

구라보의 이브리크 개발에 얽힌 이야기 <2/3>

후쿠이현 공업 기술 센터에서의 기초 연구로 실용 가공 설비 설계를 위한 기초 데이터가 축적되었다. 가장 큰 과제는 ‘전자선 후중합법(前照射 後重合法)’을 확립하기 위하여 전자선 조사 후의 라디컬 실활(radical 失活)까지의 시간 경과, 다시 말하면 전자선에 의한 활성이 없어지는 시간의 경과를 모델링하는 것이었다. 그러나 정부로부터 교부된 예산도 다 떨어진 다음부터는, 공동 연구하는 각사가 부담하여야 했다.

그리고 2004년 2월에 드디어 구라보의 도쿠시마(徳島) 공장에 실용 가공기가 설치되었다. 이 가공 시설의 심장부인 전자선 조사기(電子線 照射機)는 무게가 20 톤으로, “아카시 해협(明石 : 海峽 : 明石과 本州와의 海峽)을 이어주는 큰 철교의 중량 제한 규제를 겨우 통과할 수 있었다.”고 구라보 기술 연구소의 ‘오지마(大島 邦裕)’는 회상하였다. 그런데 문제는 또 남아 있었다.

전자선 그래프트 중합의 연속 가공은 ‘전자선 조사, 약액 함침(藥液 含浸 : 천을 약액에 담가 먹임), 착액(搾液 : 과다한 약액을 짜냄), 배치 업(batch-up), 반응(反應), 세정(洗淨), 건조(乾燥)’의 일곱 공정으로 되어 있는데, 신설한 설비는 조사로부터 착액까지였다. 예산에 제한이 있었기 때문이다. 배치 업 이하는 이미 갖고 있는 연속 가공 라인을 사용하기로 하였다. 그래서 그래프트 중합 가공기와 기존의 연속 가공 라인을 이어줄 필요가 있었는데, 그렇게 신·구(新·舊) 시설을 이어주는 것이 어려웠다. 뿐만 아니라 일단 접속시킨 라인은, 훗날 사실상 바꿀 수 없게 된다는 점도 있었다.

물론 전제가 되는 데이터는 있다. 그러나 그것이 얼마나 정확한지, 기술부 개발과의 쇼엔(勝圓)은 “정말로 성공할지 못할지, 아주 절박한 기분이었던 상황을 되돌아보았을 때 중요한 역할을 해낸 것이 도쿠시마 공장의 공장장 이하 여러 현장 기술자들이었다. 그들의 육감이, 최종 결단을 가능하게 하였다. 그리고 가동되기 시작한 가공 라인은 예상한 데이터대로 성능을 발휘하게 되었다.”고 말하고 있다.

이리하여 도쿠시마 공장에 설치된 가공 라인을 사용하여 실용화된 개발이 시작되었는

데, 아직도 시행착오(試行錯誤)는 계속되었다. 가장 큰 과제는 그래프트 비율(graft 比率 : 어느 만큼의 monomer를 그래프트하느냐의 비율)의 제어이다. 의류용 섬유는 견뢰도나 강도에 조건이 있다.

“그 정해진 범위 내에서 가장 적합한 기능을 발휘할 수 있는 그래프트 비율을 찾는 것인데, 지나치게 그래프트를 하게 되면 기포가 전혀 다른 것이 되어버린다.”고 오지마(大島)는 말하고 있다. 왜냐하면 섬유 분자에 다른 모노머를 그래프트하면, 질량 보존의 법칙에 따라 섬유의 중량이나 물성이 바뀌고 만다. 그래프트 비율이 50%가 되게 되면 질량도 50% 증가한다.

“실제로 너무 그래프트를 하여 많은 모노머가 고착된 널판과 같은 천도 되었다. 이는 기능이 텅어리와 같은 것이므로 “자재 용도로 쓸 수 있을지도 모른다고 상사에게 변명하였지만 도저히 동의하지는 않았다.”고 쇼엔이 궁색하게 말한 바 있다.♣