

宮崎県木材利用技術センターの具体的な取組



木材利用技術センターの概要

設立

… 平成13年(2001年)

目的

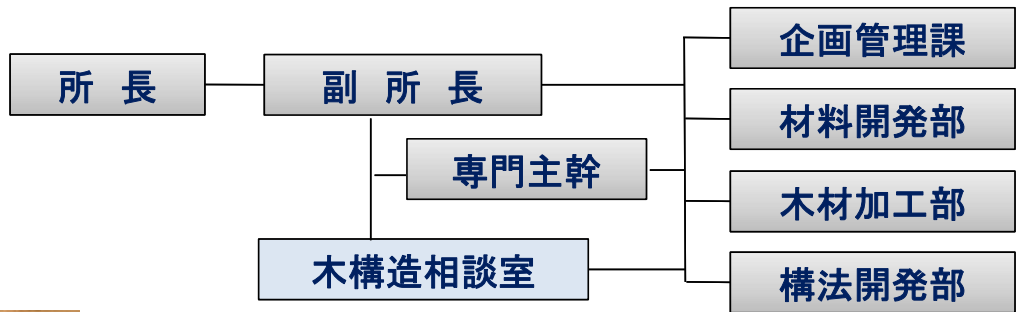
… 木質バイオマス発電所の稼働やスギ大径化等、より新たな局面を迎えた林業・木材産業の活性化に寄与するため、スギを中心とした県産材の効率的利用を促進し、県内の木材関連産業の加工技術の向上、新製品の開発等を支援する。

施設配置

… 木造平屋 6棟 (延べ面積 5,148㎡)、敷地面積は約3.4ha



組織図



各部の業務内容

材料開発部

… 未利用木質資源及び木質バイオマスの多角的利用技術の開発、並びに耐久性評価に関する研究開発等

木材加工部

… スギ大径材の利用技術に関する研究、地域材を用いた製品開発に関する研究及び指導等

構法開発部

… スギの新たな部材(心去り材等)による耐力壁の開発、中・大規模木造建築物を対象とした接合部の開発等

木構造相談室

… 公共建築物等の木造化や内装木質化を促進するため、企画、設計、施工、維持管理を通した一連の建築システムの確立

材料開発部の紹介

… 未利用木質資源の多角的利用技術の開発及び木質バイオマスの有効利用法開発等



ガスクロマトグラフィー
質量分析装置



スギ精油



半炭化物



スギの調湿性能の数値化



屋外暴露試験



木材加工部の紹介

… スギ大径材の利用技術に関する研究、地域材を用いた新たな木質材料の開発や製品開発に関する研究



構造材の曲げクリープ試験



万能材料試験機



人工乾燥機



スギ・ヒノキ異樹種集成材



Ply Core CLT

構法開発部の紹介

… 県産スギを用いた小規模建築物用耐力壁の開発及び中・大規模木造建築物を対象とした接合部の開発



実大強度試験機



実大圧縮試験機



実大引張試験機



実大壁せん断試験機



MLT (平行積層集成材)

木構造系試験機の紹介

実大強度試験機（曲げ試験）

主として建築用の実大構造部材（柱、梁、桁など）に対し、曲げ試験、座屈試験、繰り返し試験などを行い、それぞれの力学的性質を明らかにします。



実大圧縮試験機（短柱圧縮試験）

実大構造材（主として柱）に対し、短柱縦圧縮試験を行い、縦圧縮強さや縦圧縮ヤング係数を算出します。また、接合部のせん断試験にも用います。



実大引張試験機

主として建築用の実大構造部材（柱、梁、桁など）に対し、縦引張試験を行い、縦引張強さや縦引張ヤング係数を算出します。また、継ぎ手接合部の引張性能試験にも用います。



実大壁せん断試験機

実大の耐力壁に水平の力を加え、変形や耐力を測定します。この場合、水平力は地震と風荷重を想定しています。この試験機により、実大の壁倍率を求めることができます。



木材利用技術センターの具体的な取組（普及啓発・公共建築物への技術支援）

□公共建築物等の木造化・木質化推進に関する普及啓発・技術支援の事例

市町村名	事業内容	支援内容
1 宮崎市	清武地区公立公民館（H28設計・H29～H30工事、H31.1完成）	木造化・内装木質化提案
2 都城市	祝吉小学校校舎改築（H29設計、H30～工事、R1.10完成）	木造化・内装木質化提案
3 延岡市	内藤記念館改築（H29基本・実施設計、R4完成予定）	木造化・内装木質化提案
4 延岡市	こどもの城整備（H29基本・実施設計、H30～工事、R2.9完成）	内装木質化提案
5 日南市	日南市新庁舎建設（建替）（R5完成予定）	内装木質化提案
6 小林市	小林市新庁舎（H28～工事、H29.6完成）	材料調達・強度試験
7 小林市	小林市交流センター（H29.6完成）	設計支援（耐火）
8 日向市	日向中学校屋内運動場改築（H27～28工事、H29.3完成）	設計支援
9 日向市	富高小学校校舎改築（H29設計、H31.2完成）	設計支援
10 日向市	日向市新庁舎（H28～H29工事、H31.3完成）	材料調達・内装木質化
11 串間市	道の駅くしま整備（H29実施設計、R3完成）	木造化・内装木質化提案
12 西都市	西都市新庁舎（H30～基本設計・実施設計、R2～工事、R3.7完成）	強度試験
13 えびの市	防災食育センター建設（H29 工事・完成）	設計支援
14 綾町	綾小学校校舎増築（H26完成）	設計支援
15 綾町	錦原サッカー場スタンド屋根設置工事（H29工事）	木造化提案
16 高鍋町	高鍋町総合体育館改修（H29 実施設計）	内装木質化提案
17 西米良村	西米良村新庁舎（H29～30工事、H31.3完成）	材料調達・内装木質化
18 川南町	総合福祉センター（H29整備計画、H30～設計、R2～R4工事）	木造化・内装木質化提案
19 門川町	門川町新庁舎（H29基本計画、R3.5完成）	木造化・内装木質化提案
20 諸塚村	諸塚村保育園（H28完成）	木造化提案
21 美郷町	美郷町新庁舎（H29完成）	内装木質化提案
22 美郷町	美郷町立美郷北学園校舎建設（H26設計・H27.3完成）	材料調達・内装木質化
23 高千穂町	天岩戸保育園建替・福祉施設建設（H29設計、H30工事、H31.3完成）	木造化・内装木質化提案
24 日之影町	日之影町役場建替（H29基本構想、R3.1完成）	木造化・内装木質化提案
25 五ヶ瀬町	五ヶ瀬町新庁舎建替（R1基本・実施設計、R2.3～工事、R3.9完成）	木造化・内装木質化提案
26 宮崎県	防災庁舎（H29～R1工事、R2.7完成）	強度試験
27 宮崎県	県体育館（H31基本設計、R1～R2実施設計、R3解体工事着手）	強度試験

