

4. 低コスト木造化のためのチェックポイントと解説

4-1 建設費以外のコスト評価

ここでは建設費以外のコスト評価におけるチェックポイントを5つ挙げ、解説します。

1) 県産材利用の助成制度

1. 教育・福祉関連施設－建設費の補助を利用
岐阜県の「木の香る快適な教育施設等整備事業」
岐阜県の「県産材需要拡大施設等整備事業〔公共施設等木造化支援タイプ〕」
2. 休憩施設、展望施設、農林産物販売施設、公民館、木製土木工作物等－建設費の補助を利用
岐阜県の「県産材需要拡大施設等整備事業〔県産材利用施設整備タイプ〕」
3. 教育施設、福祉施設、医療施設、運動施設等－建設費の補助を利用
林野庁の「森林・林業・産業づくり交付金」
4. 学校施設、資料館、駅舎、バスターミナル、スポーツ施設、展示場等－利子助成の利用
林野庁の「地域材利用促進緊急利子助成事業」
5. 学童机や椅子等－補助を利用
岐阜県の「ぎふの木で学校まるごと木製品導入事業」

●解説

公共建築物の木造化に対して、現在、岐阜県では「木の香る快適な教育施設等整備事業」や「県産材需要拡大施設等整備事業」といった助成制度を設け積極的活用を推進しています。

主な助成制度の概要を右記に示します。その他、適用可能な場合がありますので、建設用途、建設スケジュール等を考慮の上、建設費の検討に加えていって下さい。

公共施設の木造化、内装木質化促進施策

	森林・林業・木材産業づくり交付金(林野庁)	地域材利用促進緊急利子助成事業(林野庁)	木の香る快適な教育施設等整備事業(森林環境税) 県産材需要拡大施設等整備事業〔公共施設等木造化支援タイプ〕(県庫)	県産材需要拡大施設等整備事業〔県産材利用施設整備タイプ〕(県庫)	ぎふの木で学校まるごと木製品導入事業(森林環境税)
対象施設	教育施設、福祉施設、医療施設、運動施設等	学校施設、資料館、駅舎、バスターミナル、スポーツ施設、展示場等	教育・福祉関連施設	休憩施設、展望施設、農林産物販売施設、公民館、木製土木工作物等	学童机、椅子等
事業主体	地方公共団体、社会福祉法人、医療法人、学校法人、その他政令で定める施設の整備主体	利子助成対象建築物の発注者	市町村、学校法人、社会福祉法人、医療法人等	市町村、森林組合、農協、地縁団体等	市町村、学校法人、社会福祉法人等
補助率	1/2以内(電気、上下水道工事等は除く)	利子助成率＝借入金(上限2.0%) 利子助成期間15年 建築本体の建築費用が対象	木造化17,000円/m ² 内装木質化10,000円/m ² 1施設の上限補助額30,000千円	1/2以内 木材使用量により、上限補助額1,000千円～5,000千円	1/2以内 1セットの上限補助額10,000円
その他		国補助事業との重複不可	他の補助事業との重複可 改修事業も対象		

2) 耐用年数（減価償却）

民間施設であれば、建設予定の建築物の要求（想定）耐用年数を基に、木造で建設した場合と、S造やRC造で建設した場合の減価償却による耐用年数の比較をし、減価償却による運用資金を検討することも有効です

例)

1. 建築年から17年までの運用を検討 → RC造、S造に比べ、木造が運用しやすい
2. 17年以上、29年までの運用を検討 → RC造に比べ、S造、木造が運用しやすい
3. 29年以上での運用を検討 → RC造が運用しやすい

●解説

例) 老人福祉施設の要求（想定）耐用年数を30年、建設費を10,000万円、経常利益を800万円と仮定し、表4.1.1より、各構造の耐用年数を算出します。

構法	耐用年数	減価償却費
木造	17年	590万円/年
S造	29年	350万円/年
RC造	39年	260万円/年

毎年の減価償却費は、木造（耐用年数：17年）は590万円/年、S造（同：29年）は350万円/年、RC造（同：39年）では260万円/年となります。減価償却前の毎年の経常利益を800万円（経常利益＝営業キャッシュフローとする）、法人税等の実税率を約38%と仮定すると、木造の減価償却が終了する17年後には、累計で、S造に比べ木造は約1,500万円、RC造と比べると約2,100万円の営業キャッシュフローが得られます。S造の減価償却が終了する29年後では、木造もS造も、いずれも減価償却が終了しているため、累計の営業キャッシュフローに差はなくなりますが、RC造と比べると、建築初年度から累計で、木造は約950万円程度の営業キャッシュフローの差が生まれます。

