

Investigation of Substrate Finishing Conditions to Improve Adhesive Strength of DLC Film

独立行政法人 理化学研究所 大森素形材工学研究室
研究員 片平和俊
(平成 17 年度国際会議等参加助成 AF-2004033)

キーワード：DLC 皮膜，密着性，金型

1. 開催日時

2005年8月21日 ～ 2005年8月27日

2. 開催場所

Antalya, Turkey(トルコ)

3. 国際会議報告

この度，貴財団の助成により出席した CIRP (International Institution for Production Engineering Research)は，1940年代後半に，新しい生産技術の構築のためには，生産技術手法の解析的な研究開発アプローチを国際組織として進める以外にないとする議論を経て，Messrs. E. Bickel (スイス)，D.F. Galloway (英国)，P. Nicolau (フランス)，O. Peters (ベルギー)らの生産技術分野で権威ある諸先生が中心となって，1951年に創立された歴史のある会議である。参加者は，各国の会員（荣誉会員，名誉会員，正会員，副会員，賛助会員）が中心となって活動しており，フォーマルな行事として，CIRP 本部のあるパリで毎年1月に開催される春季会議と8月の総会がある。国内会員は，稲崎一郎・CIRP 国内委員長（今期 CIRP 会長，慶應義塾大学教授・理工学部長）を中心に総勢56名が参加・活動されている。原則として会員，あるいは会員の推薦がなければ出席できない会議にもかかわらず，規模は非常に大きい。1951年の CIRP 創立以来，今回の2005年には第55回目を迎えることとなったが，世界33ヶ国より各国の会員を中心に450名程が参加し，盛大に開催された。

研究集会で発表した論文は「英文名；Investigation of Substrate Finishing Conditions to Improve Adhesive Strength of DLC Film 和文名；DLC皮膜と超精密金型の密着性向上に果たす表面改質加工面の効果」である。マイクロ成形金型の表面改質においては，耐食性や成形時の離型性の改善を目的として，DLC（ダイヤモンドライクカーボン）皮膜，AlF₃（フッ化アルミニウム）皮膜など，硬質薄膜の用途拡大が強く期待されている。しかしながら，これらの皮膜は1000HV以上もの高い硬度を有するため，基材との極端な硬度差が要因となり，割れやはく離を起こしやすいことが指摘されている。一方，マイクロレンズや金型素材の形状を創成する加工手法として，ELID (Electrolytic In-Process Dressing) 研削技術の実用化

が進められており，近年益々その適用範囲が拡充している。最近では，ELID 研削を施すことにより被加工物の表面組織が改質され，耐食性，耐摩耗性等が向上するという知見が得られており，金型材料と同様に腐食環境に晒されるバイオマテリアルなどへの適用が進められている。本研究では，ELID 研削プロセスに基づく表面改質加工技術の応用として，マイクロ成形金型の基材として使用されるステンレス鋼および超硬合金に対し，ナノレベルの形状創製と同時に表面改質効果を発現させることを試みた。特に DLC コーティング層との化学的親和性に優れ密着性が向上する表面改質加工面の創製についても検討を加えた。その結果について，30分の講演を行った。講演終了後，5件以上の質問もあり，研究成果を強くアピールできたものと感じている。講演時の様子を下図に示す。



図 研究成果発表の様子

謝 辞

最後に，国際交流のための派遣費用を助成していただいた貴財団にあらためて心よりお礼申し上げます。

参考文献

- 1) Ohmori H., Katahira K., Mizutani M., Komotori J.: "Investigation on Color-Finishing Process Conditions for Titanium Alloy applying a New Electrical Grinding Process" Annals of the CIRP, 53,1(2004) 455-458.
- 2) Ohmori H., Katahira K., Uehara Y., Watanabe Y., and Lin W.: "Improvement of Mechanical Strength of Micro Tools by Controlling Surface Characteristics", Annals of the CIRP, 52,1(2003) 467-470.