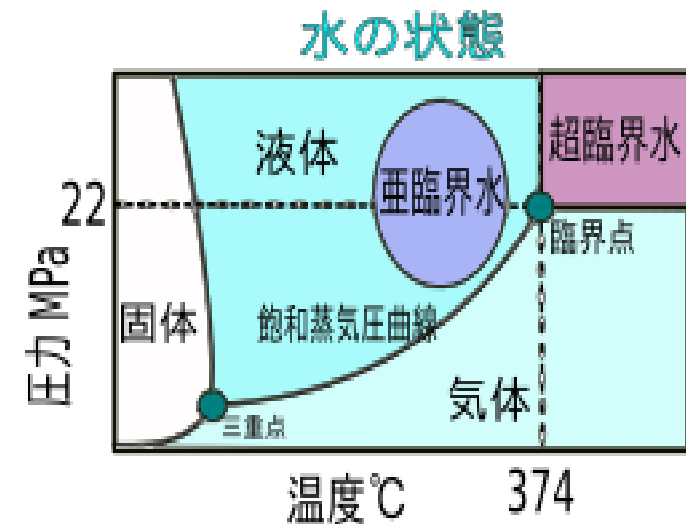
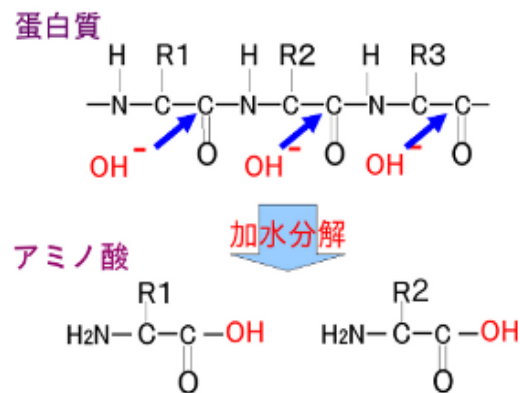


100%生分解性 プラスチックを未来の為に活用



100%自然界の力で分解



株式会社 丸に

2022年04月10日作成

熱可塑性樹脂（プラスチック）の現状

プラスチックを取り巻く世界の状況

世界中で使用される容器包装用プラスチックの使用量は、最初の東京オリンピックが開催された1964年（昭和39年）には1,500万 t、2014年には3億1,100万 t で50年で20.7倍に。

2050年の予測値は11億2,400万 t で、86年で75倍にも上るとされている。

2050年の予想値が実際の数値となった場合、海洋中のプラスチック量が魚の量を超え、石油消費量の20%以上をプラスチック製品が占め、全二酸化炭素排出量中15%を超えるという試算がなされている。

開発の経緯

2000年チェリー・アルシア研究所は国立研究所、日本航空宇宙研究所〔（NAL）現；独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）〕からの要請で「将来人類が宇宙で生活をする様になった場合、宇宙空間で全ての物資を自給自足する為に必要な技術・装置」と位置づけた。装置の共同研究開発依頼を受けて開発に着手した。最終的に“NULLASSEN SYSTEM”として連続処理装置の試作機2台を完成させ、1台はJAXAへ納入、1台はチェリー・アルシア研究所の評価実験用とし、独自に研究開発を続行している。その後、スケールアップ装置の受注が有り、連続処理装置” NULLASSEN SYSTEM” 日量20 t 完成。

粃殻や竹及び木の微粉碎粉等を副原料として、生分解性プラスチックをバインダーとして安価な生分解性プラスチックが出来ないかを研究した所、一般廃棄物80%程度を副原料とした100%自然の力で分解できるプラスチックの製造技術を完成させました。

対向衝突型連続湿式乳化・分散装置

原理

水若しくは溶媒等の液相に被乳化・分散・解砕物を懸濁させた懸濁液に最大400MPaの圧力を掛けた状態で対向衝突ノズルの双方向から噴射し秒速443mで対向衝突させることで、瞬時に高純度な乳化物や分散体及び解砕物の懸濁液を連続的に得る。

