

2024.03.07

青森県産業技術センター工業部門成果発表会

地域廃木材を用いたサステイナブルな 断熱パネルの研究開発

オトミチ硝子株式会社
代表取締役社長
音道 泰紀

会社概要

項目	内容
会社名称	オトミチ硝子株式会社
代表者名	代表取締役社長 音道 泰紀
所在地	青森県十和田市西十五番町 3 0 - 1 3
従業員数	2 0 名
主な取引先	田中建設(株)・(株)田中組・上北建設(株)・ 丸井重機建設(株)・大和ハウス工業(株) 等



主な業務内容

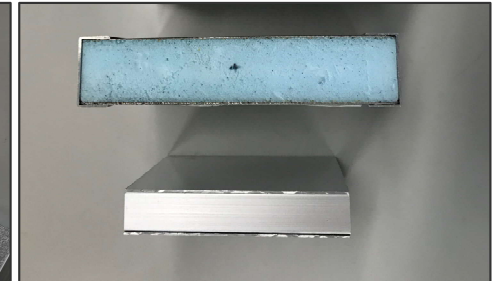
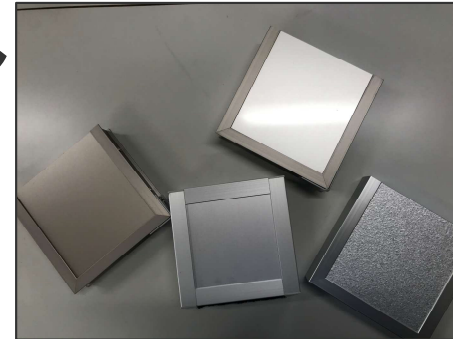
■ アルミニウム建具の製作・販売

- ・ 積算→設計→製作まで全て自社で一元管理対応



■ アルミ製フラッシュパネル

- ・ 自社ブランドとして製作

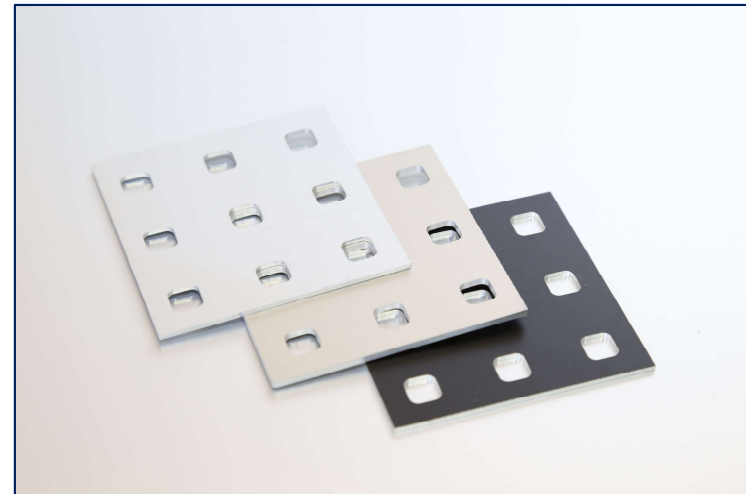
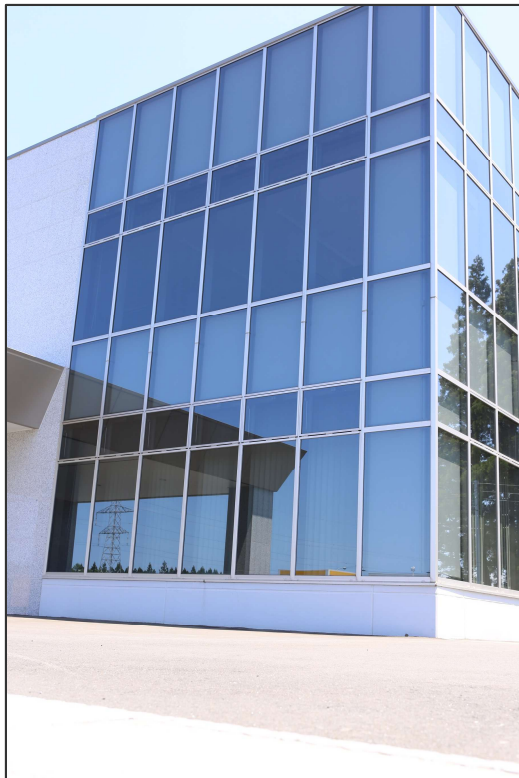


