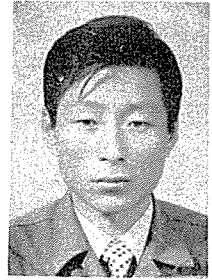


# 農村住宅의 熱管理 構造에 따른 計劃設計와 資材開發

構造体の 資材開發 部門



李 鍾 寬

韓國建築技術研究所

차 례  
(一般事項)

1. 目的
2. 懸案課題
3. 特殊事項
  - ① 熱效用圖및 計劃
  - ② 現農村 住宅의 現況
    - (1) 燃料現況
    - (2) 構造現況
  - ③ 綜合計劃
  - ④ 構造別材料使用
    - (1) 天井構造
    - (2) 壁體構造
    - (3) 床構造
    - (4) 經濟性比較
  - ⑤ 問題點과 綜合的意見

## 一般事項

### 1. 目的

農村住宅의 개혁, 즉, 熱管理의 과업은 農村·都市할 것없이 큰 問題點이며, 또한 그에 수반하여 필히 改革되어야 할 國家的인 과업의 하나다.

수천년 동안 全國의 農村에 뿌리박고 성장해 온 우직스런 생각, 그것은 오직 연료로는 林山연료뿐이다 하는 그릇된 생각속에 지나온 우리農村에 現實情, 그러기에 수년후에 機械化영농방식에 취업·취락을 위하여서도 熱管理에 획기적인 전환이 필요하다고 본다.

“生活空間과 適合한 적정공간의 구성”“工費節約의 구법”“그리고 건강한 생활”그것은 오직 사면초과인 추위와더위에서의 해방이 앞서므로서 부수적인 문제解決이 선결문제라 하겠다.

### 2. 懸案課題

本課題를 선택함에 있어 본인은 우선 누에고치(蠶絲)가 다시 알에서 깨어나 애기누에로 변태되는 과정에서의 복잡한 경로를 우리나라에서는 처음으로 설계시공된 시범치잠(稚蚕)사육장(飼育場)(恒溫恒濕케더어蚕室)에서 착안하여 작년부터 금년 현재까지 設計와 監理를 担当하면서 총 20여종을 地域에 따라 검토 및 시험결과 人間에게도 쾌적 온도 유지속에서의 生活方法이 이루어질 수 있으리라 믿었기에 이課題를 선택하였다.

일정한 온도와 습도속에서만 깨어 날 수 있는 애기 누에의 유지 온도는 섭씨23~30도에±0.5도 습도 75-95%에 ±3% 실내풍속 0.1~0.3M/sec를 원하고 있다. 여기서 공조시설(溫湿度 조절장치)로 보충되는 熱의 溫度가 시간유지로 따져 섭씨5~7도. 물론 공조시설을 住宅에 활용하기에는 아직 여러가지 문제 점이 수반되지만 人間の 最適溫度가 平均 섭씨 18~20도로 보면, 온습도 조절기를 사용하지 않는다고 보드라도 특수 단열 건물로서는 섭씨18-23도에 최저기온보유 열량으로 연료가 필요치 않는 획기적인 보급자리에 해결책을 마련하지 않나? 생각한다. 그러므로 본 設計計劃에는

과감한 構造設備의 단계적 完成과 未備된 材料 選擇에 의하여 長期的인 열보유에 대한 연구가 필요하다고 보며 공조시설을 이용할 수 있는 문제를 동시에 연구과제로 삼기위하여 그 연구대상 지역을 “경기도 포천군 소흘면 무림리”一帶에 所在한 인근마을과 “한국잠사기계 주식회사”의 공조시설로 건립된 건국의 稚蚕共同飼育場을 시험대상으로 채택했다.

### 3. 特殊事項

#### ① 熱効用圖 및 計劃

가-1도에서 보는 바와 같이 建築物의 열 손실은 실내의 온도차에 의하여 建築物의 벽·천정·바닥·온돌구축등을 통한 전도열 손실과 사람의 출입·문·창·천정등의 개구부와 틈을 통한 환기손실에 큰 비중을 차지한다. 未燃燒 연료와 연소중의 부손실 그리고 온돌흡수 손실에 빼앗기는 열량만도 25.4%나 되는 것을 보면 역시 農村住宅에 根本의 인구조개혁이 필요하다고 본다. 農村住宅에 구조현황을 살펴보기로 하자.

농촌주택의 벽은 四面中 1~2面만이 壁體를 구성할 뿐 2~3面은 外部에 通해있으며, 마루 역시 개방된 出口로서 열차단에 시설은 찾아볼 수도 없는 실정이다.

온돌방 역시 낙엽을 한층매워도 방안 가득히 스며드는 연기를 보고 더욱 그것을 실증할 정도이다.

여기에서 총 손실온도 60.86%를 제하면 실제 殘餘溫度 39.14%에다 인체발산 보유온도 4.12%의 보조열량(화로, 난로, 기타 덧이불, 인원과 보조벽 처리)를 합치더라도 실제 온도는 1/2도 못되는 47.88% 열량속에서 우리는 寒氣를 느끼며, 추위를 억제하여야만 한다.

상기 사항을 패적 실내 온도와 습도와의 비교로 살펴보자.

가-1도에서 도출한 바와 같이 100%를 실제온도 섭씨 25도로 보면, 실 온도 47.88%에 적음 온도는 섭씨 11.97도에 지나지 않는다.

이 온도를 가-3도와 대조해 보자

출구에 앉은 사람은 실온섭씨 7,8도 이것을 우리나라 各地에 평균기온차인, 섭씨 12도로 풀이하면, 우리농촌 실정은 비싼연료를 使用하면서도 最摘氣

溫에서의 생활하곤, 먼 거리에 있다. 그러므로 단연 기본설계조건에 熱管理의 必要性을 절감하지 않을 수 없다.

가-1도에서 보는 바와 같이 자연손실과 기타 손실에서 오는 열손실은 어쩔 수 없다 치고라도 구조상손실은 구조개선으로 단열시켜야만 되겠다.

(가-3도)

### 4 現 農村住宅의 現況

#### (1) 연료현황

가-4도에서 보는 것과 같이 農村의 燃料은 林山燃料가 全体燃料의 69%를 차지하고 있다. 그 다음 연료로 72년부터 農村에 유신과업으로 인하여벗집이 家内工業에 利用되면서 그 실정은 더욱 林山燃料로 치중되고 있다. 그러므로 林山燃料使用은 총 연료 사용의 90%에 해당한다. 그러므로 시급히 열 관리 轉換策이 필요가결한 國家的 과업에 돌입했다.

