

## 第6章 その他

### 6. 1 学生デザインコンペ

#### 6. 1. 1 コンペ概要

○名称：おokayamaCLT建築 デザインコンペ

○趣旨：岡山県は、森林資源の有効活用につながる新しい建築材料として注目されるCLT（直交集成板）を普及させるため、産学官連携して「おokayamaCLTリーディングプロジェクト」に取り組んでいます。この学生コンペは、プロジェクトの一環としてCLTをより多くの人、とりわけ建築関係者に知ってもらい、CLT建築設計の動機付けや人材育成を目的として全国の学生を対象に実施するものです。

○審査委員長：工藤 和美 建築家・シーラカンズK&H

○審査基準：本コンペの選考は、CLTの利用方法、周辺環境や地域特性等への配慮、使いやすさ、デザインの独創性などを勘案し、総合的な視点から審査を行います。

○最優秀賞：京都工芸繊維大学 そらみるトイレ

○審査風景



# 学生デザインコンペ2015

## ～道の駅あわくらんどに建つ公衆トイレ～

### 応募要項

岡山県は、森林資源の有効活用につながる新しい建築材料として注目されるCLT(直交集成板)を普及させるため、産学官連携して「おかやまCLTリーディングプロジェクト」に取り組んでいます。この学生コンペは、プロジェクトの一環としてCLTをより多くの人、とりわけ建築関係者に知ってもらい、CLT建築設計の動機付けや人材育成を目的として全国の学生を対象に実施するものです。CLTの特性を活かした建築物のデザイン・アイデアを募集し、CLTの使用による建築の可能性など魅力的なデザインの提案を期待します。



#### テーマ

##### 【CLTを使った公衆トイレ】

対象は岡山県英田郡西粟倉村にある「道の駅あわくらんど」の駐車場の一角に建つトイレの計画とします。

西粟倉村は、中国山地にある人口1600人程度の小さな村で、「道の駅あわくらんど」は、鳥取自動車道西粟倉ICに近接し利便性が良く、吉野川の水と深い緑など豊かな自然の中にあります。

本コンペは、旅行者の移動途中の休憩をはじめ、地域の人など、多くの人立ち寄りホット一息つける道の駅に、CLTを利用した魅力的なトイレを計画し、木材の産地のシンボルにしたいと考えています。

##### 【建物概要(多目的公衆トイレ)】

- ・「CLT工法」又は「CLT工法とその他の工法・構造を併用」
  - ・延床面積 200㎡程度
  - ・必要諸室 男性用トイレ、女性用トイレ、多目的トイレ(2カ所)、その他
- コンペの応募要項は、ホームページをご覧ください。

#### 審査基準及び方法

##### 【審査基準】

本コンペの選考は、CLTの利用方法、周辺環境や地域特性等への配慮、使いやすさ、デザインの独創性などを勘案し、総合的な視点から審査を行います。

##### 【審査方法】

本コンペの審査は、次のおかやまCLT建築学生コンペ審査委員会が行います。

- 【審査委員長】 工藤 和美 (建築家・シーラカンSK&H)
- 【審査委員】 腰原 幹雄 (東京大学生産技術研究所教授)
- 宮崎 勝秀 ((一社)岡山県建築士事務所協会会長)
- 三田 博子 ((一社)岡山県建築士会女性部会部長)
- 青木 秀樹 (西粟倉村長)
- 田井中 靖久 (岡山県土木部都市局長)

#### 日程

応募要項配布開始	平成27年10月15日(木)
参加登録受付期間	平成27年10月15日(木)～平成28年1月12日(火)
質疑受付期間	平成27年10月15日(木)～平成27年12月25日(金)
提案作品受付期間	平成28年1月13日(水)～平成28年2月5日(金)
審査結果発表	平成28年2月20日(土)

#### お問合せ及び提出先

(一社)岡山県建築士事務所協会内 CLT学生コンペ運営事務局  
〒700-0824 岡山県岡山市北区内山下1丁目3-19  
電話：086-231-3479 FAX：086-231-4575  
電子メール：kyoukai2@lime.ocn.ne.jp  
※本コンペは、主催者の岡山県から委託された(一社)岡山県建築士事務所協会が運営しています。

