

경 량 구 조

홍 성 목
SUNG MOK HONG

Practices of Light Construction.

The post-war years have produced a tremendous building boom in Europ and North America. Many new materials have been introduced into construction. New ideas and theories are being put forward new and improved methods and techniques put into practice.

The alticle disscusses in two major light construction fields. One of them is in timber structures and the other is masonry Construction.

Timber structures as light construction is not a well known field in theoretical analysis in Korea and the traditional method is still very common in this field. It is very important to use timber in the stress, grading method and to make the fastnings like nails bolts and connectors as structural elements in timber. Glued-laminated timber is not common and entirely new field in Korea. I hope glued-laminated timber can be used in long span roof construction in the futurre.

Masonry construction is one of the major construction techniques for low rise buildings or under four stories. In this article conerete block construction, structural tile construction and Ytong block construction is introduced as masonry construction. Concrete block construction is very common in Korea especially in the housing field. The method for the reinforced: concrete block wall are introduced in both the vertical and horizontal ways.

Structural tile construction and ytong block construction are not so common as masonry construction in Korea, but they would be useful masonry construction techniques in future. Hense the method of these construction techniques is disscused on just practical things, and types and uses of structural title are showed in figure.

1. 머리 말

世界大戰以後 歐美 先進 여러 나라에서는 史上類例에 없는 建築의 붐을 이르고 있으며 이에 따라 새로운 材料가 建築構造材에 소개되었고 새로운 아이디어와 理論이 開發되었다. 新工法과 向上된 方法에 의한 建築生産이 實際面에서 많이 적용되었다. 이 밖에 새로운 工具도 눈부시게 개발되고 있으며 生産能率을 올리고 良質의 建築을 보급하기 爲한 여러 연구가 계속되고 있다.

여기에 나타난 결과중 徑量構造 (light construction) 分野에서도 많은 發達을 하였으며 實際로 建築生産에 많이 利用하였다.

우리 나라에서는 이 徑量構造는 다른構造에 비해 소홀히 취급되었고 研究 開發 分野에서도 무관심하게 방치 되었다. 그 例로는 外國에서는 木材의 構造의 利用面에서 그 나라에서 자라난 木材나 수입된 木材의 構造의 利用에 對한 기준을 확립한 것이 이미 오랜데도 우리에게는 그것이 없다는 것과 現在는 우리나라에서도 많이 사용하고 있는 속빈시멘트-블록도 그 보강 方法에 對한 기준의 확립이 없다는 것이다. 전술한 木構造의 경우에는 우리는 마춤과 이음(接合, joint) 部分에서 우리의 고유한 전통어로 이름지어진 많은 方法을 갖고 있다. 그 中에는 現在 거의 쓰이지 않거나 또는 쓰이드라도 木工의 勞動量이 過多하여 非經濟인 方法도 있다. 現代가 多量化(mass)를 강요당하는 時代라고 본다면 품이 많이 들고 非經濟인 方法을 권하고 적용시키는 것 보다는 現在 흔히 얻을 수 있는 鐵材나 합성수지 접착제를 利用하는 分野가 木構造方面에서 좀더 많이 소개 되었으면 하는 아쉬움을 금할 수 없다.

徑量構造材中에는 우리가 옛날부터 쓰던 것을 現代 文明의 결과로 얻어지는 他材料와 결합시켜 새로운 아이디어를 도입시켜 理論의으로 체계화하여 쓰여지는 部材도 있으며 前에는 構造材로 쓰여지지 않던 것을 力學的으로 分析하여 建築構造材로서 可能케 만든 것도 있다. 前者가 木構造와 보강 블록構造를 들 수 있으며 後者は 알미늄이나 合金材構造와 構造用 타일 構造를 들 수가 있다.

여기서는 木構造와 組積構造에서 우리가 비교적 등한

히 하고 있는 것 중 外國에서 쓰여지고 있는 方法을 몇가지 소개하려 한다.

2. 木 構 造

(1) 木材의 등급(grading)

木材는 그 強度를 감소시키는 여러 결점을 自然的으로 갖고 있기 마련이다. 이들중 가장 중요한 것은 응이(knotz), 나무결의 기울기(slope of grain) 그리고 갈라짐(cheks, shakes, and splits)이 그것이다. 木材가 이러한 결점을 갖지 않은것(무결점 목재)은 매우 드물고 또 이러한 무결점 木材만을 쓰려면 매우 비싼 값을 치루어야 한다. 따라서 어떤 기준을 세워 이결점들의 크기와 수를 제한하고 또 위치를 조절하여 응력상 어떤 한계를 정하여 여러 등급으로 나누어 使用하는 것이 여러 長點을 지니고 있다. 이와 같이 木材의 결점의 量과 數에 따라 응력등급(stress grade)으로 나누어 사용하는 것이 外國에서는 벌써 오래 전부터 실시 되어 왔다. 이러한 강도를 감소시키는 결점이 그 크기와 數에 따라 얼마만큼의 강도를 감소시키는가를 조사하기 앞서 어떻게 객관적으로 그 결점을 측정하느냐가 먼저 규정되어야 함은 물론이다.