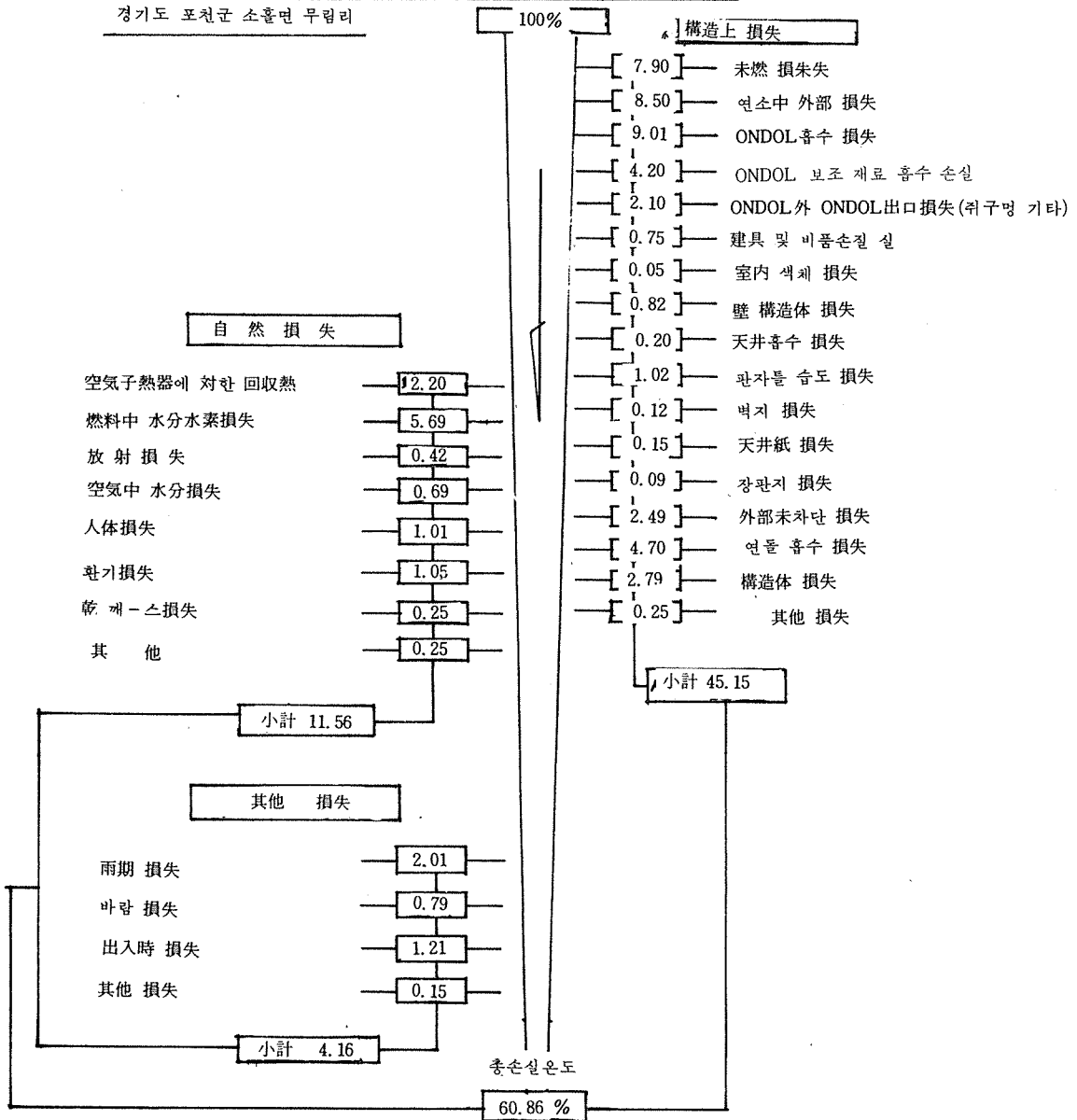
農村에서의 난방연료수급 이외에 또한 轉換되어야 할 문젯점중 큰 비중을 차지하는 것은, 가축 먹이를 위한 먹이 방법에서도 찾아 볼 수 있다. (가

-5도 참조)가축의 먹이 방법중 끓여먹이는 방법이 전체의 96%나 차지하고 있다는 사실이다. 外國에서의 예를 비추어 하루빨리 생식에 모든 여건이 뒤따라야 하겠다. 使用用途에 따른 연료 소모(가-6도 참조)에 의하면, 연료전체중 가축 연료가 52%를 차지한다. 이것은 물론 난방을 겸한 연료라고 볼 수도 있지만 열관리에 필요한 개혁을 선행으로 필요이위에 연료의 낭비를 막아야 할 것이다.

#### (가-2) 패적 실내 온도 및 온도 최고치

외기온도	섭씨	20	22	24	25	26	28	30	32	34	35	36
실내온도	"	20	21	22	22.5	23	24	25	26	27	27.5	28
상대온도	"	80	75	70	68	66	62	58	55	52	51	50

