2021(令和 2)年度
土木における木材の利用拡大に関する
横断的研究報告書

2021(令和 3)年 3 月

土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会
((一社)日本森林学会、(一社)日本木材学会、(公社)土木学会)
(公社)土木学会 木材工学委員会

はじめに

豊富に蓄積された森林資源を積極的に活用すべき時期を日本の森林は迎えています。そこで、木材が持つ様々な価値を再評価し、この資源を積極的に活用しようという動きが土木関係者の中で持ち上がりました。

「土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会（以下、「横断的研究会」という。）は、この様な背景の下、（一社）日本森林学会、（一社）日本木材学会、（公社）土木学会が協力して2007（平成19）年に立ち上げた団体です。土木学会に「木材工学委員会」が設置された2012（平成24）年以降は、木材工学委員会と連携しながら、土木における木材の利用拡大に向け、共同研究の推進、シンポジウムの開催などの活動を続けております。

この中で2012（平成24）年3月には、土木分野における木材利用量のポテンシャル推計に取り組み、木材利用量を100万m^3/年から400万m^3/年へと増加させるためのロードマップを作成すると共に、その実現に向け提言「土木分野における木材の利用拡大に向けて」を関係省庁、関係諸団体、教育機関などに向けて公表しました。2017（平成29）年3月には第2次提言、「土木分野での木材利用拡大に向けて-地球温暖化緩和・林業再生・持続可能な建設産業を目指して-」を先の3学会と共に作成し、多数の学術団体やその他の団体からの賛同も得た上で、林野庁長官及び国土交通省技監に提出し記者発表を行いました。さらに、この提言に合わせて「土木技術者のための木材工学入門」を出版し、木材になじみのない土木技術者に対して森林や木材を分かりやすく解説する取組も始めました。この入門書は発行から日が浅いにもかかわらず初版が完売し、現在は注文の都度オンデマンド印刷で対応しているところです。

しかしこの様な取組にもかかわらず、実社会に目を転じると、土木分野における木材利用が必ずしもロードマップ通りに進んでいない現状が見えてきます。

これに対し、建築の分野では、国産材CLTの開発やそれを用いた工法の開発を積極的に行い、最新の構法で木造マンションや木造校舎を建てられるようにするなど、今まで木材が使えなかった様々な建築物での需要が拡大しつつあります。このような需要拡大が可能となった背景には、林野庁が建設事業者などと取り組んでいる（1）木造のイメージをチェンジ、（2）低層非住宅・中高層建築物を木造にチェンジ、（3）持続可能な社会へチェンジする「ウッド・チェンジ！」活動が大きな役割を果たしていると考えられます。

そこで、長野麻子林野庁木材利用課長にこれらの取組についてご紹介いただくと共に、土木でウッド・チェンジを加速するために何が必要かパネル討論を行うことにより、土木分野での木材利用の拡大について考える機会を設けたいと考え第11回木材利用シンポジウム「土木でもウッド・チェンジ！」を2021（令和2）年3月にオンラインで開催しました。

本冊子は、長野課長のご講演及びそれと併せて行われた土木学会選奨土木遺産受賞記念講演、木材工学委員会研究小委員会活動報告などを取りまとめ、公開するものです。今回のシンポジウムとこの冊子が、土木分野における木材の需要拡大に向けた皆様の一助となれは幸いです。

最後になりましたが、幹事学会として事務局運営や会議室の提供など多大なご協力をいただいております土木学会並びに関係各位に感謝申し上げ、今後の活動にさらなるご協力をお願い申し上げます。

2021年3月　土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会　委員長　桃原郁夫

2020(令和 2)年度
土木における木材の利用拡大に関する横断的研究報告書
(第 11 回木材利用シンポジウム講演要旨集)

目次

	ページ
第1部 「土木でもウッド・チェンジ」	3
「土木のウッド・チェンジで考えるべきこと」	4
沼田敦紀氏(木材工学委員会幹事長)	
「ウッド・チェンジに向けた様々な取組」	9
長野麻子氏(林野庁木材利用課長)	
第 2 部 木材工学委員会活動報告	23
土木学会選奨土木遺産受賞記念講演	24
「上津屋橋(流れ橋) <時代にあった木橋をめざして>」	
平松道亘氏(京都府山城北土木事務所 道路計画課)	
小委員会活動報告	
(1) CO_2 収支評価研究小委員会	34
(2) 木橋研究小委員会	41
(3) 木製治山・治水構造物の耐久性評価に関する研究小委員会	56
(4) 地中使用木材の耐久性と耐震性研究小委員会	62
(5) 木製建設資材に関する研究小委員会	67

第11回木材利用シンポジウム

第1部
土木でもウッド・チェンジ！

「土木のウッド・チェンジで考えるべきこと」

話題提供　沼田淳紀　木材工学委員会幹事長

「ウッド・チェンジに向けた様々な取組」

特別講演　長野麻子　林野庁木材利用課長

土木でもウッドチェンジ！

土木のウッドチェンジで考えるべきこと
－400万m³/年の利用を目指して－

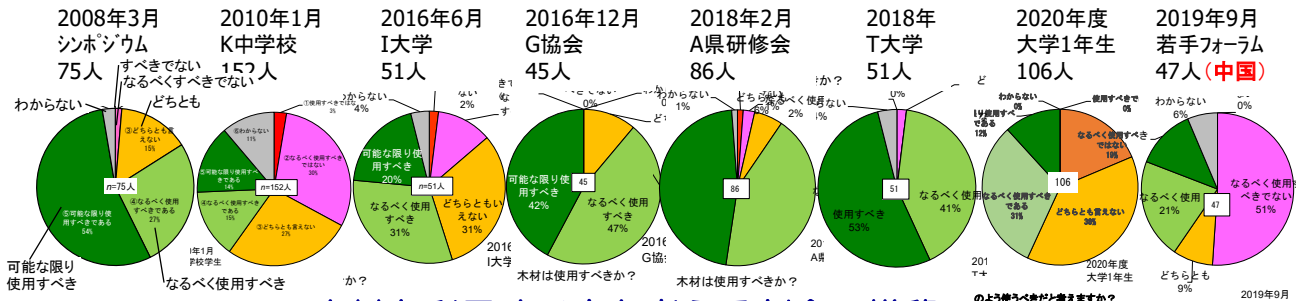
2021年3月8日

木材工学委員会 幹事長 沼田淳紀(飛島建設㈱)

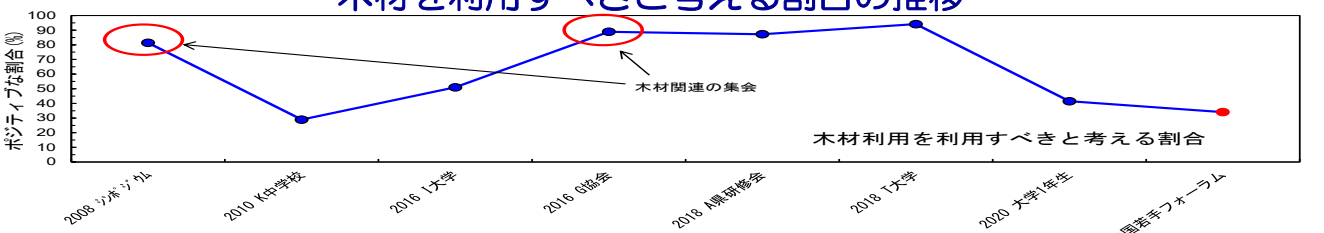
JSCE 木材工学委員会

アンケート結果

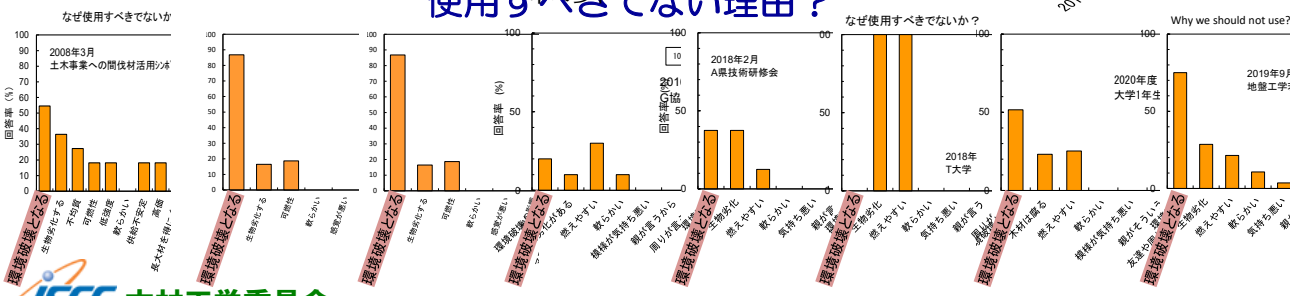
木材は使用すべきか？



木材を利用すべきと考える割合の推移



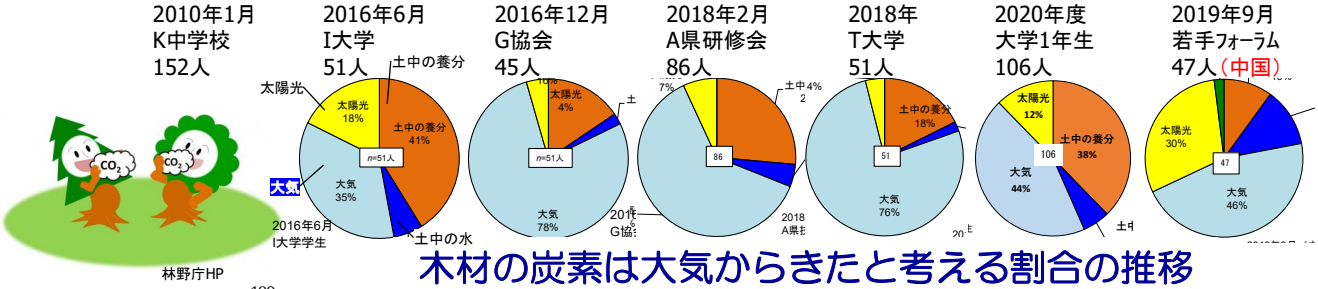
使用すべきでない理由？



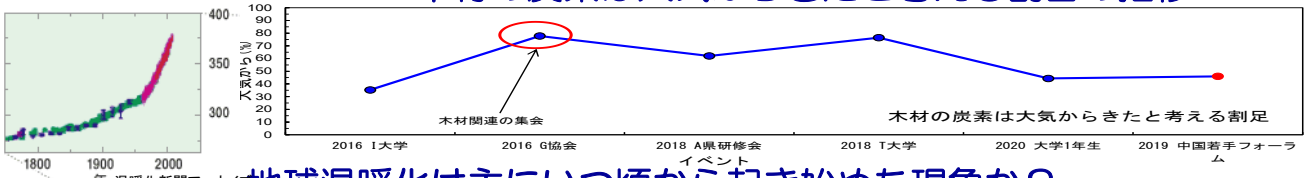
JSCE 木材工学委員会

アンケート結果

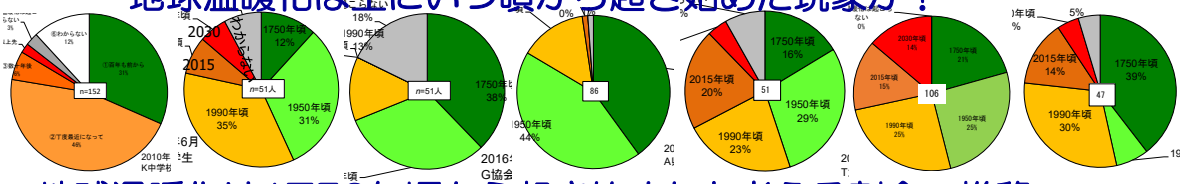
木材の炭素はどこから来たか？



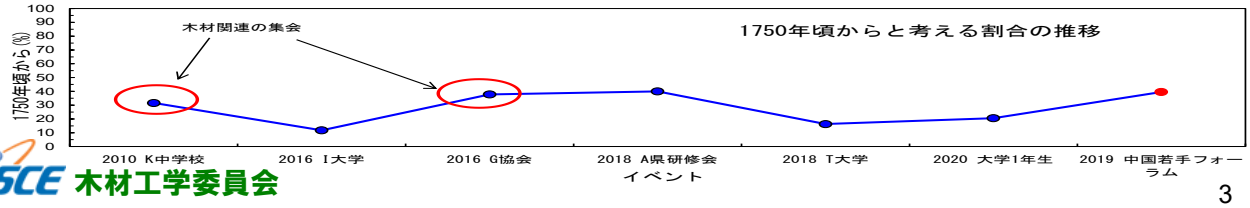
林野庁HP



地球温暖化は主にいつ頃から起き始めた現象か？



地球温暖化は1750年頃から起き始めたと考える割合の推移



JSCE 木材工学委員会

3

研究会・委員会の経緯

日本森林学会　日本木材学会

土木学会

土木学会 鋼構造委員会

木構造小委員会（1993～1996）
委員長：薄木征三（秋田大学）
委員：18名

木橋技術小委員会（1998～2005）
委員長：本田秀行（金沢工業大学）
委員：41名

木橋の高度化技術研究小委員会（2007～2009）
委員長：平沢秀之（函館高専）
委員：33名

土木学会 建設技術研究委員会

間伐材の利活用技術研究小委員会（2006.8～2009.7）
委員長：石田修（大成建設）
委員：8名

温暖化対策のための木材利用研究会（2006.8～2008.7）
委員長：濱田政則（早稲田大学）
委員：23名（森林、木材、環境、土木系）

土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会（2007.9～）
委員長：今村祐嗣（京大）

JSCE 木材工学特別委員会（2009.5～2012.5）
委員長：濱田政則（早大）

JSCE 木材工学委員会（2012.6～）
委員長：濱田政則（早大）

各都道府県毎の木材利用研究会
佐賀，福井，四国，千葉・・・・・

JSCE 木材工学委員会

4

木材工学委員会

JSCE木材工学委員会(委員長：吉田)

- CO_2収支評価研究(委員長:村野)
- 木橋研究(委員長:佐々木)
- 木製治山･治水構造物の耐久性評価小委員会(委員長:野田)
- 地中木材の耐久性と耐震性研究(委員長:末次)
- 木製建設資材に関する研究(委員長:木村)
- 広報小委員会(委員長:池田)
- 論文集編集(委員長:原)

a.環境･学術･教育･広報

b.短期炭素貯留型構造物
ｶﾞｰﾄﾞﾚｰﾙ，木柵，遮音壁etc

c.炭素中立型構造物
治山治水ダム，のり面保護，筋工etc

d.炭素貯留型構造物
木杭，地盤補強，液状化対策etc

①利用拡大が進んだこと，その理由

②利用拡大が進まなかったこと，その理由

③今後の課題

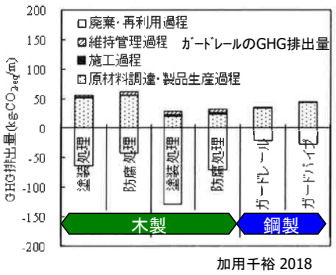
④利用拡大へ向けた施策

JSCE 木材工学委員会

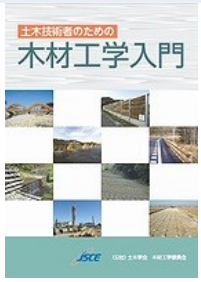
分野別総括

a.環境･学術･教育･広報

項　目	内　容
①利用拡大が進んだこと，その理由	･科学的根拠で，気候変動緩和効果の定量評価が進んだ ･定量評価で，廃棄後の再利用が重要なことが明らかに ･書籍の1,000部完売，査読付き論文集化
②利用拡大が進まなかったこと，その理由	･LCCO$_2$は小さいが，コスト高が多い ･木材の書籍を扱う授業がない ･木材への誤解，PR不足
③今後の課題	･木材利用がエネルギー利用より優先される仕組み作り ･気候変動対策と経済対策が両立する仕組み作り
④総括	･土木での木材利用の実態把握 ･気候変動緩和効果や経済波及効果の学術的な定量評価 ･生物劣化とその対策に関するﾃﾞｰﾀ蓄積と情報の発信 ･査読化された論文の発行 ･木材の教育と木材利用方法紹介の推進



加用千裕 2018



JSCE 木材工学委員会

分野別総括

b.短期炭素貯留型構造物
ｶﾞｰﾄﾞﾚｰﾙ，木柵，遮音壁etc

※環境，教育，広報は，a. へ.

項　目	内　容
①利用拡大が進んだこと，その理由	（・減少または横ばい傾向のように見える）
②利用拡大が進まなかったこと，その理由	・新規採用機会の減少，交換時の別素材への転換 ・知識不足，相談場所の不足 ・木製品が高価，予算不足 ・耐久性に関するエビデンス不足
③今後の課題	・製品および維持管理を含めたコスト縮減 ・災害に強い製品開発および災害復旧に効果的な製品開発 ・製品の規格化，全国一律価格で供給されるシステムづくり ・木材調達を含めたｻﾌﾟﾗｲﾁｪｰﾝのｺｰﾃﾞｨﾈｰﾀが必要
④総括	・$LCCO_2$とコストを縮小化するｻﾌﾟﾗｲﾁｪｰﾝの構築（これを可能とする製品開発，材料の規格化，ｴﾈﾙｷﾞｰ利用） ・災害による発生材の低次加工での災害復旧に対応可能な建材・木製品の開発

分野別総括

d.炭素貯留型構造物
地盤補強，液状化対策，杭etc

※環境，教育，広報は，a. へ.

項　目	内　容
①利用拡大が進んだこと，その理由	・軟弱地盤対策・液状化対策の適用事例が増加した ・水路基礎などでは補助的を含め木杭が使われている ・地盤対策工法では第三者認定などを取得した ・気候変動緩和となることが認知され始めた ・地下水以深で生物劣化しないことが実証され始めた ・他工法と比較してコスト面を含め優れている点も多い
②利用拡大が進まなかったこと，その理由	・認知度が低く，地中で木材は腐るといった先入観が強い ・他工法と比較しコスト高となるケースも少なくない ・地盤改良工法は他工法との競い合が激しい
③今後の課題	・工法のさらなるコスト縮減 ・工法の一般化
④総括	・技術開発（コスト縮減，大規模化，汎用性拡大etc） ・過去の事例の蓄積・分析とその公表

パイルネット工法

QPパイル工法

環境パイル工法

LP-SoC工法

LP-LiC工法

全体総括

土木でのウッドチェンジへ向けて
持続可能社会，脱炭素社会，バイオエコノミー

無理しても木材を使う ▶ 身の丈にあった，特長を活かし優位なところに使う

工法･構造物･製品･システムの技術開発

短期炭素貯留型	炭素中立型	炭素貯留型
（ｶﾞｰﾄﾞﾚｰﾙ，木柵，遮音壁，木橋etc）	（治山治水ダム，のり面保護，筋工etc）	（木杭，地盤改良，液状化対策etc）
･加工しやすい ･エネルギー利用可能 ･用途が沢山ある	･劣化すれば自然に戻る	･条件が揃わなければ劣化しない ･炭素を長期貯蔵可能 ･規模が大きなものが多い

環境評価　学術　教育　広報

JSCE 木材工学委員会

未来像

森林・木材はどこに？

化石燃料に依存した社会

土木利用

バイオマス利用

バイオマテリアル

バイオエネルギー

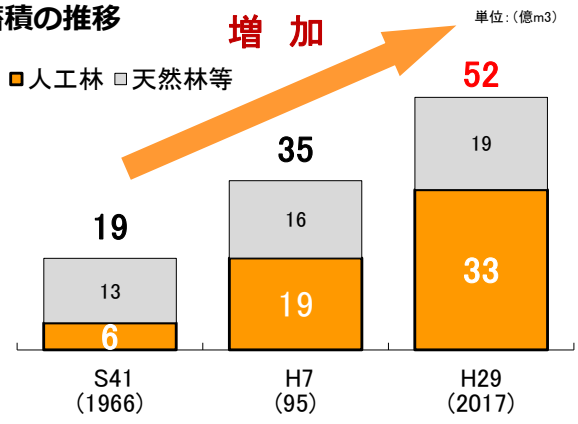
2021.2.22朝日新聞

ウッド・チェンジに向けた様々な取組

2021.3.8
林野庁木材利用課長
長野麻子

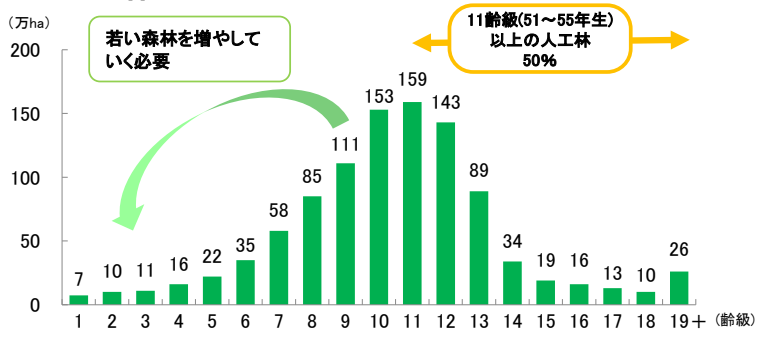
森林資源の現状

森林蓄積の推移



資料：平成30年4月林政審議会資料「全国森林計画の策定について」(平成29年3月31日現在)

人工林の齢級別面積



資料：平成30年4月林政審議会資料「全国森林計画の策定について」(平成29年3月31日現在)
注1：齢級(人工林)は、林齢を5年の幅でくくった単位。苗木を植栽した年を1年生として、1～5年生を「1齢級」と数える。
注2：森林法第5条及び第7条2に基づく森林計画の対象となる森林の面積。

森林蓄積(注)は、52億立方
この半世紀で大幅増
特に人工林が５倍増加

注：森林を構成する 幹の体積のこと

人工林の約半数が
51～55年生となる主伐期(注)を
迎えつつある

注：更新または更新準備のために行う伐採

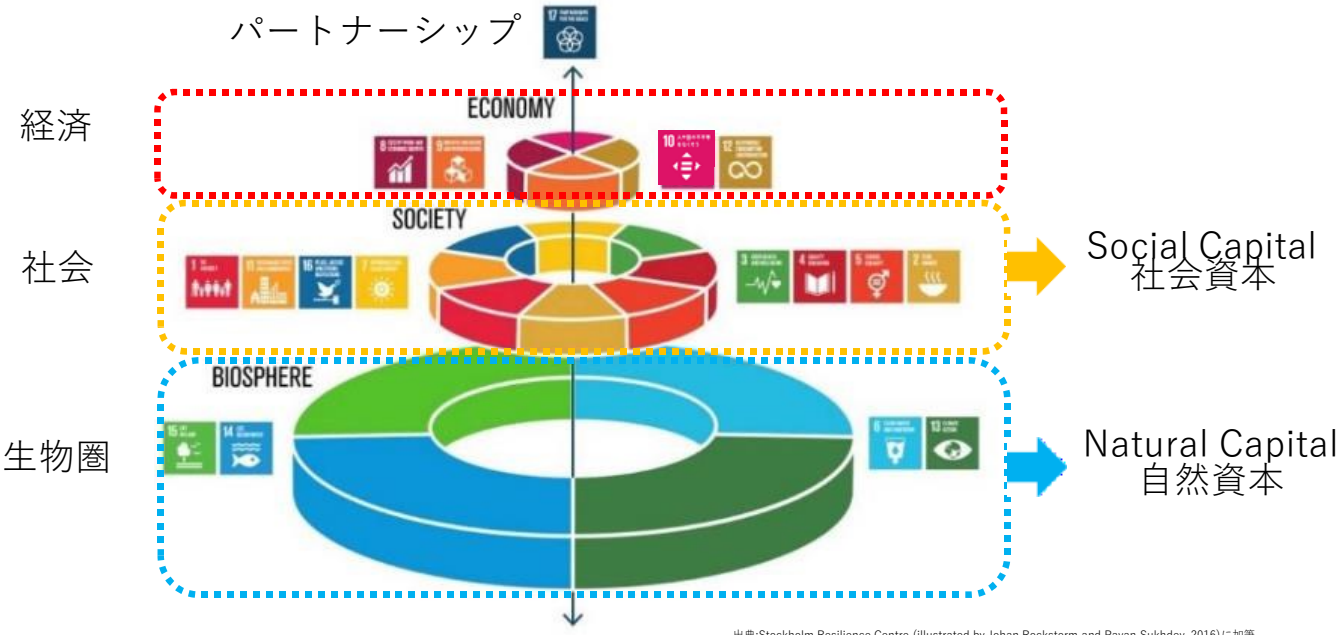
人の手によって
育てられた森林

主として自然の力によって
成立した森林

1

自然資本とSDGs（持続可能な開発目標）

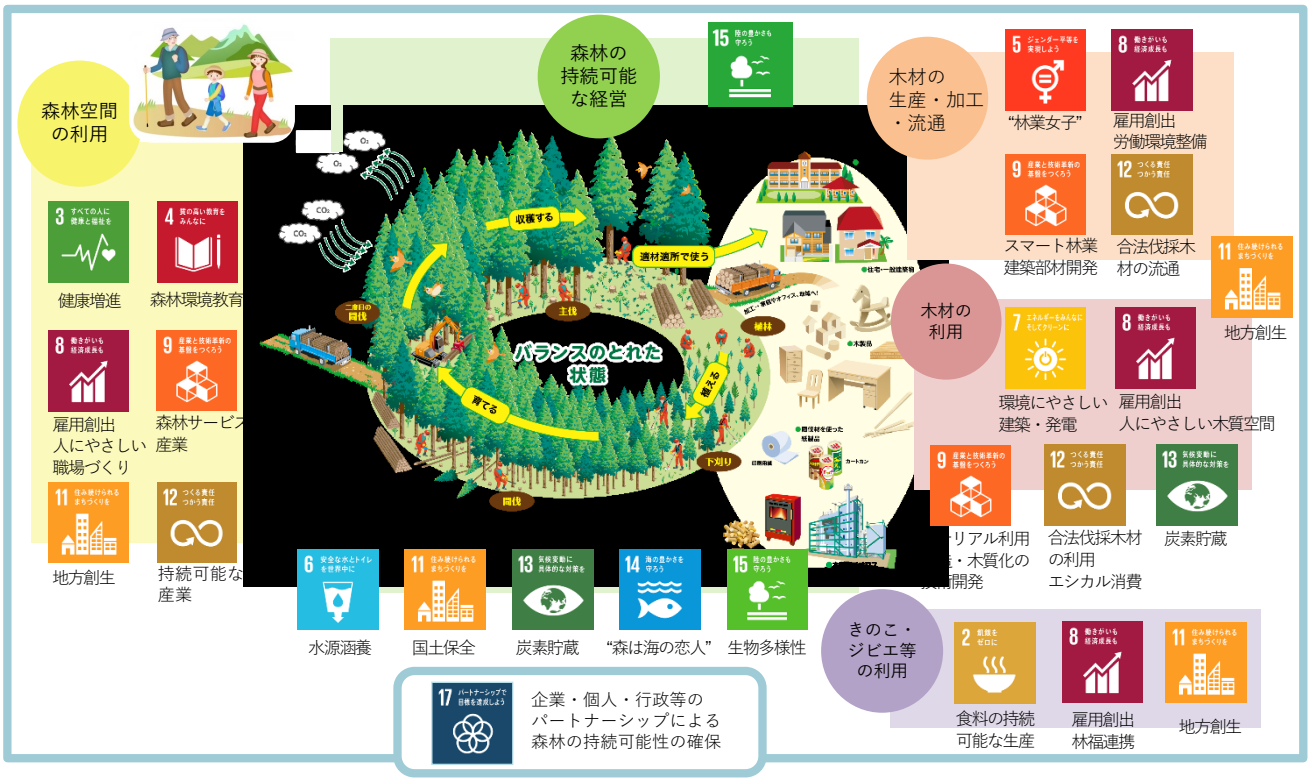
○ 自然資本は他のゴールの土台。
○ 自然資本から生み出される様々なものを活かすことで、私たちの社会は成立。
　自然資本を持続可能なものとしなければ　他のゴールの達成は望めない。



