

作陽高校食堂棟見学会

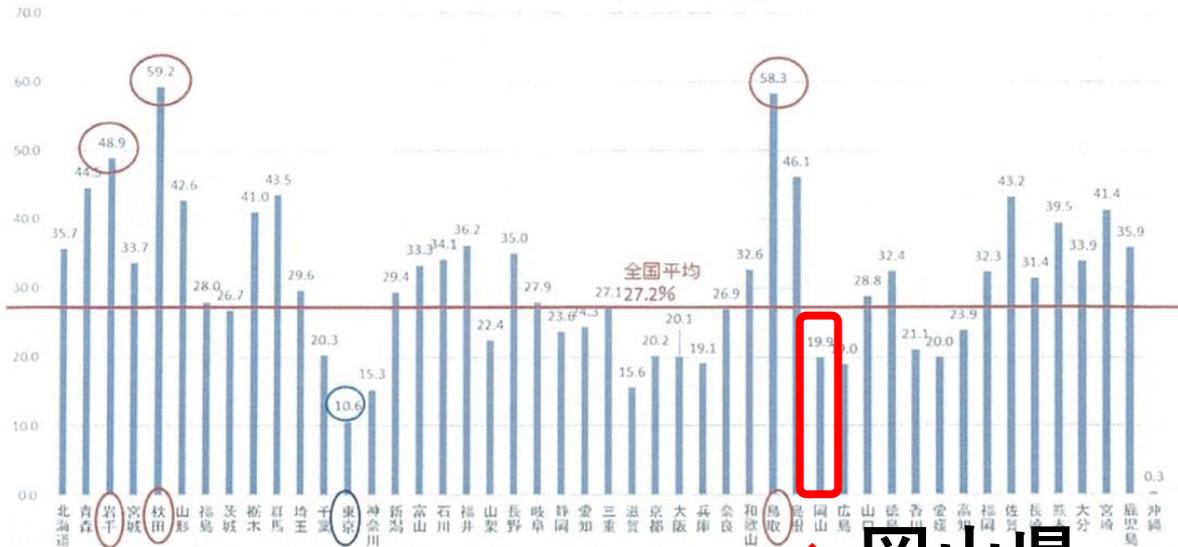


安田年一 (一社) 岡山県建築士会 常務理事 (木のまちづくり班班長) TCC勤務

岡山県は低層公共建築物の木造率は高くない

都道府県別木造率

○ 平成29年度 低層の公共建築物の都道府県別木造率



建築着工統計(国土交通省)のデータを元に当該年度に着工された建築物の木造率を林野庁が試算。
 ※「公共建築物」とは、国及び地方公共団体が建築する全ての建築物並びに民間事業者が建築する教育施設、医療・福祉施設等の建築物を言う。
 ※木造とは、建築基準法第2条第5号の主要構造部(壁、柱、床、はり、屋根又は階段)に木材を利用したものを言う。木造と他構造の混在の場合、床面積の多い部分の構造となる。
 ※新築のみ(増築、改築は含まない)。

岡山県

- 平成29年度の低層の公共建築物の都道府県別木造率トップ3は、
 1位:秋田県(59.2%)、2位:岩手県(48.9%)、3位:鳥取県(58.3%)。
- 木造率が高い県等においては、以下のような積極的な取組を実施。
 - ① 県庁内で公共建築物への木材利用促進のための部局横断的な体制を構築
 - ② 当該体制の下で、公共建築物の整備の計画を事前もしくは事後に把握・共有し、木造化・木質化の実施状況の点検・検証を実施
 - ③ 市町村に対して、情報共有や技術的助言を行うなど県と市町村との連携体制を構築

一方、大都市部では、
 耐火建築物であることが求められること
 などを背景に
 木造率が低い傾向

この**3**つの事項を理解し実行したら

中大型木造建築で

岡山県産材の活用事例は必ず増えます

1. 岡山県産材を使う意義
2. 構造用製材品質の確保
3. コストダウン

1. 岡山県産材を使う意義

注目事項

作陽高校食堂棟に利用した木材に係る炭素貯蔵量（CO₂換算）

延べ床面積	国産材 利用量	国産材の 炭素貯蔵量 (CO ₂ 換算)	木材全体 利用量	木材全体の 炭素貯蔵量 (CO ₂ 換算)
450.48 m ²	42 m ³	33 t-CO ₂	55 m ³	41 t-CO ₂

この表示は、林野庁「建築物に利用した木材の炭素貯蔵量の表示ガイドライン」（令和3年10月1日付け3林政産第85号林野庁長官通知）に準拠し、この建築物に利用した木材が貯蔵している炭素（CO₂換算）の量を示すものです。

