

ボビン摩擦攪拌接合によるアルミニウム合金接合の評価

摩擦攪拌接合 (FSW) プロセスはTWIによって発明され、当初はTWI グループ スポンサー プロジェクト (GSP) を通じて業界を開拓するために開発されたため、GSPのスポンサーは、この新テクノロジーからの恩恵を最初に享受しました。最近、TWIは、新たに浮動ボビンFSWと呼ばれるFSWプロセス機能を強化しました。この機能は、大幅に簡略化された低コストの装置を使用して、完全溶込み溶接性能を改善する可能性があります。この開発も、現在GSPの弊社により促進されています。

このプロジェクトは、着手に当たって、東京とケンブリッジで何回か会合を順調に運んだ後2009年1月に開始され、現在TWIの全会員に対して公開されています。

ボビンツールは、TWIの原特許に含まれ、かなりの期間使用されています。基本ツールはプロファイルピンで構成されていますが、トップとボトムに肩部があり、従来のFSW ツールとは異なります。このツールは、被加工物のトップとボトムの表面を2つの肩部に接触させながら、エッジから被加工物に入ります。

浮動ボビン独自の長は、このツールはプレートに対して自由に位置決めが可能なことです。従って、従来のタイプのボビンツールのように被加工物と慎重に位置合わせする必要がありません。

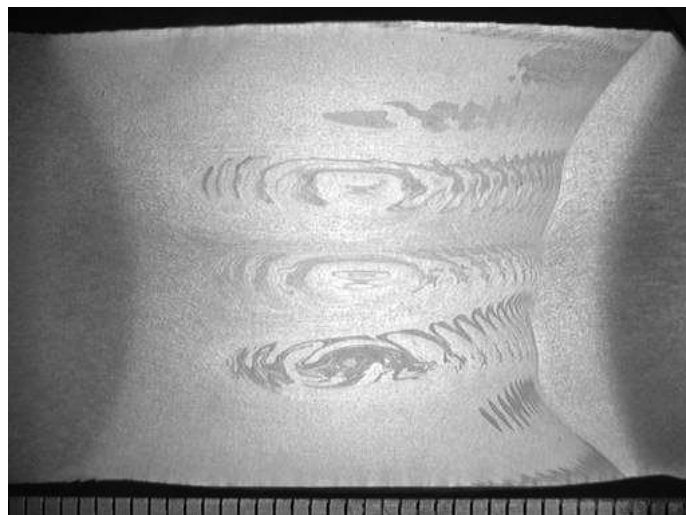
この技法を使用して最近実施したテストでは、いくつかの利点が明確に強調されました。ルート部欠陥が完全に除去され、裏当てバーが不要となる他、低入熱と均整のとれた溶け込み形状により、従来のFSWと比較すると低歪みの継手が作製されます。

プロセスの利点は、FSW装置とワーク固定用治具でほとんどゼロの加圧力を通じて認識されます。このツールの画期的な浮動アクションは、高度なマシン制御システムを必要とせず、ツールと被加工物間の位置ずれ、および被加工物の寸法公差と幾何公差を補正します。

浮動ボビンFSWは、簡素化されたFSW装置上で高品質、低歪みの溶接部を生み出す可能性があります。裏当てバーを除去することにより、新たな接合設計が可能となり、FSWアプリケーションの可能性が広がります。

GSPでは、接合コンポーネント部分を最大12ミリにするために、このテクニックをさらに改良します。このテクニックは、業界の広い範囲で利点をもたらしますが、特に鉄道、自動車、造船などの輸送業界が注目することでしょう。

新たにGSPのスポンサーに加わることに興味がある場合は、Jonathan Martin <jonathan.martin@twi.co.uk> までお問い合わせください。



板厚25 mm 6082-T6のマクロ写真

高分子被膜材料の接合

溶接が使用できない場合、または簡単な解体が必要な場合、異なる材料の組み合わせを接合する高度な方法が求められます。たとえば、異種金属間の接合や金属とポリマー間の接合などです。通常は接着剤が使用されますが、特殊な表面処理を行い、この処理の後速やかに継手を組み立てる必要があるという欠点があります。高分子被覆材料 (PCM) 接合テクニックは、接着剤に替わるソリューションを提供します。

PCMは、異種材料の接合に熱可塑性物質を使用し、その場合は最終的な組立作業は高分子溶接で行います。熱可塑性コンポーネントと異種材料コンポーネント (金属など) 間の継手の作成では、まず非熱可塑性物質が同一の熱可塑性物質の薄い層でコーティングされた後、両方のコンポーネントが従来の高分子接合技術を使用して接合されます。この方法には、従来の接着剤による接合と比較して、以下のような多数の利点があります。

