

초고성능 PVA 재료 및 응용기술의 개발

특집 기획 류원석

1924년 독일의 Hermann 과 Haehnel이 폴리아세트산비닐[poly(vinyl acetate) (PVAc)]의 비누화 실험 중 처음 합성된 고분자인 PVA(polyvinyl alcohol)는 한국인 이승기 (李升基, 1905~1996) 박사가 1939년 일본에서 개발한 동양최초의 합성섬유로, 이승기 박사의 북한입국과 함께 북한에서 많은 연구가 이루어졌지만 상업화의 성공은 일본에서 먼저 이루어졌던 고분자이다. 현재 한국에서도 이 고분자의 응용기술에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있는데, 그 중 본 기획을 맡은 산업자원부의 중기거점사업인 ‘초고성능 PVA 재료 및 응용기술의 개발’ 사업단이 그 좋은 예라고 할 수 있을 것이다.

2002년 8월 산업자원부는 고성능, 고기능성 섬유를 중심으로 사양화되어 가는 우리나라의 섬유산업을 하이테크산업으로 회생시키겠다는 야심적 비전을 제시했다. ‘2010 사업자원 비전’이라는 산자부 보고서에는 디지털가전, 바이오산업, 환경산업, 조선, 반도체, 자동차, 섬유패션, 석유화학, 철강, 기계 등 17대 산업분야의 2010년의 비전을 제시했는데, 그 중 섬유산업에 대해서는 하이테크 산업으로 변모시켜 현재 20% 수준의 산업용 섬유생산 비중을 2010년까지 50% 수준으로 끌어올림으로써 섬유수출 300억 달러, 섬유무역흑자 200억 달러 달성을 목표로 제시했다. 이러한 국내 섬유산업의 흐름에 발맞추어, 본 특집에서는 최근 들어 많은 관심이 모아지고 있는 PVA를 이용한 응용제품의 개발 및 연구에 대한 주제로써 먼저 중합변수의 조절에 의한 다양한 물성을 가지는 원료제조 기술을 비롯하여 고강력 PVA 장섬유의 제조, PVA를 이용한 토목건설재료의 전개, 고기능성 PVA 필름의 제조 및 응용, 마지막으로 의료 및 환경재료로서의 PVA의 응용에 필수적인 PVA의 생분해성에 대해 다루고자 한다.

PVA는 분자변수의 조절을 통하여 고강력 섬유에서부터 의료용 재료로까지 그 응용범위가 매우 다양해지고, 시장가격대도 가격대가 낮은 혼성배열의 저분자량 PVA부터 입체규칙성을 지니는 고가의 고분자량 PVA까지 매우 다양해지는 매력적인 고분자라고 할 수 있다. 그러나, 일본에 의한 시장독점으로 인해 대부분의 고부가가치형의 고급 PVA 소재는 전량 수입에 의존하고 있는 실정이기 때문에 지속적인 연구와 산업화는 필수적이다.

현재 외국의 PVA 생산업체는 기존 제품에 비해 중합도를 높인 제품개발에 착수하고 있는데 중합도가 3,500~4,000인 고중합도 PVA는 물론이고 중합도가 5,000 이상인 제품 및 올리고머 저중합도 PVA제품 또한 개발되고 있다. 이외에도, 중합도 및 경화도 분포조절, 변성 PVA에 의한 고기능화 연구, 고입체 규칙성에 의한 고기능화 제품 전환 및 고부가가치 연구개발들이 활발하게 진행되고 있다.

이번 특집을 계기로 국내 PVA 관련 연구진 및 산업계 관계자들이 공동으로 노력하고 긴밀한 협조관계를 유지함으로써 PVA의 원천기술을 확보하고 국내 PVA 시장의 고부가가치화를 하루 빨리 이룩할 수 있기를 기대해 본다. 마지막으로 바쁘신 가운데에 성심성의로 원고를 만들어주신 저자 여러분께 감사의 마음을 전하는 바이다.



류원석

1987 서울대학교 섬유공학과 (학사)
 1989 서울대학교 섬유공학과 (석사)
 1994 서울대학교 섬유고분자공학과 (박사)
 1994~1996 KIST 선임연구원
 1996~1997 미국 Case Western Reserve University (Post-doc)
 1997~1999 KIST 선임연구원
 1999~현재 영남대학교 섬유패션학부 조교수