

スチールハウスの現状と当校の取り組みについて

ポリテクカレッジ福山
(福山職業能力開発短期大学校)

鳥谷部 太・小林 博史・京牟禮 実

1. はじめに

スチールハウスとは、木材を釘で緊結する代わりに薄肉鋼板をビスで結合しながら組み立てる枠組壁工法である。現在、国内において大手鉄鋼メーカーが中心となり、スチールハウスの普及活動が実施されている状況である。

当校の位置する福山市には、日本鋼管の製鉄所がある。この敷地内に一昨年度その総合材料技術研究施設が川崎市から移転した。そして地域との交流の一環として、日本鋼管と東部工業技術センターが中心となり当校や地元企業も含めた新製品・新技術開発交流会が組織された。そのテーマの中にスチールハウス研究会があり、福山の企業においてもスチールハウスの関心が高まってきている状況である。

この現状を踏まえ、当校がスチールハウスについてどのような取り組みが可能かを検討したので報告する。

2. スチールハウスの現状

スチールハウスは、北米で以下の背景により急速に普及している。

米国の国有林伐採規制により木材の市場価格が高騰した。

スチール部材はリサイクル可能であり、自然環境に対する意識の高まりから、木材代替資源として注目された。

鋼材は木材のようにねじれや寸法の狂いがほとんどなく、品質・価格が安定している。

木造住宅のシロアリ被害やその予防剤の人体に及ぼす影響も問題視されており、それらの恐れのない鋼材に安心感がある。

1994年1月にロサンゼルスに被害をもたらしたノースリッジ地震や1992年8月にフロリダを襲ったハリケーンにより耐震性・耐風害性が実証された。

これらの背景に加え、施工法が北米の住宅の9割を占める枠組壁工法とほぼ同じであり、作業性もよく、また米国鋼鉄協会がスチールハウスの教育システムの普及に努めており、図1に示すように米国では急速に普及している。

一方、日本で現在スチールハウスが注目され始めている背景は、

阪神大震災の仮設住宅として300戸程度スチールハウスを建設し、その施工性の良さが評価された。

経済不況の中で米国で急速に普及しているスチールハウスが、異業種に活路を求める鉄鋼メーカーやローコスト住宅開発を目指す住宅業界で注目された。

などがあげられ、国内大手鋼材メーカー・商社で構成する(社)鋼材倶楽部が中心となり、国産材の規格と設計指針を作成し普及活動が進められている。

スチールハウスの設計のためには、建築基準法に該当する材料・構造がなく、新しい材料規格や構造および施工法の建築基準法第38条大臣認定が必要と

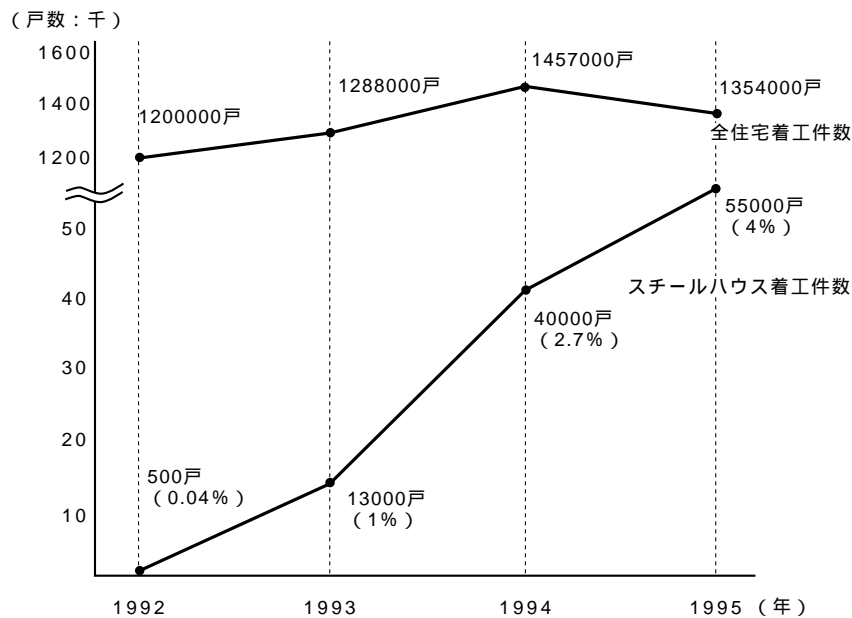


図1 アメリカにおけるスチールハウスの着工件数と全住宅着工件数との比較

なる。この一般認定を目指して日本建築センターの個別評定やプラン認定が進められている。このスチールハウスに関する評定取得状況は、個別評定28件、プラン評定13件の総数41件（平成9年3月当時）である。現在は、個別評定の実績を多く重ね、今年度为目标に一般評定の取得を目指している状況である。

