

환경친화형 저장고 개발을 위한 흙담집의 축소제작

The reduced-scale manufacture of a dirt-walled house
for the development of a eco-friendly store house

*김근영 · 리신호 · 송창섭 · 주호길 · 엄성준 · 박종범(충북대) · 장문기(연변대)
Kim, Keun-Young · Rhee, Shin-Ho · Song, Chang-Seob ·
Joo, Ho-Gil · Eom, Seong-Jun · Park, Jong-Beom · Jang, Moon-Ki

Abstract

The construction method of a dirt-walled house is studied in order to develop eco-friendly store house.

A dirt-walled house is constructed based on wall frame(Korean traditional style). The main material is soil (mud).

I. 서론

저장고의 저장능력에 영향을 미치는 중요한 요인들은 온도와 습도이며, 이들은 환기와도 서로 밀접한 관계를 갖는다. 적절한 온도와 습도의 유지는 미생물의 번식과 관련되기 때문에 저장기간을 연장시키는 직접적인 요인이며, 저장농산물의 호흡작용에 의해 수반되는 호흡열과 CO₂ 가스 등의 배기 또한 저장물의 신선도를 유지하는데 큰 영향을 미친다. 아직도 생산농산물의 80%이상은 상온저장 시설에 보관하였다 출하되고 있어 저장시설의 시장조정 기능을 거의 상실하고 있다.

우리 민족은 지하 또는 반지하에 저장고를 만들어 농산물과 얼음 등을 저장하였다. 이것은 지하 3m의 상온상습층을 이용한 저장으로서, 지상으로 올리면서 흙벽과 나무골조로 집을 지었다. 집을 짓는데 사용한 흙과 목재는 습도의 많고 적음에 따라 수분을 흡습하거나 방습하는 성질을 갖고 있어 습도가 일정하게 해줄 뿐만 아니라 온도도 일정하게 해준다. 이 재료는 두께가 두껍고 실내에 재료가 노출되는 양이 많을수록 좋은 환경을 제공하게 된다.

이 연구는 환경친화형 저장고 개발을 위한 흙담집을 개발하는 연구의 하나로 시공기술에 대한 기초자료를 제공하고자 한다.

II. 흙담집의 특징

1. 개요

흙담집은 두꺼운 벽을 흙으로 축조하고 위는 목조지붕틀을 짜서 지붕을 덮은 집이다. 흙담집은 토담집, 흙벽집, 흙막집, 도둑집이라고도 한다. 흙담집은 담틀로 불리는 커다란 틀에 흙을 넣어 다져서 올리는 방식으로 흙자체가 머금고 있는 수분만을 이용해서 다지면 서서히 마르면서 강도가 높아진다. 전면을 제외한 삼면 또는 사방(방문틀 자리는 제외)을 돌과 흙을 이용하여 차곡차곡 다져 올린 후 지붕의 하중을 담에 의존하여 짓게 되는 집으로서, 자신의 노동력만으로 지을 수 있는 집이다.

흙담집의 단점은 모서리가 약하고 물기에 오래 젖어있으면 무너지는 것이나 돌기초와

지붕의 처마를 적절한 길이로 내면 보호가 된다.

흙벽은 안팎의 열기를 막아주고, 습도를 적절하게 저절해 주어 여름에는 바깥의 열기를 막고, 안의 습도를 낮추어 시원하게 해주고, 겨울에는 안의 저장열을 잘 보호하고 습도를 올려주어 따뜻하게 해준다.

2. 담틀

흙담틀이란 흙담을 쌓을 때 벽의 안팎 면에 대는 두껍고 넓은 널이고, 축판, 담틀널이라고도 한다. 또 담틀의 끝이나 중간 부분에 담틀널을 받는 기둥을 정간이라 한다. 연춧대는 두께 1치 이상, 나비는 1자 이상의 긴송판을 쓰고, 정간은 치오피자 또는 2치 지름 정도의 각재 또는 곧은 통나무로 한다. 송판의 길이에 따라 양쪽 끝에 정간을 땅속에 박고 담틀을 세워서 댐다. 그 사이에는 벽두께의 버팀대를 끼워 나비를 조정하고 널을 댐 위에 가는 새끼 또는 철사로 양쪽정간을 서로 엮어맨 다음 흙을 넣으며 다진다.

