

地域材利用加速化支援事業のうち国産材資材等供給連携支援事業
国産材と土木用資材の各種調査と需要拡大

平成 23 年 2 月

日本木材防腐工業組合

まえがき

本書は、林野庁補助事業である平成 22 年度地域材加速化支援事業のうち国産材資材等供給連携支援事業として国産材土木用資材の各種調査と需要拡大を目的としてとりまとめたものである。

これからの国産材の利用増加に伴う住宅構造材以外の土木用材がどのような分野で使用され、又その生産体制は十分に整っているかについて、国内の国産材製材業者及び本事業の委員にて座談会を行いました。

特に本委員会では土木用資材として、現在注目されている地盤改良用基礎杭の現場施工見学会及び委員の方々との討論会を行い、この分野での国産材の需要拡大の一環としてパンフレット、DVD を作製し配布しました。

尚事業実施にあたりましては、全国木材協同組合連合会には多大なるご協力を賜りました。

また、ご協力頂いた各位に深く感謝申し上げます。

平成 23 年 2 月 21 日

日本木材防腐工業組合
理事長 田中 隆行

目 次

1. 事業目的と事業実施体制	
(1) 事業目的	1
(2) 事業体制	2
2. 事業概要	2
3. 優良活用事例実地調査	
神奈川県一般住宅の環境パイル工法施工現場視察内容	3
4. 木製パイルの素材製材工場視察	
遠藤林業株式会社視察内容	7
5. 建築関係者・土木関係者・団体等需要者サイドとの意見交換	
意見交換会協議内容	10
6. 事業成果	
成果物	
(1) 報告書	14
(2) パンフレットの作成・配布	14
(3) 木製パイルを使った優良活用事例についての DVD 作成	14
7. 事業効果	14

1. 事業目的と事業実施体制

(1) 事業目的

従来、土木系の基礎杭は木杭を使用していた。しかし、現在の既成杭は、コンクリート若しくは、鋼管杭が主となっている。この背景としては、戦後、高度経済成長の際、国産材の需要が一気に高まり、需要と供給のバランスが崩れ、森林の乱伐による、災害の増加、コスト増加などを招き、木材離れが進んだためである。これらのことから、コンクリート若しくは、鋼管杭が主流となり、杭として木材が使用されなくなり、道路橋示方書（日本道路協会）、建築基礎構造設計指針（日本建築学会）などから木杭の記述は姿を消したのである。

さらに、建築基準法施工令第38条6項では、木杭を地下水面以下で使用することは認められているが、水面以上で使用することは法律上認められておらず、木杭の利用を抑制しているため、木杭は使用し難いことから敬遠されているのである。

環境保全が注目されるなかにおいて、木材ほど環境に対する負荷の少ない資材はないのだが、木材の短所（腐朽・虫害）が、需要者側に負のイメージを与え、積極的に利用されない要因となっている。

これらのことより、加圧注入処理を施し、高耐久性を付与させた保存処理国産材で、短所を排除した上で、木杭の優位性を公表広告し、土木技術者及び設計者に認知させ、実用化の拡大を行う必要がある。

戦後、木材からの資材変更が加速し、さまざまなものがコンクリート及び、鋼材に代替されてきている。その理由は、前述したとおり、木材に短所があるためである。また、その短所を需要者側に説明できなかったことや、それを上回る長所に対して理解を得られなかったことが挙げられる。今回も同様で、木材の長所及び短所、使用部の説明を明確に需要者側に伝えなければ、国産材の住宅用地盤改良杭の実用化拡大は図れないと考える。

さらに、現在の国産材の供給体制および、今後の森林経営計画を同時に把握しておかなければ、需要と供給のバランスが崩れ、木杭実用化の拡大は図れない。

それらのことから本事業では、住宅用地盤改良杭に対する、木材保存の有意義性を提示すると共に、供給部材の確保のための調査を行い、安定した原料の供給に対する供給者側の意識改革、需要者に対する公表広告、環境保全に関する本事業の取組みなどをまとめることを目的とする。

