



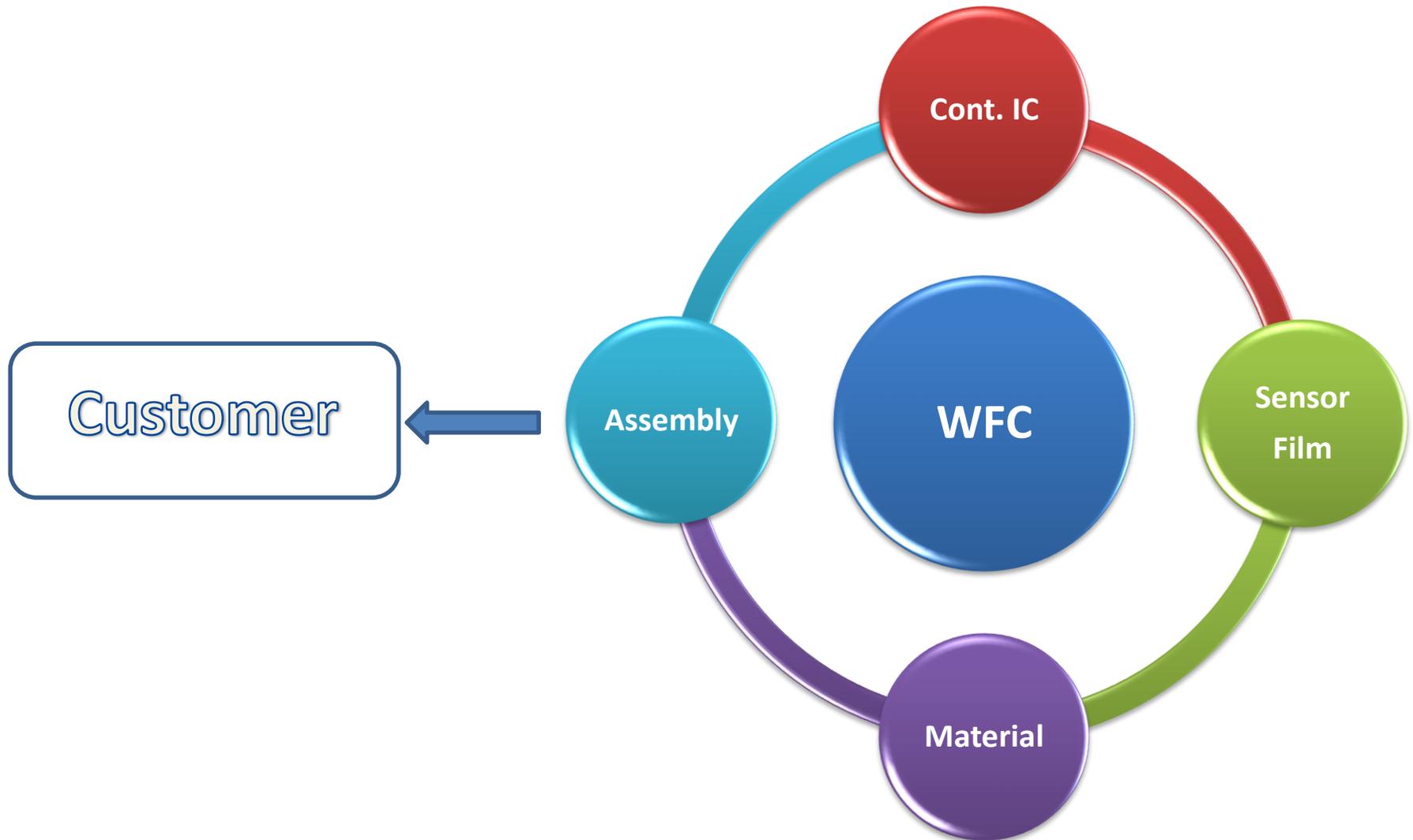
2018/6月

WFC



- Wonder future Corporation (WFC)は2013年4月に液晶ディスプレイ、タッチパネル、半導体等の技術者により設立された、電子デバイスの開発を行う研究開発型の企業です。
- 2013年5月に3D静電容量型プラスチックタッチパネルを開発しました。(特許第5347096号)
- 現在、同タッチパネルを事業化する目的で、伊藤忠商事(株)の下で国内有力メーカーと共にコラボレートエンジニアリングを推進しています。

コラボレートエンジニアリング



WFCビジネス戦略(3本の矢)

OTP(Outer Touch Panel)

- ・曲面入出力可能な新しいPlastic Touch Panelの提案
- ・耐擦傷外装一体型で自由な Design を実現



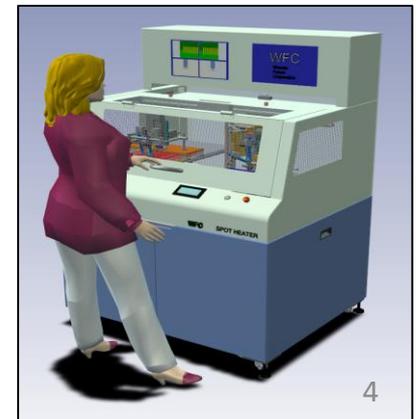
OTP-β(Outer Touch Panel – β)

- ・CLAO(センサーとHC樹脂板の張合品)と外装を一体成型
- ・狭額縁対応でCompact Design を実現



スポット接合技術

- ・非耐熱材料上でのはんだ付を可能にします。
- ・実装時間を短縮、部品、基板への熱ダメージを最小化



主要静電容量タッチパネル

[G2(OGS)]

カバーガラス
ITO
Insulator
ITO

[GFF]

カバーガラス
OCA
ITO
Film
ITO
Film

[G1F]

