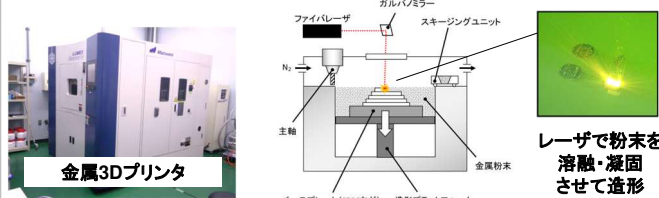


金属積層造形条件と造形物の機械的特性に関する研究

寺澤章裕・望月陽介・萩原義人・勝又信行・古屋雅章・渡邊慧輔・早川亮・石黒輝雄・高尾清利
小宮山裕仁・坂本智明・（産業技術センター）
田中隆三・加納佳明・岩尾翔太（（株）松浦機械製作所）・孕石泰丈（山梨大学）

【背景・目的】

PBF (Powder Bed Fusion) 金属積層造形



<課題>

造形条件、造形物により機械的特性が異なる

<目的>

- ◆ 造形条件と造形物の機械的特性についてデータを取得
- ◆ 造形物の信頼性向上

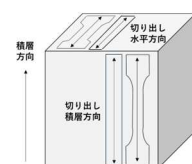
【方法】

試験片造形 (造形条件)

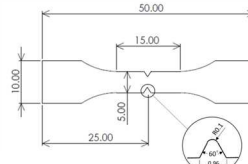
造形材料	SUS316L		
造形装置	(株)松浦機械製作所 LUMEX Avance-25		
レーザー走査幅[mm]	5(帯状分割)		
レーザー出力[W]	320		
積層ピッチ[mm]	0.05		
レーザー走査速度[mm/s]	700	900	1100
エネルギー密度[J/mm ³]	76.2	59.3	48.5

試験片を切り出し、以下の試験を実施

- 引張試験 ○ 疲労試験
- シャルピー衝撃試験 (ハーフサイズVノッチ)



切り出し方向

疲労試験片
(引張試験片はノッチなし)

形状変形調査

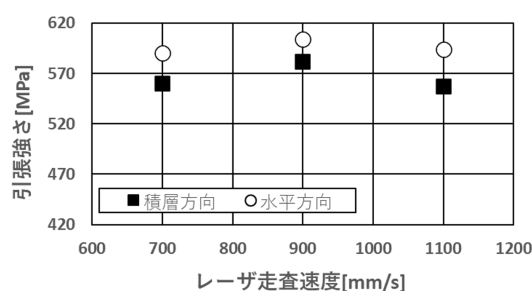
⇒ X線CT観察

表面状態の影響調査

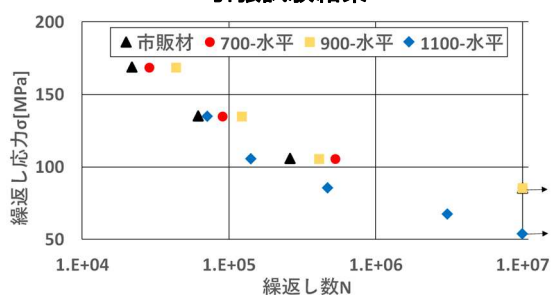
⇒ 圧縮試験

変形計測用 圧縮試験片
フレーム: 3mm, 5mmの2種類

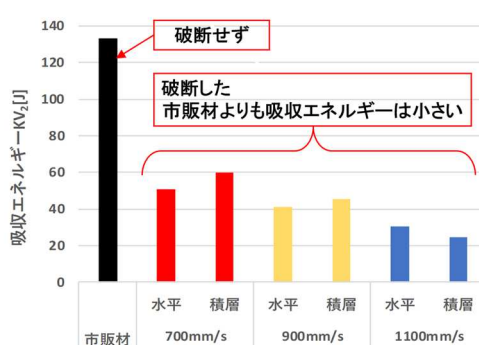
【結果】



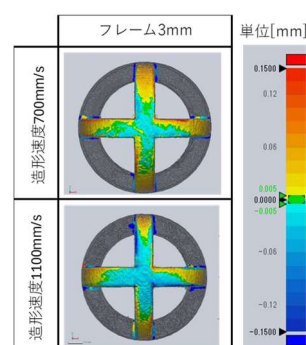
引張試験結果



疲労試験結果



シャルピー衝撃試験結果



変形量調査結果

- ◆ 造形条件の違いによる、引張強さへの影響が小さくても、疲労強度等に影響がある場合があるため注意が必要。
- ◆ シャルピー衝撃試験では、市販材は破断しなかったが、造形材は破断した。
- ◆ 造形エネルギーが小さい試験片の方が変形量が少ない。
- ◆ 試験片表面状態、形状の違いによる影響も考慮が必要。

【まとめ】

- ◆ 試験片をブロックから切り出し、研磨紙等で仕上げた面で機械的特性を評価。
- ◆ 実製品で想定されるアンダーカット面を含む形状で、変形量や強度のばらつきが確認。
- ◆ 金属積層造形品設計の際に注意すべき参考データを取得。