(가-1) 林山 燃料에 의한 熱損失 圖解圖



잔여온도 39.14 +

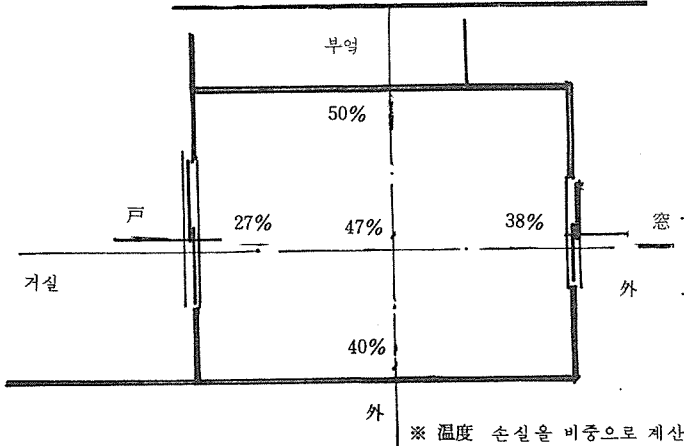
인체 발산 보유온도 4.12 +

보조열량 (화로, 난로, 이불) 4.62 -

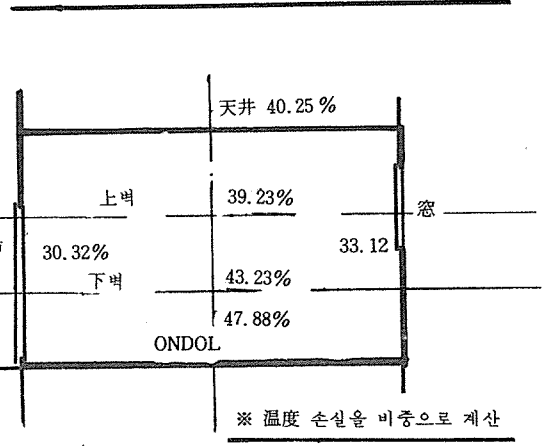
실제온도: 47.88%

※ 단 上記數値는 경기도 抱川郡 蘇岐面 茂林里 一個부락을 대상으로 側定한 것이며 수치에 차이는 고장(場所)에 따라 다소 있을것임.

가-3 平面으로 본 一般住宅침실 温度



断面으로 본 一般住宅침실 温度



(2) 構造 現況

現在 農村住宅의 구조에 대하여 살펴보자. 가-1 圖에서의 구조상 손실중 전체의 6.22%가 벽체구조에서 손실되고 있다. 벽체중 그 구조마다 열전도율과 열유실량이 다르기 때문에 여기에서는 벽과 천정 그리고 바닥에 대하여 그 중점 계획을 하고 있다. 現在 農村의 벽체구조(가-7 圖 참조)로는 전체의 75%가 흙벽으로 되어있으며, 초벌·재벌도 안한 신문벽지에 依存하며, 다음으로 나무판자와 문을 벽으로 삼고 있으니 그 구조벽체에서의 熱損失은 가-1 圖에서의 %보다 몇십배의 열손실을 가져온다고 보아야 하겠다.

천정구조(가-8 圖 참조)역시 가로목(木)에 천정지 마감이 전체의 80%와 그나마도 없는 것이 13%의 비율로 나타난다.

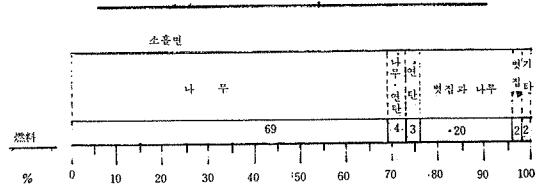
현재 농촌에는 비교적 위생적인 林山燃料 온돌을 구축하고 있다. 그러나 필요없는 온돌에다 가축연료를 위하여 소모되는 林山燃料 또한 적지 않다. 그 解決策의 하나로 우선 우리 農村에서는 1 個이상의 온돌이외엔 전부 무연료사용·무온돌의 구조형식을 갖추어야 하겠다. 전체의 94%가 온돌이고 보면 (가-9 圖참조)또 구축된 온돌이 林山燃料에 의한 구조이고 보면, 여기에 따르는 林山燃料에 의한 구조이고 보면, 여기에 따르는 林山燃料에 対策은 어떠한가?

그러기에 무온돌에 따른 최적실내온도 보유에 대한 연구가 國家的으로 단행되어야 할 것이다.

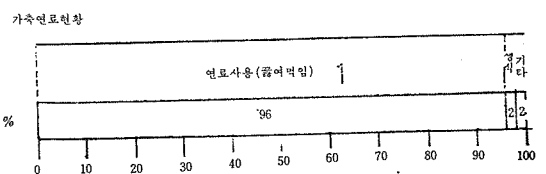
(3) 綜合計劃

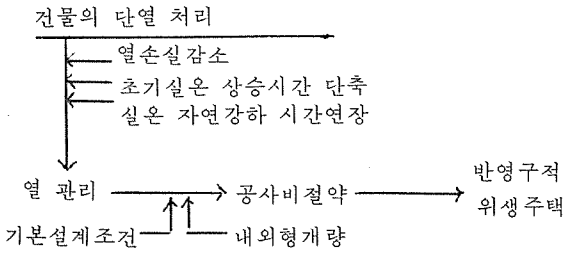
그러기에, 열손실을 막기 위하여 우선 구조개선이 뒤따라야 하겠다. 각부 구조에 열유실량(가-10 圖참조)을 보면 부력구조보다 콘크리트구조가 1.4배 낮으며, 부력보다 단열벽이 3.7배가 낮다. 이것은 콘크리트구조보다 단열벽이 약 5.4배나 열손실을 막을수 있다는 결론이다.

(가-4 도) 燃料 使用 現況



가-5 도 加축(소·돼지) 먹이 方法





대개의 열 관리는 동기에 더욱 필요하다.

—참고—

겨울의 쾌감온도 16~21도(섭씨E. T)

여름의 쾌감온도 19~23도(섭씨E. T)

습 도 60~70%

벽체구조로 보면, 판장보다 단열벽이 약5.9배 천정은 콘크리트보다 단열천정이 약6배나 열 손실을 막아준다.

열 전도율(가-11圖참조)을 보드라도 단열재(인슈레이손·스티롤폼왕겨)가 약 8배에 가까운 열을 많이 전도하는 것을 보드라도 단열재를 사용한住宅에 열 전도율이 얼마나 낮은가를 알 수 있다. 이것은 온돌을 가진住宅일지라도 그 만큼 적은연료로 큰 효과를 볼 수 있는 것이다. 그러기에 본計劃에는 수년후에 機械化 營農의 취업·취락을 위하여 과감히 材料交贊을 단행하여 보았다.

이것은 새마을사업으로 住宅構造改選에 한창인 농촌에 하루라도 빨리 보급시켜 안락한 가족 생활에 보탬이 되었으면 한다. 물론, 長期的인 政府의 뒷받침을 바라면서, 또 여기에 따른 문젯점은 政府가 더욱 개선하여 우리 技術者와 함께 보조를 같이하길 바라는 마음 간절하다.