出典:Stockholm Resilience Centre (illustrated by Johan Rockstorm and Pavan Sukhdev, 2016)に加筆

2

我が国の森林の循環利用とSDGsとの関係



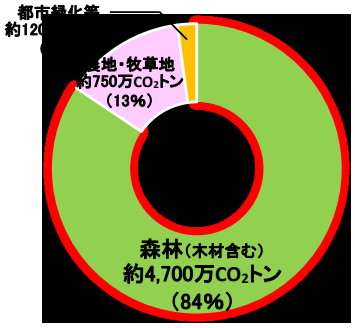
注１：アイコンの下の文言は、期待される主な効果等を記載したものであり、各ゴールの解説ではない。
　２：このほか、ゴール１は森林に依存する人々の極度の貧困の撲滅、ゴール10は森林を利用する権利の保障、ゴール16は持続可能な森林経営を実施するためのガバナンスの枠組みの促進等に関連する。ここに記載していない効果も含め、更にSDGsへの寄与が広がることが期待される。

3

地球温暖化対策と森林吸収源

- 地球温暖化防止には、CO_2の排出削減とともに CO_2の吸収源を確保することが重要。2018年度における 我が国の吸収量のうち、大部分は森林・木材によるもの。
- 人工林の高齢級化が進む中、森林吸収量は減少傾向。2050年カーボンニュートラルに向けて、森林吸収量の向上を図ることが重要。

■ 我が国の吸収量（2018年度実績）



- 我が国の吸収量のうち、**8割以上が森林による吸収量**
- 森林吸収量には、**伐採木材製品(HWP)による炭素貯蔵効果を含む**

（日本の総排出量は12.4億CO_2トン(2018年)）

※国立環境研究所：2018年度の温室効果ガス排出量（確定値）について
※四捨五入表記の関係で、各要素の累計と合計値は必ずしも一致しない

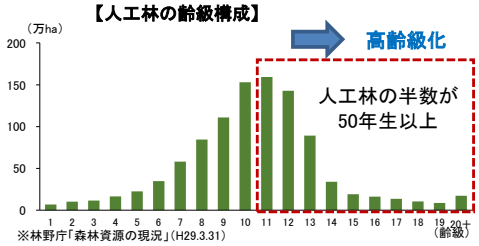
■ 温室効果ガス排出削減と森林吸収量の目標

	京都議定書 第1約束期間 2008～2012年	京都議定書 第2約束期間 ※ 2013～2020年	パリ協定（期限無し） 2021～2030年	
日本の温室効果ガス削減目標	期間平均 6%（1990年度 総排出量比）	2020年度 3.8%以上（2005年度 総排出量比）	2030年度 26.0%（2013年度 総排出量比）	今世紀後半に 人為的な 排出と吸収の均衡 → 地球温暖化対策計画：2050年までに80%の温室効果ガス排出削減を目指す
森林吸収量目標	期間平均 3.8%（同上比） 4,767万CO2トン	2020年度 2.7%以上（同上比） 3,800万CO2トン以上	2030年度 2.0%（同上比） 2,780万CO2トン	**菅総理 所信表明 2050年までに 温室効果ガスの 排出を全体として ゼロにする**

※：我が国は第2約束期間に参加していないが、カンクン合意に基づき、削減目標を条約事務局に登録済

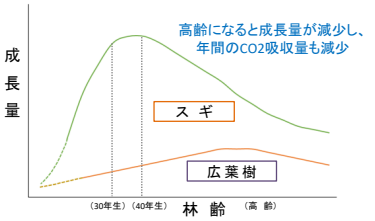
■ 森林資源の状況

【人工林の齢級構成】



※林野庁「森林資源の現況」（H29.3.31）

【林齢による成長量の違い】



- 我が国の**人工林は高齢級化が進行**
- 人工林が高齢化すると**1ha当たりの吸収量が減少**

森林吸収量は長期的に減少傾向

2050年カーボンニュートラルへの森林・木材の貢献

- 森林はCO_2を吸収し、固定するとともに、木材として利用することで長期間貯蔵可能。加えて、省エネ資材である木材や木質バイオマスのエネルギー利用は排出削減にも寄与。
- 2050年カーボンニュートラルの実現に貢献するためには、間伐の着実な実施に加えて、「伐って、使って、植える」という資源の循環利用を進め、人工林の若返りを図るとともに、木材利用を拡大することが有効。

吸収源・貯蔵庫としての森林・木材

- **森林はCO_2を吸収**
  樹木は空気中のCO_2を吸収して成長
- **木材はCO_2を貯蔵**
  木材製品として利用すれば長期間炭素を貯蔵

2018年の森林吸収量実績は約4,700万t-CO_2
（うち 木材分は約400万t-CO_2）

排出削減に寄与する木材・木質バイオマス

- **木材は省エネ資材**
  木材は他の資材より製造時のエネルギー消費が少ない

木造住宅は、非木造に比べて建築時の
床面積当たりのCO_2排出量が約3／5

- **木質バイオマスは化石燃料代替エネルギー**
  発電、熱利用により化石燃料を代替

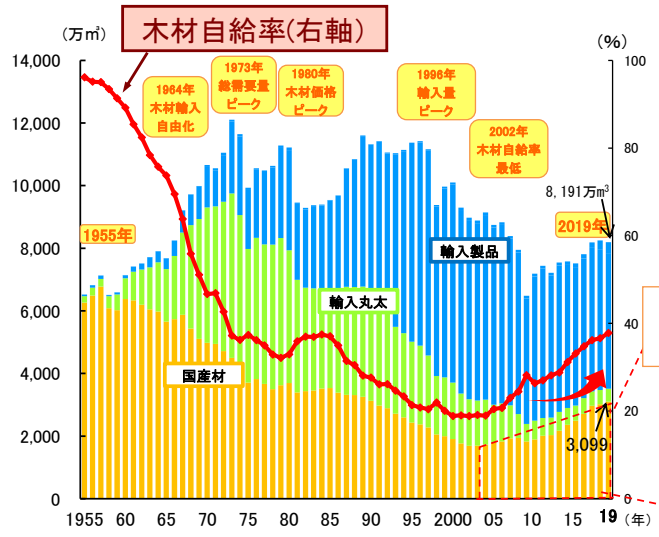
2019年の木質バイオマスエネルギーによる
化石燃料代替効果は約400万t-CO_2
（木質バイオマス燃料を2,000万m^3利用
A重油約120万kℓを熱利用した場合のCO_2排出量相当を代替）

2050年カーボンニュートラルに貢献

国産材の利用量の現状

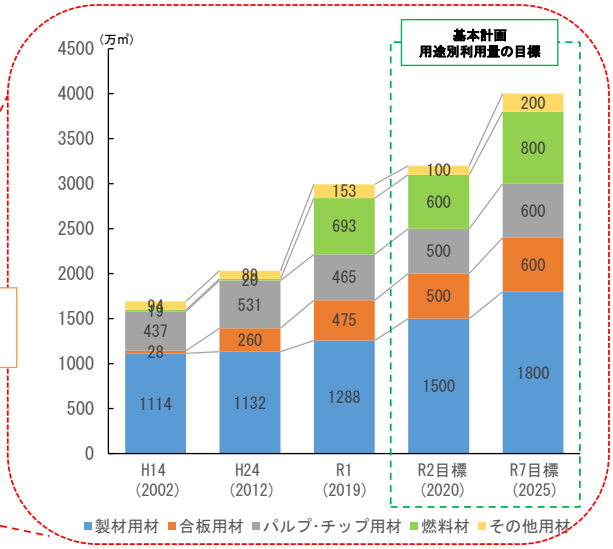
○国産材の供給量は、2002年を底に増加傾向。木材自給率も、2002年の18.8%を底に上昇傾向で推移し、2019年は９年連続の上昇で37.8%。

■木材の供給量の推移



資料：林野庁「木材需給表」
注１：数値の合計値は、四捨五入のため計と一致しない場合がある。
注２：輸入製品には、輸入燃料材を含む。

■国産材の用途別内訳

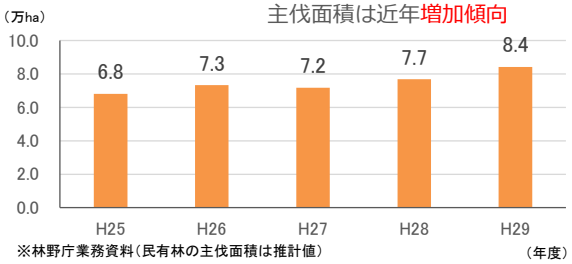


資料：林野庁「木材需給表」
注1：数値の合計値は、四捨五入のため計と一致しない場合がある。
注2：「燃料材」は、ペレット、薪、炭、燃料用チップである。
（ただし、H14、19、24の燃料材には燃料用チップ用材は含まない。）
注3：「その他」とは、しいたけ原木、原木輸出等である。

伐採後の再造林の課題

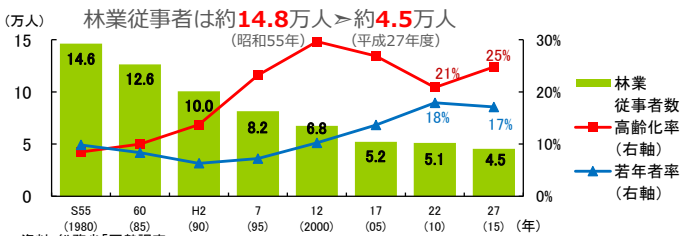
○森林資源の成熟や木質バイオマスを中心とする木材利用の拡大により、近年主伐が進む傾向。
○一方、主伐後の再造林については、木材価格に比して再造林コストがかかることや労働力の不足等から低迷している状況。

■ 近年の主伐面積の推移



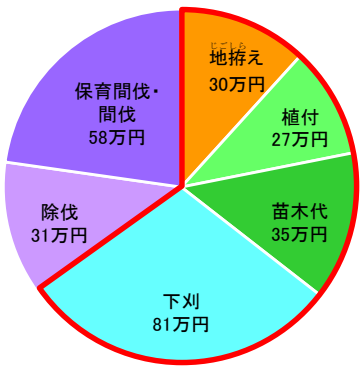
※林野庁業務資料（民有林の主伐面積は推計値）

■ 林業従事者の推移



資料：総務省「国勢調査」
注1：高齢化率とは、総数に占める65歳以上の割合。また、若年者率とは、総数に占める35歳未満の割合
注2：林業従事者とは、就業している事業体の産業分類を問わず、森林内の現場作業に従事している者。
（参考）H27年の全産業における高齢化率13%、若年者率24%

■ 造林・保育作業に要するコスト



注：H30標準単価より作成
スギ3000本/ha植栽、下刈5回、除伐2回、保育間伐1回、搬出間伐（50～60m3/ha）1回

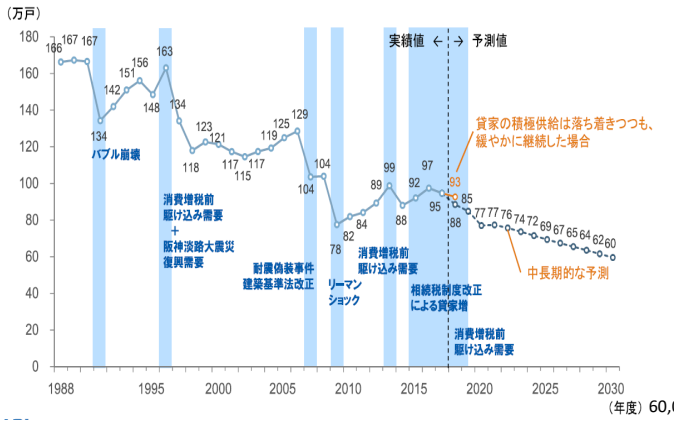
✓ **伐採までのコストの約7割が初期費用**

✓ 木材価格が低迷する中、造林作業の低コスト化に向けた取組を強化することが必要

木材利用のターゲット

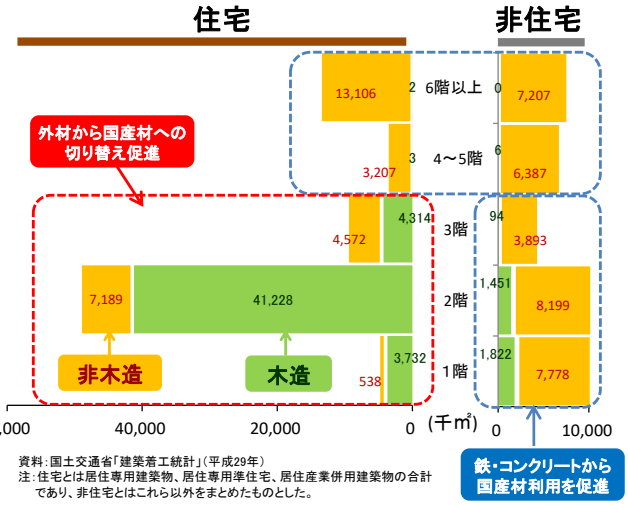
○　人口減から新設住宅着工戸数も減少することが見込まれ、低層住宅の外材から国産材への切り替え、中高層住宅や住宅以外の建築物での木材利用を促進することが重要

●新設住宅着工戸数の実績と予測結果



出所）実績値は、国土交通省「建築着工統計」より。予測値はNRI。
※株式会社野村総合研究所HPより引用（平成30年6月公表）。

●H29年に着工された建築物の床面積（用途・階層別）

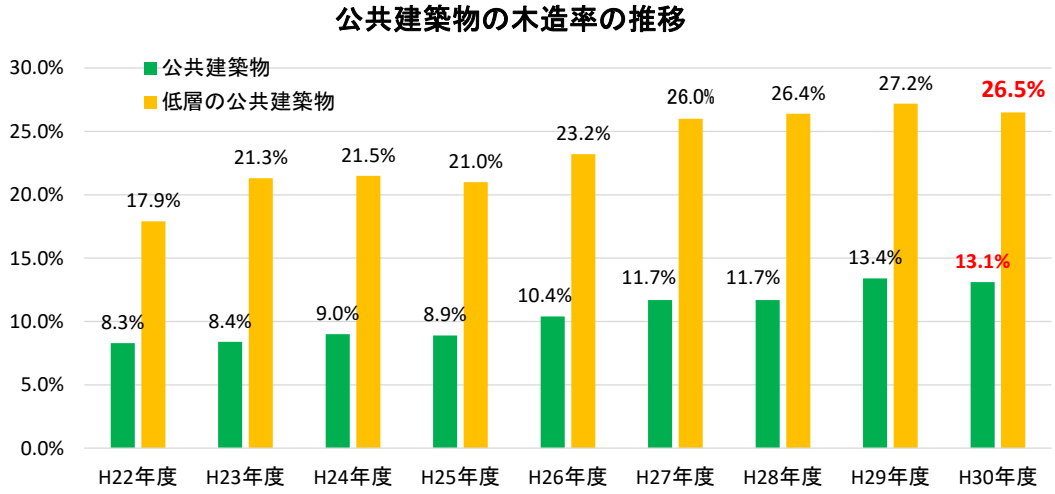


資料：国土交通省「建築着工統計」（平成29年）
注：住宅とは居住専用建築物、居住専用準住宅、居住産業併用建築物の合計であり、非住宅とはこれら以外をまとめたものとした。

8

公共建築物の木造率の推移

○　法律の施行後、公共建築物の木造率は上昇傾向で推移し、特に、国の基本方針において、積極的に木造化を促進することとされている低層（３階建て以下）の公共建築物においては、平成30年度の木造率は26.5%となった。



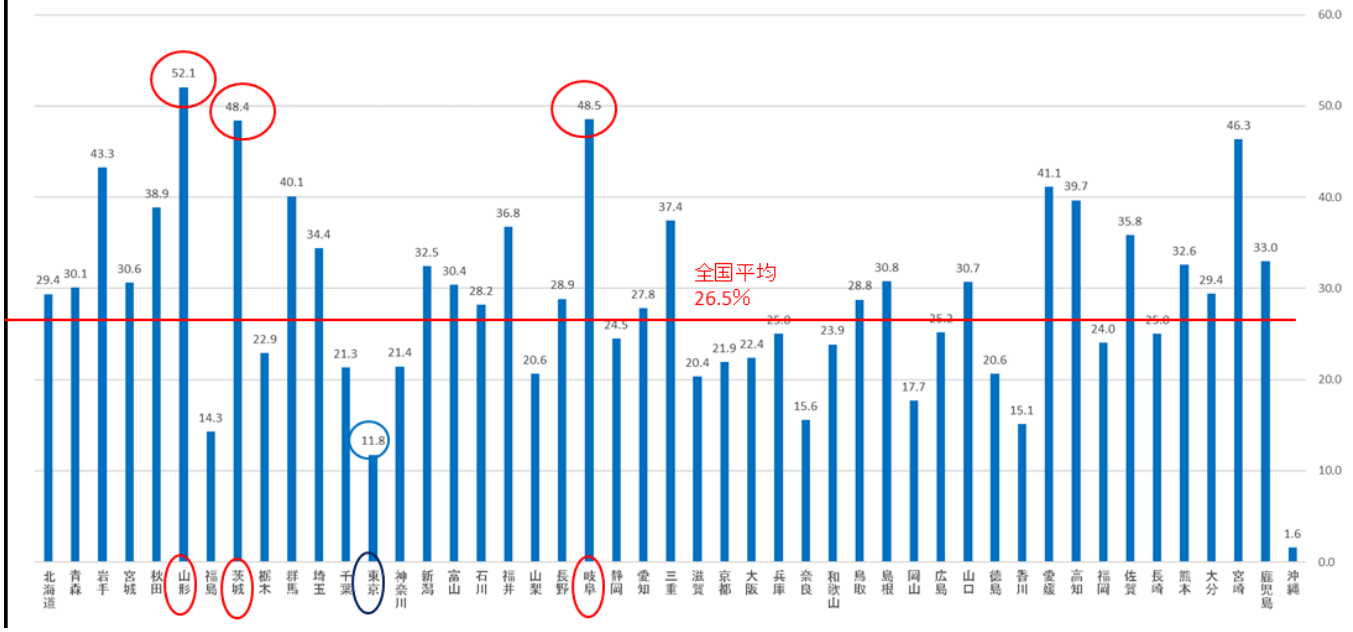
注１　木造とは、建築基準法第2条第5号の主要構造部（壁、柱、床、はり、屋根又は階段）に木材を利用したものをいう。
注２　木造率の試算の対象には住宅を含む。また、新築、増築、改築を含む（低層の公共建築物については新築のみ）。
注３　「公共建築物」とは国及び地方公共団体が建築する全ての建築物並びに民間事業者が建築する教育施設、医療・福祉施設等の建築物をいう。

「建築着工統計調査平成30年度」（国土交通省）のデータを元に林野庁が試算

9

都道府県別木造率

○ 平成30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。木造と他構造の混構造の場合、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）。

10

公共建築物のウッド・チェンジ①

＜嶺北森林管理署 庁舎＞ 農林水産省

木造

- 高知県長岡郡本山町
- H30年度竣工
- 延べ面積：525㎡
- 木造 地上2階建て
- 木材使用量：218㎥

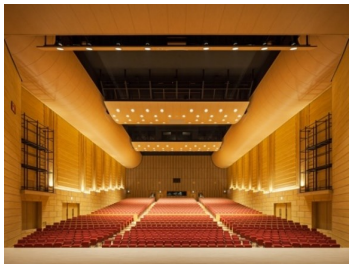
＜旭岳ビジターセンター＞ 環境省

木造

- 北海道上川郡東川町 旭岳温泉
- H30年度竣工
- 延べ面積：649㎡
- 木造 平屋建て
- 木材使用量：307㎥

＜南陽市文化会館＞　山形県南陽市

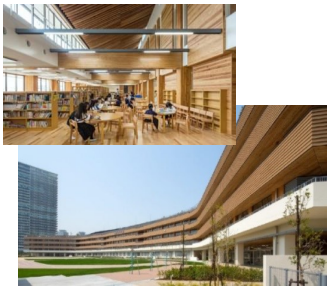
木造＋RC造



- H27年3月竣工
- 延べ面積：5,900㎡
- 木造一部RC造
- 木材使用量：12,413㎥
- 国内初となる木造耐火ホール。ドーム建築物を除き国内最大規模の木造建築物。

＜江東区立有明西学園＞　東京都江東区

木造＋鉄骨造＋RC造



- H30年２月竣工
- 延べ面積：約24,500㎡
- 鉄筋ｺﾝｸﾘｰﾄ造（一部鉄骨鉄筋ｺﾝｸﾘｰﾄ造、鉄骨造及び木構造）５階建て
- 木材使用量：約1,166㎥
- 構造材の一部木造化及び内装木質化。教室や廊下の柱・梁には耐火集成木材を活用。

11

公共建築物のウッド・チェンジ②

＜東急池上線戸越銀座駅＞　東京都品川区

木造＋鉄骨造

- H28年12月竣工
- 延べ面積：約678㎡
- 木造一部鉄骨造
- 木材使用量：約120㎥（多摩産材）
- 同じ池上線の旗の台駅においても、CLTを活用した木造駅を整備中。

＜みやこ下地島空港ターミナル＞　沖縄県宮古島市

木造＋鉄骨造

- H30年３月開業
- 敷地面積：32,586㎡
  延べ面積：12,027㎡
- 木造一部鉄骨造
- 木材使用量：約1530㎥
- CLTを屋根の構造材に採用。空港ターミナルとして全国初となる「ネット・ゼロ・エネルギービル」

＜秩父消防署北分署＞　埼玉県秩父市

木造

- H24年竣工
- 延べ床面積：約760㎡
- 木造２階建て
- 木材使用量：約124㎥
- 主要構造部の柱および梁には集成材を使用し、耐火性や耐震性を強化。

＜花畑あすか苑＞　東京都足立区

木造

- H28年６月竣工
- 延べ床面積：約9,773㎡
- １階鉄筋コンクリート造、２～５階木造
- 木材使用量：約2,081㎥
- ５建ての耐火建築物の特別養護老人ホーム。特養単体施設として東京都内最大級であるとともに、ツーバイフォー工法の建物としても国内最大級。

