

2019-2023 WORKS

木製浮き基礎工法

TIMBER POLE RAFT FOUNDATION

越井木材工業株式会社

木製浮き基礎工法は、

従来「コンクリートを用いた基礎工法しかない」

という既存概念を壊し、

新たな基礎工法の選択肢を与え、

基礎から上部構造物まで「全て木造で建てる事が可能である」

という認識を発信できます。

環境配慮型の基礎工法として

森林資源の活用に新しい道をひらき、

国産材の利用を拡大することで

持続可能な社会の実現に貢献します。



三重県尾鷲 大郷山(社有林)

INTRODUCTION

私たちだから
できること

私たち、越井木材工業は木材電柱・枕木の製造で創業し、住宅用土台をはじめ時代の流れに合わせて様々な製品を開発してきました。木材の接着・加工だけでなく注入処理や熱処理などを行い、木材に工業製品としての新しい価値の創出や利用用途の拡大、地産外消という考えを基に木材利用の促進に向けて歩んできました。

現在、世界中が持続可能な社会を目指し各方面にて取組みが為されている中、日本でも2010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」が制定されました。2021年10月には、その一部が改正され公共建築物だけでなく、民間の一般建築物に対しても木材利用の促進が求められております。

こうした社会の要求に沿ってさらなる木材利用の促進に取り組むべく、防腐木材の使用量が日本のおよそ10倍あるニュージーランドに着目しました。













カウリフラットスクール（小学校）【所在地】ニュージーランド オークランド【面積】2,000㎡【土壌】有機性泥炭土壌、粘土、シルト、砂【建築前】農地利用

MADE IN JAPAN

木製浮き基礎工法

ニュージーランドで生まれた本工法は、従来のコンクリート基礎の代わりに使用されています。高い耐久性が付与された防腐木材を使用した組立工法の基礎構造となっており、工期が早く、建築費も合理的で、且つ建物が解体される時にも非常に容易で、リユースがしやすい工法です。

ニュージーランドでは、比較的地盤の弱いエリアでも施工が可能で非常に軽量な基礎構造を築く事が出来ます。日本と同様に地震に対する設計の考え方がスタンダードとしてあり、設計士による詳細な設計が義務付けられています。設計士が責任をもつことで建築が可能になるニュージーランドにおいて、小学校などの公共的な建築物にも使用が広がっています。

こうした特徴を持つ工法を、日本の建築基準法に照し合せて改良・改善をしたのが私たちの開発する「木製浮き基礎工法」です。







越井木材工業 大阪工場内【上】木製浮き基礎用の丸太基礎(芯抜き加工)【下】木材保存剤を加圧注入処理する注薬缶

SDGs

木製浮き基礎工法で
貢献する課題と取り組み

地球環境問題
SDGs
——
解体費用の減少
廃棄物削減（3R）

木材利用
促進法
——
国産材利用拡大
林業の再生

少子高齢化
現場の人手不足
建設需要拡大
——
省力化・工期短縮

09 産業と技術革新の基盤をつくろう
11 住み続けられるまちづくりを
12 つくる責任 つかう責任
13 気候変動に具体的な対策を
15 陸の豊かさも守ろう

日本の建築現場が抱える課題の解決をめざし、
日本の気候風土に適した工法に
改良する開発がはじまりました。

GREEN PARTNER 2023 JAPAN

KOSHII SDGs

【グリーンパートナーマーク】
「グリーンパートナーマーク」は森林整備を通じて脱炭素に貢献する証です。
林野庁が主催する「森林×脱炭素チャレンジ2022 & 2023」にて、
越井木材工業は国産材プラットフォーム「KISM（キズム）」など、
SDGsに関する取り組みが評価され、優秀賞（林野庁長官賞）を2年連続受賞しました。