英國에서는 모든 수입목재나 國內產木材를 4個의 응력등급으로 나누어 設計와 實際에 使用하고 있다. 그것은 실제 설계에는 쓰여지지 않는 기본응력(basic stress)를 기본으로 하여 그것의 약 75%, 65%, 50% 40% 정도의 응력을 갖을 수 있는 등급으로 나누어 75등급(grade) 65등급 50등급 및 40등급으로 나누어 사용한다. 이때의 75~40의 수자는 정확하게 기본 응력의 계수를 나타내는 것은 아니고 결점의 규정 아래 호칭 되는 것이다. 캐나다에서는 상급 구조용(select structural), 구조용(construction) 및 일반용(standard)의 세 종류로 나누어 쓰여지며 美國에서는 各樹種에 따라 여러 종류(3~6)의 등급으로 나누어 쓰는데 여기에는 木材가 使用되는 目的에 따라 달리 등급을 나누어 쓴다. 즉 보(beams and stringers), 장선(joists and planks) 그리고 기둥(posts and timbers)으로 나누어 각각 등급을 따로 만들어 보다 세밀한 등급분류를 하여 사용한다.

(2) 공기건조와 인공건조한 木材(airdired and kiln-dried timber).

美國의 Forest Products Laboratory에서 行한 공기건조 木材(air-dired timber)와 人工건조목재(kiln-dired timber)의 力學的 실험분석의 비교는 잘 처리된 상태에서는 두 木材가 전부 차이가 없다. 그러나 人工건조 木材의 처리단계에서 가마안의 조건이 나쁜 경우에는 그 木材는 대부분 낮은 강도의 값을 나타낸다. 木材를

가마에서 꺼냈을 때에는 공기건조 목재보다 2~6%가 낮은 함수율을 나타내는 것이 보통이다. 함수율이 낮아지면 木材의 강도는 급격히 상승하기 때문에 가마에서 건조된 木材는 당연히 공기 건조된 木材보다 강도가 높아야 되지만 그렇지 않은 것은 가마에서 건조된 木材나 空氣건조된 木材는 모두 空氣中에서 쓰여지므로 함수율의 차이는 항구적일 수가 없다. 자연히 실제로 쓰여진 때에는 똑 같은 함수율을 갖게 되기 마련이다.

(3) 木材의 처리(treatment).

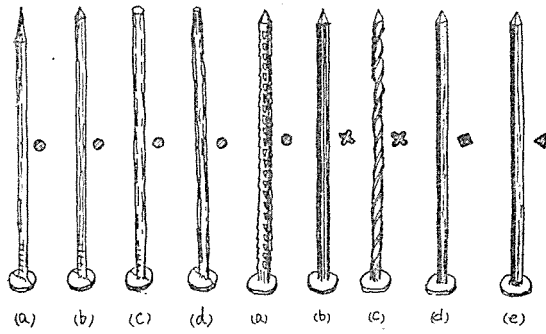
木材는 요지음 木材가 갖는 단점을 보충하는 方法으로 방부처리나 耐火처리하여 사용하는 것이 一般化 되었다. 그런데 木材의 방부처리나 耐火처리는 木材를 상하게 하지는 않는다. 단지 化學藥品을 주입시켜 처리하는 方法中 完全한 方法으로 실행되지 않았을 때에는 결과적으로 木材의 強度를 감소시키는 경우도 있다. 어떠한 처리 과정에서도 조심성있게 실시되어야 하는데 특히 처리 할 때의 온도와 처리시간은 각별한 조심을 요한다. 과도한 열처리는 強度에 영향을 미치게 되는데 高熱처리에서 오는 강도저하의 원인은 처리되는 도중에 오는 함수율이 증가되고 또 처리된 木材의 부피가 커지기 때문이기도 하다. 그러나 이러한 심한 처리에서 오는 강도의 적은 감소는 木材가 부패 되거나 또는 곤충의 피해에서 보호 될 수 있기 때문에 얻어지는 木材의 수명 연장이 되므로 그저하되는 木材의 價値를 충분히 보상하게 되는 것이다. 그러므로 木材의 처리 사용은 점점 그 사용율이 늘어가는 실정이다.

(4) 木材의 수명(length of service)

흔히 木材는 썩기 쉽고 임시용 構造體로서만 적합한 것 같이 생각되기 쉬우나 그런것은 아니다. 그것은 몇 百年前에 지었던 木構造 建築物(사찰, 고궁 등의 構造物)이 현재까지 건재하고 있는 것으로 증명이 된다. 木材는 다른 材料와 마찬가지로 파괴적 要素에만 주로 영향을 받게되고 부패 및 곤충의 피해로부터 완전히 보호되었을 때에는 木材는 時間과 더불어 變化되지 않는다.

