

## 試験手順書

発行部署	屋内配線用 EM ユニットケーブル (EM-UB) の 試験手順書	電線総合技術センター
認証部		JDG(E)0501-4
<b>適用範囲</b> 下記規格に定める「屋内配線用 EM ユニットケーブル」の試験に適用する。 ・日本電線工業会規格 JCS4425 : 2015 「屋内配線用 EM ユニットケーブル (EM-UB)」 なお、下記規格に定める「屋内配線用ユニットケーブル」の試験についても本試験手順書を準用して適用する。 ・日本電線工業会規格 JCS4398 : 2015 「屋内配線用ユニットケーブル (UB)」		
<b>目次</b> 1. 目的 2. 試験項目と試験試料の形状 3. 試験方法 4. 品質性能の適合基準 5. 試験結果の記録 添付様式 J2-1 号(EM-UB) : 試験成績書 (屋内配線用 EM ユニットケーブル)  改廃履歴		
<b>準拠規格</b> 適用範囲に記載のとおり。		
<b>参考文献</b>		
<b>配布先</b> 認証部		

## 屋内配線用 EM ユニットケーブル (EM-UB) の 試験手順書

### 1. 目的

この試験手順書は、法人電線総合技術センター(以下「JEC TEC」という)が実施する「屋内配線用 EM ユニットケーブル (EM-UB)」の試験の手順を定めたものである。

### 2. 試験項目と試験試料の形状

試験項目及び各試験に必要な試験試料の形状は、表1のとおりとする。

表1 試験試料

No.	試験項目	試験試料の形状
1	外観	完成品試料
2	構造	同上
3	回路	同上
4	耐電圧	同上
5	絶縁抵抗	同上
6	ヒートサイクル	モデル試料
7	モールド部強度 耐衝撃	完成品試料
8	モールド部強度 耐荷重	モデル試料
9	難燃	完成品試料
10	モールド用樹脂 体積抵抗率	材料単体試料
11	モールド用樹脂 常温引張強さ及び伸び	同上
12	モールド用樹脂 加熱	同上
13	モールド用樹脂 耐寒	同上
14	モールド用樹脂 加熱変形	同上
15	モールド用充填樹脂 体積抵抗率	同上
16	モールド用充填樹脂 加熱変形	同上
17	容器用樹脂 体積抵抗率	同上
18	容器用樹脂 加熱変形	同上
19	絶縁用チューブ 体積抵抗率	同上
20	発煙濃度	同上
21	燃焼時発生ガスの酸性度	同上
22	燃焼時発生ガスの導電度	同上

(Note) : VVFユニットの場合、No20,21,22の試験は不要であるが、モールド用樹脂がビニルである場合は、No10～No14に加えて、耐油試験が必要である。耐油はJIS C 3005の4.18(耐油)によるものとして、70±2℃・4Hとする。

(1) 完成品試料

完成品試料は、申請に係る型式区分にあつて、ケーブル本数が最多のものを2個準備し、それぞれを試験 No.1～No.5 と No9 及び試験 No.7 に供試する。ケーブルの長さは、試験 No9 にあつては短く切断したものとするが、その他の試験にあつては各5m以上とする。

完成品試料は、原則として、表2の回路構成とする。

ケーブル本数が7本の場合のケーブル接続図を図1に、またその回路図を図2に例示する。

ただし、都合により表2と異なる回路構成としたい場合は、予め JECTEC にその旨を報告して了解を得るものとする。

表2 完成品試料の回路構成

ケーブル本数	回路構成			
	電源(E付とする)	片切スイッチ	負荷	コンセント (括弧内はE付の本数)
10本以下	1	1	1	～7 (2)
11～15本	1	2	2	6～10 (3)
16～20本	1	4	4	7～11 (3)
21～25本	1	6	6	8～12 (4)
26～30本	1	8	8	9～13 (4)
31～35本	1	10	10	10～14 (5)

なお、電源回路、スイッチ回路、コンセント回路、E付(アース線付)コンセント回路については、それぞれの回路毎に、適切な方法でその旨をケーブルに表示する。

表3に、ケーブルへの回路名表示例を示す。

表3 ケーブルへの回路名表示例 (回路名と番号で表示)