EXPERIMENTAL STUDY

都市土木木材利用促進研究会

日本国内では木材を直接基礎とした事例はなく、当然ながら本工法は日本の法令(建築基準法)に適合したものしたものでなければなりません。そこで、2019年12月「都市土木木材利用促進研究会」を設立し、地盤・建築・木材の専門家の方々と「木製浮き基礎工法」の開発と国内での普及を検討しております。

2024年1月29日に一般財団法人ベターリビングの建設技術審査証明(住宅等関連技術)を取得致しました。[審査証明番号:BL審査証明-071]

研究会では、小規模な試験から実物大の試験棟を建設し、本工法の安全性、技術的な課題、法令・規格との整合性などの検討をこれまで重ねてきました。本工法の開発・検証活動は、林野庁主体のCLT等木質建築部材技術開発・普及事業*の助成を受け、実施いたしております。また、建設業者やユーザー様にもご参加頂き、日本国内における潜在的な需要や各業界(建設現場)の抱える課題を抽出し、解決できる技術の立案・実証を行っています。

* 木構造振興HP : www.mokushin.com
各年の成果報告書をご参照下さい



一般財団法人ベターリビング(第三者機関)
建設技術審査証明 [BL 審査証明 - 071]



第１回会議(2019)

都市土木木材利用促進研究会

■東畑郁生[委員長]〈関東学院大学/客員教授〉 ■今村祐嗣〈京都大学/名誉教授〉 ■五十田博〈京都大学 生存圏研究所/教授〉 ■岩崎好規〈(一財)地域地盤環境研究所/代表理事〉 ■諏訪靖二〈諏訪技術士事務所/代表・技術士〉 ■笹村欽也〈(株)東畑建築事務所/執行役員名古屋オフィス代表〉 ■大倉靖彦〈(株)アルセッド建築研究所/代表取締役 副所長〉 ■藤井俊逸〈(株)藤井基礎設計事務所/代表取締役社長〉 ■梅森浩〈大成建設(株)/設計本部先端デザイン部(木質推進)担当部長〉 ■木村礼夫〈(株)ジェイアール総研エンジニアリング/営業部長〉 ■彦坂勉〈(株)大林組/夢洲開発推進本部 大阪関西万博・IR室 部長〉 ■三宅英隆〈(一社)大阪府木材連合会/専務理事〉 ■田中尚寛〈田中手帳(株)/代表取締役〉 ■John Reelick〈TTT Products.〉 ■Rolando P.Orense〈University of Auckland〉 ■越井潤〈越井木材工業(株)/代表取締役社長〉 ■松本義勝〈越井木材工業(株)/常務取締役〉 ■神谷直秀〈(株)コシイプレザービング/代表取締役社長〉

以下、オブザーバーとしてご参加頂いております。

■久世直哉〈(一財)ベターリビングつくば建築試験研究センター/建築基礎・地盤業務部 総括試験研究役〉 ■山辺豊彦〈(有)山辺構造設計事務所〉 ■江上貴司〈(株)セブン&アイ・ホールディングス/経営推進本部 サステナビリティ推進部 オフィサー〉 ■佐藤健太〈長野森林組合/営業企画課 課長〉



第10回会議 (2022)

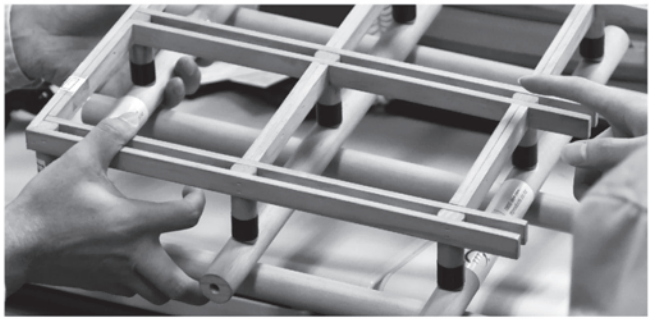
OUR MISSION

課　　題

木製浮き基礎工法の利用シーンとして建替え周期の短い小規模店舗や、解体や移築が前提の仮設建築物が考えられます。
また、郊外やロードサイドに建つコンビニエンスストアや近年増加してきている平屋の戸建て住宅など、木製浮き基礎の潜在需要は大きいです。上屋の構造によらず、比較的軽量な建築物には対応が可能です。

