

肥特補科技股份有限公司

EMI 產品型錄

2020 年 8 月

目錄

壹、 總表.....	1
一.肥特補公司產品選用表 (依據使用目的).....	1
二.肥特補公司產品選用表 (依據頻率&用途).....	2
貳、 技術文件內容.....	3
一.無線充電隔離材料.....	3
二.HF RFID (NFC) 磁性波導材料.....	9
三.複合型吸波材-表面絕緣型-低頻.....	14
四.複合型吸波材-表面導電型-低頻.....	17
五.複合型吸波材-表面絕緣型-高頻.....	20
六.複合型吸波材-表面導電型-高頻.....	23
七.磁損高絕緣型油墨型吸波材料.....	26
八.磁損低絕緣型油墨型吸波材料.....	29
九.磁損導電型油墨型吸波材料.....	32
十.微波雜訊吸收(貼在金屬背景).....	35
十一.微波雜訊吸收(貼在線路板上).....	42
參、 材質量測實驗室簡介.....	44
一.電磁波材料實驗室總表.....	44
肆、 油墨型吸波材應用於印刷型電路板分析(以 Y 公司為例).....	52
一.客戶需求.....	52
二.客戶問題原因分析.....	53
三.肥特補協助客戶解決方案.....	54
四.肥特補協助客戶解決方案-脫層問題.....	54
五.肥特補協助客戶解決方案-印刷作業.....	55
六.客戶應用.....	56
七.市場分析-1-基地台及手機應用市場.....	57
八.市場分析-2-車用市場.....	57

壹、總表

一. 肥特補公司產品選用表 (依據使用目的)

選項	目的需求	使用時機	常見應用	建議型號	標準品 厚度 mm	頁碼
1	無線充電線圈隔離 (貼在線圈上)	1.適用 WPC 規範(100~205KHz) 2.適用 A4WP 規範(6.78MHz) 3.提高線圈 Q 值 4.解決金屬背景渦電流的干擾 5.集中磁效應，提高充電效率	無線充電裝置 (RX 接受模組、 TX 充電座)	無線充電隔離材料 FP-WP-RX-125 series FP-WP-RX-678 series	0.30、0.5 0.75、1.0	P3
2	HF RFID 抗金屬干擾 (貼在線圈上)	1.針對 13.56MHz 頻段 2.解決天線被金屬背景干擾後，所導致的讀取(感應)困難 3.增加讀卡機可讀取頻寬	HF RFID 讀卡機天線、Tag	HF RFID 波導材 ID-F12-010 series ID-F12-020 series	0.1、0.2	P9
3	電磁波雜訊屏蔽吸收 (貼在非金屬背景) 複合型吸波材(低頻)	1.針對 300KHz~1.5GHz 頻段的雜訊 2.避免雜訊干擾到其它電子元件 3.通過安規	各式電子裝置	電磁波雜訊吸波材 EMC-L-XP-series EMC-L-XC-series	0.2、0.5	P14
4	微波雜訊屏蔽損耗 (貼在非金屬背景) 複合型吸波材(高頻)	1.針對 1~18GHz 頻段的雜訊 2.避免雜訊干擾到其它電子元件 3.通過安規	各式電子裝置	微波吸波材(TypeI)— 屏蔽損耗型 EMC-H-XP-series EMC-H-XC-series	0.2、0.5	P20
	油墨型吸波塗料			FP-IN-series		P26
5	微波雜訊吸收 (貼在金屬背景)	1.針對 0.7~18GHz 頻段的雜訊 2.訊號在金屬空間內振盪 3.吸收掉空腔共振所產生的頻率 4.Ka band (18~40GHz): 5G 通訊產業	衛星通訊裝置 振盪器、插頻器	微波吸波材(TypeII)— 空腔共振型 S11	厚度依頻率 而定	P35
6	微波雜訊吸收 (貼在線路板上)	1.針對 1~18GHz 頻段的雜訊 2.在電子線路板上爬行訊號 3.避免爬行雜訊干擾到其它電子元件	各式電子裝置電路板線路 與輻射源上	微波吸波材(TypeIII)— 爬行波型 S21	厚度依頻率 而定	P42

二. 肥特補公司產品選用表 (依據頻率&用途)

應用 \ 頻率	1KHz	1MHz	1GHz	18GHz	40GHz			
Wireless Charging	100~205KHz (WPC) 6.78MHz (A4WP)							
HF RFID		13.56MHz	860~960MHz (UHF)					
EMC (under 1.5G)		300KHz~1.5GHz						
EMC (1~18G)			1 ~20 GHz					
Cavity EMC 空腔共振			L, S, C, X, Ku band, and Ka band(18~40GHz)					
Surface EMC 爬行波			1~18 GHz					
吸波材 (磁性材料) 產品型號	WP-RX-series 0.3mm 0.5mm 0.75mm 1.0mm	RFID-HF-series 0.1mm 0.2mm	EMC-L-XP-Series 0.2mm 0.5mm	EMC-H-XP-Series 0.2mm 0.5mm	L band 厚度依 頻率而定	S band 厚度依 頻率而定	C band 厚度依 頻率而定	Ka band 厚度依 頻率而定
	RF Band 厚度依 頻率而定		EMC-L-XC-Series 0.2mm 0.5mm	FP-IN-series FP-IN-10P-2 FP-IN-30P-3 FP-IN-35C-4 EMC-H-XC-Series 0.2mm 0.5mm	X band 厚度依 頻率而定	Ku band 厚度依 頻率而定	MFA 平板泡棉 厚度依 頻率而定	

貳、技術文件內容

一.無線充電隔離材料

(一)產品說明

「肥特補」的無線充電隔離材料是一種可彎曲的材料，由特製磁性粉末與膠所組成，可使用在無線充電聯盟(Wireless Power Consortium,縮寫 WPC)所 Qi 標準規範的操作頻率 100~205kHz，以及無線電力聯盟(Alliance for Wireless Power,縮寫 A4WP)所 Rezence 標準規範的 6.78MHz，有效提昇無線充電模組之安全效能，以達到低功率無線感應式充電傳輸。

「肥特補」隔離材料有不同的導磁率產品，可依不同充電線圈阻抗來搭配使用。

(二)用途

1. 提高線圈 Q 值:少量線圈匝數就能有高電感、低電容的效果，提高充電效率。
2. 線圈靠近金屬背景時(例如:電池)，能抵抗金屬物的渦電流影響，隔離電磁場。
3. 可調整線圈之諧振頻率。

(三)特性

1. 接收端可彎曲、有彈性、可裁切。
2. 材料輕薄，適用於各式薄型電子裝置 (材料損耗少、成本相對低廉)。
3. 能依客戶需求提供捲狀或片狀材料 (可裁切成各種形狀)。

(四)規格

型號	WP-RX-125-SERIES	WP-RX-678-SERIES
使用頻率	125kHz(WPC 聯盟)、	6.78MHz(A4WP 聯盟)
厚度 (mm)	0.3、0.5、0.75、1.0	0.3、0.5、0.75、1.0
標準尺寸	210mm(寬度)*30M(長度)(捲狀)	210mm(寬度)*30M(長度)(捲狀)
表面電阻 ($\Omega/\square$)	$>10^5$	$>10^5$
適用工作溫度 ($^{\circ}\text{C}$)	-20 ~ 80	-20 ~ 80
μ' 導磁率	18.2($\pm 10\%$)	21.6($\pm 10\%$)
阻抗匹配與頻率	可依線圈種類調控	可依線圈種類調控

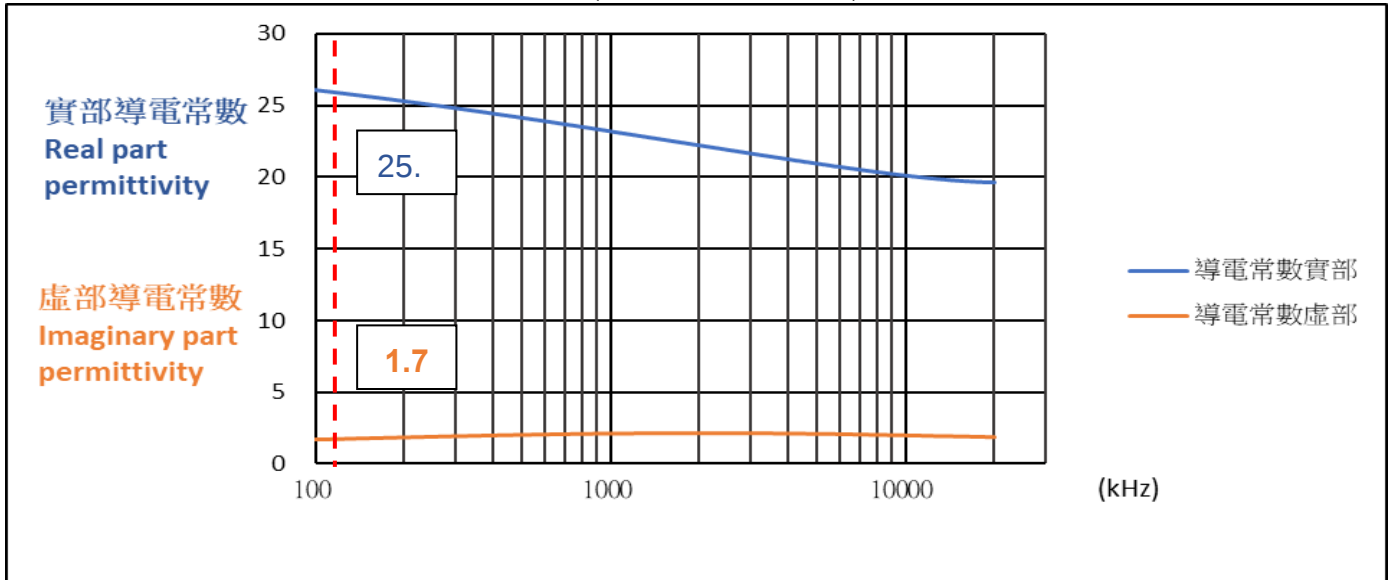
(五)電性規格

125kHz	鋁板	吸波片	吸波片 厚度(mm)	L(電感)(uH)	C(電容)(nF)	Q(品質因數)	Q % value	說明
線圈	無	無	/	6.41uH	-252.98nF	21.95	100.00%	純線圈測量
	有	無	/	2.25uH	-718.68nF	4.62	21.05%	線圈+鋁板後Q值降低
		WP-RX-125 series	0.30	5.45uH	-297.18nF	15.70	71.53%	
			0.50	6.26uH	-258.97nF	18.38	83.74%	
			0.75	6.96uH	-232.78nF	21.06	95.95%	
			1.00	7.41uH	-218.59nF	22.79	103.83%	
6.78MHz	鋁板	吸波片	吸波片 厚度(mm)	L(電感)(uH)	C(電容)(pF)	Q(品質因數)	Q % value	說明
線圈	無	無	/	6.35uH	-86.65pF	95.00	100.00%	純線圈測量
	有	無	/	2.03uH	-232.23pF	32.62	34.34%	線圈+鋁板後Q值降低
		WP-RX-678 series	0.30	6.14uH	-89.87pF	82.89	87.25%	
			0.50	6.81uH	-80.58pF	90.40	95.16%	
			0.75	7.01uH	-78.59pF	93.70	98.63%	
			1.00	7.63uH	-72.17pF	101.28	106.61%	

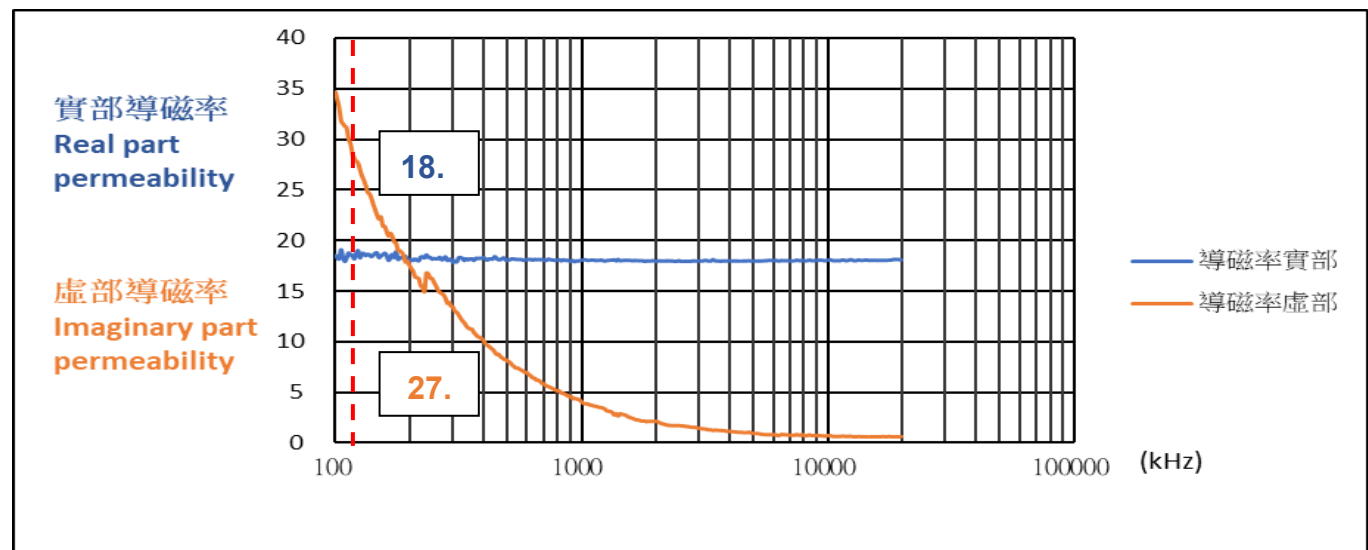
(六)材料特性

「肥特補」隔離材料是依阻抗匹配之原理所設計，必須同時考慮「導磁率」、「導電率」與材料厚度，設計出適當之阻抗匹配材料。不同於其它廠商僅單獨考慮「導磁率(μ')」，「肥特補」磁性材料能滿足不同共振頻率需求，設計出最佳之無線充電安全。

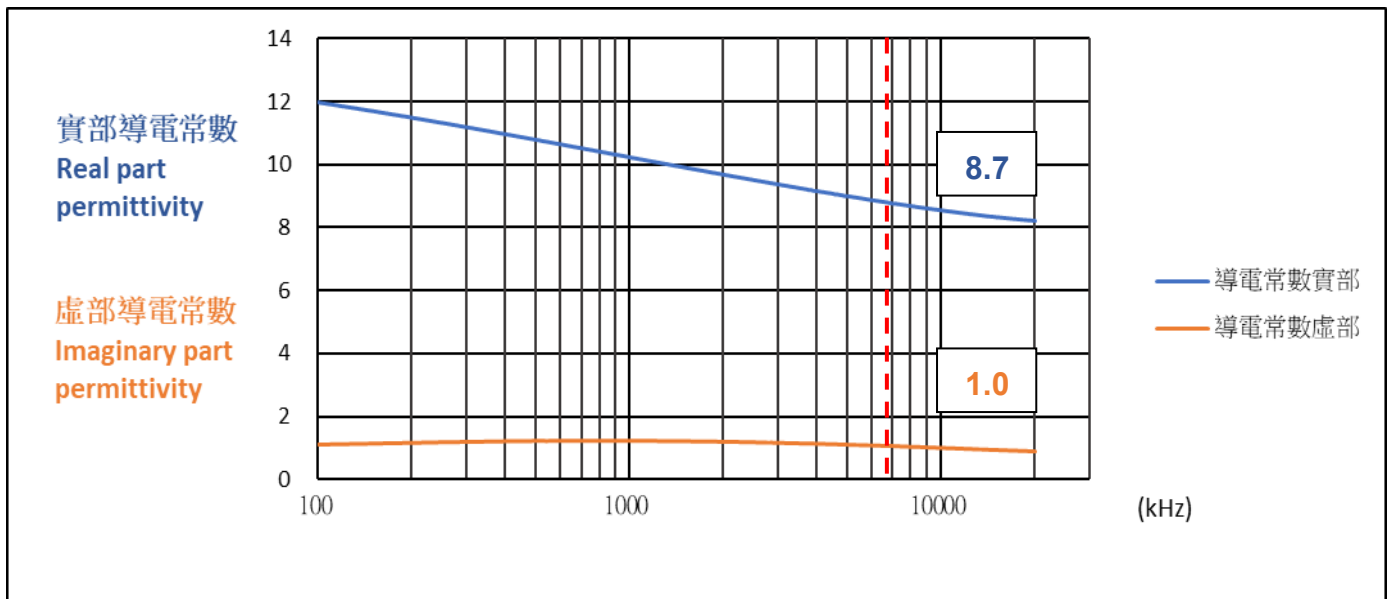
WP-RX-125-SERIES 材料導電常數 (100kHz~20MHz)



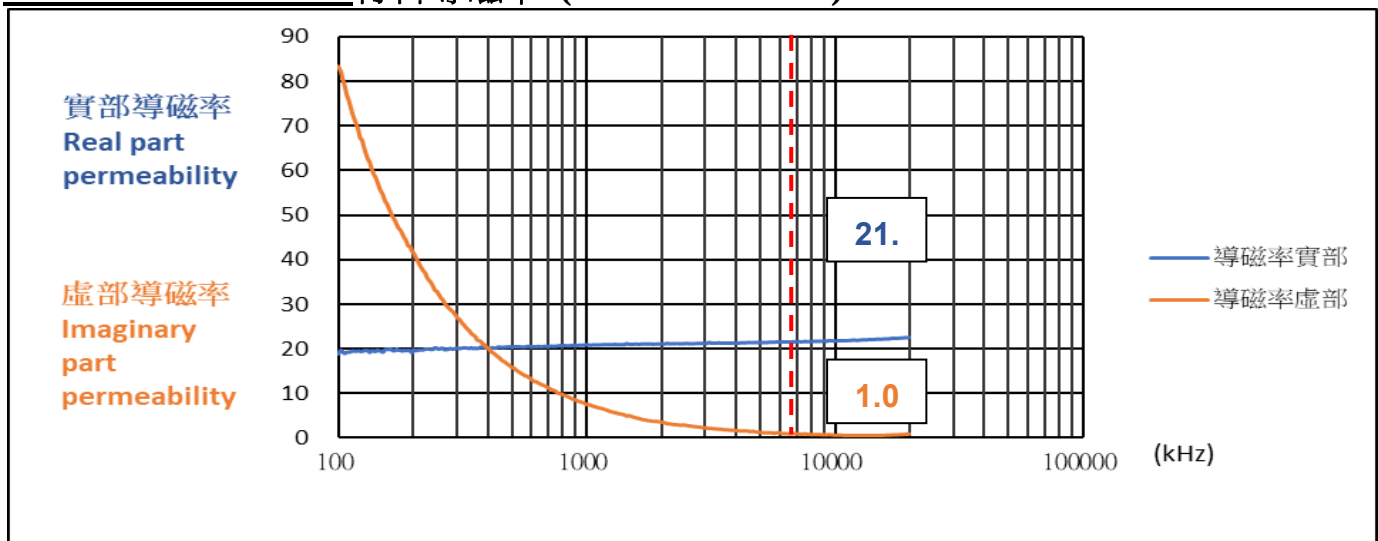
WP-RX-125-SERIES 材料導磁率 (100kHz~20MHz)



WP-RX-678-SERIES 材料導電常數 (100kHz~20MHz)



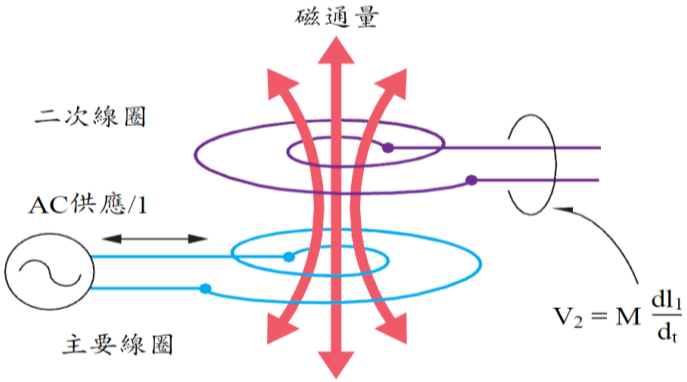
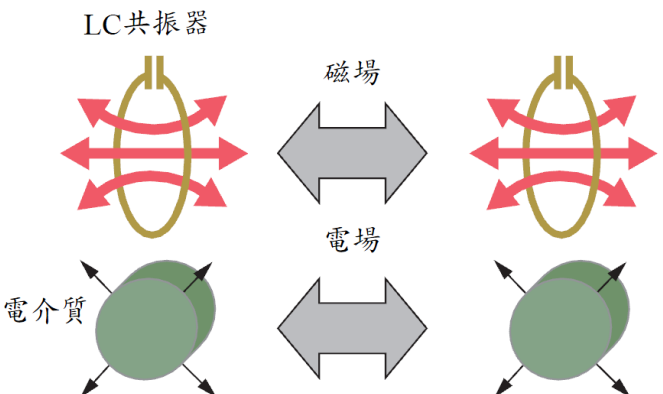
WP-RX-678-SERIES 材料導磁率 (100kHz~20MHz)



(七)一般資訊

1. 有關本產品的安全處理信息，請諮詢安全數據表（SDS）。
2. TDS 文件數據資料是在肥特補科技股份有限公司內實驗室條件下進行測試。
3. 以上數值僅供參考，詳細規格請參考「成品規格表」。

