スキン層)		
	肉厚 (mm)	(0.03)		
	外径 (mm)	(1.20)	(0.96)	(0.75)
介在	材料	EPTFE		
撚り	ピッチ (mm)	30~40	27~35	20~26
押さえテープ	材料	PTFE		
	外径 (mm)	(2.6)	(2.12)	(1.64)
シールド	材料	銀めっき軟銅線		
	構成 (打/本/mm)	24 / 6 / 0.076~0.082	16 / 7 / 0.076~0.082	16 / 6 / 0.076~0.082
	公称密度(%)	90 以上		
	めっき厚	2.5 μm 以上		
ジャケット	材料	PFA		
	色	白×青×赤×黒		
	ジャケット厚 (mm)	(0.15)		
	外径 (mm)	(3.3)	(2.82)	(2.34)
介在	材料	EPTFE		
撚り	ピッチ (mm)	96~127	74~98	57~77
押さえテープ	材料	PTFE		
	外径 (mm)	(8.2)	(7.0)	(5.8)
一括シールド	材料	銀めっき軟銅線		
	構成 (打/本/mm)	32 / 10 / 0.099~0.105	32 / 8 / 0.099~0.105	32 / 7 / 0.099~0.105
	公称密度(%)	90 以上		
	めっき厚	2.5 μm 以上		
印字テープ	材料	ポリイミド		
	印字内容	JAXA2120/D102- ** ⁽¹⁾ Junkosha		
	ピッチ	150 mm 以下		
シース	材料	PFA		
	色	青		
	ジャケット厚 (mm)	(0.35)	(0.3)	(0.25)
	最大外径 (mm)	11.2	9.1	7.6
質量 (g/m 以下)		188	140	107

注⁽¹⁾ **に導体サイズが入る 例) AWG24 のとき 24⁽²⁾ () 内寸法は標準値⁽³⁾ Expanded Polytetrafluoroethylene

2.2 構造

構造は、図 2 による。

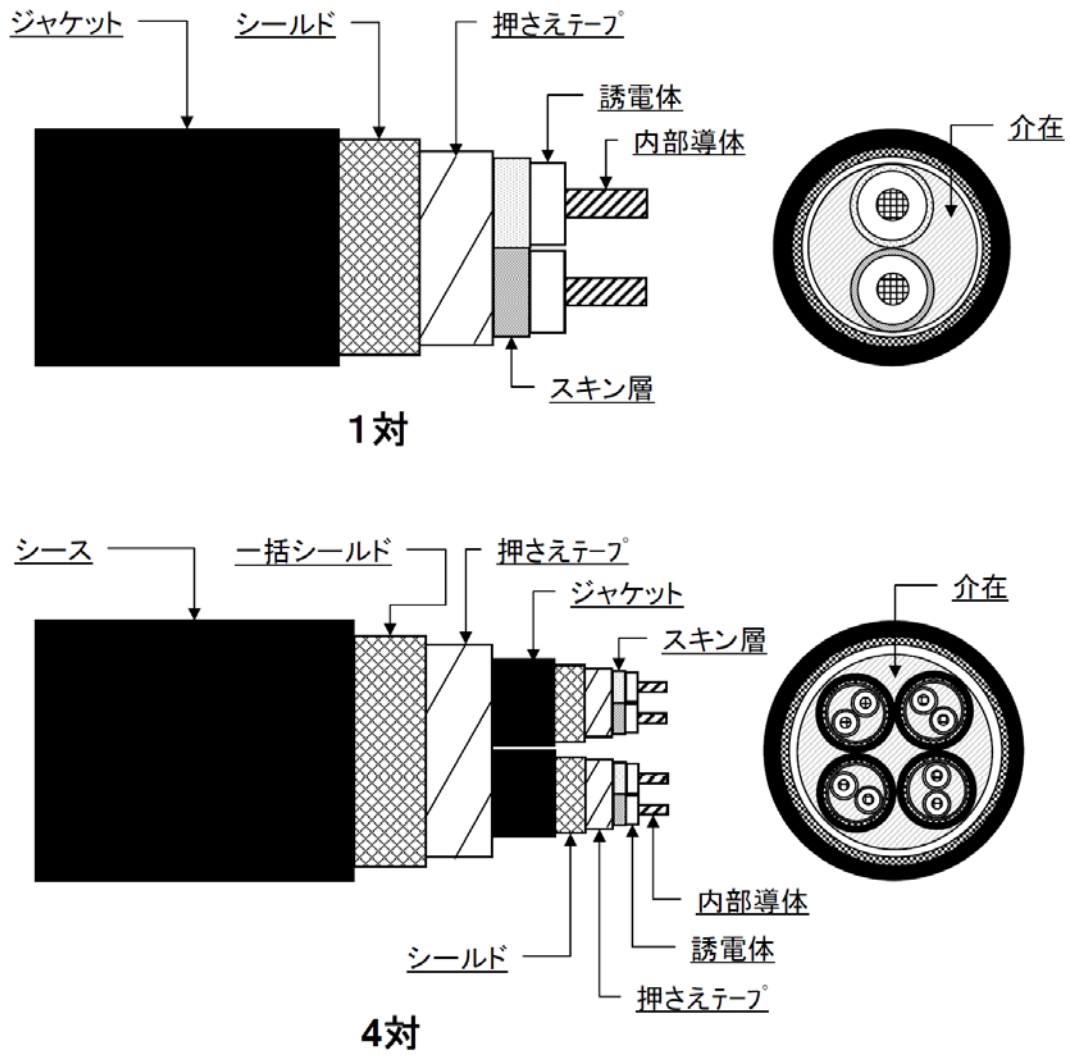


図 2 構造

3. 使用方法

3.1 絶対最大定格

表 3 絶対最大定格

公称特性インピーダンス (Ω)	100
最大連続使用電圧 (Vrms)	200
伝搬遅延時間	4.3nsec/m 以下
使用温度範囲 (°C)	−200～+180

3.2 推奨動作条件

表 4 推奨動作条件

温度範囲	−200～+180°C
------	-------------

3.3 推奨取付方法

曲げ半径を大きく（自己径の 10 倍以上）取り、固定配線とすること。

4. 通常の状態における特性

通常的环境条件における電氣的及び機械的動作パラメータは表 5・表 6 に示す通りである。

表 5 差動伝送ケーブル（1 対）特性

項目		単位	JAXA2120 / D101-20	JAXA2120 / D101-22	JAXA2120 / D101-24	JAXA2120 / D101-26	JAXA2120 / D101-28
耐電圧		Vrms・1 分	500				
絶縁抵抗		MΩ・km 以上	1000				
減衰量		dB/m 以下 @100MHz	0.22	0.24	0.26	0.37	0.43
静電容量	導体- 導体間	pF/m 以下	45				50
	導体- シールド間	pF/m 以下	79				90
特性インピーダンス		Ω	100±6				
伝搬遅延時間差		nsec/m	0.08 以下				
耐屈曲性		回	500 以上				
コア消滅電圧		Vac 以上	800			500	
温度サイクル		サイクル以下	12				
最大質量		g/m 以下	73	49.5	34.5	23.5	17

表 6 差動伝送ケーブル（4 対）特性

項目		単位	JAXA2120 / D102-24	JAXA2120 / D102-26	JAXA2120 / D102-28
耐電圧		Vrms・1 分	500		
絶縁抵抗		MΩ・k m以上	1000		
減衰量		dB/m 以下 @100MHz	0.26	0.37	0.43
静電容量	導体-導体間	pF/m 以下	45		50
	導体-シールド間	pF/m 以下	79		90
特性インピーダンス		Ω	100±6		
伝搬遅延時間差（パルス内）		nsec/m	0.08 以下		
伝搬遅延時間差（パルス間）		nsec/m	0.13 以下		
耐屈曲性		回	500 以上		
コイル消滅電圧		Vac 以上	800	500	
温度サイクル		サイクル以下	12		
最大質量		g/m 以下	188	140	107