#### 応募方法及び応募作品の提出

##### 【応募資格】

- ・平成27年10月15日現在、下記に在籍中の学生であること。
- ・日本国内に所在する大学院、大学、短期大学、高等専門学校、高等学校、専修学校(各種学校)
- ※学生により構成されたグループによる応募も可とする。

##### 【参加登録】

- ・平成27年10月15日(木)～平成28年1月12日(火)の間に提出。
- ・応募を希望する者は、参加表明書(様式1※ホームページよりダウンロード)に必要事項を記入し、提出してください。(提出部数1部。グループ参加の場合は、代表者を記入してください)

##### 【応募作品の提出】

- ・平成28年1月13日(水)～平成28年2月5日(金)の間に提出

#### 提出方法

##### 【応募作品】

- ・A1用紙・片面横使い・1枚に、作品タイトル、設計趣旨、配置図(平面図兼用可)、平面図、2面以上の立面図、断面図(縮尺自由)を記載してください。なお、CLT使用箇所について明示してください。
- そのほか、応募作品内に設計意図を表現する外観スケッチ、模型写真などは自由です。

##### 【提出場所及び方法】

- ・平成28年2月5日(金)までに事務局へ持参又は郵送(2/5必着です)してください。提出に要する費用負担は提出者の負担となります。
- ・持参される場合は、受付期間のうち、土曜日、日曜日、祝祭日を除く毎日9時30分～16時30分までとします。

#### 審査結果発表・表彰

審査の選考結果は、平成28年2月20日(土)午後岡山市内で開催するおかやまCLTシンポジウム(仮称)の会場にて発表し、併せて表彰を行います。

- ・最優秀作品1点(賞金10万円)、優秀作品2点以内(賞金各5万円)、入選作品2点以内(記念品)、審査員特別賞数点(記念品)を予定。

(詳しくは後日、本コンペホームページにて選考結果を公表します)

※受賞者が当日欠席の方には、賞状等を後日郵送させていただきます。

#### 後援

- (一社)日本CLT協会
- (一社)日本建築学会中国支部
- (公社)日本建築家協会中国支部
- (一社)岡山県建築士会

詳しくは [http://www.o-a-a.com/from/clt\\_compe.html](http://www.o-a-a.com/from/clt_compe.html)



