



機能性フィルム研究会
2024年度9月例会
株式会社クレハのご紹介

株式会社 クレハ
新事業製品部



目次

1. 株式会社クレハのご紹介
2. 圧電性フィルム
 - A) KFピエゾフィルム
 - B) フォースセンサー
3. 加飾フィルム向けトップコートフィルム
 - A) KFCフィルム（既存品）
 - B) 加飾向けトップコートフィルム（開発品）

会社概要

- 設立 : 1944年
- 資本金 : 18,169 百万円
- 売上高 : 177,973 百万円(2023年度)
- 従業員 : 4,217 (連結)
- 本社 : 東京
- 生産拠点:
 - いわき事業所 (福島県)
 - 樹脂加工事業所 (茨城県、兵庫県)
- 研究開発拠点:
 - 中央研究所 (福島県)
 - 樹脂加工研究所 (茨城県)
 - テクノロジーセンター (米国 ヒューストン)
- 海外拠点 :
 - アメリカ、中国、ベトナム、オランダ、ドイツ



Tokyo Head Office



Iwaki Factory



Central Research Center



- 1944年 : 呉羽化学工業(株)創立
- 1953年 : 塩化ビニリデン樹脂の生産開始
- 1960年 : 日本で初めての家庭用ラップ<クレラップ> 販売開始



- 1969年 : 炭素繊維<クレカ> 販売開始
- 1977年 : 抗悪性腫瘍剤<クレスチン> 販売開始
- 1989年 : パッケージ変更、機能面の改良をした<NEWクレラップ> 販売開始



- 1991年 : 慢性腎不全用剤<クレメジン> 販売開始
- 1993年 : 農業用殺菌剤<メトコナゾール> <イプコナゾール> 販売開始
- 1993年 : 電極用バインダーポリフッ化ビニリデン<KFポリマー> 販売開始
- 2005年 : 呉羽化学工業(株)から(株)クレハへ社名変更



- 2012年 : PGA米国プラント商業運転開始
- 2015年 : ポリフッ化ビニリデン中国プラント商業運転開始



機能製品事業



フォートロンKPS
Polyphenylene sulfide
(PPS)



KFポリマー
Polyvinylidene
fluoride
(PVDF)



クレカ
(ピッチ系
炭素繊維)



BAC
(球状活性炭)



クレダックス
ポリグリコール酸
(PGA)



クレハマイクロスフェア
(熱膨張性マイクロカプセル)

化学製品事業



クレメジン
(医薬品)



メトコナゾール
(農薬)



無機・有機薬品

樹脂製品事業



NEW クレラップ



クレロンフィルム
(食品包材)



シーガー
SEAGER
(釣糸)

目次

1. 株式会社クレハのご紹介
2. 圧電性フィルム
 - A) KFピエゾフィルム
 - B) フォースセンサー
3. 加飾フィルム向けトップコートフィルム
 - A) KFCフィルム（既存品）
 - B) 加飾向けトップコートフィルム（開発品）

KFポリマー : Polyvinylidene fluoride(PVDF)

confidential
KUREHA CORPORATION



クレハ KF ポリマー®

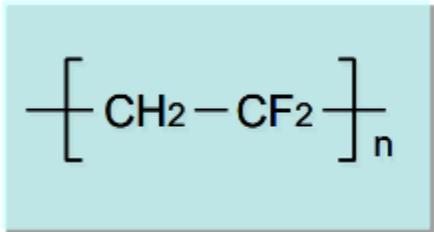
1970年にクレハが日本で最初に工業生産を開始したフッ化ビニリデン樹脂 PVDF: Poly(vinylidene fluoride)