2-6 木質化推進分野（平成26年度業務報告書「一部抜粋」）
2-6-1 公共建築物等の木造化

—美郷町北学園建設（建築システムネットワーク）—

宮崎県木材利用技術センター 構法開発部 下温湯盛久

1 はじめに

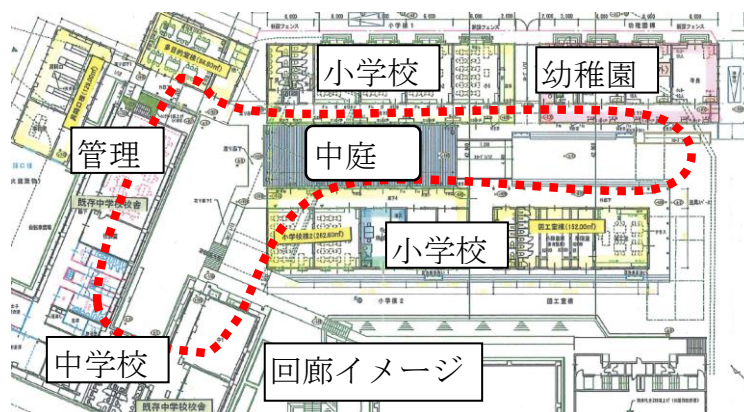
平成22年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行され、国や地方公共団体が整備する公共建築物等（庁舎、学校、病院等）については可能な限り木造化又は内装等の木質化を図るとの考え方が示されました。宮崎県木材利用技術センターにおいては、これまでに様々な公共建築物等の設計に関する技術支援を行ってきましたが、今後ますますこのような技術支援が必要になってくるものと考え、公共建築物等の木造化や内装等の木質化を支援するため平成25年度に「木構造相談室」を設置し、綾中学校（木造2階建て約3,200㎡）や美郷北学園（木造平家建て約1,066㎡）の木造化について技術支援を行ってしました。



写真1 美郷町北学園

2 整備方針

地域との絆を紡ぎ、心豊かな児童・生徒を育む学校施設づくりと、小中一貫校の特色を活かしたより良い学習環境を創出し、美郷町の自然を感じることができるように地域の木材を利用した安全安心な学校生活を過ごせる施設整備を目指し設計を行いました。



3 設計概要

様々な年代の機能、配置、雰囲気づくりを考慮し分棟方式としたことから、建築基準法上の耐火建築物の要求は受けないものとなりました。この結果、柱や梁部材等に通常流通している地域材（約280 m³）を活用する事が可能となりました。また、トラス架構による光を取り入れるための吹き抜け天井や、光庭に地域の名産品である「しぼり丸太」による柱を使用し存在感をプラスしています。計画の段階で、地域の森林の状況や、地域で加工・施工できる規格を調査し、調達可能な製材品を使用し、接合金物には市販の金物を使用できる架構計画としました。さらに、耐久性向上のため、軒を深くし適材適所の樹木を選択しています。

①規模等：幼稚園棟木造平屋 229 m²、小学校棟1木造平屋 323 m²、
小学校棟2木造平屋 263 m²、図工室棟木造平屋 152 m²、
多目的室棟木造平屋 99 m² 計木造校舎 5棟 1,066 m²

②設計者：有限会社本田設計

③木材の調達等：地域材を活用

4 木材利用における留意点

構造、構法、部材（製材、集成材、ハイブリッド集成材など）について、特殊な規格（断面・長さ等）の木材を利用する場合、流通していない場合があることや製材を使用する場合、伐採や乾燥期間を考慮した事業期間の設定が必要となることから設計の初期の段階から地域の森林組合等と協力して作業を行い、木材の調達準備に着手しました。地域材を有効に活用するために、立木の種類から、その伐採・製材、材料強度管理、品質に至るまで、一貫して管理を行い新校舎の構造体としてはもちろん、内装・家具什器類にまで活用出来るよう検討を行いました。

5 まとめ

大規模な木造・木質化建築物の設計に当っては、発注者や設計者の負担はその他の構造と比べると重くなります。木材の調達や加工、それらに必要な期間や方法、平面計画によっては、使用する木材の断面が大きくなり部材単価や接合単価等コスト高になったり、実現困難な設計となる事もあることから、綾中学校建設において実施した宮崎モデルの建築システムによるネットワークを構築し、発注者と木材供給者・設計者が一体となり情報の共有や意見交換・調整を行い課題を解決していく建築システムが有効であることが実証されました。



回廊の中止となる光庭（こうてい）



材料性能（強度・品質）等の測定

2-4-4 公共建築物等の木造化（平成27年度業務報告書「一部抜粋」） —木構造相談室の実績（建築システムネットワーク）—

※下温湯盛久、川崎茂樹

【はじめに】

平成22年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行され、国や地方公共団体が整備する公共建築物等（庁舎、学校、病院等）については可能な限り木造化又は内装等の木質化を図るとの考え方が示されました。宮崎県木材利用技術センターにおいては、これまでに様々な公共建築物等の設計に関する技術支援を行ってまいりましたが、今後ますますこのような技術支援が必要になってくるものと考え、公共建築物等の木造化や内装等の木質化を支援するため平成25年度に「木構造相談室」を設置し、綾中学校（木造2階建て約3,200㎡）や美郷北学園（木造平家建て約1,066㎡）の木造化について技術支援を行ってまいりました。



