

DLCコーティング膜の活用最前線
～ DLCがもたらす新たな低摩擦の効果と工具への適用の最新動向 ～

次世代固定砥粒加工プロセス専門委員会

設置年：平成 17 年 法人会員：58 社(平成 28 年現在) 委員長：池野順一(埼玉大学)

1. はじめに

当専門委員会は、超精密固定砥粒加工技術の早期実用化を目指して、関連する加工装置・機構、砥石・ホイール、加工プロセス、評価技術などにおける問題点や解決課題について、さらに新しい高機能材料への適用やニーズの開拓に関しても意見交換を行なう場として、発足以来 12 年目を迎えている。

今回の研究会テーマである DLC コーティング膜はカーボンを主成分とする硬質膜で、低摩擦、耐摩耗性、耐食性、生体親和性などの優れた機械的・化学的特性を有するため、金型や切削工具の他に、自動車関連部品などの幅広い産業分野において既に実用化が広がっている。近年では、環境対応技術として、さらなる成長が期待されている技術分野でもある。そこで本研究会では、DLC の膜構成や物性の基礎、摺動部材や加工工具としての応用例、また DLC の可能性や課題、今後の進展などについてご講演いただいた。

2. 研究会概要

2. 1 開催概要

去る 10 月 21 日(金)13 時から埼玉大学東京ステーションカレッジにおいて第 69 回研究会を開催した。講演会参加者は 40 名を超え、また活発な質疑応答が交わされたことから、本テーマへの関心の高さがうかがえた。DLC コーティングの基礎から具体的な実用例をも俯瞰する大変興味深い内容であった。技術交流会にも 30 名近いご参加をいただき、講師を囲んでの技術談議が交わされた。

2. 2 講演プログラム

基調講演：「DLC 膜の構成と物性」
長岡技術科学大学 斎藤 秀俊氏
講演 1：「DLC 膜の自動車部品への適用」
日産自動車株式会社 馬淵 豊氏
講演 2：「DLC コーティングの工具・金型への応用とその動向」
日本アイ・ティ・エフ株式会社 辻岡 正憲氏
講演 3：「DLC 被覆工具によるアルミニウム合金の環境対応型切削」
神奈川県産業技術センター 横田 知宏氏

3. 講演内容の詳細

基調講演) DLC 膜の特徴や基本的な物性をその原子構造から解説していただいた。現在では、炭素原子の sp^3 構造、



図 1 第 69 回講演会の様子

sp^2 構造、水素原子の組成比から、様々な形態の DLC 膜が作られていること、その組成比と硬さとの相関、色艶による簡易的な識別法についても説明がなされた。最後に、ISO による標準化への取り組みについても言及された。

講演 1) ガソリン自動車に求められる CO_2 排出量削減や省燃費の観点から、エンジン部品の摩擦によるエネルギー損失低減に向けての様々な開発事例に関して、詳細に解説していただいた。水素フリーDLC 膜の摩擦低減効果について、かなり緻密な検討が行なわれている印象を受けた。

講演 2) 水素フリーDLC(ta-C)膜の切削工具への応用事例として、アルミニウム合金などの軟質金属の加工に関する豊富な実施例を元に解説していただいた。切削抵抗が減少することにより、切り屑排出や生産性が大きく改善されること、また課題としては、膜質改善の必要性が報告された。

講演 3) アルミニウム合金などの軟質金属を加工する際に、現状大量に投入される切削油剤の使用量低減に向けての基礎的な開発事例が紹介された。また、アルコールミストを組み合わせたニアドライ切削実験の最新結果についても解説していただいた。

4. おわりに

ご講演いただいた講師の皆様にお礼を申し上げる。次回は、**12月2日(金)** 13時から埼玉大学東京ステーションカレッジにて、「IoT、インダストリー4.0をどう捉えるか～加工の側からの視点～」のテーマで開催する予定である。企画担当(文責): 黛政男(東京都産業技術研究センター)、村上敏貴(株式会社ニコン)、平塚健一(千葉工業大学)。