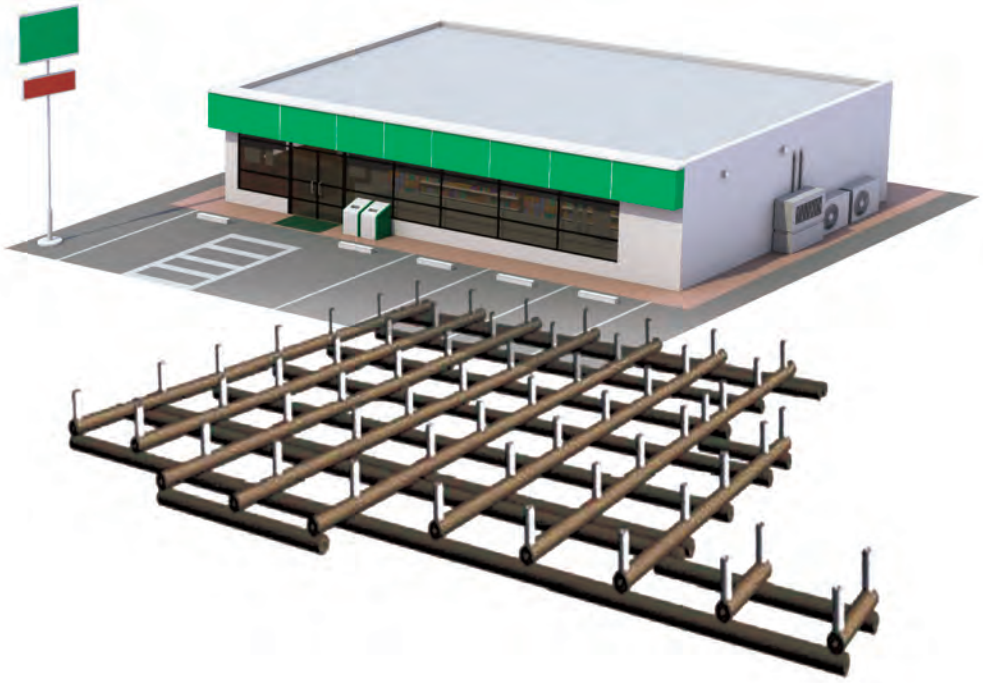
利用されるシーンを想定し、下記の5つの課題に対して本工法によって解決が可能か検討しております。

1 ユニバーサルデザイン対応
2 沈下調整機構
3 リユース（再利用）の可能性
4 建設から解体・廃棄までを含めたライフサイクルコスト
5 環境負荷の低減





2025年日本国際博覧会協会（提供）



小規模店舗・コンビニエンスストア

CASE STUDY

実大実証実験

2025年大阪・関西万博の予定地(大阪市夢洲)に実大実証実験棟を建設し、各課題に対しての検証と実証を行いました。また、既存工法であるコンクリート基礎も併設し比較試験とし同等の性能があるか確認しました。2021年10月には3棟の試験棟の見学会を実施し、関係各所の多くの方に見学いただきました。