回路名	番号
電源 (E)	最も小さい番号 (1)
：	：
：	最も大きい番号 (N)
片切スイッチ	最も小さい番号 (1)
：	：
：	最も大きい番号 (N)
負荷	最も小さい番号 (1)
：	：
：	最も大きい番号 (N)
コンセント	最も小さい番号 (1)
：	：
：	最も大きい番号 (N)
E付コンセント	最も小さい番号 (1)
：	：
；	最も大きい番号 (N)

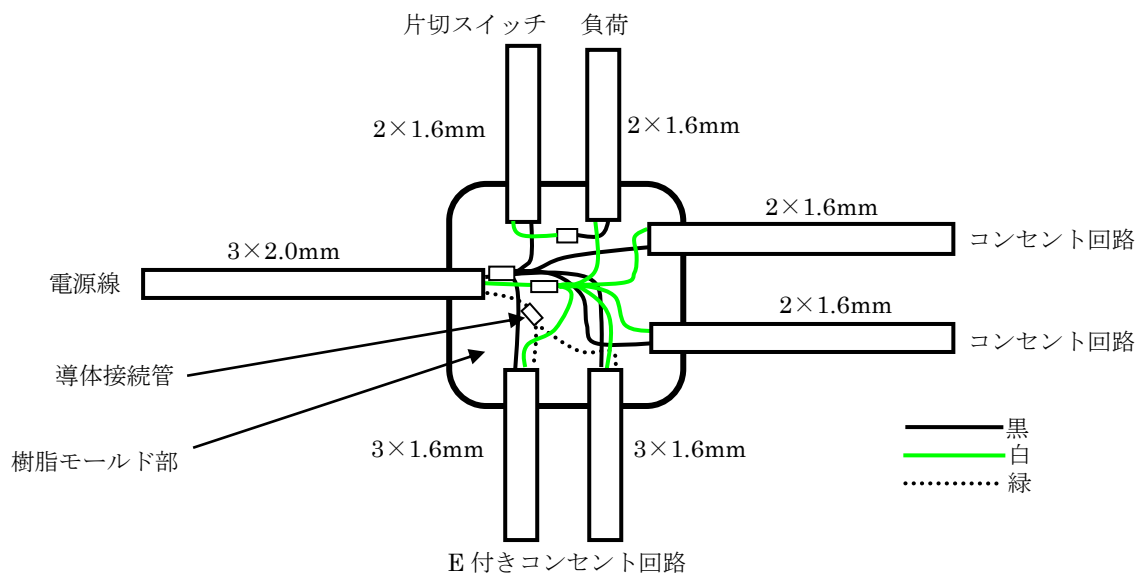


図1 ケーブル7本の場合のケーブル接続図

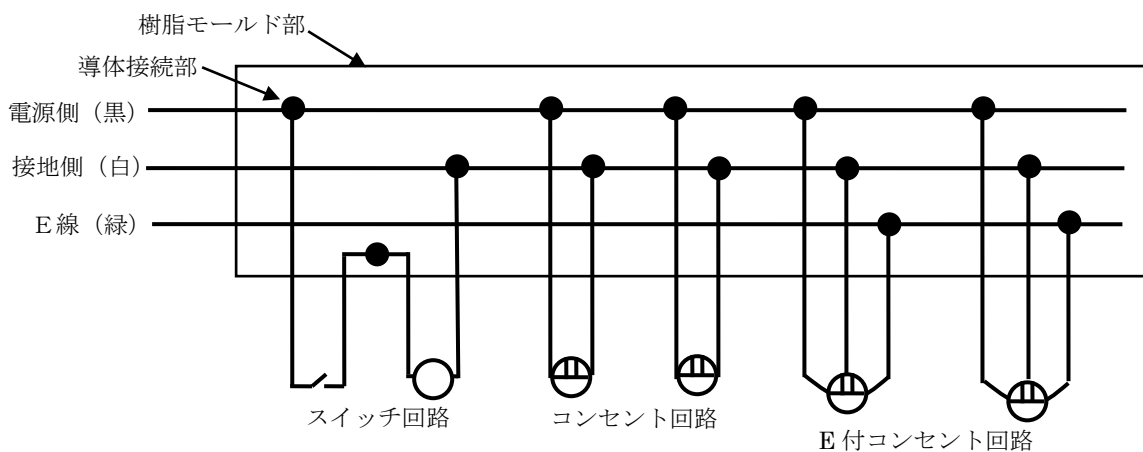
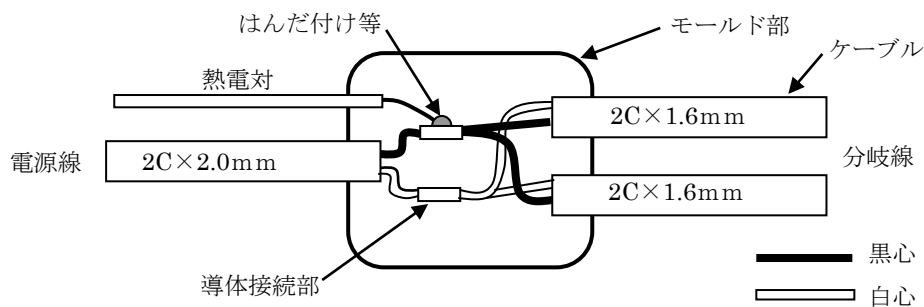