特長

- ・ 乳化の場合には乳化剤の使用量が1/5～1/7程度と大幅に削減出来る。
- ・ 分散場合には通常分散が難しいカーボンナノチューブ等の均一分散が出来る。
- ・ 非圧縮性流体を媒体とするので、高压ガス保安法等高速される法律が存在しない。

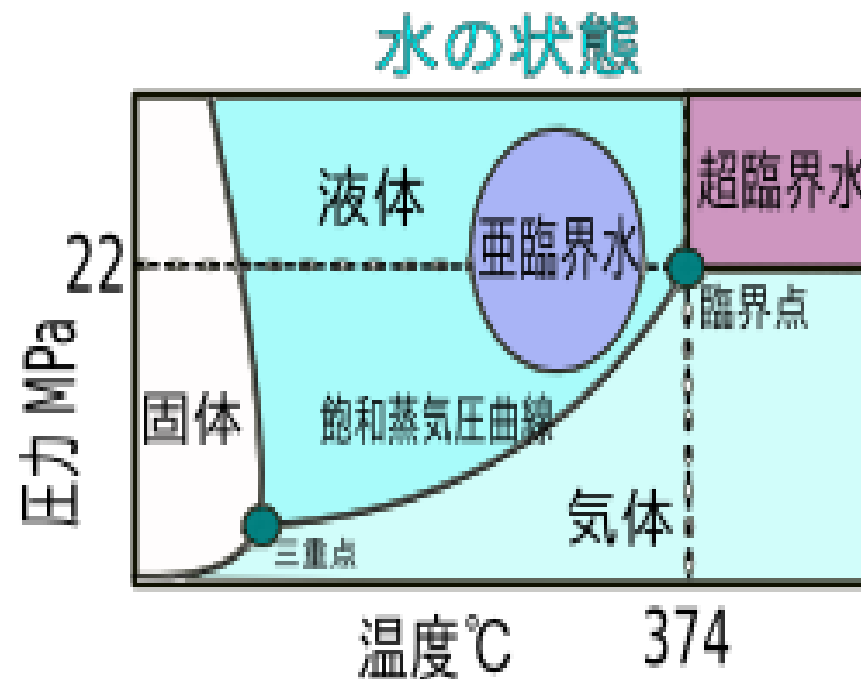
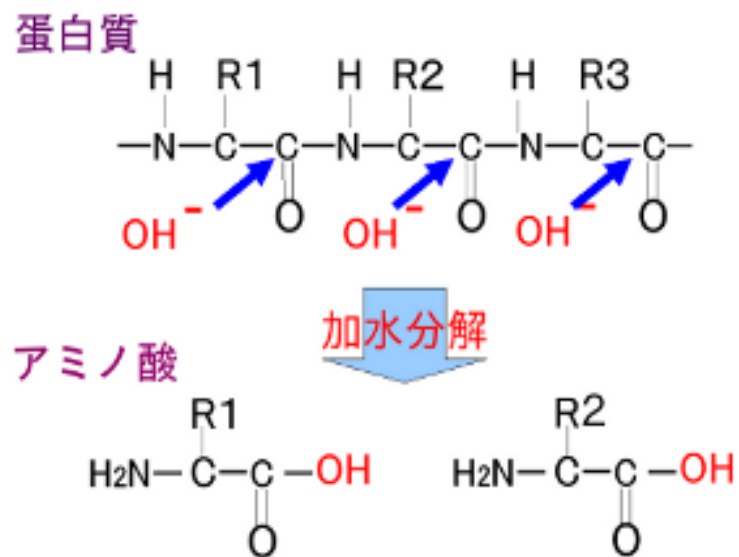
短所

- ・ 日本国の貿易管理令に該当する技術・装置で在る為に輸出が難しい。
- ・ 弾力性の有る物質や柔らかい物質は難しい。

脱石油由来プラスチックの現状

廃有機物再資源化技術の最新動向

世界を上げて脱プラスチック容器に向けた取り組みが始まってはいるが、その抜本的解決策を見出せないために遅々として進んでいないのが実情だと思われる。バイオプラスチックに関する特許も盛んに行われているが何れも大きな問題点を抱えていて実用化には程遠い状況にあると思われる。



