

ツープайフォーパネル工法

代表者：(一社)日本ツープайフォー建築協会

コンセプト

増加する中高層・大規模ツープайフォー建築物の生産性向上を目的として、改善の方向性を定めるとともに、統一されたツープайフォーパネル工法の基準によりパネル製作の規格を標準化した。

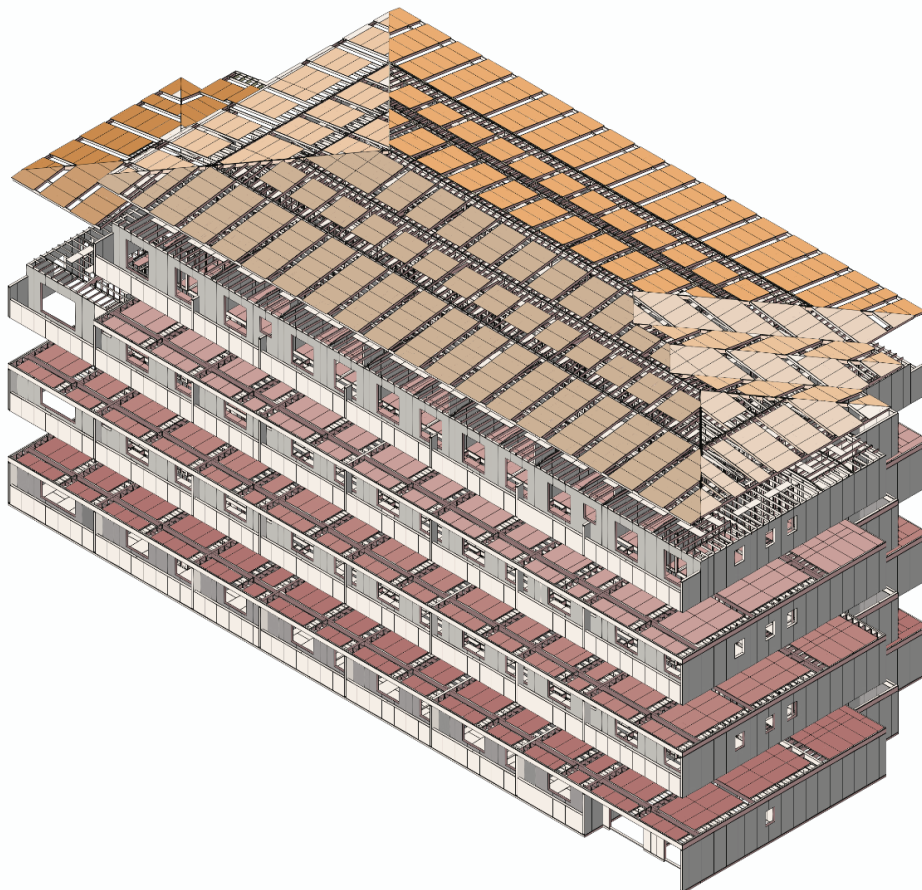
有識者からの講評

既に多数の4階建てを実現している枠組壁工法について、事業者ごとで異なっていたパネル化の仕様を標準化したことで、コンポーネント会社の負担が減り、より生産性を高めることが可能となった点や、さらなる工期短縮・コストダウンが見込まれる点が評価できる。また、今後、設計者・施工者へのサポートを充実するとしており、設計、部材調達、施工の容易さが見込まれる点も評価できる。

今後、枠組壁工法に用いる部材全般の国産材への転換に期待する。また、枠組壁工法では全体に耐火被覆を行う中で木造らしさをどのように演出するかについて検討が進むことを期待したい。

想定する建築物の用途・規模・防耐火性能

用途	共同住宅、事務所建築物等	
規模	階数	4階建て
	延べ面積	3,000～4,000m ²
	建築面積	750～1,000m ²
	階高	3.0m
	スパン(耐力壁間隔)	6.3m
防耐火性能	1時間耐火構造(告示仕様)	

