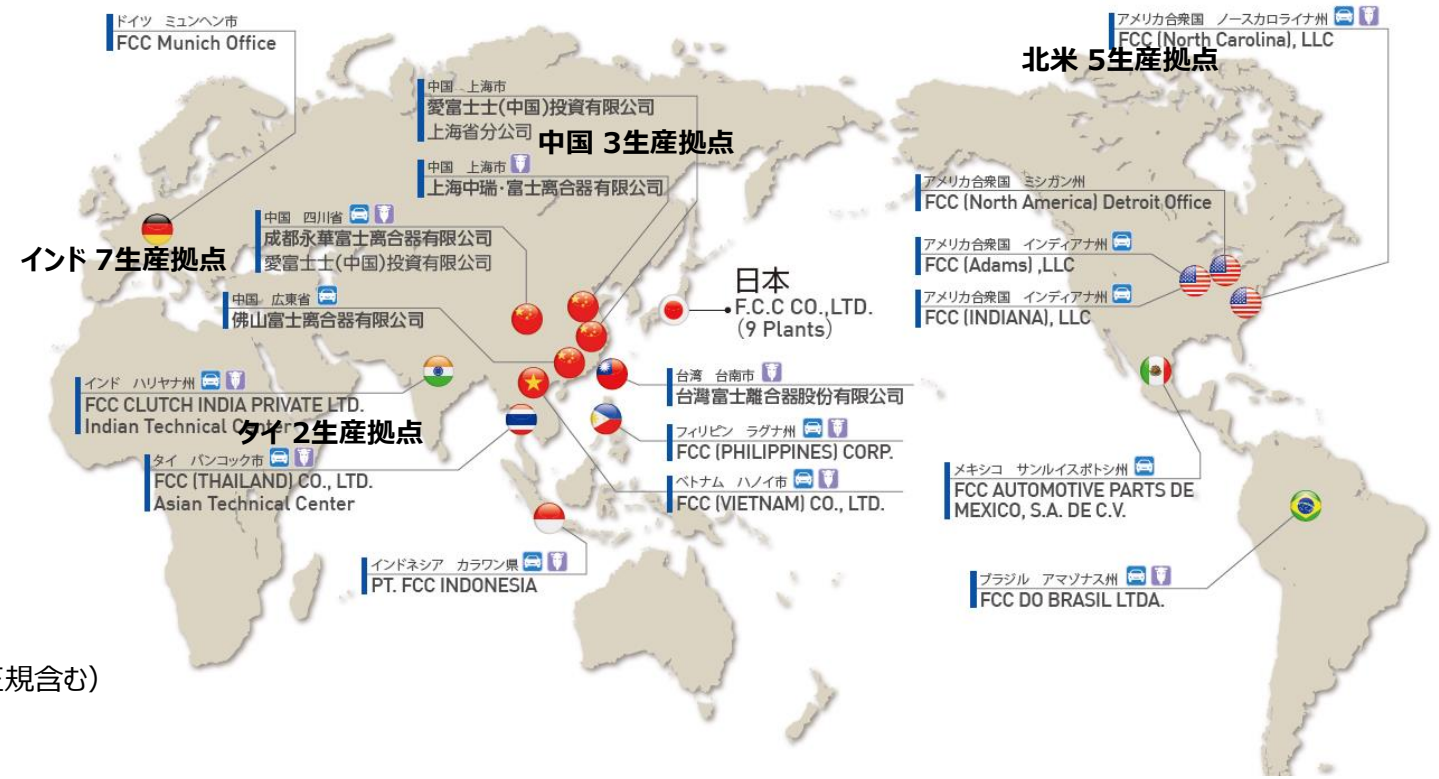
Meet up Chubu Vol. 39
(株)エフ・シー・シー
バイオマス利活用事業企画について

株式会社 エフ・シー・シー

2024年5月9日
本社新事業開発部 事業探索課 上原 和也

会社概要（拠点）

商　号	株式会社エフ・シー・シー F.C.C. CO., LTD.
設　立	1939年6月
資 本 金	41億7,589万円
代 表 者	代表取締役社長 斎藤 善敬
本　社	静岡県浜松市浜名区細江町
生 産 拠 点	29（7 in Japan / 22 overseas）
従 業 員 数	11,763名（2023年4月 連結 非正規含む）
主 製 品	四輪用 /二輪用クラッチ
連 結 売 上	2,189億円 （FY2022）