（綾町立綾中学校）



（美郷町立美郷北学園）

【木構造相談室の業務】

大規模木造建築物の設計にあたっては、一定以上の品質が確保された木材が事業期間内に予算内で確保される事が必要となることから、発注者や設計者は一般的な設計業務の他に、木材の調達や調達場所、加工方法、期間、コスト要件等様々な課題への対応を行わなければならない業務が多くなります。このため、その他の構造（RC造や鉄骨造）と比べると行わなければならない業務が多くなります。また、発注者と設計者でこれらの業務への対応をどのように分担して解決して行くかも問題となり大規模建築物の木造化を進める上でネックとなります。そこで、これらの課題を解決するために発注者と木材供給者・設計者等が情報の共有を行い、課題を解決するために意見交換・調整をするワーキングを開催し設計や建設を進めて行く組織を構築し、それぞれの課題に対する責任の所在をはっきりさせる事により大規模木造建築物の建設を推進することとしました。特に事業期間や予算等制約が厳しい公共的建築物の建設においては、補助金や交付金を助成するだけでは課題の解決に至りませんので、このような課題を解決するために技術的裏付けのある公的試験研究機関が事業初期の段階で公正・中立な立場で調整を行う事は大変重要です。さらに、大規模木造建築物では、新たな工法を採用する場合、構造計算上実証実験が必要な場合もあります。このような面からも木材利用技術センター（木構造相談室）は積極的に協力を行っています。



(日向市立日向中学校)



(小林市立小林南小学校)

【成果】

以上の結果、木構造相談室の実績として、本年度は小林市立小林南小学校（木造平屋建て約 510 m²）や日向市立日向中学校（木造 2 階建て約 2,660 m²）が竣工しました。また、三股町西部地区体育館（木造平屋建て約 898 m²）や集成材加工工場事務所（CLT3 階建て約 1,000 m²）の設計への協力や、小林市新庁舎を始めとする数多くの公共建築物や民間事業者が建設する公共建築物の木造化・木質化への協力を行っています。今後の課題として早急な結果だけを追わずに、各事業者が木造化等を検討する際に、木構造相談室への相談を行って頂けるような信頼のあるシステム作りが必要であると考えています。



木造 3 階建議会棟（小林市新庁舎 出典：小林市 HP）内外装木質化（日向市新庁舎 出典：日向市 HP）



耐力壁に CLT を採用予定

(宮崎県防災拠点庁舎 出典：宮崎県防災拠点庁舎基本設計概要版)

2-4-4 公共建築物等の木造化 —木構造相談室の実績—

※桑水流秀一郎、川崎茂樹

1 はじめに

国産材の利用を促進するため、平成22年に「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、「法」と記す)が施行され、国や地方公共団体が整備する公共建築物等(庁舎、学校、病院等)については可能な限り木造化又は内装等の木質化に努めなければならないとの考えが示されました。

宮崎県木材利用技術センターでは、法施行前から様々な公共建築物等の設計に関する技術支援を行ってきましたが、法施行に伴い、公共建築物の整備における木材利用の機会が増え、技術相談も増えると考え、平成25年度に「木構造相談室」を設置し、公共建築物等の木造化・木質化に関する情報提供や技術支援を行ってきました。



(日向市日向中学校木造(一部RC造)校舎)



(小林市南小学校木造校舎)

2 木構造相談室の業務

公共建築物等の木造化・木質化を促進させるためには、発注者が木材利用促進の背景や意義、地域材活用の効果について理解する必要があります。また、発注者が木造建築物の実現に向けての木材調達(地域材活用)の方法、設計(維持管理含む)の手法、施工(品質管理含む)の方法を理解する必要があります。特に木材調達(地域材活用)については、発注者と設計者、林業関係者、施工業者等が連携し計画的に進めることが重要です。

一方で、発注者である市町村の中には、建築技術者が配置されていなかったり、建物整備事業主管部局、建設部局、林務部局の連携が十分とれていないなどの体制上の課題をもつ市町村もあります。

木材利用技術センターの「木構造相談室」では、市町村における公共建築物が木造化・木質化され、その事業が円滑に進捗できるよう、木材利用促進の普及啓発を行うとともに、計画から施工までの一連の工程における適切な情報提供や技術指導、助言等の支援を行っています。また、大規模木造建築物の設計にあたり新たな工法を採用する場合は構造計算において必要となる実証実験を行っています。

3 平成 28 年度の木構造相談室

県内全市町村の施設整備関係部局を訪問し、木材利用促進の普及啓発を行い、公共建築物の木造化・木質化の取組や今後の建物整備計画の聞き取り調査を行うとともに、建物整備事業の執行体制（予算作成から工事完了までの流れ）について聞き取り調査を行いました。また、建築物の設計や工事が進捗している市町村については、情報提供や技術指導・助言等の支援を行うとともに課題の聞き取り調査や確認を行いました。



(小林市新庁舎建設工事)



(綾町総合交流促進施設新館建設工事)

3 成果

各市町村の建物整備計画と事業執行体制を把握すること、木材利用促進の普及啓発と技術支援を計画的に実施することが可能になりました。

各市町村の公共建築物の木造化・木質化にあたっての課題を把握することができたので、対応策を検討することが可能になりました。

小林市新庁舎の建設工事では、木材加工方法や養生管理等の問題を設計者や施工業者と協議し、改善等の解決案の提案するなどにより、知見の蓄積ができました。

今後も事業執行体制、設計及び施工における課題の整理と解決策の検討を行い、普及啓発や情報提供とともに、有効な解決案を示した技術支援等を行うことができれば、公共建築物の木造化・木質化は促進されると考えます。

なお、H27 年度までの木構造相談室の技術支援の成果として、H28 年度に綾町総合交流促進施設新館（木造 2 階建て約 215 m²）が竣工しました。



(綾町総合交流促進施設新館)

(平成29年度業務報告書「一部抜粋」)

2-4-3 公共建築物等の木造化 —木構造相談室の実績—

※桑水流 秀一郎、鈴木利亮

1 はじめに

国産材の利用を促進するため、平成22年に「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、「法」と記す)が施行され、国や地方公共団体が整備する公共建築物等(庁舎、学校、病院等)については可能な限り木造化又は内装等の木質化に努めなければならないとの考えが示されました。

宮崎県木材利用技術センターでは、法施行前から様々な公共建築物等の設計に関する技術支援を行ってきましたが、法施行に伴い、公共建築物の整備における木材利用の機会が増え、技術相談も増えると考え、平成25年度に「木構造相談室」を設置し、公共建築物等の木造化・木質化に関する情報提供や技術支援を行ってきました。



(日向市新庁舎 全景)



(日向市新庁舎 議場)



(小林市新庁舎議会棟 全景)



(小林市新庁舎議会棟 議場)

