

# 环保型电线用难燃聚烯烃材料的开发状况

## MAXIRON EJ 系列的介绍

日本昭和化成工业株式会社 江岛 靖和

要旨：在日本、替代以往 PVC 材料的难燃聚烯烃材料的开发研究进展迅速。下文介绍了现在日本的非 PVC 化（环保化）的进展状况、难燃聚烯烃材料的问题点以及本公司的对应情况。

### 1. 绪论

近年来、由于常规电线电缆在生产、废弃时产生的二恶英和环境激素等有毒物质，所以以往的 PVC 材料开始逐渐被难燃聚烯烃材料所代替。

本公司根据客户的要求于 2002 年正式推出 MAXIRON EJ 系列环保材料。

因为是使用在电线电缆领域，要求此类材料必须阻燃。再加上无卤、无锑、无磷等环保条件，这局限了阻燃剂的选择。现在、在日本国内一般使用以氢氧化镁为主的阻燃剂，但是也不同程度的遇到了机械物性低下的问题。

以下就此问题展开探讨并且介绍本公司的阻燃聚烯烃材料。

### 2. 阻燃聚烯烃材料的问题与探讨

#### 2.1 防止机械物理性能低下的对策

在高填充性的氢氧化镁中混入橡胶成分后非常有效。（见图 1）

这是因为填充的氢氧化镁选择性的分布在橡胶成分当中（见图 2）。这使得维持机械物理性能所必需的聚乙烯(LLDPE)在结晶过程中没有收到不良影响。

虽然可使用的聚乙烯种类很多，但是为了有效防止添加氢氧化镁后机械物性低下，应该尽可能使用低密度的 LLDPE。

有时也可以使用 EEA、EMA、EVA 等聚烯烃材料，但是改性程度过大会导致耐热性下降，所以需要做出正确的选择。

另外，为了控制氢氧化镁、树脂的界面，采取动态交联(=TPV)的手段也非常有效。

图 1. 氢氧化镁添加时的物性低下

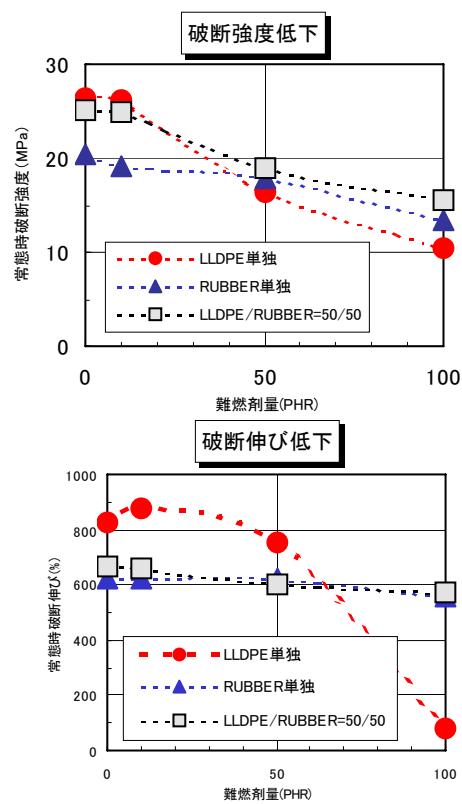
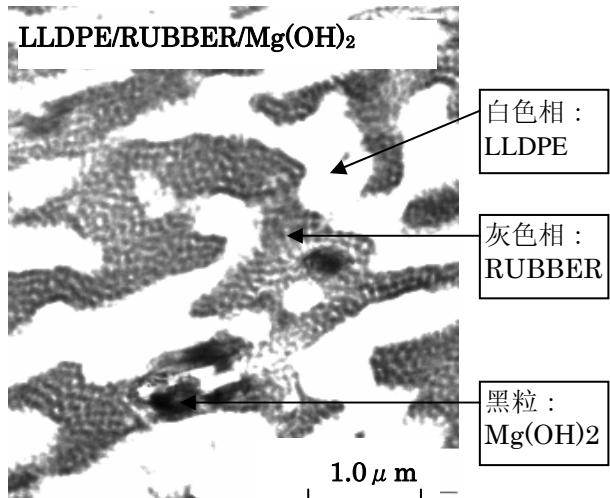


图 2. 三种成分的 TEM 照片



## 2.2 关于电线的构造与阻燃性

UL 垂直燃烧(VW-1)的标准在世界范围内被广泛采用，根据电线的构造其难易度也迥然不同。绝缘厚度的零点几毫米的差别就会造成阻燃试验结果的大相径庭。

所以根据电线结构来设计材料的难燃性就变得尤为重要。

**表 1. 各种电线 VW-1 试验的结果**

	構造	被覆厚	VW-1 試験結果		
			OI=30	OI=35	OI=40
UL1007	单線	0.4mm	NG	NG	△
CSF	单線	0.8mm	NG	NG	OK
CFF	2 心	0.8mm	NG	OK	OK
ECTFK	2 層	1mm	OK	OK	OK

## 2.3 关于电线的挤出技术

相对于传统的 PVC 材料，阻燃聚烯烃材料的最大不同是加入了大量的填充性阻燃剂。有时甚至需要添加 60wt%以上。因为此材料在挤出机中加热后也很难熔化，所以有必要对挤出机加以适当的改造（最好使用无卤专用设备）。

根据本公司的经验，可作如下适当调整：

- 1、加大马达功率
- 2、采用压缩比 2.0 以下的螺杆
- 3、使用小型挤出机
- 4、确保模具间树脂的流动性
- 5、采用温水冷却（80 度左右）以促进结晶

## 3. 本公司 MAXIRON EJ 的介绍

阻燃聚烯烃材料对应多种不同的产品。本公司根据氢氧化镁的添加量（=以比重值命名）开发了多种产品等级。

**表 2. MAXIRON 的命名**

	比重范围	成形方法	用途例
EJ1000	1.2 未满	挤出	AV 線
EJ2000	1.2~1.3	挤出	EM 绝缘
EJ3000	1.3~1.4	挤出	EM 护套
EJ4000	1.4~1.5	挤出	护套(VW-1)
EJ5000	1.5~1.6	挤出	CFF(VW-1)
EJ8000	—	注塑	插头

**表 3. 代表性的 MAXIRON EJ 产品一览**

型号	硬度(A)	特徵・用途
EJ-C1601	95	CE 绝缘
EJ2150	85	ECTF 绝缘(傾斜難燃)
EJ-L3157	83	ECTF(傾斜難燃)
EJ-K4110	94	KIE(傾斜難燃)
EJ5150	91	ECTFK 绝缘(VW-1)
EJ-S5102	91	ECTFK(VW-1)
EJ-C5165	86	CFF(VW-1)
EJ8101	80	插头用

## 4. 日本国内非 PVC 化的现状

EM (政府项目)：约 20%实施非 PVC 化电源线：2006 年开始启动

电子设备用线：2004 年开始启动

汽车用线：2003 年开始一部分使用

各产业相继推出 2006~2010 年废止使用 PVC 的计划。

今后、世界各国在推广阻燃聚烯烃材料的同时，一定会遇到材料成本高、挤出设备不配套等问题，本公司将会加大研发力度，生产出更高水准的产品以满足世界各国用户的需求。

日本昭和化成株式会社

江岛 靖和



上海芦屋经贸发展有限公司

上海市汉口路 515 号汇金大厦 1101 室

万 凯

Tel: 021-63603742

Fax: 021-63606311

E-mail: shanghai\_ashiya@hotmail.com