

3차원 구조적층기술을 응용한 면직물 벨트개발에 관한 연구

김승진, 이준석, 장동호, 우연규*

영남대학교 공과대학 섬유학부, *우성산업

1. 서론

전기 및 전자분야 산업에서 중추적인 역할을 하는 배터리 산업에 있어서 납극판의 도장은 고도의 기술과 정밀성을 요구하는 핵심적인 기술인 바 이에 소요되는 도장용 벨트(Battery plate pasting M/C Belt)는 순면(100% cotton 素材) 6내지 8중직의 후직(두꺼운 직물)원단으로 만들어진 대각선 절단 접합방식의 정교한 벨트이나 국내뿐만 아니라 일본을 비롯한 아시아 제국가에서도 전량 해외에서 수입사용하는 실정이다. 이 제품은 6내지 8층의 3차원 구조 적층제직기술이 요구되면서 만들어진 재료의 높은 인장강도, 조직의 균일성, 고밀도이면서 유연성이 있어야 한다. 특히 이음매의 정밀성과 유연성, 높은 이음매 강도 등을 요구하는 도장용 벨트 제조기술은 제직, 절삭, 접합의 3개 공정의 복합특수기술로써 배터리 산업뿐만 아니라 섬유산업, 절삭기술, 재봉기 산업에도 그 기술을 응용할 수 있다. 또한 6중직으로 적층 제직한 3차원 구조물을 코팅, 기타 내열, 내압 그리고 약품처리 가공을 할 경우 고열, 고압의 상황하에서 진행되는 생산공정(예 : 고열로, 고압탱크 내의 공정)에 소요되는 컨베이어 시스템, 팩킹재료 등으로 응용, 개발할 수 있는 가능성이 높을 것으로 기대된다.

따라서 본 연구에서는 battery 재료용 제조기계의 벨트에 사용되는 3차원 구조적층기술을 면 100%로 직물을 제조하는 제직기의 설계와 최적의 물성을 가지는 6중직 벨트의 제조기술에 관한 연구를 하고자 한다.

2. 6중직 제직기 설계

Fig. 1에 제작된 6중직 제직기의 외관을 보인다.

그리고 Fig. 2에 이 벨트가 사용되는 battery 재료용 제조기계의 모식도를 보인다.

3. 요구되는 물성 및 실험항목

battery 재료용 제조기계에서 사용될 6중직 면벨트의 요구되는 물성은 Table 1과 같다.

Table 1. 요구되는 물성

요 구 물 성	목 표 품 질 (수입품)	개 발 품
고밀도 두께 균일성	$6 \pm 0.13 \text{ mm}$	$\pm 0.2 \text{ mm}$
수분 흡수율(수축특성)	19.9%	불안정
인장강도	741kg	유사
신장률	13% 이하	18%
접합부위의 정밀성	정밀	다소 불량
접합부위의 유연성	유연함	다소 불량

4. 향후 연구 방향

자동차용 및 기타 공업용 Battery plate pasting M/C Belt를 수입에 의존하고 있는 국내실정에서 이를 개발, 상품화하여 공급함으로써 수입대체와 수출증대효과를 기대할 수 있으며 배터리 산업, 자동차 산업의 발전뿐만 아니라 제직기술의 특수성으로 비의류용도의 섬유소재산업의 발전에도 미치는 파급효과가 대단히 크다고 보여진다.

그리고 이 기술이 개발되므로써 pasting M/C Belt와 Grid Casting M/C Belt의 생산도 가능하여 전지 주조산업 및 Belt 산업 전반에 원가절감 및 기술개발효과를 거둘 수 있을 뿐만 아니라 특히 6중 후직제직기술의 응용으로 면직물 외 다양한 섬유소재의 상품을 생산할 수 있으며 기능에 적합한 섬유소재의 선택에 따른 3차원 구조 적층기술의 기초가 되므로써 비의류용 섬유소재의 용도 전개에 무한한 가능성과 발전을 기대할 수 있다.

그러나 Table 1에서도 언급이 되었듯이 균일한 두께를 가지는 6중직 벨트가 되기 위해서는 조직과 직기 개구부분의 line-up을 보완해야 하며 이를 위해 현재 유압식 개구장치로 dobby식으로 보완이 요구되며 송출과 권취 부분이 전자식 송출과 권취 자동장치로의 보완이 요구된다.

수분흡수율과 신장율의 안정성을 기하기 위해서는 직물조직과 고밀도 직물조직에 따른 면섬유, 縲 그리고 직물의 물성에 대한 연구와 송출, 권취부분의 제직기술이 보완되어야 할 것으로 사료된다. 그리고 이음매 부분의 정밀성 및 유연성의 보완은 milling기의 knife 개선, 제봉기의 gear 및 change lever를 servo motor로의 교체작업이 이루어져야

하며 유연제 처리가 검토되어야 할 것으로 사료된다.

참고문헌

1. I. P. Hunter, The Production and Properties of Narrow Fabrics, Textile Progress, Textile Institute, 1976
2. Burrell Belting Company, Operating Instructions for the care of Burrell Pasting Belts, 1992

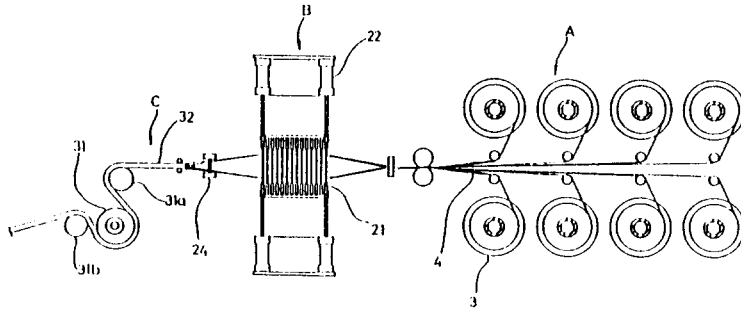


Fig. 1. 본 실험에 제작된 6중직 제직기의 외관 모형

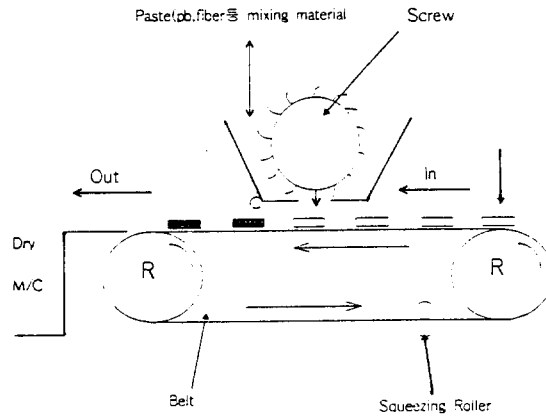


Fig. 2. Battery 재료용 제조용 제조기계 모식도