

高分子材料へのダイヤモンドライク カーボン (DLC) 膜の成膜とその応用

茨城大学工学部 尾関 和秀

DLC とは？

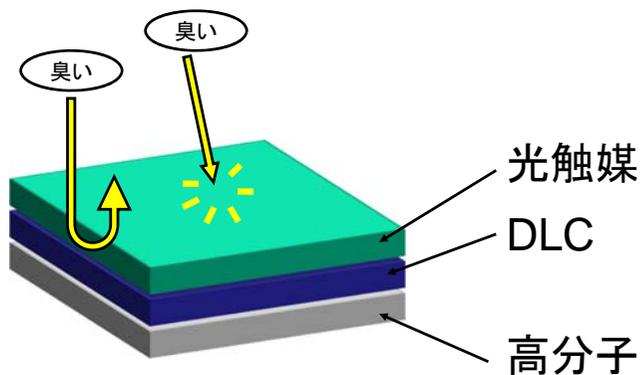
Diamond-like Carbonの略で、高硬度、防汚性、高ガスバリア性などの優れた特性を持つカーボン薄膜のこと。

炭素の結晶構造

	ダイヤモンド	DLC膜	グラファイト
● 炭素 ● 水素			
	ダイヤモンド構造 (sp^3) 構成元素; C	アモルファス構造 (sp^3 含) 構成元素; C,H	グラファイト構造 (sp^2) 構成元素; C

21

その他の応用例 (DLC/TiO₂)



例：食品保存容器への応用例の紹介

用途：食材の保存
食材の取り分け
食材の収納等

今や台所に無くて
はならない商品



しかし、

臭いの付着により、廃棄に至るケースも！



プラスチック容器の材料



ポリプロピレン(PP)やポリエチレン(PE)



臭いが付きやすく、傷つきやすい。

家庭における臭い除去の方法は？



米の研ぎ汁、洗剤、お酢、重層等.....



防臭・消臭機能の付加された容器の必要性

DLC膜はガスバリア性に優れる！



防臭性の機能付加として使えるのでは？



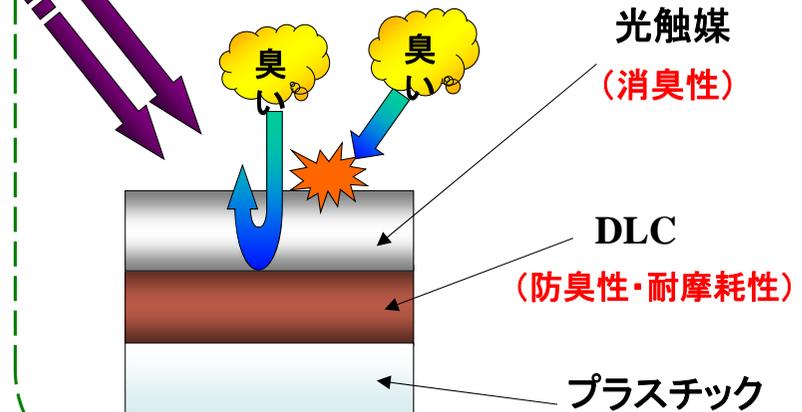
プラス、もっと積極的に臭いを消せないか？



DLCと光触媒を組み合わせでは？

機能

UV Light

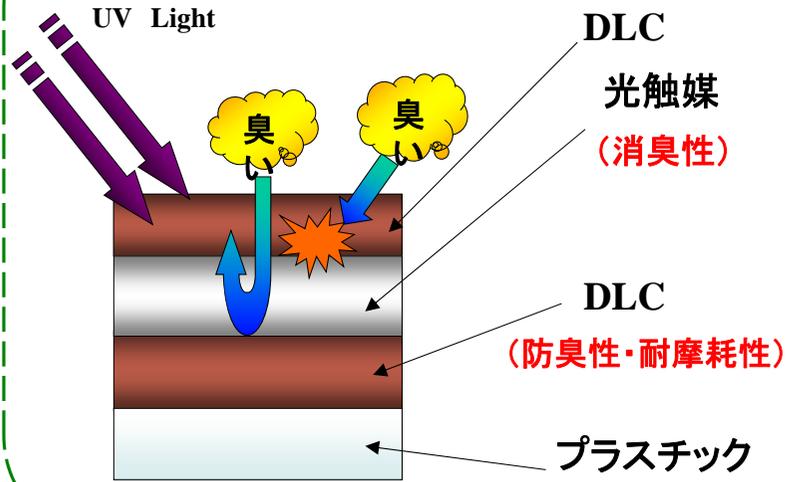


光触媒
(消臭性)