このように、計画建物の建設後の資金運用を考えた場合、運用期間をいつまで見るかにより、建設費が同額の建物でも、木造、S造、RC造といった構造の違いにより大きな差異が生まれるため、これらを勘案することは、直接建設費に加えて、コスト評価を行う目安となり得ます。

なお、上記の仮定のもと、火災保険を推定すると、木造で、年間約300,000円、S造、RC造で、年間約150,000円となり、これらも考慮する必要がありますのでご注意ください。

表 4.1.1 有形原価償却資産の耐用年数表

種類	構造又は用途	細目	耐用年数 (年)
建物	鉄骨鉄筋コンクリート造又は鉄筋コンクリート造のもの	事務所用又は美術館用のもの及び左記以外の	50
		住宅用、寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	47
		飲食店用、貸席用、劇場用、演奏場用、映画館用又は舞踏場用のもの	
		飲食店用又は貸席用のもので、延べ面積のうちに占める木造内装部分の面積が3割を超える	34
		その他のもの	41
		旅館用又はホテル用のもの	
		延べ面積のうちに占める木造内装部分の面積が3割を超えるもの	31
		その他のもの	39
		店舗用のもの	39
		病院用のもの	39
		変電所用、発電所用、送受信所用、停車場用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、映画製作ステージ用、屋内スケート場用、魚市場用又はと畜場用のもの	38
		公衆浴場用のもの	31
		工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの	
		塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの、冷蔵倉庫用のもの（倉庫事業の倉庫用のものを除く。）及び放射性同位元素の放射線を直接受けるもの	24
		塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	31
		その他のもの	
		倉庫事業の倉庫用のもの	
		冷蔵倉庫用のもの	21
		その他のもの	31
		その他のもの	38
	れんが造、石造又はブロック造のもの	事務所用又は美術館用のもの及び左記以外の	41
		店舗用、住宅用、寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	38
		飲食店用、貸席用、劇場用、演奏場用、映画館用又は舞踏場用のもの	38
		旅館用、ホテル用又は病院用のもの	36
		変電所用、発電所用、送受信所用、停車場用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、映画製作ステージ用、屋内スケート場用、魚市場用又はと畜場用のもの	34
		公衆浴場用のもの	30
		工場（作業場を含む。）用又は倉庫用のもの	
		塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの（倉庫事業の倉庫用のものを除く。）	22
		塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	28
		その他のもの	
		倉庫事業の倉庫用のもの	
		冷蔵倉庫用のもの	20
		その他のもの	30
		その他のもの	34
	金属造のもの (骨格材の肉厚が4ミリメートルを超えるものに限る。)	事務所用又は美術館用のもの及び左記以外の	38
		店舗用、住宅用、寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	34
飲食店用、貸席用、劇場用、演奏場用、映画館用又は舞踏場用のもの		31	
変電所用、発電所用、送受信所用、停車場用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、映画製作ステージ用、屋内スケート場用、魚市場用又はと畜場のもの		31	
旅館用、ホテル用又は病院用のもの		29	

