



ツーバイフォー工法による 高齢者福祉施設のすすめ

計画・設計の手引

まえがき

本書は、木造建築の持つ居心地のよさ、癒しや安全、環境への優しさ、コスト面での優位性などを活かした高齢者福祉施設づくりをサポートしたいとの想いで、高齢者福祉施設の事業者の方、設計者の方に向けて作成いたしました。

事業者の方にはツーバイフォー工法による高齢者福祉施設での評価、疑問点を、設計者の方にはツーバイフォー工法で計画・設計を行う場合の注意事項や、参考となる実施例を示してあります。

ぜひ本書を有効にご活用頂き、よりよい施設づくりにお役立てください。ツーバイフォーでの高齢者福祉施設が、全国で数多く建設され、入居者・職員の方々に喜んでいただける施設となることを期待しております。

高齢者福祉施設 計画・設計の手引 作成作業部会

主査	清野 明	三井ホーム(株)
委員	麓 英彦	カナダ林産業審議会
	ケビンJ.ビューズ	カナダ林産業審議会
	佐藤 信行	(株)さとうベネック
	中村 孝	西武建設(株)
	岩田 哲幸	西武建設(株)
アドバイザー	越前 昌和	東急建設(株)
	吉高 久人	(有)吉高総合設計コンサルタント
	藤嶋 三也	(株)ニコム
事務局	平口 教明	(株)内藤建築事務所
	辻村 行雄	(社)日本ツーバイフォー建築協会
コンサルタント	佐藤 勇	(有)ホームリサーチワン

CONTENTS

[目次]

ツープайフォー工法による
高齢者福祉施設のすすめ
計画・設計の手引



まえがき 1

1 今なぜ、 ツープайフォーなのか

- 1.1 木造で耐火建築物の建設が可能に 6
- 1.2 施設建設をツープайフォーで 7
- 1.3 国の施策も木造を後押し 9
- 1.4 ツープайフォーの高齢者施設、
そのメリットは？ 10

2 ツープайフォー 工法とは

- 2.1 起源と発展 20
- 2.2 ツープайフォーの耐火性能 21
- 2.3 ツープайフォーの省エネ性能 25
- 2.4 ツープайフォーの耐震性能 26
- 2.5 ツープайフォーの耐久性能 28
- 2.6 地球環境に優しいツープайフォー 29

3 ここが知りたい。 ツープайフォーによる 高齢者福祉施設の疑問

- 3.1 工法 32
- 3.2 性能 33
- 3.3 構造 36
- 3.4 施設建設について 37
- 3.5 木材 37
- 3.6 施工 38
- 3.7 コスト 39
- 3.8 耐用年数とメンテナンス 40

4 ツーバイフォーによる 高齢者福祉施設の 設計上のポイント

4.1 意匠計画	44
4.2 構造計画	51
4.3 耐火計画	54
4.4 設備・電気計画	58
4.5 耐久性確保の考え方	60

5 ツーバイフォーによる 高齢者福祉施設の 施工上のポイント

5.1 施工計画	62
5.2 検査	65
5.3 安全管理	66

6 ツーバイフォー工法による 高齢者福祉施設の 実施例

6.1 事例で学ぶ計画と施工 (特別養護老人ホーム りんどう麻溝)	68
6.2 事例紹介	76

参考資料

参考-1 高齢者施設および住まいの種類と概要	86
参考-2 高齢者向けの施設と住まいに関する法律	87
参考-3 公共建築物における木材の利用の 促進に関する法律	93
参考-4 コスト低減のためのポイント	98
参考-5 建物構造別平均単価	100

今なぜ、 ツーバイフォーなのか

- 1.1 木造で耐火建築物の建設が可能に
- 1.2 施設建設をツーバイフォーで
- 1.3 国の施策も木造を後押し
- 1.4 ツーバイフォーの高齢者施設、
そのメリットは？

1 木造で耐火建築物の建設が可能に

誰もが肌で感じる木造の建物の良さ

爽やかな香り、自然な色合い、温もりのある手触り…。木造の建物の中で多くの人を感じる心地良さです。生活の場である住宅は今も木造が最も多く、安らぎやくつろぎの場となって日本人の暮らしに根付いています。「ここに居るとほっとする」「気がついたらすっかり馴染んでいた」…。木造の建物で感じられる心地良さは、古くから木の家で暮らしてきた日本人の心と身体の健康にそのままつながっているといえるでしょう。



それなのに、高齢者福祉施設はRC造が主流。 法律の壁により木造は平家建てしか建てられませんでした

生活の質の向上が問われる高齢者福祉施設も、木造にしたら入居者や訪れる家族、職員の皆さんに良い効果をもたらすでしょう。しかし、これまで2階建て以上の施設建築物と言えば、鉄筋コンクリート(RC)造または鉄骨(S)造で建てるしかありませんでした。

高齢者福祉施設を建設するには、「建築基準法」や施設設置の基準を厳しく定めた法律(「特別養護老人ホームの設備及び運営に関する基準」)で要求されている耐火性能の基準をクリアする必要があるからです。2階建て以上の建物の主要構造部に燃えない材料を使用することを求めた法律(改正前の「建築基準法」)のもとでは、木造は条件を満たしているとは認められず、施設建設の選択肢から外されていたのです。

しかし、ツーバイフォー工法(枠組壁工法/以下、ツーバイフォーといいます)の場合、構造体を耐火性能の高いせつこうボードで覆う構造や、構造材の組み合わせによるファイヤーストップ効果*1から、火災に強いということが住宅の実大火災実験などで確認されていました。

施設建設にも木造の良さを活かしたら…(事業者)。構造の強さには自信がある(供給者)。双方の思いが法律の壁によって封じ込まれていました。

法改正により、木造で2階建て以上の施設建設が可能に

ところが近年、耐火性能の評価方法が変わりました。平成12年(2000年)の「建築基準法」の改正により、それまで「仕様規定」のみだった耐火基準の「性能規定」化が認められることとなりました*2。これにより、主要構造部(壁・柱・梁・屋根・階段)の部位別の耐火性能を満たすものを国土交通大臣が認定することで、RC造等と同様に耐火建築物と認められることに。木造による2階建て以上の施設建設の道が開けたのです。

*1 ファイヤーストップ効果:建物の構造により、火災時の火が広がりにくく燃えにくくさせる効果のこと。

*2 「仕様規定」と「性能規定」:建築基準法の規定には、「仕様規定」と「性能規定」の2つがあります。

「仕様規定」とは、耐火性能などを定める場合に、具体的に材料や寸法などを明示した規定のこと。

「性能規定」は、具体的な仕様は規定されず、「仕様規定」を守った場合と同等の性能を有すれば、どのような設計を行ってもよいというもの。

1 2 施設建設をツーバイフォーで

**耐火建築物として認められたツーバイフォー。
高齢者福祉施設もツーバイフォーにすることで、木造の良さを満喫していただけます**

供給側は法改正に的確に対応。平成16年（2004年）には、社団法人日本ツーバイフォー建築協会（以下、ツーバイフォー協会といいます）、およびカナダ林産業審議会が、主要構造部（外壁耐力壁・間仕切耐力壁・床・屋根・階段）の耐火性能をさらに強化して、木造の中では最も早く大臣認定を取得し、ツーバイフォーで耐火建築物の建設が実現できるようになりました。

以後、それまでの平家建てに加え、2階建て以上の高齢者施設もツーバイフォーで建てることができるようになり、施設建築における木造のメリットを満喫していただけるようになりました。

これまで木の空間をあきらめていた事業者や設計者の方に、また、利用者やそのご家族のために、施設建設の新しい選択肢としてツーバイフォーをおすすめします。



特別養護老人ホーム「ぬくもりの家」

高齢者施設で高い耐火性能が求められるわけ

高齢者福祉施設は、自ら避難することが困難な人が居住する施設建築物となります。このような建築物では、火災が発生した場合、人命への危険性が高くなります。「建築基準法」では、このような建築物に対して火災により建築物が倒壊することがないように、火災に対する防火措置を施さないまま木造等で建築することを制限し、地域、規模、または用途に応じて耐火建築物または準耐火建築物としなければならないと規定しています。



特別養護老人ホーム「かざみ鳥」

耐火建築物って何？

耐火建築物とは、主要構造部*1が耐火構造であるもの、又は耐火性能検証法等により耐火構造と同等の性能が確認された建築物のこと。「建築基準法」第2条9の2で定める条件に適合するものをいいます。

耐火構造とは、通常の火災による火熱が一定時間加えられた場合に、構造耐力上支障のある変形や溶融、破壊その他の損傷を生じたり他に延焼したりしない構造をいい、主要構造部に適用されます。「建築基準法」では、建築物の部位別・階数別にそれぞれ火災時の火熱に耐えるべき時間が定められていて、30分、1時間、2時間、3時間耐火があります（「建築基準法」施行令第107条）。

➡では、「準耐火建築物」とは？

耐火建築物以外の建築物で、主要構造部が準耐火構造又はそれと同等の準耐火性能を有するものこと。「建築基準法」第2条9の3で定める条件に適合する建築物をいいます。準耐火構造は耐火構造に準じた性能を持つ構造で、火災時の火熱に耐えるべき時間は耐火構造より短くなっています。

➡耐火建築物と準耐火建築物との違い

耐火建築物においては、火災が終了しても建物が崩壊しないことを求められます。主要構造部である外壁耐力壁・間仕切り耐力壁・床が、火災発生から1時間、損傷を生じないのが耐火建築物。通常の火災の継続時間は1時間とされているので、鎮火した後も建物が立っている必要があり、構造体の着火防止や燃え止まりの工夫など、高い耐火性能を実現する設計が求められます。

これに対し、火災が発生した後、一定時間荷重を支持できればよいとされているのが準耐火建築物です。主要構造部に45分程度崩壊しない性能を求めている、火災の継続時間とされている1時間より短くなっています。火災が継続していても、決められた時間以降については崩壊しないことを求められていないため、建物の崩壊を防ぐというより、避難に要する時間を確保することに主眼が置かれた構造と言えます。

➡木造による耐火建築物

ツーバイフォーや木造軸組み（工法）では、構造部材をせっこうボードなどで被覆した「メンブレン型耐火構造」*2により国土交通大臣の認定を取得し、木造耐火建築物が実現しています。この技術開発によって、特殊建築物や防火地域内の木造共同住宅、4階建建築物など、これまで木造では建てられなかった建築物が広く建てられるようになりました。

耐火性能の基準（令107条）
（最上階から数えて4階以内の場合）

部位	通常の火災		屋内の通常の火災
	非損傷性	遮熱性	遮炎性
間仕切り壁	耐力壁	1時間	—
	非耐力壁	—	
外壁	耐力壁	1時間	1時間
	非耐力壁 延焼のおそれのある部分 上記以外	—	1時間
			30分
柱	1時間	—	—
床		1時間	
梁		—	
屋根	30分	—	30分
階段		—	

ツーバイフォーの耐火建築物の場合、2階建て以上4階建て以内での建設を前提としており、外壁耐力壁・間仕切り耐力壁・床は1時間耐火、屋根・階段は30分耐火で大臣認定を取得しています。

準耐火性能の基準（令107条の2）

部位	通常の火災		屋内の通常の火災
	非損傷性	遮熱性	遮炎性
間仕切り壁	耐力壁	45分	—
	非耐力壁	—	
外壁	耐力壁	45分	45分
	非耐力壁 延焼のおそれのある部分 上記以外	—	30分
			30分
柱	45分	—	—
床		45分	
梁		—	
屋根の軒裏	延焼のおそれのある部分 上記以外	—	30分
		45分	
屋根	30分	—	—
階段		—	

*1 主要構造部：建築物の構造上主要な部分。「建築基準法」では、壁、柱、床、梁、屋根又は階段を指し、構造上重要でない部分（間仕切り壁、最下階の床、や屋外階段など）を除くものと定められています。（第2条 五）

*2 メンブレン型耐火構造：主要構造部を耐火材で隙間なく覆うことにより、火災から構造体を守る構造のこと。→p.23を参照

1 3 国の施策も木造を後押し

一方、国としても木材利用の観点から、法律を定めて施設建築物の木造化を後押ししています。平成22年（2010年）に施行された「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」*では、“整備されるべき建築物”として「老人ホーム」が明記されており、高齢者福祉施設を木造で建設することを、国の施策としても推進しようとしています。

さらに、保育園や小中学校などの教育現場でも木造の良さが見直されています。子どものストレスが減って勉強にも遊びにも集中できると、校舎の木造化の動きが活発化。既に各地で木造校舎・園舎の建設が進んでいます。国は、耐火条件をクリアしたうえで、都市部で求められる3階建て木造校舎の建築を認めていく方針で、福祉・教育などの施設建築における木造化の動きにますます注目が集まっています。

| 老人ホーム



総合ケアセンター明治清流苑

| 中学校



宮城県大崎市立吉川南中学校

* 「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」：我が国では、戦後、造林された人工林が資源として利用可能な時期を迎える一方、木材価格の下落等の影響などにより森林の手入れが十分に行われず、国土保全など森林の多面的機能の低下が大いに懸念される事態となっています。このような厳しい状況を克服するためには、木を使うことにより、森を育て、林業の再生を図ることが急務となっています。

本法律は、こうした状況を踏まえ、現在、木造率が低く（平成20年度7.5%床面積ベース）今後の需要が期待できる公共建築物にターゲットを絞って、国が率先して木材利用に取り組むとともに、地方公共団体や民間事業者にも国の方針に即して主体的な取組を促し、住宅など一般建築物への波及効果を含め、木材全体の需要を拡大することをねらいとしています。

1 4 ツーバイフォーの高齢者福祉施設、そのメリットは？

●利用者とケアスタッフに聞きました。

実際にツーバイフォーの施設に入居されている方、
そこで働いておられる方の声を集めてみました。

とにかく、
居心地がいい!

Point 1 癒し

● 家に居るようにほっとでき、精神的に落ち着きます

木の建物は高齢者の住み慣れた我が家に近い居住空間を実現。施設建築物にありがちな冷たい印象を和らげ、入居者はもちろん、スタッフや訪れる家族の情緒的安定にもプラスの影響をもたらします。

入居者のご家族の声

● 「家からつながってる感じ！ 無表情だった主人の顔が明るくなりました」（ご家族 Tさん）

木造ってというのは、家（自宅）からつながってる感じで、真っ先に「いいな！」と思ったんです。ここしかない！ と家族で一大決心して、申し込みから半年待って入居することができました。

実際に過ごしてみると本当に安心できるんですね、主人も私も。入居している主人の気持ちは顔の表情から読み取れないのですが、ここに入ってから以前に比べて明らかに精神的に穏やかになりましたね。無表情だったのが回復してきてうれしい表情さえするようになったんです。主人が職員の方々に心を開いて安心して身をゆだねていることがよくわかります。



総合ケアセンター
明治清流苑

『五感で感じる木の介護力』／カナダ林産業審議会 より

ケアスタッフ(管理者)の声

● 「入居者のADL*が安定」（経営者 Lさん）

木造の施設だと、生活空間に家庭にいるような親近感が増し、入居者のADLが安定しています。

* ADL:日常生活動作 (Activities of Daily Living)

●「認知症の方の奇声が止まりました」(施設長 Gさん)

別棟のRC造施設でお世話をさせていただいた人のことですが、断続的にあがる奇声が止まず、ご家族も担当の職員もかなり疲労困憊していました。木造の施設でユニットケアをはじめると同時に、その認知症の方に居室を移っていただいたのです。ところが少しして予想外の展開になりました。……奇声がほとんど止まったのです。それまでどんな対応をしても変わらなかったのに、これには驚きました。明らかに精神的に落ち着かれたということですね。職員もノイローゼ寸前のところで救われました。私が推測するに、きっと木造の音の響き方のちがいによる効果ではないでしょうか。木造は音がキンキンと響くことがなく、ふだんから何となくリラックスした雰囲気漂います。人がたてる音だけでなく、雨の音、風の音、鳥や虫の声、ここではみんな穏やかに伝わってきます。

●「ご家族の面会が増えました」(施設長 Hさん)

開所してまる1年。私がまず気づいたのは、家族の方々が面会に来られる回数が増え、滞在時間が長くなったということなんです。以前は面会に来なかった方々もお見えになるようになりました。

つまり、家族と入居者、そして職員間のコミュニケーションが以前にも増して密になったということです。これは間違いなく木のやさしい空気感による効用でしょう。RC造の建物に比べ、木造の施設にはいい意味で生活感が満ちています。

Point 2 安全

● 柔らかい木の床は、動きやすく転倒のケガも減らします

木材の弾力性が衝撃を吸収してくれます。このため足腰や膝への負担を和らげ、万一の転倒や衝突によるケガも最小限に軽減。働く職員の疲れも低減します。



入居されている方の声

●「立って歩けるようになった！」(入居者 Aさん)

実は木造の施設に入居してから、立てるようになってね！歩行器を使って。以前は具合がよくなったためしなんてなかったから、今とても希望を持てます。もう痛くないの！

建物が木に変わっただけでこんなにちがってねえ。他のどこにも帰りたくないよ、ここがいい(笑)。だって旅館みたいだしね。係の人のことを「仲居さん」って呼んでいる人もいるんだよ(笑)。



総合ケアセンター ナーシングホーム「はるかぜ」

『五感で感じる木の介護力』／カナダ林産業審議会 より

ケアスタッフの声

●「立ち仕事がらくに」(ケアスタッフ Fさん)

RC造の施設から木造の施設に移ってから、床等が柔らかいので腰痛も減り、立ち仕事をしていても足が疲れません。

●「職員の動作が穏やかに。入居者にも優しくなりました。」(施設長 Eさん)

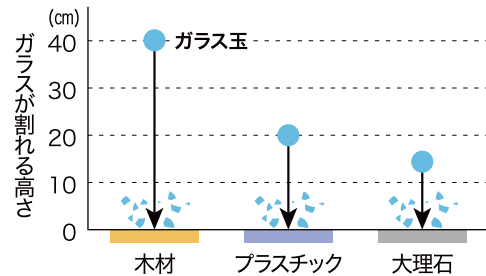
RC造の建物ではみんなナースシューズを履き、パタパタと慌ただしく動き回ってきました。シューズを履いているのは、カタい床からの衝撃を和らげると、たとえばベッドのキャスターのストッパーの上げ下げとかを行う足を保護する必要があるからです。

ところが、木造のこの施設では、床が柔らかく音も静かなせいで、職員みんなの動作がおだやかに、細やかになるという現象を生んでいます。せわしなくなってきた結果、足の動作もゆっくり確実にとなり、家庭用のスリッパも脱いでハダシになっているスタッフもいるくらいです(笑)。

利用者の方からは“職員さんがキツイ顔をして急いで通り過ぎることがなくなって話しかけやすくなったのよ”と反応が。職員の動きと内面的な変化を利用者はちゃんと感じ取っているのですね。

木材の優れた衝撃吸収能力

木材はパイプ状の細胞が柔軟に変化してクッションのような役目をするので、例えば、大理石に比べて2~3倍の衝撃吸収力があります。



資料：宇野英隆「建築アラカルト」鹿島出版会(1986)
出典：(財)日本住宅・木材技術センターより

RC造だったらおそらく骨折していました



ケアスタッフSさん
総合ケアセンター
ナーシングホーム
「はるかぜ」

建物の第一印象を“旅館みたい”に思ったとSさん。彼女自身がこれまでRC造の建物で暮らした経験がほとんどなく、人の居住空間は木造が基本、という感覚をお持ちです。

「やはり高齢者施設もだんぜん木造がいいと私は思いますよ。まず第一にいざ転倒したときのケガを最小限に軽減させてくれますから。私が「はるかぜ」に勤務してからのこの3ヶ月間に、RC造だったらおそらく骨折していたにちがいない転倒事例がありました。

ところが、この建物の床ではあざだけで済んだんです。打ち身にもならなくてちょっと驚きでした。木って、“柔らかい”イメージ以上に素材として“軟らかい”んですね。それに夏は涼しく、冬は暖かく、エアコンに頼らなくていいんです。やっぱり木は落ち着きます。」

転倒が大事に至らなくて本当によかったとSさん。ホームが家庭のような環境になった分、自分も家族のようにかゆいところに手がとどくケアをしていきたいと締めくくりました。



2点とも
総合ケアセンター
ナーシングホーム「はるかぜ」

『五感で感じる木の介護力』／カナダ林産業審議会 より

●事業者の皆さんに聞きました。

利用者だけでなく、職員や環境にも優しい木造耐火建築。実際にツーバイフォーの高齢者福祉施設を運営されている事業者の方々からは、その利点が高く評価されています。そのことがまだ広く認知されてはいませんが、潜在的なニーズは高く、増加傾向にあることは間違いありません。

施設運営が
しやすい!

Point 3 職員がいきいき働ける

●「脱施設」の心地よさが、健康面・心理面にプラス効果

木の建物は、利用者だけでなく、職員や環境にも優しい環境をつくれます。

事業者の声

●「職員が、身も心も健康的に働ける」(理事長 Jさん)

諸外国に対し日本のホームは“療養施設＝病院”というモデルで建てられてきたと思います。居室はRC造の硬さと冷たさが当たり前の世界。私が木造のホームを推奨するのは高齢者のためだけではありません。そこで働く職員の健康面、心理面に与える優れた性能があるからです。さらに家族の皆さんが、誇りをもって訪れていただけることは、これまでのホームでは考えられない情景でした。「本当にこのホームでうちの人を見送ることができてよかった」と語っていただき、私たちはこのホームを建てたことが間違いでなかったと確信できました。

●「辞める職員が少ない」(経営者 Kさん)

「脱施設」を目指していて、施設っぽさがありません。また、辞める職員が少ないです。

我が家にいる感覚に施設を近づけたい



理事長・施設長 Yさん
総合ケアセンター
ナーシングホーム
「はるかぜ」

我が家にいる感覚に施設を近づけたいという思いは、ずっと前からありました。30年前に自宅を建て替えたとき、いくつかある工法を自分なりに勉強しましてね。在来工法とは違うツーバイフォーが、木造でありながら耐震、耐久性に優れていて、しかもコストが安いと分かって。経済的で性能がいい…結果、自宅はツーバイフォーにしたんですね。そんな自分自身の経験から、特養ホームの新築に3階建てツーバイフォーを採用するに当たっては、未知数よりの不安も“こんなメリットを実現できるに違いない”という期待感の方が強くありました。

『五感で感じる木の介護力』/カナダ林産業審議会 より

Point 4

コスト面で有利

● 運営コストを削減し、長期に安定経営を実現

木造による施設建築は、イニシャルコスト・ランニングコストを低減させ、減価償却上もメリットがあります。



特別養護老人ホーム「かざみ鳥」

事業者の声

● 「建設費が坪3万円程安く」（理事長 Iさん）

安定経営を実現する秘訣は、「グレードを保ちながら、いたるところでコストを下げること」です。低コストだけを目指して質が悪くなるとは、結局は建て直しとなり無駄になるからです。木造はRC造より工期が短縮されるし、低コストを可能にします。ナースコールも病院用ではなく、家庭用緊急通報システム（電話交換器）を採用した結果、イニシャルコストは予想より坪単価で3万円程度下回りました。完成後大手建設会社が見学を訪れ、「坪単価は70～80万くらいですか？」と尋ねられたときには、費用対効果が最大限に発揮できたことを誇らしく感じました。

● 「RC造に比べ、イニシャルコスト約2割削減」（施設長 Yさん）

50床のユニットケア特養ホームの我が施設。交付金制度になった現在、一般的にRC造であれば1床1,100万円強とされるところを、ツーバイフォーで約800万円を実現することができました。建築士と施工会社の創意工夫によって、RC造に比べて1床辺りのイニシャルコストを約2割削減することに成功したのです。

* コスト・価格は、地域・時期・建築条件など、様々な条件によって変わります。ここに挙げたものは個別の事例として参考にして下さい。

●「工期の短さが低コストを生む」(理事長 Kさん)

建築費の低コストを実現できたのは、何と言っても工期の短さに尽きます。主要な部分には、2インチ×4インチサイズの規格をはじめとする工場生産の構造用製材を用いて組み立てていくという単純明快な工法により、わずか8ヶ月（雨天による1ヶ月順延を含む）という工期を実現しました。

●「ランニングコストも大幅に減少」(理事長 Iさん)

ランニングコストでは、木造耐火構造の場合、断熱効果、省エネ効果が高いです。断熱ペアガラスの採用で結露もしにくく、その結果、冷暖房費がRC造の1m²につき2,000円余に対し、木造では1,500～1,600円となり、大幅に抑えられました。法定耐用年数が17年と、資金回収が短い点も木造のメリットです。

●「電気代が半分に」(管理者 Mさん)

電気代が通常12万円/月、エアコンを使用したシーズンは24万円/月で、RC造の旧館に比べて約半分にになりました。

●「減価償却上も有利」(理事長 Iさん)

RC造（法定耐用年数39年）の減価償却費12,820千円に対して、木造耐火は29,400千円となり、民間企業での損益に当たる営業収支は、一見少なく見えます。しかし、法人所得税が約半分となり、繰越剰余金は木造耐火の方が多くなります。さらに、法定耐用年数が17年であっても、耐火、耐震性が高いので30～40年使用可能なことを考えると、長期的にみて経営への貢献度は見逃せません。

Point 5 優遇融資

● 建物整備の優遇融資が受けられます。

融資する側の声

●「木造の福祉施設には、融資率90%の優遇制度が準備されています」

(独立行政法人福祉医療機構 Iさん)

社会福祉事業施設の建物整備を取り巻く環境は、地球環境問題を背景に新たな法律が整備されたことで、様々に変化してきています。例えば、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」や「エネルギーの使用の合理化に関する法律」。これらの施行に適切に対応するため、平成23年度からは、融資制度も変更されました。木造利用による施設設備及びエネルギー効率が高い設備整備など、エコ対策に係る整備の融資率を90%に引き上げる優遇措置を行っています。(通常は70～80%)。

●「木造の償還期間も、20年から30年に延長」(同上)

また、社会福祉事業施設の中で、特に整備費の借入額が高額となる傾向がある特別養護老人ホーム、養護老人ホーム及びケアハウスについては、耐火構造の建物の耐用年数を踏まえ、償還期間を30年まで設定する道が開けました（今までは20年）。

●設計者に聞きました。

高齢者福祉施設をツーバイフォーにするこのメリットは、数多くの建築物を手掛けてきた設計者の皆さんこそが、ものづくりの立場から俯瞰的な目で把握されています。

木造建築は、利用者、事業者、社会全体の利益を総合的に向上させる

木のやさしさを誰もが感じ取れる・・・そんな空間が創造できます



吉高 久人さん
吉高総合設計コンサルタント
代表取締役 1級建築士

高齢化社会の到来が明らかでありながら、日本の高齢者福祉施設に関する設計ノウハウは諸外国に比べ、たち遅れたまま今日まで来てしまいました。これまでの高齢者福祉施設は、どうして病院や療養施設の延長のような画一的な冷たいRC造の建物ばかりなのか？ それは日本の建設業界全体に脈々と続いてきた問題でもあります。1970年代のベビーブーマー、いわゆる団地族の爆発的な拡大を受け、RC造の方が木造に比べ耐火・耐熱・耐震・耐久性で数値的に勝るという当時の一元的な理由。以来、ほぼ当時の価値基準にとらわれたまま、集合住宅や公共施設の建設といえば、RC造一辺倒の発想になっていってしまったのです。そこから派生して「木造の方が高くつく」という根拠のない誤った認識も生んでしまいました。もともと木を使うことがうまい日本の建築文化は衰退の一途にあると言わざるをえません。

