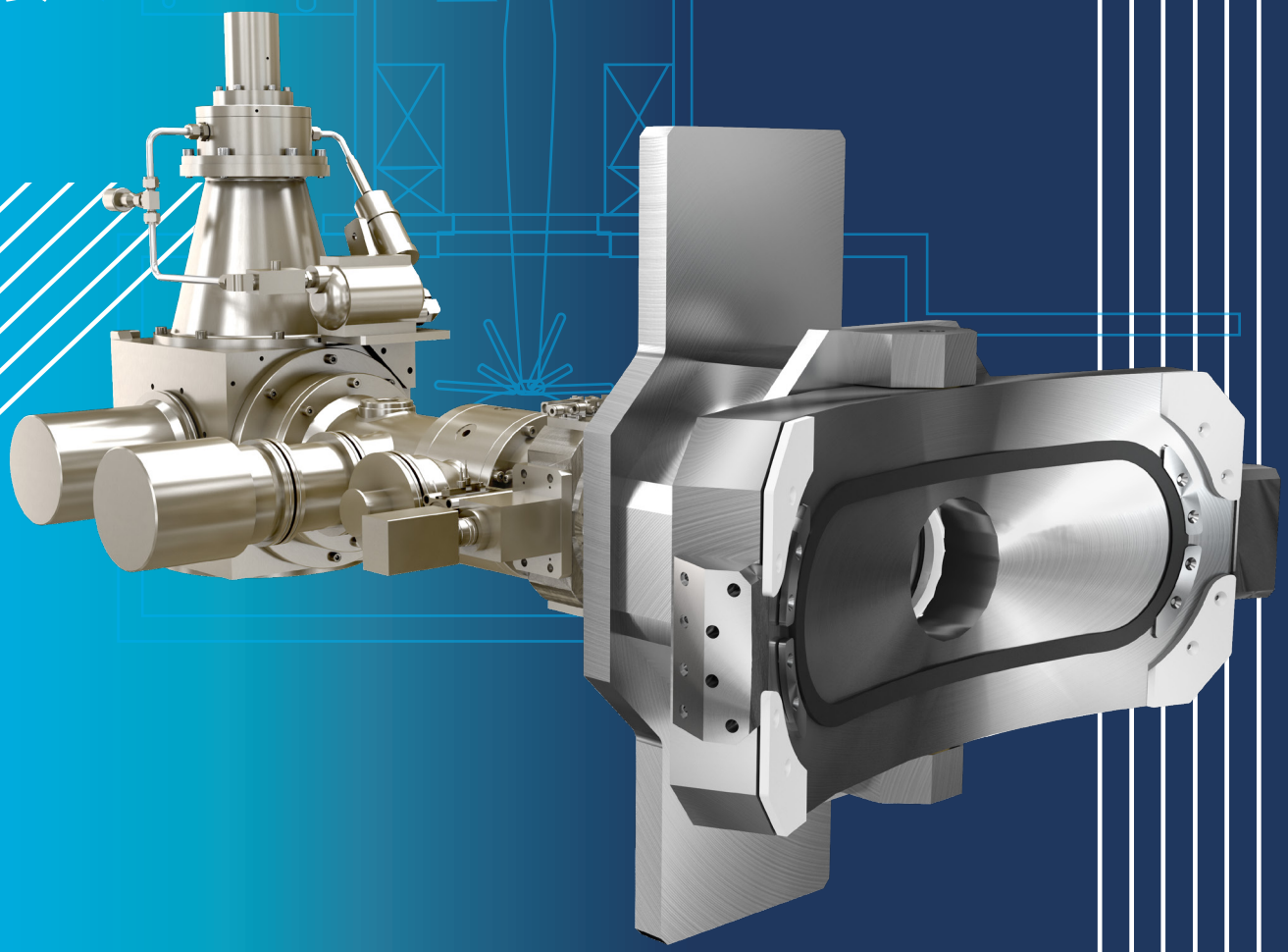
ebflow

未来の工場へようこそ

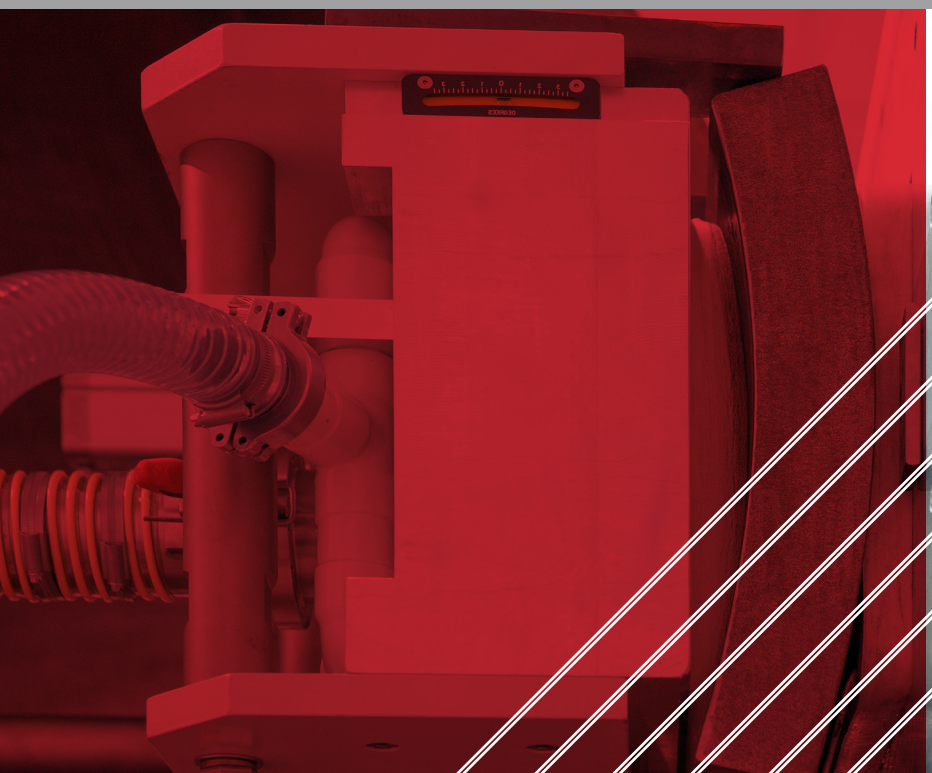
製造技術：

ローカル型真空電子ビーム溶接



CVEとは何か?

CVE は電子ビーム溶接システムの設計・製造会社です。イギリスのケンブリッジに本拠を置き、製造業で60年以上の経験を持つCVEは、全世界で1200以上のシステムを設置してきました。当社のシステムの95%はイギリスから輸出されており、そのレガシーを支えるビジネス部門には、北京とマサチューセッツ州スプリングフィールドの営業およびサービスセンターがあります。Ebflow は、EBイノベーションの歴史における最新モデルです。



取引先一流企業の一例：

欧州：

smiths　Rolls-Royce　PHILIPS　THALES

VOLVO　JAGUAR　LAND-ROVER　Sagemcom　BNFL

Lufthansa　EXPRO　ALSTOM　BAE SYSTEMS