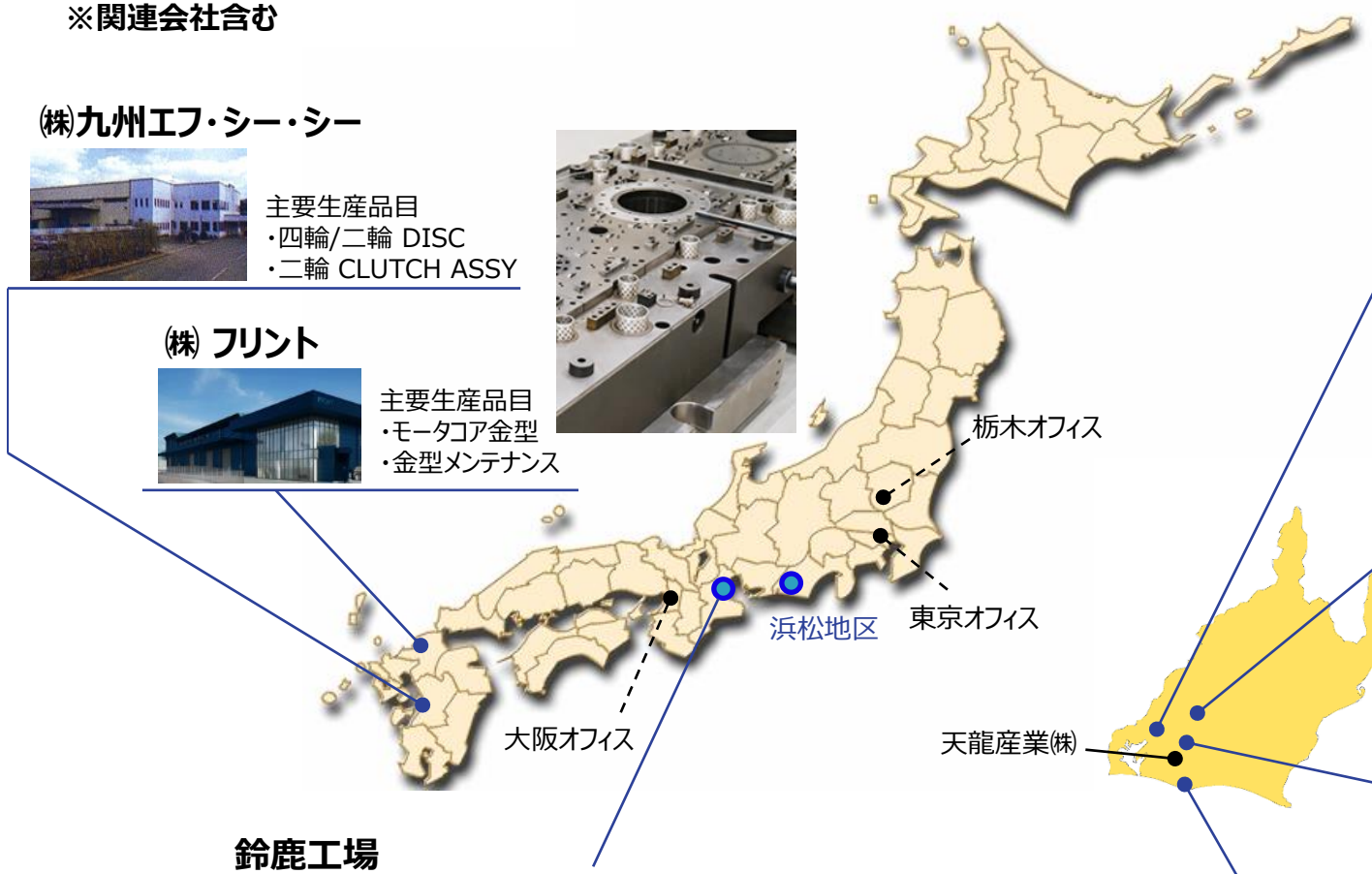


海外生産拠点 10ヶ国 14法人 22生産拠点

会社概要（国内拠点）

国内生産拠点　7拠点

※関連会社含む



㈱九州エフ・シー・シー

主要生産品目
・四輪/二輪 DISC
・二輪 CLUTCH ASSY

㈱ フリント

主要生産品目
・モータコア金型
・金型メンテナンス

鈴鹿工場

主要生産品目
・摩擦材
・二輪 CLUTCH ASSY
・ATV CLUTCH ASSY
・四輪 MT CLUTCH

本社

技術研究所

生産技術センター

渡ケ島工場

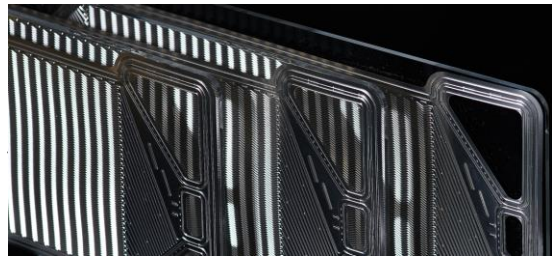
主要生産品目
・四輪CLUTCH ASSY
・ATV用DIFF ASSY
・CLUTCH　DISC
・CLUTCH PLATE

モータコア

浜北工場

主要生産品目
・四輪 プレス部品
・四輪 DRUM COMP