構法イメージ

統一されたツープайフォーパネル工法の基準により、共通仕様を整備することで、生産・施工の合理化を実現する検討を進めてきた。

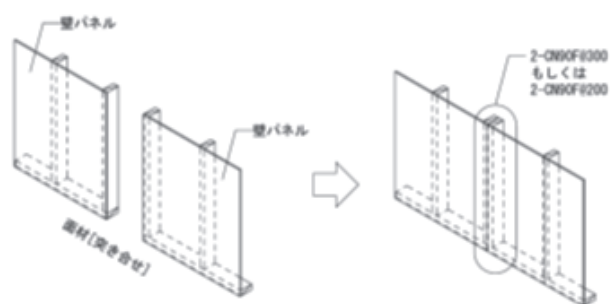
左図は4層の共同住宅のパネル割付けのイメージ。枠組壁工法構造特記仕様書を用意しており、パネル工法用の構造納まりを示している。合板がある部分は工場生産するパネル、無い部分は現場にて合板を施工する。パネル施工・生産では、1mm程度の誤差を吸収する現場施工部分を設ける事が必要。

本構法を使用する際の条件

構法の使用にあたって、団体加入、講習会参加などの条件はない。

各部仕様

【耐力壁の接合部】パネル施工の合理化のため、耐力壁の連結方法について変更を行っている。



接合金物	CN、CNZ くぎ	
面材耐力壁	構造用合板等、H13 国土交通省告示 1540 号による構造用面材等	
各部耐火被覆仕様	各部位	強化せっこうボード 合計厚さ 42～46mm 部位による。

使用する木質材料・寸法

枠組壁工法構造用製材及び枠組壁工法構造用たて継ぎ材（JAS0600）の規格（樹種・寸法）による。加えて、集成材等の EW、ネイルプレートトラス、LVL トラス、NLT、CLT が使用可能。

国産材利用について

国産材について、ツーバイフォー工法は国産材、輸入材双方の選択が可能で、各地の国産材指定工事にも対応が可能となっている。

関係者へのサポート

関係者へのマニュアル、講習会等のサポートは以下を想定。

	マニュアル	講習会	その他
意匠設計者	あり	あり	4 階建て共同住宅等の試設計を作成し、基本設計マニュアルや標準詳細図等を提供することで、意匠設計者がツーバイフォーパネル工法の設計上の注意事項など事前に参考にできるようサポート。 当協会ホームページで、協会会員で組織する予定のツーバイフォーパネル工法対応者として構造設計者、コンポーネント会社（資材供給事業者）、パネルメーカー作成者、施工者を検索できる機能を提供し、施主や意匠設計者が必要なパートナーを簡単に見つけられるよう支援。
構造設計者	あり	あり	基本設計マニュアルと構造計画、構造計算例の提供
施工者	あり	あり	パネル工法に関する技術の共有、設計・施工基準、標準化に向けた技術仕様書を共有する。技術研修の実施を検討するとともに、業者間の情報伝達や作業手順の見直しを行う。
材料供給者	—	—	枠組壁工法の製材、特殊な加工は必要がなく特別なサポートを必要としない。パネル製作について生産方法の研究、生産技術の共有などのサポートを行う必要がある。

コストの検証

下記の検証を予定している。

- ・1棟当たりのパネル製作範囲を広げ、現場作業負担を低減し現場コストの削減効果を試算
- ・パネル生産負担は増えるが、作業効率は工場生産が有利であるため、トータルコストを確認
- ・構造躯体の生産・施工コストを現状のプレカット方式と対比し、コスト削減効果を確認