VOLVO AERO　ROLEX　SAFRAN Messier-Bugatti-Dowty

アメリカ：

Honeywell　Westinghouse　EATON　NASA

PerkinElmer　Gems Sensors & Controls OUR EXPERIENCE • YOUR SOLUTION　GE　TEXTRON

BorgWarner　PRAXAIR Making our planet more productive　WOODWARD　ARC American Radiolabeled Chemicals, Inc.

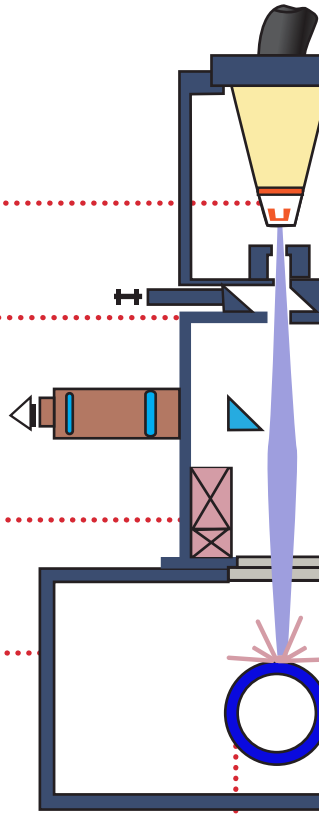
アジアおよびオーストリア：

OKUMA　中国航空工业集团公司 AVIATION INDUSTRY CORPORATION OF CHINA　中国核工业集团公司 China National Nuclear Corporation

MOUNT ISA MINES

従来の電子ビーム溶接の仕組み

電子ビーム溶接 (EBW) は材料を溶接するのに高エネルギーを使用する:



