

第12回 金属薄板の成形加工国際会議 (12th ICSM 2007)
(12th International Conference on Sheet Metal 2007)

東京工業大学 大学院理工学研究科 機械宇宙システム専攻 助教 井関日出男
[平成18年度国際会議等参加助成 AF2006036]

開催日時：2006年4月1日(日)～5日(木)

開催地：イタリア、シチリア島、パレルモ市、
ジョリーホテル会議場

報告内容：

本会議は2年毎に開かれる金属薄板の成形加工に関するオリンピック的な国際会議であり、薄板の成形加工にだけ興味を持つ科学者や技術者が研究成果を持ち寄って情報交換と友好を深めることを目的としている。ゴッドファザーや中世ヨーロッパ史で有名なシチリア島の古都パレルモにあるジョリーホテル会議場は、空港からバスで30分、中央駅から徒歩で10分のところにあり、国際講演会場としての設備も十分に整っていた。また天候にも恵まれ、太陽と地中海の島における快適な国際会議となった。

今回の参加登録者数は160人であり、参加国はイタリア(70)、ドイツ(32)、英国(9)、ベルギー(8)、日本(6)、フィンランド(5)、オーストリア、オランダ、トルコが各(3)、中国、クロアチア、スペイン、スロベニアが各(2)、デンマーク、ハンガリー、インド、イラン、韓国、ポルトガル、ルーマニア、オーストラリア、スウェーデン、スイス、カナダ、チリ、アメリカが各(1)、など26カ国に及んでいる。講演総数は116件で、その内訳はキーノート講演(3)、発表論文(113)で、発表論文は全て校閲済みで、発表と同時に国際ジャーナル **Key Engineering Materials** に掲載されており、薄板成形に限定し、独創性と速報性に優れているのがこの会議の特徴である。

会議は3会場、11セッションに分かれて論文発表が3日間行われた。基盤分野の発表件数は、材料と試験(16)、プレス成形(18)、せん断(9)、曲げ(8)、曲げ(5)であり、新興分野の発表件数は、インクリメンタルフォーミング(19)、結合(16)、シミュレーション(6)、ICEM(環境問題)(6)、ハイドロフォーミング(5)、マイクロフォーミング(5)、などとなっていた。

筆者が講演したセッションは薄板のインクリメンタルフォーミングであり、高価な転写成形金型を使用せずに高付加価値の試作用シェル(殻)や軽薄長大シェルをフレキシブルに成形することを目的とした先駆的な分野である。ドイツのニュールンベルグメッセでの6th ICTP 1999における講演発表は5件、日本の横浜での7th ICTP 2002において7件、イタリアのベローナでの8th ICTP 2005では19件、今回のイタリアのパレルモでも19件の印刷論文発表となってきている。三次元位置決め装置の発展と共に進化する研究分野であるが、斬新なデザインに卓越した才能を持つ地中海沿岸の国の若い研究者に

興味を持たれているようである。

筆者は卒研究生の奈良君と連名で“Incremental bulging of sheet metal using water jet and shots (ウォータージェットと鋼粒ショットを用いた金属薄板のインクリメンタルフォーミング)”と題し、論文発表を行った。

内容は、(1)ウォータージェットにショットを混合することにより、小さなポンプ圧と少量の鋼粒で、ステンレス鋼板から円錐シェルの逐次張出し成形が可能であることを提示した。(2)鋼粒を混在させても噴流の衝突力はポンプ圧に比例することを実験で見出し、理論的な裏付けを行った。(3)鋼粒の混合速度をパラメータとして、破断時間とポンプ圧表示による成形限界曲線を提示し、その実験式を作成した。

質問「Dr. Kondo らのピーンフォーミングとの違いは？」に対し、「ピーンフォーミングでは鋼粒の投射方向の逆方向に盛り上がってくる現象を利用しているが、ジェット・ショット成形では、ジェットの方向に張り出されている。」と回答した。8年前、ドイツでウォータージェット成形を発表した時、実用化についての質問があり、「消防自動車の流量とウォータージェット切断のポンプ圧があれば、実用化は可能です。」と安易に答えてしまったことに対する反省論文でもあった。懇親会や休憩時の質問は「面白いテーマだけど、棒状工具によるインクリメンタルフォーミングの解析でもかなり苦労しているのに、質点力学と連続体力学、流体と塑性体の複雑連成問題を現役中にやれるのかね」とかなりからかわれた。

8年前のウォータージェット成形は、ボーイング社の子会社から、飲料缶の深い凹凸模様付けの特許が出され、実用化中と教えられ、またインクリメンタル・シート・フォーミングはケンブリッジ大学ビジネス・スクールの市場調査活動学習の2ヶ月プロジェクト題目に採用されたと聞き、さらにこの成形法の発明者だからとして前日に座長を指名され、名前の発音には困ったが、無事勤めることが出来て、少し自信を取り戻すことのできた国際会議でもあった。

5日目はパレルモ大学の見学会で、サバテカルで在学中のケンブリッジ大のアルウッド先生にイタリアで最も塑性加工の研究が活発なミカリ教授の研究室を案内して頂いた。

謝辞：このような有益な国際会議に参加できたのは、貴財団の「国際会議等参加助成」のお陰であり、天田金属加工機械技術振興財団の方々に心から御礼申し上げます。