- 最終接合作業が非常に速やかに行え、通常は30秒未満で終了する
- 継手は、修理、再利用またはコンポーネントのリサイクルのために、十分な熱を加えて解体することが可能
- 基板の表面処理とコーティングは、最終的な継手組立から離れて実行できるため、「清潔な作業活動」が隔離して実行可能

PCM継手は、優れた耐久性を伴う重ね切断強度を示します。以前TWIにより実行された作業では、PCMアプローチの可能性が実演されましたが、このテクニックを生産工程に移行するには、さらに改良が必要です。

メンバーシップの特典

TWIは、会員の皆さん全員がメンバーシップから最大の利益を享受することを望んでおり、会員の皆さんが利用可能な各種サービスについて全員に常時知らせています。サービス内容の全般につきましては、www.twi.co.uk/content/twi_industrialmemberをご参照ください。

以下に、特定のサービスの一部についてまとめました。

技術照会サービス

TWIが他の組織と違う側面のひとつは、TWIスタッフが会員の皆さんからの特定の技術に関する照会に返答する能力を持ち合わせていることです。こうした照会には、非常に基礎的な事項、たとえば、材料または消耗材料の特性から、複雑な技術的な質問にいたるまで多岐にわたります。TWIは、技術照会に対して24時間以内に返答するように努めています。日本企業からの照会は、翻訳をサポートするUK Dodwell経由で転送されます。

このサービスの価値は忘れがちですが、正確でタイムリーな情報を取得すれば、延べ労働時間と社外費用の面で著しいコストの節約につながります。

JoinIT

JoinIT は、TWIのインターネットによる知識のプラットフォームです。このウェブサイトは、接合技術のあらゆる面について情報を求めている多数のTWI会員の皆さんが最初に検索するオプションとなっています。このサイトは現在かなり普及しており、1ヶ月に6万人を超えるユーザーセッションを処理しています。サイトは毎日更新され、最近構成が完全に変更されて、さらに効果的な検索エンジンが追加されました。

JoinITの非常に有効な機能のひとつに、Weldasearch抄録データベースがあります。このデータベースには、現在材料接合および関連技術に関する全世界の文献から20万以上の抄録が蓄積されています。抄録は、オンラインで検索が可能で、また、関連記事のコピーを直接TWIのライブラリへ依頼することが可能です。

戦略的基礎研究プログラム

TWIは、戦略的基礎研究プログラム (CRP) の一環として、毎年300万ポンドを超える研究開発を実施しています。本プログラムは、企業メンバーシップの年会費から資金調達を行っていますので、研究結果は一般に公開されるまでは会員間で長期間機密扱いとなります。

CRPは、3年サイクルで実施され、TWIは、3年毎に会員の皆さん全員と協議して、次の3年間のプログラムのために重要だと思われるテーマを取り入れます。毎年30から40の報告書がCRPから作成されます。会員の皆さんは、JoinIT経由でこのレポートや以前のプログラムの結果にアクセスすることが可能です。

会員の皆さんは、最新の研究結果を入手することができ、その結果市場での競争力を獲得することが可能です。

CRPで忘れがちな他の機能は、TWIスタッフが企業会員のニーズをサポートするために、直接適用可能な専門技術の開発に極めて費用効率の高い方法を提示していることです。

TWIへの訪問

会員の皆さんのTWIへの訪問をいつでも歓迎いたします。毎年多数の会員が日本から訪れています。これは、TWIでの各種活動について最新情報を入手する絶好のチャンスであり、特定の技術問題に関して奥の深い議論を行う格好の機会でもあります。

熱可塑性複合材の大規模な抵抗インプラント溶接

この数十年間、熱可塑性複合材の大規模な抵抗インプラント溶接の工程を理解するために、多大な労力を研究に費やし、主として溶接部特性評価が行われてきました。そのうちで、さらに開発が必要な分野は、この工程の「能力拡大」です。この能力の開発については、貿易産業省がスポンサーとなっている研究プロジェクトで検討され、TWI、サウサンプトン大学、VTHalmatic社、Supacat社、王立救命艇協会 (RNLI)、BF Entron社、Saint Gobain 社およびロイド船級協会により実施されています。

TWIで実施された初期の研究では、接合部に圧力をかけるには、機械的クランプより真空を利用して、抵抗インプラント溶接を‘Twintex’ (Saint-Gobain Vetrotex社により製造されたガラス繊維とポリプロピレン複合材料の混合製品) に行えることが実証されました。このため、溶接がさらに容易にかつ経済的に行うことが可能です。

長さ900ミリの溶接線に沿う異なる箇所、片面重ね剪断試験を実施すると、強度にわずかな変化が見られ、一般的に接着接合したサンプルより優れた結果が得られました。次の段階では、長さ1500ミリの接合部を作製し、Twintex 複合材製の小型ボートのデッキと船体間の重要部位に抵抗インプラント溶接を行うことを最終目的としています。

