

기온차 극복을 위한 축사관리(II)



유재일 위원장
(한국양돈컨설팅그룹)

〈지난호에 이어〉

- 기후와 축사에 따라서 어떤 수준의 단열을 하여야 할까를 정해야 하며 정하는 기준은 연구자료를 기초로 하며 다음 〈표 2〉, 〈표 3〉과 같이 실용 기준자료가 제시되어 있다.

1월평균기온	벽	천장(지붕)	지역
0℃이상	9	12	제주, 남부해안 일부
0℃~10℃	9~14	16	중·남부 내륙지방
~10℃ 이하	14	23	중부 고지대

축사별	축사내환경온도 범위	건물 부위별 R-Value		
		벽	천장 또는	지붕
돈사				
임시돈사비육돈사(22.7kg~118.8kg)				
자연환기돈사	7.2 ~29.4℃	13	20	13
자동사(9kg~22.7kg)	18.3 ~32.2℃	13	20	-
분만사(136kg~181kg)				
콘크리트바닥+갈짚	15.5 ~29.4℃	13	20	-
슬랫바닥(툽바닥)	21.1 ~29.4℃	13	20	
유우사				
완전건물형 후리스틀우사	~3.8 ~29.4℃	13	-	13
개방식 후리스틀우사(우사+운동장)	외부+/~8.3℃	-	-	4
착유실	4.4 ~ 29.4℃	13	20	-
비육우사 : 완전개방식	외부+/~8.3	-	-	4

※ 1. 이 자료는 미국 인디애나 주의 기준자료임
2. 화씨를 섭씨온도로, 파운드를 kg으로 환산하고 소숫점이하 한 자리까지 표시

• 단열재의 선택

단열재의 공통 특성은 다음과 같다.

비중이 큰 물질(콘크리트, 철물 등)은 단열성능이 낮고(열전도 속도가 빠름) 비중이 낮은 물질(예: 스티로폴 우레탄, 목재 등)은 단열성능이 높으며(열전도 속도가 느림) 스티로폴이라도 내부공간이 큰 것보다는 섬세한 것(작은 입자들로 된 것)이 단열 성능이 좋으며 비중이 낮은 물질이라도 물을 먹으면 단열성능이 떨어진다.

우리나라의 축사에서 많이 사용되는 건축자재의 단열성능(R-Value)은 <표 4>와 같다.

우리나라에서 양돈농가나 양계농가가 많이 사

용하는 보온덮개 천을 두 겹으로 친다면 모포처럼 만들어진 단열재와 비슷한 단열성능이 나올 것이다. 물체별 단열성능을 비교해 보면 20cm 콘크리트 옹벽은(우리나라 농가들이 많이 단열을 생략하는 곳) 두께가 20cm라도 단열성능(R~Value)은 0.64로 두께 1cm 합판의 1/3 밖에 되지 않으며 보온덮개 한 겹만도 못하다. 8인치(20cm) 콘크리트 블럭의 단열성능은 "R"은 1.11로 이것도 보온덮개 1겹(두께 10mm 수준)만 못하다.

그러나 8인치 콘크리트 블럭의 겉에 보온덮개 천을 한 겹 덧씌우면 공기층의 단열효과까지 합쳐져 단열성능이 "R" 3수준으로 높아지며 결로도 막는다.

벽의 단열시공을 13(폴리우레탄 5cm)으로 한 경우 겹 유리창은 단열지수가 1.72 밖에 되지 않으므로 유리창이 열이 흘러나가는 큰 통로가 되어 버린다.

