

# 鐵材及大角材節約の新木造建築構造法

(前號より續く)

東京市臨時建築部技師 岡 隆 一

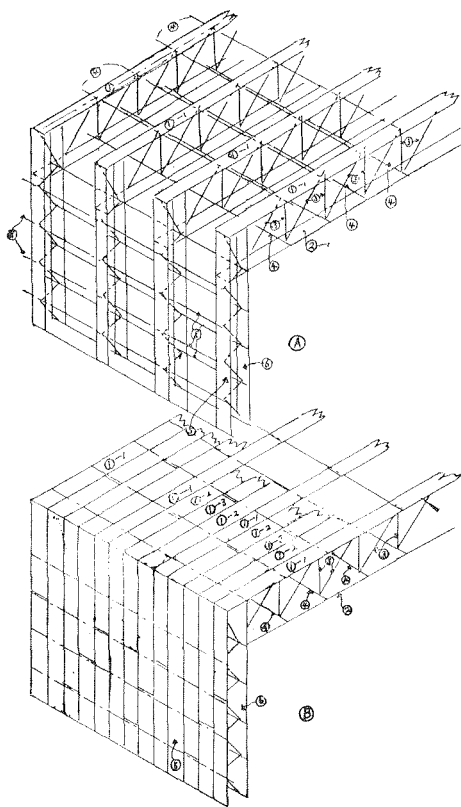
第四圖は本構造法の施行順序を示したもので、A圖B圖の順に組立てるのである。

併し最近シカゴの萬國博覽會に於て張間100呎の大木造トラスの組立施工に於て研究したる結果報告に従へばA圖B圖の操作も總て地上に於て行ひ是を一單位6呎宛又は12呎宛づつ吊り上げて取り付けた方が現場事故も少く工期も短縮出來仕事も完全に行くとのことである。

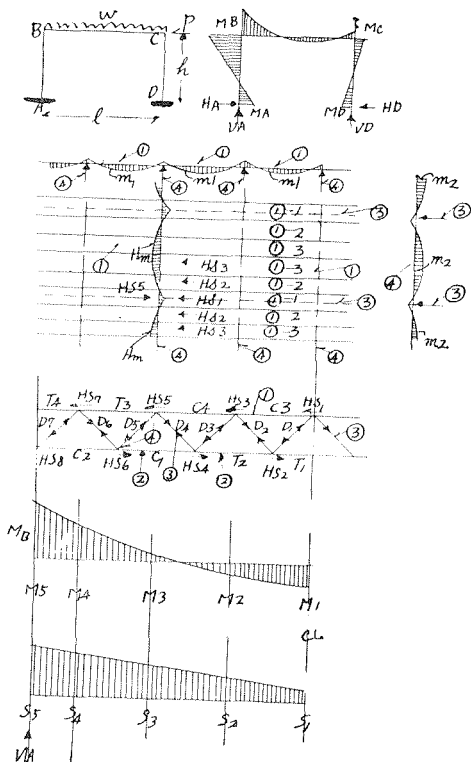
第五圖は本構法を使用する場合其各部強度計算が極めて理論的に行はれることを示し、從來鐵筋又は鐵骨鐵筋コンクリート構造のために發達したる架構理論が其儘木構造に利用せらるゝことを示すものである。

