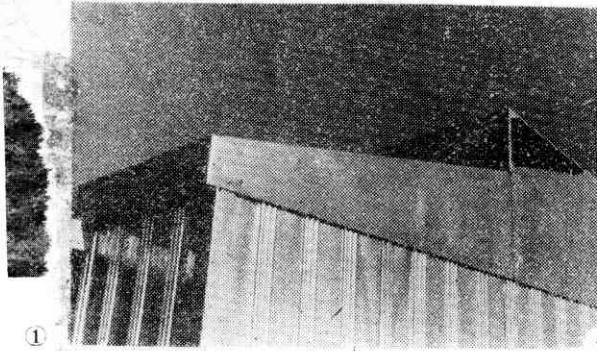


IV 型 金 屬 住 宅 の 試 作

星 野 昌



① 現

燃えにくい家を手ばやく、経済的に、大量に、できるだけ多くの部分を工場で作る研究を實地に試みた。

1. ま え が き

昭和 25 年 4 月東大生産技術研究所構内に、III 型 12 坪住宅を試作したが(生産研究第 2 卷一第 4 號に發表)、さらにこれを實用化する目的で、昭和 25 年 4 月東中野に住宅金融公庫見本住宅として、また昭和 26 年 5 月千葉にその實物住宅を建設した結果のあらましを示して、都市住宅の量産化と不燃化の一つの資料としたい。

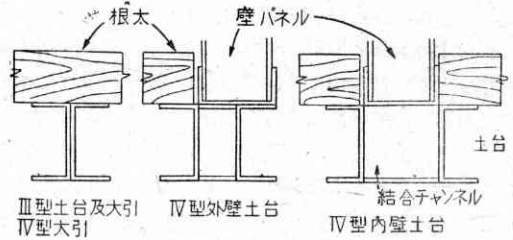
2. 試作住宅の特色

この試作住宅は普通建築に用いる鋼材(5~6mm、最少 3mm)よりさらに薄い鋼板(1.6~1.8mm)を、プレスで折曲げて「」または「」としたものを、溶接して壁および屋根パネルを構成し、外装は特殊な波をつけたアルミ板(0.5~0.7mm)、内装は木毛セメント板(12mm)

を装着した乾式不燃組立構造を用い、比較的経済的に輕易な手段で短期間に建築できる特色がある。(第 1 圖参照)

3. 主な改良點

III 型の経緯から、IV 型で改良した主要な點は次の通



第 2 圖 土臺・大引比較圖

りである。

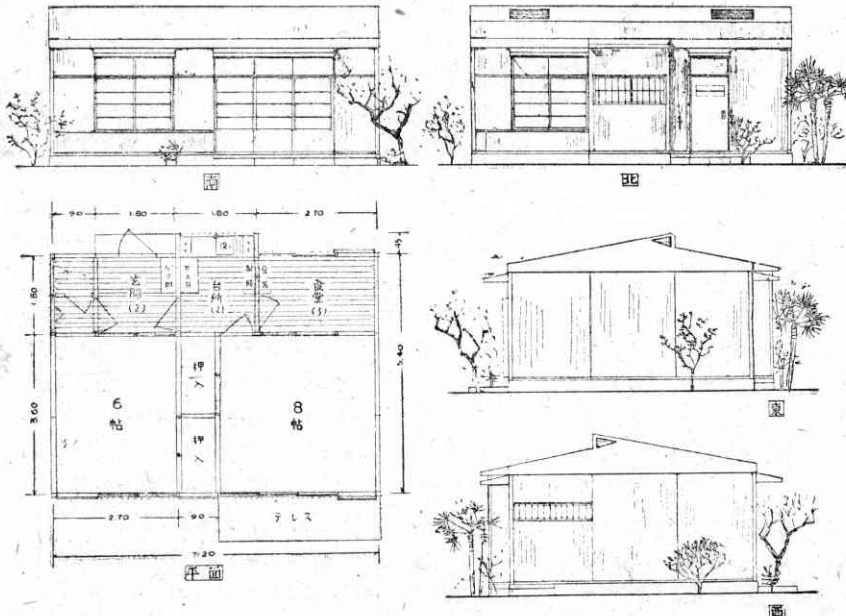
(1) 基礎 III 型では工場生産と乾式という立場から「」型コンクリートブロックを用いたが IV 型では運搬の重さをへらし、破損がなく、一體として作用する利益等の點から、現場施工の方法をとつた(假枠は反覆して利用)。