建物	金属造のもの (骨格材の肉厚が4ミリメートルを超えるものに限る。)	公衆浴場用のもの	27
		塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの、冷蔵倉庫用のもの(倉庫事業の倉庫用のものを除く。)及び放射性同位元素の放射線を直接受けるもの	20
		塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	25
		その他のもの	
		倉庫事業の倉庫用のもの	
		冷蔵倉庫用のもの	19
		その他のもの	26
		その他のもの	31
	金属造のもの (骨格材の肉厚が3ミリメートル以下のものに限る。)	事務所用又は美術館用のもの及び左記以外の	30
		店舗用、住宅用、寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	27
		飲食店用、貸席用、劇場用、演奏場用、映画館用又は舞踏場用のもの	25
		変電所用、発電所用、送受信所用、停車場用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、映画製作ステージ用、屋内スケート場用、魚市場用又はと畜場用のもの	25
		旅館用、ホテル用又は病院用のもの	24
		公衆浴場用のもの	19
		工場(作業場を含む。)用又は倉庫用のもの	
		塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの	15
	木造又は合成樹脂造のもの	塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	19
		その他のもの	24
		事務所用又は美術館用のもの及び左記以外の	24
		店舗用、住宅用、寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの	22
		飲食店用、貸席用、劇場用、演奏場用、映画館用又は舞踏場用のもの	20
		変電所用、発電所用、送受信所用、停車場用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、映画製作ステージ用、屋内スケート場用、魚市場用又はと畜場用のもの	17
		旅館用、ホテル用又は病院用のもの	17
		公衆浴場用のもの	12
	木造モルタル造のもの	工場(作業場を含む。)用又は倉庫用のもの	
		塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの	9
		塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	11
		その他のもの	15
事務所用又は美術館用のもの及び左記以外の		22	
店舗用、住宅用、寄宿舎用、宿泊所用、学校用又は体育館用のもの		20	
飲食店用、貸席用、劇場用、演奏場用、映画館用又は舞踏場用のもの		19	
変電所用、発電所用、送受信所用、停車場用、車庫用、格納庫用、荷扱所用、映画製作ステージ用、屋内スケート場用、魚市場用又はと畜場用のもの		15	
簡易建物	旅館用、ホテル用又は病院用のもの	15	
	公衆浴場用のもの	11	
	工場(作業場を含む。)用又は倉庫用のもの		
	塩素、塩酸、硫酸、硝酸その他の著しい腐食性を有する液体又は気体の影響を直接全面的に受けるもの及び冷蔵倉庫用のもの	7	
木製主要柱が十センチメートル角以下のもので、土居ぶき、杉皮ぶき、ルーフィングぶき又はトタンぶきのもの	塩、チリ硝石その他の著しい潮解性を有する固体を常時蔵置するためのもの及び著しい蒸気の影響を直接全面的に受けるもの	10	
	その他のもの	14	
掘立造のもの及び仮設のもの	木製主要柱が十センチメートル角以下のもので、土居ぶき、杉皮ぶき、ルーフィングぶき又はトタンぶきのもの	10	
	掘立造のもの及び仮設のもの	7	

3) 固定資産税等の税制面

1. 木造では、RC造に比べ、木造の固定資産税の評価額が約70~80%、耐用年数が約35年異なるので、これらを勘案すると、建設費が同額の建物で、使用年数を60年程度と仮定すると、固定資産税がおおよそ建設費の15%安い
2. 木造では、S造に比べ、木造の固定資産税の評価額が約80~90%、耐用年数が約15年異なるので、これらを勘案すると、建設費が同額の建物で、使用年数を60年程度と仮定すると、固定資産税がおおよそ建設費の10%安い

※用途により、耐用年数は異なる。

●解説

直接建設費の他に、固定資産税や不動産取得税、登録免許税といったものもコスト評価の対象に上げられます。固定資産税について、同規模、同グレードで比較すると、木造で建設した場合と、S造やRC造で建設した場合の固定資産税算出の評価額は、木造に比べ、S造が約2割~3割、RC造で約3~3.5割、評価額が高いと推定されます。また、耐用年数は、木造で25年~30年、S造で40年~45年程度、RC造では50年~60年程度です。耐用年数までの間は、順次、評価額が減少していき耐用年数を超えると一定になります。これらを、老人福祉施設を例に挙げて試算すると、建設費100,000千円の建築物の評価額を、おおよそ木造で3,500~4,000万円、S造で5,000~6,000万円、RC造で6,000~6,500万円と仮定し、60年間の使用期間を想定すると、60年間の固定資産税の支払い総額は、木造では、おおよそ1,000万円程度、S造では2,000万円程度、RC造では2,500万円程度と試算できます。さらに、建物取得時に必要となる不動産取得税や登録免許税も上記の固定資産税算出のための評価額と同じ評価額から算出されるため、やはり、固定資産税と同様の違いが発生すると考えられます。

その結果S造の場合、木造の約2倍、RC造の場合で、木造の約2.5倍の税金を納めることと想定されます。

これらより、建設費だけでなく、固定資産税や不動産取得税、登録免許税による評価を加えて、大まかなコスト比較を行うことができると考えます。

なお、2)耐用年数(減価償却)で述べたように、火災保険を推定すると、木造で年間約300,000円、S造、RC造で、年間約150,000円となり、これらも考慮する必要があります。



