

受付番号：特別-5

『タッチパネル用感光性導電ペーストの開発』

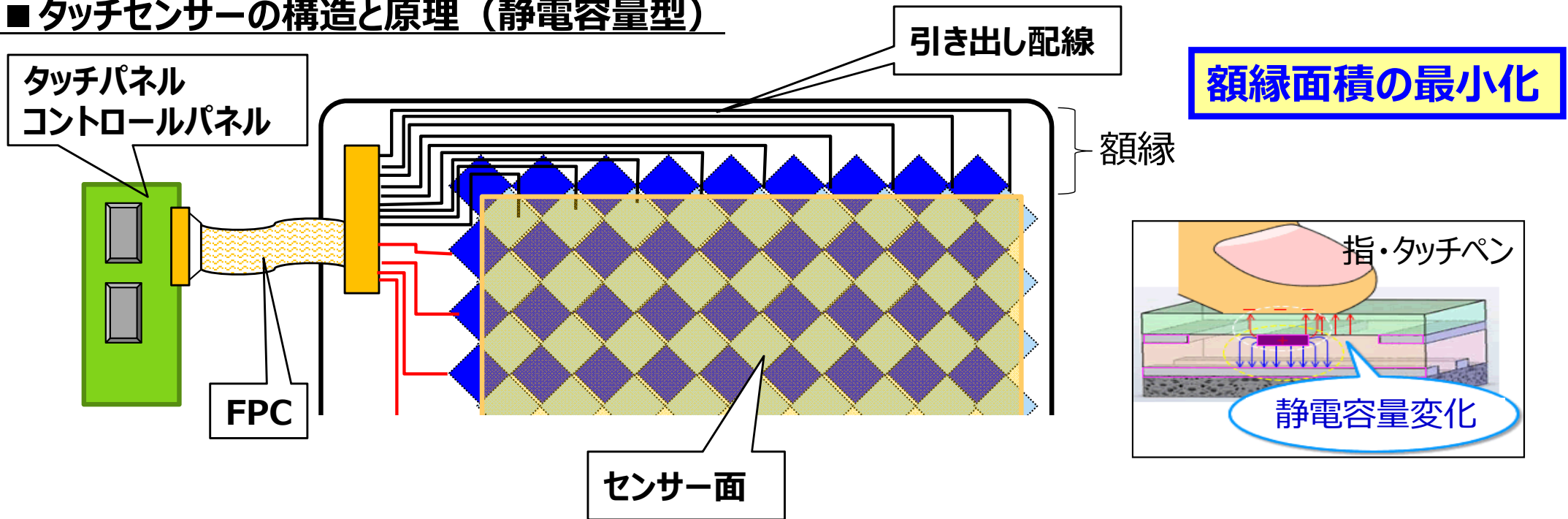
東レ株式会社

タッチセンサーパネルの構造と原理

TORAY
CONFIDENTIAL

TORAY
Innovation by Chemistry

■ タッチセンサーの構造と原理（静電容量型）



市場トレンド

① タブレット需要の拡大



大画面化に伴い配線数が増大

② 狭額縁化



2012年

2017年

サイズ大型化、狭額縁化の進行に伴い、引き出し配線の高解像度化要求が高まる

電極配線形成技術：従来技術との比較

TORAY
CONFIDENTIAL

TORAY
Innovation by Chemistry

方式	周囲配線の形成工程フロー	工程数	解像度	環境負荷
従来技術 スクリーン 印刷法	部材：印刷用導電ペースト 使用部材数：1	◎ 2工程	× >70μm	◎ ・導電ペースト
競合技術 スパッタ法	部材：金属ターゲット材 レジスト剤、現像液 エッチング液、剥離液 使用部材数：5	× 7工程	◎ 10μm	× ・金属ターゲット ・レジストフィルム ・現像液 ・エッチング液 ・剥離液
感光性 導電 ペースト法	部材：感光性導電ペースト 現像液 使用部材数：2	○ 5工程	◎ 10μm	○ ・導電ペースト ・現像液(※) ※有価金属を分離 ⇒ リサイクル可