12

農林水産省関係公共土木工事のウッド・チェンジ①

事業における木材の使用量（H30年度）　298,160m³

部局	木材使用量（m³）(A)	工事費総額（億円）(B)	工事費１億円当たりの木材使用量(m³) (C)=(A)/(B)	基準値(m³) (D)	(C) / (D)
生産局	107	1.19	90	243	0.4
農村振興局	162,363	4,168	39	46	0.8
林野庁	135,631	1,852	73	99	0.7
水産庁	59	2.98	20	67	0.3
計	298,160	6,024	49	69	0.7

＜鳥獣害防止柵（北海道河東郡鹿追町）＞

＜集水井防護柵（奈良県宇陀郡曽爾村）＞

13

農林水産省関係公共土木工事のウッド・チェンジ②

＜丸太残存型枠（三重県熊野市）＞

＜木製残存型枠（秋田県五城目町）＞

＜林道標識工（北海道紋別郡滝上町）＞

＜視線誘導標（福島県いわき市）＞

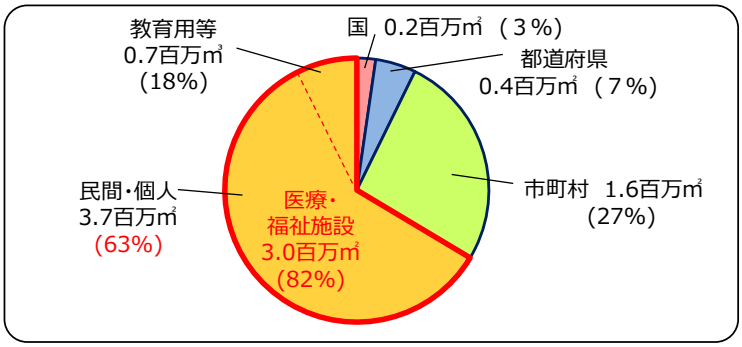
医療施設・福祉施設のウッド・チェンジ

○公共建築物（低層）の６割以上は民間部門が整備。
そのうちの約８割は医療・福祉施設。

○医療・福祉分野における建築物への木材利用の促進を図るため、医療・福祉それぞれの分野の専門家から成るワーキングを設置し、木造化・木質化事例調査を実施。

○「木を活かした医療・福祉施設サイト」で建築に向けた手引きや事例集を公表。

＜低層公共建築物床面積整備主体別割合（H29年度）＞



「木を活かした医療・福祉施設サイト」はこちら→ http://iryofukushi.kennetserve.jp/index.html

都市の木造化をめぐる動き

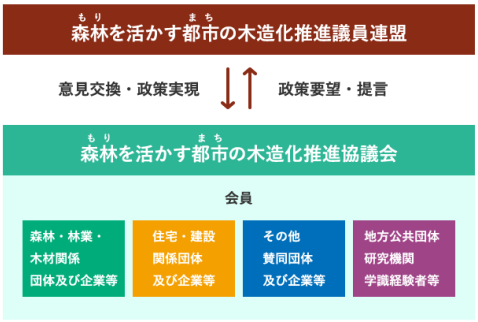
■ 森林を活かす都市の木造化推進議員連盟

- 設立：平成31年4月18日
- 会員：自民党国会議員109名（令和2年10月現在）
- 役員：
  会長　　：吉野 正芳　衆議院議員
  幹事長　：金子 恭之　衆議院議員
  事務局長：小島 敏文　衆議院議員
  顧問：18名　副会長：7名
- 目的：
  伐期を迎えている国産材の一層の需要拡大を図る観点から、都市における中高層建築物や非住宅分野への木造・木質化を強力に推進し、国家的課題の地球温暖化防止、地方創生、国土強靭化等の実現を目指すため、需要の中核を担う住宅・建設業界や供給を担う森林・林業・木材産業界等と一体となって、国へ政策提言を行う

設立総会（平成31年4月）

■ 森林を活かす都市の木造化推進協議会

- 設立：令和元年5月13日
- 会員：78団体・企業（令和2年10月現在）
- 役員：
  理事(会長)（一社）日本林業協会 会長 前田直登
  理事(副会長)（一社）日本木造耐火建築協会 会長 木村一義
  理事(副会長)（株）日本政策投資銀行 常務執行役員 熊谷匡史
  理事（一社）全国木材組合連合会 会長 鈴木和雄
  理事 全国森林組合連合会 代表理事会長 村松二郎
  理事（一社）日本木造住宅産業協会 会長 市川 晃
  理事（一社）JBN・全国工務店協会 会長 大野年司
  監事（一社）日本治山治水協会 専務理事 津元頼光
  理事・事務局長（一社）全国木材組合連合会 副会長 島田泰助
- 活動内容：
  議連との都市の木造化対策に関する意見交換及び政策の実現に向けた要望・働きかけ等



民間建築物等における木材利用促進に向けた懇談会（通称「ウッド・チェンジ・ネットワーク」）

＜趣旨＞

○　民間非住宅建築物等における木材利用の促進に向け、建設事業者、設計事業者や実際にこれら建築物の施主となる企業が一堂に会する懇談会を開催し、木材利用に関する課題の特定や解決方策、木材利用に向けた普及のあり方等について協議、検討を行い、木材が利用しやすい環境づくり、日本全国に木材利用を広げていくプラットフォームづくりに取り組む。

【ウッド・チェンジ・ネットワーク参加企業等】（R３.1月時点）

＜目的＞

① 木造のイメージをチェンジ

② 低層非住宅・中高層建築物を木造にチェンジ

③ 持続可能な社会へチェンジ

施主
- ○ （株）セブン－イレブン・ジャパン
- ○ 東京海上日動火災保険（株）
- ○ 東急電鉄（株）
- ○ 日本土地建物（株）
- ○ 日本マクドナルドホールディングス（株）
- ○ 野村不動産（株）
- ○ ヒューリック(株)
- ○ （公社）国際観光施設協会
- ○ （一社）日本ビルヂング協会連合会

学識経験者
- ○ 東京都市大学　大橋好光 教授

関係団体
- ○ ウッドソリューション・ネットワーク(農林中央金庫)
- ○ （一社）中大規模木造プレカット技術協会
- ○ （一社）日本プロジェクト産業協議会
- ○ 全国森林組合連合会
- ○ （一社）全国木材組合連合会
- ○ （一社）日本林業経営者協会

建設事業者
- ○ SMB建材（株）　○ （株）大林組
- ○ （株）シェルター　○ （株）JM
- ○ 住友林業（株）　○ （株）竹中工務店
- ○ 東急建設（株）　○ ナイス（株）
- ○ ポラス（株）　○ 前田建設工業（株）
- ○ 三井ホーム（株）　○ 三菱地所（株）

行政等
- ○ 林野庁（事務局）
- ○ 国土交通省住宅局（オブザーバー）
- ○ 全国知事会　国産木材活用PT（オブザーバー）
- ○ 森林総合研究所（オブザーバー）

設計事業者
- ○ （株）久慈設計　○ （株）日建設計

日本マクドナルド㈱

ウッド・チェンジ・アクション

・平屋建て店舗の構造材に最適な工法の検討
・木造平屋建店舗を竣工
・効率的な木造店舗の開発

・外装装飾材として国産木材を使用
・国産木材の使用をメディアへ発信

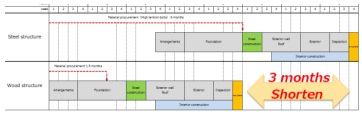
ウッド・チェンジ！

ウッド・チェンジ・ネットワークの取組みに賛同し、マクドナルドのスケール（規模）を活用することで持続可能な社会の実現を目指す取り組みをスタートした

【取組の効果等】

発注から竣工までの期間を3ヶ月短縮できた

鉄骨造と比べ投資コストを削減できた



【今後の取組等】

建設予定店舗の約50%で外装装飾材または木造での建設に使用

18

㈱セブン-イレブン・ジャパン

ウッド・チェンジ・アクション

・多くのメーカー様から木造店舗の提案をいただいた（6社）
・各社提案をとりまとめ、多面的に仕様比較を実施した

	コスト	工期	施工性	輸送性	環境配慮
軽量鉄骨造	◎	○	○	○	△
重量鉄骨造	×	○	○	△	×
木造	○	△	△	△	◎

・提案をいただいた中から、２社の木造店舗トライアル予定
・環境に配慮した木造店舗であることをお客様にも実感していただけるような、内装イメージ変更も検討中

ウッド・チェンジ！

これまで店舗の標準仕様はコスト、施工性を優先しており
木造店舗はメリットがある地域で一部限定して行っていた。
環境配慮した工法として、木造の可能性を改めて検討

【取組の効果】

小規模非住宅の建物においても木造のメリットを認識

比較を行う中で、木造への理解を深めることが出来た

【課題】

施工性（現場施工増）
⇒省人化、工期短縮を検討

【今後の取組等】

木造店舗のトライアルを実施
課題の抽出と標準化を行う

19

ウッド・チェンジ・アクション

銀座８丁目開発

■敷地面積　251.98㎡　　■延床面積　2,306㎡
■階数　地上12階/地下1階
■外装デザイン　隈研吾建築都市設計事務所
■設計･施工　竹中工務店

【取組の効果等】

日本初
２h耐火高層木造商業ビル
（ハイブリッド）

･燃エンウッドによる12階建て

･燃エンウッド２時間耐火梁

･型枠兼仕上げ材にCLT

ウッド・チェンジ！

■2030年に2013年比でCO2排出量45%削減
■環境経営度調査　不動産業界首位（9年連続）

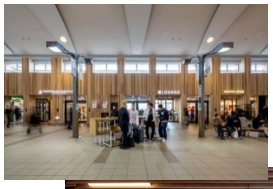
CSR　⇒「地球環境負荷低減」「林業の復活」「地方創生」

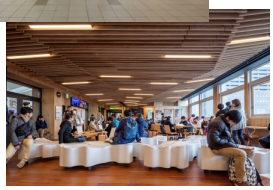
【今後の取組等】

･高齢者施設の木造化検討
･植林

内装のウッド･チェンジ

＜JR秋田駅＞　秋田県秋田市





- H29年４月竣工
- 木質化面積：約1,700㎡
- 木材使用量：約30㎥
- 行政･大学･地元企業が連携して、駅、自由通路、待合ラウンジ等を県産材による統一したデザインで木質化。

＜日本橋とやま館＞　東京都中央区

- H28年６月竣工
- 延べ床面積：約473㎡
- 木材使用量：約８㎥
- 富山県のアンテナショップ。建具や床等の内装に富山県産のスギ、ナラ、ケヤキ等がふんだんに使用され、上質な空間を演出。

＜Soup Stock Tokyo＞　東京都新宿区

- H24年3月竣工
- 店ごとに異なる産地の国産材を使用。アトレ四谷店では宮崎県諸塚村のクヌギ･コナラ（椎茸の需要低下により余ってしまった椎茸原木）を壁面･テーブル天板に有効活用。床は東北地方のナラ、椅子は北海道のニレを使用。

＜３×３Lab Future＞　東京都千代田区

- H28年２月オープン
- 延べ床面積：約821㎡
- 木材使用量：約129㎥
- 新たなビジネスを生み出す拠点として自宅でもない会社でもないサードプレイスを創出。内装や建具、家具等に国産木材やリサイクル木材を活用。

外構のウッド・チェンジ

木に変える。わたしも変わる。
Love Kinohei
https://love.kinohei.jp/index.php

しっかり者
物知りだが慎重派
純粋でいつも前向き
新聞を読むのが好き
実は音痴
夢：いつか高い塀

キノヘイ（兄）

https://love.kinohei.jp/kids/

キノサク（弟）

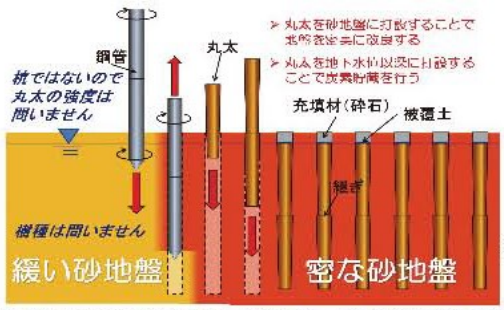
自由で気まま
ちょっぴり見栄っぱり
考えるより行動する
ドジも多い
きめの細かい肌がじまん
今一番ほしいもの：身長

22

土木分野のウッド・チェンジ

（土木学会Webより）

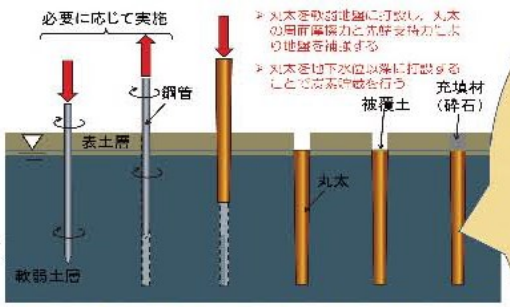
砂質地盤を主な対象とした「液状化対策」



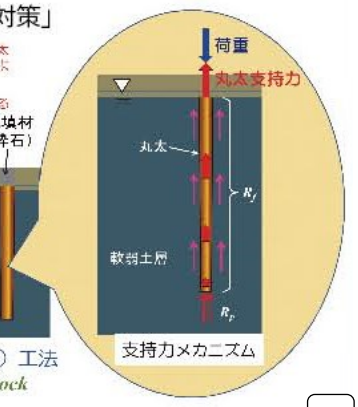
丸太打設液状化対策＆カーボンストック（LP-LiC）工法
Log Piling Method for Liquefction mitigation and Carbon stock

＋
適用範囲
拡大

粘性土地盤を主な対象とした「軟弱地盤対策」



丸太打設軟弱対策＆カーボンストック（LP-SoC）工法
Log Piling Method for Soft ground and Carbon stock

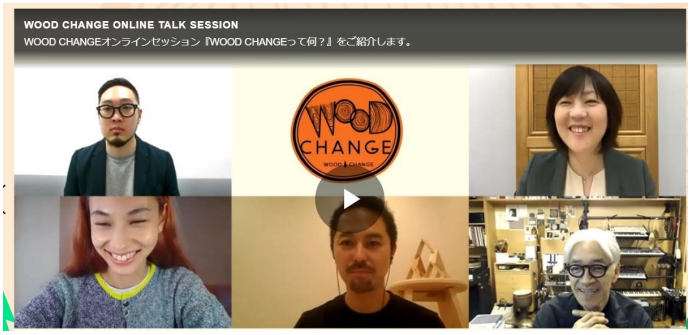


（木材活用地盤対策研究会Webより）

23

暮らしのウッド・チェンジ

楽天とコラボ　https://event.rakuten.co.jp/area/japan/woodchange/



もっとウッド・チェンジ

ロフトワークとコラボ 「ウッド・チェンジ・チャレンジ」
https://loftwork.com/jp/news/2020/11/18_wood-change-challenge

WOOD CHANGE AWARD

3/5（金）オンライン授賞式＆トークイベント

WOOD CHANGE Exhibition / WOOD CHANGE Meetup

WOOD CHANGE CAMP

ウッドデザイン賞

「ウッドデザイン賞」は、木の良さや価値を再発見できる木製品や建築物、木材を利用し地域の活性化につなげている取組など、木材を活用した様々な取り組みについて、**消費者目線で**表彰する制度。

JAPAN WOOD DESIGN AWARD

○ 木材利用を進めるには、供給側からの押しつけではなく、暮らしや社会を豊かにする具体的な製品・取組を消費者に提示することが大事。
○ 2015年度から開始。６回目となる今年度は、４３２点の応募があり、１９１点が入賞。

応募対象分野

①建築・空間・建材・部材分野（店舗･商業施設、オフィス、住宅、公共施設、床･壁･内外装材など）
②木製品分野（家具、日用品、寝具、遊具・玩具、楽器など）
③コミュニケーション分野（イベント・ワークショップ、人材育成、プロモーションなど）
④技術・研究分野（調査・研究、試作品など）

表彰部門

●ライフスタイルデザイン部門	暮らしの質を高めているものが対象
●ハートフルデザイン部門	人の心を豊かにし、身体を健やかにするものが対象
●ソーシャルデザイン部門	地域や社会を活性化しているものが対象

26

みんなでウッド・チェンジして
森林の持続的なサイクルを

27

第2部

木材工学委員会活動報告

土木学会選奨土木遺産受賞記念講演

上津屋橋（流れ橋）＜時代にあった木橋をめざして＞

京都府山城北土木事務所 道路計画課 平松 道亘様

小委員会活動報告

（1）CO2収支評価研究小委員会

（2）木橋研究小委員会

（3）木製治山・治水構造物の
耐久性評価に関する研究小委員会

（4）地中使用木材の耐久性と
耐震性研究小委員会

（5）木製建設資材に関する研究小委員会

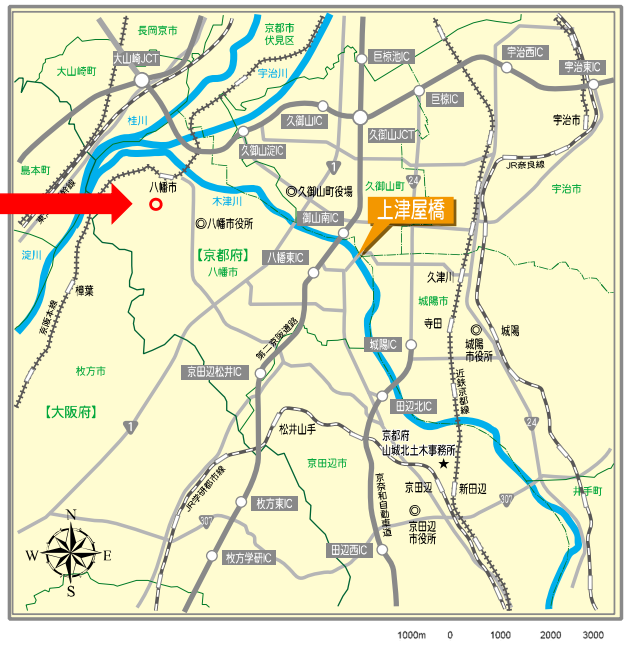
はじめに

〇上津屋橋は、一級河川木津川に架かる全長356.5mの木造橋
〇豪雨で川の水位が上がると、橋の上部が流れ出す独特の構造から「流れ橋」 と呼ばれている
〇上津屋橋は周辺の茶園も含めて、平成２７年１月に京都府の「景観資産」に登録
〇平成２７年４月には「日本茶８００年の歴史散歩」の名称で文化庁の「日本遺産」に指定
〇令和元年９月には「土木学会選奨土木遺産」に認定

上津屋橋

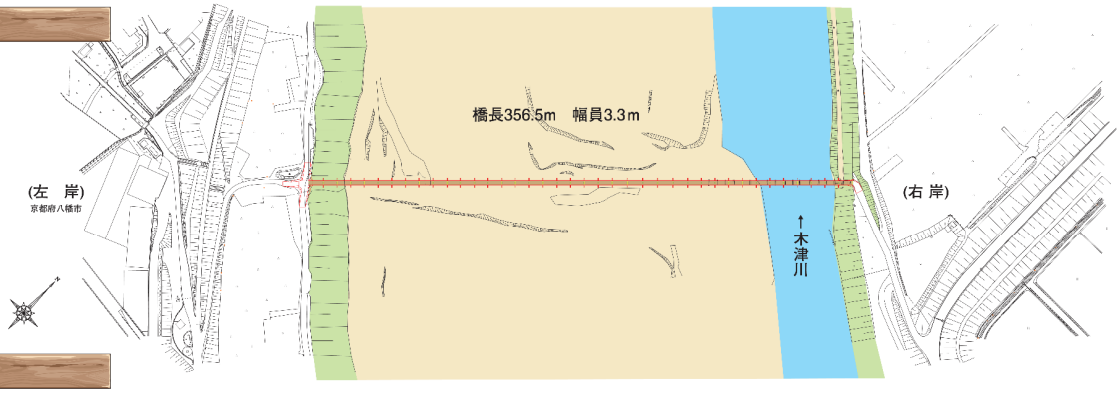
上津屋橋の沿革

〇昭和28年3月、京都府八幡市上津屋～久世郡久御山町佐山地内に府道橋として架設
〇往来が頻繁で渡し船を利用して木津川を渡っていたため、橋梁設置の強い要望
〇限られた予算内で洪水時の水の流れを阻害しない工夫として、流れる構造の橋を設置

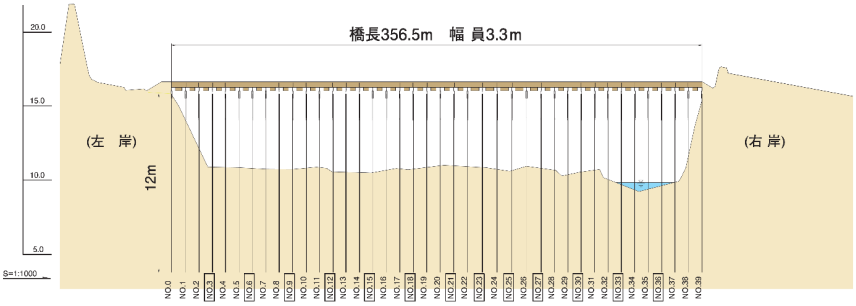


橋梁一般図

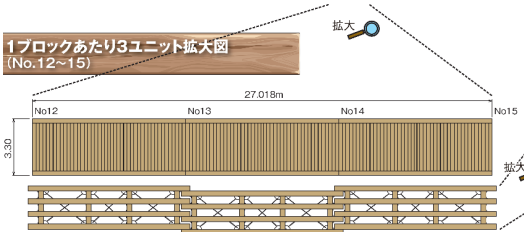
平面図



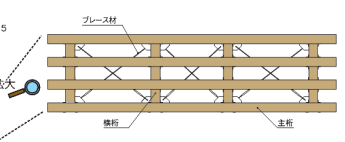
側面図



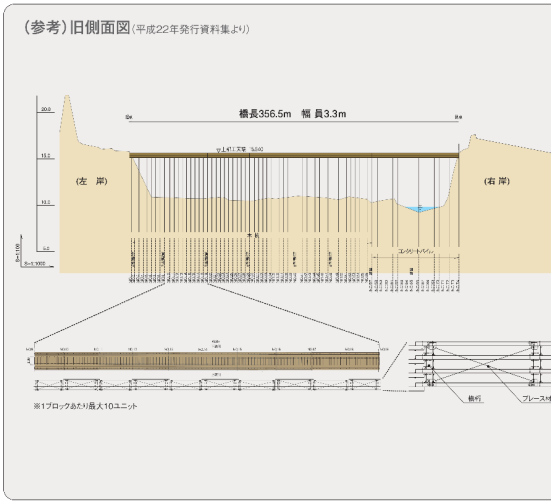
1ブロックあたり3ユニット拡大図 (No.12~15)



ユニット化構造図

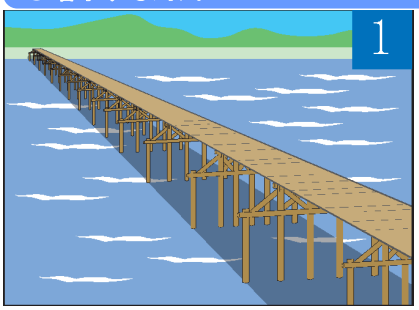


(参考) 旧側面図 (平成22年発行資料集より)

