

2.(4)電線被覆材の燃焼とハロゲン化水素ガス発生量

PVC等のハロゲンを含有する材料が燃焼するとハロゲン化水素ガスが発生することが知られており、試作ケーブルのシース材料燃焼時のハロゲン化水素ガス発生量を試験した。

2.(4) - 1.試験方法

試験は石英ガラスの燃焼管内で試料を燃焼させ、発生してくるガスを吸収瓶中の液に吸収させ、吸収液を調べることによって行われる。試験方法には、大別すると吸収液を分析して定量する方法と吸収液のpHと導電率測定により酸性度を試験する方法がある。

吸収液を分析して定量する方法には試薬による化学滴定法とイオンクロマトグラフを使用する機器分析法が行われている。化学滴定法はIEC規格と日本電線工業会規格(JCS)に規格化されており、表2(4-1)にその概要を示す。

吸収液のpHと導電率測定により酸性度を試験する方法もIECとJCSに規格化されており、表2(4-2)にその概要を示す。この方法はNITや電力会社でも採用しているが、試料量や燃焼条件等がそれぞれ若干異なっている。

表2.(4) - 1.ハロゲン化水素ガス発生量の試験方法(化学滴定法)

規格	IEC 60754-1	JCS 第397号A-986項
内容	塩化水素ガス発生量試験	塩化水素ガス発生量試験
試料	0.5 ~ 1g	約0.5 g
電気炉	管状炉、有効長さ500 ~ 600mm 内径 40 ~ 60mm	管状炉
燃焼管の寸法	内径 32 ~ 45mm、炉からの突出長さ 入口側:60 ~ 120, 出口側:60 ~ 100mm	内径約 25mm,外径約 30mm, 長さ約 650mm
燃焼ポート	幅 12 ~ 30× 深さ5 ~ 10× 長さ45 ~ 100mm	JIS R 1306 に規定する磁器製ポート
燃焼温度条件	一定速度で40±5分以内に800℃まで昇温、800±10℃、20分保持	300 ~ 400℃に調整する。ポートを挿入後5分予熱、その後800±30℃(上昇時間5 ~ 15分)に上昇させ、そのまま30分加熱
空気流量	20 m ³ /mm ² /h	500±100m ³ /分
吸収液	0.1Mol NaOH (220ml×2本、瓶の内径約50mm)	0.2Mol NaOH(50ml×3本、瓶の容積100m ³ 、2本はガラスフィルター付き、1本はフィルターなし)
測定項目	発生ガス中の塩化水素の定量	
備考	塩化水素ガス発生量が5mg/g以下の材料の試験にはこの試験方法は推奨されない。HCl以外のハロゲン化水素量はHCl量に換算され、ハロゲン化水素の種類は識別できない。	

表 2 .(4) - 2 . ハロゲン化水素ガス発生量の試験方法 (pH,導電率試験)

規格 内容	IEC 60754-2 pHと導電率試験	JCS 第 397 号 A-98 7項 pH試験
試料	1000±5m g	2 g
電気炉	管状炉、有効長さ500 ~ 600mm 内径 40 ~ 60mm	石英管内のポート及び試料を 750 以上に加熱できるもの
燃焼管の寸法	内径 32 ~ 45mm, 長さ 620 ~ 900mm, 炉からの突出 長さ: 入口側;60 ~ 120mm 出口側;60 ~ 100mm	内径約 32 ~ 45mm、 長さ約 620 ~ 900mm、
燃焼ポート	幅 12 ~ 30× 深さ 5 ~ 10× 長さ 45 ~ 100mm	加熱により気体を発生あるいは吸収し ない材料からなるもの
燃焼温度条件	935 以上, 30分	750 ~ 850 , 30分
空気流量	20ml/mm ² /h	167±50ml/分
吸収液	pH5 ~ 7、導電率;< 1.0i s/mm の 蒸留水 1,000 m ³	pH5 ~ 7 の蒸留水 170 m ³
測定項目	pHと導電率	pHを 30 分間測定し、最小値を求める
要求値	pH ;> 4.3 導電率 ;< 10i s/mm	pH ;> 3.5

本研究においては、上記の中から IEC 60754-1 に規定されている試験方法を適用して試作ケーブルのシース材料燃焼時の塩化水素ガス発生量を測定した。

2.(4) - 2 . シース材料燃焼時の塩化水素ガス発生量

試作ケーブルのシース材料燃焼時の塩化水素ガス発生量を測定した結果を 表 2 .(4) - 3 に示す (表中の「0」は検出されなかったことを示している)。

表 2 .(4) - 3 試作ケーブルシース材料の燃焼時塩化水素ガス発生量 (mg/g)

試料 元素	600V CVT	600V EM-CET	CVV	EM-CEE	SM 防水型 光ファイバ ケーブル	SM 防水型難燃 光ファイバ ケーブル
塩化水素ガス 発生量 (mg/g)	242	0	243	0	0	0

2.(4) - 3 . 塩化水素ガス発生量試験結果まとめ

600V CVT と CVV は PVCシースであるため、シース材料の燃焼によって 242 ~ 243mg/gの塩化水素ガスの発生が認められた。その他の試作ケーブルのシース材料は塩化水素ガスを発生しなかった。