

2

第2章 住宅生産の合理化手法

1. 住宅生産の合理化の基本的な考え方

(1) 住宅生産の全段階を通して合理化を考えましょう

住宅の企画・設計、材料等の調達・加工、現場の施工・管理といった住宅生産にかかる全段階を通して、総合的に合理化を検討することが必要です。

(2) 材・工全体で合理化を考えましょう

材・工全体での合理化が大切です。例えば、材料が若干高くなっても施工手間が短縮できたり、あるいは施工手間が増えても材料を少なくできれば全体として合理化を図れる場合があります。

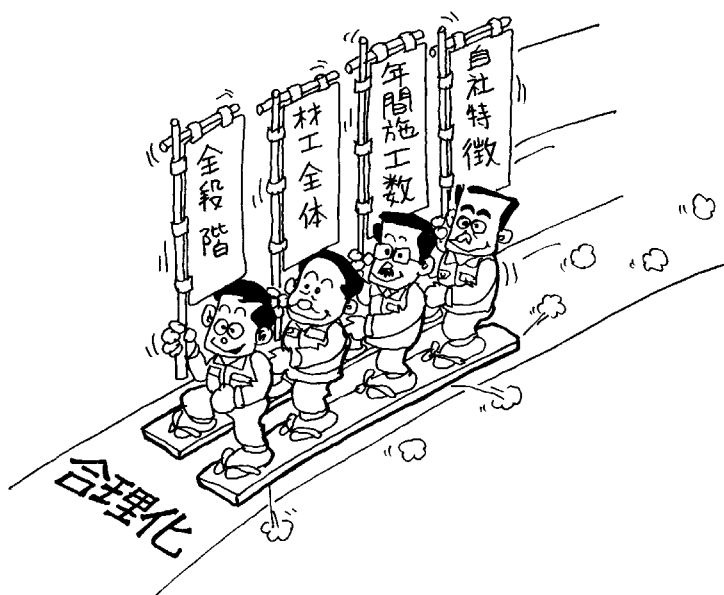
(3) 年間に施工する戸数で合理化を考えましょう

個々の住宅のみで合理化を考えるのではなく、年間に施工する住宅全体で工法や性能、仕様の整理・集約について検討していくことが有効です。

また、1社ではスケールメリットが得られない場合、複数の工務店でネットワークを組んだり、既存のフランチャイズ等の組織を利用することも一つの方法です。

(4) 自社の特徴を活かした合理化を考えましょう

せっかく合理化を進めても自社の特徴がなくなってしまうては意味がありません。自社の特徴を活かせるような合理化手法を選択することが必要です。例えば、大工技術に自信のある工務店では、大工仕事を最大限活用する合理化手法を採用することなどが考えられます。



2. 住宅生産の合理化の進め方

ステップ1 これまでの家づくりを見直しましょう

これまでの家づくりを見直し、さらに伸ばすべき部分、補うべき部分を確認した上で、質と価格のバランスを考えましょう。例えば次のようなことが考えられます。

- 「これまで提供してきた質の住宅を、より低廉な価格で提供したい」
- 「これまで提供していた価格で、より質の高い住宅を提供したい」
- 「これまで提供してきた住宅を、より高い質・低廉な価格で提供したい」
- 「価格を大幅に上げずに、自社の特徴をアピールできる住宅を提供したい」



ステップ2 家づくりの方針を考えましょう

家づくりの方針を具体化しましょう。

● 価格の設定

質と価格のバランスを考えた上で、自社の実績や対象とする建築主に合わせて自社の目指す一定の価格を定めます。

● 質（特に性能・仕様）の設定

質と価格のバランスを考えた上で、目標とする性能（耐震性能、防火性能、耐久性能、省エネルギー性能、シックハウス対策、バリアフリー性能、防犯性能等）や仕様（外部、内部の仕上等）を定めます。

● 自社の特徴の反映

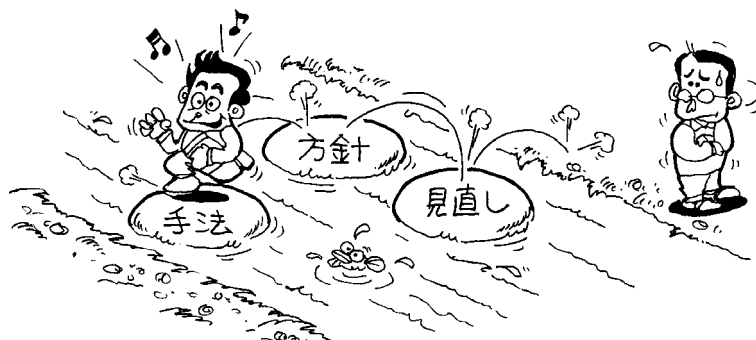
自社の特徴を強みとして活かし、家づくりの方針に盛り込みます。（例えば伝統的な工法を得意とする大工の活用、良質な木材を仕入れるルートの活用等）



ステップ3 合理化手法を考えましょう

住宅生産の段階ごとに、合理化の手法を考えましょう。

- A. 企画・設計段階の合理化
 - B. 調達・加工段階の合理化
 - C. 施工・管理段階の合理化
- 具体的には12ページ以降を参照してください。



3. 住宅生産の合理化手法一覧

この表は、東村山市における実証実験で提案・実施された代表的な合理化手法を、一覧表としてまとめたものです。合理化手法を選択するにあたっては、自社の特徴や現場の状況などを踏まえて、適宜選択してください。

合理化のための手法			目的・効果										
			建設時の合理化							ライフサイクルを通じた合理化			
住宅生産の段階	項目	具体的な合理化手法	①設計・見積期間の短縮	②材料の量の削減・集約	③材料の単価の削減	④施工手間の削減・集約	⑤管理手間の削減	⑥施工ミスの削減・習熟	⑦工期の短縮	⑧運搬費の削減	⑨廃棄物の削減	⑩維持管理費の削減	⑪間取りの可変性確保
A. 企画・設計	(1) 平面・断面計画の単純化	①平面計画の単純化	●	●		●	●	●	●			●	●
		②断面計画の単純化	●	●		●	●	●	●			●	●
		③水廻りの集約	●	●		●	●	●	●			●	●
	(2) 材と工の整理・集約化	①架構のモジュール化による構造材の整理	●		●	●	●	●	●		●		●
		②材料の整理・集約化	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
		③工種の整理・集約化	●		●	●	●		●		●	●	
		④定尺材・既製品の活用	●	●	●	●	●	●	●		●		
	(3) 躯体と設備・内装の分離	①躯体と設備の分離	●			●	●	●	●			●	●
		②躯体と内装の分離	●	●		●		●	●		●		●
	(4) 合理的な工法の活用	①床組の合理化				●	●	●	●				
		②天井下地組の合理化				●	●	●	●				
	(5) 設計・見積作業の効率化	①設計ガイドラインの作成	●			●	●	●	●				
		②設計作業の分業化	●			●							
		③合理的な見積方式	●			●							
	B. 調達・加工	(1) 資材・人材調達の効率化	①スケールメリットを活かした発注			●					●		
②産直方式による木材調達				●	●	●	●				●		
③発注方法の最適化				●	●	●	●						
④大工や専門工事業者との適切な連携							●	●	●				
(2) 工場加工比率の向上 (現場作業の効率化)		①プレカットの活用・ユニット化	●			●	●	●	●		●		
		②壁・床のパネル化				●	●	●	●		●		
(3) 材料搬入の効率化		①計画的な材料搬入					●		●	●			
	②地場産材の活用									●			
C. 施工・管理	(1) 工程管理・品質管理	①工程管理の効率化					●	●	●				
		②品質管理					●	●	●				
	(2) 廃棄物の削減	①現場廃棄物の削減						●			●		
		②住宅全体の廃棄物削減						●			●	●	