(2) 土臺と大引

壁の下に當る土臺は根太をかけやすくするため、「」を二つはなして「」をとつた。(第 2 圖)

(3) 壁パネル

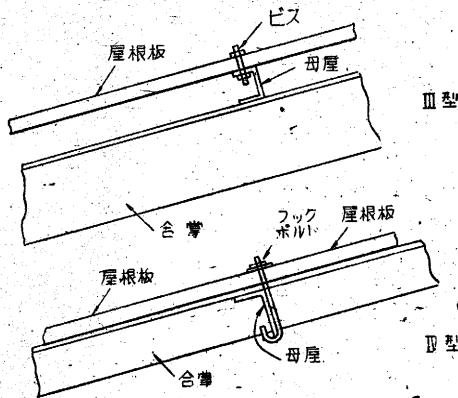
枠に用いる鋼板を 1.8 から 1.6mm に下げた外、胴差材(1.2mm)は、内装



第 1 圖 IV 型住宅平面・立面圖

材の装着をたやすくするために「」を内向きとした。また窓臺、枠、鴨居等(1.2mm)を、すべて骨格に溶接して強度をもたせるようにした。全高を板取りの都合を考慮して2.4mとした。

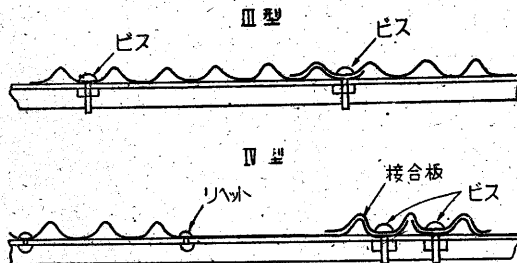
(4) 屋根パネル 母屋を「」として屋根板をフックボルトでとめるようにした(第3圖参照)。また北側の



第3圖 屋根板取付圖

1.8mのスペンのトラスは巾を擴げ1.8mにして組立を簡易化した。接合の手間や鋼材が節約される。

(5) 外装板 III型では半圓が連結した特殊な波を用いたが、波付けのため1m巾の板から90cmの板がとれないので、3山毎に平な帯をのこして、90cmにおさまるようにした。継目は同じ3山の目板でおおつてあるので、外部からは連続して見える。(第4圖参照、板の節約15%) 装着は工場ではアルミ釘打とし、ビス留のわずらわしきをはぶいた。

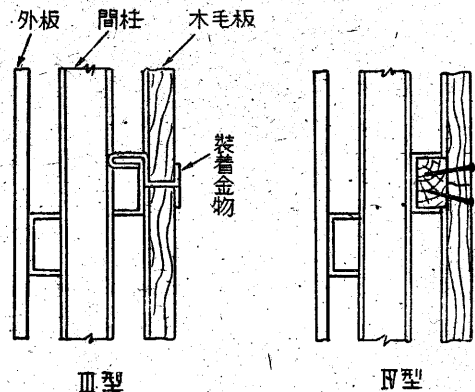


第4圖 外装板断面

(6) 屋根板 壁板と同様の型をとつたが、波形の廣い方の半圓状の部分を下にして谷とし、狭い方の継目を山として、ボルト穴をていねいにあけないと雨もりの原因となる。ビスのかわりにフックボルトを用いると手間が1/2~2/3となり、母屋をいためない點もよい。屋根板用としては4m位のフープ材を用いる方が継ぎ目からの雨もりの危険が少い。

(1) 内装板 III型と同じ木毛セメント板を用いたが、細毛のものを使用したので感じがやわらかくなり和室にも適する。装着はIII型ではジュラルミンで作つた特殊な形のクリップを用いたが、IV型では、鋼の胴

差チャンネルに釘打用の埋め木をつけ、内壁は木製胴差を用いたので、90×180cmの板を亜鉛釘で簡単にとりつけられるようになった。(第5圖参照)