4.1 温度サイクル

温度サイクル試験の 1 サイクル温度条件は図 3 にて実施した。

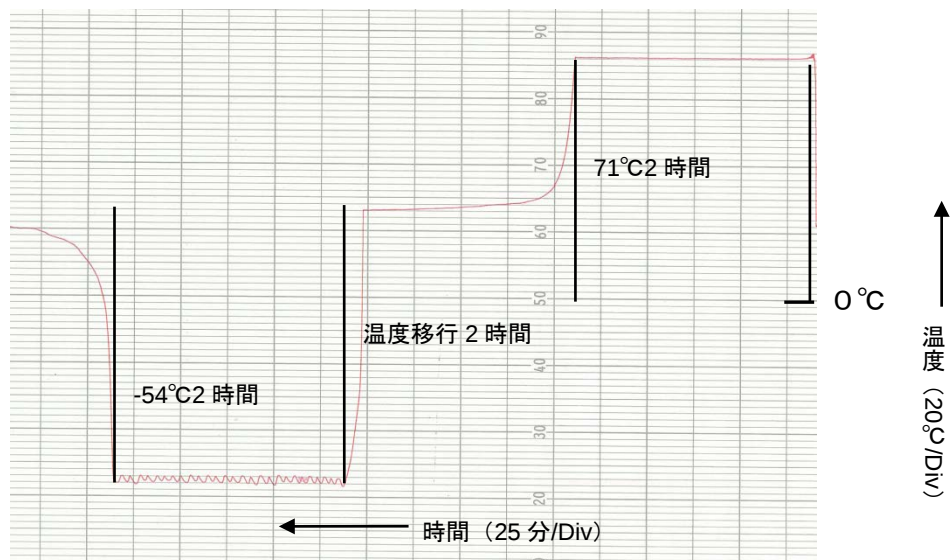
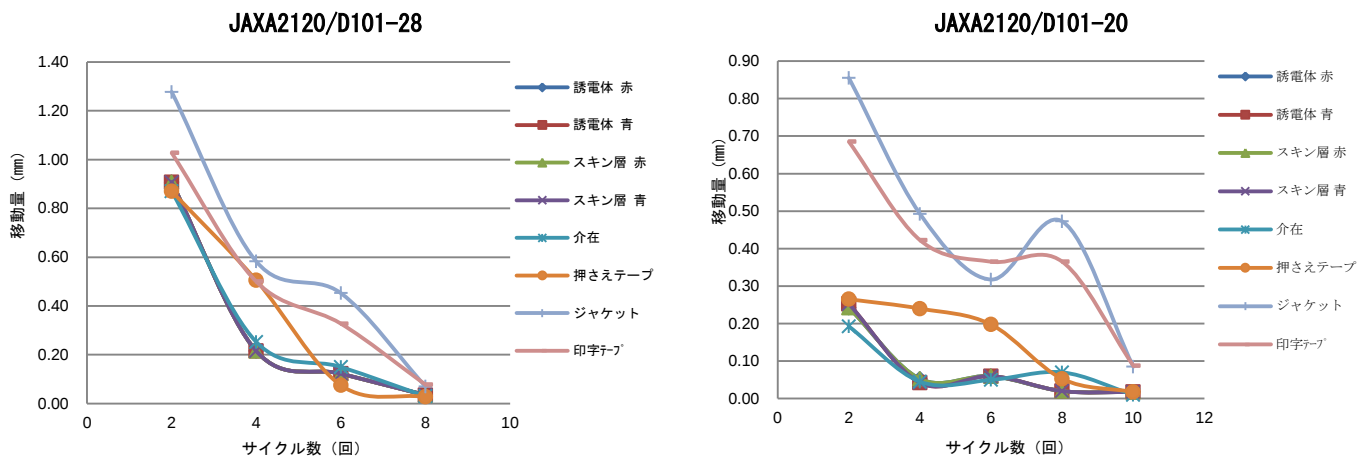
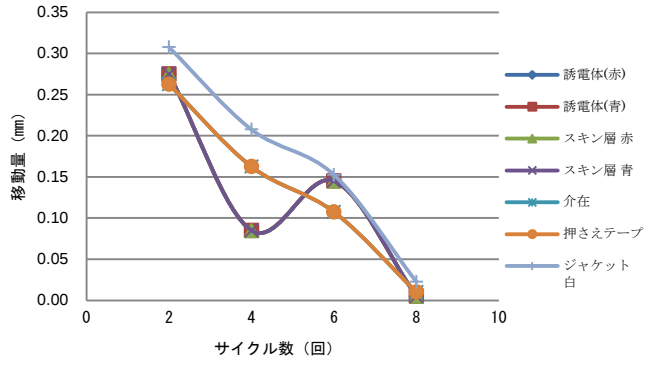


図 3 温度サイクル条件

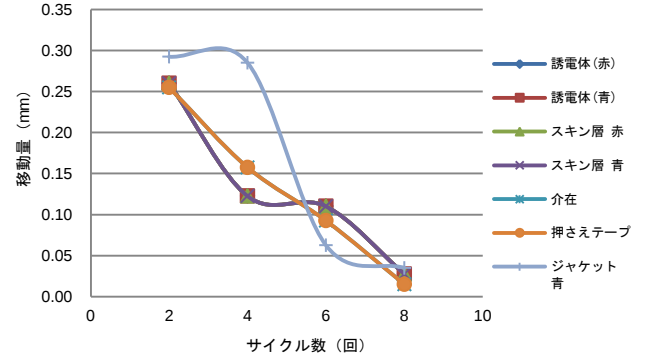
JAXA2120 / D101-28、D101-20、D102-28、D102-24 の移動量（例）を以下に示す。



