難削材加工専門委員会

難削材加工専門委員会活動報告*

Activity Report : Technical Committee on Machining Difficult-to-Cut Materials

山田啓司** 田中隆太郎**
Keiji YAMADA and Ryutaro TANAKA

Key words difficult-to-cut materials, IC3MT, activity report, technical committee

1. はじめに

難削材加工委員会は、初代委員長（故）鳴瀧則彦先生（広島大学名誉教授）により、1979年の難削材加工研究準備会を経た後、昭和58年（1983年）に設立されたものである。設立以来、委員会事務局を広島大学工学部内に置き活動を続けている。

本専門委員会は、従来の難削材料に加えて新たに開発された材料を対象として、切削加工、研削加工および塑性加工の面からその加工性を総合的に調査し、加工時の諸現象を解明するとともに最適加工条件・工具および方法を検討して、生産性向上の方策を見出すことを目的としている。

表1に、現在の難削材専門委員会の構成を示す。決して大規模な専門委員会とはいえないが、設立以来ほぼ毎年4回のペースで委員会を開催し（ただし、後述の国際会議開催年には3回の委員会）、難削材加工に関する情報交換を継続しており、2017年12月には専門委員会として100回目の委員会を開催することができた。

2. 委員会活動状況

定例の委員会では、構成メンバー外からは特別講演として、専門委員会委員からは話題提供として講演していただき、毎回活発な議論が交わされている。直近3年間に講演された話題を挙げると以下のとおりである。