4) 環境貢献度

1. RC造やS造に比べ、木造は約4倍環境貢献度がある
2. 外国産材利用に比べ、地域材利用は約2倍環境貢献度がある

●解説

木材は、図4.1.1に示すように、鉄やアルミニウムといった材料に比べ、製造時の炭素放出量が大変少ない省エネ材料であり、地球温暖化防止に大きく貢献することが知られています。

また、この炭素→CO₂排出量に着目すると、木造建築物で、使用される木材が、地域材（地域材とは、地産地消（県内で育ち、伐採した木材を県内で使う）の材料）か、国外からの遠方輸入材かによって輸送距離、輸送方法により、その際に排出されるCO₂が異なるためCO₂量が大きく異なります。この木材の輸送過程における環境負荷を評価したものが、建築物ウッドマイレージCO₂ (kg-CO₂) です。この指標より、地域材を用いた建築物と現在一般的に建てられている国内木造建築物の平均値、および、遠方輸入材を用いた建築物を比較すると、図4.1.2となります。地域材を用いる場合に比べて、国内木造建築物（地域材を積極的に用いていない場合）や、遠方輸入材を用いた建築物は、約5倍～6倍ものCO₂を排出し、環境負荷が大きいこととなります。

次に、建築構造別の炭素の貯蓄量を見ると、図4.1.3に示すように、木造住宅は、鉄骨プレハブ住宅や鉄筋コンクリート造住宅の約4倍の炭素を貯蓄していると言われており、多くの炭素を固定した木材を使った木造住宅は、第2の森林ともいえます。木造住宅と同様、公共建築物の木造化を図ることは、より多くの第2の森林を生み出すことができ、炭素貯蔵効果が期待できます。

さらに、環境負荷削減効果や炭素貯蔵効果について、愛知県長久手市の建物を例にあげると、

①環境負荷削減効果

ある木造公共建築物（約370㎡：延べ床）を、地域材を用いて建設した場合、外国産材等を利用の場合、S造の場合で、環境負荷削減効果の目安となる製造エネルギーと輸送エネルギーをそれぞれ比較すると、図4.1.3に示すように、製造時のCO₂排出量は、地域材、外国産材利用の場合は3099kg、S造の場合では、13552kgと想定できます。また、これらの輸送時におけるCO₂排出量は、地域材利用で1186kg、外国産材利用は6996kg、S造では2874kgとなります。

これらをそれぞれ足し合わせると、製造時および輸送時のCO₂排出量となります。

地域材利用木造：4285kg（約11kg/㎡）

外国産利用木造：10095kg（約27kg/㎡）

S造：16426kg（約44kg/㎡）

CO₂排出量を環境負荷の指標の1つととらえると、地域材利用木造と比較し、外国産材利用木造は約2倍、S造では、約4倍の環境負荷があることとなります。ちなみに、地域材

利用木造とS造とのCO₂排出量の差(12141kg)をガソリンで換算すると、約6000リットル分(0.42リットル/kg)の消費量に等しいCO₂の削減効果があります。S造で作る建物を木造で作ると、環境負荷の削減効果が期待できるといえます。

以上より、計画建物について、どのような構造(構造種別)で建設するかによる環境負荷(建築延べ面積に上記の数字を乗じると大まかな値を得ることができます)を考えることが可能です。直接的なコスト評価ではありませんが、公共建築物において、建設費に加えて、環境負荷評価(環境負荷削減効果)を行うことができます。

②炭素貯蔵効果

図4.1.4に示すように、ある建物を建設した場合の、構造種別により、炭素固定量が異なります。RC造やS造は、約1.5t程度、木造では、約6t程度の炭素を貯蔵することになります。この炭素貯蔵効果に着目すると、RC造やS造では、1㎡あたり約11kgの炭素を貯蔵することになり、木造では約43kgの炭素を貯蔵することになり、木造はRC造やS造の約4倍の炭素を貯蔵することになります。この炭素貯蔵量を環境貢献度に対するひとつの指標ととらえると、ある計画建物について、構造種別による環境貢献度を考える場合、計画建物の延床面積に、それぞれの構造種別に応じて、上記の㎡単価を乗じると、環境貢献度の目安を算出することが可能で、炭素貯蔵効果を検討できます。