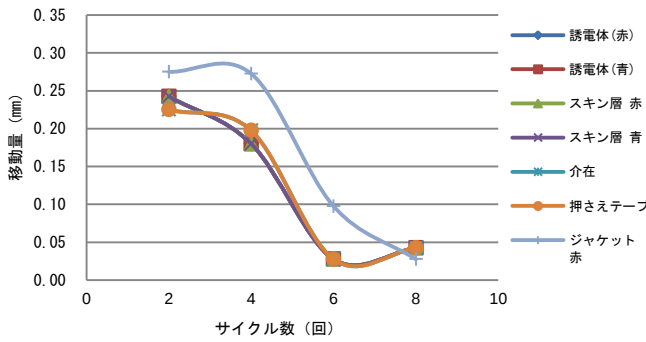
JAXA2120/D102-28コア白



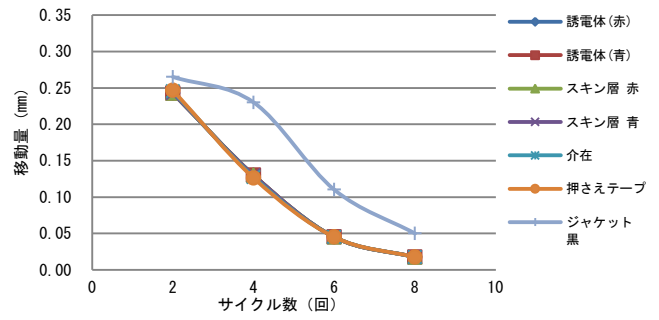
JAXA2120/D102-28コア青



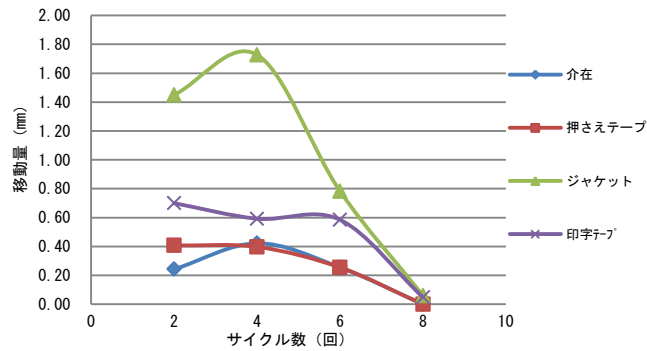
JAXA2120/D102-28コア赤



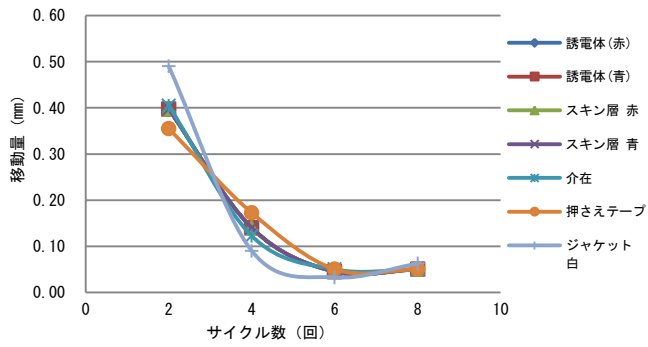
JAXA2120/D102-28コア黒



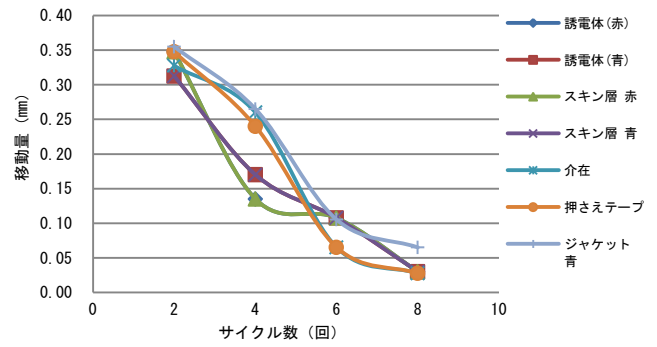
JAXA2120/D102-28一括部分



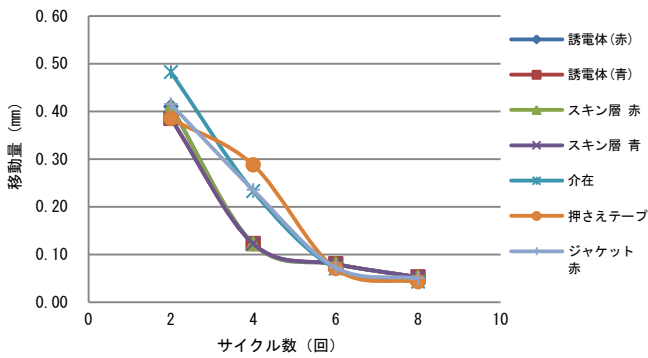
JAXA2120/D102-24コア白



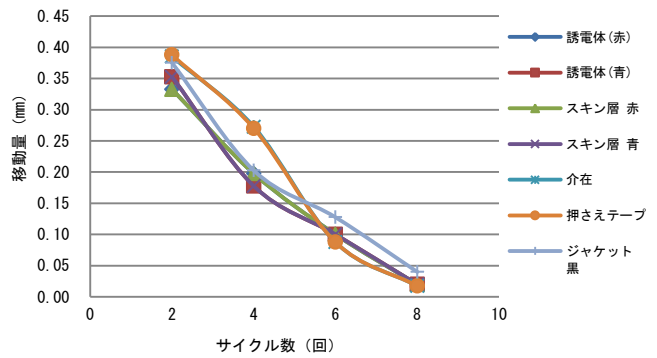
JAXA2120/D102-24コア青



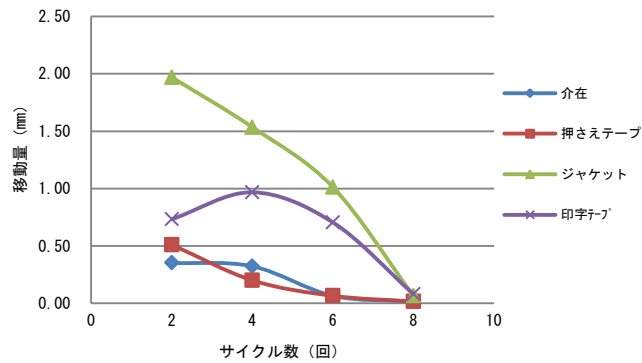
JAXA2120/D102-24コア赤



JAXA2120/D102-24コア黒



JAXA2120/D102-24一括部分



5. 各種動作環境条件における特性

表 7 熱伝導率

材料名	熱伝導率 (0°C) W/(m・K)
EPTFE	0.21~0.25
PFA	0.21~0.25
銅	401

6. 環境限界

(1) 熱及び温度

表 8 に示す通り。

表 8 熱及び温度

部品番号	使用環境温度範囲 (°C)
JAXA2120 / D101-20	-200～+180
JAXA2120 / D101-22	
JAXA2120 / D101-24	
JAXA2120 / D101-26	
JAXA2120 / D101-28	
JAXA2120 / D102-24	
JAXA2120 / D102-26	
JAXA2120 / D102-28	

(2) 湿度

全部品について、40°C相対湿度 100%12 時間以内

(3) アウトガス

表 9 アウトガス結果

材料名	TML[%]	CVCM[%]	WVR[%]
EPTFE	0.008	0.004	0.001
PFA	0.003～0.004	0.001	0.001
PTFE	0.004	0.001	0.002
PTFE 介在	0.005～0.017	0.003	0.001
ポリイミド	0.285	0.007	0.149

(4) 耐薬品性

JAXA2120 / D101-28、D101-20、D102-28、D102-24 の先端 150 mm にヒドラジン、四酸化二窒素、エチルアルコール、イソプロピルアルコール、キシレン、アセトン、を 30 分浸漬し外観、耐電圧、外径増加率の測定を行った。結果を以下に示す。

なお、ジメチルヒドラジンについては国内での使用実績が無いことと、四酸化二窒素、ヒドラジンの試験実施で代替できると判断し、JAXA と協議の上試験を実施しなかった。

表 10 ヒドラジン浸漬結果

薬品名	部品番号	項 目	規 格	判 定
ヒ ド ラ ジ ン	JAXA2120/ D101-20	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの 損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加 して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパ ークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.4%
	JAXA2120/ D101-28	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの 損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加 して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパ ークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	-0.5%
	JAXA2120/ D102-24	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの 損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加 して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパ ークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.0%
	JAXA2120/ D102-28	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの 損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加 して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパ ークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	-0.4%

表 11 四酸化二窒素浸漬結果

薬品名	部品番号	項 目	規 格	判 定
四 酸 化 二 窒 素	JAXA2120/ D101-20	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの 損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加 して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパ ークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	1.3%
	JAXA2120/ D101-28	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの 損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加 して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパ ークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	1.4%
	JAXA2120/ D102-24	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの 損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加 して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパ ークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	1.0%
	JAXA2120/ D102-28	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの 損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加 して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパ ークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.3%

表 12 エチルアルコール浸漬結果

薬品名	部品番号	項 目	規 格	結 果
エチルアルコール	JAXA2120/D101-20	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	-0.2%
	JAXA2120/D101-28	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.0%
	JAXA2120/D102-24	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.0%
	JAXA2120/D102-28	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.0%

