

## Microprocessor-용 BGA Solder Ball 재료 및 공정 개발

울산대학교 정 은\*

국내의 전자산업이 고밀도, 고성능 고기능화 및 소형화로 급속하게 발전됨에 따라 보다 높은 입/출력 단자를 갖춘 칩 패키지(Chip Package)가 요구되고 있다. 그리고 계속되는 제조기술의 발달로 고밀도의 칩이 개발되면서 국내외 반도체 회사들은 기존의 QFP(Quad Flat Package)만으로는 여러 가지 문제점에 당면하게 되었다. Lead Pitch간의 문제로 인한 Inductance가 커지는 현상, 고속 동작시에 Noise가 발생하는 현상, 패키지의 기판 점유면적을 줄여야하는 문제등을 들 수 있는 데, 이에 대한 보완책으로 개발된 것이 BGA(Ball Grid Array) 패키지 기술이다.

BGA 패키지 기술에서는 인쇄회로기판에 Solder Ball을 이용하여 칩을 바로 연결시키므로 Fine Pitch화에 대응하기 쉽고 다변화에 유리하다.

초기의 BGA는 100핀 이하의 통신용 호출기등과 같은 소형 패키지에 주로 사용되어 졌으며 현재는 300핀 정도가 주로 사용되어지고 있다. 핀 수가 늘어나면서 배선이 다층화되어 가격이 상승하게 되고, 리플로우(Reflow) 시 Solder의 내열성, Fine Pitch 내부의 접속방법등과 같은 문제가 남아 있으나 BGA의 사용범위-휴대용 컴퓨터, 카메라 일체형 VTR, 자동차 및 휴대 전화기-가 확대되고 있는 것은 이러한 요구에 맞는 패키지 기술이기 때문이다.

현재 외국에서 Solder Ball을 Cut-Solder Wire 방법으로 제조하고 있다. 이 방법에서는 낮은 생산성과 낮은 냉각속도로 인한 편석으로 열 피로가 문제된다. 이에 비해 본 연구팀이 개발한 Pulsated Atomization Process, PAP 공정에서는 연속적인 금속(Solder 합금) Laminar jet을 압전소자를 이용하여 균일한 액적으로 분쇄한 후 Oil Bath에서 급냉 응고(Rapid Solidification)시키기 때문에 높은 진구도(Sphericity)와 목표직경( $760\mu\text{m}$ )의  $\pm 2\%$  범위 이내의 좁은 입도 분포를 가지면서 미세한 조직을 갖는 Solder Ball을 제조할 수 있게 된다.

본 연구팀이 개발한 PAP 공정으로 제조된 Solder Ball( $760\mu\text{m}, \pm 2\%$ )은 기존의 공정과 비교해서 단위시간당 양질의 Solder Ball을 대량생산 할 수 있어 수입제품에 비해 낮은 가격으로 국내 반도체회사와 외국 반도체 제조업체들에게 공급할 수 있다.