適切な森林経営がなされた国産木材は、森林が吸収した炭素を貯蔵しており、木材を建築物等に利用していくことは、「都市等における第2の森林づくり」としてカーボンニュートラルへの貢献が期待されています。

令和3年10月1日付 林野庁
「建築物に利用した木材炭素蓄積量の表示のガイドライン」

この2つの数字覚えていてください

輸入木材ではなく国産木材がこの評価対象になる理由

Q：吸収源対策として森林整備がなぜ重要なのですか

A：京都議定書のルールでは、育成林では適正に手入れされている森林の吸収量だけが削減目標の達成に利用することが認められています。育成林を健全に保つためには、適時適切に間伐等の森林整備を行うことが必要です。育成林を保全するために森林整備を推進し、森林経営対象森林の面積を効率的に増やすことが、吸収源対策につながります。また、森林を伐採した後には適切に再造林等の更新作業を行うことも重要です。

Q：HWP（伐採木材製品）の算定ルールが適用される木材製品とは具体的に何ですか

A：京都議定書第二約束期間においては、HWP（Harvested Wood Products）の炭素量の変化を評価し計上するルールが認められています（炭素貯蔵効果）HWPの算定ルールが適用されるのは、国内の森林のうち「森林経営」を行っている育成林から生産された「製材」、「木質パネル」、「紙」となります。

我が国の森林の循環利用とSDGsとの関係

- 森林・林業分野は、目標15「陸の豊かさも守ろう」を中心に、様々なSDGsに貢献。さらに森林資源・森林空間の利用を通じ、様々なSDGsに貢献。
- これらの利用は、林業・木材産業を通じ、森林の整備・保全に還元されるという大きな循環につながっている。



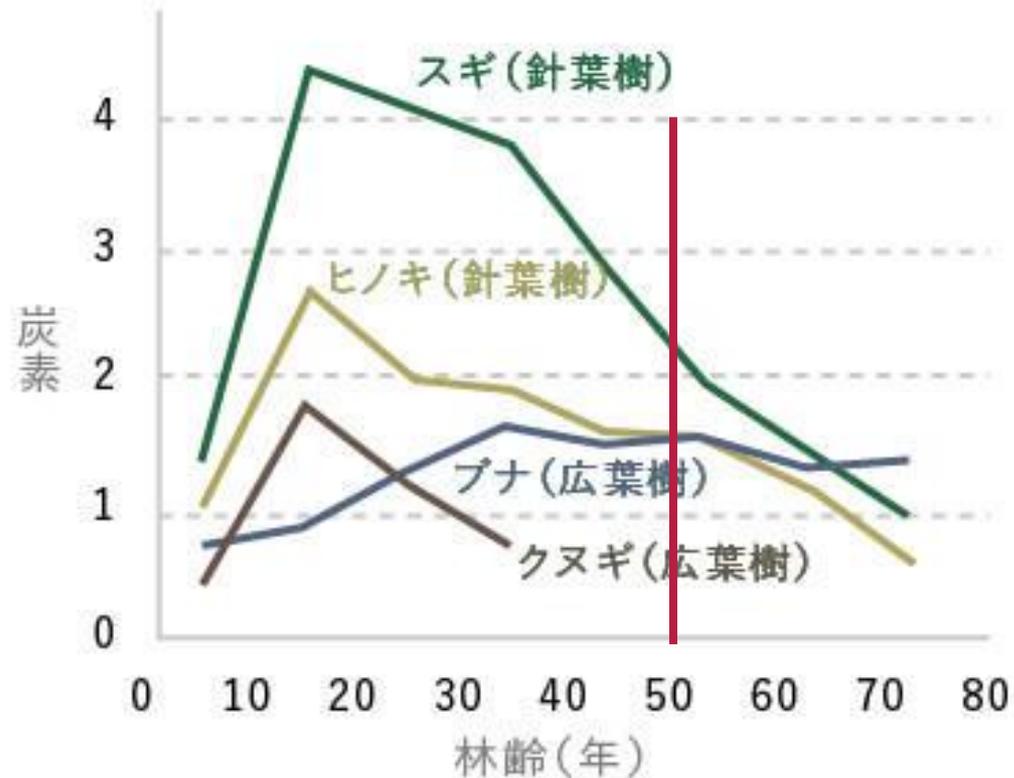
森林・林業木材産業の現状と課題
(2021年11月林野庁HPより)

樹種・林齢別炭素吸収量

CO₂の吸収源としての森林

森は光合成の為にCO₂を吸収します。またその吸収量は樹齢が若い方が高いといえます。

(トン/ha・年)樹種別・林齢別炭素吸収量



森林・林業白書平成16年版より

炭素蓄積量・製造時放出量

資料Ⅲ－17

住宅一戸当たりの炭素貯蔵量と材料製造時の二酸化炭素排出量

	木造住宅	鉄骨プレハブ住宅	鉄筋コンクリート住宅
炭素貯蔵量	 6 炭素トン	 1.5 炭素トン	 1.6 炭素トン
材料製造時の炭素放出量	 5.1 炭素トン	 14.7 炭素トン	 21.8 炭素トン

資料：大熊幹章（2003）地球環境保全と木材利用，一般社団法人全国林業改良普及協会：54、岡崎泰男，大熊幹章（1998）木材工業，Vol.53-No.4：161-163.