#### ④ 구조법 재료 사용

##### (1) 천정구조

가-1圖에 도술한 바와 같이 熱構造上 損失에 천정에서의 損失이 많은 량은 아니지만, 가-10圖에 의하면 단열천정의 열유실량은 일반천정지보다 거의 4배에 가까운 열 차단역활을 한다. 항온항습 치잠공동 사육장(恒溫恒濕稚蚕共同飼育場)의 예에 의하면, 공조시설 가동시의 온도를 섭씨20도

로 보았을 때, 일반 천정에서의 온도는 1시간 후 섭씨 3도의 차이가 있는 것이 시험상 나타나있다. 이것을 왕겨 50M/M로 보충단열시, 1시간후에 측정결과는 섭씨 2도. 인슈레이손 25M/M 사용시, 섭씨 1.5도의 작은 차이로 단축되었으며, 인슈레이손 50M/M사용시는 섭씨 0.7도의 차이가 있었으며, 2시간후부터 4시간까지의 측정은 역시 섭씨 0.7도의 차이에 머물렀다. 이것을, 自動調節機 없이 外氣溫度 섭씨 5℃ 에 室內溫度 섭씨 20도를유지 시키고, 1시간후에 실내온도는 섭씨 2도가 내려간 섭씨 18도 2시간 후에는 섭씨 16.5도 3시간 후에는 섭씨 15.7도이며, 外氣溫度가 섭씨 2도, 4시간 후에는 2시간 후에서와 별차이없이 섭씨 15도 이때 외기온도 섭씨 -4도. 6시간 후의 外氣溫度 섭씨 -6도시, 室內溫度 섭씨 13도 이때의 시험은 실내바닥에 단열재를 使用하지 않았으며, 시험 室內坪數는 9坪이었다.

상기 시험에 의하여 天井材의 使用材料選擇은 가-11圖의 도표를 참작하여(가-12-1)과(가-12-2)에 의하여 선택하였다.

그러므로 天井材의 使用에 본 設計에는 단열재(스티롤폼) 50에 천정마감으로 단열과 방화구조에 이종효과를 나타냈다. (가-12-2 천정C형)

##### 가-6도

##### 사용 용도에 따른 연료 소모

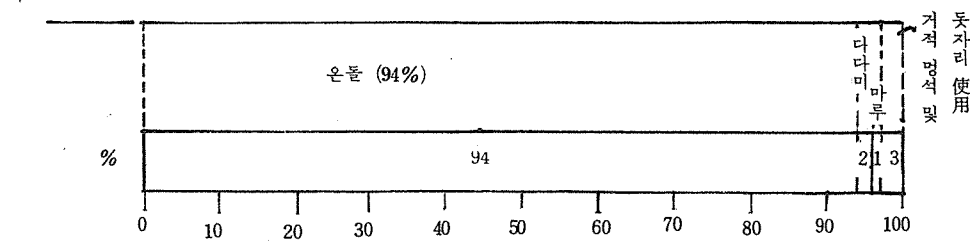
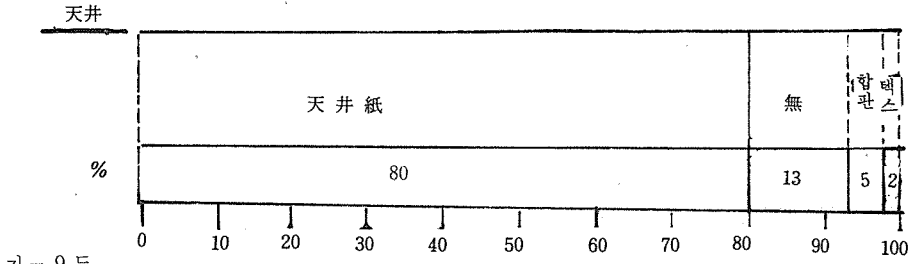
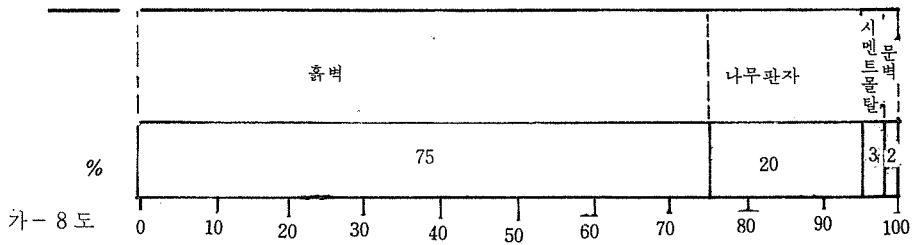
사	항	%	기 타
온돌	연료	41	
가축	연료	52	
결혼식·환갑·기타	경상시 사용	3	
기타		4	
		100%	

##### (2) 벽체구조

가-13圖에서와 같이 “가”. 壁體와 “나”. 壁體의 構造中 본 시험상에는 “가”. 圖보다 “나”. 圖에 효율이 1.2%나 더 단열효과를 나타냄으로서 부력 構體에 왕겨를 투입하고 다음에 단열재 50M/M와 내부의 벽돌조0.5두께로 일련에 구조체를 구성하였다.

가-13圖-2- 구분

가-7도 構造上으로 본 農村 住宅現況



가-10 각부 구조의 열 유실량 (有實量 KCKcal/M<sup>2</sup>h°C)

구 조

구 조	CM (두께)	K
콘크리트	17	3.5
목구조	12	2.9
토벽	4.5	2.9
회벽	15	1.4
벽돌	20	3.3
부력벽	20	2.5
단열벽	25	0.67

가-11 재료의 열 전도율 λ (Kcal/M<sup>2</sup>h°C)

명칭	진조	비중	명칭	진조	비중
모래	0.46	1.89	석면판	0.13	1.15
흙	0.20	1.70	다다미	0.055	0.23
흙벽	0.50	1.28	스티플폴	0.043	0.23
회벽	0.53	1.32	인슈레이슨	0.048	0.23
콘크리트	1.30	2.20	우모(牛毛)	0.042	0.23
타입	0.76	2.28	왕겨	0.043	0.18
유리	0.68	2.54			22

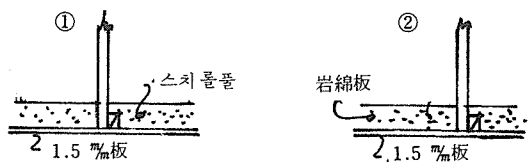
벽체

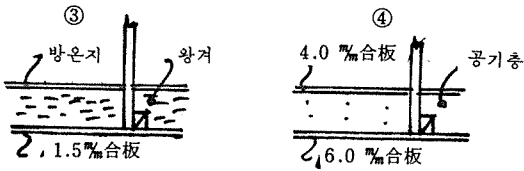
구 조	진조	K
판장	1.4	3.3
콘크리트	13	3.0
단열벽	25	0.56

천정기타

구 조	K
콘크리트	2.8
창	5.3
이중창	3.6
단열천정	0.46

가-12 天井断面

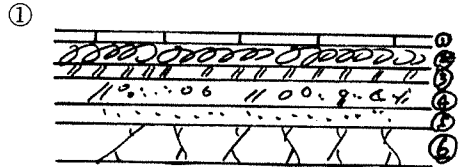




事費를 節減하였으며, 가. 構造圖와 나. 構造圖의 시험결과를 가. 構造圖 인슈레이손50M/M 使用時와 왕겨 100M/M 사용시에 차이는 0.5%에 지나지 않았으며, 바닥높이는 지면에서 450M/M 상으로 구축했다.