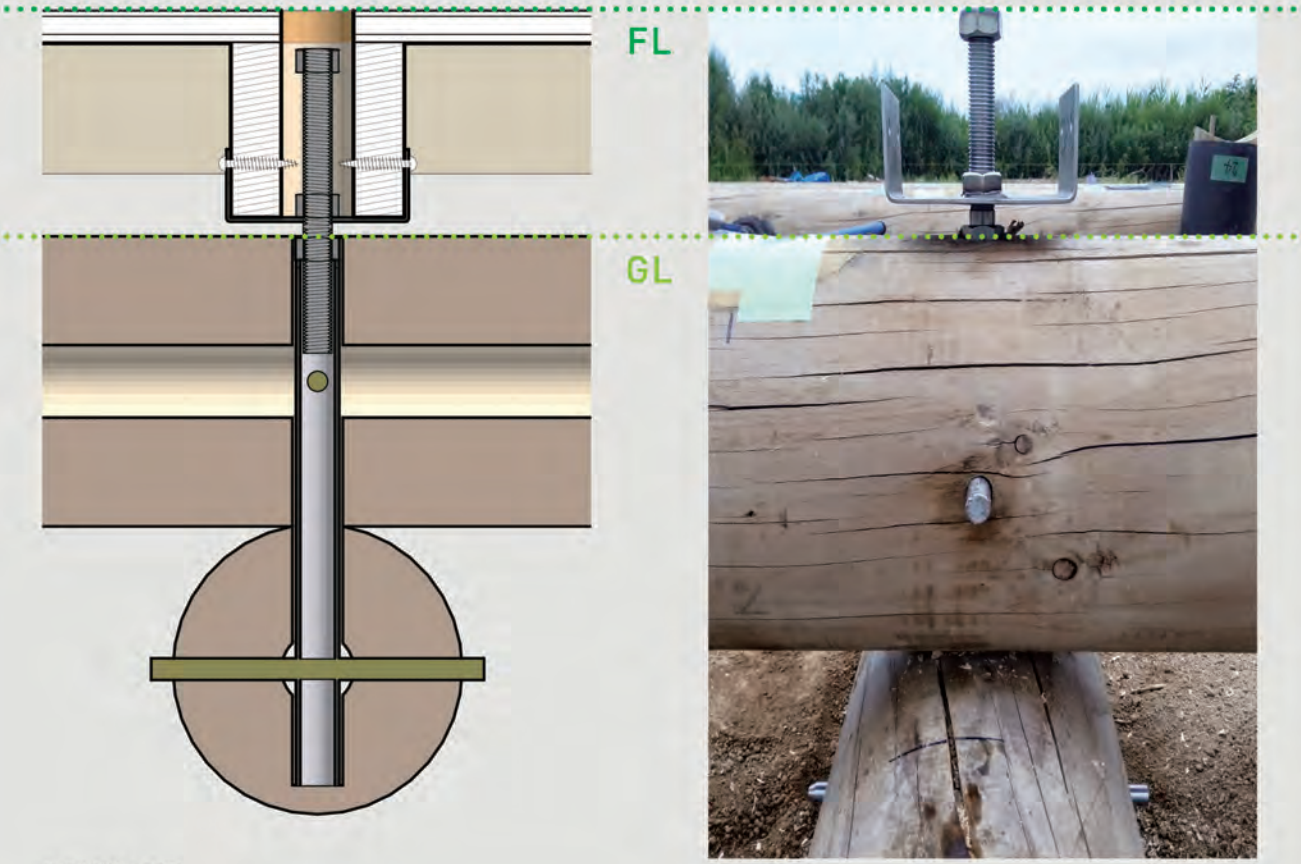






2025大阪・関西万博予定地「夢洲」(2021年)





沈下調整機構モデル図

ユニバーサルデザインに対応

コンビニエンスストアをはじめ、店舗建築においてはユニバーサルデザイン（特にバリアフリー）が求められ、周辺のGLとのギャップを無くすため従来のコンクリート基礎でもフラットな基礎構造を採用しております。これと同等程度の納まりが可能か検討し、コンビニをモデルとした試験棟Aを建設し長期間の挙動を確認しました。
床レベル差を最小で60mm程度まで抑えることができ、中柱を持たない店舗を模した上屋を安全に支えられる基礎である事が確認できました。