先ほどの 国産材 3.4 トン 全体 4.1 トン

温室効果ガス別その他の区分ごとの目標・目安※1

(単位) : 百万 t-CO₂

		2030年度の目安 目標※1	2013年度
温室効果ガス排出量・吸収量		760	1,408
エネルギー起源二酸化炭素		677	1,235
	産業部門	289	463
	業務その他部門	116	238
	家庭部門	70	208
	運輸部門	146	224
	エネルギー転換部門※2	56	106
温室効果ガス吸収源		▲ 47.7	

令和3年10月22日 地球温暖化対策推進本部決定 日本のNDC (国が決定する貢献)

2. 構造用製材品質の確保

構造材の材面の品質について

私たち建築士は今後**建築基準法施行令41条**をよく理解しておく必要がある。

構造上主要な部分で製材を使用する場合の注意点として材面の品質（節、腐れ、繊維の傾斜、丸身等）が耐力上の欠陥がないものでならない。

その様な中、木造の構造材のKD化、集成材の使用などの影響もあり、私たちが、表面割れの木材を見る機会が少なくなっていますが、実は冬場の暖房での電気空調使用などの影響で室内が過乾燥状態の中、室内に木材を表しにすると、集成材ですら材面割れを生じる現象が発生する事例が増えている。又、既存住宅状況調査で「著しいひび割れ、劣化又は欠損」などの判断としてどのような状態が耐力上の欠陥がないか？との判断基準が必要となる。

実はこのような現象が起きた事例の構造上問題ないと判断する手法として「日本農林規格 s 構造用製材」（JAS）は材面と強度がセットで担保されているので、上記現象が起きた時、JAS製材を使用する事が有効となります。

表3：製材等のJAS格付率の推計

圧倒的に低い製材のJAS格付率

区分	国内流通量(万m ³)		格付量(万m ³)		格付率(%)	
		うち国内生産		うち国内生産		国内生産
製材全体	1,523	923	124	119	8%	13%
一般製材	-	909	105	105	-	12%
2×4	-	14	19	14	-	100%
集成材	226	149	212	141	94%	95%
合板	555	328	456	297	82%	91%
CLT	0.5	0.5	0.2	0.2	40%	40%

格付実績が低位

表は、「製材(一般製材・2×4材)」「集成材」「合板」「CLT(直交集成板)」について、国内流通量と格付量、格付率をまとめたもの。集成材と比較すると、製材のJAS格付率が非常に低いことが分かる

(資料：国内流通量は農林水産省「木材需給報告書」(2015年)、格付量は農林水産省業務資料)

※2×4材の国内生産量はJAS格付量とし、不明分は(-)とした。合板の生産量は、普通合板および特殊合板の合計。統計データの集計期間は異なる(国内流通量は暦年、格付量は年度)。CLT生産量は日本CLT協会調べ

中大規模木造物件での製材利用の留意点

中大型木造物件において構造部に製材を使用しようとした場合、その仕様書
の元となるのは平成22年施行の「公共建築物における木材の利用促進に關する法律」です。

その法律を元に「木造計画・設計基準」（国土交通省大臣官房管庁営繕部監修）が出来、その後「公共建築木造工事標準仕様書」（国土交通省大臣官房管庁営繕部監修）ができあがっています。

「公共建築木造工事標準仕様書」の記載には私たちがなじみのない「日本農林規格（JAS）」の内容が有ります。

又、構造計算の許容応力度計算では施行令46条1項 壁量 計算以外は原則JAS材が必用です。

木造計画・設計基準（国土交通省大臣官房管庁営繕部監修平成22年度版）抜粋

1.2 適用

この基準は、木造の官庁施設の設計に適用する。

3章 建物構造の設計

3.3 材料

3.3.2 製材の品質

製材は、建築基準法第37条及び平12建告第1446号において指定建築材料とされていないため、仕様規定に定めのある場合（建築基準法施行令46条第2項等）を除き、法令上は構造耐力上主要な部分に用いる製材をJASに適合させる必用はないが、構造耐力上主要な部分に用いる製材として一定の品質を確保する観点から、原則として製材を用いる場合は製材のJASに適合する木材（JASに規定する含水率表示SD15又はSD20）又は国土交通省の指定を受けたもの（SD20以下）（以下「製材のJASに関する木材等」という）を用いる