詳細につきましては、polymers@twi.co.uk にお問い合わせください。



900ミリ超の抵抗溶接Twintex パネル

TWIがラスベガスでソフトウェアを発表

TWIソフトウェアは、2008年10月にラスベガスコンベンションセンターで開催されたFABTECH InternationalとAWS Welding Showでソフトウェアの新製品を発表しました。

Welding Coordinator ソフトウェアは、電力、石油・ガスおよび建設業界で生産溶接プロジェクトを管理するために設計されました。このソフトウェアは、進行中、終了後、溶接士技量をはじめ、多数の項目に関するレポートを生成します。TWIは、このソフトウェアの設計をやり直し、プログラムを書き直しました。ソフトウェアにはSQL-Serverデータベースが使用されており、大企業が使用する「エンタープライズ」型ソリューションとして最適です。

Welding Coordinator は、Weldspec ソフトウェアとWelderqualソフトウェアを一体化し、溶接施工方法と溶接士技量認定を管理します。システムは、自動的に認定された施工方法および溶接士を選択し、生産規模で作製された良好な溶接部にに基づき溶接士の連続ログを更新します。ラスベガスでは、TWIは溶接ソフトウェアの全製品およびその他のエンジニアリング、RBI、マルチメディアトレーニングのソフトウェアを実演しました。



Welding Coordinator™

TWIでの熱処理

TWIのセラミックスグループでは、通常の研究開発およびコンサルティングサービスの他に、メンバー企業から多数の特殊熱処理サイクルの実施を多数依頼されています。最近の研究では、カスタマイズされた10ステップに及ぶ熱処理とガス焼入れの実施、およびレーザー蒸着されたInconel 718材のアニーリングなどがあります。

TWIの施設を使用すると、一般的に不可能な温度や雰囲気アクセスできることなど、多数の利点が得られます。このため、クリティカルな環境が汚染される可能性が回避され、また生産スケジュールを中断せずに熱処理作業を遂行することが可能です。

TWIでは、大気中、真空または不活性ガス雰囲気中で、カスタマイズされた熱処理サイクルの開発、実行が可能です。作業の大部分は、不活性ガスのバックフィルおよび/または急速なガス焼入れのための施設を伴う溶接炉で実施されます。さらに、真空熱処理炉が2基利用可能です。真空炉の最高温度は、摂氏2,000度です。

その他の施設には、空気/不活性ガス炉(ボックスタイプとチューブタイプ)があり、最高温度性能は摂氏1,600度、オイ



TWI(ケンブリッジ)のセラミックス研究室

ルまたは水に直接焼き入れできます。全炉は、熱処理作業中の温度プロファイルを精確に記録するために、特別に配置された熱電対により監視することが可能です。

詳細につきましては、ceramics@twi.co.uk にお問い合わせください。

机上で役立つ溶接と接合に関する情報

これまで1年間に、3,000人以上のユーザーが、ユーザーの自宅や勤務先に情報を届けるためにデザインされたTWIウェブサイトのInformation Services セクションとProfessional Division ウェブサイト経由で、Knovelから120種類のオンライン参考文献から45,000以上の項目を閲覧しました。

Knovelにアクセスするには、TWIのウェブサイトwww.twi.co.ukでServices and products > Information Services をクリックしてから再びInformation Services をクリックするか、またはwww.twi.co.uk/professional/_ウェブサイトのフロントページからInformation Services をクリックしてから、皆さんの仕事やトレーニングのニーズをサポートする参考文献のセクションにアクセスできます。

これまで1年間に最も頻繁に使用された参考文献は、以下の通りです。アルミニウム合金データベース、埋設管の設計、腐食、耐食材料ハンドブック、NACE腐食に関する調査のデータベース、冶金学、材料選択に関するハンドブック、機械ハンドブック、材料選択のデスクブック、機械技師参考文献、溶接の金属モデル、現代の金属物性と材料工学、各種材料に関する米軍ハンドブック、NACE-腐食調査のデータベース、ボイラー損傷分析、オフショアパイプライン、パイプ材ガイド、設備技術者ハンドブック、Smithells金属参考文献、材料と構造の強度、Uhligの腐食ハンドブック、溶接の設計、理論と実践、溶接材料ハンドブック、アルミニウムとアルミ合金の溶接。

Technology briefings 概要書

技術ブリーフィング

以下に、技術ブリーフィングが掲載されています。このブリーフィングは、TWIの広範囲にわたる研究開発プログラムに関するレポートの概要であり、TWIの企業メンバーの機密情報です。

