

研究成果展開事業 研究成果最適展開支援プログラム
FS ステージ シーズ顕在化タイプ 事後評価報告書

| | |
|------------|--|
| 研究開発課題名 | : CO2 レーザ照射による水中環境下でのレーザー誘起現象を利用した岩石加工技術の土木・原子力設備解体への適用性研究 |
| プロジェクトリーダー | : 日本海洋掘削株式会社 |
| 所属機関 | : 日本海洋掘削株式会社 |
| 研究責任者 | : 大谷 清伸(東北大学) |

1. 研究開発の目的

① 土木分野

日本特有の地形・地質・気象条件は、斜面災害を発生させ易い環境条件にある。しかし、急峻な岩盤斜面やオーバーハング地形など、一般の掘削法では岩塊除去が不可能に近いものがある。本研究は、低振動、低騒音で高所作業や機械の軽量化により施工できる可能性のあるレーザーを用いる事で、施工の合理化と作業効率の向上化に資する事を目的とする。

② 原子力分野

原子力発電設備の解体に於いては、生体遮蔽コンクリート材や圧力容器や炉内構造物等に対する水中解体施工技術が要求される。本研究は、水面下に位置する構造物の解体等に際して、放射性物質の遊離・飛散物の低減を目指した切断・穿孔技術と表面層切削による除染加工の技術供与を目的とする。

2. 研究開発の概要

①成果

本研究は、大別すると①土木分野で貢献し得る岩石加工効率の改善対策立案、②原子力設備機器の解体・除染に係る加工適用性検証、③異材加工に対するレーザー誘起気泡現象の明確化の3点となる。実施内容について、岩石加工効率の改善対策では、加工方法と照射条件に関して計5件の対策案を立案し、各改善率を定量評価した。原子力設備機器の CO2 レーザ水中照射による解体・除染では、加工深さに関してコンクリート材では 2cm 以上(最深部の実測値:6cm 以上)、ステンレス鋼材では 0.15mm 以上(最深部の実測値:21mm 以上)でも水中加工が可能である事を検証した。異材加工のレーザー誘起気泡現象では、基本的に岩石加工と同様の理論構成で説明出来る事が示された。各項目の達成度は、概ね①80%、②100%、③100%と評価する。

②今後の展開

本研究「シーズ顕在化」フェーズでは、水中環境下のレーザー加工技術に関してコンクリート材や鋼材や複合材を対象に CO2 レーザ水中照射加工の適用性検証実験を行った。その結果、CO2 レーザ水中照射加工は、基本的に加工対象材料の種類を選ばない事、切断・穿孔・切削の3通りの加工が単一装置にて可能である事などを検証した。今後、当研究支援制度を活用し、「照射ノズル構造の合理化研究」を経て、実用化製品として具現化を図る方針である。

3. 総合所見

斬新な発想により、水中でのレーザー吸収が大きい CO2 レーザを利用して、水中で岩石破壊、加工を効率的に行うことを検証しており、ほぼ目標通りの成果が得られ、イノベーション創出が期待される。今後は、産の情報提供とそれに基づく具体的な技術の絞り込み、また、用途の優先順位付けを意識した研究開発が求められる。