

W47b 炭素繊維強化プラスチック (CFRP) を用いた X 線反射鏡の開発

山本泰史、田邊翔太郎、栗木久光、黄木景二 (愛媛大学)

日本の X 線天文衛星には多重薄板型と呼ばれる X 線望遠鏡が採用されている。この望遠鏡の反射鏡は、一つの望遠鏡で 1000 枚以上にもなり、製作工程の簡略化と反射鏡の軽量化が必要不可欠である。また従来のアルミニウムを使った X 線反射鏡基板には、バイメタル効果によって反射鏡が変形し結像性能が低下するという課題がある。

そこで我々の研究グループでは炭素繊維強化プラスチック (CFRP) に注目した。CFRP とは炭素繊維にプラスチック素材を含浸させた後、成形した複合材料のことである。アルミニウムに比べて比重は約 2/3、熱膨張率は 1/8 以下であり、熱膨張率を調整することもできるので、バイメタル効果による反射鏡の変形を抑えることができる。また CFRP を反射鏡基板に使用した場合、ガラスマンドレルに直接積層し、加熱・加圧することで反射鏡を製作できるため、製作工程の簡略化も可能である。

現在製作している試料は厚さが約 0.05mm のプリプレグを 8 枚積層し、成形終了時に約 0.4mm となる。CFRP は積層方向・枚数で形状に歪みが生じる場合があるため、加熱・加圧条件、積層方向・枚数などを変えた様々な積層パターンを試し検討を行っている。 $\phi 200\text{mm}$ のガラスチューブを母型に用いて長さ 90mm の曲板を製作し、理想的な形状からの誤差 $8\mu\text{m}$ を実現した。本講演では、CFRP フォイルの開発状況を報告する。