(八)無線充電技術原理

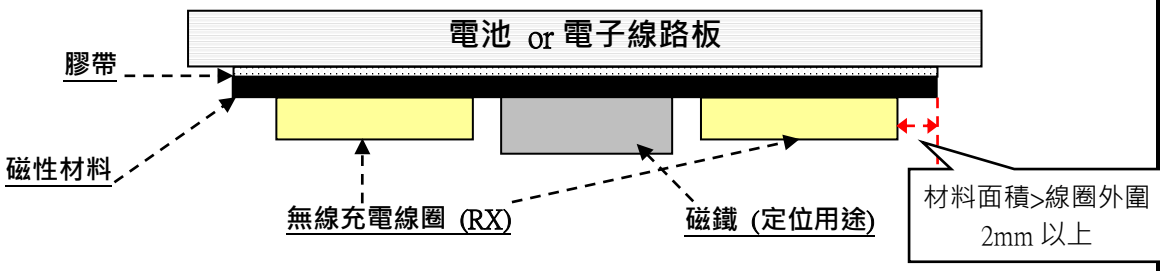
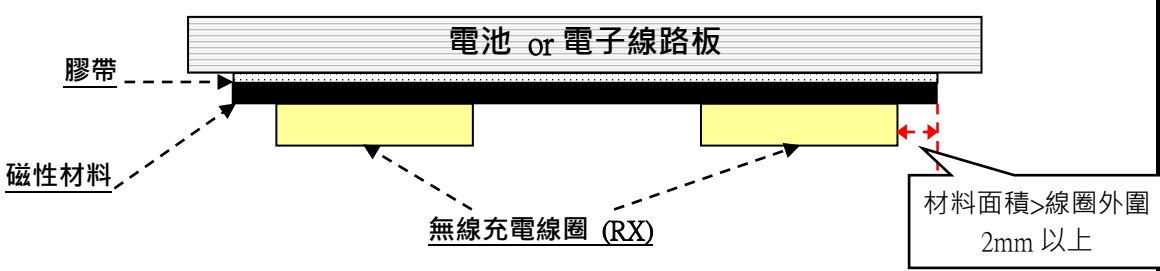
隔離材料作用	原 理
• 磁力線集中，提升耦合磁通密度 • 提升線圈電感值，減少線圈圈數 • 提升充電轉換效能 • 確保安全性	<u>電磁感應傳導示意圖(100~205kHz)</u> 
• 磁力線集中，提升耦合磁通密度 • 提升線圈電感值，減少線圈圈數 • 線圈頻率偏移調整 • 提升充電轉換效能 • 確保安全性	<u>電磁共振示意圖(6.78MHz)</u> 

(九)應用範例

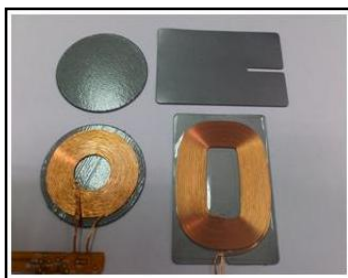
		
背蓋擴充型	手機內建型	模組擴充型

(十) 磁性材料的組裝與尺寸

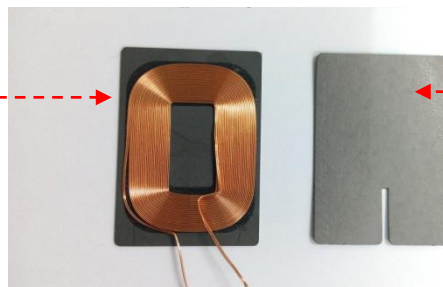
1. 材性材料尺寸須大於線圈外圍至少 2mm
2. 厚度約 0.3~1.0mm (依線圈種類與磁性材料導磁率決定)

模組類別	有定位磁鐵設計
接收端 (Rx)	 電池 or 電子線路板 膠帶 磁性材料 無線充電線圈 (RX) 磁鐵 (定位用途) 材料面積>線圈外圍 2mm 以上
模組類別	無定位磁鐵設計
接收端 (Rx)	 電池 or 電子線路板 膠帶 磁性材料 無線充電線圈 (RX) 材料面積>線圈外圍 2mm 以上

3. 無線充電線圈與隔離材料 (不同形狀)K /



陶磁材料
易脆裂
無法裁切



軟磁材料
可彎曲
可裁切

二.HF RFID (NFC) 磁性波導材料

(一)產品說明

「肥特補」磁性波導材料是一種可彎曲的材料，由特製磁性粉末與橡膠所組成，可使用在 12~15MHz 的 HF_RFID 系統，可解決讀寫器或標籤被金屬零件影響，恢復 HF_RFID 系統功能。

「肥特補」磁性波導材料有不同的導磁率產品，可依不同阻抗來搭配使用。

(二)應用

1. 改善讀取器接收頻寬及功能
2. IC 卡或標籤能被使用在金屬背景環境
3. 改善 HF_RFID 天線靈敏度

(三)特性

1. 可彎曲、有彈性
2. 材料輕薄，適用於各式薄型電子裝置
3. 能依客戶需求提供捲狀或片狀材料 (可裁切成各種形狀)

(四)規格

型號	ID-F12-010-series	ID-F12-020-series
使用頻率	12~15MHz	
厚度 (mm)	0.1	0.2
標準尺寸	捲狀 / 片狀 (依客戶需求制訂) 各尺寸大小 (±1.0mm)	
表面電阻 ($\Omega/\square$)	$>10^6$	
適用工作溫度 (°C)	-20 ~ 80	
μ' 導磁率 (13.56MHz)	57.5(±10%)	
讀取距離(mm)	>20	
阻抗匹配與頻率	可依客戶天線調控	
讀取頻率與距離		

膠片型號	尺寸 (mm)	Agilent E5071C (dB)	讀取距離 (mm)
ID-F12-020	45(W)*50(L)*0.2(H)	-0.8	29.0
ID-F12-010	45(W)*50(L)*0.1(H)	-0.4	23.6

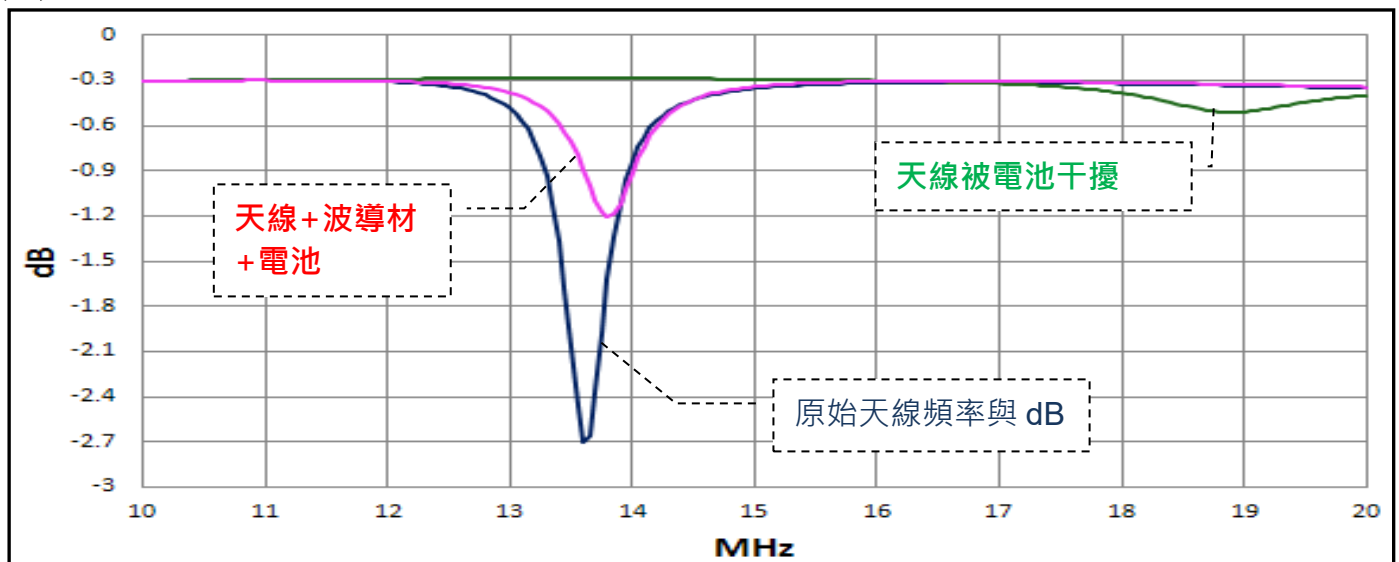
1. HF_RFID 規格: 12MHz~15MHz , dB 值 $> 0.4\text{dB}$

2. 電阻值: OL (高電阻值)，背膠採用 3M 8005。

(五) 應用範例



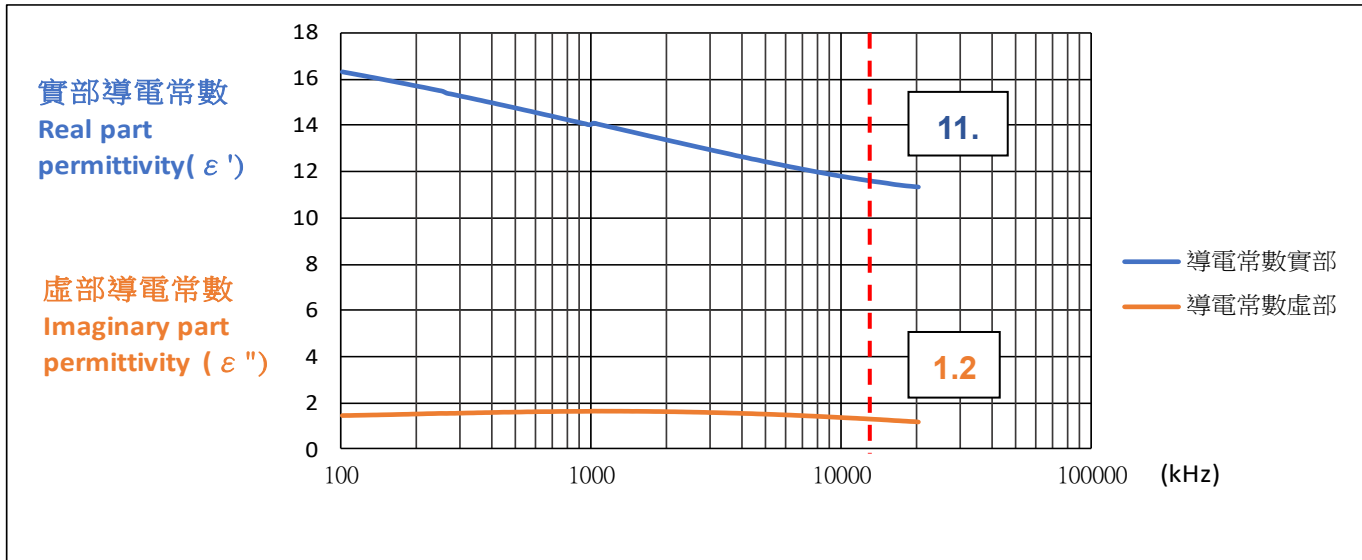
(六) 天線頻率修正示意



(七)材料特性

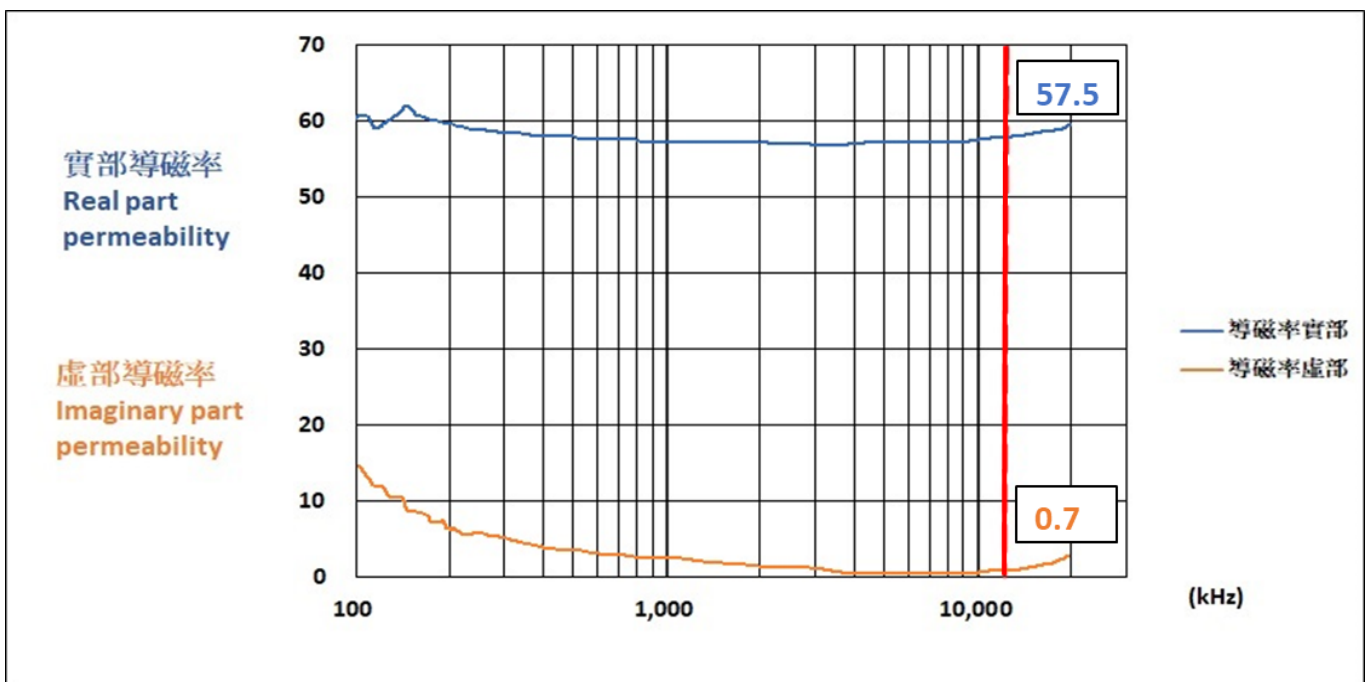
「肥特補」磁性波導材料是依阻抗匹配之原理所設計，必須同時考慮「導磁率」、「導電率」與材料厚度，設計出阻抗impedance值約40~60之材料。不同於其它廠商僅單獨考慮「導磁率(μ')」，「肥特補」磁性波導材料更適合用於不同頻寬之讀取器，讓HF_RFID天線更容易被讀取到。

ID-F12系列材料導電常數



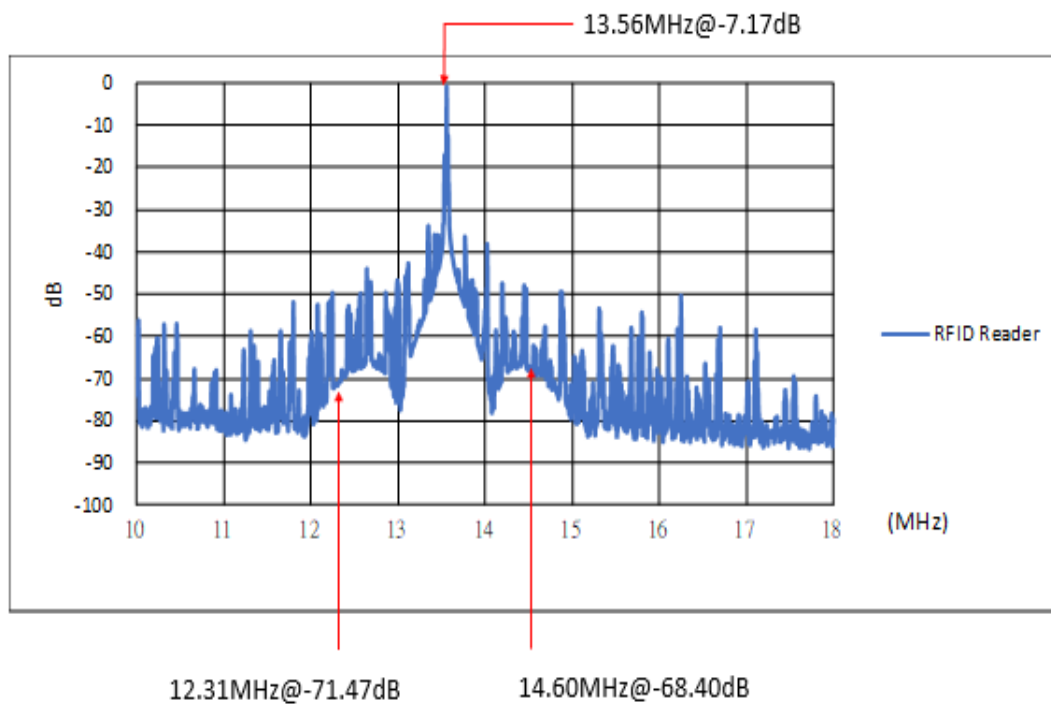
虛線頻率:13.56MHz

ID-F12 系列材料導磁率



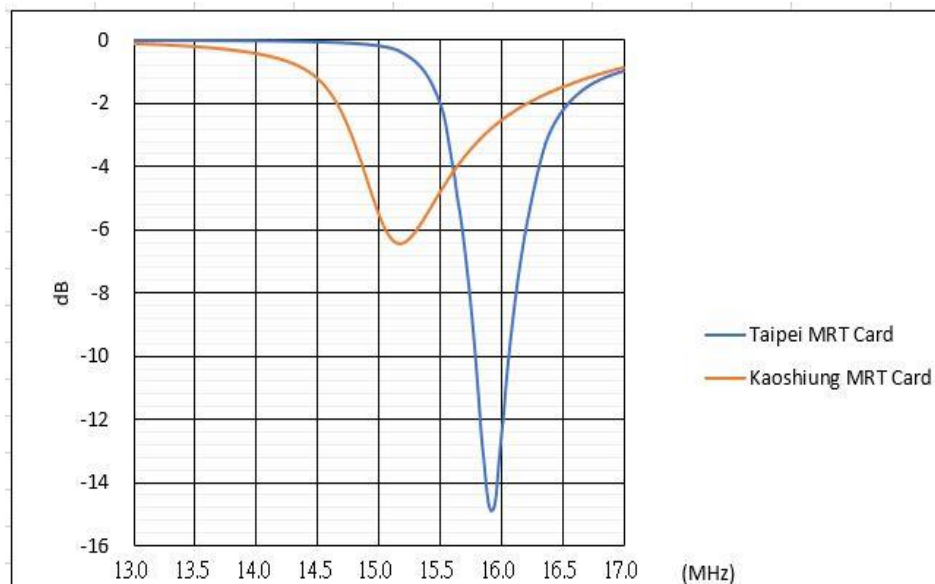
虛線頻率:13.56MHz

(八) 讀取器(Reader)頻率特性



1. 讀取器(Reader)中心頻率: 13.56MHz
2. 讀取器(Reader)頻寬(BW): 12.31MHz~14.6MHz

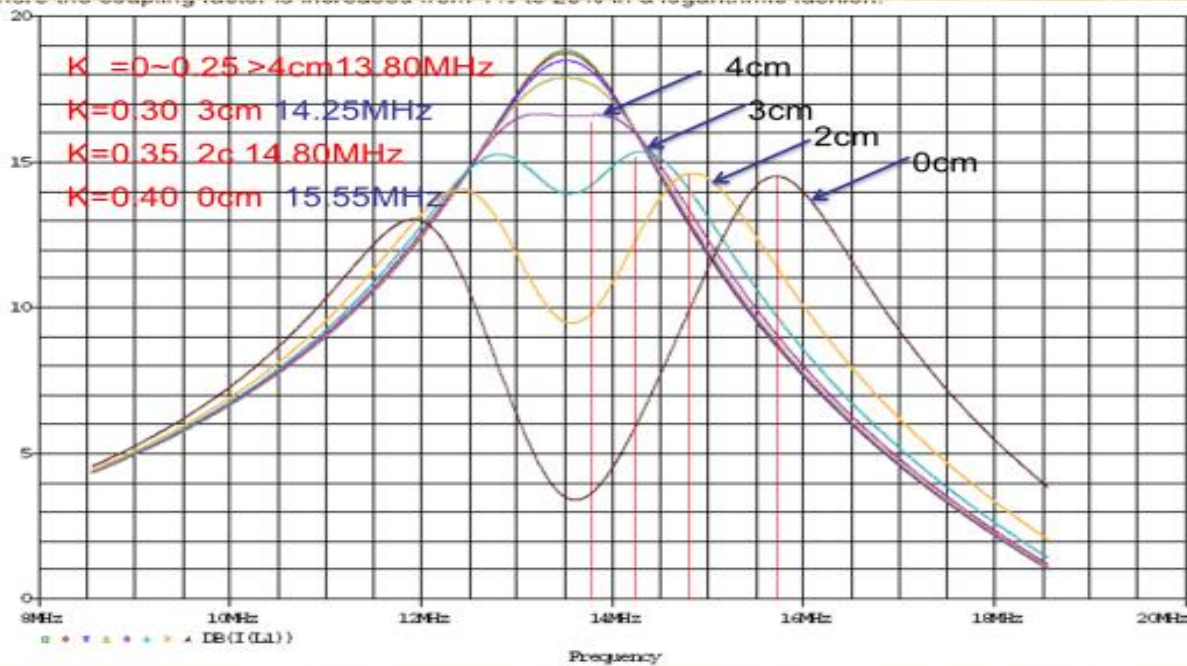
(九) 台北捷運悠遊卡頻率特性 與 高雄捷運一卡通卡頻率特性



1. 台北捷運悠遊卡中心頻率: 15.92MHz。
2. 高雄捷運一卡通卡中心頻率: 15.18MHz。



Tag與Reader頻率耦合後回應頻率



22

(十)一般資訊

1. 有關本產品的安全處理信息，請諮詢安全數據表（SDS）。
2. TDS 文件數據資料是在肥特補科技股份有限公司內實驗室條件下進行測試。
3. 以上數值僅供參考，詳細規格請參考「成品規格表」。

 Feedpool Technology Co.,Ltd.

Address: No.7,Lane 607,Yung Ping Road, Yangmei City Taoyuan, Taiwan.