3. スチールハウスの施工の概要

スチールハウスの施工手順は、写真1に示す一般的な枠組壁工法のプラットフォーム工法（Platform Frame Construction）と同様である。

大きく異なる点は、部材とその緊結方法であり、木材を釘止めする代わりに薄肉鋼板を電動ドリルを用いてセルフ・タッピングビスで結合することである。その薄肉鋼板は亜鉛メッキを施した厚さ1.6mm以下の鋼材を用いる。

壁枠の製作は、あらかじめ工場で写真2に示すように、枠材をセルフ・タッピングビスでパネル化する。外壁に用いる壁枠は、構造用合板を取り付けておく。また屋根に用いるトラス部材も組み立てておく。



写真1 一般的な枠組壁工法



写真2 パネル化の状況

施工現場では、スチール部材搬入時には基礎工事は終了しており、図2に示す手順で壁パネルや屋根トラスを接合して施工される。写真3は基礎と土台の接合状況を、写真4は壁組の組立状況を示す。写真5は壁と梁の接合状況を示す。後の内装工事や外装工事は、一般の住宅と同様に施工される。

4. 地域での取り組み

昨年3月より備後地域の産学官技術交流を目的に、日本鋼管と東部工業技術センターが中心となり「新製品・新技術開発交流会（略称：LIFT 21）」が設立された。当交流会は、研究分科会と情報交流会があり、研究分科会には、環境技術利用研究会、スチールハウス研究会、先端加工技術研究会、新素材応用化研究会の4つの分科会がある。その中のスチールハウス研究会のテーマは、「スチールハウスの普及に関する研究」をあげている。研究期間は、平成9年度から2年間としている。当研究会における活動状況を表1に示す。

現在の活動内容は、実験棟を製鉄所内に建設し、実際のパネルサイズと施工現場の概要を把握している段階である。実験棟は完成後、LIFT 21の研究分科会や情報交流会の技術交流サロンとして使用する予

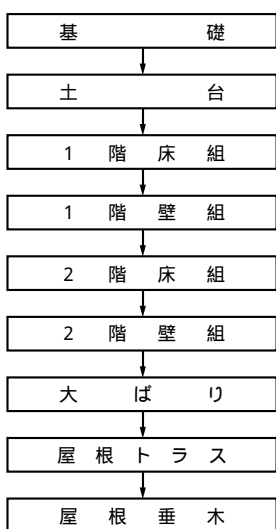


図2 スチールハウスの施工手順

定である。写真6に、実験棟の上棟式が県知事はじめ県・市・企業の開発者の出席のもとで実施された様子を示す。

当研究会の構成メンバーは、鈴木工務店を筆頭に福山近隣の企業が15社、近畿大学、日本鋼管、東部



写真3 基礎と土台の接合状況



写真4 壁組の組立状況



写真5 壁と梁の接合状況

工業技術センターと当校の産学官である。参加企業の業種別割合は、図3に示すように機械・金属業65%（13社）、建築業25%（5社）となっている。スチールハウスの普及には、スチールハウスのネジや工具の改良・開発等の材料生産体制の合理化と、建築施工体制の確立を同時に図る必要がある。今後の施工方法の普及には、建築設計事務所や工務店等の住宅産業の積極的な参加が望まれる。

5. 能力開発施設としての取り組み

現在の当事業団のスチールハウスに関する協力は、技術研修先として高度ポリテクセンターの施設を開放し、普及活動を支援している。そして、鋼材倶楽部の指導のもとで、スチールハウスに取り組むビルダーを対象に、実際の施工を想定した施工管理セミナーを実施している。写真7にその研修状況を示す。

今後、スチールハウスが本格的に普及した場合、大量の技術者・技能者の養成が必要となる。現在実施されているセミナーでは、施設が限定され、また受講者に限度がある。そのため、研修までに短期間で施工手順やその要点が独習できる教材の開発が望まれる。

表1 スチールハウス研究会の活動内容

目的	活動内容
スチールハウスの理解・実験棟の施工 日本鋼管福山製鉄所内敷地に建築面積200m ² の技術交流サロンを建築する。	第1回研究会 スチールハウスの施工法の習得 ・施工方法(ツーバイフォー工法)について ・アメリカの施工現場の調査結果の報告 ・日本の施工現場の問題点の把握 第2回研究会 スチールフレームのパネライズ作業の見学 ・問題点とその改善策 第3回研究会 現場施工の見学 ・問題点とその改善策
スチールハウス用部材の製品化	スチールハウス用鋼材の加工技術の開発 ・現場施工の能率化について 電動工具(切断, 緊結)・パネライズ
スチールハウスの施工容易化	スチールハウス用ネジ・金具の開発 ・形鋼の接合時間の短縮について 穴あけとネジ締めの一体化
スチールハウスの高付加価値化	

そこで、スチールハウスの施工の概要と手順が把握できる教材が必要であると考え、教材の検討を進めている。概要は、ビジュアルなテキストをもとに模型を製作しながら施工手順と施工の要点を同時に学べるものである。この教材の教育効果を以下の3点に絞り検討した。