バイオプラスチックの課題

生分解性熱可塑性樹脂は販売されているが、其の価格は1kg当り1,100～1,300円と高価で在る為に2014年時点での出荷量は1万tに過ぎず然もこの中で植物由来となれば微々たる量であることは言うまでもない。

特許出願された全ての技術は、「粃殻や竹の微粉碎紛主原料、コーンスターチ等の澱粉を副原料として、生分解性プラスチックをバインダーとして、生分解性プラスチックを製造する。」に集約されるが、何れの技術もバイオプラスチックを構成する各素材の微粒子化が出来ないことが大きな問題点であり、無理やりバイオプラスチックを製作するために、機械的強度上の問題があると共に、主原料の含有率が40%未満と低く、バインダーとして高価な生分解性プラスチックを35～60%と多用せざるを得ないと言う課題を解決できない。

課題を解決したバイオプラスチック 1

1. 特許出願明細書及び様々な文献から得られた情報は、何れの事案についても
 - ①主原料を微粒子化した時の粒子径が $40\mu\text{m} \sim 5\mu\text{m}$
 - ②副原料の澱粉は未処理と言う事は、粒子は $40 \sim 70\mu\text{m}$ の凝集体で存在
 - ③生分解性プラスチックも未処理と言う事は、粒子径は大凡 $30\mu\text{m}$ であり何れも粒子が粗大過ぎる。
2. 例え各粒子が大き過ぎると判っていても是以上微細化する技術が無い。
3. 粉体は基本的に幾ら微細化出来たとしても、結局 $40 \sim 70\mu\text{m}$ 程度の凝集体を形成して安定する事の知識が不足している。
4. これ等の問題点を例え解決する技術を開発したとしても、大量生産処理する術が無い。
5. 生分解性プラスチック（生分解性熱可塑性樹脂）で、其の内の100%土中や水中で分解する植物性生分解性熱可塑樹脂の知識、研究が不足している。

課題を解決したバイオプラスチックー2

6. チェリー・アルシア研究所が開発した回分式「対向衝突型播砕装置」を使用して、
- ①主原料の植物残渣等と植物由来生分解性熱可塑性樹脂を当該装置内で混合して全ての粒子を1 μ m以下に微細化し一体化した混合物を製造する。
 - ②製造された素材の混合物は40～70 μ mの凝集体として回収するが、其の凝集体1個の中には、主原料の植物残渣微粉末と植物由来生分解性可塑性樹脂微粉末が夫々32,000～172,000個程度が混在した物質である。
 - ③こうして調製された原料粉末は、副原料の添加を必要とせず、100%植物由来生分解性熱可塑性樹脂粉末若しくはフィルム、ペレット等の製造が可能になった。
7. 使用可能な原料としての植物残渣は、粃殻、稻藁、蕎麦殻、麩、乾燥したオカラ、落花生殻、コーンコブ、等その他の原料としては、木材片（針葉樹、広葉樹、照葉樹を問わず）、竹、笹、廃菌床、等の使用が可能である。

課題を解決したバイオプラスチック 3

8. 植物残渣物と植物由来生分解性熱可塑性樹脂との比率は、75～85%対25～15%であり、製品価格としては石油由来のプラスチックと比較しても遜色無い程度に低減が可能となる
9. 主原料に籾殻を使用した場合、シリカを20%程度、稲藁を使用した場合にはシリカを12%程、夫々含有しているので、耐熱温度が通常プラスチック製品対比での耐熱特性が向上する。
10. 使用後の当該容器は土に埋め込むと土壌菌に拠る分解が始まり、90日～1年程度を経て肥料となり豊かな土壌を形成する。

※ 2017年度の統計では梱包、包装、トレー等に使われるプラスチックは年間415万トンそのうち生分解性プラスチックは1%未満、さらに植物性生分解性プラスチックはその内の数%と思われる。今後はこの装置を利用し植物性生分解性プラスチック（100%分解）を数%を確保する様に頑張る 所存で有ります。

