

高品質固体レーザーによる遠隔切断技術の開発

事業管理者

財団法人若狭湾エネルギー研究センター

プロジェクト参画研究機関

株式会社レーザックス、株式会社共和製作所、株式会社ファインディバイス、福伸工業株式会社、有限会社松本鉄工所、国立大学法人大阪大学、国立大学法人福井大学、福井県工業技術センター

研究開発の背景・目的

自動車産業は多品種少量生産可能な切断技術を、造船・厚板シャーリング業界は高品質・効率的な切断技術を、原子力業界等は水中切断技術を必要としている。

最新の高品質固体レーザー(ファイバーレーザー)を用い、上記各ニーズに対応可能な切断用加工ヘッドを開発する。

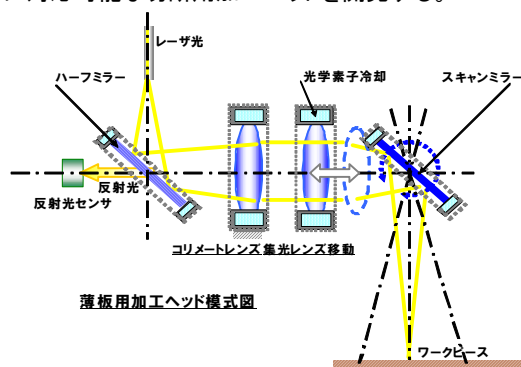


図1 薄板切断用加工ヘッド模式図

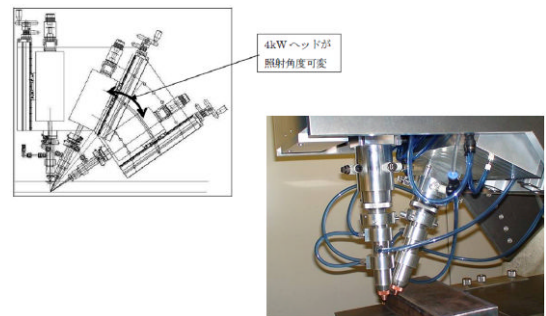


図2 厚板切断用加工ヘッド模式図と外観

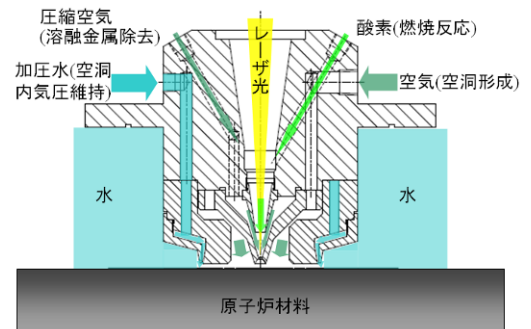


図3 水中厚板切断用加工ヘッド模式図

研究成果の目標

研究の目標

高品質固体レーザー(ファイバーレーザー)を用いた高性能の薄板、厚板(気中および水中)切断用加工ヘッドを開発する。

① 技術的目標

- ・薄板切断用加工ヘッド: 薄板鋼板をアシストガスを使用しない、高速、仕上げ加工不要で切断できるヘッドを開発する。
- ・厚板切断用加工ヘッド: 厚板鋼板を気中および水中で高速かつ狭い切断幅で切断できるヘッドを開発する。

② 事業化手法等

開発することが目標である。具体的には、長焦点光学系の活用、放物面鏡の採用、ノズル形状の工夫等を行って開発する。

研究成果の概要

・薄板切断用加工ヘッド: 長焦点光学系の活用で、Znメッキ鋼板、炭素鋼の1~3mmを5m/分で仕上げ加工不要レベル、アシストガス無しで500mm程度離れた位置から切断できる加工ヘッドを開発した。

・板厚毎に、ビーム径と単位面積当たりの投入エネルギーで切断可能範囲をマッピングした。

研究成果の活用

- ・薄板切断用加工ヘッド: 自動車用パネルのプレス工程等に採用することにより、高価な多数の金型が不要となり、大幅なコスト低減が図れる。
- ・厚板切断用加工ヘッド: 造船等溶接前の素材からの厚板切断時に採用することにより、切断面の垂直度が良好で、切断幅の狭い切断が可能となり、切断粉の低減等環境負荷の低減が図れる。
- ・厚板水中切断用加工ヘッド: 原子炉容器の解体に向けた基礎データが取得できた。切断幅が非常に狭い切断が可能になり、放射化切断粉の低減で、コスト低減、効率化が図れる。