第5圖 内装板取付圖

内壁仕上としては、漆喰を塗ることもできるが、継ぎ目にひびが入りやすいから継ぎ目に目地板を用いるとよい。

なお内装材の裏側に、断熱の意味でアルミはくを用いる方法は、IV型住宅で試験の結果、価格と手間とを費すほどのいちじるしい差異がないので、一般には用いないことにした。(はくの入れ方や接ぎ目にもつと注意すれば、さらに有効なことは想像できる)。

木毛板のままでは多孔質のため、換気や臭気ぬきの上では有利であるが保温力に乏しい缺點があり、木毛板の表面に白セメント入りプラスターを相當量吹きつけるとか、厚さを15~18mmとし、またセメント質を増すことが望ましい。さらに緻密な仕上げを望む場合にはプラスターボードを用い、保温、防音に重点をおく場合にはメソナイト板、ロックウール板などを用いればよいが相當高價になる缺點がある。

(8) 造作材 III型ではジュラルミン板(1mm)の折曲材を用いたが、取付けが煩雜で、接ぎ目などがきちんとゆかない缺點があり、IV型では各パネルに組立てたときすぐそのまま枠型ができるように断面を考案して、鋼板折曲材を溶接してある。これによつて枠組を支持する材と枠組とを2重にする材料と手間が省け、かつ仕上も美しくなる。ただし、この場合建具は木製であることの方が望ましい。それは枠組を骨組に溶接する場合には、スチールサッシュの枠のような精密さは望めないで、建具の方で加減できる餘地を残す必要がある。(ただし、これも量産化して定盤の上で精密仕上がたやすくできるようになれば問題はない) 鋼材の厚さは1.2mmが一應の限度と思われ、最も多い持放し1.8mの場所では實用上ほぼ差支えないが、2.7mの場所ではすでに限度をこえている結果がみられる。(弾性的には安全であるが建具のあけたてに撓みが問題になる)

(9) 建具 III 型では期間の関係で雨戸をのぞいては、在來の建具材として最少の断面のもの(2mm 程度)を使用した、在來の型式に近い建具を用いたが、IV 型ではさらに薄板(1.2~1.6mm 厚)を折曲げた L と I から組立てられた簡易型のものを用い、これによつて在來非常に高價であつた鋼製建具を、木製の 1.5~2 倍位ですませる見込があつた。なおこの鋼枠、アルミ張りの雨戸は、獨立して、簡易防火雨戸として、一般の簡易防火構造に用いられる可能性がある。(雨戸の内側の硝子戸は經費の面から木製とした)直接外部に面する欄間、便所窓、臺所窓等は最も輕易なアングル溶接戸とした。室内間仕切や押入、棚類の戸はすべて木製枠組にアルミ板(0.5mm)張りとし、汚損や鼠害のうれいがなく張りがえに手間がかからず、必要によつて屋内の戸締りを可能とし日本家屋の缺點である各室の獨立性のない點を改良するようにした。引き戸は普通の眞鍮レールを用いるかわりにジュラルミン平板をレール代りに溝に敷いて、平戸車を用いる式を採用し、押入などに荷物を出入するときのレールの破損をふせぎ、また塵埃がレールの間にたまるのをふせぐのにも役立つようにした。(建具をアルミ化することは、火災初期に床から天井に火を移す媒介になりやすい紙や木に代つて、初期防火の上の有効であると考えられる。

III 型につけた窓上の換氣孔は工作に手間どるし、小壁の板どりと取付がわずらわしいので、IV 型では庇を軒板まで上げて、庇下の窓上全部を引戸の金屬ランマとした。

4. 試作によつて得た結果

このような實地に試作する目的の一つは實際の工作過程の調査研究とその合理化節約方法を考究することであるが、その概要を次に示す。

(1) 基礎工事 水盛、根切、地業、假枠組立、コンクリート打、取外しに 3 人×4 日で、木造建築の場合と同じ程度である。(口繪表 ①② 圖参照)

(2) 材料運搬 主要壁體および屋根トラスパネルは 4 屯トラック 2 臺で運搬され、屋根板・内装壁材・内装用木材・建具などは 1 臺で運びうる。(口繪表 ③ 圖参照)