Website: www.feedpool.com

Tel: 886-3-4813158 ;

Fax: 886-3-4813059

E-mail : feedpool@ms24.hinet.net

三.複合型吸波材-表面絕緣型-低頻

(一)產品說明

FeedBond® 本產品電磁波雜訊吸波材，是由特殊磁性粉末和樹脂互相混煉下製成；可抑制或吸收電子設備的雜訊輻射，其使用在高頻與微波頻段時均有優秀的抑制或衰減電磁波的性能，此吸波材適用於各式3C電子裝置。

(二)應用

1. 3C 電子裝置的雜訊吸收，輻射電磁波的阻隔及損耗。
2. 電子元件的高輻射雜訊抑制 (例如:電路板、IC 晶片、排線)。
3. 電路板表面電流抑制，亦可保護電路板線路不受外來信號的干擾。

(三)特性

1. 可彎曲、有彈性，材料輕薄，適用於各式薄型電子裝置。
2. 能依客戶需求提供捲狀或片狀材料 (可裁切成各種形狀)。

(四)規格

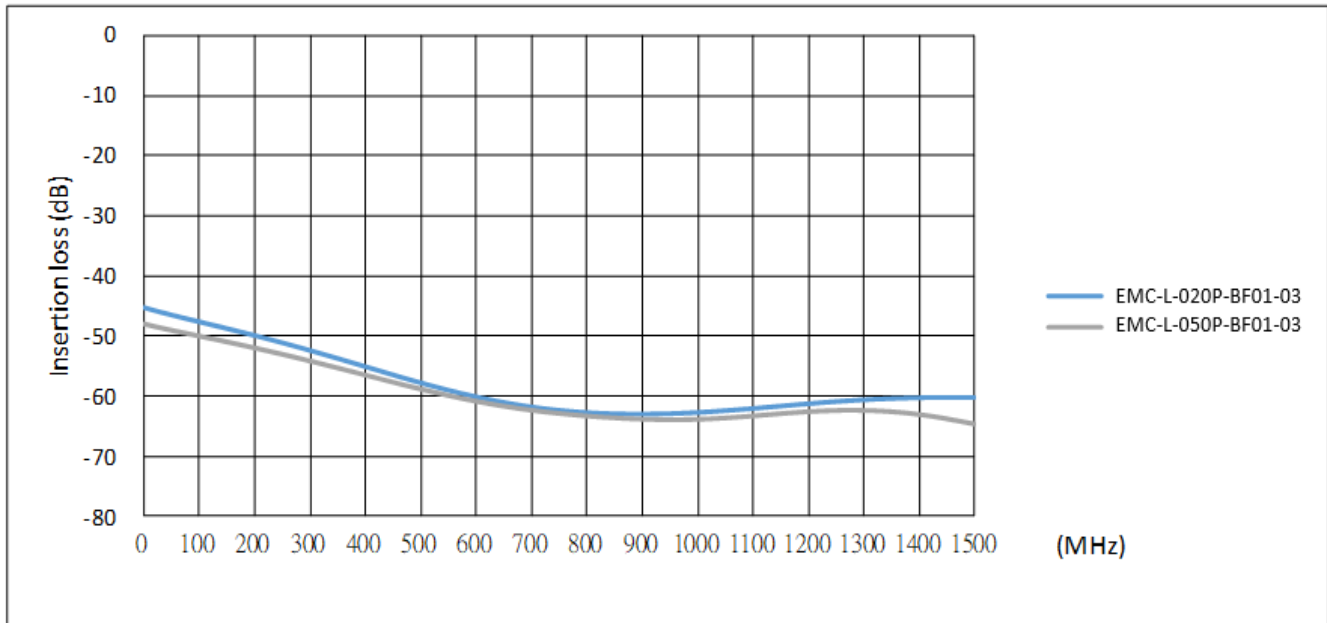
EMC	L		020		C		B	F01	03	100	100
產品類別	頻率範圍		厚度(mm)		表面特性		磁粉代碼1	磁粉代碼2	磁粉代碼3	寬度(mm)	長度(mm)
EMC	L	300kHz~1.5GHz	020	0.20	C	導電	B	F01	03	100	100
	H	1.5GHz~10GHz	050	0.50	P	絕緣					

產品類型	EMC-L-series																															
型號	EMC-L-020P-BF01-03	EMC-L-050P-BF01-03																														
組成結構圖	<table border="1"> <tr><td>絕</td><td>緣</td><td>層</td></tr> <tr><td>屏</td><td>蔽</td><td>材</td></tr> <tr><td>磁</td><td>損</td><td>材</td></tr> <tr><td>雙</td><td>面</td><td>膠</td></tr> <tr><td>帶</td><td></td><td></td></tr> </table>	絕	緣	層	屏	蔽	材	磁	損	材	雙	面	膠	帶			<table border="1"> <tr><td>絕</td><td>緣</td><td>層</td></tr> <tr><td>屏</td><td>蔽</td><td>材</td></tr> <tr><td>磁</td><td>損</td><td>材</td></tr> <tr><td>雙</td><td>面</td><td>膠</td></tr> <tr><td>帶</td><td></td><td></td></tr> </table>	絕	緣	層	屏	蔽	材	磁	損	材	雙	面	膠	帶		
絕	緣	層																														
屏	蔽	材																														
磁	損	材																														
雙	面	膠																														
帶																																
絕	緣	層																														
屏	蔽	材																														
磁	損	材																														
雙	面	膠																														
帶																																
厚度 (mm)	0.20	0.50																														
尺寸面積 (mm)	100*100																															
適用頻率	300kHz~1.5GHz																															
適用工作溫度 (°C)	-20 ~ 80																															

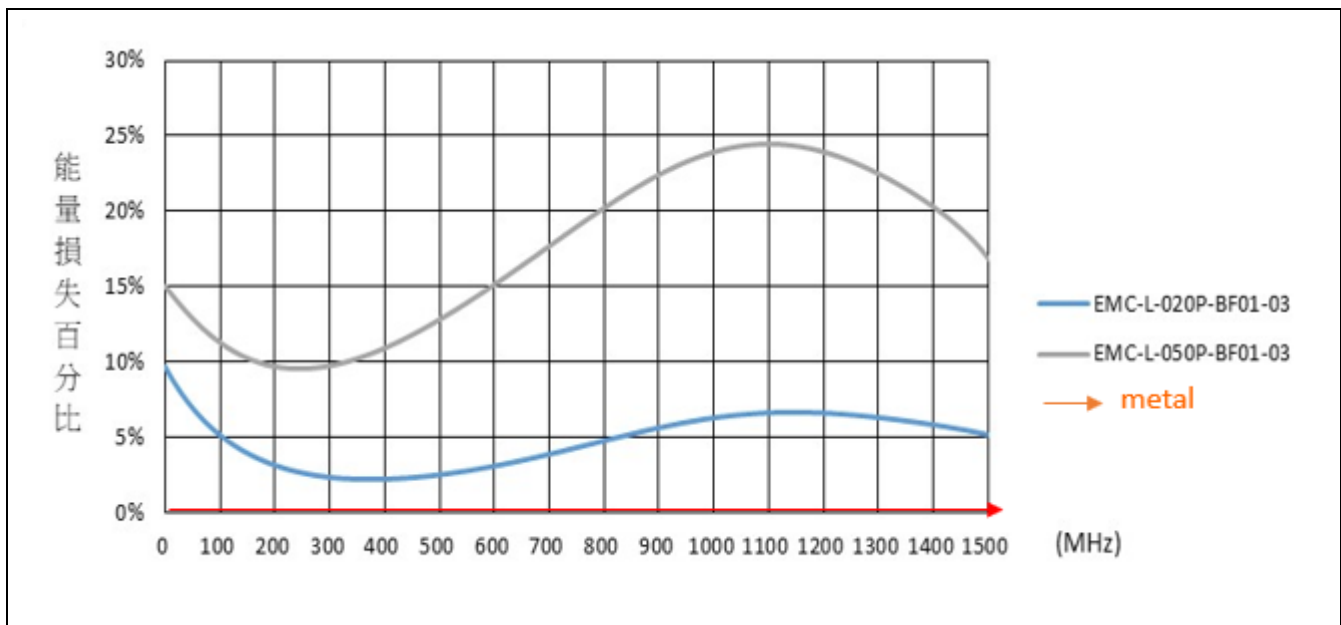
(五) 電磁波吸波材電氣功能

依客戶使用需求，「複合型吸波材」適用於排線或雜訊較強之元件上。

雜訊穿透衰減效果 S21(300kHz~1.5GHz)



能量吸收效果 Power loss/Power in (300kHz~1.5GHz)



(六)一般資訊

1. 有關本產品的安全處理信息，請諮詢安全數據表（SDS）。
2. TDS 文件數據資料是在肥特補科技股份有限公司內實驗室條件下進行測試。
3. 上表僅是測試值。如需規格請索取標準規範。

 **Feedpool Technology Co.,Ltd.**

Address: No.7,Lane 607,Yung Ping Road, Yangmei City Taoyuan, Taiwan.

Website: www.feedpool.com

Tel: 886-3-4813158 ;

Fax: 886-3-4813059

E-mail : feedpool@ms24.hinet.net

四.複合型吸波材-表面導電型-低頻

(一)產品說明

FeedBond® 本產品電磁波雜訊吸波材，是由特殊磁性粉末和樹脂互相混煉下製成；可抑制或吸收電子設備的雜訊輻射，其使用在高頻與微波頻段時均有優秀的抑制或衰減電磁波的性能，此吸波材適用於各式3C電子裝置。

(二)應用

1. 3C 電子裝置的雜訊吸收，輻射電磁波的阻隔及損耗。
2. 電子元件的高輻射雜訊抑制 (例如:電路板、IC 晶片、排線)。
3. 電路板表面電流抑制，亦可保護電路板線路不受外來信號的干擾。

(三)特性

1. 可彎曲、有彈性，材料輕薄，適用於各式薄型電子裝置。
2. 能依客戶需求提供捲狀或片狀材料 (可裁切成各種形狀)。

(四)規格

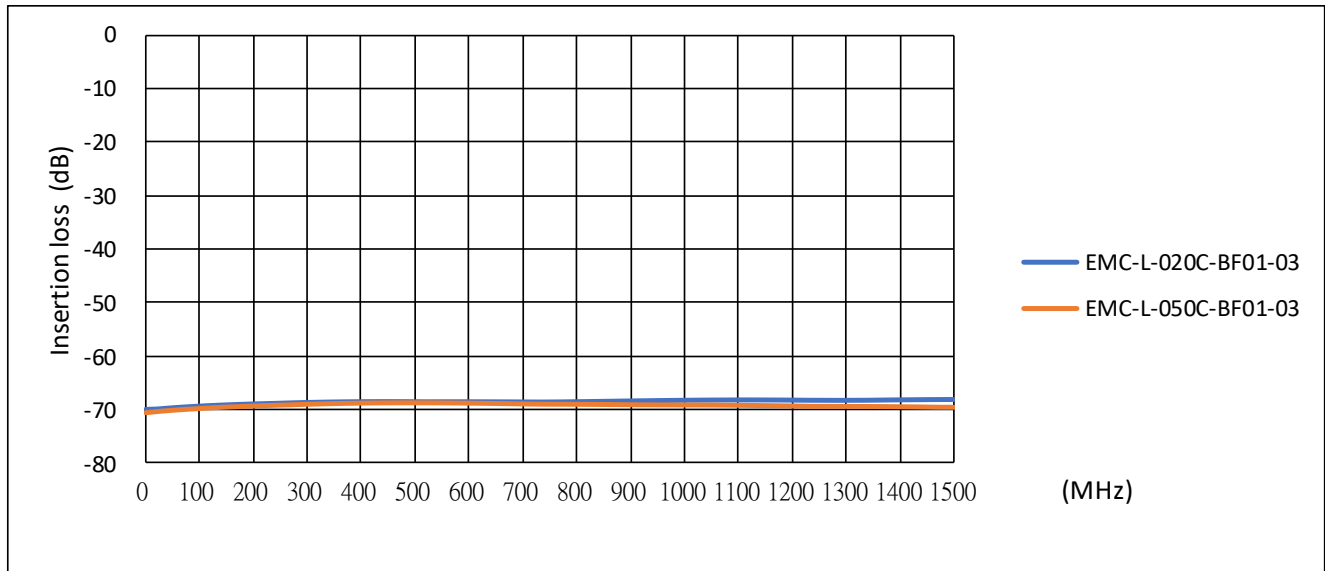
EMC	L		020		C		B	F01	03	100	100
產品類別	頻率範圍		厚度(mm)		表面特性		磁粉代碼1	磁粉代碼2	磁粉代碼3	寬度(mm)	長度(mm)
EMC	L	300kHz~1.5GHz	020	0.20	C	導電	B	F01	03	100	100
	H	1.5GHz~10GHz	050	0.50	P	絕緣					

產品類型	EMC-L-series	
型號	EMC-L-020C-BF01-03	EMC-L-050C-BF01-03
組成結構圖	屏蔽材料 磁損材料 雙面膠帶	屏蔽材料 磁損材料 雙面膠帶
厚度 (mm)	0.20	0.50
尺寸面積 (mm)	100*100	
適用頻率	300kHz~1.5GHz	
適用工作溫度 (°C)	-20 ~ 80	

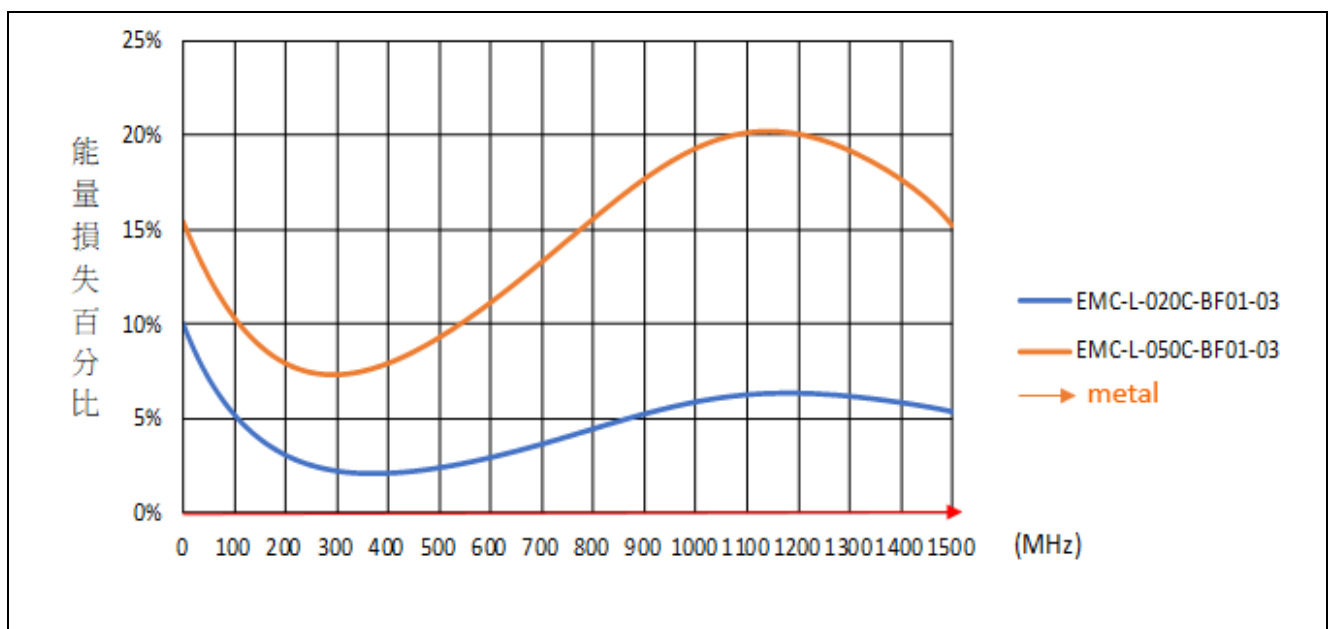
(五) 電磁波吸波材電氣功能

依客戶使用需求，「複合型吸波材」適用於排線或雜訊較強之元件上。

穿透雜訊衰減效果 S21(300kHz~1.5GHz)



能量吸收效果 Power loss/Power in (300kHz~1.5GHz)



(六)一般資訊

1. 有關本產品的安全處理信息，請諮詢安全數據表（SDS）。
2. TDS 文件數據資料是在肥特補科技股份有限公司內實驗室條件下進行測試。
3. 上表僅是測試值。如需規格請索取標準規範。

 **Feedpool Technology Co.,Ltd.**

Address: No.7,Lane 607,Yung Ping Road, Yangmei City Taoyuan, Taiwan.

Website: www.feedpool.com

Tel: 886-3-4813158 ;

Fax: 886-3-4813059

E-mail : feedpool@ms24.hinet.net

五.複合型吸波材-表面絕緣型-高頻

(一)產品說明

FeedBond® 本產品電磁波雜訊吸波材，是由特殊磁性粉末和樹脂互相混煉下製成；可抑制或吸收電子設備的雜訊輻射，其使用在高頻與微波頻段時均有優秀的抑制或衰減電磁波的性能，此吸波材適用於各式3C電子裝置。

(二)應用

1. 3C 電子裝置的雜訊吸收，輻射電磁波的阻隔及損耗。
2. 電子元件的高輻射雜訊抑制 (例如:電路板、IC 晶片、排線)。
3. 電路板表面電流抑制，亦可保護電路板線路不受外來信號的干擾。

(三)特性

1. 可彎曲、有彈性，材料輕薄，適用於各式薄型電子裝置。
2. 能依客戶需求提供捲狀或片狀材料 (可裁切成各種形狀)。

(四)規格

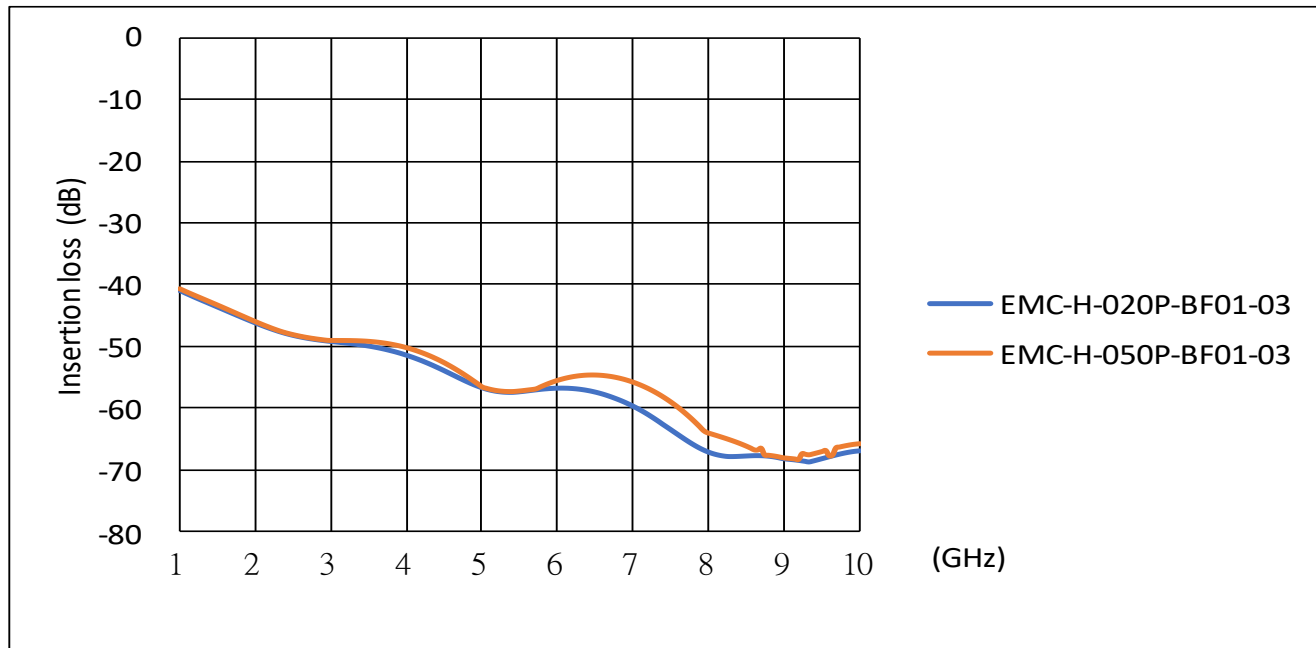
EMC	L		020		C	B	F01	03	100	100
產品類別	頻率範圍		厚度(mm)		表面特性	磁粉代碼1	磁粉代碼2	磁粉代碼3	寬度(mm)	長度(mm)
EMC	L	300kHz~1.5GHz	020	0.20	C 導電	B	F01	03	100	100
	H	1.5GHz~10GHz	050	0.50	P 絕緣					

產品類型	EMC-H-series																																
型號	EMC-H-020P-BF01-03		EMC-H-050P-BF01-03																														
組成結構圖	<table><tr><td>絕</td><td>緣</td><td>層</td></tr><tr><td>屏</td><td>蔽</td><td>材</td><td>料</td></tr><tr><td>磁</td><td>損</td><td>材</td><td>料</td></tr><tr><td>雙</td><td>面</td><td>膠</td><td>帶</td></tr></table>		絕	緣	層	屏	蔽	材	料	磁	損	材	料	雙	面	膠	帶	<table><tr><td>絕</td><td>緣</td><td>層</td></tr><tr><td>屏</td><td>蔽</td><td>材</td><td>料</td></tr><tr><td>磁</td><td>損</td><td>材</td><td>料</td></tr><tr><td>雙</td><td>面</td><td>膠</td><td>帶</td></tr></table>	絕	緣	層	屏	蔽	材	料	磁	損	材	料	雙	面	膠	帶
絕	緣	層																															
屏	蔽	材	料																														
磁	損	材	料																														
雙	面	膠	帶																														
絕	緣	層																															
屏	蔽	材	料																														
磁	損	材	料																														
雙	面	膠	帶																														
厚度 (mm)	0.20		0.50																														
尺寸面積 (mm)	100*100																																
適用頻率	1GHz~10GHz																																

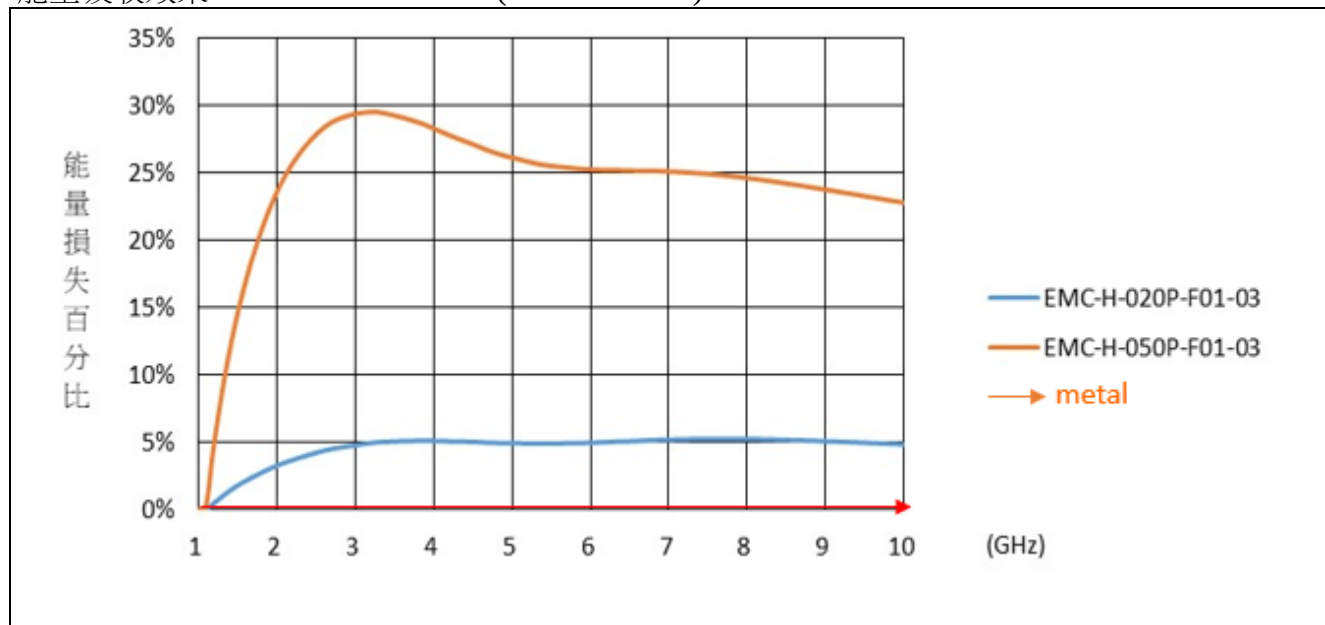
(五) 電磁波吸波材電氣功能

依客戶使用需求，「複合型吸波材」適用於排線或雜訊較強之元件上。

雜訊衰減效果 S21(1GHz~10GHz)



能量吸收效果 Power loss/Power in (1GHz~10GHz)



(六)一般資訊

1. 有關本產品的安全處理信息，請諮詢安全數據表（SDS）。
2. TDS 文件數據資料是在肥特補科技股份有限公司內實驗室條件下進行測試。
3. 上表僅是測試值。如需規格請索取標準規範。

 **Feedpool Technology Co.,Ltd.**

Address: No.7,Lane 607,Yung Ping Road, Yangmei City Taoyuan, Taiwan.