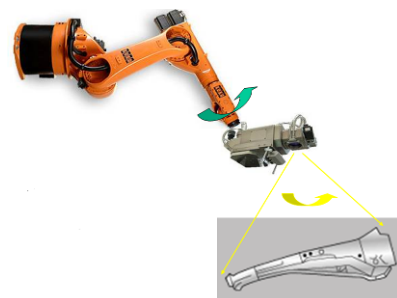


図4 薄板切断用ヘッドの製品化のイメージ

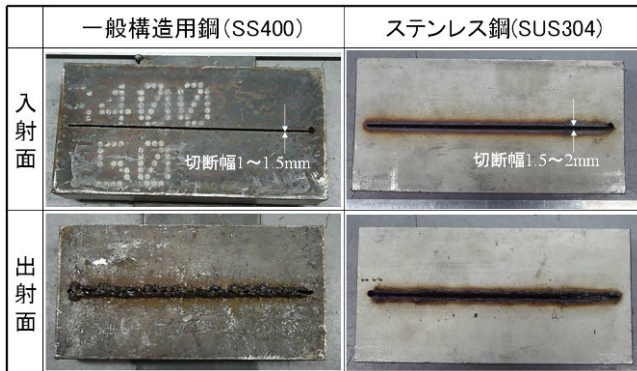
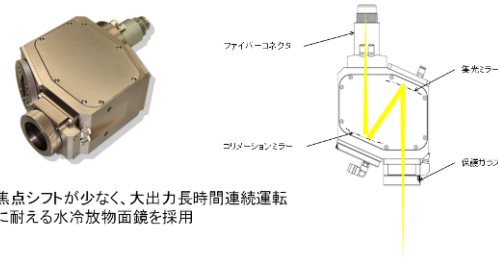


図5 水中切断試験結果

・厚板切断用加工ヘッド：長焦点光学系の活用、放物面鏡の採用、2重ノズル構造およびアシストガス系を工夫し、高張力鋼、炭素鋼の40mm以上を450mm/分以上、切断幅5mm以下で切断できる加工ヘッドを開発した。

・厚板水中切断用加工ヘッド：長焦点光学系の活用、放物面鏡の採用、4重ノズル構造およびアシストガス系を工夫し、炭素鋼、SUSの50mm以上を50mm/分以上、切断幅1~2mm程度で水中で切断できる加工ヘッドを開発した。



焦点シフトが少なく、大出力長時間連続運転に耐える水冷放物面鏡を採用

図6 厚板切断用ヘッドの製品化のイメージ

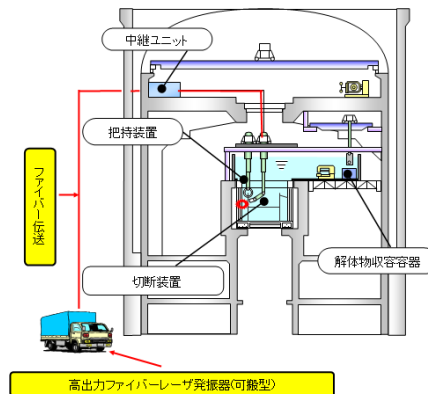


図7 ファイバレーザの遠隔切断構想

事業化に向けた取り組み状況

事業化の目標

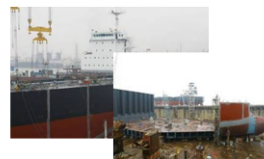
① 事業化の為の課題等

薄板切断用ヘッドの課題は、さらなる高速化と曲面切断用制御ソフトの開発等。厚板切断用ヘッドの課題は、切断面粗さの改良でアシストガスの流速アップおよび流況の改善が必要。厚板水中切断用ヘッドは、実機の原子炉容器(板厚150mm以上)を対象に今後も研究開発が必要。

② 事業化のスケジュール

薄板、厚板ヘッドとも溶接用加工ヘッドとしては、実用化済み。切断用には、薄板が2012年度に実用化予定、厚板が2011年度に実用化予定。

<造船業界>



<各種解体>



<電力業界>



<災害救助・復旧>



図8 厚板切断 産業への応用展開

この研究への
お問い合わせ

【事業管理者】財団法人若狭湾エネルギー研究センター

◎担当者：祝 一裕、中川祐司、山口 健志

◎所在地：〒914-0192 福井県敦賀市長谷 64 号 52 番地 1

◎TEL:0770-24-7271 ◎FAX:0770-24-7275

◎E-mail: kiwai@werc.or.jp ynakagawa@werc.or.jp tayamaguchi@werc.or.jp

◎URL: http://www.werc.or.jp/