(5) 接合用鐵物 (fastenings)

우리 나라에서는 接合用 鐵物(못, 나사못, 볼트, 콘넥타)등이 木材에 使用되었을때 그것들이 갖는 構造의 耐力를 계산에 의하여 사용된 예는 드물고 또 이들이 一般化되어 있지 못하다. 여기서는 우리 주위에서 一般的으로 구할 수 있는 못(nails)과 볼트(bolts)에 대한 것을 설명하고 콘넥타(connectors)의 一般的 개념을 소개하고 끄친다. 못과 볼트中 K.S. D3553에서 一般用 철못을 K.S. B1001~3에서 볼트를 규정한 것에 의해



〈그림 1〉 못끝의 종류
 (a) long and sharp
 (b) common
 (c) blunt
 (d) blunt tapered
 근거: Modern Timber Design by Hansen

〈그림 2〉 못의 몸통과 표면의 종류
 (a) barbed(비늘돋힌)
 (b) longitudinally grooved(종횡파진)
 (c) spirally grooved(나선홈파진)
 (d) square(적사각의)
 (e) triangular(삼각형의)
 근거: Modern Timber Design by Hansn.

서 허용 내력의 참고 자료를 제시하고 싶다.

(5-1) 一般用 鐵못(common nails).

못은 現在 우리나라에서 使用되고 있는 一般用 鐵못 以外에 못끝의 종류에 따라 또 못의 몸통 표면에 따라 여러 종류로 나누게 된다. 못끝의 종류로는 (a) 길고 뾰족한것(long and sharp) (b) 일반적인것(common), (c) 무딘것(blunt), (d) 무딘끝이 가느러지는것(blunt tapered)등의 종류로 나누며 못의 몸통 표면에 따라서는 (a) 비늘 돋힌것(barbed), (b) 종횡파진것(longitudinally grooved), (c) 나선 홈 파진것(spirally grooved), (d) 적사각의것(square), (e) 삼각형의것(triangular), 등으로 나누어 진다. 여기서는 一般用 鐵못의 構造上 耐力에 대하여만 설명하기로 한다. 그림 1과 2는 못의 종류를 소개한 것이다.

(5-2) 못의 뽑힘 저항(withdrawal resistance)

못의 뽑힘 저항이 필요한 가장 간단한 예는 천정의 자중재료가 천정틀에 매여 달려 있는 것이다. 이러한 뽑힘저항(withdrawal resistance)의 크기는 못의 칩투방향 나무결로 볼때 못의 칩투거리, 못의 직경, 나무의 비중 및 나무의 함수율에 따라서 다르다. 나무결의 측 표면에서 건조된 나무에 칩입된 못의 뽑힘저항은 다음 식에 의한다.

$$P=K.G^n.D$$

여기서 P=칩입한 못의 1cm당 최종강도(kg)

K=木材에 따른 材料常數

G=오븐건조(oven-dry)한 木材의 비중

n=비중의 계곱수

D=못의 직경(cm)

여기서 求한 최종강도 P는 안전율을 보통 6으로 하여 사용하는 것이 보통이다.

日本에서 칩입수에 쓰여지는 뽑힘저항은 못의 종류

에 따라서 다음과 같다 韓國과 日本은 못에 對한 규격이 같으므로 참고가 될 줄 믿는다.

못의 종류	장기 허용 내력		단기 허용 내력
	칩입수 1류	칩입수 2류	전 칩입수
N 40	2.5	1.5	작칩입수의 장기 허용력의 3배
N 45 } N 50F }	3	1.5	
N 50 } N 65F }	3.5	2	
N 65	4	2	
N 75	4.5	2.5	
N 90	5	2.5	
N100	5.5	3	
N125	6	3.5	
N150	6.5	4	

표 1. 못의 뽑힘저항의 허용내력

(5-3) 못의 측면 저항(lateral resistance)

木材의 構造用 接合에 쓰이는 가장 간단하고 一般的으로 쓰이는 方法이다. 측면에서 칩입된 못의 저항은 아래 식에 의한다.

$$P=K.D^n$$

여기서 P=못 1個當 안전耐力(kg)

K=木材에 따른 상수

D=못의 직경(cm)

n=직경의 계곱수.

안전耐力는 보통 비례한도 내력의 1.6 최대 내력에서는 6을 그 안전 율로 하여 求하는 것이 보통이다.

日本에서 칩입수에 쓰여지는 측면 저항 못의 종류에 對한 값은 다음과 같다.