第六圖は普通木造屋根構造用木材數量と本構造を使用したる場合の構造用木材數量とを平面積に均し平均厚さとして比較したもので如何に構材が節約せらるゝかを明示したものの

第 四 圖

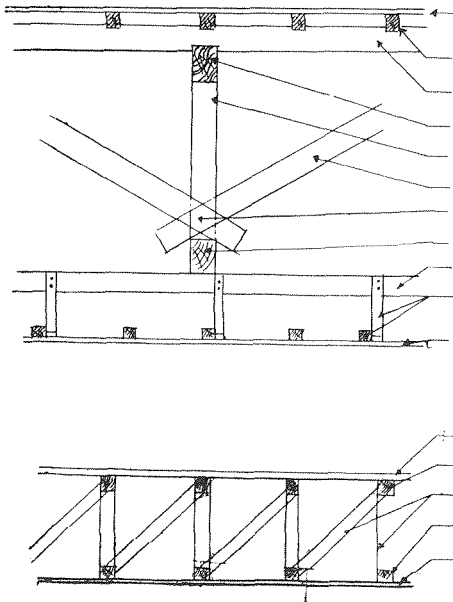


第 五 圖



である。さて以上の圖面に就き本構法の特徴につき逐次理論的の説明を述べれば、先づ從來組立載荷式單梁として行ひたる床構造材を兩端固定梁又は架構として剛節架構計算法より算定し構材節約を企圖し得る點に關し、**第五圖**理論説明圖に於て先づ架構全體を剛節架構として求めたる各部材應力を梁及柱に於て夫々MA, MB, MC, MD, VA, HA, VD, HD, とし(此處にMは曲能率, V, Hは夫々垂直、水平剪力を示す)梁B—Cの各點に於ける曲能率及剪力を夫々  $M_1, M_2, M_3, M_4, M_5$  及  $S_1, S_2, S_3, S_4, S_5$  又此曲能率及剪力により床版狀梁の部材(1)(2)(3)(4)に生ずる應力を夫々(1)に於て  $C_1, C_2, T_1, T_2$  (2)に於て  $T_1, T_2, C_1, C_2$  (3)に於て  $D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6, D_7$  と(1)及(4)と(2)との間に生ずる剪力を夫々  $HS_1, HS_2, HS_3, HS_4, HS_5, HS_6, HS_7, HS_8$  とし、(4)の間隔を張間とする連続梁材(1)に生ずる垂直荷重(床荷重)による曲能率を  $m_1$  (3)の間隔を張間とする連続梁(4)材に生ずる垂直荷重(床荷重)による曲能率を  $m_2$  とし、又  $HS_1, HS_2, HS_3, HS_4, HS_5, \dots, HS_8$  は夫々(1)又は、(2)と(4)との間に生ずるり應力即ち剪力なる

第六圖



を以て此値は(1)又は(2)の數枚例へば(1)~1(1)~2(1)~3 (此處に(3)の直上の(1)を(1)~1とし、其左右へ(1)~2(1)~3とし、(2)に就いても同じとす)に分布せしむるを要す。今  $HS_5$  に就き考へれば、(1)~1(1)~2(1)~3 に分布する剪力  $HS_1, HS_2, HS_3$  等の合計( $HS_1+HS_2+HS_3$ )は  $HS_5$  となり(此關係は凡ての  $H_s$  につき同様なり)此爲に(4)には(3)の間隔を張間とする水平連続梁としての曲能率  $Hm$  を生ず。斯くして床板材(1)の断面決定は、

$m_1$  と  $C_1$  又は  $C_2, T_1, T_2$  等との合成應力により行はれ(2)の断面決定及兩端取付釘數及繼手釘數は  $T_1, T_2, C_1, C_2$  により、

(3)の断面決定及兩端釘數は夫々  $D_1, D_2, D_3, D_4, D_5, D_6, D_7$  により定まり、

(4)の断面決定は  $m_2$  及  $Hm$  の合成應力によるべく(1)~1(1)~2(1)~3 と(4)との取付釘數は何れも  $HS_1, HS_2, HS_3$  によりて理論的に定め得るのである。壁體狀柱及壁狀梁に就きても同様に架構計算により生ずる應力を各部構材に分布分解して各材の断面繼手を決定し得るのである。

材 料 名	大サ間隔	平均厚
→裏板	厚 1.2cm	1.50cm
→ヌルキ	5cm角 45cm	0.56cm
→母屋	11cm角 90間	1.34cm
→合掌	18cm角 1.82間	} 5.25cm
→東方杖	10cm角 × 18cm	
→筋違	10cm角 × 2cm	
→ボルト	—	
→陸梁	18cm角	
→釣木	9cm角 90cm	0.90cm
→野釣	4cm角 45cm	0.35cm
→天井板厚	0.6cm	0.6cm
以上合計		10.5cm
(普通屋根構造ノ場合必要ナ木材)		
→床板兼合掌	厚 2.5cm	2.50cm
→根太又ハヌルキ		0.70cm
→方杖及釣木		1.00cm
→天井野縁		0.75cm
→天井板		2.00cm
合		7.00cm
(新構造ノ場合使用スル木材)		

尙應剪材(3)を普通工型梁のウェブの如く連続せる一枚板を以て構成する場合は簡單に(4)を(3)に缺き込めばよいのである。

以上の計算理論中 $Hs_1$   $Hs_2$   $Hs_3$ の合力を $Hs_3$ とする點即ち水平連続梁の剛度に就いては實驗的に調査の要ありと考へらるも其他の點につきては建築強度計算上常に使用し居る理論にして一般に認められて居るものである。

次に以上の如くして理論的に決定したる床版狀梁の所要材は第六圖に例示した如く一般屋根の場合平均厚7.5 糎に過ぎずして從來構造の所要材平均厚10.5糎以上に比較し相當經濟的(約2割5分)となる。