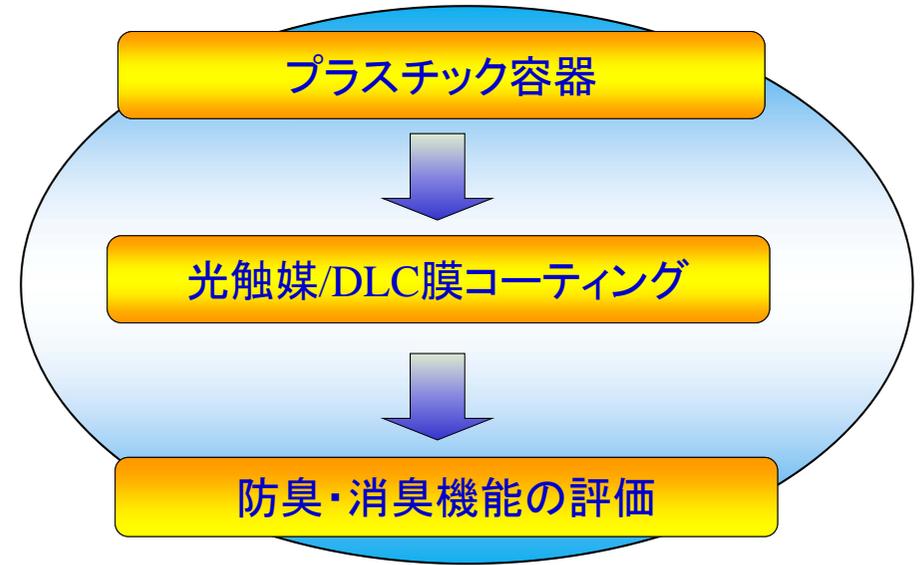
DLC
(防臭性・耐摩耗性)