カバーガラス
ITO
OCA
ITO
Film

*用途

タブレットPC

スマートフォン
タブレットPC

ミニタブレット

PF2の構成



プラスチックカバー : HC/PMMA/PC/PMMA
HC/Poly Ester

センサー : メタルメッシュ

用途 : PC, モニター, タブレットPC

OTPにおけるWFCコラボレーションチームの技術

3D樹脂製タッチパネル関連特許

特許5347096

特許5490489

特許5739554

特許5935113

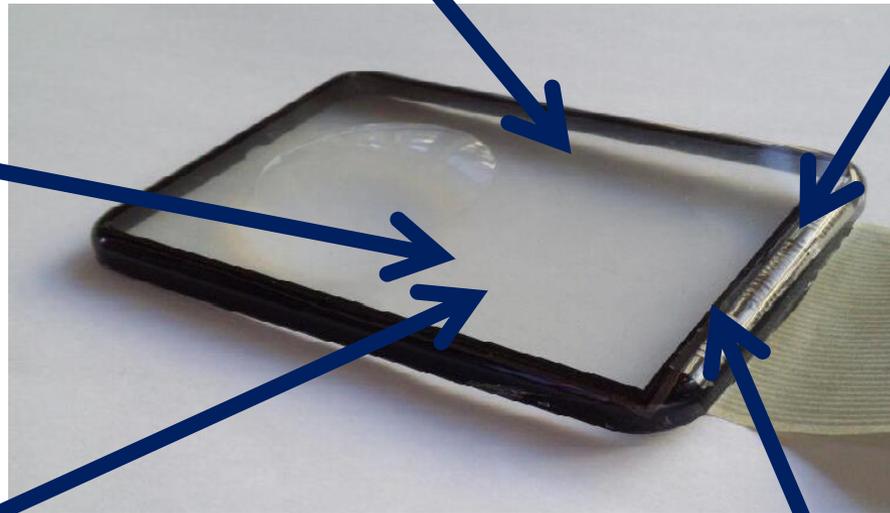
ダブルインサート射出成形

スルーホール

ハードコート

3社共同

特許5646795号



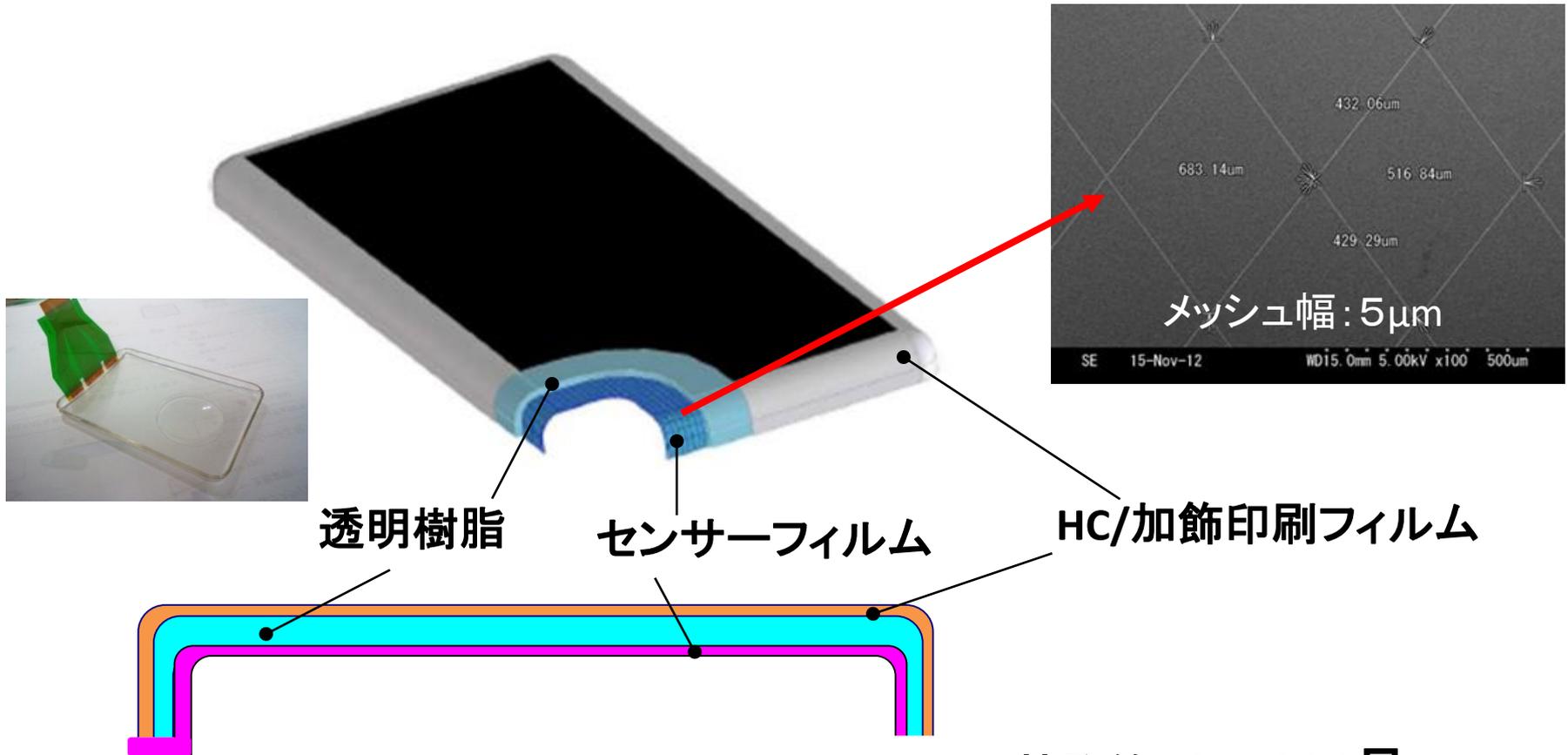
メタルメッシュ センサーフィルム

樹脂上での特殊接合技術
特許5682937号

センサー材料

	銀メッシュ (富士フィルム)	銅メッシュ (凸版印刷)	ITO
抵抗値 (Ω/\square)	メッシュ: 50 配線: 0.1	メッシュ: ~ 5 配線: 0.01	150 \sim 300
透過率(%)	88	87.2	86
ヘイズ(%)	<1.2	<2	0.9 \sim 3
パターン	写真技術 両面 <5 μm	フォトエッチング 両面 <3 μm	フォトエッチン グ片面
引き回し回路 形成	写真技術 両面: 50 $\mu\text{m}/50\mu$	フォトエッチング 両面: 50 $\mu\text{m}/50\mu$	各種方式
3D プロセス	◎	○	×

OTP構造

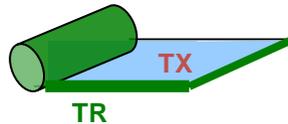


特許第5347096号

OTP生産プロセス1

タッチパネルセンサー

◆ センサーメーカー
↓
ロール支給



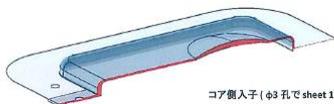
◆ スルーホールメーカーにて
スルーホール加工



◆ フォーミングメーカーにて プレフォームを実施



A



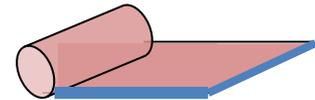
コア挿入子 (49 孔で sheet 1)

