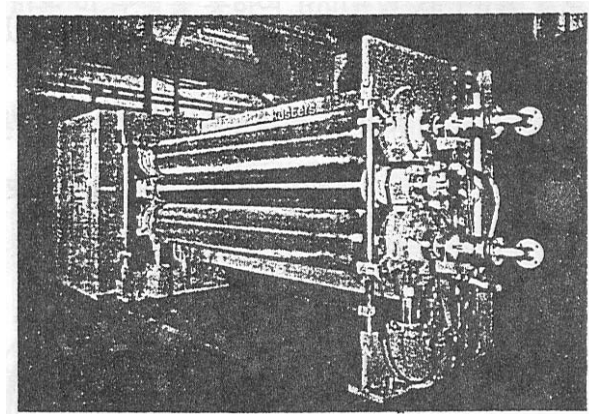
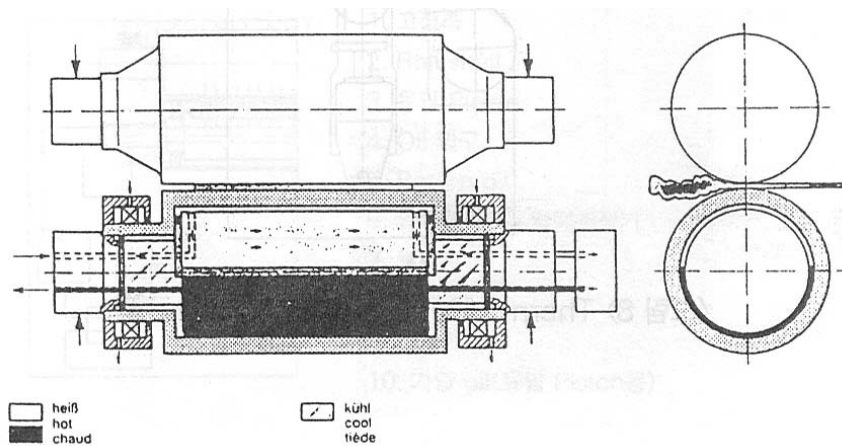


Thermal Bonding 부직포의 제조기술 동향(2)

⑥ Kuster사(독(獨))의 Hot-S-Roll(Swimming Roll) calender. <사진 3>



<사진 3> Hot-S-Roll 3본 Roll calender



<그림 9> Hot-S-Roll 기구

중공Roll의 내부로부터 유압을 걸어줌에 의하여 Roll을 변형시켜 Crown(관
통니)을 붙이는 방식이다.

이것은 중공 Roll의 내부가 seal에 의하여 2 구분 되어있고 유압을 그 한

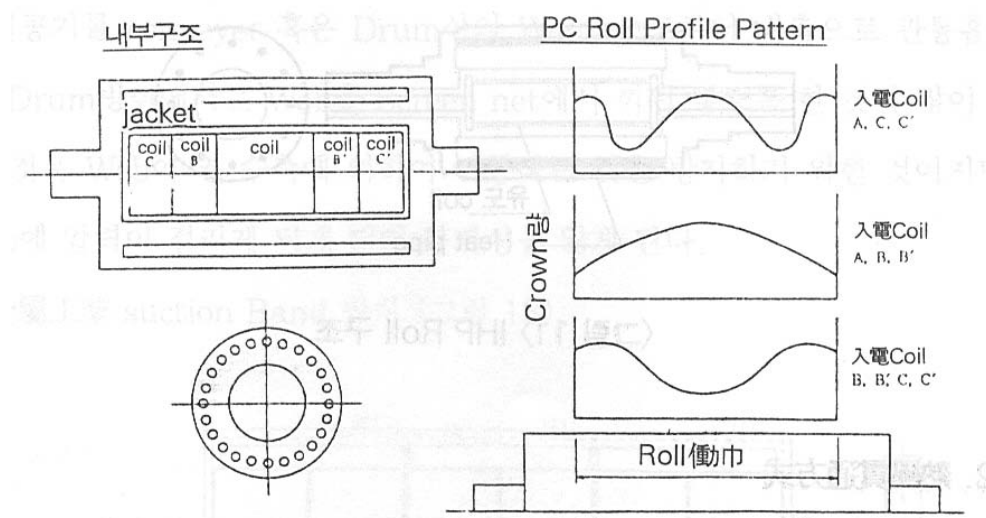
벽의 공간에 가함에 의하여 Roll Shell을 그 방향으로 가압하는 것이다. 양측의 측수부(□□□)에 가하는 압력과 중공 Roll의 내부의 유압을 조절함에 의하여 Roll의 힘을 제어할 수가 있다. Oil의 계통은 가열용과 냉각용이 있고 가열 oil은 열매체 및 유압용으로서 작용하고 냉각용 oil은 Bearing의 냉각용 및 윤활제로서 작용한다. <그림 9>

