

フリップチップ用銅コア半田ボールの開発

Technical Development of Copper Core Solder-Ball for Flip Chip Interconnection

1. 概要

新日本製鐵関連会社の日鉄マイクロメタル(NMCと略)では、半導体用フリップチップ接続のための製品のひとつとして、半田マイクロボールを製造販売している。今回は、接合信頼性が高く、将来のニーズが見込まれる超微細鉛フリー銅コア半田ボールの製造方法の開発を行った。取り扱った銅コアボールの大きさは、100～150 μm 径である。銅コアを表面処理した後、その周りに25 μm 厚で半田成分を電気めっきし、最終的に150～200 μm 径の鉛フリー銅(Cu)コア半田ボールとする。その作成法、評価、用途等について述べる。

2. 作成法

図1に作成プロセスを示す。

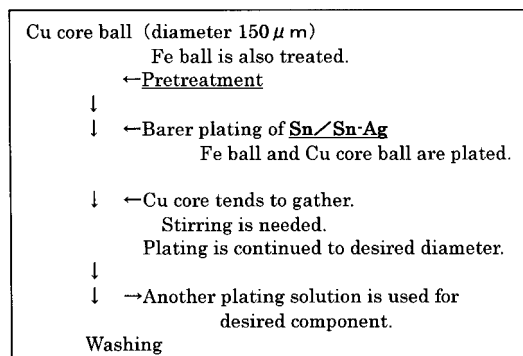


図1 銅コア半田ボールの作製
The process for preparing Cu core solder ball

3. 評価

製品ボールの断面写真を図2に、対応可能なボールを表1に、シエラ強度を表2に示す。

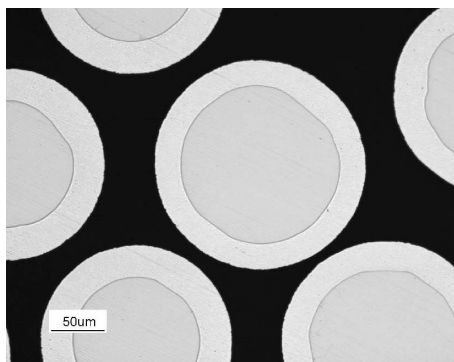


図2 CuコアボールにSnAgめっきしたボールの断面写真
Cross section of Cu core solder ball plated SnAg

表1 作製したCuコア半田ボールのコア径と半田成分
Core diameter and solder component of Cu core solder ball

Cu core (μm ϕ)	Sn	Sn-Cu	Sn-Ag	Sn-Ag-Cu
150	○		○ 3.5Ag	
100	○		○ 3.5Ag	

○: Test sample can be supplied soon ○: Test sample can be supplied in one month

表2 銅コア半田ボール (Sn-3.5Ag, 200 μm 径) のシエラ強度, 300 μm 径のUBM付き電極使用
Shear strength of Cu core solder ball. Diameter of UBM is 300 μm

	Shear strength	Standard deviation
Cu core solder ball	279.3 gf	16.9

4. 用途

半導体等のチップ部品をフリップチップ搭載する方法として、チップ部品の搭載面に半田パンプを形成し、これを利用してフリップチップ搭載する方法がある。そして、その半田パンプの形成方法についての一つとして、チップ部品の基板への搭載面に半田ボールを搭載・溶融し、半田パンプを形成する方法がある。

特に、半田ボールのコア部に銅ボールがあり、その周辺部に半田層を形成した銅コア半田ボールを用いる方法がある。この方法によれば、製造する電子部品でフリップチップ実装を行った際、半田ボールの周辺部の半田が溶融する時に、コア部の銅ボールは溶融しないため、銅ボールがスペーサーになって、電子部品を構成する半導体等のチップ部品とそれを搭載する基板との距離(スタンドオフ)を一定に保つことができる。図3に模式図で示す。図のように、銅コア半田ボールには、スペーサーとしての役割と、説明は省略したが、さらに、高温劣化が低いという二つの接合信頼性が期待される。

半田めっき厚については、各種について対応可能である。

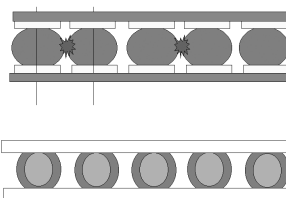


図3 チップの接合時の模式図 (Cuコアのため一定のスペースが保たれる)

このボールの特徴

上: コア無しボールはボールが潰れて隣と接触

下: コア有りボールは一定のスペースができる

The sketch of chip on board. Cu core solder ball can holds fixed spaces shown by the lower sketch

お問い合わせ先

(株)日鉄マイクロメタル 営業推進部

TEL(042)934-6101