

透明导电膜 透明电磁波屏蔽膜

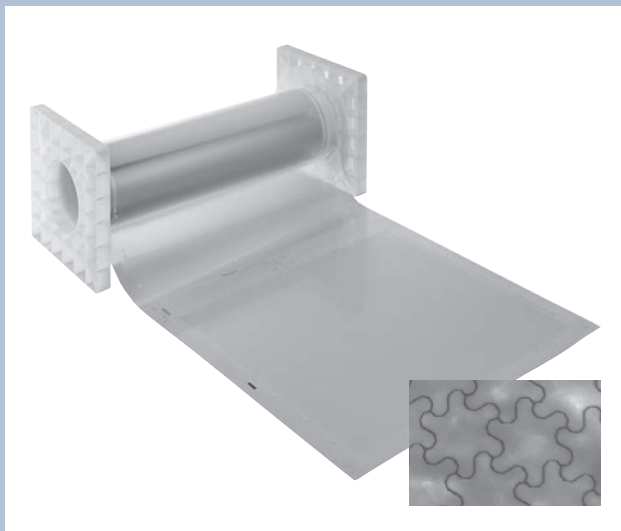
卷材型（附带OCA）

单品样本

**IN Your
Future**

卷材型（附带OCA）

在透明领域与环境中实现先进的EMC对策！有助于优化对策工时与零件数量



特点

- 兼具高透明度与高电磁波屏蔽性能（适用频段范围广）
- 采用本公司独特加工技术形成超微细配线（铜网格）
- 附带OCA（粘合剂），使用更方便
- 提供的薄膜设置自由度高（薄膜、轻量、柔性）

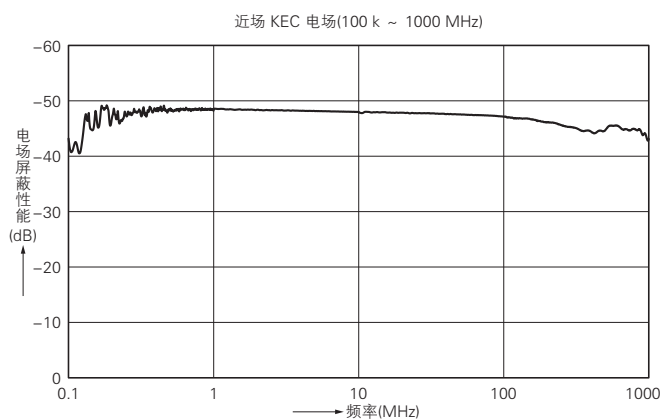
主要用途

- 抗干扰措施
 - ・显示器（监视器）
 - ・工业设备 等
- 构建电波环境
 - ・RFID（限制电波区域）
 - ・Wi-Fi（抗干扰对策）等

详细特点

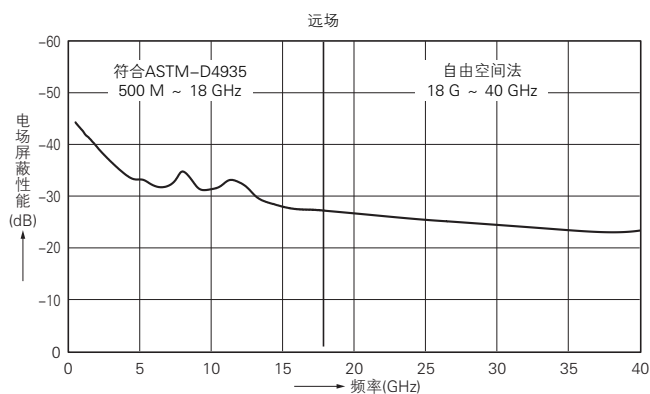
■ 兼具高透明度与高电磁波屏蔽性能（适用频段范围广）

1. KEC法（100 k ~ 1 GHz）*



※ 数据为参考值，非保证值。

2. 基于同轴管法ASTM-D4935（500 M ~ 18 GHz）/
自由空间法（18 G ~ 40 GHz）*



■ 采用本公司独特加工技术形成超微细配线（铜网格）

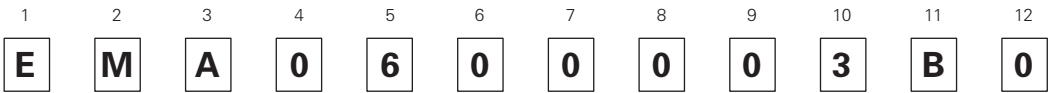
- 以平均 $85 \mu\text{m}^{*1}$ 的间距配置 $2.4 \mu\text{m}^{*1}$ 的超微细配线，实现了最大面积电阻 $2.6 \Omega/\text{sq}^{*2}$ 。在大频段范围内具备高电磁波屏蔽性能。

