

微細接合用電子ビーム加工機

荒川及蔵* 石見泰造***
金子秀巳* 菊池正雄***
野口 洋**

要旨

多数個のワークをビーム偏向加工で連続加工し、タクトタイム1秒以下を実現する微細接合用連続排気式電子ビーム加工機を製品化した。その特長を次に示す。

(1) LaB₆陰極の採用と装置小型化

陰極材料として低温高エミッション材料のLaB₆を採用した。従来のタングステン陰極に比べて陰極加熱電力は1/10以下でも5倍の放射電流密度が得られ、30kVという極めて低い電圧で60kV並みの集束特性を得た。また、高電圧電源は従来比で1/10以下に小型化した。

(2) ビーム偏向による連続加工

偏向による最大ビーム移動速度を10,000m/min以上と超高速化した。これにより、通常の溶接速度 数m/minから最大速度に瞬時に切り換えられ、加工物への熱的影響

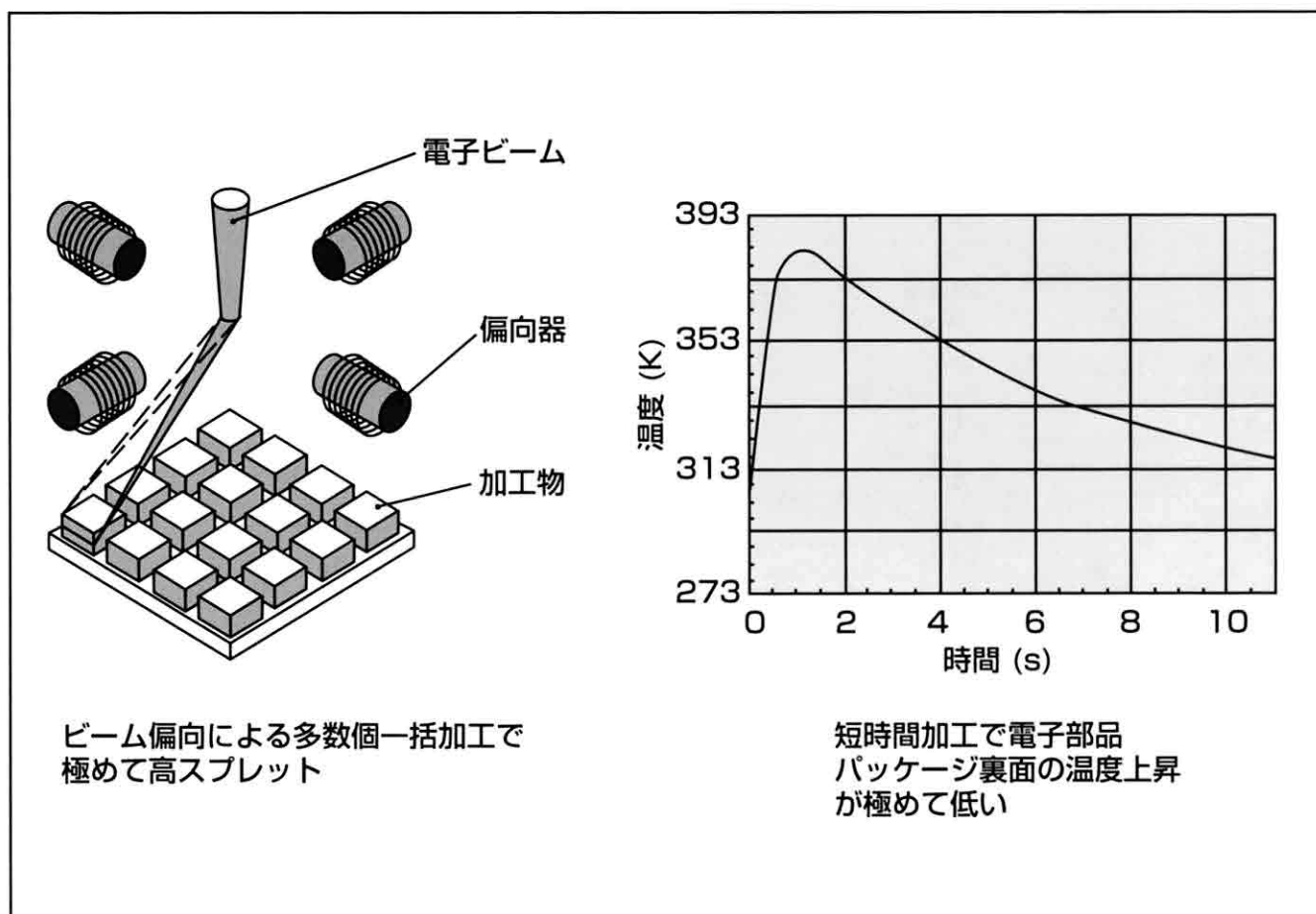
をなくすことができ、ビームのON/OFF制御なしで連続加工を可能とした。また、最大速度移動後のビーム制定時間も1ms後で0.03mmと従来の1/10以下を得た。

(3) 連続排気方式

ハイスピードカセット式連続排気方式を採用し、見掛け上の排気時間を0秒とした。従来のバッチ方式に比べて排気ポンプ容量を一回り小型化した。

(4) 電子部品パッケージ接合

セラミックパッケージの封止において、ビーム偏向による短時間照射でパッケージへの熱的ダメージ(クラック)がなく、ICマウント部の温度上昇も従来接合の半分以下という良好な接合結果を得た。



ビーム偏向による電子部品の接合

通常の溶接速度 数m/minに対し、ビーム偏向加工では、10,000m/min以上のビーム移動が可能で、加工物上でビームON/OFF制御なしで安定したビームパワーを瞬時に供給できる。また、多数個の加工物をステージの移動なしで偏向のみで一括加工できるため、加工時間が極めて短い。