

株式会社トロムソ TROMSO Co., Ltd.

2022年2月16日



造船の町で生まれた大きな技術

会社名	株式会社トロムソ
所在地	〒722-2102 広島県尾道市因島重井町5265 TEL 0845-24-3344 FAX 0845-24-3181 http://www.tromso.co.jp/ info@tromso.co.jp
事業内容	『もみ殻固形燃料製造装置』の製造・販売
設立日	平成19年3月15日
資本金	300万円
代表取締役社長	上杉 正章
取引銀行	広島銀行 因島支店



事業開始の動機・経緯/経営理念・目標

事業開始の動機・経緯

創業者は45年間、造船関連の熱交換器を製造するメーカーを経営していて過去の造船不況を経験しており、造船の技術を農業のものづくりに活かせることが出来ないかと考え新たに株式会社トロムソを設立した。

当初は具体的に何を柱として事業を進めて行くかは決まっておらず、従業員は近隣の大手の造船業を定年退職した団塊世代の日本のものづくりの中心的役割を担っていた技術者を4名集めてスタートを切った。

転機は県北の農業法人からの話であった。「毎年排出されるもみ殻の処理に苦慮している」という言葉をきっかけに籾殻利活用に取り組むこととなった。調べてみると日本国内では毎年約210万tの籾殻が発生しており、その内の約75万tは未利用のまま廃棄となっていた。この無尽蔵に排出されるもみ殻を有効活用することを目標とし籾殻固形燃料装置「グラインドミル」を開発するに至った。

経営理念・目標

創業者から受け継いだもみ殻を固形化する技術から発展した「もみ殻のソリューション」を構築させ、廃棄物であった籾殻に付加価値を与え、資源の有効活用に貢献することで「環境課題・社会課題解決型のビジネス」を経営理念としている。

また世界はいま、激動の世の中となっており、環境問題のみならず感染症対策といった直面の危機に瀕しているが、弊社はこのような困難を困難と思うのではなくビジネスにおいて、今がチャンスであると社内一丸となり新たなものづくりに挑戦し、将来の子供たちが緑豊かで住みよい「平等な世の中」「持続可能な社会」を作るために微力ながら貢献することを目標としている。

技術・製品の紹介(グラインドミル)

もみ殻固形燃料製造機

[Grind Mill]

TRM-120F



処理能力	約120kg/h(モミガライト製造時)
装置寸法	約幅2800×奥行1510×高さ2300(mm)
装置重量	約1300kg
供給電源	AC200V 3φ 50/60Hz
駆動動力	15KW 4P 減速比1/15 0.4KW 4P減速比1/10 + 0.25KW 4P 減速比1/6
加熱ヒータ	1.5KW×3個

もみ殻固形燃料製造機

[Grind Mill]

TRM-120DD

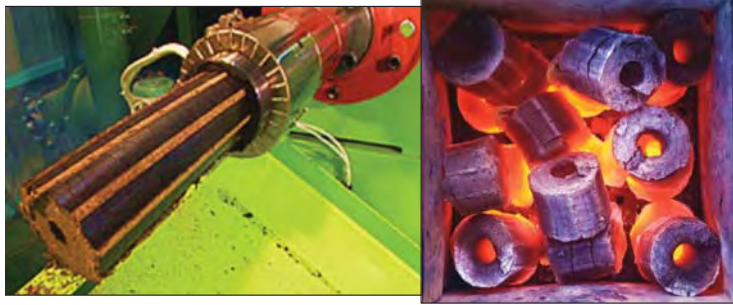


処理能力	約120kg/h(モミガライト製造時)
装置寸法	約幅2500×奥行990×高さ1500(mm)
装置重量	約850kg
供給電源	AC200V 3φ 50/60Hz
駆動動力	18.5KW 4P 減速比1/13
加熱ヒータ	1.5KW×3個

技術・製品の紹介(グラインドミル)

もみ殻固形燃料 [モミガライト]

もみ殻由来の農業資材 [すり潰しもみ殻]



- ✓ もみ殻由来100%の固形燃料
- ✓ 熱による固形化を行っているため接着剤使用は一切なし
- ✓ 発熱量 モミガライト3970kcal/kg 薪4000kcal/kg
- ✓ その他原料(木くず、農作物残渣、きのこ廃菌床等)ともみ殻を混合して固形化も可能

