

開放特許技術のご紹介

1. 繊維強化樹脂
2. 反応性イオン性液体
3. 感圧導電ゴム
4. 柔軟導電性ポリマー
5. EPDMゴム材料製法
6. ヒドリンゴム材料
7. 熱可塑性エラストマー

Global
Excellent
Manufacturing
Company

住友理工株式会社
知的財産部

1. 繊維強化樹脂 JP6774807

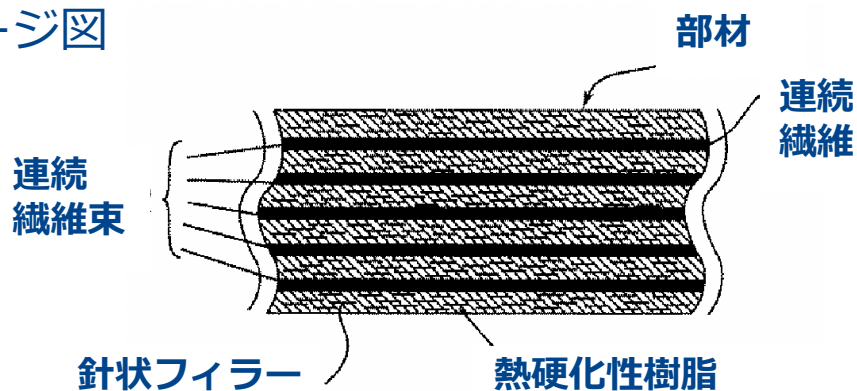
技術の特徴

- 引抜成形により、連続繊維束を並行に埋設した繊維強化樹脂部材を成形
- カーボン連続繊維および／またはガラス連続繊維を使用
- 熱硬化性樹脂に、チタン酸カリウムの針状フィラーを配合
- 特定の外径の連続繊維、針状フィラーを選定

効果

樹脂部材（軽量）で、強度を向上

イメージ図



適用製品

金属(板状、棒状等の
同一断面形状)の代替

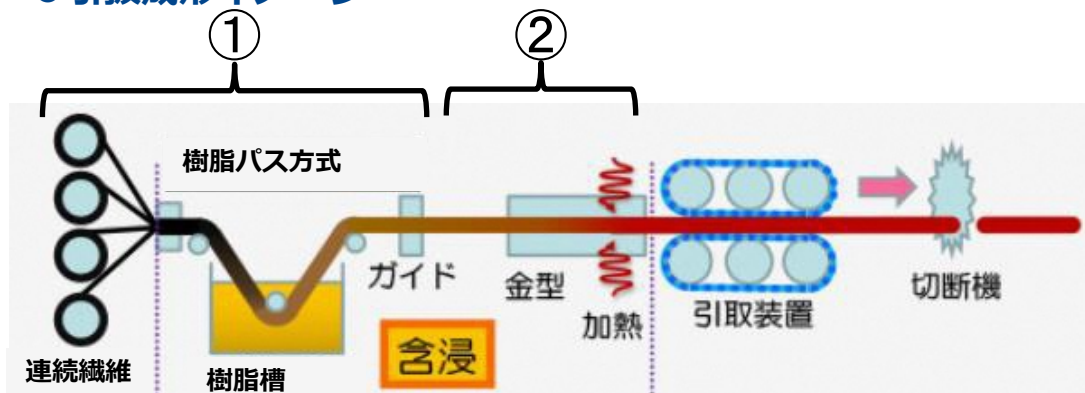
1. 繊維強化樹脂 JP6774807

技術の詳細

□ 製法

- 樹脂の混練、調製
- 引抜成形
① 連続繊維を樹脂槽に引き込んで含浸する
② 金型に引き込んで熱で成形(硬化)する

● 引抜成形イメージ



- ※ 軸方向に同一断面の成形品を連続して成形することが可能
- ※ 余分な樹脂をスクイズすることで、連続繊維の充填率を大きく、弾性率・強度を向上

□ 材料

- 熱硬化性樹脂：ビニルエステル樹脂、エポキシ樹脂およびフェノール樹脂
- 樹脂組成物：熱硬化性樹脂に特定外径のチタン酸カリウムフィラーを分散
- 連続繊維に、特定外径のガラス連続繊維またはカーボン連続繊維を使用