못의 종류	장기 허용 내력 kg	단기 허용 내력 kg	
		칩입수 1류	칩입수 2류
N 40	2.11	11	8
N 45 } N 50F }	2.41	14	10
N 50 } N 65F }	2.77	19	13
N 65	3.05	22	16
N 75	3.40	27	19
N 90	3.70	32	23
N100	4.19	39	28
N125	4.57	46	33
N150	5.16	57	41

표 2. 못의 單전단 허용내력

(5-4) 볼트(bolts)

미국 의 지·퍼블 트레이어(G.W.Trayer) (The bearing strength of wood under bolts, Tech. Bull. 332, U.S. Dept. Agr. 1932)가 行한 시험에 의하면 45,000 lb. per sq. in.의 yield point를 갖는 볼트를 이용하여 나무를 接合시켰을 때 나무의 비례한도 내의 내력과 볼트의 거리와 볼트의 직경 사이에는 一定한 관계를 나타낸다. 이것은 接合지저력의 값은 接合의 主材料와 볼트의 직경과

그것의 기리에 의해서 표현된다는 것이다. 즉 독립된 볼트의 크기에는 관계 없이 그耐力이 나타 난다는 것인데 가령 1/2인치 직경의 볼트가 4인치 두께의 목재를 접합하였을 때의 내력은 1인치 직경의 볼트가 8인치 두께의 목재를 접합하였을 때의 내력과 같은 값을 나타냈다는 것이다. 그런데 이 원천은 荷重이 섬유 方向과 나란히 作用하였을 때의 실험치이고 만일 荷重이 섬유 方向에 垂直하게 作用하였을 때에는 어떤 한계까지는 볼트의 크기에 의해서 그耐力이 계산된다는 교정된 계수를 적용시켜야 된다.

英國에서는 이 볼트의 허용 내력을 각木材의 두께에 따라 각 볼트의 직경에 따른 木材의 구름에 따라서 규정하여 쓰며 미국에서는 이와같은 값을 도표로 만들어 쓴다. 日本에서는 木材의 두께와 볼트의 직경에 따라 칩엽수 I, II類에 對한 허용내력에 대한 계수를 제시하여 주었다.

(5-5) 콘넥타(connectors)

새로운 木材콘넥타가 木構造 설계에 공헌한 것은 한두 가지가 아니다. 木材 콘넥타는 한 部材에서 인접한 다른 部材에 荷重을 전달하기 위하여 兩部材의 표면을 파서 그 속에 파물히게 한 금속가닥이나 금속 板材를 말한다. 이들은 적은 직경의 볼트와 함께 사용되는 것이 통예이다. 60여종류의 다른 콘넥타가 구미지역에서 특허를 받았으며 그 밖의 나라에서도 독특한 형태의 콘넥타가 특허를 얻어 各樹種에 따른 허용내력을 求하여 쓰고 있다. 또 各형태의 콘넥타는 여러 크기를 갖고 있는 것이 보통이다.

(6) 集成木材(glued-laminated timber)

木材가 옛날부터 쓰여 오던 建築材料인 石材와 함께 構造材로서 쇠퇴하여 지지 않고 새로운 두각을 나타내게 된 가장 큰 이유는 이 集成木材의 출현 때문이다. 이 集成木材는 우리 나라에서는 아직 構造用으로 쓰여지지 않지만 外國에서는 그 수요가 날로 늘어나고 있다. 이 集成木材는 처음에는 유럽에서 카세인 접착제를 이

용하여 만든 것이 構造材로 쓰여진 것을 위시하여 現在에는 美國 日本에서 그 수요가 날로 늘어나고 있다.

集成木材 2~5cm 두께의 板材를 섬유 方向과 나란한 方向으로 여러겹을 接着濟를 利用하여 접착시켜 大形斷面과 소정의 기리를 얻을 수 있는 木材를 말한다. 이것은 많은 長點을 가지고 있으나 여기서는 생략하고 그것이 제작되어 쓰여지는 형태만을 소개하기로 한다.

이 集成木材는 荷重方向과 接着層의 方向에 따라 그림 3과 같이 (a) 水平接着 集成木材, (b) 鉛直接着 集成木材, (c) 曲線形 集成木材의 세 종류로 나눈다. 이 集成木材는 長스판 지붕틀구조 (25m 以上)에서는 다른 材料 보다도 經濟的인 構造材로 많은 長點을 갖고 있다.

3. 組積造(masonry construction)

벽돌과 石材는 太古로부터 많이 쓰여진 기본적 建築材料였다. 그 뒤에 많은 組積造의 材料가 개발 利用되었다. 그 중에는 콘크리트 블록(concrete block), 구조용타일(structural tile), 이통 블록(Ytong block) (썬포익스(sipoiex)라고도 함)과 그밖에 콘크리트 블록의 제조 방법이나 성분이 비슷한 프리카스트(prest) 제품이 있다. 이와같은 새로 개발된 조적재료는 現在歐美에서는 一般化 되어 사용되고 있다.

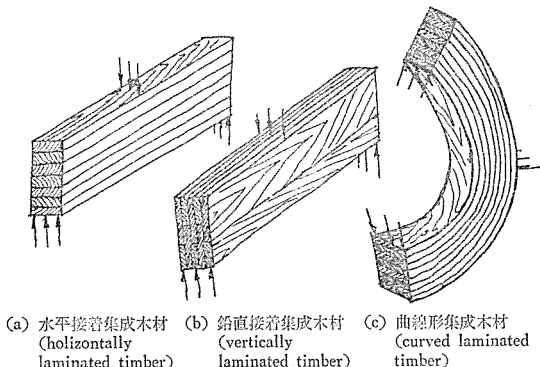
우리나라에서는 組積造材料로서는 벽돌과 콘크리트 블록이 많이 使用되고 있으며 그 밖의 材料는 아직 많이 쓰이지는 않으나 앞으로는 점점 많이 쓰여 질 수 있는 材料이다. 이곳에서는 組積造構造의 一般의 性質과 보강 콘크리트 블록 構造用 타일구조, 이통 블록造等に 대해서 설명하고 붉은 벽돌과 같이 일반화된 組積造에 對해서는 一般事項에서 설명한 것으로 끝낸다.