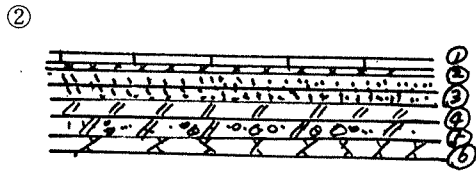
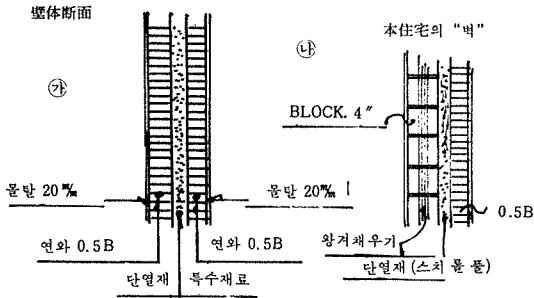
단열재 품명	스치물푼	岩綿板	왕 겨	공 기 층
~ ~ ~ 厚	25 %	25 %	100 %	100 %
熱 通 過 率	0.953	1,239	1,002	2,160

(가-14圖) 바닥단면(연료를 사용하지 않는 방)



1. 메트레스(다다미)
2. 인슈레이손 50% 위 비너루덜기
3. 점토(깎고 다져 30時間경과후) 20
4. CON. C: 1:3:6MIX 100%
5. 모래층 100 THK
6. 잡석층 150 THK

(가-13) 断熱材 使用에 依한 構造体의 熱通過率



1. 메트레스
2. 까래(짚으로 加工)
3. 왕겨 50% 덜기 위 비너루덜기
4. 점 토 20
5. 100 THK CON. C 100 THK
6. 모래 및 잡석층 250 THK

断熱材名	스치물푼	矸子綿	岩綿板	왕 겨	砂	空氣層(密閉)
厚	25 %	25 %	25 %	100 %	100 %	100 %
熱通過率	0.820 Kcal/M <sup>2</sup> ·C	0.885	1.059	0.853	1.346	1.418

但, 一般 壁體(연와 및 부력조 4"~6"造)는 3.098 Kcal/M<sup>2</sup>·C임

(가-13圖) (2) 구 분

구 분	외 기 온 도	실 내 온 도	
		25	50
가 벽	10	13	15
나 벽	10	13.3	16

(단, 일반벽체구조와의 차이 비교는 가-10圖 참조)

외기온도	섭씨	30	25	20	15	10	5	-5	-10	0
실내온도	섭씨	22.5	20.3	19	18.4	18	17.5	15.7	15	17.2

단, 본 실내온도측정은 1972년에 건립한 항온항습(恒溫恒濕) 치감공동 사육장 10개동의 평균치이며 건물시공방법에 따라 차이가 있었음.