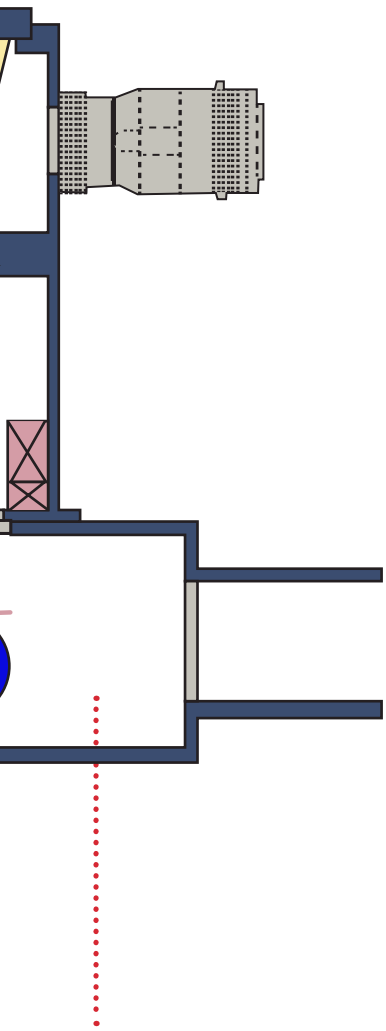
電子銃
高エネルギー電子ビームを集束させる

陽極
電子を集束するポテンシャルが高い。電子は中心の穴を通り、母材へ衝突する

集束コイル
十分な電圧を得るためビームを一点に集束させて母材を溶接する

内部真空チャンバー
材料をホールドしたり動かすためのツールや固定具が含まれています。ビームを効果的に集束させるため真空状態であることが必要です。

溶接材料
溶接対象物の厚さによって、溶接銃のビームはパワーが異なります

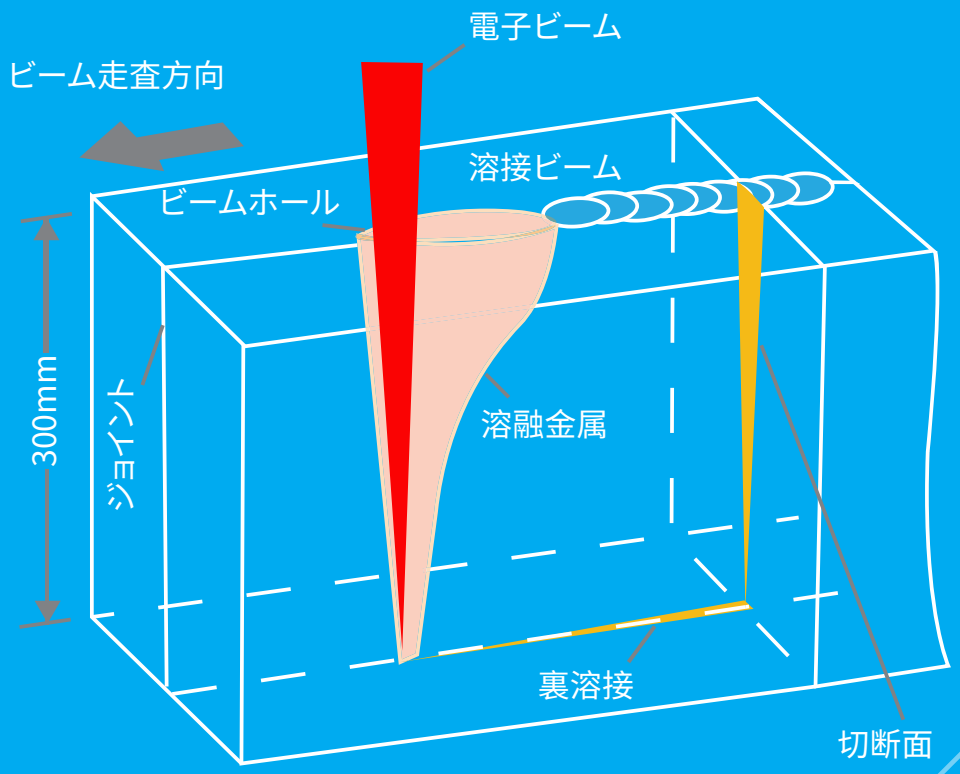


真空チャンバー内に溶接材もセットする

電子ビーム溶接の基本的な利点

- 狭い溶接ビード
- 狭い加熱ゾーン
- 溶接部は優れた機械特性を発揮します
- 部材の歪み程度が低く抑えられる
- 部材に対して加えられる熱量が少ない
- 金属に与える影響が少ない
- 多くの異素材や「困難な」材料同士を溶接可能
- 高い正確性と再現性

主要な穴溶接：



Ebflow の仕組み

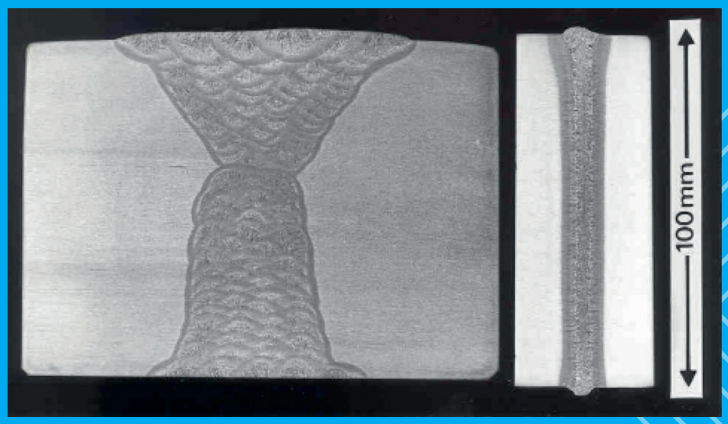
CVE は現場にすぐに移動させることができ、現場で運転可能なローカル型真空EB溶接システムを開発し、真空チャンバーに入れられるサイズより相当に大きな構造物に対し使用してきました。

