第154回非鉄鋳物研究部会議事録

・日時: 令和7年6月6日(金) 13:00～17:00

・場所: 愛知県産業労働センター ウインクあいち1303会議室

・参加者: ＜部会長以下 61名＞

講演テーマ: 多様な製造プロセスからのインスピレーション～鋳造型の競争力強化を目指して～

・部会長挨拶

小林部会長より

・講演題目

講演１：アイシン軽金属における押出事業の取り組み

株式会社アイシン軽金属　吉田 朋夫 様

㈱アイシン軽金属様より、押し出し成形技術について紹介された。富山県におけるアルミニウム産業の歴史を紹介があった。アイシン軽金属では製品・材料・工法を軸にさまざまなケース製品を中心に4000/6000/7000系を使い分け、開発、生産している。自動車関係をメインに、航空宇宙産業の部材も手掛けている。東京オリンピックのトーチ(軽量薄肉版)も製作した。当初は住宅材料から始め、自動車部品はマイクロバスの窓枠を生産していた。押し出し工法には直接押し出し(一般的)と間接押し出し(歪少、表面品質劣る)がある。自由空間に成形していくため精度は出にくいが、複雑な閉断面などをつくることができる。また、歪を抑えるにはベアリング部の形状を工夫することで、材料とダイスの摩擦変形を抑えられることが紹介された。

講演２：TAMIYAの金型技術と製品に準じた樹脂選定

株式会社タミヤ　榎本 義之 様

㈱タミヤ様より、樹脂射出成形技術について紹介された。江戸時代の宮大工、木工業を起源とし静岡にはプラモデルメーカーがたくさん存在する。タミヤも木工モデルが起源である。

種々の金型における樹脂の成形方法(2プレートと3プレート金型)やポリカーボネートの真空成形についての説明があった。射出成形の金型は外枠はS55C、中子はHRC30くらいの切削性の高い型材を用いる。鏡面磨きが必要な場合にはHRC40程度を用いる。カーボン等が入っている材料を成形するときには表面処理を施す。また、最小0.2φのドリルで型加工を行う。フィギュアの服のしわや、バイクのシートの皮の質感も切削加工で表現する。手での型彫刻も行う。また型合わせ、磨きなどの仕上げを熟練技術者が行う。

また、さまざま樹脂材料の種類や特徴についての紹介もあった。ダイカストに比べて非常に多くの種類の材料が存在し、活用・工夫がされている事例についての説明であった。

講演３：プレスの型・工法を学ぶ

トヨタ自動車株式会社　櫻井 孝介 様

トヨタ自動車㈱様より、プレス金型技術について紹介された。1台の車には400点のプレス部品が使われている。プレス加工には熱間、冷間がある。ハイテンはもともと熱間だったが、冷間化が進めている。プレス工程はブランキング(シート化)、プレス本工程(成形)に分かれる。プレス本工程は1～4工程(絞り、抜き、曲げ、穴抜き)の流れで行われる。型設計では、型強度計算・CAEや組付けや吊りバランス、生産性、干渉シミュレーション、品質CAEを実施することで、事前に不具合のつぶしこみを行う。

講演４：長寿命/高生産性を目指すダイカスト型に求められるもの

SSK DCTech　佐々木　英人　様

SSK DCTech 様による、金型の高生産性/高寿命についての講演であった。
焼き付き防止のための冷却については、3D プリンターでの積層冷却による焼き付き抑制、冷却回路の流速管理の事例が紹介された。
金型材料については SKD61 とその改良材くらいしか選択肢がない。海外では鋼材メーカと熱処理会社が違うので、鋼材に合わせた熱処理条件を指定する必要がある。
排気ランナーでのキャビテーション(溶湯が通った内側で負圧になるところ)で起きる金型損傷の事例紹介があった。キャビテーションが起きるときには高硬度材にしても効果はなく、湯流れの整流化を行わなければならない。
金型加工はこれまで放電加工が多かったが、近年は切削加工が増えている。放電加工では放電変質層(硬化層)ができるので、磨かなくてはならないが手間がかかるので、近年は直堀り化が進んでいる。
金型のヒートクラックは内冷穴からの応力腐食割れが多く、内冷穴のツールマークが起点になる。この表面粗さ管理や熱処理、表面処理の使い分けが重要。固くするとヒートクラックは減るが大ワレにつながる。金型表面と内部の温度差が引っ張り応力の原因なので、この温度差を小さくしたり、圧縮応力を付与することなどが有効な手段である。

講演５：AM 技術を用いた金型補修の最前線 ～導入事例と現場でのリアルな効果～

株式会社フジ　吉田 夏樹 様

㈱フジ様による、3D プリンターを用いた肉盛り技術に関する講演であった。㈱フジでは 4 輪、2 輪の機関部品の金型を過去 4000 型以上提供してきた。近年 AM 事業を展開開始し、DED5 軸加工機(DED 方式の積層と加工が両方可能な加工機)を導入し、PBF 方式では不可能な金型の補修が可能となった。また、バイメタル(複数の合金を連続的に変化させながら積層)も可能である。造型可能な最大サイズはφ500×400 である。銅合金と鉄のバイメタル金型(エンジンヘッドのシリンダ部分の中子)で冷却効率を向上する技術の提案があった。
金型改修では、温度が上がりすぎないように、2 カ所以上の補修場所を交互に補修しながら、30×10mm の穴を 6 分で埋めることができる。硬さの制御も可能とのことであった。従来のマルエージング鋼は 2000cyc でヒートクラック発生するが、HTC45 では 6000cyc までヒートチェック発生せず、3 倍の耐久性がある。
実際の金型での補修事例も実績として紹介された。

以上