図2 ケーブル7本の場合の回路図

(2) モデル試料

モデル試料は2個準備し、それぞれを試験 No.6 及び試験 No.8 に供試する。ケーブルの長さは、各1m以上とする。

モデル試料は、原則として、図3の構成とする。ここで、温度測定用の熱電対の先端は、電圧線（黒心）の導体接続部表面に、はんだ付け等により、接続する。



注：実際のもは、電源線と分岐線が同一方向の場合がある。

図3 モデル試験試料

(3) 材料単体試料

表1のNo.10以降の試験は、すべて材料単体試料で行う。

3. 試験方法

試験は、以下の方法により行う。

(1) 外観

JIS C 3005 の 4.1 (外観) により行う。

(2) 構造

JIS C 3005 の 4.3 (構造) により、ケーブル本数、モールド部外形（箱形：縦×横×高さ又は円筒形：径×高さ）の寸法、及び図4に例示するスリーブ相互間及びスリーブと大地（モールド部外形部）間の寸法を測定する。図4に例示する寸法は3箇所測定する

ここで、スリーブ相互間及びスリーブと大地（モールド部外形部）間の寸法については、直接寸法を測定できない場合は、モールド部の加工方法を考慮して、直接測定できる寸法と既知の部材の寸法をもとに計算により求めることができる。

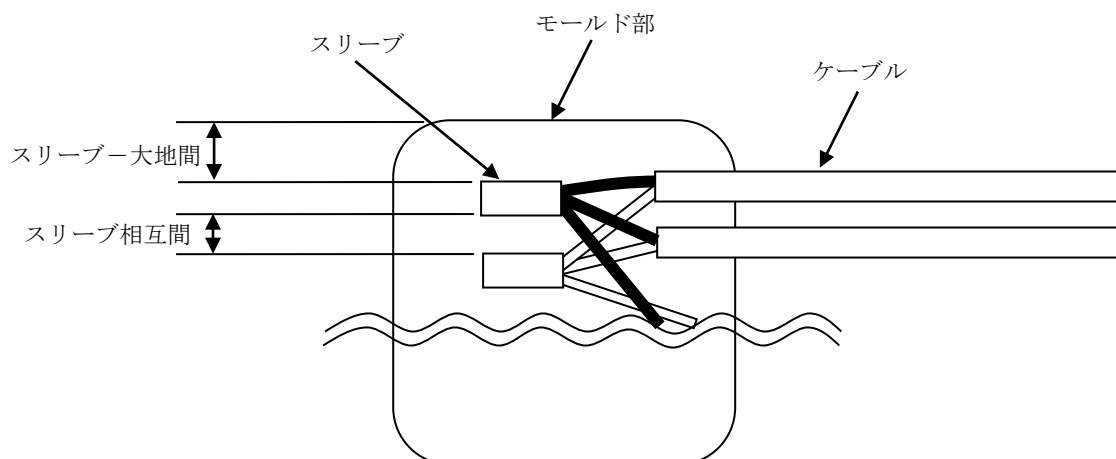


図4 寸法測定箇所(例)