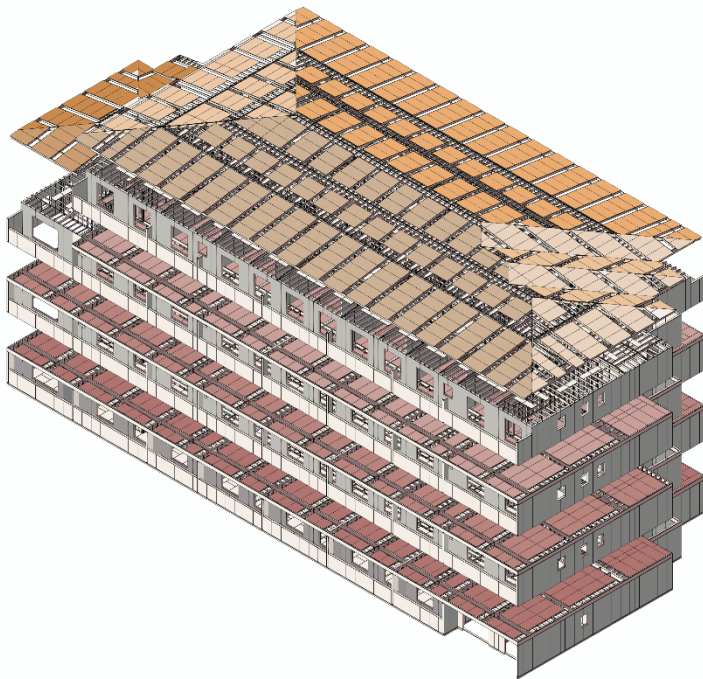
連絡先はこちら

ツーバイフォーパネル工法—解説

【基本的な考え方】

近年、防耐火の技術基準などの緩和に伴い、木造建築物の大規模化が進んでいるが、ツーバイフォー建築の大規模木造建築現場にあっては、パネル製作などは一つのコンポーネント会社の生産能力を超えることもあり、複数の企業にて生産を担う必要が生じている。そこで、中高層・大規模ツーバイフォー建築物の設計・施工に係る技術基準等を標準化し、パネル製作の規格の統一を行った。

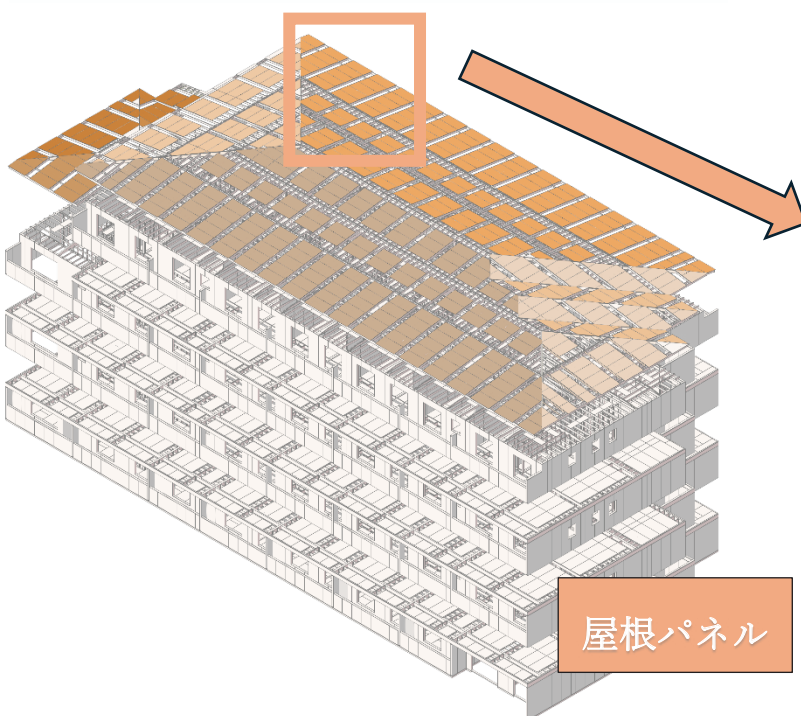
コンポーネント会社の負担軽減、事業領域の拡大と対応力を強化につながり、地域工務店をはじめ地域コンポーネント会社など、関連事業者の活性化につながることを期待される。また、新たなサプライチェーンの構築による安定した中高層・大規模木造建築物の供給体制が構築される。



