

マイクロ波 TM110 モードを用いた磁場加熱による チップの実装技術の開発

Development of mounting technology by microwave heating of TM110 mode

産総研フレキシブルエレクトロニクスセンター¹, 産総研化学プロセス研究部門²,

金澤 賢司¹, 渡邊 雄一¹, 中村 考志², 西岡 将輝², 植村 聖²

Flexible Electronics Research Center, AIST¹,

Research Institute for Chemical Process Technology, AIST²

°Kenji Kanazawa¹, Yuichi Watanabe¹, Takashi Nakamura², Masateru Nishioka², Sei Uemura^{1*}

E-mail*: sei-uemura@aist.go.jp

近年、さまざまな IoT デバイスの実現に向けて、IC チップや受動部品をテキスタイルやプラスチック基板やフレキシブル基材やストレッチャブルな熱可塑性エラストマー樹脂上などに実装したフレキシブルハイブリッドデバイスの技術開発が盛んである。その実装においては基板の耐熱性の低さのために、従来のはんだ実装は適応できないため、導電性接着剤等を用いた実装方法が提案されている。しかし、このような接合材料は電気性能担保や信頼性の観点から従来技術であるのはんだ実装の代替技術にはなっておらず、基板ダメージなくはんだで実装する方法があれば、上記課題は解決することになる。

我々は、低耐熱性の基板の上に電子部品をはんだ実装する加熱方法として、マイクロ波加熱に着目した。マイクロ波加熱は、局所的な選択加熱が可能であるが、導体を含む基材を加熱すると、電極などの金属でスパークが発生し電極の破壊や基材の燃焼が起こる。そこでマイクロ波の局所的な選択加熱という特徴を活かしつつ、スパークを抑制する方法として、マイクロ波を定在波としてキャビティー内に閉じ込め、空間的に磁界成分のみに分離した TM110 モードの磁場加熱することで(Fig. 1(a))、基板のダメージなしに局所的に加熱することができ、はんだ溶融することが確認できた(Fig. 1(b))。

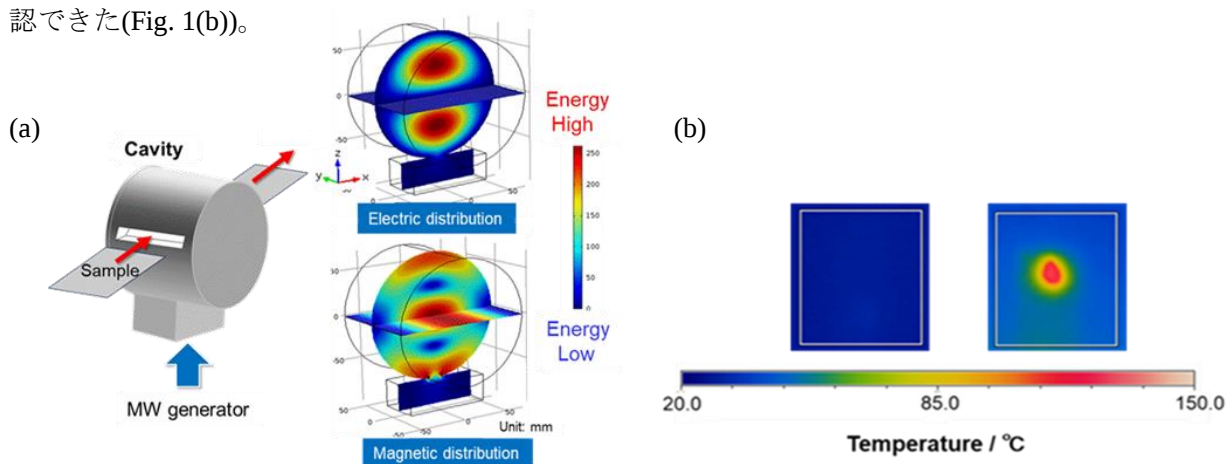


Fig. 1 (a) Microwave heating system (left) and simulation of electric field and magnetic field distribution in the cavity (right). (b) Thermal properties of solder paste before MW heating (left) and after MW heating (right).