右のチェック欄は、既に取り組んでいる項目、あるいはこれから取り組もうと考えている項目をチェックするのに使用してください。

具体的内容	ページ	チェック欄
・開放的な間取りとすることによる、間仕切り壁、建具等の削減	14	
・総二階形式とすることによる、基礎、屋根、外壁、仮設面積の削減 ・街並みや周辺の日照・通風に配慮して下屋を設ける工夫	15	
・水廻りを集約することによる、配管長さ及び熱エネルギーロスの削減	15	
・2間×2間など架構のモジュール化による構造材の整理（部材の種類・集約）、設計や伏図作成の手間の削減、プレカットや建方時のミスの軽減、大工工事の短縮 ・原木を余すところなく使う木材の寸法体系	16	
・仕上げや納まりの簡素化（天井仕上の省略、簡易な間仕切り壁、窓枠の省略、構造材が仕上げを兼ねる等） ・材料の種類・集約（仕上材、接合金物等） ・メーターモジュールによる単位面積当たりの部材数の削減	17～18	
・多能工的大工を活用し、木工事主体による他の工種の削減←→既製品の有効活用による木工事の削減 ・内外装仕上：湿式工法（左官工事）主体←→乾式工法主体	19	
・定尺材・既製品の活用（サッシ、建具枠、軒天、外壁材等） ・既製品に一工夫してオリジナリティを創出	20	
・PS（配管スペース）・EPS（電気配線スペース）の設置 ・長押EPS ・給水・給湯管のヘッダー工法 ・排水管をスラブ下に埋込まない ・2階排水管の露出配管 ・排水管床下合流（排水管のヘッダー工法）	21～23	
・間仕切壁よりも床・天井を先に施工することによる、床材・天井材を貼るスピード・材料の歩留まりの向上 ・将来の間仕切壁の撤去や更新が容易	24	
・厚い構造用合板や無垢板を梁や土台に直張りし、根太を省略する根太レス工法による工期短縮、施工安全性の向上、床剛性の向上	25	
・上向きの作業効率を上げる軽量鉄骨野縁	25	
・平面・断面・立面計画のルール、標準性能、標準仕様、標準ディテールを定めることによる、設計・見積・施工・管理手間の削減	26	
・設計、プレゼンテーション、構造計算、確認申請、性能表示等を設計事務所等に外注し、工事に専念 ・多機能CAD（コンピュータを用いた設計）の活用	27	
・従来の積み上げ式の見積ではなく、住宅の価格を坪単価とオプションで表現する実績方式の見積による見積手間の削減 ・工事原価、経費の明確化による住宅価格の透明化	28	
・小規模工務店がネットワークを組んで材料の共同購入、専門工事業者への共同発注 ・既製品や住設機器等は製品やメーカーを統一することによる単価の削減	29	
・産直方式による流通経路のショートカット	29	
・材工一式発注／材工分離発注の使い分け（例：専門工事業者より工務店が安く仕入れられる場合等は工務店が支給）	30	
・社員大工と契約大工（出来高制）の見直し ・専門工事業者との協力関係	31	
・プレカット工場、下小屋で加工することによる現場での大工手間、現場廃棄物の削減	32	
・外壁の断熱材・間柱・筋かい等のパネル化による現場加工の削減、工期短縮、現場での廃棄物削減	33	
・計画的な材料の搬入	34	
・東京の木の活用によるウッドマイレージの削減、東京の森林の保全・育成	35	
・イントラネットを活用した効率的な工程管理 ・チェックリスト入り工程表の活用	36	
・工程ごとのチェックシートによる品質管理	37	
・現場加工の削減（プレカット、下小屋での加工）による清掃手間、廃棄物運搬費の削減 ・梱包材の持ち帰りによる廃棄物運搬・処分費の削減 ・定尺材、規格寸法の活用	38	
・端材が出ない工法の採用（左官工事等） ・自然に還る素材の活用	38	

A. 企画・設計段階

(1) 平面・断面計画の単純化

① 平面計画の単純化

● 開放的な間取りにより間仕切り壁・建具を削減する

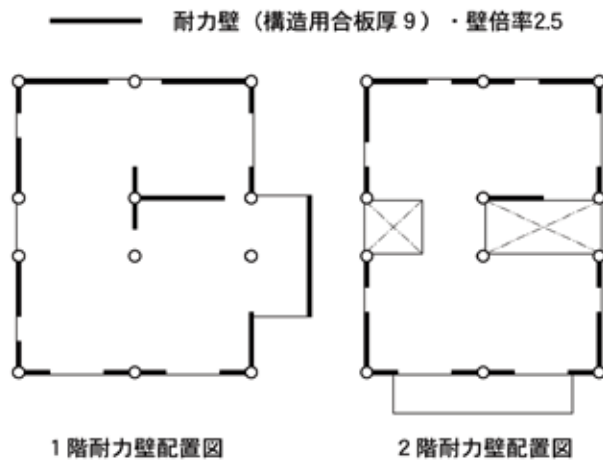
個室中心の間取りではなく、家族のコミュニケーションを大切にした開放的な間取りとすることで、間仕切り壁、建具等の造作を削減できます。

また、子供が小さい世帯では、子供室を仕切るための間仕切り壁や建具等を、子供の成長に合わせて設置していくことも、入居時のコスト負担を軽減する方法の一つです。



家族のコミュニケーションを大切にした開放的な間取りの例

開放的な間取りとするには、耐力壁や水廻り等の固定的な部屋をできるだけ外周部に配置することが必要となります。



耐力壁を外周に配置する例

A. 企画・設計段階

(1) 平面・断面計画の単純化

② 断面計画の単純化

● 総二階形式とする

総二階形式とすることにより、次の効果が得られます。

効果1. セットバック形式に比べて、同じ床面積の場合、基礎、屋根、外壁、仮設面積を少なくすることができます。

効果2. シンプルな形状となるので、施工手間を軽減できます。

効果3. 外壁、屋根面積が少なくなるので、住宅全体の熱損失を軽減できます。

総二階形式のメリットを活かしながら、街並みや近隣への日照や通風に配慮し、1階の一部を張り出させて下屋を設けることも有効です。

また、外壁材の色や素材を1、2階で変えることも、単調になることを避け、落ち着いた外観とする一つの方法です。



街並みや周辺の日照・通風に配慮して下屋を設ける例

③ 水廻りの集約

● 水廻りを集約する

便所、洗面所、浴室、台所などの水廻りを集約することで、給水・給湯・排水等の配管長さを短縮でき、インシヤルコストを軽減できます。また、給湯管等の熱エネルギーロスを減らし、ランニングコストを削減できます。



水廻りを集約する例

A. 企画・設計段階

(2) 材と工の整理・集約化

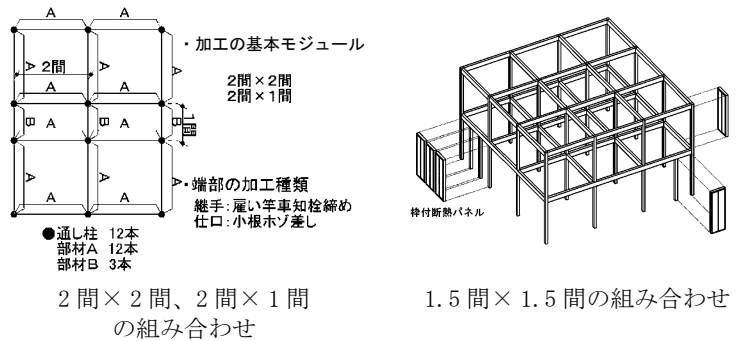
① 架構のモジュール化による構造材の整理

● 架構のモジュール化（基本寸法の統一）により構造材の長さ・断面寸法を整理する

住宅の間取りを2間×2間、1.5間×1.5間等のモジュールの組み合わせとすることにより、次の効果が得られます。

- 効果1. 梁の長さや断面寸法の種類を少なくすることで、部材の種類を整理・集約できます。
- 効果2. 設計や伏図作成時の手間や加工（プレカット）、建方時のミスを軽減できます。
- 効果3. 基本フレームがシンプルであるほど、建方や大工工事に要する時間を短縮できます。また、同じフレームの住宅の工事を繰り返すことにより、習熟効果が上がり、大工工事の大幅な時間短縮を期待できます。

