

3. Thermalami Hot Roller의 종류와 장단점

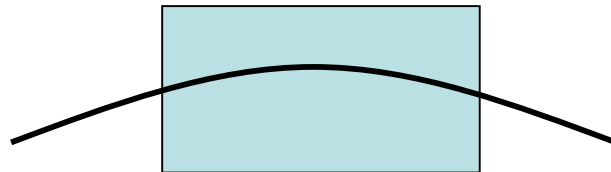
써멀라미 품질의 가장 중요한 핵심은 좌우 및 중심 온도의 균일성과 지속적인 열 안정성으로서 $\pm 10^{\circ}\text{C}$ 이상의 온도 편차는 라미네이팅 품질을 매우 나쁘게 합니다.

Heating Roller 균일한 온도 품질이 라미네이팅 품질을 결정합니다

3-1. 내부히터 가열



초기가열시 온도분포



가동 정지시 온도분포

중심부 고온

20~30 $^{\circ}\text{C}$ 차이

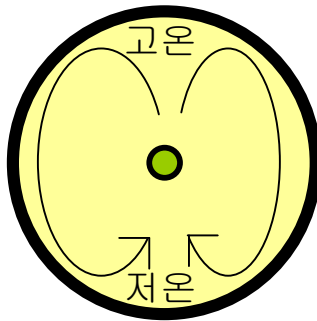


고속 가동시 온도분포

중심부 저온

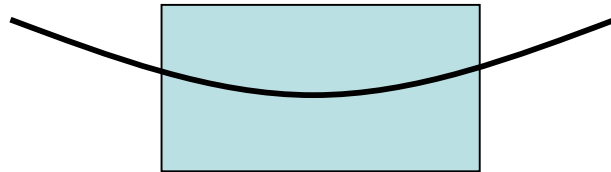
20~30 $^{\circ}\text{C}$ 차이

3-2. 열 매체 충전 가열



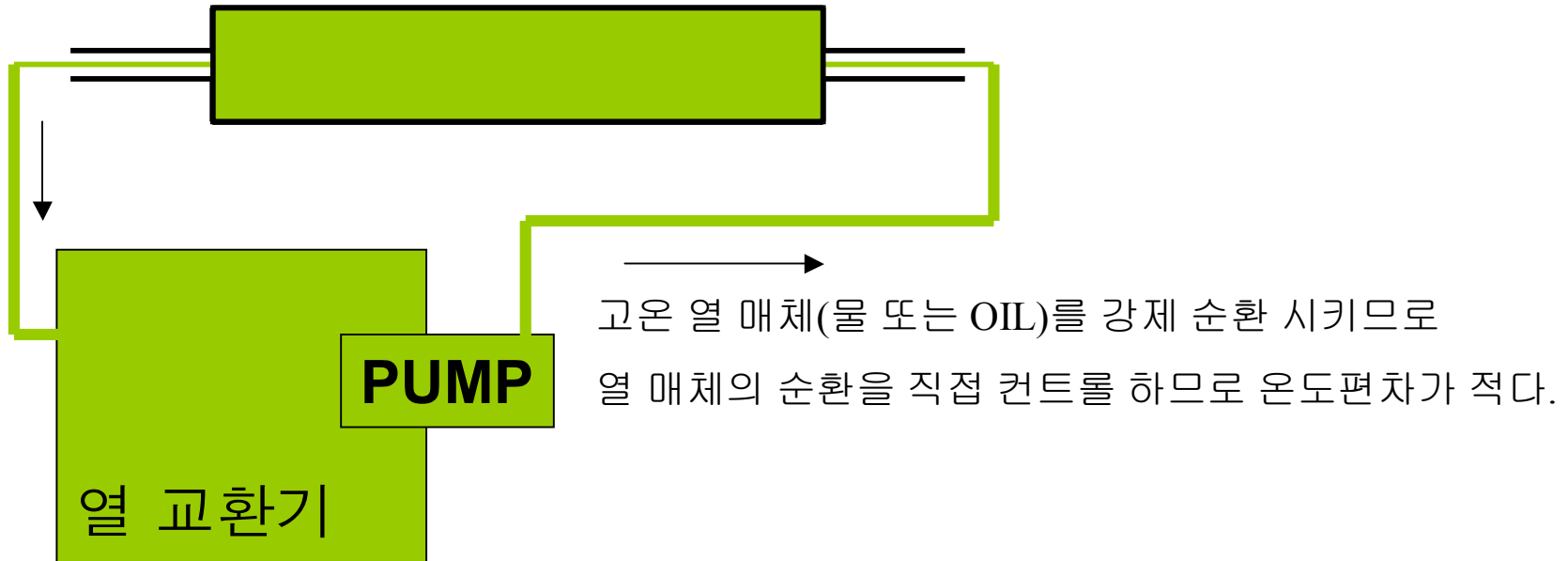
초기 가열 및 가동 정지 시 열 대류로
인해 상부와 하부의 온도차이 심화
상부와 하부 **20~30℃** 차이

온도센서 부착 위치에 따라 온도차이 극심
측면 부착 시 중심부의 온도 과열과 저온현상 감지 불가
내면 부착 시 표면 및 상하부와 온도차 극심



고속 가동 시 온도 분포
중심부 저온
20~30℃ 차이

3-3. 열 교환기를 이용한 열 매체 순환 가열



1. 롤러 내부의 공기제거와 매체 순환이 원활하면 온도편차 3~5℃로 양호
2. Oil 순환방식 누유 시 주변 환경 오염 및 악취
정기적인 Oil 스케일 제거 필요
3. 고온수 가압 순환방식
정기적인 스케일 제거(년 1회) 필요하나 악취와 오염 없음