表 13 イソプロピルアルコール浸漬結果

薬品名	部品番号	項 目	規 格	判 定
イソプロピルアルコール	JAXA2120/D101-20	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.0%
	JAXA2120/D101-28	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.4%
	JAXA2120/D102-24	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.0%
	JAXA2120/D102-28	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.0%

表 14 キシレン浸漬結果

薬品名	部品番号	項 目	規 格	結 果
キシレン	JAXA2120/ D101-20	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.4
	JAXA2120/ D101-28	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.0%
	JAXA2120/ D102-24	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.0%
	JAXA2120/ D102-28	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.6%

表 15 アセトン浸漬結果

薬品名	部品番号	項 目	規 格	結 果
アセトン	JAXA2120/ D101-20	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.2%
	JAXA2120/ D101-28	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.4%
	JAXA2120/ D102-24	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	1.0%
	JAXA2120/ D102-28	外観	ジャケットまたは誘電体にひび割れなどの損傷がないこと	合格
		耐電圧	中心導体-シールド間に 500Vrms・分を印加して絶縁破壊、フラッシュオーバー又はスパークオーバーがあってはならない	合格
		外径増加率	5 %以下	0.0%

(5) 耐放射線性

差動伝送ケーブルに γ 線（コバルト 60）を 1 時間あたり $1 \times 10^2 \text{Gy}$ ($1 \times 10^4 \text{rad}$) の割合で放射率が 1 分あたり $0.1 \times 10^2 \text{Gy}$ ($0.1 \times 10^4 \text{rad}$) を超えない範囲で照射を行った。照射量は、7kGy (0.7Mrad)、10kGy (1.0Mrad)、15kGy (1.5Mrad) の 3 種類とし、コロナ消滅電圧・耐電圧・絶縁抵抗・静電容量・特性インピーダンスの測定を行った。
結果を以下に示す。

表 16 コロナ消滅電圧（耐放射線性）

規格値：800VAC 以上

部品番号	照射量 [kGy]	コロナ消滅電圧 [VAC]
JAXA2120/ D101-20	7	2100
	10	2030
	15	2200

規格値：500VAC 以上

部品番号	照射量 [kGy]	コロナ消滅電圧 [VAC]
JAXA2120/ D101-28	7	1230
	10	1190
	15	1250

規格値：800VAC 以上

部品番号	照射量 [kGy]	コロナ消滅電圧 [VAC]
JAXA2120/ D102-24	7	1380~2130
	10	1380~1830
	15	1380~1640

規格値：500VAC 以上

部品番号	照射量 [kGy]	コロナ消滅電圧 [VAC]
JAXA2120/ D102-28	7	1240~1370
	10	1230~1380
	15	1240~1380

表 17 耐電圧（耐放射線性）

規格値：500Vrms・分（内部導体間）

部品番号	照射量 [kGy]	判定
JAXA2120/ D101-20	7	合格
	10	合格
	15	合格

部品番号	照射量 [kGy]	判定
JAXA2120/ D101-28	7	合格
	10	合格
	15	合格

部品番号	照射量 [kGy]	判定
JAXA2120/ D102-24	7	合格
	10	合格
	15	合格

部品番号	照射量 [kGy]	判定
JAXA2120/ D102-28	7	合格
	10	合格
	15	合格

規格値：500Vrms・分（内部導体-シールド間）

部品番号	照射量 [kGy]	判定
JAXA2120/ D101-20	7	合格
	10	合格
	15	合格

部品番号	照射量 [kGy]	判定
JAXA2120/ D101-28	7	合格
	10	合格
	15	合格

部品番号	照射量 [kGy]	判定
JAXA2120/ D102-24	7	合格
	10	合格
	15	合格

部品番号	照射量 [kGy]	判定
JAXA2120/ D102-28	7	合格
	10	合格
	15	合格

規格値：2500Vrms（シールド-ジャケット間）

部品番号	照射量 [kGy]	判定
JAXA2120/ D101-20	7	合格
	10	合格
	15	合格

部品番号	照射量 [kGy]	判定
JAXA2120/ D101-28	7	合格
	10	合格
	15	合格

部品番号	照射量 [kGy]	判定
JAXA2120/ D102-24	7	合格
	10	合格
	15	合格

部品番号	照射量 [kGy]	判定
JAXA2120/ D102-28	7	合格
	10	合格
	15	合格

表 18 絶縁抵抗（耐放射線性）

規格値：1000MΩ・km 以上

部品番号	照射量 [kGy]	絶縁抵抗値 [MΩ・km]
JAXA2120/ D101-20	7	3386
	10	7072
	15	3993

部品番号	照射量 [kGy]	絶縁抵抗値 [MΩ・km]
JAXA2120/ D101-28	7	3088
	10	7051
	15	5352

部品番号	照射量 [kGy]	絶縁抵抗値 [MΩ・km]
JAXA2120/ D102-24	7	2694～7184
	10	2242～8968
	15	1780～8900

部品番号	照射量 [kGy]	絶縁抵抗値 [MΩ・km]
JAXA2120/ D102-28	7	2250～4500
	10	2242～4484
	15	3087～7938

表 19 静電容量（耐放射線性）

規格値：

導体-導体間 45pF/m 以下 シールド-導体間 79pF/m 以下

部品番号	照射量 [kGy]	静電容量 [pF/m]	
JAXA2120/ D101-20	7	導体- 導体間	37.3
		シールド- 導体間	67.7～ 68.2
	10	導体- 導体間	37.7
		シールド- 導体間	67.7～ 68.1
	15	導体- 導体間	37.4
		シールド- 導体間	68.3～ 68.5

規格値：

導体-導体間 50pF/m 以下 シールド-導体間 90pF/m 以下

部品番号	照射量 [kGy]	静電容量 [pF/m]	
JAXA2120/ D101-28	7	導体- 導体間	37.5
		シールド- 導体間	71.4～ 72.7
	10	導体- 導体間	38.5
		シールド- 導体間	71.1～ 72.4
	15	導体- 導体間	39.7
		シールド- 導体間	71.2～ 71.5

規格値： 導体-導体間 45pF/m 以下 シールド-導体間 79pF/m 以下

部品番号	照射量 [kGy]	静電容量 [pF/m]	
JAXA2120/ D102-24	7	導体-導体間	33.6～34.4
		シールド-導体間	71.4～73.5
	10	導体-導体間	33.6～34.4
		シールド-導体間	71.3～72.5
	15	導体-導体間	34.1～35.0
		シールド-導体間	71.8～72.6

規格値： 導体-導体間 50pF/m 以下 シールド-導体間 90pF/m 以下

部品番号	照射量 [kGy]	静電容量 [pF/m]	
JAXA2120/ D102-28	7	導体-導体間	39.0～40.5
		シールド-導体間	70.6～75.0
	10	導体-導体間	38.5～40.5
		シールド-導体間	70.6～75.0
	15	導体-導体間	38.6～39.5
		シールド-導体間	71.6～74.8

表 20 特性インピーダンス（耐放射線性）

規格値：100±6Ω

部品番号	照射量 [kGy]	特性インピーダンス [Ω]
JAXA2120/ D101-20	7	100.5
	10	100.5
	15	100.6

部品番号	照射量 [kGy]	特性インピーダンス [Ω]
JAXA2120/ D101-28	7	100.8
	10	100.5
	15	100.3

部品番号	照射量 [kGy]	特性インピーダンス [Ω]
JAXA2120/ D102-24	7	97.0～99.5
	10	97.5～98.9
	15	98.2～99.8

部品番号	照射量 [kGy]	特性インピーダンス [Ω]
JAXA2120/ D102-28	7	95.3～97.7
	10	95.2～98.6
	15	95.1～96.8