・四輪 LC ASSY

浜北第二工場



会社概要（沿革）

二輪拡販期

四輪拡販期

顧客取引開始

◆ 二輪 ◆四輪 ◆共通

◆ 本田技研工業
◆ スズキ
◆ ヤマハ発動機
◆ 川崎重工業
◆ 本田技術研究所

◆ Harley-Davidson（USA）

◆ TRIUMPH（GBR）

◆ Bajaj（IND）

◆ DUCATI（ITA）

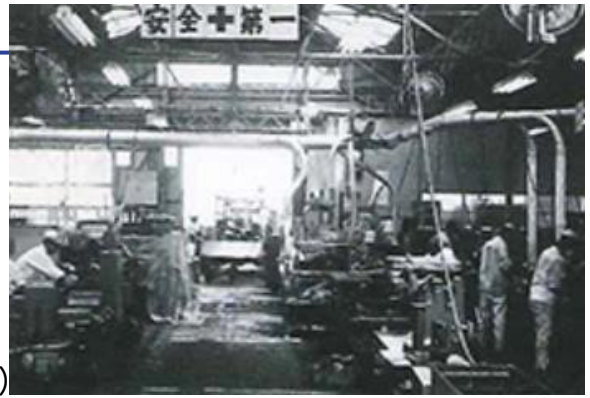
◆ ジヤトコ / ◆FORD（USA）

◆ TVS（IND）
◆ BMW（GER）
◆ ダイハツ工業 / ◆ Hero（IND）
◆ ZF（USA） / ◆ FCA(現Stellantis)（USA）

◆ 現代自動車（KOR）
◆ トヨタ自動車(US/JPN)
◆ 現代WIA（KOR） / ◆ GM（USA）
◆ SUBARU / ◆ Royal Enfield（IND）
◆ アイシン・エィ・ダブリュ