2 木構造相談室の業務

公共建築物等の木造化・木質化を促進させるためには、発注者が木材利用促進の背景や意義、地域材活用の効果について理解する必要があります。また、発注者が木造建築物の実現に向けての木材調達(地域材活用)の方法、設計(維持管理含む)の手法、施

工（品質管理含む）の方法を理解する必要があります。特に木材調達（地域材活用）については、発注者と設計者、林業関係者、施工業者等が連携し計画的に進めることが重要です。

一方で、発注者である市町村の中には、建築技術者が配置されていなかったり、建物整備事業主管部局、建設部局、林務部局の連携が十分とれていないなどの体制上の課題をもつ市町村もあります。

木材利用技術センターの「木構造相談室」では、市町村における公共建築物が木造化・木質化され、その事業が円滑に進捗できるよう、木材利用促進の普及啓発を行うとともに、計画から施工までの一連の工程における適切な情報提供や技術指導、助言等の支援を行っています。また、大規模木造建築物の設計にあたり新たな工法を採用する場合は構造計算において必要となる実証実験を行っています。

3 平成 29 年度の木構造相談室

県内市町村の施設整備関係部局を訪問し、木材利用促進の普及啓発を行い、公共建築物の木造化・木質化の取組や今後の建物整備計画の聞き取り調査を行うとともに、建物整備事業の執行体制（予算作成から工事完了までの流れ）について聞き取り調査を行いました。また、建築物の設計や工事が進捗している市町村については、情報提供や技術指導・助言等の支援を行うとともに課題の聞き取り調査や確認を行いました。



（小林市新庁舎建設工事）



（小林市交流センター建設工事）

4 成果

各市町村の建物整備計画と事業執行体制を把握すること、木材利用促進の普及啓発と技術支援を計画的に実施することが可能になりました。

各市町村の公共建築物の木造化・木質化にあたっての課題を把握することができたので、対応策を検討することが可能になりました。

今後も事業執行体制、設計及び施工における課題の整理と解決策の検討を行い、普及啓発や情報提供とともに、有効な解決案を示した技術支援等を行うことができれば、公共建築物の木造化・木質化は促進されと考えます。

なお、H28年度までの木構造相談室の技術支援の成果として、H29年度に小林市新庁舎（行政棟、議会棟）及び日向市新庁舎等が完成しました。

(平成30年度業務報告書「一部抜粋」)

2-3-3 公共建築物等の木造化

－木構造相談室の実績－

※山下かすみ、鈴木利亮

1 はじめに

国産材の利用を促進するため、平成22年に「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、「法」と記す)が施行され、国や地方公共団体が整備する公共建築物等(庁舎、学校、病院等)については可能な限り木造化又は内装等の木質化に努めなければならないとの考えが示されました。

宮崎県木材利用技術センターでは、法施行前から様々な公共建築物等の設計に関する技術支援を行ってきましたが、法施行に伴い、公共建築物の整備における木材利用の機会が増え、技術相談も増えると考え、平成25年度に「木構造相談室」を設置し、公共建築物等の木造化・木質化に関する情報提供や技術支援を行ってきました。

○過年度の技術支援

平成29年度に完成した小林市新庁舎において、木材調達、設計プラン等の助言、耐力壁の強度試験を当センターにて行いました。



(小林市新庁舎議会棟 全景)



(小林市新庁舎議会棟 議場)

○今後完成予定のプロジェクト

宮崎県防災拠点庁舎で使用予定のCLT耐力壁の強度試験(接合部のめり込み確認)を当センターで実施しています。



(正面イメージ)



(エントランスイメージ：県産材による内装木質化)

2 木構造相談室の業務

公共建築物等の木造化・木質化を促進させるためには、発注者が木材利用促進の背景や意義、地域材活用の効果について理解する必要があります。また、発注者が木造建築物の実現に向けての木材調達（地域材活用）の方法、設計（維持管理含む）の手法、施工（品質管理含む）の方法を理解する必要があります。特に木材調達（地域材活用）については、発注者と設計者、林業関係者、施工業者等が連携し計画的に進めることが重要です。

一方で、発注者である市町村の中には、建築技術者が配置されていなかったり、建物整備事業主管部局、建設部局、林務部局の連携が十分とれていないなどの体制上の課題をもつ市町村もあります。

木材利用技術センターの「木構造相談室」では、市町村における公共建築物が木造化・木質化され、その事業が円滑に進捗できるよう、木材利用促進の普及啓発を行うとともに、計画から施工までの一連の工程における適切な情報提供や技術指導、助言等の支援を行っています。また、大規模木造建築物の設計にあたり新たな工法を採用する場合は構造計算において必要となる実証実験を行っています。

3 平成 30 年度の木構造相談室

県内市町村の施設整備関係部局を訪問し、公共建築物の木造化・木質化の取組、今後の建物整備計画など、建物整備事業の執行体制（予算作成から工事完了までの流れ）について聞き取り調査を行うとともに木材利用促進の普及啓発を行いました。なお、建築物の設計や工事が進捗している市町村については、情報提供、課題の聞き取り調査や確認等を行いました。

また、他都道府県の木材利用促進の取り組みを調査したところ、その多くで公共建築物の木造化・木質化に向けたマニュアルを整備おり、本県においてもマニュアルというツールを使用した情報提供が有効であることから検討を進めました。

4 成果

各市町村の建物整備計画と事業執行体制を把握すること、木材利用促進の普及啓発と技術支援を計画的に実施することが可能になりました。

各市町村の公共建築物の木造化・木質化にあたっての課題を把握することができたので、対応策を検討することが可能になりました。

また、他都道府県の木材利用促進の取り組みを参考に、宮崎県内の公共建築物建設事業担当者向けに「公共建築物の木造・木質化推進のための技術支援マニュアル（案）」を作成しました。今後は市町村に本マニュアルを活用して頂くことで、公共建築物の木造化・木質化に向けた検討が進むと考えております。

さらに、今後も事業執行体制、設計及び施工における課題の整理と解決策の検討を行い、普及啓発や情報提供とともに、有効な解決案を示した技術支援等を行うことができれば、公共建築物の木造・木質化は促進され则认为します。

1 はじめに

国産材の利用を促進するため、平成 22 年に「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、「法」と記す）が施行され、国や地方公共団体が整備する公共建築物等（庁舎、学校、病院等）については可能な限り木造化又は内装等の木質化に努めなければならないとの考えが示されました。