Website: www.feedpool.com

Tel: 886-3-4813158 ;

Fax: 886-3-4813059

E-mail : feedpool@ms24.hinet.net

六.複合型吸波材-表面導電型-高頻

(一)產品說明

FeedBond® 本產品電磁波雜訊吸波材，是由特殊磁性粉末和樹脂互相混煉下製成；可抑制或吸收電子設備的雜訊輻射，其使用在高頻與微波頻段時均有優秀的抑制或衰減電磁波的性能，此吸波材適用於各式3C電子裝置。

(二)應用

1. 3C 電子裝置的雜訊吸收，輻射電磁波的阻隔及損耗。
2. 電子元件的高輻射雜訊抑制 (例如:電路板、IC 晶片、排線)。
3. 電路板表面電流抑制，亦可保護電路板線路不受外來信號的干擾。

(三)特性

1. 可彎曲、有彈性，材料輕薄，適用於各式薄型電子裝置。
2. 能依客戶需求提供捲狀或片狀材料 (可裁切成各種形狀)。

(四)規格

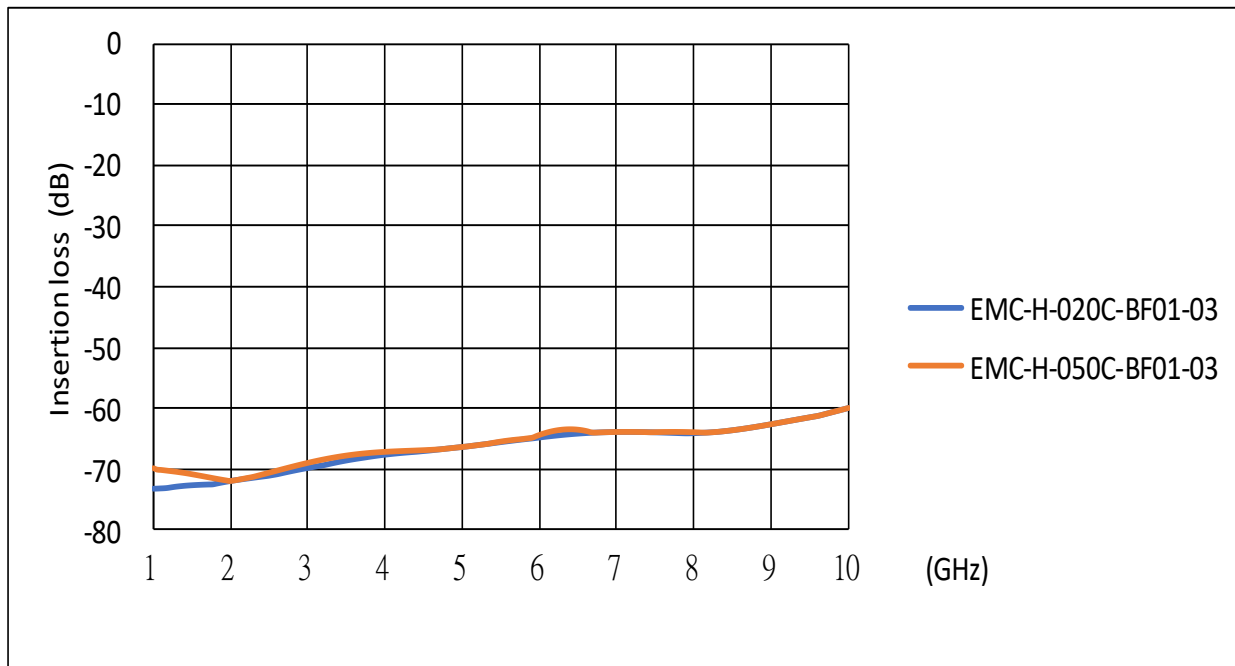
EMC	L		020		C		B	F01	03	100	100
產品類別	頻率範圍		厚度(mm)		表面特性		磁粉代碼1	磁粉代碼2	磁粉代碼3	寬度(mm)	長度(mm)
EMC	L	300kHz~1.5GHz	020	0.20	C	導電	B	F01	03	100	100
	H	1.5GHz~10GHz	050	0.50	P	絕緣					

產品類型	EMC-H-series							
型號	EMC-H-020C-BF01-03	EMC-H-050C-BF01-03						
組成結構圖	<table><tr><td>屏 蔽 材 料</td></tr><tr><td>磁 損 材 料</td></tr><tr><td>雙 面 膠 帶</td></tr></table>	屏 蔽 材 料	磁 損 材 料	雙 面 膠 帶	<table><tr><td>屏 蔽 材 料</td></tr><tr><td>磁 損 材 料</td></tr><tr><td>雙 面 膠 帶</td></tr></table>	屏 蔽 材 料	磁 損 材 料	雙 面 膠 帶
屏 蔽 材 料								
磁 損 材 料								
雙 面 膠 帶								
屏 蔽 材 料								
磁 損 材 料								
雙 面 膠 帶								
厚度 (mm)	0.20	0.50						
尺寸面積 (mm)	100*100							
適用頻率	1GHz~10GHz							

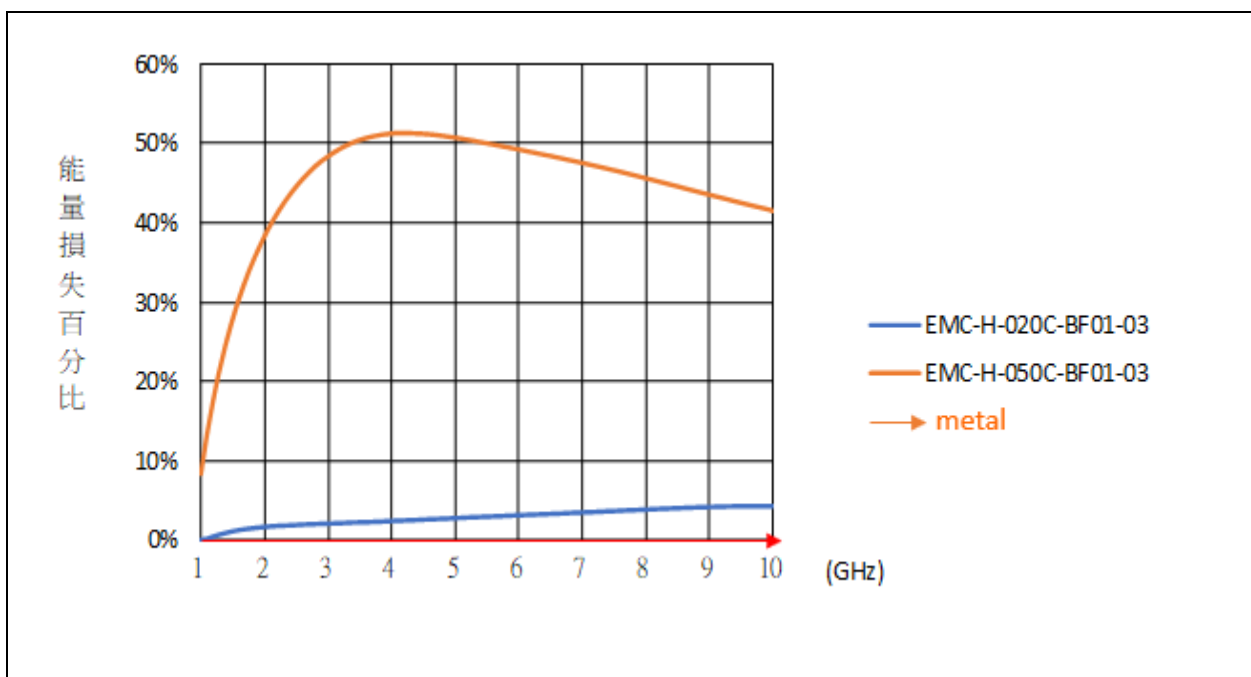
(五)電磁波吸波材電氣功能

依客戶使用需求，「複合型吸波材」適用於排線或雜訊較強之元件上。

雜訊衰減效果 S21(1GHz~10GHz)



能量吸收效果 Power loss/Power in (1GHz~10GHz)



(六)一般資訊

1. 有關本產品的安全處理信息，請諮詢安全數據表（SDS）。
2. TDS 文件數據資料是在肥特補科技股份有限公司內實驗室條件下進行測試。
3. 上表僅是測試值。如需規格請索取標準規範。

 **Feedpool Technology Co.,Ltd.**

Address: No.7,Lane 607,Yung Ping Road, Yangmei City Taoyuan, Taiwan.

Website: www.feedpool.com

Tel: 886-3-4813158 ;

Fax: 886-3-4813059

E-mail : feedpool@ms24.hinet.net

七.磁損高絕緣型油墨型吸波材料

(一)產品說明

是以樹脂作為黏著劑的印刷型吸波塗料，具有附著力、吸波性能等特點，適用於以平板印刷於PCB等電子產品。

(二)產品特徵

1. 優良的吸波特性。
2. 印刷線路耐彎折。

型號		FP-IN-10P-2
特性		測試條件
外觀	黑色	目視
黏度 @ 25°C	10,000~ 30,000cps	Brookfield DV-III/CP-51 @ 5rpm
使用壽命	1 天	25°C下保存
保存期限	6 個月	0~25°C下保存(密封)
標準烘烤條件	30 分鐘 @150°C	烘箱烘烤
硬度	5H	三菱標準硬度鉛筆
導磁率	33.9 (10MHz)	英之科 6500B 系列

(三)作業事項

使用方式

- (1)準備工作：自常溫下取出開瓶。
- (2)A、B 劑需混和均勻(495g 比 5g)。
- (3)黏度調整：黏度太高時可使用 PGMEA 稀釋劑（醋酸丙二醇甲醚酯）調整。

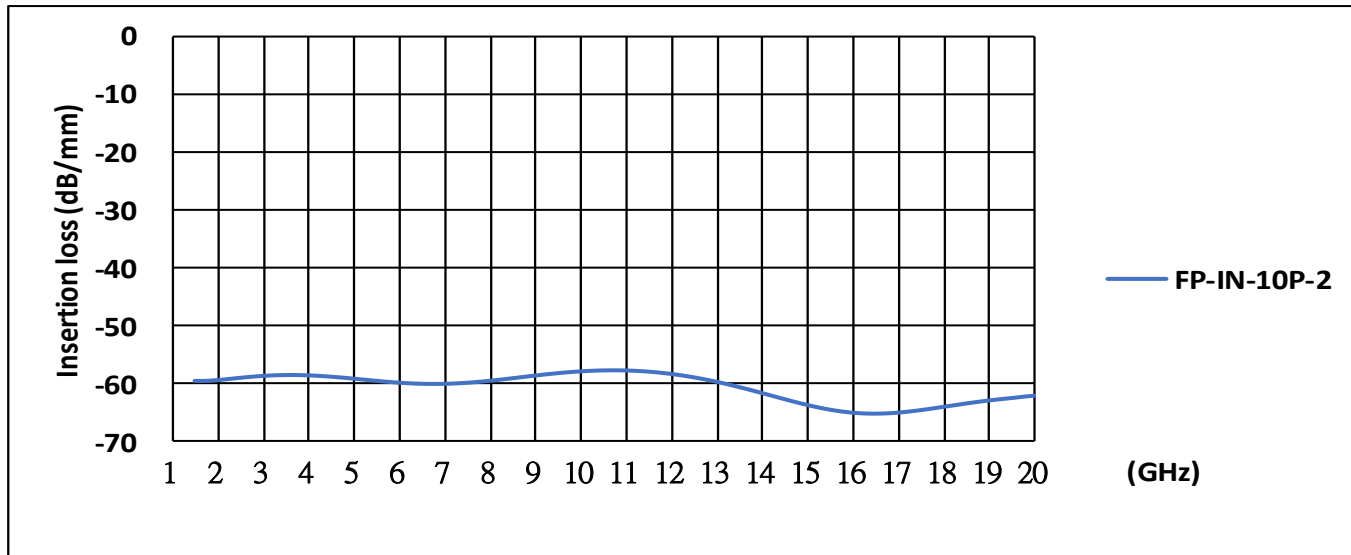
清洗方式

一般使用低揮發融劑清洗即可，若網眼上仍有殘留可使用揮發度小溶解度大的溶劑，少量清洗即可。

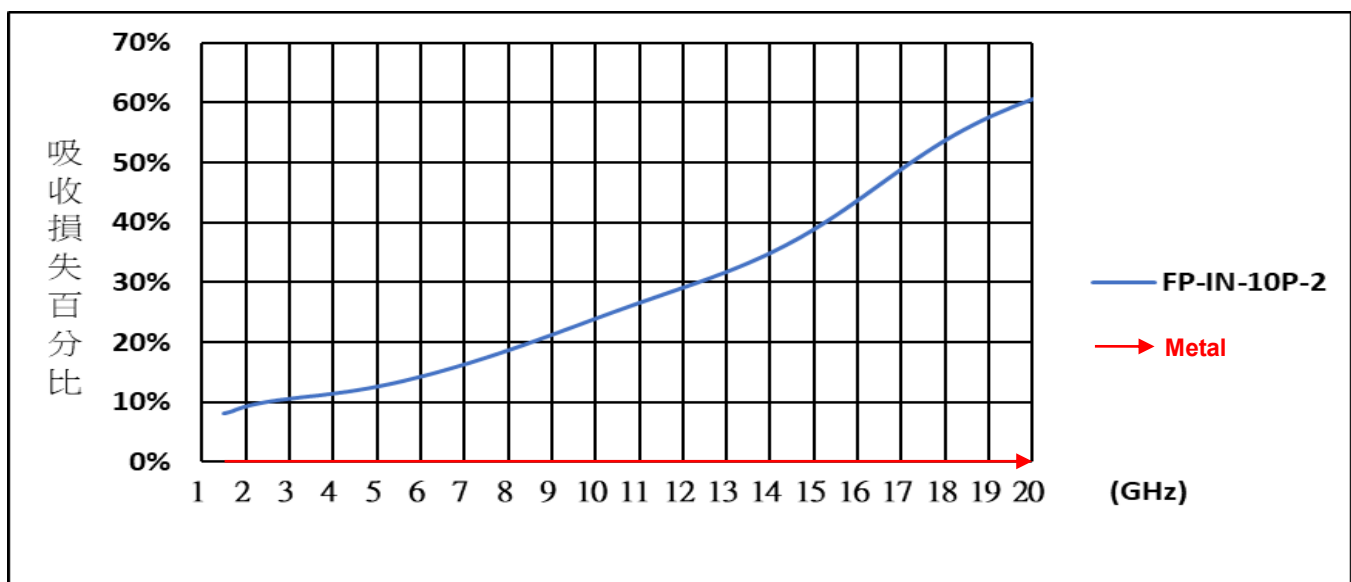
(四)電磁波吸波材電氣功能

依客戶使用需求，設計「印刷吸波材」適用於晶片或電路板上；其「複合型吸波材」適用於排線或雜訊較強之元件上。

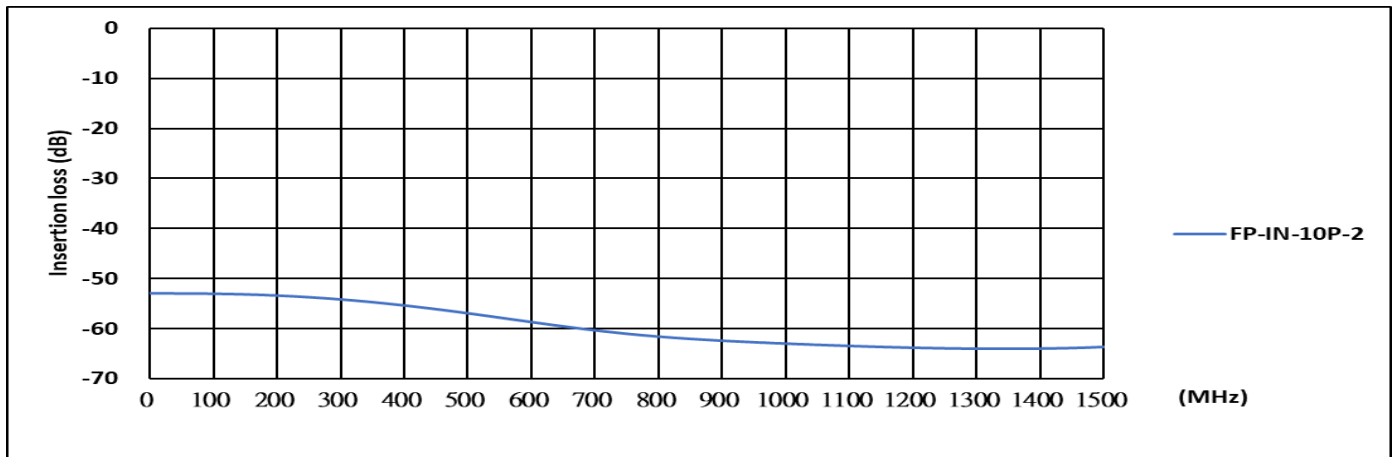
FP-IN-10P-2 穿透雜訊衰減效果 S21(1.5GHz~20GHz)



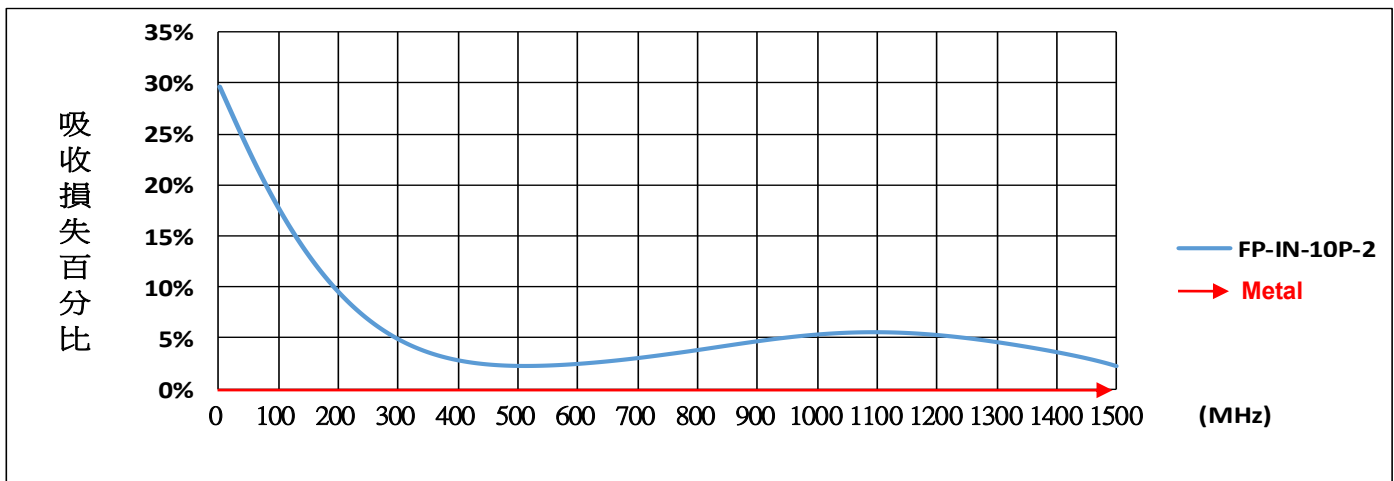
FP-IN-10P-2 吸收損失效果 Power loss/Power in (1.5GHz~20GHz)



FP-IN-10P-2 穿透雜訊衰減效果 S21(300kHz~1.5GHz) , H=0.15mm。



FP-IN-10P-2 吸收損失效果 Power loss/Power in (300kHz~1.5GHz)



(五)一般資訊

1. 有關本產品的安全處理信息，請諮詢安全數據表（SDS）。
2. TDS 文件數據資料是在肥特補科技股份有限公司內實驗室條件下進行測試。
3. 以上數值僅供參考，詳細規格請參考「成品規格表」。

 **Feedpool Technology Co.,Ltd.**

Address: No.7,Lane 607,Yung Ping Road, Yangmei City Taoyuan, Taiwan.