■ 工場設備

- ・ 台湾製加工機を所有
- ・ 新たに台湾製ファイバーレーザー溶接機を導入

これまでの実績

実績写真



はじめに

●アルミ製フラッシュパネル

- ・断熱仕様の要望有り！



断熱材を組み込みたい



●現状の断熱材



グラスウール



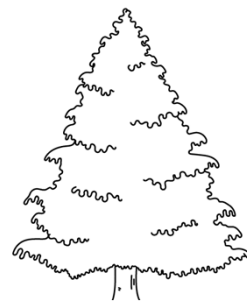
スタイロフォーム

環境には
優しくない

- ・既存製品は処分する場合、**産業廃棄物**となる。
- ・生産時・廃棄時のCO2排出量を考慮すると環境負荷が高い。

環境に配慮した断熱素材がないか・・・

- ★令和3年「新ビジネス創発ラボ」に参加
テーマ2「青森の廃棄物を再利用した商品開発」

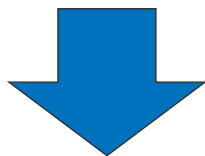


- ・ **環境緑花工業(株)**

伐採時に破砕チップになる**木類の端材**
処分に困っているのでは何か再利用出来ないか？

- ・ **オトミチ硝子**

パネルの断熱材に何か利用出来る素材がないか？



お互いの利害が一致！

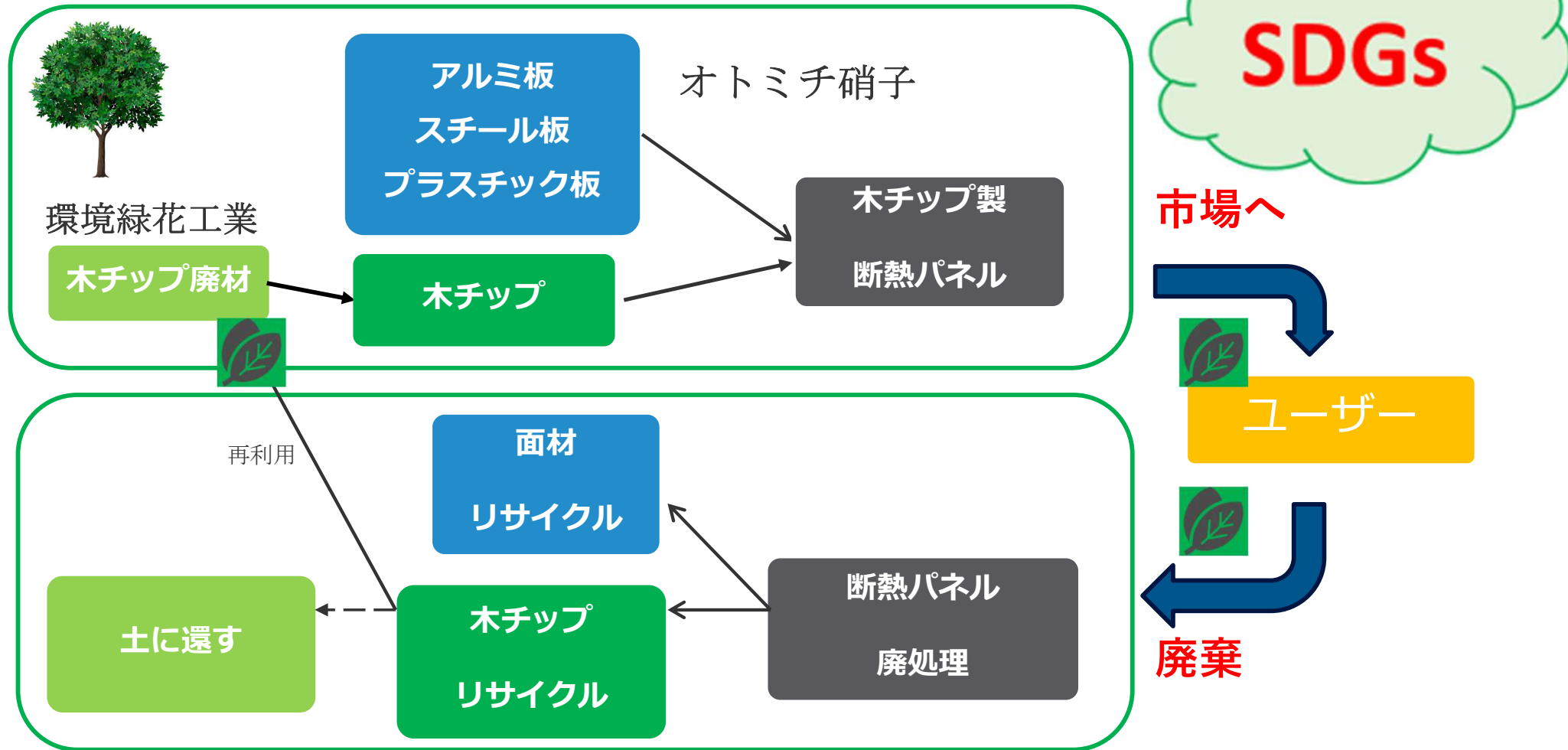
- ・ **地方独立行政法人 青森県産業技術センター**

成形するには熱と乾燥が必要

工業総合研究所（青森市）資源環境技術部長 赤平様を紹介して貰う



サステナブルなパネル製品



青森県の活性化から環境イノベーションへの貢献

