

# 技術開発等成果報告書

事業名 その他の住宅・建築分野における生産性向上に資する技術開発等	課題名 ツーバイフォー工法建築の生産性向上促進事業
--------------------------------------	------------------------------

## 1. 技術開発等のあらまし

### (1) 概要

増加する中高層・大規模ツーバイフォー建築物の生産性向上を目的として、施工会社及びコンポーネント会社が個別に対応しているパネル生産施工工法の実態把握と課題の確認を行い、改善の方向性を定め統一されたツーバイフォーパネル工法の基準を定め、試行により効果を把握し、共通仕様を定めパネル工法を実用化した。

ツーバイフォーパネル工法の改善点の概要		現行パネル当たり作業時間	施工時間の減少	目標
1) 壁パネルの突合せ接合	・突合せで内側から釘でパネル接合 ・外部に回らず内側作業で壁パネル施工を完了	当日作業分 2.5分/枚 後日作業分 1分/枚	パネル接合作業+5)金物 3.5分⇒2.5分 28%減	10~15 %減
2) 床根太間隔拡工法	・床根太ピッチ 910mmに拡大して部品点数削減 ・金物工場取り付けより床根太の設置時間短縮	床根太本数の削減 5⇒3本 1分本=2分 5⇒3本 1分本=2分	床根太配置施工時間 5分⇒3分 40%減	10~15 %減
3) 合板付床パネル	・床合板工場取り付け済床パネル ・床施工時間の大幅削減、安全性向上	床根太配置 5本=5分 合板張作業 1枚3分=12分/枚	パネル配置 3分 +合板張作業 3分 5+12分⇒6分 64%減	約 50 %減
4) 合板付屋根パネル 木質構造用ねじ接合	・野地合板工場取り付け済み屋根パネル ・壁接合部に木質構造用ねじを利用し接合の合理化 ・タルキ、野地板合板施工時間の大幅削減 ・安全性向上	床根太配置 5本=5分 合板張作業 1枚3分=12分/枚 7枚止金物 4枚2分/枚 =8分	パネル配置 3分 +合板張作業 3分 アオリ止金物 0分 5+12+8分=3+3=6分 76%減	約 60 %減
5) 各パネル工場取り付け部品(増加)	・金物取付および貫通部の穴あけ作業削減 ・各パネル施工時間の短縮	金物壁側取付 3分/カ所 穴あけ 8分/カ所 2カ所/パネル=11分	1)当日作業分 2.5分/枚 に削減分を含む	1)削減 に含む

### (2) 実施期間

令和3年度～令和5年度

### (3) 技術開発等に係った経費

技術開発等に係った経費 (実施期間の合計額) 34,034 千円

補助金の額 (実施期間の合計額) 15,500 千円

### (4) 技術開発等の構成員

一般社団法人 日本ツーバイフォー建築協会

東京都市大学 建築都市デザイン学部 教授 小見 康夫

### (5) 取得した特許及び発表した論文等取得した特許

取得した特許なし

発表した論文

1. 2022年7月 日本建築学会

(東京都市大学建築都市デザイン学部建築学科 田村健太 小見康夫教授)

タイトル:「2×4大型パネル工法の施工性分析」

2. 2023年7月 日本建築学会

(東京都市大学建築都市デザイン学部建築学科 田村健太 小見康夫教授)

