

Vortex ファイバーレーザー溶接機

〈V-HF シリーズ〉 について

1) ファイバーレーザー溶接機と従来の溶接機の比較

	ファイバーレーザー溶接機	従来の溶接機
熱 源	レーザー光	アーク放電
エネルギー密度	非常に高い	低い
溶接ビード	細～中 (選択可能)	太い
溶接スピード	早い	遅い
焦げ/焼け	少ない	多い
歪 み	少ない	多い
ピンホール・ブローホール	発生しにくい	発生しやすい
資 格	なし	あり (任意団体)
対 応 板 厚	極薄板溶接に対応可	極薄板溶接に対応困難/厚物対応可能
作 業 性	短時間の練習で習熟可能	高度な溶接技術が必要

2) ファイバーレーザー溶接機 〈V-HFシリーズ〉 のメリット

① **歪み・やけが大きく低減** 従来の溶接と比較して熱影響が少ない。

- ・ファイバーレーザー
21秒 / 歪み僅か
- ・従来の溶接機
2分29秒 / 歪み大きい

② **滑らかでキレイなR形状溶接が可能** . . . 従来の溶接では手間であった仕上げの工数低減。

③ **旋回するレーザービーム** 従来のレーザー溶接機はビームが細く作業には細心の注意が必要。

レーザービームが旋回

ほぼ同じ場所に繰り返しビームを照射するので溶融状態が持続する

溶接する方向

④ **出射モード・出力の切替で幅広い溶接** . . . モードと出力の組合せで様々な材料やメッキ材にも対応可。

⑤ **紫外線が発生しない** レーザービームは近赤外線のため紫外線は発生しないから**女性オペレーター**でも安心!



3) YAGとファイバーレーザー溶接機〈V-HFシリーズ〉の違い

①高い発振効率

- ◇YAGレーザーの発振効率約3%に対し約30%で約10倍の発振効率
- ◇深い溶け込み、融点の違う金属も融合可能（適応板厚。溶接速度が大）
- ◇溶接能力の大幅UP

②高品質な仕上がりと使いやすさ

- ◇美しく滑らか溶接ビード（荒いビード面ポロシティ等欠陥が無くなる）
- ◇継手精度の許容幅が大きい
- ◇適応金属の種類が多くなる

③優れた運用コスト

- ◇電気料金・容量の大幅削減（80%以上の電力削減が可能）
- ◇チラー内蔵式のためチラーの電源不要
- ◇維持費の大幅削減が可能
（発振器の消耗部品が無いので定期交換等の部品代、人件費の大幅削減が可能）

④省設備スペース

- ◇電源本体が小型・軽量
- ◇外部チラー不要（小さなスペースでも設置可能）
- ◇移動・移設が簡単



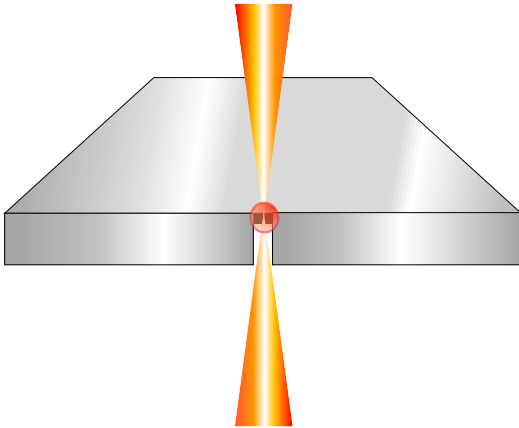
4) 従来品・他社ファイバーレーザー溶接機と 当社V-HFシリーズ溶接機との違い

	従来品／他社FL	Vortex Technology
①溶接許容度	非常に細いビーム径なので材料にギャップがあると、レーザーが抜けてしまい溶接欠陥が発生	旋回するビームにより溶接欠陥を大幅に抑制。溶接継手のギャップが多少あっても完全に融合
②肉盛り溶接	出射されるビーム径が極めて小さいので手動での肉盛り溶接には熟練が必要。	ビーム旋回により従来のレーザー溶接機よりはるかに広いエリアにレーザーを照射でき、『狙い』に対する許容度が拡大。 従って、溶加棒に万遍無くレーザービームが照射され、材料を巻き込みながら溶かし込むので比較的容易に手動でTIG溶接並みにしっかりとした肉盛り溶接が可能
③冶金学的な効果	溶融部に対してビーム照射は一方通行かつ一時的なので入り込んだシールドガスが抜け切る前に材料が固まることによりブローホール発生リスクがある。また、金属組織の偏りが発生するリスクがあり。	溶融部のほぼ近い部分にビームが繰り返し照射され溶融した状態が持続することで入り込んだシールドガスが抜けやすくなる。 【主な効果】 ・クリーニング効果： Vortexはレーザービームの旋回により溶融部（キーホール）内の残留ガスが放出され易くなるのでブローホールやポロシティ等の発生を抑制。 ・ミキシング効果： 溶融部は旋回するレーザービームにより攪拌され、良好な金属組織となる。

