



2015. 4.



## 목 차

I. 기상전망 및 재난 분석 .....	1
1. 기상전망 .....	1
2. 재난발생 현황 분석 .....	4
II. 예상되는 재해예방 기술대책 .....	13
1. 강풍대비 농작물·시설물 관리요령 .....	13
2. 황사시 농작물 및 가축 관리요령 .....	14
3. 저온 및 서리 기술지도대책 .....	17
4. 가뭄 기술지도대책 .....	22
5. 일조부족 기술지도대책 .....	32
III. 참고자료 .....	34
1. 산불예방 및 발생시 행동요령 .....	34
2. 농기계 안전관리 요령 .....	36
3. 구제역 백신접종 리플릿 .....	39
4. 미세먼지 .....	41

## 1 기상전망

## 가 4월 기상전망

기온이 평년보다 높은 경향을 보이겠으나 일교차가 크겠으며, 전반에는 일시적으로 쌀쌀한 날씨를 보일 때가 있겠음

## □ 날씨 전망

- (1주) 이동성 고기압의 영향을 받겠으나, 일시적인 대륙고기압의 영향으로 기온 변화가 크겠음. 기온은 평년과 비슷하거나 높겠으며, 강수량은 평년과 비슷하거나 많겠음
- (2주) 이동성 고기압과 저기압의 영향을 받겠음. 기온은 평년보다 높거나 비슷하겠고, 강수량은 평년과 비슷하겠음
- (3주) 이동성 고기압의 영향을 주로 받겠음. 기온은 평년보다 높겠고, 강수량은 평년과 비슷하거나 적겠음
- (4주) 이동성 고기압의 영향을 주로 받는 가운데 기온 변화가 크겠음. 기온은 평년과 비슷하겠고, 강수량은 평년과 비슷하거나 적겠음

## □ 기온 및 강수량

기간	요소 평균기온 (°C)	확률(%)			평균 (mm)	확률(%)		
		낮음	비슷	높음		적음	비슷	많음
1주 (03.30~04.05)	9.1	20	45	35	13.4	25	40	35
2주 (04.06~04.12)	11.1	15	40	45	18.2	20	50	30
3주 (04.13~04.19)	12.2	20	30	50	19.1	35	45	20
4주 (04.20~04.26)	13.6	30	40	30	17.9	35	45	20

## 나 3개월 기상전망(2014년 4월~6월)

기온은 평년보다 높은 경향을 보이고, 일교차가 크고 4~5월에는 고온 현상이 나타날 때가 있겠으며, 6월에는 기온 변화가 크겠음

## □ 날씨 전망

- (4월) 이동성 고기압의 영향으로 일교차가 큰 날이 많겠으며, 따뜻한 남서류가 유입되면서 기온이 큰 폭으로 오를 때가 있겠음. 기온은 평년보다 높겠고, 강수량은 평년과 비슷하겠음.
- (5월) 이동성 고기압의 영향을 주로 받고, 남쪽을 지나는 저기압의 영향으로 남부지방에 많은 비가 내릴 때가 있겠음. 남서류가 유입되는 가운데 일사와 지형 효과로 인해 고온 현상을 보일 때도 있겠음. 기온은 평년과 비슷하거나 높겠고, 강수량은 평년과 비슷하겠음.
- (6월) 이동성 고기압과 상층 한기의 일시적인 영향으로 기온 변화가 크겠음. 남쪽에서 활성화되는 저기압의 영향으로 남부지방을 중심으로 많은 비가 내릴 때가 있겠음. 기온은 평년과 비슷하거나 높겠고, 강수량은 평년과 비슷하거나 적겠음.

## □ 기온 및 강수량

기간	요소 평균기온 (°C)	확률(%)			평균 (mm)	확률(%)		
		낮음	비슷	높음		적음	비슷	많음
4월	12.2	20	30	50	78.5	30	40	30
5월	17.2	25	40	35	101.7	30	40	30
6월	21.2	25	40	35	158.6	35	40	25

## 다 사회적 여건

건조한 날씨로 인한 산불 발생과 영농기 농기계 사용 증가에 따른 안전사고가 우려되며, 따뜻한 날씨로 등산객과 나들이객이 증가하고 야외행사 등이 많아지면서 안전사고 증가가 예상됨

- 강수량이 적고 건조한 날이 많아 산불 발생 위험이 증가
  - 영농기를 맞아 논·밭두렁 태우기, 농업부산물 소각 등에 의한 산불 발생 위험 증가
  - 숲이 울창해지고 낙엽 등 산림 내 연소물질 증가 및 고온현상 등 이상 기후로 인한 전국 동시 다발·대형 산불 발생 우려
  - 저수량 부족으로 대형 산불 진화에 어려움 우려
- 영농기 경운기·트랙터 등 농기계 사용 증가에 따른 안전사고 우려
  - 기계화 경작 보편화로 농기계 보유대수 증가 및 농업인구 고령화로 인한 농기계 사용 미숙 등으로 안전사고 증가 우려
  - 겨울에 사용하지 않고 보관해 두었던 농기계 정비 불량 및 약해진 지반으로 농기계 운행 중 전복 등 안전사고 위험 증대
  - 야간 주행 중 후방에 야광반사경 등 안전장치 미 부착 등으로 인한 차량 추돌 사고 위험 증가
- 등산객 및 나들이객 증가에 따른 각종 안전사고 우려
  - 산행 인구 증가에 따른 산악사고 및 산불 발생 우려
  - 따뜻한 날씨가 예상되어 각종 봄철 지역축제에 많은 인파가 몰리면서 안전사고 우려

## 2 재난발생 현황 분석

### 가 자연재난 분석

4월은 자연재난으로 인한 피해는 적으나 강풍·풍랑으로 인한 피해가 주로 발생하고, 황사는 평년 대비 최근 10년간 감소세이나 아직 꾸준히 발생하고 있어 이에 대한 대비가 필요함

#### □ 기상상황

- 최근 10년('05~'14년)간의 기상특보 발표현황을 보면, 4월에는 1,158회의 특보 발령으로 연중 4번째로 많이 발표된 것으로 나타남
- 풍랑, 강풍, 건조 특보는 4월에 가장 많이 발표 되었으며, 풍랑(416건), 강풍(384건), 건조(183건) 등의 기상 특보 현황을 보였으며, 이중 황사특보는 69건을 보였음

【최근 10년('05 ~'14년)간 기상특보 발표 현황 (단위 : 회)】

구분	계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
계	15,805	1,537	1,168	1,317	1,158	753	661	2,251	2,212	1,018	575	1,039	2,116
강풍	2,811	225	218	372	384	199	81	161	165	127	178	303	398
풍랑	4,082	452	381	436	416	213	145	186	255	264	272	459	603
호우	4,336	7	18	59	117	212	405	1,544	1,393	440	78	55	8
대설	1,915	505	343	202	14	-	-	-	-	-	1	78	772
건조	942	165	132	156	183	76	-	-	-	-	11	85	134
해일	27	-	-	-	-	-	4	1	19	3	-	-	-
황사	232	-	15	69	44	52	-	-	-	-	-	26	26
한파	484	183	61	23	-	-	-	-	-	-	9	33	175
태풍	413	-	-	-	-	-	14	76	126	171	26	-	-
폭염	563	-	-	-	-	1	12	283	254	13	-	-	-

□ 자연재해 분석

- 최근 10년('04~'13년)간 자연재해 발생현황은 총 174건의 자연재난으로 282명의 인명피해와 73,199억원의 재산피해 발생
- 4월은 12건이 발생하여 재산피해만 397억원 발생

【최근 10년간('04~'13년) 월별 자연재난 발생현황 - 재해연보】

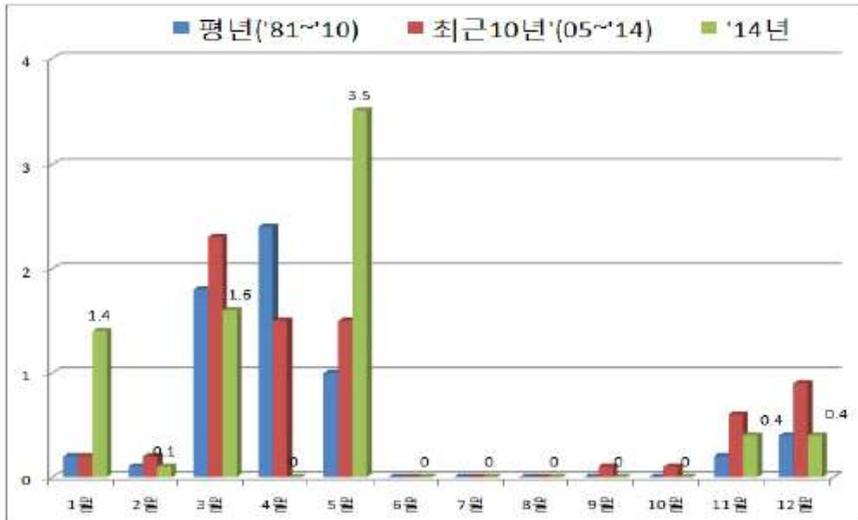
구분	합계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
건 수	174	12	14	16	12	3	11	35	28	14	8	7	14
인명피해(명)	282	-	-	1	-	-	6	173	44	32	12	-	14
재산피해(억원)	73,199	545	558	7,702	397	9	2,348	29,457	16,133	9,176	843	121	5,910