タイトル:「2×4大型パネル工法の施工性分析その2 床・屋根の面材先張りパネルの試作及び施工実験」

## 2. 評価結果の概要

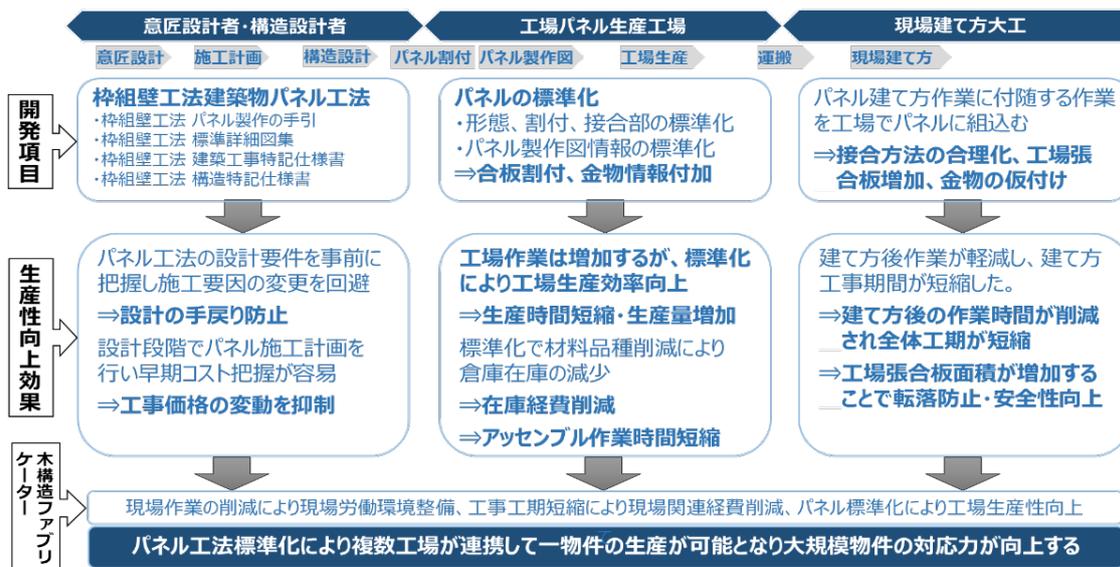
### (1) 本技術開発等のアウトプット、アウトカム

#### 【アウトプット】

現場建て方工事の作業時間を短縮するため工場加工率を高めたパネル工法の開発  
 作成資料 ① 枠組壁工法 パネル製作の手引き ② 枠組壁工法 標準詳細図集  
 ③ 枠組壁工法 建築工事特記仕様書 ④ 枠組壁工法 構造特記仕様書

#### 【アウトカム】

現場施工工期短縮による作業者の削減、コストの低減、働き方改革への対応  
 工場生産パネルの標準化による工場生産性の向上、及び他工場との協業の実現  
 ・技術開発項目が設計・生産・施工の段階における合理化効果は下記の通りである。



### (2) 技術開発等の必要性

労働者不足、部資材搬送の逼迫、資材価格の上昇、働き方改革など建築業界を取り巻く環境は大きく変化している。また、次代のニーズに適合した高効率・高度化した生産性向上施策が求められている。大規模木造建築にあっては、コンポーネント会社一社では生産能力を超えることもあり、複数の会社が生産を担う必要が生じている。オープン工法の良さを活かして技術基準等の標準化が望まれている。

### (3) 技術開発等の効率性

(一社) 日本ツーバイフォー建築協会では、技術基準告示の改正作業や逐条解説書の発行などにより、工法の正しい理解と普及に努めている。近年では、非住宅用途の中層・大規模建築の普及拡大に資する技術開発等を行っている。本事業においては、建築構工法研究の経験豊富な東京都市大学小見教授に指導を仰ぐとともに、中層・大規模建築の実績豊富な会員企業の参加を得ることから、効率的な研究を実施できた。