(2) 事業実施体制

本事業を実施するため、次の委員会を設置する。

氏名	役柄	所属
飯島 倫明	委員長	東京農業大学 教授
矢田 茂樹	委員	横浜国立大学 名誉教授
桃原 郁夫	委員	独立行政法人森林総合研究所 チーム長
中村 勝信	委員	全国素材生産業協同組合連合会
蒔田 章	委員	大日本木材防腐株式会社・日本木材防腐工業組合
北田 正司	委員	株式会社ザイエンス・日本木材防腐工業組合
山口 秋生	委員	越井木材工業株式会社・日本木材防腐工業組合
手塚 大介	委員	兼松日産農林株式会社・日本木材防腐工業組合
角谷 俊和	オブザーバー	兼松日産農林株式会社・日本木材防腐工業組合
関澤 外喜夫	事務局	日本木材防腐工業組合

2. 事業概要

本事業は林野庁の補助事業として、地域材利用加速化支援事業のうち国産材資材等供給連携支援事業として土木用資材の各種調査と需要拡大を目的として平成22年8月に学識経験者及び日本木材防腐工業組合の組合員で構成した委員会を立ち上げスタートした。

この土木用資材の中で特に注目して、住宅用等地盤改良基礎杭【木製パイル】を主体に取り上げ事業を進めた。

まず、木製パイルを地盤改良基礎杭として実際にどの様に施工されているかについて現場見学会を行い、木製パネルが環境面及びコスト面で有利であること等についても委員会で討議した。

その後、この木製パイルの生産工場にて、国産材を使った木製パイルを製材加工している工程を視察した。

更に、今後の国産材の需要拡大に向け主な原木資材供給者、加工業者、行政関係者及び本事業のメンバーで将来の国産材の動向、現状の問題点等について意見交換会を行った。

国産材【木製パイル】の需要拡大に向けて普及活動や宣伝の為、パンフレット及び木製パイルについてのDVDを作成し本事業を推進してきた。

3.優良活用事例実地調査

神奈川県一般住宅の環境パイル工法施工現場視察

視察日時：平成22年10月18日（月）10：30～

視察場所：神奈川県横浜市旭区今宿

（敬称略・順不同）

氏名	役柄	所属
飯島 倫明	委員長	東京農業大学 教授
矢田 茂樹	委員	横浜国立大学 名誉教授
桃原 郁夫	委員	森林総合研究所
蒔田 章	委員	大日本木材防腐（株）組合・技術委員長
北田 正司	委員	（株）ガイエンス 組合・技術副委員長
山口 秋生	委員	越井木材工業（株）組合・技術副委員長
手塚 大介	委員	兼松日産農林（株）組合・技術委員
角谷 俊和	委員	兼松日産農林（株）組合員
横山 慎一	組合員	さんもく工業株式会社
関澤 外喜夫	事務局	日本木材防腐工業組合
深瀬 美喜	業務委員	兼松日産農林（株）
三浦 昌信	広報委員	同上
山本 宏	組合員	越井木材工業（株）
尾崎 敏亭	組合員	同上
井出 武	組合員	同上
駒木根 泰吾	組合員	同上
堀 祐希	組合員	同上
梅木 泰二	組合員	同上
重富 康秀	組合員	同上
林野庁		
内海 和憲		木材産業課
牛島 豪		木材産業課

