

【解 說】

無溫突房의 暖房法

梁 泰 淵*

§ 1. 緒 論

溫突은 現在 韓半島 全域에서 居室로 使用되고 있다.

一部 歐美式 寢台生活하는 사람도 極少數이지만 거의 完璧하게 溫突을 쓰고 있으며 우리 腦裡에 房을 聯想하면 溫突이 떠오를 정도로 오랜 風習에 젖어 있고 解放前 日本人들이 살다간 집들도 全部 溫突로 다시 改造되었다.

우리나라가 언제부터 溫突이 쓰여졌으며 왜? 우리나라만 유독히 普及케 되었느냐를 觀察하면 우리나라 近世朝鮮의 歷史와 密接한 關係가 있고 우리나라 歷史는 우리 나라가 놓여있는 地政學的 位置와 不可分의 關係가 있는 것을 알 수 있다. 우리나라는 弓型의 커다란 亞細亞大陸에서 東南쪽으로 太平洋을 向한 突出半島이며 半島下端通에 防波堤마냥 日本列島가 太平洋을 가로막고 있다. 그러기 때문에 大陸勢力이 海洋으로 進出할 때 韓半島를 거쳐야 하며 海洋勢力이 大陸으로 進出할 때 韓半島를 거쳐야 하는 兩大勢力의 陸橋的 價値때문에 兩大勢力의 勢力不均衡은 우리나라 意思에 關係없이 韓半島에 兵火로 나타났다. 特히나

壬辰倭亂(西紀 1592年) 宣祖 25年
丁酉再亂(西紀 1597年) 宣祖 30年
李活의亂(西紀 1624年) 仁祖 2年
丁卯胡亂(西紀 1627年) 仁祖 5年
丙子胡亂(西紀 1936年) 仁祖 14年
等 五大變亂이 44年만에 일어나 首都 漢陽이 4回나 被占된 有史以來 最惡의 變亂으로 인하여 三國時代나 高麗時代 보다 人口密度가 急減하게 되었고 그와 反面에 우리나라 氣候는 大陸性 몬순

氣候로 日光과 降雨가 알맞아 越南장글마냥 韓半島全域에 무성하게 자라서 도리어 山林때문에 첫째, 人間活動領域에 거처장스럽고 둘째, 鳥獸의 大繁殖으로 山間部에서 田畜穀食의 被害와 人命마저도 害를 입게 되었고 셋째, 小路길에 山賊이 심해 行政力이 미치지 못하는 곳이 많았다. 그러므로 그 當時 爲政者는 山林開墾이 커다란 政策上의 課題가 되어 西紀 1650年 仁祖 28年에 仁祖反政의 一等勳臣이며 西人의 巨頭인 金自點의 發論으로 그 當時 巷間에서 風濕病의 治療用으로 한동네 한두군데 있었던 溫突을 받짓는 炊事와 것들여서 國家에서 普及시켰다. 그러기 때문에 李氏朝鮮의 政權이 미치는 南이나 北이나 똑 같은 類型으로 같은 時期에 만들어졌던 것이다.

그 當時는 뭇 나무가 지천으로 많이 있었기 때문에 全國에 쉽게 傳播되었고 거의 全家庭에서 쓰고 있었다 西紀 1750年 英祖 25年에 溫突의 被害가 나타나 溫突은 健康上 나쁘고 山林被害가 甚하므로 華罷해야 한다는 上疏가 있었지만 實效를 거두지 못하고 지금까지 쓰이고 있으며 全國土 68%의 山林國에서 深山幽谷까지 極度の 荒廢化를 가져왔고 健康에도 害로워 이 溫突과 窓戶紙로 인하여 東南아시아 地域에서 越南 다음으로 全國民 10%라는 結核王國의 不名譽를 갖게 되었다.

溫突이 우리 나라에 끼쳤던 여러가지 害毒은 여기서 論할바 아니고 다만 本人이 十餘年間 溫突改良이 아니고 溫突改造에 關한 것을 揭載하여 本學會諸位의 叱正과 指導로 더 完璧한 溫突改造가 이루어지길 바란다.

