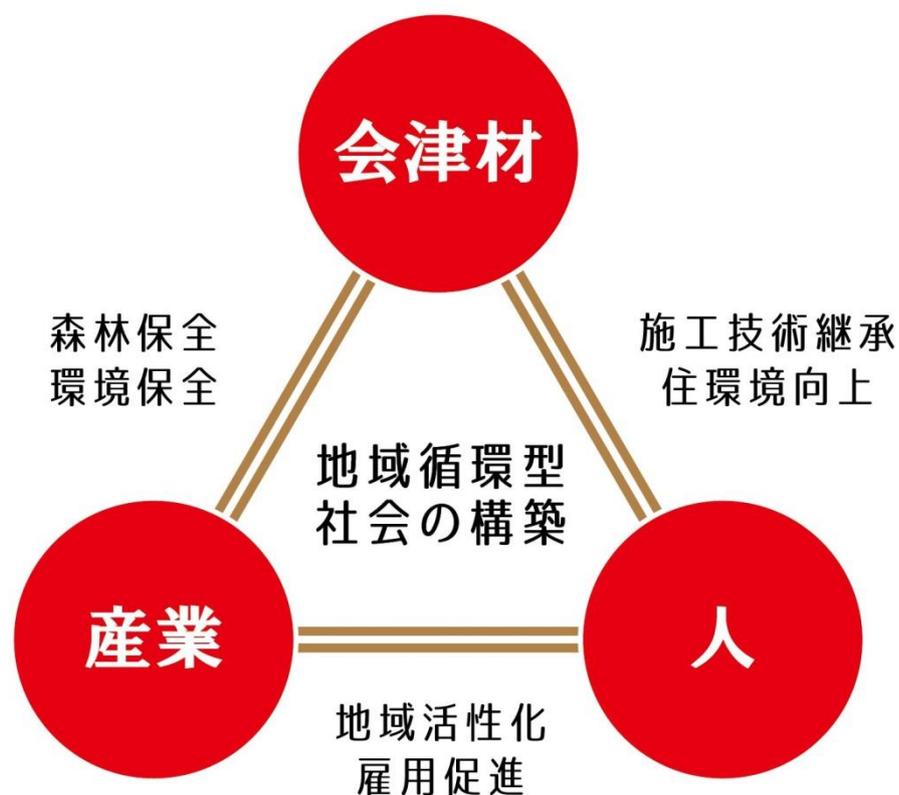


会津材を活用した木造建築の手引き



<中大規模木造建築物編>

目次

目次	1
はじめに	3
I. 会津材活用のための会津材コーディネーター事業 解説	4
1. 会津材製材木造のすすめ	
2. 会津材情報は建設計画初期段階からの情報共有が効率的	
3. 会津材コーディネーターの必要性	
4. 会津材コーディネーター派遣事業の内容	
5. 会津材コーディネーター派遣費用	
II. 会津材コーディネーター情報 「丸太・製材編」	6
1. 会津材の基礎知識	
2. 会津材の製材情報	
3. 会津材の価格と積算方法	
4. 会津材の製材可能量目安	
III. 会津材コーディネーター情報「計画・設計編」	15
1. 適材適所の会津材活用方針づくり	
2. 会津材利用量試算と調達工程計画	
3. 会津材の事前協議一括発注と分離発注	
4. 会津材の品質管理 含水率とヤング率	
5. 会津管内の木造施設・木材関連情報	
IV. 会津材活用事例	28
1. 会津坂下町立 坂下南幼稚園	

はじめに

1. 会津材活用木造建築の実現へ向けて

「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」（以下、木材利用促進法）が、平成 22 年 10 月に施工され、公共建築物における中大規模木造公共建築物の建設が地域経済活性化、地域循環保全等の観点からも全国的に実現されてきています。

会津地域においても、地域材による公共建築物の木造化、木質化が図られてきたところであり、管内製材所や森林組合が発注者、設計者とともに試行錯誤をしながら地域材の調達を進めています。

これから公共施設建設にあたって会津材を使った木造施設づくりが、多面的な地域振興につながることへの理解が深まることが望まれます。

- ・会津産原木丸太を利用することが、森林の多面的機能の維持・発展につながります。
- ・会津製材を利用することが、地場産業活性化につながります。
- ・会津製材木造施設を設計・建設することが、地元設計者や施工者の技術向上と継承へつながります。
- ・会津材木造施設を利用できると、利用者は木の快適性を得ることができます。

地域材を活用するためには、建設建物に利用できる品質の木材を工事工期内に用意する必要がありますが、公共施設建設のためのスケジュールや地域材供給の仕組みが十分理解されていないこと、木造設計方法が広まっていないことなどから、地域木材供給が効率的に行われていない課題があります。

このため、地域材としての会津材利用が促進されるよう、発注者、設計・施工者、素材生産者等の連携による情報の共有化を図り地域材活用の方策をまとめた会津材活用手引きを策定し、今後の効率的な地域材活用の推進に努めるものです。

2. 本手引きの対象

本手引きは、これから公共建築物や中大規模木造を建設する計画のある自治体（発注者）へ向けてまとめています。また、木造施設の設計・施工者へも木造設計の基礎知識として参考にしてもらうことを望んでいます。

3. 本手引きの構成

- I. 会津材活用のための会津材コーディネーター事業 解説
- II. 会津材コーディネーター情報 「丸太・製材編」
- III. 会津材コーディネーター情報 「計画・設計編」
- IV. 会津材活用事例

I. 会津材活用のための会津材コーディネーター事業 解説

1. 会津材製材木造のすすめ

近年、「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」（以下、木材利用促進法）により、地域の中大規模公共建築物の木造化が進んでいます。中大規模施設では、広い空間を求められることが多く、梁スパンを確保するために、集成材を利用することがありました。近年は、**地域材活用の促進とともに、製材による大スパンを確保する架構も可能となってきました。**

会津地域の製材で構造躯体をつくることには、利点が多数あります。会津地域の自然環境保全、地域への経済波及効果率が大きい、地元の大工技術の継承、集成材よりコストが安く、地元製材所がかかわりやすいなどがあげられます。

適材適所の木材利用という考え方からは、すべて集成材構造ではなく、在来工法や縦ログ工法などの製材構造も積極的に計画することで、**地域材のよりよい活用が広がります。**

2. 会津材情報は建設計画初期段階からの情報共有が効率的

施設計画の初期段階から、漠然とした「地域材活用」ということだけで進めていると、計画が具体的になってきた時点で、地域材が調達できない、価格が合わない、設計ができないということになる事例が全国に多数あります。

地域材を利用する公共木造建築物を計画する際には、初期の段階から地域内の製材組合や森林組合等の木材関係者との情報共有を行うことが必要です。地域材の特性や調達可能量、木材価格、木造化の注意点等を把握した上で、施設基本構想作成や設計者選定を行うことができます。

