

積層造形をした砂型中子を用いた重力鑄造技術の調査

研究期間：平成29年度

研究目的

近年注目されている三次元積層造形技術を鑄鉄へ適用するため、砂型積層造形装置を用いて、評価用鑄型及び砂型中子を試作し、砂型の特性評価と、試作中子を用いて鑄造した鑄鉄の品質を調査した。

研究内容

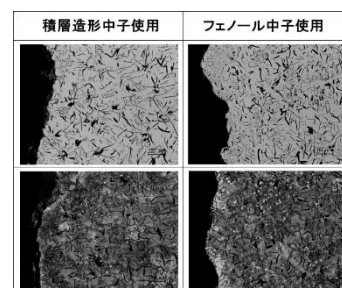
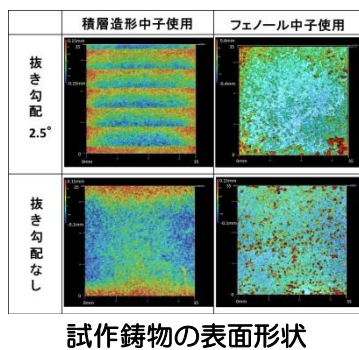
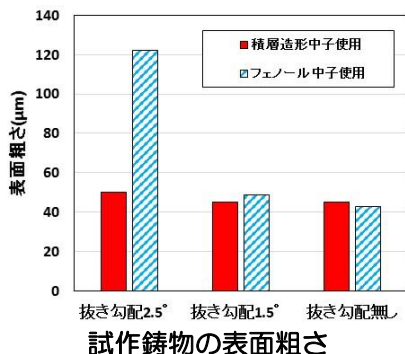
技術研究組合次世代3D積層造形技術開発機構(TRAFAM)にて開発された積層造形装置を用いて評価用鑄型と砂型中子を試作した。比較用に、一般的なアルカリフェノールプロセスにより木型を用いて評価用鑄型と砂型中子を試作した。作製した評価用鑄型に対しては、曲げ強度や圧縮強さ、熱膨張量等を評価した。鑄物試験での鑄物形状は、肉厚10mmの箱型形状とし、得られた鑄物に対して、中子と接する面の表面粗さや、金属組織を調査した。

研究成果

- (1) 積層造形鑄型は、フェノール鑄型と比較して高い曲げ強度と圧縮強度を有し熱膨張率が非常に小さい。
- (2) 積層造形中子を用いた鑄物の鑄肌は、一般的なフェノール中子を用いた鑄物と比較して、面粗度は均一となった。しかし、中子造形の際に形成された段差模様が転写されるため、鑄肌のまま使用する際は考慮する必要がある。
- (3) 積層造形中子を用いて鑄造した鑄物は、フェノール中子を用いて鑄造した鑄物と同様の金属組織を有することが分かった。

積層造形鑄型とフェノール鑄型の曲げ強度、圧縮強度、熱膨張量測定結果

サンプル	曲げ強度(kg/cm ²)	圧縮強度(kg/cm ²)	熱膨張率(%、300秒)
積層造形鑄型	36.2	52.0以上	1
フェノール鑄型	12.2	17.1	90



試作鑄型の表面付近の断面組織
上段：ノンエッチング、下段：エッチング