エフ・シー・シーの歩み

1939	不二ライト工業 創業
1943	不二化学工業株式会社 に社名変更
1948	
1954	
1956	
1971	
1976	
1982	九州不二化学㈱（現 ㈱九州エフ・シー・シー）設立
1983	
1984	**商号を㈱エフ・シー・シー に変更**
1988	◆ JAYTEC,INC.（現 FCC（INDIANA）,LLC）
1989	◆ FCC（THAILAND）CO.,LTD設立
1990	
1992	◆ 光華興工業有限公司（現 台湾富士離合器） 設立
1993	◆ FCC（PHILIPPINES）CORP. 設立
1994	◆ 成都江華・富士離合器有限公司 設立
1995	◆ 上海中隋・富士離合器有限公司 設立
	◆ FCC（EUROPE）LTD. 設立
1997	◆ FCC RICO（現 FCC CLUTCH INDIA.）設立
1998	◆ FCC DO BRASIL LTDA. 設立
2000	◆ FCC（North Carolina）,LLC 設立
2001	◆ PT.FCC INDONESIA 設立
2002	◆ FCC（North America）,INC 設立
2003	◆ FCC（Adams）,LLC 設立
2004	**東京証券取引所市場第一部上場**
2005	◆ FCC（VIETNAM）CO.,LTD 設立
2006	◆ 佛山富士離合器有限公司 設立
2007	
2009	
2011	
2013	◆ FCC SEOJIN CO.,LTD 設立
	◆ FCC AUTOMOTIVE PARTS DE MEXICO. 設立
2015	
2016	
2017	㈱フリントを小会社化
2018	
2019	



海外展開

ケミカル x メカトロニクス

高機能シート（ケミカル）と、
塑性加工・精密アルミダイカスト・接合技術、ユニット開発（メカトロニクス）を掛け合わせた製品を開発、製造します

固有技術である高耐久・高耐熱の摩擦材製造で培った「抄紙技術」を活かし、ニーズに適した原材料を選定して配合、
すぐれたシート構造と形状調整技術で、さまざまな製品の高機能化・軽量化などに貢献しています

抄紙・新素材技術で出来ること

材料（粉末）高充填

独自の抄紙技術により、多様な繊維構造に加えて高機能な粉末を大量充填することが可能です。粉末と繊維、鉄、金属、木材、など様々な材料との組み合わせの選択肢が豊富です。

合成繊維

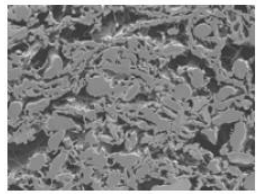
無機粉体

材料の容れ物としての技術

紙の構造を自在に制御

形状形成（立体、厚さ）、表面形状制御（溝、凹凸）、内部構造制御（気孔）など、用途に応じて様々な形状で構築致します。

溝形成技術



高気孔ペーパー

紙の構造を高精度に制御した製品

メカトロニクス

塑性加工
精密アルミダイカスト
接合技術
ユニット開発　など

コア技術から、電動化製品・新分野の取り組みへ

FCCの原点

抄紙・抄造

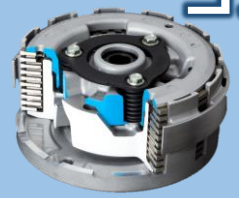
パルプ、無機繊維などをシート化し、さまざまな成分配合に加えて、ペーパー構造を開発・製造

