

●一般型

(平成16~18年度)

大阪東部エリア

次世代の高品位接合技術の開発

財団法人 大阪産業振興機構 (大阪TLO)
〒541-0053 大阪府大阪市中央区本町1-4-5
TEL. 06-4964-6688

(クリエイション・コア東大阪 2106号室)
〒577-0011 大阪府東大阪市荒本北50-5
TEL. 06-6748-1003

ライフライン

情報通信

環境

ナノテク・材料

その他

●事業推進体制

- 研究統括……東 健司 (大阪府立大学大学院工学研究科 教授)
- 科学技術コーディネータ……浅岡 武之 (大阪TLOコーディネータ)
- 研究テーマA代表者……辻川 正人 (大阪府立大学大学院工学研究科 助教授)
- 研究テーマB代表者……丸谷 洋二 (大阪産業大学工学部情報システム工学科 教授)

●核となる研究機関

- 大阪府立大学、大阪産業大学、大阪府立産業技術総合研究所

●主な参加研究機関

- 産…アイセル(株)、(株)信貴精器、(株)中田製作所、マツモト機械(株)、(株)橋本鉄工所、(株)フジキン、(株)ティグ、(株)下西製作所、(株)シマノ、新日本工機(株)
- 学…大阪府立大学、大阪産業大学、近畿大学、関西大学
- 官…大阪府立産業技術総合研究所

研究開発のねらい

国内屈指の機械金属産業の集積地として高度な技術力でわが国のものづくり産業を先導している大阪東部エリア(東大阪・八尾・大東市域等)において、軽金属の画期的な接合方法で新幹線などの鉄道車両等に活用されつつある「摩擦攪拌接合」について、ナノ構造を制御した次世代軽金属合金等の接合や3次元(曲面)接合システムの研究開発を行う。

接合技術は、組み立て生産技術のキーポイントであり、本事業で開発される高品位接合技術は、機械金属・材料分野の基幹技術として幅広い産業ニーズに応えらるとともに、小型国産ジェット旅客機など次代の航空宇宙産業への展開も見込まれ、大阪のものづくり産業を活性化し、ものづくり企業の技術基盤及び国際競争力を強化する起爆剤となることが期待される。

研究の内容

1. 軽金属材料の高品位接合部の高機能組織化とその条件最適化に関する研究

(研究テーマA)

軽量かつ高強度なアルミニウム合金や、マグネシウム合金、チタン合金は、自動車や鉄道、船舶、航空宇宙産業においてその適用分野の拡大が見込まれている。これらの軽金属材料には、従来の溶融溶接が困難なものも多く、素材の持つ優れた特性を損なうことなく一体化モジュールを構築できる接合技術の確立が望まれている。摩擦攪拌接合(FSW)は、金属を溶融することなく塑性流動によって固相で接合するため、材質劣化が少なく継手効率の高い画期的な接合技術で、これらの軽金属材料の接合方法として最も適していると考えられる。研究テーマAにおいては、軽金属材料ごとの接合最適条件を追究しデータベース化することによって、研究テーマBによる3次元接合と統合化された高品位自動接合技術を確立することを目標とする。

ツールの加圧

回転

フロー

接合領域

溶接線

ショルダー

板の移動

摩擦攪拌接合の模式図

2. 3次元駆動による高品位接合システムの自動化に関する開発研究

(研究テーマB)

摩擦攪拌接合技術については、鉄道車両や船舶などにおいて既に実用化がはじまっているが、今後、この技術の適用分野を広げていくためには、従来の平面の直線接合から立体曲面の接合に展開していくことが必要になっている。立体曲面の接合においては、接合経路の指示方法や治具の製作が課題であり、研究テーマBにおいては、CADデータを活用した接合経路の指示に加えて、接合対象の計測データから接合経路を生成できるシステムの開発を行うとともに、治具を簡易に製作する技術の開発を進め、研究テーマAから提供される最適接合条件を踏まえた総合的な自動化システムの構築を目標とする。

大阪東部エリア関係機関位置図

主な研究成果

●摩擦攪拌接合装置の製作

摩擦攪拌接合に関するさまざまな研究テーマに多角的に対応するため、独自に摩擦攪拌接合装置を製作・導入した。製作した装置は、強い剛性を持つ門構の両側に高出力の直線ヘッド(Aヘッド)と3次元駆動可能なヘッド(Bヘッド)の2つのヘッドを取り付けたユニークな装置になっている。この装置の製造・組立は、地元東大阪市の中小企業に発注しており、装置の製作過程には、大阪東部エリア周辺の多数の中小企業が参画している。

摩擦攪拌接合装置