Ebflow が開発した必要な場所でのみ設置、維持可能なローカル型の粗い真空システムでは、真空チャンバーの必要性がありません。

高性能EBWは、X線を防ぐ適切なシールドを設置できれば、大きな材料を溶接する必要のあるどんな工場でも使用可能です。スライド式密閉と精密なハンドリングが可能なシステムで、大きな溶接材料でも縦方向および円周方向に迅速な溶接ができます。

厚い断面の溶接に粗い真空は最も適しており、厚断面の溶接スピードでは最速を達成しました。

フィラ線なしで自己溶接の入熱が取り扱われ、溶接部位は
母材の金属と見分けがつかない仕上がりです。



水中アーク溶接
500ミリ/分 の速度で90パス
= 6ミリ/分

LVEBW 溶接
100ミリ/分の速度でシングルパス
= 18 倍の速度

Ebflowとは何か?

Ebflow は どんな大きなサイズの鋼材にも使うことができ
電子ビーム溶接の長所をすべて持っています。CVE の商品ラインが提供する次のステップとして、以下のような長所があります:

- 「厚み」のある断面を持つ金属に使用した場合 に溶接完了までのスピードが極めて速い特徴があります (炭素鋼、ステンレススチール、アルミニウム、チタンなどの鉄および非鉄金属)
- 従来の水中アーク溶接の20倍から30倍の速度で溶接し、厚さ150ミリの鋼材を1分間に200ミリの速度で溶接し、厚い断面溶接で最速を記録しました。
-

粗い真空での運転

Ebflow の差動排気と RF 加熱ダイオード銃は、局所真空圧力 c.1mbar での操作が可能です (高真空は 5x10-1 - 1x10-1 mbar)。

精密ロボティックス

Ebflow システムのヘッドには精密ハンドリングを採用。円形トラックなどにも柔軟に搭載可能です。

局所密閉

溶接ヘッド回りの密閉シールで粗い真空状態をつくります。溶接部の背部には、ボックスシールが提供されます。

迅速でフレキシブルな溶接

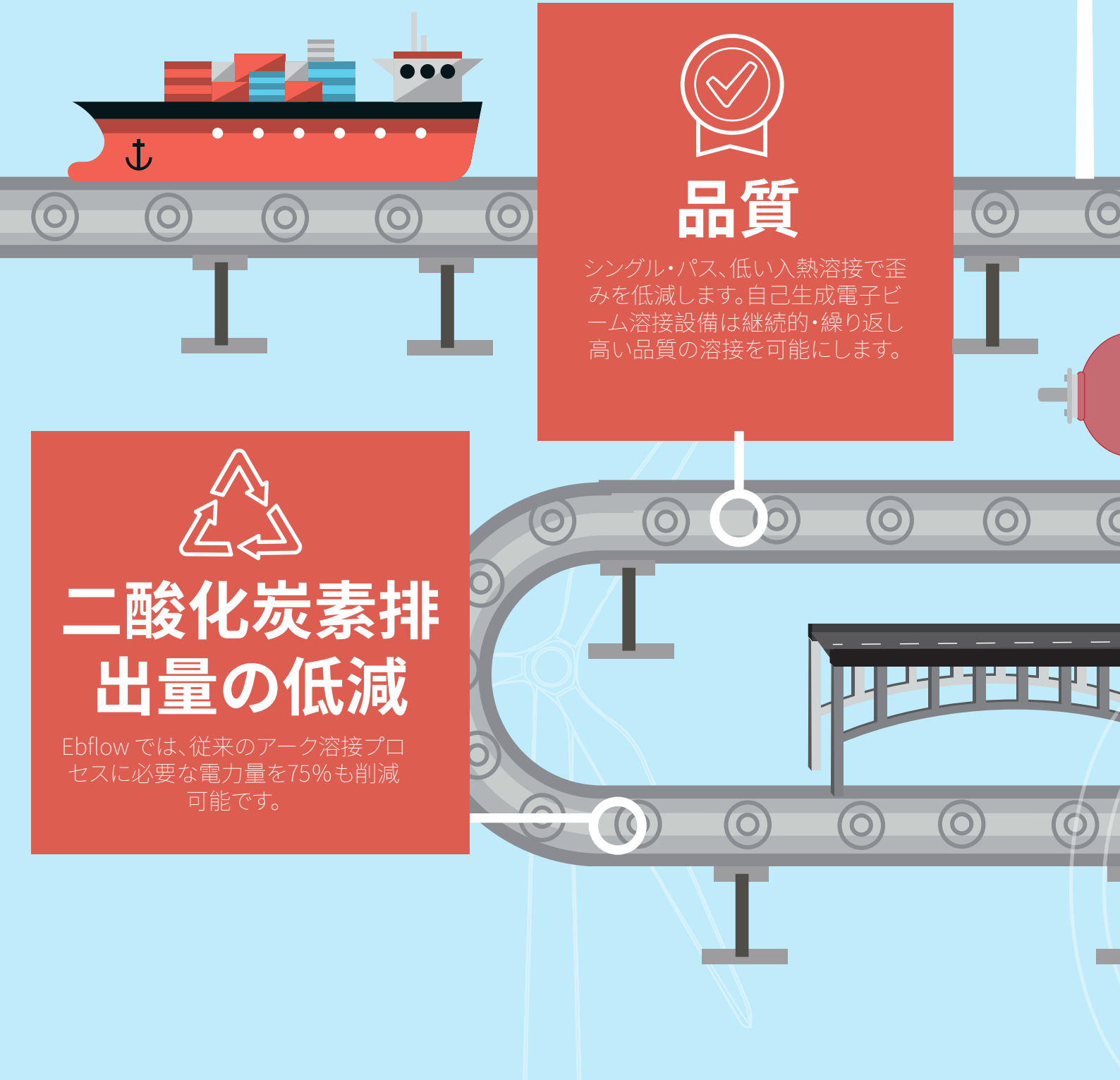
大型の溶接材に対しても縦方向、円周方向に素早く溶接できます。 Ebflow の局所真空システムは、大型の厚みのあるチューブ状部材に特に適しています。