以上 21名の参加

【実施概要】

実際に木材を使用して、地盤改良を行う「環境パイル工法」の施工現場を視察し、施工上の注意などの説明を受け、各個人で担当者に質疑応答を行ってより理解を深めた。



環境パイル工法施工現場視察の様子



施工現場の説明と質疑応答の様子

質疑応答内容

Q1 何メートルまで対応が可能ですか？

A1 2m ~ 6m まで可能です。

Q2 振動や騒音はありませんか？

A2 打撃ではなく無回転圧入工法ですので、基本的にはモーター音のみで、また振動等もありません。

Q3 残土は出ないですか？

A3 径自体が大きくないので、土はふけません。

Q4 オーガーは何に使うのですか？

A4 先行掘削または反力として利用します。

Q5 中間のガラ等に当たった場合は、どのように対応しますか？

A5 一度、杭を引き上げた後にオーガーを打設予定位置に合わせ掘削し、割るもしくは動かします。

Q6 反力の穴はどうするのですか？

A6 逆回転で引き抜くことで土を地盤から引き上げるのを防止します。

Q7 施工日数は何日くらいですか？

A7 60 本位であれば一日で施工可能です。ただし、杭頭処理が発生する場合には更に半日程度必要となります。

Q8 本数は多くなるのですか？

A8 地盤によってはそういったことも起こる可能性があります、原則としてはほぼ同等です。

Q9 施工重機が入らない場合もあるんですか？

A9 施工重機の最小幅が 2000mm(2.0m)ですので、直線で 2.1m 程度あれば重機搬入可能です。

Q10 割れたりはしませんか？

A10 強度試験でも健全性は確認しておりますが、そういった報告はありませんでした。特に表層部は性能証明にも記載がありますが、ゆっくりと打設します。

Q11 支持力は最大でいくらまで取れますか？

A11 50k N / 本までです。

Q12 調査は何でも良いですか？

A12 性能証明内にも記載がありますがSWS試験が必須事項となります。

Q13 施工人数は何人必要ですか？

A13 基本的には2～3人です。

Q14 キャップは必要ですか？

Q14 性能証明内では義務とはなっておりませんが、基礎根り時での補強材頭部の保護という観点から、ユーザー側から要望されることが非常に多いです。

Q15 施工管理はどのようにして行いますか？

A15 設計時に定めた支持力の倍を確認することが条件となります。

Q16 支持力が確認されなかった場合は、どうするのですか？

A16 現状は本数を増し打ちします。

Q17 継ぎ等を行えますか？

A17 現状では行えません。1本ものでの対応となります。

4. 木製パイルの素材製材工場視察

訪 問 日 : 平成 22 年 11 月 27 日 (土) 12:30 ~ 15:00

往 訪 先 : 遠藤林業株式会社

訪 問 者 : 10 名 (敬称略・順不同)

飯島 倫明 (委員長・東京農業大学教授)

矢田 茂樹 (委 員・横浜国立大学名誉教授)

桃原 郁夫 (委 員・森林総合研究所)

蒔田 章 (委 員・大日本木材防腐株式会社・組合員)

北田 正司 (委 員・株式会社サイエンス・組合員)

手塚 大介 (委 員・兼松日産農林株式会社・組合員)

山本 宏 (山口委員代理・越井木材工業株式会社・組合員)

沼田 淳紀 (別事業委員・飛鳥建設)

関澤外喜夫 (事務局・日本木材防腐工業組合)

● 原木入荷から加工して出荷までの流れ

① 産地より入荷



主に福島県・秋田県・岩手県産の国産材を木製パイルの素材として使用しており、その原木はトラックにより産地などから入荷される。

② 原木 (加工前)



加工前の原木は一箇所にまとめて置かれ、在庫管理を行った上で、次の工程を行う。

③ 水圧バーカーによって樹皮を取り除く



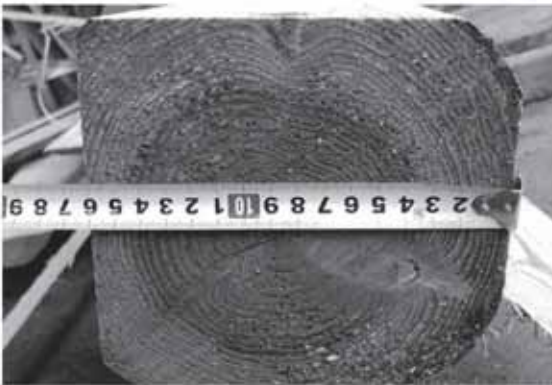
樹皮の付いた原木は、水を利用したバーカーで取り除く。右側から入った原木は、高圧の水で一気に樹皮のみを剥がし落とされ、左側から排出される。

④ 丸太の面取り加工



帯鋸を用いて、芯が中心に来る様に原木を一度ラフな面取りをした状態にする。これは、芯を中心にした角材を一度作ることで、丸太になった際の反りや曲がりを抑える効果があり、末口と元口の直径を限りなく一定の大きさに整える事が出来る為である

⑤ 芯が中心になるように約160mmに形を整える（材料の選別）



φ140mmの丸太を作製するのに、一端約160mm角の角材にします。この際、材料の中に不良品等が無いか素材の選別を行う。不良品の主な理由として、反り・曲がり、虫食いや表面の割れなどがある。

