



技報

TWIに高度教育エンジニアリング研究センターが新設される

TWIのNational Structural Integrity Research Centre (NSIRC) の設立計画に対し、ビジネス・イノベーション・職業技能省 (Department for Business, Innovation and Skills) が支援を表明したことを私たちはとてもうれしく思います。英国政府の地域成長基金 (Regional Growth Funding) 授与の進捗により、TWIと主要な学術および産業パートナーのコンソーシアムは、ケンブリッジのGranta ParkにあるTWI本部に新しい大学院エンジニアリング施設の設立を実現する運びとなりました。

この研究センター (NSIRC) は、Granta ParkにあるTWIの巨大なエンジニアリング施設と統合され、敷地内に新しく設立されます。TWIは、主要な学術パートナーであるブルネル大学 (Brunel University) の他にもケンブリッジ大学 (University of Cambridge)、マンチェスター大学 (University of Manchester) と密接に協力し、NSIRCの設立と運営を担当します。数多くの主要企業メンバーがNSIRCの支援を表明しています。学術パートナーは、基礎科学、研究指導、学位授与の管理を担当します。産業界は、同センターが研究プログラムを通して取り組む長期的な技術課題を提供します。

地域成長基金からの助成金授与と並行して、ブルネル大学もセンターの専門研究施設のために英国高度教育助成会議 (Higher Education Funding Council for England, HEFCE) の助成金を確保しています。

センターの目的は、受講生に特に構造物の健全性 (structural integrity) に関係する教育を施して十分な資格を身に付けさせ、高度学位を授与することです。それと同時に、新旧のエンジニアリング構造物の安全性を強化する技術と方法を発展させてイノベーションを起こすことです。センターは世界クラスのエンジニアを産業界に提供します。こうしたエンジニアは、石油・天然ガス、エネルギー生成、航空宇宙、道路輸送、医療機器などのさまざまな産業において、安全で最先端の新たな製品の開発を主導することができます。

新しいセンターは、200名の大学院生を受け入れる能力があり、およそ50の新たな雇用を創出します。

TWIは、エンジニアリングの失敗を回避することから生み出される環境のおよび社会的利益に加え、センターが活動を開始してから10年後に卒業生がもたらす直接的な経済的利益は3億5,000

万ポンドを超過すると推定しています。さらに、資格のあるエンジニアが業界のために引き受ける仕事の利益を考慮すると、この数字は35億ポンド以上に跳ね上がります。

サウスケンブリッジシャー (South Cambridgeshire) 選出議員の Andrew Lansley CBE は、「構造物の健全性は、エンジニアリングと先端製造業の多くの産業部門にとって重要な技術分野である。助成金の確保によりTWIにおける構造物健全性の研究をこのように素晴らしいハイレベルな研究に拡大させ、英国全体で専門スキルをサポートするTWIに拍手を送りたい」と述べています。



TWIのCEO、Christoph Wiesner博士は「これは英国のエンジニアリングにとって重要な戦略的イニシアティブです。これにより、この非常に重要な技術分野で英国が世界のリーダーとしての地位を維持する基礎科学とともに、産業界が必要とする優秀なエンジニアを育成できます」と述べています。

このイニシアティブは、日本のメンバーにとって非常に興味深い機会を示しています。今までに多くの企業が特定の独自プロジェクトについて作業するために、1年かそれ以上の期間で社員をTWIに派遣させています。将来は、こうした派遣社員の方々も必要に応じ、SIRFを通して修士号 (MSc) や博士号 (PhD) 課程に登録することができます。またこれに加え、多くの日本企業は社員が海外の大学の博士コースを受講する支援を定期的に行っています。これ等も近将来的にはTWIやSIRFを通して実現可能です。

この新しいイニシアティブの大きな利点は、すべての博士号と修士号のプログラムが産業界によって認められ支援を受けていることです。したがってSIRFからの卒業生は、全員が産業界上の関連プログラムで作業したことになるため、産業界に移行したときに即戦力として実力を発揮して貢献することができます。

更に詳しい情報は、Peter Oakleyまでご連絡ください。

パウダーベッド・レーザー積層(SLM, Selective Laser Melting)

パウダーベッド・レーザー積層溶融 (SLM) は、幅広い用途に応用できるメタル溶融積層プロセスで、予め敷かれた金属粉末に対し3D CADモデルからレーザービームを照射して直接コンポーネントを製造します。