成形メーカーにて
ダブルインジェクション射出成形を実施

CONFIDENTIAL

ハードコート

◆ フィルムメーカーにて
ハードコート剤メーカーからAcierを調達
易成形ハードコートフィルムを製作



◆ フォーミングメーカーにて プレフォームを実施



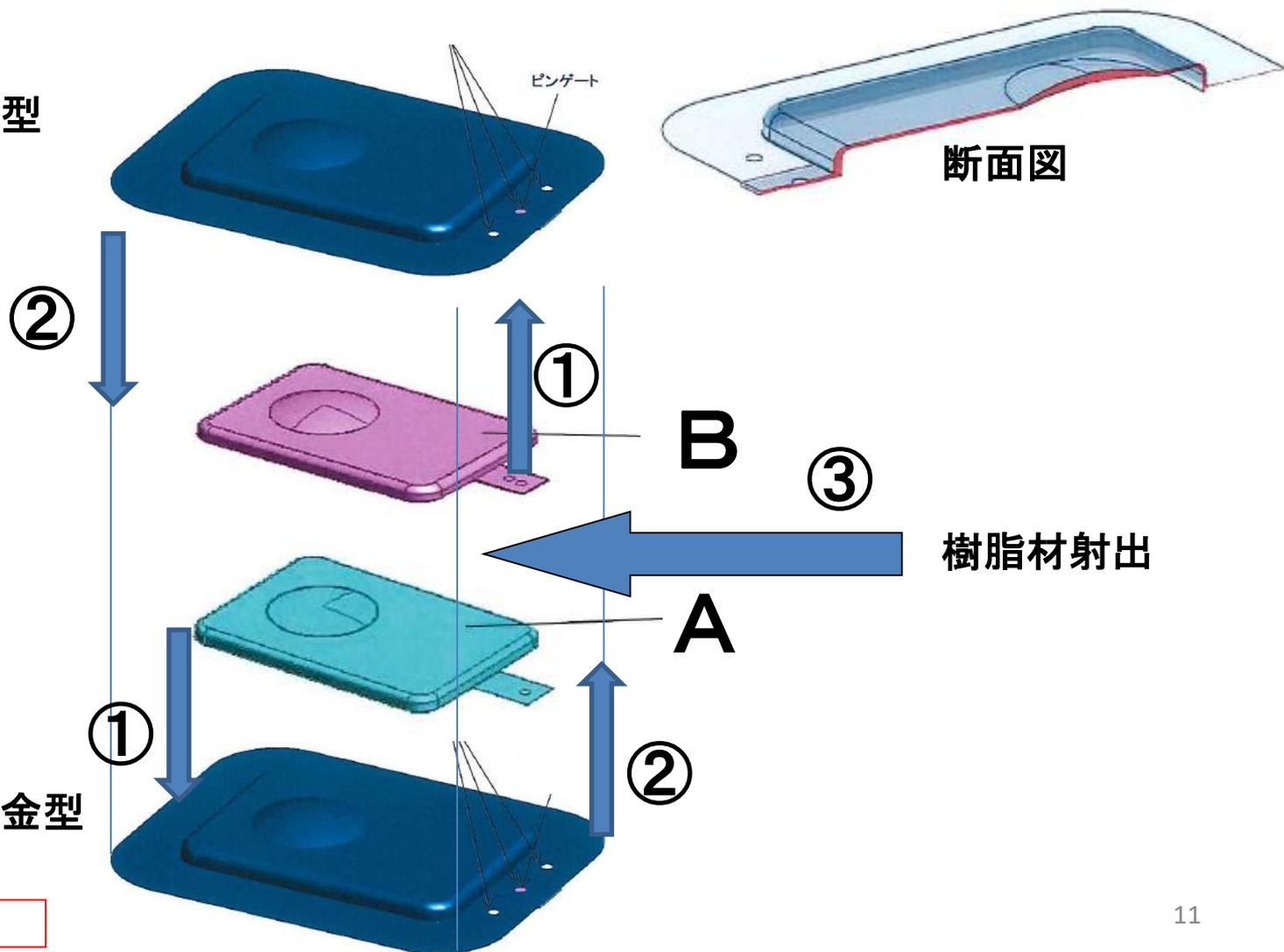
B



OTP生産プロセス2

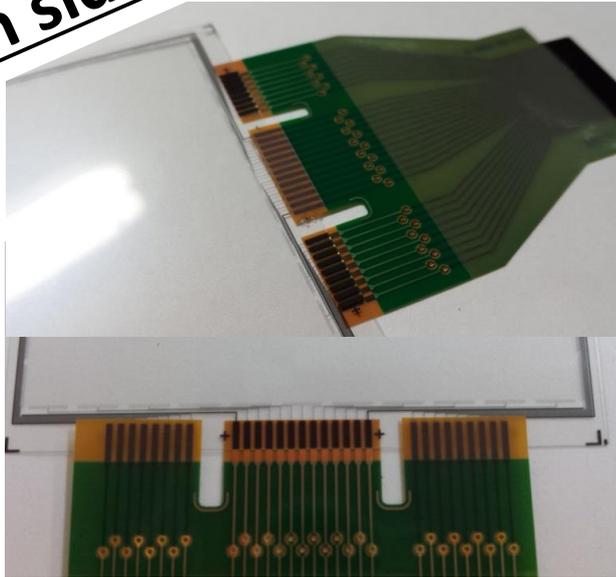
◆ 成形メーカ

金属金型

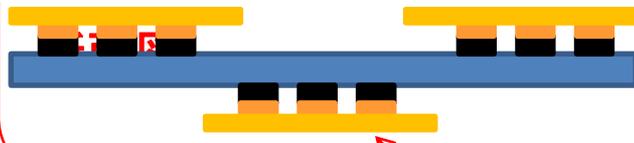


スルーホール1

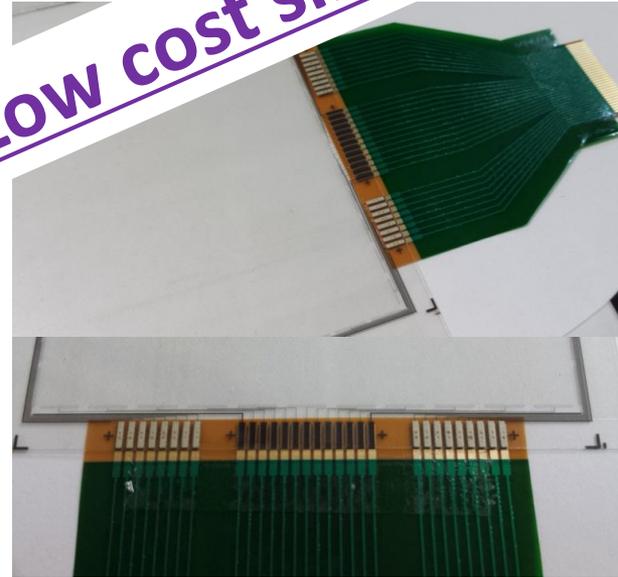
Both side FPC



ExClear 断面構造



Low cost single side FPC

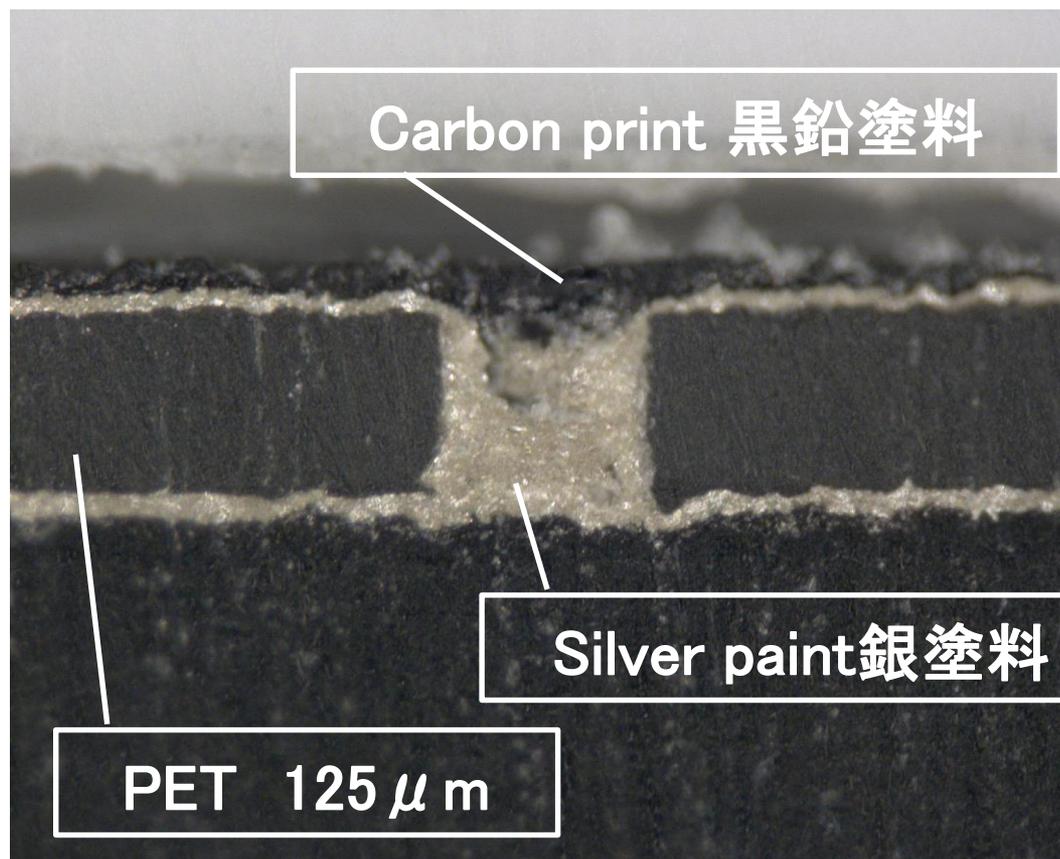


ExClear スルーホール構造



FPC

スルーホール2



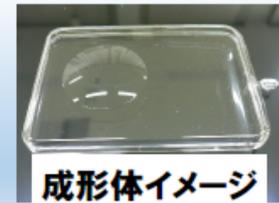
スルーホール断面図

◆特徴

- 1) 伸び易く、硬化前の絞り加工が可能。様々な形状加工が容易に実現できます。