용도에 따른 최적실내온도

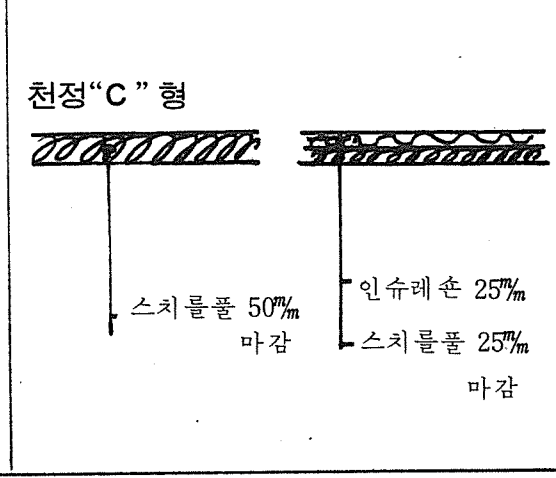
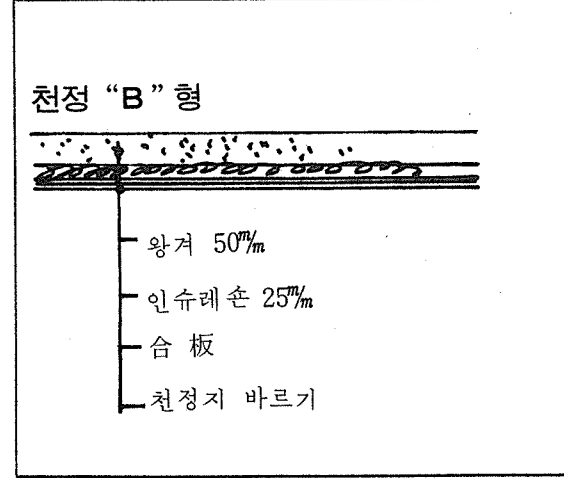
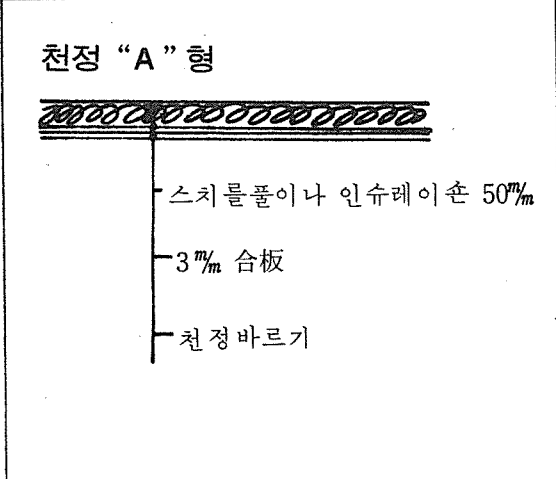
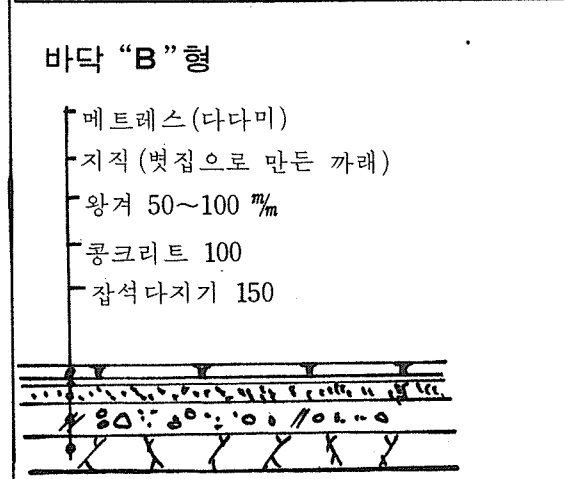
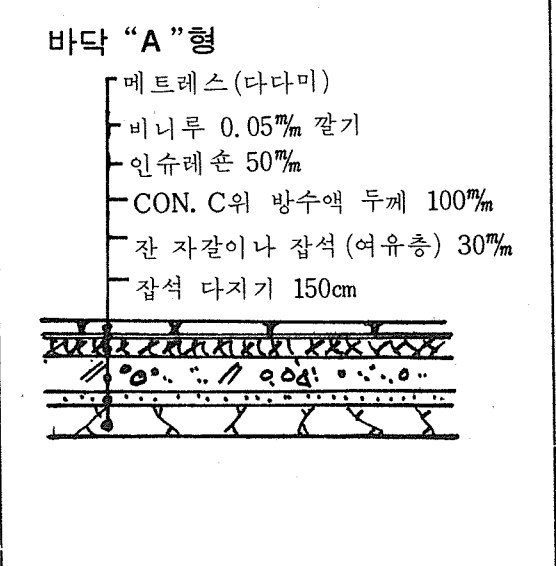
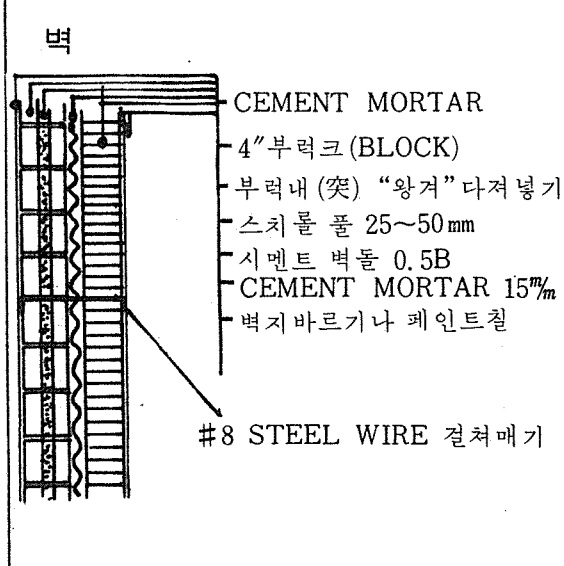
(3) 床構造

단열 바닥구조로는 치감공동 사육장의 최적실과 사육실의 構造를 시험결과 가-14圖에 가. 構造圖의 두 種類로 区分하였다. 農村에서 손쉽게 구할 수 있는 왕겨를 50M/M-100M/M로 사용하여 工

(가-16) 주택

용 별	최적실내온도	용 별	최적실내온도
거실 식당	섭씨 18도	변소	섭씨 16도
침 실	" 16도	남하·현관	" 15도
욕 실	" 20도	객실	" 18도

# 상 세 도





단열재 (열절연재) 사용과 경제성비교

(영기도 포천군 소흘면 무림리부락)

(가-17)

비교비율

바	단 열 층	비 단 열 층	비 율
상	1.107	1.629	≒ 1 : 1.8%
하	152	812	≒ 1 : 5.4%
계	1.259	2.441	≒ 1 : 2.0%

경제성

(가-18)

1개월 표준 "방 3평 2개 기준"

연료	요금(사용료)	연료	요금(사용료)	비 고
연탄	2,637원	나무	인건비포함1451	단열주택 (무온돌)
경유	4,991원	단열재사용	0 -	
전기	새가정6020원	"	연료사용량의 1/3 이상	단열주택 (유온돌)
엘.피 가스	11,177원			

(단, 1일 24시간 사용열량확보기준)

韓蚕中央式養蚕室熱量技術檢討書

1. 檢討對象：韓蚕中央式溫濕度調整裝置  
CB-1, CB-5, CB-10 各型
2. 檢討內容：各型에 依한 養蚕室熱量 및 管理狀  
況의 適否에 關한 檢討
3. 檢討結果：別紙 綜合的檢討表와 같음.
4. 檢討計算：計算書 및 關係圖面 및 資料를 다음  
에 付添.
5. 檢討資料：韓蚕系機械株式會社에서의 提示 및  
蒐集에 依함.

위와 같이 檢討하였음을 確認함.

西紀 1972年 3月 30日

檢討責任者

技術士 鄭 昞 淑  
(其他關係者略)

綜合 檢 討 表

內容別	型 別	單 位	CB-1	CB-5	CB-10
熱 量 檢 討	1. 暖房(加溫) 負荷	Kcal/hr	2,836.9	34,408	69,259.8
	2. 溫水暖房 出力	"	47,500	47,500	110,600
	3. 出力 余裕 率	%	94.0	21.1	35.4
	4. 平均放熱器溫度	℃	50以下	61~62	63 内外
	5. 冷房(減濕) 負荷	Kcal/hr	1,355.4	12,856	19,215.6
	6. A. D. P.	℃	21.3	21.2	21.1
	7. 最大冷却熱量	Kcal/hr	4,276	16,220	27,400
	8. 冷却 余裕 率	%	68.2	20.7	29.8
飼 育 檢 討	1) 最高飼育面積	m <sup>2</sup>	35	165	330
	2) 飼 育 箱 數	箱 子		500	1,000
	3) 蛋箔單位面積	m <sup>2</sup>		1.73	1.73
	4) 飼育箱實面積	m <sup>2</sup>		86.5	173
	5) 飼育箱實配置比率	%		52.5	52.5
結 果	(가) 各所要熱量和 能力		充分함	充分함	充分함
	(나) 飼 育 能 力		"	"	"
注 意	(가) 建 物			要充実	要綿密
	(나) 管 理			要關心	要操心

(4) (경제성 비교)

단열제 住宅은 일시 工事費 증감과 工期延長에 따른 短点이외의 長期的인 住宅燃料費 절감과 반 영구적인 住宅壽命과 健康管理에 더 큰 利得을 가져온다.