□ 황사 발생현황 및 전망

【현황】

- 해마다 편차가 있으나, 전국의 2000년대 황사일수(연평균 9.7일)는 80년대(3.1일) 및 90년대(4.9일)에 비해 증가 경향

【월별 황사발생 일수 - 환경부】



- 연간 황사 발생일수는 과거(1981~2010년) 연평균 6.1일에서 최근(2005~2014년) 들어 7.4일로 1.3일 증가됨
- 과거(1981~2010년)에는 4월에 가장 많이 발생하였으나 최근(2005~2014년)들어 3월에 가장 많이 발생한 것으로 분석됨
- 2014년 관측된 황사는 총 7.4일로 평년(1981~2010년) 6.1일보다 1.3일 증가 하였으나 최근 10년(2005~2014년)과는 7.4일로 같음
- 2007~2014년은 황사특보가 총 15회 발효되었으나, 최근 3년(2012~2014년)은 특보 발효가 없었음

구분	'07년	'08년	'09년	'10년	'11년	'12~'14년
특보 발효일	① 3.31~4.2 ② 4.4 ③ 5.8~9 ④ 5.25~26 ⑤ 12.29	① 3.1~3 ② 5.21~22 ③ 5.29~31	① 2.20 ② 3.16~17 ③ 12.25~26	① 3.15~16 ② 3.20~21 ③ 11.11~12 ④ 12.2~3	① 3.19~21 ② 5.1~4 ③ 5.12~13	없음
회수	5회 9일	3회 8일	3회 5일	4회 8일	3회 9일	

※ '15년도 : 2.20 ~ 21일 몽골 남부·중국 북부에서 발원한 황사 유입으로 2.22 16:00~23. 22:00 황사특보 발령(인천→서울·경기→전남→전국) 23일 22:00 해제

【전망】

- 금년 봄철 황사 발생일수는 평년 5.2일과 비슷하거나 적겠음
- 주요 황사 발원지에서 눈이 덮여 있는 날이 평년보다 적고 고온 건조한 상태를 유지하고 있음
- 우리나라 주변으로는 남동~남서기류가 주로 나타나면서 황사가 유입되기 어려운 기류조건이 형성되겠음
- 그러나, 대륙고기압의 영향을 받을 경우 일시적으로 북서풍을 타고 황사가 우리나라로 유입될 가능성이 있겠음

## ② 강풍·풍랑 현황 및 전망

### 【현황】

- 최근 10년('04~'13년)간 강풍·풍랑 피해는 총 39회가 발생하여 1,365억원의 재산피해 발생

【최근 10년('04~'13년)간 월별 강풍·풍랑 피해 발생현황 - 재해연보】

구분	합계	1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
건수	39	2	4	9	10	2	-	1	-	-	5	4	2
인명피해(명)	12	-	-	1	-	-	-	-	-	-	11	-	-
재산피해(억원)	1,365	110	120	412	367	9	-	42	-	-	127	106	72

### 【분석】

- 4월 강풍·풍랑으로 인한 피해는 10회가 발생, 367억원 피해발생
- 최근 피해 사례
  - (2012년, 강풍·풍랑) 4.2~4일 기간에 육상과 전 해상에 강풍·풍랑 경보가 발효되어 비닐하우스 및 수산시설 등에서 212억 원의 재산피해가 발생하였음
  - (2006년, 강풍) 4.17~21일 전국적으로 초속 20m가 넘는 강풍이 불면서 비닐하우스 수백동이 파손되고 전북 부안에서는 선박이 유실되는 등 101억원의 재산피해 발생

## Ⅳ 사회재난 분석

건조한 날씨와 영농기 논·밭두렁 태우기 등으로 인한 산불이 우려되고, 영농기 농기계 사용 증가에 따른 안전사고와 봄철 맞이 지역축제 및 나들이객 증가에 따른 안전사고 증가 예상됨

### □ 발생현황

- 최근 5년('08~'12년)간 4월중에는 122,768건(8.5%)이 발생하였음
- 4월 재난유형별 발생건수(월평균)는 전월(3월)에 비해 교통사고(1,023건), 산악(68건), 농기계(31건), 산불(23건) 사고 등은 증가하고, 화재(△285건) 사고 등은 감소함

【최근 5년('08~'12년)간 4월 사회재난(사고) 발생현황 - 재난연감】

구분	계	교통	화재	산불	해양	감전	붕괴	수난	산악	농기계	기타	
5년 전체	총건수	1,440,582	1,120,057	225,936	1,715	7,697	2,436	1,310	13,116	16,938	4,501	46,876
	4월	122,768	92,979	21,991	461	574	165	100	659	1,370	489	3,980
	월평균	24,010	18,668	3,766	29	128	41	22	219	282	75	781
5년 평균(전월 비교)	3월	23,582	17,573	4,683	69	113	31	19	114	206	67	707
	4월	24,554	18,596	4,398	92	115	33	20	132	274	98	796
	증감	972	1,023	△285	23	2	2	1	18	68	31	89

※ 기타 : 레저, 추락, 철도, 가스, 승강기, 환경오염, 폭발, 광산 사고 등

⇒ 산불, 산악사고, 영농기 농기계 안전사고 등에 대한 예방활동이 요구됨

### < 4월 발생 주요 사회재난 사례 >

- ◇ '08.4.19 경남 남해 220톤 유선 승객 해상 추락사고(사망 1명)
- ◇ '07.4.05 전남 고흥 연도교 건설공사장 붕괴사고(사망 5명, 부상 7명)
- ◇ '05.4.04 강원 양양 산불(산림 973ha, 건물 541동 등 230억, 이재민 418명)
- ◇ '02.4.15 경남 김해 에어차이나 추락사고(사망 129명, 부상 37명)
- ◇ '01.4.08 서울 미아동 LPG가스폭발 붕괴사고(부상 24명, 건물 1·2층 73㎡ 붕괴)
- ◇ '00.4.07 강원 동해안 산불(사망 2명, 부상 15명, 산림 23,794ha 등 1,000억원)

## □ 주요 재난별 분석

### ① 산 불

○ 4월은 건조한 날씨와 영농기 논·밭두렁 태우기 및 농업부산물 소각활동이 증가하고 등산 등 야외활동이 많아 산불 발생 위험이 높은 시기임

- 최근 5년('09~'13)간 1,622건의 산불이 발생하여 16명(사망 10, 부상 6)의 인명피해 및 3,391ha의 산림소실로 649억원의 재산피해 발생하였음

【 최근 5년('09~'13)간 4월 중 원인별 산불발생현황 - 산림청 】

년도	합계	입산자실화	논밭두렁소각	쓰레기소각	담뱃불실화	성묘객실화	불장난	건축물	기타
합계	451	173	90	52	29	34	4	3	66
2009	206	85	28	23	13	16	1	-	40
2010	51	12	18	8	3	7	-	-	3
2011	80	30	27	8	-	5	1	-	9
2012	45	18	3	6	8	3	2	1	4
2013	69	28	14	7	5	3	-	2	10

○ 최근 5년('09~'13)간 봄철(3~5월) 산불 발생추이를 분석해 보면 4월 451건(27.8%), 3월 371건(22.9%), 5월 187건(11.5%)의 산불이 발생하여 봄철 건조기인 3~4월에 많이 발생하고 있으며,  
- 4월에 451건(27.8%)의 산불이 발생하여 4명(사망 2, 부상 2)의 인명피해 및 1,682ha의 산림소실로 159억원의 재산피해 발생하였음

【 최근 5년('09~'13)간 월별 산불 발생현황 - 산림청 】



○ 4월에 발생한 451건의 원인을 분석하면,

- 입산자 실화 173건(38.4%), 논·밭두렁 소각 90건(20.0%), 쓰레기 소각 52건(11.5%), 성묘객 실화 34건(7.5%) 등 순임

【 최근 5년('09~'13)간 4월 중 원인별 산불발생현황 - 산림청 】

년도	합계	입산자실화	논밭두렁소각	쓰레기소각	담뱃불실화	성묘객실화	불장난	건축물	기타
합계	451	173	90	52	29	34	4	3	66
2009	206	85	28	23	13	16	1	-	40
2010	51	12	18	8	3	7	-	-	3
2011	80	30	27	8	-	5	1	-	9
2012	45	18	3	6	8	3	2	1	4
2013	69	28	14	7	5	3	-	2	10

○ 4월에 발생한 산불의 지역별로 살펴보면

- 경북 89(19.7%)건, 강원 64건(14.2%), 전남 55(12.2%)건, 경남 47건(10.4%), 전북 43건(9.5%), 충북 33건(7.3%) 순으로 발생됨

【 최근 5년('09~'13)간 4월 중 지역별 산불발생현황 - 산림청 】

년도	합계	서울	부산	대구	인천	광주	대전	충남	경기	강원	충북	충남	전북	전남	경북	경남	세종	제주
합계	451	10	15	4	15	7	10	10	20	64	33	26	43	55	89	47	2	1
2009	206	3	9	4	9	4	2	8	12	24	11	4	25	23	44	24	-	-
2010	51	1	3	-	3	1	-	-	2	8	13	2	2	3	11	2	-	-
2011	80	2	1	-	2	-	1	1	3	16	5	10	6	11	14	8	-	-
2012	45	3	-	-	1	1	3	-	1	10	1	3	1	6	9	5	-	1
2013	69	1	2	-	-	1	4	1	2	6	3	7	9	12	11	8	-	2

