プラズマを用いた炭素繊維強化樹脂CFRPの直接接合

キーワード　CFRP／プラズマ接合／せん断強度／橋梁補修・補強／自動車軽量化・省エネ

研究概要

軽くて強い、加工が容易などの特長を持つ炭素繊維強化樹脂CFRPを金属の代替材料として使うためには、接合技術の開発が喫緊の課題である。我々は、高性能プラズマ照射により表面へ導入した長寿命の官能基を化学反応させ、最強の化学結合である共有結合でCFRP同士やCFRPと金属を繋ぐ直接接合の技術を着想した。

PA6やPEEK等をマトリクスとするCFRPの直接接合を、融点未満の温度で行い、33.8 MPa以上という極めて強い接合強度を実現した。これにより、ボルト、接着剤、熱融着などの従来の接合法では解決できなかった母材損傷、安全性、劣化、変形などの問題点をクリアーした。

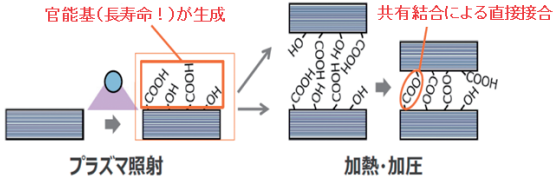

図1. 高性能プラズマによるCFRPの直接接合

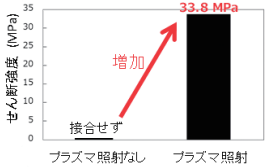

図2. せん断強度測定:CFRPが母材破壊していたので、真の接合強度はこの数値以上。世界で最も厳しい米国連邦規格をクリアー

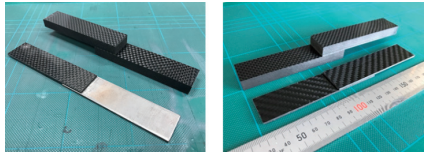

図3. 厚板、金属の直接接合
溶かさずに、強く、美しく、高精度に接合

今後の展開やメッセージ

橋梁補修・補強や自動車の軽量化・補強・省エネ化など社会実装を目指して、現在展開中。直接接合のサイエンスについて、その不思議なメカニズムを研究中。基礎と応用の間を行ったり来たりしながら、新たなニーズについても探索している。

研究者情報

遠藤 和弘 教授・工学博士

所属研究所：高信頼理工学研究センター

研究者情報URL
https://www.kanazawa-it.ac.jp/kyouinroku/a/AGADE.html
https://wwwr.kanazawa-it.ac.jp/wwwr/lab/CIST/researcher/researcher_endo.html