

研究テーマ	金属粉末積層造形金型の寿命評価および表面処理の適用について		
担当者(所属)	佐野正明・深澤郷平 (材料・燃料電池技術), 若尾博明, 村松翼 ((有)丸眞熱処理工業)		
研究区分	重点化研究	研究期間	平成 30~31 年度

### 【背景・目的】

金属粉末積層造形技術は従来加工では不可能な製品形状が得られるため、新しい加工方法として期待されている。特に金型においては内部に複雑な冷却管を設けることができるため、離型性の向上やリードタイムの短縮などのメリットがあるといわれている。一方、その造形工程には金属の急熱・急冷による熔融凝固過程を含むことから金属組織に不安定な一面を有しており、従来の金型鋼とは機械的性質が異なる傾向がみられる。そこで本研究では金属積層造形技術を利用した金型の利用を拡大させるために、金属粉末積層造形装置を用いて金型鋼試験片を作製し、熱処理や表面処理を適用し、高品質な金型製造技術の確立を目指すことを目的として行った。

### 【得られた成果】

金属粉末積層造形装置には(株)松浦機械製作所製のLUMEX Avance25を用い、マルエージング鋼粉末により造形した(AM)。造形後の熱処理には固溶化処理(HST)、時効処理(HAG)を順次行い、試験片とした。予備実験により、固溶化処理温度は830℃・5時間を選択し、時効処理温度は520~560℃・5時間をそれぞれ行い試験片とした。得られた試験片について、各種の試験を行ったので、以下に示す。

- 図1に造形後、順次熱処理を行った試験片の硬さおよび総オーステナイト量の変化を示す。造形したままの硬さは38HRC程度であったが540℃の時効処理を施すことで、目標硬さ49HRCとなることが確認できた。また造形したままの状態での総オーステナイト量は10%程度であったが、固溶化処理を施すことによりやや低下する傾向を示したが、その後時効処理を行うと増加する傾向を示した。
- 図2に各温度における時効処理後の総オーステナイト量および硬さの変化を示す。総オーステナイト量は時効処理温度が高くなるのに伴い、増加する傾向を示し、硬さは時効処理温度が高くなるのに伴い、低下する傾向を示した。

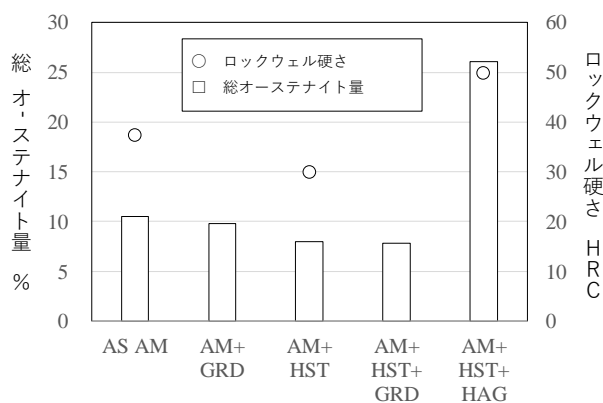


図1 熱処理による総オーステナイト量と硬さの変化

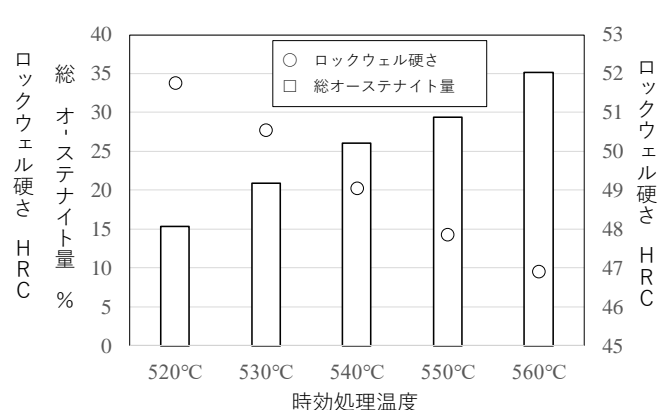


図2 時効処理温度による総オーステナイト量と硬さの変化

### 【成果の応用範囲・留意点】

今後急速な普及が予想される金属積層造形技術であるが、その材料特性を生かす熱処理方法は、明確にはなっていない。最適な熱処理条件が確立出来れば県内関連企業において、有効な提案ができる。