宮崎県木材利用技術センターでは、法施行前から様々な公共建築物等の設計に関する技術支援を行ってきましたが、法施行に伴い、公共建築物の整備における木材利用の機会が増え、技術相談も増えると考え、平成 25 年度に「木構造相談室」を設置し、公共建築物等の木造化・木質化に関する情報提供や技術支援を行ってきました。

○過年度の技術支援

平成 30 年度に完成した西米良村新庁舎の設計において、村産木材調達、CLT 耐力壁の活用、内外装木質化等の助言を当センターにて行いました。



(西米良村新庁舎 全景)



(西米良村新庁舎 内部)

○今後完成予定のプロジェクト

宮崎県防災拠点庁舎で使用している CLT 耐力壁の強度試験（接合部のめり込み確認）を当センターで実施しています。



(正面イメージ)



(エントランスイメージ：県産材による内装木質化)

2 木構造相談室の業務

公共建築物等の木造化・木質化を促進させるためには、発注者が木材利用促進の背景や意義、地域材活用の効果について理解する必要があります。また、発注者が木造建築物の実現に向けての木材調達（地域材活用）の方法、設計（維持管理含む）の手法、施工（品質管理含む）の方法を理解する必要があります。特に木材調達（地域材活用）については、発注者と設計者、林業関係者、施工業者等が連携し計画的に進めることが重要です。

一方で、発注者である市町村の中には、建築技術者が配置されていなかったり、建物整備事業主管部局、建設部局、林務部局の連携が十分とれていないなどの体制上の課題をもつ市町村もあります。

木材利用技術センターの「木構造相談室」では、市町村における公共建築物が木造化・木質化され、その事業が円滑に進捗できるよう、木材利用促進の普及啓発を行うとともに、計画から施工までの一連の工程における適切な情報提供や技術指導、助言等の支援を行っています。また、大規模木造建築物の設計にあたり新たな工法を採用する場合は構造計算において必要となる実証実験を行っています。

3 令和元年度の木構造相談室

事前に県内全市町村(26)の施設整備関係部局に木材利用の促進に関する調査票の配布を行い、24市町村を訪問し、公共建築物の木造化・木質化の取組、今後の建物整備計画、既存の木造建築物の維持管理に関する問題点などについて聞き取り調査を行うとともに木材利用促進の普及啓発を行いました。また、建築物の設計・施工に取り組んでいる市町村については、情報提供、課題の聞き取り調査等も行いました。

また、昨年度から取組を進めている公共建築物の木造化・木質化に向けたマニュアルについて、本編の案を完成させ、県内全市町村に配布しました。

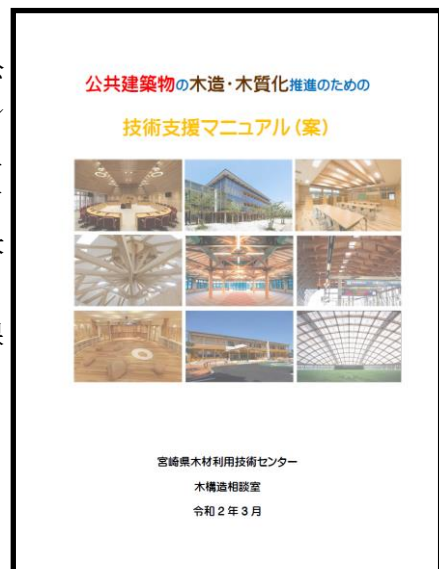
4 成果

各市町村の建物整備計画と事業執行体制に関する情報を把握することにより、今後の木材利用促進の普及啓発と技術支援を計画的に実施することが可能となりました。

各市町村の公共建築物の木造化・木質化にあたっての課題を把握することができたので、対応策を検討することが可能になりました。

また、宮崎県内の公共建築物建設事業者向けの「公共建築物の木造・木質化推進のための技術支援マニュアル（案）」の本編を全市町村に配布することが出来たことにより、今後は市町村の施設整備担当者と共通の情報として本マニュアルを活用することで、公共建築物の木造化・木質化に向けた検討が進むと考えております。

さらに、今後も事業執行体制、設計及び施工における課題の整理と解決策の検討を行い、普及啓発や情報提供とともに、有効な解決案を示した技術支援等を行うことができれば、公共建築物の木造・木質化は促進されると考えます。



1 はじめに

木材の利用を促進するため、平成22年に「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」が施行され、国が定めた基本方針では、国や地方公共団体が整備する公共建築物並びに民間事業者が整備する学校、社会福祉施設、病院等については可能な限り木造化又は内装の木質化を図るとの考えが示された。

宮崎県木材利用技術センターでは、この法律の施行前から様々な公共建築物等に関する技術支援を行ってきたが、法施行に伴い、公共建築物の整備における木材利用の機会が増え、技術相談も増加することが想定されたことから、平成25年度に「木構造相談室」を設置し、公共建築物等の木造化・木質化に関する情報提供や技術支援を行ってきた。

○過年度の技術支援

令和2年度に完成した宮崎県防災庁舎の設計において、CLT耐力壁の圧縮性能試験、接合金物のめり込み性能試験を当センターにて実施した。



(宮崎県防災庁舎 全景)



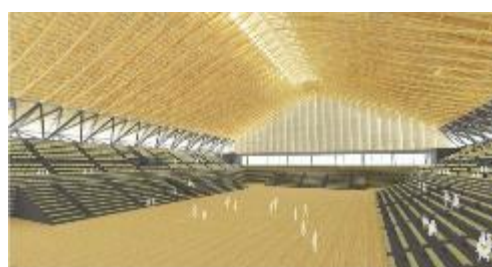
(宮崎県防災庁舎 内部)

○今後完成予定のプロジェクト

新宮崎県体育館で採用する木造トラス架構における下弦材接合部の引張性能試験を当センターで実施した。



(外観イメージ)



(内観イメージ)

2 木構造相談室の業務

公共建築物等の木造化・木質化を促進させるためには、発注者が木材利用促進の背景や意義を踏まえ、地域材活用の効果について認識する必要がある。また、発注者が木造建築物の実現に向けての木材調達（地域材活用）の方法、設計（維持管理含む）の手法、施工（品質管理含む）の方法を理解する必要がある。特に木材調達（地域材活用）については、発注者と設計者、林業関係者、施工業者等が連携し計画的に進めることが重要となる。