### < 4월 산불발생 사례 >

- ◇ '05.4.04 강원 양양 산불(산림 973ha, 건물 541동 등 230억원, 이재민 418명)
- ◇ '00.4.07 강원 동해안 산불(사망 2명, 부상 15명, 산림 23,794ha 등 1,000억원)
- ◇ '97.4.13 경남 거창 입산자 실화 산불(사망 2명, 산림 3ha)
- ◇ '96.4.23 강원 고성 산불(산림 3,762ha, 건물 147동 등 227억원)
- ◇ '96.4.23 경기 동두천 미2사단 소총사격으로 인한 산불(사망 7명, 부상 1명, 산림 4.9ha)

② 농기계 안전사고

- 4월은 영농기를 맞이하여 경운기·트랙터 등 농기계 사용 증가에 따른 안전사고 발생 위험이 높은 시기임
- 최근 4년('09~'12년)간 농기계 안전사고는 4,065건 발생하여 4,012명(사망 354, 부상 3,658)의 인명피해가 발생하였고, 38억원의 재산피해 발생

【 최근 4년('09~'12년)간 농기계 안전사고 현황 - 재난연감 】

연도별	건 수	인 명 피 해			재산피해 (억원)
		합 계	사 망	부 상	
계	4,065	4,012	354	3,658	38.1
2009년	427	443	64	379	2.1
2010년	644	601	60	541	35.6
2011년	918	925	90	835	0.1
2012년	2,076	2,043	140	1,903	0.3

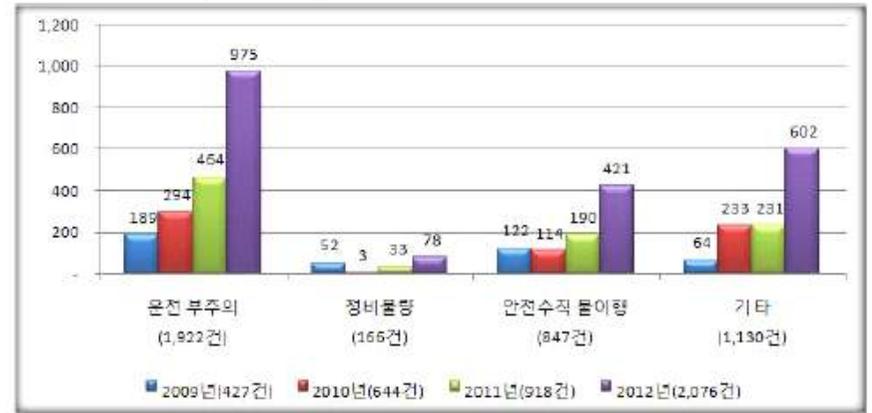
- 농기계 안전사고 발생추이를 분석해 보면 본격적인 영농기가 시작하는 봄철과 농작물 수확기인 가을철에 많이 발생
- 최근 4년('09~'12년)간 4월에 429건(10.6%)이 발생하여, 10월 603건(14.8%), 5월 514건(12.6%)에 이어 연중 3번째로 농기계 안전사고가 많이 발생

【 최근 4년('09~'12년)간 월별 농기계 안전사고 발생현황 - 재난연감 】



- 최근 4년('09~'12년)간 농기계 안전사고 발생 원인을 분석하면
- 운전부주의 1,922건(47.3%), 안전수칙 불이행 847건(20.8%), 정비불량 166건(4.1%) 등으로 대부분 안전 불감증과 관리 미흡이 원인임

【 최근 4년('09~'12년)간 농기계 안전사고 발생원인 - 재난연감 】



- 최근 4년('09~'12년)간 농기계 안전사고 발생 장소별로 보면
- 도로 1,480건(36.4%), 주거용건물 203건(5.0%), 등에서 주로 발생하고 있으며, 특히 도로에서 사고 비율이 높아 각별한 주의가 요구됨

【 최근 4년('09~'12년)간 농기계 안전사고 발생장소 - 재난연감 】

연도별	합 계	주거용 건물	다중 이용	공사 장	초고층 및 복합	도로	유원지	하천 호수	바다	산	교량	철로	공장	기타
계	4,065	203	15	57	3	1,480	3	28	7	133	5	1	43	2,087
2009년	427	16	-	-	-	203	-	2	-	11	-	-	4	191
2010년	644	13	-	1	-	248	-	3	2	30	-	-	1	346
2011년	918	48	11	31	1	261	-	14	-	37	2	1	26	486
2012년	2,076	126	4	25	2	768	3	9	5	55	3	-	12	1,064

- 4월은 영농준비를 위해 겨울동안 사용하지 않던 농기계 이용이 증가하면서 조작미숙·정비불량 등으로 인한 안전사고 증가 예상

## II 예상되는 재해예방 기술대책

### 1 강풍 대비 농작물 · 시설물 관리요령

#### <강풍발생 전>

- 기상청 예보 및 특보상황을 수시로 청취

강풍주의보
육상에서 풍속 14㎞/시 이상 또는 순간 풍속 20㎞/시 이상이 예상될 때. (산지는 풍속 17㎞/시 이상 또는 순간풍속 25㎞/시 이상이 예상될 때)

강풍경보
육상에서 풍속 21㎞/시 이상 또는 순간 풍속 26㎞/시 이상이 예상될 때. (산지는 풍속 24㎞/시 이상 또는 순간풍속 30㎞/시 이상이 예상될 때)

- 강한 바람으로 하우스 비닐이 날리거나 찢어지지 않도록 고정끈을 튼튼하게 보강하고, 고정끈이 설치되지 않은 시설은 반드시 고정끈 설치
- 강풍 상습발생지역은 방풍림이나 방풍벽 설치로 가지 부러짐 방지

#### <강풍발생 시>

- 바람이 강하게 불 때는 비닐하우스 출입문과 환기창을 닫고 환풍기 가동으로 골조와 비닐을 밀착시켜 바람피해 예방
- 작물이 정식되어 있지 않은 시설하우스의 경우 피해우려시 비닐찢기로 골조보호

#### <강풍종료 후>

- 비닐이 찢어진 부분은 빨리 보수하여 저온이나 바람피해를 받지 않도록 주의
- 하우스에 육묘중이거나 재배중인 고추·오이·토마토 등 과채류와 절화류는 밤 온도를 12℃ 이상, 상추 등 엽채류는 8℃ 이상유지
- 부직포, 커튼, 터널 등 보온덮개를 보강하여 피해발생시 보온력 증대

## 2 황사시 농작물 및 가축 관리요령

### 황사가 농업에 미치는 영향

#### 【농작물에 미치는 영향】

- 직접적인 영향 : 작물기공폐쇄 → 기공저항증가 → 물질대사 이상
- 간접적인 영향 : 시설하우스 표면 부착 → 태양빛 투광량 감소  
➔ 작물의 광합성을 억제하고 온도상승을 지연시켜 작물생육 장애 발생



<황사로 인한 기공차단 현미경사진>



<투광량 감소에 의한 웃자람발생>

출처: 농촌진흥청 국립원예특작과학원

#### 【황사 때 비닐하우스 빛 투광률】

- 황사 때에는 비닐하우스의 투광율이 평상 시 대비 7.6% 감소
- ※ 황사 발생 후 초산비닐(EVA) 피복재가 폴리에틸렌(PE)보다 먼지 양이 10% 정도 많았고, 투광율도 2.4% 낮음 <농진청, 2003>
- 황사가 이슬이나 비와 함께 내릴 경우 피복재에 더 잘 정착됨  
➔ 투광율이 20~30% 수준으로 저하됨

구분	평상 시	황사 시기
투광률(%)	57.6	50.0

출처: 농촌진흥청 국립원예특작과학원

#### 【가축에 대한 영향】

- 황사로 인해 가축의 호흡기 질병(기관지염, 폐렴 등)이 유발될 수 있음
- 황사발원지로부터 각종 바이러스와 병원체가 황사를 통해서 이동할 수 있음(공기 전파로 대표적인 것이 구제역을 들 수 있음)

## 황사대비 요령

### ■ 황사 발생 전

- 기상청의 황사예보와 대책 방송을 지속적으로 모니터링
- 비닐하우스 등을 세척할 물을 확보하고 급수시설 고장유무 점검
- 비닐하우스와 축사의 출입문과 환기창을 점검
- 야외에 있는 건조, 볏짚 등은 비닐이나 천막 등으로 덮음

### ■ 황사 발생 시

- 노약자, 어린이, 호흡기 질환이 있는 사람은 외출을 자제
- 운동장이나 방목장에 있는 가축을 축사 안으로 이동시킴
- 비닐하우스와 축사 등의 출입문과 환기창을 닫아 외부 공기와의 접촉을 최소화하고 축사 출입 시 철저한 개인소독을 실시
- 시설 원예작물 재배의 경우 황사로 인해 일조가 부족한 경우 인공 조명을 이용해 광을 보충

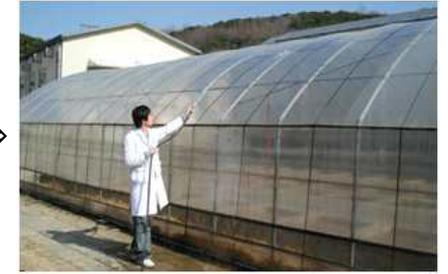
### ■ 황사 발생 후

#### <시설하우스 단지>

- 시설피복재에 부착된 황사는 동력분무기 등을 이용하여 세척 실시
  - \* 비닐하우스의 세척 방법별 투광율 비교
    - 분수호스 5%증가, 동력 분무기 8%증가, 손 세척은 12%증가
- 효과적인 세척방법
  - (비닐하우스) 수용성세제를 0.5%정도로 희석하여 분무 세척 후 맑은 물로 2차 세척
  - (유리온실) 옥살산(oxalic acid) 4% 용액을 이슬이나 강우 시 분무 후 3일 뒤에 물로 세척



