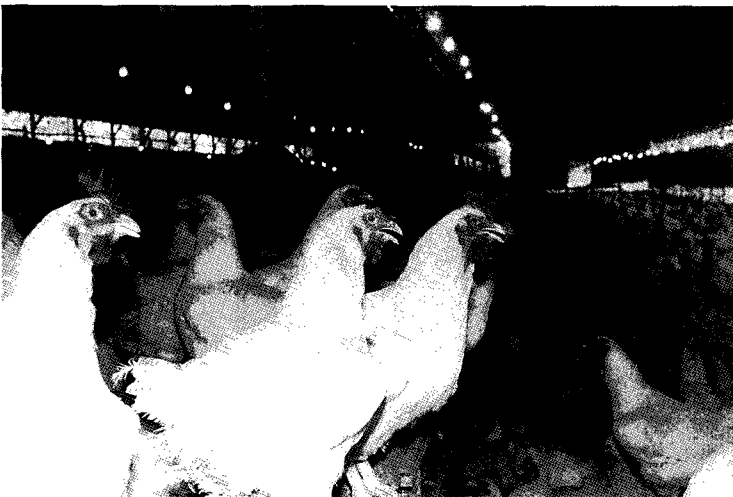


# 시공초나 사용중에 단열효과 같이 건축해야 한다.

□ 취재/김동진 기자



△종계사는 평상과 바닥에서 닭들이 활동하므로 계사의 온도조건을 동일하게 해야 한다는 측면에서 단열의 중요성이 강조되고 있다.

**지**난 여름 예상치 못했던 폭염으로 폐사계의 속출과 생산성 저하로 전 양계업이

큰 타격을 입었다.

국내 종계업은 외국에 비해 종란생산수와 병아리 생산수가

현저한 차이를 보여 경쟁력에서 크게 뒤져 있음에도 불구하고 올 여름 이상기온으로 병아리 부족현상이 초래되어 종란 수입이 몇차례에 걸쳐 이루어지는 등 많은 어려움을 겪어왔다.

업계에서는 폐사로 인한 생산성 저하의 원인을 다각도로 분석하고 있지만 계사의 단열상태가 열악하고 환기를 비롯한 계군관리에 문제점이 있었던 것으로 의견이 모아지고 있어 어느때 보다도 단열의 중요성이 강조된 한해였다.

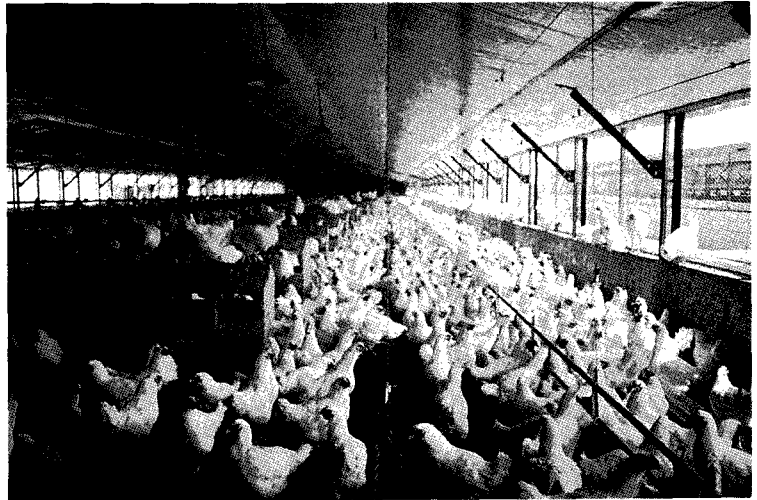
단열이 잘 된 계사는 열이동

(전도, 대류, 복사)을 최소화 시켜주어 겨울에는 닭 주위에서 찬공기로 인한 열손실과 결로현상(온도차에 의해 내부에 이슬이 맺히는 현상)을 막아 주고 여름에는 외부로부터의 열을 차단하고 시원한 바람을 공급함으로써 닭을 항상 쾌적한 조건으로 만들어 주고 있다.

종계장 건축을 계획하는 농가는 유창, 무창을 막론하고 단열과 환기를 모두 충족시켜주는 계사를 원하고 있는데 지붕과 벽에 계군수와 계사규모에 맞는 단열수치를 계산해 설계했다라도 음압식 환기방식의 경우 쿨링패드, 윈치커튼, 배플, 입기플랩 등 배출되는 환기량을 계산 쉘의 크기와 숫자도 정확히 적용시켜야 한다.

종계장에서 사용되는 단열재는 스티로폼의 일종인 골드폼과 우레탄 등이 주로 쓰이고 단열효과를 더 높이고 화재나 야생동물의 피해를 최소화시키기 위해서 양 측면에 칼라강판, 알루미늄 강판, 착색아연도 강판, 갈바륨 등으로 피복하여 제품화된 상품들을 사용하고 있다.

이는 기존에 사용되던 무기질 원료에 비해 자중이 가볍고



△보온덮개로 단열을 할 경우 비로 인한 누수로 단열저항 계수(R값)가 현저히 떨어져 단열효과를 저하시킬 우려가 있다.

두께에 비해 단열성능이 뛰어나다는 이유로 선호도가 높으나 비용측면에서 다소 비싸다는 단점을 안고 있다.

어떤 소재의 단열능력을 판단하는 척도로 흔히 R값(단열저항계수)을 사용하는데 R값이 클수록 그 소재의 단열능력은 크다고 할 수 있다.

R값은 통상적으로 1인치(25.4mm)의 두께를 기준으로 0에서 6까지 그 값이 다양하다(표1).