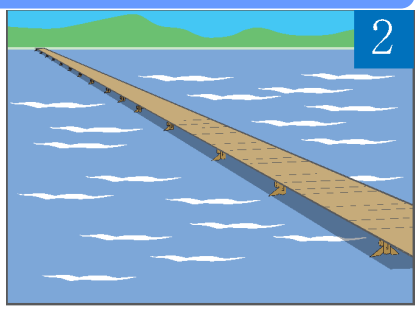


流れ橋のしくみ

●増水する河川

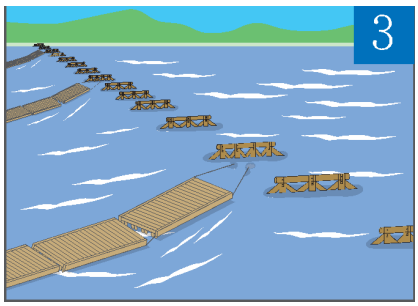


大雨により多くの水が流れ、水かさが増える。



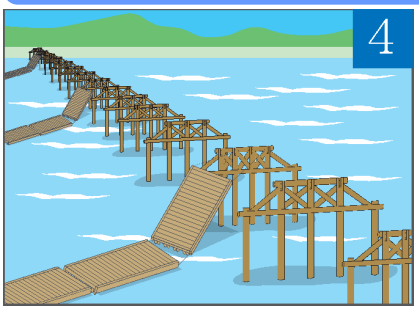
川の水位が橋桁高さに達すると、橋桁と橋板が浮かび上がる。

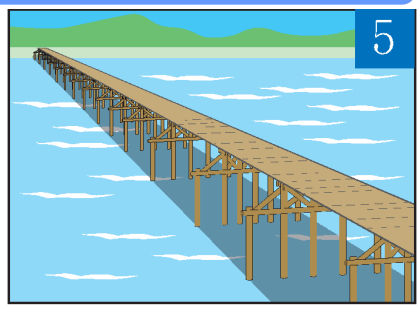
●流出



橋桁と橋板はワイヤーロープでと橋脚につながれているため、流失することはない。上から見ると橋板が筏流しのように並んで見える。

●復旧





水位が下がった後に、橋桁と橋板を橋脚の上にのせれば、流出前の状態に復旧する。

流出時の様子

流出する直前の上津屋橋

橋板が流出し始めている上津屋橋

流出した後の上津屋橋

横たわる橋板のユニット

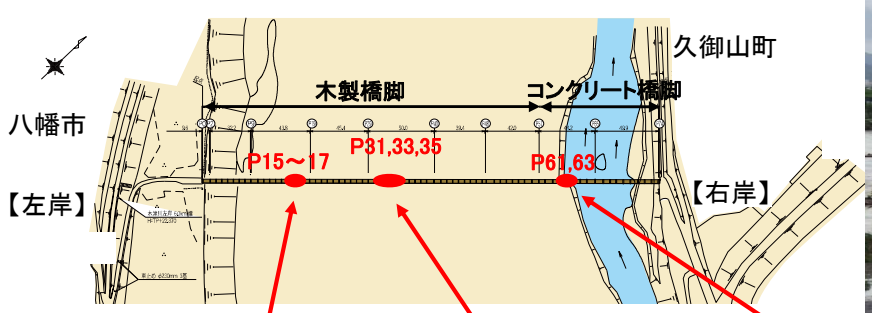
流出時の様子

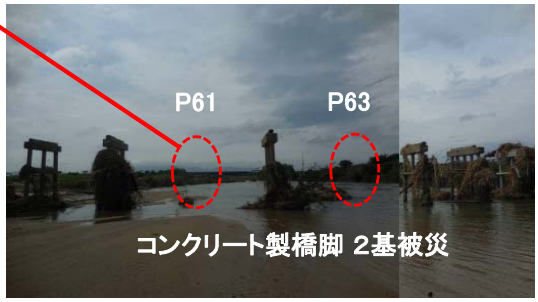
上津屋橋（流れ橋）の流出状況

①	昭和28年	8月15日　8月の豪雨	昭和53年		平成15年	
	昭和29年		昭和54年		⑯ 平成16年	8月5日　台風11号
	昭和30年		昭和55年		平成17年	
	昭和31年		昭和56年		平成18年	
	昭和32年	⑦	昭和57年	8月1～3日　台風10号	平成19年	
	昭和33年		昭和58年		平成20年	
②	昭和34年	9月25日　伊勢湾台風	昭和59年		⑰ 平成21年	10月8日　台風18号
	昭和35年	⑧	昭和60年	6月21日～7月1日梅雨の豪雨台風6号	平成22年	
③	昭和36年	6月24日　梅雨の豪雨 ⑨	昭和61年	7月20～22日 梅雨の豪雨	⑱ 平成23年	9月2～3日、21～22日　台風12・15号
	昭和37年		昭和62年		⑲ 平成24年	9月30日　台風17号
	昭和38年		昭和63年		⑳ 平成25年	9月16日　台風18号
	昭和39年		平成元年		㉑ 平成26年	8月9日　台風11号
	昭和40年	⑩	平成2年	9月19～20日　台風19号	平成27年	（改修工事）
	昭和41年		平成3年		平成28年	
	昭和42年	⑪	平成4年	8月19日　台風11号	㉒ 平成29年	10月22日　台風21号
	昭和43年	⑫	平成5年	7月5日　7月の豪雨	平成30年	
	昭和44年	⑬	平成6年	9月30日　台風26号	㉓ 令和元年	10月12～13日　台風19号
	昭和45年	⑭	平成7年	5月12日　5月の豪雨	令和2年	
	昭和46年		平成8年			
④	昭和47年	7月10～17日　7月の豪雨 ⑮	平成9年	7月26日　台風9号		
	昭和48年		平成10年			
⑤	昭和49年	7月10日　7月の豪雨	平成11年			
	昭和50年		平成12年			
⑥	昭和51年	9月8～13日　台風17号	平成13年			
	昭和52年		平成14年			

平成26年流出に伴う改修工事

＜平成26年流出＞



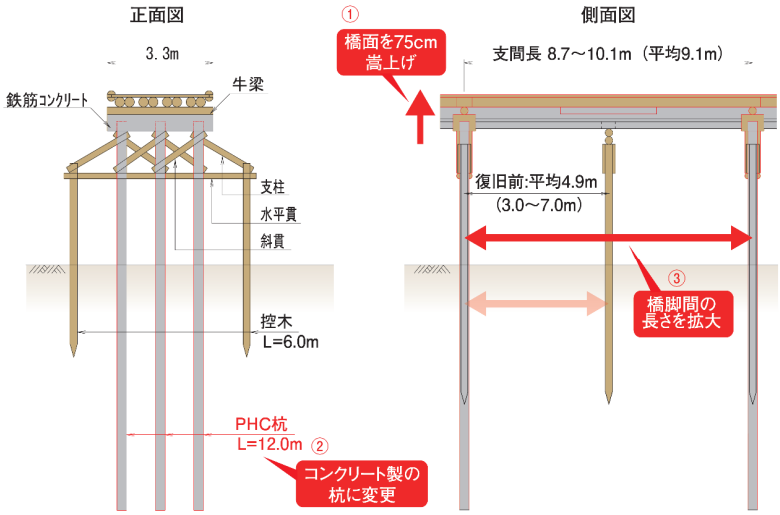


4年連続（平成23～26年度）流出

今後のあり方や復旧方法を
有識者で構成する「上津屋橋（流れ橋）あり方検討委員会」で検討

構造の見直し

・・・　流れ橋の特性や景観を保ちつつ、流出頻度を低減　・・・



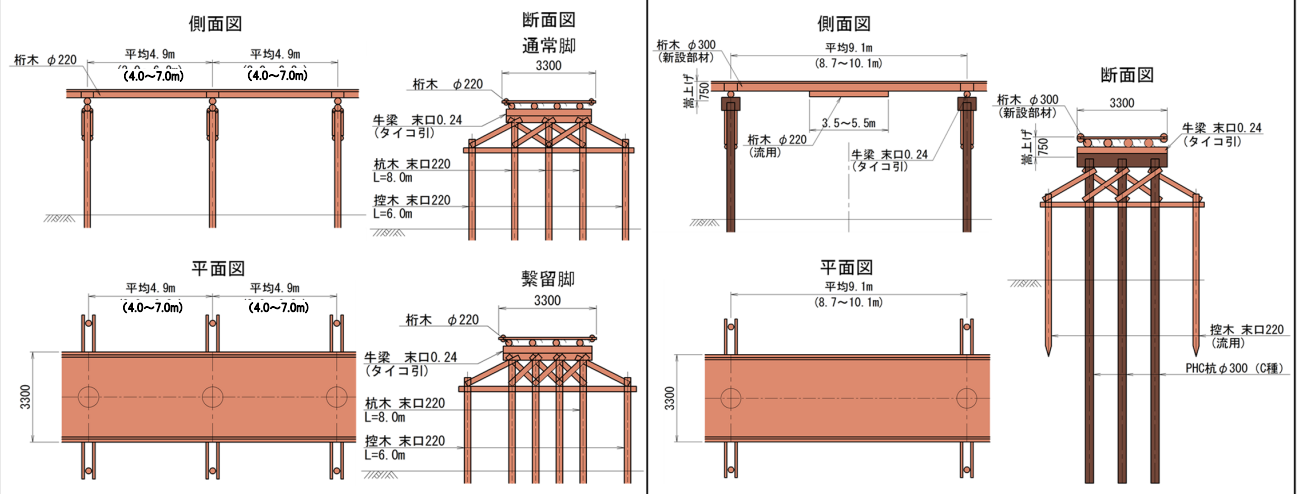
〈基本事項〉
- 木橋による復旧（以前と同じ流出可能な構造）

〈橋脚間の拡張〉
- 増水時の流木等の影響を低減するため、支間長を約２倍
  （平均４．９m→９．１m）

〈橋面の嵩上げ〉
- 流出頻度を低減するため、橋面高を75cm嵩上げ

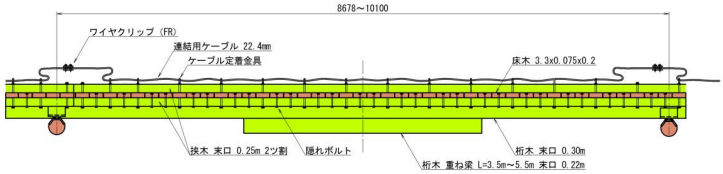
〈橋脚の構造変更〉
- 耐久性向上のため、杭木をｺﾝｸﾘｰﾄ構造（PHC杭）へ変更

構造比較（まとめ）

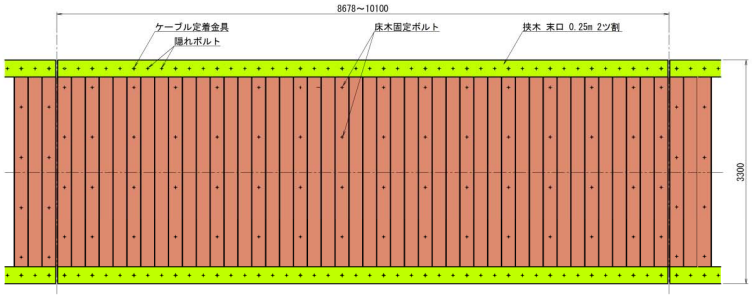
	現　　橋		復　旧　後　の　橋	
橋梁形状				
橋　長	L=356.500m		L=356.500m	
支 間 長	平均4.9m(4.0m～7.0m)		平均9.1m(8.7m～10.1m)	
上部工	木構造（φ220×4主桁）		木構造（φ300+φ220）×4主桁 ※φ220は支間中央部のみ	
下部工	木製橋脚（松杭）	通常脚：木杭5本 繋留脚：木杭6本	木＋コンクリート製橋脚 （松杭＋PHC杭）	通常脚、繋留脚とも PHC杭3本、松杭2本
	コンクリート製橋脚（PHC杭）	通常脚：PHC杭3本 繋留脚：PHC杭5本		

構造みなおし後の上部工構造

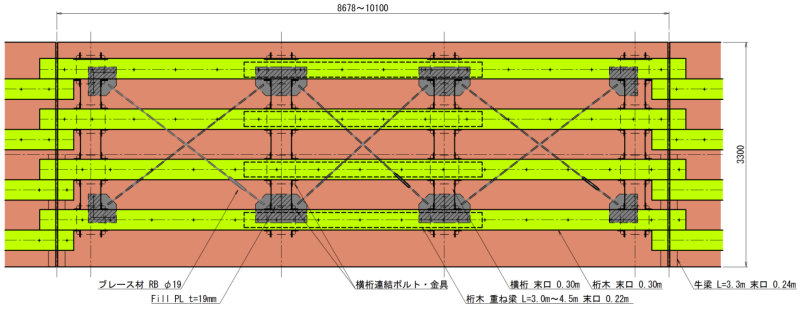
側面図



平面図(橋面)

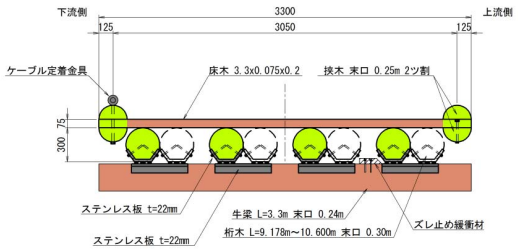


平面図(桁下)

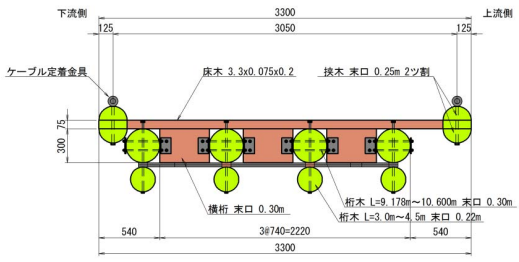


断面図

橋脚部



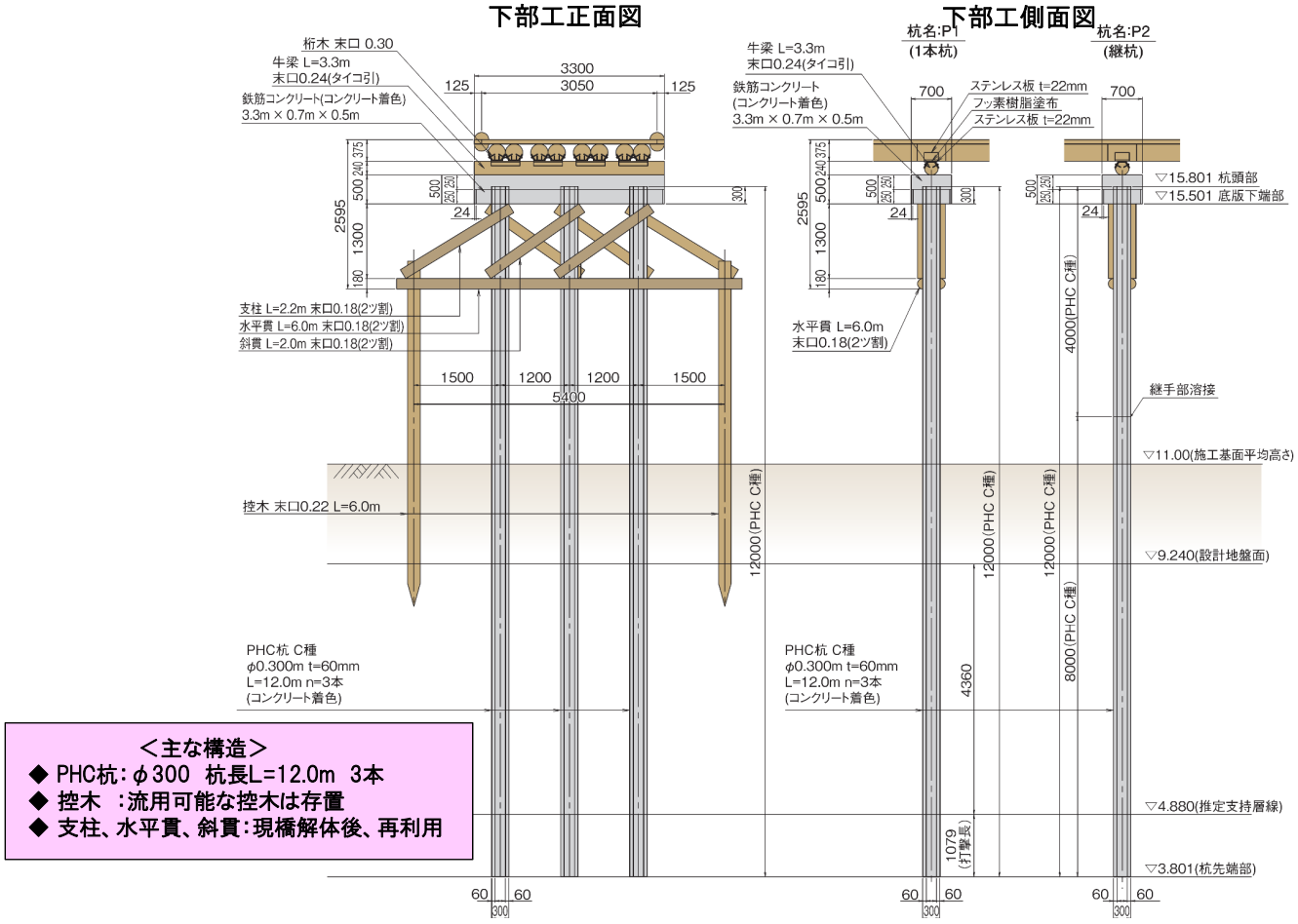
中間部



※ 黄緑色に着色した部材が構造部材である。

※ 府内産（京都市北区雲ヶ畑）の北山杉を使用

構造見直し後の下部工構造



＜主な構造＞
- ◆ PHC杭：φ300　杭長L=12.0m　3本
- ◆ 控木　：流用可能な控木は存置
- ◆ 支柱、水平貫、斜貫：現橋解体後、再利用

下部工構造（コンクリート部）の塗装色

防腐剤塗布直後　　防腐剤塗布後2年まで　　防腐剤塗布後2年以降

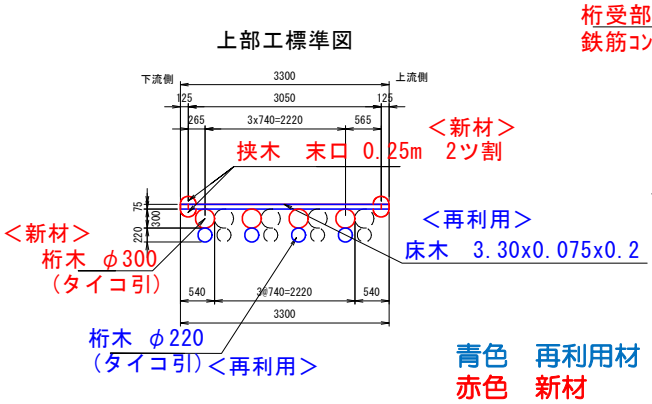
- 景観に合致するよう木材に調和する色調
- 色味が経年変化　→　検討委員会に諮り中間色を採用

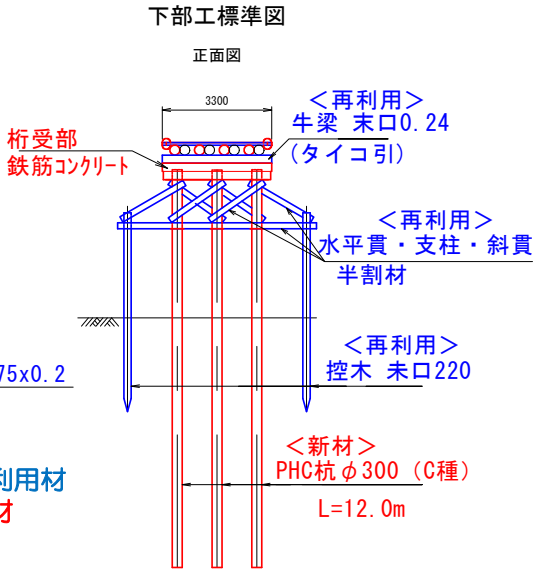
木材利用について

＜工事概要＞

○木材の確保
- 桁木と挟み木を京都府内産の杉（北山杉）で確保
  桁　木：太さ30㎝、長さ9m～10m、156本
  挟み木：太さ25㎝を半分に割ったもの、長さ9m～10m、156本

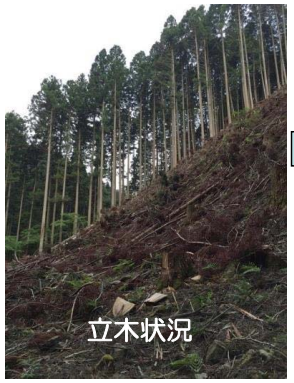
○木材の再利用
- 復旧前の木材をできるだけ再利用
  →桁木・挟み木以外の木材は既存部材を流用
  但し、老朽化や破損した部材は交換





工事の概要（木材調達）

＜木材の確保・加工＞
伐採、製材所搬入、加工の状況


立木状況

伐採状況

製材所搬入

加工（皮剥き）

加工（切断）

製材完了

工事の概要（下部工：橋脚工事）

＜下部工の設置工事＞

仮設ヤード造成、既存橋脚解体・撤去の状況

杭打ち工、コンクリート台座設置、下部工組立の状況

工事の概要（上部工　橋桁・橋板）

＜上部工の設置工事＞

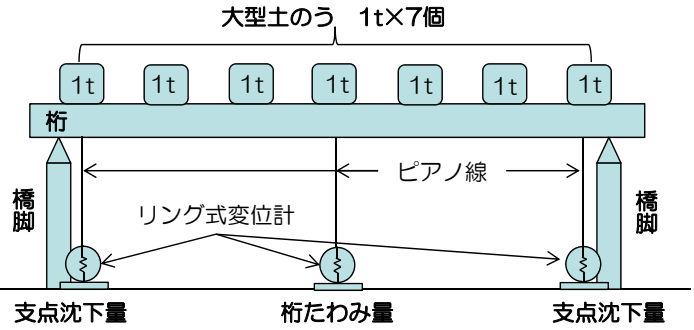
工場加工、材料搬入、防腐剤塗布、組立、架設の状況

載荷試験（構造の安定確認）

載荷試験（たわみ量測定試験）

安全性の確認のため、載荷試験を実施
　大型土のう　7個
　リング式変位計

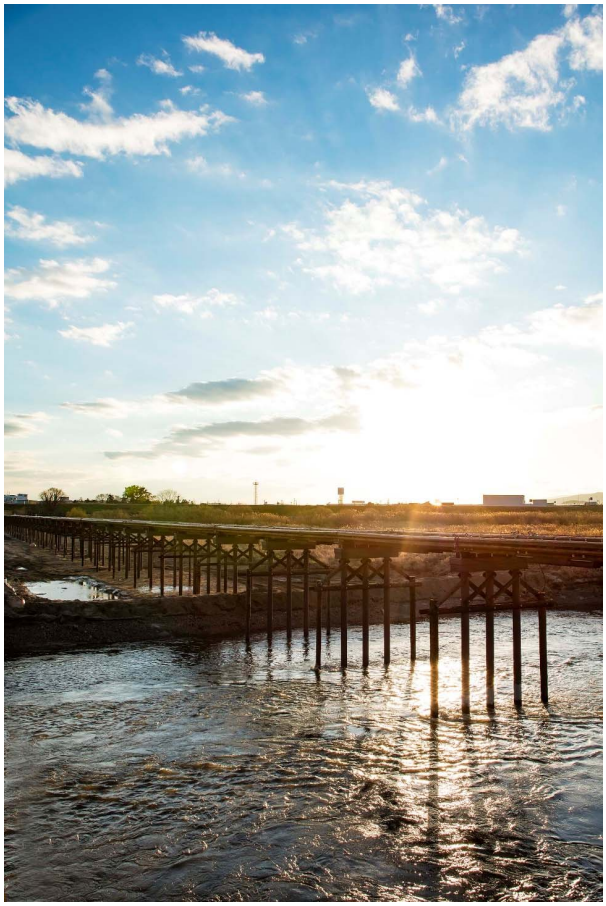
結果
　設計「たわみ量」より小さい変位



設計より安定した構造

支間長（m）	設計たわみ量(cm)	実測たわみ量(cm)	差（設計－実測）(cm)
9.20	1.875	1.084	0.791
9.90	1.704	1.225	0.479

さいごに



2021年3月8日（月）

第11回木材利用シンポジウム　小委員会報告

CO_2収支評価研究小委員会

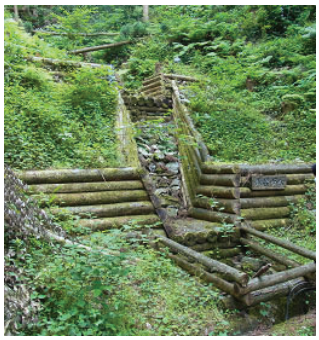
（1）土木学会全国大会における研究討論会の開催

（2）土木分野における木材利用実態調査の継続

第75回年次学術講演会　木材工学委員会　研究討論会

テーマ:
木材利用による気候変動緩和への貢献
～この10年を振り返る～

2020年9月7日（月）13：00～15：00



討論会の概要

【背景】

・日本の森林資源は、現在極めて豊富な状態にあり、適切に管理しながら森林資源を利活用すべき時期に来ている。

・伐採した木を木材製品として利活用することは、炭素ストックや温室効果ガスの削減に効果があり、気候変動の緩和に寄与する。

・20世紀後半には土木分野における木材利用量は減少したが、21世紀に入り、木材利用の機運が高まっている。

【討論会の趣旨】

・2012年度に設置された木材工学委員会では、土木材料として木材を利用する技術開発や環境影響の評価を行っている。

・本討論会では、最近10年間の木材利用の状況について報告し，木材利用推進に向けた方策を議論する。

話題提供

話題提供：

・木材利用の意義の紹介

加用千裕（東京農工大学）

：土木への木材利用による気候変動緩和効果

・各分野における木材利用の紹介

佐々木貴信（北海道大学）

：CLTの土木利用

野田龍（秋田県立大学）

：治水・治山構造物における木材利用

末次大輔（宮崎大学）

：地中利用促進に向けた取り組み

加藤英雄（森林総合研究所）

：道路付帯構造物における木材利用

土木分野における木材利用実態調査（第一報）

○ 藤田 智郁，沼田 淳紀，加用 千裕，村野 昭人，外崎 真理雄

はじめに

木材利用の促進

- 伐採適齢期の有効利用
- 地球温暖化問題
- 林業の振興

土木での木材利用ポテンシャル
400万 m^3/年[1)]

木材需要量　8,248万 m^3
国産材供給量　3,020万 m^3
（2018年の木材需要量および国産材供給量）

土木の木材利用量

建設資材・労働力需要実態調査報告（土木部門）

1994年度以降，全木材資材が調査対象外

木材利用の分野として期待[2)]
木材利用実態調査

建設会社のA社を対象に
事前調査を行った

1) 土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会，2011.