827/2005

高温でエレクトロニクスの性能を測定
Lee Ecclestone, Jason Howlett

目的

- 高温メタライゼーションシステムを用いて得られた性能を測定するための解析手法を評価
- 高温エレクトロニクスとセンサーパッケージングのアプリケーションで摂氏300度から4000度までの温度で安定した操作を行うために、SiC基板でタングステンコーティングシステムの性能を測定
- 摂氏7000度までの高温でタングステンコーティングシステムの適合性を測定

主な結論

- 詳細な材料特性と電気計測をはじめとする、多くの専門分野にまたがるアプローチにより、材質の適合性と性能を調査することが可能となった。
- 典型的なモデルのメタライゼーションシステムの研究では、製造工程の成熟度の欠落がみられた。
- タングステンの基本材料特性は、Si₃N₄ 保護層が使用される場合に、高温アプリケーション（最高摂氏4000度）でメタライゼーション材料の候補として使用可能であることを意味する。

828/2005

溶接継手の腐食の試験法と比較
Chi Lee, Paul Woollin

目的

- 12%Cr スーパーマルテンサイト系ステンレス鋼と22%Cr 二相ステンレス鋼溶接継手の耐食性の分類に最適な試験法を特定する
- 12%Cr スーパーマルテンサイト系ステンレス鋼と22%Cr 二相ステンレス鋼で、アーク溶接法と電子・レーザービーム溶接法によって作製された周溶接部の孔食、粒界腐食、硫化物応力割れ耐性を比較する

主な結論

- DDS溶接部については、石油・ガス業界で塩水で操作すると、粒界腐食に関して懸念事項はみられない。SMSS溶接部については、確立した試験法が存在しない。単純なスクリーニングテストの実施が必要である。
- SMSS溶接部の粒界腐食感受性試験では、希釈したASTM A262法Eソリューションを使ったスクリーニングテストが見込みあることを示しているが、さらに研究が必要である。
- SSC耐性に関して、SMSSにはスーパー二相溶加材より共金系溶加材の使用が好ましい。
- DSS溶接では、名目上は共金系溶加材より超合金ニッケル溶加材の使用が望ましい。
- 溶接止端部や溶接金属での折り重なりなどの鋭利な形体は、SMSS溶接部およびDSS溶接部の孔食耐性を減少させる傾向があるため、避けるべきである。

829/2005

透明導電性コーティング

Alec Gunner, Alan Taylor, Paul Jackson, Stuart Abell
(バーミンガム大学)

目的

- ゴルゲル法で作製されたインジウム・スズ酸化物をガラスに溶着させ、微細構造および電気抵抗面で特性を決定する

主な結論

- コーティングは透明率98%、抵抗率 $1.5 \times 10^{-2} \Omega \text{cm}$ で作製された。
- 焼結性は、不活性雰囲気により改善された。
- 表面仕上げは、不活性雰囲気下で焼結するとき、商業的にスパッターコーティングされたサンプルの表面仕上げより優れていた。
- 素材は、LCD電極に適した性能および加熱器アプリケーションに必要な性能に近いことを示した。

830/2005

摩擦攪拌接合モデル化プロジェクトの歴史
Simon Smith

目的

- TWIで実施してきたFSWモデル化活動の歴史の概要をまとめる

主な結論

- FSWモデルの結果に基づき、新FSWツールが開発された。
- FSWツールの近くでの材料挙動の正確なモデル化のために、高度モデル化プログラムが開発された。
- FSWの単純な数学的モデルは、一連のFSW施工手順のFSWのトルクとパワーを予測することを示している。
- FSDモデルの妥当性確認に適した試験データを生成。

831/2005

溶接に適用するためのマスター曲線の開発
Henryk Pisarski

目的

- フェライト鋼溶接部の破壊靱性評価用マスター曲線法の応用と使用について指針を与える。

主な結論

- 不均質鋼で識別された理論上の問題のいくつかは、実質的に特に問題とはならず、実際の破壊靱性情報は、相対的に少ない結果が得られるときに取得可能である。
- SINTAP複数温度法によるマスター曲線法を使用した溶接破壊靱性データの分析では、緩和曲線の下方は最低12の試験結果で特性づけられることを示している。
- 実験データが生成された温度ではなく、高温でマスター曲線を使用して破壊靱性を評価するのは、無難であるが、試験温度より低い温度で評価するのは無難ではない。
- いわゆる外れ値の取り扱い、マスター曲線法の問題として残っている。

832/2005

圧電効果によって発生する振動を利用した貯蔵タンクの腐食損傷の監視実現性

Stephen Williams

目的

- ・ 圧電変換器を使用してモデル貯蔵タンクの低振幅、低周波の構造調和振動の発生と測定の可能性について調査する
- ・ 低振幅、低周波の構造調和振動を使用して、貯蔵タンクの構造上の変化状況の監視の可能性を評価する