<황사가 쌓인 하우스>



<황사 세척 제거>

#### <축산단지>

- 축사의 경우 황사가 심하게 발생한 경우, 가능하면 소독하고, 방목장의 사료통과 가축이 접촉하는 기구도 세척 또는 소독을 실시
- 가축이 황사에 노출되었을 때에는 부드러운 솔로 털어 낸 후에 몸체를 물로 씻어내고 구연산 소독제 등으로 분무소독을 실시. 단, 기온이 낮을 때에는 보온관리에도 주의
- 황사가 끝난 후 1~2주일 동안은 가축의 이상 유무를 유심히 살피고 가축에 이상증상을 발견할 경우에는 즉시 방역기관에 신고



< 황사에 의한 호흡기 이상 증상 (코흘림, 침흘림) >

### 3 저온 및 서리 기술지도대책

#### 과수 저온 및 서리 대책

##### 가. 피해 받기 쉬운 과원

- 서리 발생은 대체적으로 낮 기온이 낮고, 오후 6시 기온이 10℃, 오후 9시 기온이 4℃이하로 하늘이 맑고 바람이 없을 때 발생함
- 과원은 산지로부터 냉기류의 유입이 많은 곡간지역, 평지 사방이 산지로 둘러싸인 분지지역, 산간지로 표고 250m이상 되는 곡간평지의 과원일 경우
- 지형은 이동성 고기압이 자주 통과하는 지역, 내륙기상으로 기온의 변화가 심한 지역, 사방이 산지로 둘러싸인 분지에서 피해를 받음

##### 나. 피해 현상

- 일반적으로 잎보다는 꽃이나 어린과실이 피해를 받기 쉽고, 화기 중에서는 배주(암술과 수술이 수정한 뒤 종자가 되는 기관)가 저온에 약함
- 화기발육 초기단계에서 피해를 받으면 꽃잎이 열리지 않거나, 열려도 암수술 발육이 매우 나쁘고, 갈변되어 꽃자루가 짧아짐
- 개화기 전후로 피해를 입으면 암술머리와 배주가 흑변되고, 심한경우 개화하지 못하고, 고사 하거나 개화 하더라도 결실되지 않고, 수정이 되어도 과경이 굴곡되며 기형과가 되어 조기 낙과됨
- 잎에 나타나는 피해 증상으로는 잎이 오그라들거나 어린잎은 물에 삶은 것처럼 되어 검게 마르고, 가지는 목질부가 갈변되기도 함
- 꽃이 떨어진후 피해가 심하면 어린 과실이 흑갈색으로 변하고, 1~2주 후에 낙과됨

##### 다. 피해 예방 사전 대책

###### ○ 방상환에 의한 송풍법(送風法)

- 철제 파이프 위에 설치된 전동 모터에 날개를 부착되어 온도가 내려갈 때 모터를 가동시켜 송풍시키는 방법
- 작동온도는 발아 직전에는 2℃ 전후, 개화기 이후에는 3℃ 정도에서 설정하고 여러 대가 동시에 가동되지 않도록 제어기에서 5~10초 간격을 둠
- 가동 정지온도는 해가 뜬 이후 온도의 급격한 변화를 방지하기 위해 설정온도 보다 2℃ 정도 높게 하여 줌



<방상환>

###### ○ 물뿌려주기

- 스프링클러로 물을 뿌려 얼음으로 변할 때 나오는 열을 이용하는 방법
- 과원내 온도가 1~2℃되면 살수시스템을 가동하고 일출 이후에 중단



<미세살수장치>

- \* 기온이 빙점일 때 살수를 중지하면 나무온도가 기온보다 낮아 피해가 크게 될 가능성이 있으므로 중단되지 않도록 충분한 물량이 확보되어야 함

###### ○ 연소법(燃燒法)

- 톱밥, 왕겨 등을 태워서 과원내 기온을 높여주는 방법
- 10a당 점화수는 20개 정도로 하고 통의 배치는 과원 주위에는 많이, 안쪽에는 드물게 배치하여 과원 내부 온도가 고루 올라가도록 함

- \* 산불 및 인근 과수가 불에 데지 않도록 특별히 주의해야 함

## 라. 피해 과원 사후관리

- 피해 과원관리를 소홀히 할 경우 다음해 개화에도 영향을 미치게 되므로 적과, 병해충관리 등의 재배관리를 철저히 함
- 결실량 확보를 위해 중심화가 피해를 입은 경우 피해상황을 잘 확인하고 결꽃눈을 선택하여 인공수분을 실시하고, 수관 상부의 꽃들은 피해를 비교적 적게 받으므로 정성을 기울여 수분작업을 실시함
- 열매숙기는 착과가 끝난 후에 하고 마무리 열매숙기도 기형과 등의 장애가 뚜렷이 확인되는 시기에 실시함
- 잎에 피해가 심할 경우 착과량을 줄여주고, 낙화 후 요소 엽면 시비로 잎의 활력과 수세회복을 위하여 관리함

## 과수 결실량 확보

### 가. 결실 장애 요인

- 기상적 요인
  - 개화기 온도가 낮으면 개약, 화분발아, 화분관 신장 등이 지연되어 결실률이 떨어지고, 휴면기 저온이나 서리피해 등에 의해서도 화기의 동사 또는 발육이상에 의해 결실 불량이나 나타남
  - 개화기에 15℃ 이하의 저온, 강풍, 강우 등은 방화곤충의 활동을 방해하여 충분한 수분이 되지 않아 결실이 불량
- 재배적 요인
  - 수분수가 없거나 불합리하게 재식되었을 경우
  - 개화기 중 약제 살포로 방화곤충을 직접 죽게 하거나 냄새에 의해 기피하는 경우
  - 개화기 약제를 살포할 경우 화분발아, 화분관 신장을 억제하고 암술 등 화기를 손상시켜 결실을 불량하게 할 수 있으므로 주의

### 나. 결실량 확보 방법

- 방화곤충 이용
  - 머리빨가위벌 방사
    - 머리빨가위벌은 자연 상태에서는 4월 상순~6월 중순에 활동하며, 나머지 기간은 벌통(대롱) 속에서 생활 함
    - 방화곤충을 이용할 때에는, 고치를 5℃의 냉장실에 보관하다가 개화 7~10일 전에 방사통에 넣어 사과원에 배치

< 머리빨가위벌이 사과결실 및 품질에 미치는 영향> (사과시험장)

구 분	머리빨가위벌 방사구	자연방입구
결 실 률(%)	70.6	22.9
평균 과중(g)	300	252
중 자 수(개)	7.8	4.8
기형과율(%)	15.8	30.6

※ 결실률 : 중심과 결실률

※ 방화곤충은 15℃ 이하의 저온, 강풍, 강우 등은 활동을 방해하므로 유의함

- 인공수분 실시
  - 인공수분 적기는 개화 후 빠를수록 좋으나 사과의 경우 중심화가 70~80% 개화한 직후가 적기이며, 배의 경우에는 꽃이 40~80% 피었을 때가 적기임
  - 1일 중 수분시각은 오전 8시부터 오후까지 가능하지만, 화분발아 및 화분관 신장은 20~25℃가 적당하므로, 오전 10시부터 오후 3~4시까지가 화분발아 및 신장에 가장 효과적임
  - 기상 조건이 좋지 않을때(건조, 바람 등)에는 암술의 수명이 짧아지므로, 주두에 이슬이 사라진 후부터 오후 늦게까지 실시함
- 고온 건조시 결실률 향상법
  - 고온건조한 기상이 지속될 때 지표면에 물을 뿌려주면 암술의 수정 가능기간이 연장되어 결실률을 높일 수 있음