本方式による製品価格の試算－ 1

チェリー・アルシア研究所の技術を用いたバイオプラスチックのペレット化迄の試算を行い、石油由来プラスチックとの価格競争力についての試算を行った。

1. 植物残渣物を80重量部と植物由来熱可塑性樹脂20重量部の組成分比率で構成される原料を当社製「搗碎装置」を使用して、超微細均一混合体粒子を製造して、バイオプラスチック製品の素材とする。
2. 植物由来熱可塑性樹脂は、「ポリ乳酸」を指すが、ポリ乳酸はコンポストでは分解するが、一般の土中や水中（海水を含む）では殆ど分解しない。当社技術では「酢酸セルロース」を使用する事から90～350日程度で完全分解し、1kg当りの価格を400円程度と見積る。
3. 植物残渣物の入手価格を1kg当り30円とする。

本方式による製品価格の試算－ 2

4. これ等の数値から1kgのバイオプラスチック製品原料の価格は、
有機物 1 トン 2 万の場合 $1\text{ K}20\text{円} \times 0.8 = 1\ 6$

酢酸セルロース $\text{K}400\text{円} \times 0.2 = 8\ 0$ (ダイセル製)

合 計 $= 9\ 6$ (1 k 原料のコスト)

5. 一方で、石油由来熱可塑性樹脂の価格は、容器、トレー等に主に使用されているポリプロピレンは概ね1kg当り200円程度で推移しているので、単純比較すれば当社方式で製造されるバイオプラスチックの方が半分程度的大幅な原価低減が可能である。

※突破的に石油製品は極端に値上がりする事も有ります。世界的に見れば枯渇する可能性も有り、将来の見通しが立て難い状況ですが当社では品質、価格の面でも恒久的に提供できる装置と製法であると確信をしております。

