

강화 플라스틱 가공 공정

강화 플라스틱 또는 복합재료 공업은 미국의 플라스틱 산업중에서 가장 빠르게 성장하면서 큰 비중을 차지하고 있는 분야중의 하나로서 성장 또는 변화를 시도하려는 플라스틱이나 금속 관련 기업들의 관심을 끌고 있다. 이제 최종 소비자들은 많은 종류의 강화 플라스틱 제품과 공정을 선택할 수 있게 되었으며 이중 6가지 중간 공정이 강화 플라스틱 공업의 관심을 받아왔다.

Business Communications Company(BCC)의 조사결과에 의하면 6가지의 특수한 “중간적 성능”의 가공공정 즉,

- sheet molding compound(SMC)
- bulk moulding compound(BMC)
- pultrusion
- filament winding
- resin transfer molding(RTM)
- structural reaction injection molding(SRIM)

에서 열경화성 수지와 E-유리섬유 강화재의 소비는 지난 5년간 연 10%씩 성장하고 있고 1993년까지 연평균 7.7% 성장이 예측된다. BCC는 다양한 시장에서 욕구를 만족시킬 수 있는 다양한 승용차나 화물차의 모델을 대량 생산하려는 미국·자동차 산업의 발전이 이러한 성장을 도모할 수 있는 견인차 역할을 하고 있다고 보고있다. 이런 경향은 판금공정에 비해 원가를 절감할 수 있다는 견지에서 플라스틱을 선호하게끔 한다. 그러나 오늘날의 비자동차 산업은 중간 성능 강화 플라스틱의 67%나 된다. BCC는 향후 5년동안 이들 비자동차분야가 연평균 7.9%로 자동차분야의 연평균 7.3% 성장속도보다 약간 빠를것으로 예측하고 있다.

다양한 중간 성능 강화 플라스틱 가공공정의 과거 기록은 엄청나게 변하고 있다. 그럼에도 각 경우에서 제조업자나 최종 사용자들은

- 더욱 빠른 순환시간
- 더욱 값싼 원료
- 더욱 얇은 판재
- 우수한 표면가공성

을 기대하고 있다.

이런 모든 중간 성능 강화 플라스틱 제조공정의 미래에서의 성장은 전적으로 몇가지 중대한 변수에 달려있다. SMC 압출 성형의 발전은 자동차 차체에 서 플라스틱과 금속에 대한 총비용 계산에 달려있으며 특히 현재 내구성이 우수한 차량이 점차 소형화되고 있으며 여러 모델이 설계되고 있다. RTM의 성장은 전체 공정사이클을 촉진시키기 위한 유리 매트 성형기술의 정교함에 달려 있다. Pultrusion의 성장은 (이 영역에서 크게 성장하고 있는 플라스틱과 금속업체가 많다) 이 공정에서 얻은 잇점의 선전과 고도로 자동화된 pultrusion 장치에 의해 얻어진 섬유류의 등급에 달려있다. 이들 성장의 제한조건을 생각해볼때, BCC가 예측하고있는 성장률은 매우 고무적이다.

Structural RIM과 RTM은 1993년까지 각기 43%와 32%의 성장을 예측하고 있다. RTM의 경우 이

표. 1988~1993 사이의 강화 플라스틱 가공법의 성장률 (million pounds)

Process	1988	1993	AAGR(%) 1988~1993
SMC compression molding	270	357	5.7
Filament winding	245	343	7.0
BMC injection molding	200	255	5.0
Pultrusion	125	225	12.5
Resin transfer molding	10	40	32.0
Structural RIM	2.5	15	43.0
Total	852.5	1235	7.7

것은 수십년간 상업화된 이후로 커다란 성장을 나타내고 있다. SRIM의 경우에는 상업화 첫단계에서 높은 성장을 나타냈다.

연간 12%의 성장이 계획된 pultrusion은 가장 흥미로운 공정의 하나로서 어떤 의미에서 이는 어느 기간 잠복하다가 비로서 나타날 시기가 된 것이다. 더 좋은 제품, 공정의 개선, 적극적인 판촉활동, 그리고 사용범위의 증대를 조합한다면 1993년까지 1억 파운드의 또 다른 제품을 생산하게 될 것이다.

Filament winding에서는 pipe, tank, 압력용기와

같은 표준 실린더형 제품이상의 것을 개발한다면 연간 7%의 성장을 기대할 수 있다. SMC압출성형의 경우 GM사의 A-van의 출현은 추가적인 5천만 파운드의 SMC part 수요와 더불어 1988년 Fiero 사의 취소로 인해 자동 SMC molder에 가해진 타격을 치유하고 있다. 마지막으로 BMC 사출성형은 이미 다양화된 시장의 구축에 주력하여 1993년까지 연간 5%의 꾸준한 성장을 계획하고 있다.

(Polymer News, Vol 14, No 1, 347)

세계 10대 R&D 과제

세계의 연구개발(R&D) 관리자들은 고분자공정기술, 제조기술관리, 정보관련기술이 가장 유망하다고 평가하였다. 미국의 Battelle Memorial 연구소가 아시아, 유럽, 미국의 149 R&D 관리자로부터 수집한 85개 과제중 10대 R&D 과제를 보면 다음과 같다.

1. 제조공정 제어의 expert system
2. 전략계획내 기술내용의 개선
3. 민생 및 공업제품의 설계와 개발
4. 열가소성 복합체의 공정기술
5. 생물분해성 고분자
6. 고분자 블렌드의 설계
7. Aid design의 expert system
8. 자동화 제조공정의 총체화
9. 플라스틱 재사용
10. Fiber-optic의 인지 시스템