私はこうした現状を危惧し、木造設計の新しい可能性を追求しながら、数々の物件の設計を手がけてきました。しかし、2004年にカナダ林産業審議会と日本ツーバイフォー建築協会が共同でツーバイフォー工法について耐火構造の認定を取得できたことが象徴するように、ここへきてようやく木造建築の優れた特性・・・耐火性・耐熱性・耐震性について木造はRC造に何ら劣る物ではない・・・という再認識・再評価がされつつあります。「地球温暖化／環境問題」という国際社会の要請からもこれからはRC造から木造建築にシフトするべきと考えられています。資源調達や加工、輸送など、竣工までに費やされるすべてのエネルギー消費を換算すると、木造のCO₂排出量はRC造の実に1/2以下なのです。もちろん「人にやさしい」という介護の大命題についても、音・光・空気・香り・感触など、五感を通じて心身にはたらきかけてくる癒しの作用には計り知れないものがある。皆さんが証言してくださっている通りです。

今回、建築業界・福祉業界の両方にとってほとんど前例のなかったツーバイフォーによる「明治清流苑」と「はるかぜ」の設計は、私にとっても大きなチャレンジでした。木造の特性を生かし、入居者と介護する側の視点でどこまでやさしくできるのか、設計図通りいかに建てるか、コストと納期管理・・・など、試行錯誤を極めました。私一人の知識では限界があり、構造設計は東京で、フレーミングは福岡で、構造ソフトは北海道でと、およそ全国を巻き込んだ一大プロジェクトとなりました。その甲斐あって、予想していた以上に皆様に高い評価をいただき、これからの介護施設の一つの理想型を提示できたと思っています。現場には私専用の車椅子があり、利用者の目線からつねに改良点はないかと研究を重ねています。また、耐火認定の内容に関しても、私たち現場から課題・問題点を専門機関に上げ、いっそうの改善を働きかけていきます。

『五感で感じる木の介護力』／カナダ林産業審議会 より

大切なのは事業計画。コストや工期、居住性能など、 ツーバイフォーにするメリットは大きい



藤嶋 三也さん
株式会社ニコム
設計室次長

当社は、計画の90%が高齢者施設という会社です。棟数にして年間15～16棟、ツーバイフォーはその内20～30%くらいです。工法に拘らず、計画には建築のハードだけでなく運営のソフトが求められます。このため社内にコンサル部門を置いて、社会福祉法人の立上げから人員配置、運営の仕方までコンサルしています。

我が社の場合、企画の段階から入っているのがほとんどで、コンペ・プロポーザルからのケースはありません。一から一緒にやろうという姿勢が無いところとはうまくいかないからです。事業計画に関しても、従来からやっていた方なら分かってみえるのですが、はじめての事業者の場合は、自分でも漠然としていてやりたいことが整理できていません。こういう場合は、こちらからニーズを発掘して提案をしていかないと具体的な計画にまとまっていきません。これが仕事の80%です。

ツーバイフォーを採用するのは、お客様から要望のあった場合、もしくは民間の事業者で初めて介護事業に参入するなど、まだ体力的に予算が厳しい場合です。一番重要なのが、建築コストが予算にはまるかどうかです。当社の実績では、RC造の場合およそ60万円/坪ですが、ツーバイフォーなら1割以上建築コストを下げられるため、事業計画上、費用が廻るか廻らないかのギリギリの場合は、ツーバイフォーをすすめます。ツーバイフォーはコストメリットが大きいのです。

メリットは他にもあります。まず、居住性能の高さです。構造・工法的に断熱・気密性能が高いので、快適な温熱環境をつくりやすく評価は高いです。床のクッション性も良い評価をもらっており、高齢者施設として良質な住環境を提供できると思います。

また、工期もRC造に比べ短くなっています。ツーバイフォーだと、1,800坪程度（2階建て）でも約5ヶ月、と考えています。だから10月着工でも単年度事業として3月までに十分完成できます。RC造だと階数を積みば積むほど工期が長くなり、単年度事業として収束させるには大きなネックになりますが、ツーバイフォーはこの点でも優れています。

現在、事業主の方はツーバイフォーで施設が建設できることの認識が、まだ十分ではありません。「木造で造れるの?」「木造の3階建ては不安」という事業者さんには、ツーバイフォーの実績を説明し、現場を見てもらうことで、不安を解消してもらっています。

また、施設建設ならRC造で、と思っている事業者さんでも、その理由はと言えば「何となく良い」と思っているというのが実情で、具体的に「ここが良いからRC造で」という人は少ないのです。「ツーバイフォーはここが良い」ということをきちんと説明できれば、見る目も変わります。

事業は、収支が合うか合わないかが最重要課題の一つで、合わなければ話になりません。逆に言えば、収支が合えば構造は何でもかまわない（RC造、S造では合わないケースが多い）、というお客様も多いのです。私は、収支のメリットを前提にした上で、「環境に良い」「体に良い」「精神面での良さ」を説明して、納得してもらっています。

一番の魅力は木造の居住性能。コスト、工期などを考え合わせると、
ツーバイフォーは今後、施設建設の重要な選択肢になります。

株式会社内藤建築事務所

私どもの会社では、現在までに多くの高齢者施設の建設計画に携わってきました。RC造での計画が中心でしたが、堅牢性や耐火性に優れる反面、建設コストが高くなる傾向がありました。さらに昨年の震災以降、建設コストがより高騰してきているため、高齢者福祉施設の建設計画を限られた予算内で実現するのが厳しい状況となってきています。これに対しツーバイフォーは、部材が規格化されていて製作上のロスが少ないことと、建物の軽量化による基礎工事や杭工事の簡略化が可能*であり、建設コストを抑える手段のひとつとなります。

ツーバイフォーの2つ目のメリットとして、工期の短縮化が考えられます。地方自治体などによる補助金を活用する際に、「内示後の短期間での竣工」を指定されることが多く、設計期間、申請期間、工事期間をいかに短縮するかが重要となります。また、RC造と比べて建物の基礎に関わる工事を短縮できる可能性があるため、基本計画の策定に十分な時間をかけることができます。結果として後戻りや手直しのない、スムーズなプロジェクト推進が可能となります。

他の工法と比較してツーバイフォーの魅力の一番のポイントは、その居住性能です。躯体の熱容量が小さいので、夏は躯体が蓄熱した熱の放射で暑くなったり、反対に冬になると冷え込んだりといったことが少なくなります。また、床のクッション性が高いので、転倒によるケガや疲れが少なくなると思われれます。他の工法でも二重床にすれば同じようなクッション性を確保することも可能ですが、同等の性能とするためには費用や階高などの問題をクリアする必要があります。

多くの事業者は「ツーバイフォーで耐火構造の高齢者福祉施設を建設できる」という認識を持っていないのが現状です。まずそこから変えていかないといけないのではないのでしょうか。そのためには設計事務所が各工法のメリットとデメリットを見極め、それぞれの事業者やプログラムに合った提案をすることが重要です。私どもの会社としても、公共建築物木材利用促進法の施行にともない積極的に木造化を推進し、RC造やS造に続く選択肢としてツーバイフォーでの提案も視野に入れていきたいと考えています。

* ツーバイフォーのメリットが出せるのは、比較的地盤が良く、敷地に余裕があり、平家・2階建てが適切である場合。直接基礎で建設できる可能性が高く、コスト面と工期に関してメリットがあります。

ツーバイフォー 工法とは

- 2.1 起源と発展
- 2.2 ツーバイフォーの耐火性能
- 2.3 ツーバイフォーの省エネ性能
- 2.4 ツーバイフォーの耐震性能
- 2.5 ツーバイフォーの耐久性能
- 2.6 地球環境に優しいツーバイフォー

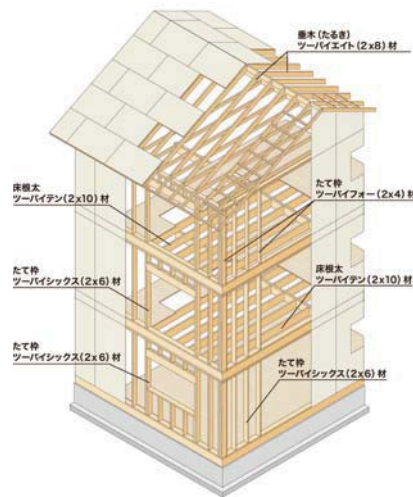
2-1 起源と発展

北米で生まれ、発達した工法。
日本には、1974年にオープン工法*として導入されました

在来の工法が柱や梁などの軸で構成する軸組みなのに対し、平面上で組んだ枠組に構造用合板を張って床・壁・天井とし、面で構成することから、枠組壁工法と呼ばれました。面構造ゆえに、高い耐震性・耐火性・断熱性・気密性・防音性を持つ工法として注目されました。

ツーバイフォー（2×4）の呼称は、下枠・たて枠・上枠などの主要な部分が、2インチ×4インチサイズをはじめとする規格品の構造用製材で構成されていることから来ています。

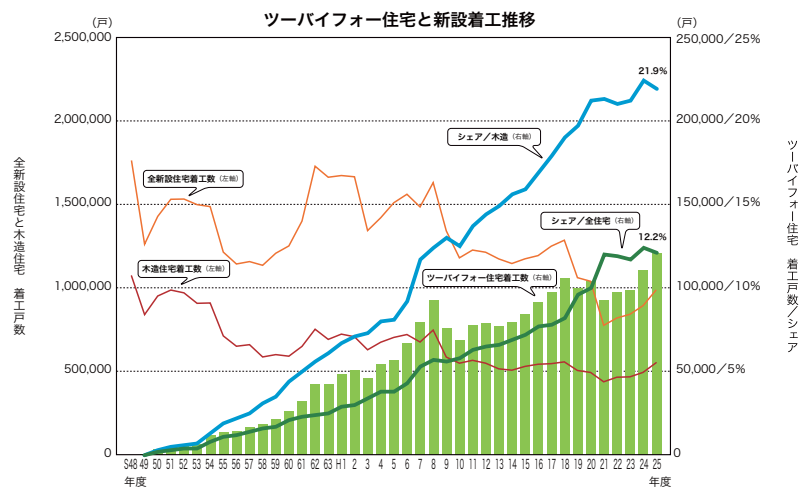
| ツーバイフォー工法の構造材の例



その後着実に着工戸数を伸ばし、累計200万戸を超えています。

2011年（平成23年）には、累計住宅着工戸数が200万戸に達しました。新設住宅や木造住宅が数を減らす流れの中、ツーバイフォーは着実に着工戸数を伸ばしています。

また、全住宅戸数に対するシェアも平成25年には、12.2%を占めるに至っております。



* オープン工法：誰でも採用できる工法を言います。「建築基準法」に定められた公開された技術を使う工法で、木造軸組工法、ツーバイフォー工法、鉄筋コンクリート造などがあります。

2 ツーバイフォーの耐火性能

耐火性能向上へのあゆみ

木造であるツーバイフォーは、耐火建築物として認められるよう、導入時以来、耐火性能を客観的に示す努力を重ねてきました。

■実大火災実験による耐火性検証を繰り返し、耐火構造の大臣認定を取得しました

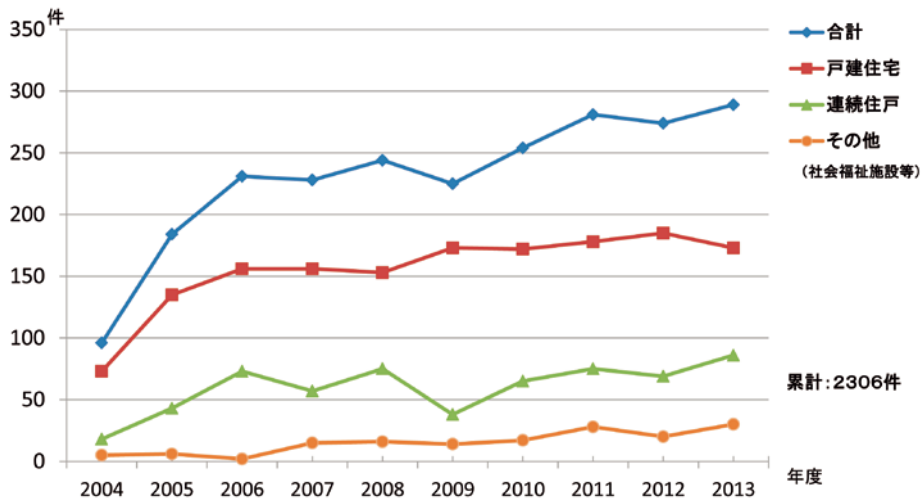
ツーバイフォー協会では、ツーバイフォー住宅の耐火性能向上のために、30年以上前から実大火災実験を重ね、技術や性能の検証とデータ収集に努めています。その研究成果に基づき、耐火建築物として認められるよう「建築基準法」改正の要望をまとめ、関係各機関に働きかけを行って木造の耐火建築物実現への道を開きました。

進化するツーバイフォー



■木造耐火建築物としてのツーバイフォー。すでに2,000棟程度が建設されています。

ツープバイフォー耐火建築物 用途別年間新設棟数

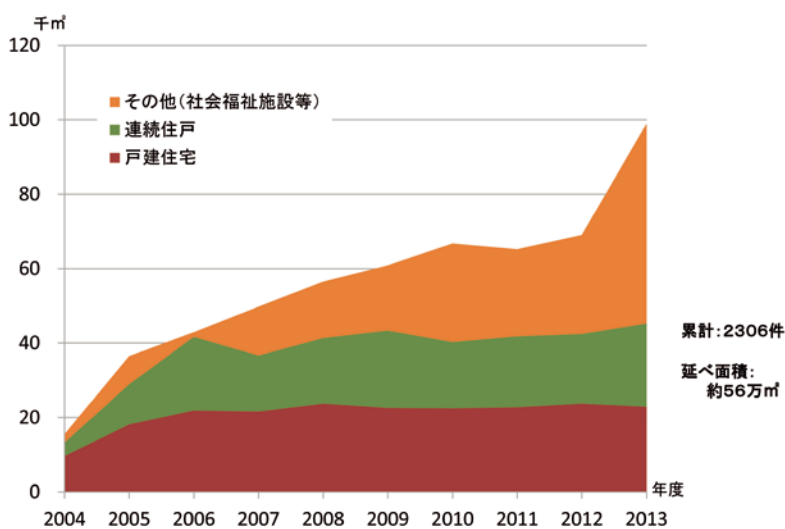


*このグラフは、「枠組壁工法耐火構造大臣認定仕様承諾書」の発行数を元に作成しています。認定利用のためには、この承諾書の発行を受ける必要があるため、この発行数が着工数のひとつの目安となります。

■高齢者福祉施設建築物も、大幅に増加しています。

ツープバイフォーによる施設建築物（医院・診療所、社会福祉施設、店舗・事務所、寄宿舍、ホテル、幼稚園等）の建設も着実に増えています。

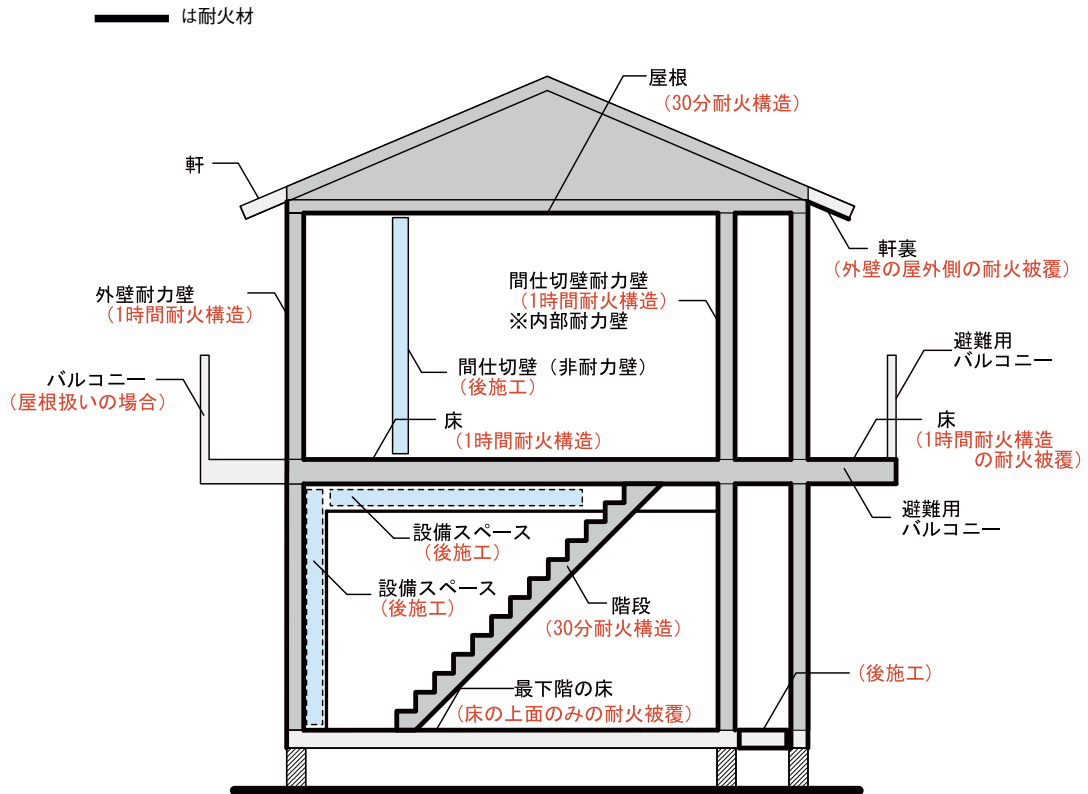
ツープバイフォー耐火建築物 用途別面積の推移（日本ツープバイフォー建築協会推計）



強さの秘訣は、「メンブレン型耐火構造」

ツーバイフォーの耐火建築物は、主要構造部をせっこうボードなどの耐火材で隙間なく覆うことで、火災時の火熱から構造体を守っています。このような構造方式で耐火性能を発揮させるものを、「メンブレン型耐火構造」といいます。「メンブレン」とは、「膜」の意。耐火材が主要構造部をすっぽりと膜状に覆って耐火層をつくることから、こう呼ばれています。

| ツーバイフォーの「メンブレン型耐火構造」



※設定では「内部耐力壁」を「間仕切壁耐力壁」としています。

■火災保険でも高評価。ツーバイフォーの耐火性能

建物の構造によって、燃えやすさなどが異なり、火災保険の保険料も異なります。その危険（リスク）実態に応じた区分のことを「構造級別」といい、3つに区分けされています。

耐火性能の高いM構造が最も火災保険料が低くなります。ツーバイフォー住宅のほとんどは、戸建て住宅で最も耐火性能の高いT構造となり、その信頼性が高く評価されています。

火災保険 適用料率算出のための建築物の構造級別（イメージ）

	専用住宅 (住宅物件)	店舗など (一般物件)	具体例（住宅物件の場合）
保険料低い ↑	M 構造	—	コンクリート造の共同住宅 など
	T 構造	1 級	コンクリート造の戸建住宅（耐火建築物）など
		2 級	鉄骨造の戸建住宅（準耐火建築物）、省令準耐火建物に該当するツーバイフォー住宅 など
↓ 保険料高い	H 構造	3 級	木造の共同住宅、戸建住宅 など

※ 木造建物であっても、建築基準法に定める耐火建築物・準耐火建築物、または省令準耐火建物に該当するものは、T構造となります。

火災保険をご契約される場合は、施工会社または設計会社に耐火性能の「構造級別」について確認し、火災保険会社に相談するようにして下さい。

2 3 ツーバイフォーの省エネ性能

工法そのものが優れた省エネ性能を持っています

ツーバイフォーでは、構造体そのものが優れた断熱構造となっています。また、施工上・構造上、隙間なく仕上がる気密構造ともなっているため、建物自体がもともと優れた断熱性・気密性を備えています。

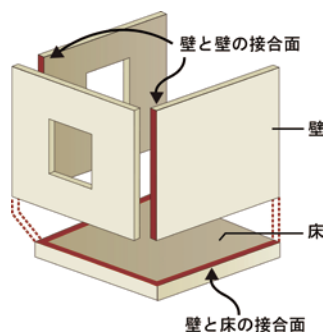
■ ツーバイフォーは断熱・気密施工に向けた工法です

ツーバイフォーは、床面・壁面を組み立てて面で構成する構造方式のため、構造的に気密性を確保しやすい工法となっています。

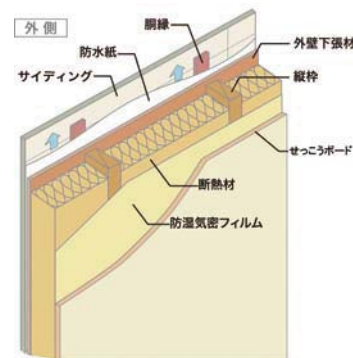
また、外壁は枠組材に構造用面材を張った大壁構造のために、枠組材の間に空気層をつくり、断熱性を高めます。断熱材はその空気層に充填するため、施工も容易です。

さらに、外壁室内側のせっこうボードの下側に全面に住宅用防湿フィルムなどを張ることで、相当隙間面積（C値）*を少なくでき、室内の湿気が壁内に入って生ずる壁内結露などを防ぐことができます。

気密性を保ちやすいツーバイフォーの壁構造



ツーバイフォーの壁の内部構造



省エネルギー住宅の証、「平成25年省エネ基準の外皮性能」を標準仕様に

平成25年に「省エネ基準」が改正されました。「平成11年省エネ基準」の評価対象は外皮（外気に接する躯体、開口部をいう）性能だけでしたが、「平成25年省エネ基準」では、「外皮性能」に加え、暖冷房、換気、給湯、照明設備の性能や太陽光発電設備などの創エネルギーを総合的に評価する「一次エネルギー消費量」の基準が加わり、2本立てとなりました。

ツーバイフォーはもともと住宅から出発しているため、標準仕様にこの外皮性能基準を組み込んでいます。2013年度の実績では、新築住宅の90%が上記基準をクリア。これからの住宅のスタンダードである省エネルギー住宅の住まいが実現しています。

今後、住宅だけでなく施設等の建築物でも省エネ基準の強化および義務化が図られる方針です。現在検討されている方針では、2020年には、新築建築物の「省エネルギー基準」の義務化またはその上の推奨基準を定めて、一層の省エネ化を進められていく方針です。ツーバイフォーはその方針を先取りした工法です。

* 相当隙間面積（C値）：住宅の気密性を表す数値で、隙間面積を延べ床面積で割って出した数値。数値が小さいほど気密性が高くなります。

2 4 ツーバイフォーの耐震性能

震災にも耐えたツーバイフォー

数々の大地震でツーバイフォー住宅は強かった。
多くの住宅が補修せずに居住可能でした

■東日本大震災で、ツーバイフォー住宅は95%が「居住に支障なし」

平成23年（2011年）3月11日、我が国観測史上最大のマグニチュード9.0、震度7の東日本大震災が発生しました。

ツーバイフォー協会では、震度6弱以上の地域に供給された住宅について被害程度のアンケート調査を行いました。

調査対象住宅は20,772戸（平成23年7月28日現在）ですが、そのうち、当面補修をしなくとも居住に支障ない住宅は95%を占めました。津波による被害を除けば、その割合は98%にのぼり、先に発生した阪神淡路大震災や新潟県中越地震で判明したツーバイフォー住宅の高い耐震性が今回も実証されました。



4mの津波に耐えたツーバイフォー住宅
(東日本大震災 石巻市)

■新潟県中越地震では、全半壊ゼロ

平成16年（2004年）10月23日には、新潟県中越地方を中心に、マグニチュード6.8、震度7の大地震が発生しました。

家屋の被害は全壊・半壊が約18,800棟、一部損壊を含めると全部で約9万棟もの住宅が損壊の被害に遭ったといわれます。そしてここでも、ツーバイフォー協会の調査によると、ツーバイフォー住宅の大きな被害は報告されていません。

■阪神・淡路大震災でも、約97%が補修せずに住み続けられました

平成7年（1995年）1月17日の阪神・淡路大震災は、大都市の直下で発生した地震（M7.3、震度7）であったために、想像をはるかに超えた大惨事となってしまいました。

この地震による家屋の被害は、全壊約10万1,000棟、半壊を含めた一部損壊が約28万9,000棟以上（平成7年4月24日の自治省（現・総務省）消防庁発表より）。しかし、このような壊滅



震度7の激震に耐えたツーバイフォー住宅（阪神・淡路大地震）

的な状況下でさえ、ツーバイフォー住宅に大きな被害はありませんでした。ツーバイフォー協会の調査によると、被災地のツーバイフォー住宅のうち96.8%がとくに補修をしなくても継続して居住可能な状態を保ったことがわかっています。

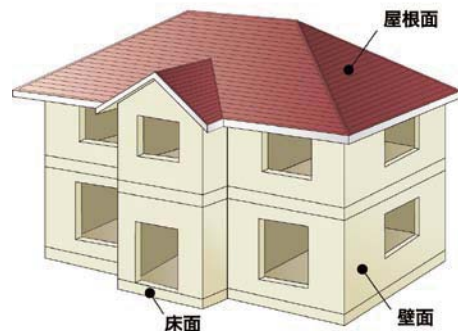
死者の約9割にあたる人が建物の倒壊による犠牲者といわれる阪神・淡路大震災。このデータからも住まいの耐震性がいかに大切であるかがわかります。

ツーバイフォー工法の耐震性能が高い理由

■「面構造」が基本となっています。

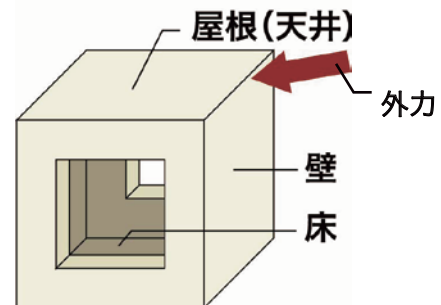
ツーバイフォー工法では、構造用製材でつくった枠組みに構造用合板を張り付けた「パネル」で床・壁・屋根を構成して建物を支えます。軸組工法は「柱」や「梁」などの軸を点で結合するのに対し、ツーバイフォー工法は「パネル」という面を線で結合した6面体で、建物を支えているわけです。

| ツーバイフォーの面構造



■強固なモノコック構造*で強さを発揮

「面構造」を基本にしたツーバイフォー工法は、6面体ができあがると、建物全体が強いモノコック構造（一体構造）となります。モノコック構造はもともと、極限の強度が求められる航空機用に開発されたもの。スペースシャトル、新幹線、F1レーシングカーにも採用されているほど、きわめて強固な構造です。モノコック構造のツーバイフォー住宅は、地震や台風などの力を建物全体で受け止め、荷重を一点に集中させることなく全体に分散してしまうので、外力に対して抜群の強さを発揮します。



* モノコック構造：外板に応力を受け持たせる構造のことで、応力外皮構造とも呼びます。ギリシャ語で「ひとつの…」という意味の接頭語“mono”と、フランス語で「貝殻」という意味の語“coque”を組み合わせた合成語です。車体・機体のフレームの代わりに、外板に必要最小限の加工を施して強度剛性を持たせる設計のことで、内部空間を広く取ることができ、構造を簡素化することで軽量化にもつながります。