- ✓ もみ殻を粉碎した農業資材。粒度調整可能
- ✓ 土壌改良剤、畜産用代替敷料、育苗用代替培土、キノコ栽培用代替菌床等に使用
- ✓ 製造時、80~100℃の摩擦熱が加わり、もみ殻に含まれている雑菌を限りなく殺菌するため、衛生的。(原料の粃殻による)

もみ殻固形燃料活用事例

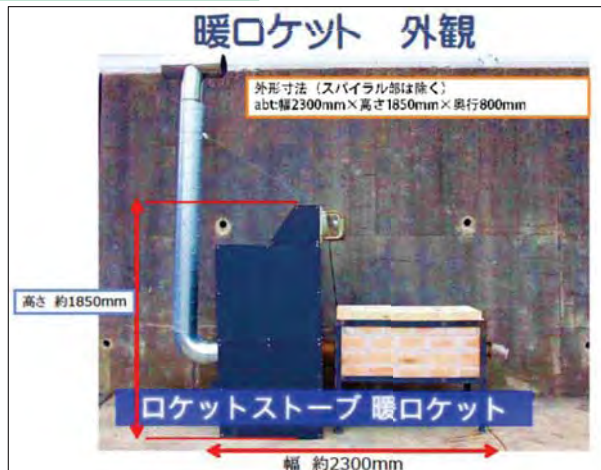
モミガライト専用
ディフロスト
Defrost

株式会社 トロムソ

着火させると消えにくい！
火持ちの良いモミガライトを
使うことで長時間燃焼！！

着火後モミガライトは
ゆっくりと上から下へ
燃え続けます。
無風時は約4時間 燃焼します。

重量：1.5kg
サイズ：165×165×290mm
折畳み時 30×180×300mm



モミガライトの熱源利用

昨今のキャンプ・グランピング・薪ストーブ設置等を含むアウトドアブームにおける環境にやさしい熱源として注目

アウトドア用途の利用に限らず、ビニルハウス暖房用や果樹における霜対策用の燃料など、様々な用途で活用可能。

すり潰し籾殻活用事例



籾殻由来の農業資材

元来、疎水性の性質を持つもみ殻をすり潰し加工を施すことで**吸収性の優れた農業資材**として活用が可能。(右表はすり潰し籾殻の吸水性の優位性を示す)
 土壌改良剤/畜産用敷料/育苗用培土/キノ菌床用資材として活用

試験結果

試料	浸せき時間	吸水量(g/g)			平均値(g/g)	変動係数
		1	2	3		
生籾殻(未加工)	1時間	0.94	1.0	1.1	1.0	5.9%
	24時間	1.0	1.0	1.1	1.1	3.1%
粗目すり潰し籾殻(11Hzすり潰し)	1時間	1.7	2.0	2.0	1.9	7.2%
	24時間	1.9	1.9	2.0	1.9	2.6%
細目すり潰し籾殻(17Hzすり潰し)	1時間	2.6	2.6	2.6	2.6	0.6%
	24時間	2.8	2.8	2.8	2.8	0.3%
モミガライト粉砕品	1時間	1.1	1.2	1.2	1.2	1.0%
	24時間	1.5	1.5	1.5	1.5	1.1%