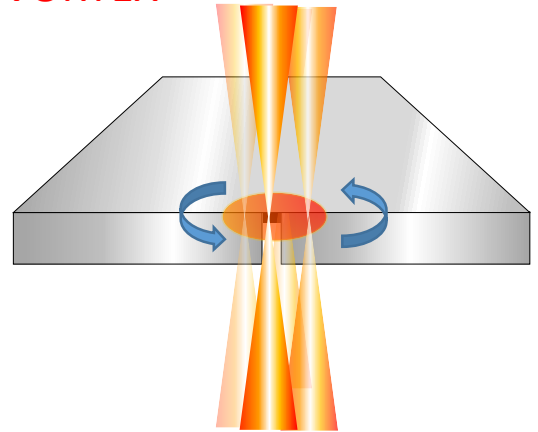
VORTEX トーチシステム^(PAT.)とは

独自開発で特許取得済の特殊メカニズムをハンディトーチに内蔵！
レーザービームを**旋回**させることにより従来のファイバーレーザー溶接機の
弱点であった、材料ギャップや作業精度に対する許容度が大きく拡大します。
その溶接ビードは綺麗かつ滑らかで、特に角溶接においては美しいR形状が得
られます。

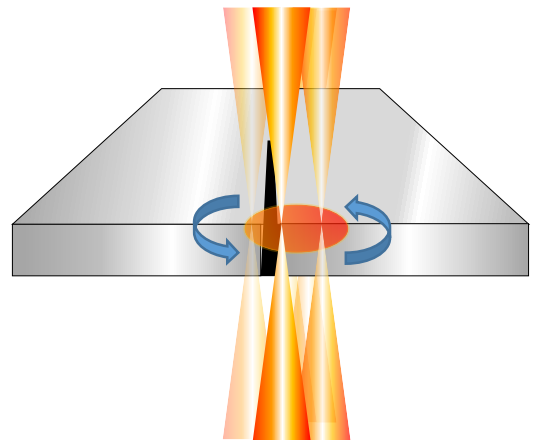
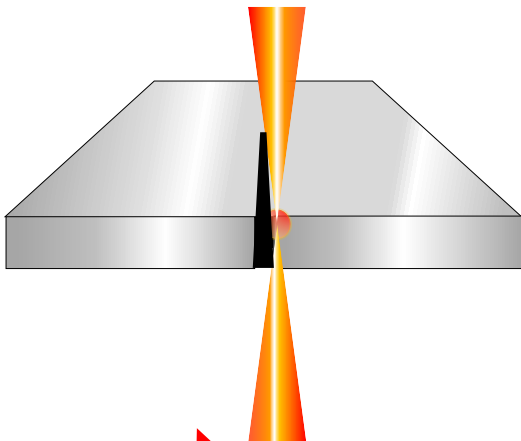
従来品/他社FL



