



有限会社 ライン工業

景色を見渡せる大開口の住宅を木造で 鉄工所の強み、囲柱ラーメン木構造に生かす

建築の勉強をする中で、木の魅力を再認識し、木のある気持ちの良い空間をつくりたいという思いが芽生えました。分野の違う鉄工所という点を強みと捉え、金物側を工夫することで、自然のものである木を生かすという視点で開発を進めてきました。

囲柱ラーメン木構造は全く新しい構造で、もちろん建築の実績もなく、教科書の1ページを作っているような状態です。産官学、多くの方の力や知恵もいただいています。「木のぬくもりを保ったまま、鉄骨造に限りなく近い木造で」をコンセプトに、このプロジェクトを完遂させたいですね。

代表取締役 瀧本 実



東濃 松

事業計画名 革新的な接合技術等により耐震性に優れ、広い空間設計が可能な建築物の開発・普及事業

ものづくり技術 一般型 試作開発+設備投資

課題

- 全く新しい構造への挑戦
- 強度不足
- 時間とコストの削減

取組

- 油圧挿入機の導入
- 外部機関での実証実験
- 組み立て人員の半減

成果

- 強度が1.6倍向上
- 人手の39%削減
- 第一号建築物の完成

取組への経緯

もともとは鉄製品の製造を手掛けてきたが、11年前に一級建築士の資格を持つ創業者の息子、瀧本実（現社長）が入社。建築の資格を生かした新規事業を検討する中で、大開口の小型建築物のニーズに着目した。大開口の建築物は通常、鉄骨ラーメン構造を用いるが、ぬくもりがあり、設計の自由度がより高い、木を使ったラーメン構造の開発に乗り出し、4本の木の柱を自社で作った専用金物で締結する「囲柱ラーメン木構造」を生み出した。

ところが、エアーツールで接合させたところ、強度不足や手間の問題から、新たな接合方法を導入することにした。



もともとは鉄製品の製造を専業で手掛けてきた。囲柱ラーメン木構造の接合に使う金物も、自社で全て手掛けている

事業概要

鉄のピンを油圧で木材に圧入させながら接合させることで、高い強度に仕上がるとの見立てから、油圧挿入機を導入。10体の試験体を試作し、エアーツールで接合させたものや金物の長さを短くし油圧挿入機で接

合させたものなど、さまざまな条件で破壊試験を実施し、強度を測るとともに課題を探った。油圧挿入機を使用した試験体の実証実験は外注し、県立森林文化アカデミー（美濃市）で行った。

また、エアーツールで接合させる際は1柱あたり2.8人が必要であったが、油圧挿入機をすることで、組み立て人員の半減を目指した。



導入した油圧挿入機

取組成果活用状況

エアーツールを使用して組み立てた試験体の数値は11.27kNだったが、油圧挿入機を導入して組み立てた試験体の最終数値は18.35kNと、1.6倍強固になったことが確認できた。また導入により、時間とコストがかかっていた木にパイプを通したりする作業が必要なくなったため、1.7人で行えるようになった。

当初は試験体等にオウシュウアカマツを使用していたが、地域の宝である東濃松の産地に近いことから使用を検討し、2016年に比較をしたところ同等の強度であったため、東濃松に切り替え実用化を目指した。東濃松の一般流通材を組み立てて使うことに成功し、低価格で普及させる土壌を整えた。

2018年には第一号建築として同社の事務所を着工。2019年1月に完成し、事務所として使う前の半年ほどは貸しスペースとして使い、地域に貢献するとともに木の質感を生かした大開口の空間のすばらしさをPRした。また、囲柱ラーメン木を使った新築建物は、すでに県内のホテルやクリニックなどからの引き合いがある。

今後はより自由な構造の建物を造れるように更なる改良を加えていくとともに、1階、2階部分ともに囲柱ラーメン木構造を用いたモデルハウスを造り、住宅や公共施設、カフェなどへの普及を目指していく予定。



油圧挿入機の導入で、エアーツールを使用した



囲柱ラーメン木構造の現物を時よりも1.6倍の強度に仕上がった 切断したもの

COMPANY INFORMATION

有限会社 ライン工業 [生産用機械器具製造業]

〒509-0238 可児市大森1501-2730

TEL.0574-64-3051 FAX.0574-64-3052

動画を
チェック



- 代表者/代表取締役 瀧本 実
- 設立/昭和60年10月28日
- 資本金/1,000万円
- 従業員数/9人
- 事業内容/塗装プラント、生産設備、コンベア、製缶、木資材の製作
- HP/<https://ichu-project.com/>
- E-mail/lineindustry@ma.ctk.ne.jp