

兼松日産農林株式会社
飛鳥建設株式会社
昭和マテリアル株式会社

軟弱地盤における丸太杭がコンクリート杭や鋼管杭と同等以上の支持力があることを実証 — 温室効果ガス削減に貢献する木材の活用 —

兼松日産農林株式会社（社長：高崎 實）、飛鳥建設株式会社（社長：篠部正博）、昭和マテリアル株式会社（社長：五十嵐 閣）の3社は、2011年2月15日に埼玉県八潮市大字八條において公開実験を実施、その後江東区新木場の木材会館にて説明会を開催し、軟弱地盤対策として打設する杭のうち、丸太杭が、鋼管杭やコンクリート杭と比較して、同等以上の周面支持力があることを実証しました。公開実験の参加者は100名以上で、木材利用への関心の高さがうかがえました。3社は本実証実験の結果を、地球温暖化防止対策や林業の活性化に役立つ木材利用の拡大に活用していきます。

杭の周面支持力：杭は、大きく分けて杭の先端部分と杭周面の摩擦力により荷重を支えています。軟弱地盤では先端部分の支持力をほとんど期待できないので、杭周面の摩擦力が支配的となります。杭の周面支持力とは、このような杭周面の抵抗力を指します。

実証結果

既に実施済みの試験結果（施工後1週間、1ヵ月、4ヵ月）からは、本試験地において、丸太杭の鉛直支持力が、鋼管杭より3割程度以上、コンクリート杭とは同等以上大きくなる傾向が認められ、さらに排水性を高めた丸太杭とすることで、打設初期の段階から支持力が他より大きくなる傾向が得られました。

この結果は、かつては利用されていたものの、現在はほとんど使用されなくなった丸太杭の地盤補強材としての性能が、他材料と比べて遜色ないことを示しています。また、丸太杭は従来の地盤補強工法に比べ環境的に有利であり、軟弱地盤対策工による木材利用の拡大が期待されます。

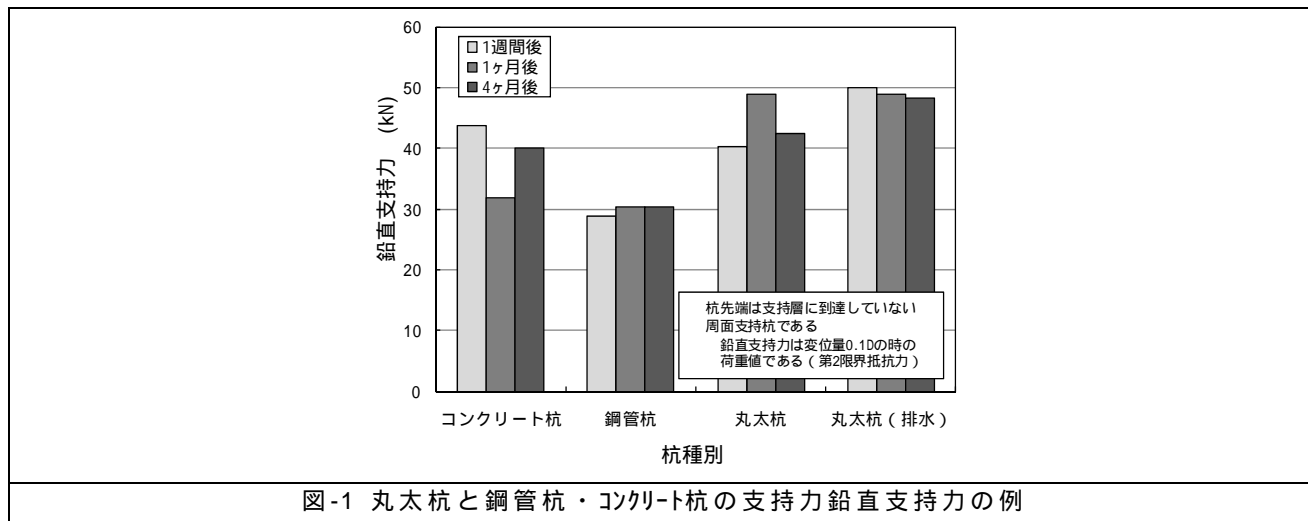


図-1 丸太杭と鋼管杭・コンクリート杭の支持力鉛直支持力の例

実験の背景

木材利用の拡大は、地球温暖化防止対策に貢献し、健全な森林育成にも必須のことです。しかしながら、木材に関する研究は土木分野ではほとんど実施されておらず、現在、木杭の利用は工法検討時に土俵にも載らない状況です。そこで、木材の優れた点を環境面のみならず工学的にも実証し、これを広く一般の方々や多くの土木技術者に認知してもらうことが重要です。このため、近年コンクリートや鋼材などに押され、かつては利用されていたが現在ではほとんど使用されなくなった丸太による杭に着目し、最も基本的な軟弱粘性土地盤に対する周面支持力丸太の開発と検討を行い、他材料との比較を行いながら丸太杭の有効性を実証することとしました。

実験概要

- 1) 目的：軟弱粘性土地盤に打設する丸太杭の周面摩擦支持力の実証
- 2) 実験場所：埼玉県八潮市大字八條
- 3) 期間：2010年10月～2011年2月(4カ月)
- 4) 実験内容：