- 2) 硬度、耐擦傷性、防汚性に優れており、傷付かず汚れても容易に拭取れます。
- 3) アクリルなどをベースフィルムに使用する事で、透明性の高い成形体が得られます。
- 4) 成形加工後にUV照射で硬化させる成形用フィルムです。

◆主な用途

- 1) 家電、情報端末、玩具、化粧品などの容器、ショーケースなどの筐体
- 2) 車両、航空機などの内装部品
- 3) ガラス代替材料の表面部材



成形体イメージ

◆構成

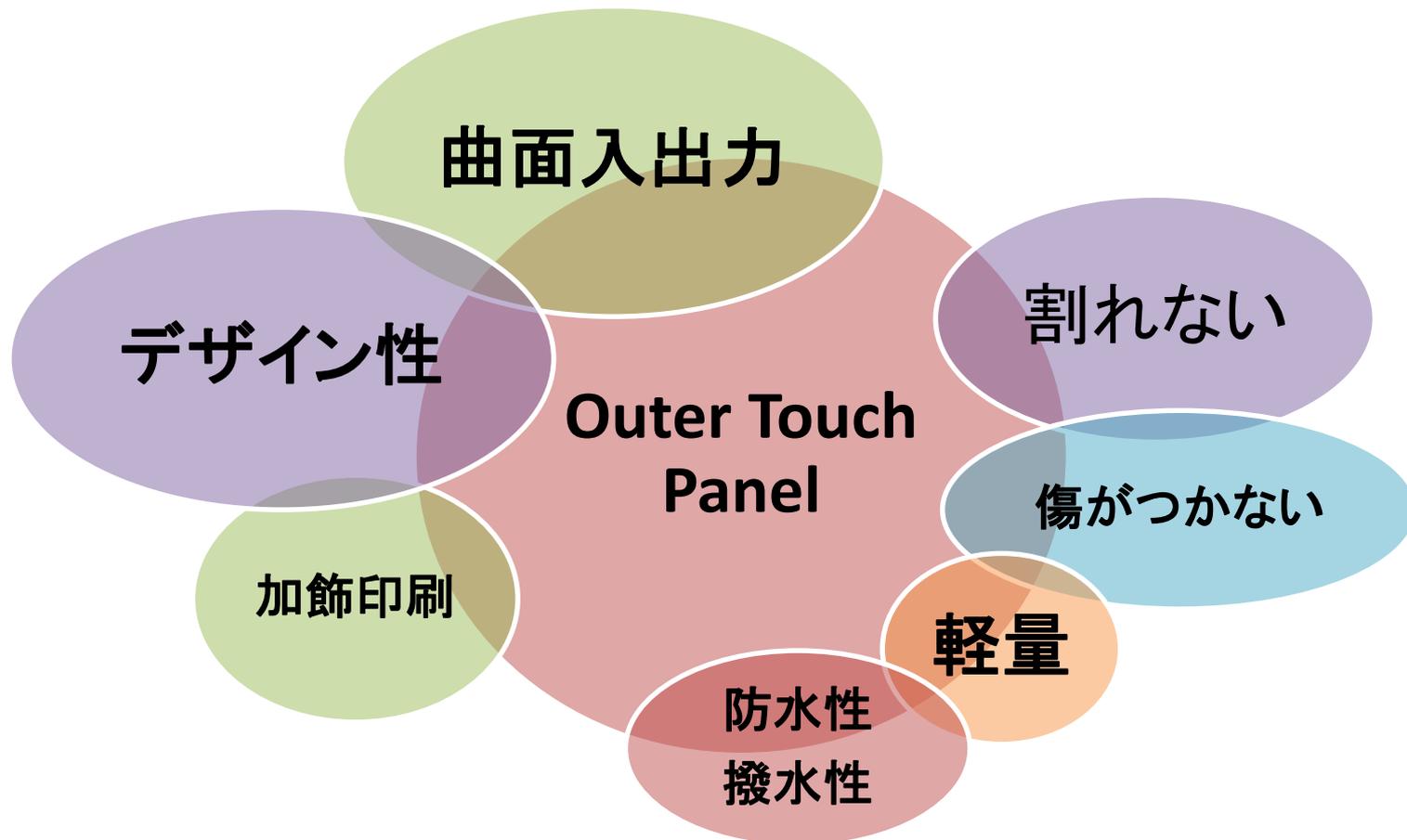
※ベースフィルムにはアクリル、ポリカーボネート、等が使えます。



評価項目	単位	ハードコート 無し(成形品)	ハードコート 有り(成形品)	測定方法
全光線透過率	%	93.6	92.4	JIS K7361:2006
ヘイズ	%	1.3	0.4	JIS K7136:2000
鉛筆硬度	-	H	4H	JIS K5600-5-4
耐擦傷性	-	1回で傷	300回傷無し	S.W.#0000、1.5kg
水の接触角	°	71	103	JIS R3257
オレイン酸接触角	°	13	60	JIS R3257
静摩擦係数	-	0.28	0.19	JIS K7125、200g
延伸性	%	200以上	150	130℃加熱下