主な結論

- ・ ステップ周波数スキャンによる低振幅構造振動の発生、測定は、空っぽで砂の上に搭載された小型モデルタンクで圧電変換器を使用して可能なことがわかった。
- ・ タンク壁の周波数応答機能の検出可能な変化は、測定された付加質量のあらゆる位置で見られた。
- ・ タンクの壁と床での振動モードの励起は、均一に良好だったが、モード振幅の繰り返し性は、床より壁でさらに良好だった。

833/2005

チタンとアルミニウムの92鋼溶接金属の靱性とクリープ破断強さへの影響

David Abson

目的

- ・ 9%Cr 鋼で92鋼フラックス入り溶着金属の靱性とクリープ破断強さに及ぼすチタンとアルミニウム含有量の影響を測定する

主な結論

- ・ 低水準のアルミニウムを含む低チタン溶接部は、最良の靱性を備えている。
- ・ 高水準のアルミニウムとチタンを含む溶接部、および高アルミニウムと中チタンを含む溶接部は、それぞれ酸素量が最高の場合、靱性値が最低である。
- ・ 増加するチタンとアルミニウム量が靱性に及ぼす悪影響は、溶接金属の酸素の含有量の増加、その果ては介在物量が増加に繋がり、また、おそらく凝固組織の詳細特性の間接的な悪影響にもなる。
- ・ クリープ試験片のいくつかでは、応力216MPaで92鋼母材のクリープ破断挙動とおおざっぱに類似しているクリープ破断挙動を示した。クリープ破断の寿命は、一般に95-170時間だった。

834/2005

高張力鋼での延性亀裂の成長に関する融着帯のモデル化

Yuri Tkach

目的

- ・ 大きな延性破壊の回避/阻止のために、材料選別に関して現行の方法を見直す
- ・ 破壊力学的試験の対象試験片とコンポーネントの安定した/不安定な延性亀裂の成長を予測し、破壊力学の試験片とコンポーネントで停止する可能性がある方法として、融着帯のモデルについて調査する
- ・ 有限要素分析でモデルを実施し、選択された試験片を分析する
- ・ 融着帯モデルのパラメータを特定可能な試験を提唱する

主な結論

- ・ 現行のVノッチシャルピー・エネルギー関係は、ファクターで

最高2までの高張力鋼での亀裂停止に必要な実エネルギーを過小評価する可能性がある。

- ・ 亀裂先端の開口角は、経験から得られた有望なパラメータであり、実験による測定は依然として非常に困難である。
- ・ 延性破壊の成長の特性決定と予測にとって、エネルギー散逸に基づく破壊力学法が最も適切である。
- ・ 所定の材料の融着帯モデルのパラメータの測定には、計装化破壊前シャルピー試験を提案する。

835/2005

シリカ系ゲルコーティングの硬化と高温安定度

Alec Gunner

目的

- ・ 高温コーティング・アプリケーション要件を調査する
- ・ シリカ系ゲルコーティングの完全硬化のスケジュールを特定する
- ・ シリカ系ゲルコーティングの操作温度限界を定める
- ・ コーティングが汚損防止アプリケーションに使用できる可能性があるかどうかを判断する

主な結論

- ・ 評価したコーティングはすべて、少なくとも最低摂氏2,200度の高温に適している
- ・ 化学組成に網状構造改質剤を追加すると、Vitresyon組成物の最大安定コーティング厚が最大1.5ミクロンまで拡大する
- ・ 組成物に網目修飾成分を追加すると、最大操作温度が純粋シリカの10,000度以上からVitresyonの2,200度に減少する
- ・ シリカ及び単純なシランで改質されたコーティングは、アルミニウム基板の表面エネルギーにほとんど影響を与えない
- ・ フッ素を添加すると、低表面エネルギーコーティングが形成され、これは汚損防止アプリケーションに適している可能性がある

836/2005

クラッドパイプのフォーカスト/フェーズドアレイ超音波検査の最適化

Charles Schneider, Davide Kleiner, Stephen Williams

目的

- ・ CIVAソフトウェアを使用して、非クラッド材で(集束ビームと非集束を使用して)超音波検査の理論モデルを検証する

主な結論

- ・ TWIは、非集束ビームを使用して非クラッド材の超音波検査のモデル化を行うためのCIVAソフトウェアの検証で自信を得た。
- ・ CIVAモデルは、キルヒホッフの法則に基づき以前検証したモデルのように、後者のモデルが検証領域のどこにあっても、実験で一致したのと同様のレベルを示すように見える。したがって、TWIは、さらに実験を行うことを条件に、このモデルは、所定の条件が満たされれば大半の実践的なシミュレーションに対して十分精密であると確信する。
- ・ CIVAモデルには、集束ビームを使用してクラッドコンポーネントの超音波NDTをモデル化するために各種の機能があり、これに匹敵するモデルは他にほとんどない。
- ・ CIVAソフトウェアを効率的に使用方法について理解するには、かなりの時間と作業が必要である。ただし、CEAスタッフは、TWIがこの問題を克服できるようにTWIに十分にサポートを行った。