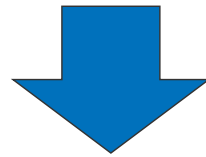
課題 ①木チップをパネルに成形する方法 《令和4年5月～12月》

●秋田県立大学木材高度加工研究所 訪問



大学HPから借用

木材の液化と木質廃材の再資源化の研究



木材端材チップを成形する方法を学ぶ！

- ①チップサイズの選別
- ②含水率の測定
- ③接着剤の攪拌
- ④熱プレス機での成形
- ⑤カッティング



ふるい機



熱プレス機

課題 ②木パネルの断熱性能の求め方 «令和3年～令和4年»

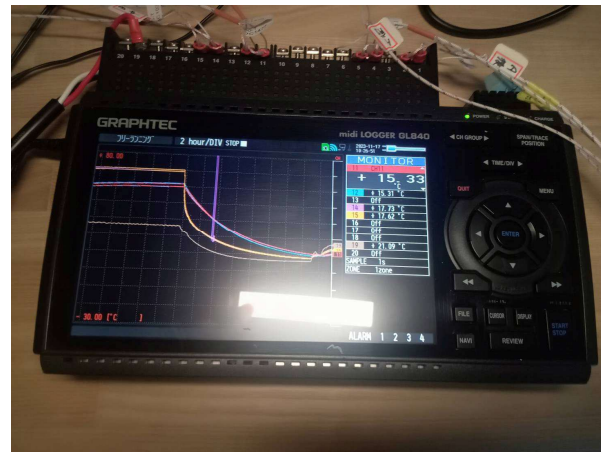
● 2 1 あおもり未来チャレンジ助成事業 活用 自社オリジナル断熱試験室



外は木材、中は断熱材で構築

全て自社職員が組立製作

自社オリジナル断熱試験装置



弘前大学の学術指導を受けて断熱試験装置の基本を構築

★青森県産業技術センター 受託研究

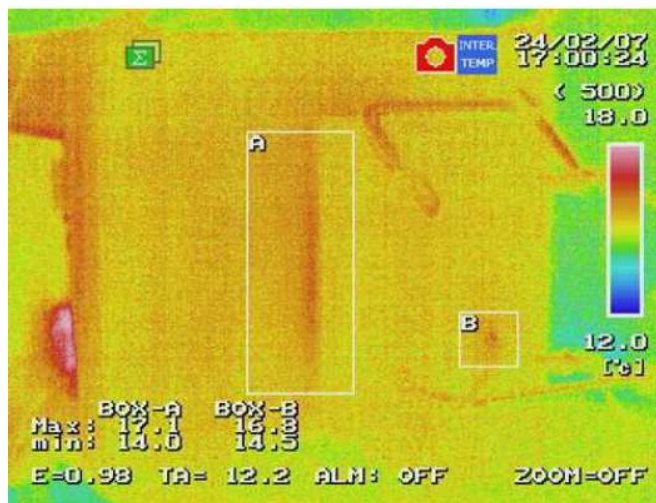
題目「断熱性能測定装置の熱損失低減手法の検討及び評価」

①ケーブル取り出し部の断熱化構造の考案及び実証

②更に熱損失を抑える構造の考案



熱損失考慮した構造



サーモグラフィーカメラ画像

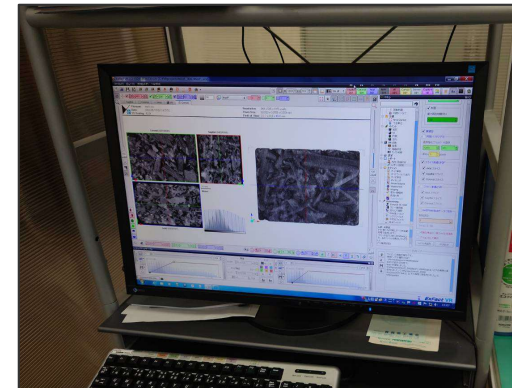
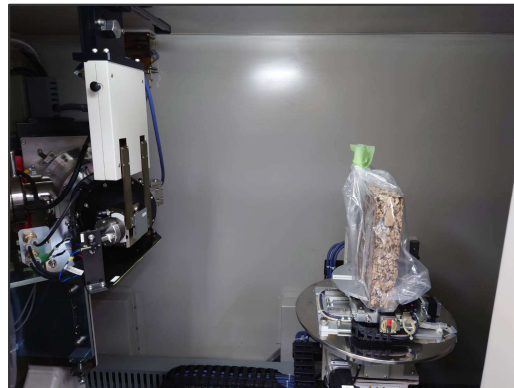
結果をフィードバックし断熱測定装置の性能向上を実現！

