

시설하우스 정전, 난방기 고장시 한파대책 우수사례

사례1 정전시 경보기를 통해 농가에 상황전파 및 화재예방 선조치 (서울)

- 사전대비 주요기술
 - 정전시 경보기를 통해 본인과 인근 농가에 정전상황을 알려줌으로써 인근 농가의 한파 피해를 최소화
 - 기름보일러와 연탄보일러를 함께 사용 중인 시설하우스에 정전시 연탄보일러의 환풍장치가 멈춤으로 화재위험이 높음. 따라서 이동식 소화기 배치 및 연탄보일러를 하우스에서 분리하여 화재예방
- 피해예방 효과
 - 본인 시설하우스의 정전 시 경보기를 통해 인근 농가에 알림으로써 한파 피해 최소화 및 화재예방 효과 있음



사례2 딸기재배 보조난방 메칠 알코올 이용으로 정전대비 (경기 가평)

- 사전대비 주요기술 : 시설하우스 보조난방으로 메칠 알코올 이용
정전 등으로 인한 동절기 보조 난방 이용
- 피해예방 효과
 - 정전시 촛불 이용 보다 온도 상승(2~3℃)
 - 습도 제거 등으로 잿빛곰팡이병 등의 발생을 억제



* 화재 등 위험성과 안전성을 고려하여 자체 제작

사례3 하우스 비닐 보수 및 알코올 램프 등 사전준비 이용 (경기 화성)

- 사전대비 주요기술
 - 열 손실이 없도록 찢어진 비닐이나 틈새를 없앤다.
 - 빈 분유통, 알코올, 천을 사전 준비하여 천을 심지로 활용한 임시 알코올 램프로 이용
 - 버너와 부탄가스 구입하여 사용하기
- 피해예방 효과
 - 0℃이하로 내려가지 않도록 하여 냉해 피해 최소화

사례4 다겹커튼, 나트륨등, 자가발전기 복합설치 (강원 횡성)

- 사전대비 주요기술
 - 비닐하우스 내부온도 유지를 위한 2중 하우스 설치
 - 보온력 증대 : 다겹 보온 커튼, 고압나트륨 등 설치
 - 정전 대비 자가발전기 1대, 화목난방기 1대 설치
- 피해예방 효과
 - 12월 9일 최저 온도 10.6℃유지로 토마토 10단 수확
 - * 5월 정식~12월말 종료예정
 - 무가온 상태에서도 외기온 -21℃에서도 1.6℃ 유지 가능
 - 자가발전기는 정전시 바로 가동하여 필요전력 생산
 - 인근 농가(비닐 2중, 일반커튼 2중)
 - 최저 0℃로 동해발생 수확종료



자가발전기 5.2KW, 1,500천원/대



고압나트륨등 30,000천원/0.4ha

사례5 수막시설 및 비상 보온용 대형 양초 피우기 (충북 청원)

○ 사전대비 주요기술

- 평상시 수막시설을 이용해 하우스 보온
- 새벽녘 수막에 살수되는 물량 부족 또는 갑작스런 정전으로 인한 수막시설 작동 모터가 동작을 멈출 경우 비상 보온실시
 - 비상시 대형양초를 피워 보온
 - 대형 양초 피우는 개수 : 60~100개/동

○ 피해예방 효과

구 분	최저온도	비 고
수막	-2~0℃	외기온 -10℃ 때
수막 + 대형양초	2~3℃	"



보온 양초 설치작업

사례6 축열물주머니 및 알콜 이용 시설하우스 난방 (충남 천안)

○ 사전대비 주요기술

- 정전, 난방기 고장, 한파대비 알콜, 깡통(4ℓ 용) 준비
- 하우스 1동(150평 기준)에 5~6깡통 배치 및 연소
- 오후 11시 ~ 오전 6시까지 7시간 정도 유지

○ 피해예방 효과

- 하우스 내부온도 기준 3~4℃ 상승
- 축열물주머니와 병행 설치시 효과 증가
- 미 사용시 동해 및 냉해 피해 심각

	
알콜	축열물주머니

사례7 시설원에 인터넷 환경관리시스템 설치로 원격정밀 관리 (충남 공주)

○ 사전대비 주요기술

- 인터넷 환경관리 시스템설치로 정전, 난방기 온도 이상시 휴대폰으로 문자메시지 전송 신속 대처
- 시설 적정 규모일때 난방기 2대 가동으로 고장시 대처 효과
- 온풍난방기 점검, 온실 출입문 2중 설치
- 기온 급강하 대비 보온기자재 사전 점검·정비
- 한파관련 기상특보 수시로 청취하여 대비