2-5 ツーバイフォーの耐久性能

徹底した湿気対策で、永く暮らせる住まいを実現します

湿気や結露への徹底した対策によって、耐久性を確保。永く使用できる丈夫な建物を実現します。

■構造用製材には乾燥材を使用

ツーバイフォーでは、ほとんどの構造用製材に含水率19%以下の日本農林規格（JAS）等に基づく乾燥材を使用。構造体のくずれや腐朽を抑えています。



木材乾燥設備



■耐久性の高くぎ・金物を使用

ツーバイフォー工法では、導入時より太め鉄丸くぎ（CN釘）を枠材相互及び枠材と面材との緊結のために使用しています。平成19年6月からは、亜鉛めっき処理された太め鉄丸くぎ（CNZ釘）の使用が認められ、耐久性の向上に役立っています。

また、通常、使用する「Cマーク表示金物」（木造住宅用接合金物）はそのすべてに亜鉛めっきが施されており、防錆効果を高めています。

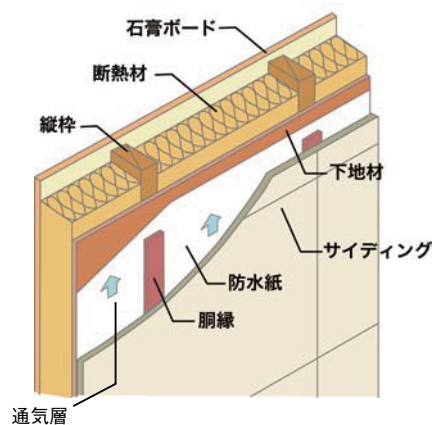
■湿気を構造躯体に入れない工夫の数々

壁の内部や小屋裏で発生しやすい結露は、木材の腐朽の原因となるだけでなく、カビの繁殖など、住まいにさまざまな悪影響をおよぼします。結露は室内外の温度差や、温度の急激な変化などによって起こります。

ツーバイフォーは壁内に断熱材が充填されているため、室外と室内の温度差がゆるやかに緩和され、結露が発生しにくい構造となっています。また、小屋裏には軒裏換気、妻換気等を設けるなどして、湿気を外に排出しています。さらに、断熱材の外側（外壁仕上げの内側）に設けた通気層も、万一の壁内の湿気の排出のために役立っています。

ツーバイフォーの外壁通気層

通気工法説明図



2・6 地球環境に優しいツーバイフォー

木材のCO₂削減効果で、地球温暖化防止に貢献します

木材は再生可能で地球環境にやさしい材料、エコマテリアルです。その木材を使った木造建築もまた環境にやさしい建築物。木造建築による計画的な木材の利用で、大きなCO₂削減効果が期待できます。

■木材は大気中のCO₂を吸収、固定化します

地球温暖化を止めるためには、石油や石炭などの化石燃料の消費によるCO₂の排出を減らすことが重要です。それに並ぶ有効な手段といわれているのが、「大気中のCO₂を吸収して地球上に固定する」ことです。

「固定化」というのはちょっと耳慣れない言葉かも知れませんが、自然界でそれを行っているものの一つが、木を含めた植物です。光合成作用により、大気中のCO₂を吸収し、それを炭素(C)の化合物に変えて樹体内に蓄積しています。これが「固定化」です。

伐採されてもその固定状態は変わらず、燃やされたり廃棄されて腐ったりしない限り、再びCO₂となって大気中に放出されることはありません。木は、増えすぎたCO₂を積極的に減らす、優秀なエコマテリアルといえるのです。

木材のCO₂吸収・固定化効果



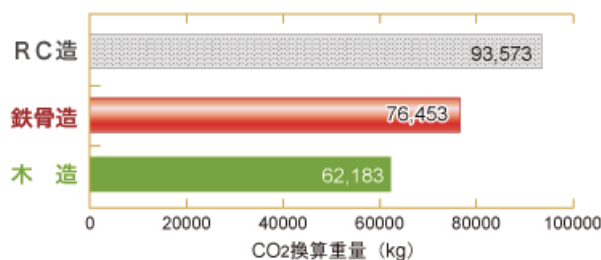
■資材生産時でのエネルギー消費を低く抑えます

資材生産時の地球環境への負荷を、木造住宅とそれ以外の住宅工法とで比較すると、木造住宅に優位性があることが分かります。なぜなら、木材は他の材料に比べ、資材生産過程で使用されるエネルギー量が少なく、排出されるCO₂量も少ないからです。

カナダ・アシーナプロジェクト*では、資材生産時でのエネルギー消費によって排出される温室効果ガスを、CO₂に換算して比較しています。それによると、鉄筋コンクリート造(RC造)、鉄骨造が木造のそれぞれ1.50倍、1.23倍あることが示されています。

資材生産時の消費エネルギーが少ない木造

資材生産過程で発生する温室効果ガス(CO₂換算重量)の工法比較



出典:カナダ林産業審議会、カナダ・アシーナプロジェクトによる223m²モデル住宅でのシミュレーション結果

* アシーナプロジェクト:人と地球に優しい住宅工法を求めて行われているカナダでの研究。カナダでは、コンピュータによるシミュレーション・モデルで地球環境への影響を定量的に比較分析する「ATHENATM(アシーナプロジェクト)」が進められています。産学協同のこの事業は、天然資源の採取、資材の生産、建設、建築物の運用、運用後の廃棄という住宅のライフサイクル全般にわたって、住宅が地球環境へ及ぼす影響を調査するものです。

森林資源を大切にされた資材調達

ツープайフォーは、カナダの「森林認証材」*を使用しています

ツープайフォーの主たる資材は、森林資源からできています。この資源を枯渇させることなく、地球温暖化を抑える働きを維持していくためには、環境に配慮した森林資源調達への取り組みが不可欠です。ツープайフォーは、持続可能な森林管理から生まれるカナダの「森林認証材」を資材として使用することで、地球環境に貢献しています。

■かけがえのない森林資源

森林は、豊富な樹木を育むことで様々な働きをしています。

まず、森林では樹木がしっかりと地中に根を張ることにより、土壌や土砂の崩壊・流出を防ぎ、災害から生活を守っています。また、雨が降り注ぐと、樹木や落葉、土壌の働きによりゆっくりと効果的に地中に浸透させながら、きれいな水をつくり出します。そして、これを水資源として長期にわたり貯蔵・流下させる働きをします。もちろん、木材生産の場であり、貴重な野生の動植物の生息地としても重要です。森林は生態系の維持に欠かせない存在なのです。

さらに、森林は地球温暖化の原因とされるCO₂を光合成により吸収して成長し、幹や枝などに長期間蓄えることで、地球温暖化防止に貢献しています。森林は樹木それ自体にも土壌にも、吸収したCO₂を炭素に変えて多量に蓄え、大気中のCO₂増加を防いでいるのです。



■森林破壊を防ぐため、「森林認証材」を使用します

ところが、違法伐採の増加や山火事などにより森林面積が減少すると、その機能が損なわれてしまいます。災害を防止したり、水資源を確保したり、生態系の維持ができなくなったりするほか、失われた森林がその後も再生しない場合は、減少した森林の炭素蓄積量が、ほとんどそのままCO₂として放出されることとなります。

このようなことを防ぐためには、計画的な伐採と植林により、森林を長期にわたり管理・保全していくことが必要です。ツープайフォーの建築には、適切に管理された森林から生産され、合法性・持続可能性が証明された材料、すなわち「森林認証材」といわれる木材・木材製品などを使用します。



■持続可能な森林管理から生まれるカナダの「森林認証材」

森林の国カナダでは、広大な森林の恵みに感謝し、森を大切にしながら持続可能な森林管理を行っています。森林を維持しながら開発、管理する「保続生産体制」という基本方針に沿って、20～25年先を見越した森林管理計画を策定し、「環境面」、「経済面」、「社会面」における森林の価値バランスを維持しているのです。

生態系の維持には植林が不可欠です。カナダでは伐採後の植林が法的に義務付けられており、毎年6億本の苗木が植林され、計画的に森林が再生産されています。

カナダから日本に供給される木材は、合法的に伐採され、森林認証や徹底した生産履歴（トレーサビリティ）、すなわち管理の連鎖（COC）制度によって、合法的認証材として保証されています。



* 森林認証材とは、独立した第三者機関が、森林の管理方法や経営方法を審査し、適正な管理を行っていることを証明した森林から伐採された木材を指します。森林認証材は、合法性や資源の持続性だけでなく、生物多様性などの環境面、地域社会等に配慮された木材です。

ここが知りたい。
ツーバイフォーによる
高齢者福祉施設の疑問

- 3.1 工法
- 3.2 性能
- 3.3 構造
- 3.4 施設建設について
- 3.5 木材
- 3.6 施工
- 3.7 コスト
- 3.8 耐用年数とメンテナンス

3 1 工法

Q 1

木造で施設の建設ができるのですか？ 法的に鉄筋コンクリート（RC）造、鉄骨（S）造でなくてもいいのですか？

A 1

木造で耐火建築物の建設が可能になったため、施設建設も十分にできます。

特別養護老人ホームの場合、平家建てあるいは一部の特例を除いて、耐火建築物であることが必須の条件となります。2000年に建築基準法が大きく改正され、性能規定化したことにより、それまでRC造、S造でしかできなかった耐火建築物を、木造でも建てる道が開けました。

これを受け、社団法人日本ツーバイフォー建築協会及びカナダ林産業審議会は、2004年に共同でツーバイフォー工法の耐火性能実験を行い、耐火構造の国土交通大臣認定を取得。高齢者福祉施設が、ツーバイフォー工法による耐火建築物として建設可能となりました。

| ツーバイフォーの壁の耐火性能試験



試験炉内、加熱中

1時間加熱後、3時間放置

4時間後に解体、たて枠に一切こげがめが無い

Q 2

工法によって工期は違いますか？

A 2

工期は工法によって大きく異なります。RC造の場合、コンクリートが固まってある程度の強度が発生するまでに、数日かかります。木造と異なり、コンクリートは水分が抜けることで強度が高くなるので、その分の養生期間が必要となり、それだけ工期が長くなります。一方乾式工法である木造は、養生期間が不要ですので、工期が短くて済みます。（実際の工期についての実績はP.39参照）

Q 3

ツーバイフォーでできるのなら、在来木造（軸組工法）でもいいのではないですか？何か差はありますか？

A 3

ツーバイフォーなら、より安定した構造強度の確保が期待できます。

ツーバイフォーでは、構造材にすべてJAS（日本農林規格）に適合するものまたは、国土交通大臣が材料強度の数値を指定したものを使用することが定められています。JAS材は構造強度が定められているため、構造計算で安全を確認することができます。

Q 4

RC造で計画をしてきたものを、ツーバイフォーに変えることはできますか？

A 4

可能かどうかはプランによります。一般的には壁式構造のRC造の場合は、ツーバイフォー工法と構造の考え方や床スパンなどが似ていて、比較的置き換えやすい構造と考えられます。ラーメン構造のRC造の場合は、構造の考え方が異なるため、構造を最初から考え直さなければなりません。基本的なプランの考え方を活かしながら、ツーバイフォーの構造に置き換えてください。

Q 5

ツーバイフォーだと何階までできますか？ また、どのくらいの規模（面積）までできるのですか？

A 5

階数の制限はありませんが、1時間耐火構造で設計できるのは4階建てまでです。また、規模にも制限がなく、7,000m²近い2階建て特養が実現されています。

3 2 性能

Q 6

ツーバイフォーで建てた耐火建築物が火災に遭うとどうなりますか？

A 6

ツーバイフォーの耐火性能については、大臣認定を取得しており、主要構造部の耐火性能が認められています。実際の火災事故例でも、仕上げなどの表面が燃える「部分焼」で終わっており、その耐火性能が実証されています。

耐火性能の詳細については、「2.2 ツーバイフォーの耐火性能」(P.21～)を参照してください。

| 火災時にも構造体は無事です。

■火災事故事例(天井ボード)



手前の上張りせっこうボードは焼けていますが、奥の下張り石こうボードはごく一部が軽く焼けたに過ぎません。

→ 改修後



火災後、断熱材を施工し直しました。構造躯体損傷が見られないため、改修工事でそのまま再利用されています。まるで改築の工事現場のようです。

Q 7

上の階を歩く音が下に聞こえますか？

A 7

ツーバイフォーは床にもせっこうボードを張って耐火被覆を行っているので、せっこうボードの防音性能により、一般の床に比べればはるかに音を通しにくい構造となっています。しかし、全く聞こえないというわけではありません。

「ツーバイフォーは上の階の音は若干ですが聞こえてきます。それが気になる方がいなか、私も当初は心配で皆さんに聞いて回りました。すると、“音は聞こえることもあるけど、家にいたら自然に聞こえてくる音だから気にならないよ”と好意的な意見ばかりでした」というのは、ある特養の施設長さんのお話です*1。

Q 8

隣の部屋の音が気になりませんか？

A 8

ツーバイフォーでは、耐火仕様となる耐力壁には、両面に2枚ずつのせっこうボードが張られているので、高齢者施設での生活では音はほとんど気になりません*1。

Q 9

床が木造なので、弾力性があると聞きましたが、利用者にどんな影響がありますか？

A 9

弾力性がある柔らかい木造の床は、安全で動きやすい環境を提供して、利用者のQOL*2を高めたり、職員の活動効率を向上させたりします。

高齢者施設の室内での利用者の皆さんの足元（はきもの）の実態を明らかにした調査*3があります。それによると、木造の場合、利用者の皆さんは室内で過ごすとき素足・くつしたで過ごす人が多いことが分かりました。「素足でくつろぐことの大切さ」を見直して、床を柔らかく、移動距離を短くすると、現在の大規模高齢者施設が抱えている課題の多くが解決できるでしょう。利用者側でみると、「居心地のよい空間」が成立し、好きな座位で過ごせ、自力で移動することで筋力の低下防止も期待できます。施設側にとっても、職員がストレスなく効率よく動けることにつながります。

また、床組の柔らかさは、骨折事故の減少にもつながります。「高齢者施設の床構造と転倒・転落骨折との関連性を示す調査」*4によると、①直張り（RC造の躯体に仕上げ材を直張りした床）と、②根太・二重床（躯体から木造の床、あるいはRC造の躯体の上に根太を組んで仕上げた床）を比較すると、②のほうは①より約30%骨折率が低下していると報告されています。

*1 音の感じ方：音についての感覚には個人差がありますので、ご注意ください。

*2 QOL：クオリティーオブライフ（Quality Of Life）の略。「人生の質」や「生活の質」と訳され、特に医療・福祉分野で、延命治療にかたよらず、患者や利用者の生活の質を向上させることで、人間性や主体性を取り戻そうという考え方。

*3 「高齢者施設の建築特性と『はきもの』の使用—小規模多機能ホームを対象として—」／大阪市立大学／生活科学部生活科学研究科 上野麻衣、三浦 研（准教授）

*4 「高齢者施設における床の衝撃吸収性と転倒・転落骨折の実態に関する研究—特別養護老人ホームを対象としたアンケートに基づく考察—」／大阪市立大学生活科学研究科 渡邊 望

高齢者施設における「はきもの」の使用実態

くつ	サンダル	スリッパ	素足・靴下	件数	割合
○				199件	41.1%
			○	90件	18.6%
○		○		72件	14.9%
		○	○	28件	5.8%
		○		26件	5.4%
○	○	○		17件	3.5%
○		○	○	14件	2.9%
○			○	11件	2.3%
○	○	○	○	8件	1.7%
○	○			7件	1.4%
	○	○		2件	0.4%
	○			1件	0.2%
その他のみ				9件	1.9%
合計				484件	100%

高齢者施設では『はきもの』はくつグループ、素足グループに二極化しており、両者の組合せの少ないことがわかります。

		建物構造				合計
		木造	鉄骨造	RC造	その他	
はきもの	くつ	66	67	53	6	192
	くつ スリッパ	33	16	12	2	63
	スリッパ	16	5	4	1	26
	スリッパ 素足・くつした	20	2	3	2	27
	素足・くつした	58	15	9	5	87

構造別では、木造に「素足くつした」が多く登場します。

上野麻衣 大阪市立大学居住環境学科 卒業論文2008.3より

Q 10

ツーバイフォーは居住性能が優れていると言われていますが、具体的にどのような性能が優れているのでしょうか？そしてそれは入居者にどのような影響を与えるのでしょうか？

A 10

ツーバイフォーは、木造でつくる構造体に高い断熱性能がある上、壁構造の工法と内装下地により気密性能も高くすることができるため、優れた温熱環境を低いコストでつくることができます。

また、床が木造床なので弾力性があり、ひざへの負担がやわらぐ、骨折が減るなど、居住者・職員に良い結果を与えています。（詳細はp.6～9を参照してください）

優れた温熱環境を実感



エアコンを補足的にしか使わなくてもいい「夏涼しく、冬暖かい」想像以上の効果に感心。

『五感で感じる木の介護力』／カナダ林産業審議会 より

Q 11

ツーバイフォーは省エネになるのでしょうか？ 冷暖房費が安くなるということですが、どのくらい違うのですか？

A 11

ツーバイフォーは、構造体の断熱性が優れており、RC造に比べて省エネになります。実際にツーバイフォーの高齢者福祉施設を運営した事業者さんから、年間の冷暖房費についての事例報告がありました。それによりますと、1m²あたりの冷暖房費は、既存のRC造の施設と比較して、新築のペアガラスを採用したツーバイフォーの施設では20%以上削減されたということです。

3 3 構造

Q 12

デイサービスを併設したいのですが、構造的に可能でしょうか？ デイサービスを併設するとその部分で大きな空間が必要になります。壁構造のツーバイフォーでそれが取れますか？

A 12

ツーバイフォーの技術基準では、壁から壁への距離を決める上階の床根太のスパンは8mまでとなっています。このため全く壁のない大空間にはなりません。支持壁を上手に配置するなど、設計の工夫により、デイサービスに必要な広がりのある空間を取ることができます。

また、大きな空間を取るスペースを、平家部分か最上階に計画すれば、壁から壁への距離を12mまで広げることができ、より無理なく大空間を取ることができます。

| デイサービスの大空間



総合ケアセンター明治清流苑

3 4 施設建設について

Q₁₃ ツーバイフォーを設計できる建築士で、高齢者福祉施設の設計に精通している人がいますか？

A₁₃ ツーバイフォー建築協会ホームページに、都道府県別に対応できる設計事務所を掲載しています。そちらにご相談ください。

Q₁₄ 国は公共の建築物を木造化する方向に施策を進めていると聞きましたが、高齢者福祉施設もその対象となるのでしょうか？ 対象となるとすれば、なぜ民間の施設について木造化を進めるのですか？

A₁₄ 高齢者福祉施設も木造化施策の対象になります。
公共建築物において木材利用を積極的に進めるよう定めた法律は、「公共建築物における木材の利用の促進に関する法律」（平成22年）（農林水産省、国土交通省告示）といます。

民間事業者が建築物を整備する場合、どのような建築資材を利用するかは、本来、その整備主体がコストや好みに基づいて自由に選択するものです。

しかしながら、高齢者福祉施設などのように、国や地方公共団体が整備する建築物と同様の高い公共性を持っていると認められ、その公共性に着目して公的な許認可や財政支援の対象となっているもの、その他法令で一定の公的な位置づけがなされているものも存在しています。

従って、この法律では、このような民間事業者が整備する公共建築物について、国及び地方公共団体が整備するものに準ずる建築物と位置づけ、一体的に木材の利用を促進しようとしています。

3 5 木材

Q₁₅ 「木の良さ」と言われますが、具体的にどんなことが良いのですか？ 高齢者福祉施設でのメリットを教えてください。

A₁₅ 「木の良さ」は、構造材としての素材の柔らかさです。柔らかい木の床は足腰の負担を和らげたり、骨折事故を減らしたりといった安全性向上効果をもたらします。詳しくはp.10～12をごらん下さい。

また、内装材に木を用いることにより生じる癒し効果も高く評価されています。入居者や職員からは、「建物自体にあたたかみがある」「住宅みたいで、やさしい感じ」「施設

独特の臭いが無い」「ふるさとに帰った香りがする」「鉄筋コンクリートのような冷たさを感じない」「ご家族の方が面会に来る回数が増えました」という評価をいただいています。

施設の心地よさは、入居者だけでなく職員の心理面・健康面にもプラスとなり、介護する側もいきいき働ける環境をつくれます。

わが家に居るようなぬくもりを感じて



特別養護老人ホーム「ぬくもりの家」

3 6 施工

Q 16

木造はシロアリの被害があるときいています。どうやって防げば良いのでしょうか？

A 16

ツーバイフォーでは、土台に防腐剤を加圧注入した材料を使用します。また、施工時には地面から1mの高さまで、木部に防蟻剤を塗布します。さらに5年ごとに再処理を施工業者に依頼をしてください。その上で、万一シロアリ（羽アリ）を見つけたら、駆除業者にご相談の上、その後の対策をするようにおすすめします。

Q 17

施工中に雨が降った場合、構造材が濡れてしまいましたが、問題ありませんか？

A 17

工事中の一時的な雨濡れであれば強度等の低下はありません。雨濡れにあった場合は、十分に乾燥させてから次の工程に進みますので、構造体が濡れたまま壁の仕上げを行うことはありません。

Q 18

ツーバイフォーでの施設建設の工期を、実績で教えてください。

A 18

すでに建設された実際の工期は、次のとおりです。

2階建て	(耐火建築物)	2,658.06m ²	工期5ヶ月
平家建て	(準耐火建築物)	1,090.00m ²	工期6ヶ月
4階建て (一部RC造)	(耐火建築物)	2,094.57m ²	工期8ヶ月
2階建て (一部S造)	(耐火建築物)	3,506.95m ²	工期8ヶ月
地下1階 (RC造)、地上2階建て	(耐火建築物)	4,469.23m ²	工期8ヶ月
2階建て	(耐火建築物)	6,240.90m ²	工期12ヶ月

| ツーバイフォー工法の建築プロセス



3 ここが聞きたい
高齢者福祉施設の疑問

3 7 コスト

Q 19

コストを低く抑えるには?

A 19

構造的にムダな補強をなるべく減らすように計画をしてください。

上下階のプランを合わせることで、壁線を一致させることが大事です。上下階の開口部の位置を一致させると、窓の上のまぐさの材料に余分な補強が不要となります。建物全体の耐力壁のバランスを良く配置しましょう。

上階の床根太のサイズが大きくなるように、計画を工夫してください。一ヶ所でも床根太のスパンを大きくしてしまうと、床根太のサイズが大きくなり、それにあわせて、全体の床根太のサイズが大きくなってしまいます。床根太のサイズが大きくなると、床根太の材料だけでなく、外壁の材料も多く必要となり、コストが上がることとなります。

また、通常の地盤であれば、2階建てで計画するのもひとつの方法です。2階建てまでであれば、ツーバイフォーは建物の重量が小さいので、特別な地盤補強や杭工事を行わない基礎工事で建物を建てることができ、コストを抑えられます。

(参考資料-4の「コスト低減のためのポイント」を併せてご参照ください。)

Q₂₀

木造は実績が少ないので、コストが割高になってしまうのではないですか？

A₂₀

決して割高にはなりません。実際にツーバイフォーで建築を行った事業主さんは、「結果的にRC造に比べ2割ほど建築コストを抑えられました」とおっしゃっています。

建築コストにつきましては、地域・経済状況などにより大きく変動してきますので、ご注意ください。

Q₂₁

ツーバイフォーで高齢者施設を建設する場合、何階建てで計画するのが良いのでしょうか？

A₂₁

敷地に余裕があれば、平家、2階建てがコスト的に有利です。敷地に余裕のない場合は3階建てになります。3階建ては特に高さ制限を上手にクリアする必要があります。

3 8 耐用年数とメンテナンス

Q₂₂

ツーバイフォーの建物の実際の耐用年数はどのくらいあるのですか？

A₂₂

ツーバイフォーの建築では、「住宅性能表示制度」*において劣化の軽減性能を示す「劣化対策等級」で、最高ランクの「等級3」を取っている建物が多く建てられています。「劣化対策等級3」の基準は、「通常想定される自然条件及び維持管理の条件の下で3世代（おおむね75～90年）まで、大規模な改修工事を必要とするまでの期間を伸長するため必要な対策が講じられている」とされています。このような対策を行えば、75～90年の耐用年数があると考えられます。

実際に、ツーバイフォーで建てられた長寿命の建築物は国内外に数多く現存しています。現存する日本最古のツーバイフォー住宅は約100年前に建設されたもので、適切にメンテナンスを行えば、100年以上にわたって維持することも十分可能です。

* 住宅性能表示制度：住宅の基本的な性能を、客観的な評価による数値等級で表示する制度。品確法に基づいて創設され、2000年から施行されています。

重要文化財等にも指定された歴史的建造物



大磯町 旧木下邸
(大正元年の建築)
登録文化財
日本最古のツーバイフォー住宅



豊島区 自由学園 明日館
(大正10年建築)
重要文化財

Q₂₃

木造の減価償却の期間は17年と聞きました。経営的にRC造の39年とどのような差が出るのでしょうか？

A₂₃

建物の減価償却期間算定の基準となる法定耐用年数は、RC造とS造の39年に比べ、木造は17年と短くなっています。法定耐用年数が短いということは、年間の減価償却費が高くなることを意味します。利益が出ている法人では節税することができ、経営的に有利になります。→P.15を参照。

Q₂₄

木造施設の維持・管理・保全是どのように行うのか、教えてください。

A₂₄

一般の施設建築と同様、竣工後の「中長期保全計画」を立てて維持管理を行う必要があります。基本的には、5年周期で防蟻、10年周期で躯体・防水の定期点検を行い、20年目を目安に大規模修繕を行う等、維持管理を行うことで、50年超の使用も可能です。もちろん施設としての、防火設備、エレベーター、スプリンクラー等の法定点検は適正に行う必要があります。

ツェバイフォーによる 高齢者福祉施設の 設計上のポイント

- 4.1 意匠計画
- 4.2 構造計画
- 4.3 耐火計画
- 4.4 設備・電気計画
- 4.5 耐久性確保の考え方

4 1 意匠計画

1) 設計の基本ルール

ツーバイフォー特有の設計ルールについて説明します。

① 設計ルール

最も基本となる設計ルールが記載されているのが、『**枠組壁工法建築物 設計の手引**』（ツーバイフォー協会）です。この中には法的根拠となっている告示第1540号（**枠組壁工法技術基準**）とその解説、告示第1541号（**壁・床版の構造方法**）とその解説のほか、構造特性、防耐火設計指針などが記載されています。構造計算については、『**枠組壁工法建築物 構造計算指針**』（ツーバイフォー協会）を参考にしてください。また細かな仕様については、『**枠組壁工法住宅工事仕様書**』（（独）住宅金融支援機構）に記載されています。



ツーバイフォーは、仕様規定通りに設計をし、壁量計算を行えば、構造計算を行わなくても十分に安全です。ただし、高齢者施設の場合、多くは延べ面積が500m²を超えるため、構造計算が必要となります。これにより安全の確認ができる場合は、仕様規定の定めを超えた設計をすることができます。