온도는 250℃ 까지 가능하고 온도정도(□□)는 $\pm 1^{\circ}\text{C}$, 최고압력은 150N/mm이다.

2본 Roll calender외에 3본 Roll calender가 있고 이 경우 정 가운데의 Roll은 Hot-S-Roll이고, 상하의 Roll중 1본은 조각 Roll, 다른 하나는 조각 roll 혹은 Smooth roll로 되어있고, 조각 Pattern의 교환 혹은 부분접착으로부터 전면접착의 바꿈이 수분(□□)으로 가능하게 되었다.

◎ Tokuden의Jacket Roller

이것은 유전발열원리(□□□□□□)와 Heat pipe 원리를 조합한 점이 특징으로 된 것이 Jacket Roller이다.

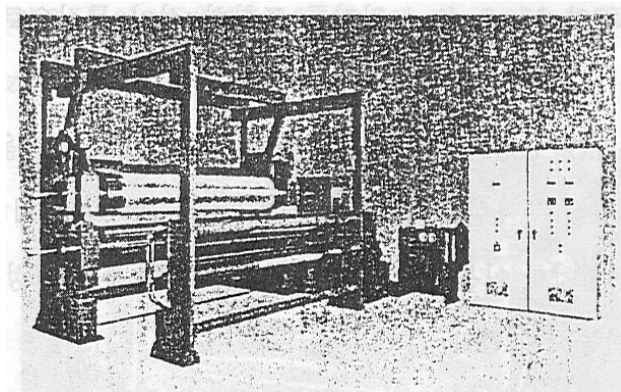


<그림 10> PC Roll 구조

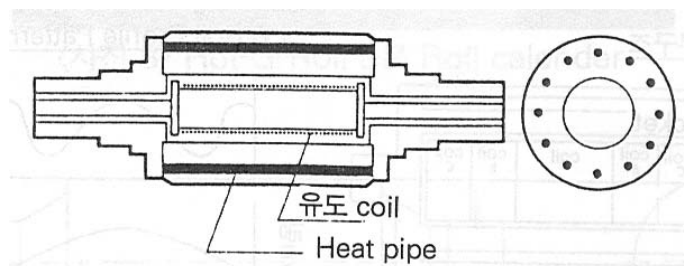
Roll 내부에 짜넣은 유전(□□) coil을 다분할(□□□)하여 각각 독립적으로 전력을 공급함에 의하여 Roll 원주측에서 온도차를 부여한다. Roll표면 온도는 균일하게 유지하면서 Roll원주측의 온도차에 의한 열팽창차를 이용함에 의하여 Roll의 휨을 부분 보정하고 그 결과 균일한 Nip을 얻는 것이 가능하게 된다. <PC Roll 그림 10>

최고 온도는 420℃, Roll 외경은 200~2000mm, Roll면장(□□)은 최고 6000mm이다.