※1：代表值，非规格值或保证值。

※2：详情请咨询本公司营业负责人。

- 眩光抑制
采用独特的配线图案，减轻了普通铜网格产品中因光散射导致的可视性下降问题。

产品型号命名方式

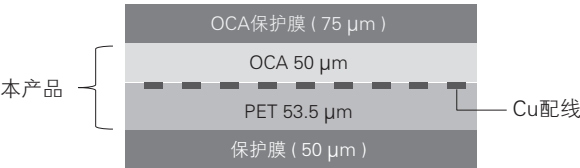


主要规格

本产品为用于透明电磁波屏蔽的透明导电膜

■ 构成

请撕掉两侧的保护膜使用



■ 性能概要

项目		性能概要	
薄膜基材		PET (Polyethylene Terephthalate: 聚乙烯对苯二甲酸酯)	
尺寸 (1片)	外形	558.9 mm: MD (Machine Direction: 纵向) 620.0 mm: TD (Transverse Direction: 横向) *	
	产品图形区域	477.3 mm: MD (Machine Direction: 纵向) 531.5 mm: TD (Transverse Direction: 横向) *	
厚度 (尺寸)		103.5 μ m (不含保护膜) *	
配线	材质	铜	
	配线宽度	2.4 μ m (代表值) *	
	配线 平均配线间距	85 μ m (代表值) *	
质量 (重量)		92.5 g (外形 1片 、 不含保护膜) *	
特性	全光线透过率	Min. 80 %	依据ISO13468-1标准, 从OCA一侧进行光源照射
	面积电阻值	Max. 2.6 Ω/sq.	
