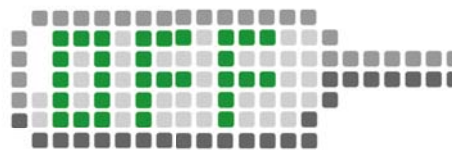


국립원예특작과학원 기술정보
리플릿 제27호/발간 2014.10

시설원예 에너지절감기술



농림축산식품부



농촌진흥청

국립원예특작과학원

1. 보온력 향상 기술

● 보온 및 단열 성능이 우수한 피복재를 사용하고, 기밀성 유지

● 다겹보온커튼장치 및 순환식 수막시스템 적극 활용



외부 다겹보온커튼



내부 슬라이딩식, 무그림자형



내부 감아올림식

〈 단동하우스 다겹보온커튼장치〉



연동하우스 수평권취식

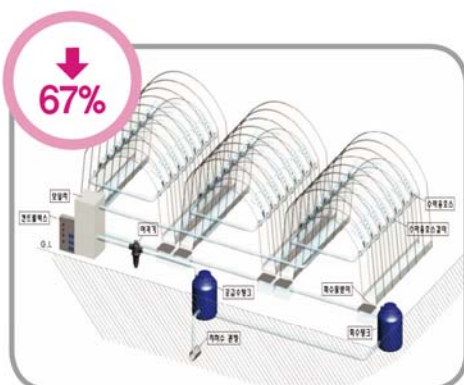


유리온실 수평권취식



투광성 보온필름

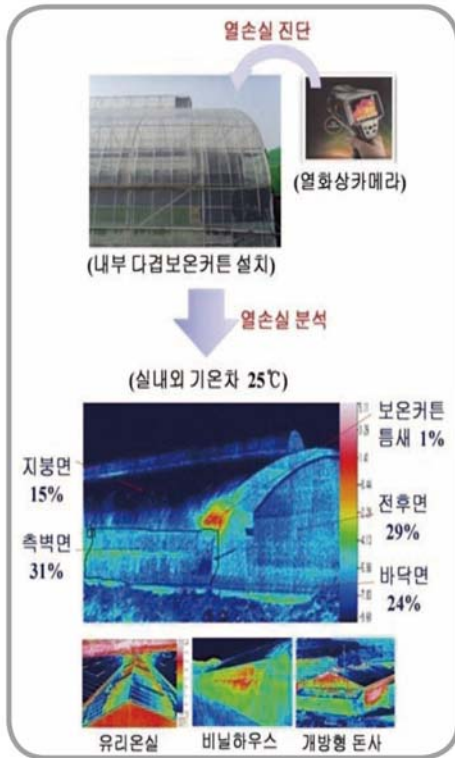
〈 비닐하우스 및 유리온실 내부 다겹 보온커튼장치 〉



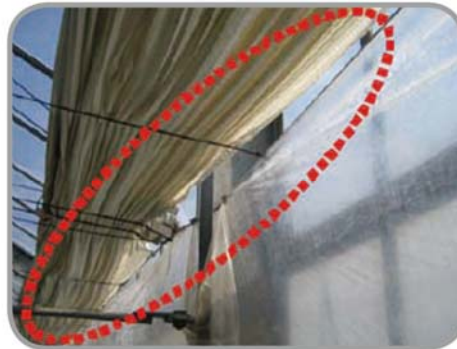
〈 순환식 수막시스템 〉

시설 종류별 최대 열 손실 부분을 집중 보완

- 열 손실이 많은 온실 출입문, 보온 커튼 연결부 관리 철저
- 온실내부 보온터널 설치, 열 손실 진단 등



열화상카메라 열 손실 진단



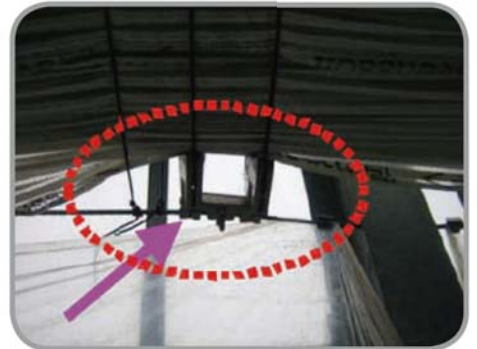
수평 · 측면커튼이 만나는 부위



온실 구석 부분



수평커튼 닫을 때 틈새



활차 부분 틈새



중양권취식 소형보온터널



다겹 보온터널



온실 내부 보온커튼 피복



온실 출입문 보온덮개 피복

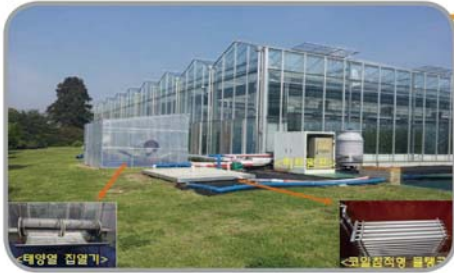


온실 북쪽 보온벽 설치



온실 외부 보온덮개 피복