感光性導電ペースト法は高精細パターンを、低コスト且つ環境負荷小さく実現する技術

感光性導電ペースト法の概要

TORAY
CONFIDENTIAL

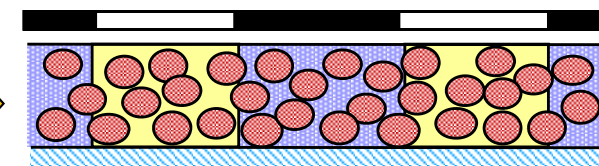
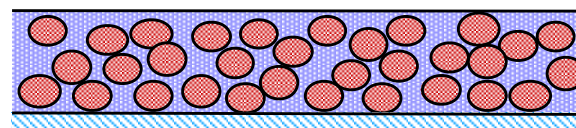
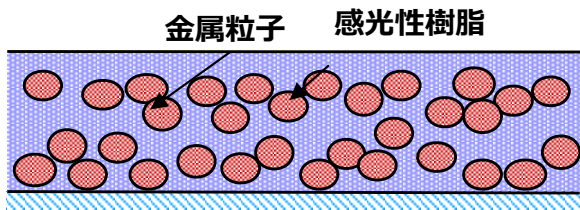
TORAY
Innovation by Chemistry

印刷

乾燥

露光

UV光



焼成(600℃以上)

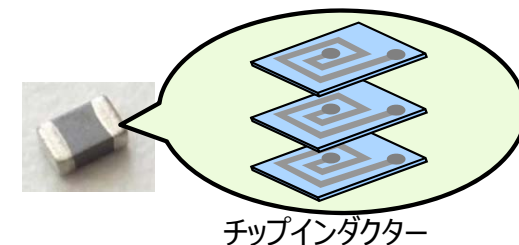
現像



硬化(150℃以下)