㉔ 유이(□□) Roll(Uri Roll)의 IHP Roll Calender <사진 4>



<사진 4> IHP 유도가열식 Calender



<그림 11> IHP Roll 구조

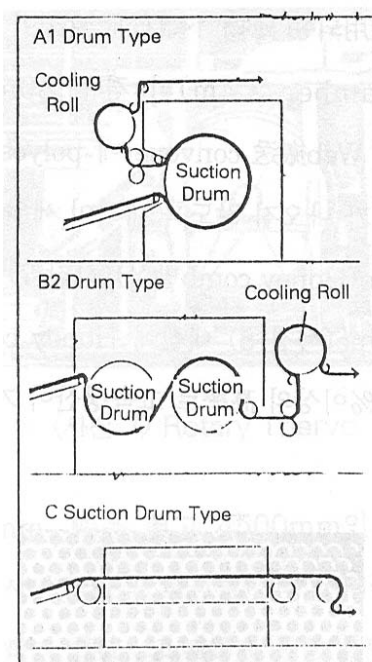
이것은 Heat pipe식의 유도가열식(□□□□□)<그림 11>의 calender로 온도

정도는 $\pm 1^{\circ}\text{C}$, 사용온도범위는 $60\sim 250^{\circ}\text{C}$ 이다. 고온용은 $250\sim 350^{\circ}\text{C} (\pm 2.5^{\circ}\text{C})$ 이다.

다른 Thermal Bond용 calender로서는 Comerio Ercole사(이(□)), 대창철공(□□□) 등이 있다.

2-1-2. 열풍관통방식

이 방식은 열풍을 강제적으로 순환시켜 관통하여 융착하는 방법이다. Net Conveyer에 의한 Suction Band 방식과 Suction Drum 방식이 있고, <그림 12>는 Fleissner사(독(□))의 3방식의 약도이다.



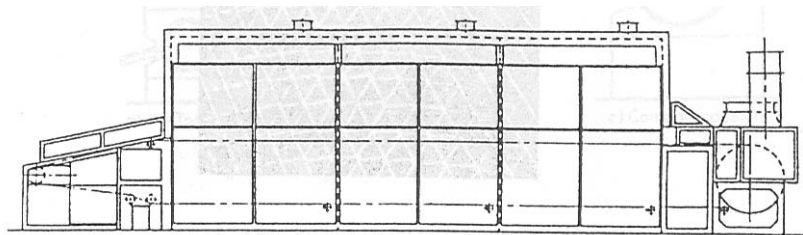
<그림 12> 열풍방식설비 개략

㉑는 나은 단위면적당 중량의 고속처리 ㉒는 중량적(□□□)인 단위면적당 중량 처리, ㉓는 부피가 큰 Web에 사용되고 있다.

모두 가열공기를 conveyer 혹은 Drum상의 Web측으로부터 내측으로 관통흡

인하는 것이다. 또 Drum방식에서는 Web을 Screen net에서 끼워 넣도록 한 것이 많이 사용되고 있다. 이것은 Web이 열 수축에 의하여 이동하는 것을 방지하기 위한 것이지만 결과로서는 Web에 압력이 걸리게 되게 되어 부피성을 잃게 된다.

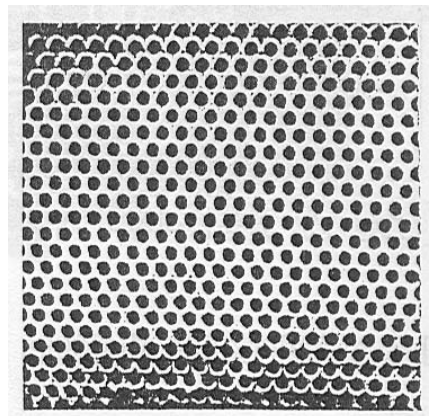
㉑ 정상금속공업(□□□□□□) suction Band 방식 <그림 13>



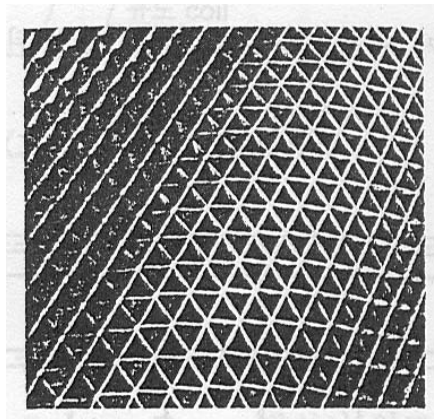
<그림 13> Suction-Band식 접착기

이 type은 위생재료 등에 사용되는 박물(□□) 부직포에 실적(□□)이 있다. 생산속도는 위생재료용으로 4 chamber (1 chamber 2.4m)의 경우 80m/min, 5 chamber에서 120m/min가 가능하다. 또한 Web반송 conveyer에 polyester제의 Net직물을 사용함으로써 Web의 표이(□□)의 테 차이가 나오지 않도록 대책이 세워져 있다.

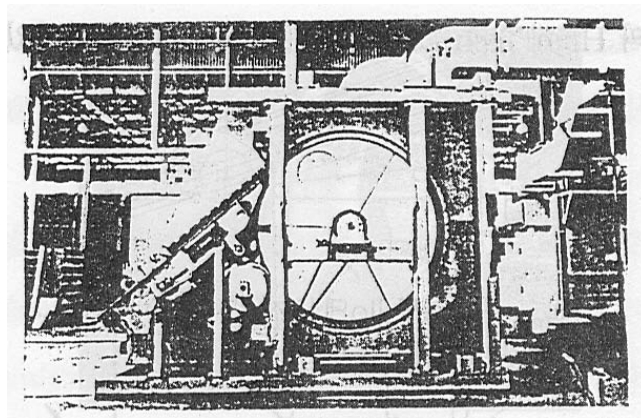
㉒ 정상공업(□□□□) Rotary Thervo(Honey comb 방식) <사진 7>



<사진 5> Suction Drum 개구부



<사진 6> Hong-Camb구조 개구부

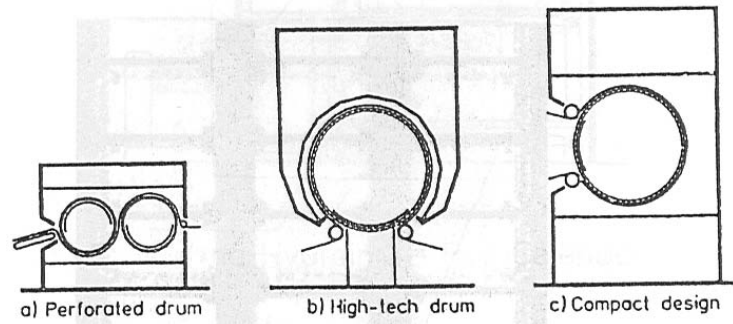


<사진 7> Rotary Thervo

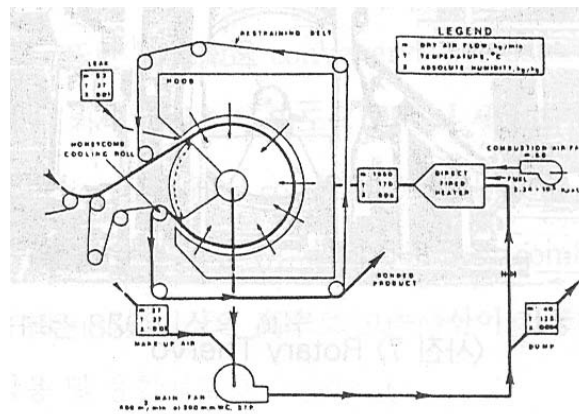
suction drum은 종래의 type <사진 5> 대신에 Honey comb 구조의 Drum <사진 6>을 사용하여있고 개구율(□□□)은 85% 이상의 고율(□□)로 고속생산이 가능하게 되었다.