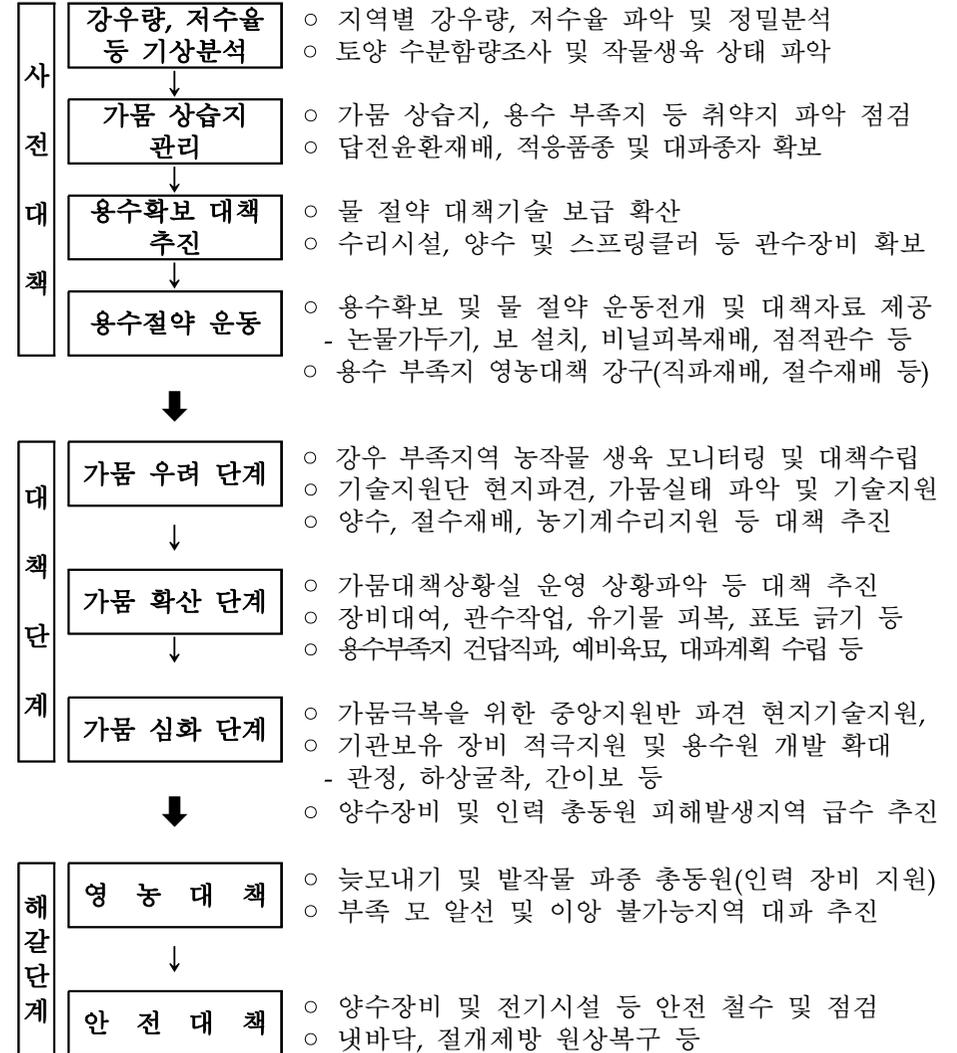
- 물주기 방법은 오전 11시부터 오후 3시 사이에 10a당 4~6톤 (1일)의 물을 2회 나누어 지표면에 뿌려주되 과수원에 설치된 관수시설을 이용하는 것이 좋고, 관수시설이 없으면 분사호스를 이용할 수도 있으며 스프링클러를 이용한 지표살수가 효과적임

**【 살수시 주의사항 】**

- 개화된 꽃이 물에 젖게 되면 주두의 분비액 농도가 희석되어 꽃가루 부착 능력이 나빠질 수 있음
- 특히 인공수분 후에 수관에 살수를 하면 주두에 묻은 화분이 소실되므로 꽃에 물이 닿지 않도록 주의하여야 함

**4 가뭄 기술지도대책**

**단계별 대책**



## 세부실천사항(사전대책)

### □ 행정·지도 등 유관기관에서 할 일

항 목 별	실 천 사 항
1. 취약지 관리	○ 용수부족지, 관수불가능지역 등 취약지 파악점검
2. 강우 및 가뭄상황분석	○ 양수 및 급수대책 강구(밭작물 관수시설 확대)
3. 농업용수확보 및 양수 장비 점검	○ 지역별 강우상황 분석, 저수율 파악 및 분석 ○ 논밭 토양수분 함량 및 생육상황 조사 분석
4. 물 절약 및 용수확보	○ 영농기이전 농업용수 개발사업의 조기완공 추진 ○ 착정기, 송수호스 조기확보 ○ 양수장비 점검 및 농기계 순회수리 지원
5. 가뭄대비 영농준비	○ 용수절약 운동 대국민 홍보 ○ 재배방법 개선 등 물 절약 재배기술 확산 ○ 용수부족지역 대체 용수확보 대책강구 ○ 용수확보 대책 등 현장지원단 편성운영 ○ 용수원별 모내기 용수확보 및 밭작물 대책 강구 ○ 예비못자리 실시 및 가뭄상습지 내만식성 품종보급 ○ 용수확보 불가능지역 건답직파 등 작부체계 개선 교육홍보

### □ 농업인이 할 일

항 목 별	실 천 사 항
1. 취약지 관리대책	○ 해빙 즉시 논두렁 바르기, 비닐 깔기, 논물가두기 조기 실시
2. 장비 사전점검 정비	○ 관정, 양수기, 스프링클러 영농기전 점검 정비 ○ 양수기, 파종기, 전기시설 등 점검·정비
3. 가뭄대비 영농	○ 내만식성 품종 재배 및 예비육묘, 건답직파 확대 ○ 적정수분시 비닐피복, 점적관수 등 자재 조기확보
4. 모내기 및 파종(정식)	○ 육묘관리, 적기 내 모내기 및 작물 파종(정식) ○ 가뭄에 대비한 영농대책 강구

## 작물별 관리요령

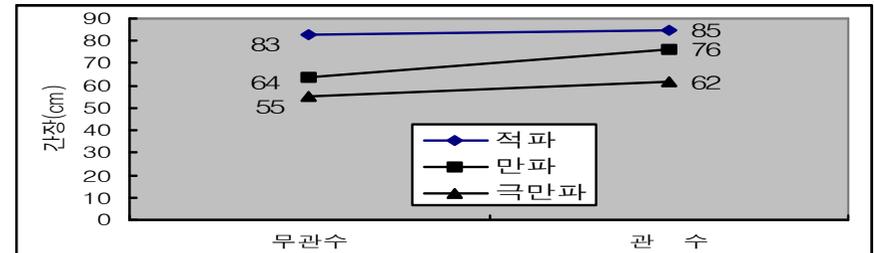
### 밭작물

#### □ 맥 류

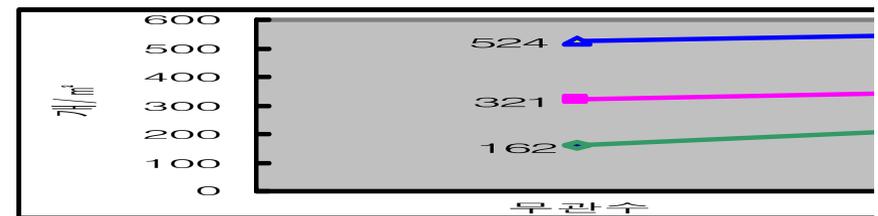
- 봄철 가뭄
  - 제초를 겸한 걸흙을 긁어 주어 수분 증발 억제
  - 가뭄이 심할 경우 물대기가 가능한 줄뿌림 포장은 물을 흘러대고 휴립광산과 포장은 배수구에만 물을 대준후 바로 빼주어 습해방지
  - 이동식 스프링클러 이용으로 용수와 관수 노력 절감

<봄 가뭄 발생시 보리밭 관수처리 효과('99~2000, 영시)>

- 줄기의 신장효과



- 이삭수의 증가 효과



※ 관수시 유의 사항 : 배수로의 90% 높이까지 관수한 후 논 전면에 충분히 물이 스며 든 다음에 즉시 배수.

□ 콩, 고구마, 참깨, 땅콩

○ 파종전 대책

- 토양수분이 적습포장(60%이상)은 적기내에 파종
- 토양수분이 건조한 포장(40%미만)은 강우후 파종
- 만파시는 적기 파종시보다 20~30% 증량 파종
- 수분증발 억제를 위한 피복재배지도
- 파종한계기 이후 대파작물 파종

○ 파종후 대책

- 물대기 가능지역은 헛골에 물대기 실시
- 관수 불가능지는 산야초 및 비닐 피복으로 수분 증발억제
- 김매기를 겸한 표토천경 및 배토로 수분흡수 경합 완화
- 결주 보식용 예비묘판 설치

□ 마늘, 양파

- 관수 가능포장은 구 비대기에 10일 간격 관수

<마늘 구 비대기 관수 효과>

(’79. 원시)

처 리	수 량	지 수
무 관 수	446kg/10a	100%
4 월 관 수	599	134
4 - 5월 관수	901	202
4 - 6월 관수	990	222

<양파 구 비대기 관수 효과>

(’79. 원시)

처 리	수 량	지 수
무 관 수	3,443kg/10a	100%
10 일 간격 30mm 관수	4,855	141
10 일 간격 40mm 관수	5,203	151

- 관수 불가능지역은 천경 실시후 이랑 유기물피복(절단벚짚, 퇴비, 왕겨 등)
- 가뭄우려지역은 비닐피복 재배
  - 가뭄시 스프링클러를 가동하여 물뿌리기 실시
  - 추비는 물비료로 사용

□ 고 추

○ 육묘중인 고추묘 관리

- 관수 가능한 포장에 육묘상 설치
- 가뭄으로 아주심기가 늦어질 경우 포트 간격을 넓혀 주고 물주기를 제한하여 생육 조절(아주심기에 알맞은 잎 수 : 10~13매)
- 생육기간이 연장되어 생육이 불량한 묘는 요소 0.2%액을 5~7일 간격으로 엽면시비하여 모 노화 방지

○ 정식 포장 관리

- 정식전 점적관수 시설을 설치하여 관수
- 관수 가능 포장은 5~7일 간격으로 관수
- 비닐피복 재배로 토양수분 증발 억제
- 경사지는 분무기 노즐을 빼고 호스로 고추 포기에 관수 (주당 0.5~1.0ℓ 정도 관주)
- 관수가 불가능한 포장은 이동식 스프링클러 시설 설치 관수
- 생육 불량 포장 요소 0.2%액 엽면시비
- 한발시는 진딧물 등 충해 방제로 바이러스 감염 예방
- 가뭄시 석회 결핍증 발생우려 : 염화칼슘 0.3%액 엽면 살포

<관수량과 수량>

(’82. 원시)

구 분	적 습	약 간 건 조	건 조
관 수 회 수(회)	12	10	4
관 수 량(mm)	197	193	117
수 량(g/주)	632	593	234
수 량 지 수(%)	100	94	37