TWIの技術センター (英国北東部) で再生可能エネルギーセンターが稼動

再生可能エネルギー生産技術センター (REMTEC) は、One NorthEast (英国北東イングランド経済開発公社)、Government Office、欧州地域開発基金およびテイズバレーパートナーシップからの資金援助を得て設立され、現在操業中です。TWIの地域開発プログラムの一環として設立された新センターは、ミドルズブラにあるTWIの既存施設を拠点としています。

このセンターは、既存のおよび新たに開発される再生可能エネルギー資源の革新的な設計と製造ソリューションの開発、検証および実証を支援するために、研究、技術移転、トレーニングを実施しています。

最先端の製作加工技術を備えた新REMTECの施設により、TWIは、英国北東部を拠点とする地元企業にまでサポートを広げ、大学および既存のセンターオブエクセレンスと一体化する体制を築きます。また、国内外の組織からの長期的な投資を誘致します。

さらに、One NorthEast は、TWI主導の技術移転プログラムを支援しています。このプログラムは、中小企業の運営のための技術支援を無料で実施したり、メーカーの技術導入や、効果的な製品開発、製造工程の改良能力の開発を支援しています。

REMTECで特殊な専門技術を使用した技術移転プログラムは、英国北東部の約200社に対して助言や綿密なサポートを既に実施しており、80以上の職を新規に生み出し、事業の営業取引高の上昇に伴い、約150の現職は保護されています。

TWI は、新REMTEC設備を利用して、新規エネルギーおよび再生可能なエネルギー分野をカバーする各種開発プロジェクトを支援する新たな能力を備えます。それぞれのプロジェクトでは、労働力を育成するための技術トレーニングや資格を通して技術移転のサポートを受けて、テクノロジーの利点の実証や市場の需要の刺激を目的としています。

この記事に関する詳細につきましては、power@twi.co.uk へお問い合わせください。



高圧水素装置 – ヨーロッパと英国の共同プロジェクトでパートナーを募集中

TWIは、ヨーロッパの業界が水素経済へ移行するのに伴い、新高圧水素設備と専門技術が利用でき理想的に位置しています。高圧装置の使用が求められる材料性能に関連して、既に2つの共同研究の依頼があり、TWIはこうした依頼に応じてプロジェクトの企業パートナーを募集しています。

慎重に設計、建設されたTWIの新設備は、ほぼ完成しています。この設備は、動的引張と疲労荷重の下で、最高1,000バールの水素圧力で機械試験を実施することが可能です。

材料は、水素環境脆化特性の影響が定量化可能な材料の張力特性、低サイクル疲労特性および靱性特性がある環境で動的に試験されます。この装置は、温度範囲が摂氏-150度から+85度まで、圧力が最高1,000バールで操作可能です。

安全で費用効果の高い材料や製造方法の開発が、TWIの優先事項です。

ISO 11114-4 委員会には、TWIから代表が加わっており、この委員会は、水素脆化に耐性がある金属材料の選択できる試験方法に関与しています。

来るべき2つの共同研究の依頼は、この分野に関連しています。

最初の依頼は、Framework 7の一部であり、水素および燃料電池の共同技術構想と関連があります。依頼の詳細は、実装計画に記載されており、www.hfpeurope.org/hfp/keydocs からダウンロードしていただけます。

2番目の依頼は、技術戦略委員会(TSB)からの依頼です。この委員会は、英国を拠点としており、プロジェクトは環境持続可能性：燃料電池と水素技術と題しています。

TWI設備の需要は高いと予想され、試験プログラムが既に計画されています。詳細な情報の入手を希望される企業メンバーは、hydrogen@twi.co.uk へお問い合わせください。



グループ スポンサー プロジェクト 被覆パイプラインの円周溶接部の 溶接、検査、健全性の改善

高温流体と腐食性流体の輸送に耐食合金 (CRA) で被覆されたパイプを使用すると、ソリッドのCRA材に匹敵する耐食性を提供できるため、推奨されます。また高強度基板は、材料費とパイプラインの重量を著しく削減します。しかし、接合部を異種材料で接合すると、溶接法の選択や、溶接の欠陥が検出された場合の適切な検査方法の選択と評価手順の開発の点が重要な課題となります。このプロジェクトは、クラッドパイプの現在の製造実践体制の見直し、さらに改良された溶接施工法の開発、別種の溶加材の使用、クラッドパイプで周溶接の工学批判評価 (ECA) の手順の開発、および信頼性の高い検査テクニックの開発を通じて問題に対処します。

