

# 高周波デバイスの基板化要素

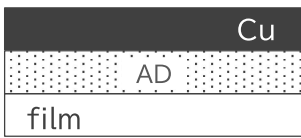
## 1. 素材

	PI ポリイミド	LCP 液晶ポリマー	MPI モディファイドポリイミド	SPS シンジオタクチック ポリスチレン	COP シクロオレフィンポリマー	PFA パーフルオロアルコキ シアルカン
誘電率 Dk	3.4	3.3	3.2	2.7	2.3	2.1
誘電正接 Df	0.01	0.002	0.007	0.002	0.0003	0.0002
吸水率 %	1.6	0.04	0.4-1.3	0.01	<0.01	<0.01
特長	樹脂中で最高の耐熱、高寸法安定	熱可塑樹脂でも寸法安定性が良い	PIの優位性能維持、低誘電化で各社開発	汎用エンブラ中で最も耐熱性が良い	樹脂中最も吸水性が低く、高透明	樹脂中で最も低い誘電率、誘電正接

## 2. 導電層の形成技術

### 接着剤貼合

FCCLとして汎用的な製法  
接着剤の誘電特性の影響を受ける



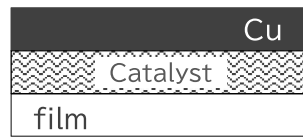
### スパッタ+銅めっき

メタルシード層を形成して銅めっき  
薄膜化でき微細配線に有利



### 触媒+銅めっき

触媒を形成して銅めっき  
アディティブ工法に必要な技術



### 溶着 (ラミネート)

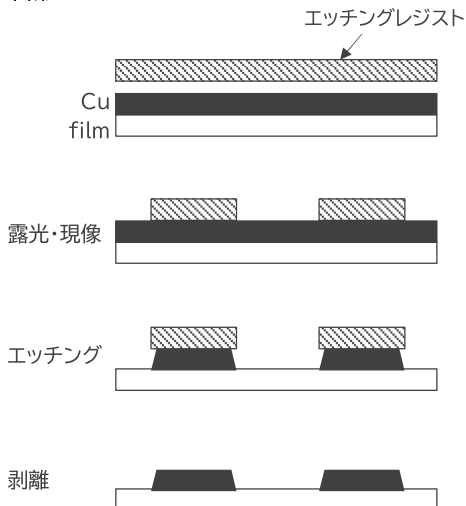
熱可塑性樹脂では選択可能  
制御難易度高いが工程の短縮になる



## 3. 配線形成技術

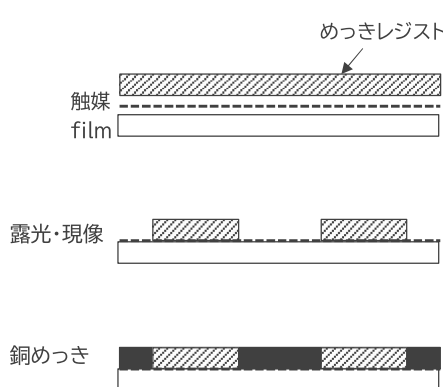
### サブトラクティブ

最も一般的な工法で設備も成熟している  
銅箔を放射状に溶解するため断面形状が台形になる



### アディティブ

細線化が可能. 配線形状は矩形で高周波領域での低損失化が可能



### セミアディティブ

細線化が可能. 配線形状は矩形だがシード層除去工程で若干崩れる