※評価はアクリルフィルム125μmをアクリル樹脂でインサート成形一体化した構成。

OTPの提案



応用例 透明MUST

* 勝てる商品ラインアップでマーケットイン！



携帯機
器

ウェアラ
ブル端末

PC

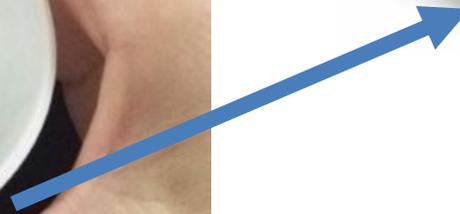
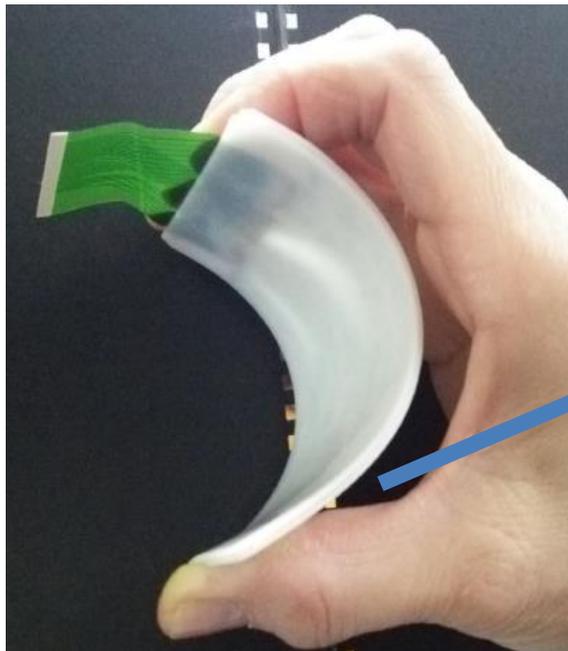
家電

車載

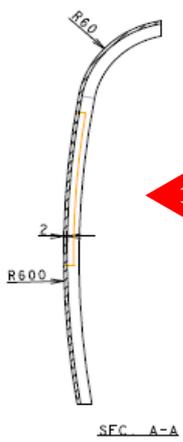
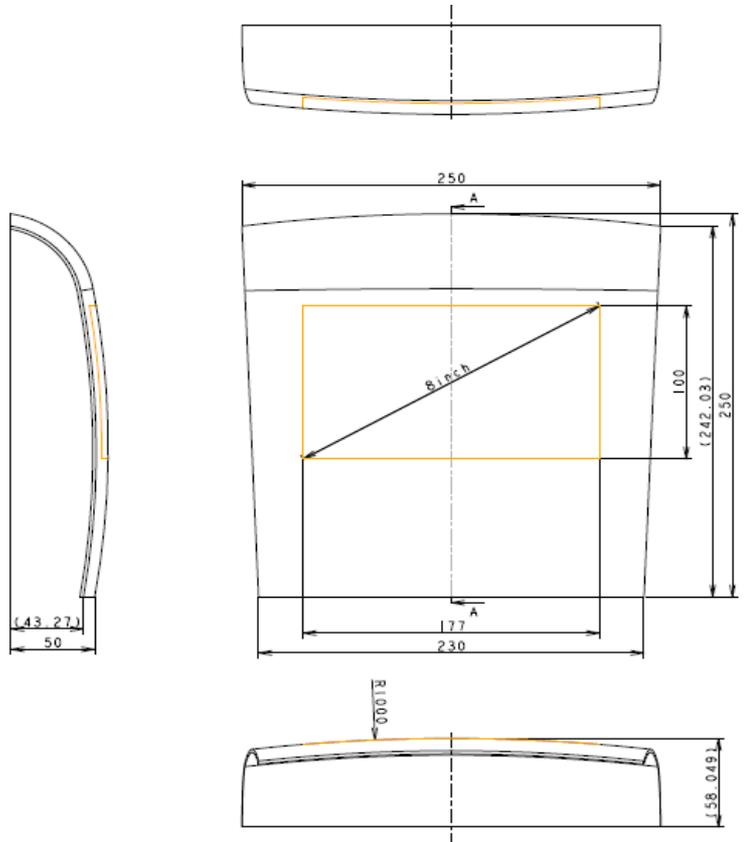


新用途例 エラストマ

エラストマを用いて成形する事で、ベルトの様な 曲がる面 にもタッチパネルを
を実装可能



車載向けコンソールパネルへの展開

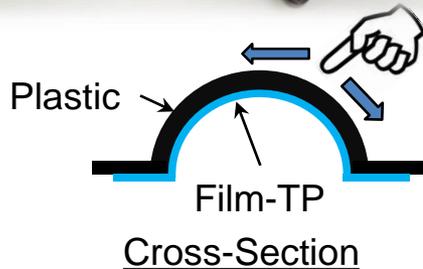


コマンダー

小型凹凸
センサーSW

CONFIDENTIAL

双葉電子工業(株)との協業 “Commander”



Features

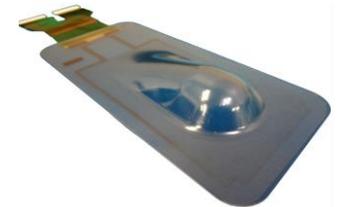
- Free Form Film Material
 - ※ 3D Shape
- Multi-Touch Capability

Technologies

- Touch Sensor Forming
- Touch Sensor Insert Molding



Metal Wire Mesh



3D Forming
※Touch Sensor

Specifications

Item	Specification	Unit
Touch Sensor / Cover	Film TP (Metal Wire Mesh) / Plastic	
Outer Dimensions	75 (W) × 160 (D) × 14 (H)	mm
Thickness ※Touch Sensor/Cover	0.1 / 0.9	mm