推荐使用条件	电磁波频率范围	100 kHz ~ 40 GHz 近场: 100 k ~ 1 GHz 远场: 500 M ~ 40 GHz	
	使用温度范围 *	- 20 ~ + 35 °C (常湿、常压、无结露)	
包装箱容量		128片 (约72 m) / 1 卷	

※ 非规格值或保证值。

- 注) 1. 关于订购单位, 请以包装箱收纳数为单位进行订购。
若需裁切薄膜或订购的数量低于包装箱收纳数, 请咨询本公司营业负责人。
2. 在使用前, 请确认“透明电磁波屏蔽膜使用注意事项”及“订购和使用产品时的注意事项”。
3. 若需在超出使用条件的温湿度环境下使用, 请根据贵司产品的使用条件进行确认与评估。
4. 测量各特性时的基准温湿度为常温常湿 (温度 + 5 ~ + 35 °C、湿度 45 ~ 85 %RH),
但若对判定存疑或需保证再现性时, 应在温度 + 23 ± 5 °C、湿度 65 ± 10 %RH 的环境下放置24小时以上, 并在该环境下进行测量。
5. 保证项目需另行协商确定, 未经协商的项目不予保证。

卷芯 (内径6 inch、长度625 mm)

多余部分

OCA保护膜 (75 μm)

OCA (50 μm)

透明电磁波屏蔽膜: 本产品 (53.5 μm)

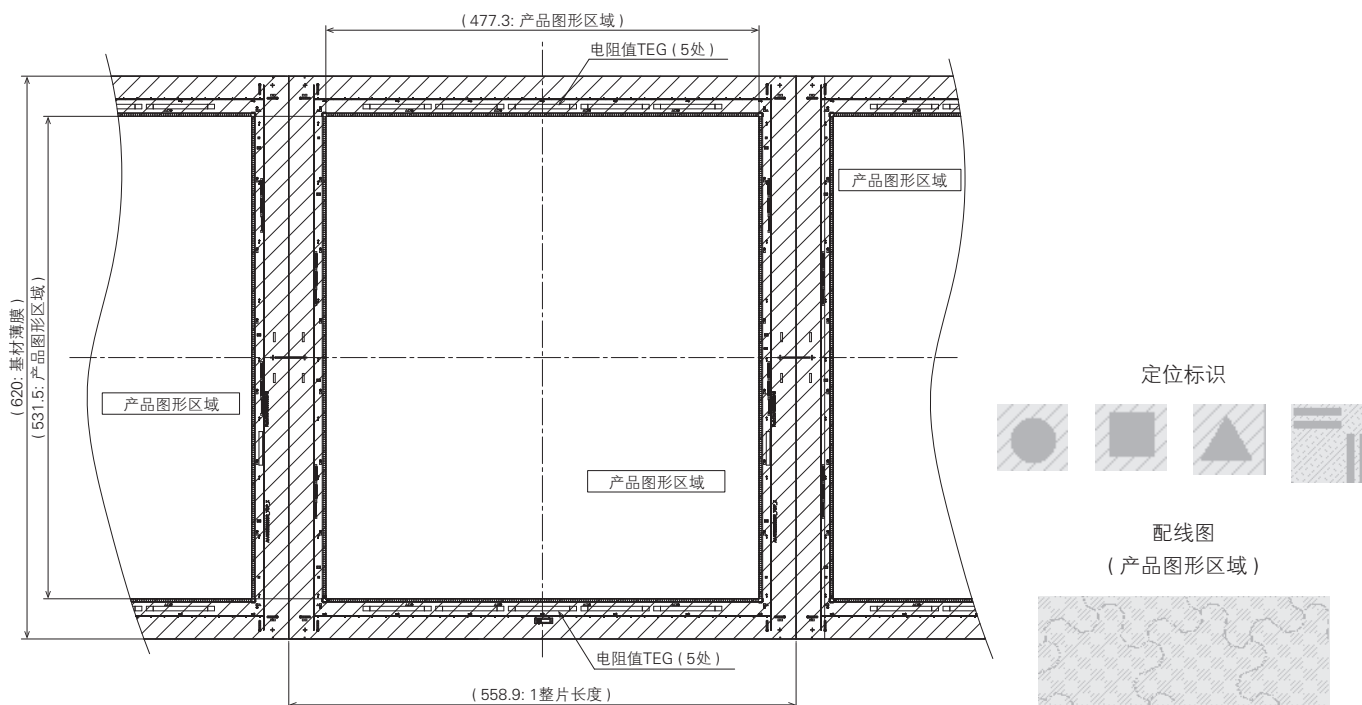
保护膜 (50 μm)