기존 계사들은 R값을 무시하고 시설의 간편함만을 내세워 지붕과 벽의 단열 수치를 동일하게 적용하여 처리하는 경향이 있는데 유창계사에서 권장되는 지붕과 벽의 R값은 각각 12와 6 이상이며 무창계

사는 30과 20 이상이 되어 완벽한 단열을 할 수 있다.

표1. 일반적 단열재와 R값

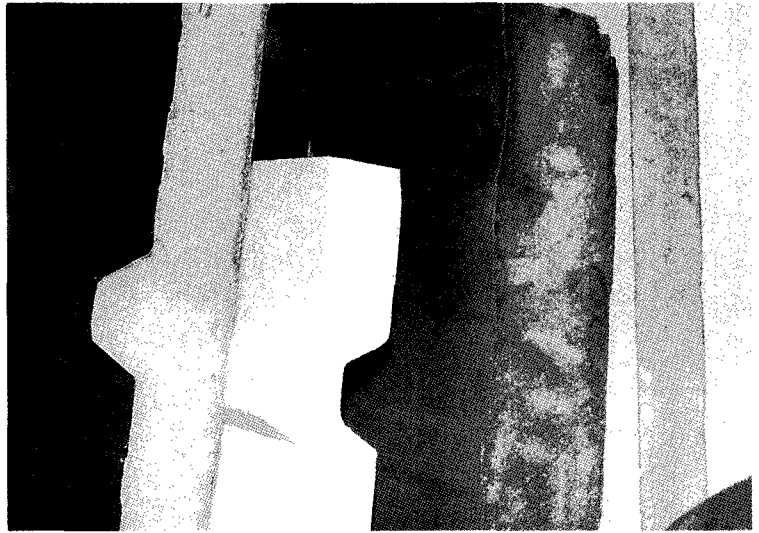
단 열 재	인치당	cm당
	R값	R값
시공용 콘크리트	0.08	0.03
콘크리트 블록	0.24	0.09
경량 콘크리트 블록	0.36	0.14
합 판	1.26	0.50
목 송 판	1.30	0.51
질 석	2.27	0.89
단열재 부착판	2.63	1.04
보온덮개형 임면 혹은 유리솜	3.70	1.46
충진형 임면 혹은 유리솜	3.70	1.46
목 면	4.00	1.57
발포 폴리스틸렌	4.00	1.57
세절종이 혹은 펄프	4.16	1.64
우레아 폼알데하이드 폼	5.00	1.97
발포 폴리우레탄 폼	6.25	2.46
유리(단겹 : 3.2mm두께)	0.80	0.31
유리(양겹 : 3.2mm두께)	1.80	0.71
커 텐	0.60	0.24

재래식 개방계사의 경우 보통 보온덮개로 처리한 농장이 많은데 완벽한 단열을 위해 벽은 최소한 4cm 이상 지붕은 8cm 이상의 두께를 유지해야 함에도 1cm 두께도 안되는 보온덮개를 2~3겹 정도로 처리를 하는게 전부이고 양 옆에 윈치커텐을 설치할 경우 외부와의 차단공간이 좁아져 단열의 의미가 없어지는 경우도 있다.

또한 R값은 처음 시공할 때는 높게 나오지만 코팅용 종이나 알루미늄으로 처리된 보온덮개의 경우 수분을 흡수하여 젖게 될 경우 R값이 현격히 낮아져 단열효과가 떨어지는 경향이 있다.

따라서 벽면과 단열재 사이에 갈바륨 등 진공 차단막을 설치하여 이를 방지해야 하는데 이를 보완해 시중에는 형태, 넓이, 두께 등 규모와 공간에 맞게끔 조립식으로 대량화, 규격화되기 때문에 시공공간이 좁아지고 해체가 용이한 제품들이 출시되고 있다.

표2는 국내에서 지붕에 사용하고 있는 단열재 구성에 따라 나타나는 R값을 표시한 것인데 소재에 따라 큰 차이를 보여주고 있다.



△계사 단열재로 쓰이는 스티로폼, 골드폼, 우레탄 등에 갈바륨 등 각종 피복 강판을 입혀 단열효과를 높이는 제품들이 계사의 단열재로 관심을 모으고 있다.

성계사의 경우 평상과 바닥에서 계군들이 활동하는 관계로 계사 내부 전체적으로 온도가 동일해야 되며 바닥의 깔질에서 나오는 습기와 계군에서 나오는 열을 적절히 배출할 수 있는 환기관리도 완벽한 단열을 바탕으로 이루어짐을 인식

해야 한다.

평사사육으로 시작된 종계업이 투자규모를 넓혀 고밀도 케이지 사육으로 시설전환이 이루어지고 있으나 단열측면에서 아직도 보온덮개로 벽을 처리한다거나 비닐로 애워싸는 형태가 많은 부분을 차지하고 있는게 현실이고 보면 단열에 대한 투자가 상당부분 이루어져야 하며 앞으로 종계업에서 나타나는 생산성 저하, 계분처리 문제, 인공수정상의 문제 등으로 인한 수정률 저하, 질병전파 등 다수의 문제점을 보완하여 생산성 향상에 힘을 기울여야 할 것이다. **양기**

표2. 지붕의 R값계산 예

단열재의 구성	R값
스레이트 1장 0.5cm	0.05
스레이트 1장+스티로폼 2.5cm	4.6
스레이트 1장+보온덮개 0.7cm+유리솜 5.0cm+하드보드 0.3cm	9.7
스레이트 1장+폴리우레탄 4cm	13.2
스레이트 1장+유리솜 15cm+하드보드 0.3cm	24