

研究
テーマ名 レーザー加熱による土質材料の有効利用に関する研究

機関名：公益財団法人レーザー技術総合研究所、国立大学法人大阪大学、株式会社大林組

プロジェクト概要

【目的】

これからの宇宙における人類活動では、基地建設を含むインフラ整備が不可欠となり、大量の建設材料を現地で入手して製造することが求められる。このような建設材料を月面で調達するために、月の表土をレーザーで焼結・溶融させて積層する方法が有効と考えられる。一方、地上においても天然砂や火山灰などの土質材料から様々な資材や部品を製造することは、地産地消の観点から有効と考えられる。

しかし、レーザー加熱による土質材料からの立体物製造に関しては、これまで十分な検討がなされていないのが現状である。そこで本研究では、月の模擬砂や地上の土質材料をレーザーで加熱し、3Dプリンティングの手法を利用することで立体物を作製し、建設材料や各種部品材料としての性能を評価することを目的とする。

【内容】

①月面模擬砂を用いた立体物作製

- ・粉末床溶融結合（Powder Bed Fusion : PBF）法と指向性エネルギー堆積（Directed Energy Deposition : DED）法を用いて立体物を作製する。それぞれの手法に適したレーザーの照射条件・粉末の調整条件を明らかにすると共に、各手法による建設材料調達における長所・短所を明確にする。

②地上の土質材料を用いた立体物作製および地上応用の検討

- ・天然砂や火山灰等を用いて立体物を作製し、得られた物性や作製精度から建設材料やその他各種部品材料としての適用可能性を評価するとともに適用シナリオについて検討する。

③作製物の強度特性等評価

- ・上記①、②で作製した立体物の圧縮強度と変形性能を評価し、レーザー照射条件による立体物の焼成具合、内部構造が圧縮強度に与える影響を明らかにする。

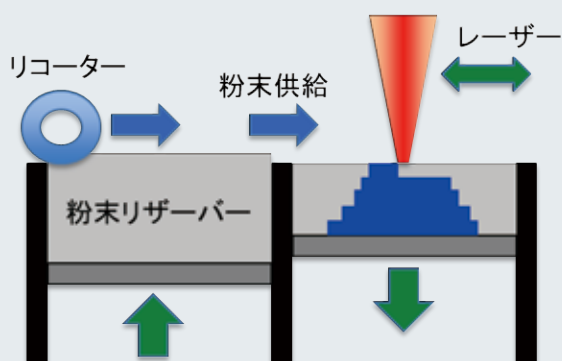


図1. 粉末床溶融結合（PBF）法概念図

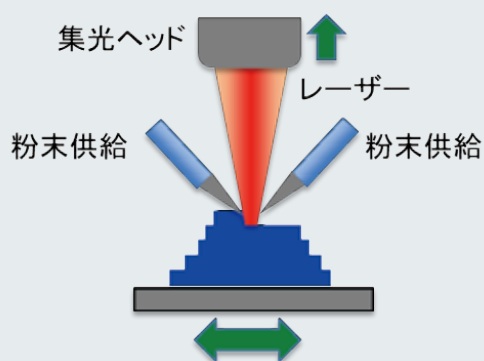


図2. 指向性エネルギー堆積（DED）法概念図



図3. 月の模擬砂（原料例）



図4. 積層物の例