廃有機物連続再資源化装置フローチャート

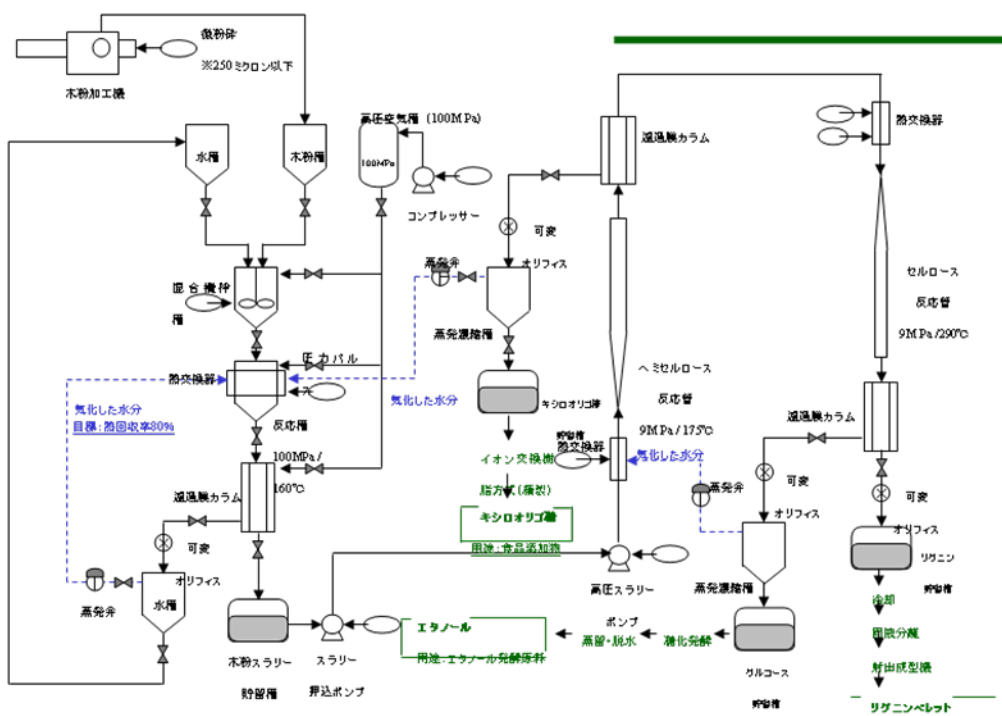
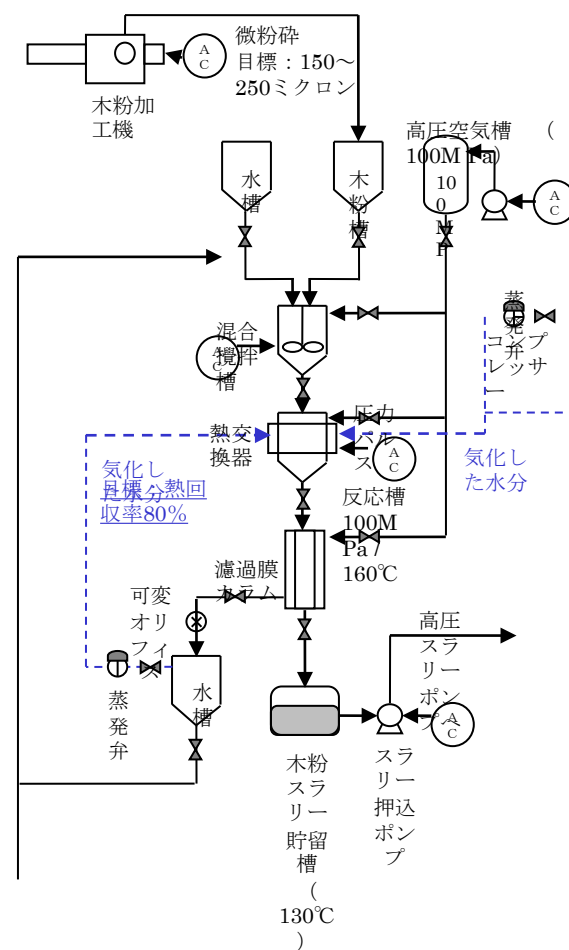


図 4：廃有機物連続再資源化装置フローチャート-1



前处理工程

木粉加工機

- ①平均粒度250ミクロン以下の木粉に加工する

混合攪拌槽

- ①微粉碎した木粉に充分に加水する
- ②木粉粒子表面を水膜で覆われるように調整する

反応槽

- ①高圧空気槽から10MPaの気体を充填して脱水する
②全体を加熱し130℃の亜臨界状態とする
※ヘミセルロースの分解温度（140℃）以下で分解を防止しつつ懸濁状態を維持

木粉スラリー貯留槽

- ※目標数値：15w%以上

分解・分離工程

図5；廃有機物連続再資源化装置フローチャートー2

実証実験に必要と思われる費用概算

以下の内容による実証実験の実施は可能

1. 出来上がったバイオプラスチックペレットから成形品等を製造する設備と装置等は含まない。
2. 装置の運転に必要な副資材（有機廃棄物）の入手と輸送費用は含んでいない。
3. この装置は1日24時間稼働して24トンが処理できます。
4. 1日10、50、100トン処理できる装置も出来ます
5. 実証実験実施場所迄の交通費及び、宿泊費等も含んでいない。

費用概算

内訳

i. 装置 粗粉碎乾燥機（50kg/h）	¥15,000,000.-
ii. CRPS回分式播砕装置（200ℓ/回）	¥30,000,000.-
iii. 溶融ペレット化装置	¥5,000,000.-
iv. 資器材（生分解性熱可塑性樹脂等）	¥2,000,000.-
v. 人件費（設置費用概算、40万円×4人×50日）	¥8,000,000.-
	¥60,000,000.-