高機能シート

樹脂・成形

前身の不二化学工業をルーツとする、粉体成形・モールド

コア技術

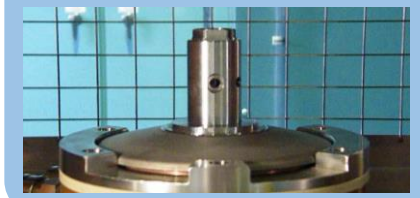


二輪クラッチ

四輪クラッチ

湿式摩擦材
クラッチディスク

樹脂含浸
接着、膜厚管理
裁断技術（FAS）



加工技術
- 金型設計
- プレス加工
- 圧造加工
- 切削加工

アルミDC技術
- 金型設計
- 冷却/音調
- 離型剤

金属接合技術
- EBW/LBW
- 異種材接合

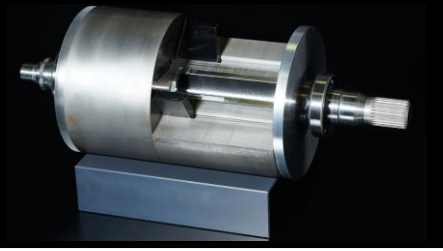
設計・解析・テスト
- 強度解析
- 金型解析
- 流動・凝固解析

応用進化

電動化・新分野（代表例）

電動ソリューション（積層コア、小型モビリティPU）

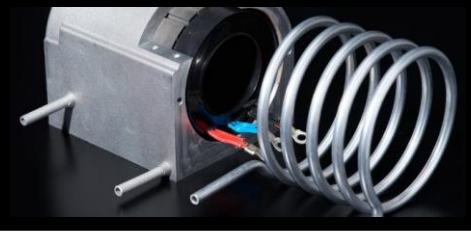
中空シャフト・Sub-Assy



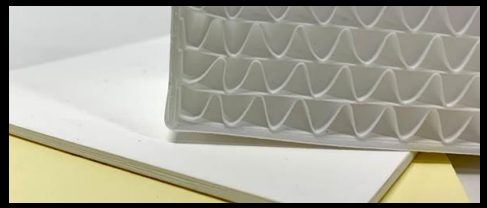
小型パワーユニット

サーマルソリューション

冷却部品（機能性アルミDC）



電子部品焼成セッター、断熱シート



導電・伝熱ソリューション（エネルギー）

FCセパレータ

LiB・電動ユニット接合部材

LiB用CNT導電助剤

独自の抄紙技術により
配合設計・構造制御・多彩な原材料の組合せが自由

形状の自由度
ペーパー段階で成型、形状を作成

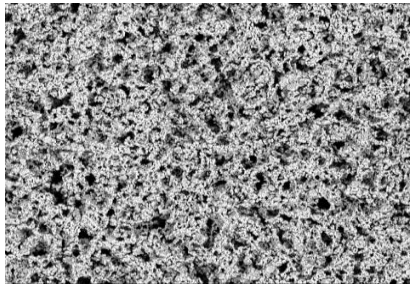
気孔
の自由度

組合わせ
の自由

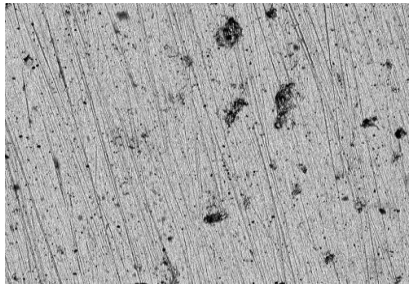
素材
の自由度
無機材料を選択

厚さ
の自由度

高気孔率



低気孔率



有機分で気孔率をコントロール

高機能素材を核としたコア技術で未来社会の持続可能な成長を支えます

私たちにFCCには自動車メーカーの厳しいQCDの要求に応えるため、摩擦材の開発から組み立てまで一貫生産体制の中で磨き上げたコア技術があります。
「モノづくり」発想から社会課題解決の視点に立った「サービスづくり」へ。私たちの強みを活かし、次世代のモビリティ開発のみならず、持続可能な社会の実現に向けた技術開発を追求していきます。

モビリティ領域

モータ・PCU・変速機 etc...

「CASE」や「MaaS」に言い表される次世代モビリティ。私たちはこれまで同様、時代のニーズに柔軟に対応していきます。EV領域では、小型二輪コミューターの製品開発を推進中。モビリティの変容に合わせて、今後もチャレンジを続けます。

環境領域

排ガス浄化
カーボンニュートラル
水処理 etc...

再エネ 省エネ領域

燃料電池、二次電池、
グリーンエネルギー etc...

生活領域

軟水器 etc...

新事業開発部 クラッチ事業のアセット@インド

新事業開発部 バイオマスの取り組み

バイオマス

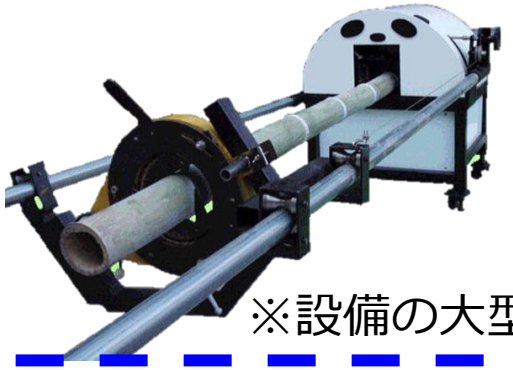
もみ殻、稲わら、**竹**
トウモロコシの芯
ソルガム、さとうきび
バガス、牛糞、鶏糞
などなど