쾌적실내온도 및 습도 최고치(가-15도 참조)의 도해에 의하면 平均 섭씨 5.3도에 적은 온도차이에 비하여 一般住宅의 溫度 차이는 섭씨 10도 이상의 온도(온돌주택이 아닐 경우), 의 차이를 알 수 있다. (용도에 따른 쾌적실내온도에서의 평균차이 섭씨 5도(가-16도 참조)와 같음.

또 단열제 사용시 經濟性 비교는 비교비율(가-17도 참조)이 비 단열제와의 평균 2배의 차이가 있으며, 燃料費로는 溫突住宅이 아닐 경우, 연탄 보다 1개월 平均(1년 표준)2,637원에 해당하는 막대한 차이를 볼 수 있다. (가-18도 참조)

⑤ 問題点과 綜合的 意見

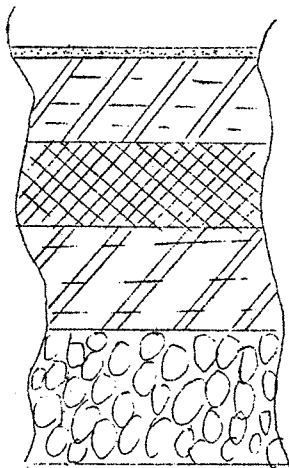
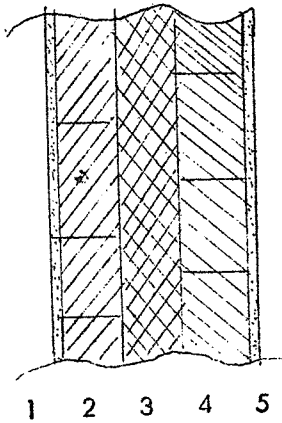
上記에서 記述한 바와 같이 一般住宅보다 施工費의 차이와 工事工期延長 그리고 溫突이 없는 室内에서는 長期間 室外 低 溫度時에 쾌적실내온도 보유 必要時에 보조열에 必要性을 느낀다. 더 자세한 시험 데이터에 의하여 補完된 內容이 他 技術人에 의하여 發表되겠지만, 앞으로의 問題点은 恒溫恒濕空調施設을 개선하여 값싸고 반 영구적인 快適氣溫 濕度調節機의 改選에 積極참여 하여야 하겠다.

※ 下記 熱量技術 檢討書는 西紀 1972年 3月 30日 韓國 技術士會 檢討責任者 技術士 “鄭炳淑氏의 관계자 여러 분이 한국蚕丝기계(株) 韓蚕中央式稚蚕飼育場熱量技術 檢討書에서 “設計條件”만 밝혀한 것이다.

(1) 各部分의 熱傳導係數의 計算

$$\frac{1}{O} = R = \frac{L}{\lambda} \text{ m}^2 \text{ hr}^\circ\text{C} / \text{Kcal}$$

가. 壁



◎ 各部分의 算出

① 1.....Mortar : 20<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

$$R_1 = \frac{0.02}{1.2} = 0.0167$$

② 2.....Concrete : 120<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

$$R_2 = \frac{0.12}{1.4} = 0.0855$$

◎ 建築材料

- ① 1.5.....Mortoar
- ② 2.4.....세멘벽돌
- ③ 3.....斷熱材(鈹滓石等)

◎ 各部分의 算出

① 1.3.....Motar : 15<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

$$R_{1,3} = \frac{0.015}{1.2} = 0.0125$$

② 2.4.....벽돌 : 100<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

$$R_{2,4} = \frac{0.1}{0.69} = 0.145$$

③ 3.....斷熱材 : 50<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

$$R_3 = \frac{0.05}{0.04} = 1.25$$

④ 3'.....斷熱材 : 25<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

$$R_{3'} = \frac{0.025}{0.04} = 0.625$$

나. 床

◎ 建築材料

- ① 1.....Mortar
- ② 2.4.....Concrete
- ③ 3.....斷熱材
- ④ 5.....Stone

③ 3.....斷熱材 : 50<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

$$R_3 = \frac{0.05}{0.04} = 1.25$$

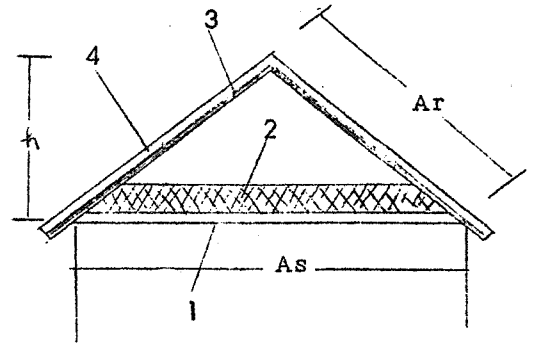
④ 4.....Concrete : 100<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

$$R_4 = \frac{0.1}{1.4} = 0.0715$$

⑤ 5.....Ston : 150<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

$$R_5 = \frac{0.15}{1.5} = 0.1$$

다. 天井 및 지붕



◎ 建築材料

- ① 1.....平스레트
- ② 2.....斷熱材
- ③ 3.....PLY WOOD
- ④ 4.....波스레트

◎ 各部分의 算出

① 1.....平스레트 : (0.6~10) <sup>m</sup>/<sub>m</sub>

$$R_1 = \frac{0.01}{1.1} = 0.0091$$

② 2.....斷熱材 : 50<sup>m</sup>/<sub>m</sub>

$$R_2 = \frac{0.05}{0.04} = 1.25$$

③ 3.....PLY WOOD : 1.5 <sup>m</sup>/<sub>m</sub>

$$R_3 = \frac{0.0015}{0.099} = 0.151$$

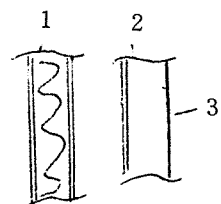
④ 4.....波스레트

$$R_4 = \left(\frac{1}{9.4}\right) = 0.106$$

⑤ 傾斜空間

$$R_5 = \frac{1}{5.4} = 0.185$$

라. 出入門 및 유리窓



① 1.....出入門(PLY WOOD) : 3<sup>m</sup>× 2

$$R_1 = \frac{0.006}{0.099} = 0.066$$

② 2.....窓(PLY WOOD) : 3<sup>m</sup>

$$R_2 = \frac{0.003}{0.099} = 0.033$$

③ 3.....窓(유리) : 2<sup>m</sup>

$$R_3 = 0.189$$

(2) 熱傳導率 K (Kcal/m<sup>2</sup>hr°C) 의 計算

가. 外部壁

$$K_1 = \frac{1}{\sqrt{1/29.3 + 0.0125 + 0.145 + 1.25 + 0.145 + 0.0125 + 1/8}}$$

$$= 0.579$$

但, 膜係數는

$\alpha_o = 29.3 \text{ Kcal/m}^2 \text{ hr}^\circ\text{C}$  (外氣最低溫度의 壁面)