部材の専門用語の把握

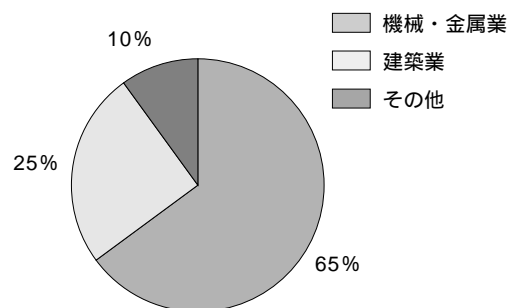


図3 スチールハウス研究会参加企業の業種別割合



写真6 スチールハウス実験棟の上棟式



写真7 スチールハウスの研修状況

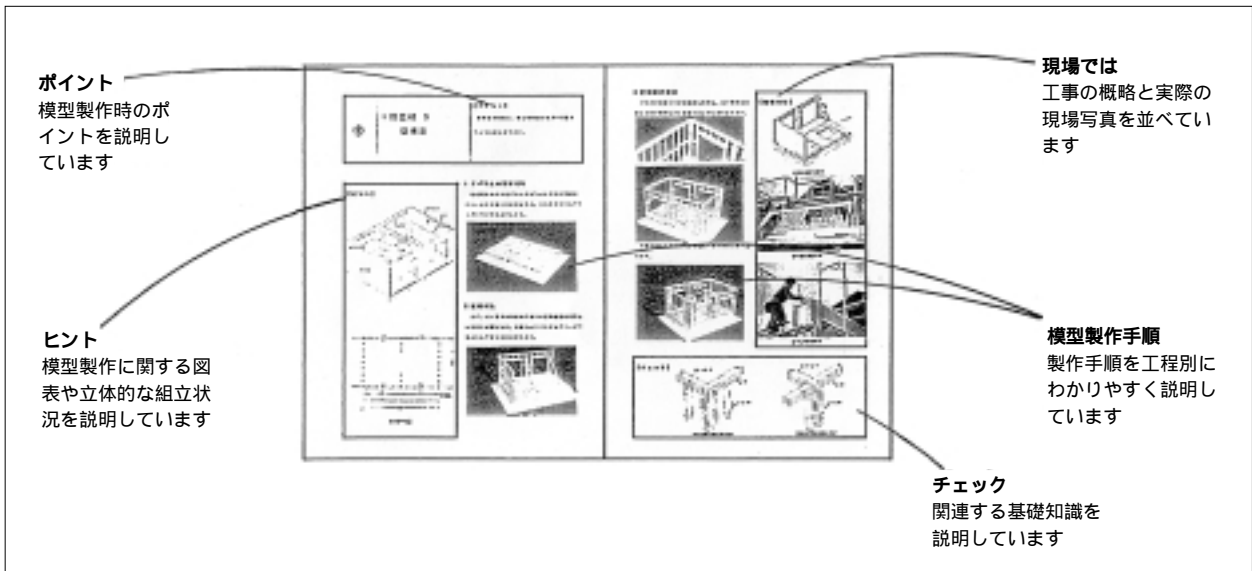


図4 模型製作テキストのイメージ

基本的な施工手順，取り合いの把握

伏図，壁軸組図，壁柱組図などの構造図の読解
その結果，写真8に示す小規模の建物を想定し，プラモデルのように組立説明文に従いながら切断し，組み立てるものを検討している。模型製作テキストのイメージは，実際の施工手順に準じて2ページ完結の見開きとし，図4のようにわかりやすいものを考えている。各工程は，図2の工程に準じて現場写真やイラストを記載し，模型製作を通して短期間に施工の概要と手順を理解できるよう教材を検討している。



写真8 製作模型のイメージ

6. おわりに

日本の建設産業は，他産業と比較するときわめて生産性が低いことが問題としてあげられ，従来の建設分野の生産システムのあり方が問題となっている。また，建設生産に携わる熟練技能者は，高齢化・慢性的な不足がバブル経済当時ほど深刻ではないが，今後も続くと予想される。この状況下で生産性の向上を図らなければならないのが現状である。

さらに今後の地球環境問題を考えると，建設産業のリサイクルや森林保護問題の取り組みも避けられ

ない状況にある。

この状況の解決策の1つとして，リサイクル可能なスチール部材を用いて生産性の優れた枠組壁工法で施工するスチールハウスが注目され，今後急速に普及すると予想される。そして，この工法に対する当事業団の能力開発セミナーや事業内援助等による技能者と技術者の育成に関する要望が，今後急速に高まると考えられる。

当校は，今後も地域ニーズに基づいて，引き続きスチールハウスに関する技術動向の把握・普及活動と，体系的なセミナーの企画開発に能力開発施設として協力したいと考えている。