2. 에너지 이용 효율 향상 기술



고효율 온풍기

- 경유온풍기 : 열이용 효율 85% 이상
- 전기온풍기 : 열이용 효율 95% 이상
- 농기계 품질인증 받은 제품 구입

배기열 회수장치

- 적용면적 10a/대, 온풍기와 연통 사이 부착
- 초전도 열매체 히트파이프 사용
- 열 회수율 61~85%, 난방비 절감 16% 내외
- 6대 설치하면 난방기 1대분 기름값 절약



일사 감응 변온관리장치

- 일사량에 따라 적정 야온 자동관리
- 대당 난방기 2대 제어 가능
- 효과 : 항온관리 대비 20% 절감

온풍기용 이중덕트

- 이중 덕트로 열 분배 균일화
- 덕트별 구멍 크기 및 간격 조정
- 효과 : 관행 덕트 대비 15% 절감



온풍난방기 그을음 제거 기술

- 연소효율 상승 : 4%P ↑
- 열 이용 효율 상승 난방비 절감 : 18%P

※보급한 온풍기의 20%(약 4만대)만 청소해도 연간 322억원 절감(면세유 가격 1,144원 적용)

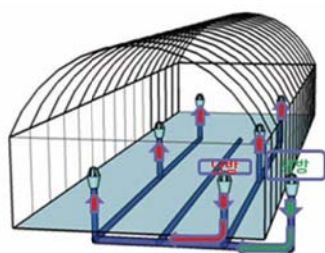
※그을음 제거 이외 부분 건드리지 않도록 주의

3. 자연에너지 이용 기술



● 잉여 태양에너지 축열시스템

- 이중피복 + 축열물주머니 + 소형보온터널 + FCU (팬코일유닛)
- 외기온 -5°C 에서 추가 가온 없이 온실 내부기온 5°C 정도유지 가능



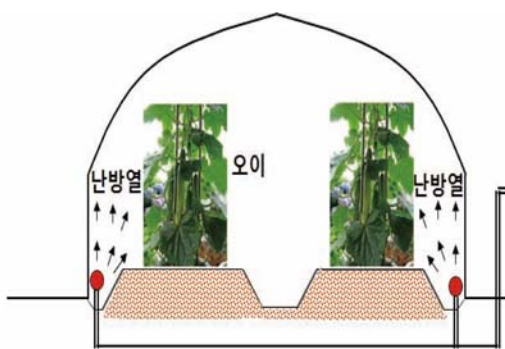
● 지중 매설관 설치 냉난방

- 온실내부 지중 1.5m 직경 300mm 유공관 매설 송풍
- 냉난방 효과 : 약 3°C
- 설치비 : 58만원/10a
- 난방비절감 183만원/10a



