

研究テーマ	金属粉末積層造形品の機械的性質に関する研究		
担当者 (所属)	深澤郷平 (電子材料)・勝又信行 (企画情報)・古屋雅章・寺澤章裕 (高度技術)		
研究区分	経常研究	研究期間	平成 28～29 年度

【背景・目的】

金属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、航空部品、医療製品や金型へ利用されるなど、新しい加工方法として期待されている。一方、その製造工程は金属の溶融と急冷による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いる。また金属粉末を原料にしているため材料内部に気孔を多少ならずとも含んでいることが知られており、材料の信頼性については圧延、鍛造工程を行う従来材料と異なる懸念もある。そこで本研究では、金属積層造形法で製造された金属素材の機械的性質を把握し、その性質を調整する熱処理について検討する。初年度は金属積層造形装置によりマルエージング鋼粉末の積層造形を実施し、造形後の機械的性質を調査した。

【得られた成果】

金属積層造形装置を用いてマルエージング鋼粉末の積層造形を行い、機械的性質におよぼす積層方向の影響について、市販材 (YAG300) との比較、評価を行った。

1. 引張試験

金属積層造形素材の各積層方向と市販材の各圧延方向における引張強さ及び伸びを図1に示す。金属積層造形素材の場合、積層方向に平行及び垂直方向の引張強さは1150MPa前後とほぼ同じであり、45° 方向は1100MPa程度とやや小さかった。市販材の引張強さはいずれの方向も1050MPa程度であった。また、伸びは金属積層造形素材が13～15%、市販材が14～16%と大きな差はなかった。

2. 硬さ試験

金属積層造形素材の各積層方向と市販材の各圧延方向における硬さを図2に示す。金属積層造形素材はいずれの方向も375HV0.2程度、市販材はいずれの方向も320HV0.2程度であり、硬さは金属積層造形素材のほうが大きかった。

3. 金属組織

図3に金属積層造形素材及び市販材のミクロ組織の代表例を示す。金属積層造形素材はいずれの積層方向においても直線状に並んだ気孔が観察された。市販材の組織はいずれの面も結晶粒が小さく均一に分布しており、内部欠陥は見られなかった。

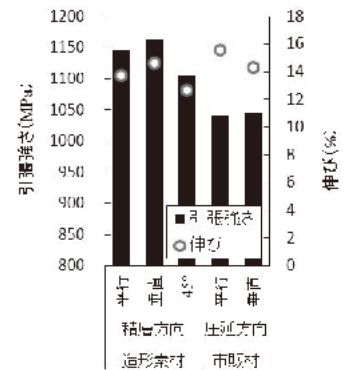


図1 各素材及び方向における引張強さと破断伸び

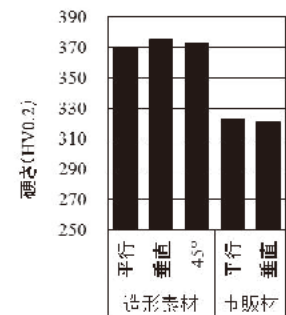


図2 各素材及び方向における硬さ

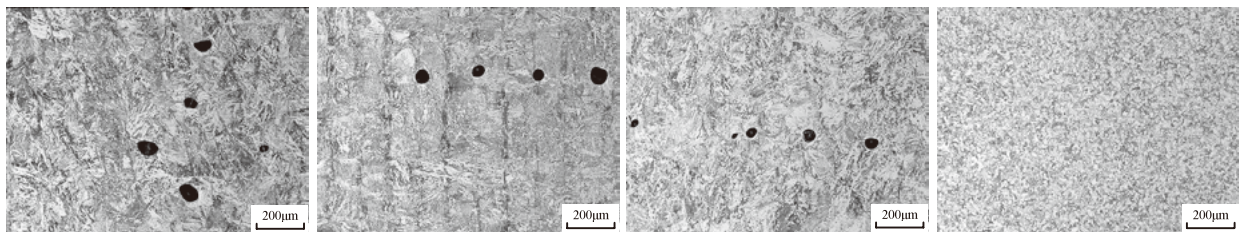


図3 金属積層造形素材及び市販材のミクロ組織

【成果の応用範囲・留意点】

金属積層造形技術を活用するにあたり、内部欠陥などに留意する必要がある。