Website: www.feedpool.com

Tel: 886-3-4813158 ;

Fax: 886-3-4813059

E-mail : feedpool@ms24.hinet.net

八.磁損低絕緣型油墨型吸波材料

(一)產品說明

本產品具有 EMI 吸收微粒材料，該油墨具有吸收 E M I 能量，可配置於多層化印刷電路板上，改善電源設計端電感值(10MHz 附近)；以降低其輻射雜訊源，使傳輸特性優化，提升主機板運作速度。可適用於印刷電路板製程，具有良好附著力。高頻雜訊衰減效果大於-60dB/mm，其能量損失百分比具有 20%的表現。

(二)產品特徵

1. 降低輻射干擾提升電路功率。
2. 印刷線路耐彎折。

型號		FP-IN-30P-3
特性		測試條件
外觀	灰黑色	目視
黏度 @ 25°C	20,000 ~ 60,000cps 可依客戶需求調整	Brookfield DV-III/CP-51 @ 5rpm
使用壽命	1 天	25°C下保存
保存期限	6 個月	0~25°C下保存(密封)
標準烘烤條件	30 分鐘 @150°C 或 依實際板材而決定	使用載具 A4 透明片上用烘箱烘烤
硬度	5H	三菱標準硬度鉛筆
導磁率	17(10MHz)	英之科 6500B 系列

(三)作業事項

使用方式

- (1)準備工作：自常溫下取出開瓶。
- (2)A、B 劑需混和均勻(495g 比 5g)。
- (3)黏度調整：黏度太高時可使用 PGMEA 稀釋劑（醋酸丙二醇甲醚酯）調整。

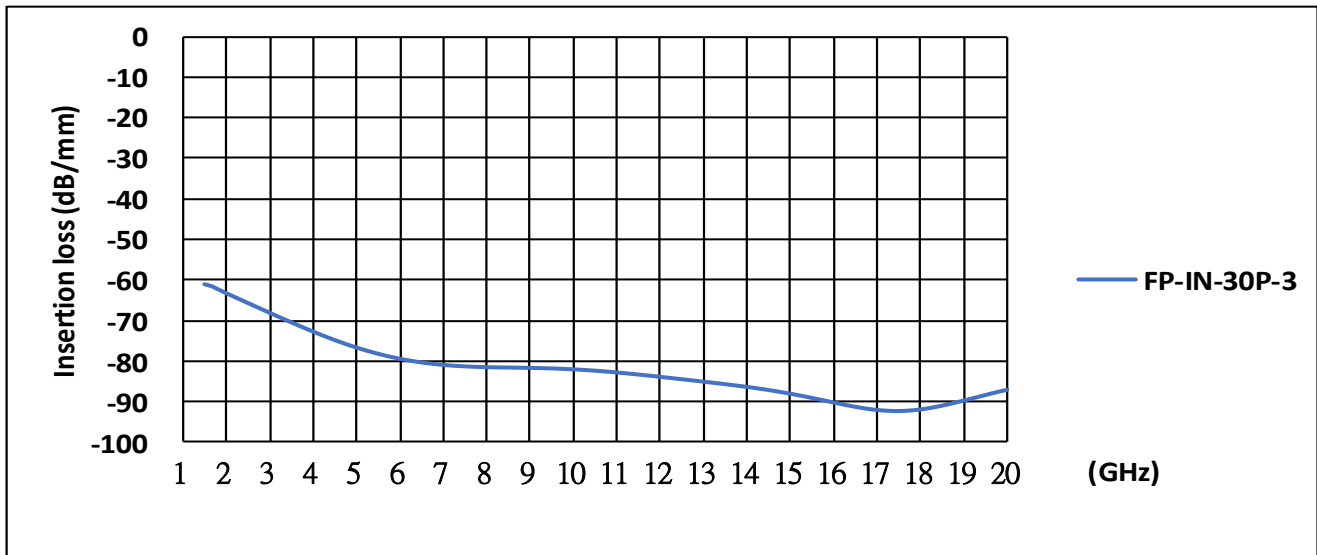
清洗方式

一般使用低揮發融劑清洗即可，若網眼上仍有殘留可使用揮發度小溶解度大的溶劑，少量清洗即可。

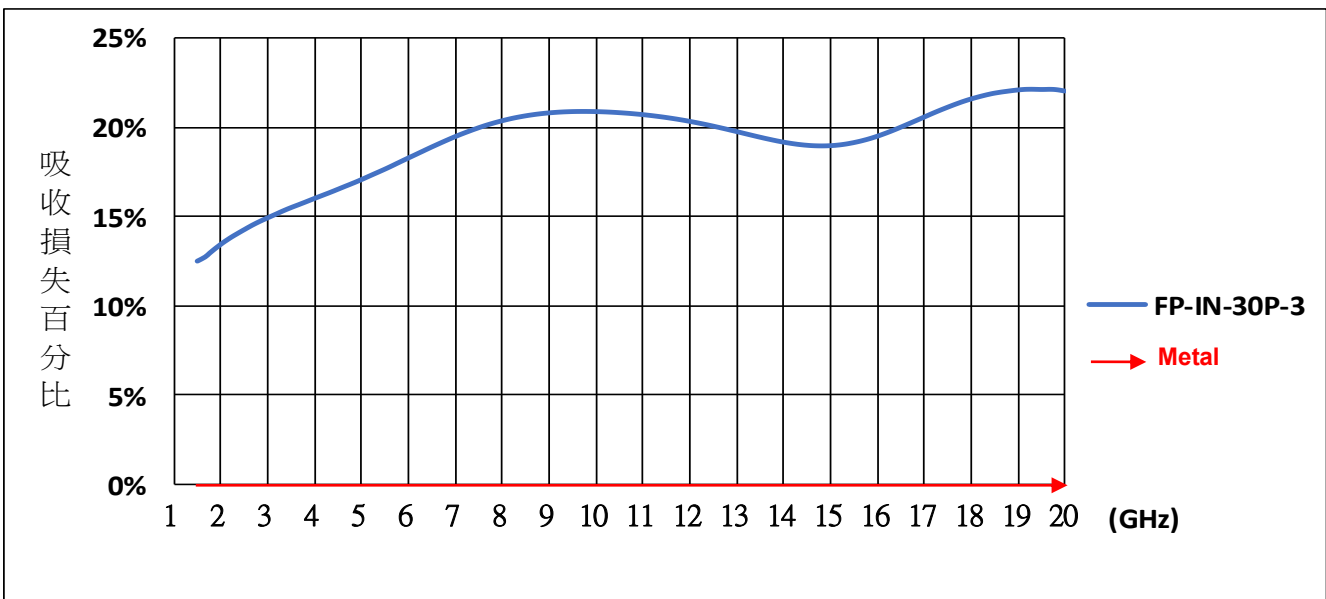
(四)電磁波吸波材電氣功能

依客戶使用需求，設計「印刷吸波材」適用於晶片或電路板上；其「複合型吸波材」適用於排線或雜訊較強之元件上。

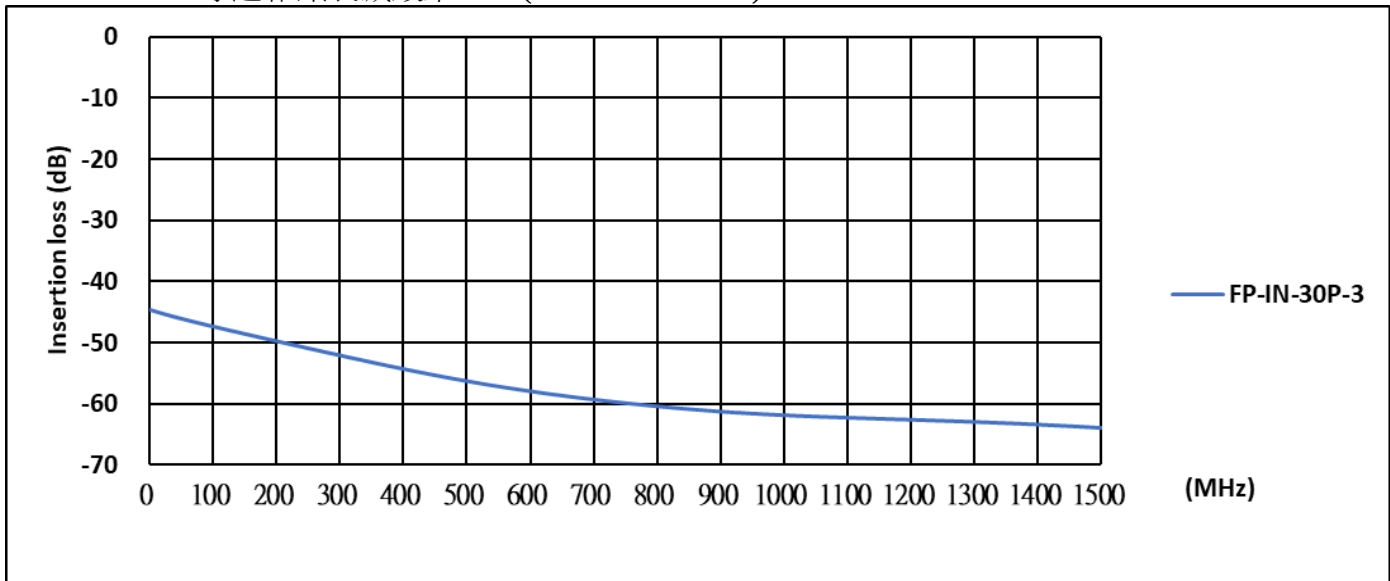
FP-IN-30P-3 穿透雜訊衰減效果 S21(1.5GHz~20GHz)



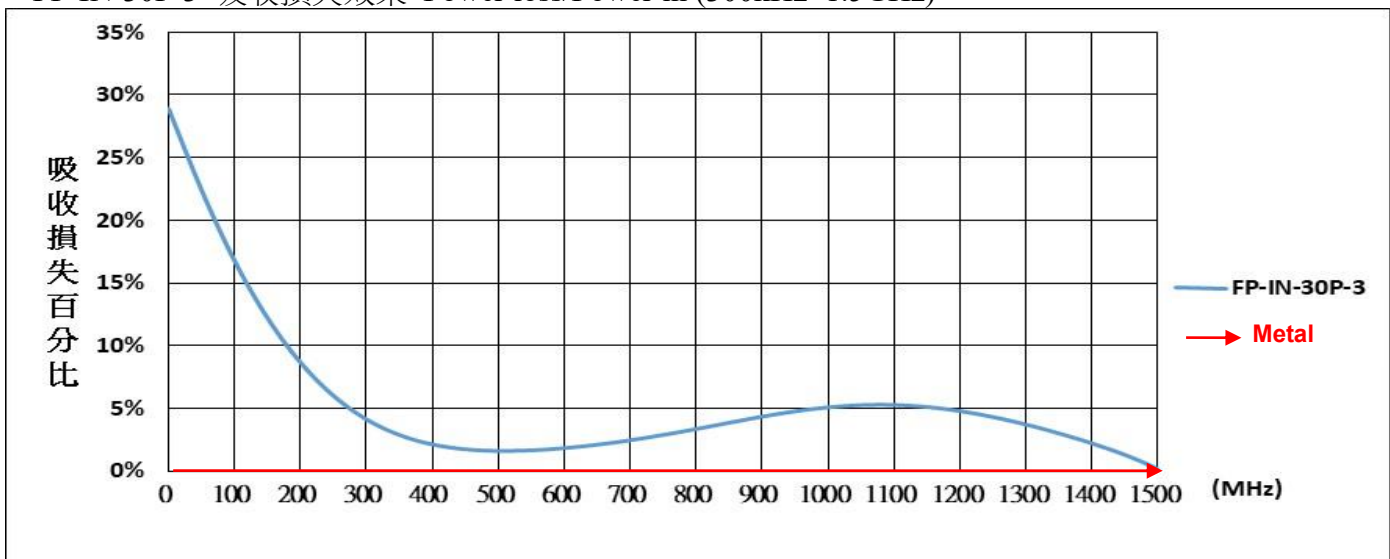
FP-IN-30P-3 吸收損失效果 Power loss/Power in (1.5GHz~20GHz)



FP-IN-30P-3 穿透雜訊衰減效果 S21(300kHz~1.5GHz) , H=0.15mm。



FP-IN-30P-3 吸收損失效果 Power loss/Power in (300kHz~1.5GHz)



(五)一般資訊

1. 有關本產品的安全處理信息，請諮詢安全數據表（SDS）。
2. TDS 文件數據資料是在肥特補科技股份有限公司內實驗室條件下進行測試。
3. 以上數值僅供參考，詳細規格請參考「成品規格表」。

 **Feedpool Technology Co.,Ltd.**

Address: No.7,Lane 607,Yung Ping Road, Yangmei City Taoyuan, Taiwan.

Website: www.feedpool.com

Tel: 886-3-4813158 ;

Fax: 886-3-4813059

E-mail : feedpool@ms24.hinet.net

九.磁損導電型油墨型吸波材料

(一)產品說明

本產品具有 EMI 吸收及屏蔽微粒材料，該油墨由導電顆粒、樹脂及溶劑所組成，可覆蓋於電磁干擾源，以做為電磁干擾屏蔽層。可配置於電子裝置電路上，將目標訊號吸收(隔離)，具有良好附著力，可適用於印刷電路板上。於高頻雜訊衰減效果具有大於-60dB/mm，低頻雜訊衰減效果具有大於-40dB；其能量損失百分比在高頻時亦有優異表現。

(二)產品特徵

1. 同時具有屏蔽及吸收雜訊特性。
2. 印刷線路耐彎折。

型號		FP-IN-35C-4
特性		測試條件
外觀	淺黑色	目視
黏度 @ 25°C	20,000~ 50,000cps	Brookfield DV-III/CP-51 @ 5rpm
使用壽命	1 天	25°C下保存
保存期限	6 個月	0~25°C下保存(密封)
標準烘烤條件	30 分鐘 @150°C 或 依實際板材而決定	使用載具 A4 透明片上用烘箱烘烤
硬度	5H	三菱標準硬度鉛筆
導磁率	27(10MHz)	英之科 6500B 系列

(三)作業事項

使用方式

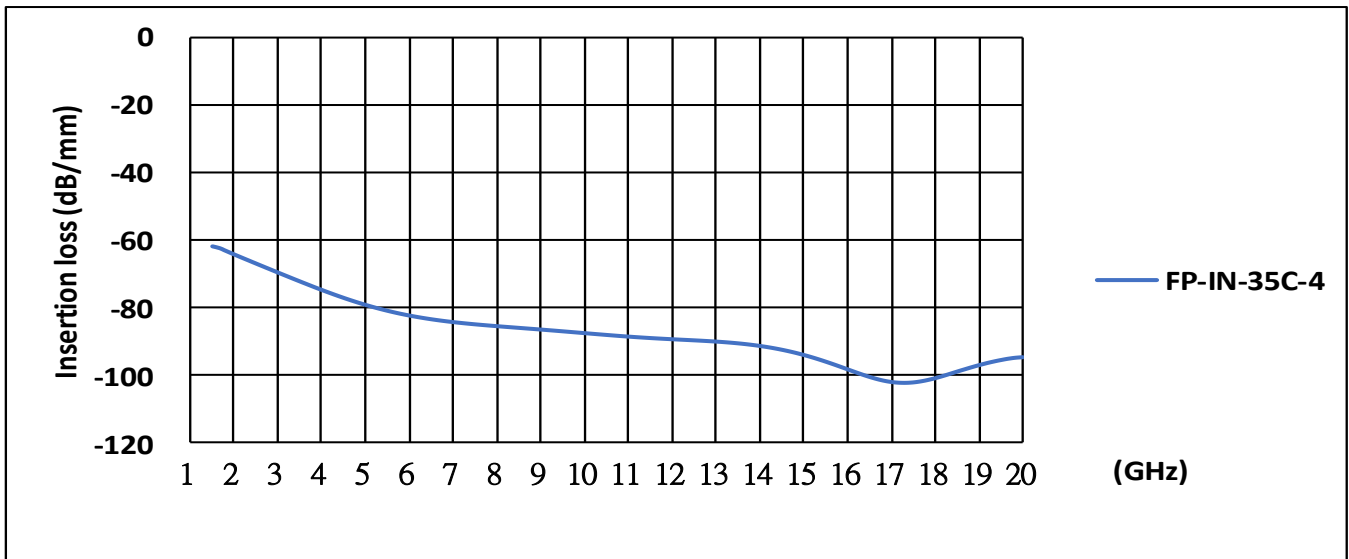
- (1)準備工作：自常溫下取出開瓶。
- (2)A、B 劑需混和均勻(495g 比 5g)。
- (3)黏度調整：黏度太高時可使用 PGMEA 稀釋劑（醋酸丙二醇甲醚酯）調整。

清洗方式

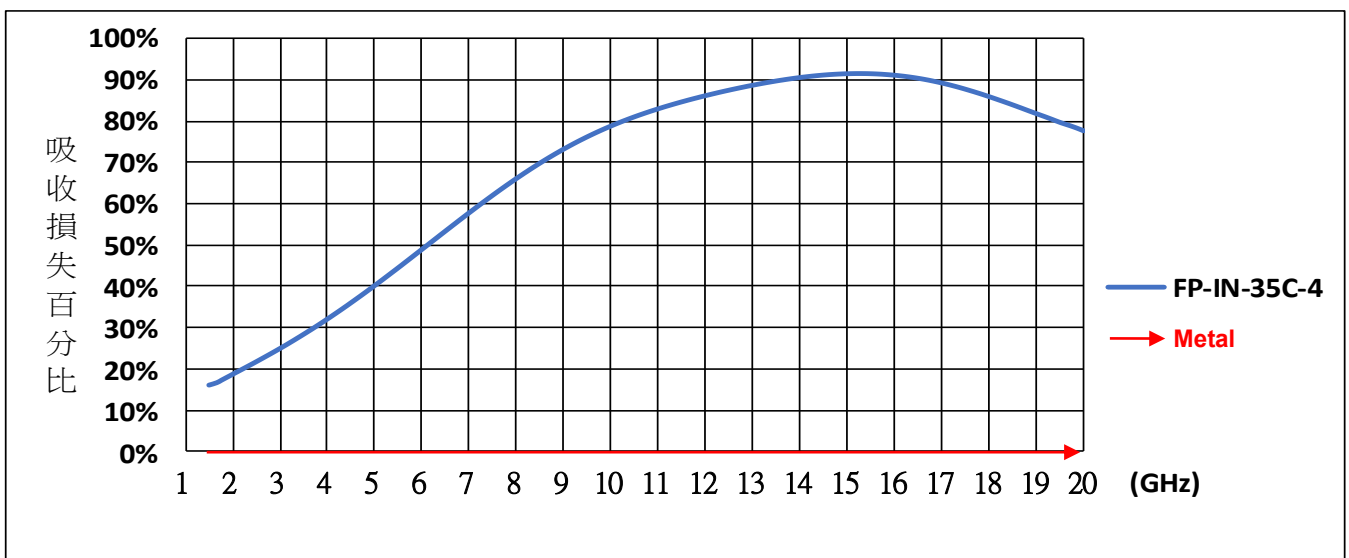
一般使用低揮發融劑清洗即可，若網眼上仍有殘留可使用揮發度小溶解度大的溶劑，少量清洗即可。

(四) 電磁波吸波材電氣功能

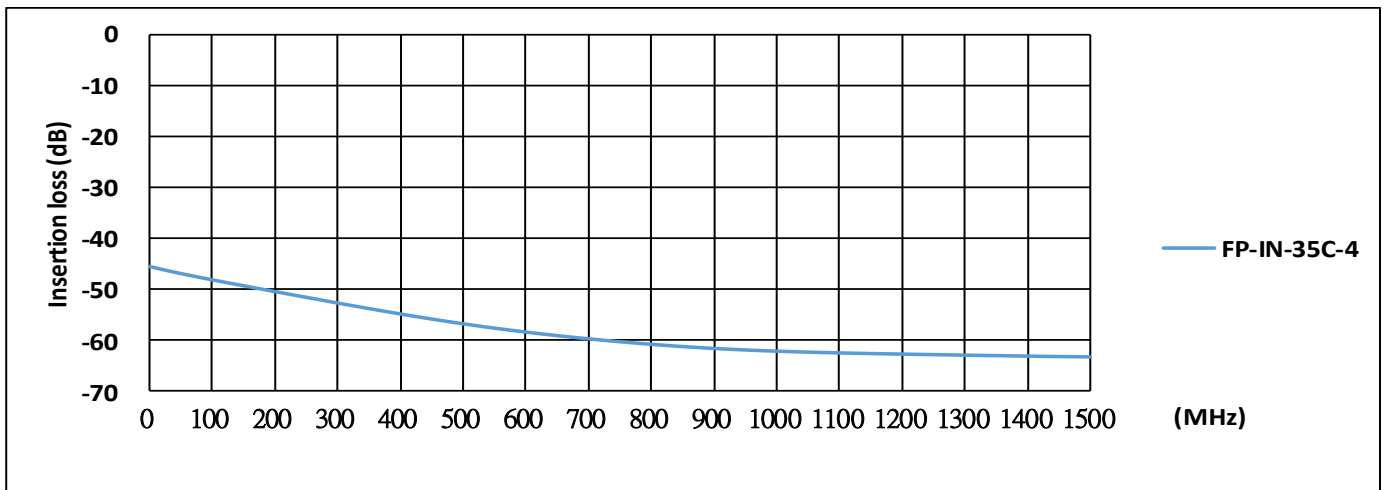
FP-IN-35C-4 穿透雜訊衰減效果 S21(1.5GHz~20GHz)



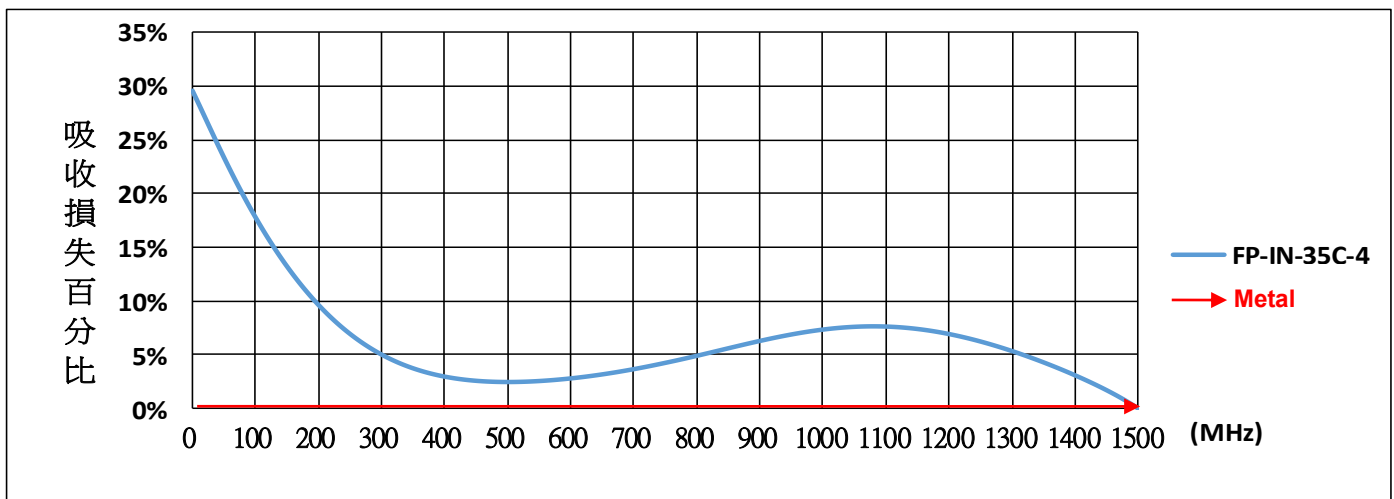
FP-IN-35C-4 吸收損失效果 Power loss/Power in (1.5GHz~20GHz)



FP-IN-35C-4 穿透雜訊衰減效果 S21(300kHz~1.5GHz)



FP-IN-35C-4 吸收損失效果 Power loss/Power in (300kHz~1.5GHz)



(五)一般資訊

1. 有關本產品的安全處理信息，請諮詢安全數據表（SDS）。
2. TDS 文件數據資料是在肥特補科技股份有限公司內實驗室條件下進行測試。
3. 以上數值僅供參考，詳細規格請參考「成品規格表」。

 **Feedpool Technology Co.,Ltd.**

Address: No.7,Lane 607,Yung Ping Road, Yangmei City Taoyuan, Taiwan.

