

コンプレッション成形対応 グラニューール封止材

Granule-Type Encapsulating Compound for Compression Molding

榎田 光昭 *Mitsuaki Fusumada* 姜 東哲 *Dongchul Kang* 増淵 武浩 *Takehiro Masubuchi*

開発統括本部 エレクトロニクス関連材料開発センタ 封止材料開発部

1 概要

近年、半導体パッケージの小型薄型化や、大判化による一括成形によるコスト低減が可能であることなどからコンプレッション成形が検討されている。コンプレッション成形では粉体形状の封止材を用い金型キャビティ内に直接供給し減圧後に成形することから装置汚染や重量ばらつきによる樹脂厚み変動を起こさないよう、封止材の形状を制御することが求められていた。

そこで、シャープな粒度分布を持つグラニューールと称した顆粒状の封止材の製造方法を確立し、減圧時の樹脂もれに対して脱泡性の検討を進めた。これらの技術を組み合わせ、コンプレッション成形対応グラニューール封止材を開発した。

In recent years, studies have been conducted on compression molding because of its potential to reduce costs through the miniaturization and slimming down of semiconductor packages, and through batch molding (achieved via enlargement).

With compression molding, a powder-type encapsulating material is supplied directly into the mold cavity, decompressed, and then molded. As such, it is necessary to control the shape of the encapsulating material in order to prevent fluctuations in the resin thickness resulting from equipment contamination or from weight variation.

We have developed a method for producing a granule-type encapsulating compound that has a sharp particle-size distribution, and have also studied the compound's de-foaming property, which helps suppress resin leakage during decompression. By combining these technologies, we have developed a granule-type encapsulating compound for use in compression molding.

2 製品の特長

- ・微粉制御により飛沫による装置汚染が少なく、作業性が良好。
- ・グラニューールサイズが均一でありパッケージ厚み精度が向上。
- ・発泡抑制技術を導入し樹脂もれの無い成形が可能。

3 開発の経緯

近年、半導体パッケージの成形は、基板の大型化やパッケージの薄型化に対応し、かつ一括成形によるコスト低減が可能なコンプレッション成形が検討されている。

コンプレッション成形では粉体形状の封止材を用い金型キャビティ内に直接供給するため、装置汚染や重量ばらつきによる樹脂厚み変動を起こさないために、封止材の形状を制御することが求められていた。そこで今回、粒度分布がシャープであるグラニューールと称した顆粒状の封止材の製造技術を確立した。

またコンプレッション成形では減圧脱泡工程を要するため封止材が発泡しあふれ出てしまう樹脂もれが課題となっていた。今回、発泡抑制技術を導入しコンプレッション成形対応封止材を開発した。

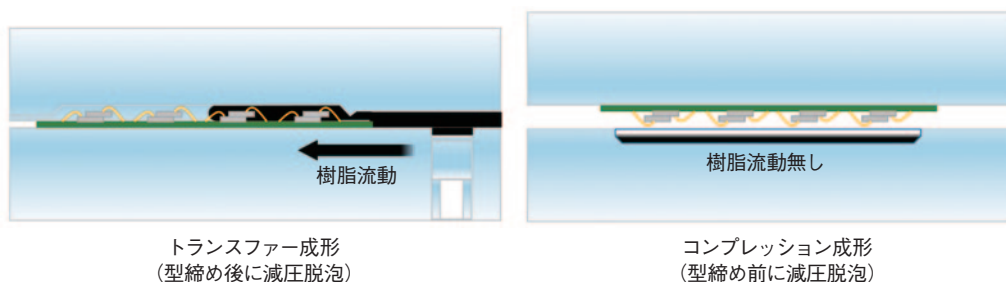


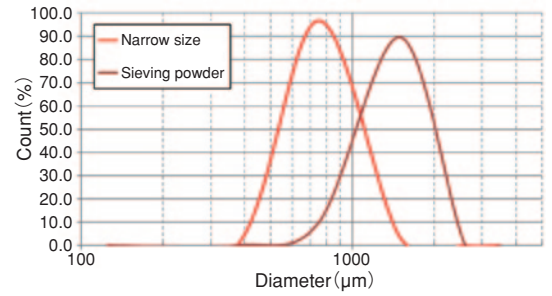
図1 半導体パッケージの封止方法

Figure 1 Method for encapsulating semiconductor packages

4 技術内容

1. グラニュール封止材の製造技術

グラニュール封止材に含まれる微粉には、主として、製造時に発生したものと使用時の装置内での輸送や振動フィーダー計量時の欠けやけずれによるものがある。まず粒度分布をシャープにするための製造方法と条件の検討を行った。その結果、グラニュールの粒度分布を0.4 mm以上1.2 mm以下に制御することが可能となった。また、グラニュール表面の凹凸を少なくして輸送や計量時に欠けにくくし、これら製造方法で作製したグラニュールでは寸法安定性が良く微粉が低減されていることを確認した。



