

技 術 開 発 報 告 書 概 要 版

助成事業名称：建設発生木材を原料とする、ストランド（木材薄片）及びチップを組み合わせた構造用高性能ボードの製造技術開発

助成事業者名：株式会社 林本建設

1 . 技術開発担当・照会先

主任担当者 鈴木 秀則
職名 袋井工場長
所属 株式会社 林本建設
電話 (0538) 49 - 0707
FAX (0538) 49 - 0532
E-mail arco-gsc@po2.across.or.jp

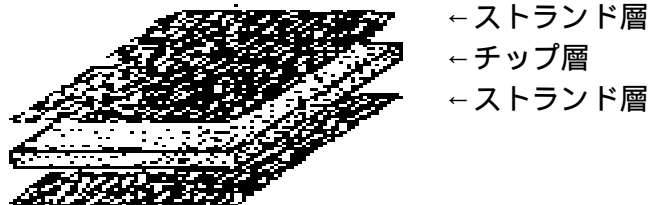
2 . 技術開発の目的と開発内容

< 技術開発の目的 >

平成12年に公示された「建設資材リサイクル法」の「基本方針」では平成22年まで木質廃材を含む建設廃材の95%の再資源化を目標として謳っている。一方、従来型の木質リサイクルボードとしては、パーチクルボードが代表的だが所詮チップの集合体に過ぎず強度上の問題からその用途は下地材/家具・建具に限定されている。この理由により木質廃材のリサイクルはなかなか進まないのが現状である。そこで、名刺状のストランドにより廃材チップを補強し構造用パネルとし、年1600万 ある木質廃材を年160万 のパーチクルボード市場のみならず、年600万 の構造材市場にふり向けようとするのが本事業の目的である。

< 本助成事業における開発内容 >

平成13年度において下図のような3層ボードを半手動により試作した。これは、ある程度質量ある旧柱材などの廃角材などより名刺状のストランド（木材切削片、以下単にストランドという）を得る一方、一般の雑多な形状の木質廃材を砕いてパーチクル（小片）を得る。次にパーチクル層の表裏にストランド層を配することで従来型のリサイクルボード「パーチクルボード」の強度アップを可能とし、曲げ強度 $400\text{kgf}/\text{cm}^2$ を満たすボードを得た。