一方で、発注者である市町村の中には、建築技術者が配置されていないか、施設整備事業主管部局、

建設部局、林務部局の連携が十分とれていないなどの体制上の課題をもつ市町村もある。

このため、木材利用技術センターの「木構造相談室」では、市町村が整備する公共建築物の木造化・木質化について、その事業が円滑に推進できるよう、木材利用促進の普及啓発を行うとともに、計画から施工までの一連の工程における適切な情報提供や技術指導、助言等の支援を行っている。また、大規模木造建築物の設計にあたり新たな工法を採用する場合は構造計算において必要となる実証実験を行っている。

3 令和2年度の木構造相談室

県内全市町村の施設整備担当部局に木材利用促進に関するアンケート調査を行うとともに、25市町村を訪問し、公共建築物の木造化・木質化の取組状況、今後の建物整備計画、木造化・木質化を推進する上での課題などについてヒアリング調査を行った。

木造化・木質化への取組状況については、各市町村とも木材の利用推進に関する方針を定めており、建設部局と林務部局の定例的な協議は行われていないものの、建物整備においては、まずは木造を検討している市町村が多かった。

また、木造化・木質化への課題や阻害要因としては、外部塗装などのメンテナンスコストや工事コストの他、耐久性や遮音性、耐火性といった木造特有の課題が挙げられた。(図1参照)

その他、公共建築物の木造化・木質化推進のための技術支援マニュアルの別冊として、県内の木造・木質化した公共建築物の事例集(図2)を作成し、県関係各課及び市町村に配布した。

4 成果

各市町村とも木材利用推進に関する方針を定め、ほとんどの市町村において積極的に木材利用の推進に取り組んでおり、公共建築物の木造率(林野庁試算)についても、令和元年度では24.7%(3階建て以下36.2%)と、全国平均13.8%(3階建て以下28.5%)を上回るなど、建物整備における木造化が図られている。

また、公共建築物建設事業担当者向けの「公共建築物の木造・木質化推進のための技術支援マニュアル」及び「県内の木造化・木質化した公共建築物の事例」を全市町村に配布することが出来たことにより、今後は市町村の施設整備担当者と共通の情報として本マニュアルを活用することで、公共建築物の木造化・木質化に向けた検討が進むと考えている。

さらに、県産材の利用拡大を進めていくため、県内の公共木造(木質化)建築物の図面集を作成し、建築技術者向けに広く公開するとともに、事例集に掲載する施設については定期的に更新することにより、木材利用拡大の取組を支援していく予定である。

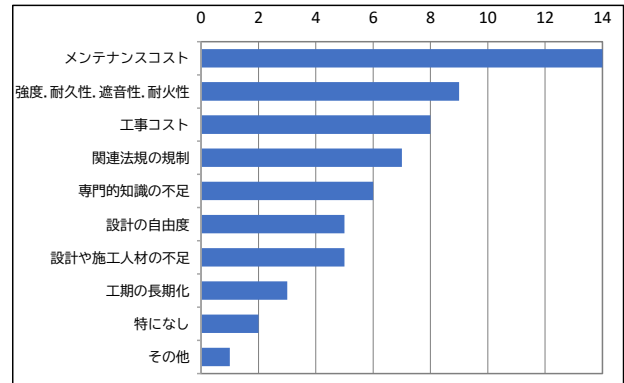


図1 木造化・木質化への阻害要因

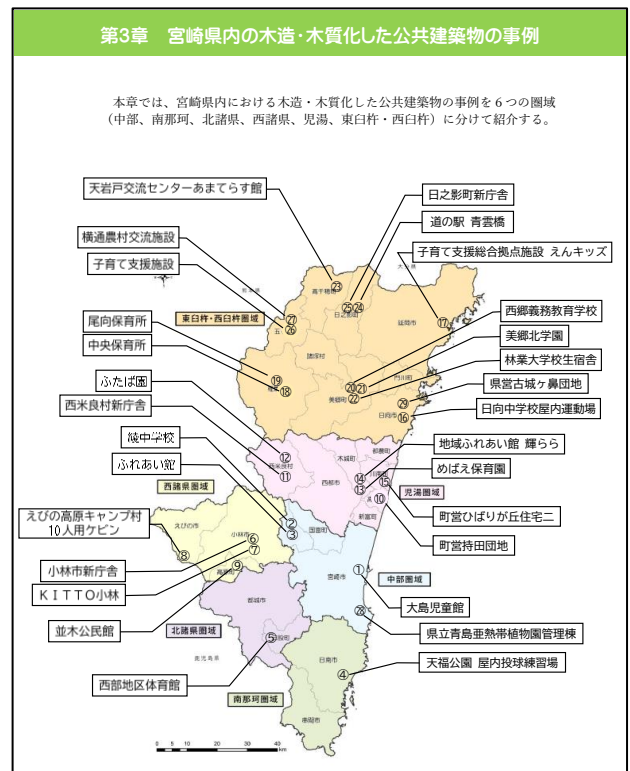


図2 木造化・木質化した公共建築物の事例

宮崎県防災拠点庁舎建設への技術支援について

1. はじめに

現在、宮崎県総務部財産総合管理課防災拠点庁舎整備室において、宮崎県防災拠点庁舎の整備が進められています。

防災拠点庁舎は、災害時に県民の生命と財産を守るため、災害応急対策や復旧・復興対策を円滑に実施するための防災拠点として、司令塔機能を有しています。また、十分な耐震性能を有し、誰もが安全で快適に利用でき、省エネルギーや環境負荷が少なく、景観にも配慮した、人や環境に優しい庁舎として建設されています。

<建物概要>

構造規模：鉄骨造一部鉄筋コンクリート造
地上10階 地下1階
延べ面積：24,120㎡
建物高さ：53.7m
構造形式：免震構造（柱頭免震）



外観イメージ

この防災拠点庁舎は、「県民の生命と財産を守り」「人や環境にやさしく」「宮崎らしい景観を創出する」をコンセプトに、県産スギを用いたCLT耐力壁を現しで用いる建物として設計が進められました。2、3階は鉄骨ブレース、4階から9階にCLT耐力壁が設置されています。

