

## 기획특집 [2]

# 겨울철 재해에 대비한 축사 관리



**최희철** 농학박사  
축산과학원 축산환경과  
농업연구원

우리나라에서 축산농가가 겨울철을 안전하게 넘기기가 점점 어려워지고 있다. 지구 환경의 변화로 이상기온이 계속되고 있으며 폭설과 혹한이 반복되어 축산농가에게 큰 피해를 주고 있다. 건조한 기후와 혹한기온은 한우와 젖소 같은 개방축사 뿐만 아니라 밀폐형 무창축사에서 적정환경을 맞추어주기 매우 어려운 실정이다. 겨울철 저기압이 한반도를 통과할 때는 비교적 따뜻한 상태에서 눈이 온다. 하지만 겨울에 호남에만 내리는 눈은 저기압과 상관없다. 이 눈은 추울 때 쏟아진다. 시베리아고기압이 발달해 한국이 그 전면에 위치할 때도 눈이 내린다. 특히 서해안에 집중 된다.

이때 강한 서북풍이 부는데 찬 공기가 상대적으로 따뜻한 바다를 만나면 바다에서 증발이 일어나 눈구름이 만들어진다. 발달한 눈구름은 서북풍을 타고 충청 서해안과 호남지방에 눈을 뿌리는 것이다. 때로 강한 눈구름이 생기면 폭설이 쏟아진다. 최근 호남에 잇따른 폭설도 이 때문이다.

2004년 3월 초순 충청도와 경북, 대전지역 등에 초순 기습폭설로 인하여 큰 피해를 입었다. 피해지역은 충청남·북도, 경북도, 대전, 전북, 서울, 경기, 인천, 강원 등 광범위하게 피해를 입었으며 특별재해지역으로 선포되어 정부의 지원을 받았다. 지금까지 특별재난지역은 2002년 태풍 '루사', 2003년 태풍 '매미', 2004년 폭설, 2005년 강원도 양양군 대형산불, 2007년 제주 태풍 '나리' 등으로 인하여 극심한 피해를 입은 지역에 대하

여 특별재난지역으로 선포하여 특별 지원을 한 바 있다.

또한 겨울철에는 온풍기 등 난방기의 사용과 난방용 전기 사용량의 증가 등으로 인하여 화재가 많이 발생하고 있으며 축산농가에서도 화재로 인한 피해가 날로 증가하고 있다. 따라서 적절한 난방기구의 관리운영과 전기시설의 점검이 필요한 때이다.

## 1. 폭설로 인한 재해 발생과 대책

### 1) 폭설로 인한 피해 발생 현황

폭설 피해축사는 대부분 지역별 강설량 등을 고려하지 않고 파이프를 이용하여 시설함으로 인하여 집중적으로 피해를 본 것으로 보인다. 피해 축사에 대하여 조기에 응급조치 및 복구를 완료하고 폭설·한파 재해를 교훈 삼아 우

표 1. 년도별 최심 적설(mm) 최고 기록

구분	2001년			2002년			2003년			2004년			2005년		
	적설량	월	일	적설량	월	일	적설량	월	일	적설량	월	일	적설량	월	일
대관령	1090	2	25	776	12	9	1489	3	10	240	2	7	1262	3	6
강릉	256	2	24	225	12	9	368	1	15	48	3	5	535	3	5
서울	234	2	15	52	1	21	53	1	27	185	3	4	88	12	4
울릉도	537	3	9	685	1	4	341	1	6	960	1	25	498	12	18
수원	151	2	15	38	1	21	85	12	8	113	3	5	63	12	4
영월	213	1	7	105	1	1	54	1	27	247	3	6	53	12	4
서산	99	1	16	50	1	21	216	1	4	96	1	25	177	12	8
청주	138	12	3	73	2	11	120	1	4	325	3	6	84	12	5
대전	252	1	7	55	12	25	39	1	23	490	3	5	92	12	5
군산	89	1	15	52	12	9	213	1	4	136	1	25	272	12	22
대구	42	12	3	7	1	26	165	1	23	35	2	7	48	3	6
전주	50	12	30	93	12	25	207	1	4	87	1	13	139	12	5
광주	113	12	15	131	1	8	208	1	5	132	1	25	405	12	22
목포	68	1	16	43	1	2	93	1	6	157	1	23	304	12	5
태백	425	1	8	295	12	9	521	2	24	302	3	6	554	3	5
부안	145	1	15	106	12	10	216	1	29	312	1	25	471	12	22
정읍	134	1	13	101	1	23	323	1	5	187	1	25	593	12	22
순천	97	1	13	69	1	26	120	1	29	66	1	13	322	12	22
장흥	48	12	14	28	1	22	120	1	5	41	1	22	373	12	5
해남	65	1	15	45	1	22	69	1	4	56	1	23	385	12	5
영주	138	1	7	46	1	7	82	1	23	363	3	6	80	3	24
문경	223	1	7	49	1	7	98	2	8	493	3	6	38	12	4
영덕							115	1	23	45	3	5	675	3	6