岡山県内の J A S 構造用製材工場 さらには機械等級区分が可能な製材工場

2022年9月1日現在

(一社) 全国木材検査・研究協会

NO	工場区分	会社・工場名	工場所在地	人工乾燥処理構造用製材	機械等級区分構造用製材
1	A	院庄林業(株)久米工場	津山市	○	○
2	A	牧野木材(株)本社工場	真庭市	○	○
3	A	山下木材(株)製材工場	真庭市	○	○
4	B	(株)鏡水製材工場	苫田郡鏡野町		
5	B	岡山県ジャス製材(協) 乾燥処理工場	津山市	○	
6	B	(有) 須田製材所製材工場	美作市	○	
7	B	小林製材(株)本社工場	真庭市	○	
8	B	竹本木材(株)製材工場	津山市	○	
9	B	江与味製材(株)製材工場	久米郡美咲町	○	
10	B	鳥越工業(株)製材工場	真庭市	○	
11	B	河井林業(株)鏡野工場	苫田郡鏡野町		

A 認定を受けた製品について自ら検査、判定、格付けを行い J A S マーク表示できる事業者

B 自ら JAS 格付けの為の作業を行わず、外部の第三者機関に委託する

本物件での具体的手法

設計図書の内容を下記内容で見直しを行いました

架構手法の再検討による木材材積削減
(大幅なコストダウン)

品質を確保した岡山県産材の使用し見せる
(JAS機械等級区分構造用製材)

岡山県補助金の活用

3. コストダウン

431万 坪/32,000円の減額

作陽高校食堂棟TCC架構樹種提案

概要： 木造平屋建て 135坪

2022.5月段階

部位	現図面樹種	金額	m ³	樹種	TCC提案	m ³	増減	備考
土台	桧インサイジング	850,000	2.3940	桧製材	420,000	1.9186	-430,000	土台インサイジング 105×120を桧 105角注入無し（岡山県認証材）
横架材	米松集成	1,300,000	9.2364	杉	2,500,000	13.9386	1,200,000	米松・RW集成を杉製材（岡山県認証材）
	RW集成	4,340,000	15.1878	RW集成	220,000	0.8890	-4,120,000	
トラス				SPF	600,000	1.3372	600,000	ギャングネイルトラス提案
横架材		5,640,000			3,320,000		-2,320,000	RW 杉・桧製材
柱	米松集成	665,000	1.1340	桧製材	1,120,000	6.0163	455,000	米松集成・WW集成を桧製材（岡山県認証材）
柱・束	WW集成	1,600,000	7.6328					
柱・束		2,265,000	8.7668		1,120,000	6.0163	-1,145,000	
羽柄材	WW集成	1,400,000	19.2822				-1,400,000	
羽柄材	SPF・米松	1,900,000	10.4596	SPF	1,900,000	9.5544	0	
羽柄材	杉・桧	26,000	1.0989	杉	1,550,000	9.1806	1,524,000	杉（岡山県認証材）
羽柄材		3,326,000	19.2822		3,450,000		124,000	
合板		1,700,000	13.6438		1,600,000	13.5511	-100,000	構造用合板
加工費		2,850,000			2,450,000		-400,000	筋交・火打ち・ホゾ加工
金物費		700,000			610,000		-90,000	
運搬費		300,000			350,000		50,000	
小計		17,631,000			13,320,000		-4,311,000	
坪単価（万）		13.1			9.9		-3.2	※補助金前 坪約10万 減額率44.54%

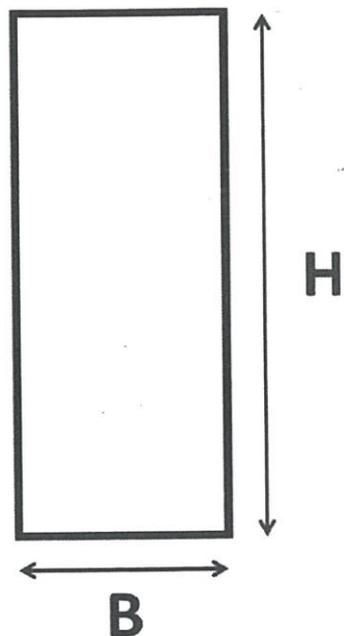
TCC提案 輸入材 11.9654m³ 国産材 44.4204m³ 国産材率 78% 当初の計画では3%しかない。