➤ 特徴

- フッ素樹脂としての優れた性能と汎用樹脂並の成形加工性
- バランスのとれた難燃性のエンジニアリングプラスチック
- 高い耐熱性・耐食性・耐候性

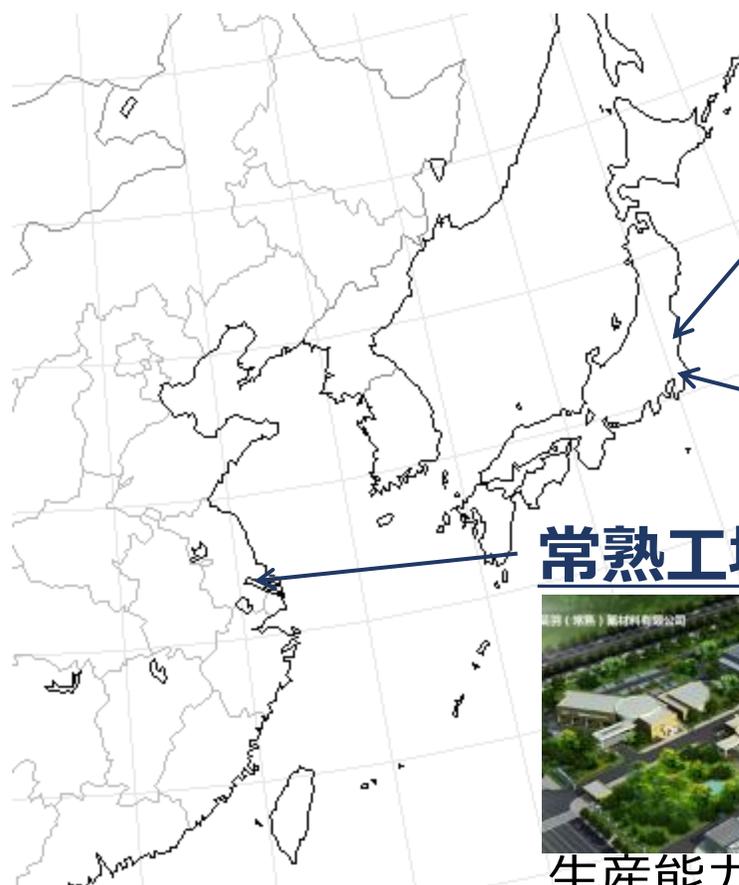
➤ 使用例

- 耐食材料 : ケミカルバルブ、継手、ポンプケーシング、パイプ、板材、棒材
- 耐候材料 : 太陽電池背面保護用フィルム、オーバーレイ用複合フィルム (トップコートフィルム)
- 電子材料 : 圧電・焦電フィルム、電線被覆
- 電池材料 : リチウムイオン電池用バインダー
- その他 : 漁網糸、釣り糸、ギター弦、バイオリン弦



KUREHA

KF ポリマー 生産拠点



<http://www.craftmap.box-i.net>

いわき事業所



生産能力: 6000t/年

常熟工場



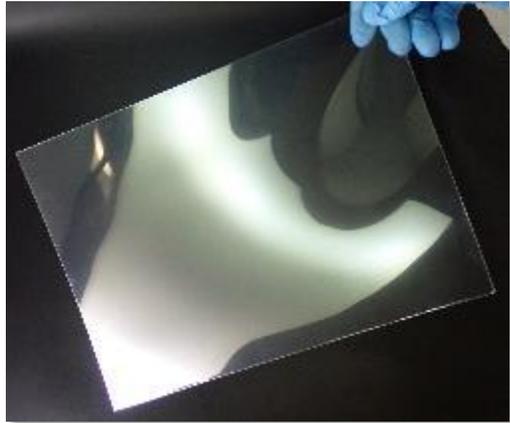
生産能力: 5000 t/年
(2015年生産開始)

樹脂加工研究所(茨城県)