#### CLT(Cross Laminated Timber)とは

クロス・ラミネイテッド・ティンバーの頭文字を取った略称で直交集成板と呼ばれ、板を繊維方向が層ごとに直交するように重ねて接着したパネルのことです。

6. 1. 2 審査結果 【おこやまCLT建築学生デザインコンペ】

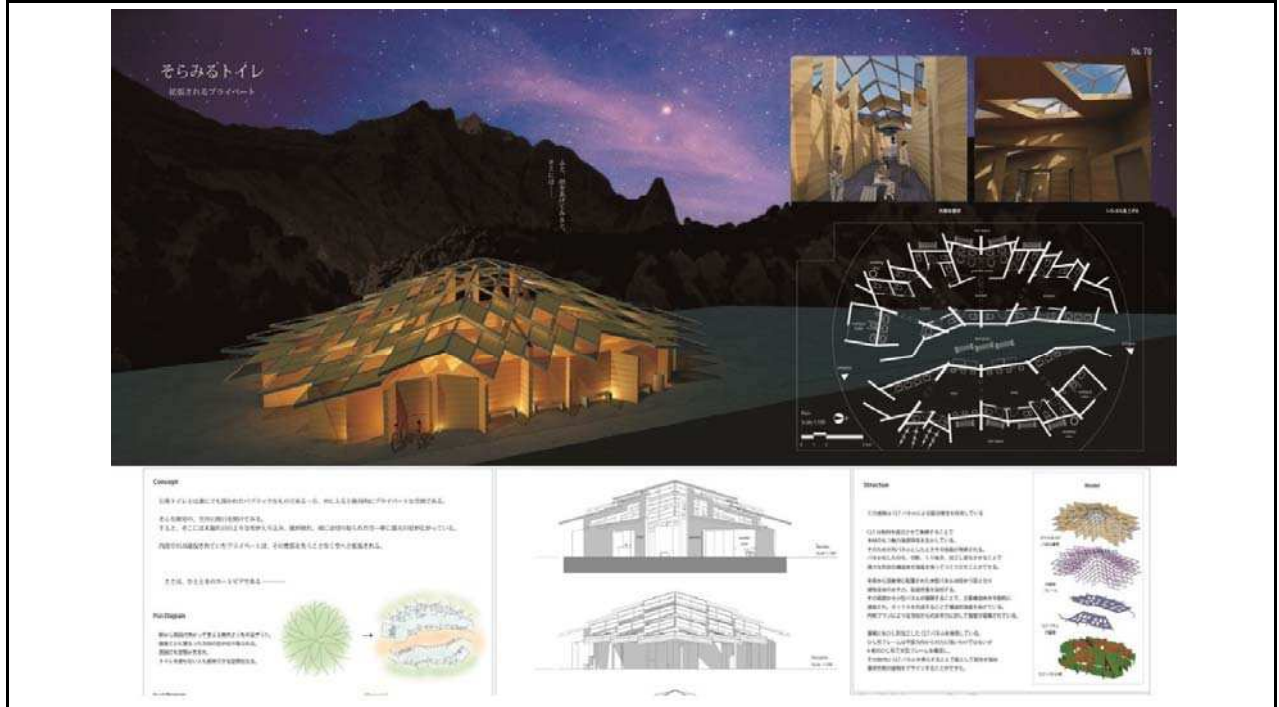
岡山県北東部の西栗倉村にある道の駅あわくらんどの一部に建つCLTを使った公衆トイレを計画する課題で、平成27年10月15日～平成28年2月5日までの期間募集したところ、全国32の大学院、大学、高専、高校、専門学校の学生から63点の応募があり、おこやまCLT建築学生コンペ審査委員会にて厳正なる審査を行った結果、各賞を決定しました。

■工藤和美審査委員長のコメント

課題の公衆トイレの規模が手ごろな大きさだったことから、皆さん力を入れて取り組んだ姿がうかがえます。学生らしい様々なアイデアにあふれ、最終審査の段階でも全審査員の票が全て割れる事態になるほど力作ぞろいだった印象です。CLTという新しい材料で何ができるか、皆さんが一生懸命に知恵を絞った提案だったと思います。CLTと他の木質材料、ガラス、鉄骨など、いろいろなものと組み合わせ何ができるかといったアイデア、CLTパネルを交差したり重ねたりずらしたり、くり抜いたりアーチのように架けたりと、新しい材料にふさわしく新しい工法の開発の可能性を感じさせる提案も数多くありました。皆さんの努力に敬意を表するとともに、今後の活躍に期待します。

■最優秀賞

作品タイトル	受賞者			
	学校名	グループ名	学年	氏名
そらみるトイレ —拡張されるプライベート—	京都工芸 繊維大学	T A D A & S H I B U Y A	3 3	多田陽平 渋谷崇史
講評	トイレのプランニングもしっかりしている。CLTの可能性の提案として、華やかでデザインに優れている。単純な形の面材であるCLTをくり抜き、ずらして重ねることで、ガラス屋根とあいまって複雑な形態・空間を作り上げ、多様な使い方のできる建築を試みている。構造の検討を重ねた努力が見られ、プロの建築実務者もこの工法を実現させるチャレンジをしてみようとなぜける、CLTの可能性が感じられる秀逸の作品。			