3. 会津材コーディネーターの必要性

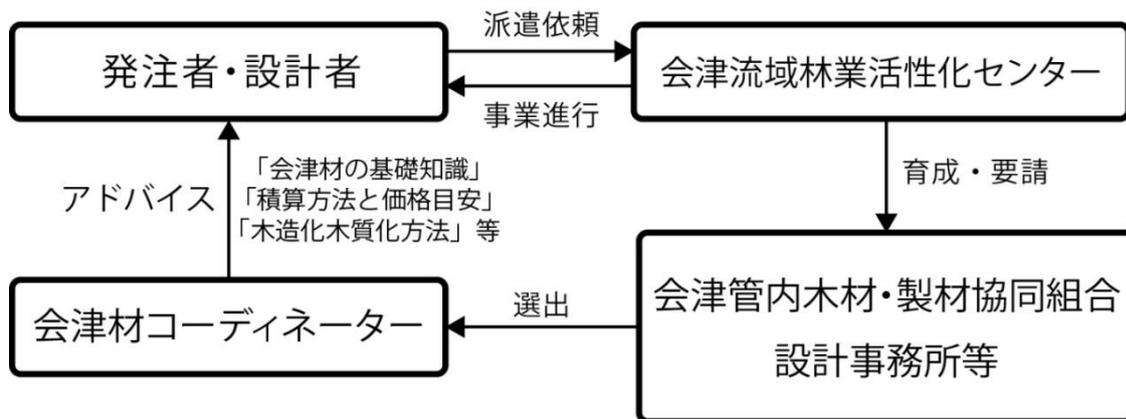
地域材で公共建築物等を実現している事例を調べると、発注者、設計者、木材関係者、施工者間を調整し、よりよい木材調達の流れを調整する人材がいます。調整者は事例により、発注者や設計者、木材関係者である場合もあり、地域と人材によります。特に最近では、**木材コーディネーターや木造設計アドバイザーという位置づけを行い、地域材活用調整の役目をつくることで、より潤滑に事業が進むという結果があります。**

会津材を公共建築物等で利用する際には、必要な情報を発注者や設計者へ提供できる人材を育成し位置づけることが、より円滑な会津材活用につながると考えられます。そこで、会津流域林業活性化センターでは、会津材コーディネーターを位置づけ育成し、公共木造建築物を計画している自治体へ、会津材コーディネーターを派遣する「**会津材コーディネーター事業**」に取り組みます。

4. 会津材コーディネーター事業の内容

会津材コーディネーター事業では、発注者や設計者等へ会津材を活用する中大規模木造公共建築物建設に必要な木材情報の提供支援を行います。また、計画や設計を行う上で必要な木材情報共有の調整を会津流域林業活性化センターが行うとともに、会津材コーディネーターに適する人材の選出や今後、会津材コーディネーターとなれる人材の育成を行っていきます。

会津材コーディネーター事業 体系図



会津材コーディネーターは、事業の各段階に応じた調整・支援を行います。詳細は、「会津材活用の手引き」をご覧ください

基本構想・計画段階	発注者へ向けて、会津材を活用する際に必要な木材情報を提供します。事業の工程計画や地域材活用時の配慮点等を伝えます。
設計者選定段階	設計者選定プロポーザル等を行う際の、木造化木質化に関する設計者評価等の支援を行います。
設計段階	設計者へ、会津材に関する基礎情報の提供や調達可能木材内容、積算時の注意点を伝えます。

Ⅱ. 会津材コーディネート情報 「丸太・製材編」

会津材に関する基礎的な情報をまとめています。

基礎的な情報として、材の特徴や伐採工程、地域材の定義の考え方をまとめています。また、製材に関する情報や積算時の注意点などもまとめています。

「**地域材や会津材**」という意味をより具体的にするために参考となる情報です。各物件でどのような材料を利用する計画とするかを考える際に必要な情報です。

1. 会津材の基礎知識
2. 会津材の製材情報
3. 会津材の価格と積算方法
4. 会津材の製材可能量目安

1. 会津材活用の基礎知識

- ・ 伐り旬という、木を切るのに最適な時期があります。
- ・ 地域材としての会津材の定義は、山から伐って地元で製材加工を行うこと。
- ・ 福島県内の製材所等の連携により、乾燥処理、プレカット加工を行います。

会津材を活用する際には、木の伐採可能時期や丸太調達エリア、加工場所、品質管理等に必要な条件を理解する必要があります。

(1) 会津材の年間工程

- ・ 丸太を伐採するのに適した時期を、**伐り旬**といい、**10～3月**の期間になります。(積雪期は休業)
- ・ 伐採、製材、乾燥、加工というプロセスがあり、必要な材料を効率的に調達するには**約1年以上の期間**を要する場合があります。

(2) 地域材の定義

- ・ 施設計画時に「**地域材**」の利用という方針があります。その際の、地域材の定義を明確にすることが、共通認識を行う上で必要になります。
- ・ 丸太の伐採地が、建設予定の市町村内なのか、会津管内なのか、福島県内なのかを考える必要があります。
- ・ 「**会津産丸太材を利用する**」という指定方法もあります。そうすることで、木材調達を森林組合と製材所共同で検討しやすくなります。

(3) 会津材の強度特性

- ・ 杉の無等級材は、国土交通省告示で曲げに対する基準強度 (F b) が 22.2N/m^2 以上という規定があります。
- ・ 会津材の曲げ強度試験の結果からは、 22.2N/m^2 を上回る、 43.71N/m^2 という強度試験結果が得られています。(参考：福島県林業研究センター研究報告第 48 号 2016 「会津産スギ材の特性把握と利用技術」より)
- ・ **会津材は目が詰まっており、固い木**であることが構造設計時に有利であることが考えられます。

(4) 木材流通等の現状

- ・ 管内の製材加工施設は、その多くが小規模で、乾燥施設が少ない状況にあります。県内では、郡山市やいわき市などに、大型の木材乾燥施設やプレカット加工施設が整っています。
- ・ 公共施設で求められる**木材の含水率を確保**し、まとまった量の製材加工を行う場合は、**管内の製材所が窓口**となり、県内の諸施設と**木材乾燥・加工体制を構築**しています。

2. 会津材の製材情報

- ・ 木材寸法は、住宅の規格寸法材が最も入手しやすい寸法になります。
- ・ 木材乾燥釜やプレカット加工機から制作可能寸法が決まる場合もあります。
- ・ 製材のしやすい寸法、丸太を隔々利用できるバランスよい部材構成が理想的です。

(1) 地域材の対応可能寸法

- ・ 原木丸太は、通常2mと4mで伐採します。
- ・ その他の長さの材は、**事前に打合せ**調達時間を確保できれば調達可能です。長さの最大は基本的に6mとなります。