照射量が多くなると、絶縁抵抗の低下が見られるため注意が必要である。

(6) 難燃性

JAXA2120 / D101-28、D101-20、D102-28、D102-24 に対して以下の方法で難燃性を確認した。

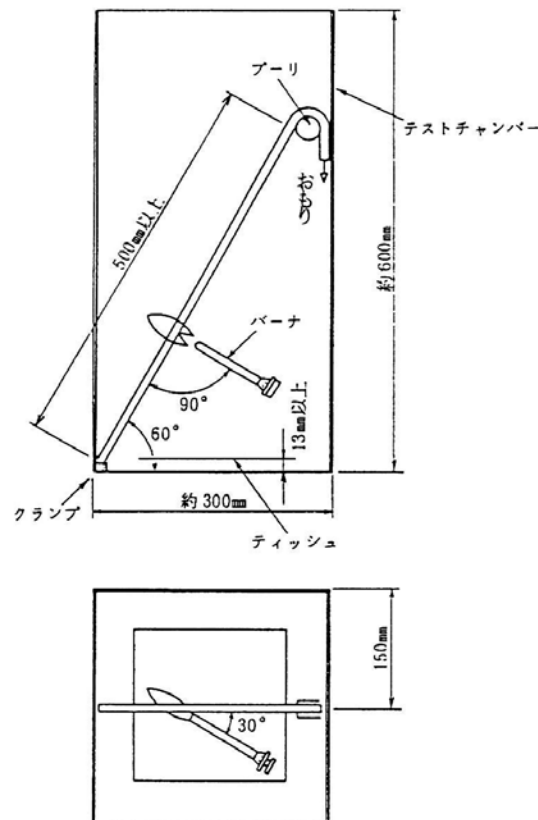


図4 試験装置の概要

約 600mm の試験片に、炎を当てる部分を示すために、その下端から 203mm の距離に印をつけ、規定した 60 度の角度になるようテストチャンバ内に設置する。試験片の下端は、試料クランプの定位置に固定し、上端は、プーリの上を通して引っ張る。バーナは、図 4 に示すように試験片に対して直角で、かつ試験片の垂直平面から 30 度の角度に保ち、炎の最高温度の部分で、印をつけた所に試験片の下側から当てる。

試験炎は、試験片に 30 秒間当て、その後ただちに取り除く。試験片の炎を当てた位置から試験片に沿って上方に延焼した距離と、試験炎を除去した後の燃焼時間を記録する。また、試験片からの燃焼滴下物による化粧用ティッシュペーパー上の炎の有無も記録する。

化粧用ティッシュペーパーの焦げ穴や焦げた点は、実際に炎がなければ無視してよい。サイズが、AWG24 及びそれより細い試験片の破断は不合格とはみなさない。

表 21 難燃性試験結果

測定項目	単位	規格	測定結果			
			JAXA2120/ D101-20	JAXA2120/ D101-28	JAXA2120/ D102-24	JAXA2120/ D102-28
試料燃焼距離	mm	-	0	0	0	0
燃焼時間	秒	60 秒以内に消化すること	0	0	0	0
炎の伝わる速さ	mm/分	25.4 mm/分以下	-	-	-	-
ティッシュ燃焼の有無	-	燃焼無きこと	無	無	無	無

(7) 耐食性

JAXA2120 / D101-28、 D101-20、 D102-28、 D102-24 に対して以下の方法で耐食性を確認した。

ケーブルの各バッチから実質 200mm のサンプルを 2 本取る。1 本は、完全に剥離して構成材料を露出させ、汚染または腐蝕の跡を詳しく検査する。非イオン水の入った円錐のフラスコの首にゴムストッパを取り付け、そこに第 2 のサンプルを挿入し、サンプルの片端の絶縁体を 20mm 剥離する。露出したサンプル末端は、水面上 20mm の位置し、水に純粋酸素の気体を入れ、58℃に保持し、銀めっき導体を、酸素飽和の相対湿度 100%、58℃の環境に置く。この状態で 240 時間（10 日）放置し、試験終了後フラスコからサンプルを外し銀めっき素線の腐食程度を、試験治具から除去後 3 時間以内に確認する。腐食程度は（200mm のサンプルにつき）、次の肉眼検査基準に拠る。

表 22 目視検査基準

Code	腐食の程度
0	腐食なし
1	腐食が 1 箇所の素線が 2 本以内
2	素線 2～8 本にまたがる、又は隣接する腐食が 1 箇所
3	素線 2～8 本にまたがる、又は隣接する腐食が 3 箇所以内
4	素線 2～8 本にまたがる、又は隣接する腐食が 4 箇所以上
5	素線 9 本以上にまたがる腐食、又は全体の 50%以上の腐食

表 23 耐食性試験結果

部品番号	Code
JAXA2120/D101-20	1
JAXA2120/D101-28	1
JAXA2120/D102-24	2
JAXA2120/D102-28	2

(8) 曲げ特性

JAXA2120 / D101-28 と JAXA2120 / D102-24 をそれぞれの自己径、3 倍径、5 倍径、10 倍径のマンドレルに巻き付けて減衰量と特性インピーダンスを初期値と比較した。(本データは初期認定試験時の結果を用いた比較データである)

表 24 曲げ試験減衰量比較

部品番号	コア色	規格値 100MHz dB/m 以下	マンドレル径											
			自己径			× 3			× 5			× 10		
			初期値	曲げ後	差	初期値	曲げ後	差	初期値	曲げ後	差	初期値	曲げ後	差
JAXA2120 / D101-28	-	0.43	0.275	0.285	-0.010	0.226	0.300	-0.074	0.243	0.288	-0.144	0.304	0.301	0.003
JAXA2120 / D102-24	白	0.26	0.213	0.237	-0.023	0.214	0.260	-0.046	0.217	0.245	-0.028	0.212	0.225	-0.013
	青		0.201	0.256	-0.056	0.199	0.232	-0.033	0.200	0.250	-0.050	0.206	0.205	0.001
	赤		0.198	0.258	-0.060	0.204	0.178	0.026	0.210	0.245	-0.036	0.211	0.218	-0.006
	黒		0.203	0.268	-0.065	0.227	0.292	-0.065	0.152	0.250	-0.098	0.232	0.234	-0.002

単位 : dB/m at 100MHz

表 25 曲げ試験特性インピーダンス比較

部品番号	コア色	規格値	マンドレル径											
			自己径			× 3			× 5			× 10		
			初期値	曲げ後	差	初期値	曲げ後	差	初期値	曲げ後	差	初期値	曲げ後	差
JAXA2120 / D101-28	-	100±6	104.1	80.8	23.4	104.9	91.1	13.8	104.1	97.6	6.5	104.8	102.7	2.1
JAXA2120 / D102-24	白		105.9	71.5	34.4	105.9	85.7	20.2	105.7	96.7	9.0	105.4	102.2	3.2
	青		105.8	73.2	32.6	105.3	87.1	18.2	105.6	94.0	11.6	105.6	102.7	2.9
	赤		105.3	72.9	32.4	105.9	87.2	18.7	105.8	94.8	11.0	105.4	102.8	2.6
	黒		105.7	74.7	31.0	105.6	94.2	11.4	105.7	98.6	7.12	105.8	104.3	1.5