表1 難削材専門委員会の構成（2019年6月）

顧問	1名
委員長・幹事・事務局	6名
研究機関会員	22名
企業会員	27社

第94回委員会 平成28年2月23日

『安価汎用元素を活用したチタン合金の開発とさらなる低コスト化に向けた課題』

『金属材料の高速切断システムの開発』

『切削加工と人材育成』

第95回委員会 平成28年6月14日

『加工を現場で支援する計測技術の紹介』

『コーテッド超硬エンドミルによる超硬合金の直彫り加工』

『接合継手を考慮した切削時の凝着性評価』

『切れ刃輪郭の転写性を用いた仕上げ面評価』

第96回委員会 平成28年12月16日

『表面改質のための切削加工技術』

『レーザ切断加工における応力分布の光弾性観察』

『工具摩耗・切削抵抗計測における解析事例について』

『コア電着ダイヤモンドドリルによるCFRPの穴加工』

第97回委員会 平成29年2月22日

『レーザ加工技術を融合した複合加工機「LASER EX」シリーズがもたらす生産革新』

『耐熱合金加工におけるセラミック工具の寿命要因』

『タップ加工における切削抵抗解析』

第98回委員会 平成29年6月13日

『ガラスと樹脂の同時切削を可能とするPCDエンドミルの開発』

『医療デバイスとその加工法—難削材である人工関節材料とステント素材の超精密加工法—』

『木材切削と工具損傷』

『難削材へのねじ加工』

第99回委員会 平成29年9月13日

『研削油剤に含有する界面活性剤が工具への切りくず付着に及ぼす影響』

『新たなバニシング加工法・工具の開発』

『アブレイシブジェット加工によるマイクロ動圧溝のパターニング』

『ウェットミーリングにおける工具刃先の過渡的温度』

*原稿受付 令和元年7月11日

**正会員 広島大学大学院工学研究科（広島県東広島市鏡山1-1-1）

図 1 最近の研究会の様子

測定』

第 100 回委員会 平成 29 年 12 月 15 日

『5 軸加工の加工誤差の原因とその評価・補正一大きく改訂された ISO 規格との関連―』

『微細レーザ加工機の開発及び加工事例の紹介』

『回転数制御エアターピンスピンドルによる工具摩耗インプロセス推定』

『難削材専門委員会のこれまでの歩み』

第 101 回委員会 平成 30 年 2 月 28 日

『高精度精密加工における工具の非接触測定』

『小径深穴加工におよぼすセンタードリルの影響』

『SUS304 旋削時の凝着と仕上げ面』

第 102 回委員会 平成 30 年 6 月 6 日

『高硬度金型鋼のドリル加工における穴径収縮の考察と工具形状の検討』

『ダイヤモンドコーテッド超硬工具による超硬合金の直彫り加工における仕上げ面評価』

『摩擦攪拌接合における工具形状の影響』

『エンドミル加工における切削方向による切削抵抗の推移の違い』

第 103 回委員会 平成 30 年 12 月 11 日

『溶媒中での化学反応を利用した高精度研磨法の開発』
『旋盤、マシニングセンターによる歯車加工の事例紹介』

『エンドミル加工におけるびびり振動の予測と回避』

『切削加工の高度化に向けた被削材および工具に関する応力組織評価』

第 104 回委員会 平成 31 年 2 月 27 日

『切削加工におけるデータマイニング』

『モデルベース開発によるエンジン加工の高効率追求』

『タイリング加工』

第 105 回委員会 令和元年 6 月 12 日

『金属 AM を用いた金型製作とアカデミアからのアプローチ』

『耐熱合金加工用新工具材種 BIDEIMICS』

『航空機部品加工に対する PCD 工具の適用』

『折損した穴加工工具の除去方法及び工具の紹介』

表 2 国際会議開催履歴

略称・開催年	開催地
ICPCG・1992	北京市（中国）
ICPCG・1994	上海市（中国）
ICPCG・1996	大阪市（日本）
ICPCG・1998	ウルムチ市・トルファン市（中国）
ICPMT・2000	北京市（中国）
ICPMT・2002	西安市（中国）
ICPMT・2004	蘇州市（中国）
ICPMT・2006	松江市（日本）
ICPMT・2009	昆明市（中国）
ICPMT・2012	燕市（日本）
IC3MT・2014	台北市（中華民国）
IC3MT・2016	松江市（日本）
IC3MT・2018	ホーチミン市（ベトナム）
IC3MT・2020（予定）	パタヤ（タイ）

定期委員会で発表された話題に関する配布資料は、毎年一回、専門委員会研究報告として冊子にまとめ会員諸氏に配布している。難加工材の加工技術に関心をお持ちの個人・法人はぜひご入会ください、歓迎いたします。

3. 国際会議（IC3MT2018）開催報告

切削加工専門委員会と共同企画して開催している国際会議もまた当委員会の重要な活動である。

2018 年 9 月に行われた国際会議 IC3MT（International Conference on Machining, Material and Mechanical Technologies）は、ICPCG（International Conference on Progress of Cutting and Grinding）を前身として 1992 年に始まったもので、その後、2000 年以降は名称が ICPMT（International Conference on Progress of Manufacturing Technology）と改まり、さらに、2014 年からは対象となる分野が拡大して IC3MT と改称された。この間の経緯は、前回の本専門委員会報告に詳しく記されている¹⁾。

表 2 には、これまでに開催してきた国際会議の履歴を示している。現在では訪問することが難しくなった地域も含まれており、参加された会員にとっては記憶に残る国際会議になったのではないだろうか。

昨年 2018 年には IC3MT2018 が、ベトナム最大の都市ホーチミン市において市内中心部に位置する 1927 年設立でフランス統治時代の面影が残る REX ホテルを会場として開催された。

国際会議初日の 9 月 19 日（水）午前中に、オープニングセレモニーならびに 3 件のキーノート講演が行われた（図 2、3）。台湾国立中央大学の Lin 教授からは、柔軟な電子デバイスに必要とされる材料の機械的特性や疲労強度評価についての研究の紹介があり、日本からは DMG 森精機株式会社開発本部の入野成弘博士にご登壇いただき、工作機械における形状および変形の機上計測技術についてご講演いただいた。そして、開催国であるベトナムからは、ホーチミン市工科大学の Thanh Nam 教授がご専門の逐次成形の研究発展について講演していただいた。

図2 国際会議 IC3MT2018 集合写真

<p>Prof. Chih-Kuang, Lin (国立中央大学, 中華民国)</p> <p>Effects of Flexural Deformation on the Functional Properties of Conductive and Encapsulation Thin Films in Flexible Electronics.</p>	<p>Dr. Naruhiro Irino (DMG 森精機, 日本)</p> <p>On-Machine Measurement Technology for Machine Tools.</p>	<p>Prof. Nguyen Thanh Nam (ホーチミン市工科大学, ベトナム)</p> <p>An Overview of Study and Application of Incremental Sheet Forming (ISF) Technology over the Current Decade in Vietnam.</p>