drum경(□)은 최고 3200mm, 폭은 최고 4500mm인 것까지 제작된다. Hot Air Through 방식의 경우, 가열시의 Web의 파지력이 작기 때문에 단일성분의 열융착성유로서는 Web에 열수축이 발생하기 쉽다. 그 때문에 통상 복합성유가 사용된다. 또한 이 방식에서 중요한 것은 열풍의 온도분포, 열풍의 폭방향의 흐름 및 흡인압력의 균일성이다.

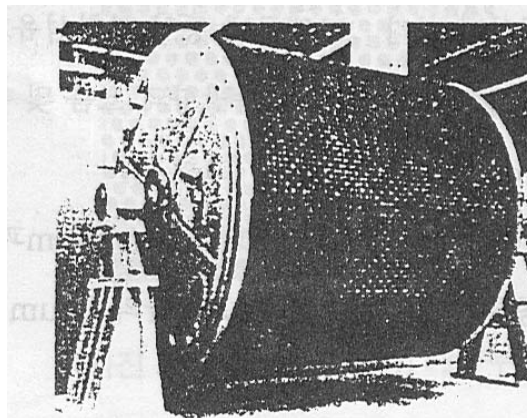
© Fleissner사(독(□)) Through Air Drum기 <그림 15>



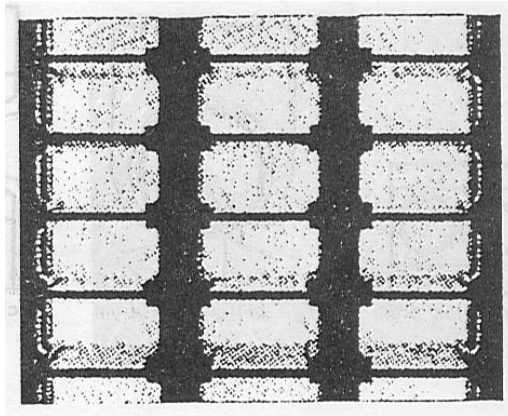
<그림 14> Through-air drum



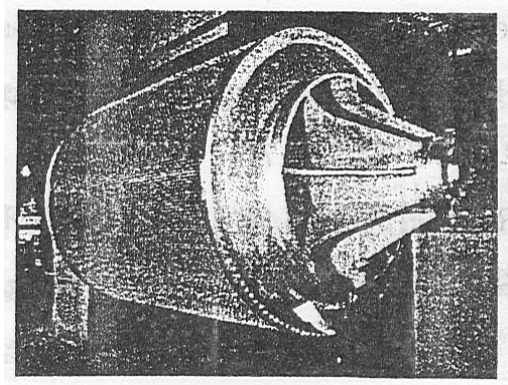
<그림 15> Through-air System



<사진 8> High-tech Drum



<사진 9> High-tech Drum 개구부



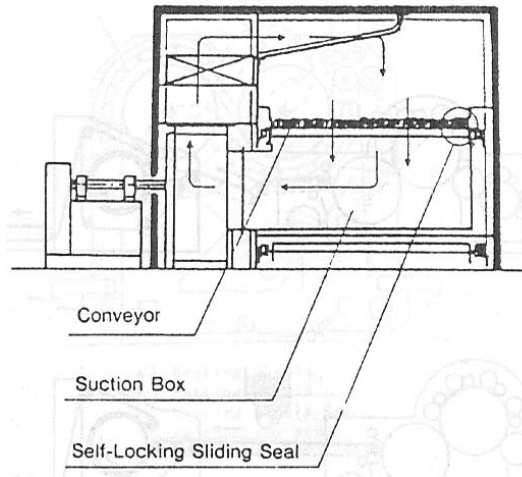
<사진 10> Honeycomb Roll

이것은 suction drum 방식으로 종래 type의 suction drum과 최신형의 High-Tech-Drum 및 중간 type의 3종류가 있다. <그림 14> 이들의 Drum 개구율은 종래형에서는 55~76%, 최신형의 High-Tech-Drum<사진 8>은 96%로 되어있다. <사진 9, 사진 10 참조>