金額はTCC概算試算で千円単位で最終段階では相違あり。

具体的手法



階高が高くなると耐力壁が細長くなる



■ 耐力壁は高さと言さに規定される
階の高さで、 H (高さ) / B (壁の長さ) が
制限される

面材の場合 : $H/B = 5$ 以下
筋違の場合 : $H/B = 3.5$ 以下

階高5mの場合

面材 : $5\text{m}/5$

$B = 1\text{m}$ 以上

筋違 : $5\text{m}/3.5$

$B = 1.43\text{m}$ 以上

例えば、 $B = 910\text{mm}$ の場合

筋交の場合は $H/B = 3.5$ 可能 $H = 910\text{mm} \times 3.5 = 3,185\text{mm}$

面材耐力の場合は $H/B = 5$ 可能 $H = 910\text{mm} \times 5.0 = 4,550\text{mm}$

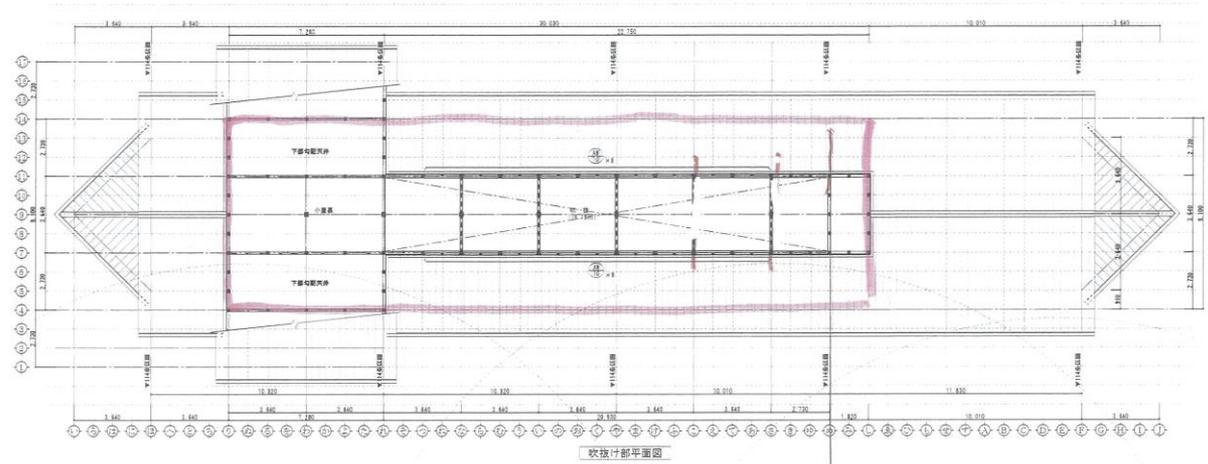
仮に面材耐力 $4,550\text{mm}$ の場合の筋交の低減計算すると

低減係数 $\alpha = 3.5L/H = 3.5 \times 910\text{mm} / 4,550 = 0.7$