この製造プロセスはCADモデルにおいて、コンポーネントの多数の数値化されたスライス断層情報から始まります。スライスされたそれぞれの層に対してレーザーの走査経路が計算され、周辺の輪郭とコンポーネントの製造に必要な溶融順序 (fill sequence) が定義されます。

粉末層はビルドプレートに均一に広げられます。高出力レーザービームが予め敷かれた粉体層を完全に溶融させます。溶融金属粉はCADモデルによって定義されたコンポーネント層を形成して凝固します。次に、それぞれの層は、粉体層を順番に積み重ねられ、レーザービームで走査して表面を溶かして順次成形されます。

このプロセスの利点は下記の通りです。

- 少量生産 - 短期間に高度にカスタマイズされたコンポーネントが、高価な機械設備なしに経済的に生産できる。
- 設計変更は修正したCADモデルからすばやく、しかも経済的に直接行える。
- パーツの成形過程で溶融されないすべての金属粉末はリサイクルして再利用できるため、材料を使い切ることが可能。ある

産業セクターでは現在の材料購入対使用比率は10%という低い水準ですが、SLMはこれを100%近くに高めることができる。

- SLMのプロセスは、コンポーネントの成形で材料組成を段階的に変化させることによって傾斜材機能を作り出すように設計することができる。
- 設計の自由度が高まり、従来の製造技術では再現が難しい複雑な形状と内部構造を組み立てることが可能。
- 製造中止された古いコンポーネントをSLMにて作ることができる。



SLMで製造した股関節部カスタムインプラント

航空宇宙、石油およびガス、医療分野を含めた数多くの業界団体が、自らの特定の用途に向けてSLM工法を採用するために積極的に開発を続けています。

航空宇宙産業では、強度と重量に対してパーツを最適化する必要があります。SLMは、従来の製造方法では得られなかった設計の自由度を提供します。また、多くのパーツは希少で高価な材料から作られるため、材料の無駄を最小限に留めることが重要です。SLMを使用すると材料を必要な箇所にだけ使用するように設計できるため、最終的なパーツの重量が軽減されます。また、ニアネットシェイプ工法のために最終的な形状への機械加工費を大幅に削減できます。

医療産業では、患者の個別のニーズに合わせて特別に最適化した独自のインプラントの設計と製造をSLMが可能にします。これにより、インプラントの適合性が高まり、全体的な医療費が圧縮されます。図3は、SLMで製造したカスタムメイドの股関節部インプラントです。

TWIはサウスヨークシャー(South Yorkshire)の施設に4台のSLM装置を備えています。RenishawとRealiserのそれぞれ2台の装置は、レーザー出力が100-1000Wで、ベッドサイズが100-250mmです。これ等の装置は不活性雰囲気中で操作できるため、チタニウムやアルミニウムなどの反応しやすい材料を処理できます。また、チャンバーを予熱しベッド内の温度効果をコントロールすることもできます。SLM処理に適した市販の他の金属粉末にはスチールとニッケル合金があります。



Renishaw SLM 250 装置

イオン液体(IL, Ionic liquids)

TWIは最近イオン液体という新しくエキサイティングな分野の開発を開始しました。イオン液体は、比較的新しい部類の溶媒で、揮発性有機化合物に代わるものとして大きな可能性を秘めています。ILは塩基ですが融点が低いため室温程度で液体になります。塩化ナトリウムなどの従来の塩は、成分イオン同士が互いに引き合う非常に強力な静電力を示し、融点が非常に高くなります。しかし、より大きくて電荷密度が低く、“結合度”の弱い非対称イオンを使用すると、塩の融点を室温かそれ以下に引き下げることができます。一般的にイオン液体は、置き換えられたアンモニウムイオンなどの正電荷を持つ窒素ベースのカチオンと、塩化物や酢酸塩などの無機アニオンや有機アニオンを組み合わせて作られます。イオン液体の化学構造は、以下のような望ましい性質を持つように合理的に合成することが可能です。

- 低揮発性
- 不燃性
- 非毒性
- 生物分解性
- 目標化合物の溶解性

イオン液体は、個別プロセスの特定の要件に合わせて細かく調整することもできることから、「デザイナー」溶媒と呼ばれています。廃棄物リサイクル、ポリマーの製造および処理、薬剤抽出、洗浄、二酸化炭素捕獲、バイオマス処理など幅広い化学および処理の応用に広く研究されてきました。