Website: www.feedpool.com

Tel: 886-3-4813158 ;

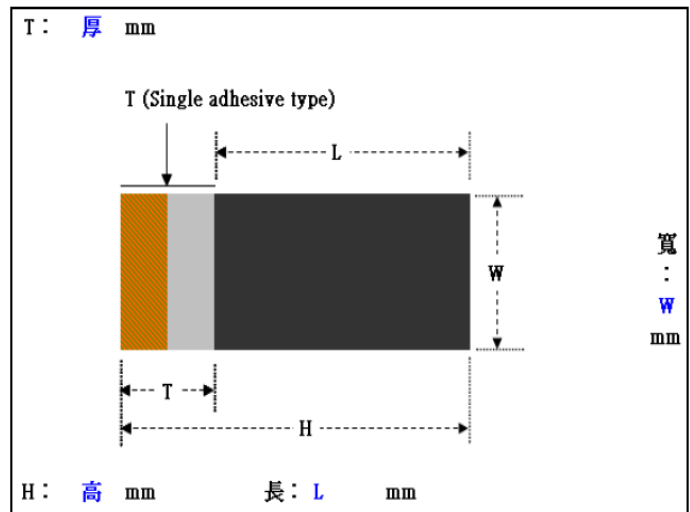
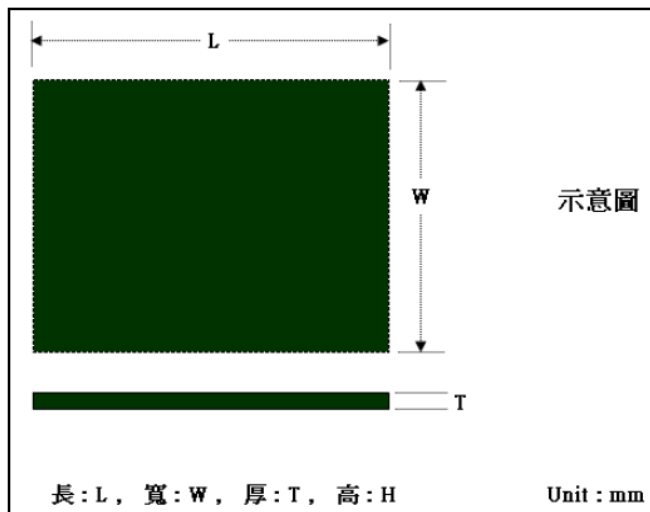
Fax: 886-3-4813059

E-mail : feedpool@ms24.hinet.net

十.微波雜訊吸收(貼在金屬背景)

(一) S11 Reflection Loss 反射式膠片 1 (C, S, L, Band)

S11 Reflection Loss 反射 Item 項目	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述									
Part No. #品名	RTS-C01	RTS-C02-1	RTS-C03	RTS-C04	RTS-C05	RTS-C06	RTS-C07	RTS-C10	RTS-S01	RTS-L01
Dimension 標準尺寸 (裁切前)	200x200(±10mm)xT				300x300(±10mm)xT	200x200(±10mm)xT				
Dimension 標準尺寸 (裁切後)	依各尺寸大小 (±0.2mm)									
Thickness 厚度 (不含背膠)	2.0±0.2mm (1.80 ~ 2.20)	1.5±0.2mm (1.3 ~ 1.7)	2.0±0.2mm (1.8 ~ 2.2)	0.76±0.20mm (0.56~0.96)	2.20±0.2mm (2 ~ 2.4)	2.70±0.3mm (2.4 ~ 3.0)	1.50±0.2mm (1.3 ~ 1.7)	1.0±0.1mm (0.9 ~ 1.1)	3.0±0.2mm (2.8 ~ 3.2)	2.0±0.2mm (1.8 ~ 2.2)
Frequeency Range for Maximum Absorption 最大微波吸收範圍	4.6±0.5GHz (4.1 ~ 5.1)	5.0±0.25GHz (4.75 ~ 5.25)	7.0±0.5GHz (6.5 ~ 7.5)	6.5±0.5GHz (6~7)	4.2±0.3GHz (3.9 ~ 4.5)	5±0.3GHz (4.7 ~ 5.3)	8.0±0.5GHz (7.5 ~ 8.5)	5.7±0.7GHz (5.0 ~ 6.4)	2.8±0.4GHz (2.4 ~ 3.2)	1.5±0.5GHz (1.0 ~ 2.0)
Absorption Peak 微波吸收最高限度	<-20dB	<-15dB	<-20dB	<-10dB	<-20dB	<-15dB	<-15dB	<-10dB	<-20dB	<-10dB
Bandwidth Range (-10dB) 頻寬範圍	4.1±0.8GHz (3.3 ~ 4.9)	5.0±0.6GHz (4.4 ~ 5.6)	6.75± 0.75GHz (6 ~ 7.5)	6.5±1.8GHz (4.7 ~ 8.3)	3.9±0.7GHz (3.2 ~ 4.6)	5±0.6GHz (4.4 ~ 5.6)	7.85±1.35GHz 6.5 ~ 9.2GHz	5.7±0.7GHz (5.0 ~ 6.4)	3.56± 0.24GHz (3.32 ~ 3.8)	1.5±0.5GHz (1.0 ~ 2.0)
Service Temperature 使用最大限制溫度	-40℃ ~ +80℃									
Water Absorption 24hrs 吸水性	< 0.3%									
Volume Resistivity(ohm-cm) 表面體積電阻	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ⁶ ~ NA	> 10 ⁶ ~ NA	> 10 ⁶ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ⁶ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ⁶ ~ NA
Color 顏色	Black (黑)									



適用的產業: 衛星導航系統產業, 微波通訊器材產業, 光纖通訊系統產業 等。

(二) S11 Reflection Loss 反射式膠片 2 (Ka band)

S11 Reflection Loss 反射 Item 項目	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述
Part No. #品名	RTS-Ka01 (ABAD)	RTS-Ka01	RTS-Ka02	RTS-Ka03-1	RTS-Ka03-2
Dimension 標準尺寸(裁切後)	依各尺寸大小(±0.2mm)	依各尺寸大小(±0.2mm)	依各尺寸大小(±0.2mm)	依各尺寸大小(±0.2mm)	依各尺寸大小(±0.2mm)
Thickness 厚度 (不含背膠)	0.92±0.2mm (0.72 ~ 1.12)	0.92±0.2mm (0.72 ~ 1.12)	1.15±0.12mm (1.03 ~ 1.27)	0.86±0.1mm (0.76 ~ 0.96)	0.25±0.07mm (0.18 ~ 0.32)
Frequency Range for Maximum Absorption 最大微波吸收範圍	30.5±1.0GHz (29.5 ~ 31.5)	30.5±1.0GHz (29.5 ~ 31.5)	18.0±1.0GHz (17 ~ 19)	>1GHz	20GHz
Absorption Peak 微波吸收最高限度	<-18dB	<-18dB	<-20dB	S11 : <-8.5dB @ 20GHz (-6.0~-10) S11 : <-35dB/cm @ 10GHz (-32~-38) S11 : <-104dB/cm @ 20GHz (-101~-107) S21 : <-5.5dB @ 20GHz (-4.0~-7.0) S21 : <-35dB/cm @ 10GHz (-32~-37) S21 : <-67dB/cm @ 20GHz (-64~-70)	<-1.4dB
Bandwidth Range (-10dB) 頻寬範圍	33±3GHz (30.0 ~ 36.0)	33±3GHz (30.0 ~ 36.0)	18.05±3.55GHz (14.5 ~ 21.6)	S11 : <-10dB/cm @ 4.1GHz (3.8GHz~4.4GHz) S21 : <-10dB/cm @ 4.8GHz (4.5GHz~5.1GHz)	N/A
Service Temperature 使用最大限制溫度	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C
Hardness				70	
Volume Resistivity(ohm-cm) 表面體積電阻	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ⁶ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA
Outdoor Exposure 戶外曝光	OK	OK	OK	OK	OK
Salt Fog 鹽霧	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)
Color 顏色	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)
Shelf life Years 儲架壽命(儲存條件)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)

S11 Reflection Loss 反射式膠片 2 (Ku band)

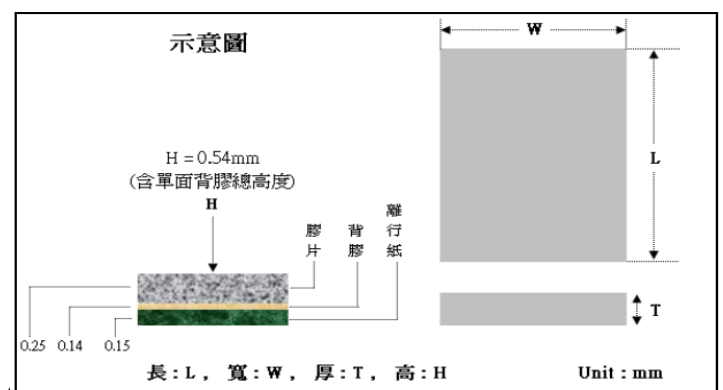
S11 Reflection Loss 反射 Item 項目	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述
Part No. #品名	RTS-Ku頻 (兆赫專用)	RTS-Ku頻	RTS-Ku01台陽 (ABAA)	RTS-Ku01	RTS-Ku02 聖馬丁	RTS-Ku02
Dimension 標準尺寸(裁切 後)	依各尺寸大小(± 0.2mm)	依各尺寸大小(± 0.2mm)	依各尺寸大小(± 0.2mm)	依各尺寸大小(± 0.2mm)	依各尺寸大小(± 0.2mm)	依各尺寸大小(± 0.2mm)
Thickness 厚度 (不含背膠)	1.26±0.07mm (1.19 ~ 1.33)	1.3±0.2mm (1.1 ~ 1.5)	1.27±0.2mm (1.07 ~ 1.47)	1.27±0.2mm (1.07 ~ 1.47)	1.36±0.2mm (1.16 ~ 1.56)	1.36±0.2mm (1.16 ~ 1.56)
Frequency Range for Maximum Absorption 最大微波吸收範圍	11.5±0.5GHz (11 ~ 12)	11.5±0.5GHz (11 ~ 12)	12.0±1.0GHz (11 ~ 13)	12.0±1.0GHz (11 ~ 13)	11.0±1.0GHz (10 ~ 12)	11.0±1.0GHz (10 ~ 12)
Absorption Peak 微波吸收最高限度	<-20dB	<-20dB	<-20dB	<-20dB	<-20dB	<-20dB
Bandwidth Range (-10dB) 頻寬範圍	10.5±1.5GHz (9 ~ 12)	10.5±1.5GHz (9 ~ 12)	11±2GHz (9 ~ 13)	11±2GHz (9 ~ 13)	10±1.5GHz (8.5 ~ 11.5)	10±1.5GHz (8.5 ~ 11.5)
Service Temperature 使用最大限制溫度	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C
Hardness						
Volume Resistivity(ohm-cm) 表面體積電阻	>10 ¹¹ ~ NA	>10 ¹¹ ~ NA	>10 ¹¹ ~ NA	>10 ¹¹ ~ NA	>10 ¹¹ ~ NA	>10 ¹¹ ~ NA
Outdoor Exposure 戶外曝光	OK	OK	OK	OK	OK	OK
Salt Fog 鹽霧	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)
Color 顏色	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)
Shelf life Years 儲架壽命(儲存條件)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)

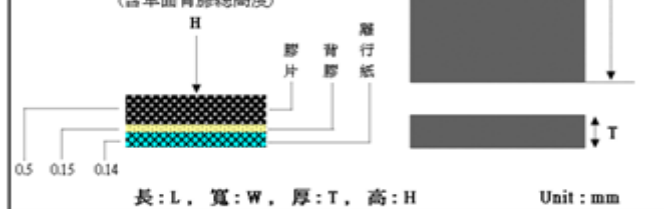
S11 Reflection Loss 反射式膠片 2 (Ku band)

S11 Reflection Loss 反射 Item 項目	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述
Part No. #品名	RTS-Ku02 百一專用	RTS-Ku02-A1	RTS-Ku03	RTS-Ku03	RTS-Ku03-01 百一專用 變更前
Dimension 標準尺寸 (裁切後)	依各尺寸大小 ($\pm 0.2\text{mm}$)	依各尺寸大小 ($\pm 0.2\text{mm}$)	依各尺寸大小 ($\pm 0.2\text{mm}$)	依各尺寸大小 ($\pm 0.2\text{mm}$)	依各尺寸大小 ($\pm 0.2\text{mm}$)
Thickness 厚度 (不含背膠)	1.36(+0.11, -0.09mm) (1.27 ~ 1.47)	1.0 $\pm 0.2\text{mm}$ (0.8 ~ 1.2)	1.02 $\pm 0.2\text{mm}$ (0.82 ~ 1.22)	1.02(+0.2mm, -0.1mm) (0.92 ~ 1.22)	1.2 $\pm 0.1\text{mm}$ (1.1 ~ 1.3)
Frequency Range for Maximum Absorption 最大微波吸收範圍	11.0 $\pm 1.0\text{GHz}$ (10 ~ 12)	10.4 $\pm 1\text{GHz}$ (9.4GHz~11.4GHz)	14.0 $\pm 0.5\text{GHz}$ (13.5 ~ 14.5)	13.5 $\pm 0.6\text{GHz}$ (12.9 ~ 14.1)	13.0 $\pm 1.0\text{GHz}$ (12 ~ 14)
Absorption Peak 微波吸收最高限度	<-20dB	<-12dB	<-15dB	<-15dB	<-20dB
Bandwidth Range (-10dB) 頻寬範圍	10 $\pm 1.5\text{GHz}$ (8.5 ~ 11.5)	10 $\pm 2\text{GHz}$ (8.0 ~ 12)	11.4 $\pm 4.2\text{GHz}$ (7.2 ~ 15.6)	11.4 $\pm 4.2\text{GHz}$ (7.2 ~ 15.6)	13 $\pm 1.5\text{GHz}$ (11.5 ~ 14.5)
Service Temperature 使用最大限制溫度	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C
Hardness					
Volume Resistivity(ohm-cm) 表面體積電阻	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA
Outdoor Exposure 戶外曝光	OK	OK	OK	OK	OK
Salt Fog 鹽霧	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)
Color 顏色	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)
Shelf life Years 儲架壽命(儲存條件)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)

S11 Reflection Loss 反射式膠片 2 (Ku band)

S11 Reflection Loss 反射 Item 項目	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述
Part No. #品名	RTS-Ku03-02 高豐專用	RTS-Ku04	RTS-Ku04-1	RTS-Ku05S 矽橡膠	RTS-Ku08
Dimension 標準尺寸 (裁切後)	依各尺寸大小 (±0.2mm)	依各尺寸大小 (±0.2mm)	依各尺寸大小 (±0.2mm)	依各尺寸大小 (±0.2mm)	依各尺寸大小 (±0.2mm)
Thickness 厚度 (不含背膠)	2.15±0.2mm (1.95 ~ 2.35)	0.7±0.2mm (0.5 ~ 0.9)	0.62±0.07mm (0.55 ~ 0.69)	0.4±0.1mm (0.3 ~ 0.5)	0.65±0.1mm (0.3 ~ 0.5)
Frequency Range for Maximum Absorption 最大微波吸收範圍	12.3±1.7GHz (10.6 ~ 14)	11.7±0.7GHz (11 ~ 12.4)	11.7±0.7GHz (11 ~ 12.4)	17.0±0.625GHz (16.37 ~ 17.62)	2~20GHz
Absorption Peak 微波吸收最高限度	<-10dB	<-10dB	<-8dB	<-5dB	<-4.0dB
Bandwidth Range (-10dB) 頻寬範圍	12±1.5GHz (10.5 ~ 13.5)	11.625±0.875GHz (10.75 ~ 12.5)	11.625±0.875GHz (10.75 ~ 12.5)	17±1GHz (16 ~ 18)	None
Service Temperature 使用最大限制溫度	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40 ~ 70°C	-40 ~ 70°C
Hardness					
Volume Resistivity(ohm-cm) 表面體積電阻	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ¹¹ ~ NA	> 10 ⁶ ~ NA	> 10 ⁶ ~ NA
Outdoor Exposure 戶外曝光	OK	OK	OK	OK	OK
Salt Fog 鹽霧	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)
Color 顏色	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)	Black (黑)
Shelf life Years 儲架壽命(儲存條件)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)





(三) S11 Reflection Loss, MFA 平板泡棉 1 (C, X, Ku Band)

S11 Reflection Loss 反射 Item 項目	(MFA 平板泡綿) Description 描述				
Part# 料號	MFA-X-01	MFA-X-02	MFA-X-03	MFA-X-04	MFA-X-05
外觀顏色	黑				
裁切前 尺寸 長寬(mm)	600*600±30mm				
裁切後 尺寸 長寬(mm)	L*W±1mm				
Service Temperature 使用最大限制溫度	-40℃ to 70℃				
Thickness 厚度	3.5±0.5mm (3 ~ 4)	4.0±0.5mm (3.5 ~ 4.5)	4.5±0.5mm (4 ~ 5)	3.0±0.5mm (2.5 ~ 3.5)	2.5±0.5mm (2.0 ~ 3.0)
Surface Resistivity 表面電阻	1.0±0.5K Ω / □				
Frequency Range 頻率範圍	C,X,Ku Band				
Absorption 吸收值	13 GHz > -10dB				

S11 Reflection Loss, MFA 平板泡棉 2 (C, X, Ku Band)

S11 Reflection Loss 反射 Item 項目	(MFA 平板泡綿) Description 描述							
Part# 料號	MFA-S-01	MFA-S-02	MFA-S-03	MFA-S-04	MFA-S-04 (ABC7000)	MFA-S-04 (ABC8000)	中科院	RFSL-100 鴻山
外觀顏色	黑						藍色 (黑底)	淺藍 (黑底)
裁切前 尺寸 長寬(mm)	600*600±30mm						N/A	
裁切後 尺寸 長寬(mm)	L*W±1mm							
Service Temperature 使用最大限制溫度	-40°C to 70°C						n/a	-40°C to 100°C
Thickness 厚度	5.0±0.5mm (4.5 ~ 5.5)	6.0±0.5mm (5.5 ~ 6.5)	5.5±0.5mm (5 ~ 6)	8.0±0.5mm (7.5 ~ 8.56)	11.0±0.5mm (10.5 ~ 11.5)	12.0±0.5mm (11.5 ~ 12.5)	n/a	100±10.0mm (90 ~ 110)
Surface Resistivity 表面電阻	1.0±0.5K Ω/ □						n/a	n/a
Frequency Range 頻率範圍	L,S,C Band						DTH 衛星接收設備	
Absorption 吸收值	7.5 GHz > -7dB						6 GHz < -20dB	3 GHz < -15dB

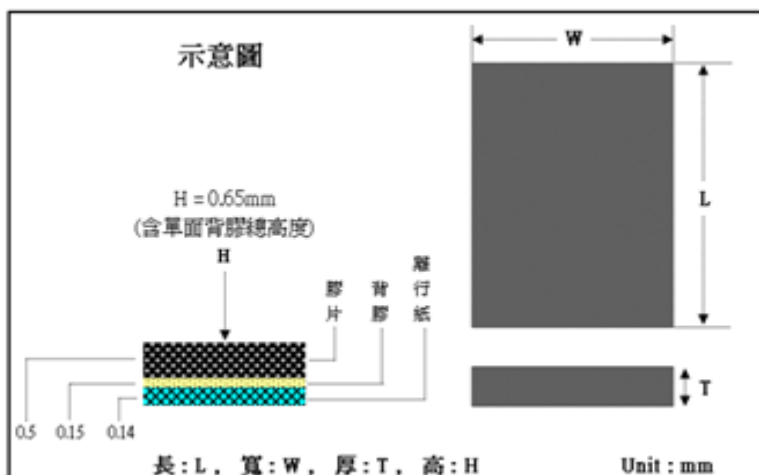
十一. 微波雜訊吸收(貼在線路板上)

(一) S21 Insertion Loss 穿透式膠片 1 (RF Band)

S21 Insertion Loss 穿透 Item 項目	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述
Part No. #品名	RTS-RF-010	RTS-RF-010Z	RTS-RF-015	RTS-RF-020	RTS-RF-020-20-001	RTS-RF-020-511-T03
Dimension 標準尺寸 (裁切後)	依各尺寸大小 (±0.2mm)	依各尺寸大小 (±0.2mm)	依各尺寸大小 (±0.2mm)	依各尺寸大小 (±0.2mm)	依各尺寸大小 (±0.2mm)	依各尺寸大小 (±0.35mm)
Thickness 厚度 (不含背膠)	0.10±0.05mm (0.05 ~ 0.15)	0.10±0.05mm (0.05 ~ 0.15)	0.15±0.1mm (0.05 ~ 0.25)	0.2±0.08mm (0.2 ~ 0.28)	0.2±0.05mm (0.15 ~ 0.25)	0.2±0.05mm (0.15 ~ 0.25)
Design Frequency 吸收範圍	10MHz ~ 1.5GHz	13.56MHz	10MHz ~ 1.5GHz	低頻10MHz ~ 1.5GHz 高頻1GHz ~ 18GHz	300kHz~10GHz	30MHz~1.5GHz
Absorption Max 吸收最高限度	<2.5dB	<2.5dB	<2.8dB	低頻<5.0dB 高頻<10dB	<22dB	<10dB
Service Temperature 使用最大限制溫度	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +85°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C
Surface Resistance 表面電阻	$>10^6$	$>10^6$	$>10^6$	$>10^6$	$>10^6$	$>10^3$
Salt Fog 鹽霧	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)
Color 顏色	Silver (銀)	Silver (銀)	Silver (銀)	Silver (銀灰)	Black (黑)	Gray (灰)
Shelf life Years 儲架壽命(儲存條件)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)

(二) S21 Insertion Loss 穿透式膠片 2 (RF Band)