2) 林野庁：平成25-令和元年度 森林・林業白書，2014-2020.

アンケート方法1

対象期間：2019年8月から2020年1月
対象工事：土木95現場，建築43現場（回収率100%）
請負金額：土木2,460億円，建築530億円
木材使用量の材積計算は丸太換算（歩留まり0.5）

アンケート項目
1. 会社名・現場名・担当者名
2. 工事規模（工事請負金額）
3. 対象工事
4. 対象工事期間
5. 対象場所
6. 木材利用の有無
7. 使用目的別材積

（1）**仮設**，（2）**本設**
- 対象
- 使用材積
- 購入orリース
- 国産材or外材or合板or現地発生材or不明
- 樹種
- 最終処理

仮設（選択式）

ｺﾝｸﾘｰﾄ型枠，測量杭/板，足場板，木柵，看板・標識，仮設事務所，仮囲い，土留め矢板（回収），その他

本設（記入式）

例として：
木橋，治山ダム，残存型枠，遮音壁，木柵，杭，地盤改良，胴木，舗装，のり面保護，枕木，土留め矢板（存置），電柱，デッキ，外構材など

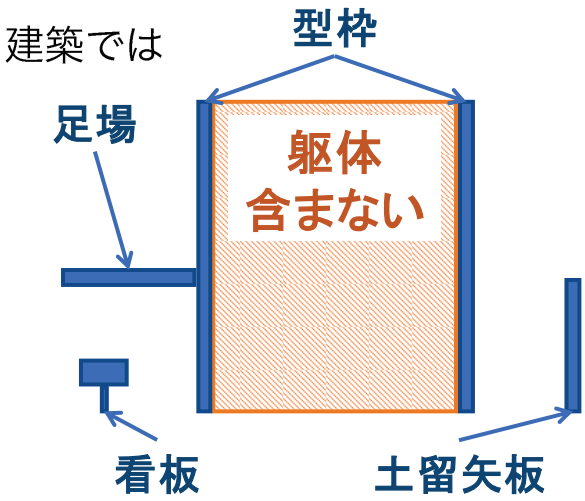
アンケート方法2

3/10

対象期間：2019年8月から2020年1月
対象工事：土木95現場，建築43現場（回収率100%）
請負金額：土木2,460億円，建築530億円
木材使用量の材積計算は丸太換算（歩留まり0.5）

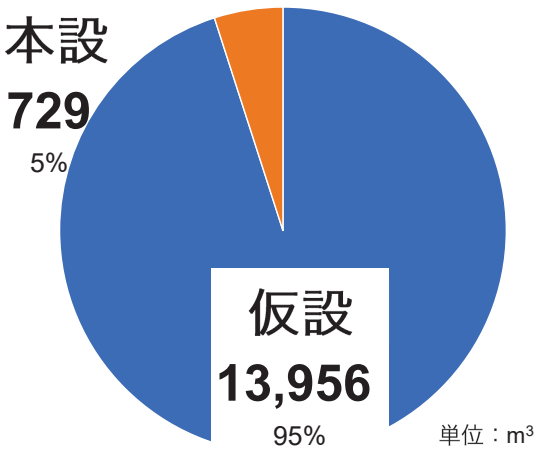
「建設事業」

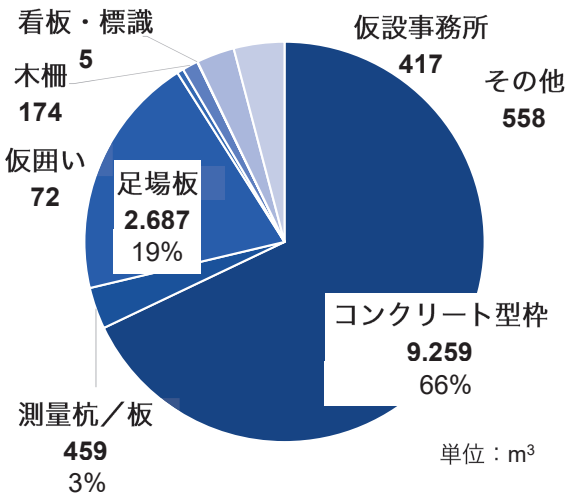
アンケート項目
1. 会社名・現場名・担当者名
2. 工事規模（工事請負金額）
3. 対象工事
4. 対象工事期間
5. 対象場所
6. 木材利用の有無
7. 使用目的別材積
（1）仮設，（2）本設
対象
使用材積
購入orリース
国産材or外材or合板or現地発生材or不明
樹種
最終処理



結果：土木現場での木材使用量1

4/10



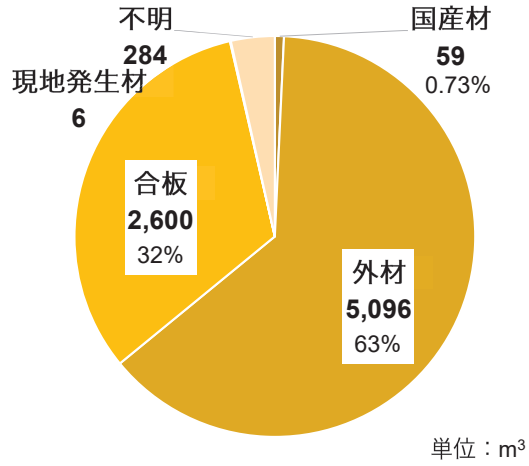


土木現場の木材使用量の内訳
・仮設が95%を占める

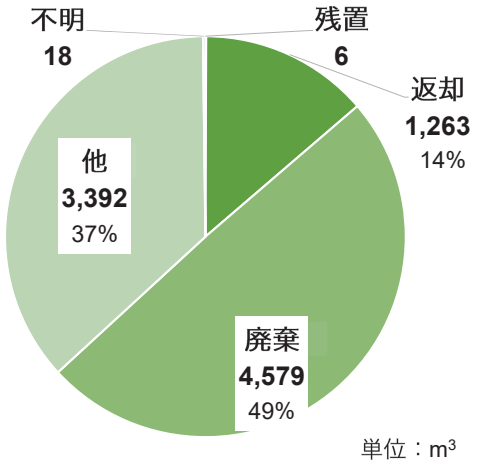
仮設の使用目的別の内訳
・コンクリート型枠が66%

結果：土木現場での木材使用量2

5/10



単位：m^3



単位：m^3

コンクリート型枠の材種の内訳

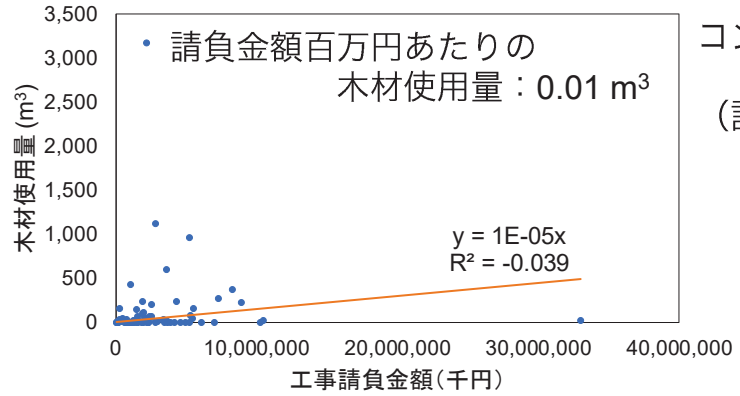
- 国産材の使用は1%未満
- 現場では国産材の仕様が浸透していない可能性

コンクリート型枠の使用後処理方法

- 49%は廃棄
- 再利用（燃料等）は不明

結果：土木現場での木材使用量3

6/10

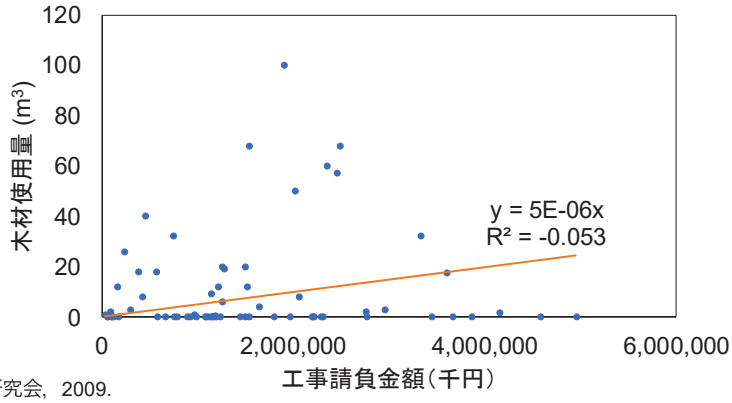


コンクリート型枠の
木材使用量と請負金額
（請負金額未公開は除外）

参考
公共工事土木
総工事費評価額百万円当たり
：0.10542 m^3 (1991) [3)]
民間工事土木
総工事費評価額百万円当たり
：0.14671 m^3 (1991) [3)]

コンクリート型枠の
木材使用量と請負金額
（外れ値除外,
四分位範囲）

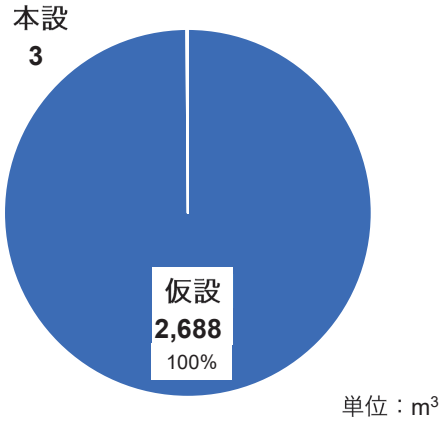
請負金額百万円あたりの
木材使用量
：0.05 m^3



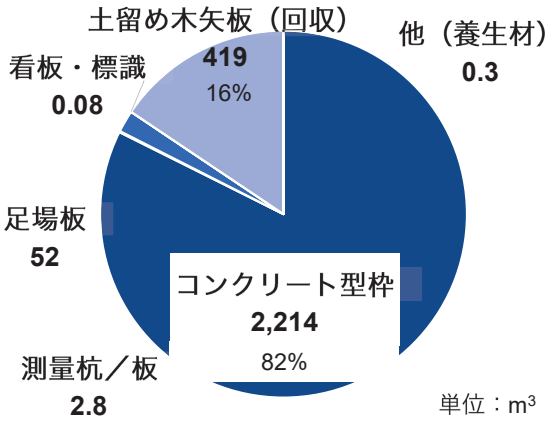
3) 土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会，2009.

結果：建築現場での木材使用量1

7/10



単位：m^3



単位：m^3

建築現場の木材使用量の内訳

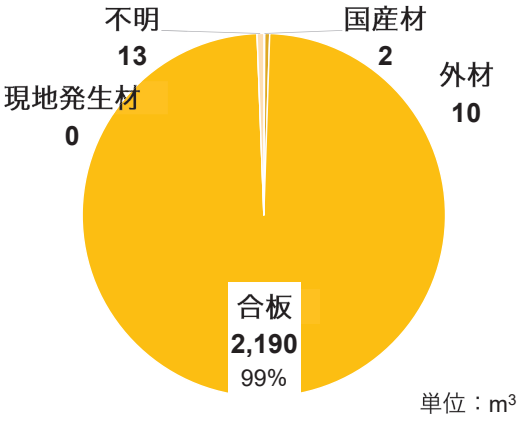
- 仮設がほぼ100%

仮設の使用目的別の内訳

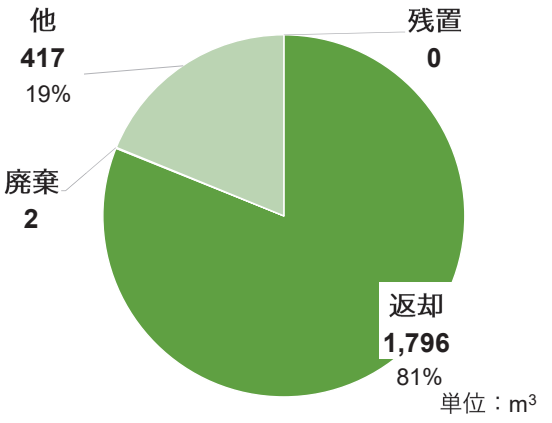
- うちコンクリート型枠が82%

結果：建築現場での木材使用量2

8/10



単位：m^3



単位：m^3

コンクリート型枠の材種

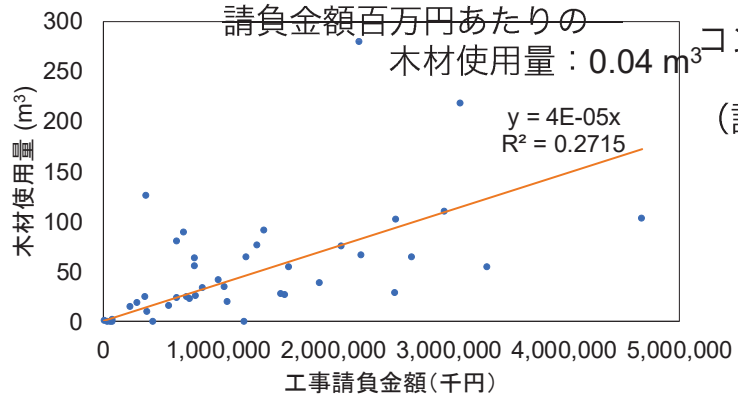
- 合板の使用が99%
- 国産，外材の区別がつかない
- 土木現場以上に国産材が使用されていない？

コンクリート型枠の使用後処理

- 81%は返却
- リースのため外材，国産材の区別ができない可能性

結果：建築現場での木材使用量3

請負金額百万円あたりの
木材使用量：0.04 m³

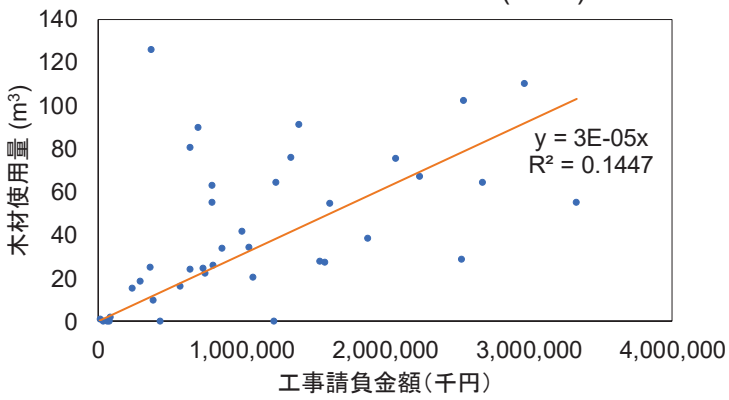


コンクリート型枠の
木材使用量と請負金額
（請負金額未公開は除外）

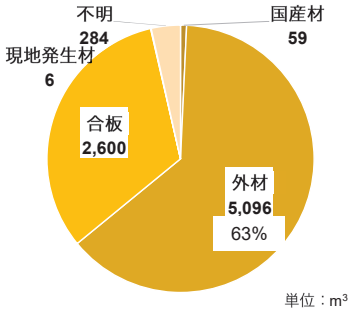
参考
公共工事土木
総工事費評価額百万円当たり
：0.10542 m³ (1991) [3)]
民間工事土木
総工事費評価額百万円当たり
：0.14671 m³ (1991) [3)]

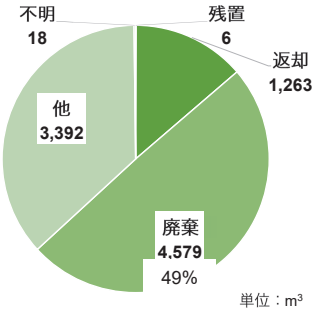
コンクリート型枠の
木材使用量と請負金額
（外れ値除外，
四分位範囲）

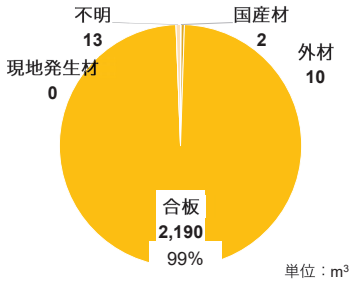
請負金額百万円あたりの
木材使用量
：0.03 m³

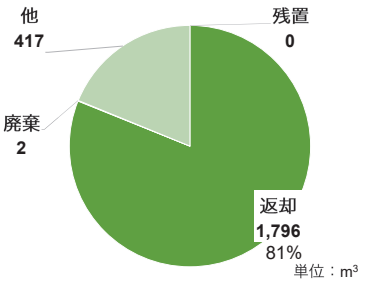


まとめ









土木現場の
コンクリート型枠
- 外材が55%
- 約半分が廃棄
- 0.01 ~ 0.05 m³/百万円

建築現場の
コンクリート型枠
- 合板が99%
- 返却が81%
- リースが多いと国産，外材との区別が困難
- 0.03 ~ 0.04 m³/百万円

- 土木，建築どちらでも仮設での使用が大半
- 土木，建築どちらもコンクリート型枠への使用が多い
- アンケート項目の見直し
- 今後はアンケート調査を行う企業を全国規模へ

治山治水構造物に関する研究小委員会

活動報告

委員長：野田　龍（秋田県立大学）

委員会メンバー

	氏名	所属先
委員長	野田　龍	秋田県立大学 木材高度加工研究所
幹事	明石　浩和	京都府
委員	秋田　寛己	防災科学技術研究所
委員	上田　耕大	愛知県森林・林業技術センター
委員	落合 博貴	（一社）日本森林技術協会
委員	黒川 正美	国土防災技術株式会社
委員	佐々木 貴信	北海道大学
委員	柴 和宏	富山県農林水産総合技術センター
委員	玉井 幸治	国立研究開発法人 森林研究・整備機構
委員	原 忠	高知大学
委員	桃原 郁夫	国立研究開発法人 森林研究・整備機構
委員	山口 健太	長野県林業総合センター
委員	吉田 宰	（株）コシイプレザービング

敬称略、五十音順

小委員会の活動内容

- 土木構造物への木材利用が進む現在、経年に伴う構造物の劣化状況・安定性を評価することが重要。
- 人の主観に左右されない、劣化診断が必要。

- 簡便かつ安価な劣化診断手法の検討

  荷重測定器にドライバーピンを組み合わせた手法

異なる樹種・含水率がピン打ち込み深さに与える影響を評価する。

使用機器

ピロディン（既存の方法、広く使用されている）

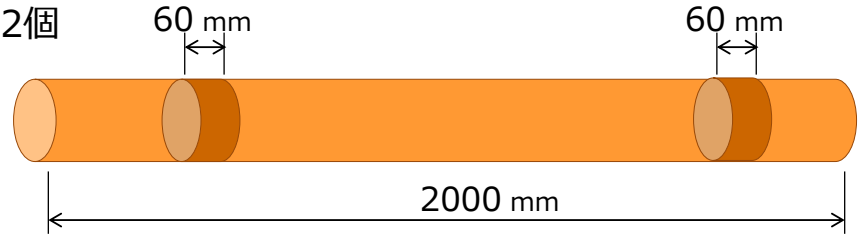
荷重測定器＋ドライバーピン（新たな診断手法）

ドライバーピン　　荷重測定器

実験概要

試験体

- 寸　法：φ180～200mm、長さ2000mm
- 試験体：スギ（角・丸）、カラマツ（丸）、ヒノキ（丸）、ヒバ（丸）
- 試験体数：各5本×2個



スギ（角）
秋田県横手市

スギ（丸）
秋田県横手市

カラマツ
秋田県横手市

ヒノキ
三重県

ヒバ
青森県

実験概要

含水率の変化

水道水中に浸漬

↓ 約50日間継続

自然乾燥

↓ 気乾状態まで継続

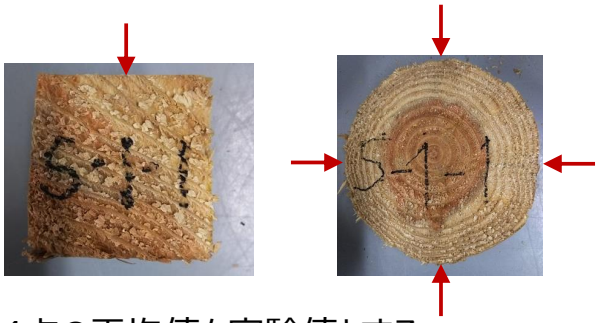
全乾法により含水率測定

実験概要

使用試験機

- ピロディン
- 荷重測定器（プラス、軸径3mm）
- 荷重測定器（マイナス、先端幅3mm）

荷重：150N

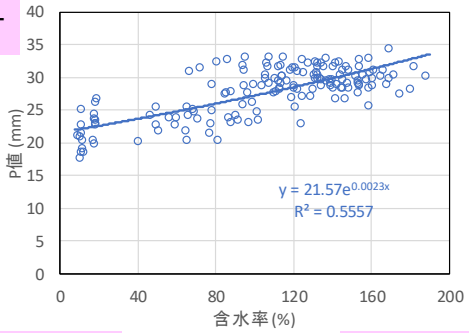


4点の平均値を実験値とする

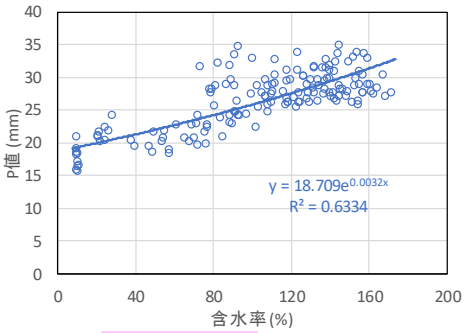
ドライバーピン　　荷重測定器

含水率と打ち込み深さーピロディン

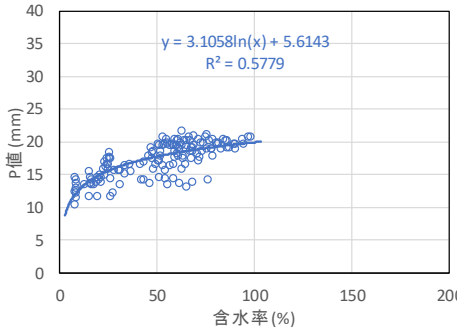
スギ角材
N=160



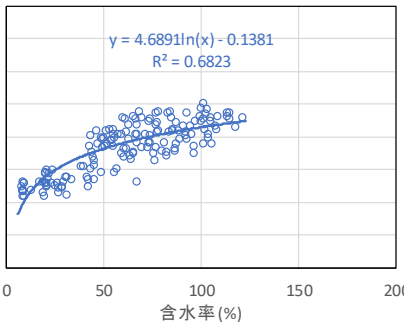
スギ丸材
N=160



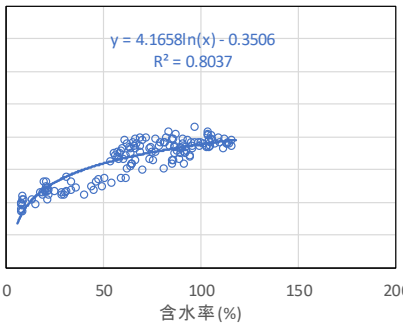
カラマツ丸材　N=150



ヒノキ丸材　N=160



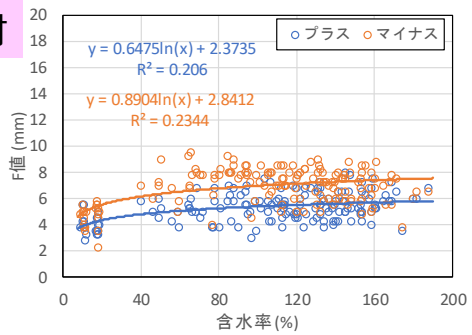
ヒバ丸材　N=150



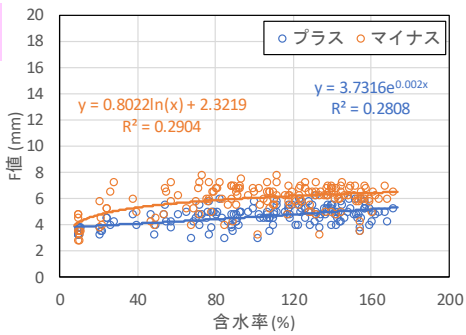
- 全樹種ともに、Pmax値は打ち止めになる傾向
- スギの場合、未使用材でもP値は30mmを超える

