

第 41 回産業科学フォーラムを開催しました

日時 / 2022 年 1 月 11 日（火）14 時～15 時 20 分

場所 / オンライン方式で開催

参加者 / 21 名

趣旨 / 日本の塑性加工技術について概観し、製品の高精度化、高品質化、高付加価値化に関わる最近の技術開発について紹介する

講師 / 石川孝司 上席研究員（名古屋大学名誉教授）

講演タイトル / 塑性加工による部材軽量化・高機能化

講演概要

凝固体材料（特に金属）を製品にするための生産加工技術には、鋳造・切削・研磨、塑性加工などがあるが、塑性加工を理解するために、現状の紹介と講師らが行ってきた研究の紹介が行われた。

塑性加工は、型への転写加工であるため、加工機械および型製作に要する費用が高い問題もあるが、生産速度が大で少種大量生産に適している。このため、自動車製造の基盤技術の一つとして自動車産業との関わりが歴史的に強い。環境負荷の低減のため自動車の低燃費化対策としてその軽量化は重要である。Carbon Fiber Reinforced Plastics (CFRP) のような新規材料への転換に加え、鉄鋼材料は安価なため、塑性加工による部材軽量化、高精度化、高品質化、高付加価値化に関わる技術が開発されている。今回は、塑性加工による高強度化、構造最適化、異材接合によるマルチマテリアル構造体の作成などが、製品化に適した工場レイアウト、各種鍛造法、潤滑剤の適用など豊富な例を挙げて紹介された。

研究紹介では、まず Computer Aided Engineering (CAE) を活用したシミュレーションの必要性が強調された。電子計算機の進歩とともに、シミュレーションの評価項目も多彩になり、技術開発の効率化が、塑性加工有限要素解析の進歩を例に紹介された。

次いで、制御鍛造による強度傾斜機能付与技術として、高強度の部分と切削性の良い部分とを組み合わせる加工技術が紹介された。実験の解析とシミュレーションの強度分布の比較から、シミュレーションでの予測も可能性である。

鋼とアルミニウム合金の接合は、これまでできないものの代表例であったが、炭素鋼とアルミニウム合金のスポット接合法による接合継手の形状観察と強度評価から、冷間鍛造接合の有効性が示され、冷間鍛造の高精度化のため、加工速度制御による寸法精度の向上が紹介された。

最後に、「生産性の向上」と「新たな付加価値創出」にむけてデジタルツールを用いたデータ利活用の拡大・迅速化の必要性、基盤産業の強化と人材育成の重要性を強調された。

討論

シミュレーションに関して、ソフトウェア開発の担い手に関する質問があり、ソフトは道具として使っているものであり開発までは行っていない、現在良いソフトは海外の製品で

あるがこれを使用している、とのことであった。

「部材等の製造会社が自動車の走行時の環境負荷低減のために、部材の製造システム変更を行ってもなかなか実使用にならない。今回の部材の軽量化は重要で大変参考になったが、実際に現場に移す場合、部材を使用するユーザー側の評価や理解が必要でなかなか変更が難しい」との意見に対し、このような事は現場ではよくあることでその為には実験や調整が必要であり時間がかかる、とのことであった。

ユーザー企業が部品の軽量化で環境負荷低減を進めたい場合、関係企業に声をかけ、産学連携の相談を石川先生に行いたいので、ご指導をお願いしたいと申し入れがなされた。

履歴に問題があり現在は廃棄されている金属のインゴットの塑性加工への利用の可能性についての質問は今後の検討課題として残された。

今回、講師はご自宅から講演されました。オンライン方式の開催を円滑に進行された蔵藤常務理事および研究部事務の方々に感謝します。また、外部から1名の参加がありました。

(文責 山根隆)

在宅にて講演中の石川上席研究員