沈下調整機構の開発

大阪市夢洲の様な埋立地や比較的軟弱とされる地盤、液状化の恐れのある地盤においては地盤調査などを基に十分な地盤改良や土地の造成が為されますが、地震時の液状化や地中深くの圧密沈下など建物が傾くリスクを抱えています。
木製の基礎工法は、コンクリート基礎に比べて基礎重量が非常に軽いため地盤に与える影響が少ないです。更に、万が一の不等沈下に対応するため、沈下調整機構を持った基礎構造を開発しました。（右上へ続く）





実際の使用時よりも重い荷重物（ドラム缶）を与え、強制的に不等沈下を引き起こし沈下調整が可能である事を実験的に示し、効果を確認しました。

リユース（再利用）の可能性

木製浮き基礎工法は、従来のコンクリート基礎と異なり防腐防蟻処理を施した丸太を組み立てる事で基礎を構成出来る組立工法となっています。これにより、建築部材の再利用廃棄物削減をはじめ、解体費用の減少や 基礎工期の大幅な短縮など多くの課題を解決する事ができます。
実際に建築した試験棟を用いて、解体工事と再建築を実施し各部材の再利用が可能かどうか、再利用率が何%程度か検証しました。また、それぞれの工事にかかる期間・人手を記録し従来工法と比較して工期の短縮が可能か検証しました。

A 載荷試験による沈下促進
B 沈下調整機構の性能実験
C 基礎丸太の配置（再利用材を使用）
D 床レベル出し


C


D

木材の「再利用率100%」 持続可能な社会の形成に合致（大阪市夢洲再施工にて検証）



基 礎（木材）

12/12 ····· 100%



土 台（木材）

18/18 ····· 100%



大引き（木材）&大引き受金物

共に 55/55 ····· 100%



土台受金物

33/36 ····· 91%



基礎金物（束芯）

31/36 ····· 86%



丸太ピン

70/72 ····· 97%



再施工後４ヶ月間問題なく使用（現場作業員事務所・大阪市夢洲）

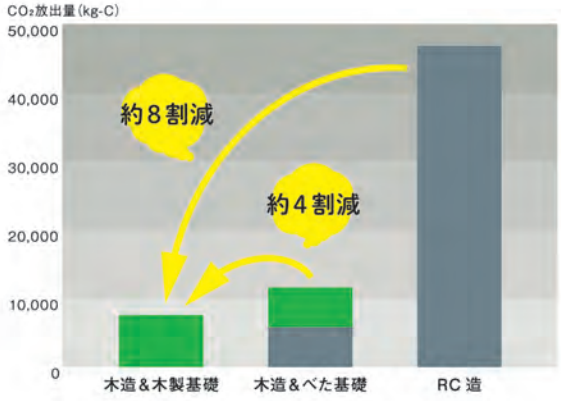
建築から解体・廃棄まで含めた ライフサイクルコスト

これまで、建築物は建築行為が終わり竣工・引渡し時をゴールとし評価され、施工者は引き渡し時に役目を終えるという考え方が一般的でした。ですが、省エネ法の改正や昨今の地球環境問題に関する取り組みの中で、建築から運用、その後の解体・廃棄までを含めたライフサイクルコストという考え方が一般に広く知られるようになりました。
木製浮き基礎工法は、材料製造時・施工時・解体時の環境性能が優れるだけでなく、解体後の材料をそのまま再利用する事が可能です。他の物件への再利用だけでなく、地中杭や土留め擁壁といった土木分野などの用途を変えた再利用も可能です。再利用材を使用する場合においては、輸送費や一部再加工費のみで初期費用（基礎材料費）を浮かせる事もできます。
（※利用形態によって異なります。）

環境負荷の低減

建築行為（材料製造・輸送・建築・解体）におけるCO_2放出量の中で、最も高い割合（約9割＊）を占める材料（製品）製造時におけるCO_2の放出量に着目し、試算を行いました。
（※ここでは、CO_2の放出量のみで木材中に固定される炭素量の評価は除きます。）
同じ床面積で各工法別にCO_2の放出量を比較しました。同じ木造上屋の建築物において、コンクリート基礎（べた基礎）から木製浮き基礎に変更した場合、約４割のCO_2放出量（kg-C）の削減が見込まれます。
＊大熊幹章著「地球環境保全と木材利用」林業改良普及双書（2003）