イオン液体はもともとコストが高かったことから、産業界の理解はほとんど得られていませんでした。しかしイオン液体の種類の中(サブクラス)には、この課題に取り組むことができる安価なものがあります。この材料は、プロトン性イオン液体 (PIL) と呼ばれ、イオン液体の主要な利点を備えている上に、市販の前駆体からコスト効率よく製造することができます。TWIは数多くのアプリケーションのためのPILを開発しており、特にポリ塩化ビニール、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリカーボネート、ポリエステルを含めた高純度ポリマーの溶解、リサイクル、回収に力を入れています。

PILには、新しい大気汚染防止法の対応で重要なカギを握る揮発性有機化合物 (VOC) 削減を大きく前進させる可能性があります。

詳しくは、Adam Walker (adam.walker@affiliate.twi.co.uk) までご連絡ください。

TWI、企業ニーズに応えるプラスチック溶接技術者研修コースを世界に展開

プラスチック製造の際に求められる溶接技術者のスキルと知識を保証する認証制度が世界各地で義務付けられるようになってきました。このため、プラスチック溶接技術者の研修と認証の需要が高まっています。

TWIのプラスチック溶接技術者向け研修および認証プログラムには、高温ガス／押し出し溶接技術者、内面被覆溶接技術者、突き合わせ溶接・EF、ソケット溶接技術者向けの研修コースがあり、新たに中東、マレーシア、アフリカ、アジア太平洋地域で実施されています。このプラスチック溶接技術者向けプログラムが欧州以外で初めて成功したのは、ナイジェリア、ウガンダ、ニュージーランド、マレーシア、ニューカレドニアの見習い溶接工向けCSWIP(Certification Scheme for Welding and Inspection Personnel) 初級の高温ガス／押し出し溶接研修と資格でした。

例えば、この研修プログラムに参加した企業であるBaywood Dextron Ventures社は、ナイジェリアのエスクラボスにあるChevron施設内の巨大な石油貯蔵タンクの修繕契約のために、6名のスタッフの研修と認証をTWIに依頼しました。6名の見習い溶接工は溶接プロセスの経験がほとんどなく、TWIのインストラクターはCSWIP初級レベルの一連の実践と理論を通してこのグループを訓練し、大きな成果を収めました。

プラスチック溶接研修についての詳細は、scott.andrews@twi.co.ukまでお問い合わせください。



Technology briefings 概要書

Alloy 718のレーザー溶接に関する、ポロシティ、ビード形状、クラッキング問題 - A Khan, P Hilton**レポート1011/2012**

ビーム品質の高いYbファイバーレーザーを使用して、厚さ3mmと5mmのAlloy 718に施した溶接部の品質に関して異なるプロセスパラメータの効果を判断するために実施された。主な狙いは、ビード形状と表面近くのポロシティに対して得られた結果を、AWS D17.1:2001のClass Aと、企業独自のより厳格な規格の両方を比較することにあった。溶離クラッキングは母材の選択で回避できるためこの研究の主な目的ではなかったが、溶離クラッキングにおけるプロセスパラメータの影響も見られた。

目的

- ビーム品質の高いYbファイバーレーザーを使用して、厚さ3.35mmと5.0mmのAlloy 718で行ったメルトランの溶接品質を、表面近くのポロシティと溶接ビード断面に関して評価
- AWS D17.1の基準による結果と、さらに厳格な企業独自の規格を比較
- ビーム品質の高いYbファイバーレーザーを使用したAlloy 718の高品質溶接のためのレーザー溶接条件の確立

鍛鉄の補修用溶接の可能性 - C Schuhler, D Godfrey**レポート1012/2012**

溶接による鍛鉄構造物の補修および修繕の調査のためにプロジェクトを開始。現場での補修および修繕作業に最も適した組み合わせを得るために溶接プロセスと溶接材料を取り上げた。

目的

- 母材上で力学的および化学的テストを行うことにより鍛鉄プレートを分析
- 鍛鉄の溶接のためのさまざまな消耗品の適合性を評価
- 鍛鉄プレート上で行ったスタッド溶接の品質と強度を評価
- 突き合わせ溶接したコンポーネントの機械力学特性を評価

5kW Ybファイバーレーザー - 鋼鉄への溶け込み深さに関するオプティクス選択とプロセスパラメータの影響 -**A Woloszyn****レポート1013/2012**