리나라의 겨울철 기후에 맞는 시설을 함으로써 앞으로는 이와 같은 재해의 재발을 막아야 겠다.

우리나라에서 강설량이 가장 많은 곳은 대관령이며 '98년 1월 21일에 165.7cm의 최심 적설 최고기록을 갖고 있고 2003년에도 148.9cm의 적설량을 기록하였다. 이러한 기후 관련 통계자료는 기상청의 홈페이지(<http://www.kma.go.kr>)에 가면 날씨-통계자료 사이트에 우리나라의 최저기온, 최고기온, 최심적설, 풍속 등이 게시되어 있으며 축사 건축시 지역별로 이러한 자료를 고려하여 축사를 신축하거나 개축하여야 한다.

## 2) 폭설피해 등 재해발생시 복구 지원

- ① 전국단위 : 총 재산피해액이 1조 5,000억 원이상(이중 사유재산피해액이 3,000억 원이상이어야 함)이거나 이재민수가 30,000명이상인 경우
- ② 시도단위 : 총 재산피해액이 5,000억원이

상(이중 사유재산피해액이 1,000억원이상이어야 함)이거나 이재민수가 15,000명이상인 경우

- ③ 시·군·구단위 : 총 재산피해액이 1,000억원이상(이중 사유재산피해액이 200억원이상이어야 함)이거나 이재민수가 5,000명이상인 경우
- ④ 읍·면·동 단위 : 총 재산피해액이 200억원이상(이중 사유재산피해액이 40억원이상이어야 함)이거나 이재민수 1,000명이상인 경우

## 3) 폭설 피해농가의 가축사양관리

폭설로 인하여 축사가 파괴되어 외부환경이 갑자기 바뀌거나 기온이 급강하 하면 가축의 생산활동 및 유지에 좋지 않게 되므로 사료는 평소급여량보다 10%정도 증량 급여 해 준다. 눈, 비가 지속될 때는 가축의 피부표면에 묻은 물은 얼을 빼앗으므로 가능한 빨리 제거해 준다. 우사 내에 깔짚을 깔아주고, 특히 어린 가

표 2. 특별재해지역의 복구비 지원

항 목	일반기준(%)				특별재해지역			
	국고	지방비	용자	자부담	국고	지방비	용자	자부담
○ 주택전파	20	10	60	10	25	15	60	-
○ 주택반파	20	10	60	10	25	15	60	-
○ 농경지복구(3ha미만)	50	10	30	10	55	15	30	-
○ 농림시설(2ha미만)	25	10	55	10	30	15	55	-
○ 농림시설철거비(2ha미만)	25	10	55	10	30	15	55	-
○ 농작물 대파대	50	20	-	30	57.5	27.5	-	15
○ 축사(잡설)-소규모	25	10	55	10	30	15	55	-
○ 가축·누에입식	40	10	30	20	45	15	30	10

축이나 임신 가축방은 보온을 해주도록 한다. 가능한 일광욕과 운동, 피부손질을 수시로 해주거나, 적정 실내온도의 유지와 환기로 쾌적한 환경을 조성해 준다.

