



유리 산업의 주요 기술개발 방향



강원호
단국대학교

wonhkang@anseo.dankook.ac.kr

향후의 유리산업에 있어서 유리제품의 기존용도와 새로운 용도를 개발하여 기존시장을 확대하기 위한 연구와 새로운 시장 창출을 위한 유리의 혁신적인 용도와 창의적 연구가 요구된다. 새로운 시장으로는 통신, 의료, 전자, 폐기물처리, 기반산업 등에서 발생하고 있다. 지난 세기에 극적으로 유리의 용도를 breakthrough한 fiber optics, photonics, 섬유강화복합재료, 방사능 폐기물 저장용 유리 등은 유리의 독특한 특성들이 완벽하게 탐구되지 않았지만 벌써 산업에 응용되어지고 있다. 그러나 현재 수많은 기술장벽들로 인해 다양한 분야에서 유리의 적극적인 활용이 제한되고 있는 실정이다. 이러한 기술장벽을 극복하기 위한 연구분야는 크게 세 가지로서 products, processing, analysis로 분류되어질 수 있으며, 가장 기본적인 기술적 문제점은 다른 재료와의 상호반응 및 물리적 현상에 대한 반응과 분자단위에서의 유리 특성과 유리의 성형, 청징, 용융과정에서 발생하는 화학적인 변화에 대한 근본적인 이해의 부족으로부터 발생한 것이다. Product에 대한 연구분야는 Table 1에 나타

내었다.

Processing에서 센서와 제어시스템의 발달은 효율성 증가를 위해 가장 중요하다. 이 분야에서는 광범위한 공정변수와 미세튜닝공정을 최적화하는 것이 필수적이다. 대부분의 센서연구는 단기간에 이루어질 수 있으며, 스마트 센서와 집적공정제어시스템을 사용하는 지능형 시스템의 개발은 중장기적인 연구기간이 필요할 것이다. 필요성이 대두되는 센서로는 로부스트(robust) 접촉 및 비접촉 온도센서, gas combustion 및 velocity sensor가 있다. 또한 값싼 고온고속내화물과 결합을 최소화할 수 있는 내화물의 개발은 생산공정의 효율성을 높일 수 있는 연구 분야이다. Analysis에 대한 연구로서 유리내의 이온 함량의 전기화학적 측정기술과 더불어 유리용융의 시뮬레이션과 combustion space(batch behavior를 포함하는)에 대한 연구 및 공정제어에 있어서 실시간 동력학 modeling과 결합의 원인을 규명하는 컴퓨터 기능이 요구되어질 것이다.

Table 1. An Example of Research Field

유리적용분야	유리제품의 종류
<ul style="list-style-type: none"> · 태양에너지 · 전자재용 · 구조재료 · 전기/전자 제품 · 고강도 유리 · 생물학적/의료용 기기 · 환경/폐기물 처리 · 복합재료 · 광/광전재료 · 농경/재배 	<ul style="list-style-type: none"> 태양광용 렌즈 및 거울, 태양전지 방음재, 단열재, 방화재, 발포유리지붕, 바닥재 도로시설재, 교각재료, 강화콘크리트 평면 디스플레이, 새로운 레이저재료 가변형 유리, 초경유리, 경량유리, 자가복귀유리 유리implants, controlled release products 폐기물의 고정, 재활용 유리섬유강화 복합재, glass-polymer composites opto-electronics, optical security devices 완효성 유리비료