この溶接性能調査の目的は、初期の予備調査で得られたプロセス知識を産業用/市販 (IPG YLS-5000) 5kWファイバーレーザー装置に適用することである。そして、加工物と集束レンズの間の空気流動の 'クロスジェット' が、標準的なプロセスオプティクスの関連範囲で溶け込みに大きく影響することが明らかになった。この調査範囲は、以下のように最大レーザー出力と組み合わせた一連の主要変数の相互作用を定量化する目的もあった。

目的

- 溶接速度に関して、市販の5kW高輝度ファイバーレーザービームを使用して厚さ1-10mmのC-Mn鋼で可能な最大性能を決定
- 溶け込みを最大限にするためのクロスジェットシールドングの影響を定量化

- 溶け込みを最大限にするための最適な焦点と視準のレンズの組み合わせの測定

三層 (緩衝層) アプローチを使用したCRA被覆材の溶接 - 突き合わせ溶接試験 - R Zhou, M Gittos**レポート1014/2012**

以前の研究では、表面および内面被覆パイプの円周溶接にCRA材を使用する現在の業界慣行に関連した欠点について説明した。ニッケル合金溶接材を使用する際の主な問題は、結果として生じる溶接金属が、高強度グレードのパイプ (X65かそれ以上) に対して高い処理温度 (140℃以上) で母材の強度を下回る場合があることだった。緩衝層アプローチは、炭素鋼溶加材の使用で金属パイプ特性を上回ることができるため、この問題を解決することができる。また、特に厚肉パイプでは溶接材のコストが下がるという利点もある。ここで紹介した作業は、突き合わせ溶接と、先の結果に基づく既存の溶接パラメータの最適化を扱っている。その後、緩衝層方法の全体的な実行可能性を調べるために、このアプローチの有効性について評価がなされた。

目的

CRA材を全体的に使用する現在のアプローチの代わりとして、純鉄緩衝層と炭素鋼付加テクニックを、表面および内面被覆パイプの突き合わせ溶接に採用する可能性を調査

現在の溶接慣行と、91鉄鋼に対するPWHTなしの補修溶接の調査 - M Consonni**レポート1015/2012**

91鉄鋼は既存の火力発電所のヘッダー部に、低合金鋼に代わって広く使用されている。91鉄鋼の高い合金成分により、母材の微細構造 (および任意の溶接の熱影響部) は、考えられるすべての冷却速度に対して確実にマルテンサイトになる。その上、このように形成されたマルテンサイトの強度は、一般的に400HV以上である。このプロジェクトは、さまざまな大きさの電極径を調べながら、制御された溶着アプローチを使用して補修溶接を行う可能性を調査してきた。低温入力レベルの入熱では、粗粒HAZ粒子の大きさが十分に小さくなるだけでなく、微細なHAZの縁とその周辺の熱影響部の幅が制限されるため、調査には低温入力レベルが使用された。一般的に熱影響部はクロス溶接応力 (cross-weld stress) のグループに弱い部分である。ここに報告した仮の試験では、PWHTなしで91鉄鋼の補修溶接が可能かを調べる第一段階を示している。

目的

- 91鉄鋼の溶接、テスト、補修溶接について文献レビューを実施
- PWHTなしの91鉄鋼の補修溶接に対する適用基準の調査

コールドスプレー法による耐腐食性タンタル皮膜**T Marrocco****レポート1016/2012**

タンタル (Ta) で作られたコンポーネントは、多くの過酷な環境において高温で素晴らしい耐食性を示すことから、石油化学業界と

鉄鋼業界で化学処理に広く使用されている。タンタルの延性-脆性遷移温度はマイナス50°Cを下回り、室温でさえ良好な延性を示すため、コールドスプレー法で溶着することができる。Taは高温で酸化しやすい性質により、溶射で処理することは簡単ではない。一方コールドスプレー法ではTa粉末金属の大きな化学分解や変化なしにTa皮膜を作ることができる。このプロジェクトの目的は、過酷な水性環境におけるコールドスプレータンタル皮膜の耐食性を示し、過酷な産業用途での実用的な使用のためのパラメータを確立することだった。

目的

- Taなどの陰極皮膜に対して、スチールなどの汎用金属に耐食膜を施すためには、以下のような数多くの基本的要件を満たす必要がある。
- 予定している応用環境において、皮膜材自身に耐食性がなければならない。
- 皮膜は腐食媒体に対し不浸透性膜（つまり、ポーラスのない微細構造）を形成しなければならない。