◆ Business Partner ◆
Wonder Future Corporation



OTP応用例 非透明1 リモコン

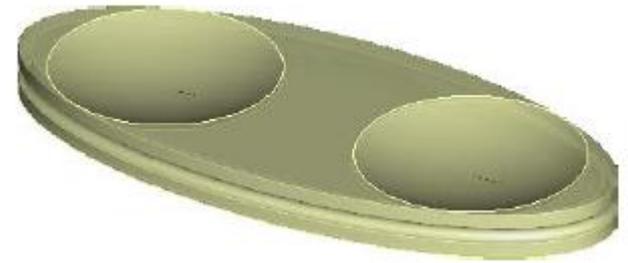


ドーム部を作り込む 事により
ユーザーがリモコンを見なくてもその
タッチパッドの位置、操作方法
が理解できる

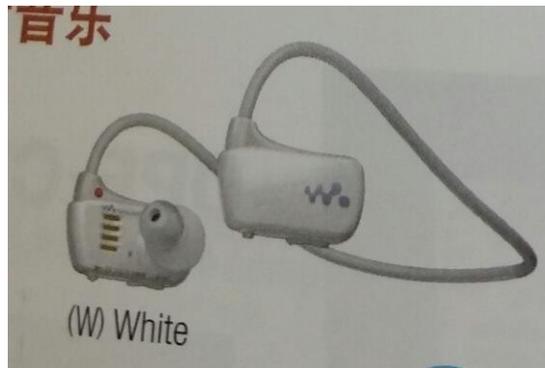
OTP応用例 非透明2 車載



OTP応用例 非透明3 ゲームコントローラ



OTP応用例 非透明4 Head Mount Application



実際の製品



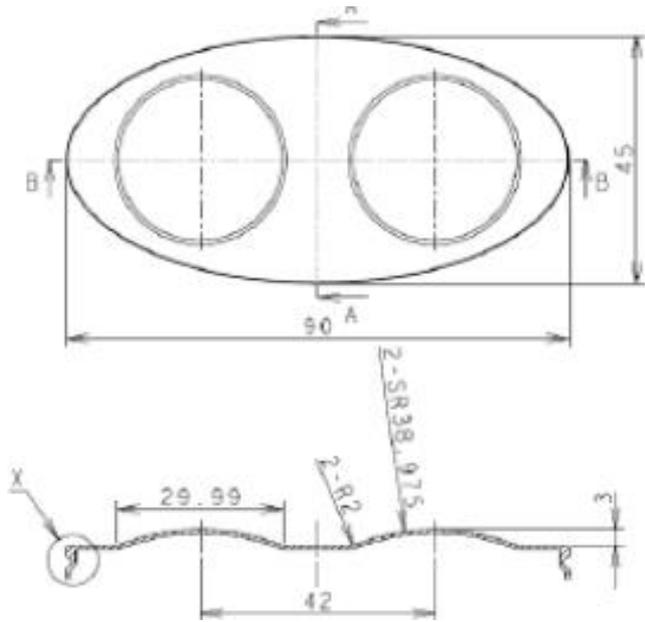
SAMSUNG
曲面ディスプレイのスマートフォン

ALPSウェアラブル端末
CEATEC JAPAN

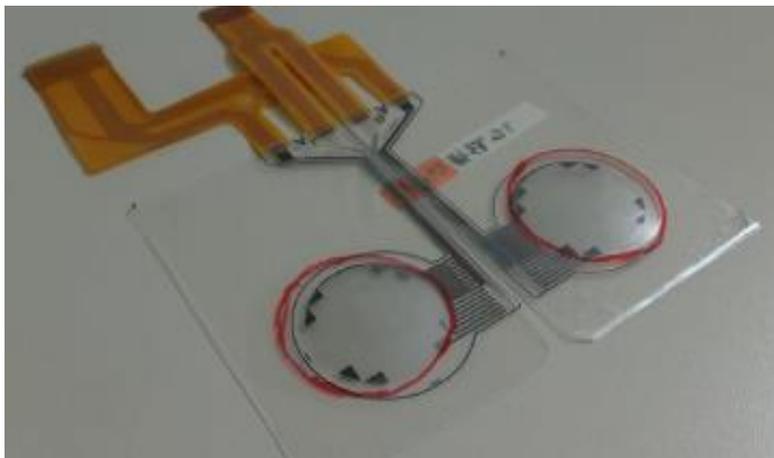


小型センサー FPC実装サンプル

凸版印刷:銅メッシュパターンによるフォーミング
小型センサーR=60(3.7インチセンサー金型)