□ 봄 무 · 배추

○ 육묘중인 배추

- 하우스내 또는 관수 가능한 포장에 육묘상 설치
  - 관수 가능한 묘상은 5~7일 간격으로 오전 중에 관수
- 본포에 아주심기가 늦어질 경우 포트 간격을 넓혀 주고 물주기를 제한하여 생육 조절
- 생육이 불량한 묘는 요소 0.2%액 엽면 살포
- 본포 정식 및 관리
  - 비닐피복재배로 토양수분 증발 억제
  - 정식시 정식 구덩이 관수후 정식
  - 무 줄뿌림시는 평이랑으로 파종하되 파종량을 늘려 파종
  - 옷거름은 물비료로 사용
  - 관수 불가능한 포장은 이동식 스프링클러 설치 후 관수
  - 김매기를 겸하여 곁흙을 긁어 주고 고랑 피복으로 수분증발 억제
  - 진딧물 사전 방제
  - 건조시에는 무게 감소 및 석회 결핍 발생

<토양수분과 봄배추 성장과의 관계>

약 간 과 습		적 습		건 조	
포기무게	석회결핍비율	포기무게	석회결핍비율	포기무게	석회결핍비율
3.08kg	37.5%	4.48	18.8	1.52	27.8

□ 과채류 (수박, 참외)

○ 육묘중인 과채류 관리

- 관수 가능한 포장에 육묘상 설치
- 가뭄으로 아주심기가 늦어질 경우 포트 간격을 넓혀 주고 물주기를 제한하여 생육 조절(아주심기 알맞은 잎 수 4~5매)
- 생육기간이 연장되어 생육이 불량한 묘는 요소 0.2%액을 5~7일 간격으로 엽면시비하여 묘 노화 방지

○ 본포정식 및 관리

- 정식후에는 충분하게 물을 주고 일시적으로 햇빛을 가려줌
- 점적관수시설 이용 물주기
  - 관수 불가능포장은 이동식 스프링클러 시설설치
  - 물댈 수 없는 밭은 6~10일 간격으로 분무기 노즐을 빼고 포기당 0.5~1ℓ 정도 물을 대줌
- 비닐, 짚, 풀 등을 덮어 수분증발 억제
- 가뭄으로 생육이 불량한 밭은 요소 0.2%액을 4~5일 간격으로 2~3회 잎에 뿌려 줌
- 벧짚이나 풀 등으로 열매를 덮어 줌
- 해충(진딧물, 가루이, 총채벌레 등) 사전 방제
- 순댓이 현상, 변형과, 열과, 등 생리장해 사전 방지

□ 고냉지 무·배추

○ 육묘중인 배추

- 배추는 물주기가 가능한 포장에 묘상 설치  
(준고냉지는 육묘시 방충망터널 설치로 바이러스 예방)
- 가뭄으로 아주심기가 늦어질 경우 포트 간격을 넓혀 주고 물주기를 제한하여 생육 조절(아주심기 한계 본엽 8~9매)
- 생육이 불량한 묘는 요소 0.2%액을 2~3회 잎에 뿌려 묘 노화 방지
- 진딧물, 배추흰나비 등 병해충방제

○ 무

- 순별 분산 파종실시
- 무는 평이랑 파종하되 파종량을 늘려 파종(10a 당 1~1.2ℓ 정도 파종)
- 비온 후 일시 파종을 억제하고 분산 파종

○ 본포관리

- 비닐 저수장을 설치하여 가뭄 대비

- 아주 심을 때는 물을 주고 심은 다음에는 비닐, 짚, 풀 등을 덮어 줌
- 김매기를 겸하여 곁흙을 얇게 긁어주고 풀, 짚 등을 덮어 주어 토양수분 증발 억제
- 고랑피복, 망사재배로 토양수분 증발 억제
- 물주기가 가능한 밭은 5~7일 간격으로 물주기 하되, 경사지는 분무기의 노즐을 빼고 물주기
- 관수 불가능 포장은 이동식 스프링클러 시설 설치 후 물주기

- 비닐 공대 이용 관수
  - 비닐 공대에 물을 담고 나무가지 등에 고정 시킨후 바늘구멍을 내어 점적관수 대응
- 과수원의 물주기는 물 소비량이 적고 노력이 절감되는 토양수분감응센서 이용 자동관수 실시

<배 과수원 관수량 절감효과>

(’95 원예연)

## 과수

### □ 수분증발 및 소모방지

- 신규 묘목이나 유목은 관수후 뿌리가 분포된 지면을 비닐로 덮고 두껍게 복토
- 잡초제거후 알이 같이 및 불필요한 도장지 제거
- 나무 뿌리가 분포된 부분의 지면에 퇴비, 짚, 풀, 비닐 등을 깔아주기
- 조기 꽃봉오리 및 열매숙기로 과일간의 양수분 소모 및 흡수 경쟁방지, 불량과 수시 적과

### □ 물주기

- 수원을 개발하여 최대한 물주기( 20~30M/T/10 a)
- 물주기는 7~15일간 30mm정도의 강우가 없을 때 시작하고 일단 물주기를 시작하면 일정한 간격을 지켜서 계속 실시
- 개화기 고온·건조시 살수처리로 착과율 향상(2000 원예연, 나주배연)
  - 착과율(공시품종: 행수) : 지표살수 146%, 수관살수 122, 무살수 100

<과수원 1회 관수량 및 관수간격>

토 양	관 수 량	관 수 간 격
사 질	20mm	4 일
양 질	30 "	7 "
점 질	35 "	9 "

관수제어방식	관수량(m <sup>3</sup> /ha/월)	총관수량(m <sup>3</sup> /ha/년)	관수시물값(원/ha)
토양수분감응센서	46	184	58,880 (74%)
관행(관수시간조절)	62	248	79,360 (100%)

### □ 시 비

- 가뭄으로 양분흡수가 잘 안되어 생육이 불량한 때는 요소 0.3%액을 잎에 뿌려주고 포도원이나 사과 유목원에서는 붕소 0.2%액 엽면 살포

### □ 병해충 방제

- 각종 병해충 방제를 철저히 하되 특히 가물 때에는 진딧물, 응애, 잎말이나방 등의 발생이 많으므로 중점 방제

### □ 기 타

- 과실 햇볕 데임, 수분 증발 및 소모 방지
- 가능한 한 살균제는 석회보르도액 사용
- 염화칼슘 0.3~ 0.4%액을 잎과 열매에 살포
- 감귤은 물 20ℓ 당 칼카본수화제 400g 살포

## 축산

### □ 가축관리

- 축사온도 상승 억제
  - 환기창이나 통풍창을 이용하여 항상 시원한 바람이 축사내로 들어오도록 조치
  - 태양열을 차단하는 각종 시설, 즉 천정이나 벽의 단열재 부착으로 복사열 상승 방지
- 가축분뇨의 효율적인 처리로 유해가스 발생 및 파리·모기 등 해충 발생 억제
- 충분한 양의 깨끗하고 시원한 물 공급원 확보
  - 상수도, 지하관정 등
- 소금, 비타민 등 첨가제를 충분히 확보
- 축사와 운동장에 물뿌리개 시설 및 그늘막 설치
- 축사 및 분뇨 처리시설 등에 대한 정기적 소독 실시
- 방역 프로그램에 따른 예방접종 실시

### □ 초지 및 사료작물

- 충분한 양의 물 공급원 확보
  - 작물별 수분요구량

구분	화분과 목초	알팔파	클러버	옥수수
건물1kg 생산에 필요한 수분량(ℓ)	861	813	793	368

- 관 수
  - 액비 등을 이용한 목초 관수(1일 20mm) 실시로 건물 생산량 증대
  - 담근먹이용 옥수수 개화기 관수 실시
  - 아침, 저녁 스프링클러에 의한 살수 실시
  - 관수시는 며칠간 충분한 관수 실시
- 예취관리
  - 가뭄시 토양의 수분증발 억제를 위하여 목초 초장을 20~30cm 정도까지 유지
  - 고온 한발시에는 목초예취 높이(10cm) 조절로 재생촉진
  - 방목일수 단축(1~3일) 및 방목 금지로 하고현상과 잡초발생 억제
  - 예취후 질소 및 칼리질 비료 시용 억제
  - 건조기 수수류의 과도한 예취억제(14~15cm)에 의한 생육장애 경감

## 5 일조부족 기술지도대책

### □ 발생현황 및 전망

- (발생현황) 2011년 일조시간은 2043.7hr으로 평년(2228.1)보다 184.4hr 적었음(평년대비 91.7%)
- ('14.1~3.20 일조시간) 조사기간의 총 일조시간은 464.8hr으로, 평년(466.7)보다 1.9hr 적었음
  - '14년 3월 중순의 일조시간은 56.1hr으로, 평년(63.6)보다 7.5hr 적었음  
(단위 : hr)

기 간	1월				2월				3월		합 계 (1.1~3.20)
	상순	중순	하순	합계	상순	중순	하순	합계	상순	중순	
2014년	62.0	63.6	67.1	192.7	34.6	54.4	52.3	141.3	74.7	56.1	464.8
평 년	52.5	52.3	64.8	169.6	61.0	61.3	48.2	170.5	63.0	63.6	466.7
편 차	9.5	11.3	2.3	23.1	-26.4	-6.9	4.1	-29.2	11.7	-7.5	-1.9