背景

生産性の高い溶接技術は、圧力容器に加えて、海上や重工業の組立加工で使用される大型構造物の組立作業効率に影響を与える重要な技術です。電子ビーム溶接は、大型の厚肉構造物の組立において生産性を向上させ、高い再現性や正確性を実現します。従来は適切なサイズの真空チャンバーが必要であったため、こうしたシステムの使用は限られていました。

- 粗い真空のシステムは必要な場所でだけ、設置・維持できます。
- 予備加熱なしの溶接が可能
- 溶接準備や角度の調整が最低限ですむ、「端と端」のフィット
- 溶接用消耗品は必要ありませn (フィラー線自己生成)
- 品質と信頼性が向上
- 溶接後すぐに検査可能
- スライド式密閉シールと精密ハンドリングのシステムを採用しているため、様々な溶接材サイズに応じた迅速なセットアップや溶接前の操作が可能です
- 歪みを最小限に抑制

未来の工場を創ります



品質

シングル・パス、低い入熱溶接で歪みを低減します。自己生成電子ビーム溶接設備は継続的・繰り返し高い品質の溶接を可能にします。

二酸化炭素排出量の低減

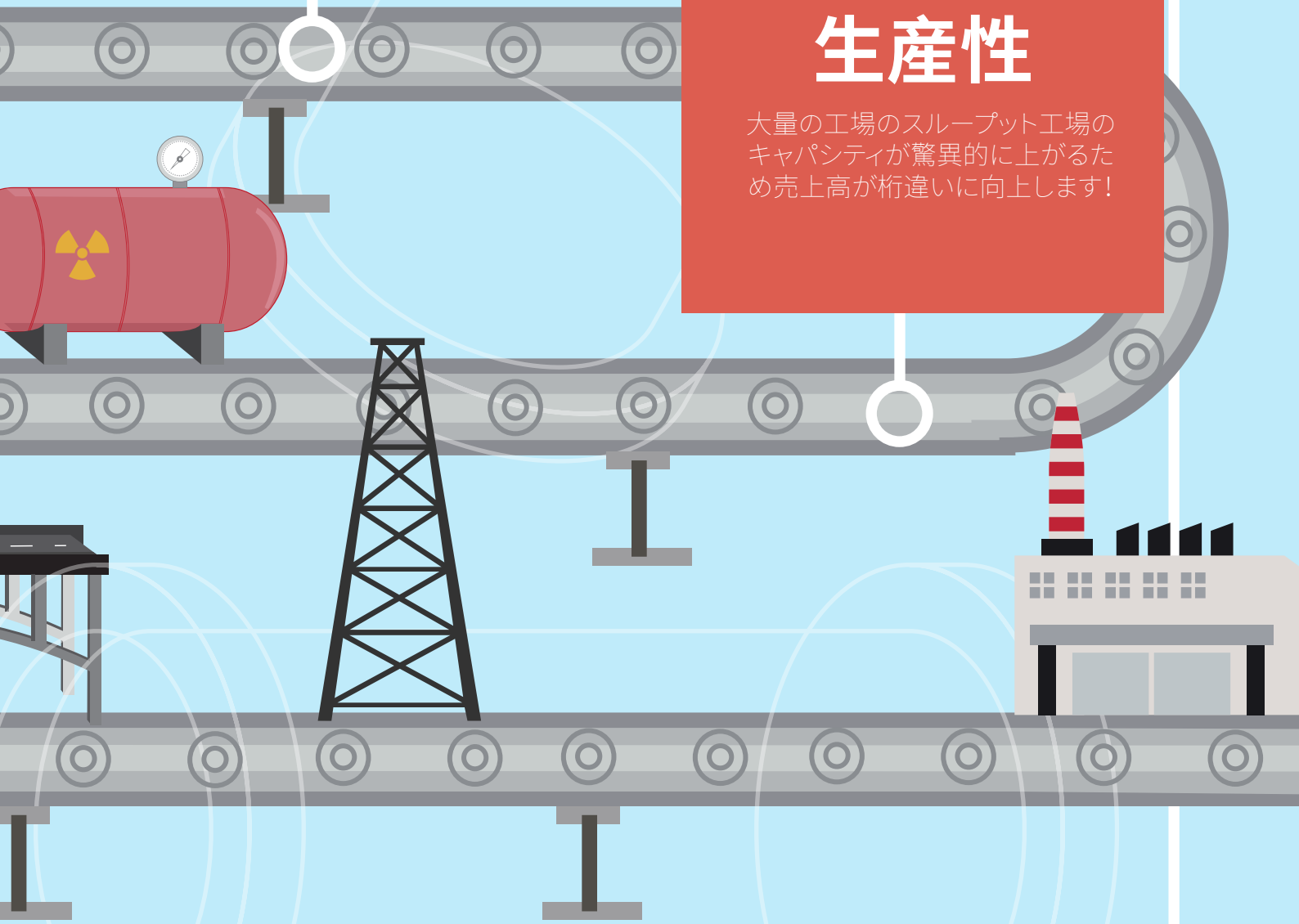
Ebflow では、従来のアーク溶接プロセスに必要な電力量を75%も削減可能です。