実証実験期間 開始から2ヵ月（50日研究日）を目標とする。

連続式使用生分解性熱可塑性樹脂製造装置

1 時間 1 t （1 日 24 t ） 製造装置

構成機器名称	金額	構成機器名称	金額	構成機器名称	金額
チップ貯留槽	3,000,000	ペレット粗粉碎機	30,000,000	配管部品 1 式	5,000,000
チップ搬送機	5,000,000	粗粉碎ペレット貯留槽	2,000,000	架台	3,000,000
チップ粗粉碎機	20,000,000	粗粉碎ペレット搬送機	5,000,000	制御盤	25,000,000
粗粉碎チップ貯留槽	3,000,000	ペレット微粉碎機	80,000,000	組立費	2,000,000
粗粉碎チップ搬送機	5,000,000	微粉碎ペレット貯留槽	2,000,000	輸送費 (FOB 東京)	1,000,000
チップ微粉碎機	55,000,000	微粉碎ペレット搬送機	5,000,000	試運転調整費	3,000,000
微粉碎卵殻貯留槽	3,000,000	連続式混錬機	90,000,000	作図制作費	4,000,000
微粉碎卵殻搬送機	6,000,000	スクリー式押し出し機	30,000,000	試運転調整費	3,000,000
ペレット貯留槽	2,000,000	粉体流量計 (7 台)	15,000,000	予備費・管理費	37,000,000
ペレット搬送機	5,000,000	板金加工製品	10,000,000		
	107,000,000		269,000,000		83,000,000
合 計					459,000,000

この装置は手始めに稼働さして需要が沢山増えれば日量 1 0 0 トン位迄装置を作る事が出来ます。実際にはもっと多くのペレットが各射出業者に販売出来ると確信が有ります。時代の要請により生分解性熱可塑性樹脂が全てになると思います、何故ならこの製品は 1 0 0 % 自然の力で分解します。1 k g 当たりの単価も現在の石油製品と変わらないことです、原材料は無限に有ります、この利点を生かして生分解性プラスチック業界に挑戦を致すべく頑張ります。資金が必要です。

是非とも投資のお願いを改めてお願いいたします。

商業運転時の試算表

ペレット迄の原価構成						ペレットの販売攻勢		
項目	値	単位	項目	値	単位	項目	値	単位
木材の乾物換算重量	6	t/d	廃森林資(原料)源購入価格	10,000	円/ t	乾物重量	6	t/d
含水率 (最大含水率)	150	%	原料使用量	4,500	t /年	セルロース重量比	50	%
1 日に処理する生木の重量	15	t	原料購入額	45,000,000	円/年	糖化率	90	%
スラリー濃度	15	%	耐用年数	15	年	グルコース	810	t/年
スラリー量に換算	100	t/d	償却費(残存簿価無定額式)	64,000,000	円/年	ヘミセルロース重量比	20	%
稼働時間	24	h	保守費率 (取得価格比)	1	%	糖化率	85	%
時間当たり処理量	4,167	ℓ	保守費	9,600,000	円/年	キシオリゴ糖収率	70	%
スラリー入口温度	10	°C	固定資産税率	1.4	%	キシオリゴ糖(糖度70%)	306	t/年
スラリー出口温度	300	°C	固定資産税	13,440,000	円/年	リグニン重量比	30	%
放熱による損失	10	%	損害保険料率	1	%	リグニン収率	90	%
電熱器の効率	85	%	損害保険料	9,600,000	円/年	リグニン	486	t/年
熱交換器の効率	85	%	年間稼働費用(300日)	141640000	円	グルコース販売価格	50	円/Kg
起動時加熱量(89万Kcal)	1,035	Kw	人件費 (事務 1、現場 5) 年/ 6 人	24000000	円	キシオリゴ糖販売価格	1,000	円/Kg
常用加熱量(10万Kcal/h)	116	Kw	年間事務費等(年間可動費の 10%)	14164000	円	リグニン販売価格	35	円/Kg
加圧ポンプ電力	15	Kw						
常用所要電力(合計)	131	Kw	年間製造費用合計	179,804,000	円/年	年間販売合計	363,510,000	円/年