このプロジェクトは、クラッドパイプの溶接速度の向上、設置時間の短縮と設置コストの削減、および溶接継手の健全性の向上を目的としています。特定の目標を以下に挙げます。

- ラインパイプの製造法、溶接への影響および設置中のNDT (非破壊試験)
- 初層溶接/ホットバスの終了時間の短縮
- 溶接ワイヤーと溶接法の選択を最適化することにより、全体的な溶接生産性の向上および周溶接部性能の改善
- 信頼できる溶接検査テクニックの開発と実践
- クラッドパイプでの周溶接部のECA手順の開発

提案された成果物引渡しは、以下のとおりです。

- 現在のラインパイプ製造法を設置時における溶接およびNDEに及ぼす製造法の影響と共に見直し。高生産性を伴う周溶接手順の開発
- 別種のCRAおよび溶接溶加材に関する推奨
- クラッドパイプの周溶接部のECA手順の開発
- 機械特性データ、ECA計算の実例および実規模試験のデータ
- 最新検査システムの評価、欠陥検出とサイジング能力の向上、疑わしい兆候をNDTのフォローアップで必要な時間の削減

進捗状況は、電子メールで毎月送信されます。スポンサーは作業を検討し、6ヶ月ごとに進捗状況について指導します。6ヶ月ごとに開催される会議のために、進捗状況に関する詳細なレポートが作成されます。

詳細につきましては、sayee.raghunathan@twi.co.uk へメールでお問い合わせください。

CRACKWISE® ソフトウェア最新 版のリリース

CRACKWISE®バージョン4.0は、BS7910:2005の発行と同時にリリースされ、2007年に発行された改訂版に完全に準拠するようにその後メンテナンスを施しています。

TWIは、今回このソフトウェアのバージョン4.1をリリースします。登録ユーザーの皆さんはどなたでも、このソフトウェアを自由に入手していただけます。基本手順の変更およびソフトウェアの機能の向上など、いくつかの機能が強化されました。

- 基本手順の変更バージョンに関するPDFファイル (BS7910:2005) がソフトウェアに同封されています。これまでの手順 (2005年版) は、訂正版1 (2007年版) に変更されます。この訂正版には、訂正箇所を示すタグマーク付きの完全な手順が記載されています。訂正箇所はすべてソフトウェアに実装されていますので、PDFドキュメントは情報を提供するために配布されます。
- 欠陥形状を示すスケッチの多くは、3次元で書き直されました。元の2次元のスケッチも保存されていますので、ユーザーは、実際のコンポーネントと2次元で理想化されたコンポーネントの両方を容易に視覚化することが可能です。
- ユーザーは、ソフトウェアの旧版を使用していると、すなわち、TWIのソフトウェアウェブサイトでは新規バージョンが利用可能な場合は、(開いているページ経由で)自動的にアラートを受けます。このシステムにより、ユーザーはウェブサイトを定期的にチェックする手間が省けます。この機能は、複数のユーザーが在籍し、特定のユーザーがソフトウェアのダウンロードを担当している企業では、特に有益です。電子メールによるアラートは、ユーザーの各組織の担当責任者に対して発行されます。
- 重み関数法の搭載により、平板の欠陥のKソリューションの計算が大幅に改良されました。ユーザーは、曲げ応力と膜応力の組み合わせではなく、多項式関数を使用して、板厚方向の応力分布データを入力することが可能です。これにより、応力度、K_{1p} および K_{1s} の1次値と2次値の計算がさらに正確にできるようになります。

CRACKWISEソフトウェアの購入、トレーニングまたは技術サポートなどの詳細につきましては、crackwise@twi.co.uk へメールでお問い合わせください。



温度管理の向上

電子システムを開発するうえでの主な問題のひとつは、能動デバイスで発生する熱の放散に関する要求が高まっていることです。電子デバイスの温度は、性能と信頼性に影響を与えるため重要です。熱管理は、仕様のとおり機能的に作動するように、一定の範囲でデバイスの温度を維持することを目的としています。

最近実施した戦略的基礎研究プログラムのプロジェクトの一環として、セラミックスグループが、アルミニウムとAl₂O₃を接合する固相接合を使用してアルミニウム製のヒートシンクを作り(図1参照)、熱管理の問題に対処しました。

