

月面掘削ロボットの貫入杭形状の違いに対する性能評価

○岩野 優樹¹, 李 奥¹, 宮本 裕司¹, 小林 俊夫², 中野 尊治³

¹福井工業大学, ²榊三誠, ³大阪大学

責任著者：岩野 優樹 iwano@fukui-ut.ac.jp

キーワード：鋼管杭，無人化施工，豊浦硅砂，レゴリス

現在，月への移住を目指したアルテミス計画に関する研究が世界中で活発に行われている。月での移住を考えた際に，人々が暮らす住居の建造は必要不可欠であるが，地球上で用いている重機等を月へ運ぶということは，サイズや重量の面でも非現実的である。しかし，住居建築の際には耐震性を高めるために，基礎杭の埋設を行う必要があり，月面における埋設方法，特にレゴリス地盤における貫入杭形状の貫入特性についてはまだ十分な研究が行われていない。

本研究では，まず小型・軽量の基礎杭の貫入無人化施工の手法について提案する。貫入方法は，通常的基础杭と同様に回転貫入法を用い，杭への回転力の伝達は周囲からゴムローラにより与える。その際，接触部には感圧センサを取り付け，一定の接触圧を確保する。回転力を与えると重力により徐々に基礎杭が地盤に向かって降下していく。地盤に接触後は，先端の翼が土をかき分けながら貫入が行われるという方式となる。必要な装置としては，杭の把持部と回転機構のみで良いことから，装置全体も小型・軽量で構成可能になると考える。また，埋設する貫入杭の先端形状によって貫入性能が大きく変化することは知られており，先端形状を変化させた杭で貫入性能の違いについて評価する。具体的には，榊三誠が開発している貫入杭の先端形状を参考に，3次元CADおよび3Dプリンタを用いて形状や角度を変化させた先端部品を製作する。その後，レゴリス地盤と比較的似た特性を持つ豊浦硅砂の地盤において，貫入時の推進力，貫入速度や回転トルクがどのように変化するかを検証する。実験条件としては，一定の密度に設定した豊浦硅砂の地盤を対象として実験を行い，十分な特性評価を得た先端形状については，レゴリス地盤における実験も行う予定である。

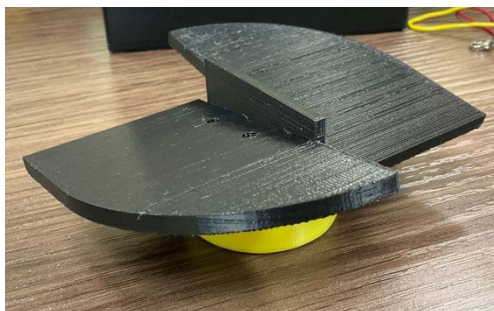


図1 3Dプリンタで製作した貫入杭の先端

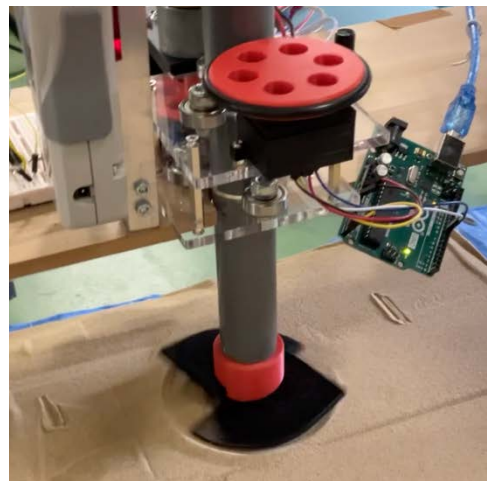


図2 貫入実験の様子