# 第1回RFP 地産・地消型探査技術/課題解決型

#### 現地資源からの建設資材の製造システム -マ名

機関名:三菱マテリアル株式会社、北海道大学、山口大学、株式会社大林組、有人宇宙システム株式会社、 株式会社IHI、株式会社IHIエアロスペース

# プロジェクト概要

### 【目的】

ジオポリマー (Geopolymer: GP)の原料物質 (ア ルカリ、ケイ酸)を地球表層の土壌や月面レゴリス (現地資源) から抽出し、その固化体(以下GP固化 体)を製造するプロセス、ならびに現地資源から建設 資材としての焼結材を迅速製造・利用するプロセスに おける必要エネルギーを導出する。これを元に、地球 の一日あたり、1,000 kg以上の月レゴリスを処理し、 月面で建設資材を創製するための低エネルギーな手法 を提案する。本手法により、従来のコンクリートやセ メントに比べてCO2排出を大幅に削減でき、かつ高強 度な固化体が作製できる。これらの固化体の性能を活 かせる市場の調査および、新たな固化体製法に基づく 事業化案の策定を行う。

## 【成果】

- ①原料の調査・選定(粘土、シラス、模擬月土、スラ グ、スラッジ)を行った。
- ②DSC (示差走査熱量分析) およびXRF (蛍光X線分 析)、XRD(X線回折) およびMELTS解析等による 原料の溶融特性把握を行った。
- ③GP-A固化試験:焼成した各種原料に水を加え、粒 子界面に溶出したアルカリによって原料自身を固化 させる手法の検討を行った。
- ④GP-B固化試験:焼成原料から溶脱したアルカリ溶液を 用いて新たな原料を固化させる手法の検討を行った。
- ⑤焼結材熱特性試験:焼結材内部温度計測ならびに各 種焼結温度プロファイルの適用による低エネルギー 焼結手法の検討を行った。
- ⑥固化体の物性総括と製造所要エネルギーの算定を 行った。
- ⑦新たな固化製法の展開と事業化に向けた検討を行った。

GP固化体

0

0

0

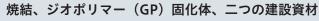
0

0

0

0

0



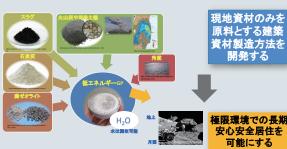
焼結体:粉体を型枠に入れ、高温(700~900℃)で焼結・固化することで得られる固型化物 例)レンガ、土器 GP:ローマセメントとして知られる人工岩石系の材料。結合材(フィラー)と骨材を脱水縮合反応により固化 例) ローマのパンテオンやコロッセオ

#### 製造プロセス案 (例)

### 焼結体とジオポリマー固化体のメリット・デメリット及び研究対象



現地資源や 廃材安定固化 そして月面拠点建設



加熱と水和を駆使して砂を固化する