軟弱粘性土地盤に、9種類の杭(図-2、表-2)をそれぞれ4本ずつ打設する。

すべての杭の杭体の応力を計測するために、杭にはひずみゲージを貼る。

代表する杭については、杭近傍地盤内の水圧変化を計測するために、杭直近の10cmと20cmの位置に間隙水圧計を設置する。

打設後1週間、1ヶ月、4ヶ月後に鉛直載荷試験を実施して、それぞれの杭の周面支持力を求める。

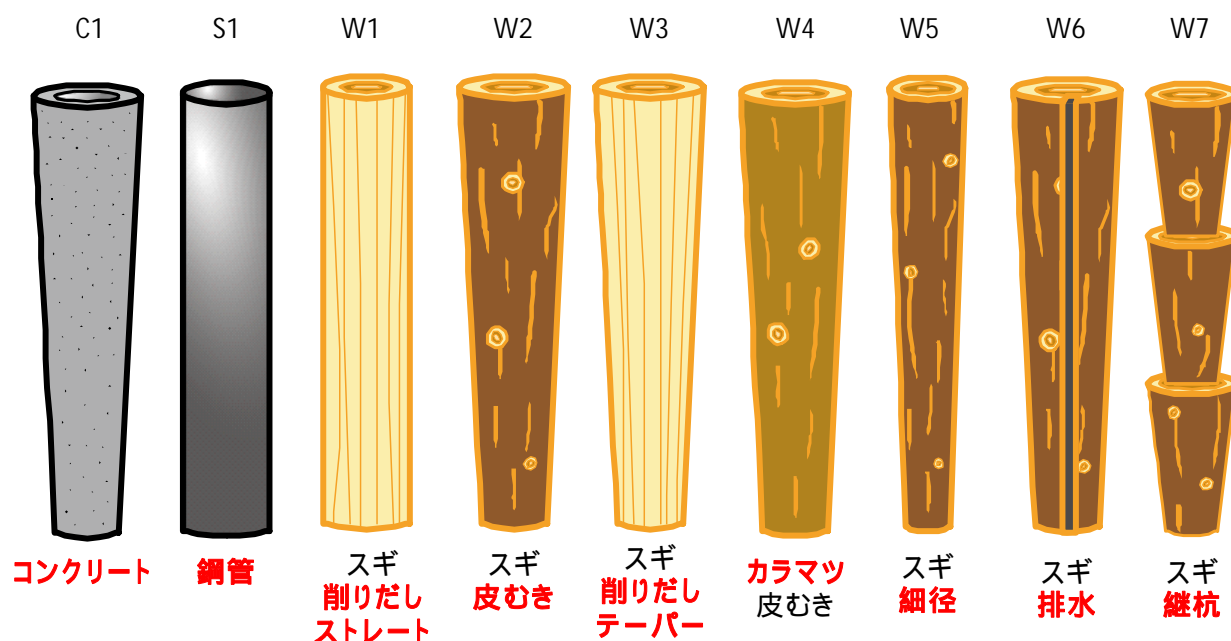


図-2 実験に用いた杭の種類

表-2 実験に用いた杭の種類

No.	C1	S1	W1	W2	W3	W4	W5	W6	W7
材質	RC	鋼材	スギ	スギ	スギ	カラマツ	スギ	スギ	スギ
形状	テーパ付	円柱	円柱	テーパ付	テーパ付	テーパ付	テーパ付	テーパ付	テーパ付
継ぎ	一本	一本	一本	一本	一本	一本	一本	一本	継ぎ2点
排水機能	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	排水あり	なし
削りだし	なし	なし	削りだし	なし	削りだし	なし	なし	なし	なし
木口径	165mm強	165mm	165mm	165mm強	165mm強	165mm強	140mm強	165mm強	165mm強
末口径	165mm弱	165mm	165mm	165mm弱	165mm弱	165mm弱	140mm弱	165mm弱	165mm弱
面積	同一	同一	同一	同一	同一	同一	細	同一	同一

今後の予定

本実験データを元に、地球温暖化防止対策と林業活性化に貢献できる工法として NETIS(国土交通省公共工事等における新技術活用システム)申請を行うとともに、室内実験による検討結果などを加え、学会発表などで詳細を公表し、軟弱地盤対策での木材利用を提案して行く予定です。また、今後は、砂地盤における地震時や複数杭における検討を現場実験、模型実験、数値解析などによって実施するとともに、耐久性に対する検討を行い、適用範囲を拡げ、さらなる木材利用の拡大を推進して行く予定です。

補足

本実験は日本合板工業組合連合会の国産材原料転換技術開発事業「軟弱粘性土地盤における周面支持力丸太の開発と有効性の実証」として実施したものです。実験にあたっては、この3社に福井工業高等専門学校吉田雅穂准教授と福井県雪対策・建設技術研究所の久保光研究員を加えた本事業の委員会で検討するとともに、三浦哲彦佐賀大学名誉教授、藤井衛東海大学教授による指導を受け、(社)土木学会木材工学特別委員会(土木における木材の利用拡大に関する横断的研究会)の地中海利用小委員会でも検討を重ねてきました。

【ニュースリリースに関するお問い合わせ】

飛鳥建設株式会社 経営管理本部 総務部 広報室 松尾 和昌 TEL:03-5214-8212

【技術・資料に関するお問合せ先】

兼松日産農林株式会社 ジオテック事業部技術開発室 水谷 羊介 TEL:03-3265-8243

飛鳥建設株式会社 技術研究所 沼田 淳紀 TEL:04-7198-7553

昭和マテリアル株式会社 五十嵐 誠 TEL:011-862-5934