①正角（人工乾燥材）

断面 (mm)	長さ (m)				
	3	4	5	6	6超
105×105	◎	◎	6m材カット	○	特注
120×120	◎	◎		○	
150×150	△	△		△	
150角以上	特注				

- ・ ◎：容易。○：やや困難。△：事前協議必要。
- ・ 5m材は生産なし、6m材カットで対応する。
- ・ 特注：1～2か月調達期間必要。

②平角（人工乾燥材）

材幅×材せい (mm)		長さ (m)					
		3	4	5	6	6超	
105	150	◎	◎	6m材 カット	△	特注	
	180	◎	◎		△		
	210	△	△		△		
	240	6m材 カット	△		△		
120	150	◎	◎			△	△
	180	◎	◎			○	○
	210	◎	○			○	○
	240	6m材 カット	○	○		△	△
	270		○	○		△	△
	300		△	△		△	△
300超	特注						

- ・◎：容易。○：やや困難。△：事前協議必要。
- ・5 m材は生産なし、6 m材カットで対応する。
- ・特注：1～2か月調達期間必要。

(2) プレカット加工可能範囲

部位	加工可能範囲		
	長さ (m)	幅 (mm)	高さ (mm)
横架材	0.3～6.0	90～150	90～450
柱・束	0.3～6.0	90～150	90～150

3. 会津材の価格と積算方法

- ・長さ3～4m、せい240mmまでの材が比較的安価です。このあたりの材を利用することが建設コストダウンへつながります。
- ・木拾い、木材積算時は、木の定尺寸法を考えた拾い方が必要です。
- ・現場での木材加工手間や材処分費等も見込むことが必要です。

(1) 製材の価格目安

製材で木造設計を行う際には、最初に材料の寸法を価格面からも考慮して計画することが求められます。そのために、製材の価格目安があると計画しやすいと考え、以下の表をまとめています。

長さ3～4m、せい240mmまでの材が比較的安価です。このあたりの材を利用することが建設コストを抑えることにつながります。

工事内での木材一括発注の場合は、短期間で木材を調達することになるため、材単価が割高になる課題があります。適正な木材調達期間を確保した場合が、以下の価格目安になります。

会津材 (KD)の参考価格 (円/m³) (平成29年2月)

樹種	厚み mm	長さ m	せいmm						
			105・120	150～180	210	240	270	300	330
杉 特一等	105	3	100,000	100,000	112,000	114,000	130,000	130,000	155,000
		4	100,000	110,000	112,000	114,000	130,000	130,000	155,000
	120	5	159,000	164,000	167,000	171,000	175,000	175,000	210,000
		6	190,000	193,000	170,000	198,000	203,000	203,000	240,000

※表記以外の寸法の場合は見積によります。原油価格により価格の変動があります。

(2) 木材等級・積算注意事項

公共建築で木造建築を建設する際には、製材木造設計が不慣れな設計者の場合には、木材の等級指定や積算方法等で注意が必要になります。以下に、木材の等級や積算に関する注意事項をまとめています。

①事前相談が効率的

- ・設計者が木拾いを行う前には、木材関係者との事前打ち合わせを行うことが、精度の高い木拾いへつながります。
- ・設計者と木材関係者が、木拾い数量の考え方や木材等級の考え方を共有することで、地域材特性を理解し、無理・無駄のない材料選択につながります。

②木材等級の考え方

- ・製材の日本農林規格に、造作用製材の規格が示されており、材面の品質基準と表示方法がまとめられ

ています。

- ・木材等級は、**無節、上小節、小節又は並**と分類されます。
- ・近年、節あり材の活用例が増えてきています。設計者の視点からは、節あり材の有効活用も含め上小節材を仕様指定することがあります。
- ・木材関係者の視点では、節あり材の場合は、節が抜け落ちて穴が開く死節の管理・加工の問題があります。**施工現場での材料選別手間、材料ロス**を考えると、**無節**で統一することが、材料調達と施工性の効率が高くなります。壁体内で隠れる場合は、節ありでかまいません。
- ・材料を利用する場所と等級の指定については、木材調達前に情報共有が必要です。

③木拾い数量の考え方

- ・継手や仕口の「**延び長さ**」を設計寸法に加算して木拾いを行います。
- ・設計寸法に必要な材は、定尺寸法材（3、4、6 m）をカットしてつくるため、設計数量の木材量では実際に必要な木材量より少なくなる課題があります。**定尺寸法量**を考える必要があります。
- ・木造の加工図となることが多い、プレカット図を作成し確認することが必要であり、可能であれば、施工者発注の前に、別途加工図を作成し、木構造材の金額を固められることが理想です。
- ・必要木材量にもよりますが、木材の保管場所や保管管理費も事前に把握する必要があります。

④現場木材加工料の考え方

- ・製材を現場へ納品した後に、**材の加工**が必要になる場合があり、その場合の**大工手間**を見込む必要があります。また、**加工後の端材処分費**も見込む必要があります。
- ・材料の超仕上げが必要かどうかの**品質指定とコスト**も見込む必要があります。

4. 会津材の製材可能量目安

- ・地域材を活用する際は、地域の素材生産量や立木データ、製材供給能力、JAS工場、乾燥機、製材保管場所の情報を把握することが必要です。
- ・施設計画規模から概算必要木材量を想定後、地域での木材調達の可能性を確認することが必要です。

(1) 会津管内製材組合製材可能量 (2016年度データ)

以下のデータは、管内の木材協同組合所属製材所の製材可能量目安データです。必要木材量や工期により変動するため、事前に各製材所へご確認ください。

①素材生産データ

素材生産者	年間素材生産量 (m ³)
(有)六和林業	5,200
会津若松地方森林組合	30,000
会津北部森林組合	39,384
会津美里町川島林業	4,500
西会津町森林組合	人工林 25,000。広葉樹 2,500 t。
下郷町森林組合	1,044
山星林業(株)	1,030
(有)日光木材	2,600
湯田林業	4,500
(有)佐川材木店	3,275
萬屋材木店	2,350
星林業	1,355
南会津森林組合	933

②立木データ

場所	面積	伐採予定量	樹種	樹齢	主な胸高直径	樹高	伐採時期
下郷町白岩	5.38ha	1,095m ³	杉	64年	28cm	22m	29年9月
			唐松	64年	28cm	24m	
南会津町針生	5.00ha	520m ³	唐松	62年	28cm	29m	29年9月
南会津町静川	10.00ha	2,016m ³	杉	68年	32cm	26m	30年9月
			唐松	68年	32cm	24m	