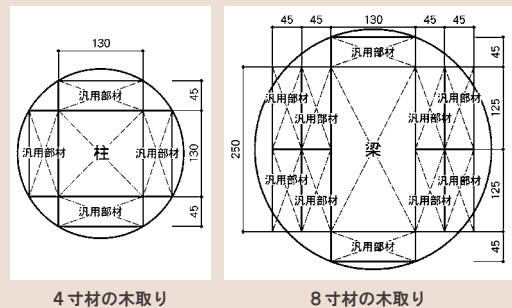
なお、この手法は敷地が比較的整形でゆとりのある場合に有効な手法です。また、1.5間×1.5間フレームの場合、8畳間以上は柱が露出するため、プランニングに工夫が必要です。



原木を余すところなく使う木材の寸法体系

製材所等と連携して、原木を最大限活用することで木材の立米単価を下げ、かつ廃材を削減する取り組みがあります。

- ・基本フレームを2間×2間とし、横架材を120mm×120mm、120mm×240mmに限定。
- ・下地材・造作材等は厚さ40mmに材寸を統一（建具枠、手摺、破風、広小舞、根太、流れ桟、間柱、パネル枠等）。
- ・同じ40mmの材でも良い材は造作材に、そうでない材は端柄材として、適材適所に使用。



横架材と汎用部材を
同じ原木から効率よく製材する

A. 企画・設計段階

(2) 材と工の整理・集約化

② 材料の整理・集約化

● 仕上げや納まりを簡素化する

仕上げや納まりを簡素化することにより、材料、手間を削減できます。

- 例1. 仕上げ材としても使えるボードにより天井のクロスを省略したり、2階床下地が1階天井を兼ねることで仕上げを省略します。ただし、床の遮音性能が低下したり、配線が露出しないよう注意が必要です。
- 例2. 簡易な間仕切り壁は、1枚のボードのみで製作します。ただし、壁の遮音性能が低下したり、配線が露出しないよう注意が必要です。
- 例3. 部屋の出入口や収納建具は天井までの高さとし、垂れ壁や天袋を設けません。また、収納建具は上下共、埋め込みレールを設けません。
- 例4. 窓枠を無くし、クロスを巻き込みます。ただし、クロス汚れや端部が剥がれる等の耐久性の低下には注意が必要です。
- 例5. 便所の扉の小窓の施工手間を軽減するため、アクリル棒を埋込み、室内の光が室外に透過する工夫をします。
- 例6. 真壁構造で、柱や差鴨居を建具枠に兼用することで、造作材の数を削減します。

仕上げや納まりを簡素化することは、一方で、使い勝手を制約したり耐久性を低下させるおそれがあります。建築主に対して十分説明し、理解を得る必要があります。



例1. 仕上材としても使えるボードによる天井クロスの省略



例2. 簡易な間仕切り壁



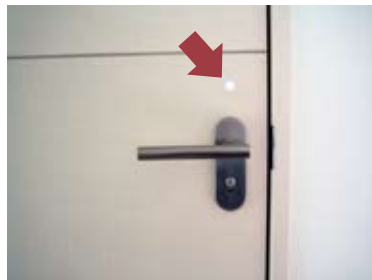
例3. 天井までの建具



天井までの収納建具



例4. 窓枠のない窓



例5. アクリル棒埋め込み建具



例6. 差鴨居 (構造材が造作材を兼ねる例)

A. 企画・設計段階

(2) 材と工の整理・集約化

② 材料の整理・集約化

● 材料の種類を整理・集約する

材料の種類を整理・集約することにより、施工スピードを上げながら、間違いを減らすことができます。また、材料相互の融通が利き、余材を少なくできると同時に、発注量を一定量まとめられるので、コストメリットもあります。

材料費が若干高くなる場合でも、材料の調達・施工・管理手間を削減できるため、全体としてメリットを期待できます。

例1. 収納内の壁、床・天井は部屋と同じ材料とし、収納用に使うシナ合板等の材料の種類を増やさない。例えば、床材にフローリングを用いた場合、シナ合板より高くなりますが、居室と一体に施工でき、施工時間を短縮できるため、全体としてコストダウンできます。

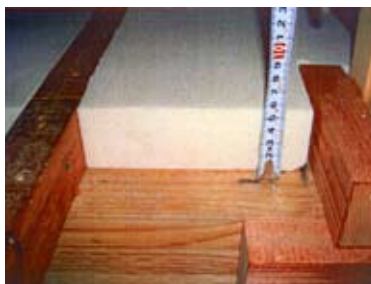
例2. 断熱材の種類・厚みを床、壁、屋根で統一する。ただし、目標とする省エネルギー性能との整合を図ることが必要です。

例3. ホールダウン金物に、同じ金物でビスの数により耐力を調節できる金物を使用します。

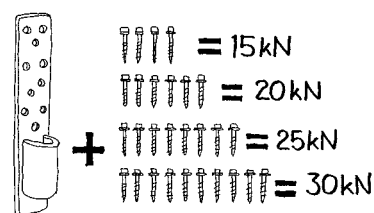
例4. 柱頭柱脚の引抜き防止金物を選択する場合、外周部に平型、柱との取合にL型など、施工性の良い金物に統一する。ただし、必要強度を上回っていることが必要です。



例1. 収納の床、壁、天井仕上を居室と同じとする例



例2. 床・壁・屋根の断熱材を統一する例



例3. ビスの数により耐力を調節できるホールダウン金物

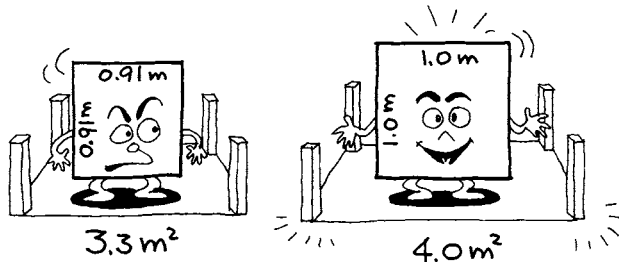
● メーターモジュールにより単位面積当たりの部材数を削減する

メーターモジュールを採用することで単位面積当たりの部材数を減らすことができます。

尺モジュールと比べた場合、例えば柱は、3.3㎡当たりに4本に対し、メーターモジュールでは4㎡当たりに4本となります。また、同じ床面積の尺モジュールの住宅と比べて、単位面積当たりの間仕切り壁が少なくなる傾向があります。

さらに、階段や廊下幅にゆとりが出るため、高齢者等への対応も有利となります。

ただし、狭小敷地では平面計画が難しいこともあるため、注意が必要です。



A. 企画・設計段階

(2) 材と工の整理・集約化

③ 工種の整理・集約化

● 工種を整理・集約化する

工種を整理し、集約することは有効です。その例を紹介します。

例1. 多能工的に大工を活用し、木工事主体により他の工種を削減します。

例えば、大工がサッシの取付け、石膏ボード張り、フローリング張り、既製木製建具枠・木製建具の取付け、木部の塗装（浸透性の木材保護着色塗料）等を行います。

例2. 造作家具を、家具工事としてではなく、箱は大工工事、扉は木製建具工事で製作します。あるいは全て大工工事で製作します。

例3. 外壁、内壁仕上を左官工事として、サイディング工事やクロス工事を削減します。

例4. 例3とは逆に乾式工法を多くして左官工事を削減します。

例5. 既製品を有効活用して大工工事を削減します（既製の建具枠や階段等）。

工種を集約することにより、次の効果が得られます。

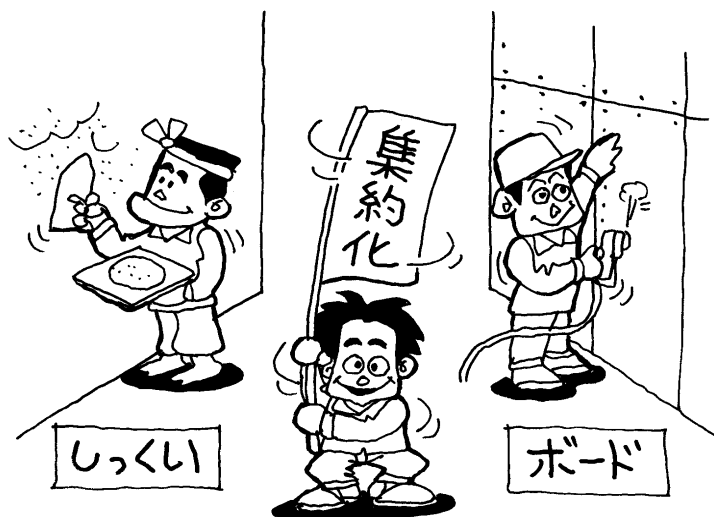
効果1. 集約された工種の仕事量が増加することで、施工効率が向上し、施工単価や経費を下げられる場合があります。