ピエゾフィルム

<KF Piezo> は <KF Polymer> が原料のクレハが **世界で初めて工業化に成功**した高分子強誘電材料



特徴：フィルムの分子構造に由来する顕著な圧電性

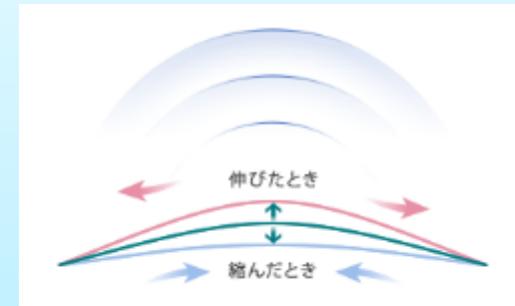
正圧電効果



フィルムに力を加えてフィルムが変形
→電荷が発生

センサーとして利用

逆圧電効果



フィルムに電荷を付与
→フィルムが変形

アクチュエータとして利用

用途例

正圧電効果：センサーとして

圧力センサー



加速度センサー



音響ピックアップ

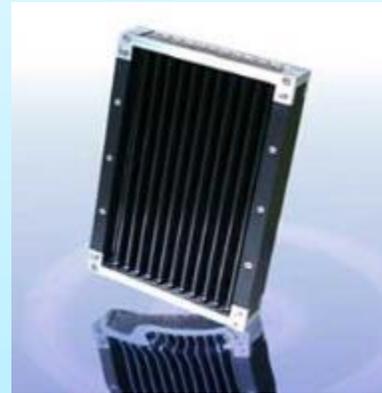


(画像提供：ヤマハ株式会社様)

フォースセンサー

逆圧電効果：アクチュエータとして

スピーカー



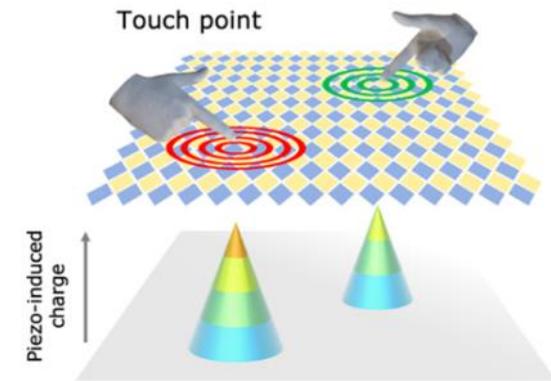
目次

1. 株式会社クレハのご紹介
2. 圧電性フィルム
 - A) KFピエゾフィルム
 - B) フォースセンサー
3. 加飾フィルム向けトップコートフィルム
 - A) KFCフィルム（既存品）
 - B) 加飾向けトップコートフィルム（開発品）

押込みの圧力を検知することで誤操作の防止に寄与する、タッチパネルをご提案

- piezofilmのフォースセンサーを採用するメリット 1
 静電容量方式だけのタッチパネルよりも誤操作の防止に長けている

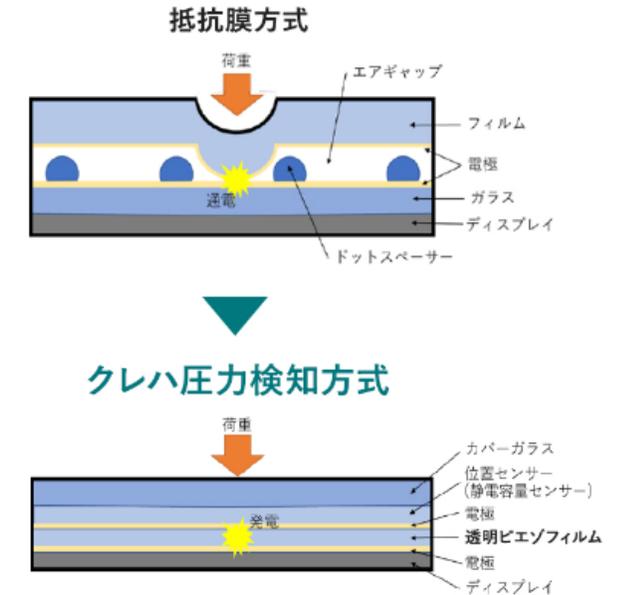
- クレハが提案するタッチパネルは圧力検知方式
→検知する力を調整してタッチ操作だけに反応させることができる
- 操作環境により、水・油・埃の付着が誤操作の原因となることがある
→タッチ操作だけに調整すれば予期せぬ誤操作を防止