配线

- 卷材内侧: 0.53 m以上
(多余部分带有X标记)
- 卷材外侧: 无

The diagram illustrates the layout of a film roll. It starts with a '卷芯' (core) on the left. To its right is a '空白膜' (blank film) section, labeled '卷内多余部分 0.53 m以上' (Excess film inside the roll 0.53 m or more). This is followed by a '产品部' (product section) consisting of two '产品图形区域' (product image areas) separated by a '连接胶带 (与多余部分连接)' (connecting tape (connected to excess part)). The product section ends with another '连接胶带 (产品间的连接)' (connecting tape (connection between products)). The final part of the roll is labeled '卷外无多余部分' (No excess part outside the roll).

外形尺寸图 单位: mm



- 2: 片材之间存在空白部分。
加工时请根据CAD数据确认定位标识的位置。
CAD数据不通过Web公开。如需获取请咨询本公司营业负责人。
- 3: 存在卷曲翘起可无视。
- 4: 从OCA侧与PET侧观察到的电极颜色存在差异。
 - OCA侧: 铜色
 - PET侧: 灰色

$$\text{平均间距} = \frac{a(\text{最长间距}) + b(\text{最短间距})}{2}$$

参考数据

数据仅供参考。非保证值。

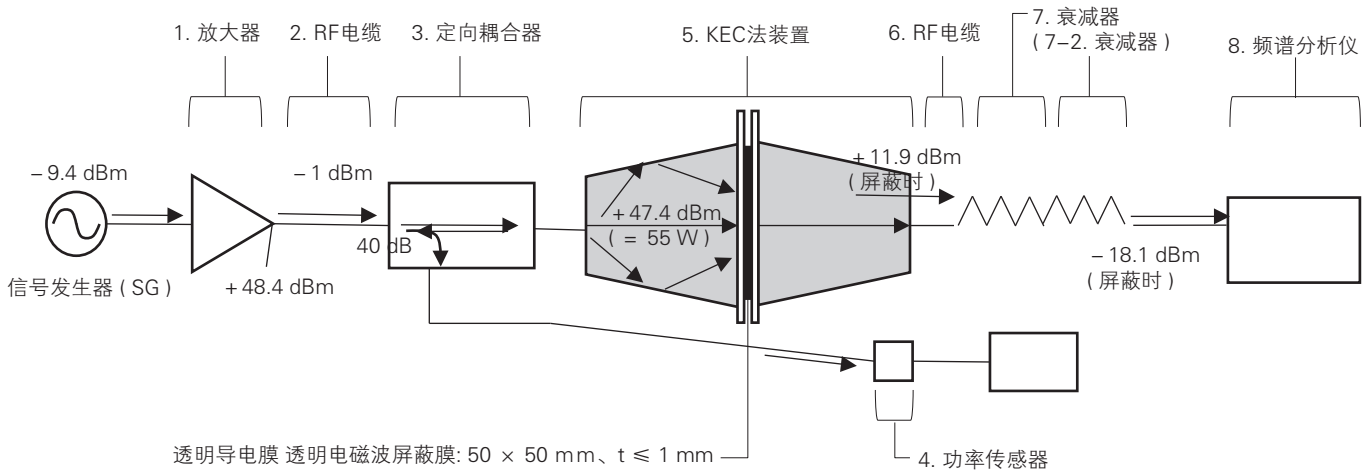
OCA特性

	贴合对象	贴合后	测量结果 [N/25 mm]	测量方法
粘合力 [N/25 mm]	玻璃	1分钟值	12.3	• JIS Z 1528 • 2 Kg橡胶辊往返压接1次 • 被贴附体: 玻璃、PET • 180° 剥离 • 剥离速度: 300 mm/min • 贴合温度: + 23 ℃ 50 %RH • 测量温度: + 23 ℃ 50 %RH • 撕掉轻剥离PET后, 用PET#25做背衬
		24小时值	14.6	
	PET	1分钟值	11.3	
		24小时值	12.7	

耐电力评价

评价概要

通过理想环境下的电磁波照射, 确认耐电力性能



1. 放大器 [NA1GF6G200]

Gain: + 56.0 dB (min.)

Pout: 200 W (typ.),

150 W (min.) @P3dB/CW

100 W (min.) @P1dB/CW

输入功率耐受值: + 3.0 dBm (max.)

输出功率耐受值: 输出反射功率超过60 W时,
将启动保护功能。

2. RF电缆

SUCOFLEX_106 (3 m产品)

损耗值 约1 dB (规格: 0.328 dB/1 m @ 4 GHz)

3. 定向耦合器 [C10761R-727]

1000 ~ 6000 MHz 600 W 40 dB

连接器形状

RF_IN: 7/16 (m) ※

RF_OUT: 7/16 (f) ※

FWD, REV: N (f)

※ 使用N转换

4. 功率传感器 [NRP6A]

平均功率传感器

8 k ~ 6 GHz

100 pW ~ 200 mW

(- 70 dBm ~ + 23 dBm)

5. KEC法装置

6. RF电缆

SUCOFLEX_106 (3 m or 5 m品)

规格: 0.328 dB/1 m @ 4 GHz)

7. 衰减器: 20 dB, 100 W

7-2. 衰减器: 10 dB, 10 W

8. 频谱分析仪 [ESCI]