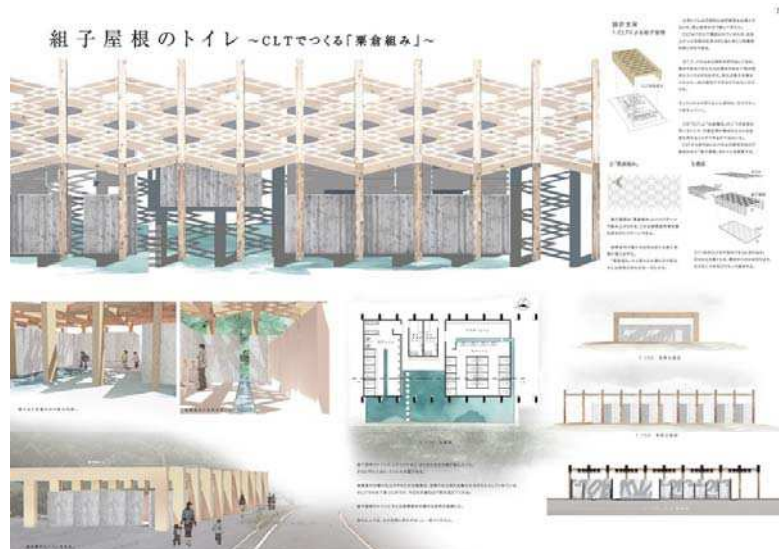


■優秀賞2点 (作品タイトル50音順)

作品タイトル	受賞者			
	学校名	グループ名	学年	氏名
Integration - 囲いと支えの統合	広島工業大	広島工業大学 向山研究室	3	玉井祐典
			3	森廣亮祐
			3	太田佳菜子
			3	定行桃
			3	寺口宜徳
			3	田中一成
			3	柴田野愛
講評	単純なCLTの組み合わせによる独立したトイレユニットで全体の形をつくりあげるアイデアがおもしろい。CLT工法では新しい提案だが、実現性が高く、CLTパネルを組む角度やユニットを入れる個数の自由度など、バリエーションが豊富に考えられる。もう少し遊びのアイデアが提案されればさらに評価が高かったが、今後実際の建築に取り入れられていくであろうと思わせるCLT建築の可能性を感じる作品。			

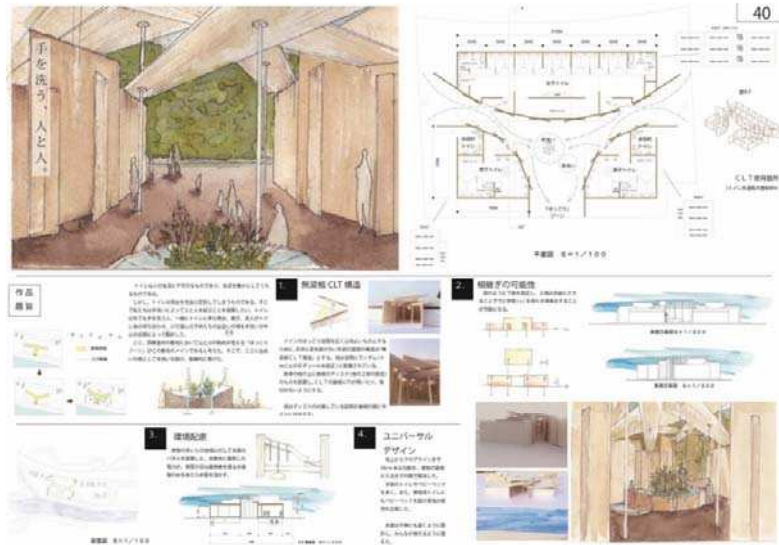


作品タイトル	受賞者			
	学校名	グループ名	学年	氏名
組子屋根のトイレ ～CLTでつくる「栗倉組み」～	九州大学 大学院	—	修1	竹下大徳
講評	地域性を理解し提案した組子のアイデアが独創的。プランニングも良く練られ川との関係を考慮して水を引き込むアイデアも良い。ガラスとの組み合わせでデザインが美しくこのトイレに入ってみたくなる。面材のCLTをくり抜き線材として使う提案には、材料ロスなどの課題もあり、組子の形の工夫や集成材など他の線材との組み合わせなどの提案があればさらに評価は高かったが、CLTを使って美しい空間をつくる可能性を感じさせる作品。			



■入選2点【賞状+記念品】 (作品タイトル50音順)

