

レーザー分野：原子力施設の廃止措置の推進に向けたレーザー切断技術の開発

研究者)

山田知典（若狭湾エネルギー研究センター）

研究概要

原子力施設の廃止措置における解体撤去工事について、対象設備・配管は設置レイアウトの関係上、狭く設置されていることが多い。この状況で配管の切断を想定した場合、切断機材には狭いところでも運用可能な小型・可搬式のものが要求される。

レーザー切断は、機械的切断や他の熱的切断と比較し、機械的接触がなく刃の交換等が不要（切断工具が廃棄物にならない）であること、切断幅が小さくドロスや2次廃棄物の発生が少なく汚染物の拡散を最小化できること、小型照射ヘッドを多軸ロボットアームに搭載することで制御性が向上し、切断の自由度向上が期待できる等のメリットが期待できる。また、遠隔操作による切断が可能であることから、解体作業時の作業者の被ばく低減にも寄与できる。

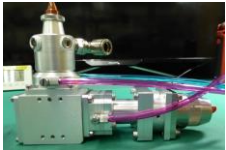
本研究では、レーザー切断技術の特長を活かし、狭隘部な場所でも運用可能な配管を切断するためのレーザー切断機材の開発を行い、原子力施設の廃止措置作業等に貢献することを旨とする。

研究成果

配管を切断するためのレーザー切断機材を県内企業と協力し、狭隘部での運用、コンパクトで高出力な最新のレーザー技術の導入を見越して開発

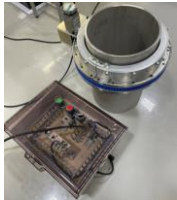
レーザー切断機材の試作

L型構造の高出力対応照射ヘッド



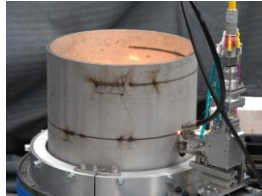
- ・L型構造による狭隘部での作業性向上
- ・最大出力4 kWに対応

300A配管対応の照射ヘッド駆動機材



- ・各パーツの強度と剛性を考慮しつつ軽量化
- ・取付け方法の簡易化

レーザー切断機材の動作確認試験



切断機材の動作確認は、配管の外周上に照射ヘッド駆動機材を取り付け、照射ヘッドを外周に沿って走査させて実施

レーザー照射中の様子



軽量化や取付け方法の簡易化により、作業性の向上を確認

照射後の配管外観

まとめ

狭隘部での使用及び最新のレーザー技術の導入という観点から、L型構造の高出力対応照射ヘッド及び軽量化や取付け方法の簡易化を検討した300A配管対応の照射ヘッド駆動機材を試作した。また、これらのレーザー切断機材を300A配管に取り付けて動作確認試験を実施し、これまでに試作したレーザー切断機材よりも作業性が向上していることを確認した。

今後は、実用化を推進するために、開発してきた機材について廃止措置作業の実績のある原子力関連会社等と意見交換を行い、取扱性等の観点から改良するための検討を進め、それらを反映した試作切断機材の設計、製作を行う。また、製作した試作切断機材の評価として、配管へ取り付けて動作確認試験を行う。