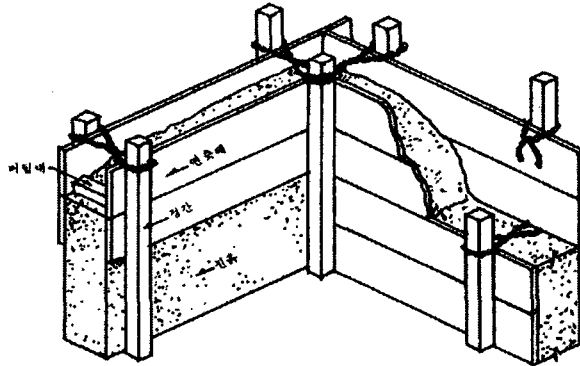


Fig 1. A dirt-walled frame

III. 흙담집의 축소제작

제작기간은 2002년 6월 7일부터 동년 8월 28일까지로 순작업일수는 11일이었다. 작업인원은 총 61명과 생석회, 나무 등 자재와 흙과 돌을 사용하였다. 면적 2.6평(12자 × 8자)의 흙담집을 축소 제작했고 외관의 모습은 사진과 같다.



Fig 2. A dirt-walled house manufactured

흙담집의 축소제작은 다음과 같은 순서로 하였다.

1. 기초

흙담집을 짓기 위해서는 먼저 터뒹기를 마쳐야 한다. 터뒹기는 제일 먼저 양지바른 곳에 터를 잡은 후 지면과 닿는 부분에는 습기가 올라오지 못하도록 집의 외벽과 내벽을 쌓을 자리에 깊이 2자, 폭 1자 가량 되게 파내고 그 자리에 작은 호박돌과 자갈을 채워넣고 달구질을 하여 땅을 단단하게 다져야 한다.

이번 축소제작에서는 다짐이 되어 있는 상태의 집터였기 때문에 표토를 제거하고 생땅에 1자정도의 깊이로 다졌다. 이 기초 위에 폭 1자내외의 돌을 쌓아 하방을 2자 높이로 만들었다.

2. 구들(온돌)

12자×8자의 공간을 구들은 함실구들로 하였는데, 줄고래를 세줄로 놓고 고래뚝 높이는 벽돌 2장(10cm)이고, 불목은 고래 자리보다 3치가량 높게 하고 개자리는 1자정도로 하였다.

일반적으로 구들은 2~5%정도로 경사를 주는데, 축소제작이라 크기가 작아서 4~5%의 경사를 주었다. 바닥습기를 방지하기 위해 분말생석회를 고래바닥에 뿌리고, 구들장을 올린 후 짚 섞인 흙으로 바닥을 만들었다.

3. 벽체(담)

벽체는 높이 3자, 두께 1자 반으로 시공하였다. 담들은 이미 만들어져 있던 높이 2자, 길이 4자인 틀을 두개 이어서 4자×4자로 만들어 사용했다. 담들을 설치하여 그 속에 흙을 넣고 사람이 들어가서 다졌다. 사람들이 밟으면서 나무로 만든 메갱이(다짐봉)로 위에서부터 내려찍으면서 다져 나간다. 흙은 틀을 떼어내도 무너지지 않는 흙을 넣어야 한다. 모래질 흙도 무너지기 쉬워서 안되고 너무 질은 점토질 흙은 다짐이 잘 안되므로 넣어선 안된다.

사용한 흙의 배합비는 다음과 같이 3종류를 사용하였다. ①은 다짐에 적합한 입도분포를 가지도록 한 것이고, ②와 ③은 비교분석을 위해 한 것이다. 마그네샤는 바닥에서 1자 높이에만 5% 섞었는데, 강도도 높이고 쥐가 뚫는것도 방지하기 위한것이다.

① 체(No.4)친 흙(7) + 모래(3) + 마그네샤 5% (중량비)

② 체(No.4)친 흙 + 마그네샤 5% (중량비)

③ 안친 흙 + 마그네샤 5% (중량비)

4. 보와 지붕

시공된 벽체위에 통나무로 사방에 보를 놓고 나무판을 이용하여 천정을 하고, 천정위에 흙을 15~20cm정도를 올렸다. 이 상태를 고미반자라고 한다. 지붕가구는 세마루(3량지붕)로 하고, 짚을 섞은 흙으로 들기와를 고정하며 처마에서 용마루로 쌓아 올렸으며, 용마루는 흙기와를 놓아서 만들었다.

