

研究テーマ	ポーラス金属材料の射出成形金型への適用（第2報）		
担当者 (所属)	寺澤章裕・望月陽介・萩原義人・勝又信行・古屋雅章・渡邊慧輔（機械電子） 石黒輝雄・早川亮・米山陽（機械）・長田和真（材料・燃料電池） 水越彦衛（(株) 道志化学工業所）		
研究区分	成長戦略研究	研究期間	令和3年度～令和4年度

【背景・目的】

ポーラス金属材料（図1）は、金属3Dプリンタの造形条件の設定により造形が可能である。そして、強度を保ちつつガスを通す材料として、金型ガス抜き部材等への活用が期待されている。そこで、金属3Dプリンタで造形したポーラス金属材料の物性評価を実施し、射出成形金型への適用を目的として実験を行った。昨年度は、基礎データの取得を目的に、造形条件と造形物の密度及び強度の関係性を明らかにした。令和4年度は、ポーラス金属の加工方法の検討、実験用の金型入れ子の作製、ポーラス金属を用いた金型のガス排出効果について検討を行った。

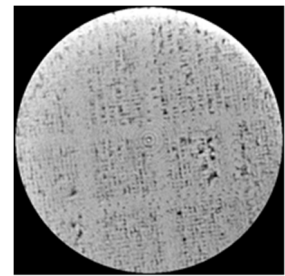


図1 ポーラス金属 X線CT観察像

【得られた成果】

金属3Dプリンタで作製したポーラス金属のガス排出効果を検証するために、ダンベル試験片成形用の実験用金型（図2）を準備した。この金型最終充填部は入れ子型として、ポーラス金属、又は比較用のガスベントを有する入れ子を取り付けて成形実験を行えるようにした。また、固定側金型最終充填部手前には、ガス圧を測定するための圧力センサが組み込まれており、ガス圧によってガス排出効果を検証する仕組みとなっている。図3に入れ子外観図を示す。ポーラス金属の入れ子は、密度・加工方法を考慮し、表1に示す造形条件で造形した。

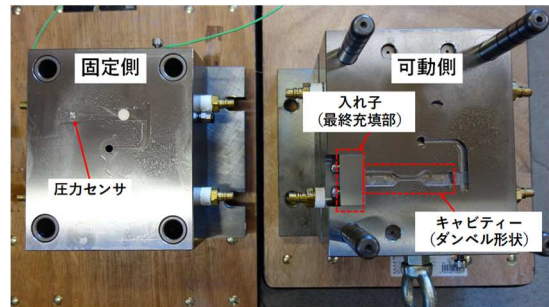


図2 実験用金型

金型にポーラス金属入れ子とガスベント入れ子を取り付けて、ABS樹脂射出成形時の最大ガス圧を測定した結果を表2に示す。その結果、ポーラス金属の入れ子の方が最大ガス圧が低かったことから、ポーラス金属材料のガス排出効果の有効性を確認することができた。

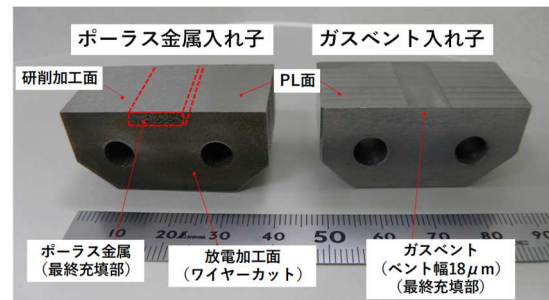


図3 金型入れ子

表1 ポーラス入れ子造形条件

条件	ポーラス部	ソリッド部
造形機	松浦機械製作所 LUMEX Avance-25	
レーザーパワー[W]	320	
造形粉末材料	SUS316L	
積層ピッチ[mm]	0.05	
走査ピッチ[mm]	0.15	0.12
走査速度[mm/sec]	2450	700

表2 最大ガス圧測定結果

造形回数	ポーラス入れ子	ガスベント入れ子
5~9ショット平均値	18.07	140.52
50~54ショット平均値	17.62	139.31
100~104ショット平均値	24.31	144.25

単位[kPa]

【成果の応用範囲・留意点】

プラスチック射出成形のガス排出方法として、金属3Dプリンタで作製したポーラス金属の有効性が確認でき、技術支援等への活用が見込まれる。また、金属3Dプリンタで造形したとポーラス金属の特性について情報提供が可能となった。