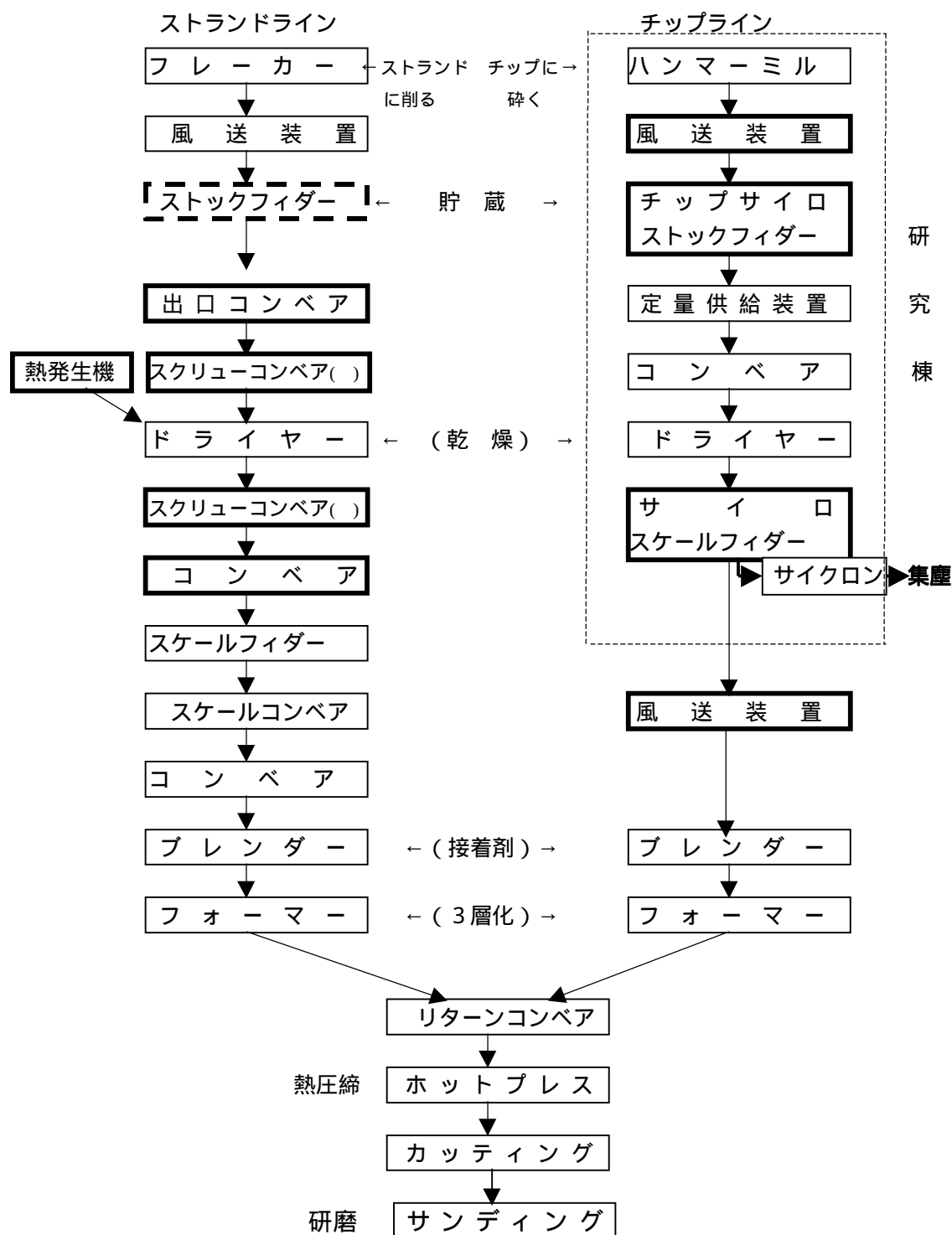


平成14年度の本助成事業では、3層構造を実現するフォーマー（former）の稼働検証、実験ライン上の各工程機械又は諸設備の補充によるライン化によって本・3層ボードを試作した。設定したボード強度の目標は平成13年度で同じく $400\text{kgf}/\text{cm}^2$ を目指した。

< 実証施設について >

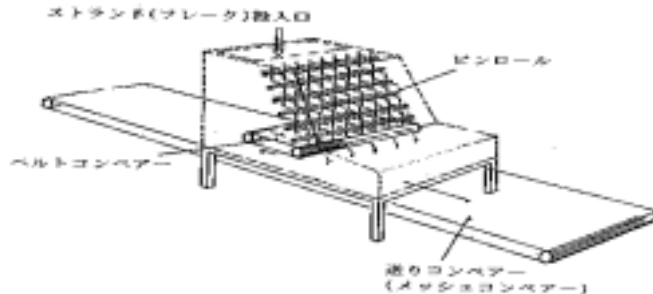
平成13年度において下記フローにおける諸機械単体を導入、開発したが、今年度においては、電気制御（一式）、コンベア（4基）、風送集塵設備（一式）、熱源（発生機一基）などを整備、連結稼働実験を行った(本年度分については太枠で示す)。

尚、基本工程は 木質廃材の切削、又は、破碎、乾燥（ブレンダーによる）接着剤吹付け（フォーマーによる）ストランド層とチップ層の3層化 ホットプレスによる熱圧締めである。



< フォーマーの構造について >

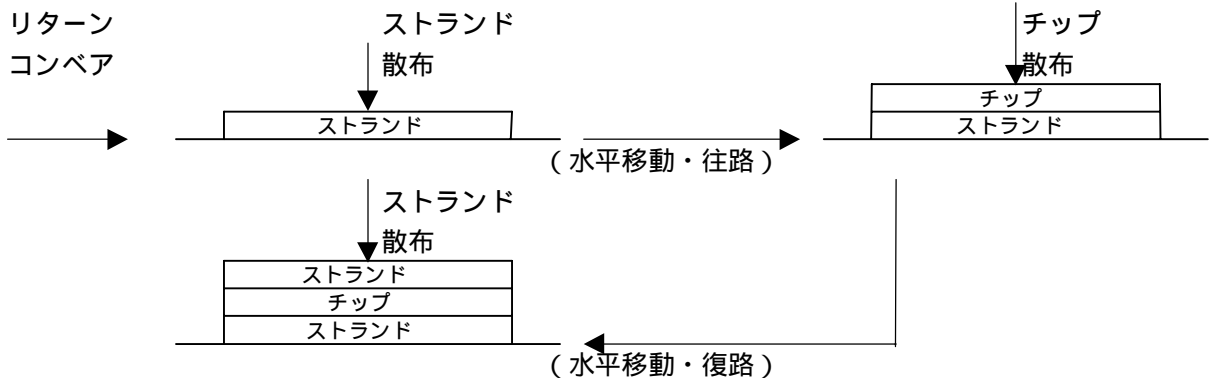
次に表裏層にストランド、芯層にチップを配するフォーマー機の機能についてイメージ図も含めを下記にて説明する。