2. CLT耐力壁の利用について

鉄骨造に適用するため、図1に示すように

CLTの四隅に専用の接合金物（図2）をはめ込み、この接合金物と上下の鉄骨フレームを緊結する接合形式としました。

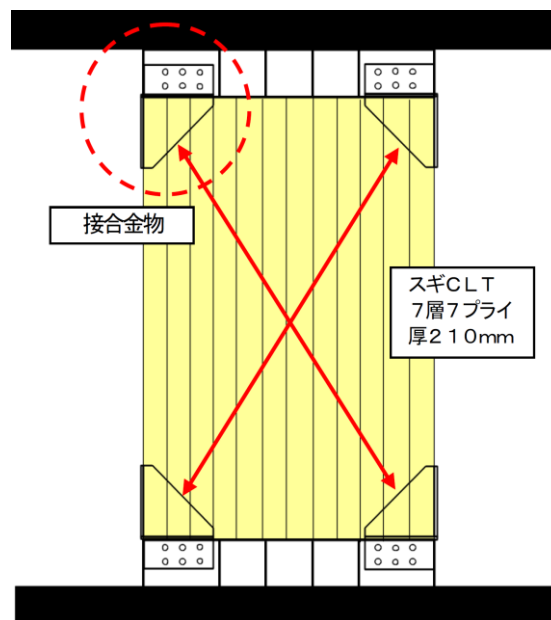


図1 CLT耐力壁のイメージ図

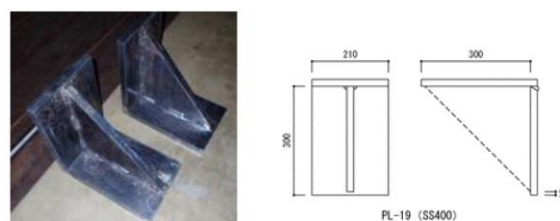


図2 接合金物（試験用に製作）



図3 スリット加工

この構造は、地震力などの水平力に対して、接合金物のCLTへのめり込み、そしてCLT自体のせん断性能により抵抗することになるため、CLT接合部のめり込み性能が、耐震性に大きく影響します。

当センターでは、想定される接合金物のCLTのめり込み性能を実験により明らかにしました。また、水平力によりCLT壁体には図1に赤線で示す対角方向に圧縮力が作用すると想定されるため、対角方向である斜め方向の圧縮性能を試験により確認しました。

今回は、実際の耐力壁に作用する斜め方向の圧縮試験についてお知らせします。

3. 試験体と試験方法

強度等級がMx60、ラミナ構成が7層7プライ、各ラミナ厚さ30mm 総厚さ210mmのスギCLTにスリット(図3)を設け、実際の接合金具として想定されるL型の接合金物(図2)をはめ込んだ試験体を作成しました。

試験は、実大圧縮試験機(前川試験機製作所、A-200-B1、容量2000kN)加力盤と斜め試験体(図3、図4)の間に専用の加力治具を挟み込み、垂直方向に加力しました。図5に斜め方向試験の試験状況を示します。

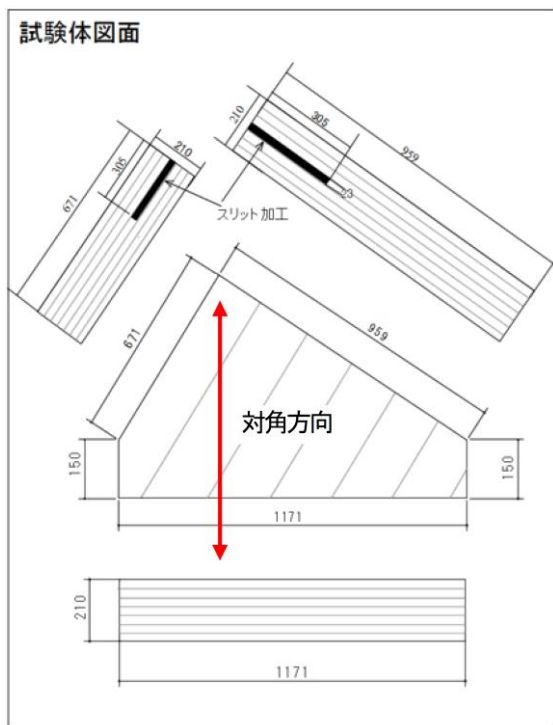


図4 試験体図



図5 斜め試験状況

4. 試験結果

試験の結果は、表1及び図6に示すとおりでした。最大荷重は1,300kN(おおよそ130t)を超える高強度で高剛性な接合形式であることを確認しました。

表1 斜め方向圧縮試験結果

	最大荷重 kN	δP_{max} mm	剛性K(0.1-0.4Pmax) kN/mm	P_{max}/A N/mm ²
BO-01	1380	6.35	476	21.9
BO-02	1312	5.72	445	20.8
BO-04	1368	6.18	1094	21.7
BO-05	1283	5.89	429	20.4
BO-06	1348	4.78	552	21.4
BO-07	1273	8.53	452	20.2
平均	1327	6.24	575	21.1

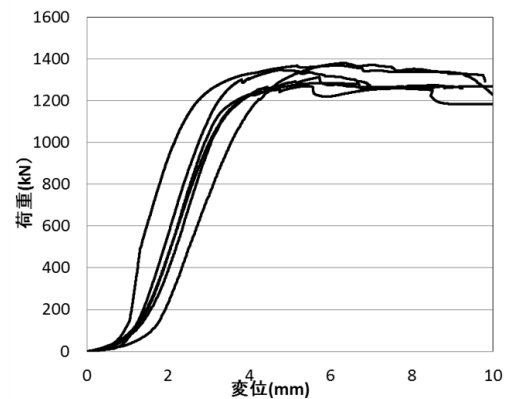


図6 荷重と変位の関係

5. まとめ

本試験により、鉄骨造による中・高層建築物の耐力壁にCLTを利用した場合に想定されるめり込み型接合部の性能を明らかにすることができました。

その結果、当該接合形式が防災拠点庁舎に正式に採用され、現在、令和2年度中の使用開始に向けて順調に整備が進んでいます。

(木材利用技術センター 構法開発部)

新宮崎県体育館建設への技術支援について

1 はじめに

現在、県では第81回国民スポーツ大会・第26回全国障害者スポーツ大会に向け、陸上競技場、体育館、プールの主要3施設の整備が進められています。

このうち、延岡市に建設予定の体育館は、以下の3つの設計コンセプトに基づき、機能性、将来性、安全性に優れたスポーツランドの拠点施設として位置づけられています。

- 1 スポーツランドみやざきの拠点となり、まちの活性化に寄与する体育館
- 2 アリーナの特性と延岡の気候風土を踏まえた工法・環境技術の導入によるLCC削減
- 3 県民にとって安全・安心な避難拠点・防災拠点施設