以下に示す構造ルールは、ツーバイフォーの仕様規定として定められているものです。

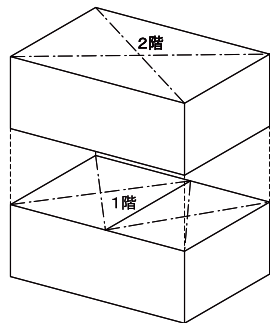
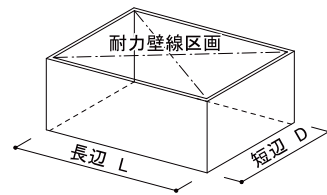
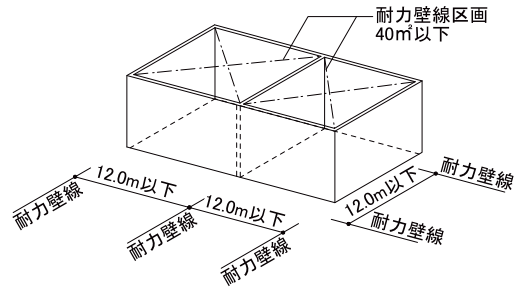
基本的な構造ルール

ツーバイフォーは壁式構造であり、必要な耐力壁をバランスよく配置して、水平力および鉛直力を支持します。

1 耐力壁線区画のルール

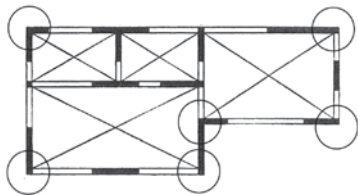
耐力壁線とは、耐力壁を含む壁面を平面的に見た線分のことを指し、耐力壁、耐力壁以外の壁および開口部で構成されています。また、耐力壁線で囲まれた区画を耐力壁線区画といいます。

- ①耐力壁線相互の距離は12m以下です。
- ②耐力壁線区画の面積は、原則として40m²以下です。
ただし、床面の補強を行うことで、40m²を超える設定も可能に。この場合、耐力壁線区画の形状比*についても規定が加えられます。→次項③参照
- ③耐力壁線区画は矩形を原則とします。
耐力壁線区画は、短辺と長辺とで矩形をつくりま
す。形状比は1：4以下が望ましいとされており、正
方形に近いほど構造的に安定します。
耐力壁線区画の面積が40m²を超える場合は、構造的安定を確保する
ため、その形状比について規定が定められています。
・耐力壁線区画が40m²を超え60m²以下の場合→形状比は1：3以下
・耐力壁線区画が60m²を超え72m²以下の場合→形状比は1：2以下
- ④上階の耐力壁線の直下に下階の耐力壁線がくるように計画します。



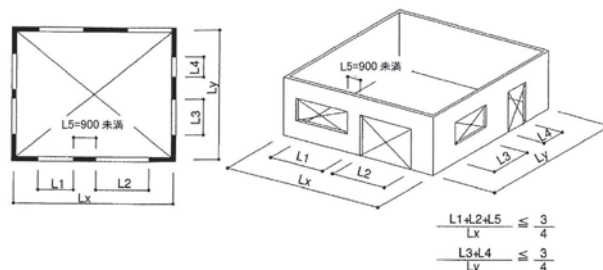
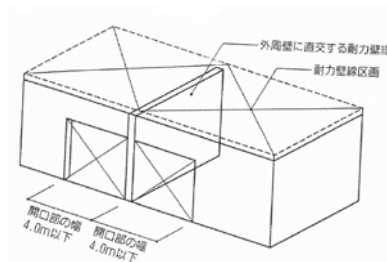
2 耐力壁の配置ルール

- ①建物外周部の隅角部には、長さ90cm以上の耐力壁を配置します。



3 開口部のルール

- ①耐力壁はバランスよく配置します。
- ②耐力壁線上に設けることのできる開口部の幅は4m以下とし、かつ、その幅の合計は当該耐力壁線の長さの3/4以下です。
- ③耐力壁線上の90cm以上の開口部上部には、まぐさを含む下がり壁を設けます。



* 耐力壁線区画の形状比:耐力壁線区画の短辺と長辺の比率をいいます。

②平面モジュール

我が国で流通している構造用合板、せっこうボードなどの材料の幅は910mmでつくられています。従って、構造材の割り付け等に用いる基本モジュールは、910mmをおすすめします。

また、耐火構造は大臣認定により材料の間隔が決められていて、その基本モジュールも910mmとなっています。例えば、たて枠の間隔は455mm以下と定められています。

③立面モジュール

高さ方向のモジュールは、構造用合板の寸法により定まります。したがって、ツーバイフォーの壁パネルの高さは、2,450mm・2,750mm・3,000mmが一般的です。

④構造計算

「枠組壁工法建築物 構造計算指針」（ツーバイフォー協会）に、構造計算の方法が記載されています。

ツーバイフォー建築物は告示第1540号（枠組壁工法技術基準）に定める仕様規定に従い、2階建て以下かつ500m²以下の場合、壁量計算を行えば構造計算は不要です。しかし、3階建てまたは500m²超の場合は、告示の仕様規定をすべて満たしていても、許容応力度計算が必要となります。また、高さ13m超、軒高9m超の建物は、許容応力度計算等が必要です。4階建ての場合は、保有水平耐力計算が必要です。告示の仕様規定を外れるものについては、その内容により必要な構造計算を行ってください。

詳細は『枠組壁工法建築物 構造計算指針』第2章を参照してください。

⑤耐火構造認定を利用するためには

耐火構造については、ツーバイフォー協会がその認定を受けており、利用する場合には、以下のような手続きが必要です。

ツーバイフォーの耐火建築物を設計・工事監理する者は、ツーバイフォー協会が行う講習会を受講修了し、登録した者でなければなりません。耐火建築物の設計・施工を行おうとする場合には、事前に受講・登録を済ませておいて下さい。

そして個別の事例ごとに、書類として、「耐火構造認定書（写）」、「使用承認書」、「耐火建築物標準仕様書」、「耐火建築物標準詳細図」、「自主工事検査チェックリスト（耐火建築物編）」が必要です。

また、設計・施工にあたってはツーバイフォー協会で定めている運用基準（「枠組壁工法耐火建築物の設計・施工に関する運用基準」）に従って下さい。この中では、登録された設計者および工事監理者が設計・監理を行い、耐火構造自主工事検査員が工事施工内容の確認、検査を行うよう求められています。詳しくは、『枠組壁工法 耐火建築物 設計・施工の手引』および協会HPの「ツーバイフォー耐火建築物の設計・施工フロー」を参照してください。

2) 基本矩計計画の方針（配線・配管ルートを考慮）

基本方針をきちんと決めて矩計計画を行ってください。

①構造方針

構造の計画を決め、どの範囲まで構造計算を行うのかを決めます。そのためには、軒高9m以下、最高高さ13m以下の範囲とするのか、告示のどの項目を仕様外とするのかという基本方針を決めます。

②壁高

室内の希望する天井高、設備の配線・配管スペースの必要高さ、外壁面材の規格寸法などを考慮して、壁高を決めます。

③1階床組

ツーバイフォーの床組とするのか、コンクリートスラブの上に「置き床」とするのかなどの方針を決めます。

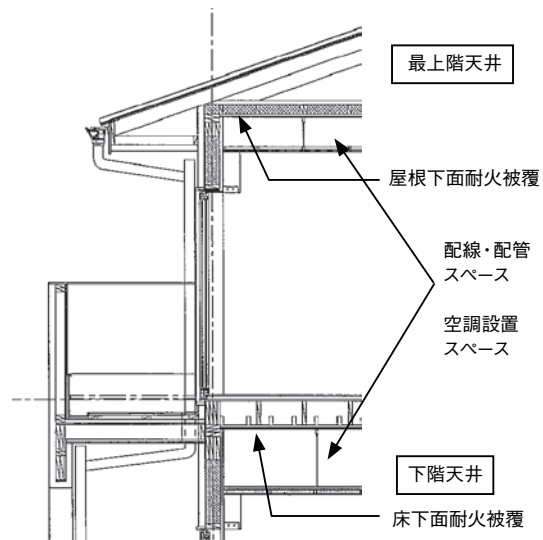
④上階床組

上階床組は構造用製材210材を基本としますが、大きな根太スパンの部分では、構造用集成材、構造用単板積層材（LVL）、平行弦トラスを使用することもできます*。何を用的かによって、階高が変わってきます。

⑤下階天井

下階天井裏に設備・空調の配線・配管スペースが必要となります。これに対応するために2階床下面の耐火被覆の下に配管スペースを設けます。その必要高さを、配管の勾配を確保しながら決定してください。配線・配管以外にも天井には空調機の天井カセット、埋め込み型の照明器具の施工も行われることがあります。

2階床下・2階天井裏の躯体下に軽天施工により配線・配管等設置のための空間を確保する。従って、階高は高くなります。



※天井・床の懐は、空調機（天井カセット）を使用する場合は、250～300mm程度確保する。

⑥最上階天井

最上階天井裏にも設備・空調の配線・配管スペースが必要となります。これに対応するために最上階屋根下面の耐火被覆の下に配管スペースを設けます。配線・配管以外にも天井には空調機の天井カセット、埋め込み型の照明器具の施工も行われることがあります。

* 構造用集成材、構造用単板積層材（LVL）、平行弦トラスについては、床組としての耐火構造大臣認定を平成24年3月申請中。

⑦小屋組

小屋組の方式をトラス方式、たるき方式、屋根梁方式の中から選択します。大型の施設の場合は、工場で生産ができるトラス方式が有利です。

※地上で連結したトラスの吊上げ施工



3) ここはどうなる？ 意匠計画の疑問にお答えします

Q 01 —大きな空間をとりたいのですが、構造上どんな制限がありますか？ 計画する場合の工夫を教えてください。

A 01 —ツーバイフォーで大きな空間をとる場合、仕様規定で制限となるのは、以下の3つです。

- ①耐力壁線区画は、一般では40m²以下、補強を行うと最大72m²までとなります。
- ②耐力壁線相互の間隔は12m以下です。
- ③上階床根太のスパン（支点間の距離）は、8m以下です。

構造計算で安全を確認する場合には、上記仕様規定の制限を超えることができますが、大きな空間の上階に床がくる場合に床根太のスパンを大きくすると、根太のサイズを大きくしなければなりません。

どうしても大きな空間をとりたい場合は、平家部分か、最上階に計画すると、十分なスペースを無理なくとることができます。

Q 02 —上階の床根太にはどんな材料が使用できますか？ どのくらいのスパン飛ばせますか？

A 02 —床根太の材料は構造用製材が基本ですが、これ以外に、構造用集成材、構造用単板積層材（LVL）、平行弦トラス等も用いることができます。また、構造用製材のスパンは4.5m以下ですが、構造用集成材、構造用単板積層材（LVL）、平行弦トラスの場合は、スパン4.5m以上でも対応することが可能です（それぞれの材料のスパンについては、別途ツーバイフォー協会が発行する「スパン表」を参照してください）。

Q 03 —上階に浴室を作りたいのですが、どうやったらよいでしょうか？

A 03 —プラットホーム工法なので、一体化された床置きユニットバスを推奨します。大型の浴室を作る場合には、その部分を自立した鉄骨で作り、耐火構造の吹抜けとして扱う方法もあります。

Q 04 —大型のエレベーターを設置しますが、どのようにすればよいでしょうか？

A 04 —エレベーターシャフトに鉄骨の自立柱を使用し、その部分を自立した構造とします。

※エレベーター支持鉄骨施工状況



仮設足場設置後に鉄骨フレームをクレーンにて設置

※鉄骨フレーム内に仮設階段設置



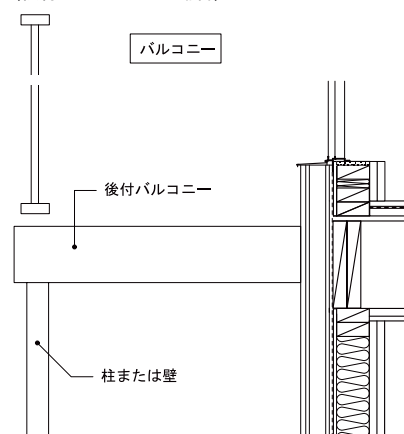
Q 05—建物の外周にバルコニーを廻すようにしたいのですが、どのように設計すればよいですか？

A 05—バルコニーの作りかたには2通りのやり方があります。

一つは床根太を持ち出して行うやり方で、出寸法は1.3mまでとなります。この場合は、構造計算する際の上階床荷重にバルコニー荷重を加えることが必要です。また、持ち出しの隅角部は特殊な納まりになります。

もう一つのやり方は、中の床構造と切り離して、外部に柱または壁を作りバルコニーを支えるやり方（後付けバルコニー）です。この場合は出寸法を大きく取ることができます。また、その構造も、木造で作ることもできますし、鉄骨などでも作ることができます。

〈後付けバルコニーの場合〉



Q 06—バルコニーの床の仕様はどうすれば良いですか？

A 06—避難上有効なバルコニーとする場合は、バルコニーの床面に構造床（内部）と同じ耐火被覆が必要です。床組の上に耐火被覆材のせっこうボードを施工し、その上に防水工事を行います。一方、避難に使用しないその他のバルコニーで屋根とみなせる場合は、耐火被覆は不要です。床の上面は不燃材で覆うだけで、その上に防水工事を行います。

Q 07—太陽光発電装置を設置したいのですが、可能でしょうか？

A 07—もちろん可能です。ただし、太陽光発電装置を屋根に載せるためには、その分の荷重をあらかじめ屋根の固定荷重に加えて設計しなければなりません。

Q 08—階段はどんな構造で作るのですか？

A 08—木造で作ることができます。

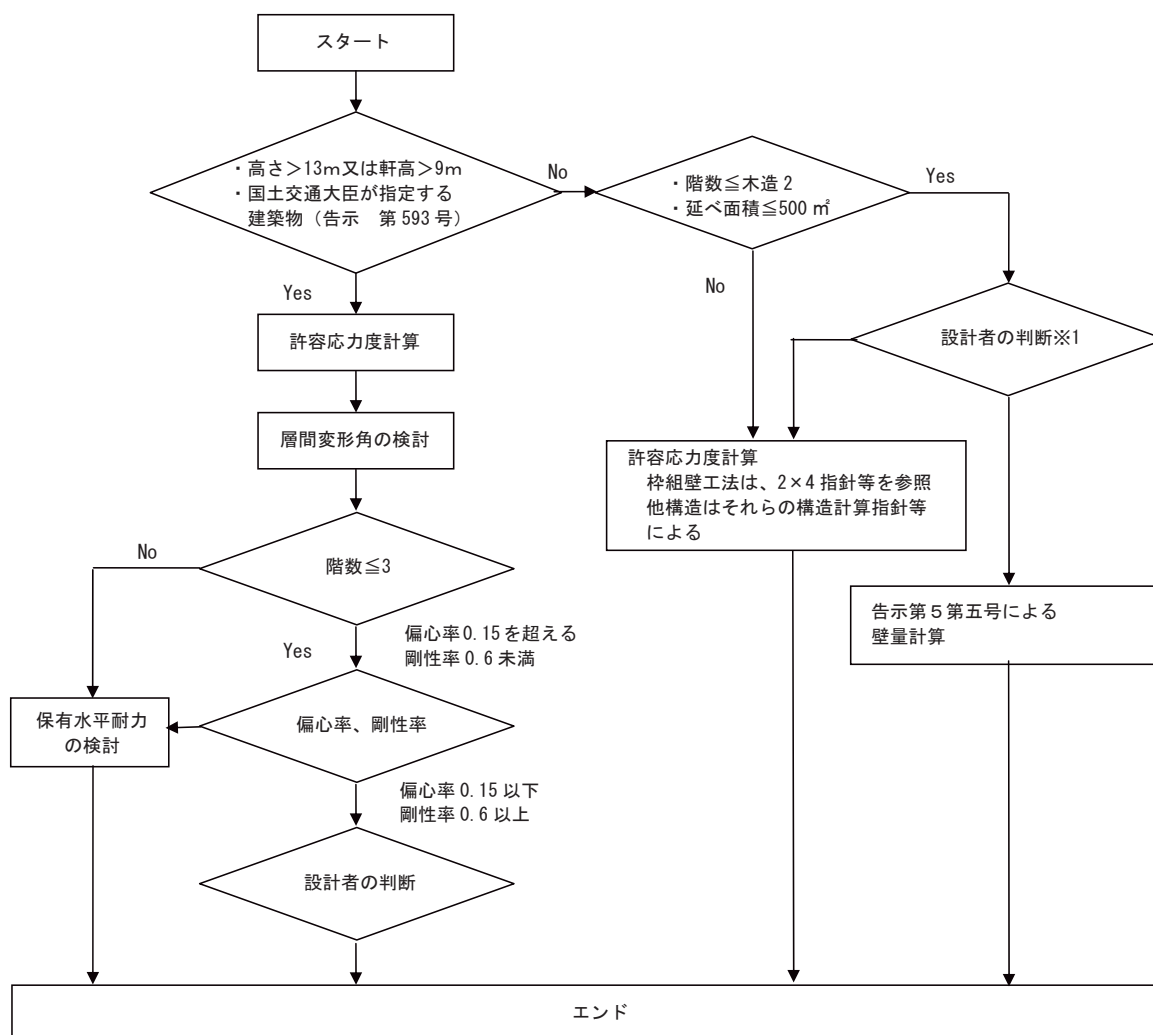
階段は30分耐火の認定を取得しています。その場合は、認定で定められた仕様に従ってください。

木造でなく鉄骨で作ることもできますが、その場合は耐火構造の例示仕様である「耐火構造の構造方法を定める件」（平12建告 第1399号）に従ってください。

4 2 構造計画

1) 構造設計フロー

耐火建築物の構造設計を行う条件をフローとして整理しました。



※1 耐火建築物は、建築物の重量が大きくなるので、2階建て以下および延べ面積500m²以下であっても許容応力度計算を行うことを推奨します。

構造計算については、『枠組壁工法建築物 構造計算指針』（ツーバイフォー協会）に、構造計算の方法が記載されています。「1階が鉄骨造または鉄筋コンクリート造で2階及び3階が枠組壁工法である建築物（構造計算適合判定が必要）」のほか、「高さ13mまたは軒高9mを超える枠組壁工法建築物」についても記載してあります。

2) 壁量計算で行う場合（計画段階でのチェック）

高齢者施設のような大型の建築を行う場合には、ほとんどの場合で構造計算が必要となります。しかし、ツーバイフォーの構造計算は、現在は手計算となるため、計画段階で行うことは困難です。その場合、予備的に壁量計算で構造チェックを行います。

耐火建築物は耐火被覆により、建物重量が増えているため、通常の壁量計算の必要壁量では不足することになります。下表に示す重量比以上の耐力壁の余裕率を持つように設計してください。

耐火建築物の壁量考察の検討結果（外壁H22年仕様）

表1 建物重量の比較（一般地）

建物	屋根仕上げ	階	建物重量		重量比
			告示基準	耐火建築物	
平家建て	軽い屋根	—	1,080	2,018	1.87
	重い屋根	—	1,470	2,460	1.67
2階建て	軽い屋根	2	1,080	2,018	1.87
		1	2,780	5,878	2.11
	重い屋根	2	1,470	2,460	1.67
		1	3,170	6,320	1.99

表2 建物重量の比較（多雪区域 垂直積雪量100cm）

建物	階	建物重量					重量比	
		告示基準			耐火建築物			
		建物重量	積雪重量	合計重量	建物重量	積雪重量		合計重量
平家建て	—	1,080	1,365	2,445	2,018	1,365	3,383	1.38
2階建て	2	1,080		2,445	2,018		3,383	1.38
	1	2,780	4,145	5,878	7,243	1.75		

$$\text{積雪重量} = 100 \times 30 \times 0.35 \times 1.3 = 1,365 \text{N/m}^2$$

表3 建物重量の比較（多雪区域 垂直積雪量200cm）

建物	階	建物重量					重量比	
		告示基準			耐火建築物			
		建物重量	積雪重量	合計重量	建物重量	積雪重量		合計重量
平家建て	—	1,080	2,730	3,810	2,018	2,730	4,748	1.25
2階建て	2	1,080		3,810	2,018		4,748	1.25
	1	2,780	5,510	5,878	8,608	1.56		

$$\text{積雪重量} = 200 \times 30 \times 0.35 \times 1.3 = 2,730 \text{N/m}^2$$

- 告示基準と耐火建築物の建物重量比は、表1から表3のようになります。床面積に対する必要壁量は、上記重量比が増加する必要があるためです。したがって、耐火建築物において、耐力壁の余裕率（設計壁量/必要壁量）をこの重量比以上として扱います。
- なお、多雪区域での耐火建築物について、実際まれなことと考えられますが、表2、表3に示します。積雪量が100cmと積雪200cmの間の地域は、告示基準同様、重量比（余裕率）を積雪100cmと積雪200cmの数値の直線補間として扱います。

3) 建物の形態に応じた構造計算を行う場合（混構造など）

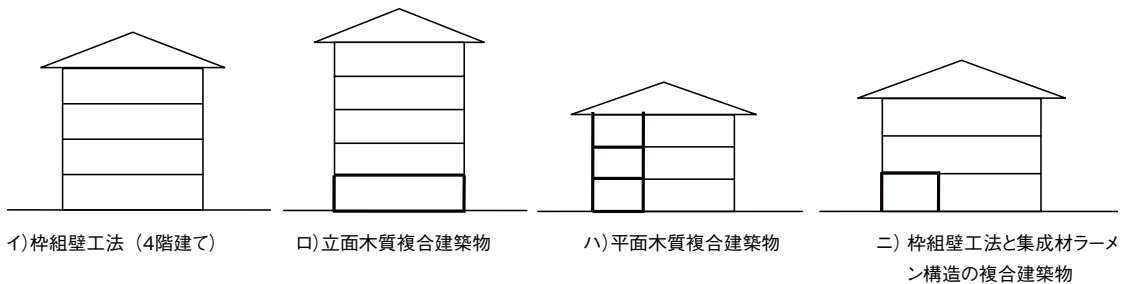
建物の形態が、枠組壁工法の4階建てや、立面木質複合建築物（混構造）、平面木質複合建築物（混構造）その他の複合建築物の場合は下表に示す構造計算が必要となります。

建物の対象範囲	前提となる条件	構造計算方法			
		許容応力度 (令第82条)	層間変形角 (令第82条の2)	剛性率偏心率 (令第82条の3)	保有水平耐力 (令第82条の4)
イ.枠組壁工法	4階建て	○	○	(○)*2	○*1
ロ.立面木質複合建築物	地階を除く階数が3以下 高さが13m以下かつ 軒の高さが9m以下 延べ床面積が500㎡以内	許容応力度計算 2×4指針等を参照			
	上記以外				
ハ.平面木質複合建築物	国土交通大臣が指定する建築物(告示第593号)以外	○	—	—	—
	国土交通大臣が指定する建築物(告示第593号)	○	○	(○)*2	○
ニ.枠組壁工法と集成材ラーメン構造の複合建築物	3階建て以下	○	—	○(偏心率のみ)	—
下図のイからロ以外の木質複合建築物		限界耐力計算(令第81条、令第82条の6)			

*1 地階を除く階数が4以上のものは、平13国交告第1540号の第9の適用となり、保有水平耐力の検討が必要である。

*2 剛性率、偏心率の値そのものの計算は必要だが、それらの値の制限に関するチェックの必要はない。

注) 屋根ふき材および高さが13mを超える部分の外装材、帳壁は令第82条の5および平12建告第1458号の規定によって、安全を確認する必要がある。



木質複合建築物の形態（太線は枠組壁工法以外の構造を示す）

4) ここはどうなる？ 構造計画の疑問にお答えします

Q 01 — 構造計算適合性判定対象とならない範囲を教えてください。3階建てでどうすればその範囲に収めることができますか？

A 01 — 高さ13mまたは軒高9mを超える場合は構造計算適合判定を受ける必要が生じますので、それ以下に抑える必要があります。3階建てで軒高9m以下に抑えるためには、1階基礎高、各階の階高（壁高+床厚）を慎重に検討する必要があります。

Q 02 — 地盤補強は必要ですか？

A 02 — 必要かどうかは適正な地盤調査を行ってから判断してください。RC造と比べると、ツーバイフォーは建物の重量が少ないので、通常の強度の地盤であれば、平家・2階建ての場合は、地盤補強が不要な場合があります。しかし、3階建てになると地盤補強が必要になるケースも多くなります。

4 3 耐火計画

1) 高齢者福祉施設（特別養護老人ホーム）に求められる耐火上の要件

高齢者福祉施設（特別養護老人ホーム）は、法27条による特殊建築物であり、令19条により児童福祉施設等に含まれます。

必要となる耐火性能は建築基準法よりも「特別養護老人ホームの設備及び運営に関する基準」(以下「設置基準（特）」もしくは「特」と略す。)に厳しい規定があります。2階建て以上の場合には耐火建築物、平家建ての場合は準耐火建築物が基本となります。ただし、安全性確保の措置をした上で、都道府県知事等が認めた平家建ての場合は、耐火・準耐火建築物以外の建築物として木造とすることができます。

耐火上の要件

3階建て以上	耐火建築物(2階以上に入居者の日常生活にあてられる場所を設ける場合) (条件により準耐火建築物*1)			
2階建て				
平家建て	その他の建築物 (木造かつ1階建て+火災時の安全性の確保 (特11条2項の1~3号のいずれかを満たす) +都道府県知事等の認めた建築物の場合) (特11条2項)	準耐火建築物 (特11条1項)	その他の建築物 (30分の加熱に耐える防火措置) (木造かつ平家建て+火災時の安全性の確保(特11条2項の1~3号のいずれかを満たす)+都道府県知事等の認めた建築物の場合) (特11条2項)	準耐火建築物 (1時間準耐火構造)
高さ	高さ13m以下かつ軒高9m以下		高さ13m超または軒高9m超	—
延べ面積	3,000㎡以下			3,000㎡超

※ 「その他の建築物」とは、耐火建築物・準耐火建築物以外の建築物のことをいいます。

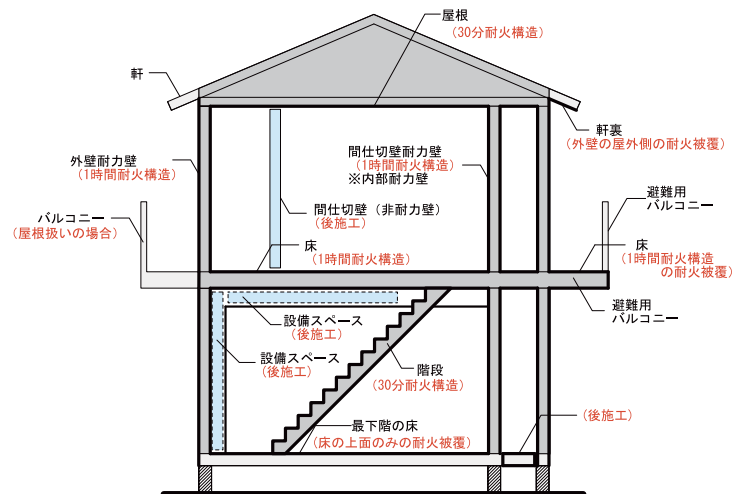
※ 防火地域・準防火地域に建てる場合は、上表の他に、別に定める規定を参照してください。

※ 複合用途の建築物とする場合は、上表だけでは限りません。

※1 条件はP90に示す。

2) ツーバイフォーの耐火構造

ツーバイフォー工法の耐火建築物は主要構造部に大臣認定を受けた構造方法を用いたもので、「メンブレン型耐火構造※」と呼ばれ、木の構造部材をせっこうボードなどで防火被覆しています。



