

## 遠隔操作海底サンプリングシステムの開発

○馬場尚一郎・佐藤智紀・古山裕喜・門馬大和・石原靖久・田村芳彦(海洋研究開発機構)

**背景/目的**；2013年の西之島海底火山の噴火や火山湖の周辺など、自然災害の現場には人が容易に近づけないが、そこには噴火の原因を解明する鍵となるなど、科学的に貴重な試料が残されている。また東日本大震災の復興の障害となっている放射性物質が沈んでいる海域など、人が近づけない海域の海底の汚染物質の観測や除去を行うためにも、遠隔操作で海底から試料を採取する必要がある。しかし、これまで遠隔操作で海底から試料を採取できるシステムは存在していない。一方で近年、遠隔操作が可能な無人艇の開発が進み、各メーカーから市販されてきている。そこで、市販の無人艇に搭載できる、遠隔操作海底サンプリングシステム（図1）の開発に着手した。

**開発目標**；このサンプリングシステムは、水深50m以浅の海底の試料を見ながら遠隔操作で採取できる。またシンプルな構造で分解、組み立てが容易な可搬式のシステムにする。

これまで、平成26年度から27年度にかけて「たいりくプロジェクト」において、東京海洋大学の電気推進船「らいちょうI」による西之島近海、水深15m前後の海底の溶岩を採取するシステムの開発をおこなった。採岩器として、粘着式、グラブ式、ドレッジ式を開発し、当機構の水槽試験で採岩できることを確認した。またこれらの採岩器を遠隔から1コマンドで自由落下させて海底に着底し、試料を採取後、船上の任意の場所に回収する機構を考案した。

**実験方法と結果**；今回の開発では、採岩器が自由落下する際、50mのワイヤがキンクなどを起こさずに挙動する機構を考案し実験的に確認した。また初号機として、長さ3.3mの小型ボートに開発したサンプリングシステムを搭載し、当機構の多目的実験水槽で動作試験を行った。その結果、サンプリングシステムを搭載した小型ボートは安定性を保ち、採岩器も問題なく動作することを実証した。

**最終目標**；最後に、現在、福島第一、第二、第三原子力発電所の原子炉格納容器の底には大量の燃料デブリが溜まっている。原子炉を廃炉にするには、原子炉格納容器からすべての燃料デブリを取り出さなければならない。格納容器の上部から底部にある燃料デブリまでは約50mであり、燃料デブリは水に浸かっている。人が近づけない場所で、50m下の水の底から物を取り出す状況は、西之島周辺の海底から試料を取り出す状況と似ている。そこで、将来このサンプリングシステムが、原子炉格納容器から燃料デブリを取り出す方法の一つとして採用されるように開発を進める。

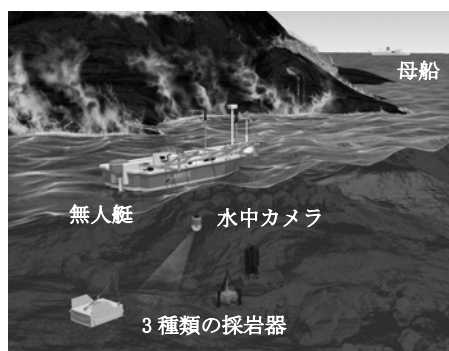


図1 遠隔操作海底サンプリングシステムの概念図



図2 水槽実験の様子