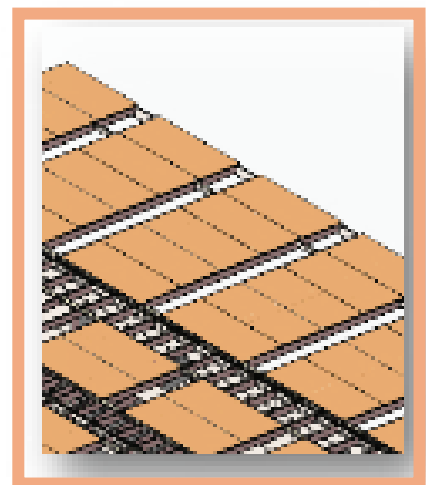
パネル工法 全体パース
合板部分：工場生産パネル
合板無し部分：現場施工

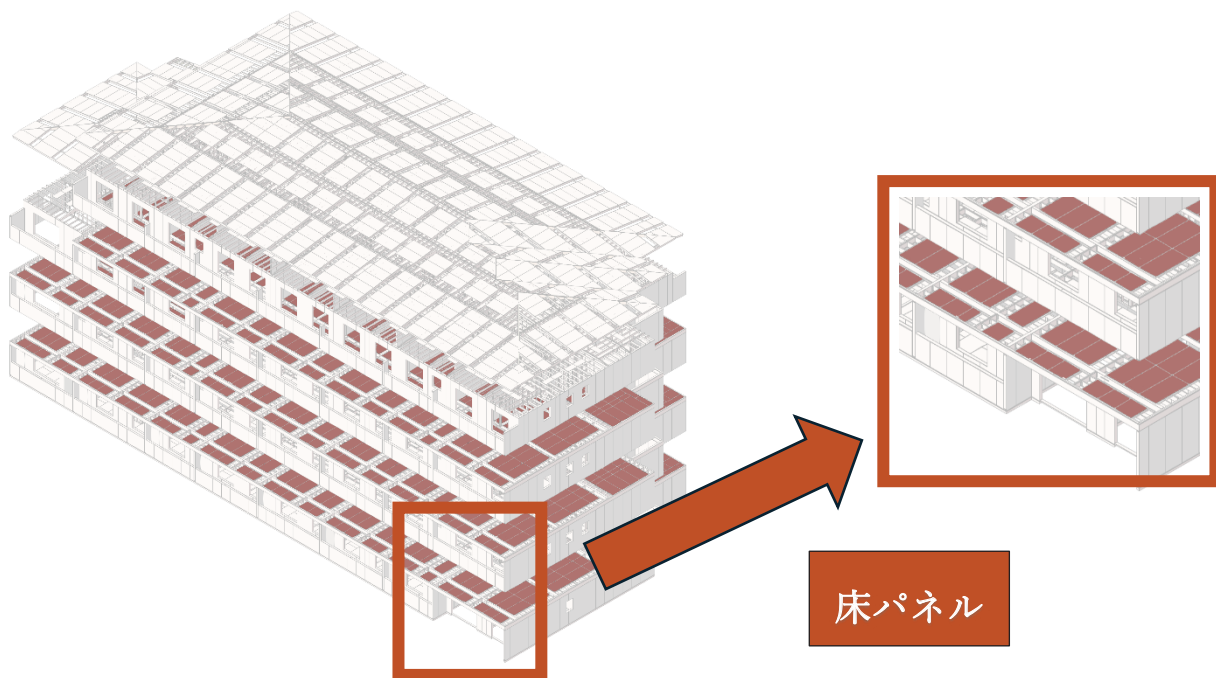


壁パネル



屋根パネル





【想定する建築物の用途・規模・防耐火性能】

想定する建物規模は、延床面積 3,000～4,000 m²で、大型車両による搬入およびパネル施工が可能な敷地が必要となる。

【本構法を使用する際の条件】

構法の使用にあたって、団体加入、講習会参加などの条件はない。

【各部仕様：構造システム】

耐力壁の連結方法、小屋組みのパネル化、床のパネル化と連結方法を以下に示す。

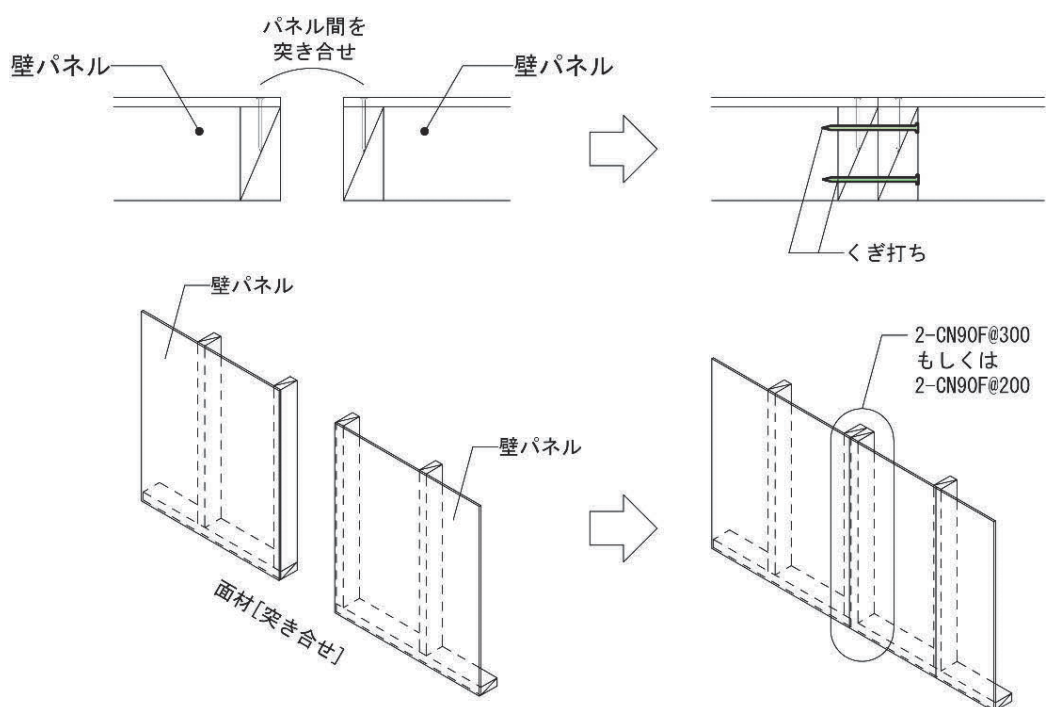


図 04-1 パネル化された耐力壁の連結方法

● 構法の解説

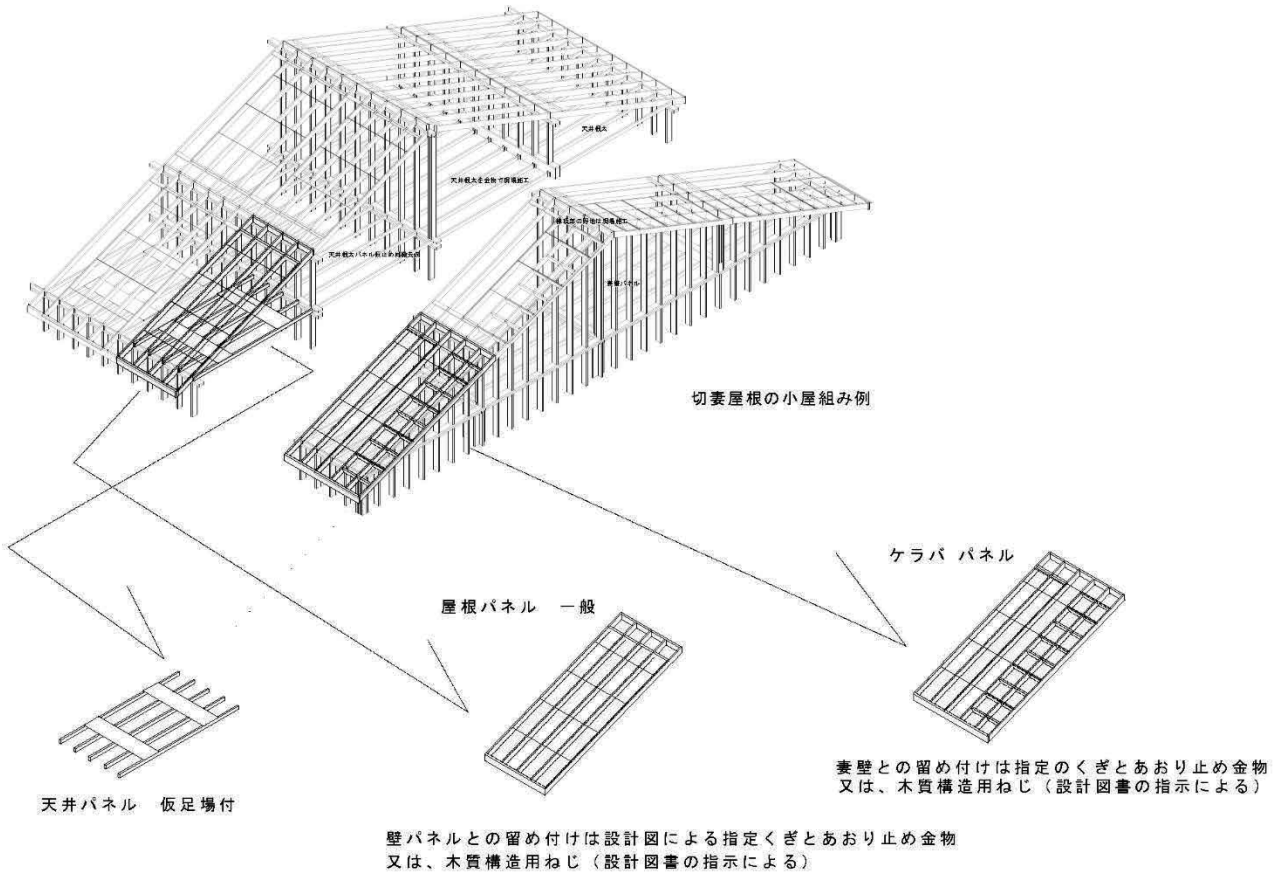


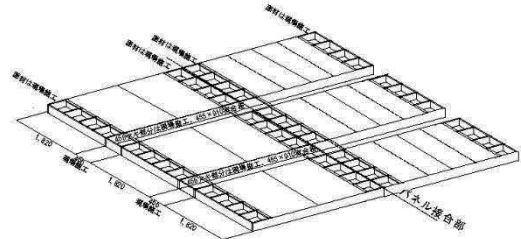
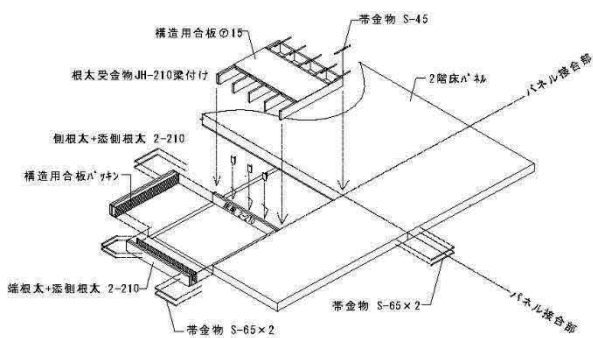
図 04-2 小屋組みのパネル化

梁と床パネルの床根太の接合

梁接合の床パネル

構造用金物は梁付けを標準とする。

構造用面材は千鳥張りに限らない。



パネル相互の緊結部分の構造用面材は現場施工とする。（※2）

図 04-3 床のパネル化と連結方法