(3) 回路

JIS C 3005 の 4.5 (導通) に準拠して、断線の有無及び回路構成の確認を行う。

(4) 耐電圧

JIS C 3005 の 4.6 の b) (耐電圧：空中) に準拠して、以下のとおり行う。

- ① すべてのケーブルの先端の導体を、相互に短絡しないように、開放する。
- ② 空気中で、電源線の電圧線（黒心）、非電圧線（白心）及びアース線（緑心）を対象として AC3000V・1 分間の耐電圧試験を行う。

(課電方法例：黒-白・緑心間及び黒・白-緑心間の 2 回の耐電圧試験とする。)

- ③ 空気中で、電源線の 3 線を短絡し、これら電源線とすべてのかえり線との間で AC3000V・1 分間の耐電圧試験を行う。

(注) かえり線とは、モールド内部において、電源線のいずれの線（黒、白、緑心）とも電氣的に接続されていない線（導通がない線）をいう。以下同じ。

(5) 絶縁抵抗

(4) の試験が終了した後、JIS C 3005 の 4.7.1 の b) (絶縁抵抗：空中) に準拠して、以下のとおり行う。

- ① すべてのケーブルの先端の導体を、相互に短絡しないように、開放する。
- ② 空気中で、電源線の電圧線（黒心）、非電圧線（白心）及びアース線（緑心）を対象として絶縁抵抗を測定する。

(測定方法例：黒-白・緑心間及び黒・白-緑心間の 2 回の絶縁抵抗測定とする。)

- ③ 空気中で、電源線の 3 線を短絡し、これら電源線とかえり線との間で絶縁抵抗を測定する。
- ④ なお、測定結果の温度換算及び長さ換算は行わない。

(6) ヒートサイクル

ヒートサイクル試験は、試料及び試験機器を図 5 の通り接続し、30A の交流電流を 45 分間通電・45 分間休止をもって 1 サイクルとする通電を、125 サイクル行う。