(1) 組積벽체의 一般事項

一定한 높이의 組積벽체에 압축력을 가할 때 조적벽체의 강도는 다음 세가지 요소에 의해서 결정되는 것이다.

- (A) 단위체의 강도(strength of the individual unit)
- (B) 몰탈의 강도(strength of the mortar)
- (C) 조적상태(workmanship)

벽체의 강도와 單位體(unit) 사이에는 單位體의 強度가 증가하면 벽체의 강도도 증가 하지만 單位體벽체의 강도에 비례하여 직선적으로 증가 하지는 않는다. 이것은 組積造에서는 콘크리트造에서와 같이 單位體강도의 값이 전부 개발되지 못한다는 것을 뜻하며 벽체의 강도는 일반적으로 몰탈의 強度에 의해서 많이 영향받는 것을 알 수 있다. 또 실험에 의하면 좋은 組積상태와 나쁜상태의 組積 벽체의 강도는 25~35%의 차가 있음이 증명되었다.



조적造 벽체나 기둥을 설계할 때의 허용응력도는 쓰여진 조적벽체의 재료와 세장비에 의해서 결정된다. 外國에서는 一般的으로 여러 종류의 조적 재료에 따라 여러 다른 물탈을 쓸 때의 허용응력도를 규정하여 놓았다. 세장비(벽체의 실질 높이÷벽체의 실질 두께)가 1보다 클 때에는 아래 표에 의하여 응력 저감계수를 정하여 그 허용응력이 넘지않게 하여야 한다.

세 장 비	저 감 계 수	세 장 비	저 감 계 수
1	1.00	12	0.50
2	0.96	14	0.40
4	0.88	16	0.35
6	0.80	18	0.30
8	0.70	21	0.25
10	0.60	24	0.20

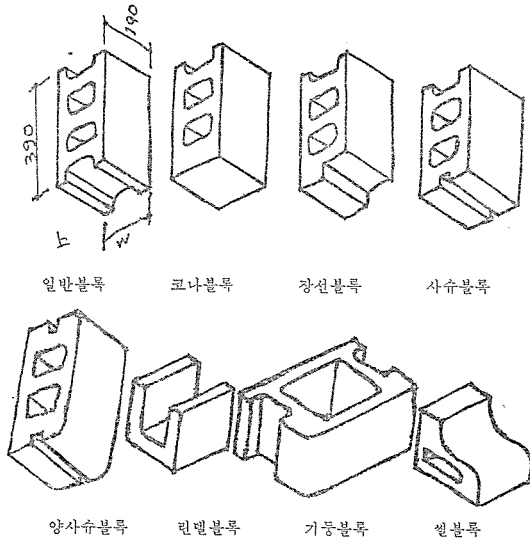
표 3. 세장비에 따른 응력 저감계수

(2) 콘크리트 블록構造(concrete block construction)

콘크리트 블록은 착색되었거나 또는 착색되지 않은 시멘트와 세골재를 믹스하여 만든 조적조 단위체의 이름이다. 물 시멘트 비를 적게하여 혼합한 재료를 기계로서 그 형태를 찍어내는 것이 보통이다. 콘크리트 블록은 地下室壁, 外壁, 間壁 및 철근 콘크리트 構造나 鐵骨構造의 카텐월(cutain wall)로서 사용된다. 그림4는 사용되는 部分에 따른 블록의 種類를 그림5는 각종 블록의 사용예를 그리고 그림 6~8은 블록벽체의 개구부 처리나 그 밖의 블록의 사용 예이다.

(3) 보강블록 벽체(reinforced block wall)

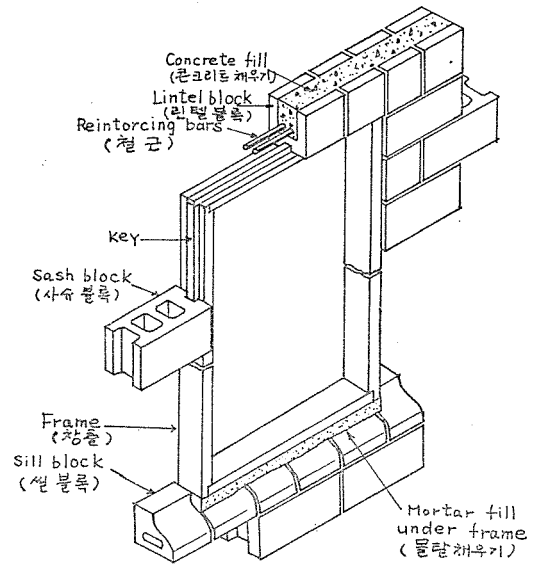
콘크리트 블록의 장점은 다른 組織造 보다는 철근으로 보강하여 쓰기 쉬운데 있다. 블록벽체는 水平으로 나수적으로 보강 될수 있는 것이 특징인데 수직보강을 위해서는 적당한 간격으로 철근을 블록 공간에 세워 갈