1. 繊維強化樹脂 JP6774807

商品イメージ

□ 商品形状

- 軸方向に同一断面の成形品（パイプ、棒、板など）
- 商品の寸法は、樹脂種、繊維種、金型や設備に左右される

□ 必要設備

- 引抜成形機(前頁参照)：設備を保有している企業に製造委託

□ 性能や適用商品について

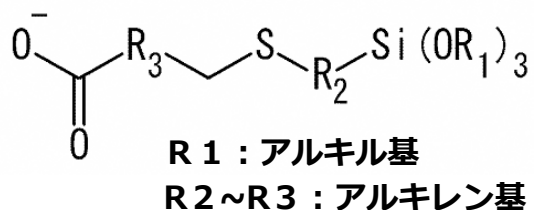
- 従来の引抜成形品（フェンス、蓋、梯子、アンテナカバー、碍子など）および一般のFRP（繊維強化プラスチック）に比べて、高強度・高弾性率が要求される部位に使用できる（ただし、商品形状に制約あり）
- 長尺成形品の大量生産向き
- 芯金や金属パイプなどの金属部品の軽量化
- 自動車・航空機部品、家電部品、インフラ・住宅関連部品等

2. 反応性イオン性液体 JP5829329

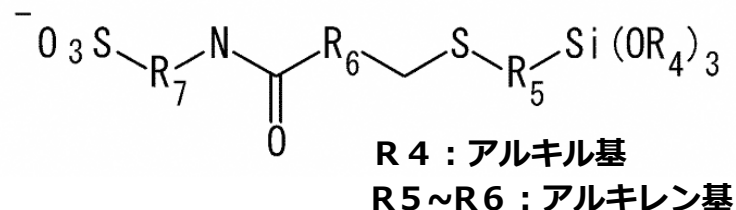
技術の特徴

以下のアニオン成分とカチオン成分のイオン対よりなる反応性イオン液体

✓ アニオン成分



もしくは



✓ カチオン成分

イミダゾリウムカチオン,アンモニウムカチオン,ホスホニウムカチオン等

効果

- アニオン成分に反応性基としてアルコキシシリル基を有するため、金属酸化物フィラーやポリマー等にイオン性液体を固定化できる
- それにより、イオン性液体の有電圧印加時における高抵抗層等への移動が抑えられる

適用製品

二次電池の電解質、帯電防止剤

商品イメージ

適用製品① **二次電池の電解質**

特許の実施例に記載の化合物では、抵抗が高すぎる

⇒さらに、化合物の改良が必要

適用製品② **帯電防止剤など**

ポリマー（樹脂・ゴム）と混合（混練）⇒押出、コーティング

3. 感圧導電ゴム JP6502767

技術の特徴

以下の感圧導電性ゴム組成物

- ✓ エラストマー、導電性針状フィラー、絶縁性針状（板状）フィラーを配合
- ✓ 特定の長さの導電性針状フィラー、絶縁性針状（板状）フィラーを選定

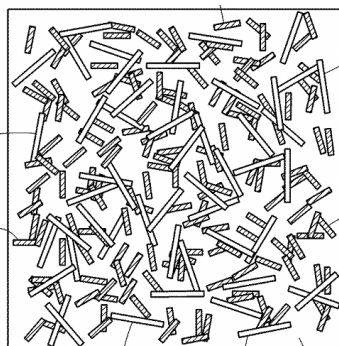
効果

- 圧縮変形時の電気抵抗値の変化が大きくなり、感度に優れる。また、無加圧・無変形時での電気抵抗値が大きくなり、耐電圧特性に優れる

イメージ図

絶縁性フィラー

導電性フィラー



絶縁性
フィラー

導電性
フィラー

エラストマー

適用製品

感圧スイッチ

感圧センサー

3. 感圧導電ゴム JP6502767

技術の詳細

□ 使用材料

- ・ 非導電性エラストマー（マトリックスポリマー）
：シリコンゴム、
信越化学工業社製「KE-1950-30」
- ・ 導電性フィラー（針状）
：TiO₂, Sbドープ SnO₂、
石原産業社製「FT-3000」
- ・ 絶縁性フィラー（針状）
：ワラストナイト
白石カルシウム社製「ST-40F」