製造時における1㎡当たりの炭素放出量

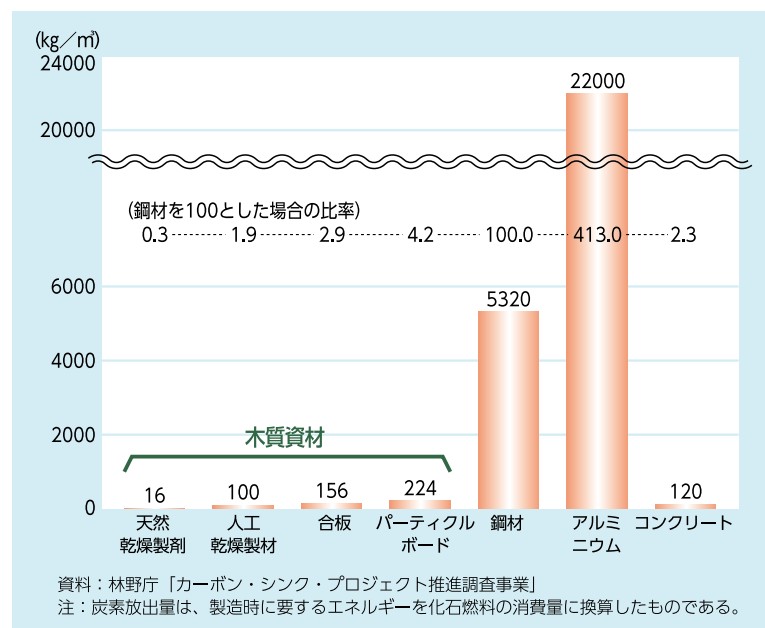


図4.1.1 製造時における1㎡当たりの炭素放出量

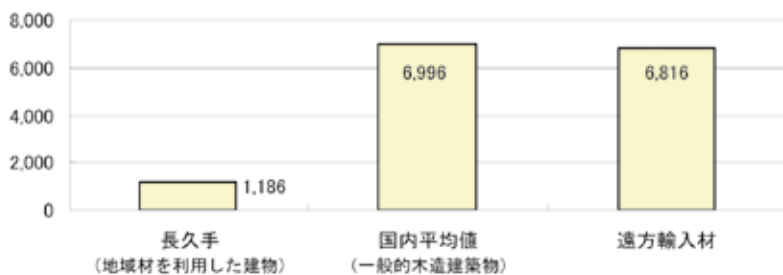


図 4.1.2 構造躯体産地別ウッドマイレージ CO₂kg -CO₂ の比較

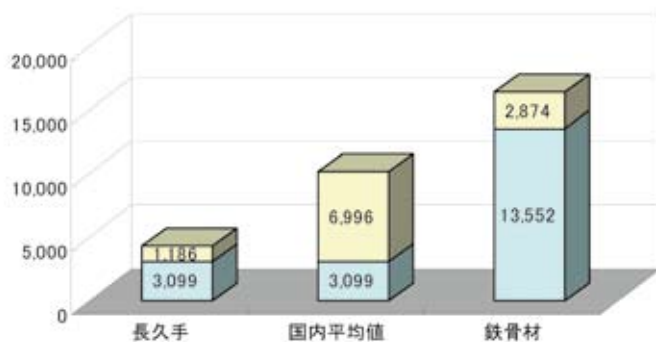


図 4.1.3 構造躯体材種産地別製造及び輸送過程 排出 CO₂kg -CO₂ の比較 (下段 / 製造過程、上段 / 輸送過程)