S21 Insertion Loss 穿透 Item 項目	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述	(RTS 微波吸收膠片) Description 描述
Part No. #品名	RTS-RF-025	RTS-RF-050	RTS-RF-050-A	RTS-RF-050-003	RTS-RF-100	RTS-RF-200
Dimension 標準尺寸(裁切後)	依各尺寸大小(±0.2mm)	依各尺寸大小(±0.2mm)	依各尺寸大小(±0.2mm)	依各尺寸大小(±0.2mm)	依各尺寸大小(±0.2mm)	依各尺寸大小(±0.2mm)
Thickness 厚度 (不含背膠)	0.25±0.1mm (0.15 ~ 0.35)	0.50±0.1mm (0.40 ~ 0.60)	0.50±0.1mm (0.40 ~ 0.60)	0.50±0.05mm (0.45 ~ 0.55)	1.0±0.15mm (0.85 ~ 1.15)	2.0±0.15mm (1.85 ~ 2.15)
Design Frequency 吸收範圍	低頻10MHz ~ 1.5GHz 高頻16GHz ~ 18GHz	低頻10MHz ~ 1.5GHz 高頻15GHz ~ 18GHz	15GHz ~ 18GHz	1GHz ~ 20GHz	1GHz > 10dB	1GHz > 20dB
Absorption Max 吸收最高限度	低頻 < 5.6dB 高頻 < -20dB	低頻 < 11.5dB 高頻 < -20dB	< -20dB	< -15dB	< -10dB	< -20dB
Service Temperature 使用最大限制溫度	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-40°C ~ +80°C	-20°C ~ +85°C	-40°C ~ +80°C
Surface Resistance 表面電阻	>10 ⁶	>10 ⁶	>10 ⁶	>10 ⁶	>10 ⁶	>10 ⁶
Salt Fog 鹽霧	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)	OK (Good)
Color 顏色	Silver (銀)	Silver (銀)	Silver (銀)	Silver (銀)	Gray (灰)	Gray (灰)
Shelf life Years 儲架壽命(儲存條件)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)	3 Years 一般常溫 (溼度 < 70%RH)



適合方向: 貼在電路板上。

參、材質量測實驗室簡介

一.電磁波材料實驗室總表

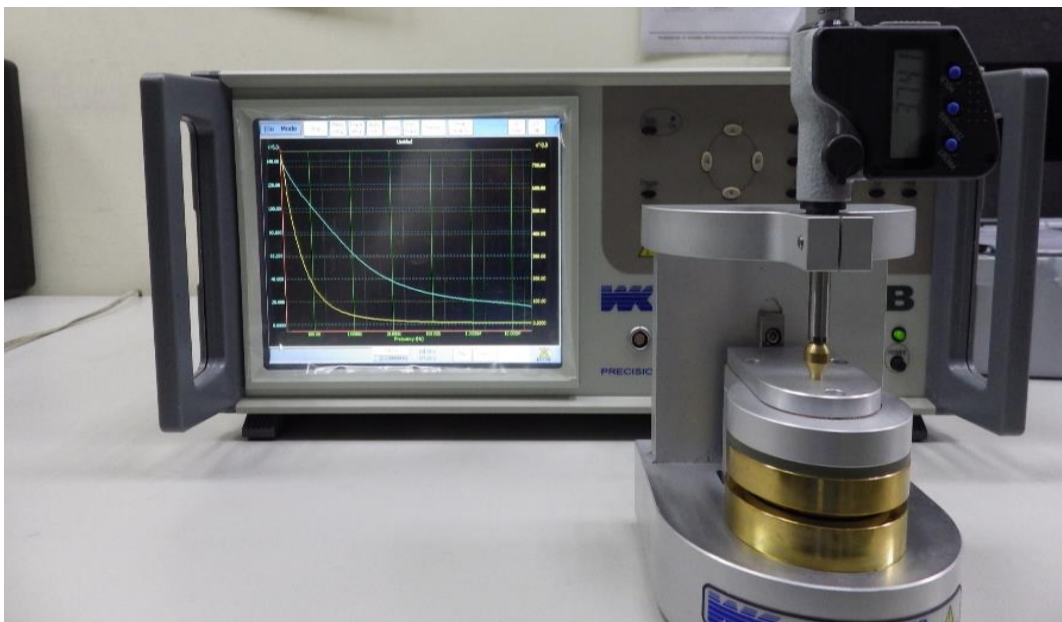
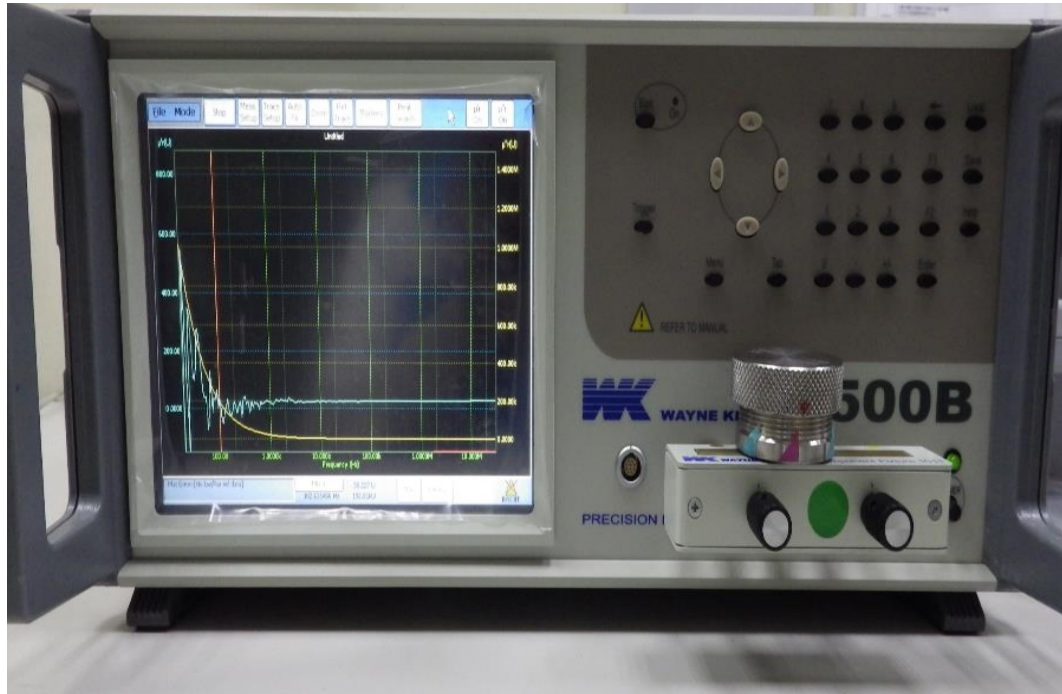
電磁波材料實驗室(300kHz~20GHz)				
項次	設備名稱	設備型號	量測項目	量測頻率範圍
1	阻抗分析儀	WK6500B	Analysis Mode, Material Test, Equivalent Circuit Analysis, Polar Complex Plots.	20Hz~30MHz
2	向量網路分析儀	E5071C	S-parameter, Material measurement, Signal Analyzer, Power loss.	300kHz~20GHz
3	圓形同軸傳輸線	EM-2107A	Return loss, Insertion loss, Shielding effectiveness, Power loss.	30MHz~1.5GHz
4	圓形同軸傳輸線	EM-2108		1.5GHz~10GHz
5	材質量測軟體	N1500A	S-parameter, Permittivity, Permeability, $\tan\delta$, Cole Cole.	100MHz~1.1THz
6	射頻同軸連接器	APC7 connector		0~18GHz
7	寬頻天線(發射)	Broadband Antenna (Tx)	Frequency: 2GHz~18GHz, Gain (dB): 10~22 Typ., Polarization: Linear polarization, Standing wave: 1.5:1 Typ./ 1.5:1 Max.	2GHz~18GHz
8	寬頻天線(接收)	Broadband Antenna (Rx)		2GHz~18GHz
9	接收天線(傳輸)	Rx antenna for transmission	Frequency: 2GHz~18GHz, Gain (dB): 12 Typ., Polarization: Linear polarization, Standing wave: 1.5:1 Typ./ 2.5:1 Max.	2GHz~18GHz

(一) 精密阻抗分析儀

1. 導磁率量測與介電常數量測

(1) 可以客戶所要求的厚度測量吸波材料的介電常數與導磁率

(2) 量測參數 ϵ 、 μ 、 L 、 C 、 Q



2. 無線充電 Rx 材料量測

(1) 針對法規所規範的頻率，有效開發產品。

(2) 量測參數: L、C、Q



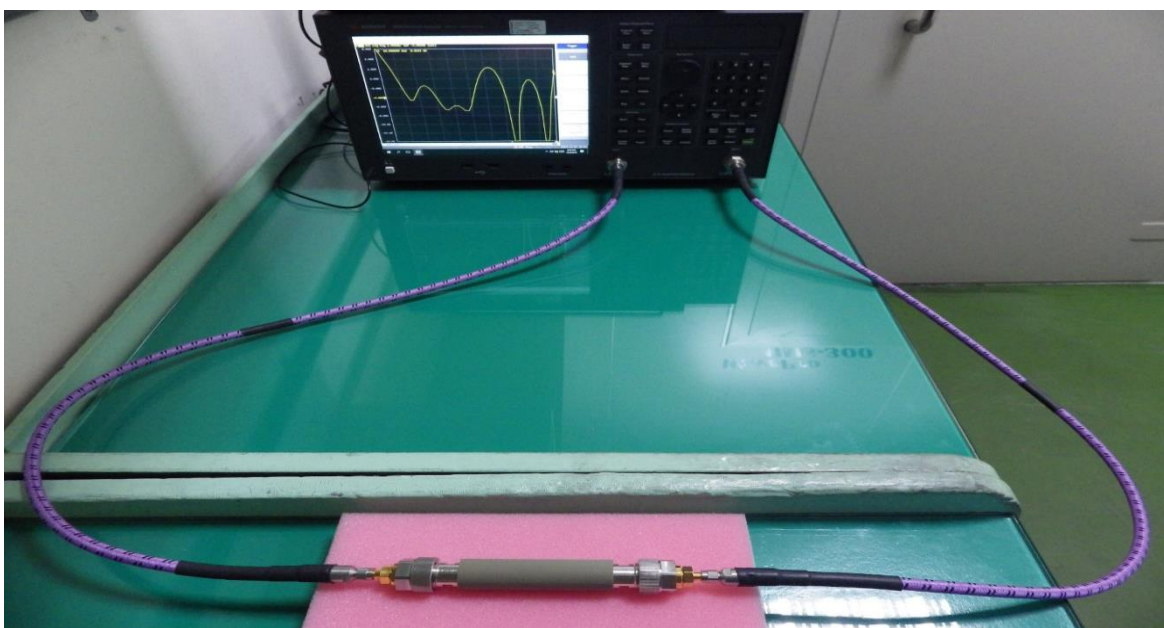
(二) 材料量測套件

1. 可量測介電和磁性材料電磁特性，其系統可搭配網路分析儀，傳輸線模式(Transmission line) 可量測不同厚度與固含量的材料對射頻或微波能量。

2. 自動執行複介電常數和磁導率量測

(1) 操作頻率有效範圍可以從 100MHz 延伸到 18GHz。

(2) 可測試項目: S-parameter, Permittivity, Permeability, $\tan \delta$, Cole Cole.

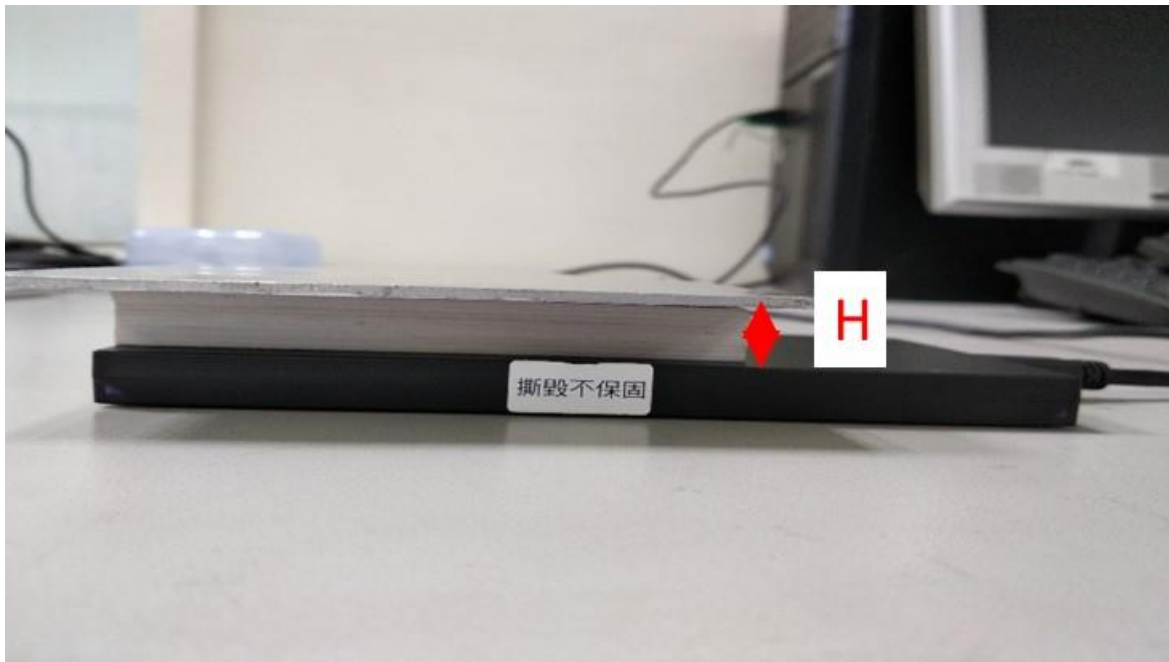


(三) 射頻識別量測設備

射頻識別（Radio Frequency identification，RFID）可以通過無線電訊號識別特定目標並讀寫相關數據，假若 RFID 搭配金屬外殼時，將縮短 RFID 讀取距離，使用肥特補所設計膠片，可提升 RFID 讀取距離。

1. RFID 讀取距離量測能力

可以針對客戶的需求設計膠片產品厚度，並且告知實際量測讀取距離。



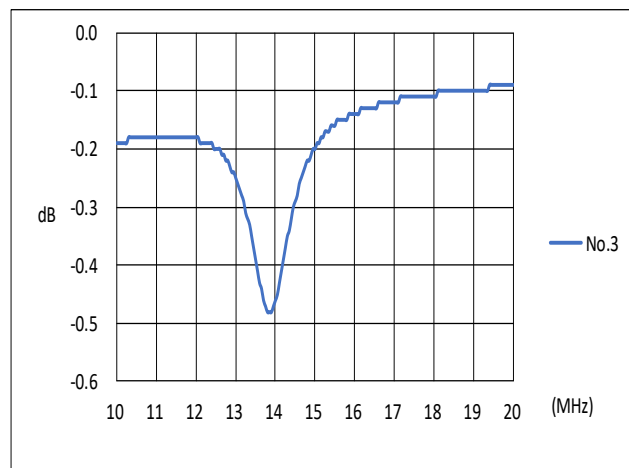
射頻識別（Radio Frequency IDentification，RFID）可以通過無線電訊號識別特定目標並讀寫相關數據，可搭配客戶的讀卡機(Reader)與電子標籤(TAG)來精準的設計所需頻率範圍。

2. RFID Rx 膠片設計與測試能力

(1) 量測膠片厚度

(2) 設計所需頻率範圍

規格	目標 dB 值要 > 0.4dB 13.55MHz~14.15MHz			
膠片	原材厚度 d (mm)	貼背膠 (3M 8005) 量測頻率 f (MHz)	貼背膠 (3M 8005) 厚度 d (mm)	dB
1	0.19	13.90	0.34	0.48
2	0.19	13.80	0.34	0.45
3	0.19	13.80	0.34	0.44
平均	0.19	13.83	0.34	0.457



RFID Rx 膠片設計與測試能力(13.55MHz~14.15MHz)

(四) 自由空間(Free space) 電磁波材料量測實驗室

1. 反射損失量測，S11

電磁波能量從上方的發射天線(Tx)往下發射到下方測試桌上，再經由碰到待測物後反射波反射到上方的接收天線端(Rx)，再把訊號傳回至網路分析儀處理。

(1)肥特補科技擁有材料反射與穿透實驗室

(2)可有效開發抑制客戶雜訊的膠片，並且可委託設計出 1GHz~20GHz 不同頻率與能量的膠片產品

(3)可測試項目: S21, S11 parameter, Material Measurement, Signal Analyzer

(4)最小待測物尺寸: 100mm(L)X100mm(W)

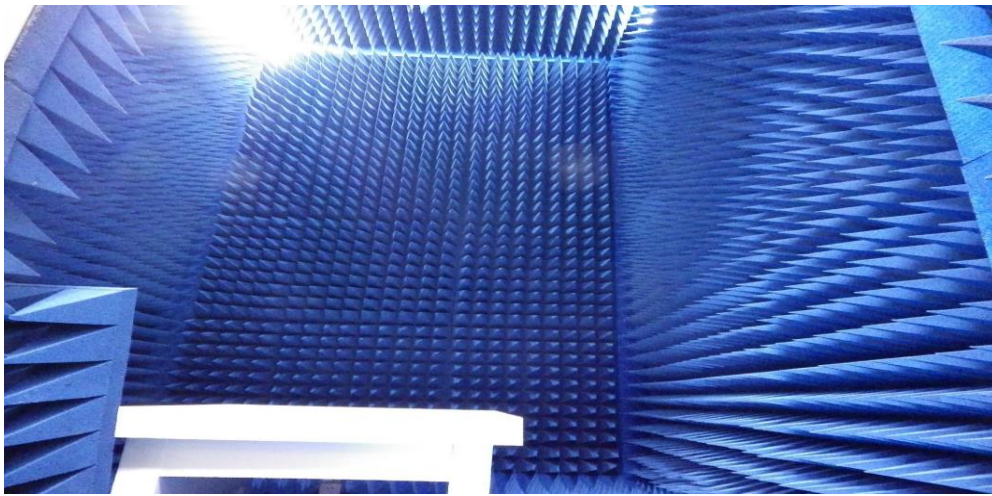


圖 材質反射與穿透實驗室

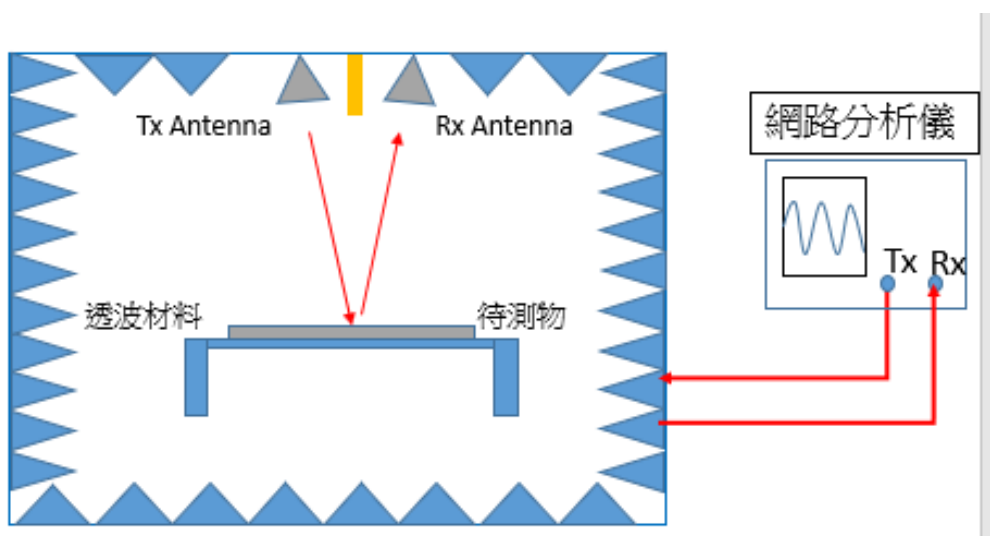


圖 反射原理圖

2. 穿透損失量測，S21

電磁波能量從上方的發射天線(Tx)往下發射到下方測試桌上，再經由碰到待測物後穿透波穿透到下方的接收天線端(Rx)，再把訊號傳回至網路分析儀處理。

- (1)可有效開發抑制客戶雜訊的膠片，並且可委託設計出 1GHz~20GHz 不同頻率與能量的膠片產品
- (2)可測試項目: S21, S11 parameter, Material Measurement, Signal Analyzer
- (3)最小待測物尺寸: 100mm(L)X100mm(W)