効果2. 工種が集約されることで、工種間の工程調整等の管理手間が少なくなります。

効果3. 現場に入る人数が少なくなり、現場の煩雑さが軽減されます。



例2. 大工工事により家具を製作する例



A. 企画・設計段階

(2) 材と工の整理・集約化

④ 定尺材・既製品の活用

● 定尺材・既製品を活用する

定尺材や既製品を活用することは有効です。その例を紹介します。

例1. サッシ等に規格寸法品を徹底して採用します。

例2. 建具枠など造作材に既製品を活用します。

例3. 1820mm × 910mm のボードを3等分して活用できるような軒天の幅寸法(600mm)を採用します。

例4. 外壁にガルバリウム鋼板の定尺材を利用します。

定尺材や既製品を活用することにより、次の効果が得られます。

効果1. 歩留まり(材料の利用効率)が向上し、材料費が下がります。

効果2. 現場加工が減少するため、大工手間を軽減できます。

効果3. 端材を出さないため、現場での廃棄物を削減できます。



例4. 腰部に4mのガルバリウム鋼板の定尺材を活用し、上部を漆喰で仕上げる例

既製品に一工夫してオリジナル

安価な既製品を用いながら工夫することでオリジナリティを出し、建築主の満足度を高めることができます。例えば、既製の玄関ドアに造作を加える例があります。



既製の玄関ドアに木を貼る例

A. 企画・設計段階

(3) 躯体と設備・内装の分離

① 躯体と設備の分離

● PS（配管スペース）・EPS（電気配線スペース）を設置する

寿命の長い躯体に、寿命の短い設備配管・配線を埋め込むことなく分離することにより、躯体を傷めずに配管・配線の補修や交換を行えます。

設備配管・配線を躯体から分離するために、垂直方向に配管スペース（PS）・電気配線スペース（EPS）を確保します。収納の一部等を利用することが一般的ですが、メーターモジュールとした場合、既製サイズのユニットバスを用いることにより生じる隙間をPSに利用することができます。



洗面化粧台の背面を利用して垂直方向に配管スペースを確保する例

● 「長押 EPS」を利用する

各階における配線方法として、長押の高さに木製の配線ボックスを設け、そこからスイッチやコンセント等へ配線する方法があります。これにより次の効果が得られます。

効果1. 電気配線の取替えなどが容易に行えます。

効果2. 電気工事が他の工事から独立するため、工程の調整がしやすく施工時間も短縮されます。

コンセント等を追加したい場合は、「長押 EPS」から開口脇に縦配線ゾーンとなる縦枠を設け、縦枠に添わせて配線する方法もあります。

同様に、幅木ゾーンを EPS とする「幅木 EPS」というアイデアも考えられます。



長押 EPS と縦枠配線



長押 EPS の内部

A. 企画・設計段階

(3) 躯体と設備・内装の分離

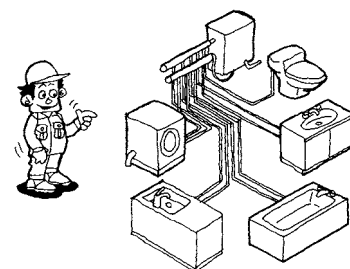
① 躯体と設備の分離

● 給水・給湯管のヘッダー工法を採用する

ヘッダーと呼ばれる並列配管ユニットから、各水栓まで給水・給湯を分岐して供給する「ヘッダー工法」により、次の効果が得られます。



- 効果1. ヘッダーから各水栓まで独立した配管経路になるので、複数の水栓を同時に使用しても水量変化が少なく、安定した給水・給湯量が得られます。
- 効果2. 給水管・給湯管が樹脂製で柔らかくて曲げやすく、かつ、継ぎ手が少ないので、施工時間を大幅に短縮できます。
- 効果3. 給水管・給湯管が樹脂製なので錆びるおそれがありません。また、継ぎ手が少ないので水漏れの危険性が少なくなります。



ヘッダー工法

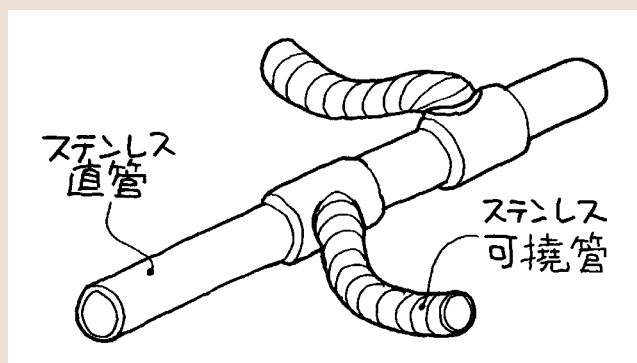
材料費は、金属製の配管より高くなりますが、配管手間が大幅に短縮できるため、全体としてコストダウンできます。また、配管をプレカットして現場に搬入すると、施工時間が短縮され、現場の廃棄物を削減できます。

樹脂製のさや管の中に給水管・給湯管を通す二重構造の「さや管ヘッダー工法」とすると、さらに次の効果が得られます。

- 効果4. 給水管・給湯管が劣化した場合、躯体や仕上げ材を傷めずに交換できます。
- 効果5. さや管内部に空気層があり、結露防止・保温効果が期待できます。
- 効果6. 内装工事後に内管を通すため、配管への釘打ち等のトラブルが低減できます。

ステンレスの耐久性と可撓管による施工性の両立

ステンレスの直管と、そこから分岐するステンレス製の可撓（かとう）管により給水・給湯する工法です。可撓管のため継ぎ手が少ないので施工時間が短縮でき、かつ水漏れの危険性も少なくなります。さらに可撓管も含めて全体がステンレス製なので耐久性が高く、配管寿命が長くなります。



A. 企画・設計段階

(3) 躯体と設備・内装の分離

① 躯体と設備の分離

● 排水管をスラブ下に埋込まない

排水管を建物外部に出す際、排水管をスラブ内やスラブ下に埋込むと将来の配管の更新が困難となります。これを避けるため、基礎立上り部を貫通させるか、さや管を利用して二重配管とし、基礎を壊さずに排水管を更新できるようにすることが重要です。



目立たない所では基礎立上り部を貫通させることも有効

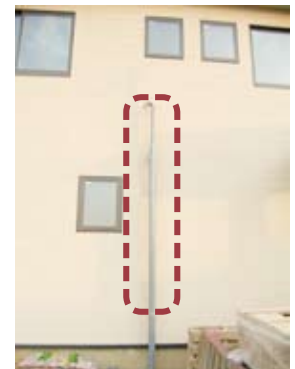


さや管により将来排水管を交換できる準備をしている例

● 2階排水管を露出配管とする

2階の排水管を外壁の外に出してから立ち下げること、排水管の点検・更新がしやすくなります。2階便所の排水の音を軽減するため、特に高気密住宅で有利となります。

ただし、建物の外観や通りに対する景観に配慮する必要があります。



2階排水管を露出

● 排水管を床下で合流させる（排水管のヘッダー工法）

戸建住宅でも、集合住宅のように床下で排水をまとめ屋外に排出することにより、次の効果が得られます。なお、専用のヘッダーを用いたものを排水ヘッダー工法といいます。

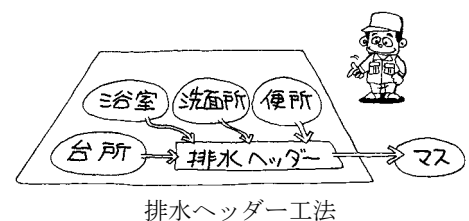
効果1. 外部の柵・配管工事が軽減できます。特に外部の土中配管工事が困難な狭小敷地で有効です。