住宅の中に備えられている炭素量

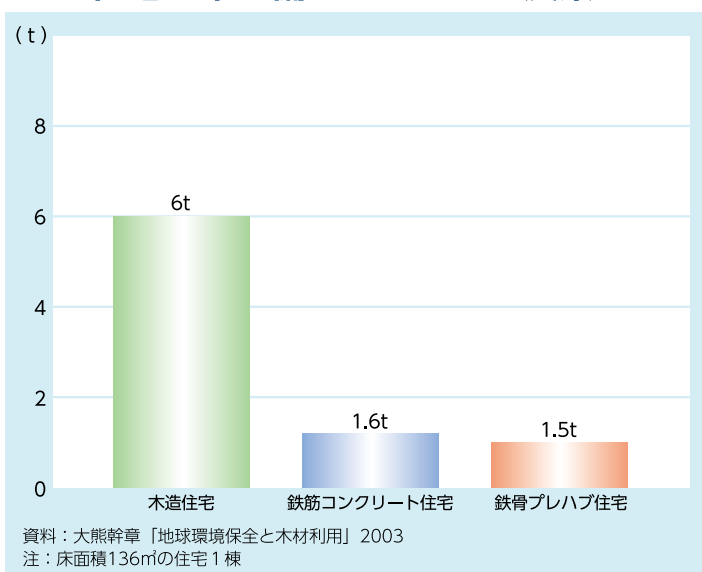


図 4.1.4 住宅の中に備えられている炭素量

5) 県内経済波及効果

1. S造に比べ、木造は、約1.2倍、県内経済波及効果が高い
2. S造に比べ、木造は、約1.4倍、地域還元額が多い

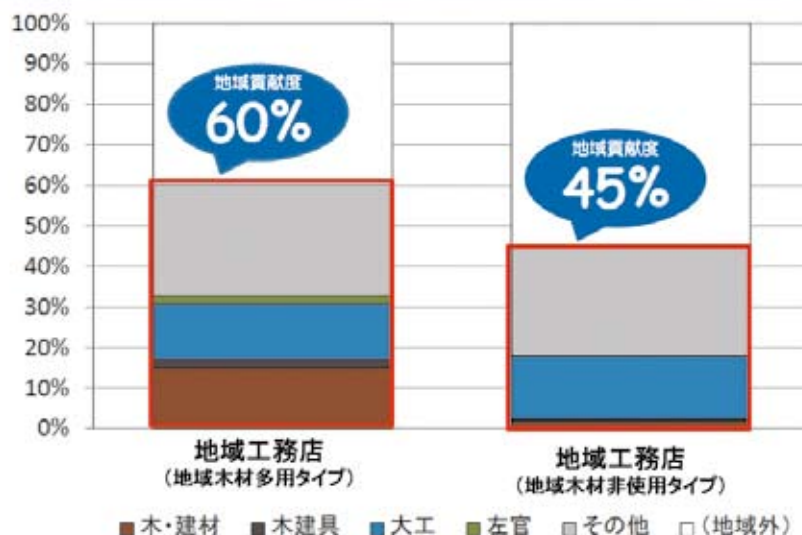
●解説

図4.1.5を見ると、地域材を多く用いた住宅は、地域材非使用タイプに比べて、約1.3倍の地域貢献度があることがわかります。地域貢献度の目安を立てるにあたって、同規模の公共物件を木造とS造でそれぞれ建設した場合を想定し、後述の5. ケーススタディーによるコスト比較に用いたモデルプランにおいて、使用する木材と鉄鋼をそれぞれ、岐阜県産業連関表にて計算を行うと、木造の場合は、経済波及効果が建設費の約1.57倍、S造では、建設費の約1.37倍と算定できます。

また、地域還元額を同様に算定すると、木造では建設費の約52%、S造では建設費の約39%が地域に還元されると計算できます。

これらは、構造躯体のみで比較したものであくまで目安ですが、同規模の公共建築物をS造ではなく木造で建てた場合は、経済波及効果が、約1.2倍、地域還元額が約1.4倍になると想定できます。したがって、県内経済波及効果や地域還元額の評価を加えることも1つの目安となります。

○地域材を多く用いた住宅は、地域への貢献も大きい。＜長野県の事例＞



出典：信州木材認証センター「地域工務店が造る家の地域貢献度調査」
 ・「地域貢献度」は、100を最高値とする指標で、地域に落ちるお金が多いほど高くなる。
 ・「地域工務店(地域木材多用タイプ)」は、信州木材認証製品センター会員・県下一斉信州木の家具学会参加事業者11社、「地域工務店(地域木材非使用タイプ)」は、一般流通建材を使用し、新建材を標準的な仕様とした住宅を建てている事業者3社の平均値。

図 4.1.5 地域工務店が造る家の地域貢献度調査