【構造設計法】

H13 国交告第 1540 号による構造規定による。

構造設計ツール：プレカットパネル CAD のパネル割り付け機能を開発しており、意匠設計 CAD、構造計算 CAD 等の連携、BIM 連携が可能。

【使用する木質材料・寸法】

使用する材料は概要に示す通り。なお、ツーバイフォー工法は国産材、輸入材双方の選択が可能で、

各地の国産材指定工事にも対応が可能。

【関係者へのサポートに関する補足】

ツーバイフォーパネル工法として必要な下記資料は作成済み。各資料はツーバイフォーパネル工法のホームページ (<https://www.2x4assoc.or.jp/technology/study/>) を参照のこと。

- 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 (2025年4月以降公開予定)
- ③ 枠組壁工法 建築工事特記仕様書 (2025年4月以降公開予定)
- ④ 枠組壁工法 構造特記仕様書 (2025年4月以降公開予定)

今後普及型の共同住宅等の試設計を行い、試設計を含めた普及講習会を予定する。

また、「公共建築木造工事標準仕様書」(公共建築協会)、「枠組壁工法住宅工事仕様書」及び「枠組壁工法建築物設計の手引・構造計算指針」(告示逐条解説)(日本ツーバイフォー建築協会)へ掲載していく予定である。

パネル製作についてのサポートは以下を想定している。

(対象とするプレカット工場およびそれに対する支援)