③製材所供給能力

地区	製材所名	取扱 製品	樹種	最大生産能力 (m ³ /年)	単発事業に対する 対応可能生産能力 (m ³ /年)
会津	A 社	構造材	杉・松	1200	100
		造作材	杉・ヒバ	300	30
		内装材			
		その他	下地	500	50
	B 社	構造材	杉・米松	800	80
		造作材	杉	130	50
		内装材			
		その他	杉	350	80
	C 社	構造材	杉	100	80
		造作材	杉	450	100
		内装材			
		その他	杉	400	150
猪苗代	A 社	構造材	杉・松	1200	400
		造作材	杉・松	15	10
		内装材	杉・松	10	5
		その他			
	B 社	構造材	杉・松	1200	500
		造作材	杉・松	18	9
		内装材	杉・松	20	10
		その他			
河沼	A 社	構造材	杉	350	
		造作材	杉	250	
		内装材	杉	200	
		その他	杉	100	
	B 社	構造材	杉	1260	1500
		造作材			
		内装材			
		その他			
喜多方	A 社	構造材	杉	750	250
		造作材	杉	450	150
		内装材	杉	300	100
		その他			
	B 社	構造材	杉	800	300

		造作材	杉	500	200
		内装材	杉	300	100
		その他			
	G 社	構造材	杉・松	800	250
		造作材	杉・榎	200	100
		内装材	松・榎	300	100
		その他			
南会津	A 社	その他		210	
	B 社	構造材		150	
	C 社	内装材		599	
	D 社	その他		872	
	E 社	構造材		365	
只見町	A 社	構造材		100	
	B 社	構造材		199	

④JAS 工場

製材所名	認定品目	認定区分	供給可能な製材品・その他特記
国分木材店	構造・造作・下地	Bタイプ	土台、梁、桁構造材。小割類。造作材。
タカモク	構造・下地	Bタイプ	土台、梁、桁構造材。小割類。造作材。
滝澤木材	構造・下地	Bタイプ	
イリタニ	構造・造作・下地	Bタイプ	
成田木材	構造・造作・下地	Bタイプ	

⑤乾燥機

製材所名	種類	対応長さ	容積	特記
A 社 (喜多方)	中温乾燥	4 m	4 m ³	
B 社 (南会津)	中温乾燥	8 m	1 0 m ³	
C 社 (南会津)	低中高温対応乾燥	9 m	1 0 m ³	
D 社 (南会津)	中温乾燥	9 m	板 18 m ³ ・角 23~25 m ³	

⑥製材保管場所の確保

保管先	保管可能量	特記
協同組合エイサップ	1000m3	エイサップ倉庫
国分木材店	200m3	社内土場
佐藤製材所	180m3	社内土場
関根木材工業(株)	180m3	自社敷地
タカモク	250m3	社内土場

Ⅲ. 会津材コーディネート情報「計画・設計編」

会津材を利用した施設計画・設計をする際に参考となる情報をまとめてあります。

会津材を活用するための木材活用方針の作り方や必要量の試算方法、調達工程計画の作り方、木材発注方式や品質管理方法の基礎的な情報をまとめています。

設計前、設計開始時にあると、関係者で情報共有が効率的にすすみます。

1. 適材適所の会津材活用方針づくり
2. 会津材利用量試算と調達工程計画
3. 会津材の事前協議一括発注と分離発注
4. 会津材の品質管理 含水率とヤング率
5. 会津管内の木造施設・木材関連情報

1. 適材適所の会津材活用方針づくり

- ・ 施設計画の初めから、どこの木材（市町村材、県産材、流域材、国産材等）をどのように利用するのかを決めることが、効率的な木材活用につながります。
- ・ 木の特製等を考え製材木造、集成材木造、内装木質化を決めることが必要です。
- ・ 計画段階から地域の木材情報共有が大切です。

（１）会津材を利用する施設計画づくりからスタート

公共施設づくりには、建物の用途や規模、利用者の要望をふまえて計画していきます。同じように、計画段階から建物の素材を決めることも必要です。特に木材は、山から伐り出して、製材や乾燥、加工などが必要なため、調達までに約1年間あれば、価格や品質の整った状態で入手しやすくなります。

木造は、鉄筋コンクリート造や鉄骨造とは異なり、防耐火の建築基準法の関係で、面積を1000㎡以下に区切る場合があります。そのため、計画当初から木造と分かっていたら、プランゾーニングが木造化を意識して進めることができます。設計が進んでも手戻りが少なく効率的です。

（２）会津材は構造体、集成材、内装材どこに使いますか？

木造といっても、人や施設によって求めるものや考え方は異なります。木には、香りや癒しなどの効能や手触りなどの質感が求められたり、山の木を伐ることが地域の環境保全につながったり、木造を作ることで、地域の大工技術の継承など、様々な側面があります。

計画する施設では、「木」に何を求めるかを定めることが大切です。建物の規模や工法、コストなどから木材利用方法として、製材木造、集成材木造、内装木質化を選ぶことが適材適所の木材活用につながり、効率的です。

以下の表は、適材適所の考え方です。

- ・ 木の肌触りや木質感を重視するのであれば、内装木質化を優先的に考える。
- ・ 国産・地域材を多く利用し、地域の大工も携わる機会を考えるのであれば、製材木造を主に考える。
- ・ 施設の規模に応じて、集成材構造と製材構造を使い分ける。

木造化・木質化目的一覧	製材木造	集成材木造	内外装木質化
木の肌ざわり、調質機能、香等の効果	○	△	◎
木が見えるインテリア	○	○	◎
地域木材循環	◎	△	○
国内木材循環	◎	◎	○
大工技術の継承	◎	△	○
大きな空間・階数のある建物	△	◎	-
小さな空間・1～2Fの建物	◎	○	-
コスト	◎	△	-

◎：より効果的 ○：効果的 △：やや効果的 -：無関係

(3) 会津材のことは木材関係者に聞く

会津材の特徴や調達能力、コストなどは、会津材コーディネーターをはじめとした製材組合や森林組合、会津流域林業活性化センターに聞けば分かります。計画段階から専門的な立場として木材情報を共有できると、計画が進み設計段階になった時には、**設計者のために会津材の情報をよりよく伝えることにつながり、適材適所な木造設計につながります。**木材情報を共有する場を定期的につくることも大切です。

会津材活用方針のまとめ 1

- ・会津材情報は、[(誰)] から得て計画を進める。
- ・物件名：[] では、[] 部分に、[] 産材を利用する。

2. 会津材利用量試算と調達工程計画

- ・計画施設の延べ面積から、概算木材利用量を把握することが必要です。
- ・地域で必要木材量を調達が可能か、調達方法を確認し木材調達計画を立てることが効率的です。
- ・施設竣工までの工程表を作成し、木材調達工程も書き加えます。