★青森県産業技術センター 共同研究

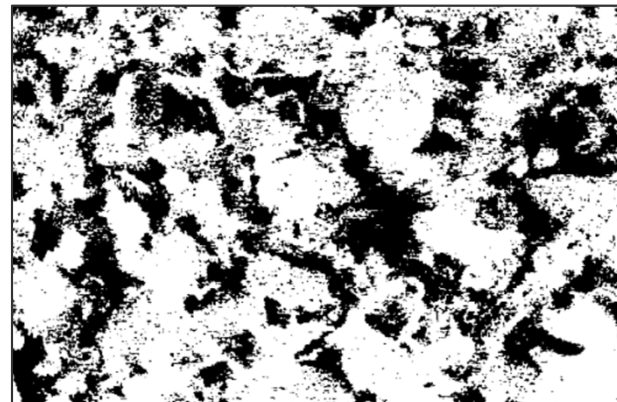
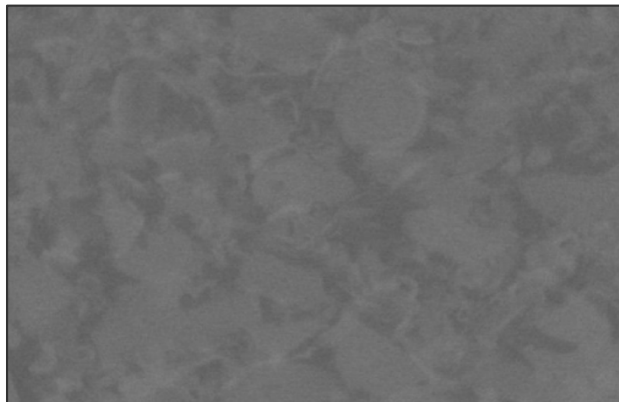
「木パネルの空隙率と断熱性能の関係性の検証」

専用ソフトを使わず疑似的に空隙率を求められないか？

①八戸工業研究所が所有するCTスキャン装置を用いて画像解析データを取得



②二値化処理にて空隙率を算出



空隙率と断熱性能の関係性を
可視化出来た

自社でのパネル成形 《令和6年12月～》

★令和6年 八戸地域高度技術振興センター研究開発助成金 活用

台湾製 「手動式小型熱プレス機」 を購入



自社で試験用サンプルを成形可能に！
研究開発検証の加速化



断熱性能の指標

- 「**熱伝導率**」 「**熱の伝わりやすさ**」を示す数値（単位： $\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ）

熱伝導率が高い（大きい） $\Rightarrow$ 熱が伝わりやすい = 断熱性能が低い

熱伝導率が低い（小さい） $\Rightarrow$ 熱が伝わりにくい = 断熱性能が高い

- 「**熱抵抗値**」 「**熱の通しにくさ**」を示す数値（単位： $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ ）

一般的に断熱材は厚みが増すほど性能が向上

数字が大きいほど抵抗が大きく、熱を通しにくい状態

- 一般的に使用されている断熱材例：グラスウール



高性能グラスウール 熱伝導率 $0.036 [\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})]$
厚さ 105mm の場合

熱抵抗値

$0.105[\text{m}] \div 0.036[\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})] \doteq$

$2.92[\text{m}^2\text{K}/\text{W}]$

熱伝導率が判明すれば熱抵抗値も算出可能

断熱性能試験結果・木パネル

- 弊社独自の断熱試験装置を用いて木パネル、その他の「熱伝導率」を算出

断熱材	[W/mK]	[mm]	[m ² K/W]
	熱伝導率	厚み	熱抵抗
木パネル	0.067	50	0.75
グラスウール	0.039	50	1.28
EPS	0.039	50	1.28
キューワンボード	0.030	39	1.28

熱抵抗を比較（厚みが50mmの場合）
⇒木パネルは若干劣っている

上記と同等の断熱性能を得るための厚さ = 86mm

木パネル	0.067	86	1.28
------	-------	----	------

厚さを増すことで同等の断熱性能を得られる

今後の展望と感想まとめ

- 断熱パネル「OTO panel」の製品化

↑ 東北大学 堀切川名誉教授から命名

- クーラーボックス「OTO BOX(仮)」

派生製品の製作

- 断熱材以外の用途での検討



青森県産業技術センターと共同研究してみた感想

○シンプルに「頼りになる」

断熱性能という自分達にとって未知であった問題に対し不安があったが、上から指示するのではなく横に寄り添い一緒に併走して頂いた。

もし、自分達だけで進めていたらここまでのスピード感／精度での開発は出来なかった。

更なる断熱性能の改善策の提案もあり、今後も共同研究をお願いしたい。

ご清聴ありがとうございました。