	熱伝導率
接着テープ	1.4
アルミナ (96%)	24.7
アルミニウム	237

表1、接着テープ、アルミナ、アルミニウムの熱伝導率

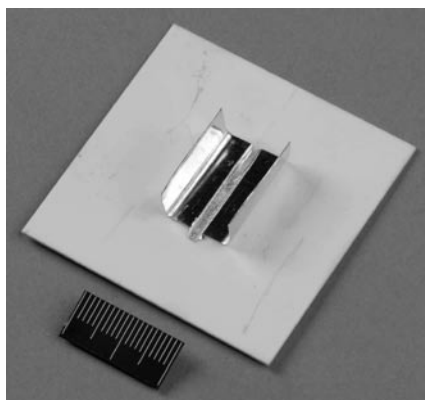


図1 固相接合テクニックで作製されたヒートシンク

従来、ヒートシンクをデバイス/回路に取り付けるには接着剤を使用しています。表1には、通常の接着テープ、アルミナ、アルミニウムの熱伝導率が表示されています。この表では、接着テープは不良熱伝導体であり、熱の流れの障害となり得ることを示しています。したがって、接合界面から接着剤層を取り除くと

熱抵抗が減少し、デバイスからの熱抽出を高め、熱がヒートシンクへさらに放散されます。

ヒートシンクの試験は、熱性能のテストベッド、風洞(図2)で実施され、熱性能は、接着剤で接合されたヒートシンクより優れていました。

詳細な技術情報につきましては、ceramics@twi.co.ukにお問い合わせください。

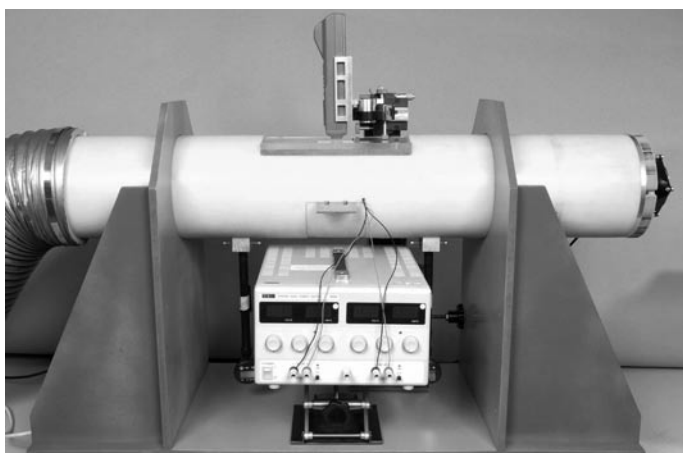


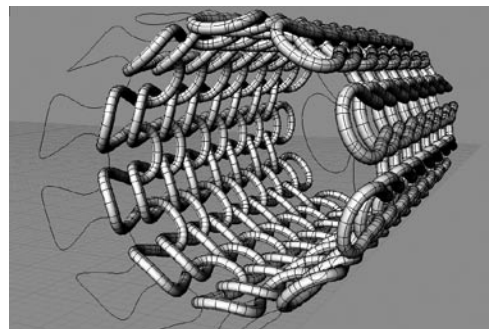
図2 風洞の概念図

新レーザーの技術対応設計

TWIは、TWIアトリウムに設置する実用装置を開発中です。この装置は、インフレータブル構造体の繊維材料のレーザー溶接の特長と可能性を紹介するために特別に設計されています。

設計者のJo Lewisが中心となって進めているこのプロジェクトでは、2次元でのレーザー加工を使用した3次元の設計の可能性を探っています。このプロジェクトは既に大きな関心を集めており、防水服のデザインや製作などのアプリケーションを生み出しています。

このプロジェクトは2009年に完成し、実演用装置は、摩擦攪拌接合された飛行機の翼や、業界で使用されている接合技術の他のサンプルと共に、アトリウムの展示物として加わる予定です。



個々のインフレータブルチューブを連ねて構成するテキスタイル構造物のデジタル3D図面

TWIが年に2回発行する - ニュースレター - WORLD CENTRE FOR MATERIALS JOINING TECHNOLOGY ニュースレターのコピー追加が必要な場合は、TWIのメンバーシップ部門に電話でご連絡ください。

編集者: Penny Edmundson

技術・メンバーシップ照会サービス

Graham Wylde, TWI, Granta Park, Great Abington, Cambridge CB21 6AL, UK

電子メール: graham.wylde@twi.co.uk

福田哲夫 UK Dodwell Ltd 110-0014 東京都台東区北上野 1-12-4 シンティアドバンス901

電話/ファックス: (03) 5826 7375 電子メール: dodwell@dl.dion.ne.jp

写真撮影: TWI Ltd

翻訳: Midland Technical Translations Ltd

発行者: Graham Wylde, TWI, Granta Park, Great Abington, Cambridge CB21 6AL, UK

電話: +44 (0)1223 899000

ファックス: +44 (0)1223 892588

電子メール: twi@twi.co.uk

ウェブサイト: www.twi.co.uk

© copyright TWI Ltd 2009

掲載の記事を転載する場合は、TWIの許可を受けてください。電子メディアへの保管は、禁止します。