(1) 概算木材量は床面積あたり 0.3 m³

- ・林野庁補助事業の木造公共建築物の整備に係る設計段階からの技術支援事業（以下、技術支援事業とする）の調査データより、内装木質化木材利用量想定値は、0.02~0.06 m³/m²。製材木造木材利用量（躯体と内外装材）想定値は、0.18~0.3 m³/m²と考えられます。
- ・どのくらい木材をあらわすデザインにするかということにつながります。事例写真と木材利用量を確認し、計画段階では想定値を設定することが必要です。

(2) 地域の製材所の可能木材生産量を把握する

- ・会津材を建設予定地域内の製材所で製材できることは、地域経済循環効果や木材調達効率が良くなります。
- ・地域、近くの製材所の製材供給能力を把握し、工事工程、必要木材量を照らし合わせることで、無理なく材料調達を見込めることを確認します。供給可能量を上回ってしまうと、木材コストが割高になる可能性もあります。
- ・品質を確保した地域材を効率的に調達するには、量にもよりますが概算的には、必要な時期の1年前から準備することがよいと考えられます。

(3) 工事工程と木材調達工程を組み合わせる

- ・計画建物の事業工程表ができていれば、そこへ、会津材調達工程の欄も加えます。
- ・構造材・下地材、外壁材、内装材・造作材などの大まかな調達必要時期を想定し、必要木材を調達するのに必要な期間を逆算します。そうすることで、いつごろ木材調達を始めるとよいか確認できます。

会津材活用方針のまとめ2

- ・物件名 [] は、延べ床計画面積が [] m² × [] m³/m² = [] m³ の内装木材量と概算できる。
- ・物件名 [] は、延べ床計画面積が [] m² × [] m³/m² = [] m³ の製材木材量と概算できる。
- ・地元製材所の対応製材可能量は、年間 [] m³ のため、量的対応は [] 部分が対応できる。
- ・必要木材量を [年 月] までに、そろえるには [年 月] から丸太の伐採が必要である。

3. 会津材の事前協議一括発注と分離発注

- ・施設規模にもよりますが、必要な会津材を調達するには分離発注方式がおすすめです。
- ・補助金の関係で、分離発注できない場合は、事前協議一括発注方式もあります。
- ・事前協議一括発注方式の場合は、事前の情報共有と材供給の約束が必要です。

(1) 分離発注は、補助金以外の予算が可能な場合

- ・木材の伐り旬を考えると、**施工者へ発注する前に丸太を伐採**することが望まれる場合が多くあります。
- ・木材を事前に発注する場合は、建設建物の補助金を利用できない場合があります。補助金を利用するために、**事業年度を2カ年**にする場合もあります。
- ・福島県では、**森林環境交付金**を利用して木材の分離発注を行う事例があります。
- ・予算の計画と共に木材発注方式の選定が必要です。
- ・分離発注を行う際には、必要な**木材数量を明確**にし、**木材品質や瑕疵担保などを発注仕様書へまとめる**必要があります。詳しくは、木造公共建築物の整備に係る設計段階からの技術支援事業報告書（平成27年度版の3章）をご覧ください。

①発注者業務内容

項目	内容
木材発注工期設定	・発注者が木材関係者と情報共有を行い、地域材を効率的に調達でき、設計期間や工事工程との連携が取れる木材発注工程を設定する必要がある。
設計木拾い数量設定	・木拾いできる設計者を選定し、木材発注時に添付する木材調書を作成する。下地材等は工事発注へ含める等の工事に利用する木材の発注区分も検討が必要である。
発注・検査等書式作成	・分離発注から納品までに必要な、木材購入仕様書や納品書、検査調書等の書類を作成する必要がある。
所有林利用時の体制づくり	・所有林利用時は、立木の伐採から納品まで発注者が立会い、数量や品質を確認する体制づくりが必要である。
木材保管場所の確保	・工事で利用する木材量を算定し、保管場所を確保するための場所と財源の確保が求められる。
木材品質管理方法の確認と指導	・地域の木材関係者が含水率やヤング率等の品質を検査確認できる能力や検査機器を保有しているか事前確認が必要である。ない場合は、県の林業試験所等の専門家支援を受け、検査技術の習得を指導する。

②分離発注方式の流れ

作業の流れ	内容
a. 基礎情報の把握と体制づくり	・木造化木質化へ向けた情報記入シートを作成し、 基礎情報を把握 する。各関係者と情報共有を進め、 木造化推進体制を構築 し、木

	材の分離発注時に必要な 役割分担等を明確 にする。
b. 予算の確保と工程の計画	・分離発注をする際の建築工事予算と木材発注 予算の確保 をそれぞれ行う。所有林を使う場合は、立木の調査費や木材の管理にかかる費用なども予算化する。工事工程から木材調達期間を想定し、 発注時期 を決める必要がある。
c. 発注仕様書及び木材調書の作成	・実施設計による木拾いから 木材調書 を作成し、必要な木材量を明確にする。木材発注に必要な、品質や検査内容、瑕疵担保等各種条件を整理し、 木材発注仕様書 へまとめる。
d. 木材品質管理仕様書の作成	・実施設計の特記仕様書に記載する 木材品質管理仕様書 を作成する。 ヤング率や含水率の目標値や検査方法 などを決め記載する。内容は木材発注仕様書と連動する。含水率を確保するための乾燥スケジュールや体制が十分か、公的機関の支援が必要かどうかなども事前に木材関係者と協議しておくことが望まれる。
e. 木材保管場所の確保	・木材の分離発注に先立ち、調達する 木材の保管場所 を確保することが望まれる。製材所等で保管できる場合は不要である。木材の保管方法なども木材関係者等と事前に協議し業務対応者の見通しをつけておくことが望まれる。
f. 木材発注	・発注者が作成した木材購入仕様書と木材調書等を使い、木材関係者へ木材を発注する。
g. 製品受入検査	・設計者や木材関係者とまとめた、木材品質仕様書の内容に従い、 品質の確認 を行い製材品の受入を発注者が行う。
h. 納品	・発注者が、製材を施工者へ納品する。