※吸水量は有効数字2けたに丸めたものであり、平均値及び変動係数は丸める前の数値で算出した。

もみ殻の発生

「もみ殻の最先端リサイクル技術」 秋田大学 熊谷誠治

もみ殻の発生



国内外、品種等によらず、おおよそこの比率で、もみは精米化される



※2020年12月15日付け「循環型農業に向け籾殻を利用する」農機新聞より抜粋

※秋田大学 熊谷誠治教授_もみ殻の最先端リサイクル技術_No.3 もみ殻の発生より抜粋

上記より…
 黄色い矢印 → **もみ(粳)の発生量のうち、約20%がもみ殻の発生量となる。**

青森・岩手県の例は右表を参照

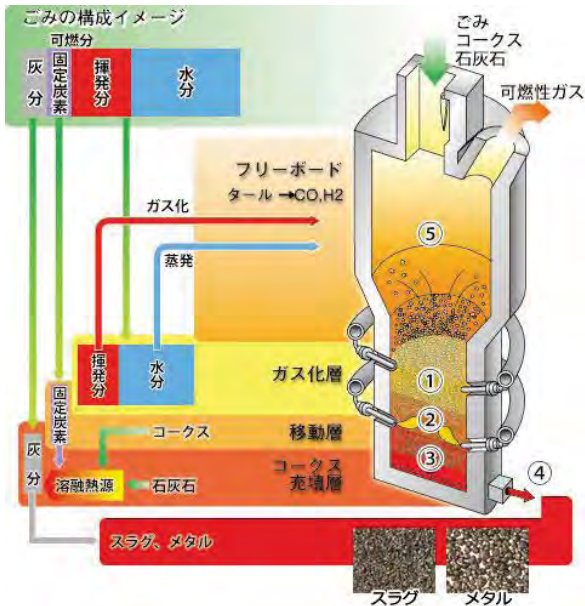
青森・岩手県の稲作現況について

2. 青森・岩手の稲作の現況把握(グラインドミル1t/日生産、年300日稼働)

平成28年	作付面積	生産量	単位収量	経営体数 A	作付面積 B	平均作付面積 B/A	平均収穫量	もみ殻同左20%	廃棄もみ殻同左35% C	廃棄もみ殻処理経営体数 C/300
	(ha)	(トン)	(kg/10a)	軒	(ha)	(ha)	(トン)	(トン)	(トン)	軒
青森	42,600	257,300	604	23,567	41,896	1.8	11	2.2	0.8	375
岩手	50,300	271,600	540	34,627	50,256	1.5	8	1.6	0.5	600

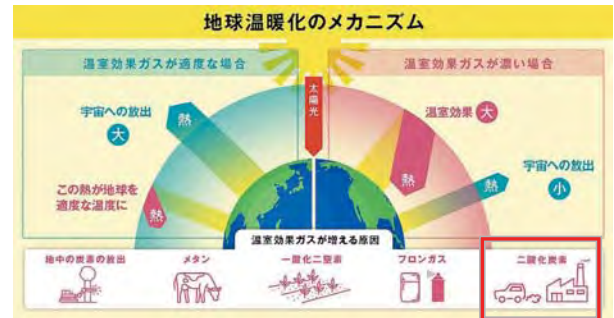
低・脱炭素に関する取り組み

ごみ焼却場/火力発電所に使用されている
コークス・石炭の代替としての活用



※JFEエンジニアリング株式会社ホームページ_ガス化溶融炉技術から抜粋

コークス・石炭の使用による二酸化炭素(温室効果
ガス)排出による気候変動を含む環境問題の促進



カーボンニュートラル燃料であるもみ殻固形燃料に
よる二酸化炭素実質排出0→**気候変動の抑制**



(株)トロムソ 沿革

- 2007年 12月 (株)トロムソ設立。
- 2008年 6月 日本国内でグラインドミルを販売開始。
- 2013年 12月 JICA中小企業事業・タンザニア「もみ殻を原料とした固形燃料製造装置の導入案件化調査」に取組
- 2014年 9月 JICA中小企業事業・タンザニア「もみ殻を原料とした固形燃料製造装置の普及・実証事業」に取組
- 2018年 5月 マダガスカルへグラインドミルを導入（導入先 ドイツ系企業シムライズ社）
- 2019年 8月 TICAD7 併催事業「日本・アフリカビジネスフォーラム&EXPO」ジャパン・フェアへ出店
- 2019年 9月 上杉正章が代表取締役へ就任。
- 2019年 9月 環境省 都市間連携事業委託業務『精米工場から発生するもみ殻の圧縮固形燃料化によるバイオマスプロジェクト』を実施
- 2020年 2月 ナイジェリア政府の要望により、ODA案件でノン・プロジェクト無償資金協力としてグラインドミル7台の契約締結
- 2020年 6月 グラインドミル国内販売合計台数120台以上・海外販売はナイジェリア・マダガスカル・タンザニア・ベトナムへ納入実績となる
- 2020年 6月 UNIDO 開発途上国の感染症予防に向けたSTePP技術の実証・移転による海外日本企業支援事業に採択
- 2020年 9月 環境省 令和2年度炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務に採択
- 2021年 4月 JICA中小企業・SDGsビジネス支援事業に採択
- 2021年 5月 環境省 令和3年度炭素社会実現のための都市間連携事業委託業務に採択
- 2021年 7月 ベトナム現地法人設立（トロムソVNを設立）
- 2021年 10月 COP26 JAPANバーチャルパビリオン出展採択