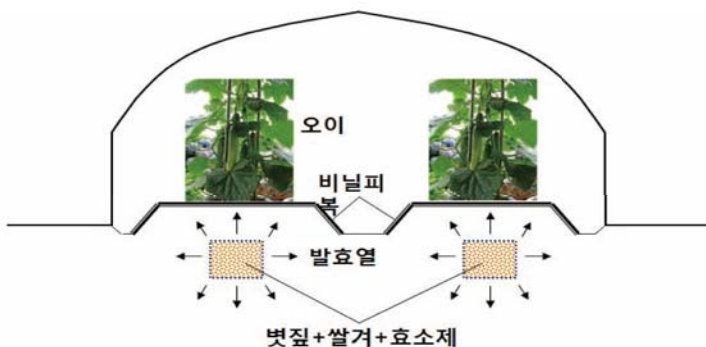
● 바이오매스 활용 난방

- 고체연료 이용 온수 열 교환 시스템
- 난방기 본체 부착형 연료 적재 컨베이어식 연소실, 상부 설치 열교환 파이프에서 발생한 열 회수, 온수로 전달
- 경유 대비 난방비 39% 절감



● 간이 난방장치 제작 활용

- 재료 : 간벌목 등 임산부산물
- 화목 난로, 화목 보일러로 이용
- 난방비 절감 : 20~30%



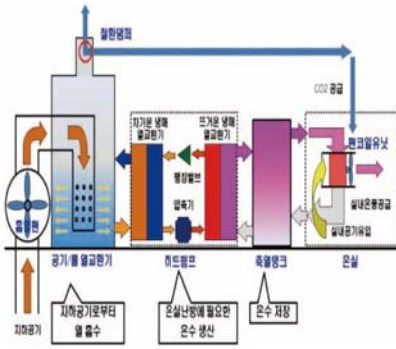
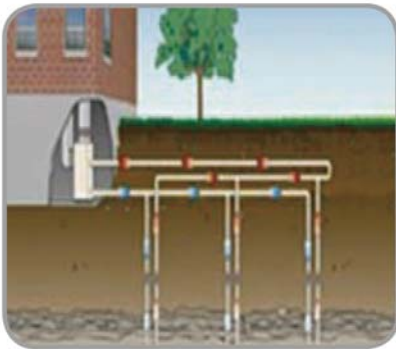
● 볏짚 발효열 이용 지중난방

- 재료 : 볏짚(500kg/10a)+쌀겨(50kg)+효소제(엔자임 1,000g)
- 볏짚 지중난방 단면 : $30 \times 30\text{cm}$, 깊이 20~30cm
- 난방비 절감 : 15%



● 태양광, 태양열 이용 기술

- 태양전지판이용 전기생산
- 태양열 집열기 이용 축열로 온수 생산 등



● 지열히트펌프 이용 난방

- 간접 열교환방식
- 천공수 많아 매설배관 복잡
- 누설 발생시 토양오염 우려
- 수직형 : 150~200m 천공
- 지하공기열 이용 방식(제주)
- 난방비용 75% 절감



● 지중 저수열 냉난방시스템 (지열+태양열 등 이용)

- 지하 2~3m에 물탱크 설치, 물속 열교환용 코일 침지, 물과 냉매와의 직접 열교환 방식(효율 매우 높음)
- 설치면적 적고, 유지관리 매우 용이
- 설치비용 : 8.8억원/ha(수평형의 70%, 수직형의 54%)
- 시스템 면적 : 600m²/ha(수평형의 6%, 수직형의 21%)
- 경유온풍기 대비 난방비 약 90% 절감
- 초기투자비 회수기간 4.4년



● 연동하우스 · 유리온실 냉난방 패키지

- 지열+태양열+다겹보온커튼 등 이용 냉난방
- 지중 저수열 냉난방시스템+다겹보온커튼(상)+투광성보온필름(하)+온실 북쪽 보온벽
- 경유온풍기+온풍기용 이중덕트+배기열회수장치+일사감응변온장치+팬코일유닛+지중매설관+축열물주머니+다겹보온커튼(상)+투광성 보온필름(하)+온실 북쪽 보온벽