输入功率耐受值: 30 dBm

评价条件

- 评价装置: KEC法
- 电磁波频率: 2.5 GHz
- 照射功率: 55 W
- 照射时间: 1小时

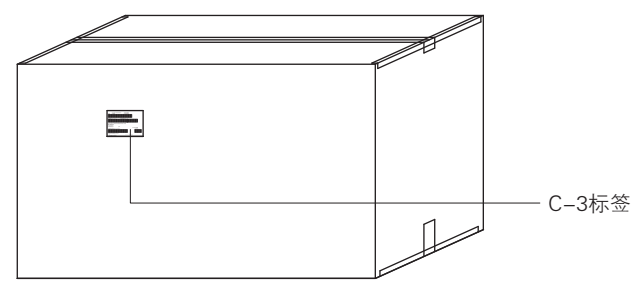
评价结果

	方块电阻值 (Ω/sq.)	对微细配线的影响
从基材一侧照射	1.0	无影响
从OCA一侧照射	1.0	无影响

对电阻值、微细配线无影响。

包装规格

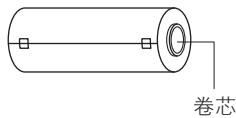
■ 外包装：包装箱



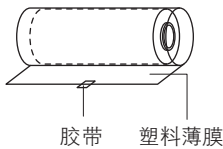
注) 标签详情请参阅“标签规格”。

■ 内包装：卷材包装

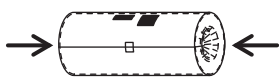
1) 用胶带固定卷材



2) 用塑料薄膜包裹卷材整体，并用胶带固定

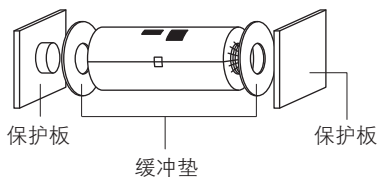


3) 将包裹完毕的塑料薄膜两端折入卷芯内侧

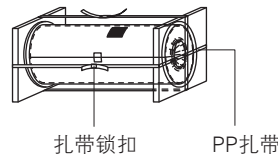


4) 在卷材两端夹入缓冲垫，

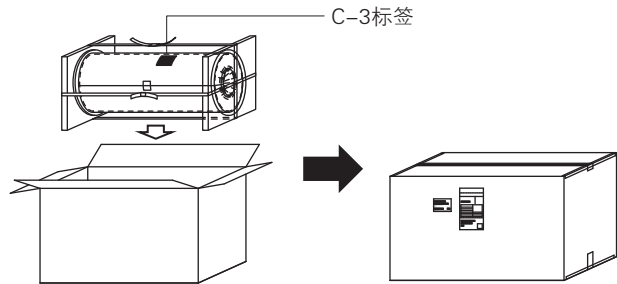
将保护板插入卷芯，使卷材悬空



5) 使用两根PP扎带和两个扎带锁扣，以十字形固定悬空的卷材。



6) 将悬空卷材放入包装箱并封箱



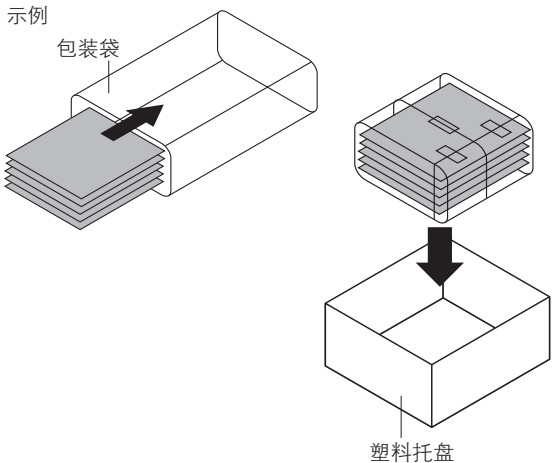
注) 1: 包装开封后，请按规格重新捆包保管。
2: 为了提高实际使用时的可靠性，请务必检查实际使用状态下的品质。
3: 请注意避免刀具等利器损伤产品。
4: 取出的产品请勿直接放置于地面。
5: 标签详情请确认“标签规格”。

■ 关于单独包装

若客户需对本产品进行单独包装，为提高实际使用时的可靠性，请务必检查实际使用状态下的品质。
包装形态应尽量减小湿度、硫化气体及外部负荷等的影响。

● 推荐

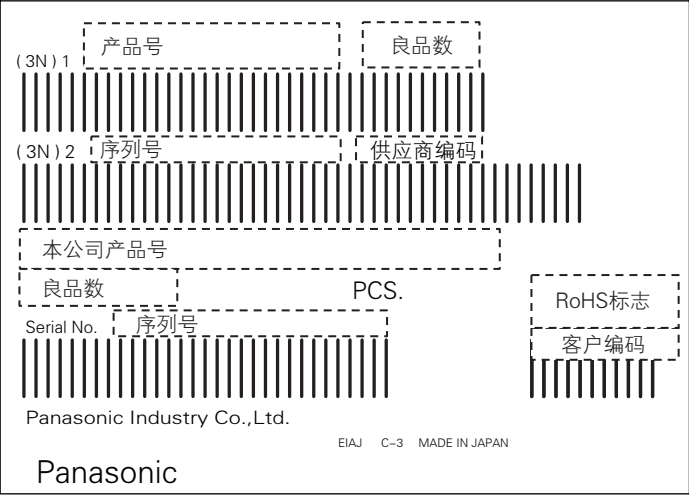
- 请密封于PE等塑料袋中。
若直接用纸箱包装会因硫化气体而腐蚀。
- 请使用塑料托盘等进行保护，避免薄膜弯折。