④ 수(□)(Cotobuki) 공업의 Dry-Max

이것은 Suction Band Type으로 conveyer는 self lock식 Seal용의 특수한 단면을 갖는 다공 lattice를 사용하고 있다. <그림 16> Web중량은 $100\sim 2000\text{g/m}^2$ 까지 가능하고 능력은 Web중량 120g/m^2 로 1chamber당 8m/min 이다.

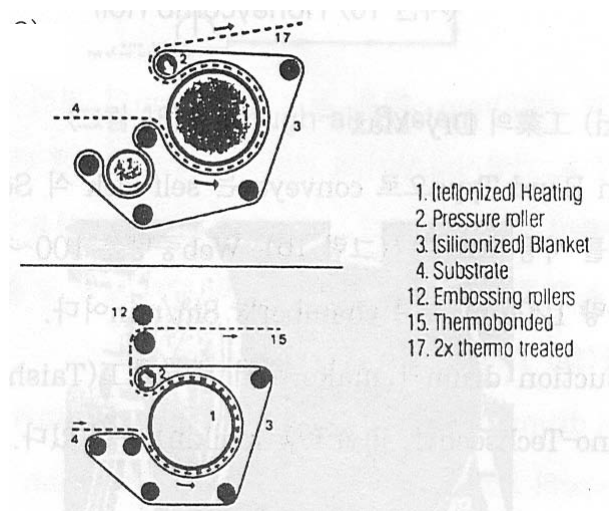
이들 이외에 suction drum의 maker로서 대창철공(□□□□)(Taisho), Suction Band의 maker로서 Hirano-Techseed사, 불금공업(市 工業)(Ichikin) 등이 있다.



<그림 16> Drymax 구조

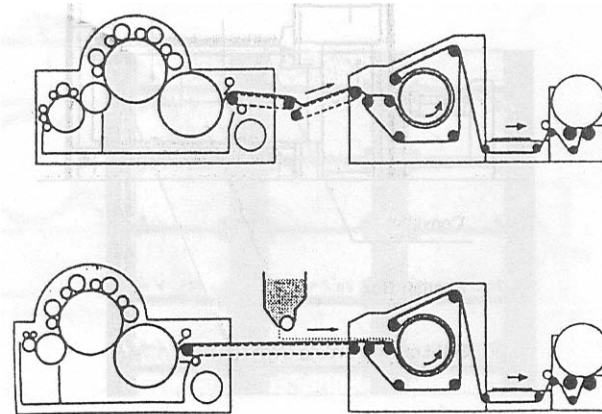
2-1-3. Belt calender 방식

Stork Brabant사 (Holland)의 Beltbonder는 Teflon coating한 Heat Roll과 silicon gum제의 Belt로 구성된다. <그림 17>



<그림 17> Beltbonder

Belt상의 Web에 열 Roll의 원주상에서 열이 가해지기 때문에, 열 Roll calender 방식에 비하여 접촉시간이 길고(1~60초), 또 가압력이 낮은(9 kg/cm) 것이 특징(□□)이다. 가압력은 Belt의 Tension에 의하여 조정되어 전면접착의 경우는 Smooth한 면(□)의 Belt를 사용하고 부분접착의 경우는 유공(□□) Belt를 사용한다. 또 이 종류의 기계에는 다음 2가지의 방식이 있다. <그림 18>



