

# 電子線照射による炭素繊維の弾性率変化と結晶構造・密度との関係

九州工業大学 工学府 先端機能システム工学専攻 博士前期課程 2年  
岩田研究室(極限環境材料研究室)  
学生番号 18350908 尾首 敦史

パラボラアンテナに代表される高精度大型宇宙構造物は、宇宙空間での環境にさらされると使用部材の機械特性が変化していき、これによる数%の変化がアンテナの鏡面を保つことを困難にする。そのために、パラボラアンテナの形状を高精度に保てないことが問題となっている。

よって本研究では、大型パラボラアンテナに代表される、高精度大型宇宙構造物に使用されるCFRPの宇宙空間での機械特性の変化メカニズムの解明を目的としている。そのために、炭素繊維の機械特性の変化メカニズムの解明を目指す。ここでは、電子線を照射した炭素繊維の引張弾性率、結晶構造・密度の関係の相関関係について測定を繰り返した。結果は、照射前後での引張弾性率の変化率と密度変化が得られた。また、結晶構造との相関関係は過去の結果と今回の結果から評価した。これらより、電子線が照射された際の相関関係を考察した。

## Relationship between the change of elastic modulus of carbon fiber by electron beam irradiation and crystal structure and density

High-precision large space structures, such as parabolic antennas, change the mechanical properties of the members used when exposed to the environment in outer space, and the resulting change of several percent makes it difficult to maintain the mirror surface of the antenna.

Therefore, there is a problem that the shape of the parabolic antenna cannot be maintained with high accuracy.

Therefore, the purpose of this study is to elucidate the mechanism of the change in mechanical properties of CFRP used for high-precision large space structures represented by large parabolic antennas in space. To that end, we aim to elucidate the mechanism by which the mechanical properties of carbon fibers change. Here, the measurement was repeated for the correlation between the tensile modulus of the carbon fiber irradiated with the electron beam and the relationship between the crystal structure and the density. As a result, a rate of change in tensile modulus and a change in density before and after irradiation were obtained. The correlation with the crystal structure was evaluated from the past results and the present results. From these, the correlation when the electron beam was irradiated was considered.