アフリカにおける森林伐採の様子



アフリカにおける活動の様子



PLAチューブによる緑化再生技術

PLAについて

PLA
 (Poly Lactic Acid biodegradable plastic)

生分解性ポリ乳酸繊維
 ポリ乳酸繊維は、植物由来を原料とした繊維で、微生物によって、5~10年で水と二酸化炭素に分解される



ロールプランターとは、ニットのチューブに土などを詰めたもの



特徴

- ・ 置く → どこでも簡単に緑化ができる
- ・ 通気性がある → 根に良い環境ができる
- ・ もれない → 特別に排水を考えなくても良い
- ・ 内容物が自由 → 栽培条件にあった植栽基礎が作れる

→ 機能性のある植栽基礎ができる




考案者：鳥取大学 奥村名誉教授
 開発者：東レ（株）

乾燥地（砂漠化）緑化技術として開発

内蒙古自治区 吉蘭泰の緑化状況 Confidential **TORAY**
 Innovation by Chemistry

<2007年7月(設置後3ヶ月経過)>



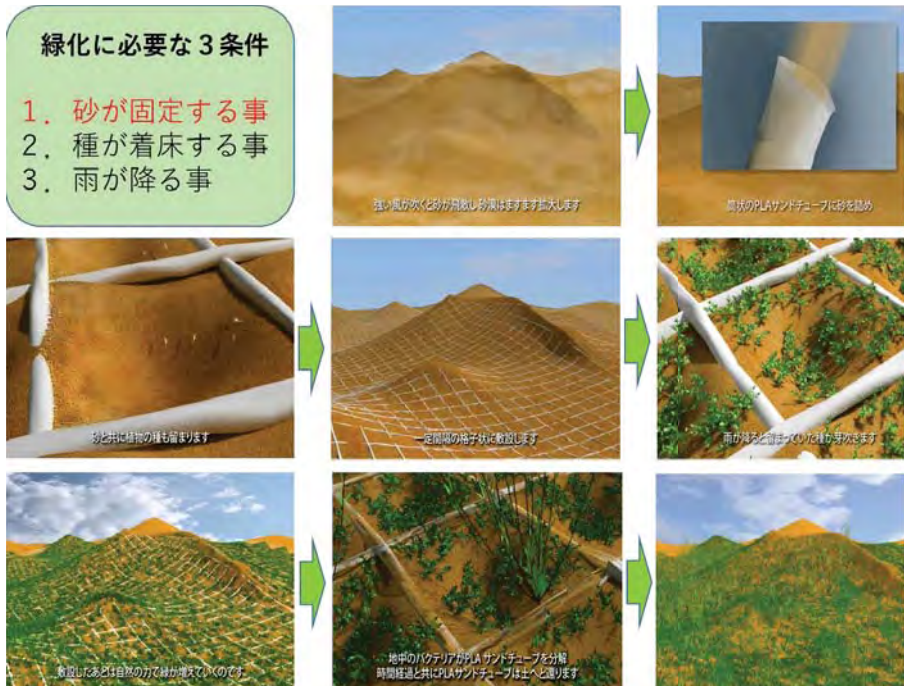
<2008年9月(設置後17ヶ月経過)>



PLAチューブによる緑化再生メカニズム

緑化に必要な3条件

1. 砂が固定する事
2. 種が着床する事
3. 雨が降る事



強い風が吹くと砂が飛ばし易い砂漠地帯は砂漠化が進みます

風乾のPLAサンドチューブに種を詰め

砂の間に植物の種も溜まります

一定間隔の格子状に敷きます

雨が降ると土はたっぷり水分が溜まります

敷いたあとは自然の力で種が育ちていくので

地中のバクテリアがPLAサンドチューブを分解
 時間経過と共にPLAサンドチューブは土へと変わります

PLAチューブの様々な分野における展開

TORAY
Innovation by Chemistry

2015年
第24回 地球環境大賞
経済大臣賞受賞



PLA
(Poly Lactic Acid biodegradable plastic)
生分解性ポリ乳酸繊維



- 緑化ビジネス**
地球温暖化対策
排出権取引
ODA
- 公共事業**
中近東の道路整備
鉄道路線保護
飛行場周辺砂飛防止
- 農業ビジネス**
垂直農業
乾燥地農業
スマート農業
- 環境回復・改善**
自然再生
荒地再生
バイオエネルギー
- ブルーカーボン**
海洋クリーン
藻場再生
CO2固定