したがって、本プロジェクトの主な目的は以下のとおりである。

- CGTMM Kinetiks®4000/47コールドスプレー装置を使用したコールドスプレータンタル皮膜のための溶着パラメータを確立
- 化学処理産業のような非常に厳しい腐食環境下で耐腐食膜を保証できる最小限の薄さを見つける。

高張力アルミニウム合金用FSW（摩擦撹拌接合）ツールの性能と寿命 - RE Andrews

レポート1017/2012

本レポートでは、FSWツールプローブの故障モードの分析と、FSWツールの材料選択に関する現在の到達水準のレビューについて説明する。さらに、高張力アルミニウム合金の溶接能力を備えたツール材料をこのレビューから選択した。将来の作業では、こうした材料はその能力を確立するための長期溶接試験とツール故障メカニズムの調査の対象になる。このレポートにより、高力アルミニウム合金のFSW処理に取り組むためのツールの性能と寿命について、包括的な比較と定量化が初めて公表された。

目的

- 本レポートに説明されている作業の目的は以下のとおりである。
- 高張力アルミニウム合金の溶接に使用されている現在のFSWプローブの故障モードを調査
- FSWツールの材料選択に関する現在の到達水準をレビューし、高張力アルミニウム合金に対して候補となるFSWツール材料の範囲を特定

カーボンナノチューブの安全な除去：健康リスクの軽減 -

A Bahrami

レポート1018/2012

カーボンナノチューブ(CNT)は分子レベルの炭素繊維で、1つまたは複数の同心円筒に巻かれた単層または複層のグラフェンシートと

考えることができる。CNTは黒色で非常に効率的な光吸収体であるため、50以上の同心円筒を含む多層チューブに対して入射光線のほとんどは吸収され、主に熱に変換される。ここでは、この特殊なIR吸収特性の利点を利用し、水性ガス反応により水性環境からCNTを取り除く可能性を調査する。したがって有害な温度変化を起こすことなく、医療で許容されるレーザー暴露時間と放射波長で生体組織からCNTを取り除く方法の基礎を提供する。生体組織の過剰加温は、45°Cから組織の変質と死滅を引き起こす。これを避けるためには、直接的な組織吸収を最小限に抑制するように放射波長を選択する必要がある。選択した波長は、光学散乱と吸収阻害放射線 (absorption impede radiation) の両方の侵入深さも決定する。一般的に、組織の侵入の深さが大きくなればなるほど、水のほぼ2000nmの近赤外線吸収帯に近づくまで長い波長が可能である。柔組織の最大の侵入深さに対してできる限り近く、組織による拡散と吸収が最小量の波長として、940nmが（利用可能なレーザー光源の中から）選択された。

目的

- CNTが水性ガス反応を起こすことができるという仮定を検証し、変調された熱重量分析 (TGA) 方法を使用して、このプロセスのための活性化エネルギーと必要な温度を調査
- 人の皮膚に許容される安全照射制限内のレーザー照射を使用しても水性ガス反応が起きるかどうかを調査
- 本研究で人の皮膚の適切な代替と見なされたベーコンの2つの層に挟まれたCNT水懸濁の概念テストを証明

高分子複合材料のマイクロ波処理：文献調査と予備試験 - M Kwak

レポート1019/2012

材料のマイクロ波処理では、炭素繊維強化エポキシプリプレグのキュアリングと、ガラス繊維強化ポリプロピレン複合材料の溶接という2つの領域が開拓されている。新しいHEPHAISTOS VHMの製造メーカーは、マイクロ波の不均一分布、マイクロ波環境における金属工具や真空バッグ使用の困難性、アーク放電といった複合材のマイクロ波処理に伴う主要問題に取り組んだ結果、従来の装置と比べはるかに大きな進歩を遂げたと主張している。過去の作業では結果が異なったり、時には結果が確定できなかったりしたが、そうした原因は使用した装置の違いに求めることができる。VHMマイクロ波は、高分子基複合材料 (PMC) の処理に対するマイクロ波技術の実際の利点または欠点をより正確に評価することができる。製造されたサンプルの性能は、示差走査熱量測定 (DSC) と機械的試験を使用して評価される。

