

# 半導体パッケージ基板用無電解 Ni/Pd/Au めっき技術 (第2報) ～Au ワイヤボンディング強度に及ぼす Au めっき皮膜構成の影響～

江尻 芳則\*, 櫻井 健久\*, 荒山 貴慎\*\*, 鈴木 邦司\*, 坪松 良明\*,  
赤井 邦彦\*, 中川 昌之\*, 山村 泰三\*, 廣山 幸久\*, 長谷川 清\*

## Electroless Ni/Pd/Au Plating for Semiconductor Package Substrates II —Effect of Au Plating Under-Layer Structure on Au Wire Bonding Strength—

Yoshinori EJIRI\*, Takehisa SAKURAI\*, Yoshinori ARAYAMA\*\*, Kuniji SUZUKI\*, Yoshiaki TSUBOMATSU\*, Kunihiko AKAI\*,  
Masashi NAKAGAWA\*, Taizou YAMAMURA\*, Yukihisa HIROYAMA\*, and Kiyoshi HASEGAWA\*

\* 日立化成株式会社 (〒308-0861 茨城県筑西市森添島1919)

\*\* 日立化成テクノサービス株式会社 (〒308-0861 茨城県筑西市森添島1919)

\*Hitachi Chemical Co., Ltd (1919 Morisoejima, Chikusei-shi, Ibaraki 308-0861)

\*\*Hitachi Chemical Techno Service Co., Ltd (1919 Morisoejima, Chikusei-shi, Ibaraki 308-0861)

**概要** 無電解 Ni/Au はワイヤボンディング前の熱処理で Au ワイヤボンディング強度が低下するが、無電解 Ni/Pd/Au と電解 Ni/Au は優れた Au ワイヤボンディング強度を得られる。この理由を解明するため、無電解および電解めっきを組合せた9種類の構成の Au めっき皮膜を作製し、ワイヤボンディング強度を調べた。さらに、Au めっき皮膜の表面、断面、結晶粒の大きさと下地金属の拡散挙動を、SEM、FIB/SIM、EBSP、XPS により評価した。Au めっき皮膜はエピタキシャル成長し、大きく成長した Au 結晶粒は粒界を減少させて下地金属の粒界拡散を抑制し、良好な Au ワイヤボンディング強度をもたらしていることが分かった。

### Abstract

In order to investigate the root causes of the high bonding strength of Au wire on electroless Ni/Pd/Au (ENEPIGEG) and electrolytic Ni/Au plating and the low bonding strength of Au wire on electroless Ni/Au (ENIGEG), the wire bonding behaviors on the various Au plating under-layer structures were evaluated. After analyzing the surface morphologies, cross sections, crystal grains, and diffusion behavior of the Au plating under-layers using SEM, FIB/SIM, EBSP and XPS, we found that the grain size of the Au deposit depended on the grain size of the underplated metals, and that large grain size Au deposits decreased the grain boundary of the Au deposits, reducing the grain boundary diffusion of the underplated metals. Thus, we concluded that the bonding strength of Au wire depends on the diffusion behavior of the underplated metals and the grain size of the Au deposits.

**Key Words:** *Electroless Ni/Pd/Au, Wire-bonding Reliability, Heat Treatment, Grain Size, Grain Boundary Diffusion, Bulk Diffusion*