<建物概要>

構造規模：鉄筋コンクリート造(低層部)
鉄骨・木造(屋根部)
地上2階

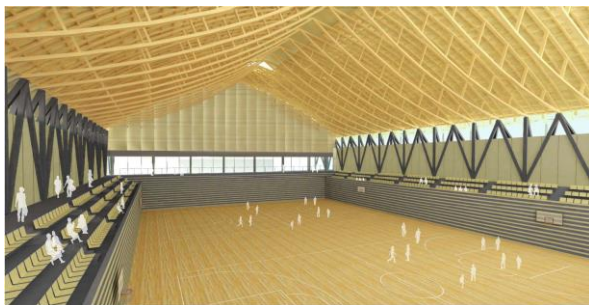
延べ面積：12,998㎡

建物高さ：29.47m

構造形式：耐火建築物



外観イメージ

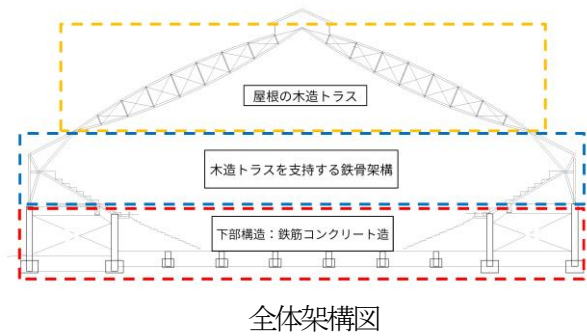


内観イメージ

この体育館は、競技面67m×44m（バスケットボールコート3面）のメインアリーナと45m×34m（バスケットボールコート2面）のサブアリーナで構成され、宮崎県産スギ製材をふんだんに使用するローコストな建築物となっています。

2 木造トラスについて

具体的には、基礎から2階床までの下部構造は鉄筋コンクリート造とし、最大で約70mとなるアリーナの屋根は木造+鉄骨造としており、宮崎県産スギを使用したトラス架構としています。



この木造トラスは、メインアリーナが上弦材120×240mm、下弦材120×210mm、サブアリーナが上弦材120×210mm、下弦材120×180mmのスギ製材をそれぞれ2枚合わせたレンズ形のサスペンアーチ構造とし、引張力が作用する下弦材の接合部（図1）は、鋼管（メインアリーナφ76.3mm、サブアリーナφ60.5mm）と鋼板（9mm）、ボルト（M12）を組み合わせた形式（図2）としています。

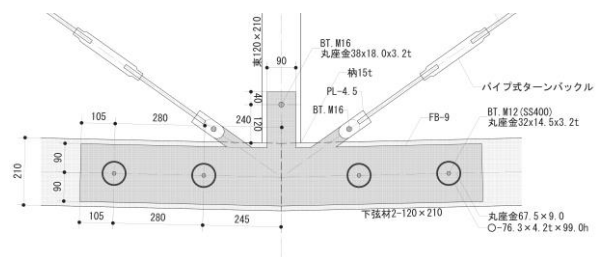




図2 接合金物（試験用に製作）

トラス架構は接合部の設計が重要であり、特に引張力の大きい下弦材の接合部には高い強度が求められます。今回の接合部は、ボルトと木部が接する面積（支圧接合面積）を木材にはめ込んだ鋼管により増大させ、支圧耐力の強化を図っています。

当センターでは、このトラス架構の接合部の実証試験を実施し、鋼管の木部へのめり込みやボルトの曲げ変形など、構造安全性の検証を行いました。

3 試験体と試験方法

メインアーチの試験体の材料寸法は、幅120mm、材せい210mm、長さ1,280mm、強度等級がE70相当、含水率はSD20相当とし、実際の接合金物として想定される鋼板と鋼管をはめ込んだ試験体(図3)を作成しました。

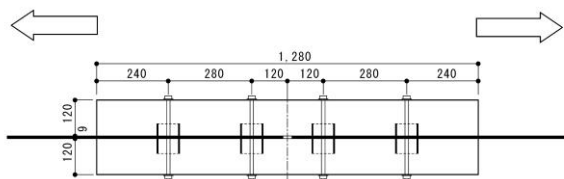


図3 試験体図

試験体への加力は、試験体両側の接合部に緊結した治具を実大引張試験機(前川試験機製作所、HZS-100-LB4、容量1000kN)に取り付け、水平方向に引っ張ることで行いました。図4に引張試験の試験状況を示します。



図4 引張試験状況

4 試験結果

試験の結果は、表1及び図5に示すとおり最大荷重は平均で265kNとなり、強い強度をもつ接合形式であることを確認しました。

表1 引張試験結果

試験体名	最大荷重Pmax kN	2/3Pmax	δ Pmax mm	剛性K(0.1-0.4Pmax) kN/mm
210E70-01	287	191	4.47	83.4
210E70-02	290	193	6.86	87.2
210E70-03	271	181	4.40	82.1
210E70-04	258	172	4.22	80.9
210E70-05	215	143	3.62	73.1
210E70-06	270	180	4.90	90.4
平均値	265	177	4.74	82.9

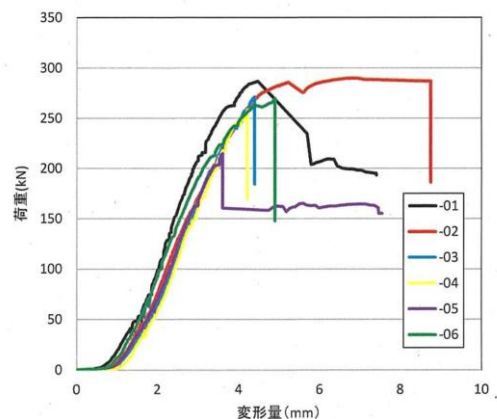


図5 荷重と変位量の関係

5 まとめ

本試験により、宮崎県産スギ材を使用した大スパンのトラス架構に想定される接合部の引張性能を明らかにすることができ、前回大会から48年ぶりの令和9年に開催される第81回国民スポーツ大会・第26回全国障害者スポーツ大会に向けた施設整備の手続きが順調に進むものと期待しています。

(木材利用技術センター 構法開発部)