<그림 18> Beltbonder Process

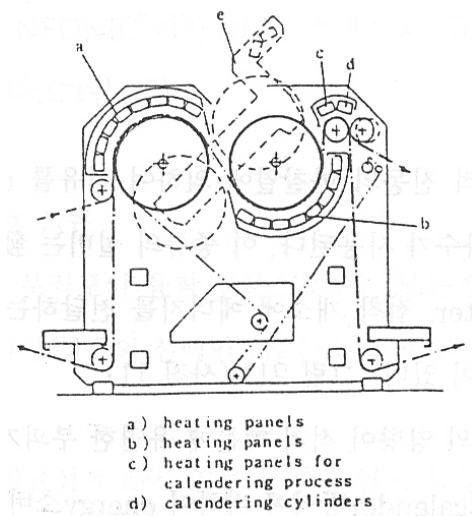
- ① 섬유 그 자체를 용융하여 접착시키는 방식
- ② 섬유보다 저 융점의 Hot melt powder Resin을 Web상에 산포(□□)하여 용착시키는 방식.

Web 단위 면적 당 중량은 최고 160g/m^2 , 작동 폭은 80cm~6m까지, cylinder 경은 365~1800mm, 온도범위는 $170\sim 260^\circ\text{C}$, 생산속도는 100m/min. 이상이다. 또 출구에 조각 roll을 장치한 예도 있다.

2-1-4. 적외선 방식

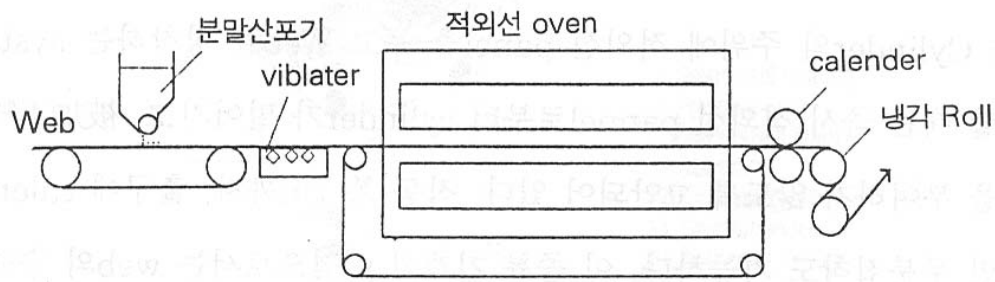
이 방식에는 Inter plastica사(이테리)의 Thermoplast 954/CS/GA<그림 19>가

있다. 이것은 Cylinder의 주위에 적외선 panel을 두고 Web을 장착하는 system이다. 기계가 정지할 때는 즉시 적외선 pannel로부터 cylinder가 멀어지고, 피 가공물에 필요 이상의 가열을 부여하지 않도록 고안되어 있다. 작동 폭 7m까지, 출구에 calender roll을 정착시키면 부분접착도 가능하다. 이 종류 기계의 이점으로서 web의 수축이 적고 Running cost가 싸다는 것이다.



<그림 19> Termoplast 954/CS/GA

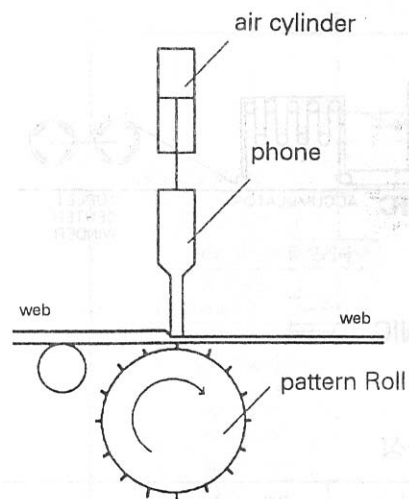
또 이 종류의 기계는 Web에 Hot melt형의 PET, polyamid의 분말수지를 산포하여 융착시키는 분말 접착법에도 사용된다. 이것은 적외선 oven중에서 web 내의 Hot melt Resin의 powder를 melt시켜 섬유 결합을 시키는 방식으로 <그림 20> powder는 통상 Web 중량에 대하여 20~30%의 량이 산포(□□)되어, Powder resin의 size는 200~300 μ m의 것이 사용된다. 이 방식은 직접 금속 net에 press하거나 열풍 등에 노출되지 않기 때문에 극히 Soft한 마무리가 된 부작포가 얻어지는 특징(□□)이 있고, Bonar Fabrics사(미(□))등에서 실용화되어 있다.