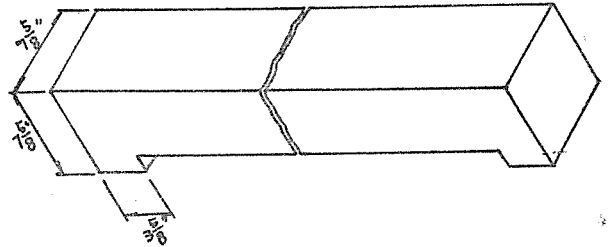
일반블록 코너블록 강선블록 사슈블록

양사슈블록 린텔블록 기둥블록 실블록

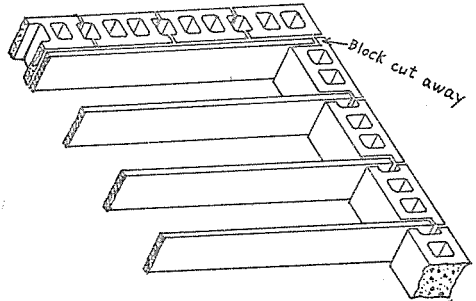
〈그림 4〉 콘크리트 블록의 용도별 종류



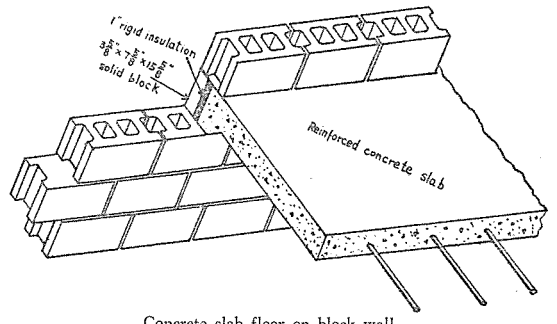
〈그림 5〉 각종 블록의 사용예



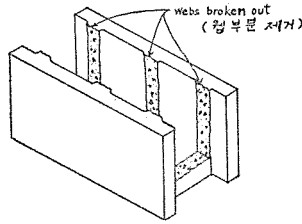
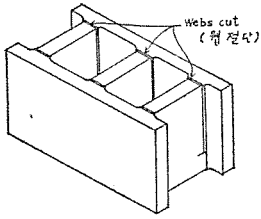
Precast lintel for opening in block wall
〈그림 6〉 블록 벽체 개구부에 쓰이는 프리캐스트린텔



Wood joists in block wall
〈그림 7〉 강선 블록의 사용 예



Concrete slab floor on block wall
〈그림 8〉 블록 벽체에 콘크리트 스타브 천 예

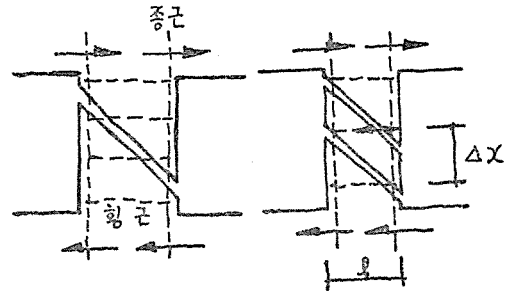
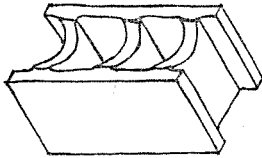


(a) 일반 블록의 형절단

(b) 美國 輕孔용블록 에

(c) 日本 輕孔용블록 에

(그림 9) 輕孔용 블록의 예



(a)

(b)

<그림 10> 블록벽체의 보강근의 간격(Δx)

f_t = 철근의 허용응력도 (kg/cm²)

a = 철근의 단면적 (cm²)

\bar{Q} = 벽단위기리에서 분담하는 전단력 (kg/cm)

여기서 구하여진 Δx 의 기리가 그림 <10>의 벽체의 기리 l 의 3/4을 넘을 때에는 3/4 l 이하로 하여야 한다.

수직보강(중근)의 철근량은 다음 식으로 구한다.

$$at = 1.15 \bar{Q} \frac{h}{2f_t} \quad (4)$$

여기서 at = 철근의 단면적 (cm²)

\bar{Q} = 내력벽 단위기리가 분담하는 전단력 (kg/cm)

h = 내력벽의 높이 (cm)

f_t = 철근의 허용응력도(단기 또는 장기) (kg/cm²)

(4) 構造用 타일構造(structural tile construction)

크레이 타일(clay tile)은 벽돌제조와 같은 과정을 밟으며 재료도 같은 것으로 만들어진다. 크레이 타일이 벽돌과 다른점은 各單位體(unit)에 속빈 공간이 있다는 점이다. 이 점은 경량구조체이며 동시에 공기층 인슐레이션 역할을 할 수 있다는 利點이 있다.