単位 : Ω

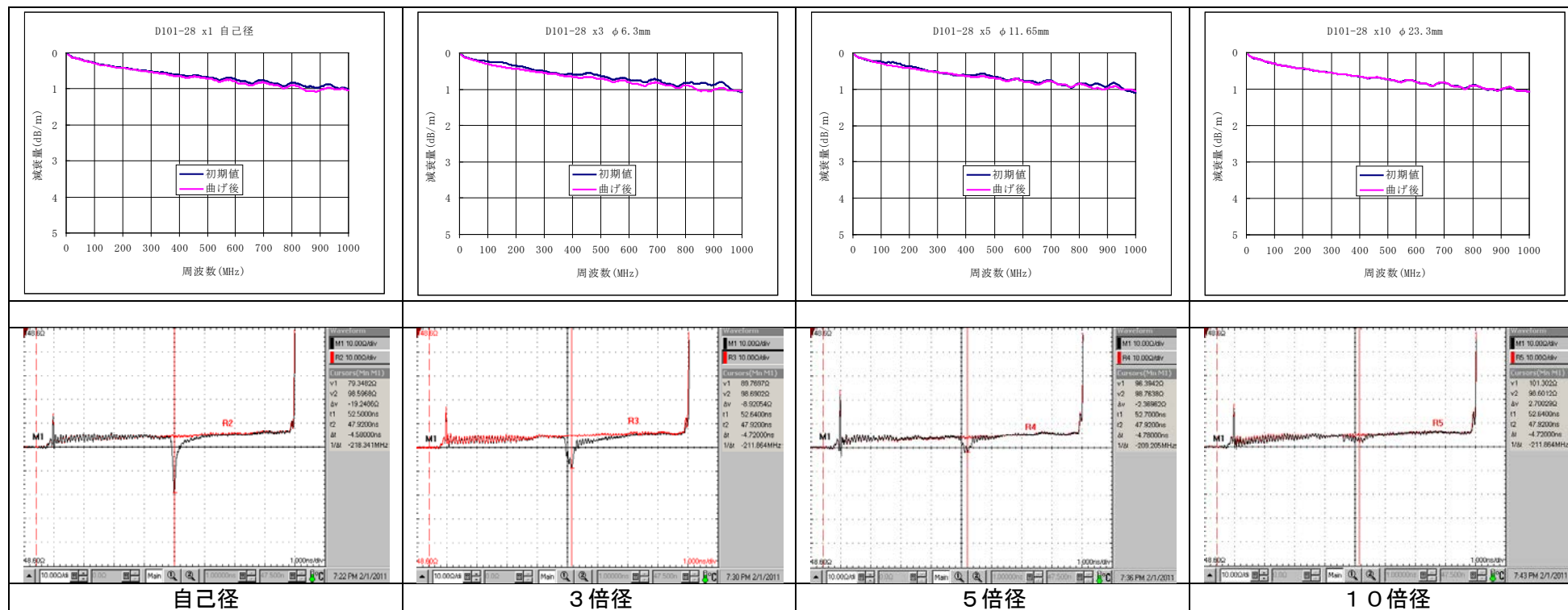


図 5 JAXA2120 / D101-28 曲げ試験 (上段：減衰量 下段：特性インピーダンス)

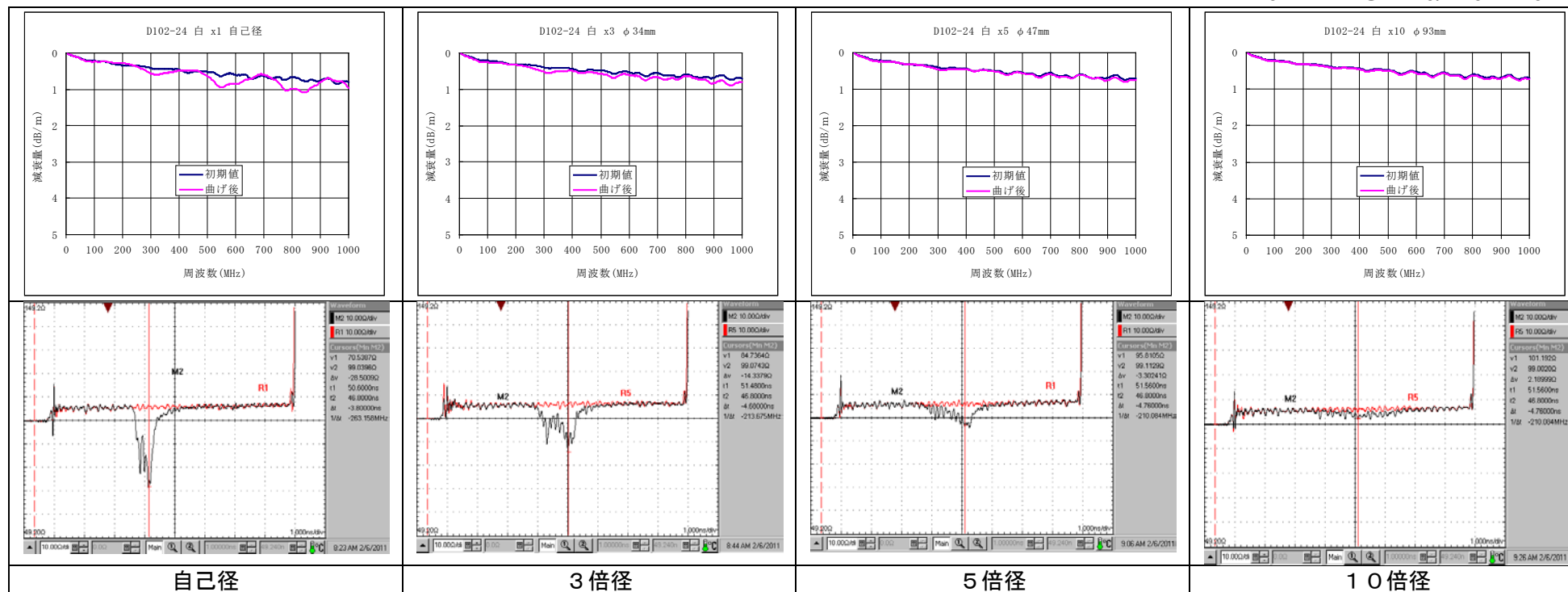


図 6 JAXA2120 / D102-24 コア白 曲げ試験 (上段：減衰量 下段：特性インピーダンス)

