

複合パネルの試作開発

浪崎 安治*、有賀 康弘*、田鎖 昇**

企業の要請を受け複合パネルの試作開発を支援した。その結果、面材を合板でなく地元産材を使用し、断熱材と面材を接着しない4種類の複合パネル構造の試作を行うことができた。このことをベースとして、次年度当該企業が地元工務店と実用化の検討を行うことになった。

キーワード：複合パネル、試作、技術支援

1 支援の背景

研修生の企業は、戦後の拡大造林時代に、当地域で植林され伐期を迎えた唐松を主体に製材し、集成材のラミナ・バレット等を生産している工場である。

しかし、昨今のグローバル化による荒波の中で、輸入製品との価格競争の激化により、もはや生産コスト圧縮の限界に達し、その上、原木の値下げにより、山元への資金還元もままならない状況になりつつある。これを解決するには、既存の土俵での規格大量生産型の生産方式を再考し、付加価値を高めた新しい製品開発が急務とされてきている。そのような環境下で、研修生の企業が新しい取り組みとして地元材を使用した複合パネルの試作開発をテーマに取りあげ、岩手県技術パイオニア養成事業に取り組んできた。

2 支援の要点

複合パネルの用途として建築資材が最も一般的である。これは平板状の有機系発泡材の両面に構造用合板、その他これに類するものを接着した材料で木質断熱複合パネルと呼ばれている。複合パネルの試作開発を行うにあたり建築資材としてのパネルの現状は厳しい状況に置かれてきている。それは、昭和40年代の高度成長期に大量に建築された建築物が、約30年を経過し建て替えの時期にある中、今後、建築解体廃棄物が大量に発生することが予想され、通称「建設リサイクル法」が平成12年に制定された。一般に建設資材の資源の有効利用を考える上では、建設廃棄物において建設発生木材は他に比べリサイクル率が低く、現在行われているミンチ解体では再資源化をより困難にしている。そのような中、一定規模以上の建築解体工事で特定建設資材が分別解体及び再資源化等の義務付けが平成14年の今春から施行される¹⁾。その特定建設資材には木材が指定されている。このような背景から木質複合パネル等の資材は廃棄になった時を見据えた構造が必然的

に要求されることを考慮しなければならなくなってきた。

建材向けパネルとしての断熱材はポリウレタンフォームが一般的であるが、近年フェノールウレタンフォーム用樹脂が開発された。メーカー資料によるとコーンカロリーメーターによる測定ではポリウレタン発泡の場合30秒程度で比減光面積が最大となり4,600m²/kgになるが、フェノールウレタン発泡の場合は最大でも800m²/kg程度に押さえられている²⁾。このことから、フェノールウレタン発泡を用いれば、ポリウレタン発泡体に比べ、光が遮られないため、火災の際に、煙の発生が少ない発泡体と思われ、さらに燃焼性（JISA-1321）では難燃2級の特性を有していることから、メーカーの協力を得て、フェノールウレタン発泡体を使用することにした。

以上の調査検討から、環境・リサイクルを考慮に入れ合板ではなく木材と発泡材を接着しない複合パネルの試作開発を支援することにした。

3 パネル構造の試作

試作にあたっては

- 1) 木材加工での従来の組み手を利用したもの
- 2) ジョイントコネクター金具を利用したもの

上記2種類を基本とし、複合パネルの試作開発にあたった。次に試作したパネル構造を示す。

図1は木材の従来からの組み手で片胴付追入接を使用した接合方法を使用した断面図である。一枚の桢板の側面に溝を付け、他方の面材に片胴付きを施して嵌め込む接合方法であり、この桢板同士のみには接着を施してある。この方法は接合時に桢板方向からの圧縮を要し、一括で組上げる必要があるが容易ではない。

図2は図1とは逆に面材のほうに溝を付け、他方の桢材に片胴付きを施して嵌め込む接合方法であり、これも同様にこの接合部のみで接着を施してある。この方法は、図1に比べ面材と桢材の接合が容易である。