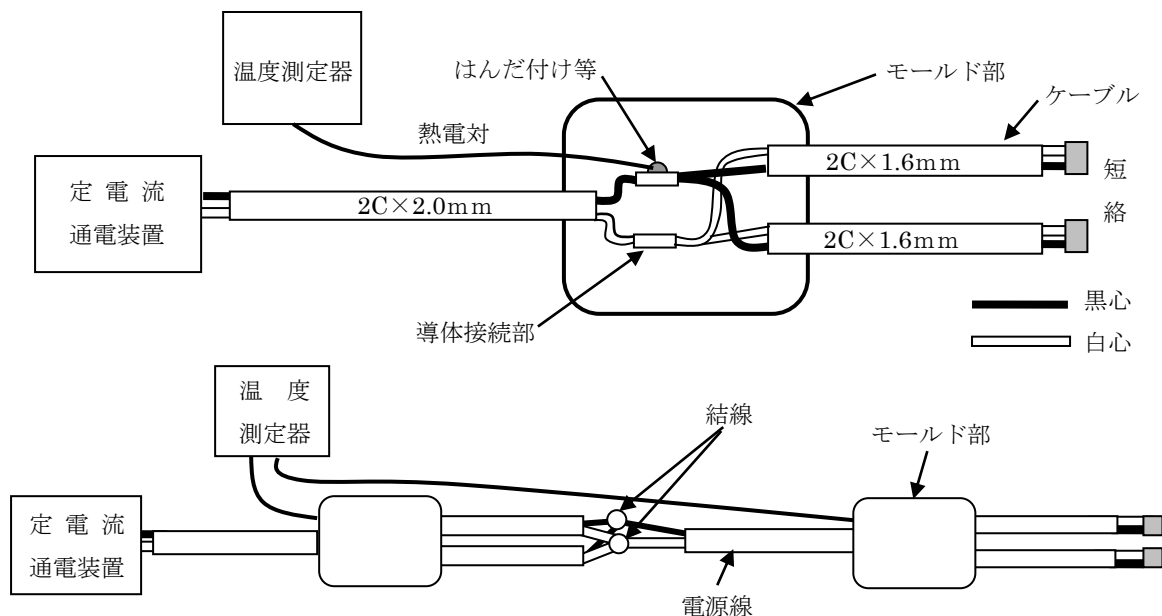


図5 ヒートサイクル試験回路（上：1型式試験、下：2型式同時試験）

(7) モールド部強度（耐衝撃）

JIS C 3005 の 4.28（衝撃）により試験した後、JIS C 3005 の 4.7.1 の a）（絶縁抵抗：水中）により絶縁抵抗を測定する。ここで、おもりの質量は 5k g とし、落下高さは 0.3m とする。また、絶縁抵抗測定方法は、以下のとおり行う。

- ①モールド部を水に浸漬する。
- ②すべてのケーブルの先端の導体を短絡する。
- ③導体と水の間で絶縁抵抗を測定する。
- ④なお、測定結果の温度換算及び長さ換算は行わない。

(8) モールド部強度（耐荷重）

試験試料のモールド部の取付部を固定し、各ケーブルに表 4 の引張荷重を 10 秒間加える。引張荷重は、原則として、おもりにより垂直方向に加える。

引張荷重を加えた後、図 5 の回路（ヒートサイクル試験回路）を構成して、JIS C 2806（2003）の 7.6（温度試験）により温度試験を行う。通電電流は 20A とする。

表 4 引張荷重

ケーブルサイズ	引張荷重
2C×2.0mm	430N
2C×1.6mm	275N

(9) 難燃

完成品試料のモールド部について、JIS C 3005 の 4.26 a）（難燃：水平試験）により、難燃試験を行う。なお、難燃試験は、モールド部の投影面積の大きい面に接炎する。

(10) モールド用樹脂：体積抵抗率

モールド部と同一のコンパウンドにより作成した試験片を用い、JIS K 6723 の 6.8 (体積抵抗率) により、モールド用樹脂の体積抵抗率を測定する。

(11) モールド用樹脂：常温の引張強さ及び伸び

モールド部と同一のコンパウンドにより作成した試験片を用い、JIS C 3005 の 4.16 (絶縁体及びシースの引張り) により、モールド用樹脂の常温における引張強さ及び伸びの試験を行う。

なお、引張速さは、JIS C 3005 の 4.16.3 (試験方法) の表 4 の B (約 200mm/min) とする。

(Note) : VVF エットであって、モールド用樹脂がビニルである場合は、表 4 の A(約 500mm/min)とする。

(12) モールド用樹脂：加熱

モールド部と同一のコンパウンドにより作成した試験片を用い、JIS C 3005 の 4.17 (加熱) により、モールド用樹脂の加熱試験を行う。

加熱温度及び加熱時間は、JIS C 3005 の 4.17.2 (試験方法) の表 5 の A ( $90 \pm 2^\circ\text{C}$  - 96 時間) とし、引張速さは、JIS C 3005 の 4.16.3 (試験方法) の表 4 の B (約 200mm/min) とする。

(Note) : VVF エットであって、モールド用樹脂がビニルである場合は、表 5 の B( $100 \pm 2^\circ\text{C}$ )及び表 4 の A(約 500mm/min)とする。なおこの場合は耐油試験も必要である。耐油試験は JIS C 3005 の 4.18 (耐油) によるものとして、 $70 \pm 2^\circ\text{C} \cdot 4\text{H}$ とする。

(13) モールド用樹脂：耐寒

モールド部と同一のコンパウンドにより作成した試験片を用い、JIS C 3005 の 4.22 (耐寒) により、モールド用樹脂の耐寒試験を行う。試験温度は $-15^\circ\text{C} \pm 0.5^\circ\text{C}$ とする。

(14) モールド用樹脂：加熱変形

モールド部と同一のコンパウンドにより作成した板状試験片を用い、JIS C 3005 の 4.23 (加熱変形) により、モールド用樹脂の加熱変形試験を行う。

加熱温度は、ポリエチレンの場合と同じ  $75^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$  とし、荷重は 10N とする。

