

背景やコンセプト

- 水素の活用では、特に、エネルギー密度の高い液体水素、特に、**質量貯蔵密度を向上させるためには軽量な液体水素タンク**に関する研究開発が必要である。
- タンクを構成する軽量材料、特に繊維強化樹脂複合材料の**極低温液体浸漬環境下での材料特性は報告例が少なく、本材料特性、特に疲労荷重下での本材料特性の明確化**が望まれる。

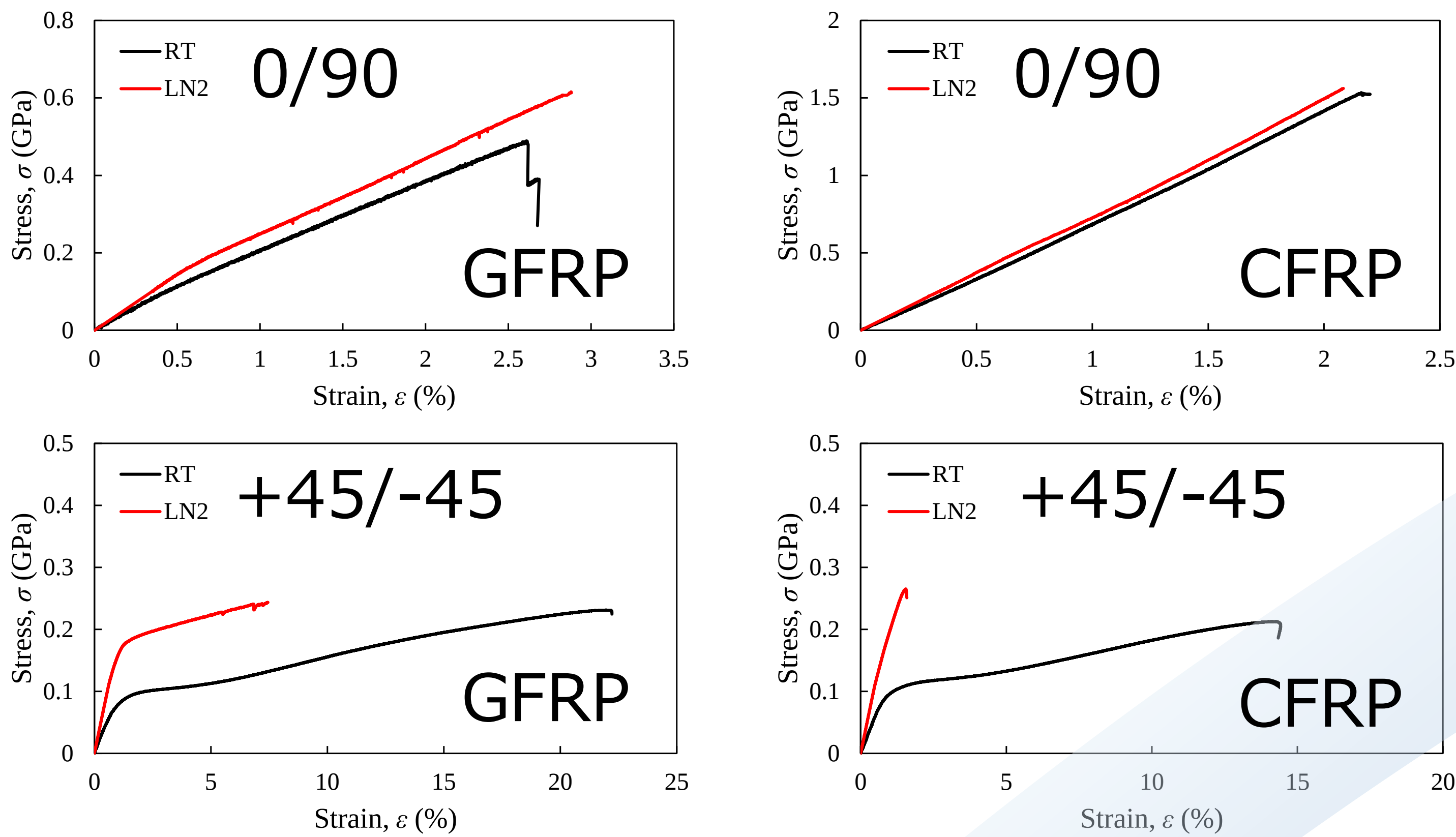
目的や目標

- 極低温液体浸漬環境下として、物質・材料研究機構には液体水素浸漬環境下での力学特性評価装置が導入されているが、本研究では、まず、**液体窒素浸漬環境下**でのガラス繊維強化エポキシ樹脂複合材料（GFRP）および炭素繊維強化エポキシ樹脂複合材料（CFRP）の疲労荷重下での力学特性を明らかにする。GFRPおよびCFRPの**10⁷回時間強度が静的強度の20%および35%以上を目標**とする。