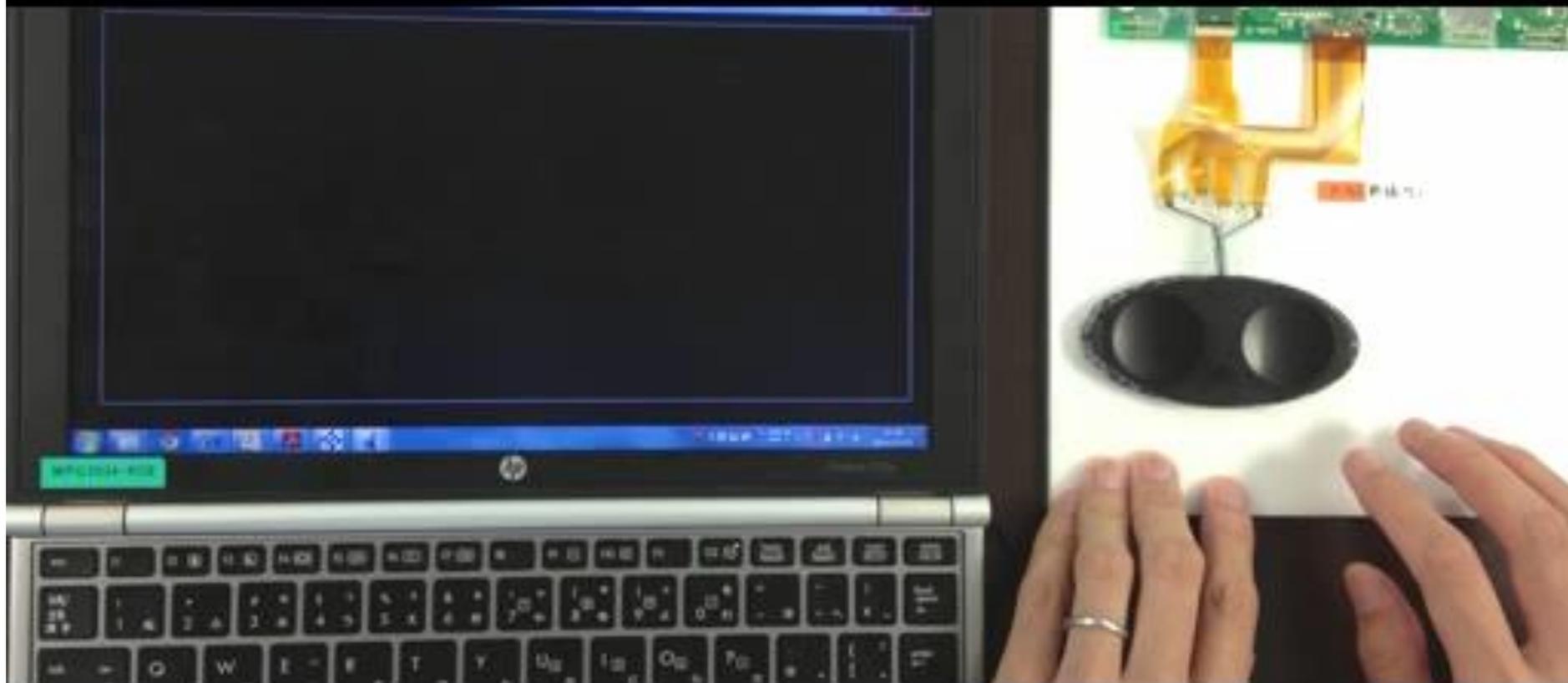
3.7インチフォーミング金型の流用



小型センサーケース実装

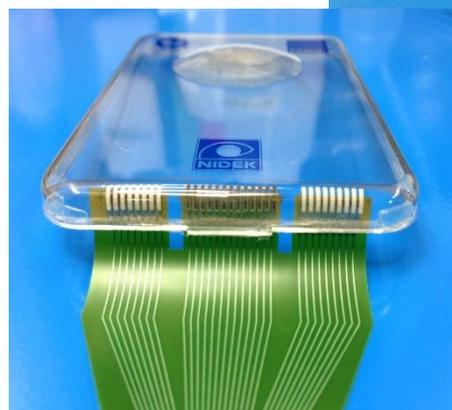
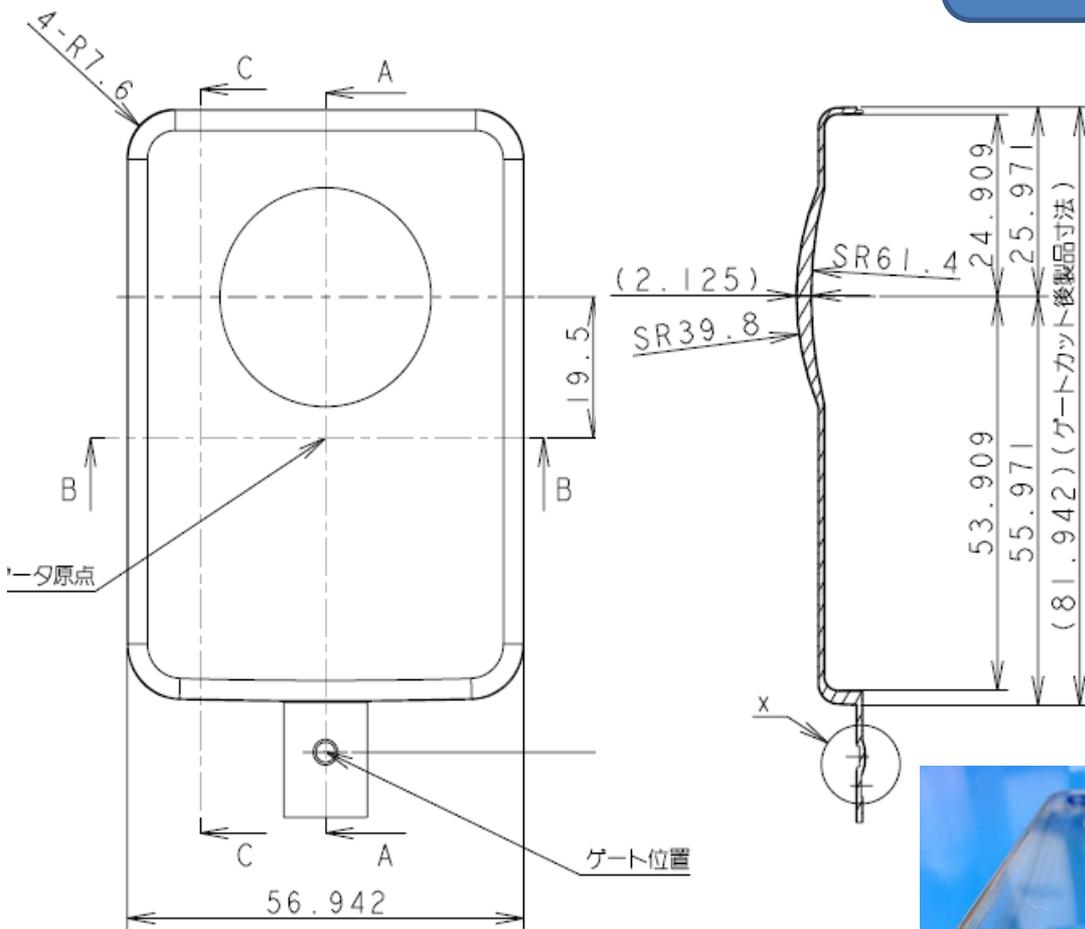
CONFIDENTIAL

小型センサー FPC実装サンプル



3. 7WS FPC実装サンプル

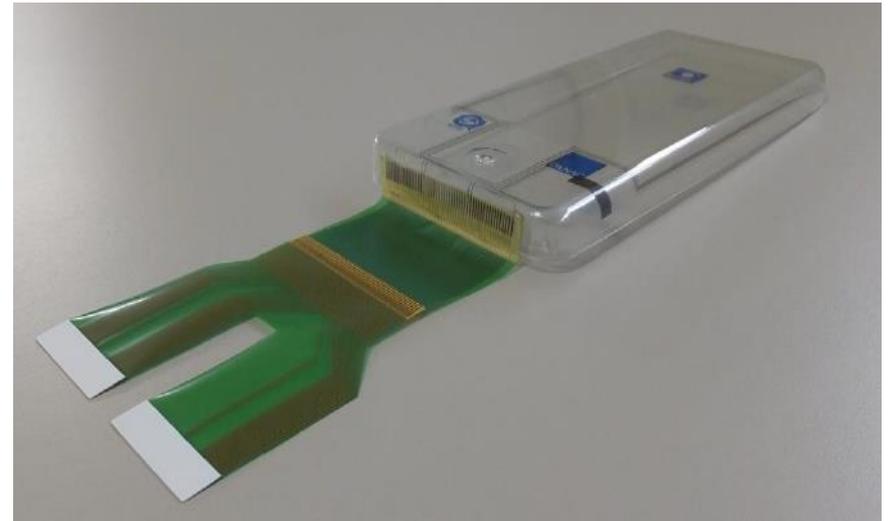
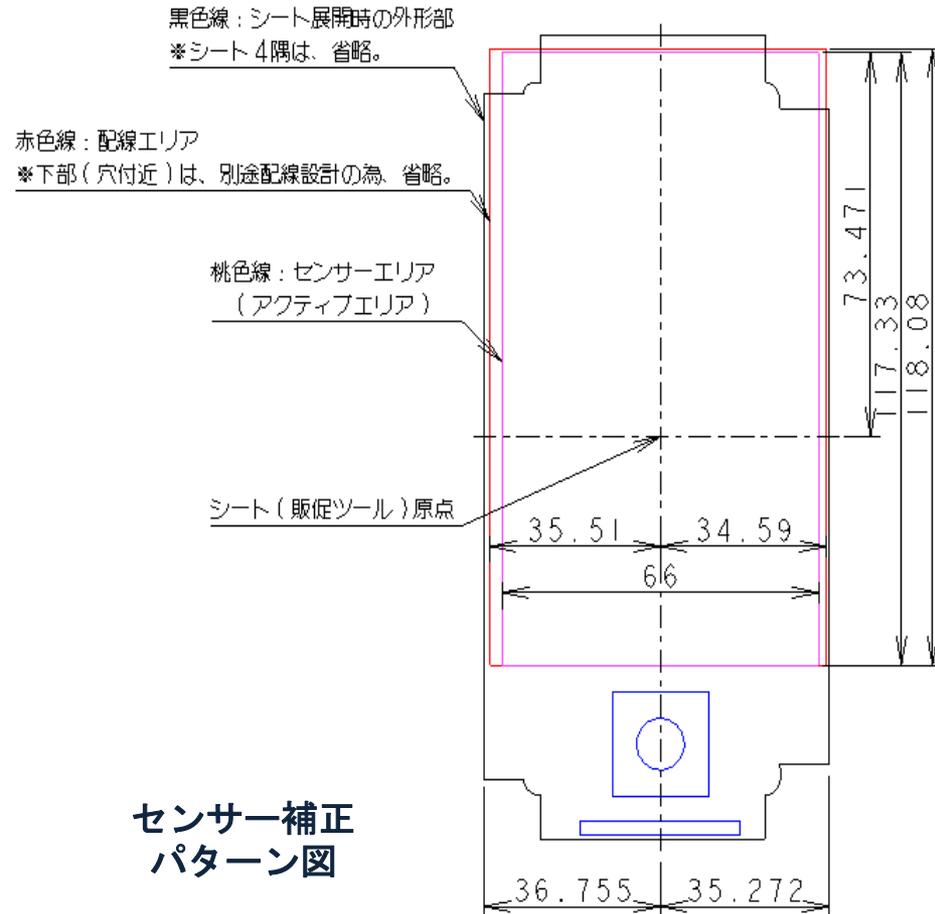
富士フィルム製EXCLEARのOTP一体成型及び電磁誘導加熱方式によるFPC実装