よって低減係数 0.7 となる。

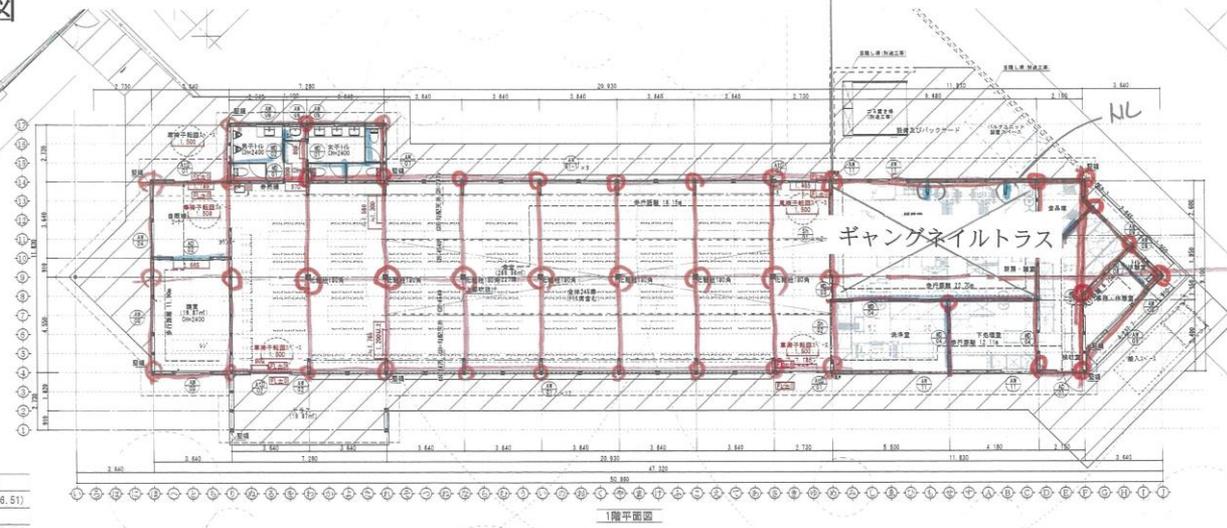
壁面内結露及び腐朽





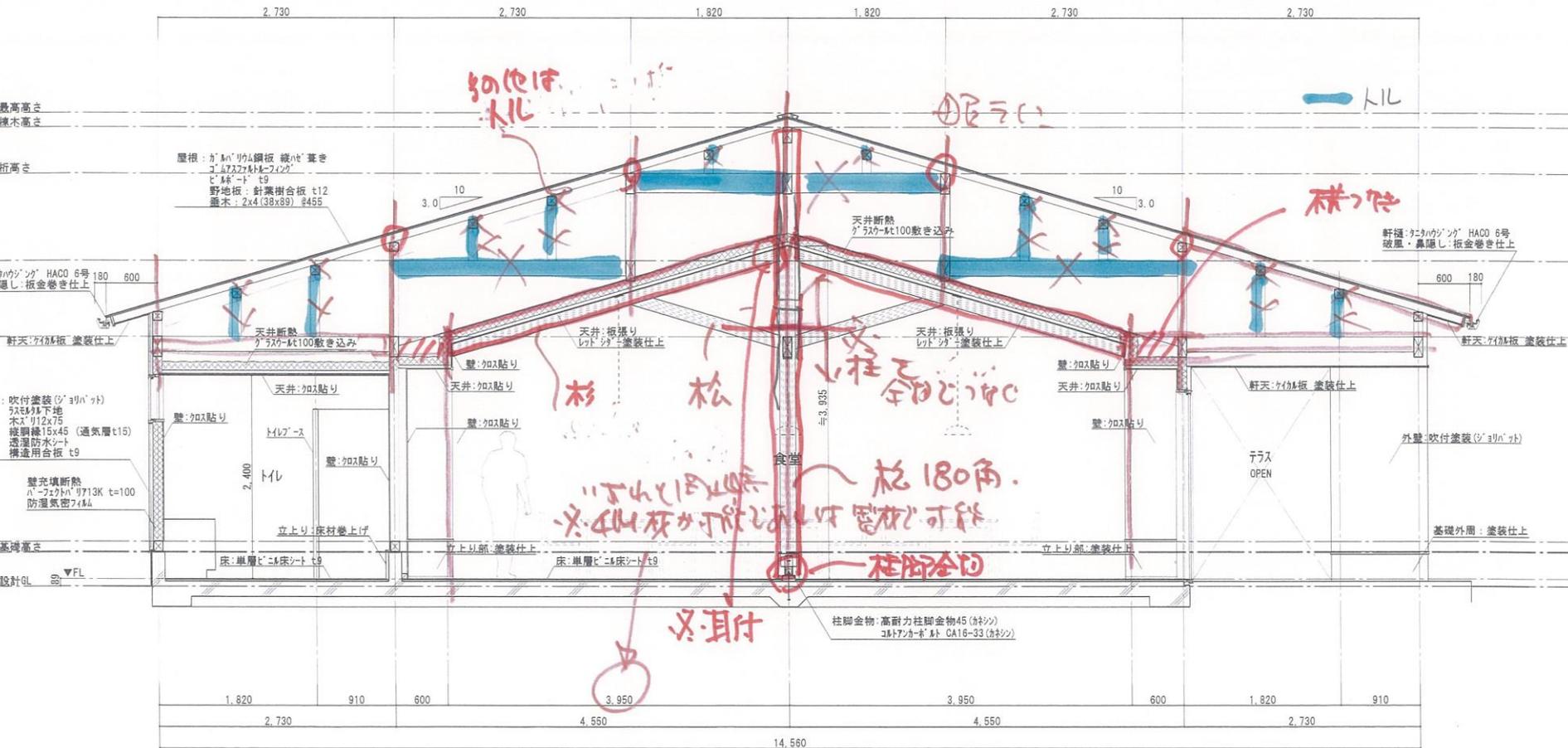
○ 柱径φ0.7
— 非対称壁

構造ブロック図

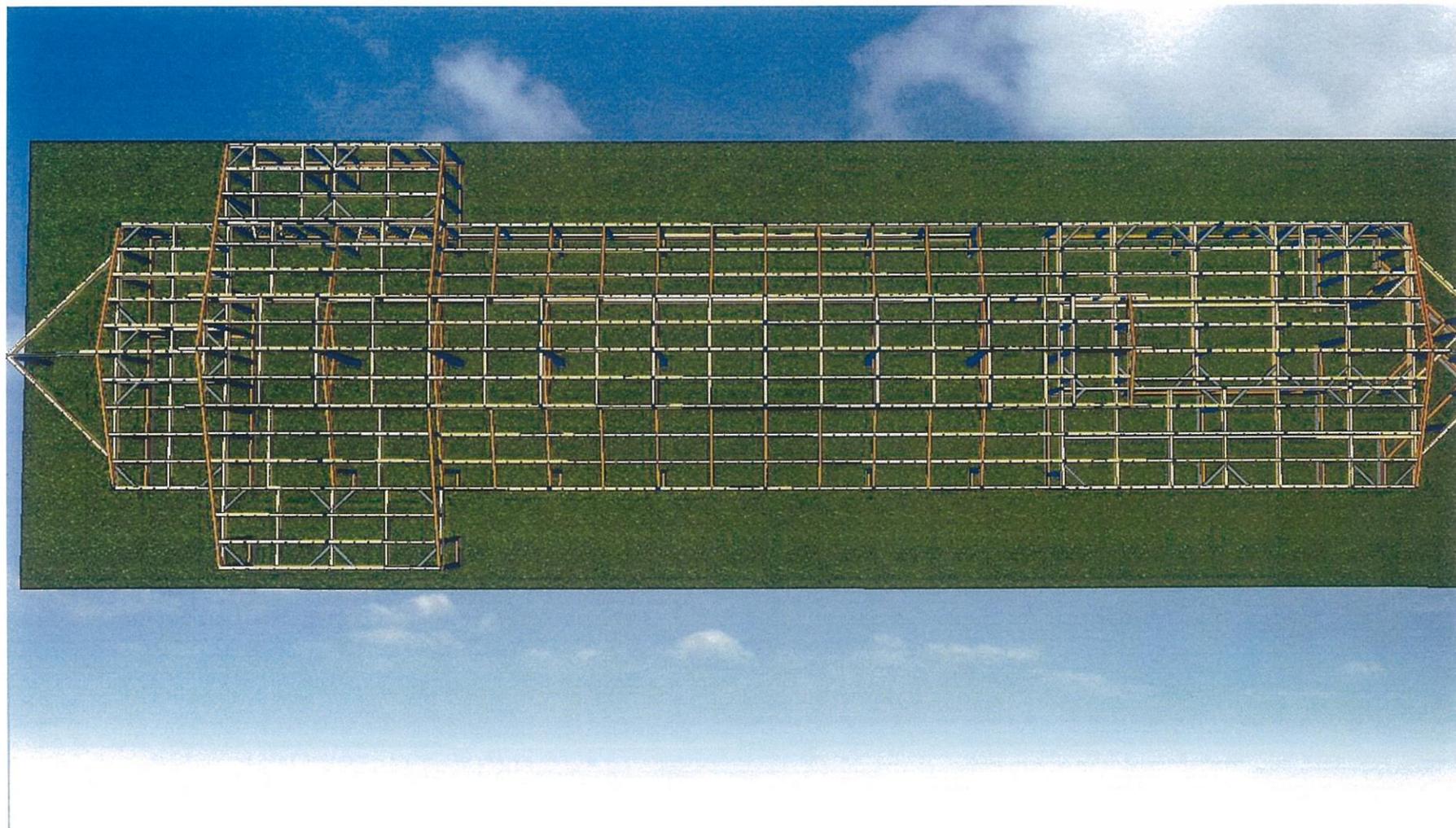


階	面積	m ² (坪)
1階	450.48	(136.51)
延床面積	450.48	(136.51)
建築面積	481.03	(145.77)