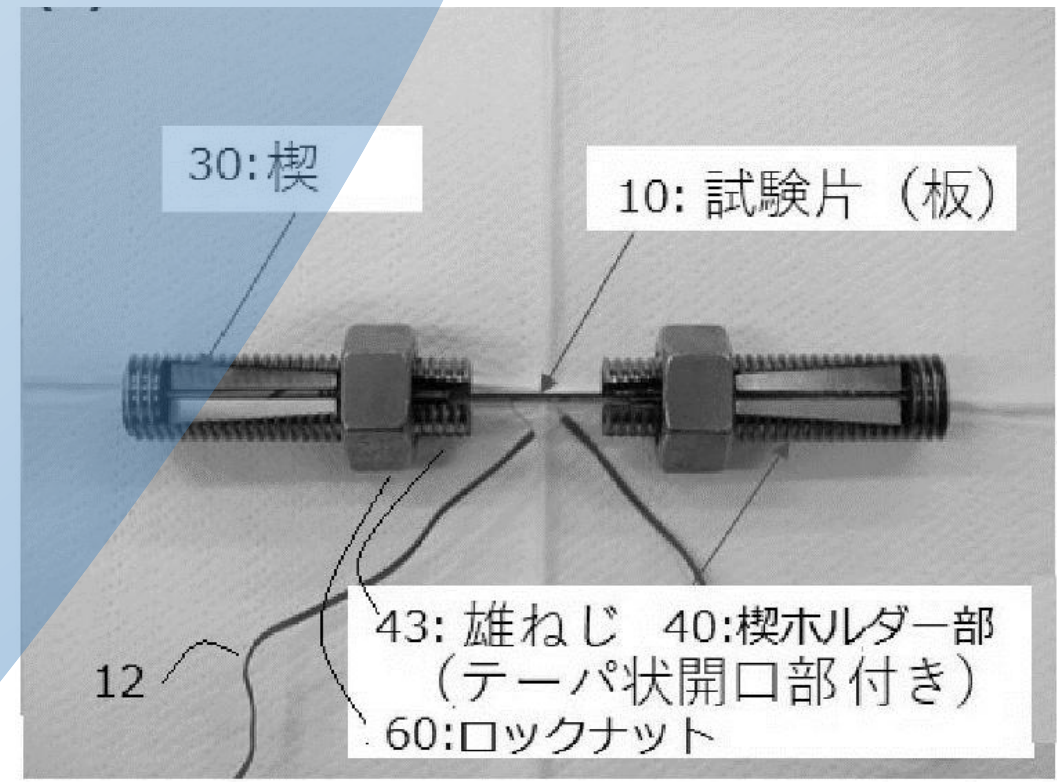
顕著な成果

✓ 引張特性

✓ 試験設備の整備

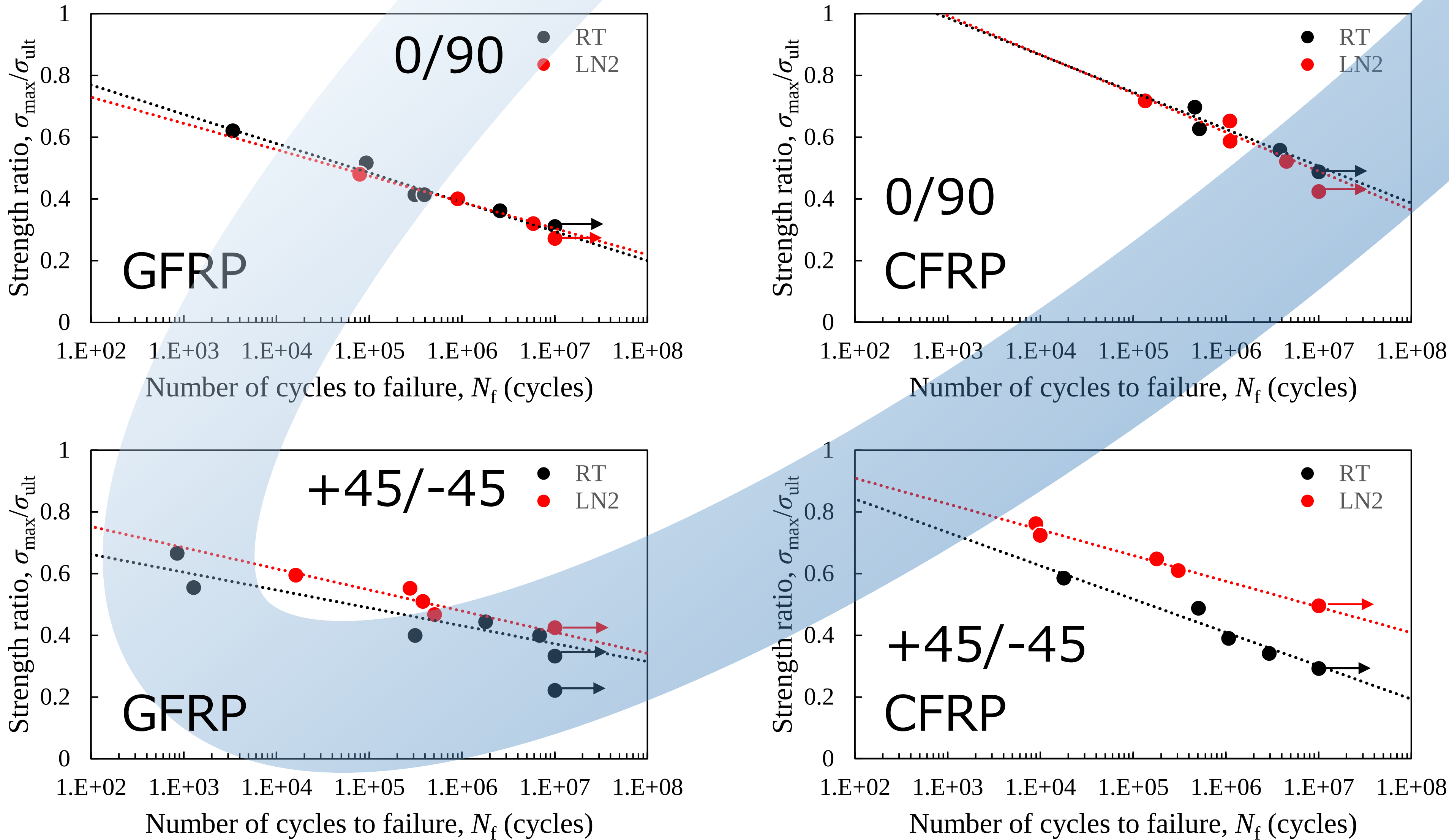


- 液体窒素浸漬環境下での静的および疲労負荷を含めた試験装置の導入
- 特願2023-063776
『軸荷重負荷試験用の試験片把持具、並びにこれを用いた極限環境中での軸荷重負荷試験機』



- 繊維支配側の(0/90)_{2S}については、液体窒素浸漬環境下でGFRPの引張強度、引張弾性率および破断ひずみは向上していたが、CFRPの引張強度、引張弾性率および破断ひずみの差異はほとんどが見られなかった。樹脂の影響が大きい(+45/-45)_{2S}については、液体窒素浸漬環境下でGFRPおよびCFRPの引張強度、引張弾性率は向上したが、破断ひずみは大きく減少していた。

✓ 疲労荷重下での力学特性



- 繊維強化樹脂複合材料の極低温液体浸漬環境下での疲労荷重下の力学特性が評価できるようになった。
- GFRP ((0/90)_{2S}), ((+45/-45)_{2S}) およびCFRP ((+45/-45)_{2S}) の液体窒素浸漬環境下での疲労特性は室温環境下より高くなった。一方、CFRP ((0/90)_{2S}) の液体窒素浸漬環境下での疲労特性は室温環境下とほとんど変わらなかった。
- 目標である液体窒素浸漬下でのGFRPおよびCFRPの10⁷回疲労強度が20および35%以上であることを確認した。