目的

- PMCのマイクロ波処理の重要な特徴を文献レビュー
- HEPHAISTOS VHM 100/100マイクロ波装置のPMC処理能力を評価

鉄鋼向けFSW（摩擦攪拌溶接）の画期的な開発

FSW（摩擦攪拌溶接）がアルミニウム構造部材の製造に対して航空宇宙、造船、鉄道車両、自動車などの業界に広く受け入れられていることに続き、TWIはこの技術を鉄鋼に応用するための開発を続けています。ヨークシャーにあるTWI Technology Centreにおける最近の研究により、FSWで鉄鋼に施工した溶接は従来のアーク溶接よりもかなり高い力学的特性を備えていることが判明しました。たとえば、靱性と疲労強度が大きく改善されています。FSWプロセスの特徴である固相接合、それ故の入熱の低さは溶接構造物の歪みを抑制します。

最近公開された結果では、厚さ6mmの高強度の造船用鉄鋼に対して、FSWは長さ2mのプレートに沿って歪みを115mmから15mmに減少させたほか、サブマージアーク溶接に比べ靱性を3倍に高め耐久寿命を改善しました。造船のコストは40%までが溶接プレートの歪みの補修に係るため、この新技術は製造時の大幅なコスト削減をもたらす可能性を秘めています。

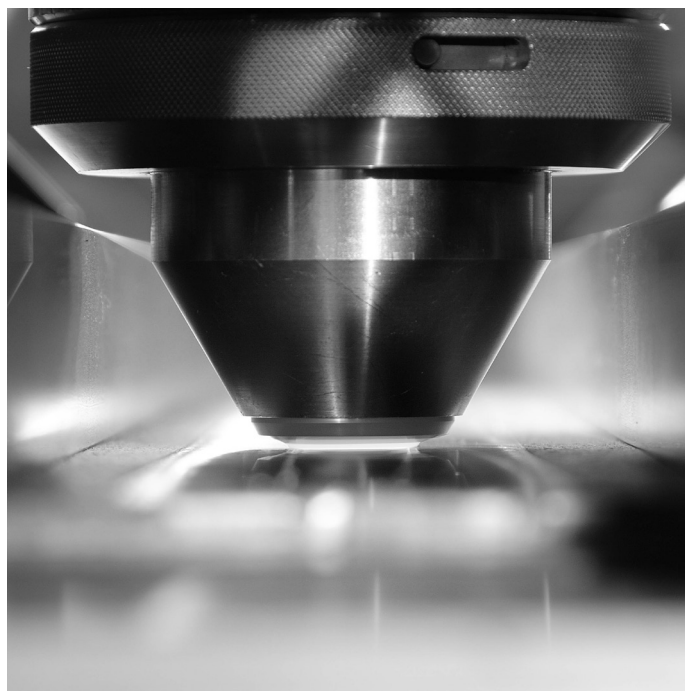
FSW／摩擦攪拌溶接が世界のエンジニアリングに成功の扉を開く

FSW（Friction stir welding）/摩擦攪拌溶接が新しいApple iMacの登場で再び脚光を浴びています。FSWは、そのプロセスの適応力とエレクトロニクス設計の未来への可能性を示しています。

1991年に英国TWIのWayne Thomasと研究チームによって開発されたFSWは、自動車産業と航空宇宙産業で薄板のアルミ合金部品を接合する新しい手法として始まり、チタンを含む軽金属合金の接合や、厚板スチールなど超硬合金の接合に対して多大な潜在産業力を持つ、革命的で適応性の高いプロセスに進化しました。

FSWの利点は、処理速度、溶接強度および完全性、溶接環境の安全性、エネルギー効率、コスト低減にあり、こうした利点を活かした製造メーカーの数は世界中で増え続けています。現在までのところ、この技術はエンジニアリング設計ソリューションとして、またはプロセス開発のため、24か国231の組織により導入されています。こうした組織のほぼ半数がエンドユーザーで、残りは研究組織や装置サプライヤー、学術団体で、そのほとんどが米国、日本、中国、ドイツ、スウェーデンを拠点としています。

TWIはプロセス発明者として、FSWの基本的な方法と複数の派生技術に関して特許を取得しており、TWI内での研究開発プログラムを通してその変化と改良のイノベーションを主導し続けています。



また、FSW技術の利用に関して、世界標準とガイドラインの作成にも積極的に取り組んでいます。

FSWの成功を示す先進的用途という点でいえば、Space Shuttle、Delta IIとIV、SpaceX Falcon 9、Arianeなど世界の打ち上げロケットの多くがFSWを採用しています。

