

C-8 다공성 세라믹스의 기공 구조가 강도와 신뢰성에 미치는 영향

Effect of Pore Structure on Strength and Reliability of Porous Ceramics

하장훈, 김도경

한국과학기술원 신소재공학과

다공성 세라믹스는 응용 분야가 점차 확대되고 있으며, 하중을 받는 부분에서도 사용되므로 일정 수준 이상의 강도를 가질 것을 요구 받고 있다. 따라서, 다공성 세라믹스의 강도에 대한 높은 신뢰도가 필요하다. 다공성 세라믹스는 표면 및 내부에 분포된 기공이 결합으로 작용하며 기공 구조에 따른 강도 변화, 강도의 신뢰성에 관한 연구는 매우 미비한 실정이다. 본 연구는 다공성 세라믹스의 강도를 측정하여 통계적처리를 통해서 기공 구조와 강도의 신뢰성의 관계를 고찰함을 그 목적으로 한다. 서로 다른 기공을 및 기공 구조를 갖는 알루미늄과 실리카 세라믹스를 제조하고 1 mm 내외의 두께의 판상 시편을 고분자 기판에 접착한 후, 구형 압자로 하중을 가해 방사 균열 발생의 임계 하중으로부터 파괴 강도를 계산해내었다. 이 기법은 비교적 적은 시편에서 많은 데이터를 획득할 수 있어 강도 및 Weibull 통계 처리가 용이하다. 이로부터 고 신뢰도의 다공성 세라믹스를 위한 기공 구조를 제시하였다.

C-10 Processing and Properties of Closed-Cell, Microcellular SiOC Foams

김신한,* 김영옥

서울시립대학교 신소재공학과

*서울시립대학교 산업기술연구소

Microcellular ceramic foams were fabricated by a newly developed, novel process that involves: (i) forming by conventional method, (ii) foaming by heating, (iii) cross-linking, and (iv) pyrolysis of preceramic/expandable microsphere mixtures. By controlling the microsphere content and the pyrolysis temperature, it was possible to adjust the porosity ranging from 60% to 93%. The density, porosity, flexural strength, and compressive strengths were obtained for foams in the as-pyrolyzed condition. The relationship between relative strength and relative density of closed-cell, microcellular SiOC foams followed well what the Ashby's model predicts for closed-cell cellular foams.

C-11 Effect of co-solvent on the Radiative Striations During Spin Coating of Yttrium Acetate Sol-Gel Solution

Sun Woo Lee,^{*,**} Doh Hyung Riu,^{*} Young Keun Jeong,^{*}

Sung Churl Choi^{**}

^{*}Korea Institute of Ceramic Engineering and Technology

^{**}Department of Ceramic Engineering, Hanyang University

Spin coating process has been applied for fabrication ceramic thin films or coatings. The high speed spinning process often make a turbulent atmosphere above the spinning plate that induce a uneven drying and shrinkage in the radial direction of the film. These uneven drying and shrinkage leads to the so-called "radiative striations", that is circumferential unevenness in thickness or radially extended ridges. The evaporation of solvent from the surface of the solution during spinning is one of the main factors that induce the striation pattern. Several methods have been developed to avoid this phenomenon. Among them, Birnie' works have shown that the co-solvent mixing is an efficient way to prevent these defects. In this study, an experimental results obtained during spinning the Yttrium acetate sol-gel solutions are presented. Mixed solvents of MeOH, EtOH, IPA, PGM and 2-Methoxyethanol) were prepared according to the proper mixing ratio considering the evaporation rate and the surface tension of the film. Yttrium acetate sol-gel solutions prepared using DETA and EDA as catalytic solution agents was re-mixed and aged for several hours and were spin-coated onto a quartz glass at 1500-2500 rpm for 30 sec to obtain a striation free films.

C-9 화학 증착 탄화규소에 의한 다공성 세라믹의 기공제어에 관한 연구

The Modification of Porous Ceramics by CVI SiC

박원순, 최두진, 김혜두*

연세대학교 세라믹공학과

*한국기계연구원

분리 공정에 이용되는 다공성 세라믹의 제조시, 필터 성능의 고 효율화 및 고성능화를 위한 방법으로 세라믹 다공체의 기공 형상을 제어하여 비표면적을 늘리는 동시에 내마모성, 내부식성, 열충격성 및 기계적 강도를 향상시킬 수 있는 새로운 공정으로 화학기상침윤법을 이용하여 탄화규소 휘스커를 다공성 모체에 직접 성장시키는 새로운 공정을 고안 및 최적화를 위한 연구가 수행되었다. 본 연구에서는 다공성 모체로 Al₂O₃ 기판을 사용하여 모체의 기공 내부에 휘스커를 성장 시켜 기공의 구조를 변화시켜 필터의 성능을 최적화 시키고자 하는데 그 목적이 있다. 증착 온도와 입력 기체비의 공정 조건에 따른 탄화규소의 미세구조, 휘스커의 직경, 비표면적, 투과율, 기계적 강도의 변화를 고찰하여 분리 공정 필터 응용에 최적의 조건을 확립하였다.