★適用基材：セラミックス、ガラス基板 等 ★用途：電子部品 等
耐熱温度600℃以上

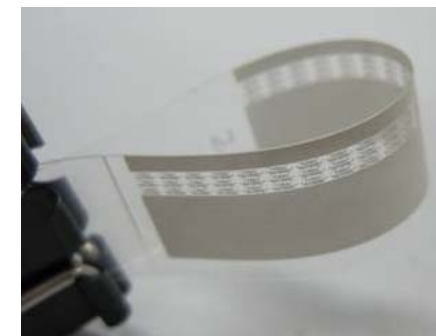
★有機物を焼き飛ばし、
金属粒子を焼結させて導電性を発現



★適用基材：PET、COPフィルム

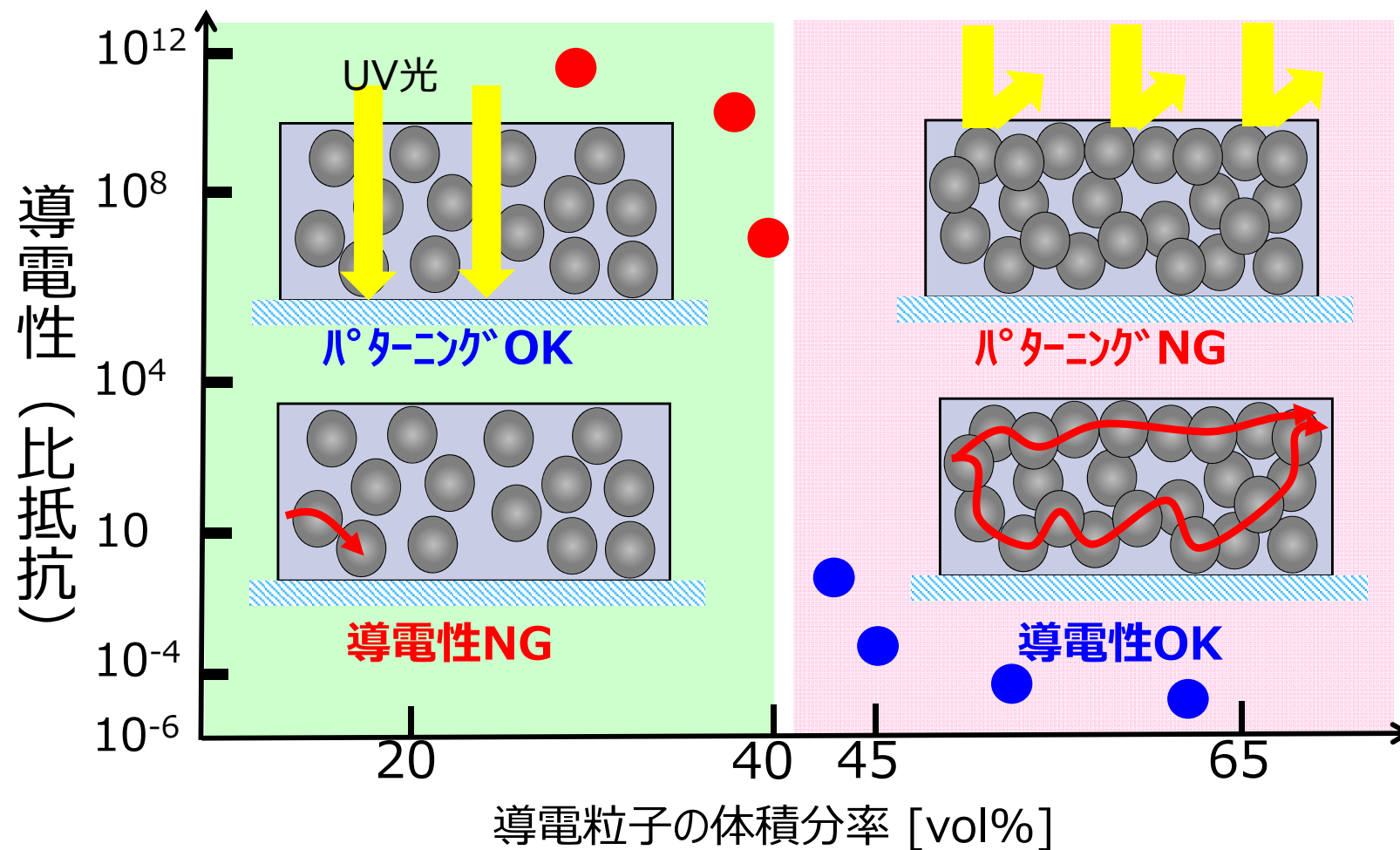
★感光性樹脂を残存させたまま金属
粒子同士を接触させて導電性を発現

★用途：タッチパネル 等

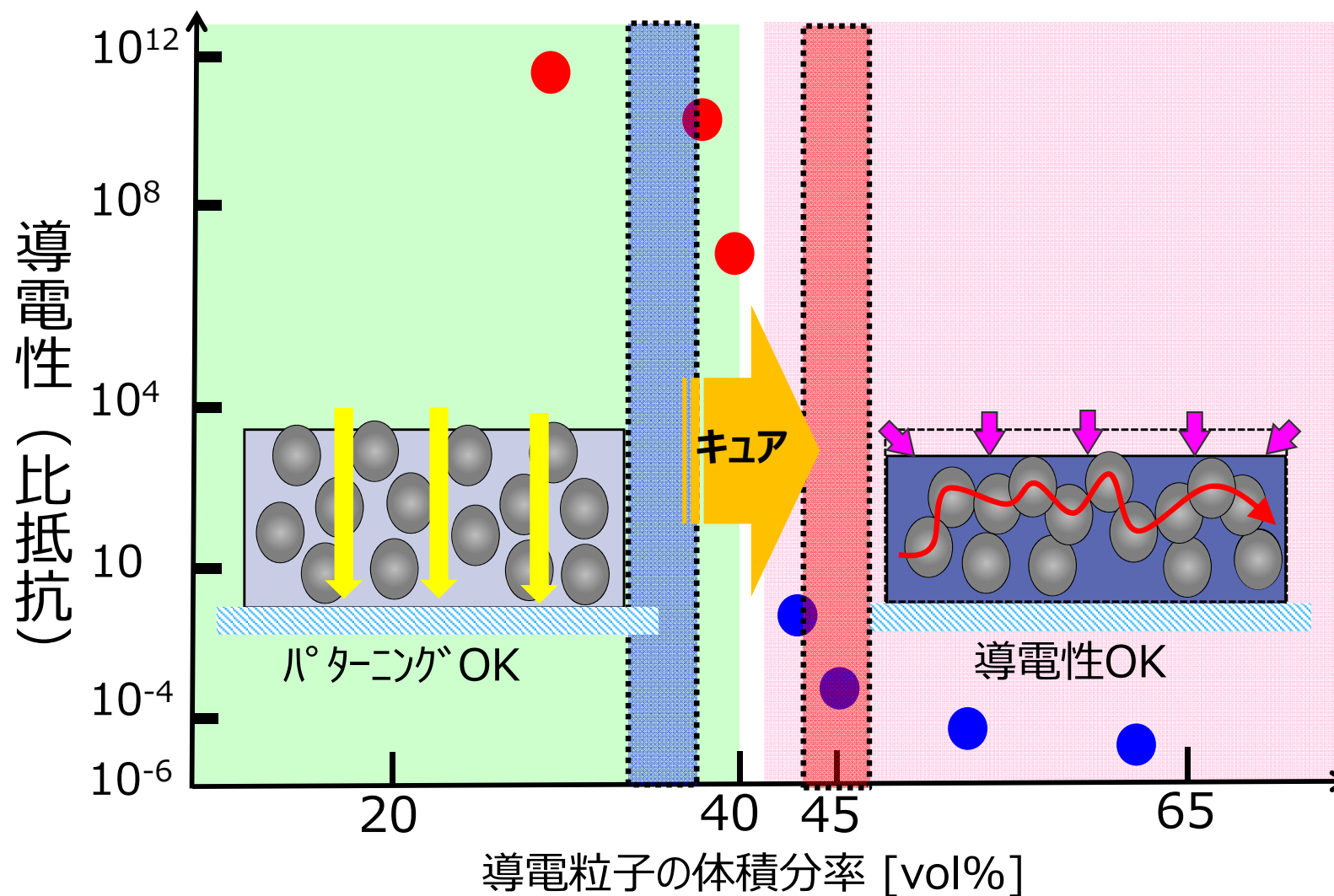


感光特性を持ちながら有機成分存在下で導電性を発現させることがポイント

導電粒子の含有量とパターニング特性、および、導電性の関係

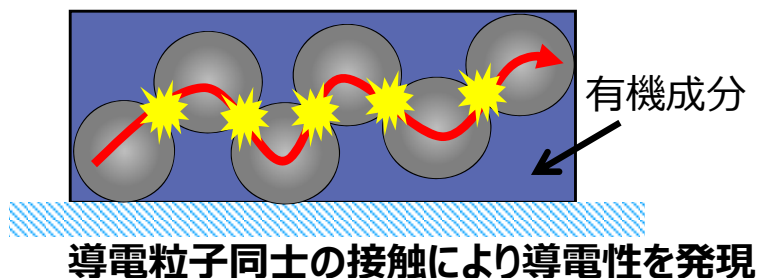


単純に導電粒子の添加量を調整してもパターニング性と導電性を両立する領域はない



露光時は粒子間を広げ、パターニングを可能にし、
キュア工程で硬化収縮を起こして導電性を発現させる