□ 使用設備

攪拌機、電熱プレス機

4. 柔軟導電性ポリマー JP5166809

技術の特徴

以下を含む半導電性組成物

- ✓ アニリン、ピロール、チオフェンから選択されるモノマーからなるn電子共役系ポリマーをドーパントにより導電化してなる溶剤可溶性導電性ポリマー
 - ※ドーピングされるモノマーのモル分率：0.19~0.5mol%
- ✓ アクリル系樹脂、ウレタン系樹脂、フッ素系樹脂、エポキシ系樹脂、ウレア系樹脂、ゴム系ポリマーおよび熱可塑性エラストマーから選択される非共役系ポリマー

効果

- これまでの技術常識に反し、ドーパ率を低い範囲に制御すると、高抵抗領域でも高誘電率を満たす半導電性組成物が得られることを見出した
- 本材料は、カーボン含有材に対しては削れて粉が出にくい、イオン導電材に対しては温度が低くても効果がある、特徴を有する

適用製品

帯電防止製品（床材、カーテン等建材、衣服、医療・半導体用ポリ袋、チューブ、フィルム）

4. 柔軟導電性ポリマー JP5166809

技術の詳細

□ 製法

✓ 導電性ポリマーとゴム系ポリマーの混合

①導電性ポリマーの固形化⇒粉末化

導電性ポリマー粉末をゴム系ポリマーに練り込み、成形
(押出成形等)

②導電性ポリマー溶液とゴム系ポリマー溶液を混合

混合溶液をコーティング (乾燥・固化)

5. EPDMゴム材料製法 JP4572600

技術の特徴

以下の素練り工程、混練り工程、加硫工程によるゴム材料製法

- ✓ 素練り工程：以下の配合を素練り

EPDM（ゴム）にカーボンブラックとタルクを配合。

更に、ファクチスを所定量配合し、シランカップリング剤は不含。

- ✓ 混練り工程：素練り工程後、加硫促進剤と硫黄を混練り
- ✓ 加硫工程：混練り工程後、加硫成形

効果

- ファクチス中に含まれる硫黄成分または塩素成分が、素練り工程で発生するラジカルを補足するため、カーボンブラックとゴムポリマーとの分離やカーボンブラックの再凝集が起こりにくくなる
- それにより、カーボンブラックを均一分散させることができ、作業環境を悪化させず、高品質のEPDMゴム製品を提供することが可能

適用製品 シール材、窓枠

技術の詳細

□ 本技術の課題

- ✓ バンバリー使用で高い生産性を実現するために、限られた時間の中でゴム中に多量の補強剤や充填剤を分散させるべく非常に高いせん断力で混練を行うと、ラジカルが生成し、再凝集が発生し品質を下げてしまう。
- ✓ 本技術は、作業環境を悪化させず、高い生産性と高品質を実現

5. EPDMゴム材料製法 JP4572600

技術の詳細

□ 製法

- ① 加硫促進剤および硫黄以外の材料（下記配合表参照）を、バンバリーミキサーを用いて素練り〔5分間の素練り（最終温度180℃）〕。
- ② 素練り工程の後、オープンロールに移し、さらに加硫促進剤および硫黄を添加して、2分間の混練りを行い、ゴム組成物を調製。
- ③ ゴム組成物を押出成形し150℃×30分間スチーム加硫。

□ 配合・評価結果

	実施例		比較例	
	1	2	1	2
EPDM	100	100	100	配合は 実施例1 と同じ EPDM のみを素 練り
酸化亜鉛／ステアリン酸	5／1	5／1	5／1	
カーボンブラック	120	120	120	
タルク	60	60	60	
オイル	60	60	60	
ファクチス	2	5	－	
加硫促進剤／硫黄	4／1	4／1	4／1	
押出肌	○	○	×	△

実施例では、カーボンブラックやタルクの分散が向上。押出肌の外観が向上

商品イメージ

□ 必要設備

- バンバリー、ロール、押出機等の成形機、加硫設備などの通常のゴム製品製造設備があれば、製造可

□ 性能や適用商品について

- EPDMは、耐候性、耐老性や耐オゾン性、耐熱性に比較的優れた性質を示すタイプで、他にも耐寒性や耐水性も兼ね備え、電気特性も良好。
- 用途としては、窓枠のゴム、シール部材、コンベヤベルト等

技術の特徴

以下のヒドリンゴム組成物

- ✓ エチレンオキサイド量が10~40mol%のヒドリンゴム
- ✓ アミン系老化防止剤
- ✓ フェノール系老化防止剤
- ✓ ジブチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジエチルジチオカルバミン酸亜鉛から選ばれる老化防止剤
- ✓ 含水ハイドロタルサイト化合物