○ 피해예방 효과

- 원예시설 이상시 신속한 대처로 안정적 운영
- 인터넷에 의한 원예시설의 원격제어로 생력화를 통한 경영비 절감 등

	
시스템 모니터	온실 전경

사례8 저온성 작물 보온관리를 위한 메탄올난방기 활용 (충남 보령)

○ 사전대비 주요기술

- 저온성 작물 딸기의 무가온 재배를 위한 보온시설 설치
 - 3중 비닐피복+수막시설+전기온풍기+메탄올난방기
- 정전 및 극저온시 수막노즐 동결에 대비한 메탄올난방기 설치
- 3중피복과 수막보온에 보조난방으로 메탄올난방기를 점화하여 온도상승 및 습도 제거 가능

○ 피해예방 효과

- 메탄올난방기 보조 사용으로 온도 1.5℃ 상승, 습도 7.4% 저하
- 보조난방제 활용으로 생산량 20% 증가
- 잿빛곰팡이병 발생률 30% 저하
- 연료비 40% 절감



메탄올난방기(강통방식)



메탄올난방기(램프방식)

사례9 알루미늄 공기벽돌을 이용한 난방사례 (충남 논산)

○ 사전대비 주요기술

- 천장(열반사 알루미늄 단열) + 측벽·치마(알루미늄 공기벽돌)

○ 피해예방 효과

- 고유가시대 신자재 신속 공급을 통한 경영수지 개선
 - ⇒ 인근농가 대비 에너지 절감효과 70% 개선
- 혹서기 고온의 외부온도 차단으로 딸기의 수확시기 연장

- 딸기재배 농가의 난방에너지 절감으로 경영수지 개선과 기상이변 (겨울철 혹한)에 의한 작물 동해피해 경감
- 친환경 인증농가 혹한기 동해로 인한 잿빛곰팡이 병 발생 억제로 고품질 딸기 생산 및 품질 향상



보온자재 설치 온실 내부전경

사례10 알콜을 활용한 시설하우스 난방 (충남 금산)

○ 사전대비 주요기술

- 버려지는 페인트통(4ℓ)에 알콜을 부어 불을 붙여 난방
- 하우스 660m²당 페인트통 5개 배치(전·후 각2개, 중앙1개)
- 최저온도가 -15℃이하로 내려간다는 기상청예보가 있으면 페인트 통을 배치하고 불을 붙여 보온관리

○ 피해예방 효과

- 외기온 최저 -15℃일때 알콜을 피우면 하우스 내부온도 6~8℃유지 가능
- ⇒ 알콜을 안 피울 경우 내부온도 4~6℃



알코올 발열장치 설치작업 및 전경

사례11 작부체계 개선 및 저온성 작물재배 피해 최소화 (충남 당진)

○ 사전대비 주요기술

- 작부체계 개선에 의한 난방에너지 최소화 기술
 - 재배작목 : 9~2월 쪽파, 3~6월 수박, 6~9월 상추
- 겨울철 저온성 작물재배 : 쪽파, 상추 등
- 정전 및 난방기 고장시 피해 최소화를 위한 2중 하우스 및 3중 터널시설, 보온 피복자재 사전준비

○ 피해예방 효과

- 겨울철 저온성작물 재배에 의한 피해 최소화
- ⇒ 인근농가 : 고온성작물 재배(고추, 토마토, 오이 등)



사례12 자가 발전기 및 온수 저장탱크 활용 난방 (충남 부여)

○ 사전대비 주요기술

- 정전 시 토마토 동사 방지를 위한 자가 발전기(70KW) 설치
- 온수 저장 탱크 설치로 비상시 활용
- 햇빛 반사 필름 설치로 지온 확보 및 작물생육 증진

○ 피해예방 효과

- 정전시 자가 발전으로 작물피해 예방(재배면적 1.0ha 활용)
- 펠릿 난방기 잔열 활용 축열조 온수 보관 활용
 - 축열조(8톤) 온수온도 1일간 76℃로 유지 가능
- 햇빛 반사 필름 설치로 생육증진 및 지온 확보(1℃내외)
- 제습기 및 유동팬 설치 활용으로 연료비 10% 절감



사례13 태양광 발전시스템 이용으로 전기에너지 절감 (충남 예산)

○ 사전대비 주요기술

- 반도체 소자의 일종인 태양전지(Solar Cell)이용으로 태양광 전기 에너지 활용
- 태양광 12kW/1일(3kW/4시간) 전력생산으로 양액기, 환풍기 등 전기 대체가능