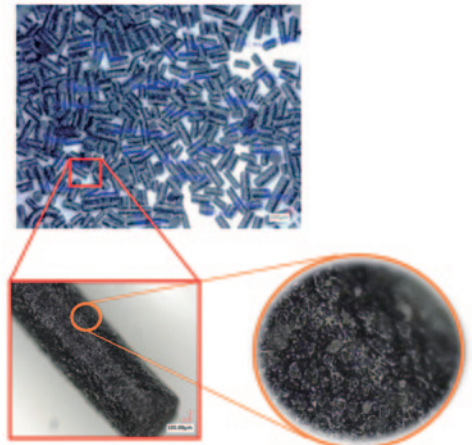
グラニュールとパウダーの粒度分布比較

2. 樹脂もれ

金型からの樹脂もれは、グラニュール粒子間に抱き込まれた空気、封止材内部の揮発成分が減圧工程時に膨張することで封止材が発泡し高が上がることで引き起こされると考えられる。

すなわち減圧時の揮発分量が少ないこと、ならびに抱き込まれた空気を素早く抜くことが必要であり、これまでは封止材を溶けにくくすることで粉体の隙間より気体を逃がし樹脂もれを抑制してきた。しかしながら、溶け性が悪化することでワイヤ変形を起こすことや、グラニュール粒子が溶けにくい場合には、粒子同士の合わせ面が外観不良になることがあった。

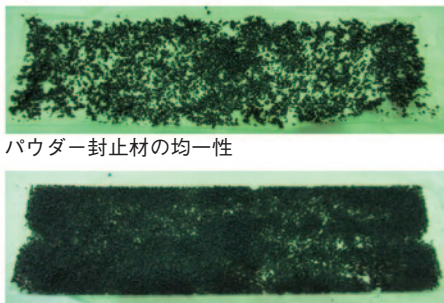
今回新たに破泡、脱泡技術を開発し、封止材泡膜が素早く破壊されることで巻き込み空気や揮発分を逃がしやすく、樹脂嵩を抑えることが可能になった。最新の開発材は樹脂もれなく、極めて低い粘度を実現し、顧客からも高い評価を得ている。



グラニュール粒子の表面形状

図2 グラニュール粒度分布と表面形状

Figure 2 Granule particle distribution and the surface of a granule



パウダー封止材の均一性

グラニュール封止材の均一性

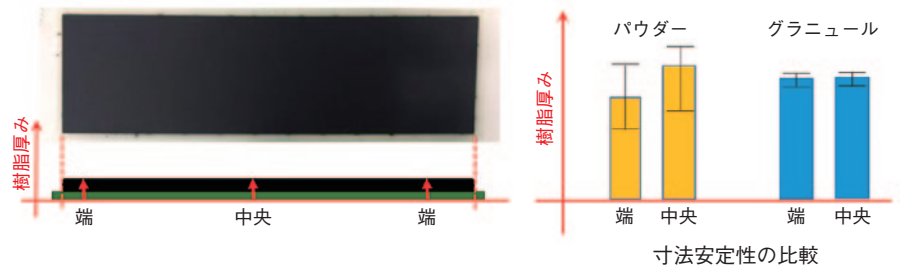
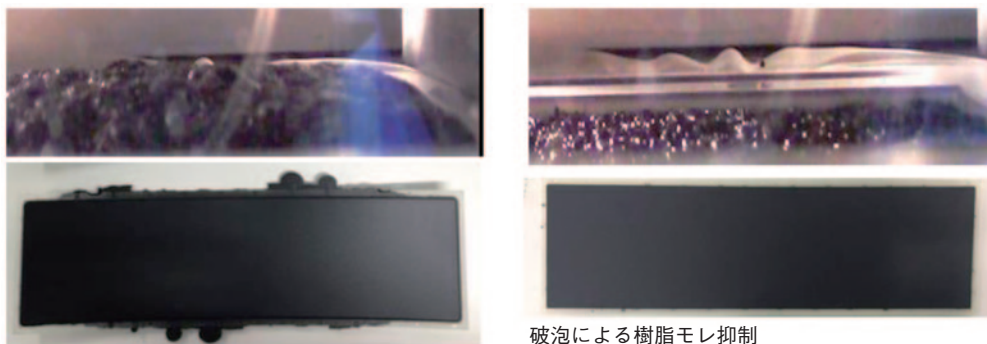


図3 成形結果

Figure 3 Molding results



発泡による樹脂もれ

破泡による樹脂もれ抑制

図4 開発品の樹脂もれ評価結果

Figure 4 Evaluation of resin leakage when using the new compound

5 今後の展開

・開発材の拡販 ・さらなる微細化 ・高熱伝導封止材、モールドアンダーフィル材へ技術展開