

# ゾル-ゲル法とプラズマCVD法を利用した 耐摩耗性透明樹脂板の開発

研究期間：H22～27年度

## 研究目的

軽量化等の観点から、車窓用無機ガラスの樹脂化が求められている。

ポリカーボネート樹脂(PC)など透明な合成樹脂における耐摩耗性能向上を目的として、表面コーティングにより、無機ガラスに匹敵する耐摩耗性能実現を目指す。

## 研究内容

○ゾル-ゲル法により、PC板にコーティング液を塗布、加熱硬化させてケイ素系硬化膜を形成することにより、耐摩耗性能を向上させる検討を行った。

○プラズマCVD法により、ゾル-ゲル法で硬化膜を形成したPC板に対して真空製膜することで、無機ガラスに匹敵する高い耐摩耗性能の試料作製検討を行った。

○耐摩耗性能はASTM D-1044-04(透明樹脂の耐摩耗試験方法)に基づきテーバー摩耗試験により評価した。

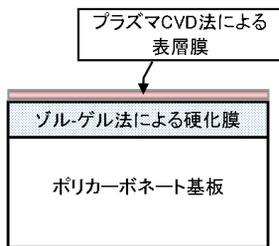


図1 耐摩耗樹脂板の構造

### 【ゾル-ゲル製膜】

- ①コーティング液の調製  
メチルトリメトキシシラン  
酢酸, 水, 酸化チタンナノ粒子分散液 → ↓ 添加, 攪拌  
コーティング液
- ②製膜(スピコート, 熱硬化)  
PC板  
シランカップリング剤, コーティング液 → ↓ (スピコート)  
↓ (熱硬化 120°C)  
ゾル-ゲル製膜板

### 【プラズマCVD製膜】

- 製膜板  
↓ 真空排気  
ケイ素系製膜ガス, 補助ガス → ↓ (高周波印可)  
ゾル-ゲル+CVD製膜板

図2 耐摩耗樹脂板の作製手順

## 研究成果

○PC板に対して、ゾル-ゲル法とプラズマCVD法を組み合わせることで表面コーティングを行うことで、無機ガラスに匹敵する耐摩耗性能を実現した。

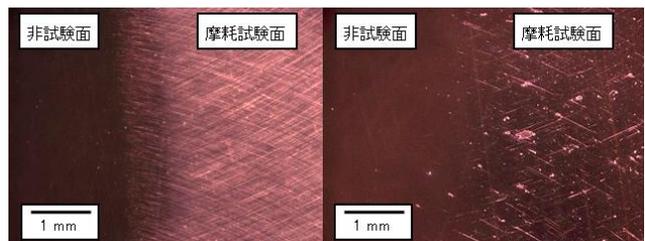


図3 耐摩耗試験後の試料表面画像

### ○耐摩耗性能の変化

未処理PC板  $\Delta H \sim 36\%$  → ゾル-ゲル+CVD製膜板  $\Delta H \sim 1.7\%$

$\Delta H$ ：テーバー摩耗試験前後で測定した曇り度の差

テーバー摩耗試験  
規格 ( $\Delta H \leq 2.0\%$ ) を  
クリア！

◎ 今後は、本技術の活用展開を図る。