作品タイトル	受賞者			
	学校名	グループ名	学年	氏名
手を洗う、人と人。	岡山県立大学	岡本・宮田	3	宮田英里奈
			3	岡本未優
講評	南北への通り抜け、川側への動線、子供連れや高齢者など誰でも利用しやすい配置などが丁寧に練られている。CLTは梁の無いスラブとして鉄骨造の柱とディスクで接合する提案で、鉄骨造との組み合わせはアイデアとしてもおもしろい。ディスクの詳細や通路部分の構造の工夫など、踏み込んだ提案があればさらに評価は高かったが、柔軟に他の構造との組み合わせを提案し、今後の国内のCLT建築での应用到可能性を感じさせる作品。			



作品タイトル	受賞者			
	学校名	グループ名	学年	氏名
For-forest ～CLTの森のトイレ～	岡山理科大学 大学院	藤崎・茂中チーム	修1	藤崎翔太
			修2	茂中大毅
講評	男女それぞれのトイレ空間の間から川側に通抜けられるなどプランニングもしっかり練られている。面材のCLTを直角に組み合わせ迫力がありデザイン性に優れている。庇とベンチの組み合わせなどCLTの使い方のアイデアも良い。笠木や防水など、雨対策や外壁の劣化対策の提案があればさらに評価は高かったが、完成度の高い作品。			



■審査員特別賞3点 (作品タイトル50音順)

作品タイトル	受賞者			
	学校名	グループ名	学年	氏名
かけはし	東京都 大 学	川 島 俊 哲 ・ 市 岡 拓 真	3 3	市岡拓真 川島俊哲
講評				
屋上を歩ける斬新なアイデア。トイレ自体のプランニングにももう少し時間をかければさらに評価は高かったが、壁式で箱型の事例が多いCLT建築にとって大きな板としてCLTを使い、シェル構造として空間を作り上げるダイナミックな提案。足元に鉄筋コンクリート造を組み合わせたり、CLTパネルの接続角度を工夫するなどプロの建築実務者が取り組めば実現可能な可能性を感じさせる作品。				
作品タイトル	受賞者			
学校名	グループ名	学年	氏名	
The Effulgence	佐賀大学 大 学 院	Y M H H	修1 修1 修1 修1	荒牧優希 日高祐太郎 Khaing Myint Mo nuthawat RATTANASUPORNCHAI
講評				
線材と面材の組み合わせで考えたスマートなデザイン。プランニングも男子便所と女子便所を対に4ブロック配置し、どちらからも入れるように考え、南北に通り抜けられるなど、じっくり練っている。中央部分の空間の使い方の提案や屋根形状を工夫して雨宿りできるスペースの提案などがあればさらに評価が高かったが、CLT建築の普及に向けて線材としての他の木質材料と面材としてのCLTを組み合わせる可能性を感じさせる作品。				
作品タイトル	受賞者			
学校名	グループ名	学年	氏名	
CLT×Ogakuzu	名古屋 市 立 大 学	—	3 3	野村隆太 松本有史
講評				
プランニングはシンプルで気に入って使ってもらえそうな計画。光の取り入れ方もうまい。CLTや他の構造材など以外で木材の利用方法を提案した唯一の作品で製材途中に発生したオガクズを壁内に入れてガラスで覆って見せるという斬新なアイデア。オガクズと何かを混ぜたりといった工夫や屋根のデザインをもう少し工夫するなどの提案があれば評価がさらに高かったが、プロの建築実務者を実験してみる価値があるとうならせる力作。				