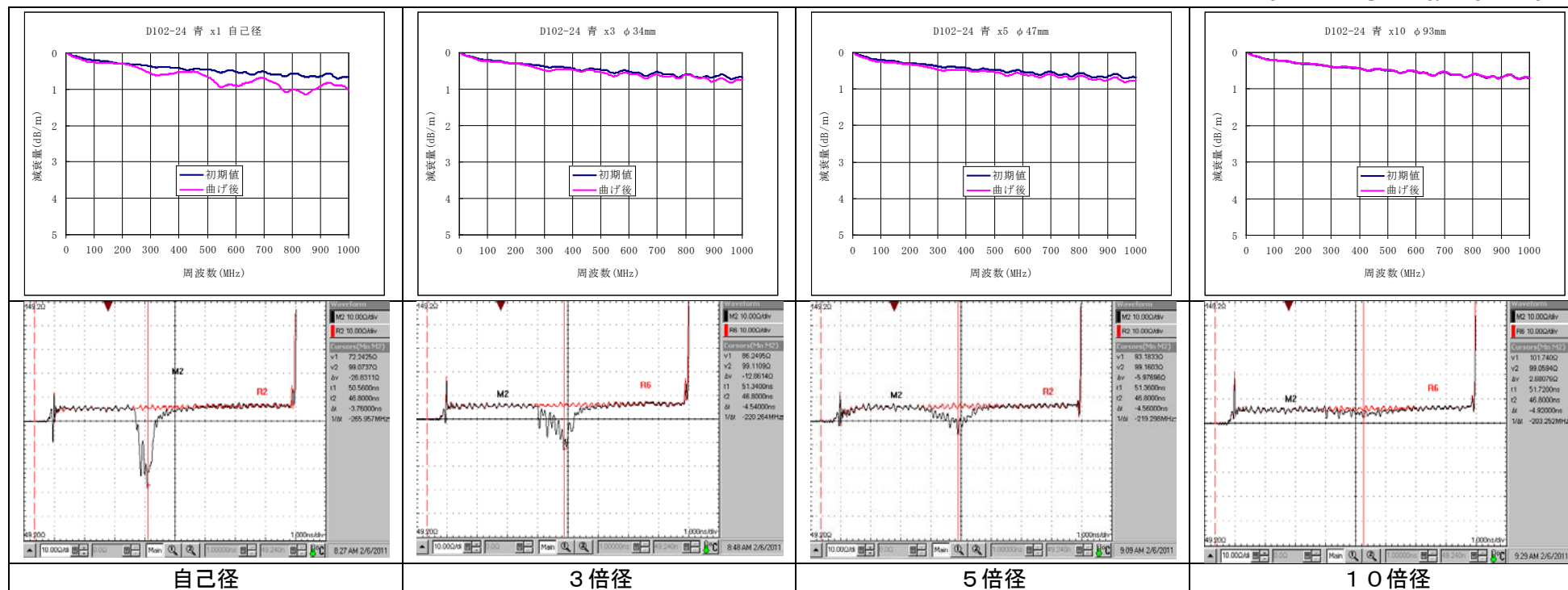


図 7 JAXA2120 / D102-24 コア青 曲げ試験 (上段：減衰量 下段：特性インピーダンス)

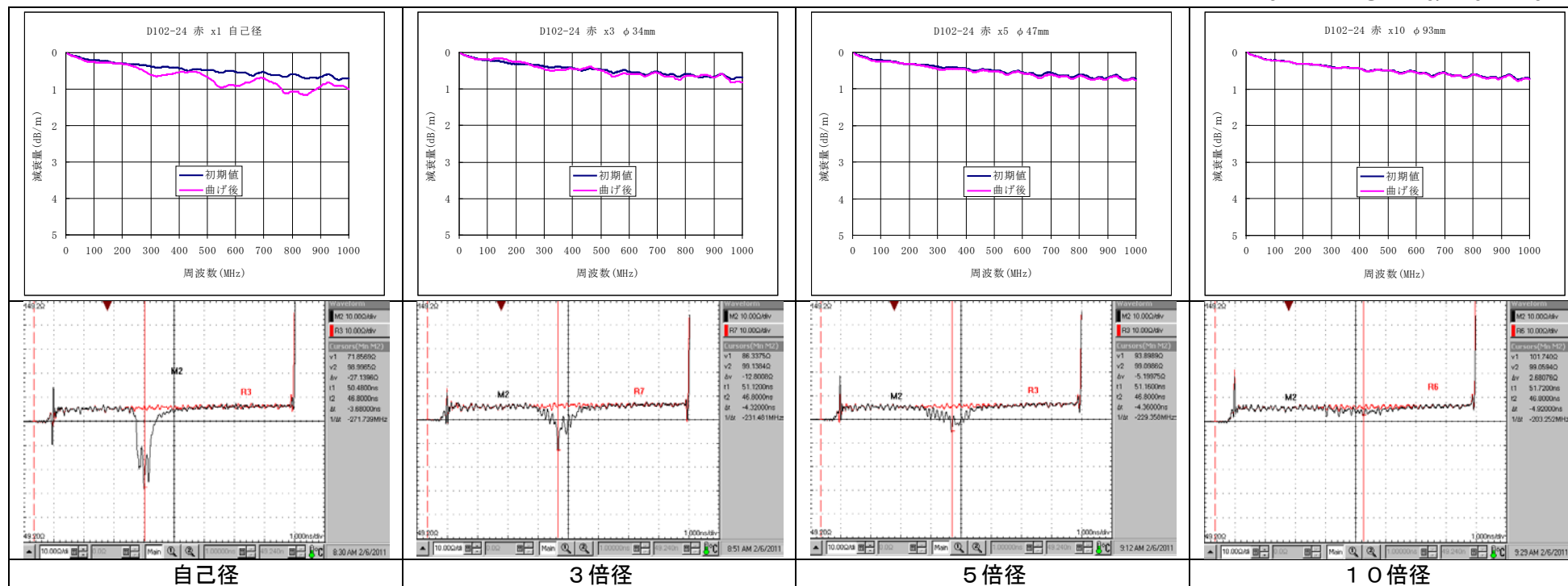


図 8 JAXA2120 / D102-24 コア赤 曲げ試験 (上段：減衰量 下段：特性インピーダンス)

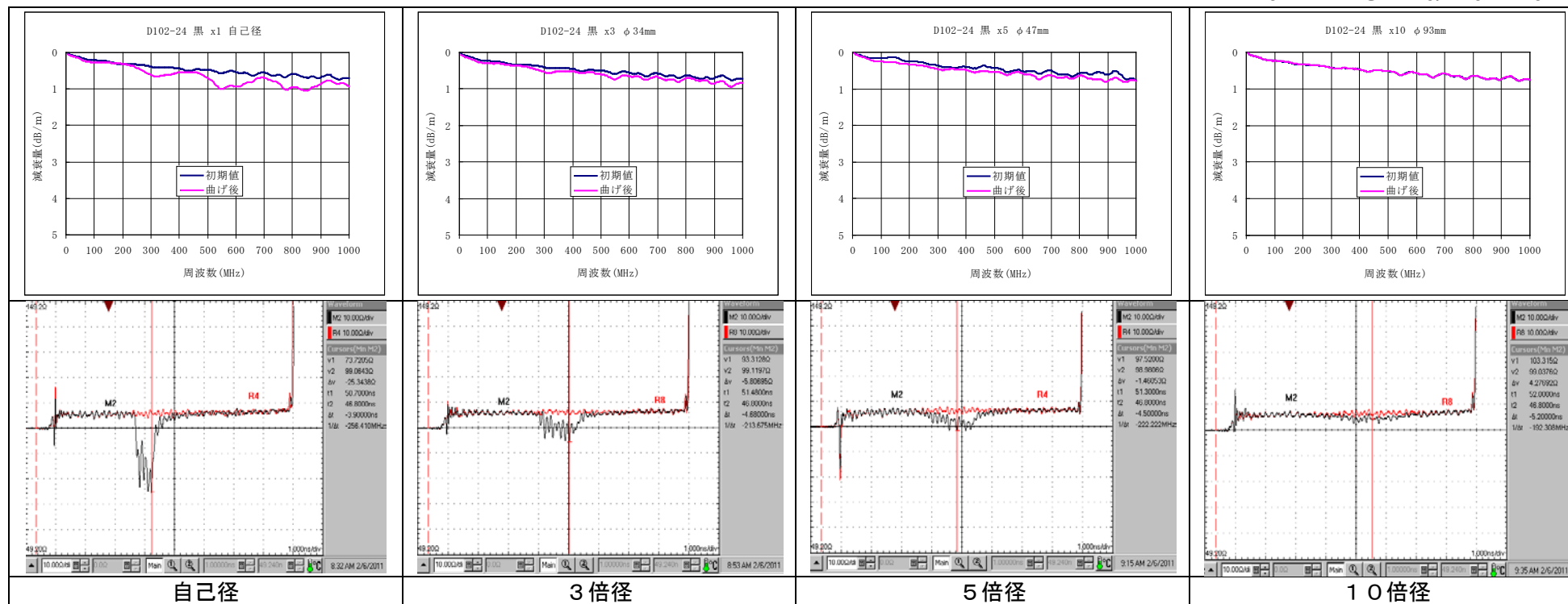


図 9 JAXA2120 / D102-24 コア黒 曲げ試験 (上段：減衰量 下段：特性インピーダンス)