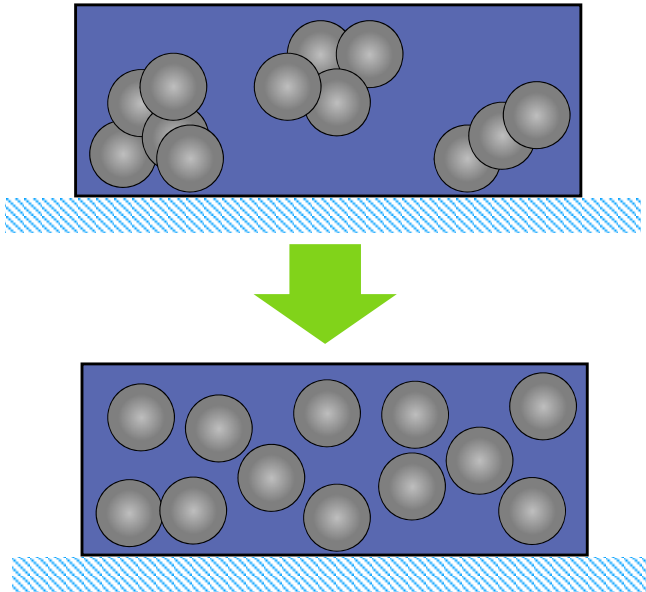
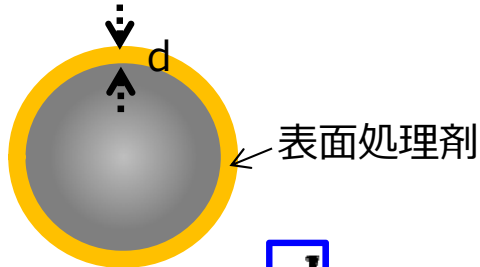
■ 硬化タイプの導電メカニズム



■ 導電性安定化の技術ポイント

- ・ポイント①導電粒子を均一分散させ、導電パス数、接触確率を面内均一にする ⇒ 高分散技術
- ・ポイント②導電粒子の凝集を防ぐ表面処理技術
表面処理剤選定⇒感光性樹脂との相性、焼結安定化
表面処理厚みの適正化⇒導電粒子の接触確率向上

■ 検討内容

ポイント①	ポイント②
 当社保有の高度な分散技術を駆使 (無機粒子の特性に合わせた分散方法選択)	 接触抵抗 $= \frac{d\rho_f}{\pi a^2}$ d : 被膜(表面処理等)の厚み ρ_f : 被膜の抵抗率 a : 接触面を円形としたときの半径 導電粒子の凝集を防ぎ、硬化時の導電粒子の 焼結安定化する表面処理剤の選定と処理手法

ポイント①、②を融合し、高精細パターンのキュア後の導電性を安定化