(3) パネル組立 金屬工 6 人で壁パネル建上げとトラスの一部が一日で組立られ(口繪表 ④ 圖)、第 2 日には庇取付、屋根板が大部分張り終り(口繪表 ⑤ 圖)、第 3 日屋根残部と妻板の取付け、目地板・外建具の取付、第 4 日に樋・目地板・建具の取付が終る。第 5 日建具金物調整・戸袋雨戸取付、第 6 日軒廻り雨仕舞・駄目廻りが終る。(口繪表 ⑥ 圖参照)

(4) 内装工事 大工 3 人で根太、床板張り・胴差・野縁等の取付に 3 日を要し、壁板・天井取付に 5 日、造作・床上板取付に 5 日を要する。(口繪表 ⑦ 圖参照)

(5) 雑工事 電気工事 2 人 1 日、壁吹付工事 2 人 1 日、タタミ工 1 人 1 日、建具および造作工 2 人 7 日、タイル工 2 人 1 日、板金工 2 人 5 日、ペンキ 2 人 2 日、衛生配管工 2 人 1 日等を要する。

これらは試作家屋を住みうる状態にするまでの工數であり、これが定型化して量産化すれば 2/3~1/2 程度に壓縮し得られるものと推定される。建具工と板金工が比較的多いのは臺所に食器棚、調理臺等をつくりつけとし、すべての造作建具をアルミで被覆したからであり、(口繪裏 ③ 参照)普通工事では兩者をあわせて 2 人 2 日で足りる。

工場内作業は製作を擔當した日本建鐵 K.K. におけるデータであり、量産住宅専門に切かえられた工場での量産化した場合にはさらに切りつめうるものと思われる。ただし自動車やその他の場合と異なつて、住宅では、量産の數に制限があることと、材料そのものに要する經費が大きく、またどうしてもさげられない現場經費のために、量産化から得られる利益はそれ程大きいものとならないという點に工場生産住宅の事業の困難性がある。

現場作業は内装板を工場で取付ける方式をとれば、ずつと節約できるが、運搬中の破損、組立作業の困難という缺點を生じるので、壁の遮斷性を非常に大切にすることは別として、現状では量産的な既製品を現場で取付ける方が配管、配線等の作業の上にも便利であると考えられる。

建具關係の工數は建具の量産化によつて當然低下するべきもので、雑工事も工法の定型化により全體として 2/3 程度には低下しうると考えられる。

12 坪試作住宅所要工數表 (人時)

作業別	作業内容	所要勞力		作業内容
		一戸	一坪	
工場内作業	プレス作業	260	21	L, I, 外板型付
	パネル組立	800	65	壁、屋根パネル組立、下見板張り
	部品組立	165	14	大引、雨押、雨戸、ドア、換氣窓加工
	錆止塗装	35	3	鋼材部分の塗装
	假組立分解	250	20	工場内組立、結合用穴あけ、取外し
	小計	1510	123	
現場作業	基礎工事	80	7	III 型は 80
	パネル組方	70	6	III 型は 100
	外装工事	210	18	III 型は 350 (外板取付をふくむ)
	内装工事	160	13	III 型は 170
	雑工事	300	25	III 型は 350 (板金、タイル、電気、ペンキ、衛生工等をふくむ)
	小計	820	820	III 型は計 1050 (IV 型の 30% 増し)

(第 6 圖参照)

5. 試作住宅の状況

試作家屋は昭和 26 年 5 月完成して引續き居住して實

日数	0	2	4	6	8	10	2	4	6	8	20	2	4	6	8
キリ															
ウンパン															
パネル 外装															
内装															
デソキ															
フキツ															
タタミ															
タイル															
タテグ															
ブリキ															
ペンキ															
給水															

■ 1人/日

第6圖 工程表圖

際の住み具合を調査しているが、その結果を一般木造家屋またはコンクリート住宅と比較して次の特色がある。

[利 點]