(9) 耐屈曲性

ケーブル外径の10倍の外径を持つ2本のマンドレル間に差動伝送ケーブルを垂直に挿し込み、ケーブルまっすぐになるように一定の荷重を加え、1分間に180°曲げを8回行なう速度でマンドレルの両側に交互に曲げる。内部導体に破断が起るまで試験を行なった結果を以下に示す。

表 26 耐屈曲性

部品番号	サンプル①	サンプル②	サンプル③
JAXA2120/D101-20	43917	42692	57997
JAXA2120/D101-28	24454	29400	31483
JAXA2120/D102-24	148254	165501	152085
JAXA2120/D102-28	164120	130383	108436

単位：回

(10) 高温放置

試料を恒温槽に入れ、 $200\pm5^{\circ}\text{C}$ に保たれた恒温槽に2000時間放置する。試験前及び試験後、恒温槽から取り出し室温で4時間以上放置してから、コロナ消滅電圧・耐電圧・絶縁対抗・静電容量・特性インピーダンスの試験を行った。結果を以下に示す。

表 27 コロナ消滅電圧（高温放置後）

部品番号	コア色	実測値[VAC]	規格値[VAC]
JAXA2120/D101-20	-	1960	800 以上
JAXA2120/D101-28	-	1540	500 以上
JAXA2120/D102-24	赤	1490	800 以上
	青	1860	
	白	1860	
	黒	1160	
JAXA2120/D102-28	赤	1490	500 以上
	青	1490	
	白	1460	
	黒	1490	

表 28 絶縁抵抗（高温放置）

規格値：1000M Ω ・km 以上

部品番号	コア色	試験前 [M Ω ・km]	試験後 [M Ω ・km]
JAXA2120/D101-20	-	2209	3040
JAXA2120/D101-28	-	1576	3020
JAXA2120/D102-24	赤	3160	2384
	青	3160	2086
	白	3160	1490
	黒	3160	2384
JAXA2120/D102-28	赤	3170	1520
	青	1575	1824
	白	1585	3040
	黒	2378	3040

表 29 耐電圧（高温放置）

規格値：500Vrms・分（内部導体間）

部品番号	判定
JAXA2120/D101-20	合格
JAXA2120/D101-28	合格
JAXA2120/D102-24	合格
JAXA2120/D102-28	合格

規格値：500Vrms・分（内部導体-シールド間）

部品番号	判定
JAXA2120/D101-20	合格
JAXA2120/D101-28	合格
JAXA2120/D102-24	合格
JAXA2120/D102-28	合格

規格値：2500Vrms（シールド-ジャケット間）

部品番号	判定
JAXA2120/D101-20	合格
JAXA2120/D101-28	合格
JAXA2120/D102-24	合格
JAXA2120/D102-28	合格

表 30 静電容量（高温放置）

規格値：

導体-導体間 45pF/m 以下 シールド-導体間 79pF/m 以下

部品番号	部位	静電容量[pF/m]	
		試験前	試験後
JAXA2120/D101-20	導体-導体間	35.0	36.8
	シールド-導体間	66.7～67.2	67.8～68.3

規格値：

導体-導体間 50pF/m 以下 シールド-導体間 90pF/m 以下

部品番号	部位	静電容量[pF/m]	
		試験前	試験後
JAXA2120/D101-28	導体-導体間	36.8	37.4
	シールド-導体間	67.3～67.9	71.3～72.2

規格値：

導体-導体間 45pF/m 以下 シールド-導体間 79pF/m 以下

部品番号	コア色	部位	静電容量[pF/m]	
			試験前	試験後
JAXA2120/D102-24	赤	導体-導体間	33.5	36.0
		シールド-導体間	70.9～72.0	73.6
	青	導体-導体間	28.9	35.4
		シールド-導体間	70.5～71.3	73.1～73.8
	白	導体-導体間	28.9	36.2
		シールド-導体間	70.7～72.2	74.5～75.2
	黒	導体-導体間	24.7	36.0
		シールド-導体間	70.2～70.7	73.2～75.4

規格値：

導体-導体間 45pF/m 以下 シールド-導体間 79pF/m 以下

部品番号	コア色	部位	静電容量[pF/m]	
			試験前	試験後
JAXA2120/D102-28	赤	導体-導体間	29.4	37.0
		シールド-導体間	71.0～71.4	73.0
	青	導体-導体間	29.7	37.6
		シールド-導体間	70.7～71.5	73.6～75.6
	白	導体-導体間	26.7	38.3
		シールド-導体間	71.3～73.3	75.2～75.4
	黒	導体-導体間	29.1	38.6
		シールド-導体間	72.3～72.4	74.8～76.3

表 31 特性インピーダンス（高温放置）

規格値：100±6Ω

部品番号	コア色	試験前[Ω]	試験後[Ω]
JAXA2120/D101-20	-	100.9	99.1
JAXA2120/D101-28	-	98.9	98.1
JAXA2120/D102-24	赤	99.1	96.1
	青	99.3	96.7
	白	99.7	97.6
	黒	98.3	96.2
JAXA2120/D102-28	赤	100.4	95.9
	青	97.5	94.4
	白	97.3	94.8
	黒	96.5	94.1

7. 保存方法

本製品の、導体めっきは、周囲環境中の腐食性ガスや水分の影響で変色し易く、絶縁体が柔らかいので以下の点に注意して保管すること。

- （１）高温高湿及び直射日光を避け冷暗所に保管すること。
- （２）ケーブルの上に物を置かないこと。
- （３）自重による変形に注意すること。
- （４）プラスチックフィルムやプラスチック袋で包装し、できるだけ空気に触れないようにすること。
- （５）振動を受けないようにすること。
- （６）結露し易い環境での保管は避けること。

8. 注意事項

（１）曲げ加工について

- ・加工時のケーブル曲げは電気特性や機械特性に影響を及ぼすため、最小曲げ半径は自己径の 10 倍以上を推奨する。ただし、この値は推奨値であり保証値では無い。
- ・繰り返しの曲げは厳禁で、可動部への配線には適当ではない。
- ・配線時は、できるだけ曲げ半径を大きく取り、キンクや座屈が発生しないようにすること。
- ・EPTFE は潰れ易いので、部分的に圧力がかかる取扱いは避けること。
- ・繰り返しの曲げや荷重が加わる箇所への配線には適していない。

（２）結束について

- ・数本のケーブルを結束する時は、ランダムにまとめないこと。一本ずつ整列して配線するなど取扱いに注意すること。
- ・曲げが加わる部分を結束しないこと。
- ・ケーブルに負荷がかからず、結束バンドが移動する程度が望ましい。

(3) コネクタ取り付けについて

特性インピーダンス整合や反射減衰量などの電気特性に影響が出るので、はんだ付けなどは以下のことに注意して作業すること。

- ・使用するコネクタは、内部導体や誘電体などの構成材料がそれぞれ固定される構造であること。
- ・誘電体を潰さないようにすること。
- ・溶剤などがケーブル内部に侵入しないようにすること。
- ・ゴミや異物などの付着に注意し、手袋などを使用して直接加工部分に触れないようにすること。
- ・シールド加工時の導体くずが内部導体と短絡しないよう十分に除去すること・
- ・シールド加工時にシールドに傷をつけないように注意すること。
- ・はんだ付けの際は、鋭利な突起が無いように作業すること。

(4) その他

- ・導体及びシールドは、空気中では変色し易く、変色生成物の皮膜によって、はんだ付け性や電気特性に悪影響を及ぼすことがあります。端末の加工は、誘電体・ジャケット除去後 24 時間以内に行い、導体及びシールドを空気中に触れないようにすること。

9. その他

伝送用ケーブルの供給業者を以下に示す。

供給業者：株式会社 潤工社

住 所：〒406-0842 山梨県笛吹市境川町石橋 881-1

問い合わせ先：カスタマーサービスセンター

電話番号：0120-110913