年間販売合計 363,510,000
 年間製造費用合計 179,804,000 円/年
 差し引き合計 (利益) 183,706,000 円/年

事業としての採算性

- 日本に於ける廃有機物の焼却費用は都道府県毎に、対象物毎に千差万別であるが、一般生塵を対象に言えば、概ね1t当り15,000円と思われる。
- 日本国内での廃棄物総量は、年間4億5千万トンと前述したが、仮に其の内の3億トンが有機物であると仮定し是を全て焼却処理したとすれば其の経費は4兆5千億円にも上る。
- 是に対して、廃有機物連続再資源化装置は文字通り再資源化装置であるので、環境保全に貢献すると言う大きな意義を度外視しても、処理をする事で利益が生じる装置だということが廃棄物処理装置とは大きく異なる点である。
- 林野庁委託研究事業「森林資源活用型ニュービジネス創造対策事業」に於いて林野庁の依頼に基づき試算した、「木質バイオマスを対象に廃有機物再資源化装置を商業運用時の試算表を示す

※原材料の購入価格は1トン2万円で買い入れることにより地域住民の雇用にもつながります。

※この事業は過疎地域で森林、竹林等が沢山ある場所では原料が豊富にある。又雇用創出にも繋がります。

資金需要（投資金額に付いて）

実証実験機械代	60,000,000
稼働の為の費用	5,000,000
1日24トン機械	459,000,000
設置場所約500坪	30,000,000
建設費（鉄骨）平屋	35,000,000
建屋の中での設備費	20,000,000(運搬用車両を含む)
1年間の運転資金	30,000,000
予備補	10,000,000

合 計 649,000,000

※この装置は1日100トン迄処理出来る装置も出来ます。

但し全て顧客の要望に応じて受注生産です。原料の供給が心配です。

※配当は稼働して2年目より配当致します。

投資資金回収

商業運転時試算表を基に資金回収と配当に付いて

総投資額・・・649,000,000

年間利益・・・183,706,000

この数字だと3年で完済できる計算になりますが、運転資金を考えると6～7年かかります。

又は投資金額に付いて年率5～10%の配当を出すことも出来ます。

事業拡大資金として内部留保が絶対必要であります故、配当でお願い致します。利益の拡大により臨時配当も有ります。

投資方式

投資申し込み用紙記入の上、手渡し又は下記住所に送付

〒583-0028

大阪府中央区常盤町2丁目4-2

一久ビル新館502号室

株式会社 丸に

総投資金額：6億4千9百万円

10万円株券発行

(10口単位)

支払い方法

りそな銀行 柏原支店

普通預金 0193354

名義人：株式会社 丸に (カ) マルニ

【入金確認後株券送付】

過疎化地域活性化

現状の過疎化地域は人口の減少、に伴い若い世代は都会に残るは老人だけの村落になって居るのが現状です。しかし其処には大自然があり、その大自然の恵みを活用して若い世代の方が仕事出来る場が出来れば、それなりに回帰現象が起きて来ると確信致します。

其処に産業を興しその産業が現在社会で今が旬で社会貢献が出来、かつSDGsが合致する産業で有れば胸を張って若者たちが町村に残り自分たちのこども達の代へと受け継がれていきます。

大自然の中にある有機物から生分解性プラスチックが出来たらどうしますか。この機会に是非とも若い力で日本のプラスチック原料を生分解性に変革をもたらされたら最高の恵みを生かし、社会貢献が出来れば未来は明るいです。

しかしその為には資金が必要です。若い力で法人を設立、出資金を集めこの事業を運営して行き全員が社員として安定した給料収入が得られます。

若い活力の有る力を未来を見据えこの事業の推進を

投資家の皆様方へ

この新規事業は時代の即応したビジネスです。
化石燃料はロシアとウクライナとの戦争で資源大国であるロシアが
火種となり、石油製品及び関連した他の製品も値上がりを見せています。
CO₂削減にも貢献できます。

この時こそ、持てる力を子孫の代・末裔まで残そうでは有りませんか。
世界で唯一の大量生産が出来る新しい装置であります。是非とも皆
方のお力をお貸し下さい。

宜しくお願いいたします