§ 2. 溫突이 갖는 機能上의 瑕疵

① 溫突의 機能

* 全北任實郡 屯南面 梧山里

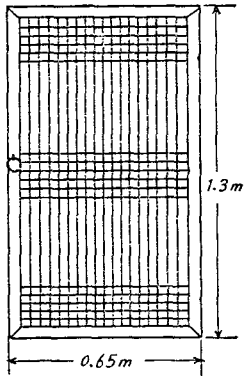
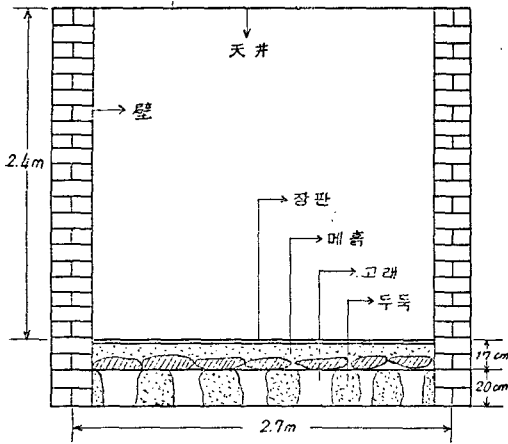


그림 實測對象의 溫突과 窓房紙門

溫突은 大別해서 계속적으로 熱을 보내는 煉炭房과 보일러房이 있고 一時에 뎀 나무를 燃燒시켜 그 熱을 吸熱시켜 서서히 放熱시키는 農村溫突로 大別할 수 있다. 溫突은 그 機能上 放熱體에서 부터 早速히 吸熱하여 溫突바닥에서 室內에 放熱시켜야 한다. 그러기 때문에 溫突을 만들때 쓰이고 있는 土石은 熱傳導率 0.45Kcal/mh°C 이며 半良導體이다.

그런데 이 溫突과 接觸되어 있는 겨울 大地는 거의 無限한 熱受容力을 갖고 있으며 溫突溫度와 30°C 以上の 큰 溫突差가 있어야 하기 때문에 많은 熱이 地盤으로 내려오고 있는 것이다. 大氣溫度가 變化되면 大地溫度가 變化되고 그리고 溫突溫度도 따라서 變化될 수 밖에 없다. 그러기때문에 추운 겨울에는 아주 많은 熱傳達이 大地로 내려오는 것을 證明할 수 있다.

② 溫突의 熱傳達量

條件

- ① 溫突의 熱傳導率: 0.45Kcal/mh°C
- ② 두둑의 上下接觸面積: 구들面의 $\frac{1}{3}$ (實測)
- ③ 壁과 구들 接觸面: 17cm(實測)
- ④ 房의 크기: 2.7m×2.7m
- ⑤ 두둑의 높이: 20cm(實測)
- ⑥ 地表의 溫度: -20°C(假定)
- ⑦ 溫突溫度: +20°C(假定)
- ⑧ 空氣의 熱傳導率: 0.02Kcal/mh°C

試算

㉗ 두둑을 통해서 地盤으로 向하는 1日 熱傳達量

$$\frac{1}{3} \times 2.7 \times 2.7 \times 40 \times 24 \times 0.45 \times \frac{100}{20} = 5250 \text{ Kcal/日}$$

㉘ 壁과 구들의 接觸面을 통해서 1日 熱傳達量

$$0.17 \times 2.7 \times 4 \times 40 \times 24 \times 0.45 \times \frac{100}{20} = 3890 \text{ Kcal/日}$$

㉙ 고랑 空氣를 통해서 地盤으로 向하는 1日 熱傳達量(부엌 空氣를 통하여 굴뚝으로 빠지는 空氣流通을 完全히 막았다고 假定)

$$\frac{2}{3} \times 2.7 \times 2.7 \times 40 \times 24 \times 0.02 \times \frac{100}{20} = 467 \text{ Kcal/日}$$

㉚ 地盤으로 向하는 1日 總熱傳達量은

$$\text{㉗} + \text{㉘} + \text{㉙}$$

$$5250 + 3890 + 467 = 9607 \text{ Kcal/日}$$

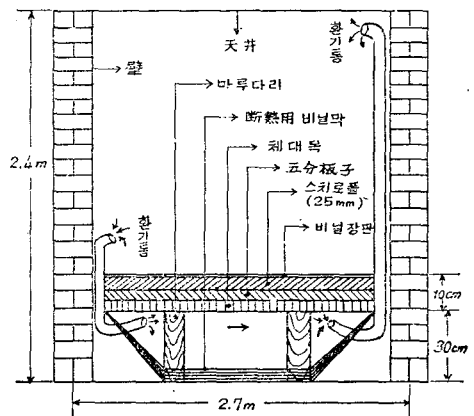


그림 無突溫房(9尺×9尺)

大地溫과 室內 溫突溫도의 差가 40°C 일때 하루에 大地로 내려오는 熱傳達量은 9607Kcal/日인 것을 알 수 있다.

§ 3. 無溫突房의 暖房原理

1. 暖房原理

無溫突房은 溫突房의 第一 큰 缺點인 大地와의 熱傳達을 最大限 막기 위하여 設計되었다.