3-4. 유도가열로라



일반적인 롤러는 롤러 내측에서부터 가열하므로 롤러의 두께에 따라 내측과 표면의 온도편차가 많으나 유도가열방식은 전체 롤러의 내외측이 동시에 가열됨으로 온도편차를 $\pm 1^{\circ}\text{C}$ 이내로 유지함

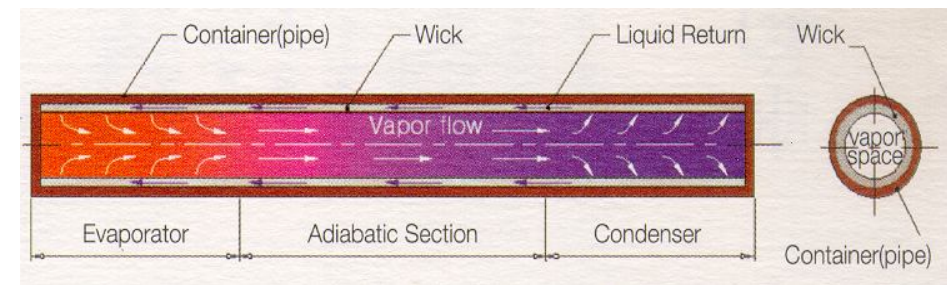
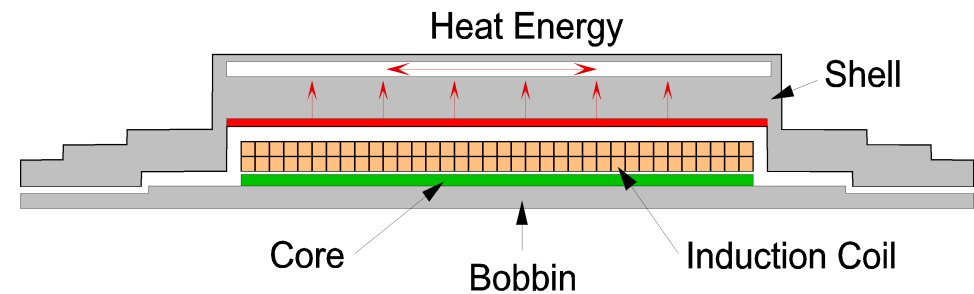
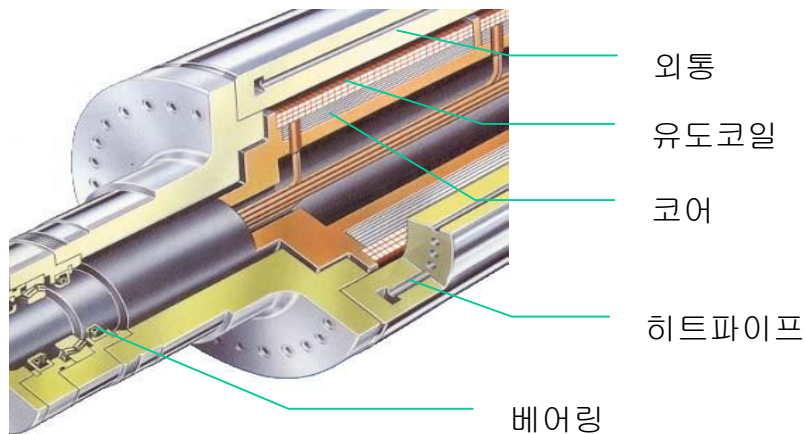
■ 특징점

1. 스케일로인한 유체순환불량및 열전도 불량 문제없음
2. 에어로인한 가열미달이 없음
3. 별도의 열교환기와 순환펌프 가 없어 고장이 없음
4. 누유 누수로인한 문제 없음
5. 가열시간이 빠름(15분)
6. 정지시 **Over Heating** 없음

3-5.유도가열 롤러 구조 (Induction Heating Roller)

산업협력의 일환으로 한국기계연구원(K.I.M.M)과의 Thermalami ® 시스템에 적용된 유도가열롤러 (Induction Heating Roller)는 정밀 가공된 롤러의 내부에 유도코일을 설치하여 교류전력을 흘려, 자력선을 형성시킨 후 유도된 와전류(Eddy current)가 롤러 표면에 흐르게 되어, 롤러 자체가 발열하는 롤러로서, 열전도율 및 열효율이 매우 우수합니다.

또한, 고성능의 히트 파이프를 설치하여, 편측의 온도 편차를 좌/우 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 이내로 정밀하게 유지할 수 있으며 반영구적인 수명과 열효율이 높고 온도분포가 균일하여 대규모 산업 설비 및 정밀 온도제어가 가능합니다.



3-6. 유도가열롤러(Induction Heating Roller) 의 특징점

- 1) 롤러 자체 가 발열하여 열 효율이 우수함
- 2) 롤러 표면의 온도를 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$ 이내로 유지 할 수 있음
- 3) 전원 차단 후 잔열에 의한 온도 상승이 없음
- 4) 온도 제어 응답성이 매우 높음
- 5) 수명이 반 영구적임
- 6) 고주파 방식이 상용 교류 전원을 사용하여 전력 제어가 용이함
- 7) 정기적인 보수 및 교환이 필요 없어 산업용 설비에 적합함