CONFIDENTIAL

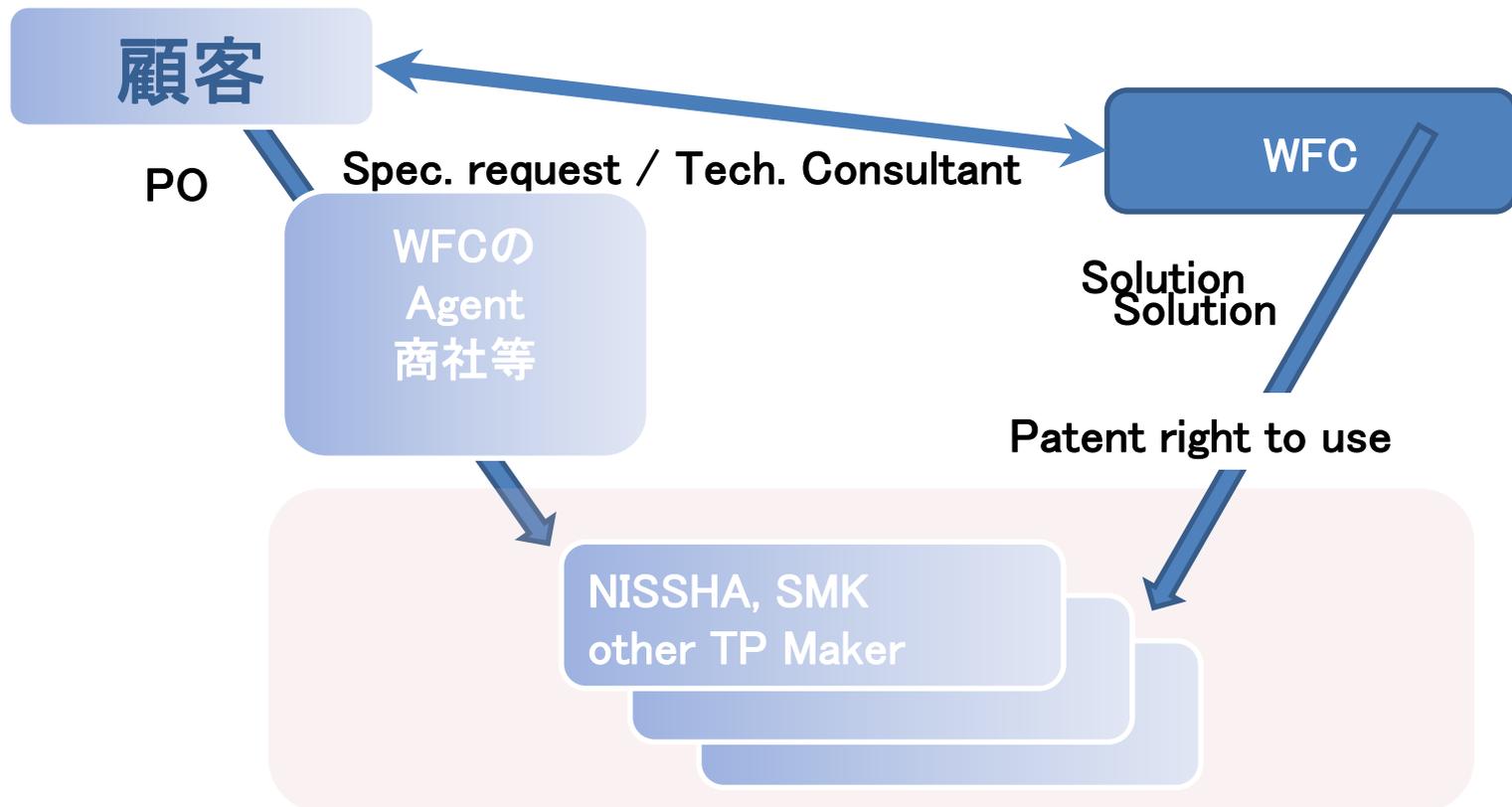
5. 3WS FPC実装サンプル(IH接合)

ニックス(株)による独自パターン設計:コーナー部のパターン収縮補正と曲げR=1.0



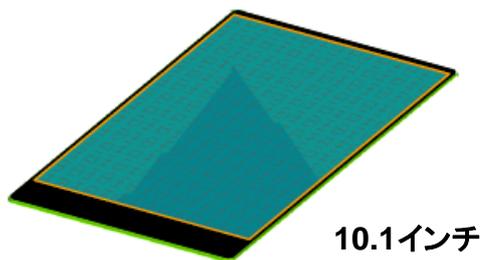
補正FPCと電磁誘導接合

WFC はお客様に 樹脂製3Dタッチパネルのソリューションを提供します。
お客様ご指定の タッチパネルメーカーへの技術、ノウハウ供与、特許使用許諾を通し、製品の実現に貢献いたします。(試作までは弊社で対応可能)



新商品展開:重点商品サンプル

OTP-β—Monitor/Tablet向けフィルムT/P一体成型



- ・究極の狭額縁化を目指した外装一体型T/P
- ・Glass Like Plasticによる軽量化実装

車載向けコンソールパネルフィルムT/P一体成型



- ・3次元曲面形状を基本としたT/P一体型操作パネル
- ・曲面構造を可能とした自由なデザイン性の追求

WFC Patented Technology

- I . Development of hard coating insert film,
hard coat materials, simple molding film
【Patent: 5646795】
- II . Development of outer package integral T/P (3D : OTP)
Electrostatic Capacitive Sensing Technology,
Development of W Insert Molding/Forming Process
【Patent:5347096】 【Patent:5470489】
【Patent:5739554】 【Patent:5935113】
- III . Development of electrical connection technique for
plastic materials 【Patent:5682937】



Movies for Demo

IH Spot Reflow

IH basic Demo

<https://youtu.be/7M5Xnr7x8UM>

IH_37FPCB Demo

<https://youtu.be/V5ITxEsp3p4>

IH_1800_025Demo

<https://youtu.be/UM56pP53Kis>

IH SPOT

<https://youtu.be/liJVgY3POf8>

IH_Demo171013

<https://youtu.be/EpIyR2tb0bI>

Touch Panel Demo

3.7inch OTP Demo

<https://youtu.be/Ga5M91Go2gM>

5.3inch OTP Demo

<https://youtu.be/4OEoPS2EvCk>

Controller Demo

<https://youtu.be/FkIJSnYL3u0>

On Board Demo Demo1

<https://youtu.be/udgH4eJUWtM>

On Board Demo 2 PC version

<https://youtu.be/350ethmymko>

Wonder Future Corporation
Koki Fukuda
E-mail fukudak@wonderf-c.com