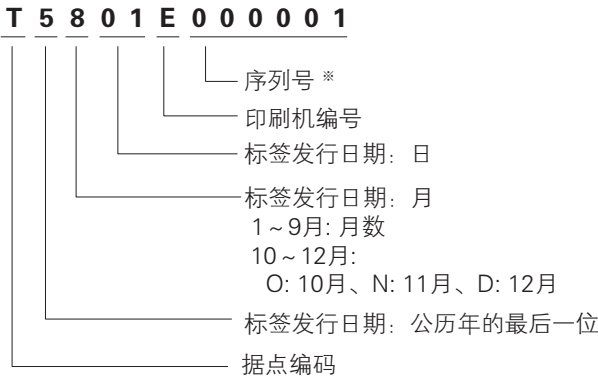
■ 标签规格

● C-3标签

在外包装 (包装箱) 与内包装 (卷材包装) 上各粘贴一处。粘贴位置请参阅“包装规格”。



例) 序列号
标签发行日期: 2025年8月1日



注) NG产品的识别请参阅“透明电磁波屏蔽膜使用注意事项”。

※ 外包装 (包装箱) 与内包装 (卷材包装) 的序列号不同。

使用注意事项

■ 在使用前，请确认“透明电磁波屏蔽膜使用注意事项”及“订购和使用产品时的注意事项”。

透明电磁波屏蔽膜使用注意事项

本产品的用途

本产品为用于透明电磁波屏蔽的透明导电膜。

本产品是为一般电子设备设计制造的产品。

若本产品的故障或误动作可能危及生命或导致财产损失，考虑用在需要更高可靠性和安全性的用途时，必须另行交换符合用途的供货说明书。

不管什么用途，当使用在安全性要求较高的设备上时，请设置保护电路或冗余电路以确保安全，同时进行安全性测试。

使用注意事项

■ 本产品是为室内使用的透明电磁波屏蔽用途而设计的。

请注意，对于因以下使用环境导致的产品故障，我们无法提供性能保证。

- 1) 因存在起火风险，请对照射电波功率导致的发热进行充分评估后再使用。
此外，请勿作为家电用途用于微波炉。（参照：参考数据 耐电力评估）
- 2) 即使是在本规格记载的室内使用环境中，若在腐蚀性气体浓度高的场所、极端高温高湿条件下使用，或在水中使用，均可能导致故障，请勿在这些环境下使用。
否则可能发生白浊或变色等变质现象。
- 3) 请勿在室外或室内直接暴露于阳光的环境下使用。否则可能发生白浊或变色等变质现象。

关于使用

- 1) 因本产品的透明性是其重要功能，为避免指纹和污渍附着，请清洗双手并佩戴指套、手套及口罩，且务必手持无图案区域进行操作。
请勿在产品上放置重物、硬物或尖锐物品。
- 2) 本产品建议在洁净室内进行加工。
- 3) 在对产品进行安装、组装等操作时，请勿施加过大的负荷。
- 4) 剥离保护膜时，请使用静电消除器等进行除静电处理，充分注意防止因ESD导致断线。保护膜的剥离速度请控制在10 cm/sec以下（相当于剥离过程中带电量约400 ~ 600 V以下）。同时，剥离时请充分注意避免施加过强负荷造成薄膜弯折等。
- 5) 在搬运和保管过程中请充分注意避免磕碰伤和撞击伤。特别是在雨天运输时，请务必注意防止接触水气。
- 6) 产品若产生结露可能导致性能下降，敬请留意。
- 7) 请勿使用溶剂等清洁产品本体。若使用溶剂清洁，可能影响产品特性，且无法保证特性。若以基材暴露状态使用，且需对基材进行清洁等接触操作时，请根据贵司使用条件进行耐磨性及硬度验证。
- 8) 因切断加工方法可能导致图案从端面剥离或OCA剥离，请事先验证工艺条件。
推荐使用切割刀、圆刃刀（划片）加工本产品。不支持激光切割，请勿使用。切断时请清洁刀具部位，避免异物或油污附着于切割面。
- 9) 建议在切割本产品的产品部后对切割端面进行封边处理。极少数情况下切割端面周边可能出现变色。
- 10) 本产品可能因贴合材料导致异常。请事先在贴合后状态下进行可靠性试验，评估本产品与组装部件的相容性。
- 11) 若将本产品贴附于曲面使用，请确保曲面曲率半径R30以上且弯曲角度在90°以内。若产品端部靠近曲面，可能发生剥离，请充分验证后再使用。请勿在承受反复弯曲应力的部位使用。
- 12) 本产品未预设用于3D曲面贴合。否则可能产生片材皱褶、断线等问题。
- 13) 本产品由不可重复贴合的粘结材料构成。请勿重复贴合。同时，请勿剥离OCA（Optical Clear Adhesive: 光学透明粘合剂）。

关于储存

请在以下环境及条件下保管

- 1) 避免保管在海风、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO_x等腐蚀性气体较多的场所。
- 2) 请勿保管在日光直射的环境中。
- 3) 产品必须保持包装状态，避免施加应力，始终以塑料薄膜包裹的状态保管。
- 4) 本公司已确认在温度 0 ~ +35 ℃、湿度 50 %RH以下的保管条件下可满足方块电阻值要求。
请根据此评估，合理设定贵司的保管条件。
- 5) 为避免发生卷曲偏移，请勿竖立存放薄膜。