VORTEX



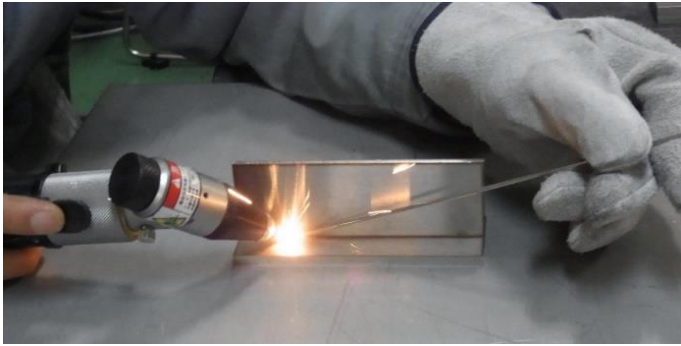
もし継手精度が悪かったり、手元が狂ったら・・・



ビーム径が非常に細
いため溶接欠陥発生

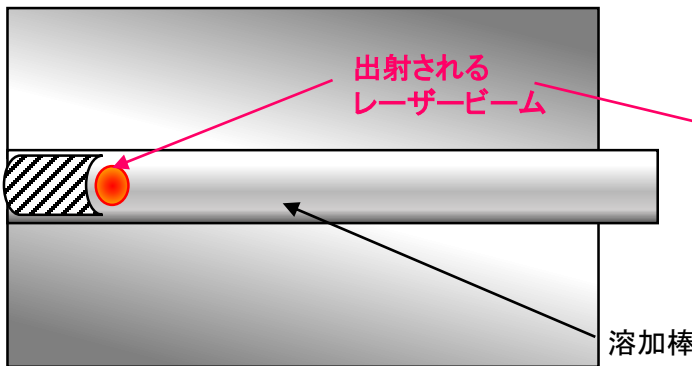
旋回するビームにより
溶接欠陥を大幅に抑制！

= 肉盛り溶接が容易 =

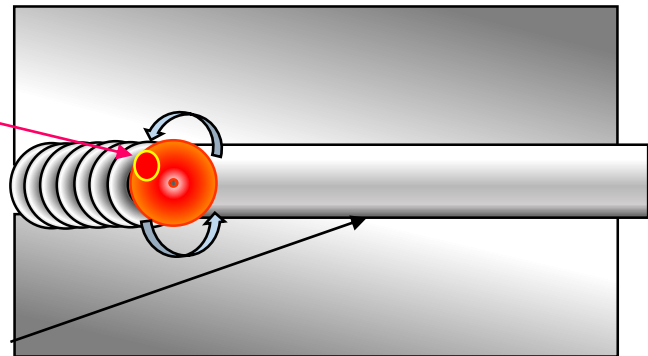


- ◇ 従来のレーザー溶接機は出射されるビーム径が極めて小さいことにより、肉盛り溶接が苦手とされていました。
- ◇ **VORTEX**はビーム旋回により従来のレーザー溶接機よりはるかに広いエリアにレーザーを照射できるので、『狙い』や『材料精度』に対する許容度が拡大し、溶加棒に万遍無くレーザービームが照射され、材料を巻き込みながら溶かし込むのでTIG溶接機並みのしっかりとした肉盛り溶接が可能です。

従来品／他社FL



VORTEX



A5052肉盛り溶接



SUS304肉盛り溶接

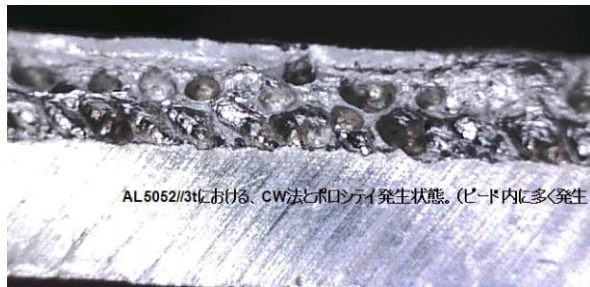
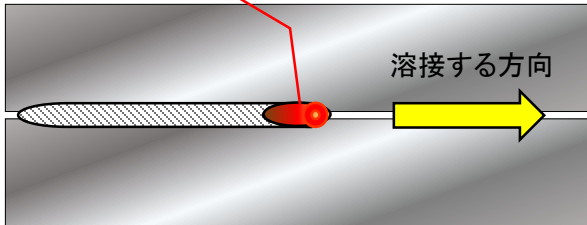


= 冶金学的なVORTEXの効果 =

- ◇ 溶接作業においてはシールドガスを使用しますが従来品では材料の溶融部 (キーホール)に入り込んだ**ガスが外部へ抜け切る前に材料が固まり**、ブローホールやポロシティ等**溶接欠陥**が生じることがあります。

