

# 硬くて滑る樹脂材料の実現

## イオン照射による樹脂表面の非晶質炭素化技術

- イオン照射で炭素鋼以上の硬さと DLC 膜並みの低摩擦を示す樹脂表面を実現
- ガスバリア性や導電性などの機能も付与
- 金属部品から樹脂部品への置き換えにより軽量化、加工プロセスの省略に貢献

### 研究目的・内容

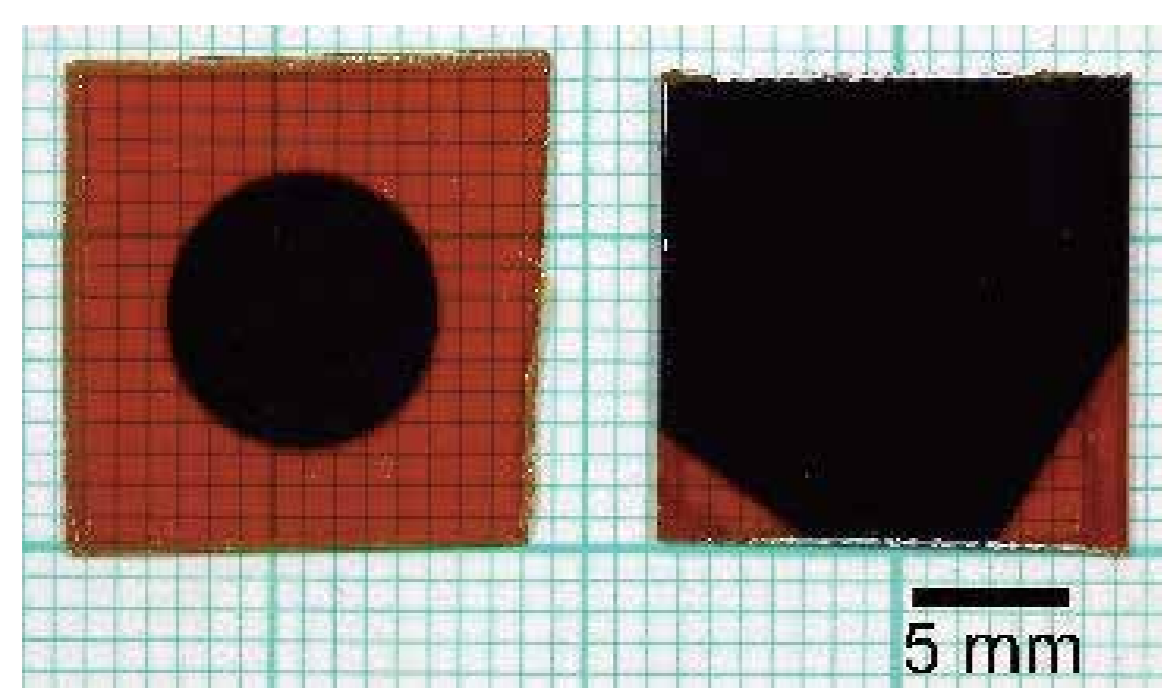
金属部品の樹脂部品への置き換えには、軽量化と加工プロセスの省略が期待できますが、樹脂は硬さなど機械的特性が金属に比べて低く耐久性に乏しいことが問題です。当研究所では、京都工芸繊維大学、同志社大学、長町サイエンスラボと共同して樹脂の表面硬化技術の確立に取り組んできました。

その成果として、アルゴンイオンまたは窒素イオンの照射により樹脂表面を非晶質炭素化させることで、焼入れ焼戻し(調質)した炭素鋼と同等以上の硬さとダイヤモンドライクカーボン(DLC)膜並みの低摩擦を併せ持つ樹脂表面を実現しました。