$\alpha_i = 8 \text{ Kcal/m}^2 \text{ hr}^\circ\text{C}$  (室內靜止空氣狀態)

나. 内部壁

$$K_2 = \frac{1}{\sqrt{1/8 + 0.0125 + 0.145 + 0.625 + 0.145 + 0.0125 + 1/8}}$$

$$= 0.84$$

다. 바닥(床)

$$K_3 = \sqrt{\frac{1}{1/8 + 0.0167 + 0.0855 + 1.25 + 0.0715 + 0.1}} = 0.413$$

라. 天井 및 지붕

$$K_4 = \sqrt{\frac{1}{1/8 + 0.009 + 1.25 + 0.185 + 0.151 + (0.106 \times 1.05) + 1/29.3}}$$

$$= 0.54$$

$$\left( \frac{A_r}{A_s/2} \frac{\sqrt{4 \cdot 1.5^2 + 1.5^2}}{1/2 \times 9.0} = 1.05 \right)$$

마. 出入門(斷熱材 없이함)

① 内部用

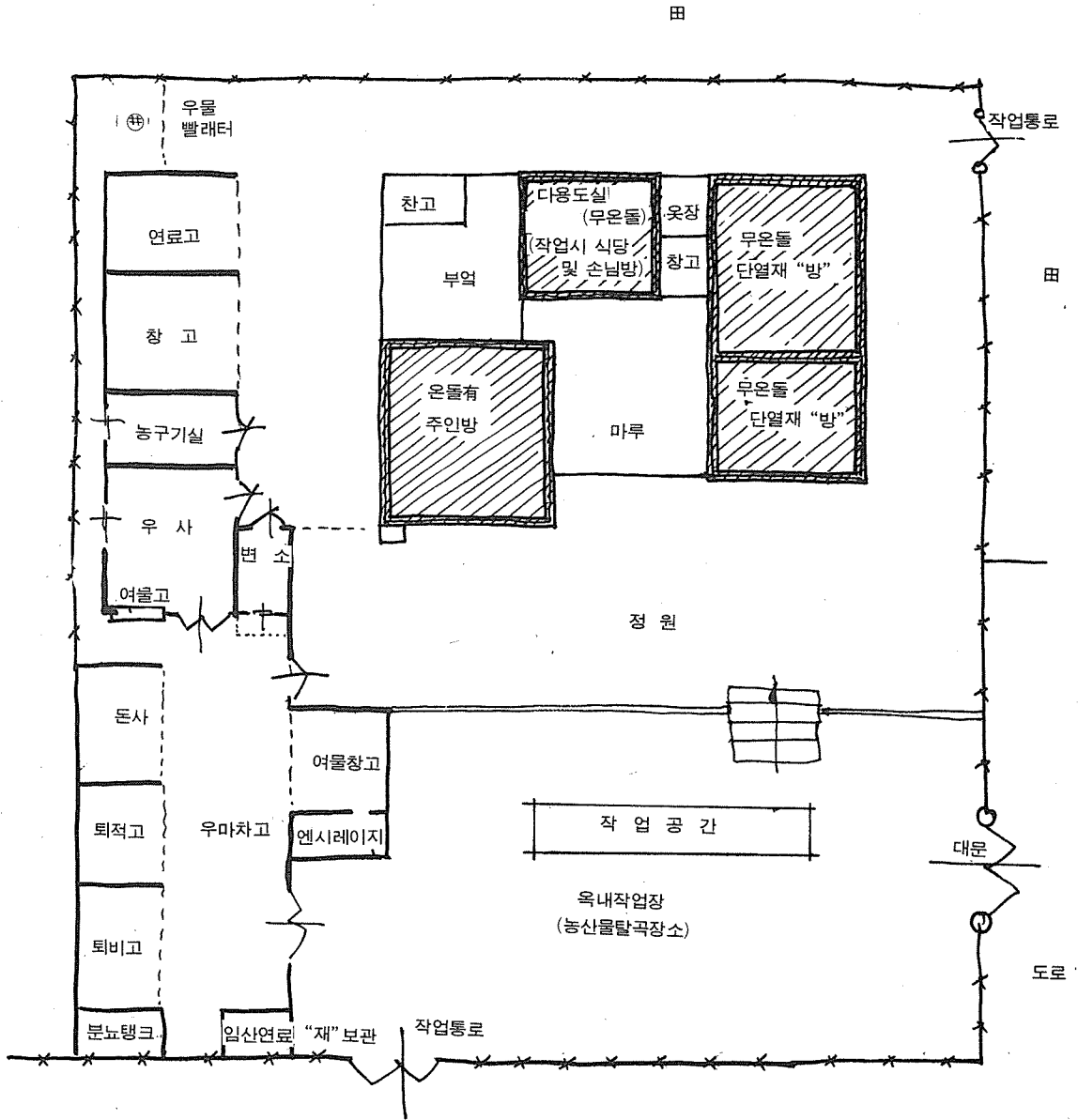
$$K_5^1 = \frac{1}{1/8 + 0.066 + 1/8} = 3.9$$

② 外部用

$$K_5^2 = \frac{1}{1/8 + 0.066 + 1/29.3} = 6.06$$

바. 窓 門

$$K_6 = \frac{1}{1/8 + 0.033 + 0.189 + 1/29.3} = 2.54$$



농촌주택(75년형) 평면도 1/100

- 협 조- 한국잠사기계주식회사 기술부
- 참 고 문 헌- 일본열관리 총론, 열공학, 대한건축사협회지 대한건축학회지, 기타문헌.
- 시험대상지- 경기도 포천군 소흘면 무림리 및 인근부락