製造時の炭素放出量





近年、建築現場では少子高齢化、人手不足による省力化や工期短縮が求められています。建築物の施工過程における基礎工事の重要性は高く、後工程に与える影響の大きさだけでなく、必要な費用や専門業者の手配など多くの問題があります。

建築部材生産の合理化により、ここ10年で地域の製材所の数は約4割に減少しています。こうした高い加工技術を持つ中小規模の製材所の技術を活かし、基礎部材の生産・加工を行います。

本工法に使用する丸太には、ほとんど制約がなく全国各地の材料を利用できます。また、上部構造物の設計に応じて必要な丸太径が異なるため、主伐・間伐材のどちらも利用可能です。

三重県 明実山（社有林）

CASE STUDY

陽（ひかり）の楽屋 改修工事（公共施設）

限研吾建築都市設計事務所設計監修

本建築は、地域の集会所として22年前に建築されました。例年の積雪により茅葺き屋根が垂れてきたことなどを受けて、上屋の用途変更と合わせて改修工事が計画され、軒を支える柱の基礎として本工法を導入頂きました。沈下調整機構を取り付け、万一基礎の沈下や屋根の垂れが更に進んだ場合に柱を上げる事が出来る構造を採用しています。















新潟県（2022 年 3 月）【竣工年】2000 年（築 22 年）【所在地】新潟県柏崎市高柳町荻ノ島

WOOD CHANGE

付加価値を高めて
木材の素晴らしさを
再認識する

木製浮き基礎工法は、井桁状に丸太を組み上げる構造を基本とした組立工法のため、施工が容易（工種を問わない）かつ迅速です。
また、材料は主に木材であり、その他の材料も汎用品を利用する事ができるため、原料調達も容易です。本工法に使用する丸太には、ほとんど制約がなく全国各地の材料を利用できます。

