

シーズのテーマ: 汎用新摩擦接合技術

【研究者】

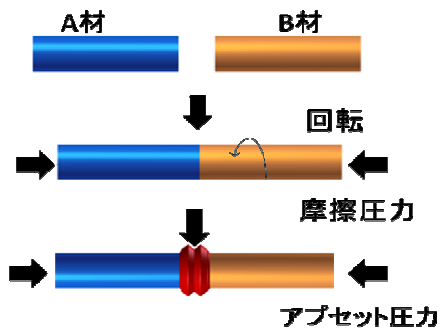
氏名: 辻野 良二 (つじの りょうじ)  
 学部: 理工学部  
 学科: 機械工学科  
 職階: 特任教授  
 連絡先: ※下段、お問い合わせ先をご参照ください。



【研究の概要】

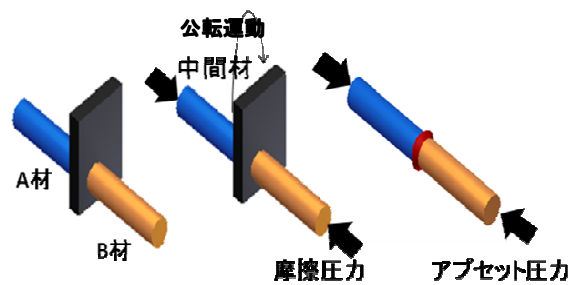
現行の摩擦圧接法の欠点を克服し、新継手(異種、異形、大型等)を開発する

＜現行摩擦圧接法＞



A, B 材を接触  
 ↓  
 B 材を回転運動(A 材静止)させ  
 界面を摩擦発熱する  
 ↓  
 アプセット圧力負荷し接合

＜新摩擦接合法＞



接合部材の間に中間材を配し、摩擦圧力を負荷しながら中間材の公転運動により摩擦発熱  
 ↓  
 0.15 秒で中間材引抜き  
 ↓  
 アプセット圧力負荷し接合

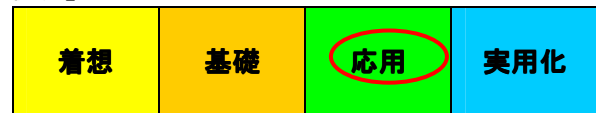
【研究の特長・従来技術との比較】

- 従来技術の制約条件(継手製作が困難な場合)
  - A, B 材が摩擦溶解するため金属間化合物(脆く割れやすい)を生成する異種金属(例 Al/Cu)の組み合わせは困難
  - 両側に熱伝達するため融点差大(例 W/Al)の異種金属の場合一方だけが軟化し困難
  - 回転で摩擦発熱させるため、円形断面以外(例 レール)困難
  - 回転で摩擦発熱させるため、中心部は発熱せず大断面では周囲からの熱伝導が不十分のため軟化せず困難

2. 新技術の特徴

- 新技術の適用により、新継手の新市場が開拓できる。すなわち
- A, B 材が摩擦溶解しないため金属間化合物を生成しない
  - 両側に摩擦圧力、中間材の摩擦係数を変更して発熱量可変とすることが可能であり融点差大の異種金属も可能である
  - 中間材で摩擦発熱させるため異形材も可能である
  - 回転と異なり公転のため全断面で発熱し大断面も可能である

【研究の状況】



【課題、今後の方向性】

- ニーズ研究  
 異形材であるレールの製造: A7075(超々ジュラルミン Al 合金)にて 1/15 モデルでのレールの製造に成功したのでレール鋼製造の可能性を追求する
- シーズ研究  
 従来法では困難であった融点差大の異種金属や金属間化合物を生成する異種金属の継手、さらに異種材料(金属・高分子・セラミックス間)の継手を製作し、ニーズの探索や市場を開拓する

【用途・効果】

- レールの製造: 50m レール(製鉄所製造)を溶接工場にて 200mレールにフラッシュバット溶接(5 万A、長時間処理)で接合しているが、本法では大幅な省力化(小電力 10 秒以下)と少入熱による高品質化が期待できる
- 新異種継手による新市場の開拓が期待できる



【関連資料・特許・文献・参考事項】

＜論文(査読あり)＞

- 新摩擦接合技術によるアルミニウム合金角型継手の製造: 辻野ら 軽金属溶接(査読あり) Vol.52, No10, pp384-390(2014)
- Numerical Simulation of New Friction Welded Joints : Tsujino et al JME A Vol. 3, No. 10, pp 595-601 (2013)
- The Friction Welding Method with Intermediate Material : Tsujino et al JMEA Vol. 3, No. 11, pp 677-684 (2013)

お問い合わせ先

摂南大学 研究支援センター

〒572-8508 大阪府寝屋川市池田中町 17-8  
 TEL:072-800-1160 FAX:072-800-1161  
 E-mail: SETSUNAN.Kenkyu@josho.ac.jp  
<http://www.setsunan.ac.jp/kenkyu/shien/>