* 特産開発デザイン部

** トーア木材株式会社

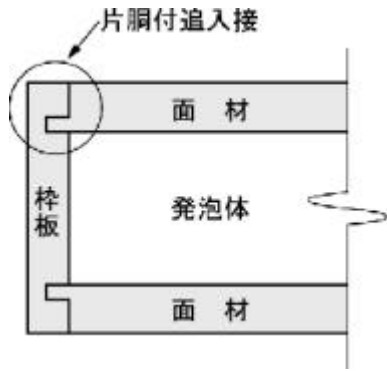


図1 組み手利用のパネル構造 1

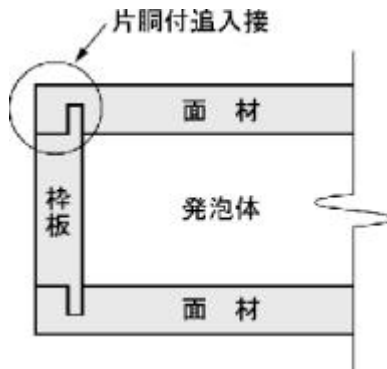


図2 組み手利用のパネル構造 2

図3は発泡体をコアにして、面材と面材をジョイントコネクターボルトと飾りナットを使用して組み上げた状態の断面図である。この方法は加工工程は容易であるが、断熱材等のコアの厚みムラが組み上げたときのパネルの厚さの均一性に影響を及ぼす可能性が考えられる。また、金具の頭は面材の化粧性を損なう可能性もある。

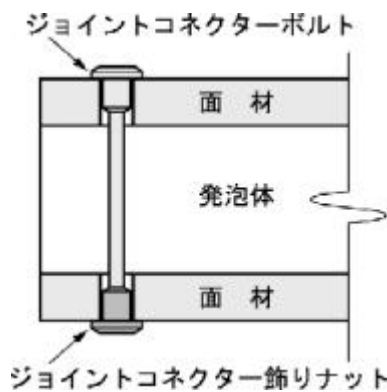


図3 金具利用のパネル構造 1

図4は面材と面材の間に支柱を組み込んで、鬼目ナットを支柱に埋め込んで、片面からジョイントコネクターボルトで組み上げた状態の断面図である。この方法は、加工工程が他の3種類に比べ複雑であるが、支柱の効果により精度の高いパネルの厚さの均一性が保たれる。この複合パネルは面材の片面には金具の頭が見えるものの、他方の面材は木部のみであるため、面を使い分けることができるメリットがある。

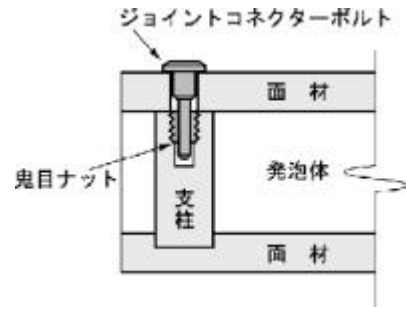


図4 金具利用のパネル構造 2

4 試作

組み手を利用した3尺×6尺サイズの複合パネルの試作板を作成した(図5)。面材には桧の羽目板を幅削ぎしたものを使用した。



図5 実物大の試作複合パネル

試作複合パネルを使用して、キットタイプの犬小屋(図6)を試作した。屋根(試作複合パネル)は着脱式、柱はけたと蟻組で、屋根は蝶番で、壁(試作複合パネル)と柱は落とし込みになっている。



図6 犬小屋(試作)

5 結言

今後は、当該企業において実用化に向け建築内装材をはじめとした活用方法の検討やコア材を発泡体に限定せずに検討していく計画があり、さらなる技術支援をしていく計画である。

文献

- 1)資源循環型社会と木質ボードの役割：第10回木質ボード部会講習会テキストp3-17(2001)
- 2)プラスチックフォームの発生ガス分析：フェノール樹脂発泡技術資料(PHU-9704)