右平均値の計算は各材を平方米當りに均したるものにして例へば母屋11cm90cm 間隔の場合平均厚は11cm×11cm×1/90=1.34cmとした。

最後に木構造法の施工組立に關し一言述べれば其組立順序は先づA圖に示す様に約90糎間に(1)~1(2)~1(3)(4)を組立て然る後(4)に(1)~2(1)~3(1)~4(2)~2(2)~3(2)~4を計算本數に應じ釘打取り付くるものなれど實際には前述の如く先づ獨立柱を立て其垂直歪を補整しつゝ壁狀梁材を取り付け順次に天井無しの箱形狀に外周を組立て最後に單位毎に地上にて組立てたる床版梁を吊り上げ取付くるを便なりとす。

以上を要約すれば、從來木造床、屋根、壁の構造に於ては梁、小屋柱方向と床板屋根板壁板方向と互に直角なるか或は梁材と板材との間に根太、種、又は胴縁等を置きたるを以て又天井板は釣木、野縁を以て釣り下げたるを以て床板、天井板は架構としての強度には算入することが出来なかつたのであるが、此の構造に於ては屋根の種、母屋小屋組、天井野縁釣木、受木、床の根太大引、小梁大梁軒桁、敷桁等を全廢し、屋根は屋根板、天井板及特殊組立應剪材のみを以て又床は床板天井板及特殊應剪材を以て又壁は内外壁仕上下地材及間柱利用應剪材を以て組立て屋根又は床を一枚の床版狀梁となし壁も又一枚の壁狀梁

又は柱となし、此水平垂直兩版の交叉隅角部を剛節して得る木造剛節架構法にして從來の組立載荷式非耐震構造を剛節輕量耐震構造としたものである。従つて從來木構造計算に於て普通行はれたる單梁式計算法を最新架構計算法により計算する様にしたるため、各部に於て應力の理論的縮小を可能ならしめ引いて構材の節約をなすと共に大角材不足の時期に當り繊細材料を以てよく大張間架構の構築可能ならしめたものである。

木構造法の直接利點を列擧すれば、

- 1、屋根板、床板、天井板を連続梁として計算するために生ずる餘剩強度を架構強度に使用し得ること
- 1、特に床、屋根を版狀に形成するを以て鐵筋コンクリート造の如く横力分布係數を採用し得ること
- 1、架構強度計算を理論的に行ひ得るを以て建物全體一體となり非常に耐震耐風的となること
- 1、構材數量輕減せらるゝを以て重量を輕減し、材料經濟と共に益々耐震的となること
- 1、普通小屋組合掌、陸梁の如く太き材を天井裏又は床組内に用ゐざるを以て燒夷彈の貫通を容易ならしめ天井裏にて發火せしめざることを、又一方屋根、床の上部にコンクリート版施工可能なるため輕量燒夷彈の侵蝕を防止し得ること
- 1、釘以外の構造金物殆ど不要なるを以て鐵材節約となり、又釘頭露出部に防錆塗裝をなし、木部に防火塗料を施し必要に應じ床組内に平飯類を以て防火間仕切を設けるときは釘の腐蝕による強度減少の恐及火災時急激なる床の燒失を防止し得べし、又床版は飛行機翼、飛行船氣囊の如く細小片の集合によりて成立つを以て一部の破損が床全體に及ぶことなく、腐朽床板の部分的取替へ可能なること
- 1、豫め型板を以て工作加工したる細短片を單に釘のみを以て組立て行くを以て、施工迅速簡易、生産工業的に實施し得ること

1、 納穴、ボルト穴、仕口等により構材断面を欠損すること少く材料を有効に使用し得ること

1、 床、屋根、壁體は完全に二重張りとなるを以て中間に遮熱材を挿入するときは、防寒、防暑、防音となし得ること

1、 内外仕上下地頭丈となるを以て壁、床の仕上を完全に行ひ得ること

1、 大角材、鐵材不足の際に於ても木造建築中止の如き恐なきこと

1、 階數張間數に無關係に應用し得るを以て木造建築の將來を有利ならしむること

勾配屋根の場合

1、 小屋裏利用を企圖し得ること

1、 結局(床版狀)梁の上端にリグノイドとかモルタルを塗れば直ちに床に使へ又梁下に漆喰なり壁紙レザー紙を張れば其儘天井に使へるのですから天井裏スペースを節約し得る

1、 小構材で間に合ふから古家屋の壞材の腐朽部分を切り捨てた残りの材料又は原木より長物を取つた切端材を以て再び大張間の家屋が建てられる

以上の様な利點が認められる。

(終)

## 釘及板の強度計算圖表

次頁の圖表は内藤博士、Hool and Jhonson 兩氏著書中の値に最近行はれた田邊平學氏及獨逸に於ける諸實驗を基礎として作成したものである。横軸に釘のdiameterを表し、縦軸に種々なる場合に於ける釘一本の耐力(ベンディング及シャーを考慮す)を示したもので、表の下部には此の釘の耐力を出すに丁度必要なる各種材料板の厚さの最小限を求める様にしたものである。