タッチした時にセンサーが反応し、
それを検知することでタッチ操作だけに反応します。

▶ ピエゾフィルム製のフォースセンサーを採用するメリット 2 抵抗膜方式のタッチパネルよりも視認性が向上

- 押圧を検知できる抵抗膜方式のようにドットスペーサーやエアギャップが不要
→光をクリアに透過するため視認性が向上
- タッチパネル表面はカバーガラスを使用することが可能
→抵抗膜方式ではカバーガラスを使用することが難しい場合がある



シンプルなタッチパネルの構造を実現でき、光をクリアに透過し視認性向上に寄与します。

- ピエゾフィルム製のフォースセンサーを採用するメリット 3
メカスイッチをタッチパネルに置き換えて省スペースとお手入れ簡略化

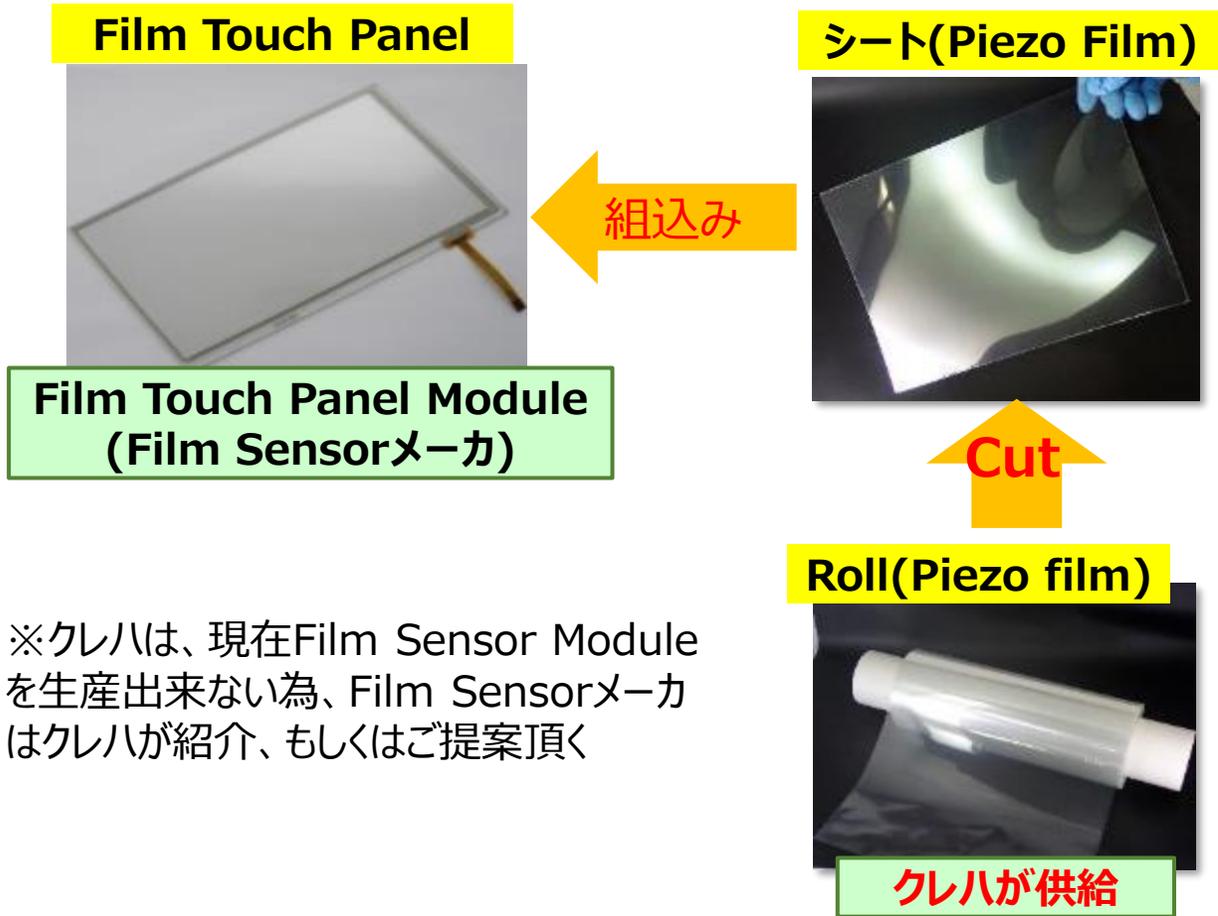
- メカスイッチから押圧検知式のタッチパネルに変更
→シームレスにできるためお手入れが簡単に
→メカスイッチから部品点数を減らせる可能性
→画面の中で自由にスイッチを配置可能