効果2. 排水管の基礎貫通を最小限にすることができます。

効果3. 土中よりも排水管の点検、更新がしやすくなります。

効果4. 排水ヘッダー工法の場合、将来における水廻りの位置変更にも対応しやすくなります。

ただし、床下にメンテナンスできる十分な空間を確保することが必要です。



② 躯体と内装の分離

● 床・天井を先に施工する

間仕切り壁より先に床・天井を施工する納まりとすることにより、次の効果が得られます。

- 効果1. 間仕切り壁が無いとため、床材や天井材を貼るスピードが大幅に上がり、かつ材料の歩留まりも良くなります（部屋ごとに貼る場合の部屋ごとに発生する端材を解消できます）。
- 効果2. 将来の間取りの変更等に対応して、間仕切り壁の撤去や更新がしやすくなります。天井高さを揃えて間仕切り壁をパネル化した場合は、間仕切り壁を移動することも容易になります。
- 効果3. 床・天井勝ちの納まりとなり、間仕切り壁と床・天井との間に設ける気密用の通気止めが不要となります。
- 効果4. 引き戸は吊り戸とすることで、床を傷めずに間仕切り壁の移設ができます。

床・天井を先に施工するには、次の点に注意します。

- 注意1. 耐力壁を外周配置して内部に耐力壁を極力設けないことが前提となります（床・天井勝ちの耐力壁は認められません）。
- 注意2. 先に床材を施工するため、床の養生が必要となります。
- 注意3. 間仕切り壁の移動が想定される位置には、あらかじめ天井下地を補強しておくことが必要です。



床材を先行して施工している例

A. 企画・設計段階

(4) 合理的な工法の活用

① 床組の合理化

● 根太レス工法を採用する

根太レス工法とは、1階床、2階床を施工する際に、梁に厚板の合板（24mm～28mm）や無垢板を釘打ちすることにより、根太を省略する工法です。次の効果が得られます。

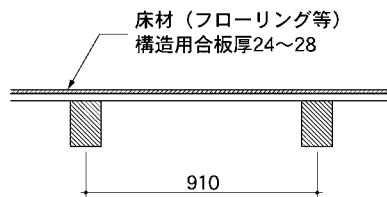
効果1. 根太の施工に要する時間を短縮できます。床合板などに柱の欠き込みまでプレカットしておくと建方がスムーズです。

効果2. 所定の釘打ちをすることで床の剛性が高まり、火打土台・火打梁を省略することができます。合板でなく無垢板でも梁と梁との間に落とし込むことにより、床剛性を高めることができます。

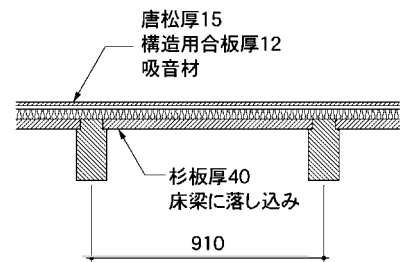
効果3. 床合板などが足場となるため、施工安全性が向上します。

根太レス工法を採用するにあたっては、次の点に注意します。

注意. 根太を省略しない従来の工法と比べて、2階の足音等が1階に伝わりやすく感じられることがあります。事前に建築主に説明し、必要に応じて吸音材を設けるなどの措置を行います。



例1：合板による根太レス工法の例



例2：無垢板による根太レス工法の例
床剛性が高まり、1階の天井仕上を兼ねる

● 上向きの作業効率を上げる軽量鉄骨野縁を採用する

天井野縁に軽量鉄骨を使うことにより、材料費は高くなりますが、軽いために上向きの作業効率が向上して施工時間が短縮でき、全体としてコストダウンできます。

なお、軽量鉄骨はプレカットしておくことが重要です。



軽量鉄骨野縁

① 設計ガイドラインの作成

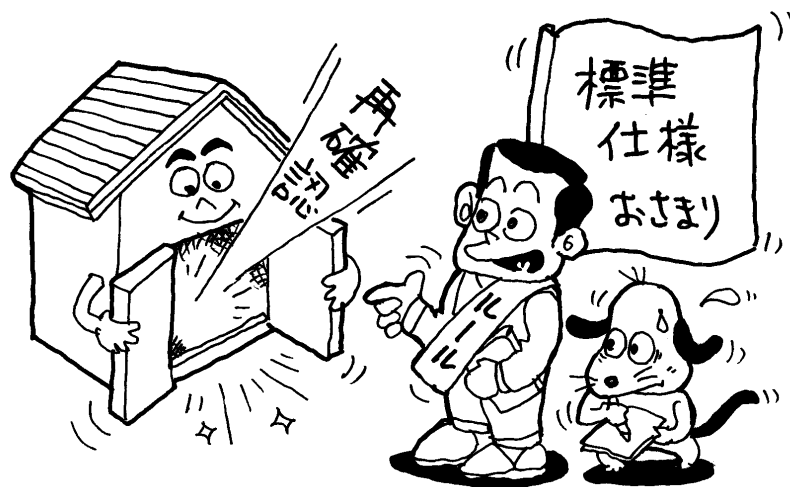
●設計ガイドラインを作成する

設計ガイドラインとは、住宅を設計する際のルールや標準的な仕様・納まりを定めたものをいい、大きく次の4つから成ります。

1. 平面計画・断面計画・立面計画のルールを定めます（2間×2間モジュール、総2階＋下屋、水廻りの集約等）。
2. 標準性能を定めます。耐震性能、耐久性能、省エネルギー性能、バリアフリー性能など、住宅性能表示制度の項目や等級を参考に、標準性能を定めることが有効と考えられます。
3. 標準仕様を定めます（外部仕上、内部仕上）。
4. 標準ディテールを定めます（外壁、屋根、1階床、2階床、間仕切壁、天井、建具枠、階段等）。

自社の標準的な住宅の設計ガイドラインをつくることは、画一的な住宅をつくることではありません。むしろ、自社がどのような住宅づくりをするのかを再確認することです。その効果は次の通りです。

- 効果1. 設計や建築主との打合せが効率化されます（設計期間の短縮）。
- 効果2. 見積作業が効率化されます。
- 効果3. 施工が効率化（習熟効果による工期の短縮）されます。
- 効果4. 施工管理が効率化されます。
- 効果5. 部材の整理・集約により材料費が削減できます。



A. 企画・設計段階

(5) 設計・見積作業の効率化

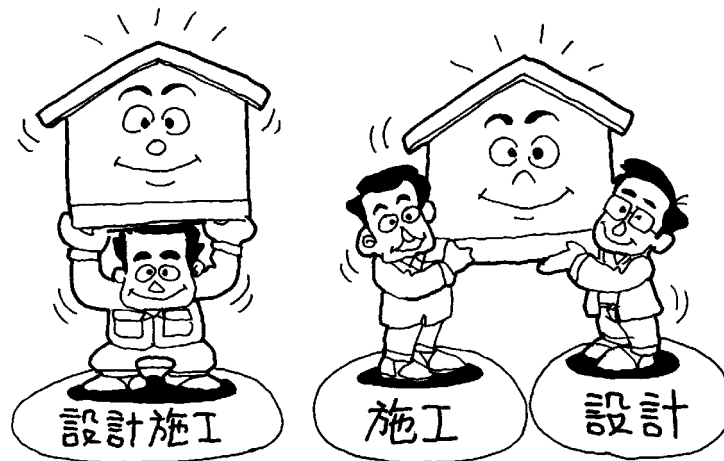
② 設計作業の分業化

● 設計事務所へ業務委託する

小規模工務店の場合、住宅の設計・建主対応、見積、各種手続き、施工管理など多岐にわたる業務を、少人数のスタッフ（あるいは1人）でこなすことが多いでしょう。

1人で住宅の設計から施工管理まで行うことにより、全体を把握できる、あるいは建築主に安心感を与えられるなどメリットも大きいですが、逆に、分業化を進めることもメリットがあります。