← 左がストランド用フォーマー
右がチップ用フォーマー

← リターンコンベア

ストランド用フォーマーと、チップ用フォーマーの2基に分け、それぞれが、ストランド/チップを均一に散布するわけだが、下部の「受け皿」であるリターンコンベアを水平に移動することによって3層化を実現する。



< 諸試験 >

フォーマー機及び実証ラインの稼働について～3層構造を実現するフォーマー機の稼働状況については「手まき」で3層化する場合に比べ、やや「密度ムラ」が出るものの、概ね良好であった。又、ラインの連結稼働については、スクリーコンベアなどで時折発生する「詰まり」などが課題ではあるものの、ほぼ達成できた。

試作ボードの物性試験 (JAS, JIS 規格による曲げ強度, 曲げヤング係数, 吸水厚さ膨張率, 試験体数 110)

< 目標 > 比重～0.6, 3層重量比～1:2:1(表: 芯: 裏)、ストランドの厚さ～0.5～0.7 mm, ボード厚 12 mmにて曲げ強度 400kgf/cm², 曲げヤング係数～40×10³ kgf/cm²以上。

< 結果 > ストランド厚が 0.5 mm、比重を 0.65, 3層比 7:12:7 としても上記強度をクリアできなかったが、比重を 0.7 にまで上げ目標を達成した。この物性を以下に示す。

(比重を上げるということは、廃材の処理量が高まるということでもあり、むしろ望ましいことと思われる。)

(JAS「構造用パネル」基準,ボード厚 12 mm)

設計構成比 (表:芯:裏)	設計密度 (g/cm ³)	接着剤		実際の密度	曲げ強度 (kgf/cm ²)	曲げヤング係数(10 ³ × kgf/cm ²)
1:2:1	0.7	PF/MD I	試験片 1	0.75	437.45	62.2
			試験片 2	0.69	517.0	63.22
			試験片 3	0.7	437.45	64.29

3. 廃棄物処理技術開発の成果

本事業では、一連の実証施設により木質廃材によりストランドとチップを得、表裏層に前者、芯層に後者を配する3層構造の高性能パネルを得ることができた。

当初想定していた比重 0.6～0.65 を 0.7 に上げることで、前記の設定条件において、曲げ強度 400kgf/cm²、曲げヤング係数 40×10^3 kgf/cm² をクリアし、JAS「構造用パネル」の2級レベル強度とすることができた。

又、吸水厚さ膨張率も MDI 系の接着剤とワックスを混入することで 2～3% 程度に押え得ることが判明した。機械化により、この構造用の3層ボードが実証できたことは工業化に端緒を開いたと言え、木質廃材のリサイクル率アップに与える意義は大きい。冒頭で述べたように国内の構造市場は年 600 万 m³ と巨大だからであり、リサイクル率が約 50% に過ぎない木質廃材(年 1,600 万 m³)のリサイクル先としてインパクトが大きいはずである。又、現在の構造用パネルの主流である合板の原料は大径の熱帯材であり、この使用削減の意味からも社会的意義は大きいと言える。

4. まとめ

建設リサイクル法の運用において国土交通省では建設発生木材の処理方法として、発生現場より 50km 圏内の再資源化施設への持ち込みを義務づける方針である。

今回の実証施設において、木質廃材からストランドとチップを得、3層化することにより、市場の大きい構造材に再資源化することに大きく道を開き、本事業の目的を達成することができた。実際のプラント化には、フォーマーによる3層化の精度アップ、釘の引きぬき・選別機等の設備開発が今後の課題であるものの、この3層化ラインは同省が言う「各 50km 圏内の再資源化施設」そのもの、又はミニチュアモデルと捉えることができよう。各地の、地方行政、中間処理業者、建設業組合などが、ダウンサイジング型の処理事業を行ってゆく具体的なヒントとなり、「木材のリサイクル」率アップの起爆剤となれば幸いである。



3層ボード



実験用ライン

以上