(2) 発注者と木材関係者間の取り決めによる事前協議一括発注方式

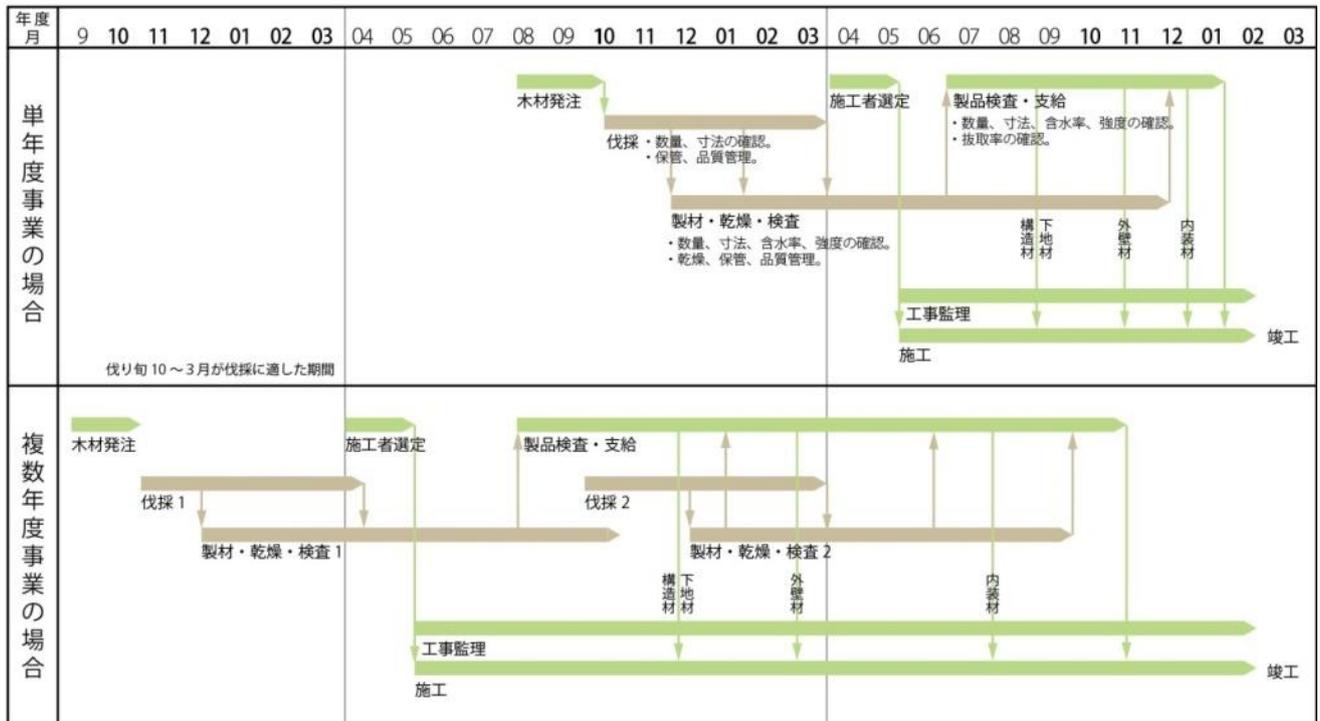
- ・補助金を利用する建物でも、発注者が地域材を利用すること、もしくは地域材を調達できる場所を**指定**することで、事前に木材調達が可能になります。
- ・各自治体で様々な取り組みが行われていますが、木材調達先が決まっている場合は、事前に必要木材量を**公表**する場合や発注者と木材関係者間で**協定書**を交わすなど地域に応じた方法がとられています。
- ・木材関係者にとっては、**事前に木材調達**をする分の**経費を持ち出す**ことになるため、発注者側は、事前に可能かどうかの確認も必要です。

(3) 複数年度事業で事業期間内調達

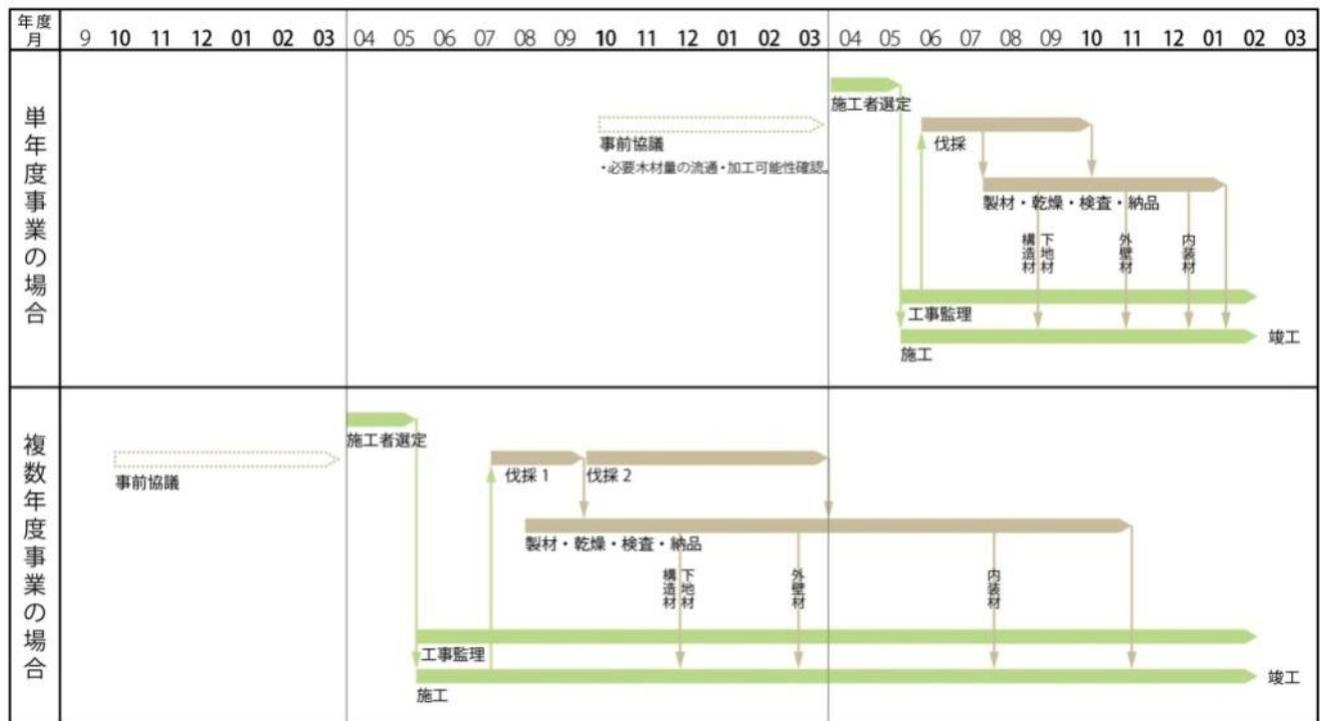
- ・計画建物の規模や内容によりますが、**複数年度事業**とすることで、事業期間内に木材調達をしやすい場合もあります。

(4) 参考工程表

①分離発注工程表



②一括発注方式工程表



会津材活用方針のまとめ3

- 工事発注期間内に、[]材の調達は、[可能である / 不可能である]。
- 工期内に[]材を調達できない場合は、[他産地材を利用する / 材の分離発注を行う / 材の事前協議発注を行う]。
- []材の事前協議を行う際は、木材関係者と[]をかわす。(契約書、覚書、協定書等)
- 工程表を作成する。

4. 会津材の品質管理 含水率とヤング率

- ・ 構造材の含水率は基本的に 20%以下が必要です。
- ・ 含水率の規定値や強度などの品質検査方法を仕様書へまとめる必要があります。
- ・ 構造躯体の曲げ応力により、強度や含水率を設定する考え方もあります。