例えば、設計、プレゼンテーション、構造計算、確認申請、住宅性能評価申請等を設計事務所等に業務委託し、工務店は効率よく質の高い施工に専念することも、一つの方法と言えるでしょう。



多機能 CAD（コンピュータを用いた設計）の活用

CAD（コンピュータを用いた設計）を活用することも設計期間を短縮する方法の一つです。

近年では、作図だけでなく、コンピュータグラフィックによるプレゼンテーション機能、構造計算機能、確認申請図書、住宅性能評価申請図書の作図機能、積算機能など様々な機能がついたソフトが市販されています。



③ 合理的な見積方式

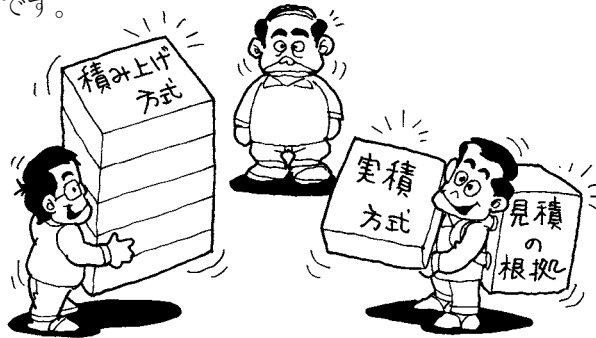
● 実績方式の見積とする

従来の「積み上げ方式」の見積に対して、標準的な仕様の住宅の建設実績から坪単価を算出し、住宅の価格を坪単価とオプションで表現することを「実績方式」の見積と言います。

「積み上げ方式」に比べ、「実績方式」では見積手間が大幅に削減できます。建築主の要望に応じて個別に仕様や仕上げを決める場合は「積み上げ方式」でしか対応できませんが、ある程度決まった仕様の住宅を建築することが多い工務店では、有利な方式と言えるでしょう。「実績方式」の見積とする際のポイントは、次の通りです。

1. 自社の標準的な住宅の仕様を定めることが必要です。
2. 標準仕様の住宅にかかった費用をデータ化して蓄積し、分析します。その際、以下の点に配慮します。
 - ・基本部分（躯体、最小限の内装・建具、設備等の仕様・数）とオプション部分を明確に分けます。
 - ・基本部分を建築面積に比例するもの（屋根や基礎等）と延べ面積に比例するもの（躯体や内装等）、面積に比例しないもの（住設機器や階段等）等に整理し、それぞれの複合単価を出します。
 - ・その他必要に応じて複合単価を補正することが必要です（例えば、極端に小さい住宅では単価を上げるなど）。

建築主に見積の根拠を要求されたときに、明快な根拠をもって、必要に応じてデータを開示できることが大切です。



工事原価、経費の明確化

建築主に工事費を説明する際の見積書は、材料費や外注費は原価を公開し、利益を含む経費は別項目で計上することを検討しましょう。

住宅の価格を透明化していくことが、今後ますます必要になってくると考えられます。



B. 調達・加工段階

(1) 資材・人材調達の効率化

① スケールメリットを活かした発注

● 小規模工務店のネットワークにより材料や仕事量をまとめる（グループ化）

一般的にはスケールメリットを活かせるのは大規模工務店ですが、小規模工務店でも次のような工夫により材料や仕事量をまとめることで、単価を下げることができます。

例1. 小規模工務店がネットワークを組んで、一定量の材料を共同購入します。

既存の共同購入ネットワークやフランチャイズ等に参加することも一つの方法でしょう。

例2. 小規模工務店がネットワークを組んで、一定量の仕事量を専門工事業者に共同発注します。

例えば、3社でネットワークを組み、電気設備を全て同一の業者にまとめて発注します。

例3. 既製品や住設機器等は製品やメーカーを統一することで単価を下げることができます。



② 産直方式による木材調達

● 産直方式により木材を調達する

林業者、製材業者等の木材供給者側と工務店、設計者等の住宅生産者側が直接取引をする「産直方式」により、次の効果が得られます。

効果1. 中間の流通経路をショートカットするため、中間経費を削減できます。

効果2. 産地や品質が明らかな木材のため安心感が得られます。

効果3. プレカット工場や大規模な加工場を併設している場合が多く、これらを最大限活用することで、木材の現場加工をできるだけ削減することができます。

上記の他に、山村の活性化や国産材の需要拡大、地方の森林の保全・育成などの環境面でも、産直方式は意義があります。



木材加工基地の例

B. 調達・加工段階

(1) 資材・人材調達の効率化

③ 発注方法の最適化

● 材工一式発注、材工分離発注を使い分ける

状況に応じて、材工一式発注と材工分離発注のうち有利な方を選択することにより、発注を適正に行います。一般的にみて、各発注方法が有利になる事例は、次の通りです。

1. 材工一式発注が有利になるケース

- ・ 内訳が複雑な工種（基礎等）
- ・ 材料の種類が多い、量が少ないなど調達に手間がかかる工種（給排水の配管、電気の配線等）
- ・ 職人によって材料の量が変化したり、材料の量が事前に決めにくい工種（左官等）
- ・ 工務店に材料をストックできる場所がない場合

2. 材工分離発注が有利になるケース

- ・ 工務店が専門工事業者より安く材料を入手できる場合
- ・ 材料や製品の完成度が高く、取り扱う職人によって出来映えが左右されない工種
- ・ 材料をある程度まとめて発注できる、あるいはをストックする場所があるなど、発注量を多くしてコストダウンできる場合



B. 調達・加工段階

(1) 資材・人材調達の効率化

④ 大工や専門工事業者との適切な連携

● 社員大工・契約大工（出来高制）を見直す

工務店の規模、雇用状況や建てる住宅の特性などに応じて、社員大工か、契約大工（物件ごとに大工と契約）かを見直すことも、合理化の一つの方法です。それぞれの効果・注意点は以下の通りです。

1. 社員大工

効果1. 長い目で大工を育成できます。

効果2. 多能工的に大工を活用しやすくなります。 → p.19 例1、例2 参照

効果3. 施工管理者と大工の意思の疎通が良く、効率良い仕事が可能となります。

効果4. 現場管理をサポートしやすくなります（棟梁が材料の発注、荷受け、専門工事業者の日程調整等を行う）。

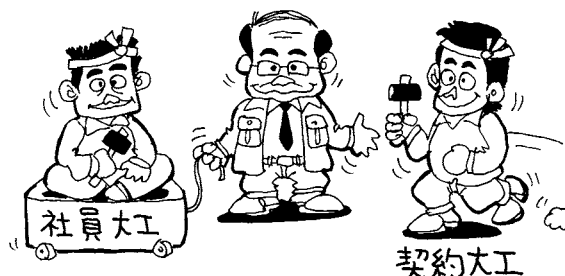
注意. 年間を通じた仕事量に配慮する必要があります。

2. 契約大工

効果1. 工期短縮が増収に繋がるため、大工にとってのインセンティブになります（出来高制）。結果として工期短縮につながりやすいと言えます。

効果2. 会社としての固定経費が少なく経営効率が良いと言えます。

注意. 大工との契約が物件単位となるため、施工の品質を維持するための管理方式の確立が必要です。



専門工事業者との協力関係を築く

専門工事業者との協力関係を築くことにより、施工者から品質向上・コストダウンの積極的なアイデアが生まれることがあります。例えば、専門工事業者の自立性を尊重し、総工事費から各職種への分配を決め、その実現手段を専門工事業者から提案してもらうこと、あるいは、定期的に専門工事業者と反省会を開き、施工の質の向上やコストダウンのアイデアを出すことなどが考えられます。



B. 調達・加工段階

(2) 工場加工比率の向上（現場作業の効率化）

① プレカットの活用・ユニット化

● プレカットを活用し、ユニット化を進める

プレカット工場や下小屋で加工できるものは極力加工してから現場に搬入することにより、次の効果が得られます。

効果1. 現場での加工時間が短縮できます。

効果2. 現場が清潔になり、廃棄物が削減できます。

効果3. 垂木や屋根合板をプレカットしておくこと、高所での作業時間が短縮され施工安全性が向上します。また、飛散したおがくずが近隣への迷惑になることも避けられます。

プレカット工場では、垂木、隅垂木、野地板、床合板（柱の欠き込みまで）、内部の間柱（筋かいの欠き込みまで）などの細かいところまで加工を行うことが有効です。

下小屋での加工例としては、造作材、造作家具の加工はもちろん、階段、手摺、押入の中棚等をユニット化することも一つの方法です。また、電気配線もあらかじめ必要な長さにプレカットしておくこと、現場作業が効率的になります。



階段をユニット化する例



柱の欠き込みをプレカットした2階床合板

手刻みとプレカットの併用（後継者育成）

プレカットは加工に要する時間が短く安定した精度を確保できるというメリットがあります。しかしその反面、プレカットだけに頼ると、墨付け、手刻みのできる若い大工が育たなくなるといった懸念もあります。

一方で手刻みは、木材一本一本のクセをみて適材適所に使用することができます。また木材の樹種や乾燥の具合に応じて加工寸法を微調整することにより、長期にわたってゆるみのない継手・仕口とすることができます。

大工仕事にゆとりがある期間は手刻み、ゆとりがない期間はプレカットという具合に、うまく使い分けることも一つの方法と言えるでしょう。

また、手刻みの場合でも、継手・仕口を整理して合理化をはかることも考えられます。



B. 調達・加工段階

(2) 工場加工比率の向上（現場作業の効率化）

② 壁・床のパネル化

● 外壁の断熱材・間柱・筋かい等をパネル化する

外壁の断熱材・間柱・筋かい等をあらかじめ一体化して現場に搬入して建て込む、あるいは、1階床の合板と断熱材をあらかじめ一体化して現場に搬入して建て込むことにより、次の効果が得られます。

効果1. 現場での断熱材・間柱・筋かい等の施工時間が大幅に短縮されます。

効果2. 現場での廃棄物を削減できます。

効果3. 工場や下小屋でのパネルの製作に効率的に職人を活用できます。

ただしパネル化には次のような注意が必要です。

注意1. 横架材間寸法、開口寸法を整理しないと、パネルの種類が多くなり煩雑になります。

注意2. パネルの枠材の分、材料は若干増加します（大壁の場合）。

注意3. パネルと構造材との間に隙間ができないようにクリアランスを最小限にする必要があります（特に高気密住宅や筋かい入りパネルの場合）。

注意4. パネルを入れる際に、電気配線やホールダウン金物等が邪魔しないよう、注意する必要があります。

注意5. ボード状の発泡プラスチック系断熱材の場合、断熱材が枠材から分離できるよう工夫をしておくと、将来解体時に断熱材を分別することができます。



壁の断熱材、間柱を
パネル化する例



小窓を組み込んで
パネル化する例



1階床合板、断熱材を
パネル化する例



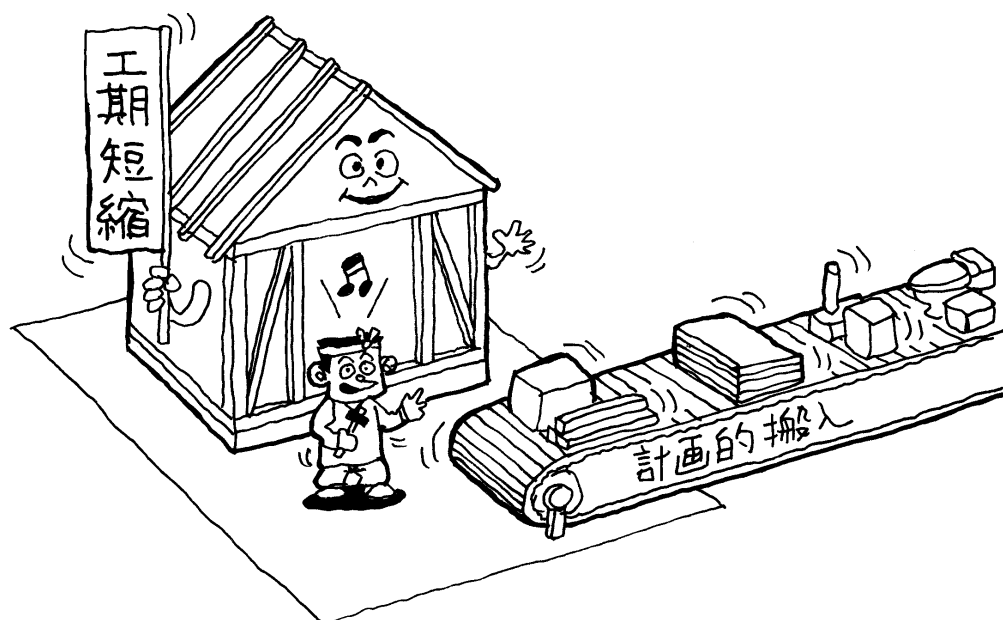
断熱材を分離しやすいよう
押縁でとめている例

① 計画的な材料搬入

● 計画的に材料を搬入する

工程管理をきちんと行い、計画的に現場に材料を搬入することが基本です。計画的な材料搬入により、職人の材料待ちや現場が材料であふれることがなくなり、工事がスムーズに進むため、結果として工期短縮につながります。

計画的に材料を搬入する方法として、イントラネットやチェックリスト入り工程表を活用することなどがあります。詳しくは36ページを参照してください。



B. 調達・加工段階

(3) 材料搬入の効率化

② 地場産材の活用

● 東京の木を使う

東京の木材（多摩産の杉等）を活用することにより、木材の運搬距離（ウッドマイレージ）を削減することが考えられます。

これは運搬費の削減だけでなく、東京の森林の保全育成の観点からも、大きな意義があります。

なお、含水率やヤング係数など品質を確かめた上で使用することが必要です。



多摩産の杉を使用した住宅

東京の木・いえづくり協議会

森林組合、設計事務所、東京都や市町村等で構成される協議会です。

多摩産材を活用した住宅の供給を促進し、良質な住宅ストックの形成と森林の保全、地域経済の振興等を図るため、都民や住宅生産者に対して、情報提供等を行っています。

（事務局）東京都 都市整備局住宅政策推進部民間住宅課 TEL 03-5320-5006

産業労働局農林水産部森林課 TEL 03-5320-4858

http://www.toshiseibi.metro.tokyo.jp/juutaku_seisaku/131-0eakyo.htm

優遇融資制度 「とうきょうの森のいえ」（平成17年12月創設）

東京の木・いえづくり協議会が民間金融機関や西多摩地域の地元自治体と連携し、都民等が多摩産材を住宅に活用した場合、住宅ローンについて、標準金利よりも優遇を受けることができる制度です。