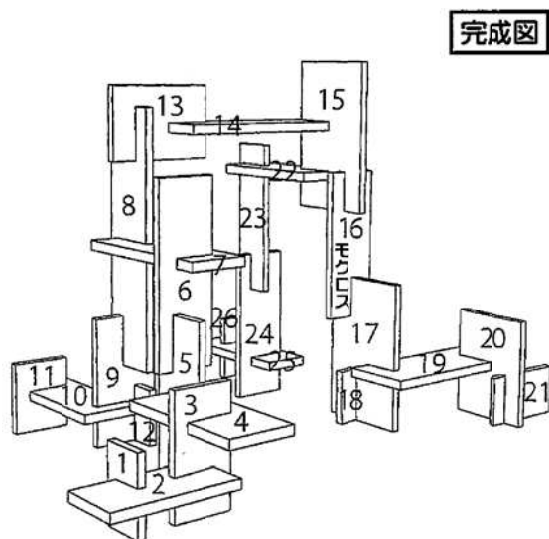
## 6. 2 モクロス

### 6. 2. 1 概要と目的

モクロスとは、多くの人々に CLT を知ってもらうために、直接見て触って体験できるように製作した大型オブジェであり、板材の欠き込み部分をお互いに差し込んだ「相欠き」の嵌合接合としたものである。

CLT の持つ、面剛性、軽さ、木の温かみ、木の香り、といった特性を際立たせることで、多くの人々が自然と魅き寄せられ、直接 CLT に触れて親しめるような、広場のゲートでもあり、ベンチやテーブル等としても使えるストリートファニチャーとなるように考えたデザインとした。

一般公募により「モクロス」の愛称で呼ばれており、本検討は、貫工法の考え方を参考にして、構造的な検討を提案するものである。



6. 2. 2 技術的案内

(1) 使用材料

表 A3.4.1 CLT パネルの基準強度、弾性係数等 (等級区分機による等級)

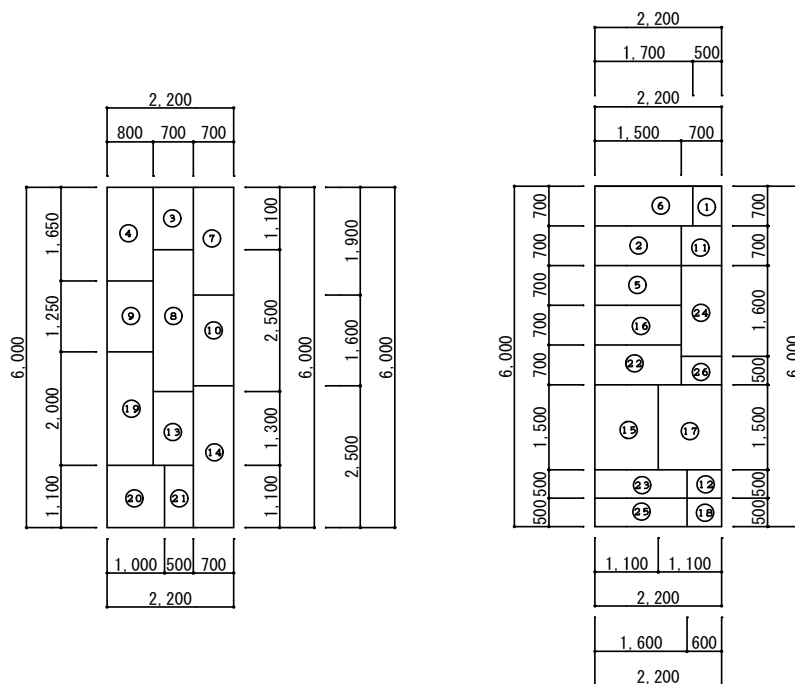
(a) 基準強度 (N/mm<sup>2</sup>)、せん断応力度分布係数 ( $t_{lim}$ : ラミナの厚さ、 $m$ : ラミナの幅方向の数)