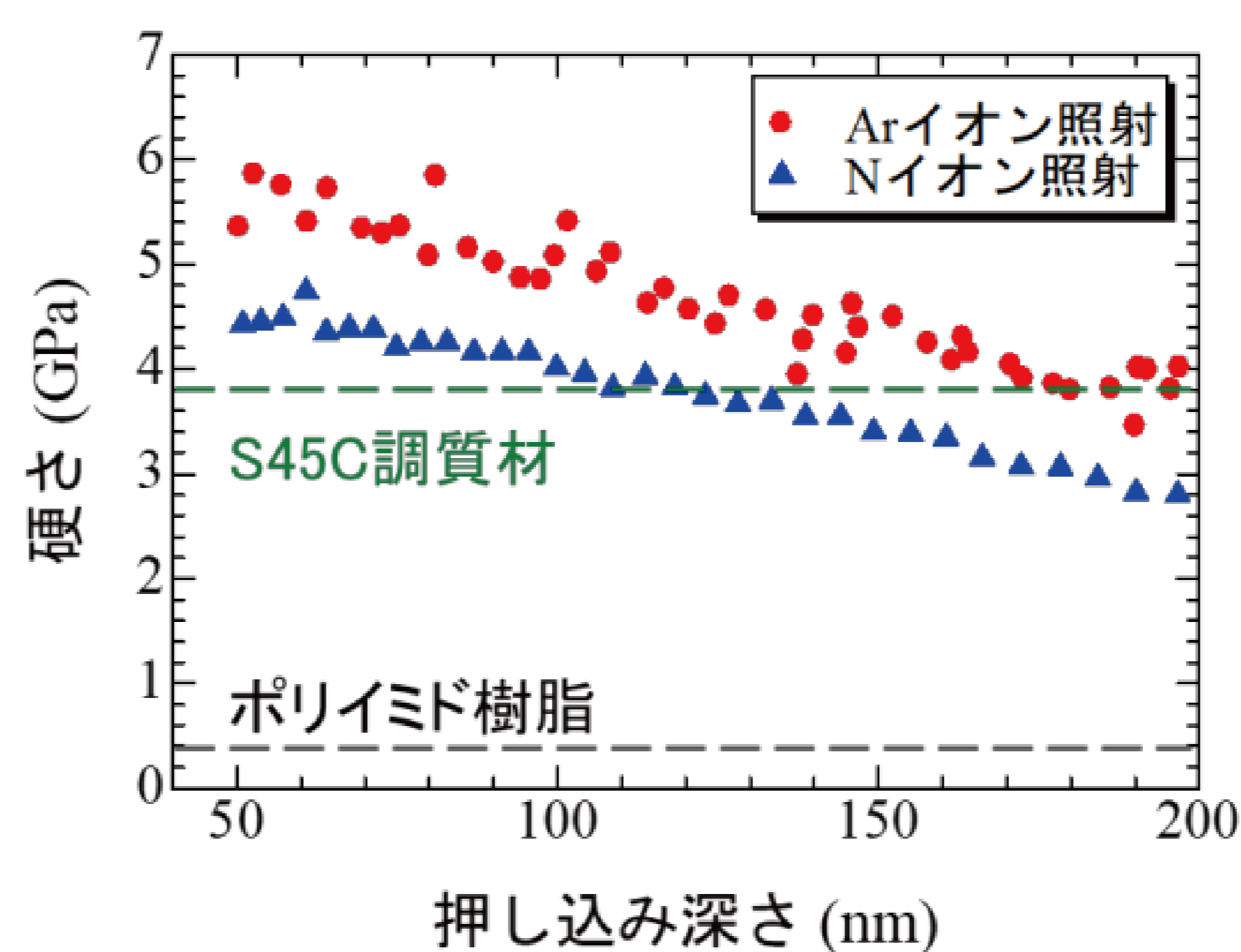
### 期待される用途

硬さと低摩擦の両立が必要とされる機械しゅう動部品に適用が期待できます。さらに、本技術は樹脂にガスバリア性と導電性もできるため、パッケージへの応用も期待できます。

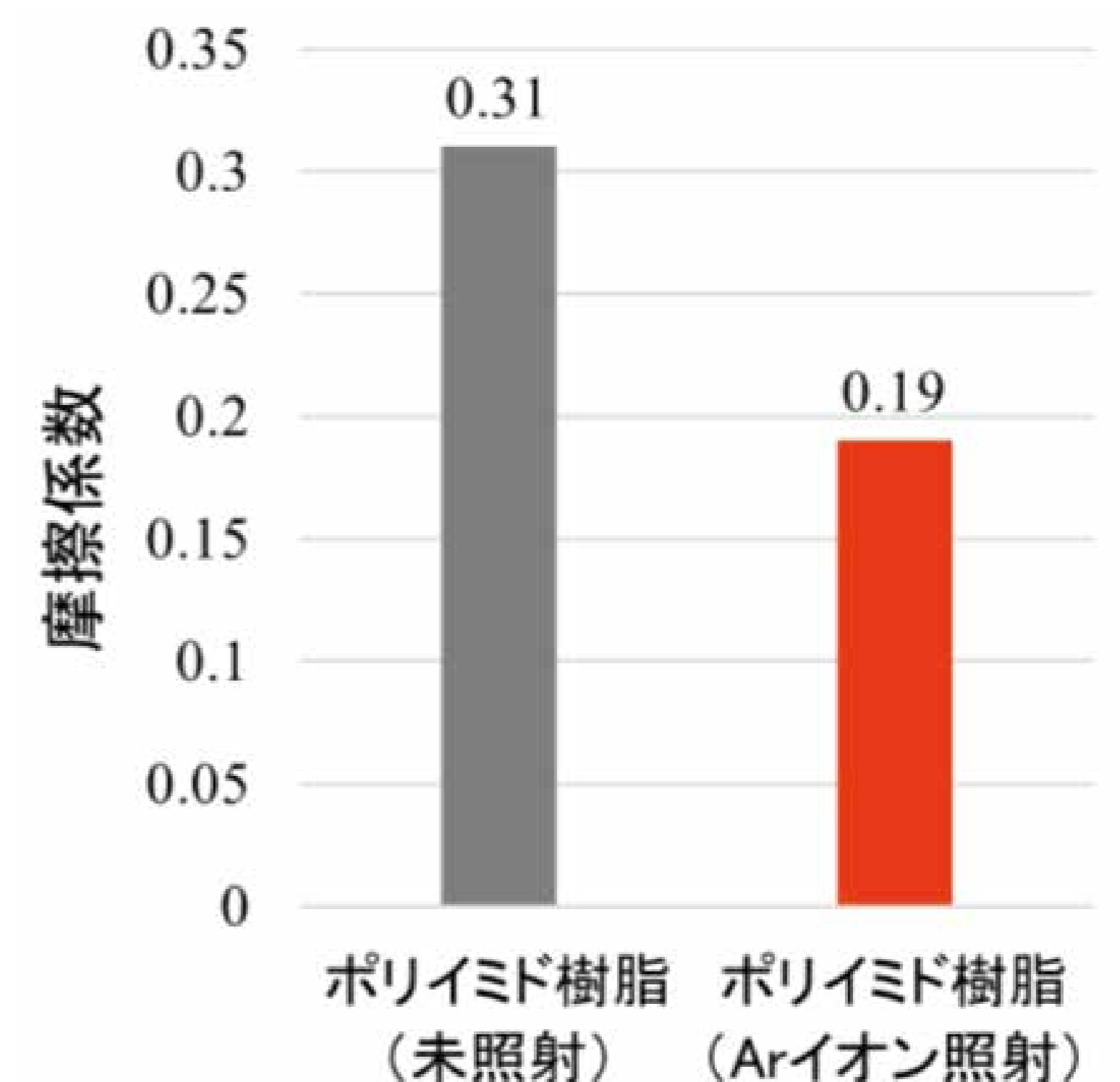
※本共同研究の一部は、2022年度公益財団法人フジシール財団研究助成により実施しました。



イオン照射した  
ポリイミド樹脂の外観写真  
(黒色部が照射領域)



イオン照射したポリイミド樹脂の  
表面から内部に対する  
ナノインデンテーション硬さ



無潤滑下での  
ボールオンディスク試験による  
各種試料の摩擦係数  
(相手材はSUJ2)

### キーワード

金属代替技術、表面硬化処理、イオン照射

### 大阪産業技術研究所

金属材料研究部 (和泉センター)

小畠 淳平

連絡先: 和泉センター技術相談窓口 [izumi2525@orist.jp](mailto:izumi2525@orist.jp)