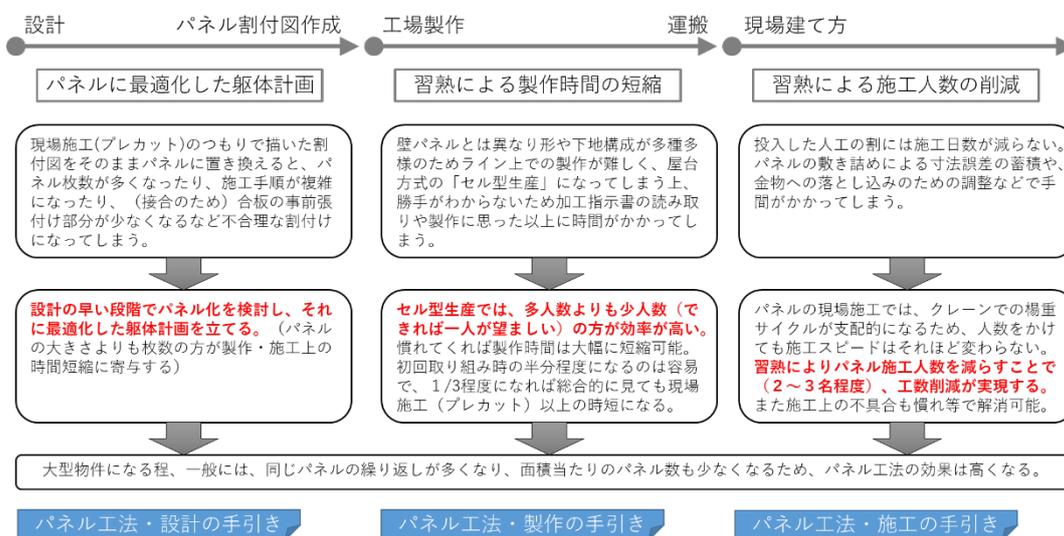
### (4) 技術開発等の完成度、目標達成度

- |                  |                                     |      |
|------------------|-------------------------------------|------|
| ① 現況調査と改善方法の研究   | ⇒現状把握①-1.2.3 から課題を明確にした             | 100% |
| ② 課題の関連規定との整合性確認 | ⇒資料②-1 の通り改善項目の規定の適応を確認した           | 100% |
| ③ 生産性向上の技術開発     | ⇒資料③-1 で設定した目標を1 (1) に示す通り課題の解決を行った | 100% |
| ④ 生産性技術の実証       | ⇒資料④-1 の通り実証した結果2 (6) の成功点を確認した     | 100% |

## (5) 市場化の状況

①委員会に参加されたコンポーネント会社や会員企業が本「ツーバイフォーパネル工法」を採用し実用化されている。現在新にコンポーネント会社中心に会員企業15社以上が新たにパネル工法の採用を検討する会社が増加しており実物件の実績が多く報告されている。今後実物件の生産、施工において新たな提案も受け入れさらなる改善を進める。また、この事業の成果によりパネル導入のための講習会等を行いさらなる市場化を進める。

### ②ツーバイフォーパネル工法を導入するための課題



## (6) 技術開発等に関する結果

### ①成功点

現場施工から工場生産パネルにより、現場施工時間の短縮と安全性向上が実現した。今後の労働者不足や働き方改革にも有効性が確認できた。また、統一したパネル基準により複数のコンポーネント工場が大規模物件の生産が可能となった。

### ②残された課題

本事業においては大規模な集合住宅、福祉施設等に対する有効性が確認できた。今後、設計・生産情報のDX化(BIM対応など)についても別途検討を進めることが必要である。また、今回開発したパネル工法は大空間を必要とする倉庫、工場等にも利用可能であるが、大空間を構成する床、屋根架構方式の技術の利用が必要なる。本事業においては大スパンの架構技術が含まれていないため、大スパンの架構技術を加えたマニュアル等を整備する必要があるかを今後検討する。

## 3. 対応方針

### (1) 今後の見通し

コンポーネント会社は「木構造ファブリケーター」として構造設計からパネル生産、構造躯体の施工までを請負うことで「木構造サプライチェーン」の構築を目標としている。構造設計事務所等との協業や、その他の協力業者の組織化など柔軟な体制づくりを可能とし地域の事情に合わせたサプライチェーンを構築する。

今後パネル化などの合理化は一般的に普及することを考慮すると作成したマニュアル等の内容を整理し、協会発行の全体のマニュアルである「枠組壁工法建築物設計の手引・構造設計指針」に掲載し、従来の告示の逐条解説に加え、生産・施工技術としてツーバイフォーパネル工法の技術基準を位置づけることとしたい。

以上