

光硬化フィラメントワインディング成形法を利用した圧力容器の成形

企業 / 昭和高分子株式会社

研究者 / 西村 尚 (東京都立大学大学院工学研究科教授)

従来、フィラメントワインディング(FW)成形法で成形される圧力容器は、アルミニウム製等のライナーにエポキシ樹脂を含浸した炭素繊維等の高強度繊維を巻き付け、3 - 5時間かけて熱硬化させることにより作られている。圧力容器を搭載する天然ガス自動車を例にとると、2010年には100万台という数量が見込まれており、その普及促進のためにはコスト低減がキーワードであり、成形サイクルアップが重要な課題となっている。そこで、硬化時間を短縮するために、新しい光硬化技術の導入を検討した。可視光～近赤外光領域の長波長の光を使用することにより光の透過性、安全性を高め、光硬化ビニルエステル樹脂を含浸した炭素繊維をライナーに巻き付けた補強層を、30分で光硬化して

CFRP製圧力容器を作製することができた。作製した圧力容器の性能を評価した結果は、バースト試験(最小破裂圧力以上)、常温圧力サイクル試験(11250回まで洩れなし、繊維に破損なし)、落下試験(1.8mから落下後の常温圧力サイクル試験:11250回で、洩れ及び破裂なし)の全てが、従来のエポキシ樹脂を使用した熱硬化と同等で、CNG容器の要求値をクリアした。これにより、CFRP製圧力容器の成形において、従来のエポキシ樹脂を使用した場合の硬化時間(3 - 5時間)を30分程度にまで短縮することができ、大幅な成形サイクルアップが期待できるまでになった。今後、天然ガス自動車用圧力容器、LPGタンク、病院用、消防用等の各種圧力容器や将来需要の高まる燃料電池自動車等の水素容器の生産性アップにも、十分寄与できるものと考えられる。



光硬化



ワインディング