タッチパネルを安心して産業機械に導入頂けます。
面倒くさい操作盤のお掃除が簡単になります。

提案: フォースセンシング ソリューション (Piezo Film)

静電タッチパネルに、 piezofilmを追加することでForce Sensingの機能を追加できる。



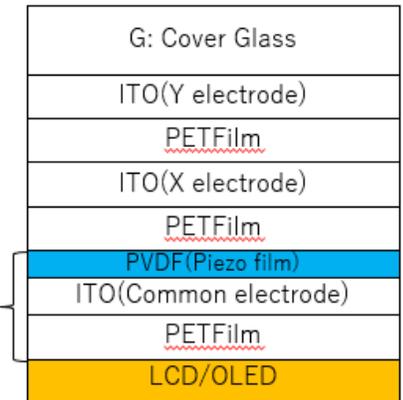
※クレハは、現在Film Sensor Moduleを生産出来ない為、Film Sensorメーカーはクレハが紹介、もしくはご提案頂く

Out-cell式型 構造 例

<PCAP: GFF>



<PCAP: GFF+PVDF>



※PCAP=Projected capacitive : 静電容量方式センサー

静電容量センサーに信号処理を加える事で、フォースセンシングの機能を追加出来ます。

フォースセンシングに適したアプリケーション例

安心・安全な操作

車載分野



医療分野



産業機械(装置向け)



シームレスデザイン

メカボタンリプレイス (Force Sensing + Haptics Actuator)

ボタン Switch (エアコン)



Mechanical button

ボタン Switch (調理器具)



ボタンスイッチ
→シームレスへ

目次

1. 株式会社クレハのご紹介
2. 圧電性フィルム
 - A) KFピエゾフィルム
 - B) フォースセンサー
3. 加飾フィルム向けトップコートフィルム
 - A) KFCフィルム（既存品）
 - B) 加飾向けトップコートフィルム（開発品）

KFポリマー : Polyvinylidene fluoride(PVDF)

confidential
KUREHA CORPORATION



クレハ KF ポリマー®

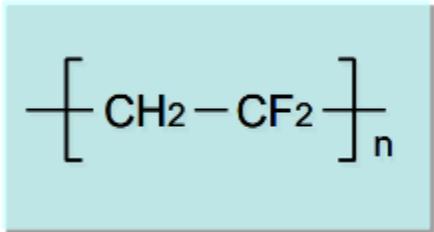
1970年にクレハが日本で最初に工業生産を開始したフッ化ビニリデン樹脂 PVDF: Poly(vinylidene fluoride)

➤ 特徴

- フッ素樹脂としての優れた性能と汎用樹脂並の成形加工性
- バランスのとれた難燃性のエンジニアリングプラスチック
- 高い耐熱性・耐食性・耐候性

➤ 使用例

- 耐食材料 : ケミカルバルブ、継手、ポンプケーシング、パイプ、板材、棒材
- 耐候材料 : 太陽電池背面保護用フィルム、**オーバーレイ用複合フィルム (トップコートフィルム)**
- 電子材料 : 圧電・焦電フィルム、電線被覆
- 電池材料 : リチウムイオン電池用バインダー
- その他 : 漁網糸、釣り糸、ギター弦、バイオリン弦