図3 IC3MT2018 キーノートスピーカー

午後は、4室に分かれてオーガナイズドセッションが行われ、20日(木)までの2日間に136件の研究発表があった(図4)。このうち、日本からの発表は36件だった。精密工学会会員の多くのご参加・ご発表に感謝いたします。

なお、19日夕方にオーガナイズ会議が開かれ、次回の国際会議開催地がタイ王国のパタヤに内定し、次期開催国の委員は開催日程と会場について検討の上、オーガナイズを通じて参加者へ通知することになった。

講演論文発表がすべて終了した20日夕方には、ホーチミン市街地東側を流れるサイゴン川のクルーズ船上で懇親会を開催した。市街地の高層ビル群の夜景を楽しみながら、参加者間の交流を深め楽しい時間を過ごした。図5

図4 一般講演は4室に分かれて行われた

図5 サイゴン川クルーズ船上で開催したバンケット

図6 ホーチミン市周辺を訪問

で賞状を手にしているのは、懇親会において優秀講演賞を授与された若手研究者である。

国際会議の最終日は、2台のバスに分乗してホーチミン近郊のツアーに出かけた。まずは郊外の史跡クチトンネルを訪れ、ベトコン（南ベトナム解放民族戦線）が使用していた基地跡を見学した。参加者は、皆現地ガイドの名調子につられて、蒸し暑いジャングルの中に掘られたトンネルに潜ってみた。

図6は、統一会堂（旧大統領官邸）前での記念写真である。広大な敷地に建つこの建物は、まさにベトナム戦争が終結したという意味で歴史的に重要な場所である。建物内部にも多くの興味深い展示品が見られた。市街地には、古い駅舎を改装したサイゴン中央郵便局やサイゴン大教会など見どころが多く、充実したツアーとなった。

非常に蒸し暑い時季だったが、参加者の皆さまは、活気あふれるベトナムを満喫されたかと思う。一部の方には、現地登録デスクの不手際のため、ご不便をおかけしまして、誠に申し訳ございませんでした。次回にはトラブルがないように努めたく思います。

4. 国際会議（IC3MT2020）開催予告

次回のIC3MTは、上記のとおりタイ王国において開催する。

本稿作成時点では、カセサート大学のProf. Chatchapol Chungchooをチェアマンとして、開催会場候補を絞り込んでいる段階である。開催日程は2020年9月16日～19日と決まり、実行委員会をお務めいただく先生方には開催概要についてご了解いただいたところである。本稿が会誌に掲載されるころには、Call for Papersをお届けできるよう、鋭意準備に努めている。バンコク・スワンナプーム国際空港へは日本の複数都市から直通便が就航しているので、利便性も高いと思う。最近では多くの国際会議が国内外で開催されているが、若手研究者、技術者の中にはこれらの会議で発表するのはハードルが高いと感じられる方がおられるかもしれない。当委員会ではIC3MTを若手技術者の国際会議での発表の登竜門として位置づけ、わずかでも貢献できればとのスタンスなので、ぜひ論文のご発表をご検討いただきたい。

5. おわりに

冒頭述べましたとおり、本専門委員会は昭和58年に発足し、鳴瀧則彦先生に次いで山根八洲男先生（広島大学名誉教授）、越智秋雄先生（広島工業大学）、臼杵年先生（東京大学）が委員長を務めてこられました。これまで紹介いたしましたように、長年にわたって専門委員会活動を維持して来られた先達の多大なご尽力には誠に敬服いたします。

今後とも、委員会活動を通じて精密加工技術の発展と生産性向上に寄与したいと願っております。精密工学会会員の皆さまより引き続きご協力を賜ることができましたら幸甚に存じます。

参考文献

- 1) 臼杵年、越智秋雄：難削材加工と第1回「加工，材料，機械技術に関する国際会議IC3MT2014」開催報告，精密工学会誌，**81**，10（2015）893.

山田啓司

1992年金沢大学大学院工学研究科修士課程修了。博士（工学）。同年金沢大学助手。2005年広島大学助教授。2015年広島大学教授。現在に至る。難削材加工専門委員会委員長。

田中隆太郎

2003年広島大学大学院工学研究科博士課程後期修了。博士（工学）。同年金沢大学助手。2009年金沢大学講師。2012年広島大学准教授。現在に至る。難削材加工専門委員会幹事。