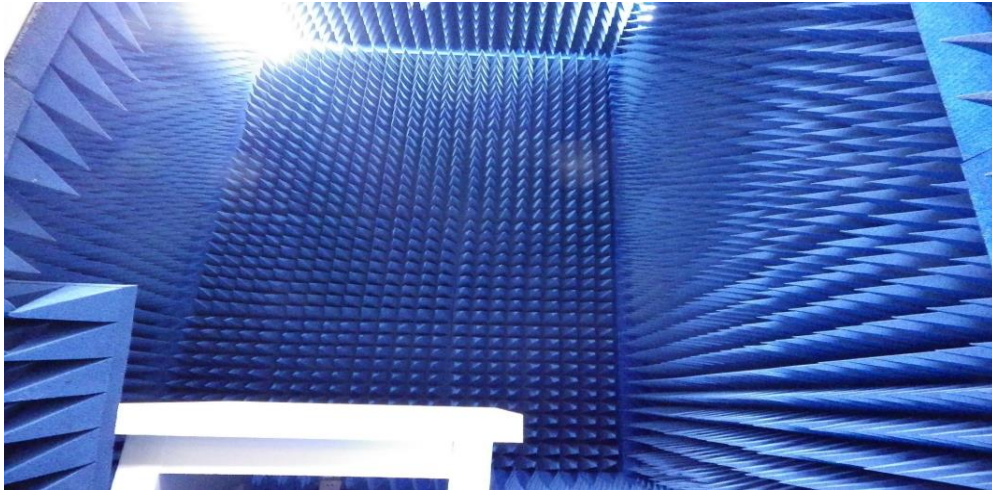


圖 材質反射與穿透實驗室

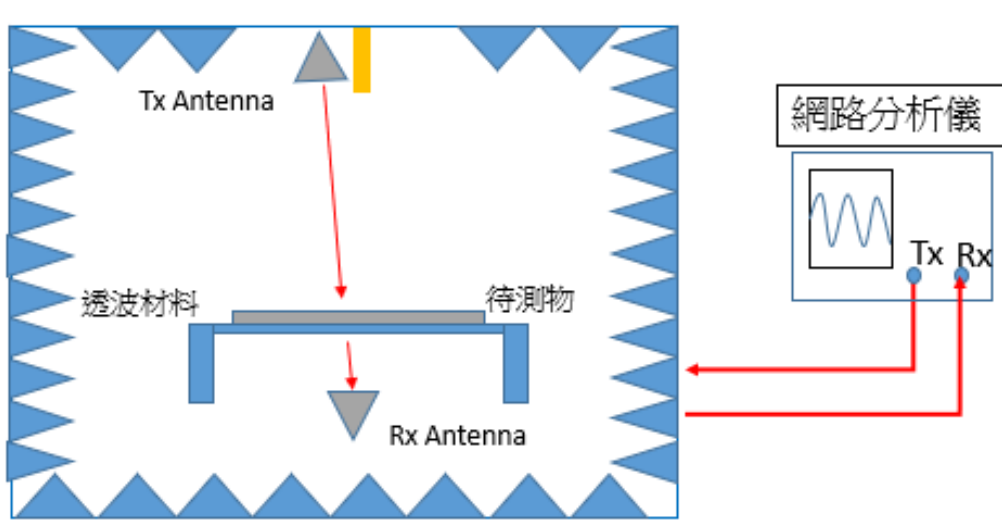


圖 穿透原理圖

(五) 屏蔽效能測試模式

ASTM 標準儀器非常適合進行比較吸波材料性能分析，它們在不同頻率所適用的設備性能也不一樣。

1. ASTM D4935-18

(1)所測量的數據與由於平面波（遠場 EM 波）引起的屏蔽效果有關，從中可以推斷出磁場和電場的近場值。

(2)EM-2107A 低頻 30MHz-1.5GHz

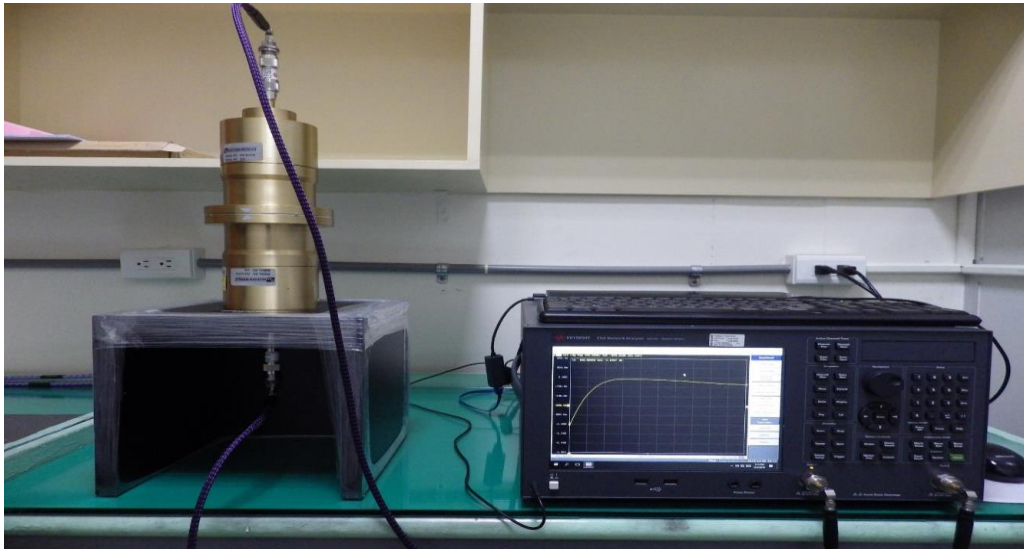


圖 EM-2107A 屏蔽效能量測設備

(3) EM-2108 高頻 1.5GHz-10GHz

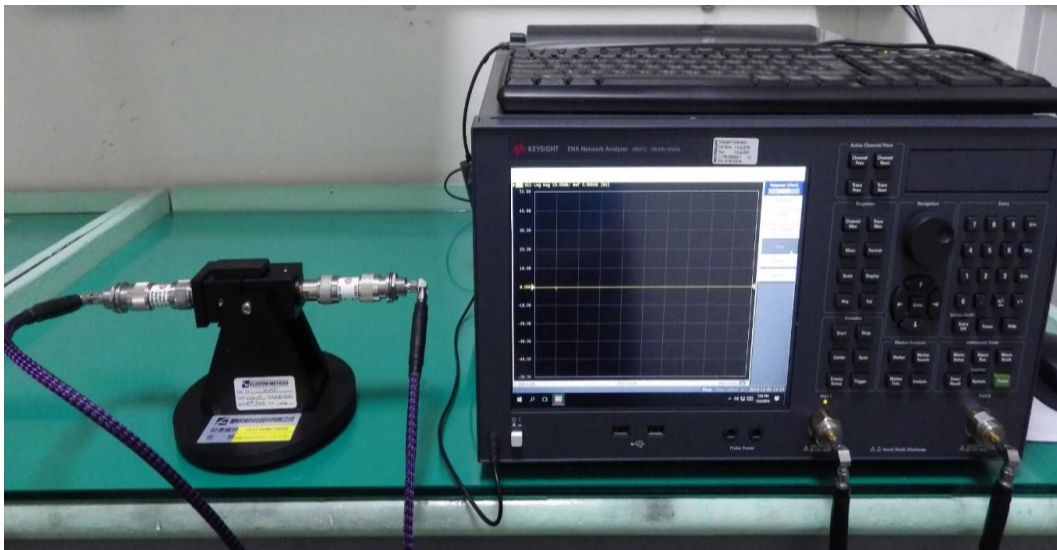


圖 EM-2108 屏蔽效能量測設備

(六) 被動式 磁場/電場探棒(用於 EMI 對策)

加強檢測範圍與深度，並提高不同的消費電子產品所產生出的雜訊檢出率。

1. 近場量測天線

(1)可搭配不同近場天線，提高精度，適合場強和 EMC 測量

(2)頻率範圍：DC(1Hz) ~ 9GHz



圖 近場量測設備 1



圖 近場量測設備 2

(七) 便攜式射頻磁場傳感器雜訊追蹤器(用於 EMI 對策)

可協助客戶在進入屏蔽室進行精確測量之前先進行先導測試，例如：檢查 PCB 線路和電氣設備附近的磁場強度，追蹤雜訊源或雜訊路徑，節省您除錯費用，並且快速找到雜訊抑制的貼附膠片的有效位置。

1. 筆記雜訊追蹤器



圖 檢查 PCB 線路雜訊

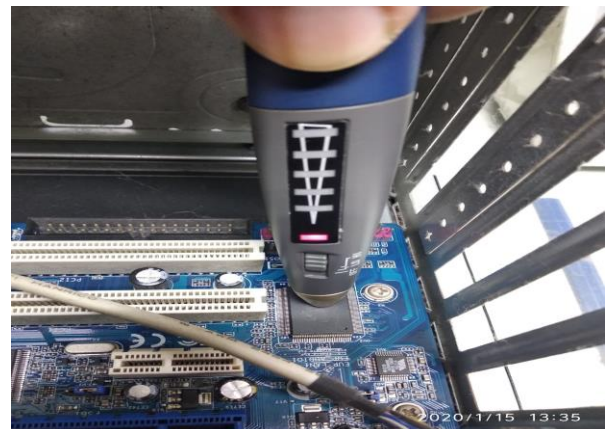
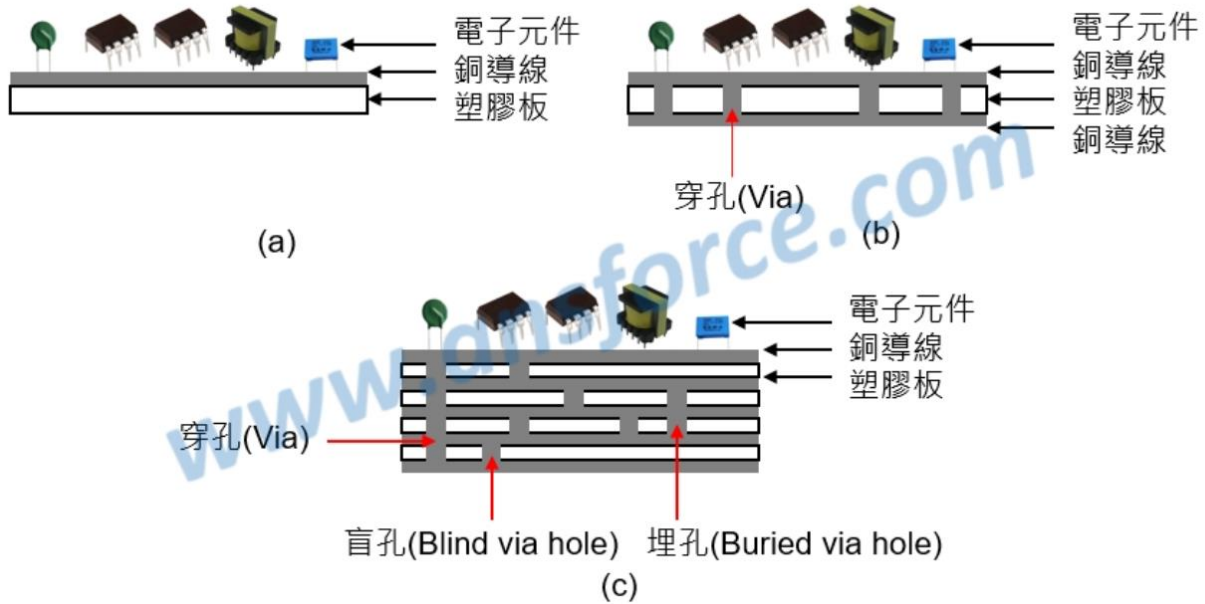


圖 檢查 IC 上方雜訊

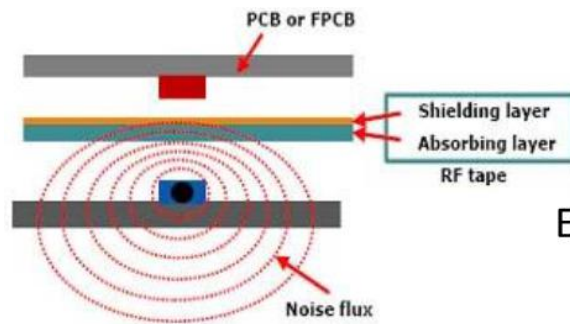
肆、油墨型吸波材應用於印刷型電路板分析(以 Y 公司為例)

一.客戶需求

為提升主機板的運作速度從數百 MHz 提升到 GHz，然而為了更能夠有效的利用有限的積板體積，印刷電路板必須往多層化發展，其穿層將產生傳輸特性的不連續，使得訊號產生反射與失真變形，隨著操作頻率增加，使電路板電磁輻射量增加。

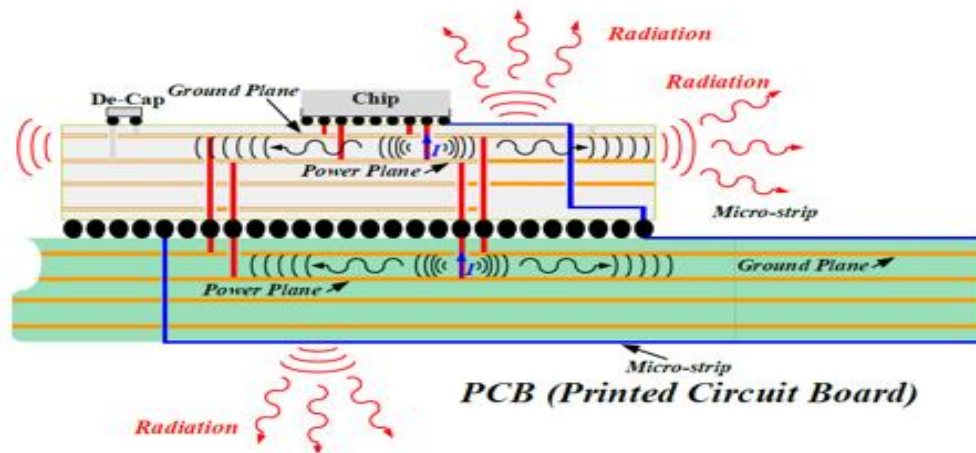


挑戰



EMI Shielding

二.客戶問題原因分析



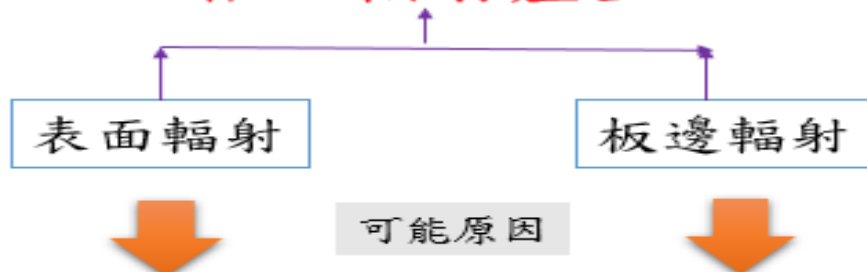
Feedpool型號:AP-40-3

客戶解決方案



提升電感以隔離可能的雜訊源

雜訊輻射產生



因微帶線走線所造成的輻射，可能在接角(Pin)連接處產生電磁干擾。

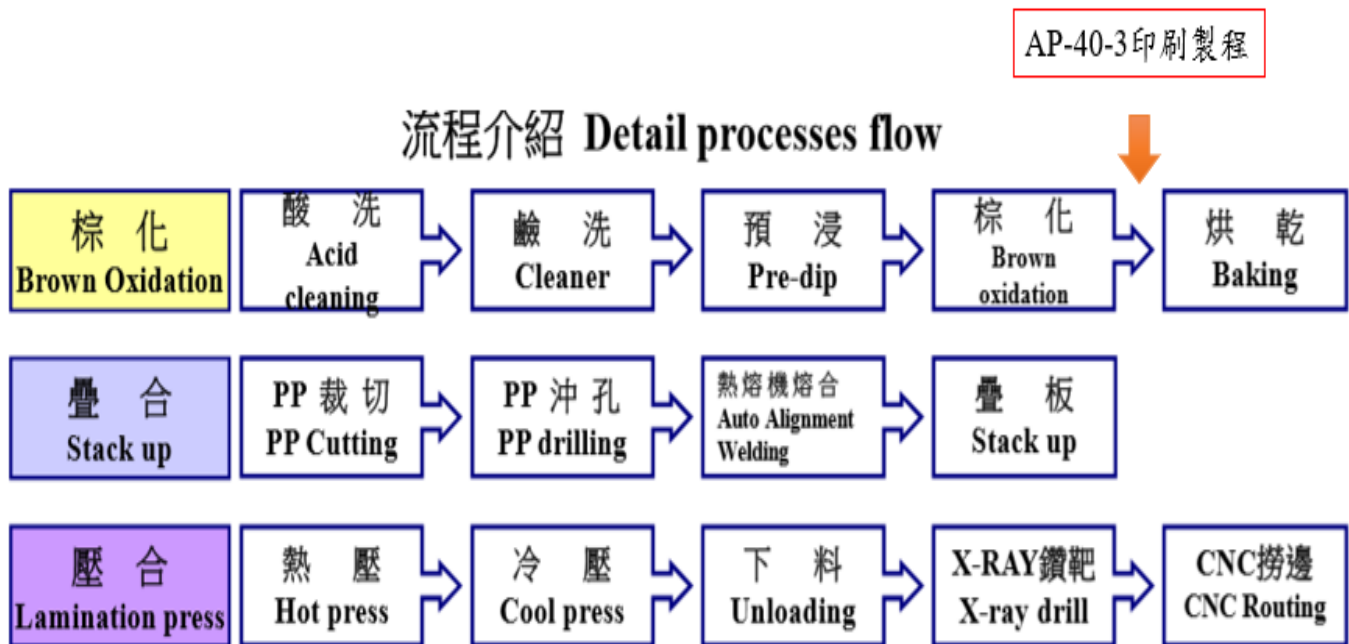
因穿層走線，造成晶片輸出接腳連通柱的切換電流，產生可觀的電壓雜訊，也就是所謂的接地彈跳雜訊。



輻射干擾使電路功率不穩定，甚至造成系統停擺

三.肥特補協助客戶解決方案

(一)客戶製程介紹

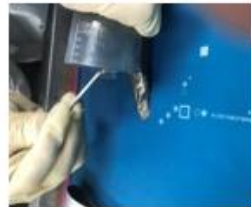
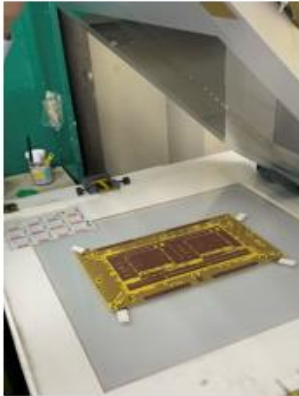


四.肥特補協助客戶解決方案-脫層問題

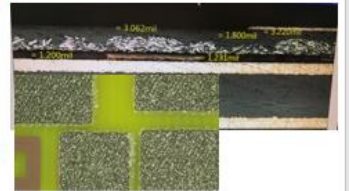
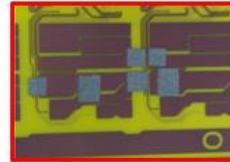


五.肥特補協助客戶解決方案-印刷作業

PCB網版選用

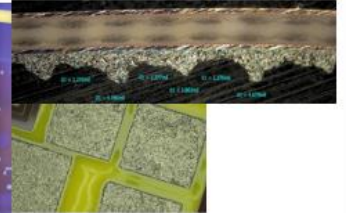


網目數(mesh),15T
線徑(diameter),260um
開口(opening),400um



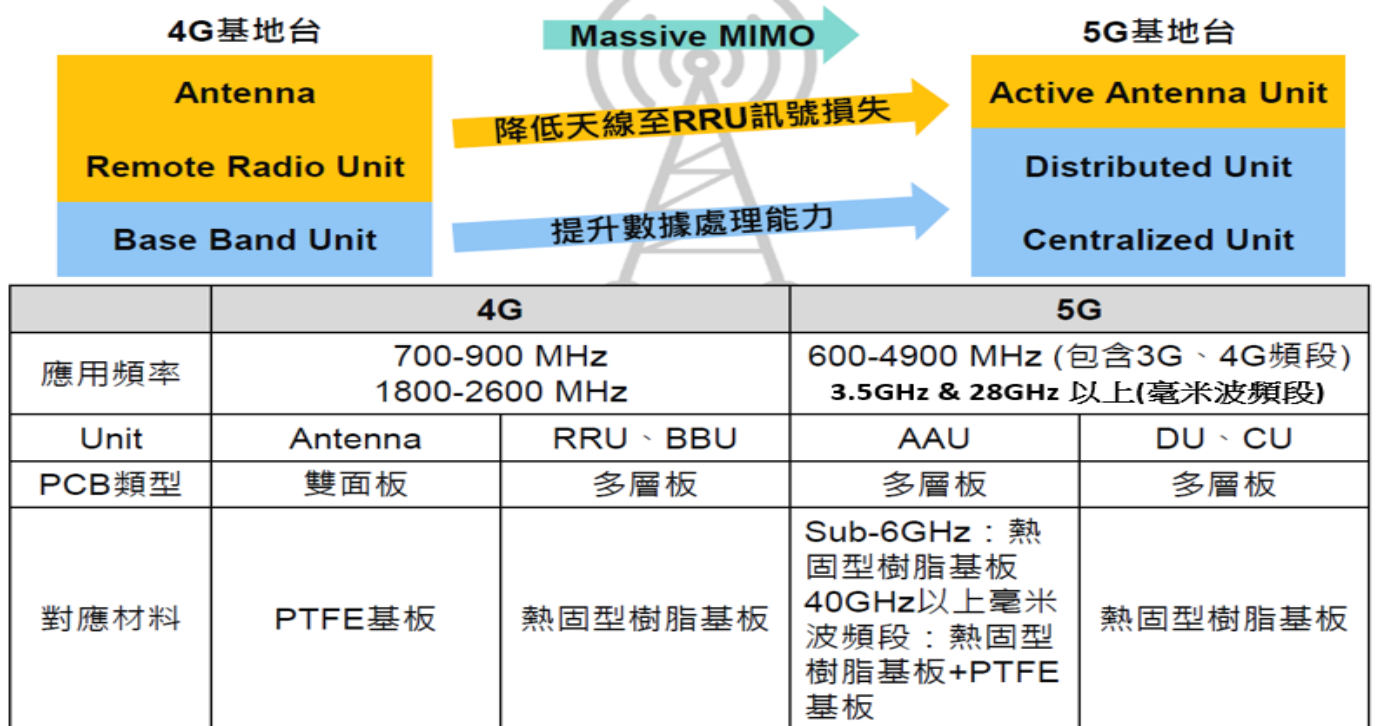
烘烤後:180度60分鐘
(PCB板材質不同
其加熱時間亦不同)

網目數(mesh),32T
線徑(diameter),70um
開口(opening),245um



六.客戶應用

5G基地台對應的銅箔基板材料需求

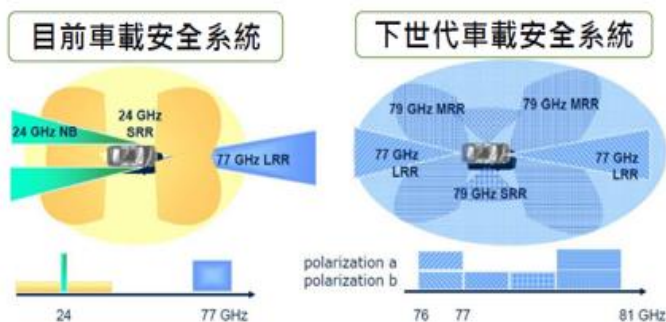


七.市場分析-1-基地台及手機應用市場



- 2020年起，5G發展初期將以Sub-6GHz (3.5 - 4.5GHz) 進行廣域性覆蓋
- 2022年後，5G技術將以mmWave (28 GHz以上) 進行小區域性覆蓋

八.市場分析-2-車用市場



- 24GHz雷達市場將逐漸下滑**
- ✓ 24GHz與79GHz可用頻寬差20倍，79GHz偵測較24GHz偵測多20倍的距離準確度及最小辨識距離。
 - ✓ 雷達所需天線尺寸與波長成正比，77GHz波長約為24GHz的1/3，天線面積可縮減1/9。
 - ✓ 未來將僅應用於新興市場



面對功耗、散熱、EMI、訊號屏蔽等問題

應用頻率(可用頻寬)	備註
24GHz UWB (5GHz)	2022年起歐洲及美國禁止使用。
24GHz NB (200MHz)	ISM頻段，可長期使用。
77GHz (1GHz)	全球通用。
79GHz (4GHz)	陸續在世界各國開放作為車輛雷達使用。