経済的

スループットの大幅な増加によりコスト削減を実現予備加熱を省略でき、溶接後すぐにNDTテストが可能なため時間の節約につながります。溶接の
消耗品は必要なく、エネルギー使用量は大幅に削減されます。

生産性

大量の工場のスループット工場のキャパシティが驚異的に上がるため売上高が桁違いに向上します！



EBFLOW の利点

二酸化炭素排出量の削減

- Ebflow では、従来のアーク溶接プロセスに必要な電力量よりも相当に低い電力量で運転できます。輸送コストが抑えられるとともに、フィラー材、チャンバー、関連のポンプ機器、予備加熱、さらに、荷積み・荷下ろし作業が要らず、従来のシステムより大幅に二酸化炭素排出量が削減されます。

- 標準的水中アーク溶接プロセスと比較して、Ebflow 使用時は溶接1メートル当たりに要するエネルギーが75%も少なくすみます。

生産性

- 製造を高速化
- 現場での溶接
- 溶接ジョイント角度必要なし
- どんなサイズの溶接部材にも柔軟に対応
- 予備加熱の必要なし
- 荷積み、退避、荷下ろし作業は必要なし
- 溶接後すぐに検査可能
- シングルパス溶接能力
- 溶接後加熱処理 (PWHT) により溶接部は母材の金属と見分けがつかない仕上がり。溶接した部材を単一鍛造品として使用できます。

経済的

- 運転資本の低減
- 人件費の削減
- チャンバーや関連ポンプ機材は 必要なし
- 輸送費用の削減
- フィラー材要らずで消耗品のコスト削減
- 工場の二酸化炭素排出量を抑制
- 標準的水中アーク溶接プロセスと比較して、Ebflow 使用時は溶接1メートル当たりに要するエネルギーが75%も少なくすみます。

品質

- Ebflow は再現性のある高品質の溶接を継続的に提供します
- 残留応力を局所限定
- 溶接で母材の金属と見分けがつかない仕上がり
- 歪みを最小限に抑制
- 正確性と再現性の向上

技術開発

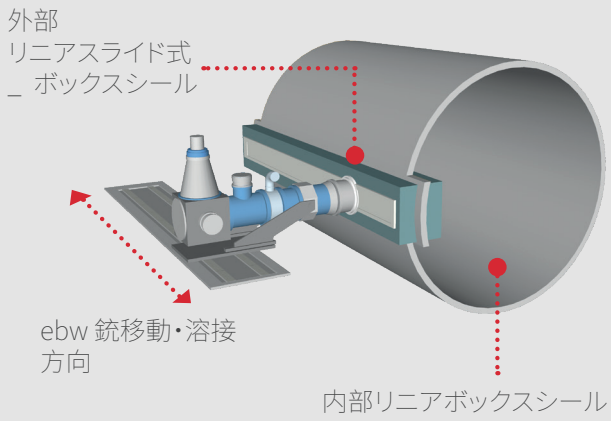
リニア局所真空方式:

Ebflow 局所真空技術は、特別なアプリケーションやプロセスに適合するよう開発されました。スライド式ボックスシールやスライド式ローカルヘッドを溶接材に沿って、または溶接材の回りで操作すれば、ビーム投入下で静止させたり回転させたりすることが可能です。

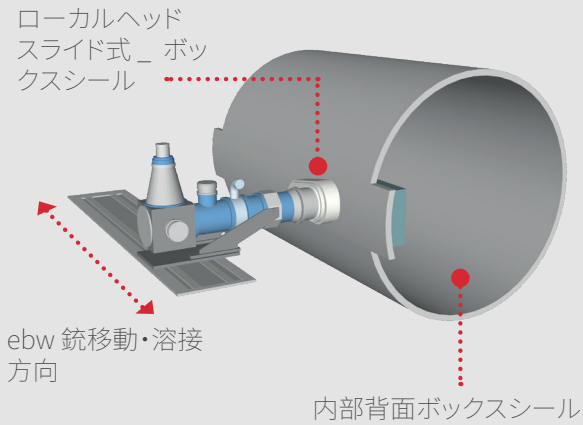
圧延されたチューブ形溶接材を直線的に溶接するため開発されました。リニアボックスシールは内部、外部両方で使用できます。特別設計の銃はボックスシール内の粗い真空で操作するよう設計されています。溶接材の主軸に沿って銃を動かしたときに真空を維持するよう、スライド式プレートが配置されています。

この方式では、外部ボックスシールはローカルヘッドと置き換えられます。ヘッドと溶接材の間に粗い真空が作られ、溶接材の主軸に沿って銃が移動する時に真空が維持されます。

内部および外部リニアボックスシール



背面ボックス付きローカルヘッドリニアスライド式シール



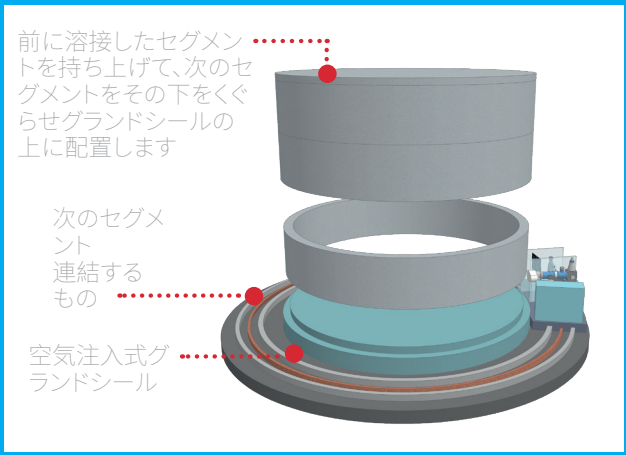
円周方向局所真空方式

粗い真空状態を保つための内部シーリングは、柔軟な可動式・空気注入式シール、シンプルなTIG溶接またはボックスシールなど、様々な方法を使って実現しています。

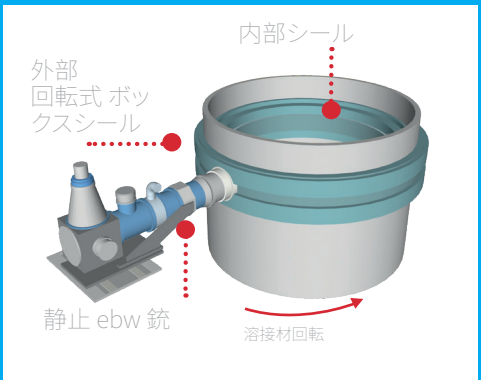
同様の原理を用いて、スライド式シールまたはローカルヘッドの配置を行い、一つの大きな構造物を円周方向に溶接できるようにしました。

溶接材は銃の下で、水平・垂直方向のどちらにも回転させることができます。極めて大型のチューブ状材料の場合は、ローカルヘッド付きの銃が静止した材料の回りを回転します。