含水率と打ち込み深さー荷重測定器＋ピン

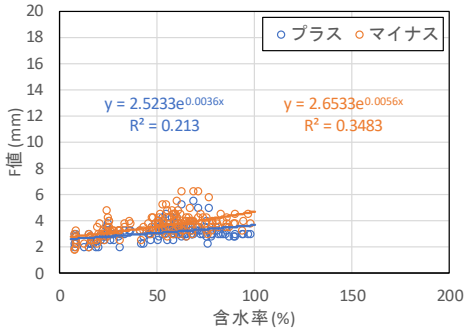
スギ角材 N=160



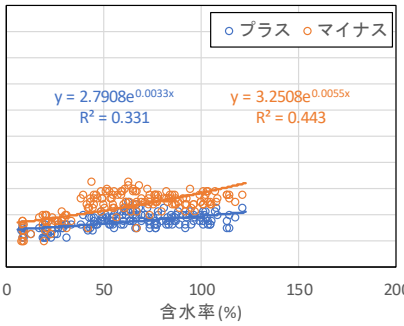
スギ丸材 N=160



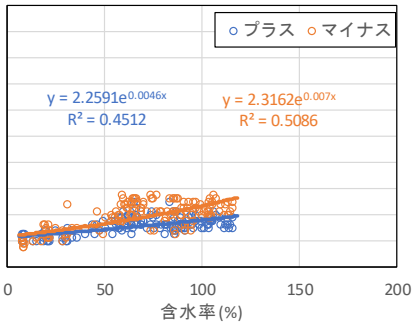
カラマツ丸材 N=150



ヒノキ丸材 N=160



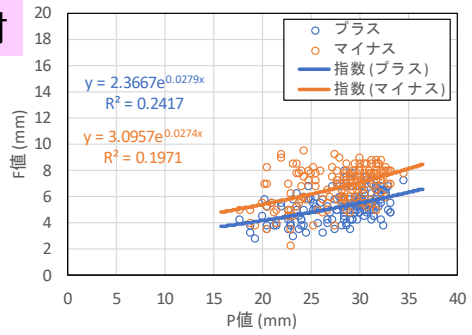
ヒバ丸材 N=150



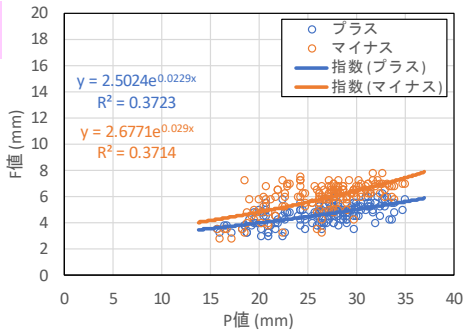
- プラスドライバーに比べ、マイナスドライバーの方が打ち込み深さは深くなる

ピロディン一荷重測定器＋ピンの関係

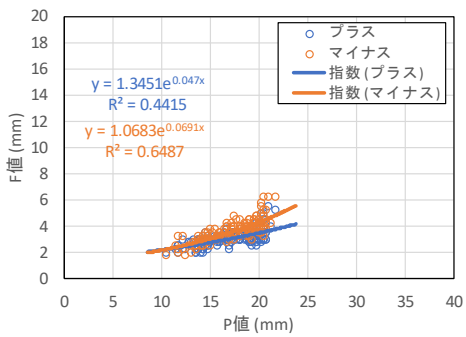
スギ角材 N=160



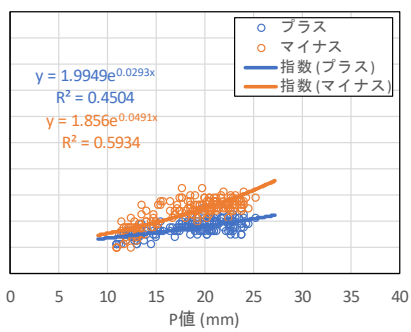
スギ丸材 N=160



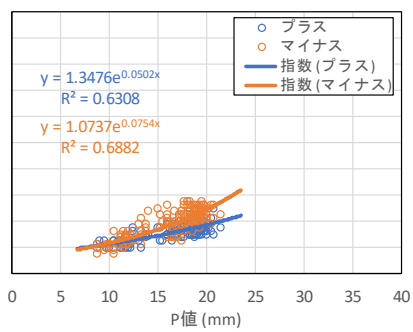
カラマツ丸材 N=150



ヒノキ丸材 N=160



ヒバ丸材 N=150



まとめ

荷重測定器＋ドライバーピンによる劣化診断手法

材の形状、樹種が変化しても、劣化診断は可能

荷重測定器に用いるドライバーピンの適切な先端形状は

スギ　角材　・・・プラスドライバー
スギ　丸材
カラマツ丸材　・・・マイナスドライバー
ヒノキ　丸材
ヒバ　丸材

→木材の形状のみで判断できる可能性がある

木橋研究小委員会

［令和1～2年度の活動］

・木橋管理者へのアンケート結果のとりまとめ

・CLT床版を用いた橋梁補修方法に関する調査研究

・木橋の維持管理に関するアンケート

- 対象：用途、目的、地域性等の偏りがないように100橋を抽出
- 依頼方法：郵送（100橋の管理者に対して、2019年6月に依頼）
- 回答方法：web上での回答（一部メールでの対応）
- 回収率：51%

地方	郵送	回答	うち市町村から
北海道・東北	17	7	5
関東	12	7	7
中部	20	17	14
近畿	10	5	4
中国	7	2	2
四国	8	3	3
九州	26	10	7
合計	100	51	42

渡辺 浩　下妻 達也　大隣 昭作：全国の木橋管理者へのアンケートによる維持管理の課題に関する考察，第75回土木学会年次学術講演会，2020

▪木橋の維持管理に関するアンケート

1-1. 管理されている橋名をお知らせください。

1-2. 所在地をお知らせください。

1-3. 現橋の完成年（西暦）はいつですか。

1-4. この木橋の用途は何ですか。
□車道橋である。
□歩道橋であるが車両が通ることもある。
□歩道橋である。

1-5. 橋長はおよそ何メートルですか。

2. この木橋の現況について教えてください。
□支障なく供用中である。
□何らかの制限を加えながら供用している。
□通行止めにして今後の対応を検討している。
□すでに撤去された。

3. この木橋に対する点検の頻度について教えてください。
□5年毎など、定期的に点検を行っている。
□特に頻度を決めず、日常的に点検している。
□不具合の情報がある場合にのみ行っている。
□特に何もしていない。

▪木橋の維持管理に関するアンケート

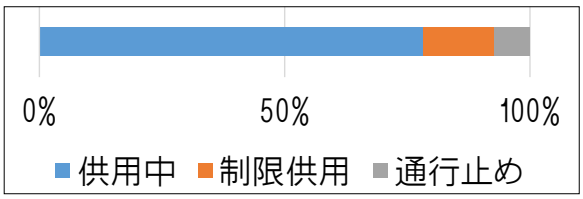
4. 上記の点検は誰が行っていますか。
□管理者（行政職員）自ら
□コンサルタント等の外注先職員
□双方

5. この橋の管理に関して困っていることを挙げてください。
該当するものすべてにチェックしてください。
□困っていることを相談したいが、専門家が周囲にいない。
□災害や過大外力に弱そうで、管理していくのが不安である。
□困っていることはない。
□今後いつまで安全に使用できるかがわからず不安である。
□点検・診断を安心して任せられる業者が周囲にいない。
□補修等の不具合対応を安心して任せられる業者が周囲にいない。
□補修対策工事を行いたいが、予算が確保できない。
□不具合があることがわかっているが、どう対応すればよいかわからない。
□費用が不足しており、必要な点検・診断を行うことができない
□点検・診断結果をどう理解すればよいかがわからない。
□その他:

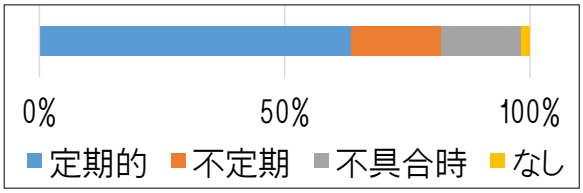
6. この木橋は将来的にどのようになってほしいとお考えですか。
□このまま木橋としてあってほしい。（→6-1へ進んでください。）
□できれば鋼橋やコンクリート橋に架け替えたい。（→6-2へ進んでください。）

▪木橋の維持管理に関するアンケート

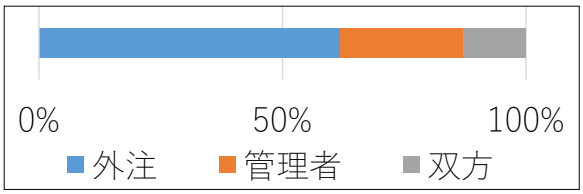
- 木橋の現況は？



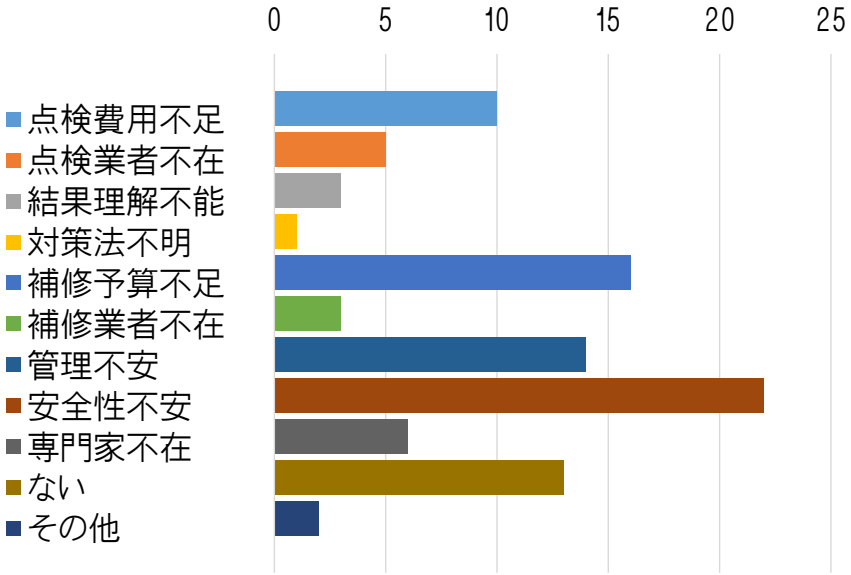
- 点検の頻度は？



- 点検を誰が行っているか？



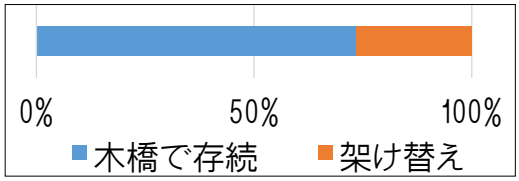
▪木橋の維持管理に関するアンケート



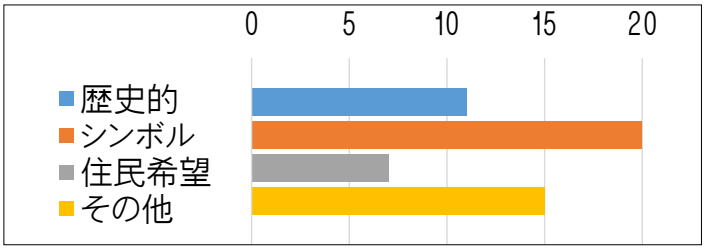
- この橋の管理に関して困っていること（複数回答）

▪木橋の維持管理に関するアンケート

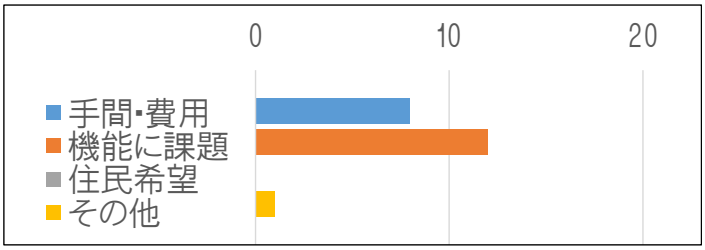
• この木橋は将来的にどうなってほしいか？



• このまま木橋としてあってほしい理由？



• できれば鋼橋･コンクリート橋に架け替えたい理由？



全国木橋サミットの開催

全国の自治体と木橋研究小委員会の共催
･木橋管理者の交流の場
･維持管理等に関する情報交換

- **2017 inつるた**
  8月24日,25日　青森県鶴田町
- **2018 in会津**
  9月14日　福島県会津若松市
- **2019 in岩国**
  12月19日，20日　山口県岩国市

鶴の舞橋

鶴ヶ城の廊下橋

木橋サミットでの現地検討会

錦帯橋

加賀市で開催予定だった2020in加賀は新型コロナウィルス感染拡大の影響を考慮して延期

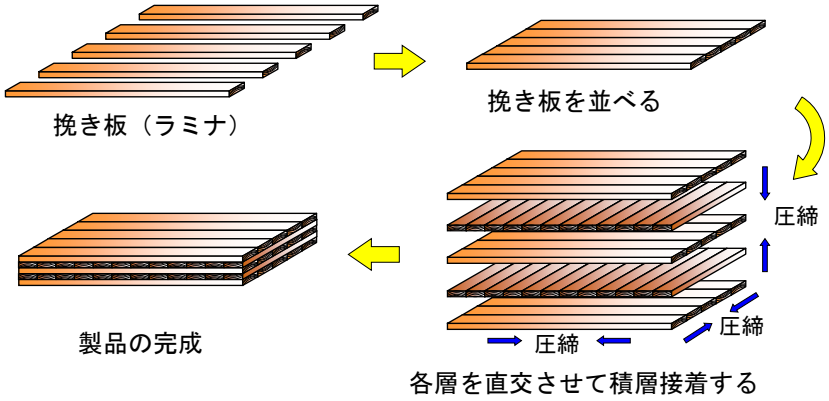
CLTを床版に用いた橋梁補修に関する調査研究

佐々木貴信：CLT（直交集成板）の土木利用，第75回年次学術講演会　木材工学委員会　研究討論会

直交集成板（CLT，Cross Laminated Timber）

1990年代後半からオーストリアを中心に開発され，普及してきた新しい木質材料

ヨーロッパや北米ではコンクリートの代替材料としてCLTが使われ**、中高層ビルの木造化が進んでいる。**



13階建てのCLT建築（カナダ・ケベックシティ）

https://www.nordic.ca/

CLTの軽さや製品サイズの大きさ
＝土木分野での活用の可能性

国内で製造できる一番大きなサイズ（3m×12m）のスギCLTパネル
（銘建工業：岡山県）

CLTを用いた橋梁床版の取替え

橋梁の床版は傷みやすい．将来は取替えが必要に．

縦横に生じた床版ひびわれ

床版の抜け落ち

RC床版の打替え

CLT床版を使って，床版を早く，安く，新しく．

床版を新しくする際には，現行基準（自動車荷重）に対応できなければならない．
一般的なRC床版を用いれば，安価で耐久的な床版を造ることができるが・・・・

①床版厚が厚く，死荷重が増加し，主桁の負担が大きくなる．

➡ **軽いCLTなら主桁の負担が軽減される．**

②25t車に対応する必要があり，さらに主桁の負担が大きくなる．

➡ **主桁を補強せずとも，25t対応が可能．**

CLT床版の輪荷重走行試験

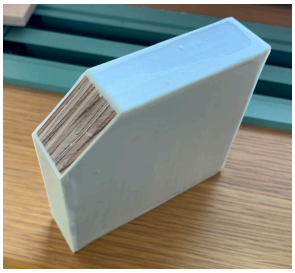
5.6tf（2等林道橋の設計荷重）10万回→10tf（現行のA活荷重）10万回

ラッピングによるCLTの耐久性付与技術の開発

寸法の大きいCLTを製品の状態で防腐処理薬剤の加圧注入を行うことは容易ではなく、CLTを構成する大量のラミナを処理することも現実的ではないと考え、ラッピング技術等を用いたCLTの物理的な耐久性付与技術を検討。

シュリンクラップを用いた方法

木材を濡らさなければ腐らない
（木材腐朽菌が生育できない）
木材を濡らさなければ狂わない
（寸法変化による舗装材のクラックも生じない）



被覆処理のイメージ

ラッピングのイメージ

CLTを床版に用いた橋梁補修に関する研究

- CLTの消費拡大を目的とした土木分野への活用研究委員会（事業主体：日本CLT協会）

CLT建築実証支援事業のうちCLT等木質建築部材技術開発・普及事業（林野庁事業）

2019 年 CLT の年間製造量はおよそ 15,000 m^3となった。製造開始からこの間、建築分野での利用を推進してきたが、今後さらに消費拡大を目指すためには他の分野への活用研究が必須である。ついては、海外での利用実績のある土木 分野について、国内で行われている試験研究などの取組を調査・整理して考察する。

木橋研究小委員会委員

1.5　委員名簿

委員長	佐々木　貴信	北海道大学大学院　農学研究院 森林科学分野 木材工学研究室 教授
委員	林　知行	秋田県立大学 名誉教授
委員	渡辺　浩	福岡大学 工学部 社会デザイン工学科　教授
委員	平沢　秀之	函館工業高等専門学校 社会基盤工学科 教授
委員	宮武　敦	国立研究開発法人森林研究・整備機構 森林総合研究所
		木材研究部門 複合材料研究領域 チーム長
委員	大橋　義徳	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 林産試験場 技術部
		生産技術グループ　研究主幹
委員	荒木　昇吾	服部エンジニア株式会社
委員	佐々木　幸久	山佐木材株式会社 会長
委員	孕石　剛志	銘建工業株式会社　技術開発本部 開発担当部長
オブザーバー	南　博晴	真庭市　　産業観光部 林業・バイオマス産業課 課長
	金子　尚公	高知県　　林業振興・環境部 木材産業振興課 課長
	福本　和睦	高知県　　林業振興・環境部 木材産業振興課 主任(CLT推進担当)
	宮内　輝久	地方独立行政法人 北海道立総合研究機構 林産試験場 性能部
		保存グループ
行政	石塚　洋介	林野庁 林政部 木材産業課 木材製品技術室 課長補佐(木材技術班)
	武井　量宏	林野庁 林政部 木材産業課 木材製品技術室 木材技術担当専門職
	藤本　達之	内閣官房 内閣官房副長官補付 参事官補佐
	福島　純	内閣官房 内閣官房副長官補付 参事官補佐
事務局	平原　章雄	木構造振興株式会社 常務取締役
	原田　浩司	木構造振興株式会社 客員研究員
	坂部　芳平	一般社団法人 日本 CLT 協会 専務理事
	河合　誠	一般社団法人 日本 CLT 協会 顧問
	天沼　千亜希	一般社団法人 日本 CLT 協会 業務推進部

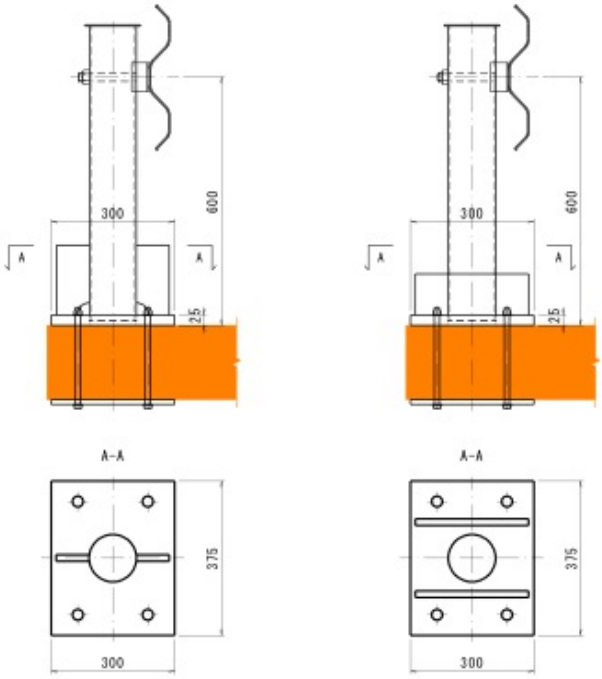
既設のCLT床版橋の耐久性調査（2020年10月5日、6日）

秋田県仙北市

秋田県秋田市

秋田県大仙市

防護柵の設置方法の検討
（秋田県立大学、秋田大学）



CLTを床版に用いた橋梁補修に関する研究

- 床CLT 構造の木造橋耐久性向上技術の開発（事業主体：山佐木材株式会社）

外構部の木質化対策支援事業（企画提案型実証事業）（林野庁事業）

事業の目的

この事業は、これまで木材利用が低位であった施設等の外構部の木質化により、木製外構の認知度の向上や木製外構に関連する知識の普及並びに情報の収集等の取組を支援し、木材の新たな需要を創出することを目的とするものであり、具体的には、外構部に利用できる木材の普及や耐久性を向上させる維持管理の方法など技術的な課題への対応等先進的な取組の効果を実証する取組（以下「企画提案型実証事業」という。）を支援します。全国木材協同組合連合会（以下「全木協連」という。）は、本要領に基づき、企画提案型実証事業を募集し、優れた提案を選定し、事業を実施します。

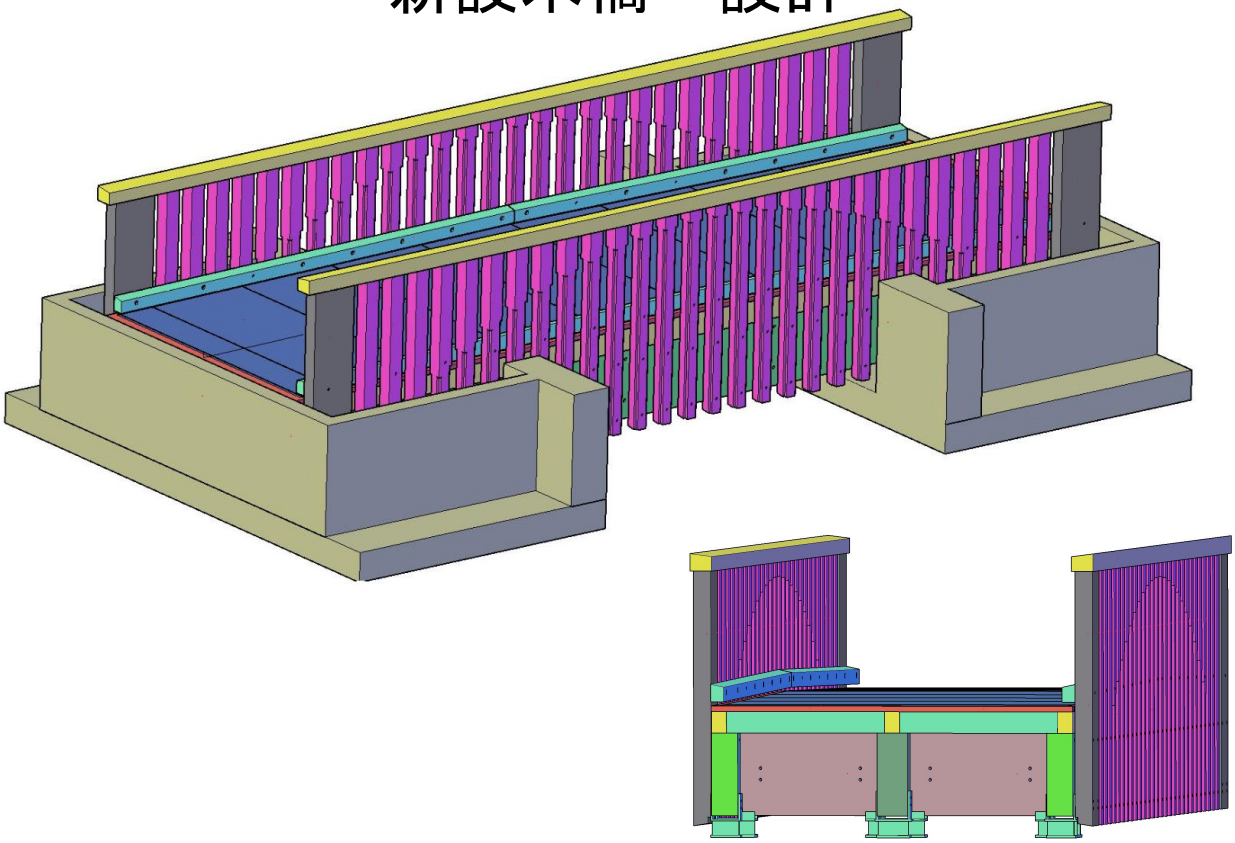
木橋研究小委員会委員

区　　分	所　　属	氏　　名
委員長	山佐木材(株) 木構造振興　客員研究員	原田　浩司
委　員	北海道大学　教授 森林科学分野木材工学研究室	佐々木　貴信
〃	京都大学　名誉教授 木造設計支援	小松　幸平
〃	福岡大学　教授 工学部社会デザイン工学科	渡辺　浩
〃	鹿児島大学　教授 工学部建築学科	塩屋　晋一
施設施主	鹿児島県庁	喜屋武　忠志
〃	〃	齋藤　昌彦
事業主体	山佐木材(株)	佐々木　幸久
〃	〃	有馬　宏美
〃	〃	榎原　久夫
〃	〃	片村　政博
〃	〃	笹原　利文
〃	〃	小城　健吾
事務局	〃	佐々木　真理

架け替え対象の鹿児島県庁内の歩道橋(平成8年竣工)