南アフリカ共和国における農作物栽培の実証実験の様子
農業分野に限らず、様々な分野における活躍が期待されている。

「緑」を守るだけでなく、育む事業展開を形成

カーボンニュートラルに向けて

全ての産業・自治体が繋がる時代へ



低炭素農業の取り組み（山梨県）

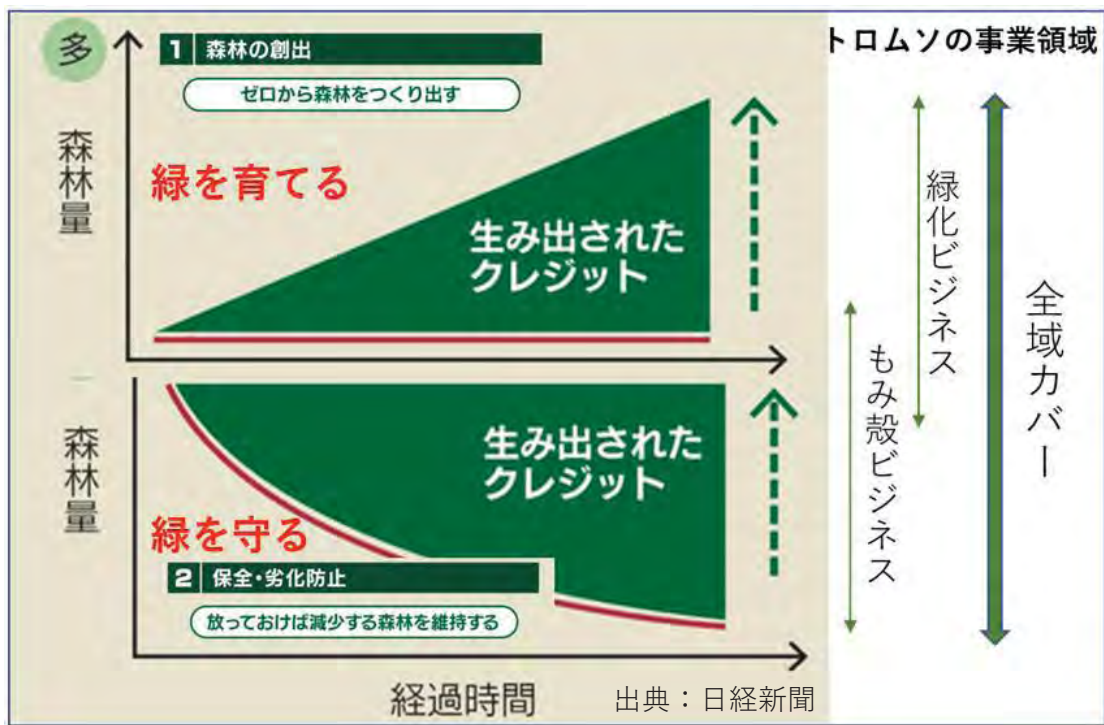


自治体による新しい資金調達手法で環境配慮と地域活性化



出典：経済産業省・内閣府

カーボンクレジット全域をカバーする事業へ



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標

ご清聴ありがとうございました

<p>1 貧困をなくそう</p>	<p>2 気候をゼロに</p>	<p>3 すべての人に健康と福祉を</p>	<p>4 質の高い教育をみんなに</p>	<p>5 ジェンダー平等を実現しよう</p>	<p>6 安全な水とトイレを世界中に</p>
<p>7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに</p>	<p>8 働きがいも経済成長も</p>	<p>9 産業と技術革新の基盤をつくろう</p>	<p>10 人や国の不平等をなくそう</p>	<p>11 住み続けられるまちづくりを</p>	<p>12 つくる責任 つかう責任</p>
<p>13 気候変動に具体的な対策を</p>	<p>14 海の豊かさを守ろう</p>	<p>15 陸の豊かさを守ろう</p>	<p>16 平和と公正をすべての人に</p>	<p>17 パートナーシップで目標を達成しよう</p>	<p>SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS</p> <p>2030年に向けて世界が合意した「持続可能な開発目標」です</p>