※設定では「内部耐力壁」を「間仕切壁耐力壁」としています。

* 構造部材を膜状の耐火材で覆い、耐火性能を発揮させる構造

現在、1時間の外壁、間仕切及び床と30分の屋根、階段について25認定を取得しています。

耐火認定一覧表

認定番号	認定年	構造方法等の名称
外壁耐力壁(1時間耐火)		
FP060BE-0006	H15	ロックウール充てん/窯業系サイディング・軽量気泡コンクリート板・構造用合板表張/強化せっこうボード重裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0056	H22	ロックウール充てん/塗装けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0057		ロックウール充てん/陶磁器質タイル・けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0058		ロックウール充てん/窯業系サイディング・けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0059		ロックウール充てん/複合金属サイディング・けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0060		ロックウール充てん/既調合セメントモルタル・けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0061		ロックウール充てん/金属板・けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0062		ロックウール充てん/住宅屋根用化粧スレート・けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0063		ロックウール充てん/塗装けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重・木質系パネル裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0064		ロックウール充てん/陶磁器質タイル・けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重・木質系パネル裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0065		ロックウール充てん/窯業系サイディング・けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重・木質系パネル裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0066	H22	ロックウール充てん/複合金属サイディング・けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重・木質系パネル裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0067		ロックウール充てん/既調合セメントモルタル・けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重・木質系パネル裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0068		ロックウール充てん/金属板・けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重・木質系パネル裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0069		ロックウール充てん/住宅屋根用化粧スレート・けい酸カルシウム板重・木質系パネル表張/強化せっこうボード重・木質系パネル裏張/木製枠組造外壁
FP060BE-0098	H24	ロックウール充てん/木材・両面薬剤処理ボード用原紙張せっこう板重・木質系ボード表張/強化せっこうボード重・木質系ボード裏張/木製枠組造外壁
注意：屋内側の下張強化せっこうボード(厚21mm横張)を耐力壁の壁倍率に加算する場合、強化せっこうボードの留め付けは、国土交通大臣による壁倍率認定の接合具とする。		
間仕切壁耐力壁(1時間耐火)		
FP060BP-0005	H15	ロックウール充てん/両面強化せっこうボード重張/木製枠組造間仕切壁
FP060BP-0006		両面強化せっこうボード重張/木製枠組造間仕切壁
FP060BP-0038	H20	ロックウール断熱材充てん/両面強化せっこうボード・アルミニウムはく・強化せっこうボード・木質系ボード張/木製枠組造間仕切壁
FP060BP-0051	H25	両面強化せっこうボード重張・木質系ボード張/木製枠組造間仕切壁
床(1時間耐火)		
FP060FL-0016	H16	強化せっこうボード・強化せっこうボード・構造用合板上張/強化せっこうボード重下張/木製枠組造床
FP060FL-0112	H24	強化せっこうボード・強化せっこうボード・木質系ボード上張/強化せっこうボード重下張/木製枠組造床
FP060FL-0113		ロックウール充てん/強化せっこうボード・強化せっこうボード・木質系ボード上張/強化せっこうボード重下張/木製枠組造床
FP060FL-0129	H26	両面薬剤処理ボード用原紙張せっこう板重・木質系ボード上張/両面薬剤処理ボード用原紙張せっこう板重下張/木製枠組造床
屋根(30分耐火)		
FP030RF-0054	H15	グラスウール断熱材充てん/構造用合板表張/強化せっこうボード重裏張/木製枠組造屋根
FP030RF-1807(2)	H26	ロックウール充てん/合成高分子系ルーフィングシート・木質系ボード表張/強化せっこうボード重裏張/木製枠組造屋根
FP030RF-1807(3)	H26	ロックウール充てん/FRP防水・木質系ボード表張/強化せっこうボード重裏張/木製枠組造屋根
階段(30分耐火)		
FP030ST-0002	H16	両面強化せっこうボード重張/構造用合板製段板/枠組壁工法構造用製材製階段
FP030ST-0013	H24	両面強化せっこうボード重張/木製階段

※階段を鉄造とする場合は、耐火構造の例示仕様である「耐火構造の構造方法を定める件」(平12建告 第1399号)に従う。

3) 耐火構造の設計・施工に関する運用基準

耐火構造の大臣認定を用いる建物に関して、設計・施工が正確に行われるよう、ツーバイフォー協会は、日本建築行政会議・防災部会から指導及び助言を仰ぎながら運用基準を定めています。耐火構造の設計及び施工を行う場合は、登録設計者を含む設計・施工者は、この運用基準を順守してください。

ツーバイフォー耐火建築物の設計・施工フロー



4) 防火区画・その他防耐火区画

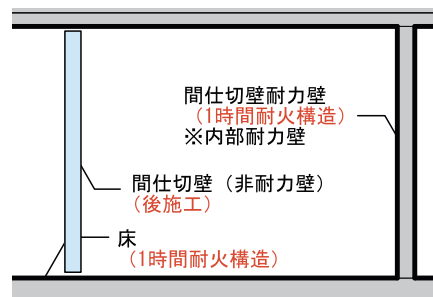
①防火区画の計画方針

- ・「防火区画」「排煙区画」「堅穴区画」の防耐火区画の壁線と、構造の「耐力壁線区画」の壁線を一致させるように、構造計画・防火区画の計画を行ってください。
- ・設備配管・電気配線の「耐火被覆貫通部」の仕様が、「防火区画部」と「その他」では異なることを注意して計画を行ってください。

5) ここはどうなる？ 耐火構造の疑問にお答えします

Q 01 「耐火構造の間仕切壁」と「耐火構造以外の間仕切壁」とは何が違うのですか？

A 01 間仕切壁の中で、耐力壁となる壁および防火区画となる壁は、必ず耐火構造としなければなりません。これが「耐火構造の間仕切壁」です。それ以外の間仕切壁は耐火構造とする必要はありませんので、「耐火構造以外の間仕切壁」に分類されます。施工に際しては、耐火被覆を損なわないよう、「耐火構造以外の間仕切壁」は、耐火被覆を施した床・壁・天井の外から取付けなければなりません。



Q 02 耐火被覆工事で必ず守らなければならないことは何ですか？

A 02 耐火被覆については、大臣認定を取得した仕様ですので、標準仕様書*により仕様が細かく決められています。この中では、せっこうボードの重ね張りの場合に1枚目の材料と2枚目の材料の目地をそろえないなど数々の注意点が示されています。その仕様を反映した施工手順をまとめたのが、『枠組壁工法 耐火建築物 設計・施工の手引』（ツーバイフォー協会）です。詳しくはそちらを参照してください。



Q 03 耐火認定仕様以外の仕上げをしたい場合はどうしたらよいですか？

A 03 耐火の認定を受けている仕様以外の仕上げはできないため、認定仕様に含まれている範囲のものに変更してください。

Q 04 耐火構造で使用できる部材は入手できるのですか？

A 04 施設建設を行う場合、耐火構造部に用いる部材で木造用がないもの（防火戸など）があります。その場合にはRC造やS造で使用している部材を転用します。壁の精度などに注意して施工を行えば、転用は十分に可能です。

Q 05 主要構造部以外の最下階の床、軒裏、バルコニー等の仕様はどうしたらいいですか？

A 05 主要構造部（外壁、間仕切耐力壁、床（最下階以外）、屋根、階段）以外の仕様については、『枠組壁工法 耐火建築物 設計・施工の手引』（ツーバイフォー協会）に記載していますが、建築行政担当者・消防行政担当者などの判断に従ってください。

* 標準仕様書：『枠組壁工法耐火建築物標準仕様書』／ツーバイフォー協会

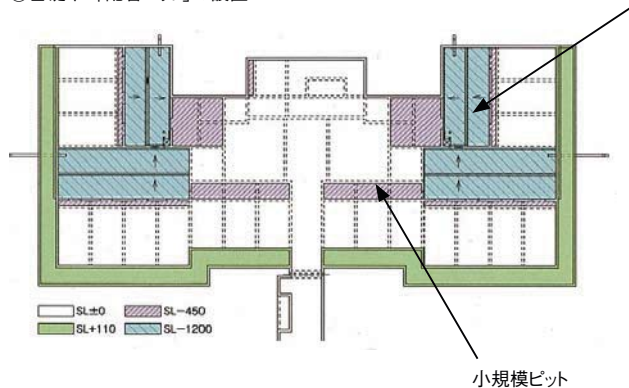
4 4 設備・電気計画

大型施設建築では、機械設備・電気設備のボリュームが大きいため、施工時およびメンテナンス時に必要な「作業スペース」・「搬入経路」・「配管スペース」・「ダクトスペース」・「点検口」等の確保が大切になります。

1 機械設備・電気設備計画

- ・1階床下への「設備ピット」の設置、適正な「床下点検口」の設置を計画してください。

①基礎下「配管ピット」の設置

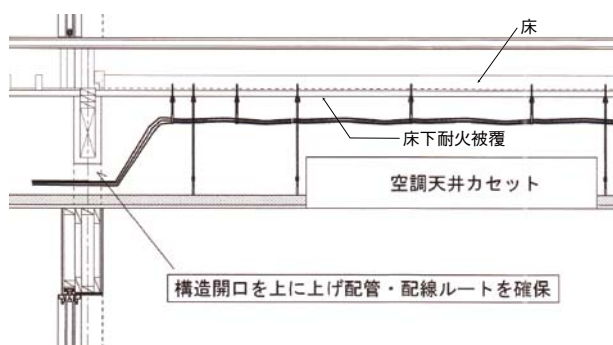


*大型配管ピットの施工 (H=1200)



*適切に床下点検口設置・釜場設置

- ・床下・天井裏の「配管・配線スペース」の確保と適正な「点検口」の配置を計画してください。



- ・配線・配管のルートを確認して、計画してください。
- ・「防火区画」「防煙区画」「縦穴区画」の防耐火区画等を確認し、計画している配線・配管の貫通部処理の仕様を明確に指示してください。
- ・平面的な設備配管・配線スペース、矩計的な設備配管・配線スペースを確保し、なるべく耐火被覆に対する損傷を少なくしましょう。

2) ここはどうか？ 設備・電気計画の疑問にお答えします

Q 01 — 設備の配管・配線は耐火構造の中を通していいのですか？

A 01 — 配管・配線は、なるべく耐火構造の外側に設置することが望まれます。耐火被覆の外側にパイプスペースや下がり天井を設け、耐火被覆に損傷を与えないようにして下さい。やむをえず耐火構造の中に配管・配線を通す場合には、床・壁を貫通させ、貫通部の周囲を耐火被覆材等で被覆する必要があります。（詳細は、『枠組壁工法 耐火建築物 設計・施工の手引』を参照してください）

| 耐火構造壁の外での配管



| 防火区画壁貫通部（配管廻り隙間の防火措置）



4-5 耐久性確保の考え方

- ・建築物を長期間維持管理するため、法定点検、定期報告の必要性を設計者が事業者への的確に伝え、確実に実施されるようにしてください。
- ・施設の維持管理計画は、施設建設時に下表のような「中期保全計画書」を立案し、定期的に維持管理を行ってください。
- ・エレベーター等の設備系の維持管理は、建物全体とは別に個別に維持管理の契約を行う必要があります。

「中間保全計画書」の例

社会福祉法人〇〇会 特別養護老人ホーム 〇〇 中期保全計画書例-1
平成23年12月20日

建物基本情報	建物種別		耐火構造	建物積床面積 6,397.5m ²	竣工年月日		設計会社 〇〇設計事務所	施工会社 〇〇建設
	特別養護老人ホーム	特別養護老人ホーム			竣工年月日	竣工年月日		
建物の基礎 経過年数	1年	2011年(平成22年)	2012年	2015年	2020年	2025年	2027年	2030年
	2年	1年	2年	5年	10年	15年	17年	20年
	5年	10年	15年	20年	25年	30年		
	10年	15年	20年	25年	30年			
建築期間	2011年12月20日		2011年12月20日		2011年12月20日		2011年12月20日	
請負契約による定期点検 (2ヶ月前の月末・1ヶ月前)	2011年12月20日実施		2011年12月20日実施		2011年12月20日実施		2011年12月20日実施	
2年以降定期点検 (半期点検)	2011年12月20日実施		2011年12月20日実施		2011年12月20日実施		2011年12月20日実施	
請負契約による 明保証期間	建築期	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証
	基礎	8年保証	8年保証	8年保証	8年保証	8年保証	8年保証	8年保証
	コンクリート防水	8年保証	8年保証	8年保証	8年保証	8年保証	8年保証	8年保証
	その他建築要素	1年保証	1年保証	1年保証	1年保証	1年保証	1年保証	1年保証
	屋根・電気設備	1年保証	1年保証	1年保証	1年保証	1年保証	1年保証	1年保証
	防火設備	1年保証	1年保証	1年保証	1年保証	1年保証	1年保証	1年保証
	高圧高圧等装置	2年保証	2年保証	2年保証	2年保証	2年保証	2年保証	2年保証
	エレベーター	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証
	エレベーター	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証
	エレベーター	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証
	エレベーター	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証
	エレベーター	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証
	エレベーター	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証
	エレベーター	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証
	エレベーター	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証	10年保証
その他点検・管理 が必要な事項								
大規模災害時の 臨時点検								
2年以降定期点検 の臨時点検								

社会福祉法人〇〇会 特別養護老人ホーム 〇〇 中期保全計画書例-2
平成23年12月21日

2年以降定期点検・維持管理内容	2011年(平成22年)		2012年		2015年		2020年		2025年		2027年		2030年	
	1年	2年	1年	2年	5年	10年	5年	10年	15年	17年	17年	20年	20年	20年
建築物	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体
建築本体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体
	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体
	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体	躯体
設備	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													
	外装塗装													

ツールバイフォーによる 高齢者福祉施設の 施工上のポイント

- 5.1 施工計画
- 5.2 検査
- 5.3 安全管理

5 1 施工計画

1) 施工計画の注意事項

ツープайフォアの大型施設建築では、RC造よりも基礎完了から建物上棟までの工期が短いので、工事着手までに「施工図」が完成している必要があります。計画にあたっては以下のことに注意してください。

- ①各工事は「施工図」を承認したことを確認して行います。
- ②構造パネル図は、基礎着手までに決定しないと工場製作が間に合いません。
- ③サッシ・外装・屋根材等は、基礎工事完了までにカラスキムも決定していないと、材料が間に合わなくなり施工工期の遅れにつながります。

施工図等区分		工程概念図										
工程	工程	準備工 総合仮設	基礎工事	パネル工場製作	フレーミング	屋根工事	サッシ	内部石膏・ボード	防水	外装	外部配管・配線 (ピット)	内部・配線・配管
	イベント	安全管理計画書										
	総合施工計画書											
	カラスキム決定		基礎工事完了までに 外装カラスキム決定			上棟までに 内装カラスキム決定						
	検査			配筋検査	基礎検査	躯体検査						
※主として 木造関係	基礎施工図											
	総合図											
	躯体パネル図			パネル工場製作								
	サッシ施工図			パネル図開口確認		サッシ製作						
	屋根・軒先施工図											
	防水施工図											
	外装施工図											
	機械設備施工図			外部配管		内部配管						
	電気設備施工図			外部配線		内部配線						
<p>基礎施工図に配管スリーブ位置・補強表示</p> <p>木造を理解した技術者による精査が必要 (スーパーバイザー)</p> <p>※ 大型木造施設では、この部分の技術者が不足</p>												

2) 施工上の留意点、利点、問題点及びその解決方法

①天候

- ・施工は天候に大きく左右されます。雨で木材が濡れないよう、できる限り養生を行ってください。
- ・躯体の外壁合板・床合板・屋根合板は、耐水規格の「特類」を使用することにより、「雨濡れ」による影響を少なくすることができます。
- ・釘類に亜鉛メッキを施した「CNZ釘」を使用することで、雨濡れによる変色等の発生を防ぐことができます。
- ・壁施工中の雨天時は、設置済みの壁パネルが濡れないよう、大型の防水シート（ブルーシート）で養生してください。
- ・上階床合板施工後、床上にツーバイフォー専用の「床養生シート」を施工することで、床合板の「雨濡れ」を防止することができます。
- ・屋根合板施工後は、速やかにアスファルトルーフィングを施工してください。
- ・屋根施工後は、屋根からの雨落ちによる躯体への影響を防いでください。破風・鼻隠し材を施工して軒樋を取り付け、たて樋の役目をする仮のホースを設置して地盤面に排水してください。

②設備配管・配線と耐火被覆

- ・給水、ガス、スプリンクラー等の配管は、必ず耐火被覆の外にPSを作ってそこに通すように指導を徹底してください。曖昧にしておくと、現場でのトラブルになります。
- ・耐火被覆を損なうのは、配線・配管の貫通だけとし、十分な保護を行ってください。
- ・天井の懐に配管を通す場合には、勾配や配管の交差に注意して計画してください。
- ・耐火被覆の品質管理は大変重要なので、全室について施工監理チェックを行ってください。

③重要な総合仮設計画

- ・敷地条件・施工条件を正確に把握し、施工用水道・排水・電気等の条件も確認してください。
- ・クレーン等の重機の運用計画・建築資材の搬入計画・作業工程計画を基に鋼板養生等の計画を立て、作業用施設の配置計画を行います。
- ・クレーンは建物の高さとアーム半径等を考慮し、配置条件とクレーンの機種を選定してください。
- ・大型のツーバイフォー建築では、各構造パネル、梁材、トラス材等も大型になるため、資材の荷下ろし、揚重等の手順を検討してください。また、耐火構造仕様の場合、大量の耐火資材を上棟後搬入するため、あらかじめ搬入計画を定めておいてください。

3) ここはどうなる？ 施工計画の疑問にお答えします

Q 01－工事中に注意すべきことはありますか？

A 01－耐火構造は大臣認定の仕様のため、定められた仕様に則って施工を行う必要があります。特に取り合い部分での施工手順などに注意してください。

また、大規模工事のため長期の工程となりますので、その間の雨濡れにも注意が必要です。躯体の雨濡れは十分に乾かしてから次の工程に進んでください。下地に使用するせっこうボードも多量になりますので、これについても雨に対する養生を十分に行ってください。

Q 02－工事にはクレーンが必要ですか？

A 02－工期を短くするためと、工事中の騒音・ホコリの発生を防ぐため、工場でパネルを製作して現場に搬入するケースが増えています。その場合には、クレーンでの材料の移動が必要となります。設計段階からクレーンの作業スペースを考慮して計画してください。クレーンの設置位置を考慮した仮設計画作りも大切です。

クレーンでのパネル・トラスの搬入



5 2 検査

1) 検査の注意事項

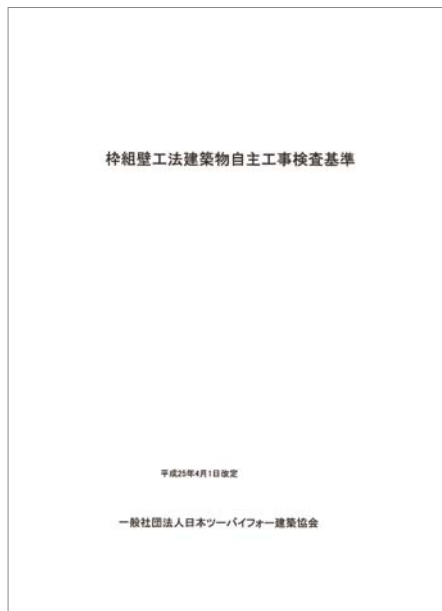
検査は「工事監理者」を通じ「監督職員」へ報告します。

ツーバイフォーの大規模施設建築では、特に「構造躯体完了時」と「防水施工完了時」の検査が重要です。以下の点に注意して検査を行ってください。

- ①大規模施設は躯体完了後の他工事のボリュームが多く、また躯体工事の精度が後工程の工事へ大きく影響するので、念入りに検査を行ってください。
- ②壁高さ、床スパンが大きいため、躯体の施工精度の確認が重要となります。
- ③開口部等も大きいため、鋼製建具等の精度の高い部材を取り付ける場合、それらの部品が要求する壁精度を守る必要があります。
- ④施設建築は、木造建築用部品以外の部材も使用するため、特に外部関係部品の「雨仕舞い」についての検査が重要です。

2) 自主工事検査

フレーミング工事完了後、「公的基準」としてツーバイフォー協会が定めている『枠組壁工法建築物自主工事検査基準』に基づき、「工程内検査」を行います。



項目	確認内容	確認書類等
構造	2. 3階建ての3階部分の構造方法 3階部分: □なし □小規模利用3階建て □正3階建て	
枠組 工 事	1. 材料	① 断面形式、規格、品質
	2. 耐力壁(支持壁)の配置	耐力壁相互の間隔12m以下
	3. たて枠の間隔	500mm以内(4 x 8'ホールドの場合は650mm以内)
	4. 隅角部及び交差部のかて枠	3本以上(204の場合)
	5. たて枠の欠き込みと穴あけ	欠き込み せい1/4以下、たて枠1本に17所 1/4を超える場合は見込み40mm以上 残し、ハイブザー等で補強 穴あけ せい1/4以下、一方の見込み30mm 以上残し、見込み30mm未満の側を、ハイ ブザー等で補強
	6. まぐさ及びまぐさ受け	配置、受け材の本数、断面寸法
	7. まぐさたて枠の釘打ち	たて枠の中央又はたて枠相互間の中間位置
	8. 上枠及び下枠の継ぎ手位置	上枠の継ぎ手位置より600mm以上離す
	9. 横つなぎの継ぎ手位置	たて枠間隔1/2、CN90F
	10. 面つなぎと上枠の取っ組み	交差部の取っ組み
	11. たて枠と上枠又は下枠のくぎ打ち	① CN90E又は③ CN95I
	12. 下枠と横枠組みのくぎ打ち	たて枠間隔1/2、CN90F
	13. 上枠と面つなぎのくぎ打ち	端部②-CN90F 中間部CN90F間隔250mm以内
	14. たて枠とたて枠のくぎ打ち	CN90F間隔300mm以内
	15. たて枠とまぐさ受けのくぎ打ち	① 下枠②-CN90F 中間部300mm 千鳥打ち
	16. 筋交いとくぎ止め止め位置のくぎ打ち	筋交いは幅900mm以上の壁に圧縮にまぐさ受けと配置
	17. 筋交い	① 築構方向 ② 断面寸法 ③ 留付け状態
壁 止 まり	1. 材料	厚さ7.5mm以上の構造用合板等
	2. 壁枠組みと下張り材のくぎ打ち	開口部、隅角部、上下端手部の間隔 CN50間隔: 外周部100mm以内 中間部200mm以内
壁 枠 組 み	1. 下張り材のくぎ打ち状況	くぎのめり込み等
	2. 金物	① 一般 ② ボールダウン 種類、使用方法、くぎ打ち
壁 組 み 部 分 の 補 強	1. 開口部補強	まぐさ、まぐさ受け
	2. 前面開口を設ける場合の交差部分の補強	コーナースタ、縦壁、金物
そ の 他	1. 垂直精度	
	2. 防漏防蟻処理	範囲: 地面から高さ1m以下の部分、(その他必要な箇所)

耐火被覆工事後には、ツーバイフォー協会が定めている「耐火構造自主工事検査員(協会会員)」により、「チェックリストに基づく耐火工事検査」を行います。

5 3 安全管理

1 安全作業基準

ツーバイフォー協会が整備した「安全作業基準」の各種「作業手順書」を活用してください。

安全作業基準書 (2×4工法編) 発行リスト

項目	枚数	発行日
1. 作業手順書：解体工事（木造）	1	平成20年3月
2. 作業手順書：石綿解体作業（石綿レベル3）	9	平成21年7月
3. 作業手順書：地盤改良工事	10	平成25年8月新
4. 作業手順書：地下室工事	14	平成24年4月
5. 作業手順書：基礎工事	12	平成24年4月
6. 作業手順書：ポンプ車によるコンクリート打設作業	6	平成24年4月
7. 作業手順書：建方工事	28	平成14年1月
8. 作業手順書：巻き上げ機による荷揚げ作業	29	平成24年3月
9. 作業手順書：積載形トラッククレーン	27	平成25年8月新
10. 作業手順書：クレーン建方工事	22	平成24年4月
11. 作業手順書：玉掛け基準	1	平成16年3月
12. 作業手順書：屋根工事	1	平成15年3月
13. 作業手順書：足場工事	1	平成21年3月
14. 作業手順書：外部造作工事	1	平成21年3月
15. 作業手順書：防水紙・ラス張りの工事	1	平成21年3月
16. 作業手順書：サイディング工事	2	平成21年3月
17. 作業手順書：セメントボード貼りの工事	2	平成21年3月
18. 作業手順書：左官工事	2	平成21年3月
19. 作業手順書：壁・タイル・石貼りの工事	1	平成21年3月
20. 作業手順書：雨樋取付工事	1	平成21年3月
21. 作業手順書：内部造作工事	1	平成17年3月
22. 作業手順書：塗装工事	1	平成18年3月
23. 作業手順書：塗料の取扱い基準	3	平成18年3月
24. 作業手順書：外部塗装作業	2	平成18年3月
25. 作業手順書：内部塗装作業	2	平成18年3月
26. 作業手順書：内部仕上工事共通事項	1	平成19年3月
27. 作業手順書：内部仕上工事 1・2	2	平成19年3月
28. 機材・工具使用許可基準 1：脚立	1	平成19年3月
29. 機材・工具使用許可基準 2：電動工具	2	平成21年12月
30. 安全チェックシート（全般：低層住宅用）	1	平成17年3月
31. 安全チェックシート（電動工具）	2	平成17年3月
32. 安全チェックシート（解体工事）	1	平成20年3月
33. 安全チェックシート（車両系建設機械用）	1	平成20年3月
34. 安全チェックシート（クレーン作業）	1	平成20年3月
35. 安全指示書・竣工報告書	1	平成19年3月
36. リスクアセスメント実施マニュアル	16	平成20年3月
37. 2009.06 改定定礎規則の要点解説	1	平成21年8月

平成25年8月版

一般社団法人 日本ツーバイフォー建築協会
安全委員会

安全チェックシート 積載形トラッククレーン作業

工事項目	計画	発注部署	事業部	工事担当	管理良男
施工店名	2×4工務店		現場代表	安全太郎	職員名
建設者	<input type="checkbox"/> [全員署名]				
使用機械	<input type="checkbox"/> 積載形トラッククレーン（以下ユニック）				
機材	<input type="checkbox"/> 車止め、玉掛け用具（玉掛けワイヤー、スリングベルト、クランプ、角当て等）				
使用設備	<input type="checkbox"/> バリケード、カラーコーン、コーンバー、踏み台、鉄板				
保護具	<input type="checkbox"/> ヘルメット、安全靴、安全帯、手袋				
必要資格	<input type="checkbox"/> 移動式クレーン運転免許証（吊上げ荷重5t以上） <input type="checkbox"/> 小型移動式クレーン技能講習（吊上げ荷重1t以上5t未満の場合） <input type="checkbox"/> 玉掛け講習				

