

課題番号 : F-17-KT-0027
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 高分子材料の薄膜形成
 Program Title(English) : Thin film formation of polymeric material
 利用者名(日本語) : 下野健一, 新井智代
 Username(English) : K. Shimono, T. Arai
 所属名(日本語) : 株式会社下野機械技術
 Affiliation(English) : Shimono Mechanical Engineering Co., Ltd.
 キーワード/Keyword : 薄膜形成、分光エリプソメーター、ダイヤモンドライクカーボン

1. 概要(Summary)

DLC (Diamond Like Carbon)膜の形成方法の一つに、高分子材料にイオンドーピング処理を行い膜形成する手法がある。この場合、基板上に前駆体となる高分子材料を目的の膜厚で均一に塗布する必要がある為、京都大学ナノテクノロジーハブ拠点の設備を利用して薄膜形成と膜厚測定を行った。高分子薄膜はスピンのコーターを利用し、膜条件の最適化を図る為、材料とスピンの最適条件を見出す。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

分光エリプソメーター (FE-5000)

触針式段差計 (Dektak150)

【実験方法】

スピンのコーターによる薄膜形成は以下の条件(ステッププログラム)で行った。

<スピンのコート条件>

0: Slope 2 sec

1: RPM 300 rpm, 3 sec

2: SLOPE 2 sec

3: RPM 2000~4000 rpm, 60 sec

4: SLOPE 3 sec

5: END

膜厚計測においては、触針式段差計での計測により分光エリプソメーターでのフィッティングとの補完を行った。

これにより、より正確な測定値を得ることとした。

<触針式段差計測定方法>

- ① 顕微鏡で試料を観察しながらピンセットで塗布面をスクラッチ (Fig. 1)

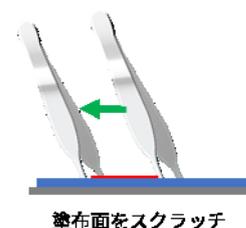


Fig. 1 Scratching of coated surface.

- ② スクラッチした箇所を横断するように段差計の針を動かして測定 (Fig. 2)

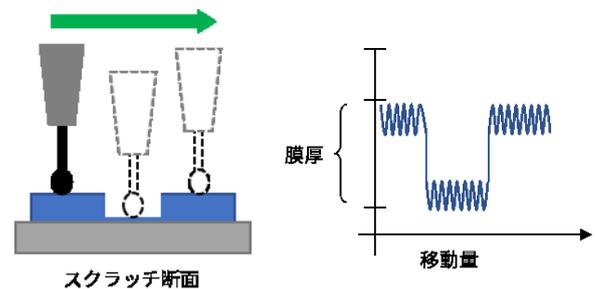


Fig. 2 Thickness measurement with a stylus profilometer.

<分光エリプソメーター測定方法>

- ① 入反射の角度を設定して計測
- ② 波長範囲を決定し、最小自乗法でフィッティング

3. 結果と考察(Results and Discussion)

2つの基材(基材 A 及び基材 B)と高分子材料の組み合わせによるレシピを作成した。各種条件において基材 A に対して段差計測定により面内膜厚の均一最適条件を見出し、基材 B においては膜厚均一条件によるレシピにより膜形成を行い段差計と分光測定におけるフィッティング条件を見るため両基板での測定を行った。

Table 1 Uniformity of thickness for the substrate A (profilometric measurement).

レシピ No.	膜厚 (nm)			
	Edge L	Center	Edge R	平均値
1	100.00	93.00	83.00	92.00
2	87.70	77.09	80.66	81.81
3	96.86	93.00	91.94	93.93

結果、基材 A においてレシピ No. 3 における条件が最も均一性のある薄膜形成がなされている。

この最適条件であるレシピ No. 3 と合わせて、次点であるレシピ No. 2 の 2 条件において、段差計測定と分光エリプソ測定を行い補完因子を実測した。

Table 2 Thickness measurement for the substrate B.

レシピ No.	段差計測 (nm)	分光計測 (nm)
2	87.70	90.49
3	96.86	107.00

以上の実験を基にして、基材に対して 100 nm の均一な膜厚を目標とした高分子薄膜を得るために、各種条件を探索した。膜形成技術においては技術員によるアドバイスを得る事により最適条件を見出すことが出来た。

4. その他・特記事項 (Others)

特になし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。