連携金融機関（平成19年11月現在 7機関）

八千代銀行、西武信用金庫、青梅信用金庫、りそな銀行あきる野支店、JAバンク東京信連、多摩信用金庫、中央労働金庫

C. 施工・管理段階

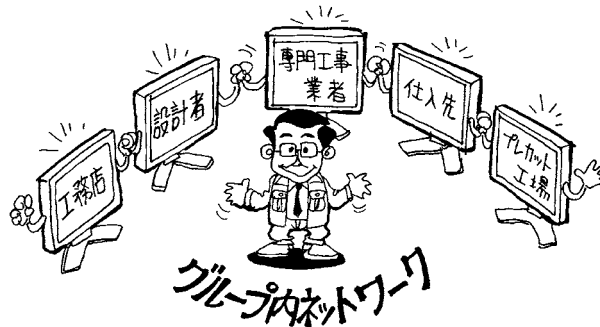
(1) 工程管理・品質管理

① 工程管理の効率化

● イン트라ネットを活用する

イントラネットとはインターネットの技術を用いて構築されたグループ内ネットワークのことです。これを応用した建設用のサービスを活用して、工務店と設計者、専門工事業者、仕入先、プレカット工場等がネットワークを組み、現場ごとの図面、仕様書、工程表、検査記録、工事写真等の情報を共有します。例えば、「〇〇邸にサッシを〇日に納入して下さい」と現場監督がイントラネット上に指示を出します。それを大工や専門工事業者、仕入先などが見ます。誰が指示を見たかも分かります。期日の数日前にアラームを設定することもできます。イントラネットの活用により、次の効果が得られます。

- 効果1. 専門工事業者、仕入先等が指示待ちではなく主体的に情報を入手して対応するため、現場監督の管理手間が大幅に削減できます。
- 効果2. 職人の手配、材料搬入が適時に行えます（無駄な待ち時間のない現場、材料があふれることのない現場）。
- 効果3. 電話やファックスにかかる通信費、郵送費、紙代などが節約でき、連絡ミスも少なくなります。



● チェックリスト入り工程表を活用する

工程表に、「発注」、「受領・荷受」、「確認」、「社内検査・外部検査（住宅性能評価や瑕疵保証のための検査など）」、「記録写真」の内容を書き込める欄を設け、実行したかどうかをチェックできるようにします。

現場への資材の搬入や職人の手配、工事写真記録等を確実に実行する一つの方法です。

no.	日付	工事内容			発注	受領荷受	確認	検査	写真	備考
1	3/9 金	やり方		仮設水道	アンカー			検査	K①	
2	3/10 土	根伐り・すきとり			土間断熱				K②	
3	3/11 日	削り戻地業・砂利地業							K③	
4	3/12 月	ステコン							K④	
5	3/13 火	墨出し・外型枠組み立て・配筋工事			足場・建方				K⑤	
6	3/14 水	配筋工事	アンカーボルト	鎖め物	外部配管		検査	検査-1	K⑥	
7	3/15 木									
8	3/16 金	ベースコンクリート打設					配合表		K⑦	
9	3/17 土	墨出し	給排水スリーブ入れ				補強筋		K⑧	
10	3/18 日	立上り型枠		コンクリート打設			配合表	検査	K⑨	

チェックリスト入り工程表の例

C. 施工・管理段階

(1) 工程管理・品質管理

② 品質管理

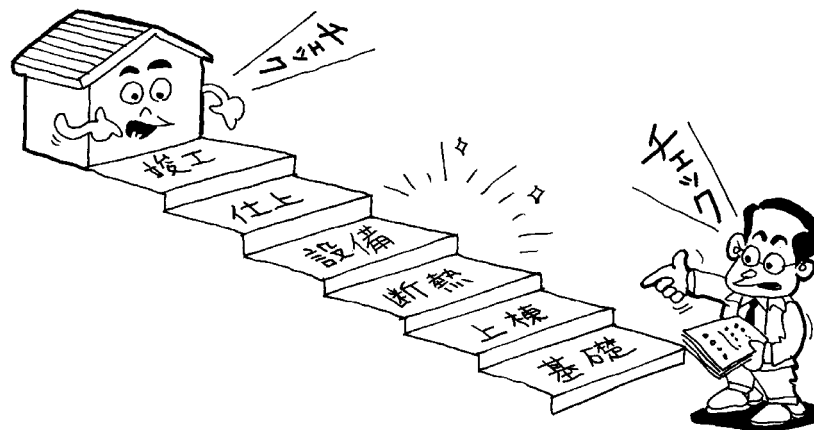
● 工程ごとのチェックシートにより品質を管理する

品質を確保し、施工の間違いを防止するには、品質管理チェックシートを用いて、工程毎にきちんと品質を確認することが大切です。品質管理チェックシートの作成には、工程毎の詳細な施工内容・施工方法を整理し、達成すべき品質を明らかにすることが必要です。

断熱・気密施工完了社内チェックシート

邸名				チェック日： 年 月 日
				チェック者
No.	チェック項目	判定		基準・チェックポイント
		OK	NO	
1	新省エネ仕様か、次世代省エネ仕様か	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2	専用受け材を施工したか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	外気に接する床（オーバーハング部分共）も含む
3	断熱材は垂れていないか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	外気に接する床（オーバーハング部分共）も含む
4	1階下地のない床版継目に気密テープの施工をしたか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	次世代省エネで公庫断熱割増融資または性能表示する場合のみ
5	押入、クローゼット、床の間、階段も断熱施工をしたか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
6	配管貫通部修正テープで留めつけたか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	次世代省エネのみ（新省エネは推奨）
7	浴室基礎立上り、一部水平部（土間）の断熱材は施工したか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	次世代省エネのみ・新省エネは3地区以北が対象
8	浴室基礎の点検口（通用口）の断熱材フタはあるか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	次世代省エネのみ・新省エネは4地区以北が対象
9	玄関土間下全面の断熱材は施工したか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	次世代省エネのみ・新省エネは5地区以北が対象
10	断熱材は胴差し・桁まで張上げて施工してあるか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11	上記の断熱材は石膏ボード等で押えてあるか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	次世代省エネのみ
12	防湿層は柱・間柱・胴差し・桁の見付面に留めつけているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	防湿層は床下地材に留めつけてあるか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
14	断熱材を筋交の裏側にも充填し、筋交に沿って切込みを入れ両面まで盛り上げているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	土台部・窓廻り部・軒天部・下屋部・最上階桁部等
23	断熱材を突きつけて隙間なく施工されているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
24	押入、クローゼットの上部に断熱施工をしたか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
25	石膏ボードは気密シート付（防湿ボード）を使用したか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	次世代省エネのみ（新省エネは推奨）
26	照明器具等の配線貫通部にシリングをしてあるか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	次世代省エネのみ
27	勾配天井（母屋下り含む）の小屋裏通気が確保されているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
28	換気口周囲の防湿処理はしたか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
29	点検口（床・天井）はあるか。その仕様は適合しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	下屋にも天井点検口を設ける
上長指摘事項				上長印
				工事担当印
				上長印
				工事担当印
手直し確認日 H 年 月				

工程毎の品質管理チェックシートの例



C. 施工・管理段階

(2) 廃棄物の削減

① 現場廃棄物の削減

● 現場での廃棄物を削減する

現場での廃棄物をできるだけ減らすことにより、現場の清掃手間を軽減し、廃棄物運搬費、廃棄物処分費を削減します。現場での廃棄物削減には、以下の方法があります。

方法1. プレカットや下小屋の活用により現場での加工を削減できます。 → p. 32、33 参照

方法2. 既製品の活用により現場の加工を削減できます。 → p. 20 参照

方法3. 定尺材・規格寸法を活用します。例えば、玄関床タイルは規格寸法の整数倍で割付け、壁との間に隙間が生じた場合に小石を埋めるなど、逆にデザインする方法があります。

方法4. 現場に搬入された材料や住宅設備機器の梱包材はできるだけ持ち帰らせることが有効です。



規格寸法のタイルを使用する例

② 住宅全体での廃棄物の削減

● 住宅全体での廃棄物を削減する

現場での廃棄物の削減も大切ですが、住宅の建設時から解体時までの住宅のライフサイクル全体で廃棄物を削減することも、環境負荷の軽減という視点から、今後ますます重要になってきます。

例1. 端材が出ない工法を採用します（例えば左官工事は端材が出ません）。

例2. 自然に還る素材を活用します（工業製品でも土に還る製品があります）。

改修時に廃棄物を出さない、あるいは改修時期を先に延ばすことで廃棄物を削減することも重要です。

例3. 耐久性の高い工法、仕様、材料を選択します。

例4. 躯体と設備・内装を分離します。

→ p. 21 ~ 24 参照