타일은 보통 세가지 등급으로 나누어 上中下의 강도상 차이들 두고 生産하여 用途에 따라 그것을 보통 dense, semiporous and porous의 세 이름으로 불리워진다. dense 한은 내력벽체와 그 밖의 내력을 요구하는 곳에 그 이외의 것을 내력상 중요하지 않은 곳에 쓰인다. 타일의 이 세등급은 여러 형태와 규격으로 나누어 목적에 따라서 제작 된다. 그림 <11>은 타일의 여러 목적에 따른 모양을 나타낸다.

타일벽체의 조직 방법은 空胴 부분이 水平으로 되는 방법—side construction이나 수직으로 되는 방법 end construction—어느 것이나 가능하다. 이들의 장단점은 end construction 형태는 압축강도에는 強하나 측면강도에는 약하며 side construction 형태는 많은 面積이 몰탈과 부착되어 있으므로 축압에는 많은 저항을 갖게 되나 압축강도면에서는 그 강도가 절감된다. 구조용 타일은 시공할 때에는 붉은 벽돌을 조직할 때와 거의 같은 주의를 기울이면 된다. 그림 <13>은 주르 많이 쓰여지는 구조용 타일의 사용 형태들 소개한 것이다.

비벼진 콘크리트로 채워서 만든다. 이 때의 콘크리트의 스펙트는 15cm 정도의 것이 좋다.

水平보강은 블록쌓기의 한층을 전부 콘크리트보 (beam)와 같이 만드는 方法이다. 이때의 位置는 시방상 지정 하여진 곳에서 보강되어야 한다. 美國에서는 보통 그림 9의 (a)와 (b)의 것과 같이 블록의 웹(web)을 높이의 3/4으로 절단, 제거하고 水平보강용으로 쓴다. 이 때의 시공방법은 이 水平보강용 블록과 그 밑층의 一般블록 사이의 몰탈조인트에 연속적인 금속제 라스(metal lath)를 깔고 이 水平보강용 블록을 쌓은 후 이블록 안에 2本の 보강철근을 넣은 후 잘 비벼진 콘크리트를 채우는 方法이며 이 보강용 블록위에는 보통 方法과 마찬가지로 一般用 블록을 쌓아 올리면 된다.

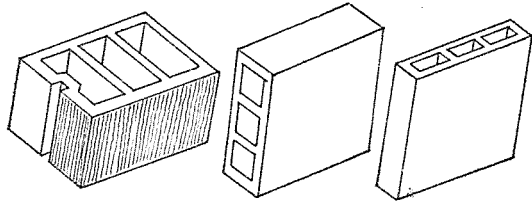
日本에서는 보통 輕孔용 블록으로 불리우는 특수한 모양의 블록을 그림의 (c)와 같은 모양으로 만들어 쓰는데 J.I.S에서 그 기능상의 시방을 규정하여 놓았다. 단지 시공상의 편리를 위하여 특히 제품이 여러형태로 나와 있다. 韓國에서는 아직 一般化 되어 있지는 않으나 우리나라도 K.S.F 4002에서 그 모양과 치수에 대해서는 규정하여 놓았으며 이번에 大韓住宅公社에서 建設하는 화곡동 아파트에 사용하는 輕孔용 블록이 좋은 자료를 제공할 줄 믿는다.

블록벽체의 수평 및 수직 보강은 보통 一般시방에서 그 간격을 규정하여 놓는 것이 보통이나 外力에 따라서 그 간격을 구할 수 있는 公式는 다음과 같다.

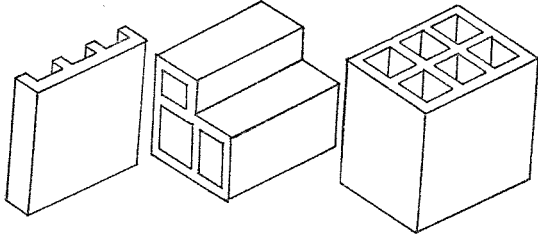
그림 <10>에서 수평보강근의 간격 Δx 는 다음식에 의하여 구한다.

$$\Delta x = \frac{f_t \cdot a}{\bar{Q}} \quad (3)$$

여기서 Δx = 수평 보강근의 수직간격 (cm)



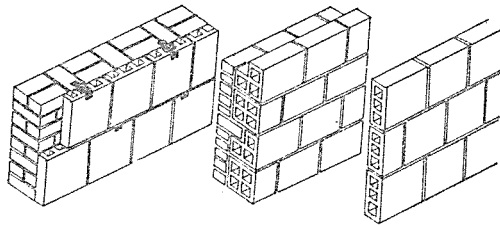
Facing tile(화강용) Partiton tile(간벽용) Fireproofing tilg(비화용)