(Note) : VVF エットであって、モールド用樹脂がビニルである場合は、 $120 \pm 3^\circ\text{C} \cdot 10\text{N}$ とする。

(15) モールド用充填樹脂：体積抵抗率

モールド用充填樹脂と同一のコンパウンドにより作成した試験片を用い、JIS K 6723 の 6.8 (体積抵抗率) により、モールド用充填樹脂の体積抵抗率を測定する。

(16) モールド用充填樹脂：加熱変形

モールド用充填樹脂と同一のコンパウンドにより作成した板状試験片を用い、JIS C 3005 の 4.23 (加熱変形) により、モールド用充填樹脂の加熱変形試験を行う。

加熱温度は、 $90^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$  とし、荷重は 10N とする。

(Note) : VVF エットであって、モールド用充填樹脂が熱硬化性である場合は、 $120 \pm 3^\circ\text{C} \cdot 10\text{N}$ とする。

(17) 容器用樹脂：体積抵抗率

容器用樹脂と同一のコンパウンドにより作成した試験片を用い、JIS K 6723 の 6.8 (体積抵抗率) により、容器用樹脂の体積抵抗率を測定する。

(18) 容器用樹脂：加熱変形

容器用樹脂と同一のコンパウンドにより作成した板状試験片を用い、JIS C 3005 の 4.23 (加熱変形) により、容器用樹脂の加熱変形試験を行う。加熱温度は  $90 \pm 3^\circ\text{C}$  とし、荷重は 10N とする。



(Note) : VVFユニットであって、モールド用充填樹脂が熱硬化性である場合は、容器用樹脂の加熱変形試験は、  
120±3℃・10Nとする。

(19) 絶縁用チューブ：体積抵抗率

絶縁用チューブと同一のコンパウンドにより作成した試験片を用い、JIS K 6723 の 6.8 (体積抵抗率) により、絶縁用チューブの体積抵抗率を測定する。

(20) 発煙濃度

モールド部と同一のコンパウンドにより作成した試験片を用い、JIS C 3612 の附属書 A (発煙濃度試験方法) により試験を行う。(Note) : VVFユニットの場合、No20 の試験は不要である。

(21) 燃焼時発生ガスの酸性度

モールド部と同一のコンパウンドにより作成した試験片を用い、JIS C 3666-2 (燃焼時発生ガスの酸性度) により試験を行う。(Note) : VVFユニットの場合、No21 の試験は不要である。

(22) 燃焼時発生ガスの導電率

モールド部と同一のコンパウンドにより作成した試験片を用い、JIS C 3666-2 (燃焼時発生ガスの導電率) により試験を行う。(Note) : VVFユニットの場合、No22 の試験は不要である。

4. 品質性能の適合基準

表 5 に、品質性能の適合基準を示す。

表 5 品質性能の適合基準

No.	評価試験項目	適合基準
1	外観	・有害なきずがなく、表示が適当であること。
2	構造	・ケーブル本数が、申請書記載の最多本数と同一であること。 ・モールド部の外形寸法が、申請書記載の寸法に対し±10%の公差内にあること。 ・スリーブ相互間の寸法が、1.44mm以上であること。 ・スリーブと大地（モールド部外形部）間の寸法が、2.07mm以上であること。
3	回路	・申請書記載の回路と同一であって、断線がなく、かつ、電気回路として正常であること。
4	耐電圧	・3000V・1分の試験電圧に耐え、異常のないこと。
5	絶縁抵抗	・200MΩ以上であること。
6	ヒートサイクル	・25 サイクル目の温度上昇値が 50℃以下であること。 ・125 サイクル目の温度上昇値が、25 サイクル目の温度上昇値に 8℃を加えた値以下であること。
7	モールド部強度 耐衝撃	・破損、ひび、われ等がないこと。 ・絶縁抵抗が 200MΩ以上であること。
8	モールド部強度 耐荷重	・破損、ひび、われ等がないこと。 ・温度上昇値が 30℃以下であること。