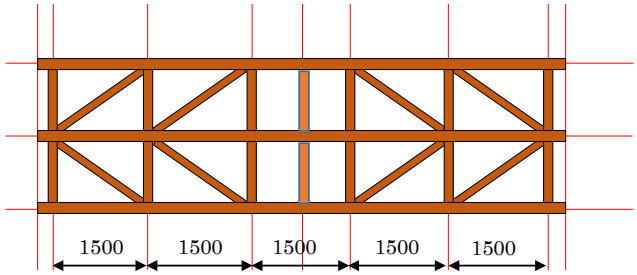
8

新設木橋　設計

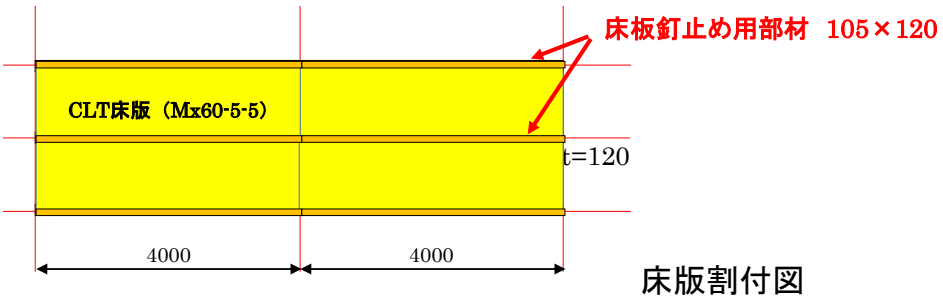


11

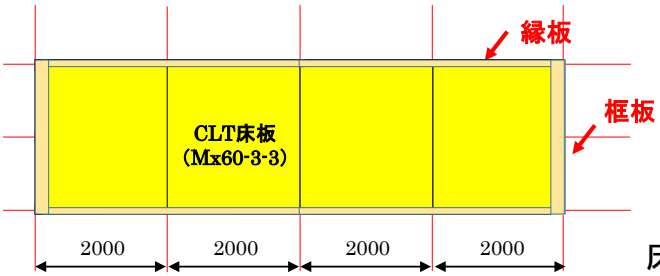
床板・床版の並べ方



床組図



床版割付図



床板割付図

CLT床版の耐久性向上対策

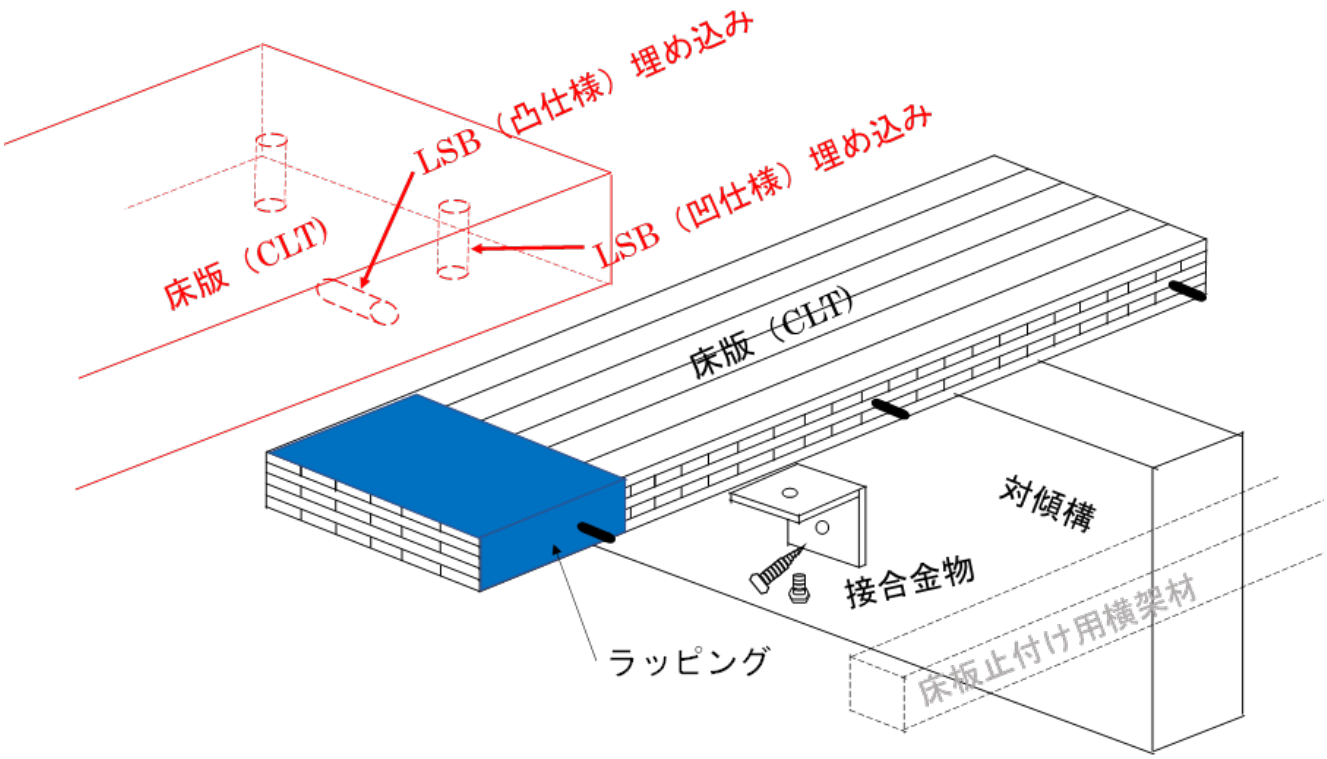
CLT床版の防腐処理技術
（ホウ酸塩処理とラッピング
の併用、LSBによる接合）

ウレタン樹脂　A社

ウレタン樹脂　D社

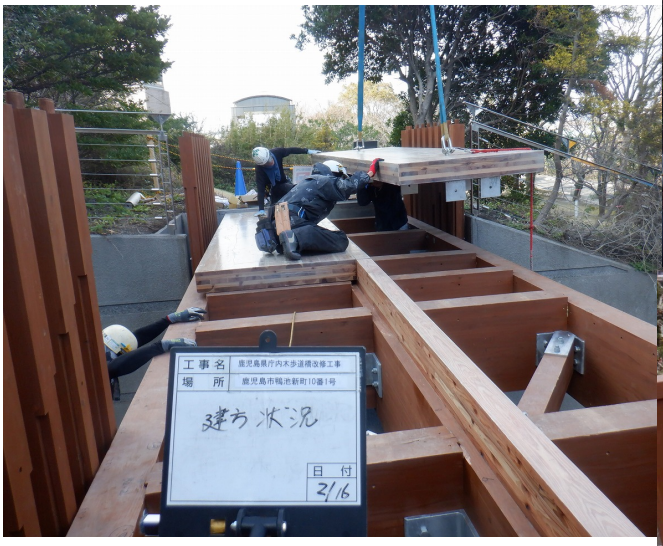
ゴムシート　H社

CLT床版の加工



CLT床版の防腐処理技術（ホウ酸塩処理とラッピングの併用、LSBによる接合）

鹿児島県庁内の歩道橋の架設（2021年2月16日）



令和3年度全国大会開催に伴う研究討論会（案）

木材工学委員会・木橋研究小委員会

「新しい木質材料：直交集成板（CLT）の床版利用を考える」

主題

2019 年 CLT の年間製造量はおよそ 15,000 m³となった。製造開始からこの間、建築分野での利用を推進してきたが、 今後さらに消費拡大を目指すためには他の分野への活用研究が必須である。ついては、土木分野での需要の拡大を目的として橋梁の床版等への用途を考える。木質材料特有の軽さや加工のし易さを活かした国内外のCLT床版の採用事例や試験研究などの取組について話題提供を行い、現状の課題について検討する。

地中使用木材の耐久性と耐震性研究小委員会 活動報告

令和3年3月8日（月）

地中使用木材の耐久性と耐震性研究小委員会
末次大輔（宮崎大学）

研究小委員会の設立趣旨

地中使用木材の耐久性評価に関する研究小委員会

- 活動期間：2016年6月～2019年5月（3年間）
- 委員長：原忠（高知大）2016～2017，末次（佐賀大）2017～2019
- 地中・水中使用木材の健全性調査の手引き（案）の作成

地中使用木材の健全性調査の方法の整備の継続
丸太の基礎としての性能や効果に関する調査

地中使用木材の耐久性と耐震性研究小委員会

- 活動期間：2019年~2021年度（3年間）
- 地中使用木材の健全性調査に関する各種データの収集（WG１）
- 既存マニュアル類の調査と地震による丸太の被害調査（WG２）

研究小委員会の構成メンバー（20名）

委員長

末次大輔（宮崎大学）

副委員長

山田昌郎（港湾空港技術研究所）

幹事

秋田寛己（防災科学技術研究所）、三村佳織（住友林業）

委員

水谷羊介（兼松サステック），原忠（高知大学），桃原郁夫（森林総研），池田浩明（昭和マテリアル），植田謙三（近畿測量設計），久保光（福井県），鈴木博（寒風），手塚大介（兼松サステック），冨澤幸一（北武コンサル），中村裕昭（地域環境研究所），沼田淳紀（飛島建設），森満範（北海道総研），吉田雅穂（福井高専），尾崎健一郎（熊谷組），西岡英俊（中央大学），浦野和彦（安藤ハザマ）

WG１の活動内容

活動テーマ：

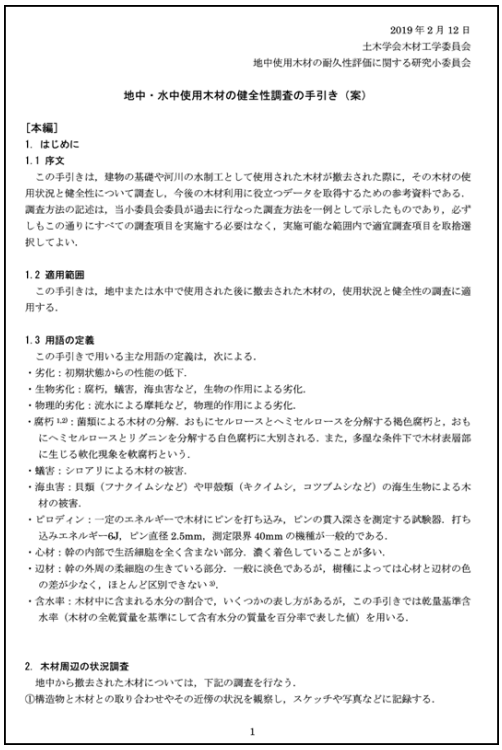
- 地中・水中使用木材の健全性調査事例のアーカイブ化

WG1メンバー（12名）

- WG主査：秋田寛己（防災科研）
- メンバー：山田，原，沼田，水谷，三村，末次，桃原，手塚，森，吉田各委員

活動内容

- 地中・水中使用木材の健全性調査事例や関連研究論文等のリスト化・アーカイブ化
- 健全性調査の手引き（案）（2019年2月発行）改訂のための関連資料の収集と分析



2019年2月12日
土木学会木材工学委員会
地中使用木材の耐久性評価に関する研究小委員会

地中・水中使用木材の健全性調査の手引き（案）

［本編］
1. はじめに
1.1 序文
この手引きは，建物の基礎や河川の水制工として使用された木材が撤去された際に，その木材の使用状況と健全性について調査し，今後の木材利用に役立つデータを取得するための参考資料である．調査方法の記述は，当小委員会委員が過去に行なった調査方法を一例として示したものであり，必ずしもこの通りにすべての調査項目を実施する必要はなく，実施可能な範囲内で適宜調査項目を取捨選択してよい．

1.2 適用範囲
この手引きは，地中または水中で使用された後に撤去された木材の，使用状況と健全性の調査に適用する．

1.3 用語の定義
この手引きで用いる主な用語の定義は，次による．
・劣化：初期状態からの性能の低下．
・生物劣化：腐朽，蟻害，海虫害など，生物の作用による劣化．
・物理的劣化：流水による摩耗など，物理的作用による劣化．
・腐朽[1,2]：菌類による木材の分解．おもにセルロースとヘミセルロースを分解する褐色腐朽と，おもにヘミセルロースとリグニンを分解する白色腐朽に大別される．また，多湿な条件下で木材表層部に生じる軟化現象を軟腐朽という．
・蟻害：シロアリによる木材の被害．
・海虫害：貝類（フナクイムシなど）や甲殻類（キクイムシ，コツブムシなど）の海生生物による木材の被害．
・ピロディン：一定のエネルギーで木材にピンを打ち込み，ピンの貫入深さを測定する試験器．打ち込みエネルギー6J，ピン直径 2.5mm，測定限界 40mm の機種が一般的である．
・心材：幹の内部で生活細胞を全く含まない部分．濃く着色していることが多い．
・辺材：幹の外周の柔細胞の生きている部分．一般に淡色であるが，樹種によっては心材と辺材の色の差が少なく，ほとんど区別できない[3]．
・含水率：木材中に含まれる水分の割合で，いくつかの表し方があるが，この手引きでは乾量基準含水率（木材の全乾質量を基準にして含有水分の質量を百分率で表した値）を用いる．

2. 木材周辺の状況調査
地中から撤去された木材については，下記の調査を行なう．
①構造物と木材との取り合わせやその近傍の状況を観察し，スケッチや写真などに記録する．

1

公開URL:https://committees.jsce.or.jp/mokuzai10/node/8

健全性調査の事例調査と分析

著者	発行年	文献題目	掲載誌名，巻（号），頁	健全性調査方法	木材用途	樹種	経過年数	調査結果	木材使用地点	周辺条件	木材と水位の関係	URL
村田拓海，沼田淳紀，古垣内靖，張媛	2019	RC造4階建物の基礎に用いられていた木杭の健全度調査	木材利用研究論文報告集18，77-86	目視，ピロディン	建物基礎	—	(a)59年 (b)58年	(a)頭部表面に腐朽，(b)健全	多摩川下流左岸	粘土，砂質シルト（杭頭周囲の土の色調：(a)褐色，(b)暗青灰色）	杭頭部は地下水位以浅	https://committees.jsce.or.jp/mokuzai07/system/files/r18
谷口顕	2019	重要文化財旧長崎英国領事館保存修理工事―基礎工事と不同沈下の要因―	建築史学73，110-122	目視，沈下量測定	建物基礎	松杭	約100年	杭頂部50cm部分が腐朽欠損，不同沈下，煉瓦壁の破損	長崎県長崎市大浦町	—	地下水位下まで掘削して杭を打設	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsahj/73/0/73_110/
水野弘二，藤原寅士良，野澤伸一郎，水谷羊介	2019	砂地盤かつ地下水位以浅に位置する木杭の耐久性評価	土木学会論文集C，75(1)，35-48	目視，ピロディン，圧縮強度，木杭の鉛直載荷試験	橋梁基礎	マツ属	100年以上	頭部を除き健全	東京都千代田区丸の内　東京駅レンガ高架橋	細粒分含有率15～25%程度，自然含水比20～30%程度の砂質土	約90年間，杭全体が地下水位以浅	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jscejge/75/
原忠，竹内保志，松橋利明，奈良岡勲	2018	未利用資源の間伐材を新分野へ活用する-青森県八戸漁港での地盤改良への事例-	木材保存44(5)，292-300	目視，ピロディン	建物基礎	カラマツ	50年	健全	青森県八戸市八戸港内埋立地	細砂	地下水位以深	https://www.jstage.jst.go.jp/article/jwpa/44/5/4

健全性調査事例リストの例（第7回小委員会資料より抜粋，山田副委員長作成）

地中・水中使用木材の健全性調査事例（国内外）
- 健全性調査の方法，用途，土質，地下水位との関係

健全性調査に関連する参考資料リスト（国内外）
- 学術論文，報告書等

WG２の活動内容

活動テーマ
- 地震被災地等における地中使用木材の性能評価に関する事例調査

WG２メンバー（12名）
- 主査：尾崎健一郎（熊谷組）
- メンバー：原，末次，水谷，吉田，沼田，池田，植田，久保，浦野，冨澤，西岡，中村

活動内容
- 地震被災地における木杭および構造物の被害状況と耐震性の調査
- 木杭基礎で支えられる現存する（した）構造物の設計書および設計基準類の調査

木杭で支持された構造物の地震被害調査

地震液状化履歴情報の収集とリスト化

- 学会等から発行された災害調査報告書からの情報抽出

地震被害の分析

- 上部構造物の仕様
- 丸太仕様（末口径，長さ，打設間隔）
- 地震情報（地震名，マグニチュード，震度）
- 地盤情報（土質，N値）
- 構造物の被害状況
- 周辺地盤の液状化の状況，など

地震による木杭基礎構造物の被災分析

対象構造物		構造種別		建設年	杭長				地震情報		地震動	被害										
構造物名	構造概要	大分類	中分類		≦5m	5<L≦7.5m	7.5<L≦10m	10m<	名称	発生時期	加速度 gal	なし	液状化	側方流動	沈下		隆起	変位		杭破損	周辺被害との差異	
															二次被害あり	二次被害なし		二次被害あり	二次被害なし		あり	なし
新潟駅木屋	RC地下1階地上4階	建築				○			新潟	1964		○									○	
万代橋	6径間連続固定アーチ、側径間橋台：重力式コンクリート橋台（木杭基礎）	橋梁				○			新潟	1964				○		○		○			－	－
東こ線橋	活荷重合成鋼単純桁、鉄筋コンクリート版式橋脚（木杭基礎）	橋梁				○			新潟	1964			○	○	○			○			－	－
松浜橋	単純支持ワーレントラス14連、版式躯体（木杭基礎、左岸のみ）	橋梁			○				新潟	1964						○			○		－	－
寺前架道橋	鉄筋コンクリートT形はり1連、コンクリート橋台（杭基礎）	橋梁				○			新潟	1964					○			○			－	－
第一白山架道橋	鉄筋コンクリートT形はり1連、無筋アーチ橋台（杭基礎）	橋梁				○			新潟	1964					○			○			－	－
第二白山架道橋	鉄筋コンクリートT形はり1連、コンクリート橋台（杭基礎）	橋梁			○				新潟	1964					○			○			－	－
信濃川橋梁	上路鉄桁鉄道橋、コンクリート橋台（杭基礎）、円形橋脚（井筒基礎）	橋梁				○			新潟	1964			○		○			○			－	－
北埠頭岸壁（ブロック積部）	ブロック積み擁壁前面をプレパックトコンクリート補強、前趾部を木杭で支持	海岸					○		新潟	1964				○	○			○			－	－
山ノ下埠頭（係船柱）	コンクリート式（杭基礎）、岸壁は矢板式	海岸					○		新潟	1964									○		○	
東北電力新潟火力発電所　冷却水取水口（護岸）	鉄筋コンクリート造2連ラーメン構造（木杭基礎）、海側に鋼矢板棧橋設置	発電所	取放水					○	新潟	1964				○				○			－	－
東北電力新潟火力発電所　冷却水取水口（増設）	鉄筋コンクリート造2連ラーメン構造（木杭基礎）、不同沈下に備え15m間隔で施工継手設置	発電所	取放水			○			新潟	1964					○			○			－	－
東北電力新潟火力発電所　冷却水取水口（プール周壁）	鉄筋コンクリート造パットレス構造トレンチシート張り、岸壁側に開壁（木杭基礎）	発電所	取放水				○		新潟	1964					○			○			－	－
東北電力新潟火力発電所　冷却水取水口（本体）	鉄筋コンクリート造、基礎工（木杭）、屋外式立型ポンプ、移動式クレーン	発電所	取放水			○			新潟	1964			○		○			○			－	－
東北電力新潟火力発電所　冷却水放水路（本体）	ダクタイル鋳鉄管、コンクリート支台（木杭基礎）	発電所	取放水			○			新潟	1964			○		○			○			－	－
東北電力新潟火力発電所　煙突	鉄筋コンクリート造（基礎径23m高さ70m）、鉄筋コンクリートフーチング造（周辺をシートパイルで囲み、木杭で締固め）	発電所	その他			○			新潟	1964		○									－	－
東北電力白山変電所　本館基礎、主要変圧器基礎	コンクリートフーチング造（木杭基礎）	発電所	設備基礎		○				新潟	1964			○	○	○			○			－	－
東北電力万代変電所　本館基礎	コンクリートフーチング造（木杭基礎）	発電所	本館基礎			○			新潟	1964			○		○						－	－
能代橋	4主桁鋼ゲルバー桁、オープンウェル基礎橋脚8基、基礎橋台2基（木杭）	橋梁							日本海中部	1983	(166)		○		○			○			－	－
秋田港　本港地区中島1号岸壁アンローダーレール基礎	アンローダーレール（木杭基礎）	海岸	荷揚			○			日本海中部	1983	(235)		○		○			○			－	－
秋田港　本港地区下浜-4m物揚場	鋼矢板式岸壁（II型）支保工（木杭）	海岸				○			日本海中部	1983	(235)		○	○	○			○			－	－
馬場目川	コンクリートブロック被覆土堤（川表側コンクリート護岸法尻に木杭打設）	河川	流止基礎		○				日本海中部	1983	(166)		○	○	○			○		△	－	－
八郎潟東部第一機場　吐出部	φ900mm鋳鉄管、コンクリート床板支持（木杭基礎）	圃場	設備基礎		○				日本海中部	1983	(166)		○		○			○			－	－

地震被害調査リストの例（第7回小委員会資料より抜粋，尾崎主査作成）

木杭を対象とした設計基準類の調査

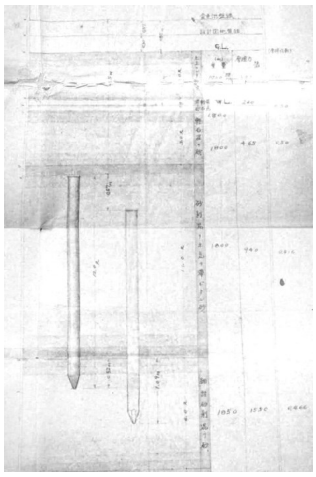
過去に使用されていた基準と現行の設計基準との相違

- 鉛直・水平支持機構の考え方
- 地震時の取り扱い
- 計算モデル，など

設計計算事例の収集

- 現存する構造物の設計計算書の収集と整理

現存する宮崎県庁舎



宮崎県庁舎の設計施工関連資料
（出典：宮崎県：県庁舎建築修繕（五），昭和7年）

今後の活動予定

調査研究活動

- 健全性調査に関する調査の継続実施（WG１）
- 木杭の耐震性と設計に関する調査の継続実施（WG２）
- 活動成果のとりまとめ（最終年度）

研究小委員会の開催

- ６回/年の開催
- 木材の地中使用に関する話題提供と意見交換
- 現場見学会（予定）

木製建設資材に関する研究小委員会

所属メンバー

加藤 英雄（森林総研）	木村 礼夫（JRSE）	町田 初男（群馬県）	池田 穣（安藤・間組）
今井 良（道総研林産試）	内倉 清隆（九州木材工業）	奥原 祐司（長野県）	大本 晋士郎（熊谷組）
笠間 聡（寒地土木研）	新藤 健太（森林総研）	田口 雅彦（東急建設）	原田 道幸（東京インキ）
東野 光男（大林組）	溝渕 木綿子（日出水道機器）	桃原 郁夫（森林総研）	山口 秋生（越井木材工業）
吉田 貴紘（森林総研）			