◆クレーン等安全規則：法規上の注意事項

項目	事項	備考
1 移動式クレーン 使用及び作業 (クレーン3条) (クレーン5条) (クレーン6条の2) (クレーン7条の2)	1 検査証の発行 2 巻揚止装置の調整 3 事業者による作業の方法等の決定 i 作業方法 ii 転倒を防止するための方法 iii 作業に係る労働者の配置及び指揮の系統 4 定格荷重の表示その他の措置	
2 定期自主検査等 (クレーン7条) (クレーン7条) (クレーン7条) (クレーン7条)	1 1年ごとに1回、定期点検で簡易試験を自主検査しなければならない 2 1か月ごとに1回、異常の有無について自主検査しなければならない i 巻揚止装置その他安全装置、過負荷警報装置その他の警報装置、ブレーキ及びクラッチの有無 ii ワイヤロープ及びつりチェーンの損傷の有無 iii フックの有無 iv 配線、配電盤及びコンローラーの有無 3 その日の作業を開始する前に点検を行わなければならない 4 自主検査の記録は3年間保管しなければならない	
3 作業計画 (安業法29条の2) (安業法34条の2) (安業法50条の3) (安業法53条の3) (安業法63条の4) (安業法20条) (クレーン6条の2)	1 機械が転倒するおそれのある場所、労働者等で定める場所において、作業を行うときは、元方事業者として関係者に対して、関係者による危険防止措置が適切に講じられるよう、技術上の指導をすることと、危険防止のための必要な資材の提供や関係者との共同して、危険防止の措置を講じなければならない 2 労働者等で定める場所は「機械が転倒する場所」であり、対象機械は「移動式クレーン」「基礎工事用機械」である 3 特定元方事業者は、作業の工程、作業に使用する機械、設備等の計画を作成するとともに関係者全員が作成した作業計画が、特定元の作業計画と適合しているか、確認と指導をしなければならない (吊上げ荷重3t以上の移動式クレーン) 4 作業方法・転倒防止装置・作業員の配置が定められているか確認する 5 移動式クレーンの転倒等による労働者の危険を防止するため、あらかじめ、作業に係る場所の広さ、地盤及び地質の状態、確認しようとする荷重、使用する移動式クレーンの種類及び能力等を考慮して、作業の方法を決め、作業の開始前に関係労働者に周知する 6 道路において工事若しくは作業をしようとする場合1か月前から許可の申請が必要	
4 道路使用許可申請	1 道路において工事若しくは作業をしようとする場合1か月前から許可の申請が必要	
5 電線防護管手配	1 事前に電力会社・通信会社へ電話連絡して電線防護管の取り付け手配をする	

(一社) 日本ツーバイフォー建築協会
日本ツーバイフォーランバー J A S 協議会

ツーバイフォー工法による 高齢者福祉施設の 実施例

- 6.1 実例で学ぶ計画と施工
(特別養護老人ホーム りんどう麻溝)
- 6.2 事例紹介



南



管理棟玄関



西



北

運営概要

開設年月：2010年11月
 法人名：社会福祉法人 直源会
 所在地：神奈川県相模原市
 事業内容：特別養護老人ホーム（110名）
 ショートステイ（10名）

建築概要

工期：2009年11月～2010年10月（12ヶ月）
 設計：(株) DAN総合設計
 施工：西武建設(株)
 敷地面積：7,919.60m²
 延床面積：6,375.54m² …法床面積
 施工床面積：7,112.56m²
 構造：ツーバイフォー工法（耐火建築）2階建て
 基礎：スラブ基礎

計画の経緯と特徴

●計画の経緯

「特別養護老人ホームりんどう麻溝」は当初、RC造3階建てで計画が進められていましたが、収支計画においてよりコストパフォーマンスが高く、工期の短い計画が必要となり、耐火ツーバイフォー工法を検討することとなりました。

●耐火ツーバイフォー工法に決定した理由

- 1) 計画地北側の住宅地へ配慮するため、住宅に近いデザインにしようと考えました。
- 2) 地盤が地表下70cmに良好なローム層があり、耐火ツーバイフォーの2階建てであれば、建物重量が軽いので、杭地業なしでも建設可能となります。
- 3) 敷地面積も十分で2階建てでも設計要求事項を満足できました。
- 4) ツーバイフォーの工期が早い（RC造の3/4程度）と予想されました。
- 5) コスト的に、RC造よりツーバイフォー 2階建てが有利と判断しました。

●2階建ての施設としたことでの周辺環境への「親和性」

ツーバイフォー工法の2階建て計画としたことにより、特に北側住宅地への日影等の影響を最小限に抑えることができるとともに、建物自体も、住宅の建築要素に近いため、住宅地に対して高い「親和性」のある施設とすることができました。

●木造公共建築物としての「木質表現」

木造施設として、「木材の素材感」を施設利用者の方に感じていただけるように配慮しました。「木」が直接目に触れ、その良さを実感出来るように、共用部の中心となる玄関ホールに「吹抜」をつくり、その上部にツーバイフォーの構造用ランバー材を使用した「木製ルーバー」を設けました。「木製ルーバー」のおかげで光りも柔らかくなり、高齢者施設として「穏やかな空間」の演出となりました。このデザインは、耐火構造であることとスプリンクラーの設置を前提条件として成り立っています。



談話室



玄関ホール吹抜け

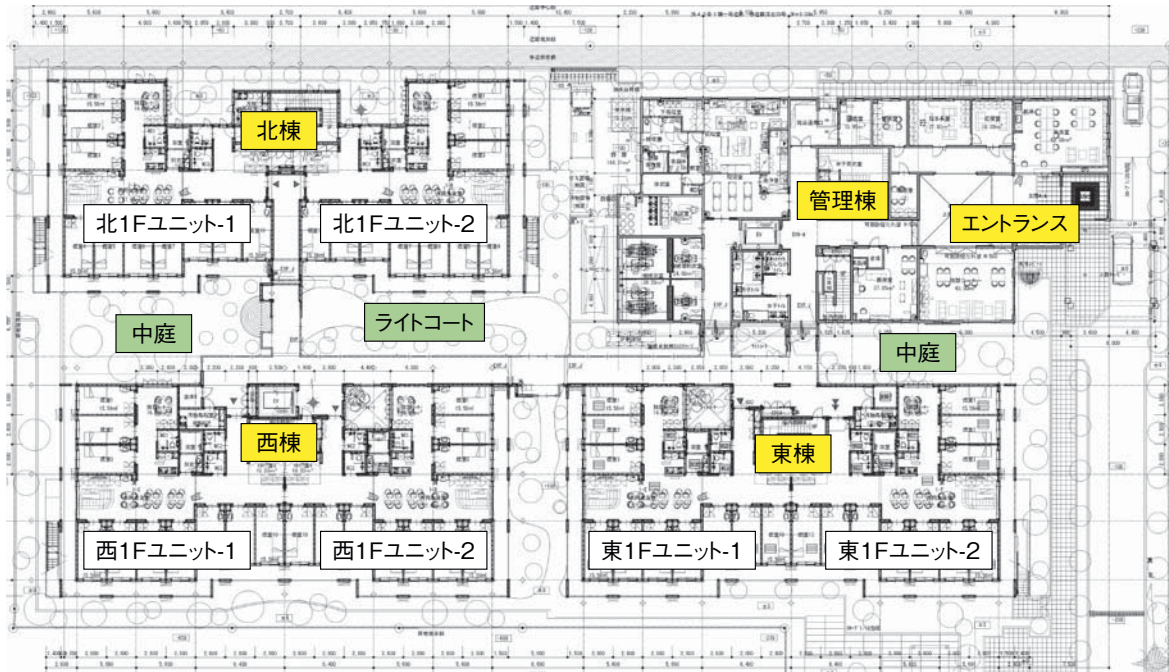


玄関ホール吹抜け

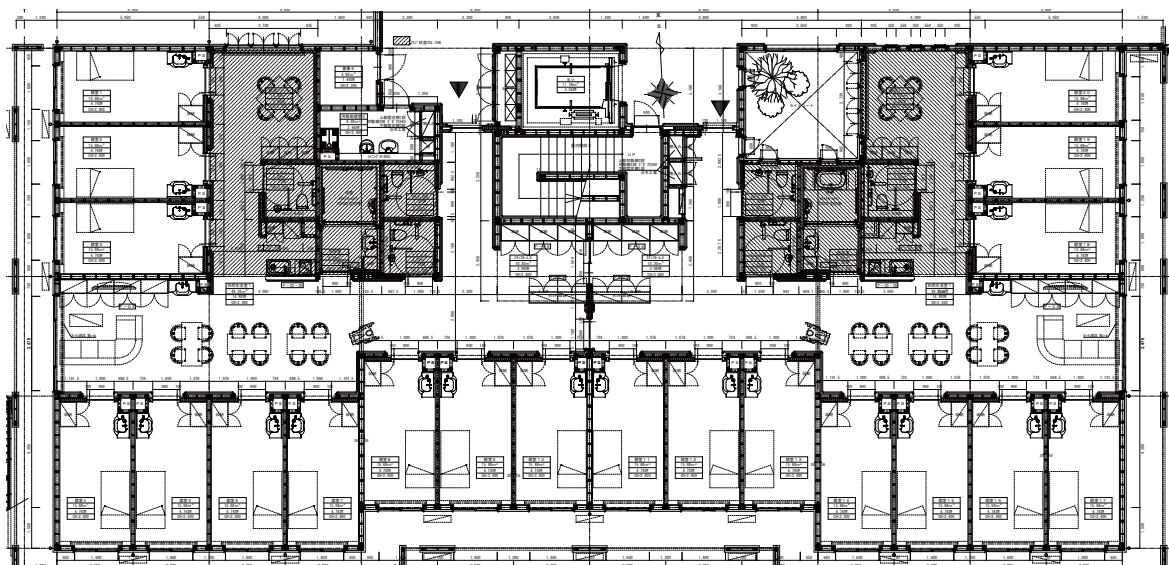
平面計画

●プラン構成

- 1) ユニットケア型施設として、居住棟1棟に対して1階2ユニット（1ユニット10室）とし、1棟4ユニット構成としました。
- 2) 大スパン、広い耐力壁線区画、吹抜け等、特殊要素の多い管理棟を別棟として区分することで、設計の自由度を確保しました。
- 3) プラン構成が1・2階同一となる居住棟から管理・事務要素を省いて1ヵ所にまとめることで、構造計画において合理的な設計ができるようになりました。



1階計画平面図



西棟2階平面図

構造の基本計画

●構造の考え方（原則）

- ①構造計算ルート 設計期間、許認可取得期間に制約があったため、より確実に作業を進める必要があり、構造計算ルートはルート1+高倍率耐力壁の計算で済むような範囲で計画を行いました（高さ13m以下、軒高9m以下、告示1540号第1から第8号に適合）。
- ②構造の考え方 4棟それぞれを独立した構造として計算し、エキスパンションジョイントにて接合することとしました。また、「層間変位角計算」・「偏心率計算」を行なう公共施設であることを前提とし、「水平耐力」は基準耐力の1.25倍で設定しました。
- ③構造壁線区画の設定条件
- 72m²区画 短辺を8.0m以内とし、形状比を1：2以下、かつ矩形とし、耐力壁線のずれは区画内では不可としています。
 - 60m²区画 短辺を8.0m以内とし、形状比を1：3以下、かつ矩形とし、耐力壁線のずれは区画内では不可としています。
 - 40m²区画 短辺を4.5m以内とし、形状比を1：4以下とします。
2.0m以下の耐力壁線の雁行は可としています。
- ④根太のスパン 枠組壁工法技術基準告示第1540号の規定により、床根太スパンは8.0m以内とします。根太・床梁等のたわみ制限を設定し、スパンの1/600以下、かつ6.0mm以下としました。
- ⑤耐力壁量 公共建築物としての安全性を確保するため、必要耐力壁量の1.25倍を確保することとしました。また壁量確保のため、高倍率耐力壁の設定を行いました。
- ⑥基礎構造 ベタ基礎とし、スラブはシングル配筋とダブル配筋を条件により使い分けました。
- ⑦たて枠 大規模施設であり、大スパンの架構・耐火被覆等、荷重条件も厳しく、また階高も高いため、主要な構造部のたて枠は206材としました。
- ⑧エキスパンション 層間変形角計算を行い、エキスパンション部の構造離隔を設定します。
ツーバイフォー建築では、層間変形角は1/150以下が基準値ですが、安全のため、1/160を前提としました。
- ⑨屋根架構 大規模施設であり、屋根架構スパンも大きくなる（16.0m～21.0m）ため、屋根仕上材の重量を考慮した選定が必要です。また、架構材自体の自重を軽くする必要があり、屋根トラスを採用することとしました。

⑩床組架構

短スパン部は製材の210材を基本とし、大スパン架構部は構造用単板積層材(LVL)を使用しました。

●構造区画の考え方

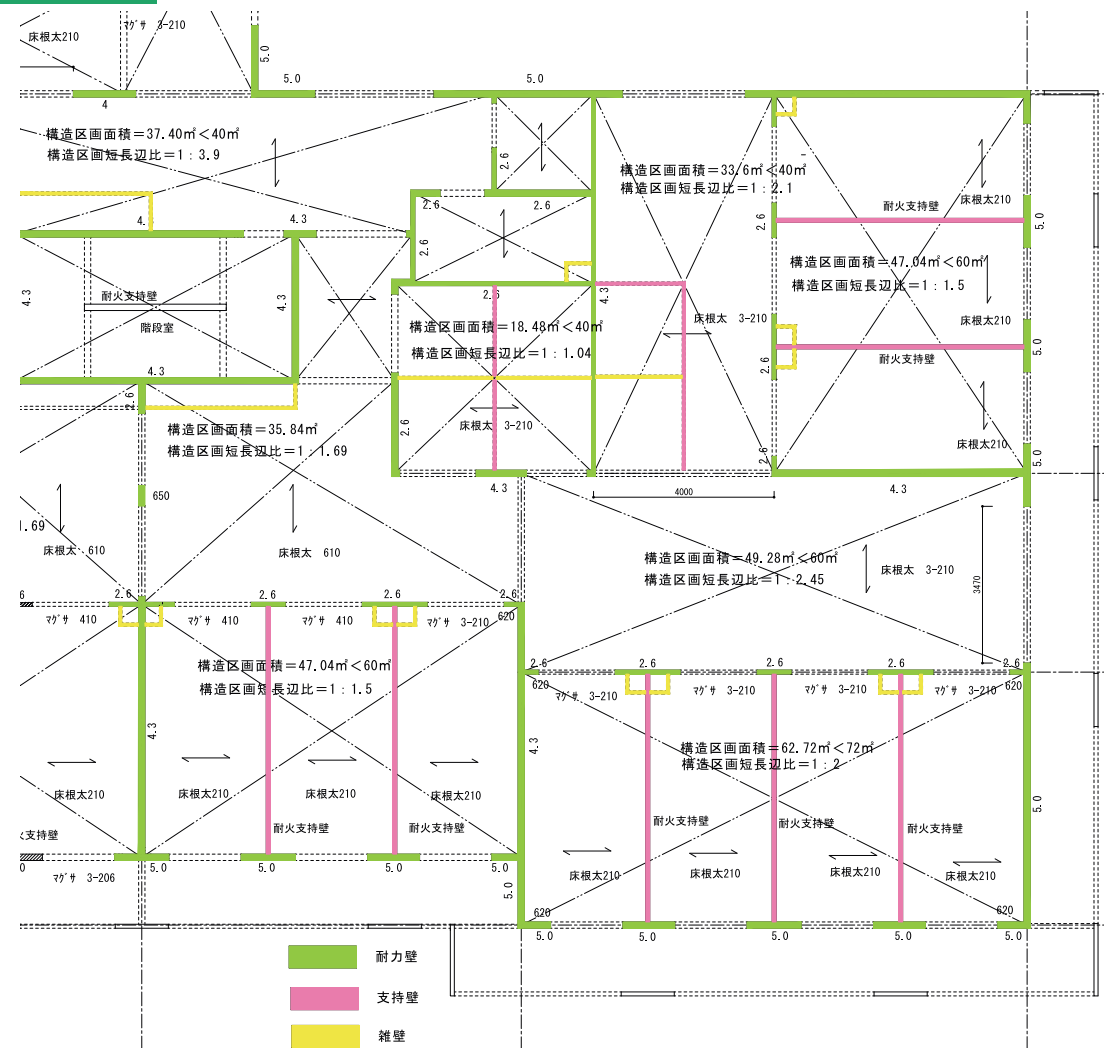
①構造区画(耐力壁線区画)は、極力単純にするとともに、出来るだけ大きく区画を設定しました。
 ※耐力壁・支持壁の下には基礎が必要となるため、なるべく区画を大きくすることがコスト低減につながっています。

②「耐力壁」・「支持壁」・「雑壁」の区分を明確にしています。区分を明確にすることで「耐火構造壁」とする構造壁(耐力壁・支持壁)と「非耐火壁」の区分を明確になりました。
 ※耐火壁の設定は「防火区画」の設定計画と併せて検討しました。

③「非耐火壁」(雑壁)には、荷重が軽く施工スピードの速いLGSを採用しました。また条件によっては、LGS壁による耐火仕様を採用しました。

④「防煙区画」計画と、「構造垂れ壁」の位置設定を確認してください。

耐力壁線区画図

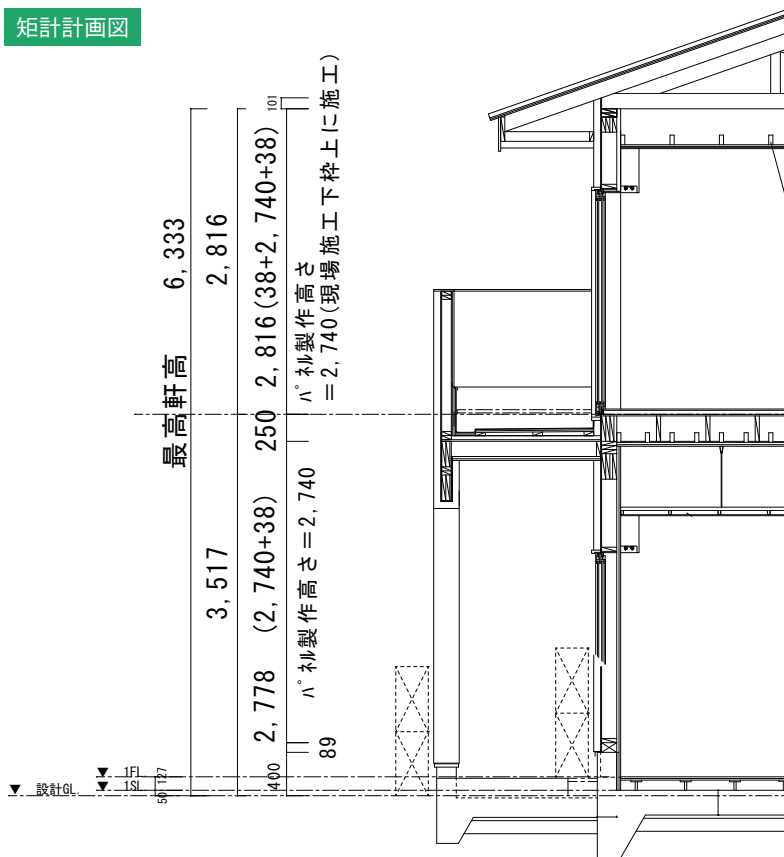


矩計計画

- ①構造 高さ13m以下かつ軒高9mとし、許容応力度計算（ルート1）以内で納めました。
- ②壁高 生産の合理性から規格の3×9版の外壁合板を前提として計画しました。
軸力の大きさと風圧による弱軸曲げを考慮して、外壁のたて枠は206材としました。
- ③1階床組 大規模施設であることを前提に、基礎には「設備ピット」を設定しました。
大規模な建築で、フレーミング中の雨濡れが長期化する可能性が高いと考えられます。その対策として1階床は「コンクリートスラブ」の上に「置き床」としました。
バリアフリーを前提とし、「置き床」を使用しGLとFLの差を200mm程度としました。
- ④2階床組 2階床根太は210材を前提に計画していますが、大きな根太スパン部では 構造用単板積層材（LVL）の612・614・616材を使用しました。
- ⑤1階天井 「設備・空調計画検証」により1階天井裏の「配管ボリューム」が大きく、特に空調ダクトとスプリンクラーの配管スペースを確保する必要性がありました。
これに対応するため、「2階床下の耐火被覆」の下部に「軽天」により天井懐を確保しました。
- ⑥2階天井 2階天井は、大規模施設として空調機の天井カセット、埋め込み型の照明器具の施工を意匠設計に対応出来るように、天井根太をトラス下弦材より下げて懐を確保しました。壁耐火被覆後に天井根太を施工し耐火被覆工事を行いました。
- ⑦小屋組 大型の施設として、最も時間の掛かる屋根工事を合理化し、構造をよりシンプルに処理するため、「トラス構造」を採用しました。

小屋裏の配線・配管にはトラス構造は有効でした。（配管を同一レベルで施工可）

矩計計画図



防火区画の計画

防火区画をはじめとする各種防耐火区画設計は、コスト・意匠・構造計画を行う上で大きな要素であり、設計にあたっては次の点に留意しました。

①特養老人ホームであり、スプリンクラーの設置が求められることを前提に、緩和規定を利用して計画を行いました。

スプリンクラー設置により1500m²の防火区画を1.5倍広げられます。

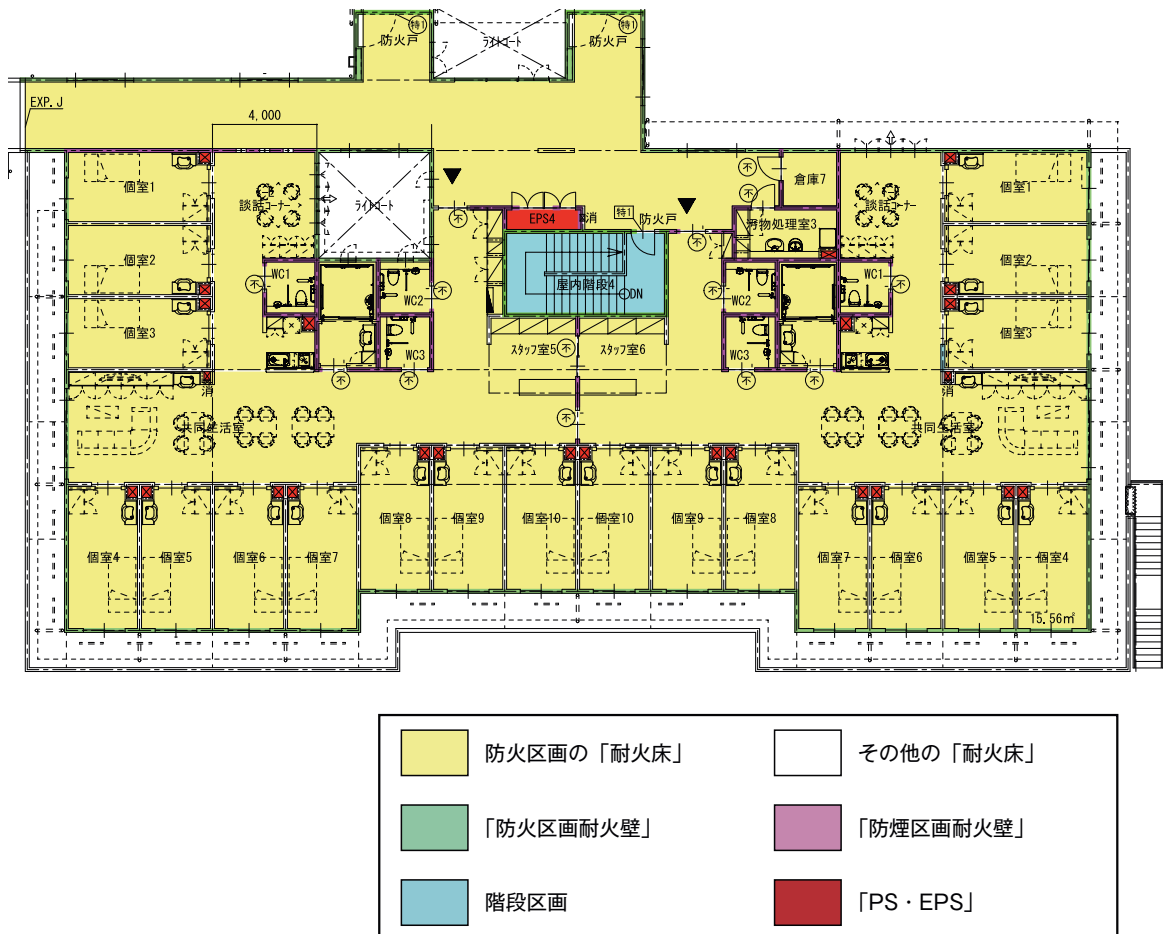
②設備配管・電気配線の「耐火被覆貫通部」が、「防火区画部」と「その他」で仕様が異なることに注意して計画を行いました。

防火区画の耐火被覆貫通仕様は、よりコストが掛かります。

③排煙区画部は、壁・建具枠・建具について「不燃構造」を要求され、また「下がり壁」も必要のため、意匠上検討が必要でした。

④「防火区画」・「防煙区画」の防耐火区画と構造の「耐力壁線区画」の整合性を取り、防火区画の計画を行いました。

防火区画・防煙区画と耐力壁配置計画図



その他工夫したポイント

●エレベーターの設置

エレベーターは、基礎にエレベーターピットを設置し、基礎完了後エレベーターの支持鉄骨（200□-4本）を施工しました。その後にツーバイフォーの躯体工事を行いました。



西棟エレベーター支持鉄骨施工状況

仮設足場設置後に鉄骨フレームをクレーンにて設置



鉄骨フレーム内に仮設階段設置

●外部アルミサッシの設計

外部サッシ廻りは、耐火認定上木造躯体の上に不燃板等で耐火被覆をする必要がありました。また、外部耐火被覆により、仕上厚が通常より45mm以上厚くなるため、本計画では通常のツーバイフォーサッシを使用する部分に、サッシメーカーの既成部品のアルミ製化粧額縁をサッシ枠の外側に取り付けることで対応しました。

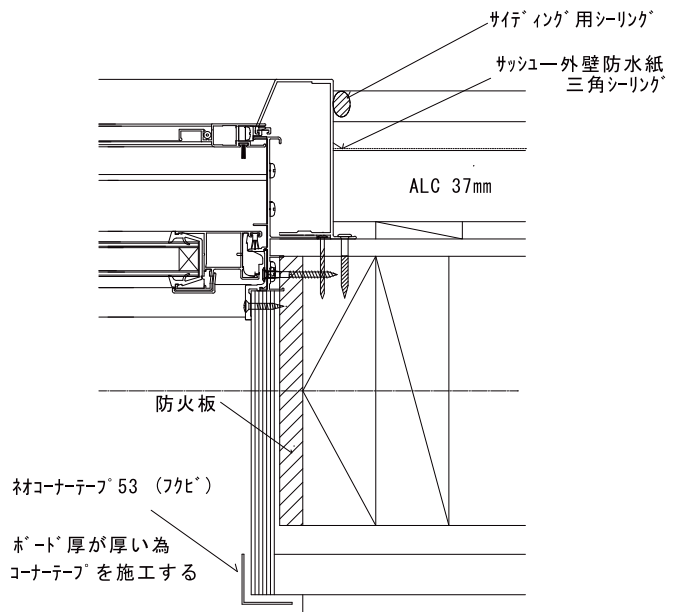


サッシ取付開口部の不燃板施工



不燃板施工後、内側の木枠を施工

既成サッシ額縁断面



1 特別養護老人ホーム かざみ鳥



南側外観

日本最大規模の耐火木造3階建て

国土交通省の補助金「木のまち整備促進事業」の採択を受けた物件であり、ツーバイフォー（耐火構造）による3階建てとしては、日本最大規模のものです。バルコニーが回廊式になっていて入所者（高齢者）に心地良い環境を提供し、またユニット内で働く介護者（スタッフ）が見渡しやすいコンパクトプランになっています。

