

### RFID用部材「ICタグ用アンテナ」

Antenna for IC Tag in RFID (Radio Frequency Identification) System

#### 1. はじめに

自動認識技術として、1960年頃よりバーコード(1次元シンボル)が使われ始めて、約45年が経過しました。現在ではバーコードはあらゆるところに利用されています。1990年になると2次元シンボルが現れ、データファイルなどに使用されています。ICタグそのものは決して最新技術ではなく、早くは第二次世界大戦、最近では1990年代の自動車製造業などで、溶接・塗装の製造指示のために、アクティブ型(電池内蔵、発信型)タグが利用されるようになり、固体認識・製造指示手段として多用されていました。

最近では、早期実現が期待されているユビキタスネットワーク社会のキーデバイスとしてICタグを利用したRFID (radio frequency identification) システムが注目を集めています。RFIDシステムに使用されるICタグとは情報を収納するICチップと、リーダライタとの間でデータの送受信を行うためのアンテナが一体化したタグのことです。さまざまな分野で実証実験がおこなわれRFIDシステムの有効性が明確になり導入事例が拡大しています。セキュリティ業界、物流・流通業界、アミューズメント業界、教育図書業界、図書館などにて導入が開始されています。

当社は、数十年前から電気回路部材としてアルミニウム箔、圧延銅箔のエッチング回路(FPC:フレキシブルプリントサーキット)の開発をすすめており、アルミニウム箔、銅箔を製造するための合金技術、製箔技術、貼合技術、レジスト印刷技術、エッチング技術などの要素技術を有しています。これらを融合・進化させることにより、Roll to Rollでの連続生産による低コスト化、かつ、ファインパターン回路形成による小型化を達成しました。ICタグアンテナ回路としての有効活用を図っているところ です。

#### 2. 特徴

図1は、当社が開発した「ICタグ用アンテナ」です。特徴を以下にまとめます。

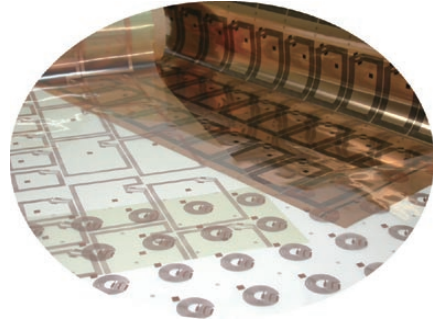


図1 ICタグ用アンテナ  
Fig. 1 Antenna for IC tag.

1. 全工程Roll to Rollで安価に製造することが可能です。
2. 各種金属箔(銅・アルミニウム)での設計が可能です。ラミネート材は、片面・両面張りとも対応可能です。
3. 仕様範囲内で多種多様な回路パターン形成が可能です。矩形・円形・異形などにも対応可能です。
4. 独自の製箔・ラミネート・製版・エッチング技術によりファインパターン回路形成が可能です。
5. 薄くて柔軟性があり曲げに強く二次加工が容易です。

#### 3. 仕様

「ICタグ用アンテナ」の仕様を表1に示します。

基本構成は、耐熱性のPET(ポリエチレンテレフタレート)フィルム、PEN(ポリエチレンナフタレート)フィルムの片面あるいは両面に金属箔をラミネートしています。金属箔の厚さおよびフィルムの厚さは、アンテナ形状など用途に合わせて選択が可能です。

#### 4. 製造プロセス

「ICタグ用アンテナ」の製造プロセスを図2に示します。次に工程順に概略を説明します。

- ①アルミニウム箔または銅箔の片面に、グラビアコート法で耐熱樹脂からなるワニスなどを塗布し、焼付乾燥し、数ミクロンの耐熱層を形成します。
- ②次に金属箔とベースフィルムをドライラミネーション法にて貼合します。ベースフィルムとしては、二

表1 ICタグ用アンテナ一般仕様  
Table 1 Specification of antennas for IC tag.