⑥ 円柱加工機を用いて円柱加工



右側より先ほどの角材を通すことで、真ん中のリング状の刃で角を削り取り、左側から形の整った円柱材となって出てきます。

⑦ 完成した円柱材の品質チェック



完成した円柱材は再度、反りや曲がりの最終確認が行われ、一定期間養生を行います。
このように品質管理された円柱材のみが木製パイルとして使用されております。

⑧ 出荷



出荷された木製パイルは、この後加圧注入処理による保存処理が施され、木製パイルが出来上がります。

【まとめ】

参加者は加工機の多さ・規模に大変驚いていた。

この木製パイルの製造工程を把握することで、より現状を把握することが出来た。

5. 素材供給会社と需要者サイドとの意見交換会

【目的】

今後の国産材の需要拡大に向け主な原木資材供給者、加工業者、行政関係者及び本事業のメンバーで将来の国産材の動向、現状の問題点等の意見交換を行う事を目的としている。

開催日時：平成23年1月26日（水）

開催場所：三会堂ビル9階・第2会議室

（東京都港区赤坂1-9-13 三会堂ビル9階）

出席者 13名（敬称略・順不同）

招待者	遠藤 秀策	（遠藤林業(株)専務）
	大野 英雄	（(株)小林三之助商店 参与）
委員長	飯島 倫明	（東京農業大学 教授）
委員	矢田 茂樹	（横浜国立大学 名誉教授）
オブザーバー	中村 勝信	（全国素材生産協同組合連合 専務）
委員	蒔田 章	（組合員・大日本木材防腐(株)）
委員	北田 正司	（組合員・(株)ザイエンス）
委員	駒木根泰吾	（組合員・越井木材工業(株)）
委員	手塚 大介	（組合員・兼松日産農林(株)）
委員	角谷 俊和	（組合員・兼松日産農林(株)）
事務局	関澤外喜夫	（日本木材防腐工業組合）

林 野 庁 林政部 内海 和徳 （木材産業課・木材専門官）



意見交換会の様子



意見交換会協議内容

(1) 委員長挨拶（飯島委員長）

最大の目的は国産材を使用した環境パイルを生産し広めていくことにある事を説明され、座談会の協議内容について解説をされた。

(2) 林野庁挨拶（内海木材専門官）

2社分の供給サイドからの話が聞けるので、非常に興味があり、この場で現状を把握していきたいとの事であった。

また、協議内容の案件の中に「国産材の将来について」の大きな案件も用意されているため、その場で説明できることは色々と説明していきたいと挨拶を頂戴した。

(3) 遠藤専務から遠藤林業の会社説明

・カタログからの説明

創業昭和50年で土木造園資材から会社を始め、現在では福島・秋田・青森・岩手などの合計6工場で製材を行っている。

原木消費量は15万 m^3 ほど消費しており、主な販売先は商社・関東圏の土木問屋・環境パイルとして兼松日産農林株式会社がある。

生産量についてはフル生産で7万～8万 m^3 との事であった。

(4) 大野参与から小林三之助商店の会社説明

・別紙小林三之助商店概要とカタログからの説明

創業は明治41年、事業所としては岐阜・岩手・東京などにある。

取扱商品として、広葉樹原木（パルプ材等）、鉄道用枕木、パレット、製紙・燃料チップ、木質産業廃棄物中間処理を行っている。

主な販売先はJR各社・全国の私鉄、製紙会社がある。

環境パイルは九州から運送してきたスギを加圧注入保存処理しているとの事であった。

(5) 本事業に於いて国産材を土木用資材としてその需要拡大を調査しているが

合板との競合等さげばれているが、それ以外の使用に対して供給面では問題はないのか？

競合商品との兼ね合いで価格面についてはどうか？

・遠藤林業

環境パイル用の原木を購入する際、実際に合板との競合は現在ある。しかし、環境パイルの注文がある以上素材の調達には欠かせないことから、合板よりも少し高い金額で購入している。

合板業者が購入する丸太は反り・曲がりや大きさの指定が厳しくなく、環境パイル用の原木は180mm以上で反り・曲がりの少ないものとの指定をしているので購入価格が上がることは仕方がないことだが、木材市場や森林組合から購入している為、仕分けはすべてそちらでもらえる為、工場が狭く仕分けなどが出来ない場合は大きなメリットもある。

また、遠藤林業は素材を売っているのではなく、原木を加工することで付加価値を付け販売しているため、環境パイル用の原木を合板に転売することはまず考えられないとのことであった。

・合板業界としては

現在、合板の原木は不足している状態にある。しかしこれにも波があり、原木の需要が非常に高い時と少ない時に大きな差があり、素材生産業者は振り回されることが多いが、原木の欠点である反り・曲がりについて、それほど厳しい指定がなく価格についても無理な提示をされる事が少ないので素材生産業者側は供給しやすい。購入は主に山元から購入している。