概要

法人名 : 社会福祉法人 善心会
 所在地 : 香川県仲多度郡多度津町
 施設定員 : 1F～3F 各階2ユニット (60名)
 1F デイサービス (30名)
 敷地面積 : 3,597.47m²
 建築面積 : 1,593.51m²
 延床面積 : 2,978.52m² (3,591.52m²バルコニー含む)
 構造 : ツーバイフォー工法 (耐火建築) 3階建て
 完成日 : 2011年10月29日
 設計 : (有) 吉高総合設計コンサルタント
 施工 : 三井ホーム (株)



外壁（湿式工法）

中世のヨーロッパの雰囲気をおもわせるデザインに。



玄関廊下ギャラリー

数々の絵画を展示してなごみの空間を創出。



玄関正面の坪庭

光と自然とのハーモニー。



廊下と共同生活スペースが一体化したコンパクトタイプ。弾力性のある木造の床は、転倒してもケガが少ない。

ユニット内部の共同生活室

2) 特別養護老人ホーム 「大野の郷」



日本人が住み慣れた木造建築にこだわり、心地よさと癒しの空間を実現

日本人が住み慣れた木造建築にこだわり、心地よさと癒しの空間づくりを求めました。また、周辺地域の自然（くぬぎの森）にとけ込む施設づくりにもこだわりました。その結果、ツーバイフォーを選択。自宅での生活リズムをそのまま継続できる個室やユニットケア方式の採用により、家庭的な雰囲気のホームを提供しています。

概要

法人名 : 社会福祉法人 神和会
所在地 : 茨城県鹿島市
施設定員 : 1F ユニット×2 (20名)
 2F ユニット×4 (40名)
敷地面積 : 4,884.01m²
建築面積 : 2,039.49m²
延床面積 : 3,506.95m²
構造 : ツーバイフォー工法 (耐火建築) 2階建て
完成日 : 2010年6月30日
設計 : (有) 吉高総合設計コンサルタント
施工 : (株) 村上工務店



バルコニー（インナーバルコニー）

床は206材によるウッドデッキになっています。



中央ホール

直径5.46mのシンボルドーム。壁は吸湿・防臭効果のある珪藻土塗。



談話コーナー

中央にバイオマス燃料のカナダ製ストーブを設置。天井は勾配天井を耐火被覆。その下の天井根太も耐火被覆しています。



床はフローリング。腰壁はシナベニア貼り。天井は二重天井（設備配線を耐火被覆の下部に設置）。

ユニット内部の廊下

3 老人介護福祉施設 フラワーサーチ



フラワーサーチ 外観

中央にデイサービス、両翼にショートステイとグループホームを配置。
エントランスはステンドグラスとカルチャードストーンで瀟洒な佇まいを演出。

環境になじむ「木造平家建て」で、笑顔があふれる明るいホームを実現

木の香り漂うホーム「フラワーサーチ」は、2005年1月に建設されました。その後、医療を必要とする方々の人生をお預かりできる場所を創りたい、生き活きと健康で過ごして欲しい、との思いから、新たに「フラワーサーチラヴィアン」を同敷地内に建設（2010年2月）。採光の取口として天窓を多く採用した設計で室内は明るく、芝生の美しい中庭では、小鳥のさえずりも聞こえます。

概要

法人名	：有限会社 スピリットネイチャー
所在地	：愛知県豊橋市
施設定員	：ショートステイ（20名） グループホーム（18名） デイサービス（35名） 有料老人ホーム（30名）
敷地面積	：5,634.27m ²
建築面積	：2,908.74m ²
延床面積	：2,792.26m ²
構造	：ツーバイフォー工法（準耐火建築）平家建て
完成日	：2005年1月（フラワーサーチ）／2010年2月（ラヴィアン）
設計	：（株）ニコム
施工	：（株）東海ビルド（フラワーサーチ）／（株）杉本組（ラヴィアン）



フラワーサーチ 浴室



フラワーサーチ 食堂

9m×11mのスパンを飛ばし、柱のない大きな空間を実現。天井には珪藻土を塗り、7年経った今でも施設の匂いがありません。

総檜造りの浴槽を備えた空間は、ヒノキの香りでいっぱい。温泉に来た雰囲気、気持ちが安らぎます。



ラヴィアン 食堂

既存のフラワーサーチとは差別化し、重厚な雰囲気を演出。



ラヴィアン 中庭

池があり、小さな滝もある屋外のくつろぎスペース。池には鯉が泳いでいて、利用者にも好評。

4 特別養護老人ホーム 「明治清流苑」



南東側外観

エントランスから丘の上にゆったりと佇む建物を見上げると、左右にのびるユニットが両手を広げているように見え、そのやさしい表情に心がやすらぎます。

人・地域・環境・地球—すべてに“やさしさ”を迫及した 国内最大規模のツーバイフォーによる特別養護老人ホーム

木造による特養施設の建築は、ツーバイフォーが耐火構造の認定を取得するまで不可能であっただけに、またかつてない規模の建物ゆえに、設計・施工には数々の未知との戦いがありました。しかし、その完成は、今後の木造建築物の可能性を拓ける端緒として、日本の建築界のみならずツーバイフォーの本場カナダでも注目を集めました。

さらに注目すべきは、その“やさしさ”です。木の建物はそこに暮らす高齢者はもちろんのこと、働く人たちにもやさしさを提供しています。資源として再利用が可能な木材を用いることは、地球環境にやさしい。そして、地域交流の場を設け、災害時の防災拠点ともなるべく計画された苑は、周辺地域に対してもやさしい。苑を運営する社会福祉法人永生会清流苑理事長の児玉貞夫氏はこう語ります。「人が住まう場所として一番よい環境は、と考えたとき、すべての面でやさしさのある木造・ツーバイフォーこそ理想だ」という結論に達しました」



西側外観

デザインのモチーフは地中海沿岸に建つヴィラ。土壁を思わせる外壁があたやかな雰囲気を醸し、周りの自然環境に溶け込みます。

●大正ロマンが漂う各ユニットはひとつの家庭。リビングダイニングで集い、個室でくつろぐ

ユニットは計5カ所（1階1カ所、2階4カ所）。家庭的な介護を目指し、それぞれのユニットはひとつの家のように独立性をもたせ、ユニットごとに和のテイストのテーマ色を設定しました。ユニットの中には広い廊下の左右に専用トイレ付きの居室が10室。くつろぎや食事の場として中央に共有のリビングダイニングが、廊下の突き当たりに談笑コーナーがあります。（写真はショートステイ用のユニットですが、内部の作りは特養部分も同じです）。



各ユニットはひとつの家と想定。それぞれのユニットの出入り口には引き戸が設けられています。インテリアはどこか懐かしい大正期の和洋折衷住宅のイメージ。

おしゃれな扉を開けるとトイレ。省スペース化と介護しやすさを図るため便器を斜めに配置。

居室も和のテイスト。外にはバルコニーが続き大きな開口部から風が吹き抜ける。



各ユニットの中央部には開放的なリビング・ダイニングが。キッチンも併設され、家庭的な雰囲気。

デイサービス用の食堂兼機能回復室。和室や専用の浴室・トイレも完備。

居室の入口は車いすで楽に通れる幅を確保。内には専用の洗面コーナーとトイレがあります。

戸外でくつろげる回廊風のバルコニーはデイサービスの利用者にも好評。

概要

法人名 : 社会福祉法人 永生会

所在地 : 大分県大分市

施設定員: 地階: 地域交流スペース、歩行浴槽(温泉利用)、倉庫(災害用非常食等備蓄庫を兼ねる)

1階: ショートステイ用居室(13室)、デイサービス用施設(最大30名収容)、特養居室(7室)、管理棟

2階: 特養居室(4ユニット・各10室)

敷地面積: 6,931.84m²

建築面積: 2,039.03m²

延床面積: 4,469.23m² (バルコニー含む)

構造 : ツーバイフォー工法(耐火建築) 2階建て(RC地階)

完成日 : 2006年7月1日

設計 : (有)吉高総合設計コンサルタント

施工 : 安藤建設(株)九州支店

参考資料

参考-1 高齢者施設および住まいの種類と概要

参考-2 高齢者向けの施設と住まいに関する法律

参考-3 公共建築物における木材の利用の促進に関する法律

参考-4 コスト低減のためのポイント

参考-5 建物構造別平均単価

参考-1 高齢者施設および住まいの種類と概要

施設の種類	概要	所管
特別養護老人ホーム (介護老人福祉施設)	65歳以上の者であって身体上又は精神上著しい障害があるために常時の介護を必要とし、かつ居宅においてこれを受けることが困難な者を入所させ、養護することを目的とする施設。(老人介護法では特別養護老人ホーム、介護保険法では介護老人福祉施設と呼ばれている。)	厚生労働省
養護老人ホーム	65歳以上の者であって、環境上の理由及び経済的理由により、居宅において養護を受けることが困難な者を入所させ、養護するとともに、その者が自立した日常生活を営み、社会的活動に参加するために必要な指導及び訓練その他の援助を行うことを目的とする施設。	
軽費老人ホーム	無料又は低額な料金で、老人を入所させ、食事の提供その他日常生活上必要な便宜を供与することを目的とする施設。	
老人デイサービスセンター	65歳以上の者であって、身体上又は精神上の障害があるために日常生活を営むのに支障がある者を通わせ、入浴、排せつ、食事等の介護その他の日常生活上の世話及び機能訓練を行うことを目的とする通所施設。	
老人短期入所施設	65歳以上の者であって、養護者の疾病その他の理由により、居宅において介護を受けることが一時的に困難となった者を、短期間入所させ、養護を行い、入浴、排せつ、食事等の介護その他の日常生活上の世話及び機能訓練を行うことを目的とする入所施設。	
老人福祉センター	無料又は低額な料金で、老人に関する各種の相談に応ずるとともに、老人に対して、健康の増進、教養の向上及びレクリエーションのための便宜を総合的に供与することを目的とする通所施設。	
有料老人ホーム	民間が主体となって設置運営する施設。元気なときから利用でき、介護が必要になっても済み続けることができる。 老人を入居させ、入浴、排せつ若しくは食事の介護、食事の提供又はその他の日常生活上必要な便宜の供与をする事業を行う入所施設。	
サービス付き高齢者向け住宅(サ高住)	高齢者生活支援サービス(①状況把握サービス、②生活相談サービス、③入浴、排せつ、食事等の介護に関するサービス、④食事の提供に関するサービス、⑤調理、洗濯、掃除等の家事に関するサービス、⑥心身の健康の維持及び増進に関するサービス)を提供する。建物は加齢対応構造等(バリアフリー、階段寸法の制限、手すりの設置等)である構造及び設備の基準を満たす賃貸住宅。	国土交通省

参考-2 高齢者向けの施設と住まいに関する法律

1) 高齢者の施設に関わる三つの法律

高齢者向け施設に関する大きな法律としては、「老人福祉法」、「介護保険法」及び「高齢者の居住の安定確保に関する法律（高齢者住まい法）」の3つがあります。

①老人福祉法

●概要

施設福祉、高齢者向けの生活施設について規定しています。

●法律の目的（第1条）

この法律は、老人の福祉に関する原理を明らかにするとともに、老人に対し、その心身の健康の保持及び生活の安定のために必要な措置を講じ、もって老人の福祉を図ることを目的とする。

②介護保険法

●概要

必要な保健医療サービス及び福祉サービスにかかる給付を行うため、保険給付等に関して必要な事項や要介護・要支援の定義（第7条）、サービスの定義（第8条）、施設の定義（第8条）、サービス（施設サービス含む）について支給される費用が定められています。

●法律の目的（第1条）

この法律は、加齢に伴って生ずる心身の変化に起因する疾病等により要介護状態となり、入浴、排せつ、食事等の介護、機能訓練並びに看護及び療養上の管理その他の医療を要する者等について、これらの者が尊厳を保持し、その有する能力に応じ自立した日常生活を営むことができるよう、必要な保健医療サービス及び福祉サービスに係る給付を行うため、国民の共同連帯の理念に基づき介護保険制度を設け、その行う保険給付等に関して必要な事項を定め、もって国民の保健医療の向上及び福祉の増進を図ることを目的とする。

③高齢者の居住の安定に関する法律（高齢者住まい法）

●概要

国土交通省と厚生労働省が共同して基本方針を策定しています。介護・医療と連携して高齢者の生活を支援する、サービス付きの住宅の供給を促進する必要があります。

●法律の目的（第1条）

この法律は、高齢者が日常生活を営むために必要な福祉サービスの提供を受けることができる良好な居住環境を備えた高齢者向けの賃貸住宅等の登録制度を設けるとともに、良好な居住環境を備えた高齢者向けの賃貸住宅の供給の促進するための措置を講じ、併せて高齢者に適した良好な居住環境が確保され高齢者が安定的に居住することができる賃貸住宅について終身建物賃貸借制度を設ける等の措置を講ずることにより、高齢者の居住の安定の確保を図り、もってその福祉の増進に寄与することを目的とする。

2 高齢者福祉施設に求められる設置条件

□厚生労働省管轄の設置基準

高齢者福祉施設の設置要件は、建築基準法だけでなく、厚生労働省管轄の設置基準でも規定されています。この設置基準の耐火要件は建築基準法よりも厳しい場合があります。そのため、一般的に「上乗せ基準」と呼ばれており、よく確認しておく必要があります。

□施設種類別の耐火性能

建築基準法では、高齢者福祉施設は「耐火建築物または準耐火建築物としなければならない特殊建築物」に該当します。また、厚生労働省による設置基準によっても規定されています。

■施設種類別の耐火性能の概要（厚生省令、通知等）

施設種類	施設規模等	耐火性能等	関連法規
特別養護老人ホーム	入所者の日常生活に充てられる場所が1階のみ	準耐火建築物	特別養護老人ホームの設備及び運営に関する基準
	入所者の日常生活に充てられる場所が2階以上、あるいは地下	耐火建築物 ^{※3}	
	3階以上に居室がある場合	耐火建築物かつ仕上げ不燃	
養護老人ホーム		準耐火建築物	養護老人ホームの設備及び運営に関する基準
介護老人保健施設	入所者の療養生活に充てられる場所が1階のみ	準耐火建築物	介護老人保健施設の人員、施設及び設備並びに運営に関する基準
	入所者の日常生活に充てられる場所が2階以上、あるいは地下	耐火建築物 ^{※3}	
軽費老人ホーム		準耐火建築物	軽費老人ホームの設備及び運営について
認知症高齢者グループホーム	3階を設ける場合	耐火建築物	在宅老人福祉対策事情の実施及び推進について
	2階が300m ² 以上	準耐火建築物	
	2階が300m ² 未満または平家	その他	
生活支援ハウス		準耐火建築物	高齢者生活福祉センター運営事業の実施について
有料老人ホーム		準耐火建築物	有料老人ホームの設置運営指導指針について

※1. この表のほかに2006年の省令改正により、平家であり、一定の建築要件を満たした上、都道府県知事が認めた場合、耐火・準耐火建築物でない木造での建築が可能となっています。

※2. 耐火上の要件は厚生労働省による設置基準の方が厳しいため、一般に上乗せ基準と呼ばれており、この上乗せ基準は、特にただし書き等の細かい基準の運用について、自治体によって異なる場合がありますので、建築確認申請時に自治体などに確認する必要があります。

※3. 次の3つの条件を全て満たす場合は、準耐火建築物でも可（地域により異なる）。

- (1) 消防長又は消防署長と相談した上で、避難マニュアルを作成する。
- (2) 避難訓練を昼間及び夜間において実施する。
- (3) 火災時における避難、消火等の協力を得ることができるよう、地域住民等との連携体制を整備する。

「高齢者福祉施設づくり」を基に作成

□高齢者施設の基準

各施設を規程する主な法令・通知等については下表に示す。これらの基準は、建築基準法や消防法に上乘せされるものとなる。

高齢者施設を規定する主たる法令

高齢者施設	法令	省令	通知等
特別養護老人ホーム (介護老人福祉施設)	老人福祉法	特別養護老人ホームの設備及び運営に関する基準	特別養護老人ホームの設備及び運営に関する基準について
	介護保険法	指定介護老人福祉施設の人員、設備及び運営に関する基準	指定介護老人福祉施設の人員、設備及び運営に関する基準について
養護老人ホーム	老人福祉法	養護老人ホームの設備及び運営に関する基準	養護老人ホームの設備及び運営に関する基準について
軽費老人ホーム	老人福祉法	軽費老人ホームの設備及び運営に関する基準	軽費老人ホームの設備及び運営に関する基準について
老人デイサービスセンター	老人福祉法	指定居宅サービス等の事業の人員、設備及び運営に関する基準	指定居宅サービス等の事業の人員、設備及び運営に関する基準について
有料老人ホーム	老人福祉法		有料老人ホームの設置運営標準指導指針について
サービス付き 高齢者向け住宅	高齢者の居住の安定 確保に関する法律	高齢者の居住の安定確保に関する 法律施行規則	

高齢者施設の規模に関する比較表

高齢者施設	種類	所要室	居室の定員	居室面積 (下限)	廊下幅員 (下限)
特別養護老人ホーム (介護老人福祉施設)	従来型	居室、静養室、食堂及び機能訓練室、洗面設備、便所、浴室、医務室、調理室、介護職員室、看護職員室、面談室、洗濯室又は洗濯場、汚物処理室、介護材料室、事務室その他運営上必要な設備	1人 (必要と認められる場合は2人) ^{*1}	一人当たり 10.65m ²	片廊下 1.8m 中廊下 2.7m
	ユニット型	ユニット(居室、共同生活室、洗面設備、便所) 浴室、医務室、調理室、洗濯室又は洗濯場、汚物処理室、介護材料室、事務室その他運営上必要な設備	1人 (必要と認められる場合は2人) ^{*1} 1ユニットの入居定員は原則10人以下	一人当たり 10.65m ²	片廊下 1.8m 中廊下 2.7m ^{*2} 片廊下 1.5m 中廊下 1.8m
養護老人ホーム	—	居室、静養室、食堂、集会室、浴室、洗面所、便所、医務室、調理室、宿直室、職員室、面談室、洗濯室又は洗濯場、汚物処理室、霊安室、事務室その他運営上必要な設備	1人 (必要と認められる場合は2人)	一人当たり 10.65m ²	片廊下 1.35m 中廊下 1.8m
軽費老人ホーム	—	居室、談話室、娯楽室又は集会室、食堂、浴室、洗面所、便所、調理室、面談室、洗濯室又は洗濯場、宿直室、事務室その他運営上必要な設備	1人 (必要と認められる場合は2人)	21.6m ² (2人の場合 31.9m ²)	規定なし
老人デイサービスセンター	—	食堂、機能訓練室、静養室、相談室及び事務室	特になし	食堂及び機能訓練室の合計は、 3m ² /利用定員	規定なし
有料老人ホーム	—	居室、一時介護室、食堂、浴室、便所、洗面設備、医務室(又は健康管理室)、談話室(又は応接室)、事務室、宿直室、洗濯室、汚物処理室、看護・介護職員室、機能訓練室、健康・生きがい施設	1人又は2人(配偶者及び3親等以内の親族)	一般居室: 一人当たり13m ² 介護居室: 一人当たり18m ²	介護居室のある区域の廊下幅: 片廊下 1.8m以上、 中廊下 2.7m以上 ^{*3}
サービス付き高齢者向け住宅	—	各住戸に台所、水洗便所、収納設備、洗面設備、浴室を備えること。 (ただし、共用部に台所、収納設備、浴室を備える場合は各住戸に無くてもよい)	規定なし	住戸面積25m ² 以上(共用の居間、食堂、台所がある場合は18m ² 以上)	住戸内の廊下幅: 78cm以上

※1: 平成24(2012)年の改正により「4人以下」から「1人」になった。「参酌すべき基準」であるため地方公共団体によっては「4人以下」としている所もある。

※2: 廊下の一部の幅を拡張することにより、入居者、職員等の円滑な往来に支障が生じないと認められる場合。

※3: ただし、介護居室がすべて個室で、床面積が18m²以上あり、便所及び洗面設備が設置されている場合は、片廊下 1.4m以上、中廊下 1.8m以上

3 建築基準法、消防法における規定

□耐火要件（上乘せ基準を含む）

高齢者福祉施設は、建築基準法第27条に規定される「耐火建築物又は準耐火建築物としなければならない特殊建築物」に該当し、令第19条における「児童福祉施設等」に含まれる（法令上の用語は「老人福祉施設」、「有料老人ホーム」）。耐火上の要件には、建築基準法のみでなく、「特別養護老人ホームの設備及び運営に関する基準（特養基準）」にも規定がある。建築基準法よりも、この特養にかかる基準の方が耐火要件が厳しい。下表にどちらの基準も満たす耐火要件を示す。

建築物の耐火上の要件

3階建て以上			耐火建築物
2階建て	2階又は地階に入所者の日常生活にあてられる場所を設ける場合は耐火建築物（条件により準耐火建築物 ^{*4} ）		
	準耐火建築物	1時間準耐火構造による準耐火建築物 ^{**2}	
1階建て	その他の建築物 ^{*1} もしくは 準耐火建築物	30分の加熱に耐える防火措置等によるその他の建築物 ^{*1**3} もしくは 1時間準耐火構造による準耐火建築物 ^{**2}	
高さ	高さ13m以下かつ軒高9m以下	高さ13m超または軒高9m超	—
延べ面積	3,000m ² 以下		3,000m ² 超

*1： その他の建築物とは、耐火建築物と準耐火建築物以外の建築物をいう。特養基準第11条第2項の基準を守ること。

*2： 周囲3m以上の通路の確保など、令第129条の2の3第1項第1号の基準を守ること。

*3： 居室や通路の天井や壁を難燃材料にするなど、内装の制限がかかる。

*4： 次の3つの条件を全て満たす場合は、準耐火建築物でも可（地域により異なる）。

- (1) 消防長又は消防署長と相談した上で、避難マニュアルを作成する。
- (2) 避難訓練を昼間及び夜間において実施する。
- (3) 火災時における避難、消火等の協力を得ることができるよう、地域住民等との連携体制を整備する。

□防火区画

●防火区画（令112条）

大規模な建築物では、火災を局部的なものにとどめ、火災の拡大を防止するために防火区画の設置を義務づけています。

●面積区画

大規模建築物においては、一定面積ごとに区画する必要があります。

対象建築物と根拠条文	区画の面積	区画の構造
その他の建築物 (耐火建築物または準耐火建築物以外) 法26条、令113条	1,000m ² 以内ごと	防火壁（自立する耐火構造の壁） 特定防火設備（幅2.5m以下、高さ2.5m以下）
耐火建築物 準耐火建築物（法規制によらない場合 ^{*1} ） 法36条、令112条1項	1,500m ² 以内ごと	耐火構造・準耐火構造（1時間）の床、壁 ^{*2} 防火戸（特定防火設備）
準耐火建築物 (法27条、又は法62条の規定による場合) 令112条2項、3項	500m ² 以内ごと イ準耐火建築物 ロ準耐火建築物 1号（外壁耐火構造） 1,000m ² 以内ごと イ準耐火建築物（1時間） ロ準耐火建築物 2号（不燃構造）	耐火構造・準耐火構造（1時間）の床、壁 ^{*2} 防火戸（特定防火設備）

*1 法規制によらない準耐火建築物は1,500m²以内ごとの区画である。例えば 1,000m²超え1,500m²未満の2階建て木造校舎を計画する場合、防火壁を設置しなければならないが、木造準耐火建築物で計画すれば1,500m²区画となり防火壁も防火区画も設置する必要はない。

*2 準耐火建築物にあっては、耐火構造または準耐火構造の床、壁で区画する。（耐火構造、準耐火構造、防火構造は包含関係にある）

（一社）木を活かす建築推進協議会「木造建築のすすめ」2010年、32頁

□耐火構造、準耐火構造、耐火建築物及び準耐火建築物の定義

高齢者福祉施設は耐火建築物または準耐火建築物であることが要求されます。

耐火構造、準耐火構造、耐火建築物及び準耐火建築物は、建築基準法第2条の各号で、以下のように定義されています。

(用語の定義)

第二条 この法律において次の各号に掲げる用語の意義は、それぞれ当該各号に定めるところによる。

七 耐火構造 壁、柱、床その他の建築物の部分の構造のうち、耐火性能（通常の火災が終了するまでの間当該火災による建築物の倒壊及び延焼を防止するために当該建築物の部分に必要とされる性能をいう。）に関して政令で定める技術的基準に適合する鉄筋コンクリート造、れんが造その他の構造で、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものをいう。

七の二 準耐火構造 壁、柱、床その他の建築物の部分の構造のうち、準耐火性能（通常の火災による延焼を抑制するために当該建築物の部分に必要とされる性能をいう。第九号の三口及び第二十七条第一項において同じ。）に関して政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものをいう。

九の二 耐火建築物 次に掲げる基準に適合する建築物をいう。

イ その主要構造部が（1）又は（2）のいずれかに該当すること。

（1）耐火構造であること。

（2）次に掲げる性能（外壁以外の主要構造部にあつては、(i)に掲げる性能に限る。）に関して政令で定める技術的基準に適合するものであること。

(i) 当該建築物の構造、建築設備及び用途に応じて屋内において発生が予測される火災による火熱に当該火災が終了するまで耐えること。

(ii) 当該建築物の周囲において発生する通常の火災による火熱に当該火災が終了するまで耐えること。

ロ その外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に、防火戸その他の政令で定める防火設備（その構造が遮炎性能（通常の火災時における火災を有効に遮るために防火設備に必要とされる性能をいう。）に関して政令で定める技術的基準に適合するもので、国土交通大臣が定めた構造方法を用いるもの又は国土交通大臣の認定を受けたものに限る。）を有すること。

九の三 準耐火建築物 耐火建築物以外の建築物で、イ又はロのいずれかに該当し、外壁の開口部で延焼のおそれのある部分に前号ロに規定する防火設備を有するものをいう。

イ 主要構造部を準耐火構造としたもの

ロ イに掲げる建築物以外の建築物であつて、イに掲げるものと同等の準耐火性能を有するものとして主要構造部の防火の措置その他の事項について政令で定める技術的基準に適合するもの

耐火建築物は、簡単に言えば、火災が生じても、一定時間（1時間、2時間、3時間）倒壊しない建築物である。

□社会福祉施設における防火安全対策の強化（昭62.9.18社施 107）

社会福祉施設における防火安全対策

対策項目	対策内容
火災発生の未然防止	寝具類、カーテン、寝衣を防火化する
夜間防火管理体制	夜勤者とは別に宿直者を配置する
避難対策	消防機関の協力を得て、夜間における避難に重点を置いた避難・救出訓練を定期的に行う
	2階以上の部分にはバルコニーを設置する
	入所者の避難・搬送が容易に行えるよう避難路は十分な幅員を確保し、バルコニー等を含め段差をなくし、また必要な手すりを設ける
	視覚・聴覚障害者が入所する施設においては、閃光型警報装置、点滅型誘導灯、誘導音装置付誘導灯等を設置する
寝たきり等重度な者のための居室は極力1階または避難が容易な場所に設ける	
延焼防止・防煙対策	間仕切り壁を防火上有効に小屋裏または天井に達せしめる 防煙垂れ壁を設置する