鉄道産業では、アルミボディーの鉄道車両の製造に使用されています。例えば日立の超高速車両（新幹線）は、最高時速が320kmに達します。

FSWはまた、Boeing社、Lockheed Martin社、BAE Systems社、EADS社といった航空宇宙産業でも一般的に使用され、特にEclipse社、Boeing社、Spirit社、Airbus社の航空機に応用されています。

この他にも新たな可能性を開くこの溶接プロセスは、Audi、Ford、トヨタ、マツダなど多くの自動車メーカーで、また大型ヒートシンクの製造や船舶構造にも使用されています。

新たな用途はまだあります。Apple社は、最近行った新製品発表会と新しいiMacの設計に関する宣伝パンフレットの中でFSWに言及しており、最新の注目産業で英国が特許を持つこの技術の世界的な成功を示した一例となっています。

FSWの特許とライセンスに関する詳しい情報は、ipr@twi.co.ukまでお問い合わせください。または、TWIのHP『friction stir welding Intellectual Property Licensing』をご覧ください。

FSWに関する技術情報については、TWIに直接お問い合わせいただくか、TWIのHP(www.twi.co.uk)の『Friction Stir Welding』をご覧ください。

Fred Delany氏のプロフィール

Fred Delanyは、フランスのコンピエニュエ工科大学(Universite de Technologie de Compiègne)の機械工学科を卒業し、1984年に英国のクランフィールド工科大学(Cranfield Institute of Technology)で材料の研究により学修士を取得しました。1986年に非破壊検査の研究技師としてTWIで働き始め、専門は最先端の超音波探傷検査技術でした。



2001年から2009年まで、TWIの収入の20%近くを占める企業会員グループ (Industrial Membership Group) のマネージャーを務め、この間にTWIのメンバー数、特に海外での大幅増加に貢献しました。そして、欧州、中東、米国、中国、韓国でTWIの知名度の拡大に尽力し、2010年からはアジア市場を特に重視するようになりました。日本ではTWIの代理店である(有) ドッドウェル/UK Dodwell社と共に主に関西を中心に日本企業とTWIの間の協力関係を確立しました。

同氏はほとんどのTWI技術について幅広い知識を持ち、石油およびガス、原子力、航空宇宙、鉄道、造船、消費財といった多岐に亘る産業分野の企業が必要とする技術に精通しています。この25年の間に、40以上の国々で、企業とTWI間での数百件に上る共同事業の合意と技術プロジェクトを手がけました。

原子力設備解体のための新レーザー技術

2009年以来、TWIは英国原子力廃炉措置機関 (Nuclear Decommissioning Agency, NDA) と緊密に協業を進め、パイプの切断とコンクリート表面のはく離に対して最新の高輝度レーザーの可能性を示してきました。

技術の単純な進化として始まったものが、今では原子力廃炉という難題の多くに解決策を提供するようになりました。そして、作業は現在次の3つの方向で進められています。

- 水中レーザー切断
- フレキシブルロボットを用いたレーザー切断
- 手動レーザー切断

水中切断は、一般的に核燃料プールなどの水中環境に置かれた被爆構造物の大きさを小さくするために必要です。予備的な実験では、深さ300mmの水中に置かれた厚さ12mmの鋼板が、0.4 m/minの速度で切断されました。

別のプロジェクトでは、TWIは英国のロボット製造会社OC Robotics社と協力して、限られたスペースでの解体作業を遠隔操作するためにスネークアームロボットを用い片側からのレーザー切断の可能性を示しました。長さ2.5m、直径100mmの自立型スネークアームロボットは、統合型のナビゲーションシステムと視覚システムを備え、TWIが開発した小型レーザー切断ヘッドを搭載できるように改造されました。スネークアームは、模造の原子炉格納容器の中に入り込み、障害物の周りを移動し、取り除く必要があるステンレス鋼パイプを切断することができました。これと同じレーザー装置は、厚さ25mmの304ステンレス鋼、厚さ50mmのC-Mn鋼板、厚さ87mmまでのコンクリートをシングルパスで簡単に切断することができます。



最後に、TWIは手のひらサイズのレーザー切断ヘッドを開発して実演してきました。この装置は、グローブボックスのような低レベル汚染した複雑形状の物体を小さくする必要があるときに便利です。オペレーターは切断手順 (cutting path) を選択できるため、後で行う切断パーツの梱包密度 (packing density) を最大限に高めることが簡単にできます。