9	難燃	・ 60 秒 (VVF ユニットの場合は 15 秒) 以内に自然に消えること。
10	モールド用樹脂 体積抵抗率	・ $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であること。 (VVF ユニットで樹脂がビニルの場合も同様である。)
11	モールド用樹脂 常温引張強さ及び 伸び	・ 引張強さが 8MPa 以上であること。 ・ 伸びが 350% 以上であること。 (VVF ユニットで樹脂がビニルの場合は 10Mpa 以上、120% 以上)
12	モールド用樹脂 加熱	・ 引張強さが常温の値の 80% 以上であること。 ・ 伸びが常温の値の 65% 以上であること。 (VVF ユニットで樹脂がビニルの場合は 85% 以上、80% 以上)
13	モールド用樹脂 耐寒	・ 試験片が破壊しないこと。 (VVF ユニットで樹脂がビニルの場合も同様)
14	モールド用樹脂 加熱変形	・ 試験片の厚さの減少率が 10% 以下であること。 (VVF ユニットで樹脂がビニルの場合は 50% 以下)
モールド用樹脂がビニルの場合、耐油試験が必要であり、JIS C 3005 の 4.18 (耐油) によるものとして、 70±2℃・4Hとする。規格値は、引張強さが常温の値の 80% 以上、伸びが常温の値の 60% 以上であること。		
15	モールド用充填樹脂 体積抵抗率	・ $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であること。 (VVF ユニットの場合同様である。)
16	モールド用充填樹脂 加熱変形	・ 試験片の厚さの減少率が 10% 以下であること。 (VVF ユニットの場合同様とする。)
17	容器用樹脂 体積抵抗率	・ $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であること。 (VVF ユニットの場合同様である。)
18	容器用樹脂 加熱変形	・ 試験片の厚さの減少率が 10% 以下であること。 (VVF ユニットの場合同様とする。)
19	絶縁チューブ 体積抵抗率	・ $1 \times 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上であること。 (VVF ユニットの場合同様である。)
20	発煙濃度	・ 6 回の試験の平均値が 150 以下であること。ただし最初の 3 回の試験の値がすべて 150 以下であれば、6 回の試験に代えて 3 回の試験で「適合」とすることができる。 (VVF ユニットの場合同様、No20 の試験は不要である。)
21	燃焼時発生ガスの 酸性度	・ pH4.3 以上であること。 (VVF ユニットの場合同様、No21 の試験は不要である。)
22	燃焼時発生ガスの 導電率	・ $10 \mu \text{S}/\text{mm}$ 以下であること。 (VVF ユニットの場合同様、No22 の試験は不要である。)

## 5. 試験結果の記録

試験結果は様式第 J2-1 号 (EM-UB) の試験成績書に記録する。

(VVF ユニットの場合同様、様式第 J2-2 号 (UB) の試験成績書に記録する。)

様式第 J2-1 号(EM-UB)

試験成績書

- (1) 品名：屋内配線用 EM ユニット (EM-UB)  
 (2) 申請者名：  
 (3) 型式区分：  
     ①ノハロゲン系モールド樹脂の種類：  
     ②容器用ノハロゲン系樹脂の種類：  
     ③モールド部の形状と大きさ及びケーブル本数の範囲；  
 (3) 受付番号 (JECTEC 記載)：

No.	試験項目	試験の記録		良否	
		規格値	実測値		
1	外観	表示が適当であること。			
		有害なきずがないこと。			
		(備考) 実際の表示例を記載のこと			
2	構造	ケーブル最多本数：申請値	本		
		モールド部の形状・寸法 申請形状：			
		モールド部外形寸法 (mm)			
		縦(or 径)	申請値： ±10%の公差内のこと		
		横(or ー)	申請値： ±10%の公差内のこと		
		高さ	申請値： ±10%の公差内のこと		
		スリーブ相互間の平均寸法が 1.44mm以上 3箇所測定			(平均値)
スリーブと大地間の平均寸法が 2.07mm以上 3箇所測定		(平均値)			
3	回路	申請書記載の回路と同一であること			
		断線がなく電気回路として正常であること			
4	耐電圧	黒ー白・緑	3000V・1分に耐え 異常がないこと。		
		黒・白ー緑			
		3線ーかえり			
5	絶縁抵抗	黒ー白・緑	200MΩ以上のこと。		
		黒・白ー緑			
		3線ーかえり			

