

# Cu 充填 Al 陽極酸化膜を用いた高密度 3 次元実装技術の開発

深澤 亮\*, 山下 広祐\*\*, 山崎 智生\*, 堀田 吉則\*\*, 堀内 道夫\*\*\*

## Development of 3-D Packaging Technology Based on Cu-Filled Anodic Aluminum Oxide

Ryo FUKASAWA\*, Kousuke YAMASHITA\*\*, Tomoo YAMASAKI\*, Yoshinori HOTTA\*\*, and Michio HORIUCHI\*\*\*

\* 新光電気工業株式会社開発統括部基盤技術開発部 (〒 381-0014 長野県長野市大字北尾張部 36)

\*\* 富士フイルム株式会社 R&D 統括本部エレクトロニクスマテリアルズ研究所 (〒 421-0396 静岡県榛原郡吉田町川尻 4000)

\*\*\* 新光電気工業株式会社開発統括部第一商品開発部 (〒 381-0014 長野県長野市大字北尾張部 36)

\* Fundamental Technology Department, Research & Development Division, Shinko Electric Industries Co., Ltd. (36 Kita-Owaribe, Nagano-shi, Nagano 381-0014)

\*\* Electronic Materials Research Laboratories, Research & Development Management Headquarters, FUJIFILM Corporation (4000 Kawashiri, Yoshida-cho, Haibara-gun, Shizuoka 421-0396)

\*\*\* Product & Process Incubation Department, Research & Development Division, Shinko Electric Industries Co., Ltd. (36 Kita-Owaribe, Nagano-shi, Nagano 381-0014)

**概要** 高密度 3 次元実装に向けて、SOV (Sea Of Via) という設計コンセプトと、Cu 充填 Al 陽極酸化膜 (Cu-AAO) という材料を組み合わせたインターポーザーを開発している。Cu-AAO は、無数の微細 Cu 貫通導体が整列配置した構造を有する基材であり、自由な形状の垂直伝送路を、任意の位置に形成することができる。本研究では、その特徴を利用し、Cu-AAO をコア基板に適用することで、狭ピッチでかつ同軸構造の垂直伝送路を持つインターポーザーを作製した。そしてその両面に TEG (Test Element Group) チップを実装し、垂直伝送路を介して、チップ間を 3 次的に最短距離で接続できることを示した。

### Abstract

We have been developing a new type of interposer based on a copper-filled aluminum oxide (Cu-AAO) film and SOV (Sea Of Via) design concept for application to high-density 3-D packaging. The Cu-AAO contains numerous through-copper filaments regularly positioned on a submicron pitch. By using Cu-AAO as a core substrate, it is possible to form free-shape through-packaging vias (TPVs) in any position.

In this study, we first evaluated the insulation properties of the Cu-AAO substrate. Then, we formed the interposer including the fine-pitch coaxial TPVs that were developed utilizing the unique features of Cu-AAO. Furthermore, we demonstrated 3-D shortest connection between the chips by attaching a TEG (Test Element Group) chip on both sides of the interposer.

**Key Words:** 3-D Packaging, Interposer, SOV, Cu-AAO