プラスチック

機能

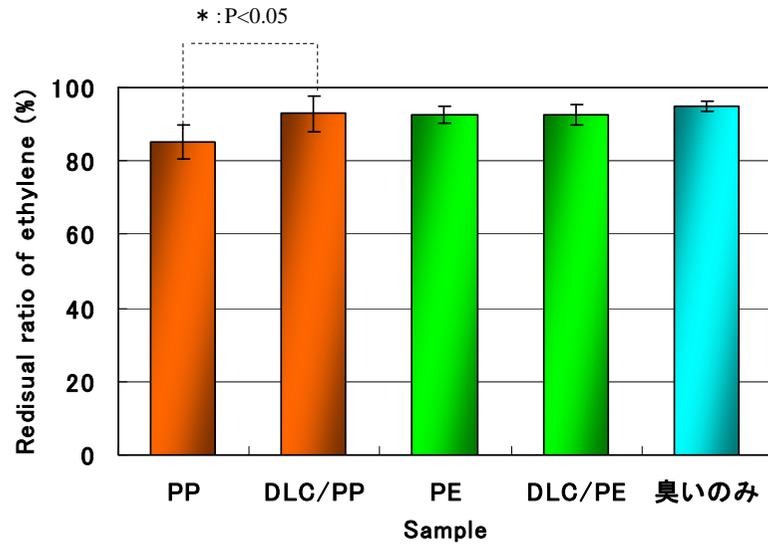


目的

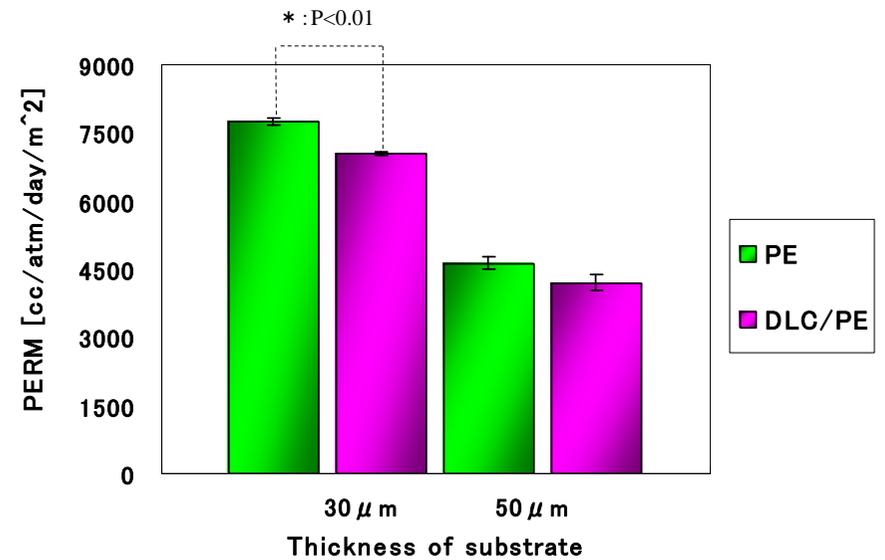


23

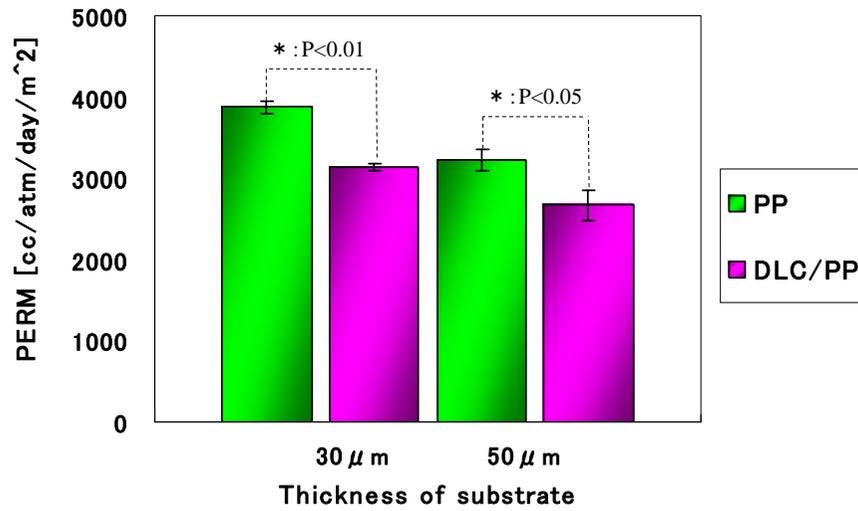
エチレン防臭性結果 ～ 24時間後のエチレン残臭率～



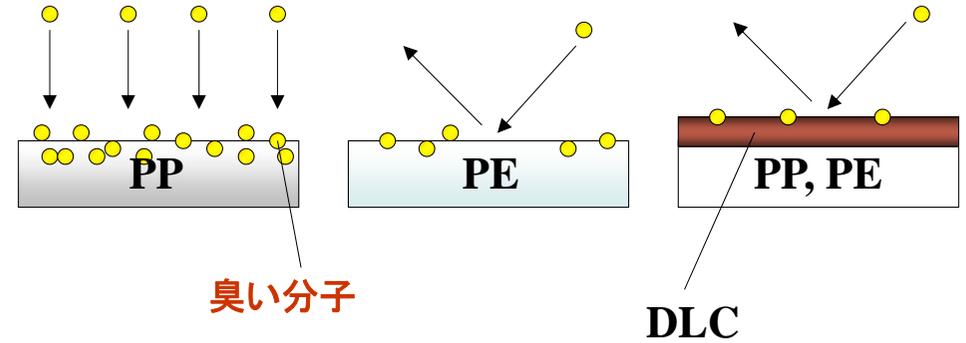
PEガス透過量



PPガス透過量



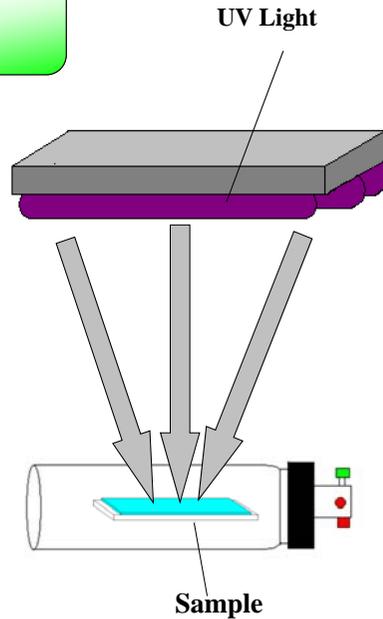
臭い吸着



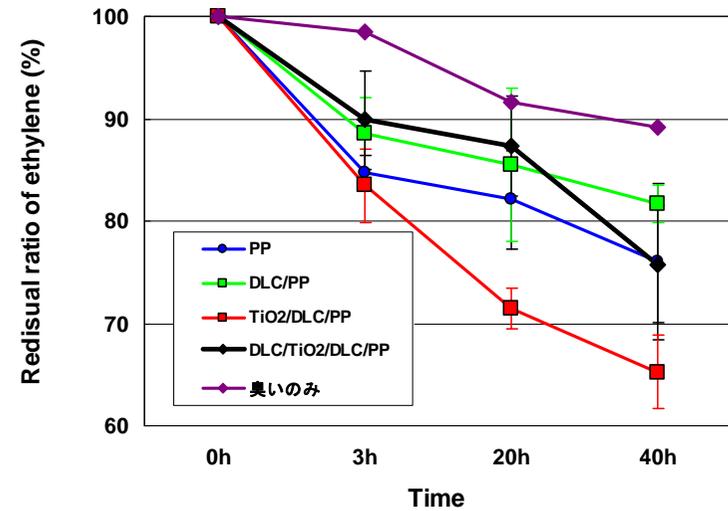
24

消臭性実験条件

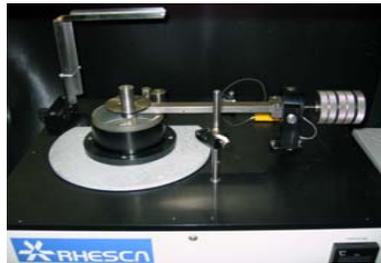
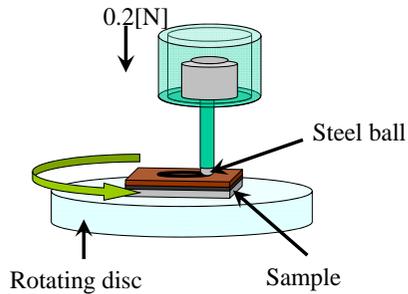
臭いガス	ホルマリン、エチレンガス、ターメリック
臭いガス注入量 [ml]	20
臭いガス採集量 [ml]	0.5
紫外線照射時間 [h]	0~40
紫外線照射エネルギー [mW/cm ²]	3.6



エチレン消臭性結果 —0~40時間でのエチレン残臭率—



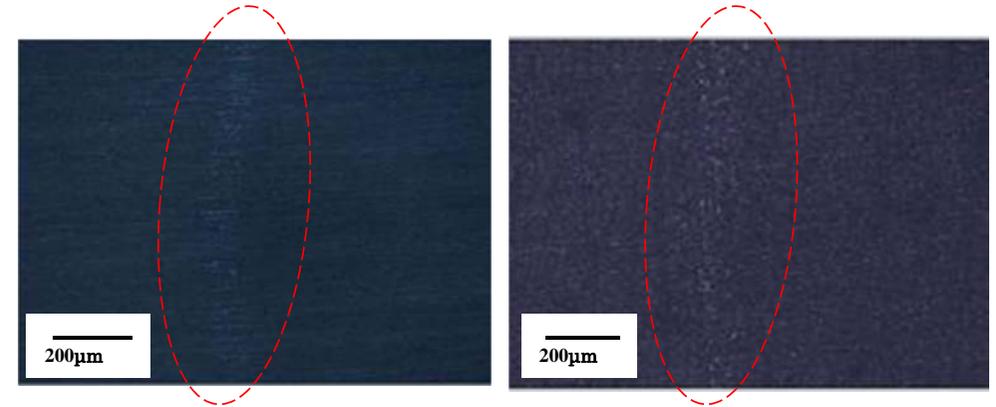