(1) 木材の含水率と収縮率の関係

- ・ 建築時の含水率が高いほど、竣工後の収縮量が大きいという関係があります。収縮量が大きいため瑕疵や維持管理費の増加につながる恐れもあります。そのため、**構造材の含水率は基本的に 20%以下であることが求められます。**
- ・ 建築時の含水率 20%、22%、25%の材が、将来、平衡含水率（15%と仮定）まで乾燥した際に、どの程度収縮するかを示す下表です。

建築時の含水率		20%		22%		25%	
平衡含水率（仮定）		15%		15%		15%	
収縮率		半径方向	接線方向	半径方向	接線方向	半径方向	接線方向
			0.45%	1.3%	0.63%	1.82%	0.9%
収縮量	材幅 120 mm	0.54 mm	1.56 mm	0.76 mm	2.18 mm	1.08 mm	3.12 mm
	材幅 240 mm	1.08 mm	3.12 mm	1.51 mm	4.37 mm	2.16 mm	6.24 mm
	材幅 360 mm	1.62 mm	4.68 mm	2.27 mm	6.55 mm	3.24 mm	9.36 mm

- ・ 接線方向の収縮幅が大きいが、実際は接線方向と半径方向の間の数値となります。**建築時の含水率が 25%の木材は、20%の木材の 2 倍縮む**ことを理解する必要があります。
- ・ プレカットの大入れはかかりが 15 mm程度のため、梁幅が収縮すると、かかりが少なくなり仕口が外れる恐れがあるので十分なかかり代をとる等の注意が必要であります。
- ・ また、金物だけに頼る接合方法は、含水率 20%以下を前提としているため十分な含水率の管理が求められます。

(2) 木材乾燥の考え方

- ・ 設計者が中大規模木造建築を設計する際には、木材を乾燥させる認識が高まってきている一方で、木材乾燥方法に関する知識は、曖昧な部分が伺えます。
- ・ 木材乾燥で懸念されることは、高温乾燥による内部割れがあると強度面で材を利用できないことです。
- ・ 木材を高温乾燥することで、内部割れが生じる情報が独り歩きしている側面もあり、高温以外の乾燥方法を指定する設計者もいることがうかがえます。
- ・ 高温が良い悪いということではなく、**木材をどのようなスケジュールで、どのような温度等で乾燥することがよいのか**という情報を認識し、求める木材品質を確保する視点が必要です。

- ・以下は、県内での木材乾燥研究報告書の概要を紹介します。

低コスト化木材乾燥方法（福島県林業研究センター研究報告より）

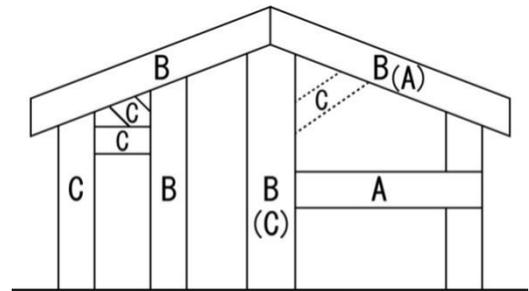
- ・低コストで木材の表面割れを少なく人工乾燥させる方法は以下が有効と考えられます。
- ①乾燥前に、重量（密度）選別することで、仕上がり含水率のばらつきが抑制される。
- ②高温セット処理後に天然乾燥をさせることが、低コストで材割れが少ない。
- ③高温セット処理時間は24時間がよく、内部割れや材色の暗色化を防ぐことができる。
- ④冬季開始以外の時期に天然乾燥を始めることが表面割れを少なくする。
- ⑤天然乾燥終了後に平均含水率20%に達していない場合は、仕上げ乾燥を行う。

出典：・スギ人工乾燥の低コスト化に関する研究 県単課題 平成12～15年度

・スギ材の低コスト化乾燥方法の開発 県単課題 平成19～23年度

（3）部位に応じたヤング率の考え方

- ・ヤング率とは、材料の変形しやすさをあらわす係数です。会津材のヤング率を考慮した構造設計が必要になります。
- ・ヤング率の管理が重要となるのは、屋根荷重と積雪荷重時の小屋組や2階の自重の架かる床組など、曲げ応力等が大きくかかる部位です。
- ・すべての部位に一律のヤング率を要求するのではなく、部位に掛かる曲げ応力等の大小に応じてヤング率を設定することで、地域材に適した設計が可能となり、品質検査に不合格となる木材を減らすことができます。
- ・含水率についても同等の内容が考えられます。
- ・発注者、設計者が内容検討合意の上設定すること。
- ・例えば、地域木材の実情と建物特性を考慮して、A主要横架材、Bその他の横架材・柱、Cその他の材のように3段階等に設定することが考えられます。



（ ）内は方杖がない場合

会津材活用方針のまとめ4

- ・含水率は、[] %とする。
- ・ヤング率は、[] kN/m²以上とする。
- ・部位ごとの設定を[行う / 行わない]。
- ・木材品質管理仕様書を発注者、設計者、木材関係者間で協議を行い作成する。

5. 会津管内の木造施設・木材関連情報

(1) 会津管内に近年建設された中大規模木造施設データ

物件により、製材と集成材、その他構造の組み合わせは様々です。計画建物のイメージとあう施設を見学し、延べ床面積当たりの木材使用量を参考にすることが計画時に役立ちます。

竣工 年度	施設名称	所在地	延べ床面積 ㎡	地域材 使用量㎡
H23	松山公民館多目的ホール	喜多方市松山町村松	387.18	106.32
H23	高森地区集会所	柳津町	76.59	27.652
H24	坂下東幼稚園	会津坂下町上口 705	1,385.00	487
H26	道の駅あいづ	湯川村	2,165.00	
H26	八幡コミュニティセンター	会津坂下町	482.00	112
H26	熊倉小学校体育館	喜多方市	801.53	427
H26	針生ほしっぱの家	南会津町	285.86	101.31
H27	伊南保育所	南会津町	803.02	610.33
H27	坂下南幼稚園	会津坂下町	1,445.00	298
H27	磐梯幼稚園遊戯室	磐梯町	448.74	
H27	琵琶首地区集会所	柳津町	124.62	
H28	道の駅猪苗代	猪苗代町	2,503.80	
H28	認定こども園	西会津町	1,800.00	400

