

2022 年度
創発的研究支援事業 年次報告書

研究担当者	酒井雄也
研究機関名	東京大学
所属部署名	生産技術研究所
役職名	准教授
研究課題名	地球外での建設にも利用可能な次世代コンクリートの開発
研究実施期間	2022 年 4 月～2023 年 3 月 31 日

研究成果の概要

本研究では、砂とアルコール、触媒を混ぜて加熱することで、砂同士を接着させ、コンクリートの代替となる建設材料を開発することを最終目標としている。2022 年度は、前年度に引き続き密閉条件 240℃で硬化体を作製し、各種分析を実施することで硬化メカニズムの解明を試みた。また密閉条件 110℃でΦ20×40mm の硬化体を作製すること、コンクリート程度の圧縮強度(約 20MPa)と耐久性の付与、および製品レベルの寸法を有する硬化体作製を目標として検討を実施した。原料としては珪砂、エタノール、水酸化カリウムを用いた。

まず 240℃でエタノールの濃度や水酸化カリウム量を変化させて硬化体を作製し、エタノール濃度は 80%、水酸化カリウム量は多いほど、硬化体の強度が出ることを確認した。硬化体に対して NMR、XRD、FT-IR、SEM-EDS による分析を実施した結果、強度の高い条件においては多くの Microcline が生成されていること、緻密な硬化体が形成されていることを確認した。間隙が Microcline により充填されているとみられることから、Microcline の生成により間隙が充填されたことで、強度が向上したものと考えられる。上記の成果は Construction and Building Materials に投稿し、Accept されている。

また 110℃という低温条件においても、製造条件を調整することで、最大で 38MPa の圧縮強度を有する硬化体の作製に成功した。硬化体の分析の結果、240℃で製造した場合とは異なる生成物が存在することが確認され、製造の温度やプロセスによって生成物が異なることが明らかになった。確立された条件により、製品レベルの寸法を有する成形体の製造にも成功した。本研究の成果は 16th International Conference on Durability of Building Materials and Components (XVI DBMC, China, From Tuesday 10 October 2023 to Friday 13 October 2023)で発表予定である。