(1) 金屬雨戸と金屬格子で開口部が守られ、金屬扉の完全な戸締りができるので防盜上の安全感が高い。

(2) 熱容量が少ないので、日本の気候で最も苦手とする夏季の夕頃から夜にかけての暑苦しさを解放される。(18~19時に木造よりも2°C低く、明け方に急に冷えるようなことがない)

(3) 壁の各部が金屬材で仕切られている上に建具が金屬化しているので、鼠の侵入活動が制限され食料保存衛生、安眠の利點をもっている。

(4) 内装の木毛板で適度に換氣されるので、過密感になるおそれは少い。

(5) 地震、火災、風害に對しては木造に比してくらべものにはならない安全感がある。(耐震性は最もすぐれている)

(6) 最もいたみやすい建具、造作などが清潔で清掃しやすく耐久性にとむ。

[缺 點]

(1) 風雨に際して屋根、雨戸等が音響を發しやすい。これは一面防盜上の利點であるが、同時に一つの大きい缺點となる。これをふせくには金屬板が直接ふれあわないように不燃板その他を挿入すればよい。

(2) 金屬の加工が一般的にやや困難であるから、相當の設備を持つたところが計画的に量産化しないと材料費が高いため結局非常に不經濟なものになる可能性がある。これを普及させるには、初期にはある程度の保護が必要である。

(3) 金屬材料の價格が戦争による影響をうけやすい。

(4) 冬期暖房するとき、輻射式のものを用いないと熱損失がやや大きい。

5. 今後の研究問題

この試作の結果からみて、さらに改良を加えて實用化していく方針は次の通りである。

(1) 現在はこの構造は住宅金融公庫では簡易耐火構造としてコンクリートブロック構造と同じような取扱い(25年度22,500圓~25,000圓、26年度39,000圓/坪)となつているが、まだ一般に實用化の域に入つてないので採算上の無理がある。

それに構造主材(鋼)と外装主材(アルミニウム)が朝鮮動亂以後急激に値上りしたのでメーカーが一般化を見合し、一般にみられない材料、構法に對する漠然とした不安感にはさげられないし、事實骨組にかかりすぎて、内装仕上面がおそまつになりやすいので、一般の好感が得にくい缺點があつた。(東中野公庫見本住宅の場合)

しかしこれは、塗裝によつて全然みちがえるようになり、(千葉の實用住宅の場合)金屬材料が安定すれば實際の需要も高まる傾向にあると思われる。

また最初の平面計畫や廣さが一般庶民向公營住宅を對象としていたが、公營住宅の現状では質よりも量に迫られていて、單價の點で木造に代つて採用される餘地が少ない。

次に金融公庫程度の住宅希望者はこれよりやや廣いもの(15~18坪)を希望する傾向が多いので、設計基準を今より引き上げる必要がある。またこの形式は和風よりも洋風に適合しやすいから、庶民向きの疊第一主義から洋風にきりかえる必要がある。

(2) 以上の結果から、二つの方向に實用化をはかるように考へている。

一つは主要骨格を木造とし、本骨組立式輕金屬住宅として、木造に近い單價で、木の下見板よりは延焼しにくく(延焼距離約1/2)、輕快で耐用性の長い量産住宅をつくることで、これによつて現在準防火構造としてさかんに用いられている木造モルタル塗の腐蝕の問題に一つの解決法を興えようとするもので、もちろんモルタル塗よりは防火度は低いが、内部も難燃にして火災の發生率を低下させてこれを補えば、耐久性にとむので木材の使用量を減少させる利益が得られる。(この方法はすでに實際的設計・試作を終り、試験中である)。

今一つは輕量、不燃化が住宅よりもさらに必要である。2階建以上の商店、學校、病院、アパート等に鐵骨パネル式の構法を應用することで、2階建アパートの設計はすでに終り、また學校、書庫等に對する設計も進行中で、市中の商店等の場合に、防火度を高度に要する場所ではアルミをさらに防火性の高い輕量防火板にかへ、この種建築に必要である迅速、輕易に建設できるという利點を充分生かしたいと考へている。(土地の區劃が非常にせまい商店街の現場で、これを鐵筋コンクリート化すると非常に不經濟となり、また近い將來の都市發展上いちじるしい障りになる危険性がある)。(1951・8・30 受)