17名（2021年3月現在）

2020年度の主な活動

全国大会の研究討論会

道路付帯構造物における木材利用
最近10年間の状況とこれからの展開

非住宅分野での木材利用に関する意識調査

外部識者・メンバーによる話題提供

木材利用に関する取組の現状と展望

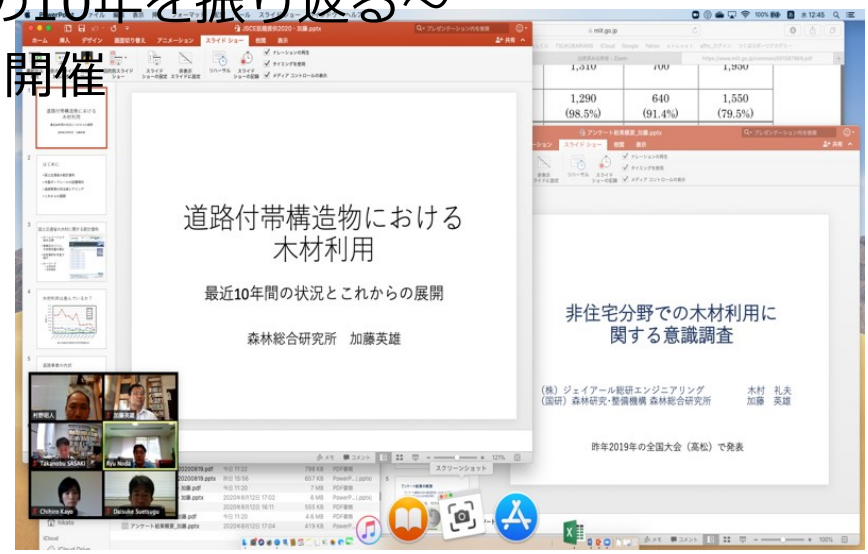
地方公共団体における木材利用に関する現状と課題

全国大会の研究討論会

CO2収支小委員会 主催（東洋大・村野先生）

テーマ：木材利用による気候変動緩和への貢献
～この10年を振り返る～

zoomによる開催



国土交通省の木材に関する統計資料

5

ホームページ上で
毎年公開

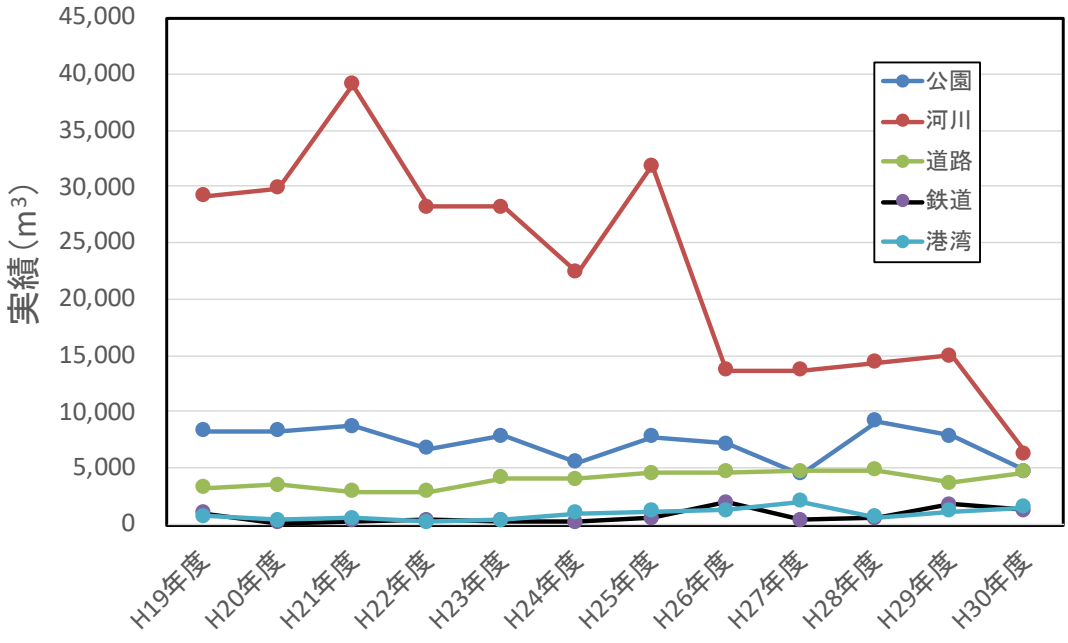
事業区分ごとに、
木材使用量を集計

利用事例を写真で
紹介

キーワード
　木材利用、
　技術調査

木材利用は進んでいるか？

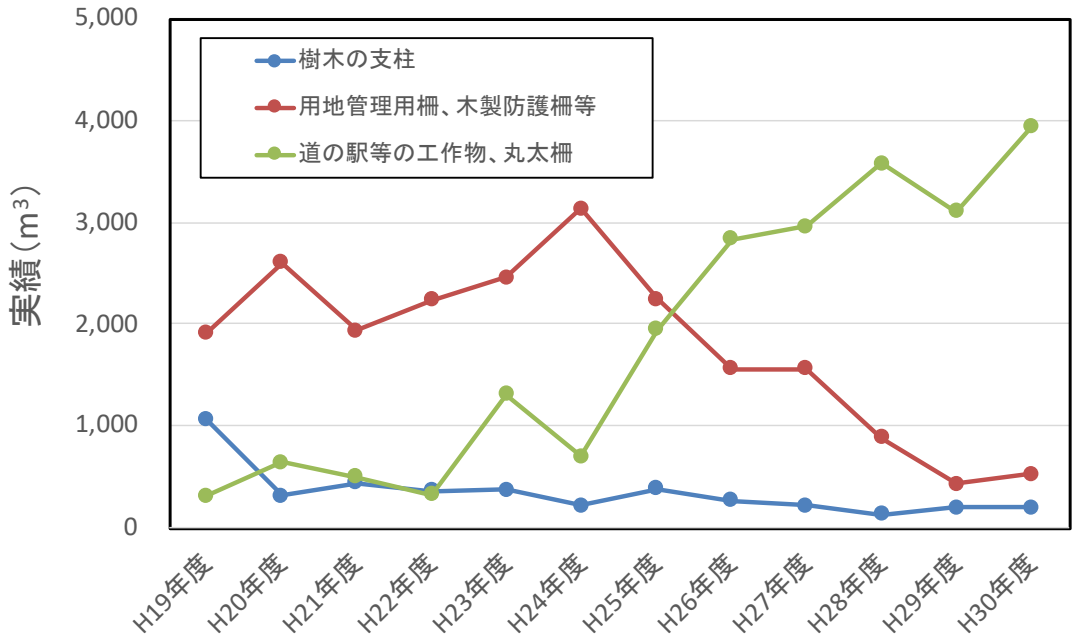
6



国土交通省の事業別木材利用推進状況

道路事業の内訳

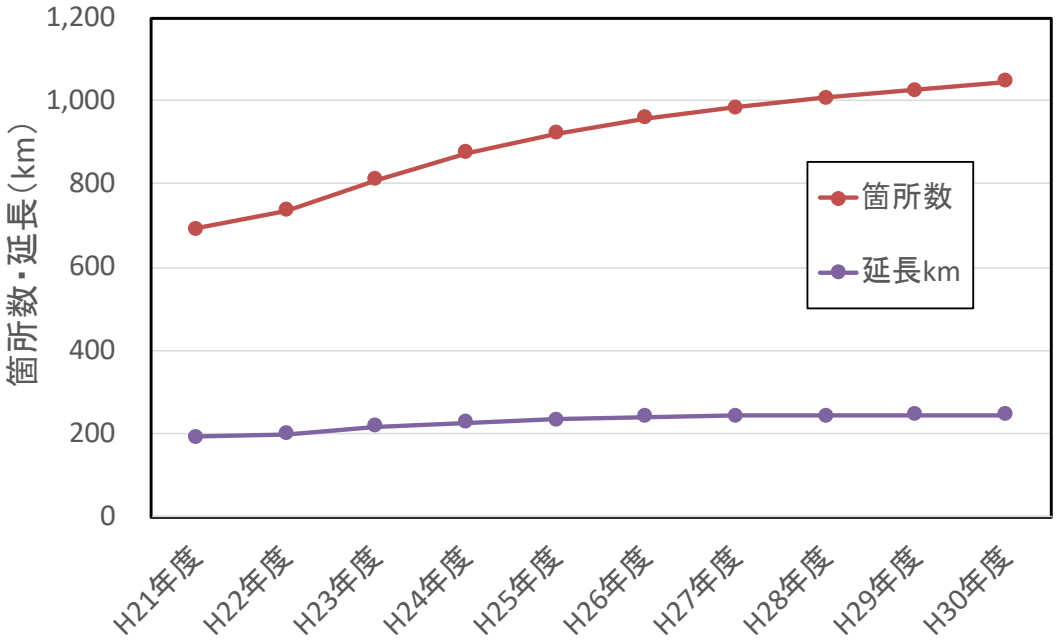
7



国土交通省 道路局における取り組み実績

木製防護柵の状況

8



木製防護柵の設置実績

木製ガードレールの設置傾向

試験施工による設置

道の駅や休憩施設との併設

地域振興のシンボリックな設置

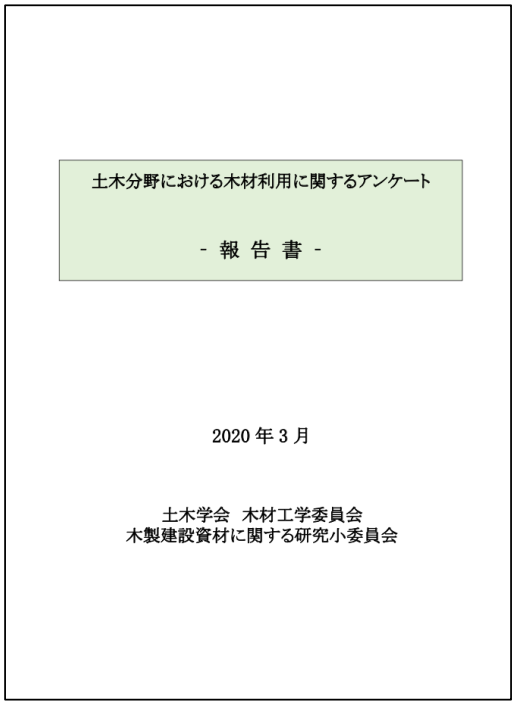
静岡県　浜松浜北IC付近の側道

熊本県　JR阿蘇駅前の国道57号交差点

非住宅分野での木材利用に関する意識調査結果

土木分野における
木材の利用促進に
向けた現状把握と
課題抽出

地方自治体を対象
　47都道府県



土木分野における木材利用に関するアンケート

- 報 告 書 -

2020 年 3 月

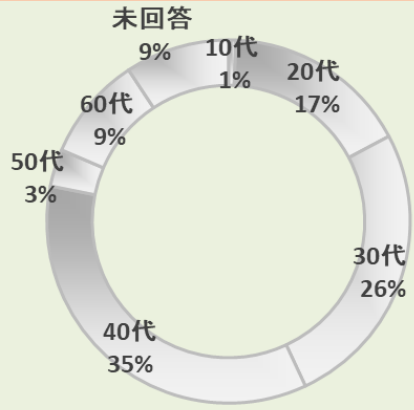
土木学会　木材工学委員会
木製建設資材に関する研究小委員会

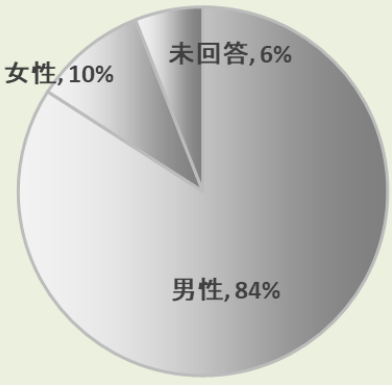
報告書は、学会ホームページで公開

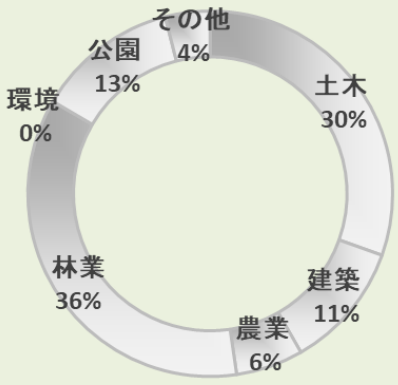
11

集計結果の概要

12







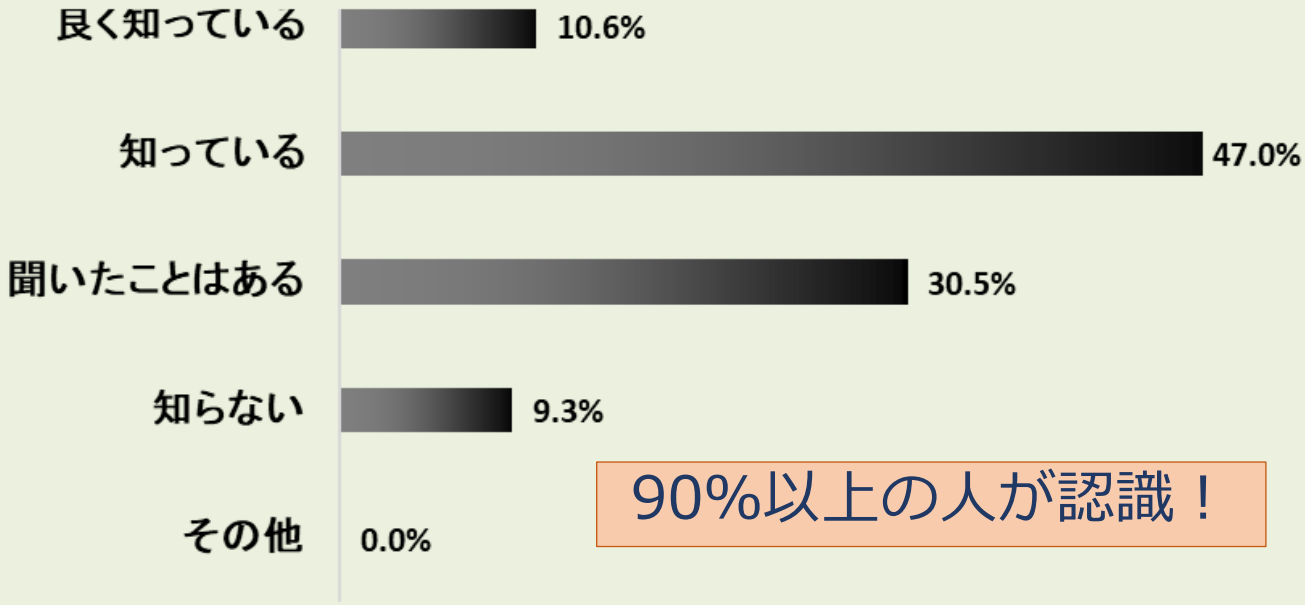
年齢構成　　性別　　所属部署

29の地方自治体、151名からの回答

集計結果

13

Q3 「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、「木促法」)をご存知ですか？

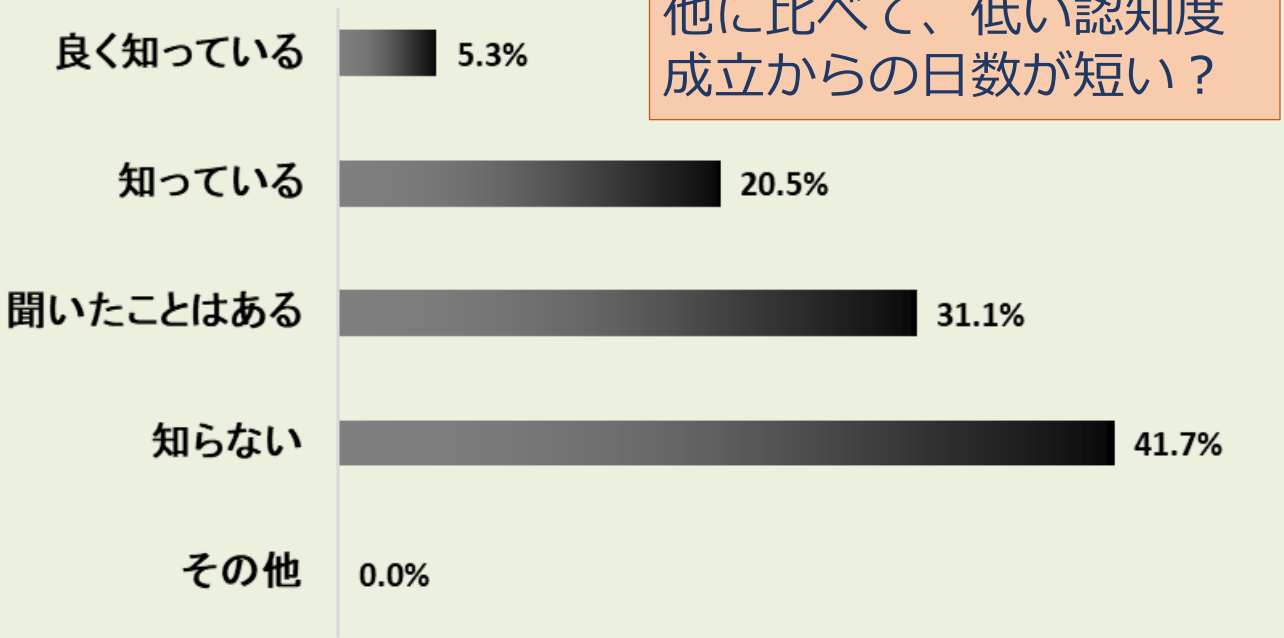


90%以上の人が認識！

集計結果

14

Q4 違法伐採への対策として、平成28年に成立した「合法伐採木材等の流通および利用の促進に関する法律」(クリーンウッド法)をご存知ですか？

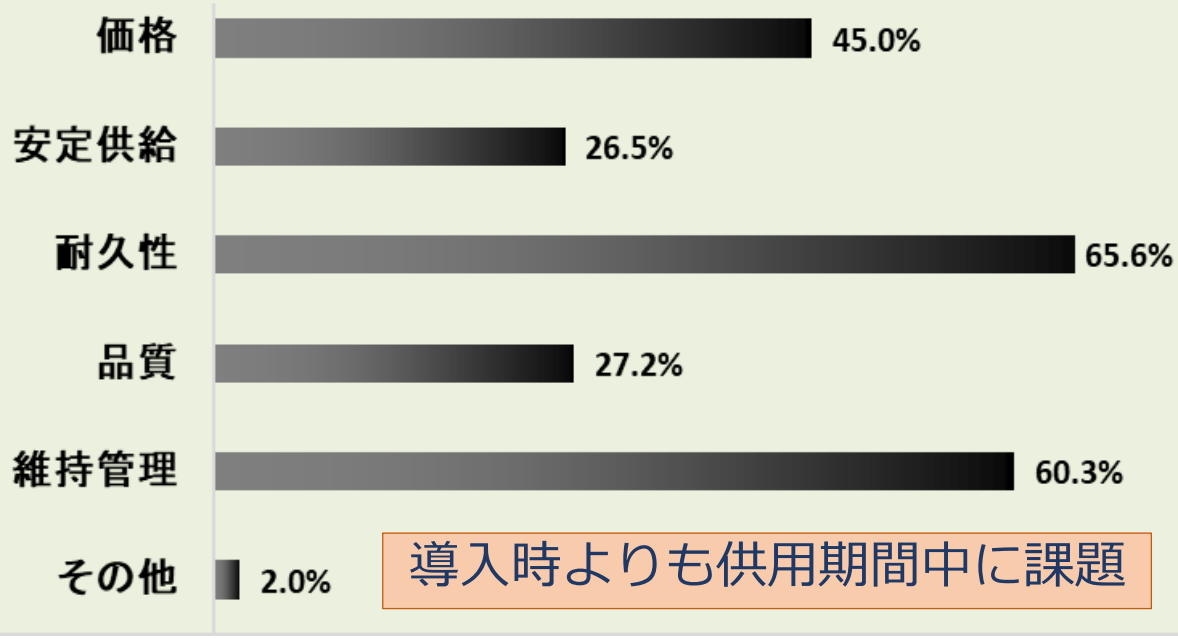


他に比べて、低い認知度
成立からの日数が短い？

集計結果

15

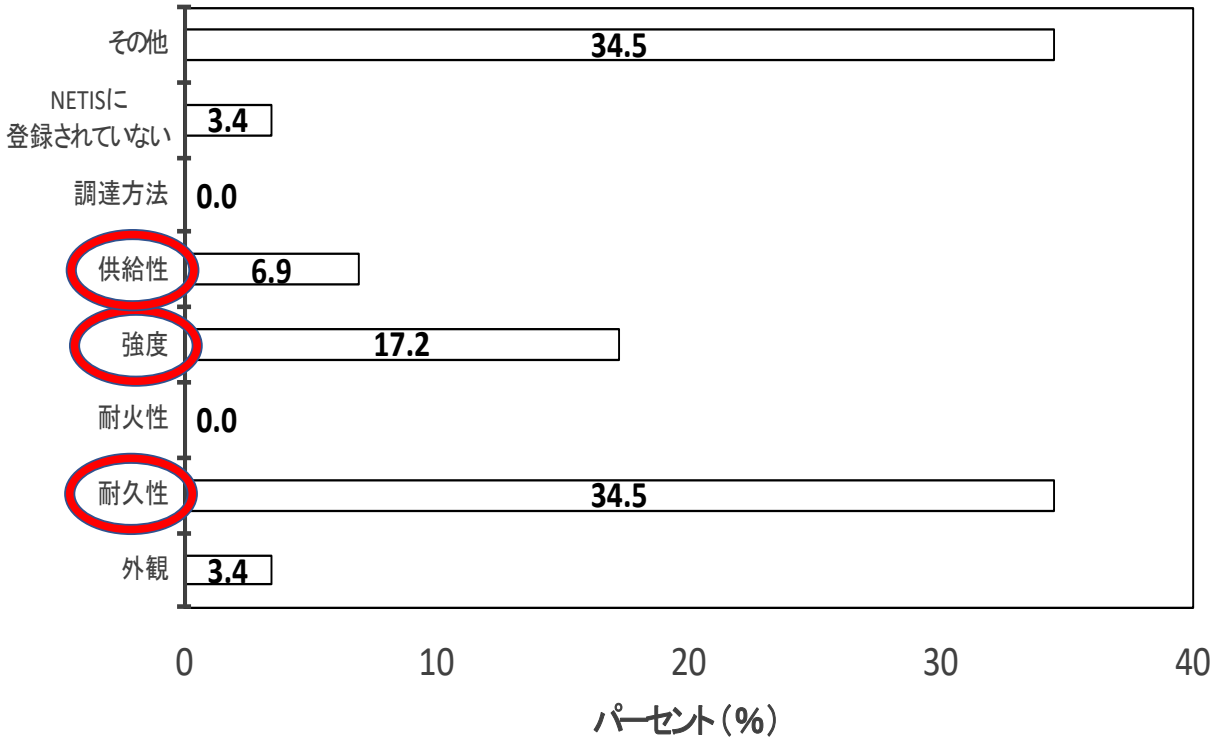
Q5　土木分野で今以上に木材利用を促進させる場合の問題や課題を教えてください（複数回答可）？



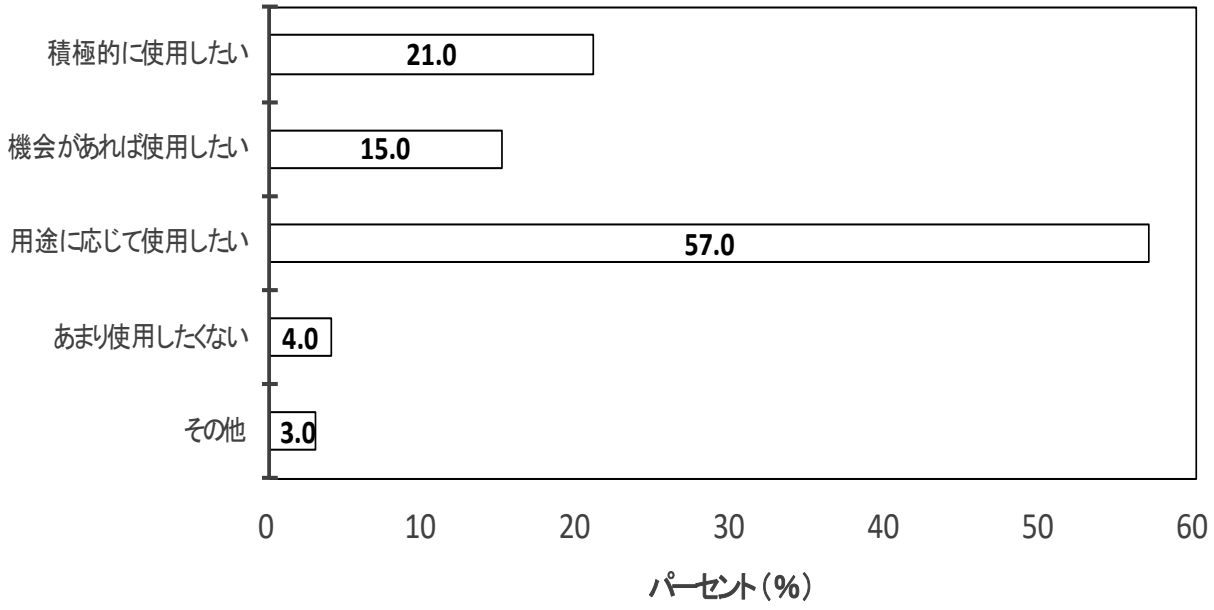
導入時よりも供用期間中に課題

木製工作物の設置を妨げる理由

16



土木分野における木材利用



「使用したくない」は1割未満だが、
明確な用途がないと、進まない恐れ大

まとめ

「木促法」施行の効果：あり

地域材の利用、建築で特に顕著
一方、土木では極めて限定的

土木での木材利用：今後もあり

課題は耐久性と強度

土木利用と木材生産：一層の連携

更新周期、持続的な健全性維持

継続的な事例収集や現地調査を実施

2020年度
土木における木材の利用拡大に関する横断的研究報告書
（第 11 回木材利用シンポジウム講演要旨集）

編集・発行
土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会
（(一社)日本森林学会、(一社)日本木材学会、(公社)土木学会）
公益社団法人 土木学会 木材工学委員会
〒160-0004 東京都新宿区四谷一丁目外濠公園内
TEL 03-3355-3441(代)
発行日：2021(令和 3)年 3 月 8 日

http://committees.jsce.or.jp/mokuzai/

※本誌掲載内容の無断転載を禁じます。