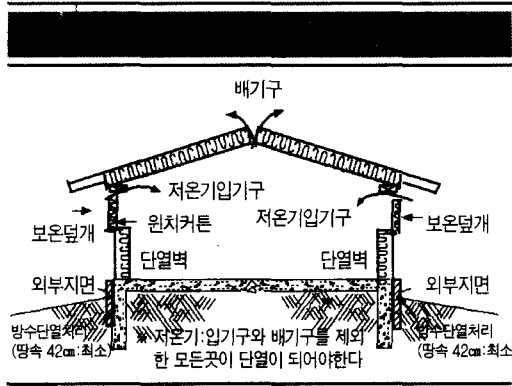
• 단열재는 빠트린 곳이 없이 시공을 하여야 한다.

지붕이나 고정벽의 단열을 기준대로 잘 하였다 라도 기초부분이나 벽 하단부(우리나라 농가들이 많이 빠뜨려 놓은 곳)를 단열을 하지 않으면 그곳으로 구멍난 병에 부어놓은 물처럼 열이 많이 달아난다.

겨울에 윈치커튼 위를 단열을 하지 않으면(비닐로 덮는 것은 매우 효과가 적음) 건물의 열보전 성능이 그만큼 떨어지고 축사내의 일교차도 커진다. 그러므로 윈치커튼은 저온기에는 반드시 보온(보온덮개 천 씌우기 등)을 해야 한다.

축사의 단열재 시공은 다음과 같이 빠트린 곳이 없게 해야 한다.

물 체 별	R-Value	
	두께 2.5cm (1인치)	물체함 두께당
모포처럼 만들어진 단열재		
유리섬유, 광물질 섬유,	3.50	
공간에 채워넣는 단열재		
유리 또는 광물질 섬유	3.13~ 3.70	
목재의 톱밥 또는 대패밥	2.22	
판자형으로 짚어놓은 단열재		
부풀린 폴리스틸렌판 (압축성형판)	4.00~ 5.00	
부풀린 폴리우레탄	6.25	
나무나 식물줄기 화이버보드	2.50	
건축자재		
콘크리트	0.08	
콘크리트 블럭 : 두께 20cm 3구멍		1.11
3/8인치(1cm)합판		2.00
송판(소나무)	1.25	
유리창		
홀 유리창		0.91
겹 유리창(단열유리)		1.72
공기층(19mm~100mm)		0.90



• 단열부분의 관리 : 단열부분은 방수가 되어야 하고 쥐나 물리적 충격으로 손상이 되지 않도록 하여야 하며 손상이 되면 즉시 보수하여야 한다.

나. 통풍공간의 적정화 및 통풍경로

우리나라의 돈사와 계사에는 하절기 통풍용 공간(창부분 해당)을 원치커튼으로 한 것이 많다. 그러나 많은 축사가 원치커튼의 위치와 열고 닫는 방식이 기준과 맞지 않는 것이 많다.

커튼의 위치와 여는 방식이 기준과 상이하면 일기는 교차가 큰 시기에 내부기온의 변화 폭이 적게 관리하기가 어려워며 환절기적 증상(환절기에 많이 나타나는 질병)이 심하게 나타난다.

축사의 원치커튼은 반드시 다음의 기준으로 설치하여야 한다.

- 원치커튼은 반드시 정위치에 설치되어야 한다(돈사 유계사 : 벽의 윗부분).
- 원치커튼은 반드시 기준폭으로 설치되어야 한다(축종 사육단계 축사폭별 기준이 있음).
- 원치커튼은 반드시 위에서부터 열리는 방식(Drop Curtain)으로 하여야 한다.
- 저온기에는 원치커튼 부분을 반드시 보온을 하여야 한다(비닐은 안되며 보온덮개처럼 단열성이 높은 것으로 하여야 함).

4. 결론

기온차의 대책은 때가 온다고 그때그때마다 해야 하는 것은 아니다.

축사의 열보전 능력이 적정수준이 되게 하고, 통풍공간의 크기와 방식이 기준과 같으며 최적환기(Proper Ventilation)가 유지되면 기온차 대책은 따로 필요한 것이 아니다.

그리고 본문에 기술한 내용들은 반드시 그렇게 되어야만 하는 것들이다. ㉟