保管保修期

自本公司出货日（出货检验日）起1年内。（但需严格遵守前述1）~ 5）项的保管方法。）
若需在上述温湿度范围外的环境下保存，请贵司自行确认、评估后保存。

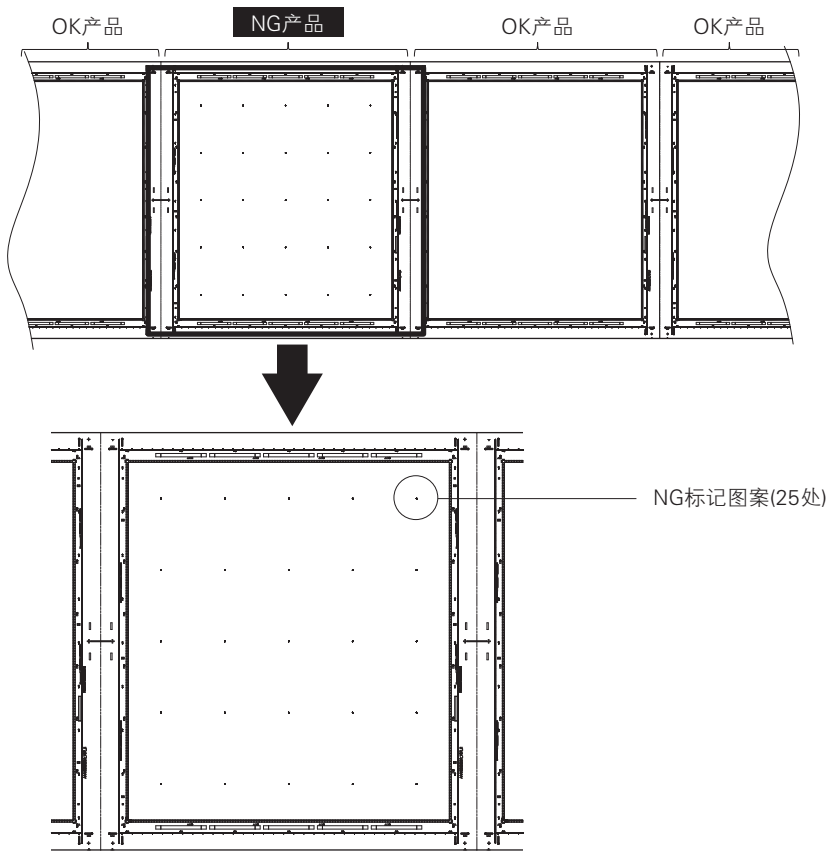
关于开箱

- 1) 请确认上下方向后开箱。
（请勿使用刀具等利器）
- 2) 从纸箱中取出产品。
- 3) 取出扎带、保护板等。
- 4) 将产品从塑料薄膜中取出。

- 注意事项
请注意避免刀具等利器损伤产品。
取出的产品请勿直接放置于地面。

关于NG产品的识别

不良品如图所示进行打点标记。
带有此标记的片材请勿用于本用途。



订购和使用产品时的注意事项

本内容适用于“透明电磁波屏蔽膜”。

基本事项

■ 本产品目录的使用

● 本产品目录的适用范围

本产品目录（含网站记载内容及数据）用于说明本产品单体的品质与性能。本产品目录规定了与本产品品质、性能相关的保证内容及范围，该保证仅限于本产品单体在本目录中记载的事项。

● 本产品目录的变更

对于本产品及其规格中涉及本集团（指本公司以及母公司、其子公司和关联公司。）拥有的技术专长及其他知识产权的设计、材料、工艺等，可能在未预先告知客户的情况下实施变更。

在考虑本产品的量产设计或订购本产品时，请通过松下机电株式会社 机构控制部品事业部（以下简称“本公司”）窗口确认本产品目录记载的是否为最新信息。

安全相关遵守事项

本公司致力于本产品品质、可靠性的提高，但是一般而言，电气部品、机器会发生一定概率的故障，并且耐久性会因使用环境、使用条件而异。关于本产品的使用，请遵守以下事项。

- 1) 在使用本产品前，请根据实际使用形态，在将本产品安装就位的状态下，于实际使用条件下进行评估及实机确认。
- 2) 如在性能老化的状态下（例如，无法满足本产品目录所载品质与性能要求的状态等）继续使用，可能会因绝缘老化而导致异常发热、冒烟、起火。当性能发生老化时，请立即停止使用。
- 3) 为防止因产品故障或寿命到期而导致人身伤亡事故、火灾事故、社会损害等，请采用冗余设计、防火延烧设计、防误动作设计等来确保安全，并实施安全性测试。

如对产品的安全性有疑义时，请停止使用并速与本公司联系。

用途限定

本公司将产品用途分为以下几类。

标准用途	计算机、OA设备、通信设备、AV设备、家电、机床、个人设备、工业机器人（不包括对安全性要求高的零部件、设备等或用于其中的产品）
特殊用途	运输设备（汽车、火车、船舶等。）、交通信号设备、防盗/防灾设备、电力设备、各类安全装置、不以维持生命为首要目的的医疗设备/装置或系统、其他除特定用途以外的要求高安全性的设备等
特定用途	航空设备、航空航天设备、海底中继设备、核电控制系统、用于维持生命的医疗设备/装置或系统 军事设备/装置及系统、与犯罪行为相关的用途

本产品旨在用于标准、且封面“用途”中记载的用途（以下简称“本产品用途”），并在本产品目录记载的规格、要求、指示、环境、条件（以下合并简称“条件等”）范围内使用。请勿用于特殊用途、特定用途中记载的设备等。