摩耗試験条件



RTM-2000 (株式会社レスカ)

ステンレス製 試料ボール 直径[mm]	3.96
荷重 [N]	0.05
回転速度 [rpm]	100
回転半径 [mm]	1
時間 [min]	10

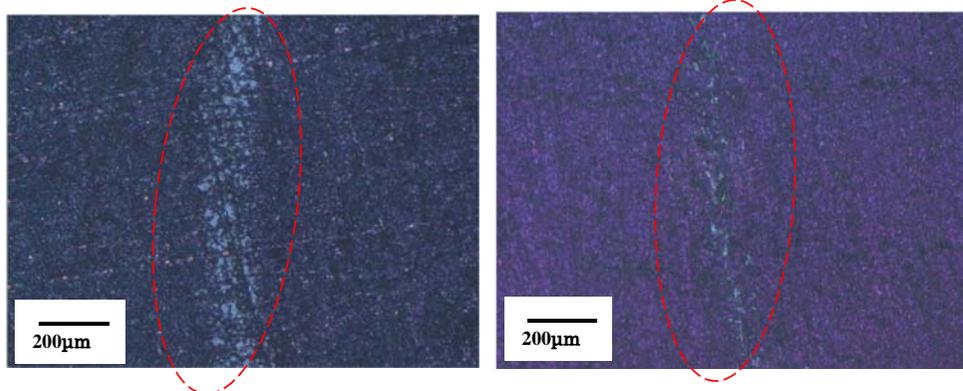
摩耗試験結果



PP

DLC/PP

摩耗試験結果



TiO₂/DLC/PP

DLC/TiO₂/DLC/PP

まとめ

防臭性

- PPにDLC薄膜をコーティングすることにより、各臭いに対して防臭効果が得られた。
- PEはDLCコーティングの有無に限らず、防臭性に有位差は見られなかった。

消臭性

- 各臭いにおいて、PP/DLC/TiO₂が最も高い消臭性を示した。
- PP/DLC/TiO₂/DLCにおいても、消臭性が示された。

摩耗試験

- TiO₂膜では耐摩耗性が低下した。
- DLCを付加することで、耐摩耗性の向上傾向が認められた。

お問い合わせ先

国立大学法人 茨城大学
産学官連携イノベーション創成機構
4u担当コーディネーター 友田和美

TEL 0294-38-5057

FAX 0294-38-5240

e-mail 4u@ml.ibaraki.ac.jp

【MEMO】

【MEMO】

【MEMO】