

大気圧プラズマ成膜法による樹脂成形品への 機能性付与技術の開発（第2報） —リモート式プラズマ成膜機構が非晶質炭素膜に及ぼす影響—

円城寺隆志 平井智紀 河合信次 江口良寿 三沢達也^{*1}

令和4年度

背景および目的

当センターでは低摩擦係数, 耐摩耗性, 高硬度, 生体親和性, 化学的安定性, ガスバリア性に優れた**ダイヤモンドライクカーボン(DLC)膜**を, より低コストで製造できる大気圧プラズマを用いた成膜法を探索してきた. 大気圧成膜に適しているリモート式プラズマ発生部を使用し, 「**射出口と基板間の距離**」及び「**ガス合流部と射出口間の距離**」が成膜に及ぼす影響を検討し, **大気圧プラズマを用いて成膜された炭素膜の物性**について報告する.

研究内容

リモート式プラズマ発生部のガラス管出口に**Ar プラズマと炭素源である C₂H₄ を混合**させ, 「**ガス合流部と射出口間の距離**」及び「**射出口と基板間の距離**」を変化させて成膜を行った. 成膜された薄膜の微小押し込み硬さ H_{IT} を測定した.

研究成果

- (1)射出口と基板間の距離が9mmにおいて, 照射中心部に凹みが無く, **最大膜厚 1.68 μ m**の成膜が可能であった. (図1)
- (2)射出口と基板間の距離が9mm, ガス合流部と射出口間の距離が10mmにおいて, **最大成膜厚さは 3.62 μ m**へ増加した. (図2)
- (3)ガス合流部と射出口間の距離が15mm及び20mmにおいて成膜された炭素膜の微小押し込み硬さ H_{IT} は, それぞれ 0.42GPa及び0.43GPaであり, **ポリカーボネートを上回る硬さ**であった. (図3)

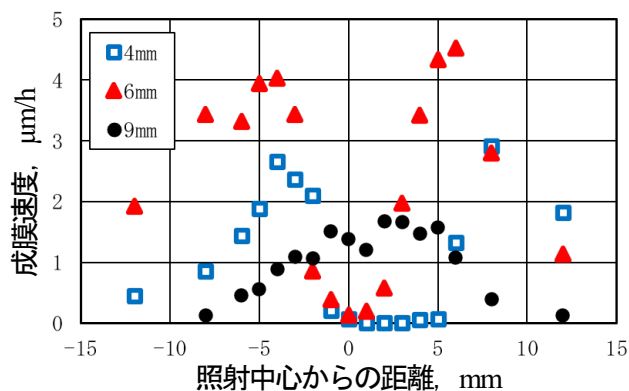


図1 射出口-基板間距離の影響

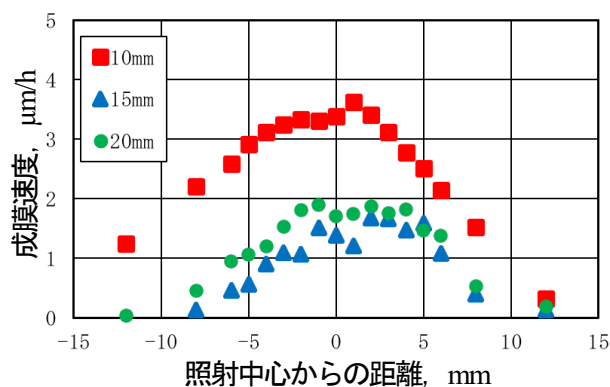


図2 ガス合流部-射出口間距離の影響

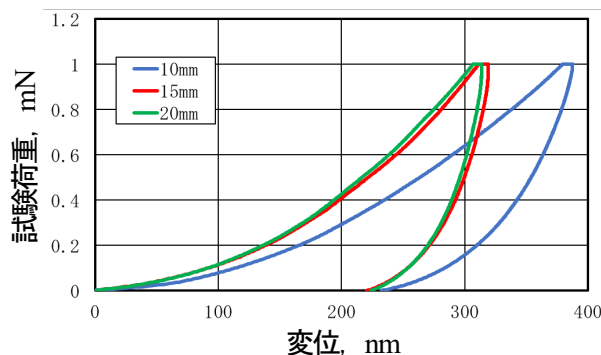


図3 形成した膜の微小押し込み硬さ試験