축사 내로 들어오는 새바람은 가축의 질병발생의 주요원인이 되므로 철저히 차단해야 한다. 최근에 분만한 송아지는 보온과 환기 관리를 잘 해주도록 하고 기침과 설사를 하는 송아지는 격리시켜 치료토록 하며, 배설물은 신속히 제거한 후 소독을 철저히 하도록 한다. 날씨가 좋은 날을 골라 예방백신을 접종하고 특정 질병(호흡기질병, 소화기질병)을 예방하기 위해 적절한 시기에 효과있는 항생제를 선발하여 투약한다.

#### 4) 피해축사 복구를 위한 축사 설계의 기본 원칙

- ① 시설자체하중, 적재하중, 적설하중, 풍하중, 지진 등을 고려하여 자연재해에 충분히 견딜 수 있는 구조를 갖추어야 한다.
- ② 규모화가 가능하도록 기본 사육단위(축사당 축군크기)를 설정한다.
- ③ 노동력 절감을 위한 기계화 시설을 수용할

수 있도록 한다.

- ④ 대지의 형태, 크기, 축산규모에 따라 사용농가에서 선택 사용할 수 있는 다양한 규모로 설계한다.
- ⑤ 경제적이고 시공이 용이한 건축물이 될 수 있도록 설계한다.

#### 5) 표준설계도의 구조계산의 설계하중 적용기준

- ① **허용지지내력** : 표준설계도의 허용지지내력은 10t/m<sup>2</sup>(모래 또는 점토지반)을 기준하였으며 축사의 기초 하부 지반내력이 상가지내력보다 작다고 판단될 경우 기초 부분에 별도의 기초를 보강하여야 한다.
- ② **풍하중** : 일반 내륙지방의 풍하중(설계기준 35m/초, 노풍도 B)을 기준하여 적용하였으므로 내륙지방 이외의 섬, 해안지역에서 표준설계도를 이용하고자 할 경우에는 구조계산서를 참고하여 풍하중을 보강하여야 한다. 서울, 수원, 서산, 대전, 춘천, 청주, 추풍령, 이리, 전주, 광주, 진주, 대구 등 내륙지역은 초속 35m, 인천, 군산, 충무, 부산, 울산 등 해안지역은 40m/

표 3. 지역별 수직 최심 적설깊이

지역구분	지 역 별	수직최심적설량
1	여수, 진주, 충무, 부산, 울산, 제주, 서귀포	30cm
2	인천, 서울, 수원, 서산, 대전, 이리, 전주, 광주, 울진, 포항	50cm
3	군산, 목포, 춘천, 청주, 추풍령, 대구	70cm
4	속초, 강릉, 대관령	150cm
5	울릉도	350cm

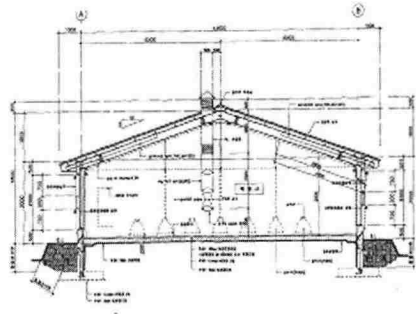
초, 속초, 강릉, 포항, 목포, 여수, 제주, 서귀포 등은 45m, 울릉도는 50m의 초속에 견디도록 설계되어있다.

- ③ **설하중** : 수직 최심 적설량이 50cm인 곳을 기준으로 구조 계산 하였으므로 수직 최심 적설량이 50cm를 초과하는 지역에서는 표준설계도 활용시 별도 구조계산에 의한 구조 안전 검토를 하여야 한다.

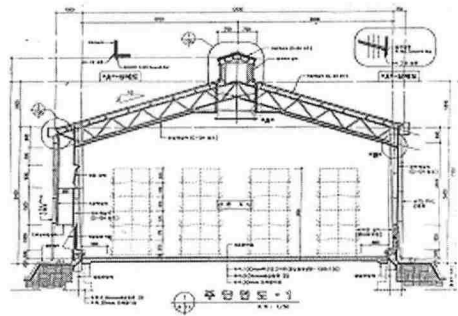
### 6) 가변형 축사 표준 설계도 이용

표준설계도라 하면 1개 형태의 설계도로 같은 크기, 같은 형태의 건물을 여러 동 건축할 수 있도록 설계되어진 설계도를 말한다. 지금까지 보급된 가변형 표준설계도는 다양한 규모의 부지면적, 부지형태, 그리고 축산농가의 다양한 축산규모에 알맞은 설계도면을 제공하는 것은 불가능하기 때문에 건물의 폭을 고정시켜 놓고 길이 방향으로 건물의 규모를 키울 수 있도록 설계하였다. 축산농가의 규모를 고려하여 각각의 시설별로 최소규모와 최대규모를 정해 놓고 건물의 특성상 변화할 수 없는 부분을 고정부분으로 하고 변화할 수 있는 부분을 가변부분으로 하여 건물의 규모를 농가에서 결정할 수 있도록 하였으며 총 128종의 표준설계도가 보급되었다. 표준설계도는 '80년도부터 보급되기 시작하여 '97년 이전에는 개방식계사 설계도가 주로 보급되었으며 '97년부터 무창형 계사가 보급되어 '97년에는 무창산란계사 3종과 무창 육계사 1종이 보급되었고 '99년에는 측면의 처마에 파이프를 설치하여 입기하고 지

붕으로 배기하는 개방형 육계사가 보급된바 있다. 계사 건축시 표준설계도를 이용하면 별도의 설계비가 들어가지 않는 장점이 있지만 표준설계도상에 최대 건축규모는 폭 13.5m, 길이 150m로 제한이 되어 있어서 농장의 부지여건에 맞지 않을 경우에는 일반 설계를 하여야 한다.



〈그림 1〉 개방형육계사 표준설계도

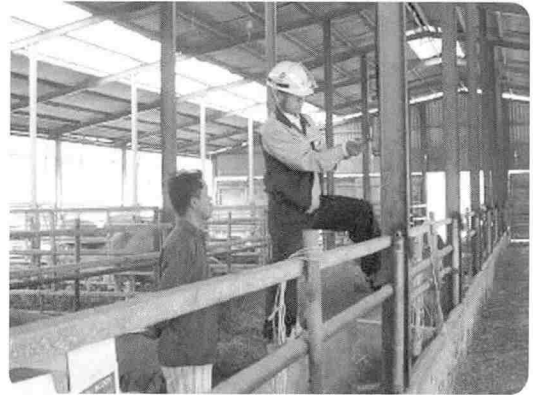


〈그림 2〉 무창산란계사 표준설계도

〈그림 1〉은 윈치커튼을 이용하고 측벽처마에 파이프 입기구를 설치한 후 지붕배기구를 통하여 배기를 하는 개방형 육계사로서 특히 겨울철에 환경관리가 용이하고 연료비를 절감할 수 있는 형태의 계사이다. 계사의 폭은 12m, 처마 높이가 3m이며 계사 면적이 446㎡부터 1,022

m<sup>2</sup>까지 시설할 수 있는 6,000~15,000수용 계사이다. 최근에 시설하는 산란계 무창계사는 대부분 6단 직립케이지를 설치하고 3단에 중간 관리통로를 설치하여 고단케이지의 단점인 가축관리의 어려움을 해결하고 있다. <그림 2>는 여름에는 풍속을 초속 1.5~2m까지 높여 고온 스트레스를 완화해줄 수 있는 터널식 환기를 실시하고 겨울철에는 측면배기를 이용함으로써 여름철과 겨울철의 극단적인 기후차이를 극복한 터널과 크로스혼합식 환기시스템을 도입한 무창계사로서, 계사 폭은 11m이고 180m<sup>2</sup>부터 1,584m<sup>2</sup>까지 가변이 가능한 3,456~59,904 수용 산란계사 표준설계도면이다.

이와 같이 표준설계도는 여러 가지 종류가 있으며 농장의 부지조건, 자금여건 등을 고려하여 농장실정에 맞는 설계도면을 활용할 수 있다. 또한 앞서서도 언급한 바와 같이 표준설계도는 풍하중, 설하중 등 우리나라 일반지역의 기후조건을 고려하여 구조계산을 마친 설계도면이므로 폭설이나 태풍 등 자연재해에 어느 정도 대비되었다고 할 수 있다. 또 별도의 설계



비용이 들어가지 않으므로 일석삼조의 이득이 있다고 볼 수 있다. 표준설계도면은 각 시군청 축산과나 시군농업기술센터 또는 지역 농협에 문의하면 언제든지 이용이 가능하다.