⇒ 장기간 일조량 부족이 지속될 경우 생육부진, 병해충 발생 증가 등의 피해가 발생하므로, 시설작물에 대한 철저한 관리 대책 필요

### □ 일조부족 시 피해양상

- (딸기) 양분흡수 저하로 생육부진, 개화수정불량으로 기형과 발생
- (토마토) 생육이 저조하고 잎이 얇고 줄기가 가늘어짐, 병해충 발생 증가
- (수박) 착과 및 과실비대 불량, 기형과 증가, 병해충 증가, 수량감소 등
- (참외) 정식 후에도 활착불량으로 생육지연, 착과불량, 기형과 발생 증가 등

◆ 2010년 2~4월 사이 일조량 부족으로 시설작물에 큰 피해 발생  
 ○ 피해지역 : 중부이남 무가운 시설재배 과채류 주산단지  
 ○ 피해면적 : 14,105ha(수박>참외>딸기>오이>풋고추>토마토 등)

**일조부족 대비 농작물 관리요령**

**□ 사전대책**

- 수광조건 향상 : 하우스 비닐교체, 유리온실 먼지제거 등
  - \* 바닥 및 측면에 반사필름 설치하여 광 이용 효율 증대
- 시설하우스 환기, 반사판 설치, LED 전조재배
- 과채류 및 화훼류는 12℃이상, 상추 등 엽채류는 8℃ 이상 유지하며, 온풍 난방기를 가동하거나 보온자재 피복 적정온도 유지
- 보온자재는 해가 뜨는 즉시 걷고 해가 지기전 피복(피복후 온풍기 가동)

< 생육 저온한계온도 >

(단위 : ℃)

작 물	토마토	수박	참외	멜론	딸기
온 도	5	10	8	15	3

**□ 피해우려 및 발생시**

- 방화별 이용 인공수분, 착과제 처리로 착과율 향상
- 병 발생이 심한 경우에는 노화엽을 제거하여 병발생원을 제거
- 시설 내가 과습시 수화제 대신 훈연제로 병해충 방제
- 이병된 잎이나 과실은 조기에 제거하여 철저한 방제 실시
- 회복 가능 포장은 2~3일간 차광후 서서히 햇빛을 받도록 관리
- 생육부진 포장 요소 0.2%액이나 제4종복비 등을 엽면살포



<보온커튼 설치>



<온풍 난방기 가동>



<LED 전조재배>

**회복이 불가능할 경우**

- 착과 및 과실비대가 극히 불량하여 회복이 어려운 포장은 조기에 재정식
- 재정식하기 전 재배포장 청결로 다음 작물 병해 감염 방지

**Ⅲ**

**참고자료**

**1 산불예방 및 발생시 행동요령**

**가 산불예방 예방요령**

**논·밭두렁 태우기는 잘못된 상식**

- 논·밭두렁 태우기는 병해충 방제에 아무런 효과가 없음
- 영농준비를 위한 논·밭두렁 태우기가 산불의 중요한 원인
  - \* (10년 평균)389건, 776ha \* 산불원인 - 논밭두렁 18%



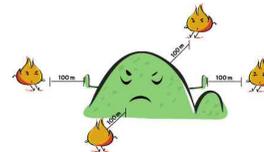
**논·밭두렁 태우기, 여러분의 생명도 위협합니다.**

- 지난 10년간 논·밭두렁을 태우다 산불로 번져 50여 명 사망
  - ⇒ 원인 : 당황한 노인들이 혼자서 불을 끄려다 연기에 질식사
  - \* 사망자의 80%가 70대 이상 고령자



**산불예방을 위한 실천방안**

**○ 산림 및 산림인접지역(100m 이내) 소각행위 금지**



- 불에 타기 쉬운 물질은 낮이나 예초기를 이용하여 제거
- 산림이나 산림인접지역 소각은 반드시 시장·군수·구청장의 허가를 받아야 함(단, 3.20~4.20 소각 금지기간 운영)

**○ 새해 농사준비를 위한 소각은 마을공동으로 실시**

- 소각은 바람이 없고 습도가 높은 날 실시
- 비닐이나 농사쓰레기는 태우지 말고 수거하여 처리
- 소각은 행정기관의 지원을 받아 마을 공동으로 실시



**실수로 산불을 내도 무거운 처벌을 받습니다.**

- 실수로 산불을 낸 경우 : 3년 이하의 징역 또는 1500만원 이하의 벌금
- 허기를 받지 않고 산림이나 산림인접지역(100m 이내) 에 불을 놓은 경우 : 과태료 100만원 이하

## 나 산불 발생시 행동요령

### □ 산불을 발견한 때

- 산불 발견시 119, 112, 시·군·구청으로 신고한다.
- 초기의 작은 산불을 진화하고자 할 경우, 나뭇가지를 사용하여 두드리거나 덮어서 진화한다.
- 산불은 바람이 불어가는 쪽으로 확산함으로 풍향을 고려하여 산불의 진화경로에서 벗어난다.
- 불길에 휩싸이면 당황하지 말고 침착하게 주위를 확인하여 타버린 지역 저지대, 수풀이 적은 지역, 도로, 바위 뒤 등으로 대피한다.
- 산불구역보다 높은 곳으로 가지 않도록 하고, 수목이 강하게 타는 곳에서 멀리 떨어진다.
- 대피할 시간적 여유가 없을 때에는 낙엽, 나뭇가지 등 연료가 적은 곳을 골라 연소물질을 긁어낸 후 얼굴 등을 가리고 불길이 지나갈 때까지 엎드려 있어야 한다.

### □ 주택가로 산불이 확산될 때

- 불이 집으로 옮겨 붙지 못하도록 문과 창문을 닫고 집 주위에는 물을 뿌려주며 가스, 기름통, 장작 등을 제거한다.
- 주민대피령이 발령되면 공무원의 안내에 따라서 침착하고 신속히 대피하되 산림에서 멀리 떨어진 논, 밭, 학교 등 공터로 대피한다.
- 대피하지 않은 사람이 있을 수 있으므로 이웃집을 확인하고 위험상황을 알려준다.
- 가족은 미리 안전한 곳으로 이동시켜 피해를 예방한다.

### □ 산불 진화 참여 방법

- 산림과 가까운 곳에 거주하는 주민은 평소 산불진화를 위한 진화도구(삽, 톱, 갈고리 등)와 안전 장구(긴팔 면직 옷, 안전모, 안전화)를 준비한다.
- 산불 진화에는 많은 인력이 필요하므로 가까운 지역에서 산불이 발생하면 건강한 젊은 분들은 자율적으로 진화활동에 참여한다.
- 산불 진화에 참여할 때 현장대책본부의 안내를 받도록 한다

## 2 농기계 안전관리 요령

### 가 공통사항

- 농기계 보관장고는 항상 깨끗하게 정돈하자



- △ 출입구의 폭, 높이는 여유있게 한다
- △ 내부는 충분한 밝기와 환기가 되도록 한다
- △ 농기계 및 공구는 정해진 장소에 둔다
- △ 어린이가 출입하지 않도록 자물쇠를 설치한다

- 농작업에 적합한 복장과 보호구를 착용하자



- △ 헐렁하거나 소매가 긴 옷은 입지 않는다
- △ 미끄럼 방지 처리된 안전화를 착용한다.
- △ 긴 머리카락은 모자 속에 넣거나 묶는다
- △ 보석류는 빼놓고 작업에 임한다.



- △ 점검·정비 시에는 반드시 엔진을 정지한다
- △ 이상 발견시에는 정비할 때까지 사용하지 않는다.
- △ 정기교환 부품은 시기에 맞추어 교환한다.
- △ 안전장치는 제 위치에 부착하고 떼어내지 않는다.

○ 눈·밭 출입은 안전하게 하자



- △ 출입로는 완만한 경사와 적절한 폭을 유지
- △ 이동시에는 속도를 낮추고, 후방 작업기가 무거울 경우 앞쪽에 밸런스웨이트를 장착한다.
- △ 눈독을 넘을 때는 직각 방향으로 진행한다.

○ 동승자를 태우지 말자



- △ 동승자는 운전자의 시야 또는 레버조작을 방해하여 사고를 유발시킨다는 것을 명심한다
- △ 동승자가 있을 경우 급정지·급회전시에 밖으로 튕겨나갈 수 있다는 사실을 명심한다.

○ 음주운전은 절대 않는다



- △ 음주운전은 자신은 물론 타인까지 파괴시키는 사고의 주범임을 명심한다.
- △ 음주운전은 침착성과 판단력을 저하시키고 위급상황에서 신속한 반응을 어렵게 하여 대형 사고를 유발시킨다는 것을 명심한다..

○ 등화장치 작동으로 신속한 정보를 제공하자



- △ 방향지시등, 후미등, 비상등, 야간반사판 등을 반드시 부착한다.
- △ 등화장치의 작동상태는 수시로 점검하고 무는 작업 후에는 반드시 청소한다.
- △ 트레일러에 짐을 싣을 때는 뒤에 오는 운전자가 등화장리를 볼수 있도록 과다하게 적재하지 않는다
- △ 야간 또는 악천후에는 반드시 등화장치를 작동하고 감속하여 운전한다

**농기계별로**

○ 경운기·관리기



- △ 이동시에는 작업기의 동력을 끊고 한다.
- △ 회전부에 신체를 접촉하지 않는다.
- △ 조향클러치는 저속주행 또는 눈·밭에서 작업할 때만 사용한다.
- △ 내리막 길에서 조향클러치는 평지와 반대로 작동한다는 것을 명심한다.
- △ 조향클러치는 짧게 여러번 조작하여 선회한다

○ 트랙터



- △ 타고 내릴 때는 작업화의 진흙을 제거하고 승차용 계단과 손잡이를 이용한다.
- △ 안전 캡 또는 프레임을 장착한다.
- △ 도로 주행시에는 좌우 브레이크 페달을 반드시 연결한다.
- △ 경사지에서 등고선 방향으로 작업할 때는 하중이 큰 쪽을 위쪽으로 향하게 한다.