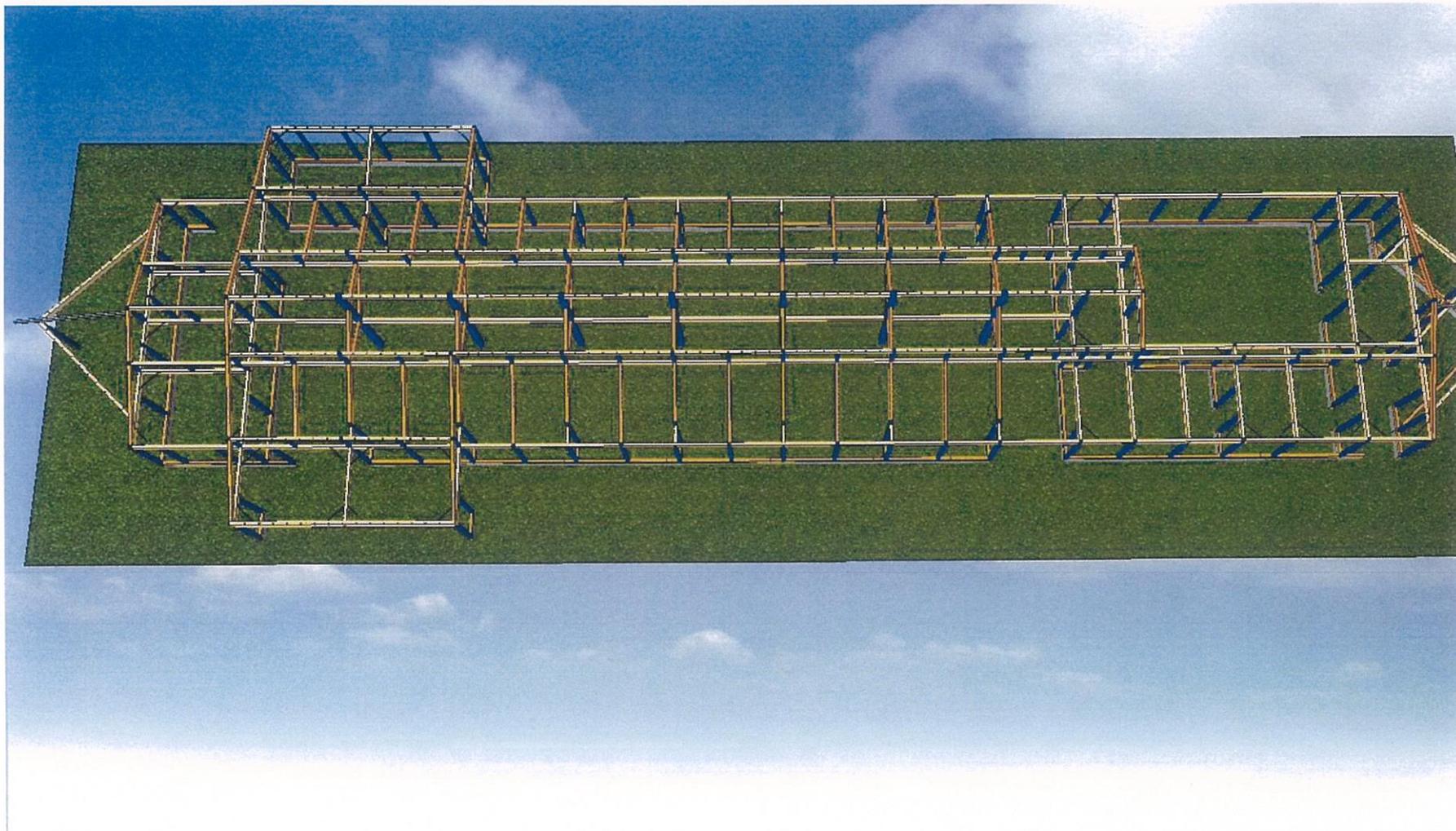
KEY PLAN



元図面



構造見直し図面







工程表

工事名
岡山県木造化事業

工事工程表

(株)ティ・シー・シー



5月末締め切り可能性有り

工期 R 4.
作成日 R 4. 5. 16 (修正 1回)

No.	工種	4月	5月	6月	7月	8月	9月	備考
1	事業申請		申請期間4月末~5月末	審査	事業採択			2023年3月まで可
2	部材調達・加工				材料調達	プレカット		
3								
4	工事			準備	・基礎補強・基礎	建て方		

採択前の工事着手は可

公共建築物等木づくりサポート窓口

[事業の概要]

「公共建築物等木づくりサポート窓口」では、**市町村や民間事業者からの公共建築物等**の木造化・木質化に関する相談等に対して、木造建築物の企画・設計に関する知識と経験が豊富な専門家を派遣し、適切な技術支援を行います。
なお、専門家の派遣に要する経費は県が負担します。

【対象となる建築物】

- 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
・地方公共団体以外の者が整備する次の建築物
- ① 学校
 - ② 老人ホーム、保育所、福祉ホームその他これらに類する社会福祉施設
 - ③ 病院又は診療所
 - ④ 体育館、水泳場その他これらに類する運動施設
 - ⑤ 図書館、青年の家その他これらに類する社会教育施設
 - ⑥ 車両の停車場又は船舶若しくは航空機の発着場を構成する建築物で旅客の乗降又は待合いの用に供するもの
 - ⑦ 高速道路の通行者又は利用者の利便に供するための休憩所
 - ⑧ **その他不特定多数の集客が見込まれる施設**

[支援の対象]

支援の対象は、市町村及び民間事業者（個人事業主は除きます）とします。

[サポート窓口の活用]

公共建築物等の木造化・木質化に関する担当者の疑問や相談に専門家の視点からサポートいたします。

例えば、

- ・公共建築物等の木造化・木質化に関する勉強会への講師派遣
 - ・木造化・木質化に関する法的な制限や技術的な制約等に関する情報提供
 - ・公共建築物等の木造化・木質化に向けた方針の策定への助言 など
- 具体的な整備計画がない段階での相談でも結構ですので、積極的にご活用ください。

ただし、個人住宅や個人事務所等個人所有の建築物に関する木造化・木質化に関する相談や設計・施工段階の施設に関する相談は支援の対象外です。

岡山県産材での中大型木造建築を増やしましょう

終わり