6	ヒートサイクル	25 サイクル目の温度上昇値が 50℃ 以下であること。			
		125 サイクル目の温度上昇値が 25 サイクル目の温度上昇値に 8℃を加えた値以下であること。			
7	モールド部強度 耐衝撃	破損、ひび、われ等がないこと。			
		絶縁抵抗が 200MΩ以上			
8	モールド部強度 耐荷重	破損、ひび、われ等がないこと。			
		温度上昇が 30℃以下であること。			
9	難燃	60 秒以内で自然に消えること。			
10	モールド用樹脂 体積抵抗率	1×10 <sup>12</sup> Ω・cm以上であること。			
11	モールド用樹脂 常温引張強さ 及び伸び	引張強さ	8MPa 以上		
		伸び	350%以上		
12	モールド用樹脂 加熱	引張強さ	常温の値の 80%以上		
		伸び	常温の値の 65%以上		
13	モールド用樹脂 耐寒	試験片が破壊しないこと。			
14	モールド用樹脂 加熱変形	厚さの減少率が 10%以下であること。			
15	モールド用充填 樹脂 体積抵抗率	1×10 <sup>12</sup> Ω・cm以上であること。			
16	モールド用充填 樹脂 加熱変形	厚さの減少率が 10%以下であること。			
17	容器用樹脂 体積抵抗率	1×10 <sup>12</sup> Ω・cm以上であること。			
18	容器用樹脂 加熱変形	厚さの減少率が 10%以下であること。			
19	絶縁チューブ 体積抵抗率	1×10 <sup>12</sup> Ω・cm以上であること。			
20	発煙濃度	6 回の平均が 150 以下 (最初の 6 回の試験がすべて 150 以下 であれば 6 回の試験に代えて 3 回の 試験とすることができる。)			
21	燃焼時発生 ガスの酸性度	pH 値が 4.3 以上であること。			
22	燃焼時発生 ガスの導電率	10μS/mm 以下であること。			

(Note) : V V F ユニットの場合、No20,21,22 の試験は不要であるが、モールド用樹脂がビニルである場合は、耐油試験が必要である。また規格値も異なるので JCS4398 に従うこと。

品質文書改廃履歴

文書名：屋内配線用EMユニットケーブル(EM-UB)の試験手順書					
改定 No.	制改定年月日	内 容	承認	確認	作成
初 版	2006.05.08	(独) 都市再生機構殿向けエコマテリアルケーブルの認証業務を行うため、その試験手順書を制定した。	葛下	山田	山田
第一回 改 定	2008.04.10	(独) 都市再生機構殿が発行する「機材の品質・性能基準」が平成 16 年度版から平成 19 年度版に改定され、エコマテリアルケーブルの品質性能評価基準も改定されたため、本試験手順書も改定した。	葛下	山田	山田
第二回 改 定	2010.07.25	VVFユニットの場合 No20,21,22 の試験は不要であること、VVFユニットでモールド用樹脂がビニルである場合は、耐油試験が必要であること、またVVFユニットの場合は規格値が異なることを注記した。	成實	山田	山田
第三回 改 定	2011.04.01	(独) 都市再生機構殿が 2011 年 4 月 1 日をもってエコマテリアルケーブルの評価制度を廃止したことに伴い、エコマテリアルケーブルのうちの屋内配線用EMユニットケーブル及びVVF を用いた屋内配線用ユニットケーブルを対象として JECTEC の自主認証制度（評価制度）を制定した。 都市再生機構の名を削除した他、手順書の名称も若干変更したが、類似の制度であるため、改訂版として扱うこととした。	成實	山田	山田
第四回 改 定	2024.04.01	(1) JCS 4425 の追補による改正に伴い、3.(20) の試験規格を JIS C 60695-6-31 から JIS C 3612 附属書 A へ変更した。 (2) 部署名の変更に伴い、発行部署及び配布先を「試験認証部」から「認証部」へ変更した。	佐野	深谷	平田