効果

- 反応により発生する塩酸の攻撃対象となるヒドリンゴム主鎖のエーテル部を減らすとともに、老化防止剤3種と含水ハイドロタルサイト化合物を併用し、また、ヒドリンゴム主鎖を切断するラジカルの働きを阻止
- それにより、耐熱老化性、耐オゾン性、貯蔵安定性、加工性等に優れた性能を有するヒドリンゴム組成物を実現

適用製品 耐油性が要求される製品

商品イメージ

□ 必要設備

- バンバリー、ロール、押出機等の成形機、加硫設備などの通常のゴム製品製造設備があれば、製造可

□ 性能や適用商品について

- ヒドリンゴムは、耐油性だけでなく、耐熱老化性も良好
- 用途としては、ホース、チューブ、スポンジ等

技術の特徴

以下組成の動的架橋型の熱可塑性エラストマー

(A) アクリルゴム

(B) ポリ乳酸

(C) 架橋剤 (以下から選択)

ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジメチルジチオカルバミン酸第二鉄
N-フェニル-N-(トリクロロメチル-スルフェニル)ベンゼンスルホンアミド

(A) アクリルゴム / (B) ポリ乳酸の重量混合比が55/45~95/5

効果

- ポリ乳酸は、トウモロコシ (原材料) からなるバイオマス材料であるため、この材料を用いた製品は、環境対応型の製品になる
- アクリルゴムが動的架橋により固まりとなり、その周りをポリ乳酸が溶解して取りまき、架橋したアクリルゴムが島相として分散
- それにより、ゴム比率を高くし、エラストマー性に優れる材料を実現

適用製品 **バイオマス材料を用いた環境対応型製品**

技術の詳細

□ 製法

- 二軸混練押出機またはニーダー等の混練機を利用し、動的架橋
200±10℃に温度調節された混練機に、ポリ乳酸のペレットと、アクリルゴムとを、配合割合にて投入し、15分間混練。次に、架橋剤を、投入し、5分間、動的架橋し、熱可塑性エラストマー製品を得ることができる

□ 配合・評価結果

	実施例					比較例	参考例	
	1	2	3	4	5	1	1	
アクリルゴム (wt%)	60	70	80	55	95	60	ポリ乳酸	
ポリ乳酸 (wt%)	40	30	20	45	5	40		
架橋剤成分	PZ* (wt%)	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25		—
	TTFE* (wt%)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25		—
	E/C* (wt%)	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25		—
架橋	動的架橋	動的架橋	動的架橋	動的架橋	動的架橋	未架橋		
海相	ポリ乳酸	ポリ乳酸	ポリ乳酸	ポリ乳酸	ポリ乳酸	アクリルゴム		
破断伸び (%)	200	260	250	180	180	120	4	
体積変化率 (%) 対FUEL C (室温×24h)	75	89	109	67	129	93	10%未満	

商品イメージ

□ 商品形状

- 押出成形、射出成形等の様々なプラスチック成形が可能
任意の形状に成形できる

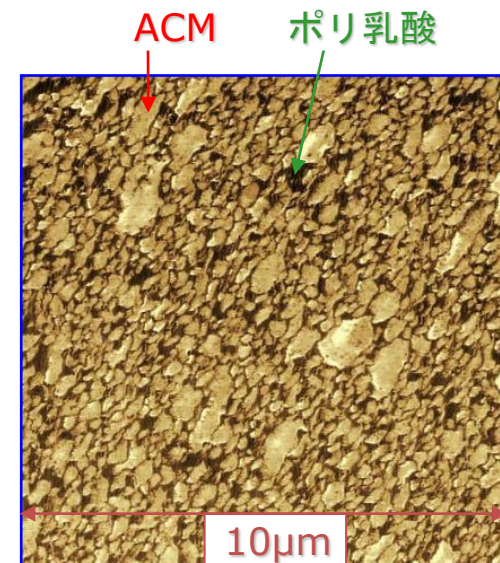
□ 必要設備

- 二軸混練押出機またはニーダー等の混練設備があれば製造可

□ 性能や適用商品について

- バイオマス材料（ポリ乳酸）を用いた環境対応型材料。ポリ乳酸は生分解性であるため、耐久性には劣る。
- エラスティックなポリプロピレンの代替。コスト高にはなるが、環境対応型商品として、期待できる。
- 使い捨てタイプの商品。

本材料の相構造（断面観察）





住友理工