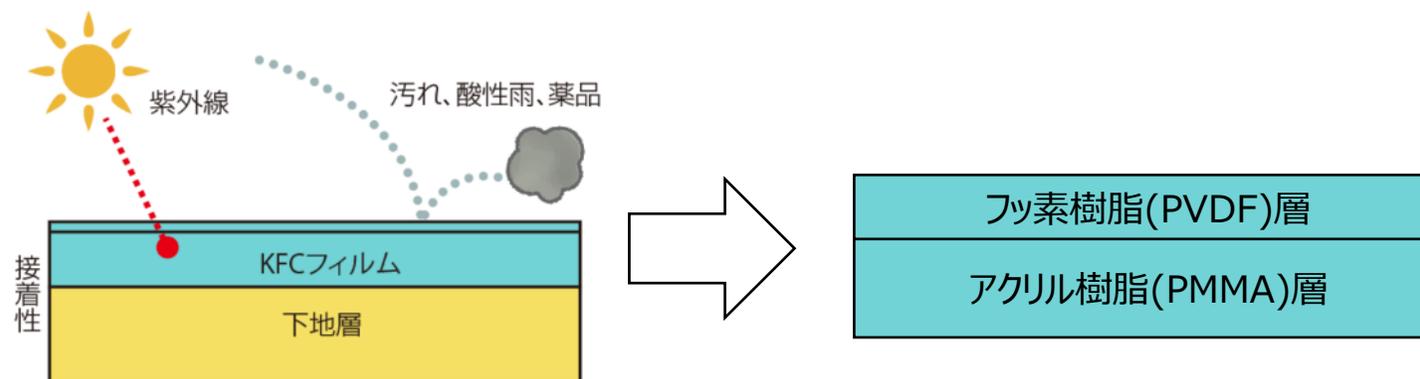


KUREHA

トップコートフィルム（KFCフィルム）



KFC[®]フィルム



➤ 特徴

- フッ素樹脂とアクリル樹脂の2層共押出の多層フィルム
→共押出のためフッ素層とアクリル層で剥離することなく使用可能
- PVDFの耐候性、耐薬品性、防汚性により下地層を保護する
→後スライドにて詳しく説明
- アクリル樹脂により下地層との接着性を付与
→熱ラミネートもしくは一般接着剤にて下地層と接着可能
- アクリル層に紫外線吸収剤を添加しており、下地層の耐光劣化を防ぐ
→後スライドにて詳しく説明

トップコートフィルム（KFCフィルム）

➤ 優れた耐薬品性と防汚性

- 他フィルムと比較し様々な汚れに対し耐性があるため、下地層を保護しお手入れも簡単になる

※試験方法

各種汚れを付けてから、23℃の環境で24時間放置した後、
○アルコール：特一級
○洗剤：市販台所用洗剤原液
これらをキムワイプに含ませて、汚れの拭き取りを行った。

◎：5級（汚れが残らない）
○：4級（ほとんど汚れが残らない）
△：3級（やや汚れが残る）
×：2級（かなり汚れが残る）
××：1級（汚れが濃く残る）

	KFCフィルム		EVOHフィルム		アクリルフィルム		PPフィルム	
	洗剤	アルコール	洗剤	アルコール	洗剤	アルコール	洗剤	アルコール
口紅	◎	◎	○	○	◎	◎	◎	◎
くれよん	◎	◎	○	○	◎	◎	△	△
油性ペン	××	◎	××	○	××	◎	××	◎
水性ペン	○	◎	××	◎	×	◎	△	○
カレー	◎	◎	△	○	◎	○	○	◎
ソース	◎	◎	○	○	◎	×	◎	×
しょうゆ	◎	◎	○	×	◎	△	◎	×
マヨネーズ	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
コーヒー	◎	◎	◎	○	◎	◎	◎	◎