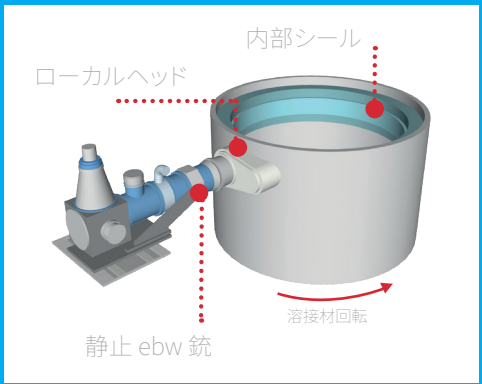
回転式ローカルヘッドとグランドシール



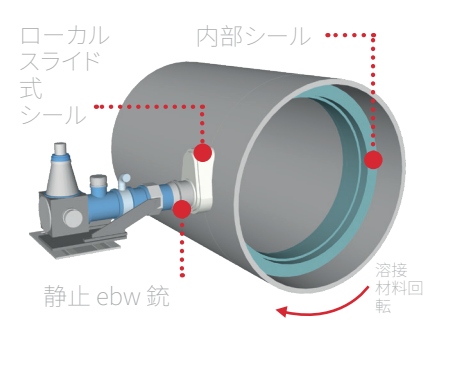
外部ボックスシールと内部シール



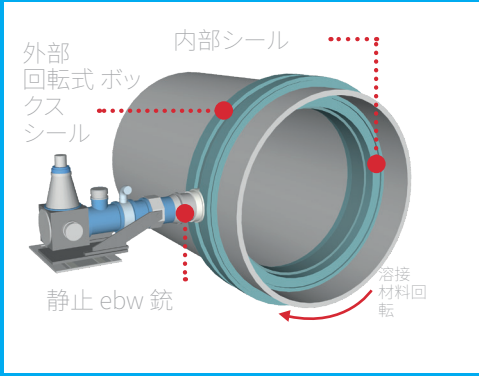
回転式ローカルヘッドと内部シール



ローカルヘッドスライド式シールおよび内部シール

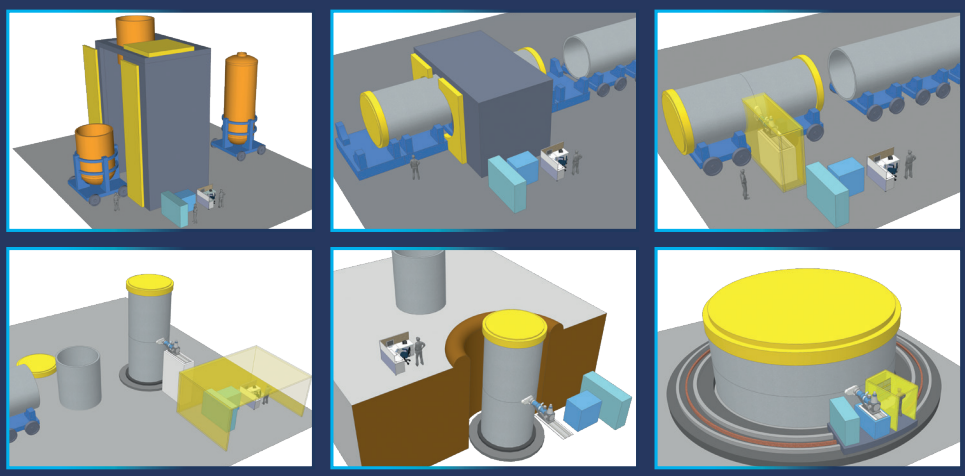


ローカルヘッドスライド式シールおよび内部シール



鉛遮蔽

鉛の容器を使った様々な溶接過程の遮蔽方法が開発されてきました。原則的に鉛遮蔽は、効率性をできる限り損なわず特定の対象物や工程に合うよう設計されています。非常に大きなチャンバーを設置せずに、厚さのある溶接対象の鋼材の「局所」でX線から完全に保護するソリューションを提供できるソリューションです。



対象分野

石油・ガス

- アンカー杭
- ノード、コーン、ブレース、脚、導体フレームを含むジャケット構造物
- 杭とその部材
- Jチューブとケーソン
- ライザークランプ
- 浮揚タンクと浮力チューブ
- ノード、コーン、ブレースを含むモジュラー支持フレーム
- ノード、コラム、組立済の梁を含めたモジュールフレーム
- フレアブーム
- 連結管や生産システム支持具のような水中構造物

原子力

- 従来の発電所、小型モジュール炉 (SMR)、超小型モジュール炉 (MMR) 向けの圧力容器、および、関連する圧力維持部材や構成部材

圧力容器

- プロセス容器 (柱、炉、セパレーター、ドラム等)
- 熱交換器 (冷却塔に直接的に、シェルとチューブ/プレートに間接的に)
- 貯蔵タンク

土木工事

- 平板
- 平板ーストリップ
- 縦長材の開口断面
  例えば、I&H 全対応型梁や柱
- 構造の中空断面
- プレート桁

造船

- モジュラー連結
- 船体シェル
- デッキ
- タンク
- 特設肋骨
- バルクヘッド

海上の再生可能エネルギー

- 杭打ち
- ノード、コーン、ブレース、脚、導体フレームを含むジャケット構造物

幅広い分野での厚肉溶接が可能になりました

- 総合建設請負
- 土木工事設備
- 製造技術と機械
- 採掘と鉱山作業
- タービン発電機
- トンネル掘削機
- 液化水素容器は－250°Cの低温

www.ebflow.com

+44 (0) 1223 800861 **info@ebflow.com**

Cambridge Vacuum Engineering, 43 Pembroke Avenue,
Denny Industrial Centre, Waterbeach, Cambridge, CB25 9QX United Kingdom

CVE
CAMBRIDGE
VACUUM
ENGINEERING

ebflow