TWIは現在、実際に考えられる複数の廃炉用レーザー切断技術と問題を評価し、安全性基準(safety cases)の作成に関っています。TWIは原子力廃炉産業の特殊な要件、特に英国と海外において健康と安全に関して豊富な経験があり、原子力廃炉の特定の難題に取り組むときの手順の開発にお役に立ちます。

耐高温材料と電子部品のパッケージング-GSP

このグループスポンサープロジェクト(GSP, Group Sponsored Project)は、2012年4月に開始され2013年7月に完了する予定です。

背景

高温環境での使用に耐える電子機器とスマートセンサーの存在が限定的であることは、石油およびガス掘削機、航空および自動車エンジン制御システム、プラント管理、耐火制御装置等ますます範囲の広がる製品とプロセスの発展に大きな障害となっていました。これ等の用途はより高い信頼性と耐久性を持つ耐高温性能が求められます。電子機器の使用温度は、関連する過酷な環境（たとえば、機械的ストレス、腐食、高圧）と組み合わせ、125℃から400℃に達し、従来の電子部品のパッケージング材料に厳しい限界があることを浮き彫りにしています。

このプロジェクトの目的は、50℃から400℃の範囲で使用される電子機器のための材料、配線、封し、組立技術に関して先端技術の評価を迅速に示すことです。設計者とパッケージングエンジニアは、高温用途のための材料、コンポーネント、検査の選択を十分な情報に基づいて行うために必要なデータを入手することができます。

目的

- 高温（200℃～400℃）と低温（-50℃まで）を繰り返す環境下で使用される電子部品とスマートセンサーのための材料、プロセス、検査に関する最先端技術の明確な説明を参加企業に提供します。
- TWIのグローバルな経験と分野を横断した知識を利用して、高温電子機器およびセンサー製造に考えられるソリューションを提案する。これ等は電子業界とその他の関連業界の両方で考えられる斬新なソリューションが含まれます。
- 応用に資する関連データを提供できるシンプルな実証を通して、性能検証のための主要材料、システム等を迅速に見つけ選択します。
- 考察したデータはプロジェクトの参加企業に速やかに配布される。また、データはプロジェクト完了時の詳細なレポートにも掲載されます。
- 詳細レポートではプロジェクトで確立されたデータについて詳しく解説します。

詳しくは以下にアクセスしてください。

www.twi.co.uk/services/research-and-consultancy/group-sponsored-projects/

技術情報をワンストップで提供するMyTWIをTWIウェブサイトで公開

TWIはユーザー用の新たな個人専用エリアをウェブ上に開設しました。これは“MyTWI”と呼ばれ、TWIの技術知識のハブとなります。

MyTWIは、各ユーザー（Registered、Industrial、またはProfessionalメンバー）ニーズに合わせ、希望する産業ごとに知識エリアを独自に設定することができます。これにより、関連情報を素早く簡単に参照することができます。

MyTWIでは、ドラッグ&ドロップ機能を使ってページを自由にアレンジできます。トピックのエリアを好きな場所に移動したり、必要ないエリアを削除（または最小化）し、後で元に戻したりすることができます。技術知識がウェブ上に追加されると、ユーザーのMyTWIエリアは自動的に更新され、トピックリストの一番上に新しいデータが表示されます。

MyTWIを利用するには、www.twi.co.uk/mytwiにアクセスするか、TWIウェブサイト右上のオレンジ色のボタン（loginボタンの隣）をクリックしてください。

TWIの定期刊行物

ニュースレターのコピー版は、TWIメンバーシップ部門までお申し込みください。

編集：Penny Edmundson

技術&メンバーシップのお問い合わせ先：

Graham Wylde, Fred Delany

TWI Ltd., Granta Park, Great Abington, Cambridge CB21 6AL, UK

Email: graham.wylde@twi.co.uk, fred.delany@twi.co.uk

角張隆男、福田哲夫

TWI Japan @ UK Dodwell Ltd/(有) ドッドウェル
〒110-0014 東京都台東区北上野1-12-4 シティアドバンス901

Tel/Fax: 03-5826-7375

寺田重夫 (西日本), 0797-24-2367

共通Email: dodwell@d1.dion.ne.jp

発行: TWI Ltd, Granta Park, Great Abington, Cambridge CB21 6AL, UK

Tel: +44 (0)1223 899000

Fax: +44 (0)1223 892588

Email: twi@twi.co.uk

URL: www.twi.co.uk

© copyright TWI Ltd 2013

記事の転載にはTWIの許可が必要です。電子メディアへの保存を禁じます。