○ 콤팩트



- △ 콤팩트를 차량에 싣거나 내릴 때는 사다리 길이는 차량적재함 높이의 4배 정도 되게 하여 안전한 경사를 확보한다.
- △ 막힌 짚을 제거할 때는 반드시 엔진을 정지한다.
- △ 체인, 양곡기 등에 쌓여 있는 검불은 화재예방을 위하여 제거한다
- △ 눈독을 넘을 때는 직각 방향으로 운전한다.

○ 휴대형 예초기



- △ 작업 전에 병, 돌 등 이물질을 제거한다.
- △ 반드시 보호장구를 착용하고 작업한다.
- △ 작업은 오른쪽에서 외쪽으로 하고, 작업반경 15m 이내에는 타인이 접근하지 않도록 한다
- △ 제초날을 톱 대용으로 사용하지 않는다.

### 3 구제역 백신접종 리플릿

# 철저하고 올바른 백신접종 구제역 발생을 막을 수 있습니다.



- 1 농장에서는 구제역 백신접종을 반드시 실시합니다.
- 2 농장 소유주 등이 가축을 판매(분양)하거나 도축장 출하시 **백신접종이 실시된 가축을 출하(거래)**하여야 합니다.  
농장에서 가축을 구입하는 경우에도 "구제역 예방접종증명서" 등을 통해 백신접종 여부를 확인하여 반드시 백신접종된 가축을 구입합니다.
- 3 농장 내외부 소독을 **매일 실시**하고, 외부인 차량 통제 등 차단방역을 철저히 합니다.
- 4 구제역 백신접종 미실시 농가는 **500만원 이하의 과태료**가 부과됩니다.  
부과대상 : 항체형성률 소 80% 미만, 번식돈 60% 미만, 비육돈 30% 미만  
\* 백신접종 미실시 농가는 과태료 부과 이외 동물약품(저코백신 등) 지원 중단 및 정책자금 제외 등 불이익
- 5 백신접종을 하지 않아 발생한 구제역 감염(양성)농장은 살처분 보상금이 **60% 이하로 지급**됩니다.  
신고지역, 소독 미실시 등 방역의무사항 불이행 시 살처분 보상금이 **추가 감액**됩니다.

#### 구제역 예방접종 프로그램

축종	백신접종시기	축종	백신접종시기
소	송아지: 2개월령 1차, 1개월 후 2차 접종 모든 소: 4~7개월 간격으로 접종	축 돼지	성우 2~3개월령 1차, 2차 접종 후 4~7개월 간격으로 접종
돼지	모든: 분만 약 1개월(3~4주) 이전 접종 송돈: 4~7개월 간격으로 접종 자돈: 2~3개월령 1차 접종 *자돈, 송돈 백신은 3개월령 또는 2주 후 추가 접종(양성) 송돈장지 지는 송 암컷(후보돈은 예외) 2개월령 1차, 1개월후 2차 접종	염소	어린 염소: 2개월령 1차, 1개월 후 2차 2차 접종 4~7개월 후 보강 1년 이상 염소: 1년 간격으로 접종
		사슴	어린 사슴: 2개월령 1차, 1개월 후 2차 접종 모든 사슴: 4~7개월 간격으로 접종

☎ 구제역 의심증상 발견시 1588-9060, 1588-4060 으로 신고합니다



### 구제역 백신접종 주의사항



- 1 백신은 반드시 2~8℃에서 냉장 보관  
· 백신은 얼지 않도록 주의하십시오.



- 2 겨울철은 따뜻하게(20℃ 이하)하여 접종  
· 너무 높은 온도르 끓이면 백신의 효과가 없어짐  
· 흥온수조가 없는 경우 백신을 실내용 두었다가 사용



- 3 따뜻하게 한 백신은 사용(주사) 전까지 따뜻하게 유지  
· 백신병을 옷 주머니에 넣거나 보온백스에 보관  
· 주사기, 주사바늘도 따뜻하게 하여 백신의 온도 유지가 잘됨



- 4 주사바늘은 1침 5두 이내로 위생적으로 접종  
· 침으로 여러마리 접종 시 주사침이 오염되고  
몽톡해져서 접종부위 손상되어 이상육이  
발생할 수 있음



- 5 1회용 주사기 사용 권장  
· 연속주사기 사용 시 걱정량의 백신(2ml)이  
가축 체내에 주입된 것을 확인한 후 주사바늘 제거



- 6 백신은 근육 안에 정확하게 주입  
· 지방층에 주입되면 이상육이 발생되고  
항체형성이 미흡할 수 있음

\* 근육피하에 백신 안에 포함되어 주입

## 4 미세먼지

### 가 황사와 미세먼지 비교

구분	황사	미세먼지
정의	<ul style="list-style-type: none"> <li>중국, 몽골의 사막지대 등에서 불어오는 흙먼지</li> <li>입자크기에 대한 기준은 없으나 우리나라에 영향을 미치는 황사의 경우 통상 1~10<math>\mu</math>m 수준</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>직경이 10<math>\mu</math>m이하인 먼지로서 10<math>\mu</math>m이하인 PM10과 2.5<math>\mu</math>m이하인 PM2.5로 구분</li> </ul>
성분	<ul style="list-style-type: none"> <li>주로 토양성분</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>일부 광물성분도 있으나 주로 탄소 또는 이온성분</li> </ul>
영향	<ul style="list-style-type: none"> <li>농작물 등의 생육방해, 반도체 공장 등 조업방해 등의 부정적 영향과 토양의 산성화 예방이라는 긍정적 영향 병존</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>코 점막을 통해 걸러지지 않고 흡입시 폐포까지 직접 침투하여 천식이나 폐질환 유병률, 조기사망률 등을 증가</li> <li>※ 긍정적 영향은 거의 언급되지 않음</li> </ul>
예보제	<ul style="list-style-type: none"> <li>얇은, 짙은, 매우 짙은 황사 등 3가지 황사강도 적용</li> <li>황사특보(주의보, 경보) 등 실시</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>PM10에 대해 좋음, 보통 등 5가지 예보단계 적용중 (PM2.5, 오존 등에 대해서는 준비중)</li> <li>미세먼지 경보제 시행준비 중</li> </ul>
소관부처	기상청	환경부

## 나 미세먼지 발생시 국민행동요령

- 미세먼지 발생시 국민행동요령은 황사발생시 국민행동요령과 상당부분 유사함
- 하지만 미세먼지는 황사와 비교할 때 농작물, 가축 등의 구체적 피해사례는 아직 보고되지 않은바 주로 인간 활동과 관계되는 부분이 많음
- 환경부에서 발표한 미세먼지가 높은 날의 일반 생활수칙은 다음과 같음

### 미세먼지 높은 날 건강 생활 수칙

- 실외활동시 마스크, 보호안경, 모자 등 착용
- 창문을 닫고, 대청소 등은 자제
- 세면을 자주하고, 흐르는 물에 코를 자주 씻을 것
- 과일, 채소 등은 여러 번 흐르는 물에 씻어 먹을 것
- 등산, 낚시, 사이클링, 축구 등 오랜 실외 활동을 자제하고, 필요시 수영, 요가 등 실내운동으로 대체

- 부분별로 분류하면 아래와 같음

가정 및 식품 취급 장소	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 노약자, 호흡기 질환자 등은 창문을 닫고 가급적 외출 최소화</li> <li>- 외출 시에는 보호안경, 마스크 착용</li> <li>- 외출 후에는 세수·손 씻기 등</li> <li>- 노출된 채소, 과일 등 농수산물은 충분히 세척 후 섭취</li> <li>- 식품제조·가동, 조리 시 철저한 손 씻기</li> <li>- 기계·기구류 세척 등 위생관리</li> </ul>
학교 등 교육 기관	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 유치원과 초등학교의 실외활동 자제</li> <li>- 대기오염 예보결과를 고려해 실내체육으로 대체</li> <li>- 천식, 아토피질환 학생 위생 점검</li> <li>- (필요시) 상비약(안약, 아토피 연고, 비염용 흡입기 등) 비치 및 마스크 착용</li> </ul>
축산·농가 등	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 방목장의 가축은 축사 안으로 대피시켜 노출 최소화</li> <li>- 비닐하우스, 온실 및 축사의 출입문, 창문 등 닫기</li> <li>- 야적된 사료용 건조, 볏짚 등은 비닐, 천막 등으로 덮기</li> </ul>
체육행사	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (필요시) 실외경기(특히, 양궁, 축구 등 장시간 경기) 개최 자제</li> </ul>
산업체·작업장	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 반도체, 자동차 등 기계설비 작업장의 경우 실내 공기정화 필터 점검 및 교체 또는 집진시설 및 출입구 에어커튼 설치 권장</li> <li>- 자동차 수시 세차 및 실외 도장 작업시 주의 요망</li> <li>- 실외 작업자에 마스크, 모자 및 보호안경 착용 등 안내 필요</li> </ul>
교통·항공	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 항공기 및 선박 운행 시 가시거리, 안전장치 등 점검</li> <li>- 운항관계자 연락망 확인 등</li> </ul>