基本構成	FALシリーズ	FAL○○□□S	Al箔/PET or PEN
		FAL○○△△□□W	Al箔/PET or PEN/Al箔
	FCUシリーズ	FCU○○□□S	Cu箔/PET or PEN
		FCU○○△△□□W	Cu箔/PET or PEN/Cu箔
アンテナ形状 (mm)	矩形	76×45 (カードサイズ)	
		45×45 (ハーフサイズ)	
		カスタマサイズ (顧客仕様)	
	円形	φ 20以上	
	異形	カスタマサイズ (顧客仕様)	
回路寸法 (mm)	回路幅	0.20以上	
	回路間隔	0.15以上	
	回路ピッチ	0.35以上	
備考	F CU ○ ○ □ □ S → 片面張 (W: 両面張) → フィルム厚 (μm) → 箔厚 (μm) → 金属箔種類 (CU: 銅箔, AL: アルミ箔) → フレキシブル基盤		

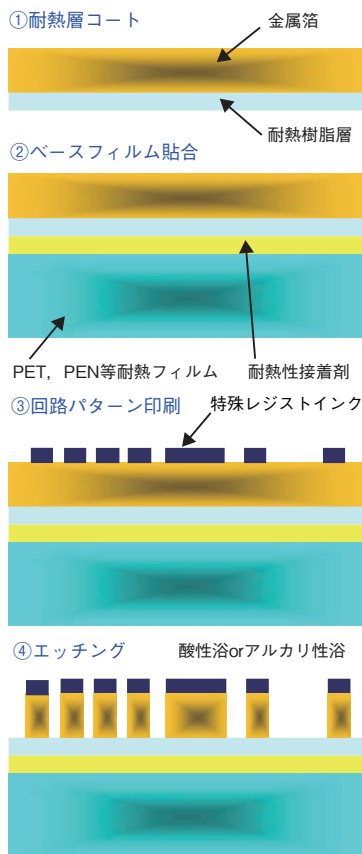


図2 「ICタグ用アンテナ」製造プロセス  
Fig.2 Production process for antenna.

次加工時に耐熱性が要求される場合はPENを使用しますが、一般的にはPETを使用します。

- ③回路パターン印刷工程は印刷ピッチ精度が高く、かつ、大量生産に有利なグラビア印刷法を採用しています。グラビア印刷の特性上、回路幅、回路間隔は自ずと限界があります。表に示す回路寸法が一般仕様

です。印刷に使用するレジストインクはエッチング後に剥離する剥離型と残留型が適宜選択できます。

- ④エッチング工程においては酸性浴、アルカリ性浴に対応できます。

なお、後工程のICチップ実装に支障がないように所定幅、センターズレを考慮した精密断裁にも対応可能です。

## 5. 採用製品例

図3および図4は当社の「ICタグ用アンテナ」にICを実装したICタグです。

図3は電磁誘導方式で13.56 MHz (HF) 対応のICタグ (パッシブ型) で図書館などの物品管理に利用されています。図4は、電波方式でUHF帯のICタグ (パッシブ型) で量販店などの物流管理に利用されています。

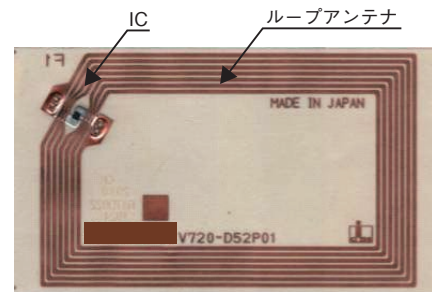


図3 「銅製HF ICタグ」  
Fig.3 Copper IC tag.

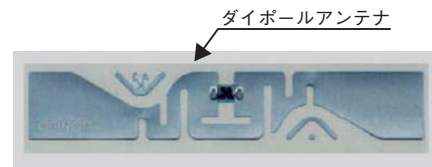


図4 「アルミニウム製UHF ICタグ」  
Fig.4 Aluminum IC tag.

## 6. おわりに

当社が長年培ってきた製箔技術、コーティング・印刷技術、貼合技術、エッチング技術、精密断裁技術などがRFIDシステム基盤技術の一翼を担っていくことと思います。

当社の「ICタグ用アンテナ」のご用命をお待ちしております。

## お問い合わせ先

日本製箔株式会社 第二営業部  
〒102-0076 東京都千代田区五番町6番地2号  
ホームアットホライズンビル  
TEL: (03) 5212-1753 FAX: (03) 5212-1847