飼料

土壌改質材

セルロース由来バイオエタノール

特殊方式の微細粉砕機を活用



※設備の大型化検討中

バイオ炭

バイオ
スティミュラント

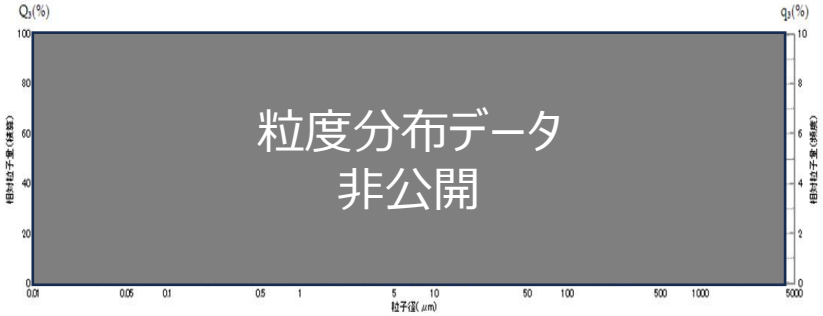
燃料/工業原料

新事業開発部 竹専用粉砕機

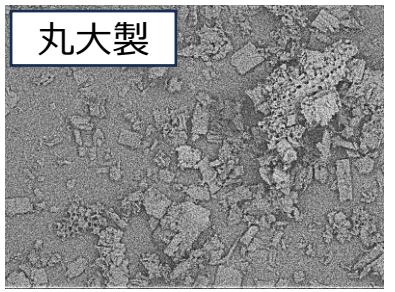
1工程で微粉末化でき、且つ針状繊維の発生が少ない丸大様の竹粉製造機をベースに、処理量をUPさせた大型機を丸大様とF.C.C.で共同開発中

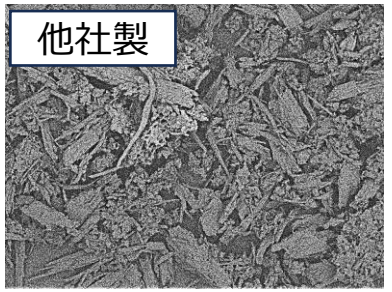
丸大㈱製

特徴：① 最小平均粒径 50μm



② 針状繊維が少ない





	丸大㈱	他社①	他社②	他社③
専用/汎用	竹専用	竹専用	竹専用	汎用
平均粒径	50μm	数百μm	数百μm	数mm
針状繊維	少ない	多い	多い	多い
竹径×竹長	8～18cm×4m	他社詳細情報 非公開		
概算設備寸法	5m×1m×1.5m			
設備重量	350kg			
消費電力	5kW～			
オンサイト使用	△（オプション仕様）	×	×	○（標準仕様）
処理量	少ない	多い	多い	多い

新事業開発部 バイオマスの取り組み

丸大㈱様のコア技術を産業向けにF.C.C.が大型化、アプリケーションについては検討中

■優位性

- 1工程で平均粒度50μmの微細粉末化
  針状繊維が少ない
  → 人が食用可能な形状
  → 竹の持つ豊富な食物繊維を活かした機能性食品

- 竹の柔細胞が残る
  加工時の温度が低い（熱がほとんど発生しない）
  針状繊維が少ない
  → 乳酸菌が熱で死滅することなく、柔細胞内で生きたまま残る
  → 真空保存のみで乳酸発酵（乳酸菌の添加不要）
  → 嗜好性、腸内活性効果があり、家畜が食用可能な良好な配合飼料

- コアユニットの交換により粒度の変更が可能
  → 1台で複数の用途へ対応が可能

まとめ

F.C.C.では未利用バイオマスを活用した事業、製品、技術について、調査、開発を行っています

・インドにおいて、未利用バイオマスを活用した事業を検討しています

・さまざまなバイオマスがある中の1つとして、『竹』に注目しています

・『竹』の粉砕機について、協業し産業利用を検討しています

竹の有効利用、産業利用にご興味のある方々
微細な竹粉末、粉砕装置についてご興味ある方々
ぜひご一報ください

クラッチ開発で培った技術を活かして、
世界中の人々と社会に感動と安心を