

海底資源発掘への試掘器製造の高効率高機能化 需要拡大に向けて高精度・迅速対応を実現

株式会社篠原製作所

海底資源発掘への試掘器(ピストン・コアサンプラー) 製造の高効率高機能化

事業の背景・目的

深海底では、大気からの風成塵、陸域からの少量の砕屑物、海洋中の生物遺骸や化学物質などがゆっくりと降り積もり、長期間におよぶ時系列をもった堆積物が形成されている。試掘器（ピストン・コアサンプラー）とは、そういった堆積物を乱さず、かつ層序を保ったまま採取することができる優れた機器である。

数メートルから数十メートルの長さの柱状堆積物（コア）試料を採取し研究することによって、数万年から数十万年間にわたる地球環境変動の歴史を解明することができる。このシステムの発達によって、古気候学、古海洋学や堆積学は飛躍的に発展してきた。

現在、日本は他国との海洋資源開発は競争が激化し、さらに開発のスピードアップを求められている。当社は、様々な試掘器を大型化高精度化し、海底資源発掘を高効率化高機能化する要求に応えるために本事業を遂行する。

事業内容と成果

剛性に優れた門型マシニングセンターを導入したことにより、精度良好な製品を作ることが可能となると同時に効率も向上した。これにより、今後要求が高まるであろう大型化や高精度化、高効率化にも対応できる体制となり、迅速な対応も可能となった。

①本事業の目標と進捗管理

目標設定と進捗管理について、社内にて協議。マシニングセンターの機種選定で、コラム型の大開口部（大きな部材を加工できる）仕様と門型（高剛性により精度が高い）の再検討を行い、門型マシニングに決定。

②高精度試掘器等の設計

JAMSTEC（海洋研究開発機構）からの要求に対し、当社と共同で設計を行う(株)離合社により、開発内容と設計精度、コストについて協議。現状の納入品より耐久性を高めるため、熱処理を施した後の高硬度の部材に対して高精度の切削加工を施すとともに、マシニングセンター治具の検討を行った。また、硬度の高い部材を高精度に切削加工するための刃物管理、切削順序の検討、試材による切削加工を実行。さらに試掘作業前の保管を想定した耐食性を考慮し、ステンレス材料を SUS304

から SUS316 へ変更した。



加工中写真



刃物（プラネットカッタ）



刃物先端

③加工条件の設計・開発

コアサンプラーの海中投入先端部の不均一さによる投入後の海中進捗角の誤差をなくすとともに着床時の岩盤等での破損を防ぐために、高強度の先端を持つ試掘器を製作する必要がある。当社で過去に試掘器で対応してきたフライス盤や旋盤加工機での難削材の対応を、今回のマシニングセンターにも活用することで、当社保有の機器よりもさらに高精度な製品に仕上げる事が可能になった。

④試作品の製造、社内評価

当社負担の材料により試作した部材の精度および強度を確認するために社内評価を行った。現物を採寸し、設計図と照合の上、公差内に納まっていることを確認した。

⑤試作品の顧客評価

販売先である㈱離合社の試験項目に即した強度、精度等の確認を実施した。様々な形状での試作・試験の結果、概ね良好との評価を得て受注した。

⑥事業終了

一定の顧客評価を受けた時点で、ユーザーである JAMSTEC（海洋研究開発機構）へ提案し、販売を開始する。また、海洋研究は様々な研究機関、大学等で実施されているため、PR 活動を実施し拡販を行う。

今後の展望

試掘器についても技術革新はスピードアップし、大きさも管径 80φ長さ 4～6m重さ 1t+500 kg のものから、さらに大型の管径 100φ長さ 10～20m重さ 3t+αのものになり、2～3 倍以上に大きく重くなってきている。また、一度にたくさんのサンプルを採取できるような採取泥管の多数タイプ（マルチタイプ）も 4 本型から 16 本型へと機構が複雑になり多様化してきている。

これらの複雑化・多様化する試掘器に対応することで、当社は付加価値と売上の向上を見込んでおり、右表のような製品単価の向上と雇用を想定している。



【補助事業終了後5年間の事業化スケジュール】

(単位：万円)

	経過年数				
	1年目	2年目	3年目	4年目	5年目
売上高	500	1,000	1,500	2,800	3,000
生産量	4基	6基	9基	15基	15基
製品単価	125.0	166.6	166.6	186.6	200.0
雇用	1人	1人	1人	1人	1人

レアアースやメタンハイドレート等の新たな海洋資源の試掘は、隣国との競争が激化し、開発にはさらなる迅速さが要求されている。また、東日本大震災以降、地震のメカニズム探査のための海底測定装置敷設数はここ数年で飛躍的に伸びてきている。一方、これまで

学術的研究も数力所の研究機関と大学のみだったが、GPS やその他の機器の発展により、新たな企業からの参入も徐々に増加してきている。経済産業省資源エネルギー庁も、より大規模の海洋資源探査に乗り出しており、今後も試験器、試掘器、測定装置の需要は

拡大するものと考えられる。

既存取引先の(株)離合社に海底資源発掘への試掘器を提供し、高評価を得ることができれば、試作開発において使用した機械装置について、平成27年8月を目途に電動 CBR 試験機等の生産のため転用する予定である。

DATA

株式会社篠原製作所

所在地 ■ 〒322-0022 栃木県鹿沼市東町2-1-22

T E L ■ 0289-62-6155

F A X ■ 0289-65-5825

U R L ■ <http://www.shinosei.com/pc/>

E-mail ■ info@shinosei.com

代表者名 ■ 代表取締役 篠原 尉浩

設立年 ■ 1952年

資本金額 ■ 1,000万円

従業員数 ■ 20名

事業内容

■ 切削(複合機 旋盤 フライス マシニング)・板金溶接・ロウ付