強度等級 ラミナ構成	面内方向											面外方向					
	Fc		Ft		Fb		Fs				Fb		Fs	$\beta$			
	強軸	弱軸	強軸	弱軸	強軸	弱軸	$t_{lim}=24mm$		$t_{lim}=30mm$		$t_{lim}=36mm$		強軸	弱軸	共通	強軸	弱軸
							m=3	m=7	m=3	m=7	m=3	m=7					
Mx60-3-3	10.80	3.90	8.00	1.87	10.80	3.90	2.41	2.70	1.92	2.45	1.60	2.04	12.67	0.35	0.90	1.385	4.500
Mx60-3-4	8.10	5.85	6.00	4.31	8.10	5.84	1.80	2.29	1.44	1.83	1.20	1.53	11.51	1.18	0.90	1.286	3.000
Mx60-5-5	8.10	4.68	6.00	3.45	8.10	4.67	2.70	2.70	2.31	2.70	1.92	2.45	10.37	1.97	0.90	1.257	2.308
Mx60-5-7	10.41	3.34	7.71	1.46	10.41	3.34	2.06	2.62	1.65	2.09	1.37	1.75	12.14	0.72	0.90	1.344	3.231
Mx60-7-7	6.94	5.01	5.14	1.69	6.94	5.01	2.70	2.70	2.47	2.70	2.06	2.62	8.86	2.74	0.90	1.273	1.804
Mx60-9-9	6.30	5.20	4.66	3.83	6.30	5.19	2.70	2.70	2.57	2.70	2.14	2.70	7.86	3.18	0.90	1.256	1.771
S60-3-3	10.80	5.40	8.00	4.00	10.80	5.40	2.41	2.70	1.92	2.45	1.60	2.04	12.67	0.48	0.90	1.385	4.500
S60-3-4	8.10	8.10	6.00	6.00	8.10	8.10	1.80	2.29	1.44	1.83	1.20	1.53	11.51	1.64	0.90	1.286	3.000
S60-5-5	9.72	6.48	7.19	4.80	9.72	6.48	2.70	2.70	2.31	2.70	1.92	2.45	10.42	2.73	0.90	1.288	2.308
S60-5-7	11.57	4.62	8.57	3.42	11.57	4.62	2.06	2.62	1.65	2.09	1.37	1.75	12.16	0.99	0.90	1.359	3.231
S60-7-7	9.25	6.94	6.85	5.14	9.25	6.94	2.70	2.70	2.47	2.70	2.06	2.62	9.36	3.79	0.90	1.378	1.804
S60-9-9	9.00	7.20	6.66	5.33	9.00	7.19	2.70	2.70	2.57	2.70	2.14	2.70	8.75	4.40	0.90	1.364	1.771

(b) 弾性係数 (N/mm<sup>2</sup>)

強度等級 ラミナ構成	面内方向			面外方向			
	E		G	E		G	
	強軸	弱軸	共通	強軸	弱軸	強軸	弱軸
Mx60-3-3	4000	1000	500	5777	111	23.8	62.5
Mx60-3-4	3000	1500	500	5250	375	20.5	46.8
Mx60-5-5	3000	1200	500	4728	624	27.9	13.6
Mx60-5-7	3857	857	500	5536	227	29.7	9.7
Mx60-7-7	2571	1285	500	4040	865	29.6	19.4
Mx60-9-9	2333	1333	500	3584	1004	30.6	22.7
S60-3-3	4000	2000	500	5777	222	45.4	125
S60-3-4	3000	3000	500	5250	750	40.1	93.7
S60-5-5	3600	2400	500	4752	1248	54.5	27.2
S60-5-7	4285	1714	500	5545	454	55.8	19.4
S60-7-7	3428	2571	500	4268	1731	58.4	38.9
S60-9-9	3333	2666	500	3991	2008	60.6	45.4

「CLT 関連告示等解説書・付録」P 参考 3-5 より抜粋





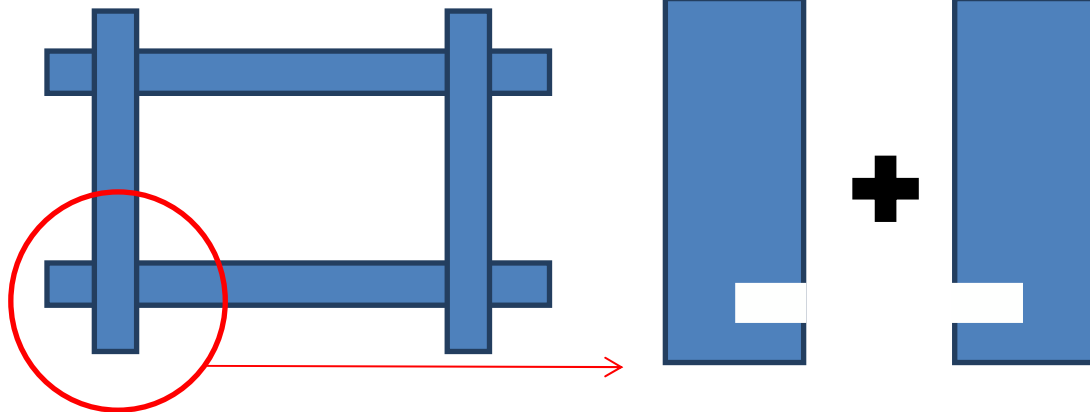
パネル振り分け図（2200x6000 の板材 2 枚を用いて切り分け、組み合わせる）