※平成 29 年 3 月現在

(2) 会津管内木材関連情報

福島県木材協同組合連合会加入の事業協同組合

名称	代表者名	会員数	電話番号	事務所の所在地
会津木材協同組合	長谷川直也	13	0242-28-8424	会津若松市神指町大字南四合字幕内西 351
協同組合エイサップ	新田繁	8	0242-73-2680	耶麻郡磐梯町大字赤枝字堂殿 2154
喜多方地区製材協同組合	米山英敏	3	0241-22-3251	喜多方市花園 204
猪苗代木材協同組合	高梨彰	5	0242-64-3566	耶麻郡猪苗代町大字川桁字長町 3530
河沼地区木材製材協同組合	堀吉伸	5	0242-83-2670	河沼郡会津坂下町 473-1
大沼西部木材製材協同組合	大竹信吉	5	0241-54-2484	大沼郡金山町大字川口字森の上 472-2

(3) 参考出典

- ・福島県大規模木造建築の手引き
- ・福島県林業研究センター研究報告
- ・木造公共建築物等の整備にかかる設計段階からの技術支援報告書 平成 23～27 年度
- ・地域材活用の中大規模木造建築物実現の手引き
- ・建築技術 2015 年 5 月号 No.784

IV. 会津材活用事例

会津材を活用した公共施設の事例を紹介します。

木造施設を実現するために、どのような木材活用方針をたて、木材調達方法の検討や体制作り、木材品質の設定、工程計画等をどのように取り組んだのかをまとめています。

会津坂下町立 坂下南幼稚園 施設概要	
設計者・監理者	株式会社 清水公夫研究所
施工者	株式会社 東北入谷まちづくり建設・有限会社長田電気工業
工期	平成 26 年 10 月 2 日～平成 27 年 11 月 30 日
構造	木造・一部鉄筋コンクリート造
階数	平屋建て
延床面積	1479.63 m ²
構造材	県産木材（檜、杉一般製材、集成材）
主な外部仕上げ材	県産木材（杉板貼り厚 18 mm）
主な内部仕上げ材	床：県産木材（杉材厚 30 mm）、壁・天井：県産木材（杉材厚 12 mm）



1. 会津坂下町立 坂下南幼稚園

(1) 木材活用方針

- ・地元材および県産材の利用。

(2) 木造化・木材調達体制

- ・地元の堀木材株式会社を窓口として、木材調達体制を構築した。
- ・材は、地元で製材を行い、郡山の木工団地で木材乾燥および品質検査を行った。

(3) 木造化・木材調達の取り組み

- ・会津坂下町では、平成 17 年に東小学校の体育館建設時に地元材を内装材に利用した。その際に、**森林環境交付金**を利用して**木材の分離発注**を行った。この物件以降、交付金を利用し地元材の分離発注を行っている。
- ・東幼稚園建設の際は、整備された林道近くに学校林があったので、園舎に利用することになった。その際に、どのように学校林を利用するかということで、林野庁の技術支援事業を受け、設計者や木材関係者同士が話し合いながら進めることができた。
- ・東幼稚園は、単年度事業だったことと、材をたくさん利用したことが大変だった。そのため、次に取り組んだ、南幼稚園では、事業年度と材の利用方針を変えた。
- ・南幼稚園は、債務負担行為を行い、**当初から 2 年計画**とした。国土交通省補助は 2 カ年にしやすいが文部科学省補助金は 2 カ年にしにくい。
- ・南幼稚園では、東幼稚園ほど構造体を製材にしなくてもよいとし、集成材も利用し一般的なつくりとして、内装は無垢材を利用し安心安全への配慮を求めた。
- ・南幼稚園でも**設計段階に事前に堀木材株式会社と設計者の間で調整**を行った。

(4) 木材品質設定・管理

- ・南幼稚園は 2 カ年としたので事業年度内に木材調達を行った。7～8 月に工事発注し次年度の 1 1 月頃竣工した。木材は 5～7 月頃発注した。構造材発注と内装材発注を別発注にした。
- ・現場の定例会議には、月に二回堀木材株式会社に参加してもらった。**材の品質や納品時期を調整**した。現場の工程に合わせて材料を納品しなければならなかったので製材所が大変だった。
- ・製材所では、木材乾燥を行い含水率を 22～23%とし、現場へ納品し建設中に 20%になると考えた。
- ・材料の品質管理、数量確認、現場調整が大変だった。
- ・木工団地で検査を行った。打撃法でヤング率確認し、含水率も測定した。
- ・材料の検査は抜きとりで発注者、設計者、施工者、木材関係者同席で行った。

(5) 課題・展望等

- ・学校林などを利用していくためには、今後林道の整備が必要である。
- ・設計段階から、設計者と木材関係者の情報共有を行うことが必要である。

会津材活用中大規模木造建築物建設のための基本プロセス

I. 計画段階	II. 発注調達準備・設計段階	III. 発注調達・施工段階
<p>発注者</p> <ul style="list-style-type: none"> 基本方針の作成 <ul style="list-style-type: none"> 会津材情報や関連情報の収集。 関係者集め。 情報収集後、木造化の基本方針を作成する。 設計者選定 <ul style="list-style-type: none"> 運営方式の検討。 基本方針を伝える要綱づくり。 建築設計や木材の専門家を審査員に含める。 	<p>発注者</p> <ul style="list-style-type: none"> 木造化方式の検討 <ul style="list-style-type: none"> 木材の分離発注と一括発注の検討。 木材品質を確認する試験伐採等の検討。 関係者情報共有検討会 <ul style="list-style-type: none"> 発注者、木材関係者、設計者、施工者等が定期的に情報共有する機会をつくる。 維持管理計画案の作成 <ul style="list-style-type: none"> 設計者と共に維持管理を考えたつくりと運用を検討する。 	<p>単年度事業の場合</p> <p>分離開発注の場合</p> <p>9 10 11 12 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 01 02 03</p>
<p>木材関係者</p> <ul style="list-style-type: none"> 木造化情報の作成 	<p>木材関係者</p> <ul style="list-style-type: none"> 木造化供給体制の構築 <ul style="list-style-type: none"> 伐期を考えた加工調達計画づくり。 適材適所、材の有効活用を行うために設計者と情報共有。 発注書類対応や検査体制の構築。 品質確保のための技術等習得。 	<p>単年度事業の場合</p> <p>分離開発注の場合</p> <p>9 10 11 12 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 01 02 03</p>
<p>設計者</p> <ul style="list-style-type: none"> 基本構想の作成 <ul style="list-style-type: none"> 施設規模より想定の材寸、材量を試算する。 	<p>設計者</p> <ul style="list-style-type: none"> 基本設計 <ul style="list-style-type: none"> 木材概算量をまとめ、木材調達計画検討を行う。 実施設計 <ul style="list-style-type: none"> 納まり、品質等の確定 木造化調書作成 <ul style="list-style-type: none"> 必要木材量、寸法を明確にする。 	<p>複数年度事業の場合</p> <p>9 10 11 12 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 01 02 03</p>
<p>施工者</p> <ul style="list-style-type: none"> 施工能力の確認 <ul style="list-style-type: none"> 木造化実績などの確認を行う。 		