若本产品的使用可能符合以下任何一项，本公司有权拒绝提供本产品。

若将本产品用于下列任一用途，请务必事先咨询本公司服务窗口，并根据具体用途、条件及所涉产品内容等相关要求，交换经双方确认的规格书。

- 1) 用于本产品用途以外的用途时。
- 2) 即使用于本产品用途，但未满足条件等或违反条件等使用、在未记载的条件下使用或存在上述可能性时。

订购和使用产品时的注意事项

验收检查

请在收到本产品后，及时进行验收检查。对于验收检查前或检查期间的处理，除遵循本产品目录的保管条件外，请根据善良管理人注意义务进行保管。

保修期

本产品的保修期为自产品出货日起1年。但关于维修用品及生产终止相关事项，不属于本产品目录的记载内容，将另行协商。若在保修期内，贵司未向本公司发出书面通知，指出本产品违反本目录规格的合理依据，则本公司对本产品不承担任何责任。

保修范围

■ 保修内容

若本产品无法满足本目录记载的使用要求（以下简称“本不符合项”），并认定事由归责于本公司时，本公司将基于本目录履行保修责任，并根据本公司判断采取以下任一措施：无偿提供与出现本不符合项的本产品相同数量的替代品，或退还该本产品的货款。

■ 保修例外

无论本目录的其他规定或任何其他协议如何，若因下列各项所列事项或与之相关而产生本不符合项或损害，或者将本产品转售、转让或以其他方式处置给贵司以外的第三方时，本公司对该不符合项或损害不承担任何责任。

- 1) 遵循了来自非本公司的第三方关于本产品规格、使用方法等的指示
- 2) 在从本公司出货后对本产品的结构、性能、规格等进行了更改、改造或修理
- 3) 基于本公司出货时已实用化的技术无法预见的现象
- 4) 未满足条件等的使用、保管及其他操作（以下简称“使用等”），或违反条件等的使用等（包括以下各项）
- 5) 在知晓或可知晓性能已劣化的状态下继续使用的情况
- 6) 未进行冗余设计、防火延烧设计、防误动作设计等安全设计的情况
- 7) 因安装本产品使用的其他产品所发生的现象，或因该安装行为而引发的现象
- 8) 因与本产品组合使用的其他材料、零部件、电路、装置、软件等其他产品所发生的现象，或因该组合行为而引发的现象
- 9) 天灾及其他不可抗力
- 10) 本产品用途范围外的用途中的使用
- 11) 除前述各项外，非归责于本公司的事由

■ 关于符合性等的非保修事项

无论前述“保修内容”、“保修例外”如何，对于本目录未明确记载的事项，本公司不作任何保证。因此，请注意，关于各种符合性等（包括但不限于以下所列事项。）需要贵司自行负责判断。

- 1) 将本产品装入其他产品或与其他产品组合使用时，
 - (i) 与其他产品的相容性、
 - (ii) 运行情况、
 - (iii) 未侵害第三方知识产权
- 2) 对法律或法规的符合性
- 3) 对各种标准、认证的符合性

■ 保修的适用范围等

- 1) 本公司对本不符合项的保修对象仅限于本公司的直接客户（若通过经销商等销售，则指该经销商等）。本公司将根据与该客户的合同，对其承担保修责任。若未另行签订关于保修责任的书面合同/协议，本公司对该交易方以外的客户不承担基于本目录的保修责任。
- 2) 对于本产品不符合项，若本公司需承担任何赔偿责任，则无论基于何种法律依据，本公司承担的赔偿责任范围仅限于直接客户因此直接实际遭受的损害。且就本产品不符合项，本公司承担的赔偿责任及其他法律责任（包括前述“保修内容”中的保修责任）总额，以直接客户就本产品向本公司支付的货款金额为上限。

其他事项

■ 关于知识产权

本产品目录中记载的技术信息，是对本产品代表特性、应用电路示例等的介绍，并不意味着对本公司、本集团公司或其他公司知识产权及其他权利的许可。因此，如因使用上述技术信息而发生涉及到第三方权利的问题，本公司不承担任何责任。

■ 信息的处理

本公司就本产品向贵司提供的规格书、技术资料、评价结果、样品及其他信息，均属本公司的保密信息，请勿用于贵司使用本产品以外的目的，亦不得提供给第三方。

■ 依据法规与争议解决方法

本目录受日本法律管辖，并依据日本法律解释。

因本目录产生或与本目录相关的所有意见分歧、索赔或违反本目录的行为，均应通过仲裁最终解决。仲裁（包括在首次仲裁程序中提起的后续仲裁）的仲裁地为日本大阪，仲裁应由一般社团法人日本商事仲裁协会管理，并依照其商事仲裁规则进行。

■ 出口管制

在将本产品及与本产品相关的技术资料出口或提供给非居民时，请遵守相关各国的适用法律与法规。

■ 语言

若本目录以日语及其他语言制作，且不同语言版本间存在解释上的差异，应以日语解释为准。