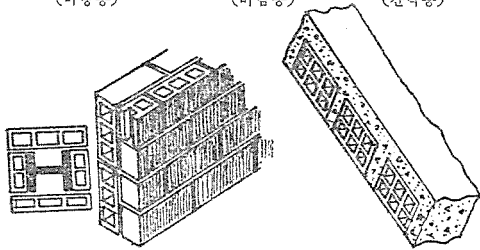
Split furring tile (바탕용) Backer tile (버팀용) Non-load bearing wall tile (비내력용)

Types of structural tile

<그림 12> 구조용 타일의 종류



Spilt furring tile (바탕용) Backer tile (버팀용) Partiton (간벽용)



Fireproofing tile (비화용) Facing tile (화강용) Floor tile (바닥용)

Uses of sctructural tile

<그림 13> 구조용 타일의 사용 형태

(5) 이통—씨포익스—블록構造(Ytong-sipoix-block construction)

이통(ytong)은 가볍고 세포모양의 구멍이 있는 건축 재료로서 블록형태로 만들어진 것이다. 이것은 석회(lime)와 많은 씨리카를 포함한 모래(silicarich sand)를 분말 형태로 곱게 간 재료에서 만들어 진다. 이것은 물과 알미늄 분말과 섞어서 철제형 틀에 넣어서 요구되는 모양으로 굳을 때 까지 놓았다가 규격에 맞추어 짜른 다음 高壓高溫의 스팀가마속에서 양생시켜 만든다. 이러한 과정으로 생산된 재료는 가벼우면서도 상대적

으로 높은 압축력을 가지며 용적비중은 낮고 높은 열 절연성을 갖는다 그 밖의 내화성 단음성 내구성에서도 다른 재료보다 높은 값을 갖는다.

이통블록은 그 자체가 내력벽체로 사용되기도 하고 벽돌이나 타일의 화강용 벽체의 뒷면을 채우는 벽체로 사용 되기도 한다. 특수형태로 만들어진 블록은 철공構造의 기둥이나 보의 내화재로 많이 쓰여지고 하중이 많지 않은 지붕스라브로 쓰여지는 때도 많다.

이통 블록으로 조적된 벽체도 다른 조적조와 같이 콘크리트 기초에 놓여 져야 하며 조적용 몰탈은 조적면 전반에 10~12mm의 두께로 바르는 것이 좋다. 몰탈의 배합비는 시멘트 : 석회 : 모래 = 1 : 2 : 7 ~ 9의 용적비로 하는 것이 가장 좋은 결과를 낸다.

다른 構造와 마찬가지로 보강하여야 하며 특히 벽체의 개구부상하에는 그 개구부끝에서 80cm까지 보강되어야 한다. 맨 위단의 이통 블록은 철근보강 할 수 있는 V형 블록을 사용하는 것이 보통이며 폭이 20cm 이상의 것은 2本の 9mm 철근으로, 15cm의 것은 1本の 9mm 철근으로 보강 되어야 한다.

4. 결 론

徑量構造中 木構造部分에서는 木工의 품을 줄이고 비속련공이 고용될 수 있는 공법이 많이 개발되기를 바란다. 그리고 필수로 現代에 쉽게 얻을 수 있는 鐵物을 많이 이용하여 많은 효과를 볼 수 있게 하고 木構造의 혁명이라고 할 수 있는 集成木材가 빨리 개발되어 長 Span 지붕틀에 利用되었으면 한다. 그 밖의 徑量構造는 現在는 一般化 되지 않은 構造材料도 하루 빨리 개발되어 우리나라의 建築工業에 많은 공헌을 하게 되길 바란다. 모든 建築材料는 必要에 依해서 개발되는 것은 사실이지만 등한히 여기므로 그 개발이 늦어지는 것이 있다.

우리는 아직도 經濟的인 이유에서 적재적소에 알맞는 材料를 쓰지 못하고 기왕에 개발된 재료를 대차재로 利用하고 있는 많은 경우를 발견한다. 材料의 合理的利用과 개발은 건축의 바탕면의 절대량이 부족한 우리의 실정로서는 더욱 절실히 느껴진다. 앞으로는 이미 개발된 콘크리트 블록 構造에서 輕容용 블록을 많이 써서 블록 構造의 단점인 균열을 방지하고 우수한 건축재료로서 다른 건축재료와 함께 건축공업에 공헌되길 바란다.

참고문헌

L.G. Booth(1967), Tie structural use of timber, E.&F.N. Spon Ltd. London.
 H. J. Hansen(1962), Modern Timber Design, 2nd edn, J, Wiley & sons. Inc New York, London.
 R. C. Smith (1963), Principles and practices of Light Construction. Prentice-hall Inc. N.J.- U.S.A.
 HMSO (1964), Principles of Modeln Building, Vol. 1, London.
 日本建築學會 (1966). 特殊 콘크리트造 關係設計規準, 同解説, 東京 日本
 久田俊彦 (1960), 建築學大系 15. 木構造建築學大系編集委員會 東京 日本