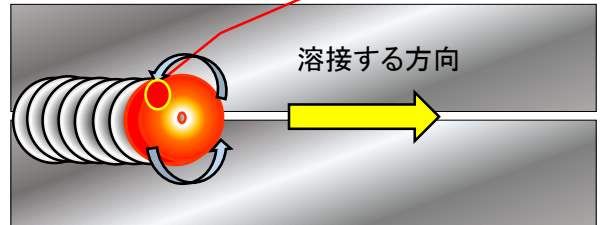
従来品/他社FL

一方通行でのビーム照射なので材料表面がすぐ固まる。

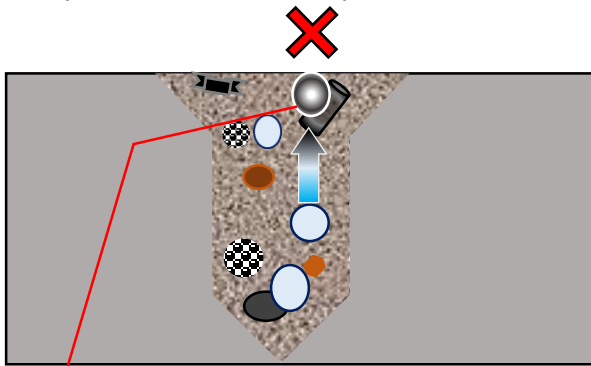


VORTEX

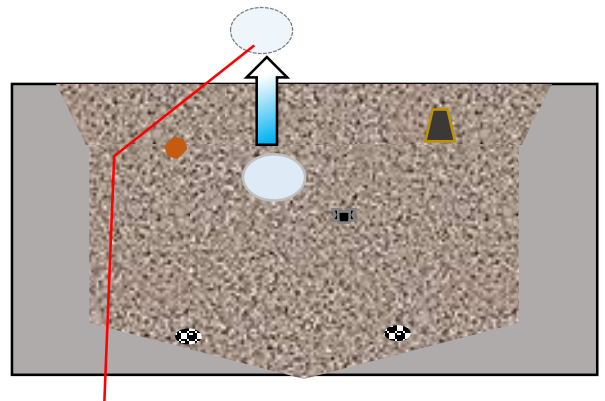
ほぼ同じ場所に繰り返しビームを照射するので溶融状態が持続する。



- ◇ **VORTEX**はレーザービームの旋回により溶融部(キーホール)内の残留 **ガスが放出され易くなる**ので、ブローホールやポロシティ等の発生を抑制します。(クリーニング効果)



溶融部に対してビーム照射は一方通行かつ一時的なので、入り込んだシールドガスが抜け切る前に材料が固まることによりブローホール発生リスクがある。また、金属組織の偏りが発生するリスクがある。

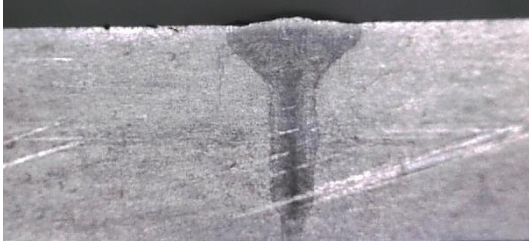


溶融部のほぼ近い部分にビームが繰り返し照射され、溶融した状態が持続することで入り込んだシールドガスが抜け易い。

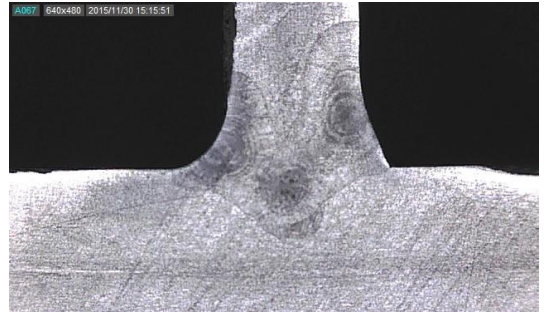
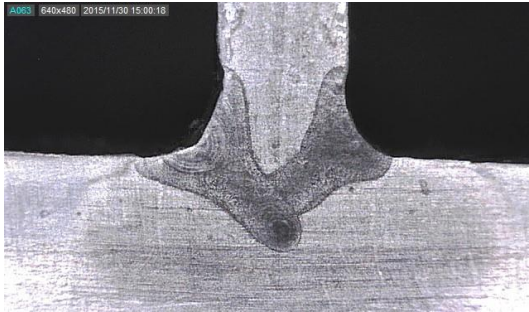
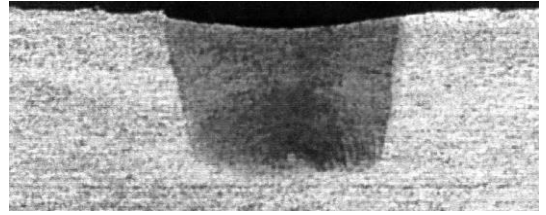
- ◇ 溶融部は**旋回するレーザービーム**により**攪拌され**、良好な金属組織となります。(ミキシング効果)

= 溶け込み形状 =

従来品／他社FL



VORTEX



= 出射モード =

パルス

入熱が抑えられ、焼け焦げ歪を抑制し、美観重視の作業に最適です。(強度は若干落ちます)

CW

深い溶け込みと細く精密な溶接ビードが得られる。

VORTEX

装置標準のモード。レーザービームに旋回を与え適度な幅かつ滑らかで綺麗な溶接ビードが得られる。

