

課題番号 : F-18-HK-0060
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : ALD 利用によるプラスチック成型品への薄膜形成
 Program Title (English) : Thin film formation on plastic molded products by using ALD
 利用者名(日本語) : 長尾麻理子¹⁾, 手塚正人²⁾
 Username (English) : M. Nagao¹⁾, M. Tezuka²⁾
 所属名(日本語) : 1)大日本印刷株式会社, 2) 大日本印刷株式会社
 Affiliation (English) : 1) Dai Nippon Printing, Co. Ltd. 2) Dai Nippon Printing, Co. Ltd.
 キーワード/Keyword : 成膜・膜堆積、表面処理、プラスチック

1. 概要(Summary)

プラスチック成型品へ、ガスバリア性などの機能性付与を目的とし、原子層堆積(ALD)技術を利用し表面への薄膜形成を実施する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

原子層堆積装置 SUNALE-R

【実験方法】

1. ALD 成膜

被成膜体として、下記プラスチックを用意した。

PPフィルム:100×100[mm]、300 μ m 厚

PETフィルム:100×100[mm]、100 μ m 厚

COP 板:100×100[mm]、1mm 厚

蒸着材料:Al₂O₃

狙い膜厚:6 nm

成膜時温度:120℃

真空度:14 hPa。20 分程度かけて成膜準備を実施。[真空引き+釜掃除(フラッシング 3 回)+釜内温度調整]

成膜:1 サイクル 10 秒。60 サイクルを実施。

2. サンプルの評価(ガスバリア性評価)

JIS-K7126-2 の規定に従って酸素ガスバリア性を評価

温度 23℃ 湿度 90%RH での OTR を測定。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

以下に結果を示す。

	材料	成膜温度 [°C]	酸素バリア性 単位: cc/m ² ·day·atm	未蒸着品 酸素バリア性 単位: cc/m ² ·day·atm
PPフィルム300μ	Al ₂ O ₃	120	202.2	189.2
PETフィルム100μ			0.60	11.8
COP板			9.30	14.2

Table1 Evaluation of Gas barrier property

Table1 にプラスチックサンプルの酸素バリア性の評価結果を示す。未蒸着品の酸素バリア性に対して、PP フィルムは酸素バリア性の向上が見られなかった。また、PET フィルム、COP 板に関しては未蒸着品よりも酸素バリア性が向上するものの、10⁻²cc/m²程度の酸素バリア性の向上が見られなかった。

以上結果より、今回の条件での ALD 技術を利用したプラスチック表面への薄膜形成では、ガスバリア性向上に関しては十分でなく、今後、真空度の調整や成膜温度の最適化によるプロセス最適化が必要と考えている。

4. その他・特記事項(Others)

なし

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし