

鉄コンクリート複合材のレーザー切断技術

Laser cutting technology for composite materials of concrete and steel

*峰原 英介¹、佐藤 光浩²、木川田 一弥²、今井 久²、宇野 哲生²、山口 修一²、長谷川 崇¹

¹LDD、²安藤ハザマ

Abstract: We have developed the laser cutting technology for composite materials of concrete and steel to be applicable to thermal power or nuclear power facilities. We plan to report the laboratory-scale to full-scale tests and their current status.

Keywords: Power plant dismantling, Composite materials of concrete and steel, Laser technological development, Cutting technology.

1. 緒言

我々は、火力及び原子力発電所の廃止措置での適用を目指して、鋼とコンクリートから成る複合材をレーザーで切断解体する技術を開発している。講演では実験室規模から実用規模の試験とその現状を報告する。

2. レーザー廃止措置技術開発

2-1. 技術開発の内容及と目的

ここでは、火力及び原子力の煙突／排気塔に使用されている鋼板とコンクリートで構成される複合材を、高出力レーザーを用いて一度に切断する技術をレーザー廃止措置技術と定義し、紹介する。この技術の実用化により高速で、高効率で、低騒音の、レーザー切断技術の実現を目的としている。



図 実験室規模の切断実験

2-2. 実験室規模の技術開発

最初に図のような規模の実験室規模の技術開発を行った。初めに水平に設置した鋼板コンクリート複合材にレーザーを垂直に照射する実験を行い、次に垂直に設置した複合材にレーザーを水平に照射する実験を行った。レーザーは10kWのファイバーレーザーを用いた。照射方向を鋼板からコンクリートとする場合とその逆にコンクリートから鋼板とする場合の実験を行った。ガスの種類、圧力と流量、レーザー出力、レーザースポット径、スタンドオフ距離、仰角、後退角或いは前進角の依存性を計測した。垂直照射のほうが水平照射と比較して高速であった。

2-3. 実用規模の技術開発

次に実用規模の技術開発を行った。外径4m高さ1.5m、鋼板厚9mm コンクリート厚75mmの円筒状試験体を製作して、切断速度と具体的な切断状況を確認した。レーザーは20kWと12kWのファイバーレーザーを使用した。実用距離で100mm毎分、ごく短距離では120mm毎分の切断速度が得られている。

3. 結論

現在までにレーザー廃止措置技術として実用規模の試験体にて実用的な切断速度が得られた。条件付きではあるが開放空間で使用可能なレーザーヘッド、ロボットアーム、アシストガス、ビームダンプなどの必要最小限の周辺技術も得られた。

謝辞: この技術開発において以下の組織の方々に有償無償の多大なる協力を頂きました。ここにお礼申し上げます。

日本原子力研究開発機構、若狭湾エネルギー研究センター、松本機械株式会社、IPG フォトニクスジャパン株式会社、株式会社レーザックス、Wuhan Raycus Fiber Laser Technologies Co., Ltd.

*Eisuke John Minehara¹, Mitsuhiro Sato², Kazuya Kikawada², Hisashi Imai², Tetsuo Uno², Shuichi Yamaguchi², and Takashi Hasegawa¹, ¹LDD Corporation., ²HAZAMA ANDO CORPORATION