・市場などでは環境パイル用として仕分けはされているのか？

現在は特に環境パイル用として仕分けはされておらず、各市場に連絡し少し高めの価格を提示して、通し柱サイズを集めるよう指示すると各市場とも集めてくれる。

・安定供給するためには

規格サイズや必要本数、購入サイクルなどを明確にし、価格を提示する事で素材生産業者はリスクを回避出来ることで過剰在庫による叩き売りなどもなくなり、安定供給に繋がるとのこと。

・価格面について

合板の原木購入代と比較した場合、合板が1に対して環境パイルではその5割増し程度とのことであった。

(6) 素材の供給に付いてどうか？(長さ、経級)

主に5m、6m以上の柱状改良が必要な場所が環境パイル工法で行う場合の7割程度を占めるため、3m、4mが最近は出ない。加工業者としては、5m、6mの材料を加工出来る設備を持った業者が少ないため、需要が増えれば供給が間に合わない可能性がある。

3m、4mが出ない理由として主に、鉄やコンクリートと比較した場合、価格面で上回るのが現状でなかなか普及できない。対策として、継ぎ手の使用が考えられており3m材を2本縦になぎ合わせて使用する方法が現在、研究されている。これにより3m材を2本使用して6m材として用いることが出来れば、加工出来る業者が増え需要拡大した際にも安定供給が出来る様になるとの事であった。

(7) 国産材の土木用資材として今後どの様な物が考えられるか？

また、大きな意味合いで「国産材の将来」について

林野庁の中で土木用資材の項目中に明記されている地盤改良用基礎杭等の木質化つまり本事業が大いに需要拡大に繋がると期待されている。

毎年55万ヘクタールを間伐することになっている。その半分がスギで残りがカラマツ、ヒノキとなるが、その中でも使用されずに残る林地残材をバイオエネルギーとして使用していく方法も検討されている。

その詳細として、火力発電所で木材チップを3%用いることで400万 m^3 もの年間使用量が確保されると試算されている。

現在の木材産業界は住宅産業の影響を受けやすく、住宅着工数が減少傾向にある今、木材業界の力が衰え始めている。今後住宅着工数が急激に伸びることは難しく、その中で木材産業界が残っていくには木材の多様な使い方を模索し、より弾力性のある業界にしていくことで国産材の利用拡大にも繋がると考えられる。

【まとめ】

今回の意見交換会を行う事で、供給者側と需要者側での価格面などの心配は払拭されたが、安定供給に対しての課題も見えた。これについて、木製パイルや今後の木材産業界全体の技術の発展が非常に重要である事がわかった。

また、最後には国産材の将来という大きな意味合いでの意見交換も行われ、非常に先を見据えた議論が交わされ、木材産業界の将来にもつながる意見交換会となった。

6. 事業成果

本事業「国産材と土木用資材の各種調査と需要拡大」において、国産材の需要拡大の為に報告書、パンフレット及びDVDを作成した。関係業者に対して幅広くこれらの資料を活用して貢献していく。

成果物

「国産材と土木用資材の各種調査と需要拡大」

(1) 報告書

地域材利用加速化支援事業のうち国産材資材等供給連携支援事業
国産材と土木用資材の各種調査と需要拡大 報告書

(2) パンフレットの作成・配布【別途添付】

「エコ」の力でしっかり支える木製パイル

(3) 木製パイルを使った優良活用事例についてのDVD作成

【別途添付】

国産材資材等供給連携支援事業 木製パイル

7.事業効果

素材供給会社と需要者側との意見交換会が行なわれたことにより、土木分野における木材の地中利用といった利用先の再創出が今後の木材産業界全体の技術の発展に非常に重要である事がわかった。その中で本事業の成果として、この木製パイルを広めることにより、土木資源の利用拡大が図られ、林業再生やそれに伴う、新たな雇用の創出、森林の水源涵養、土砂流出防止等による自然災害の抑制効果が考えられる。また、本事業の木製パイルは生活基盤である住宅の基礎で使用されることから、木材に対する信頼性の向上や、二酸化炭素を固定化されている木材を多く使用することで、環境保全に繋がるといった意識の改革が出来ると考えられ、木材保存の分野としても利用拡大による、技術力や品質の向上をさらに図ることが出来ると考えられる。