（一社）日本医療福祉建築協会編「医療福祉施設 計画・設計のための法令ハンドブック」中央法規出版、2012年、152頁

□小規模社会福祉施設の防火安全対策

小規模社会福祉施設における消防法の改正が平成21年4月1日に施行されました。

自力で避難することが著しく困難な者が入所する社会福祉施設の防火安全対策の強化が図られました。これまでの老人福祉施設を二つに分け、主として要介護状態にある者又は重度の障害者が入所する施設（消防法施行令別表第一（6）項ロ）とそれ以外の施設（（6）項ハ）に分類し、（6）項ロについては、消防用設備等の設置基準が強化されました。

社会福祉施設における消防用設備等の設置基準

消防設備種別	改正後の設置基準	
	消防法施行令別表第一（6）項ロ	消防法施行令別表第一（6）項ハ
消火器具	面積・建築構造に関係なく全てに必要	延床面積 150m ² 以上
自動火災報知設備	面積・建築構造に関係なく全てに必要	延床面積 300m ² 以上
火災通報装置	面積・建築構造に関係なく全てに必要	延床面積 500m ² 以上
屋内消火栓設備	延床面積 700m ² 以上	延床面積 700m ² 以上
スプリンクラー設備	延床面積 275m ² 以上	延床面積 6000m ² 以上
誘導灯	面積・建築構造に関係なく全てに必要	面積・建築構造に関係なく全てに必要

参考-3 公共建築物における木材の利用の促進に関する法律

1) 公共建築物における木材の利用の促進に関する法律

目次

第一章 総則（第一条—第六条）

第二章 公共建築物における木材の利用の促進に関する施策（第七条—第十六条）

第三章 公共建築物における木材の利用以外の木材の利用の促進に関する施策（第十七条—第二十条）

附則

第一章総則

（目的）

第一条 この法律は、木材の利用を促進することが地球温暖化の防止、循環型社会の形成、森林の有する国土の保全、水源のかん養その他の多面的機能の発揮及び山村その他の地域の経済の活性化に貢献すること等にかんがみ、公共建築物等における木材の利用を促進するため、農林水産大臣及び国土交通大臣が策定する基本方針等について定めるとともに、公共建築物の整備の用に供する木材の適切な供給の確保に関する措置を講ずること等により、木材の適切な供給及び利用の確保を通じた林業の持続的かつ健全な発展を図り、もって森林の適正な整備及び木材の自給率の向上に寄与することを目的とする。

（定義）

第二条 この法律において「公共建築物」とは、次に掲げる建築物（建築基準法（昭和二十五年法律第二百一号）第二条第一号に規定する建築物をいう。以下同じ。）をいう。

一 国又は地方公共団体が整備する公共の用又は公用に供する建築物

二 国又は地方公共団体以外の者が整備する学校、老人ホームその他の前号に掲げる建築物に準ずる建築物として政令で定めるもの

2 この法律において「木材の利用」とは、建築基準法第二条第五号に規定する主要構造部その他の建築物の部分の建築材料、工作物の資材、製品の原材料及びエネルギー源として国内で生産された木材その他の木材を使用すること（これらの木材を使用した木製品を使用することを含む。）をいう。

3 この法律において「木材製造の高度化」とは、木材の製造を業として行う者が、公共建築物の整備の用に供する木材の製造のために必要な施設の整備、高度な知識又は技術を有する人材の確保その他の措置を行うことにより、公共建築物の整備の用に供する木材の供給能力の向上を図ることをいう。

（国の責務）

第三条 国は、木材の利用の促進に関する施策を総合的に策定し、及び実施するとともに、地方公共団体が実施する木材の利用の促進に関する施策を推進するために必要な助言その他の措置を講ずるよう努めなければならない。

- 2 国は、一般の利用に供されるものであることその他の前条第一項第一号に掲げる建築物の性質にかんがみ、木材に対する需要の増進に資するため、自ら率先してその整備する公共建築物における木材の利用に努めなければならない。
- 3 国は、木材に対する需要の増進を図るため、木材の利用の促進に係る取組を支援するために必要な財政上及び金融上の措置を講ずるよう努めなければならない。
- 4 国は、木材の利用の促進に当たっては、公共建築物の整備等の用に供する木材が適切に供給されることが重要であることにかんがみ、木材製造の高度化の促進その他の公共建築物の整備等の用に供する木材の適切な供給の確保のために必要な措置を講ずるよう努めなければならない。
- 5 国は、建築物における建築材料としての木材の利用を促進するため、木造の建築物に係る建築基準法等の規制の在り方について、木材の耐火性等に関する研究の成果、建築の専門家等の専門的な知見に基づく意見、諸外国における規制の状況等を踏まえて検討を加え、その結果に基づき、規制の撤廃又は緩和のために必要な法制上の措置その他の措置を講ずるものとする。
- 6 国は、木材の利用の促進に関する研究、技術の開発及び普及、人材の育成その他の木材の利用の促進を図るために必要な措置を講ずるよう努めなければならない。
- 7 国は、教育活動、広報活動等を通じて、木材の利用の促進に関する国民の理解を深めるとともに、その実施に関する国民の協力を求めるよう努めなければならない。

(地方公共団体の責務)

第四条 地方公共団体は、その区域の経済的社会的諸条件に応じ、国の施策に準じて木材の利用の促進に関する施策を策定し、及び実施するよう努めるとともに、その整備する公共建築物における木材の利用に努めなければならない。

(事業者の努力)

第五条 事業者は、その事業活動等に関し、木材の利用の促進に自ら努めるとともに、国又は地方公共団体が実施する木材の利用の促進に関する施策に協力するよう努めるものとする。

(国民の努力)

第六条 国民は、木材の利用の促進に自ら努めるとともに、国又は地方公共団体が実施する木材の利用の促進に関する施策に協力するよう努めるものとする。

第二章 公共建築物における木材の利用の促進に関する施策

(基本方針)

第七条 農林水産大臣及び国土交通大臣は、公共建築物における木材の利用の促進に関する基本方針（以下「基本方針」という。）を定めなければならない。

- 2 基本方針においては、次に掲げる事項を定めるものとする。
 - 一 公共建築物における木材の利用の促進の意義及び基本的方向
 - 二 公共建築物における木材の利用の促進のための施策に関する基本的事項
 - 三 国が整備する公共建築物における木材の利用の目標
 - 四 基本方針に基づき各省各庁の長（財政法（昭和二十二年法律第三十四号）第二十条第二項に

規定する各省各庁の長をいう。以下この条において同じ。)が定める公共建築物における木材の利用の促進のための計画に関する基本的事項

五 公共建築物の整備の用に供する木材の適切な供給の確保に関する基本的事項

六 その他公共建築物における木材の利用の促進に関する重要事項

- 3 基本方針は、公共建築物における木材の利用の状況、建築物における木材の利用に関する技術水準その他の事情を勘案して定めるものとする。
- 4 農林水産大臣及び国土交通大臣は、経済事情の変動その他情勢の推移により必要が生じたときは、基本方針を変更するものとする。
- 5 農林水産大臣及び国土交通大臣は、基本方針を定め、又はこれを変更しようとするときは、あらかじめ、各省各庁の長に協議しなければならない。
- 6 農林水産大臣及び国土交通大臣は、基本方針を定め、又はこれを変更したときは、遅滞なく、これを公表するとともに、各省各庁の長及び都道府県知事に通知しなければならない。
- 7 農林水産大臣及び国土交通大臣は、毎年一回、基本方針に基づく措置の実施の状況を公表しなければならない。

以下省略

2) 基本方針（平成22年10月4日）農林水産省、国土交通省告示第3号

この基本方針は、公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律（平成22年法律第36号。以下「法」という。）第7条第1項の規定に基づき、公共建築物における木材の利用の促進の意義及び基本的方向、公共建築物における木材の利用の促進のための施策に関する基本的事項、国が整備する公共建築物における木材の利用の目標、基本方針に基づき各省各庁の長が定める公共建築物における木材の利用の促進のための計画に関する基本的事項、公共建築物の整備の用に供する木材の適切な供給の確保に関する基本的事項等を定めるものである。

第1 公共建築物における木材の利用の促進の意義及び基本的方向

1 公共建築物における木材の利用の促進の意義

(1) 木材の利用の促進の意義

森林は、国土の保全、水源のかん養、自然環境の保全、公衆の保健、地球温暖化の防止、林産物の供給等の多面的な機能の発揮を通じて、国民生活及び国民経済の安定に重要な役割を担っており、森林の適正な整備及び保全を図ることにより、これら森林の有する多面的機能が持続的に発揮されることが極めて重要である。

しかしながら、戦後植林された人工林資源が利用可能な段階を迎えつつある一方、これら資源の利用は低調であり、木材価格も低迷していること等から、林業生産活動は停滞し、森林の有する多面的機能の低下が懸念される状況となっている。

このような現状において、国産材（国内で生産された木材をいう。以下同じ。）の需要を拡大することは、林業の再生を通じた森林の適正な整備につながり、森林の有する多面的機能の持続的な発揮や山村をはじめとする地域の経済の活性化にも資するものである。

また、木材は、断熱性、調湿性に優れ、紫外線を吸収する効果や衝撃を緩和する効果が高い等の性質を有するほか、製造時のエネルギー消費が小さく、長期間にわたって炭素を貯蔵できる資材である。さらに、木材は再生可能な資源であり、エネルギー源として燃やしても大気中の二

酸化炭素の濃度に影響を与えない「カーボンニュートラル」な特性を有する資材である。

このため、木材の利用を促進することにより、健康的で温もりのある快適な生活空間の形成や、二酸化炭素の排出の抑制及び建築物等における炭素の蓄積の増大を通じた地球温暖化の防止及び循環型社会の形成にも貢献することが期待される。

(2) 公共建築物における木材の利用の促進の効果

公共建築物については、木造率が低いなど木材の利用が低位にとどまっていることから、木材の利用の拡大を図る余地が大きく、潜在的な木材の需要が期待できる。

また、公共建築物は、広く国民一般の利用に供されるものであることから、木材の利用の促進を通じ、これら公共建築物を利用する多くの国民に対して、木と触れ合い木の良さを実感する機会を幅広く提供することが可能である。とりわけ、国及び地方公共団体が、その整備する公共建築物における木材の利用に努め、その取組状況や効果等について積極的に情報発信を行うことにより、木材の特性やその利用の促進の意義について国民の理解の醸成を効果的に図ることができる。

このようなことから、公共建築物に重点を置いて木材の利用の促進を図ることにより、公共建築物における木材の利用の拡大という直接的な効果はもとより、公共建築物以外の住宅等の一般建築物における木材の利用の促進、さらには建築物以外の工作物の資材、各種製品の原材料及びエネルギー源としての木材の利用の拡大といった波及効果も期待できる。

2 公共建築物における木材の利用の促進の基本的方向

省略

第2 公共建築物における木材の利用の促進のための施策に関する基本的事項

1 木材の利用を促進すべき公共建築物

法に基づき木材の利用を促進すべき公共建築物は、法第2条第1項各号及び法施行令（平成22年政令第203号）第1条各号に掲げる建築物であり、具体的には、以下のような建築物が含まれる。

(1) 国又は地方公共団体が整備する公共の用又は公用に供する建築物

これらの建築物には、広く国民一般の利用に供される学校、社会福祉施設（老人ホーム、保育所等）、病院・診療所、運動施設（体育館、水泳場等）、社会教育施設（図書館、公民館等）、公営住宅等の建築物のほか、国又は地方公共団体の事務・事業又は職員の住居の用に供される庁舎、公務員宿舎等が含まれる。

(2) 国又は地方公共団体以外の者が整備する(1)に準ずる建築物

これらの建築物には、**国又は地方公共団体以外の者が整備する建築物であって、当該建築物を活用して実施される事業が、広く国民に利用され、国民の文化・福祉の向上に資するなど公共性が高いと認められる学校、社会福祉施設（老人ホーム、保育所、福祉ホーム等）、病院・診療所、運動施設（体育館、水泳場等）、社会教育施設（図書館、青年の家等）、公共交通機関の旅客施設及び高速道路の休憩所（併設される商業施設を除く。）の建築物が含まれる。**

2 公共建築物における木材の利用の促進のための施策の具体的方向

省略

3 積極的に木造化を促進する公共建築物の範囲

木造建築物をめぐるのは、平成12年の建築基準法（昭和25年法律第201号）の改正により、一定の性能を満たせば建築が可能となる、いわゆる性能規定化が進み、特に高い耐火性能が求められる耐火建築物においても、国土交通大臣の認定を受けた構造方式を採用するなどにより木造化することが可能となるなど、木造建築の可能性が大きく広がっている。

しかしながら、中高層の建築物や面積規模の大きい建築物においては、求められる強度、耐火性等の性能を満たすために極めて断面積の大きな木材を使用する必要があるなど、現状では、構造計画やコストの面で木造化が困難な場合もあり、特に構造計画の面では、更なる技術的な知見の蓄積が必要な状況にある。

このため、公共建築物の整備においては、1の木材の利用を促進すべき公共建築物のうち、建築基準法その他の法令に基づく基準において耐火建築物とすること又は主要構造部を耐火構造とすることが求められていない低層の公共建築物において、積極的に木造化を促進するものとする。

この場合、木造と非木造の混構造とすることが、純木造とする場合に比較して耐火性能や構造強度の確保、建築設計の自由度等の観点から有利な場合もあることから、その採用も積極的に検討しつつ木造化を促進するものとする。

ただし、災害時の活動拠点室等を有する災害応急対策活動に必要な施設、刑務所等の収容施設、治安上又は防衛上の目的等から木造以外の構造とすべき施設、危険物を貯蔵又は使用する施設等のほか、伝統的建築物その他の文化的価値の高い建築物又は博物館内の文化財を収蔵し、若しくは展示する施設など、当該建築物に求められる機能等の観点から、木造化になじまない又は木造化を図ることが困難であると判断されるものについては木造化を促進する対象としないものとする。

なお、建築基準法における3階建ての木造の学校や延べ面積3,000平方メートルを超える建築物に係る規制に関し、「規制・制度改革に係る対処方針」（平成22年6月18日閣議決定）において、「耐火構造が義務付けられる延べ面積基準及び、学校などの特殊建築物に係る階数基準については、木材の耐火性等に関する研究の成果等を踏まえて、必要な見直しを行う。〈平成22年度中検討開始、結論を得次第措置〉」とされていることから、当該規制の見直しに係る公共建築物についても、積極的に木造化を促進するものとする。

また、建築基準法等において耐火建築物とすること又は主要構造部を耐火構造とすることが求められる公共建築物であっても、木材の耐火性等に関する技術開発の推進や木造化に係るコスト面の課題の解決状況等を踏まえ、木造化が可能と判断されるものについては木造化を図るよう努めるものとする。

以下省略

参考-4 コスト低減のためのポイント

(社)日本医療福祉建築協会「高齢者施設における建物整備と法人経営」2009年より抜粋(38頁～42頁)

1) コストの考え方

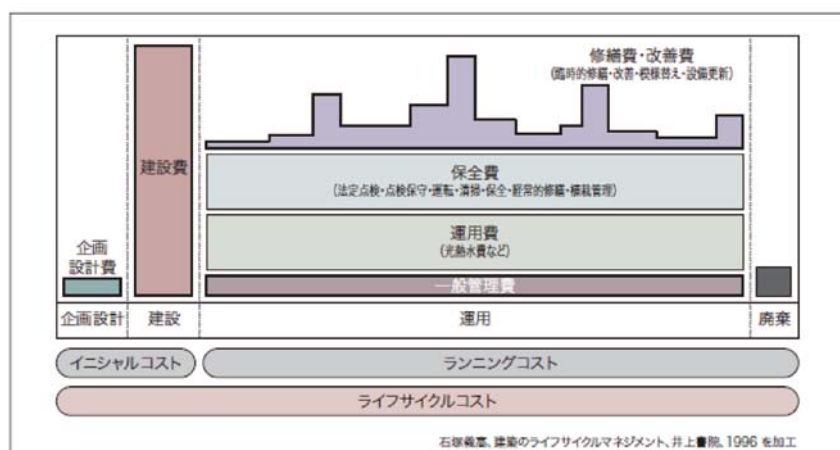
① ライフサイクルコスト(LCC) —イニシャルコストとランニングコスト—

建物の費用は、イニシャルコスト(初期投資費用:建設費など)とランニングコスト(維持管理費用:光熱水道費、保守点検費、修繕費など)をあわせたライフサイクルコストで検討する必要があります。

両者の関係性を示したものが、図表4-1となります。イニシャルコストはライフサイクルコストのごく一部に過ぎないことがおわかりいただけるかと思います。

ランニングコストを抑える各種取り組みは、高効率の空調設備・給湯設備・衛生設備・照明設備の採用による省エネルギー、太陽熱・地中熱・井水・雨水などの未利用エネルギーや自然エネルギーの有効活用を前提としています。これらの手法は多くの場合、イニシャルコストが余計にかかりますが、ランニングコストの削減効果が大きいため、ライフサイクルコストの縮減が見込めることがあります。高効率照明などはその代表例と言えるでしょう。これとは別に、昨今は、CO₂削減など地球温暖化対策への配慮も不可欠となっています。平成18年には省エネルギー法が見直され、特定建築物(2,000m²以上の住宅以外の建築物)には省エネルギー措置の届け出が義務付けられました。また、京都議定書に基づいて地球温暖化対策の推進に関する法律が改正され、平成18年より施行されました。一定規模以上の医療福祉施設はCO₂の排出量を算定したうえで、排出削減に向けた行動計画を策定することとなっています。太陽光発電のように、環境負荷を低減する各種取り組みに対して、設置費用の一部を負担する仕組みも採用されています。

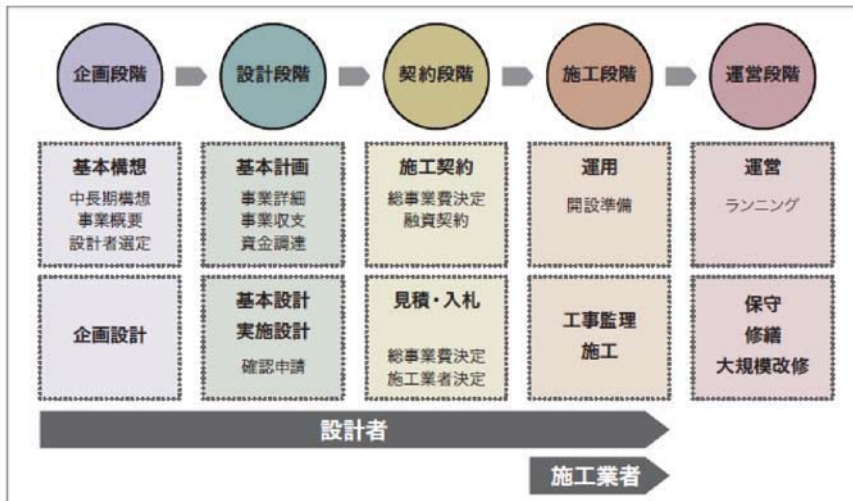
個々の事業者は、環境負荷に対する大局的な流れを把握したうえで、イニシャルコストとランニングコストを合わせたライフサイクルコストを試算し、費用対効果に基づいて適切な手法を採択することが欠かせません。イニシャルコストを抑えることだけに執着するのは、賢い選択とは言えないのです。



図表4-1 イニシャルコストとランニングコスト

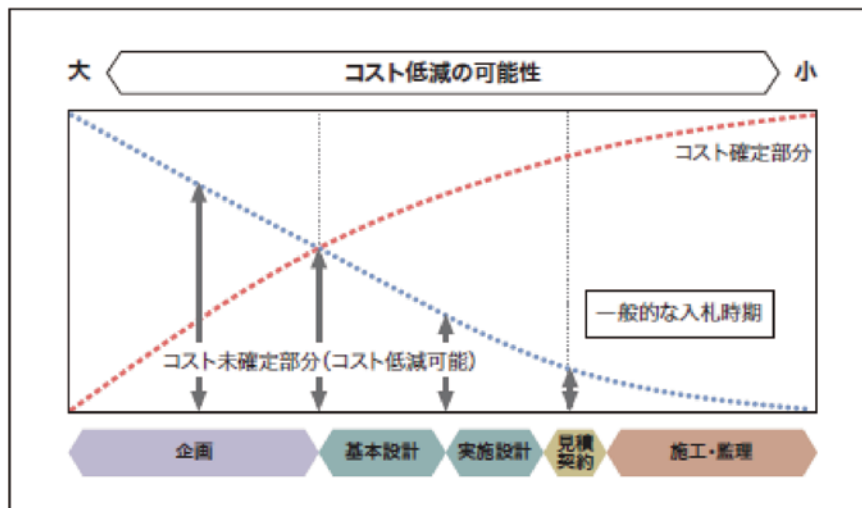
②建設事業の全体スケジュールとコストコントロール

事業の全体スケジュールは図表4-3に示すとおりです。



図表 4-3 事業の全体スケジュール

図表4-4に示すように、コストコントロールは事業の初期段階で行うほど縮減効果が高いとされています。設計が進めば進むほど決定事項が増え、コストが確定し、縮減できる余地が狭まってゆくからです。



図表 4-4 コストコントロールと事業段階

企画段階で検討すべきこと（建物の所有形態、床数、併設機能など）は、あくまで医療福祉事業に関わることです。一方、基本設計以降に検討すべきこと（構造、規模、形状、工法、材料の選定と調達、施工期間、新たな施工技術の採用など）は施工に直結する内容であり、建設事業に関わることです。

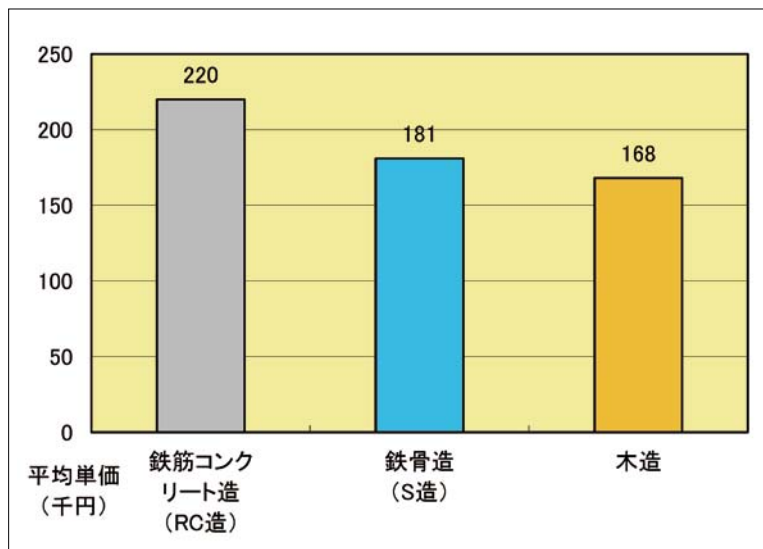
設計施工分離の場合、設計事務所のコスト削減ノウハウを確認することが重要です。例えば、構造、規模、形状などについては設計者が十分な知識をもってさえいれば、居住性と経済性のバランスをとりながら最適解を探ることができます。どの程度のコストコントロールができるかは、個々の設計事務所、もっと端的にいえば、個々の設計者によって違うのです。

結局のところは、よい設計者を選ぶことに尽きるわけで、居住性と経済性の双方を追求したいのなら、経済性を加味したうえで居住性やデザイン性に優れた提案ができる設計者を選ぶことが肝要といえましょう。

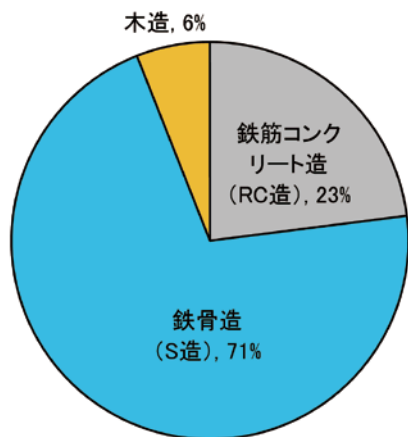
参考-5 建物構造別平均単価

(独)福祉医療機構「福祉貸付事業担当者説明会(別冊資料)」より

『障害者ケアホーム・グループホーム』建物構造別平均単価グラフ



グループホーム・ケアホーム 建物構造 割合



※上記表は平成21年4月～平成23年3月の新規契約法人を対象として算出

【参考文献】

- 「木造建築のすすめ」 ((一社) 木を活かす建築推進協議会刊 2010年)
- 「高齢者施設における建物整備と法人経営」 ((社) 日本医療福祉建築協会刊 2009年)
- 「耐火木造による福祉施設建設指針策定事業 報告書」 (建築環境ワークス協同組合刊 2011年)
- 「2007年 枠組壁工法建築物 構造計算指針」 ((社) 日本ツーバイフォー建築協会刊編 丸善出版)
- 「2007年 枠組壁工法建築物 設計の手引」 ((社) 日本ツーバイフォー建築協会刊編 丸善出版)
- 「枠組壁工法耐火建築物 設計・施工の手引」 ((社) 日本ツーバイフォー建築協会刊 2013年)
- 「木の介護力」 (カナダ林産業審議会刊)
- 「高齢者福祉施設づくり」 ((社) 日本ツーバイフォー建築協会・カナダ林産業審議会刊 2011年)
- 「高齢者施設/住宅の未来を考える」 (カナダ林産業審議会刊)
- 「医療福祉施設 計画・設計のための法令ハンドブック」 ((一社) 日本医療福祉建築協会編 中央法規出版 2012年)

【参考ウェブサイト】

- (一財) 高齢者住宅財団 www.koujuuzai.or.jp
- (公財) 日本住宅・木材技術センター www.howtec.or.jp
- (一社) 日本ツーバイフォー建築協会 www.2x4assoc.or.jp

この手引に収録されている情報の一切には、正確を期するために細心の注意が払われていますが、(一社)日本ツーバイフォー建築協会、カナダ林産業審議会、Canada Wood、Forest Innovation Investmentおよびその役員、被用者、代理人は、本手引中のいかなる誤謬、欠陥あるいはこれに基づく設計ないし仕事上の不都合に対して、いかなる責任も負うものではありません。また、本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。

また、この手引に引用している事例に示されている価格等は、建設当時のものであり、現在の状況でのものとは必ずしも一致していません。

「ツーバイフォー工法による高齢者福祉施設のすすめ」 計画・設計の手引

初 版	2012年3月	第 2 版	2015年2月
編 集	公共建築物技術委員会 高齢者施設設計・デザインマニュアル作成作業部会		
協 力	カナダ林産業審議会		
発 行	一般社団法人 日本ツーバイフォー建築協会		
	〒105-0001 東京都港区虎ノ門1-16-17 虎の門センタービル8階		
	TEL: (03)5157-0831 (代) FAX: (03)5157-0832		
	www.2x4assoc.or.jp		
	カナダ林産業審議会		
	〒105-0001 東京都港区虎ノ門3-8-27 巴町アネックス2号館9階		
	TEL: (03)5401-0532 FAX: (03)5401-0538		
	www.cofi.or.jp		



Canada Wood Export Program (CWEP)
●カナダ木材製品全般の普及・促進



Forestry Innovation Investment
Forestry Innovation Investment (FII)
●BC州森林及び林産業の保護育成を目的とした組織

定価 1,300円 (税込)