○ 피해예방 효과

- 에너지 절감 효과 : 280천원/10a, 인근농가 대비 50% 비용절감
- 연동 하우스내 온도 15℃유지 가능 및 난방에너지 절감
- 친환경 태양광 에너지 이용 및 이산화탄소 배출량 감소



사례14 한파, 정전대비 발전기, 초, 연탄 등 사전준비 활용 (전남 여수)

○ 사전대비 주요기술

- 갑작스런 한파 시 발전기를 미리 임대해 두어 정전이나 난방시설 고장 대비 - 발전기 구입 : 7.5kw (1,700천원/대)
- 정전이나 고장으로 난방시설 가동 불가능 대비 초, 숯, 연탄 등 준비하여 응급대책용으로 활용
- 한파대비 전기, 난방기, 보온재 사전 점검 및 정비 철저

○ 피해예방 효과

- 철저한 한파대비로 재해피해 경감시킴
- 정전, 난방기 고장 시 발전기 활용 위해 마을단위로 발전기를 공동 구매하고 비상농가 발생시 대여토록 하여 농가의 발전기 구입비용 부담 줄이고, 한파대비토록 함



사례15 다겹보온커튼설치, 간이 난방기 보유 사용 (전남 담양)

○ 사전대비 주요기술

- 다겹보온커튼설치 : 정전시 최저 5℃유지 가능
- 이동형 소형 간이난방기 보유 : 알콜, 등유, LPG 이용 난방기 등 전기 없이 사용할 수 있는 소형 난방기구 사용 최저8℃ 유지

○ 피해예방 효과

- 딸기 화아형성기~개화기 저온(0~3℃)에 의한 수정불량 등 기형과 예방, 토마토 동해(0~-2℃) 예방에 의한 농작물 피해 감소 : 70% 이상



난방기 고장시 대체 열풍기 투입



정전시 응급처치용 알콜버너

사례16 경유난방기에 전기방열기로 보완 에너지 절감 (전남 곡성)

○ 사전대비 주요기술

- 하우스내 온도가 급격히 떨어졌을 경우 적기에 대처할 수 있는 장치 필요
- 경유 보일러만 사용할 경우 전기방열기에 비해 연료비가 60%이상 많이 발생
- 하우스내 온도가 급격하게 내려갈 경우에만 경유보일러 사용

○ 피해예방 효과

- 경유난방기를 전기방열기로 보완할 경우 연간 30~50% 절감효과

경유난방기	전기방열기 + 경유난방기
$24\ell \times 10\text{시간} \times 120\text{일} \times 1,090\text{원}$ = 31,382천원	$135\text{kw} \times 10\text{시간} \times 120\text{일} \times 36.4\text{원/kw}$ = 5,897천원 $24\ell \times 5\text{시간} \times 120\text{일} \times 1,090\text{원}$ = 15,696천원
31,392천원	21,593천원



하우스내 전기방열기 설치

사례17 자기발전기 사전 점검, 정전 시 비상전력 공급 (전남 화순)

- 사전대비 주요기술
 - 겨울철 혹한기 전 주기적으로 자기발전기 정상 작동 여부를 점검하여 겨울철 정전 사태 시 비상 전력 공급 체계 구축
 - 여름철 태풍과 장마 북상 시 자기발전기 창고 주변 배수로, 배선, 발전기 작동 유무를 점검하여 정전 사태 대비
- 피해예방 효과
 - 금년 여름철 불라벤 북상 시 인근농가 정전으로 환기창 밀착되지 않아 강풍에 의한 시설내부 구조물 부분 파손 피해발생
 - 자가 발전기를 설치한 조정관 농가 포장은 시설내부 비상 전력 공급으로 강풍에 의한 구조물 파손피해 발생하지 않음



자가 발전기 (컨트롤 박스)



작업장 내부 자가 발전기 설치

사례18 비상발전기 설치로 정전대비 (전남 강진)

- 사전대비 주요기술
 - 비상발전기 설치 (100 kW)로 정전대비
 - 정전시 자동 비상발전후 주요 시설에 전기 자동 공급
- 피해예방 효과
 - 정전 가정시 가온시설, 환기시설, 양액시설 등에 전혀 지장없이 정상 운영하여 피해 없음.
 - 하절기 : 환기 및 양액재배 시설 피해로 약 10%의 감수
 - 동절기 : 가온시설 정지되면 동해 피해로 이후 수확불가
 - 현재 (2012년 12월 10일) 상태로 정전시 피해액 4억원 추산



아트팜 파프리카 유리온실 전경



비상발전기 설치

사례19 정전, 난방기 고장시 LPG가스 토치 활용 난방 (전남 영암)