IV. 결과 및 고찰

기초는 표토를 제거하고 생땅에서 1자 깊이 정도로 낮게 시공했지만 이미 다져진 상태의 살림집 안에 제작되어 결빙에 대해서는 무리가 없을 것으로 판단된다. 담집이 확대되고 안정성의 고려가 높아진다면 동결심도까지 기초를 하는 것이 안전할 것이다.

담들을 사용해서 다짐을 할 때 횡압에 의해 연춍대(널빤지)가 벌어졌는데 이때 연춍대의

두께는 4푼이었고 연춧대를 고정시키는 정간의 사이 간격은 1자 반이었다. 이후 연춧대의 벌어짐을 방지하기 위해 중간 중간 철사(반생10호)로 고정시킨 후 다짐을 했는데 조여 놓은 철사는 다짐작업을 힘들게 했다. 따라서 벌어짐을 방지하기 위해 철사로 고정하는 방법보다는 정간의 간격을 줄이고, 연춧대를 더 두꺼운 것으로 하는 것이 바람직하다.

담틀을 수직으로 설치할 때 약간의 어려움이 있었다. 담틀을 분해 조립을 하지 않고 같은 형식의 틀로 기준점을 잡아 놓고 슬라이딩폼형식이나 케이싱공법을 응용한 전통의 담틀로 시공한다면 보다 쉽게 원하는 높이만큼 올릴 수 있을 것이다.

벽체는 배합별 상태를 알아보기 위해 3종류를 사용했다. 체친 흙(㉓)만 사용한 경우 표면 균열이나 떨어지기도 했다. 지붕을 올리는 중에 발생하는 큰 하중과 나무에 8mm이형철근못을 박는 충격에도 어느 배합에도 무리 없이 작업의 진행이 가능하였다.

전통 담틀 방식을 이용하고 다짐속도가 느리고 진동이 적은 다짐기를 사용한다면 인건비나 공기를 많이 절감할 수 있을 것이다.

다짐은 사람이 들어가 하였는데, 폭이 좁고 높이는 높은 공간에서 밟거나 메갱이로 다진다는 것이 힘들었다. 더욱이 틀의 벌어짐을 방지하기 위해 조여 놓은 철사는 작업을 더욱 방해했고, 다짐 중에는 인력의 낭비가 심했다.

시공 후 구들에 불을 지펴 가열하고 환기해서 벽체의 수분을 줄여야 벽체의 강도가 커지도록 해야 한다.

V. 요약

이 연구는 환경친화형 저장고 개발을 위한 흙담집을 개발하는 연구의 하나로 시공기술에 대한 기초 자료를 제공하는 것을 목적으로 이루어졌다. 제작 과정에서 얻은 결과를 요약하면 다음과 같다.

1. 기초는 동파를 방지하기 위해 동결심도까지 해야 한다.
2. 담틀은 전통의 형식을 사용하는 것이 좋으며, 횡압에 견딜 수 있도록 정간 간격과 연춧대 두께를 결정해야 한다.
3. 보다 경제적인 시공을 위해서는 인력다짐보다 기계다짐을 할 수 있도록 해야한다.
4. 흙으로 다짐한 벽체는 마르면서 강도가 커지므로 벽체의 수분이 충분히 빠져나갈 수 있도록 열을 가하고 환기를 시켜야 한다.
5. 흙담집은 구들을 사용하여 저장고 뿐만 아니라 살림집, 찜질방 등의 다양한 목적으로도 사용할 수 있다.

참고문헌

리신호 등 3인, 1997, 환경친화적 삶을 위한 살림집 고치기 사례 연구, 한국 농공학회 학술 발표회 논문집, 한국농공학회, pp83-86

김용부, 1992, 흙건축과 기술, 대한건축학회지 36(3):166, 대한건축학회, pp36-41

장기인, 1995, 목조, 대한건축대계 V, 보성각, 390p

임중환 등 6인, 1997, 상온저장시설의 환경제어 시스템개발, 한국식품저장유통학회지4(2):101-113, 한국식품저장유통학회, pp101~113