第３回グリーン・サステイナブル ケミストリー賞
環境大臣賞

木内 幸浩 氏、位地 正年 氏、
日本電気株式会社
鈴木 博之 氏、大須賀 浩規 氏
住友ベークライト株式会社

「環境安全性に優れた自己消火性エポキシ樹脂組成物の開発と電子部品への適用」

エポキシ樹脂組成物は、優れた絶縁性、接着性、耐熱性等を持つことから、電子部品類の主要部材である半導体用モールド材やプリント基板用絶縁材として広く用いられている。通常、エポキシ樹脂組成物には、火災防止のためハロゲン化合物等からなる難燃剤が添加されているが、これらは廃棄後、焼却された際に、有害なダイオキシン類等の有害物質の発生源となり、深刻な環境汚染問題を引き起こす可能性がある。そこで、高度な環境安全性と実用性を両立できる難燃性エポキシ樹脂組成物の開発と、これを利用した半導体用モールド材やプリント基板用絶縁材の実用化が強く望まれていた。

これらニーズに対応して、GSC の発想に基づき、ハロゲンやリン等の難燃剤を添加せず、さらに無機物を高配合せずに高度な難燃性と優れた実用性を達成する、革新的な環境調和型の難燃性エポキシ樹脂組成物の研究開発がなされ、これを実現する新技術が世界で初めて確立された。すなわち、着火時に樹脂自体が発泡化して樹脂表面に断熱層を形成するという従来にない難燃化機構に基づいて、難燃剤無添加での高度な難燃性を達成する自己消火性エポキシ樹脂組成物が開発された。本組成物は、芳香環化合物を主鎖に持つ特殊な構造（フェノールアラルキル型）のエポキシ樹脂と硬化剤を含み、この樹脂構造の特徴により、自己消火性に加えて、耐水性、耐熱性等の優れた実用性も実現された。

本技術のエポキシ樹脂組成物を基に、シリカ粉充填材や他の配合剤を最適化して、最先端の半導体用に難燃剤無添加の環境調和型モールド材が実用化された。本モールド材は、これまでにない高度な環境安全性に加えて、最高レベルのハンダ耐熱性等の優れた実用性を達成しているため、環境調和型モールド材の世界シェアの 30%を獲得するなど、先端モールド材の世界市場で中核的材料となっている。

さらに、日本電気㈱において、本技術のエポキシ樹脂組成物と安全な金属水和物の併用で、有害難燃剤無添加での高度な難燃性と他の優れた実用性を実現するプリント基板用絶縁材も開発され、現在、環境対応型電子機器への早期な適用を目指し、製品化が進められている。