## 2. 겨울철 축사 화재 발생현황과 대책

축사가 대부분 영세한 시설로 운영되고 있어 화재 취약성이 있으며 건축은 경량철골조에 화재에 약한 비닐이나 샌드위치 패널로 건축되어 있고 전선은 전선피복이 벗겨지거나 개폐기에 사료 등으로 먼지가 쌓여 있으며 부화장 및 돈

표 4. 축사화재 발생현황 (3년간)

구분	발생건수	인명 피해			재산피해 (백만원)
		계	사망	부상	
2002년	602	15	2	13	7,903
2003년	582	33	15	18	8,945
2004년	620	16		16	7,224
평균	601	21	5.6	16	8,024
계	1,804	64	17	47	24,072

※ 동기간 화재건수는 총화재 (97,727건)의 1.85%를 차지하고 있으나 재산피해는 24,072백만원으로 동기간 재산피해 441,671백만원의 5.4%를 차지함.

표 5. 화재유형별 현황

종별	누전 (절연)	용접 부주위	보온등 과열	열풍기 과열	벗짚 불씨	기타	계
농가수	206	33	7	5	15	4	270
비율	76%	12%	3%	2%	5%	2%	

사의 분만실은 보온용 발열등 사용으로 인하여 전선의 과열 등으로 인하여 화재발생 가능성이 높다. 이러한 취약성에도 불구하고 농민들은 화재에 대한 경각심이 부족하여 유사시 초동대응이 미흡하고 대부분 농촌지역으로 소방차진입 장애 등 출동에 장시간 소요되어 화재시 축사 전체를 소실하는 큰 피해를 보게된다.

### 1) 화재예방 대책

이와 같은 화재를 예방하기 위하여 소방방재청은 축사 전기설비의 안전관리기준 강화하고 점검횟수를 2~3년에 1회에서 년 1회로 강화하고 있다. 또한 점검결과 불량시설에 대한 개선조치도 구두통보에서 시정명령 등으로 강화하려고 하고 있다. 또한 농장주와 관리자의 자율방화의식 고취를 위한 다각적인 방안을 모색하고 있으며 전기화재 위험성에 대하여 지역생활매체를 통한 홍보, 축산업 관련단체 기술지도시 소방안전교육을 실시하고 있으며 전기설비 개보수는 전문업체에 의뢰하여 시공할 것을 권고하고 있다. 또한 유사시 축사용 고압세척기를 활용하여 화재진압을 하거나 열풍기, 온풍기 등에 자동확산 소화기를 설치하여 화재발생시 초기에 진화될 수 있도록 하여야 한다.

### 2) 전기사고 예방

축산농가에서 전기화재를 일으키는 가장 중요한 원인은 누전과 합선 그리고 가장 문제가 되는 용량을 초과한 사용(보온등, 콘센트, 전기용접, 기타 등)이다. 또한 쥐 등이 전선을 손상시켜 금속체의 접촉부분에 신체 및 가축 몸체의 일부가 닿으면 감전사고를 일으키게 된다. 아울러 전선과 접촉된 부위에 열이 발생하여 인화물질이 발화되어 화재가 발생한다. 옥내배선이나 배선기구의 용량을 무시한 채 문어발식 배선 등으로 많은 전기기구를 사용하게 되면 과전류로 인하여 전선이 녹아 화재를 일으키게 된다.

### 3) 전기 안전 수칙

- 소화기를 비치하여 미연에 화재를 예방하자.
- 노후된 개폐기, 차단기는 즉시 교체하자.
- 누전차단기는 반드시 월1회 점검하자.
- 분전반 내부 및 노출전선, 전기기계 기구를 청결히 유지하자.
- 배전반, 분전반, 전기기계기구 등 금속체 외함에는 반드시 접지공사를 하자.
- 파손된 플러그와 콘센트 기타 노후화된 전기시설은 즉시 교체하자. ㉟