C L T材を用いた、嵌合接続による構造物の提案

板材を井形に組んだ面外方向の耐力と剛性による構造モデルを提案する。

計算結果と実際の変形量については、実験等による検証が必要となる。

概略



計算方法

1.3.6 貫接合部の剛性・耐力評価の方法<sup>17)</sup>

A. 通し貫接合部の回転剛性と降伏モーメント

回転剛性：

$$K_{\theta b} = x_p^2 y_p E_{90} \left\{ \frac{x_p}{Z_0} \left( C_{xm} - \frac{1}{3} \right) + 0.5 \mu C_{xm} \right\} \quad (\text{N} \cdot \text{mm}/\text{rad}) \quad (1.3.6)$$

降伏モーメント：

$$M_{yb} = \frac{K_{\theta b} \cdot Z_0 \cdot F_m}{x_p E_{90} C_{xm} \sqrt{C_{ym}}} \quad (\text{N} \cdot \text{mm}) \quad (1.3.7)$$

$$C_{xm} = 1 + \frac{4Z_0}{3x_p}$$

(端距離が無限大のときの X 方向のめり込み増大係数)

$$C_{ym} = 1 + \frac{4Z_0}{3ny_p}$$

(端距離が無限大のときの Y 方向のめり込み増大係数)

(端距離が無限大のときの Y 方向のめり込み増大係数)

$x_p, y_p, Z_0$ ：図 1.3.5 に示す寸法 (mm)。

$E_{90}$ ：全面横圧縮ヤング係数、ここでは  $E_{90} \equiv E_0/50$  とする。

$E_0$ ：材の繊維方向圧縮ヤング係数 (N/mm<sup>2</sup>)。

$n$ ：繊維方向に対する繊維直交方向の置換係数。

接合部の設計に使う樹種グループが J1 のとき  $n = 7$ 、J2 のとき  $n = 6$ 、J3 のとき  $n = 5$ 。

$F_m$ ：縁端距離を無限大としたときのめり込み降伏応力度。

$F_m \equiv 2.4/3 \times F_{ov}$  (めり込み強度) (N/mm<sup>2</sup>)

$\mu$ ：摩擦係数。貫が柱を貫通している場合など、交差する貫の対角位置でくい込み摩擦が十分に期待できる場合には、0.6~0.8 程度とする。貫が柱を貫通しない場合など、片側ですべり摩擦しか期待できない場合には 0.3~0.5 程度とする。

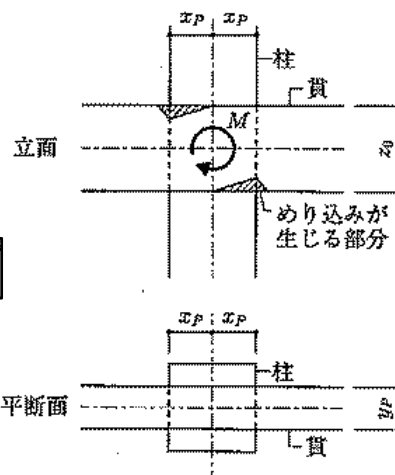


図 1.3.5 柱-貫接合部

<sup>17)</sup> 木質構造接合部設計マニュアル, 4.6.2.1 通し貫接合部の回転剛性と降伏モーメントの計算式, pp.254-255.