<그림 20> 분말접착법

2-1-5. 초음파방식

이것은 초음파의 기계적 진동의 마찰열에 의하여 섬유를 melt bonding하는 방법으로 통상 20000Hz의 주파수가 사용된다. 이 종류의 설비는 발전기, 전기 진동을 기계진동으로 변환하는 converter, 접착 개소에 에너지를 전달하는 phon, 초음파 진동을 받아 멈추는 Roll로 구성되어 있다. <그림 21> <사진 11>

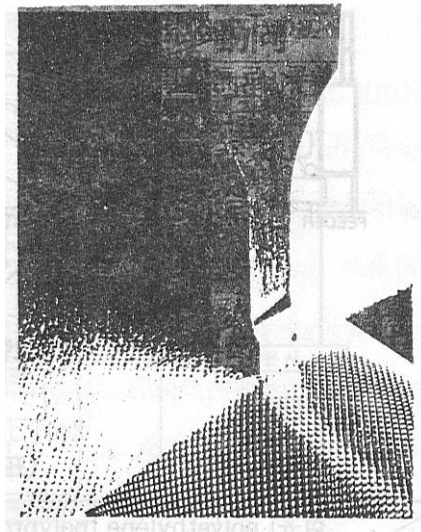


<그림 21> 초음파용착방식

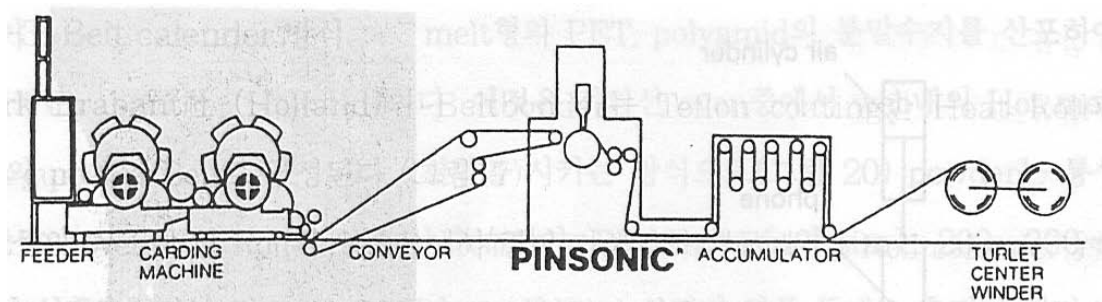
- ㉠ 접착부 이외로의 열의 영향이 적기 때문에 유연한 부피가 큰 제품이

얻어진다.

- ⑥ 소비 전력이 작다. (calender 방식에 비하여 energy 소비는 1/10 이하)
- ⑦ 승온시간이 필요 없기 때문에 시작 시간이 짧다.
- ⑧ web의 열 수축이 없다.



<사진 11> 초음파 phone 및 pattern Roll



<그림 22> PINSONIC

결점으로서 melt 면적이 넓게 되고 (25% 이상), 속도가 제약 받는 것이다.

설비 메이커로서는 Branson Ultrasonics(일본 Emason)이 있고, 작동폭은 최고 3.55m이다. 또 미국의 Cromton & Knowles 사의 license에 의한 일광(日光) Techno사 (Nikko-Techno사)의 “PINSONIC”기가 있고, 최대가공 Web폭은 3,500mm, 가공 Speed는 5~150m/min이다. <그림 22>