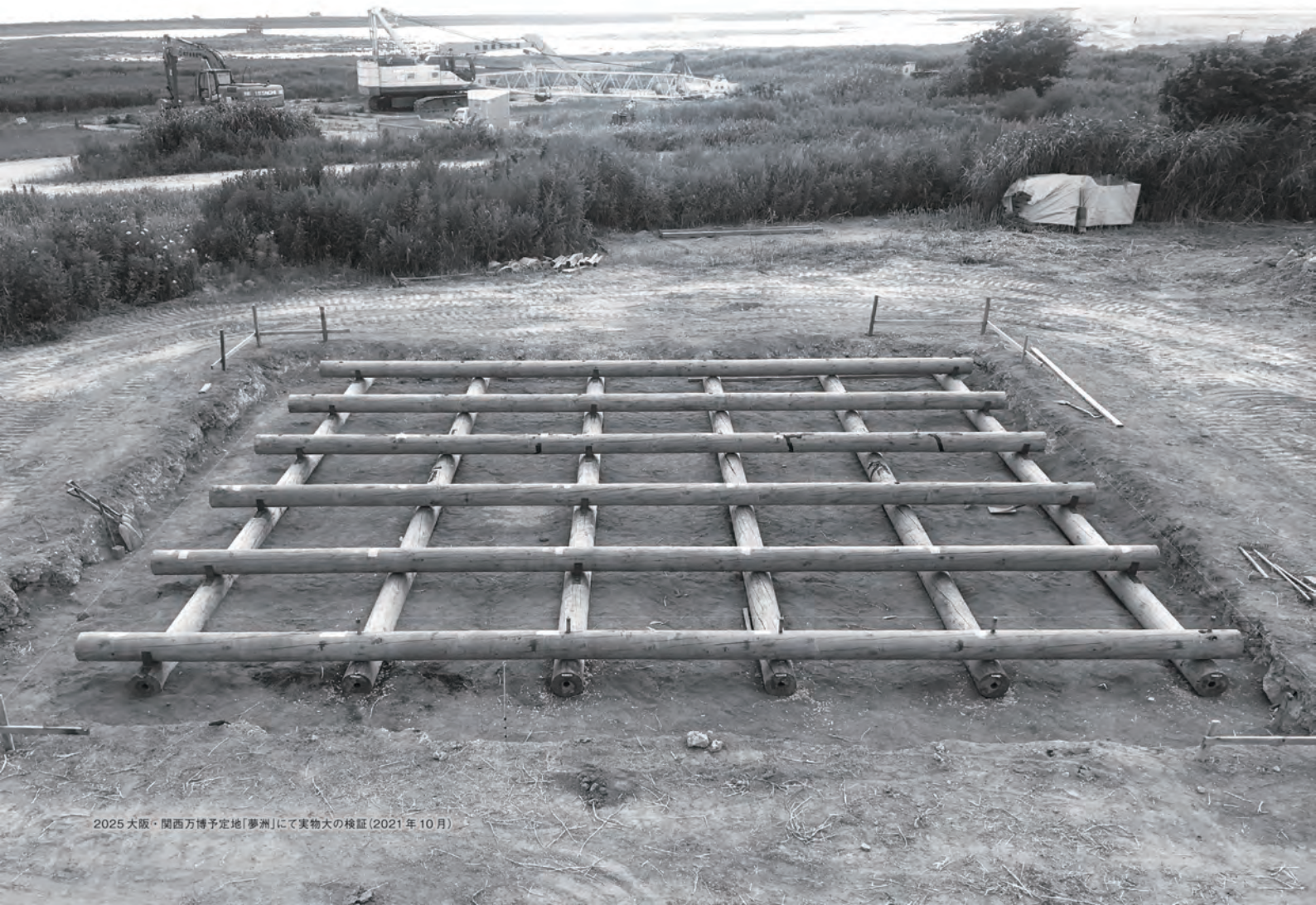
使用する丸太には防腐防蟻処理を施すことで、地中での基礎としての利用だけでなく再利用後の用途においても長期間使用頂ける材料としております。

地域産材の継続的な利用が森林の更新を促し、資源の有効活用だけでなく地域経済の活性化や林産業の維持に貢献します。



木製浮き基礎工法が普及することで、
これまでにはなかった領域でのデザインの向上にも貢献し、
木材の新たな価値を生み出します。

新たな用途での木材利用により
脱炭素社会の実現に貢献し、
森林資源を次世代へと
つなげていけると考えています。



2025大阪・関西万博予定地「夢洲」にて実物大の検証（2021年10月）

JAPAN WOOD DESIGN
AWARD 2022

ウッドデザイン賞 2022
ライフコンシャルデザイン部門（事業者）受賞

木製浮き基礎工法は、施工から解体・廃棄・再利用を含めた
ライフサイクルコストの優位性や環境配慮が高く評価され
「ウッドデザイン賞 2022 ライフスタイルデザイン部門」にて
優秀賞（林野庁長官賞）を受賞致しました。

第67回 木材加工技術賞（令和４年度）
「木製浮き基礎工法の開発と普及」受賞

木材加工技術賞は、我が国の木材加工・利用に関する
産業技術に貢献した功績に対して
「公益社団法人 日本木材加工技術協会」が行っている表彰です。
越井木材工業 技術開発室 清水・田中が
第67回木材加工技術賞を受賞致しました。

木製浮き基礎工法 公式サイト

【監修・問合わせ】越井木材工業株式会社 技術開発室
〒559-0026 大阪府大阪市住之江区平林北 1-2-158 TEL:06-6685-3180 E-mail:tech@koshiiwoods.com

koshii.co.jp

©KOSHII&CO.,LTD., All Rights Reserved