방밑 地盤에 받침돌을 튼튼하게 박아놓고 그 위에 25mm 스티로폴(斷熱材)를 놓고 30cm 마루다리를 세우고 地盤에서 2.5cm 間隔으로 5겹으로 비닐膜(0.07mm)을 設置하여 空氣對流에 의한 熱傳達量을 막고 190cm 위에 가로로 2個 10cm×4.5cm의 樑대목을 놓는다. 그 위에 45cm 間隔으로 10.5cm×4.4cm 樑대목을 세로로 놓으며 그 위에 5分板子로 튼튼하게 마루를 놓는다. 그 위에 25mm 두께의 스티로폴을 깔고 그 위에 비닐장판을 깔다. 그리고 18cm의 비닐膜과 마루의 空間에 下部換氣筒과 上部換氣筒을 두어서 그 속에서 생기는 水分을 除去하여 마루와 樑대목의 腐敗를 막는다. 10月에서 3月까지는 室內로 換氣시키고 4月에서 9月까지 外氣로 直接換氣시킨다.

2. 無溫突房의 熱傳達

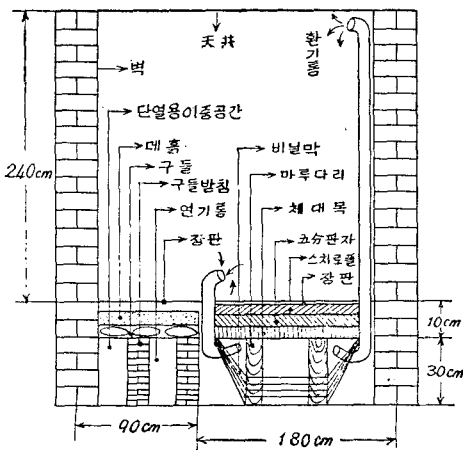


그림 3 加熱式無實溫度

條件

- ㉑ 방의 크기: 2.7m×2.7m
- ㉒ 地表의 溫度: -20°C
- ㉓ 室內溫度: +20°C
- ㉔ 마루다리 높이: 30cm
- ㉕ 마루다리 接觸面積: 10.5cm×4.5cm
- ㉖ 나무의 熱傳導率: 0.09Kcal/mh°C

試算

- ① 마루밑에서 空氣를 통해서 地盤으로 向하는 1日 熱傳達量
 $2.7 \times 2.7 \times 40 \times 24 \times 0.02 \times \frac{100}{30} = 420 \text{Kcal/日}$
- ② 마루받침다리 4個에서 地盤으로 向하는 1日 熱傳達量
 $0.105 \times 0.045 \times 4 \times 24 \times 40 \times 0.02 \times \frac{100}{30} = 5.44 \text{Kcal/日}$
- ③ 地盤으로 向하는 1日 總熱傳達量은 ①+②
 $420 + 5 = 425 \text{Kcal/日}$

無溫突房에서는 溫突에서 같은 條件에서 9607Kcal/日의 熱傳達量보다 23.6배나 적은 425Kcal/日의 熱傳達이 되는 것을 알 수 있다.

3. 加熱式 無溫突房

㉗ $\frac{1}{3}$ 溫突房式 保溫無溫突房

$\frac{1}{3}$ 은 溫突房으로 하고 $\frac{2}{3}$ 은 無溫突房으로 하여 熱傳達을 막아 熱知率을 높이는 方法이다.

溫突房은 全體面積에 熱이 擴散하기 때문에 많은 熱을 보내도 아랫쪽 半坪程度 밖에 따뜻하지 않고 웃목은 恒常 冷突이기 때문에 웃목은 無溫突房을 놓고 아랫쪽 $\frac{1}{3}$ 만 集中的으로 熱을 보내기 때문에 더 따뜻한 것을 實測했다.

計算에 依하던(條件은 앞서와 같음)

$\frac{1}{3}$ 溫突房에서: 3122Kcal/日

$\frac{2}{3}$ 無溫突房에서: 285Kcal/日

1日 總 熱傳達量은 3407Kcal/日인 것을 알 수 있다. 溫突房 9607Kcal의 거의 $\frac{1}{3}$ 程度의 熱傳達이 된 것을 알 수 있다.

實驗實測值

대 西紀 1974年 4月 17日 아침 7時

곳 全北 任實郡 屯南面 梧山里 새마을 實測房

9尺×9尺에서 (金鍾根氏 蘇成鎬氏房) (金東泳氏房)

① 加熱式 無突溫房(蘇成鎬氏房尺 9尺×10. 房).

5人家族의 밥지을 때 所要된 볏집量=2.1 kg

溫突溫度 16°C→32°C로 上昇

국을 끓일때 所要된 볏집量 2kg

溫突溫度 32°C→42°C로 上昇

5人家族 밥과 국을 끓일때 4.1kg이 所要되어 16°C→42°C로 上昇했고

② 加熱式 無突溫房(金鍾根氏房 9尺×9尺房)

12人家族 밥지을때 볏집量은 2.5kg

溫突熱度 16°C→35°C로 上昇하고

국을 끓일때 所要된 볏집量은 2.3kg

溫突溫度 35°C→45°C로 上昇하였다.