- 사전대비 주요기술
 - 정전, 난방기 고장 시 LPG가스 토치를 활용한 난방
- 피해예방 효과
 - 멜론의 생육 최저온도 18℃이므로 촛불을 활용한 난방은 난방 효과가 미흡
 - 시설면적 330m²당 LPG가스 토치 1식을 가동 시 생육 최저온도 이상으로 유지 가능
 - 시설면적 330m²(100평)당 LPG가스 토치 1식으로 1일(야간) 가온 가능



LPG가스 토치를 활용한 난방

사례20 시설하우스 기초 난방시설 완비 (전남 무안)

- 사전대비 주요기술
 - 시설하우스 기초 난방시설 완비
 - 다겹보온커튼, 온풍난방기, 공기열히트펌프 설치
- 피해 예방(저감)효과
 - 정전시 한전 수리 및 난방이 될 때까지 다겹보온커튼 임시보온
 - 최저 6~7℃유지 할 수 있음
 - 가온시설을 겸용으로 설치함으로써 정전예방 피해 최소화
 - 공기열히트펌프 고장시 온풍난방기(경유) 사용



다겹보온커튼



히트펌프

사례21 겨울철 시설하우스 농가 시설물 사전점검 (전남 무안)

○ 사전대비 주요기술

- 관내 소방119안전센터, 한국전기안전공사, 농업기술센터 합동 으로 겨울철 시설하우스 농가 노후전기 및 시설물 사전점검
- 온풍난방기 겨울철 사용 전 사전교육

○ 피해 예방(저감)효과

- 노후 전기 및 시설물 겨울철 화재로 인한 시설채소 농업인 재산적 손실 예방
- 온풍난방기 노즐 분진제거 사전교육으로 에너지 절약 및 난방기 효율성 제고



노후 전기시설물 사용 현장교육



온풍난방기 사전 사용교육

사례22 화목보일러와 경유온풍기 겸용 활용 (경남 거제)

○ 사전대비 주요기술

- 양대 조선소 폐목 재활용을 위한 화목보일러와 경유온풍기 겸용 활용
 - 화목보일러 2회('05년, '11년)
 - 연간 소비 폐목 30톤(1농가 기준)을 에너지원으로 재활용
- 시설비 투자를 통한 연차적 에너지절감 시설 보강 추진
 - 연질강화필름('08년), 다겹보온커튼('11년) 등

○ 피해예방 효과

- 경유온풍기 대비 겸용시 에너지 절감 : 15% 이상(33,000→28,000 ℓ)
- 전기 절감을 통한 인근농가 대비 농가소득 향상 : 10% 이상

	
조선소 폐목 적재 전경	화목보일러 설치 전경

사례23 축열물주머니 설치, 양초 사전준비 활용 (경남 의령)

○ 사전대비 주요기술

- 자연 열을 최대이용 보온 : 축열물주머니 설치
- 정전이나 온풍기 고장에 대비해서 양초를 미리 준비하여 응급 대책용으로 활용

○ 피해 예방(저감)효과

구 분	설치방법	효 과	설 치 비
축열물주머니	<ul style="list-style-type: none"> ○ 직경 20cm 비닐 튜브 설치 ○ 수량: 이랑별 1줄 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기온 1~2℃ 상승 ○ 지온 2~3℃ 상승 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 직경 20cm 30,000원/100m
촛 불	<ul style="list-style-type: none"> ○ 하우스 1동당 20~30개 ○ 직경 5cm정도 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 기온 3~4℃ 상승 화재위험 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 80,000원/20개 ○ 5~6일 사용가능 ○ 외기온 -5℃이하시 응급사용

	
촛불(딸기)	축열물주머니(수박)

사례24 톱밥 자동점화기 개발 및 활용 저온(서리)피해 예방 (제주도원)

○ 사전대비 주요기술

- 겨울철 또는 늦서리로 기온이 영하로 떨어지면 무가온 하우스의 만감류 등 농작물 언 피해 발생
- 톱밥 자동점화기 개발 : 제주도농업기술원
 - 시기 및 단가 : 2012. 1~4월, 1,000천원/대
- 원리 : 온도감지 센서 ⇒ 저온감지(2℃)이하 ⇒ 톱밥자동점화 ⇒ 서리(저온)피해 예방

※ 관행 : 저온 발생시 농가가 직접 톱밥 등을 태웠음

○ 피해예방 효과

- 톱밥을 자동으로 점화시키는 장치 개발로 한밤중 힘든 노동해소

	
<p>기존 : 폐유+톱밥 태우기 수작업 실시</p>	<p>개선 : 톱밥자동점화기 장비 활용</p>