この他にも、

- ・日焼け止めクリーム
- ・ハンドクリーム
- ・ガソリン
- ・ウィンドウウォッシャー液

などに耐性があることが分かっている

トップコートフィルム（KFCフィルム）

➤ 優れた耐候性で下地層の劣化を防ぐ

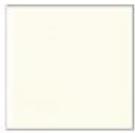
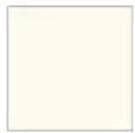
- 下地層にトップコートフィルムを貼合することで、アクリル層に添加した紫外線吸収剤により下地層の耐光劣化を防ぐ

※試験方法

促進耐候性試験条件

光源：メタルハライドランプ

照射強度：150mW/m²（JIS規格対応値） 温度：63℃ 湿度：50%

UV照射時間	0h	100h	200h	300h	400h	500h	600h
① 耐候性 PVC (市販品)							
② FT-50Y/①							

➤ 用途例

優れた耐候性と耐薬品性を活かし、長年の採用されています

- 看板



- 外壁材



- 合成皮革



目次

1. 株式会社クレハのご紹介
2. 圧電性フィルム
 - A) KFピエゾフィルム
 - B) フォースセンサー
3. 加飾フィルム向けトップコートフィルム
 - A) KFCフィルム（既存品）
 - B) 加飾向けトップコートフィルム（開発品）

平面への加工から3次元への加工へ

KFCフィルムは**平面**への用途に多く使用されてきた

→延伸すると白くなってしまう場合があったため、**3次元的なモノへの貼合は難しかった**

欠点を改良

KFCフィルムの
・優れた**耐薬品性**
・優れた**耐候性**

+

・加工性
・透明性

「加飾フィルム向けトップコートフィルム」

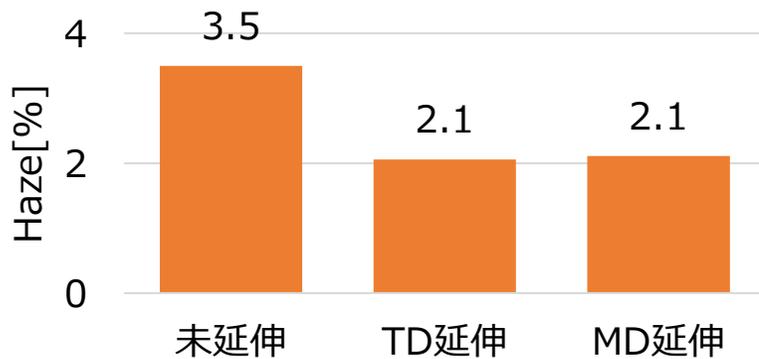
加飾フィルム向けトップコートフィルム（開発品）



➤ 特徴

- KFCフィルムと同様にフッ素樹脂とアクリル樹脂の2層共押出の多層フィルム
→加飾層とは熱圧着もしくは粘着剤にて貼合を想定
- 優れた耐薬品性と優れた耐候性（KFCフィルムと同等）
→加飾層および下地層を保護
- 優れた加工性と透明性
→KFCフィルムから延伸性が向上し、延伸後の透明性も向上したため、複雑な形状の部材にも貼合でき、加飾層の邪魔もしない

140%延伸前後のフィルムHaze値



試験条件 温度環境：120℃、
引張速度：300mm/min
延伸倍率：140%

加飾フィルム向けトップコートフィルム想定用途

➤ 自動車外装

- CO2削減を目的とした塗装代替の1つとして
- 耐候性、耐薬品性向上のため



- 看板
- 内外壁材
- 合成皮革
- その他3D加飾用途

➤ 自動車内装

- ハンドクリームや日焼け止めクリームからの保護として
- 下地材の日焼けからの劣化防止として
- シボ加工など表面加工も可能



ご清聴ありがとうございました