



향후 10년간 세라믹스의 발전방향



김 효 태
요업기술원
hytek@kicet.re.kr

정보통신 산업과 문화산업을 주도 할 21세기에 접어든 지금 세라믹스 분야의 향후 발전 방향의 주 모토는 "crossover와 hybrid" 개념이 접목된 상품의 개발이다. 대표적인 관련시장 분야는 정보통신, 에너지, 환경 그리고 휴먼라이프이다.

먼저 정보통신 분야에서 적용된 세라믹스는 과거 20여년간 주로 수동부품의 소형화 및 대용량화를 추구하여 왔고, 이에 필요한 소재 및 공정기술 개발이 주로 연구되어 왔다. 그 핵심 기술은 세라믹 원료 분말의 초미립화(submicron)와 다층화 기술(multilayer technology)이다. 앞으로도 당분간, 적어도 향후 몇 년간, 이러한 추세는 계속 되겠지만 현재의 소재와 제조 방법으로는 2005년경 이후에 기술적으로 그 한계에 다다를 것으로 예측된다. 따라서 이를 극복할 수 있는 신소재 개발과 신공정의 고안이 관련업체의 성쇠를 판가름할 것으로 보인다. 한편으로, 기존의 수동소자 단품에 주로 치우친 연구개발 역량의 초점이 능동부품과 능동-수동부품이 혼합(hybrid)된 복합부품 쪽으로 이동할 것이다. 즉 모듈 및 패키지 형태의 one-chip 화가 확대될 것이다. Hybrid 상품은 소자뿐만 아니라 서로 다른 소재들 간의 접목을 꾀하여 새로운 응용부문을 모색함으로써 그 수요 영역을 확대해 나가는 것도 세라미스트의 과제라 하겠다. Crossover의 한 예로는 적층세라믹 콘덴서의 탄탈륨 콘덴서 대체, 탄탈륨 콘덴서의 알루미늄 전해 콘덴서 대체를 들 수 있다. 이러한 추세의 가속화에는 제조기술의 혁신 외에도 대체소재의 개발이 중요한 기여가 된다.

반도체 기술과 구조용 세라믹스 부문에서 적용되기 시작한 나노 테크놀러지가 이젠 세라믹스 산업의 광범위한 부문으로 확대일로에 있지만 반도체 기술을 제외한

기타 부문에서는 연구개발 역량이 소재기술 위주로 편중되어 있어, 향후에는 제조기술과 신상품 개발 부문에서도 좀 더 분발이 요구된다. 여기서 잊지 말 것은 반도체도 세라믹스가 아닌가 하는 점이다. 향후의 비실리콘 반도체 소자나 소재의 개발에 세라미스트들의 적극적인 참여와 선전을 기대해 본다. 2020년이 고비가 될 지구촌 에너지원 고갈을 목전에 두고 향후 10년간은 그간 모색해 왔던 고체 연료전지를 위시한 각종 대체 에너지 기술의 실용화를 위한 대대적인 시험의 장이 될 것이다. 자동차 배기가스 정화를 비롯한 지구촌 환경 보호 부문에 사용되는 세라믹스도 건축 및 생활 용품 부문에서의 오염 방지 및 환경 친화성 상품 개발에 보다 적극적인 개입이 요구된다 하겠다.

의료용 부문에서는 과거 10년간 진단용 의료기기 부품위주의 메디칼 세라믹스에 의한 간접적 참여 형태에서, 향후는 휴먼라이프 중심의 인체 대체용 세라믹스와 치료용 세라믹스 위주의 메디 케어 세라믹스에 의한 직접적이고 적극적인 참여의 확대가 전망된다.

또 하나의 crossover & hybrid 현상은 연구 또는 기술 인력 면에서도 좀 더 보편화 될 것으로 보인다. 즉 특정 전문 분야의 연구개발 인력이 전혀 다른 산업이나 시장 분야에서 활로를 찾게 될 것이다. 물론 여기에는 각각 이해득실이 수반할 것이다. 또한 고기능화와 다기능화 된 세라믹스 상품의 창출에는 어느 특정인이나 소수 그룹의 역량으로는 해결하기 어려운 많은 문제점에 봉착할 것이다. 이를 위해서는 종래의 폐쇄적 연구 환경을 탈피하여 연구 인력의 컨소시엄화와 글로벌화, 그리고 연구 인프라의 M&A 및 re-structuring을 통한 보다 경제적인 연구 기획 전략도 필요하다.