- ① コンポーネント会社 (以下、パネル生産工場)、施工会社で構成する委員会の設立
 - ・ 施工会社やパネル生産工場の連携を強化し、技術力向上と発展を目指す。
 - ・ 施工会社、パネル生産工場、関連する協会の会員企業からなる委員会を協会内に設立。
 - ・ 枠組壁工法のパネル標準化基準の策定、技術情報の共有と相互支援、各社の課題解決策の検討
- ② パネル工法の標準化の技術を共有
 - ・ 中大規模建築で必須となるパネル工法の標準化を推進し、設計から上棟まで生産の効率化と品質向上を図る。
 - ・ パネル工法に関する技術の共有、設計・施工基準、標準化に向けた技術仕様書を共有する。
 - ・ パネル生産工場と施工現場での製造プロセスの最適化と効率化の支援を行う
- ③ 技術研修の検討
 - ・ パネルの生産工場と現場施工会社の技術力向上をサポートし、壁、床、天井、屋根の全パネル化の導入を促進。
 - ・ パネルの生産工場と現場施工会社にパネル化に関する専門的な研修プログラムを提供、成功事例の共有や現場見学を企画
- ④ 業者間の情報伝達や作業手順の見直し
 - ・ パネル生産工場と施工会社、関連業者間の情報伝達等の効率化のため ICT,DX,BIM 等の活用を強化し、協力関係を構築する。
 - ・ 交流会の開催、情報交換やビジネスマッチングの機会を提供、パネル生産工場が抱える課題を共有し、解決策を模索する。

【コストの考え方】

構造躯体の生産・施工コストを現状のプレカット方式と同等以下とする。