

### 발포금속의 현황과 장래 The Recently and future application of Metal Foams

허보영<sup>†</sup>, 정승룡<sup>\*</sup>, 김병구<sup>\*</sup>, 탁병수<sup>\*</sup>

I-Cube center,ERC, Gyeongsang National University; <sup>\*</sup>경상대학교 대학원 금속재료공학과 (hurby@gnu.ac.kr<sup>†</sup>)

발포금속은 1948년에 Sosnik에 의해 알루미늄에 수은을 증발시키는 방법으로 발포 알루미늄을 제조한 이래, 1951년 Elliot에 의해 진보된 방식인 발포 매개체를 용탕에 혼입하는 방법으로 발포금속을 제조하기 시작하였다.

현재 이들 선진국가의 생산방법 및 현황은 균질 기공의 조절, 연속주조 방식과 원가절감, 그리고 제조기술의 진보를 통하여 다양한 분야에 적용되고 있다. 그러나 실용화를 위해서는 요구특성을 만족하고 동시에 가격 경쟁력을 가진 제조기술의 보유 및 개발과 독특한 특성을 활용한 새로운 적용 분야의 개척이 필요하다고 생각되며, 이를 위해 Harvard, MIT, Aachen, HMI 등 구미 우수 대학과 NASA, 미국방성등의 연구기관, ERG, 新鋼 wire 등 산업체를 중심으로 제조 및 특성평가에 관한 기초연구와 활용방안이 활발히 모색중에 있다. 그리고 일부 자동차 생산 업체를 중심으로 발포금속을 적용한 초경량, 에너지 절감형의 자동차 부품 소재, 항공기 방열판 등에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 특히 금속 기체의 GASAR 공법은 Lotus 공법으로 Osaka 대학에서 개발되어 열교환기, 항공기, 방열기 등으로 응용이 확대되고 있다

국내에서 완제품생산은 실내장식용 복합패널로서 한소 프라임이 운영상의 문제로 생산을 중단하였으며, 유니슨(주), 금강(주)에서 Batch식, 금성산업에서 Pot식이 일부 생산 및 연구가 진행되었으나 현재는 본연구실의 협조로 (주) 폼텍에서 발포패널을 주로 생산하고 있고 (주)드림메탈과 (주)아크로폼텍에서 일부 생산되고, (주)동일알루미늄에서는 폐 scrap을 이용한 발포 Al 제조가 연구단계에 있다. 생기원에서는 분말 가열 흡음패널이 개발되었으나 강도와 내열성이 낮아 이들 특성을 향상시키는 연구가 진행중이다. 이들 제품은 성능상으로는 동양강관의 흡음패널과 KIMM의 필터용은 연구개발이 낮은 수준이며, 본 연구팀과 공동 개발한 (주)폼텍의 복합패널은 10여 가지의 실용특허로 건축마감재로서 오히려 선진국수준을 능가한 상태이다, 한편, 발포금속 기능성 개발은, 이들이 가지고 있는 우수한 특성 때문에 군수용으로부터 민수·산업용까지 전분야에 적용이 가능한 소재이므로 수요처를 확장하고 있으므로 제품의 균질성, 안정성과 기능성 개발 향상을 위해 지속적이고 체계적인 연구가 필요하다고 생각한다.

**Keywords:** 발포금속, 기능성재료

### 충격흡수용 Net 형상 Al Foam 제조기술

유용문, 김동욱<sup>†</sup>

자동차부품연구원 (dokim@katech.re.kr<sup>†</sup>)

Al Foam 소재는 다공질 금속으로써 저밀도 및 우수한 충격에너지 흡수능으로 최근 새로운 기능성 재료로 부상하여 세계 각국에서 연구개발이 활발하게 진행되고 있다. 특히 이러한 Al Foam재를 자동차용 부품의 충격흡수 재료사용할 경우 뛰어난 충격흡수능으로 인해 고안전 차량 부품 개발에 획기적인 기술 적용이 기대된다. 그러나, 종래 Al Foam재를 기계부품 등에 삽입할 경우 발포금속을 제조하여 부품 형상에 따라 가공하여 삽입하였으나 이는 공정 중 추가적인 기계 가공 및 비용이 들며 이에 따라생산성이 떨어지는 단점이 있었다.

따라서 본 연구논문에서는 차량용 충격흡수 부품 제작에 있어 추가적인 가공 및 공정 수를 줄일 수 있는 Y-프로세스라는 주조공법을 적용하여 Net 형상 Al Foam재를 제작하였다. Y-프로세스는 Al Foam 금속 용탕이 주형에 투하되었을 때 Net 형상의 주형을 용탕 내 삽입하여 금속 용탕의 발포 및 응고시 Net 형상을 따라 발포 및 응고가 되도록 하여 Net 형상의 Al Foam이 삽입된 부품을 만드는 공법을 말한다. Y-프로세스로 제조된 Al Foam재는 주형 내 완전히 충전되지는 못하였으나 주형내 충전된 Al Foam재의 상하부 셀크기가 비교적 균일한 모습을 나타내어 향후 공정제어를 통해 우수한 품질의 Net 형상 Al Foam제조가 가능함을 알 수 있었다.

**Keywords:** Al Foam, 다공질금속, Y-프로세스, 주조