12人 家族의 국과밥을 지을때 所要된 볏집 量은 4.8kg이며 15°C→45°C로 上昇한 것을 알수있고

③ 普通 溫突에서 金東泳氏房(9尺×2尺房)

16°C→42°C로 올리는데 所要된 볏집量은 12.5 kg이 所要되었다.

結果의으로 같은 量의 熱을 보낼때 加熱式 無突溫房이 훨씬 따뜻하고 옷목도 차지 않음 때문에 좋은 結果를 얻었다. 그리고 都市 煉炭 溫突도 $\frac{1}{3}$ 만 溫突을 놓아 새로 나온 미니 煉炭으로 밥단지어 먹어도 充分히 暖房할 수 있고 방안 器物이 안놓이는 아랫목만 通過하므로 자리를 거더 가스가 새는지의 點檢도 할 수 있으므로 煉炭가 스中毒도 豫防할 수 있다.

㉔ 全體加熱式 無突溫房

現在 都市에서 쓰고 있는 煉炭보일러와 石油보일러를 利用하여 全面積을 無突 溫房으로 하고 그 위에 配管을 했을때 溫突房이나 또는 맨 땅위에 配管을 했을때에 比하여 20倍以上 熱傳達이 되지 않음 때문에 現在 消耗되는 煉炭이나 石油를 激減시킬 수 있는 것이다. 아직 實驗 實測을 하지 않아서 이번에 發表할 수 없는 것이 아쉽다.

§ 4. 우리나라 住宅의 熱效率

우리나라 住宅의 熱效率을 높이려면 첫째 窓戶 紙門을 고쳐야 하겠다.

本人이 西紀 1971年 1月—2月까지 實測해본 結果 紙質: 23.04g/m²의 窓戶紙로 房의 크기 4.8 m×3.3m 높이 2.4m 문: 1.3m×0.65m 3짝이 달

린 房을 對象으로 하였는데 바깥 溫度와 差가 10°C 밖에 維持되지 않는 것을 實測했다. 10°C 밖에 維持되지 않음 때문에 밀자리는 뜨겁고 옷 空氣는 過冷되어 肺臟器가 過冷되어 感氣가 나가지 않는 것을 體驗했다. 그런데 그 窓戶紙門에다 0.07mm 두께의 비닐紙를 덧부쳤을 때 바로 17°C 以上으로 上昇하는 것을 實測했다.

窓戶紙門은 空氣의 外流와 水分發散이 너무 甚하게 일어나서 改善해야 한다. 그리고 天井과 壁體에도 13mm 두께의 스티로폴을 풀을 鑷이어서 直接부치고 그 위에 벽지를 받으면 天井과 壁體도 冷氣가 없으며 여름에는 시원하고 겨울에는 따뜻한 熱效率을 높이는 房으로 이루어질 수 있다.

西紀 1973年 11月에서 西紀 1974年 2月까지 前記 梧山마을에서 實測해 본 結果天井과 壁을 스티로폴로 斷熱시킨 房은 하지 않은 房보다 5°C 以上 따뜻한 것을 實測했다.

우리나라 住宅의 熱傳達은 外國人의 居室에 比할때 六方面 한 곳도 좋은곳이 없다. 우리나라 住宅의 熱效率을 높이려던 값싸고 施設하기 簡便한 스티로폴을 利用하여 壁·天井·門·溫突바닥을 熱遮斷시켜야 하며 關稅를 引下 또는 撤廢하여 斷熱材의 값을 아주 싸게 購入할 수 있도록 政策的 配慮가 必要하다.

§ 5. 結 論

熱은 傳達媒體의 傳導로 흐른다. 熱은 傳達되지 않는 限 그곳에 머물 수 밖에 없다. 그러기 때문에 熱傳達媒體를 不導體로 代置해서 熱效率을 높여야 하겠다. 9尺×9尺×9尺 房에서 -20°C 空氣를 +20°C로 40°C의 隔差로 올리는데 91kcal 밖에 所要되지 않는다.

空氣는 熱容量이 작으니가 空氣를 덥게하는 暖房法인 無突溫房으로 고쳐야 하겠다. 加熱式 無突溫房은 農村이나 都市煉炭을 3배나 燃料가 節約되며 全體房을 無突溫房으로 設置할때 23.6배나 熱效率이 높은 暖房法인 것이다.

溫突을 두고 熱效率을 높이려는 方法은 成功하기 어렵고 溫突을 無突溫房으로 改造하여 燃料難을 解消하여야 하겠다.