

1. 研究課題 FRP材の耐候性強度解明に関する研究
2. 研究者所属・氏名 日本大学 生産工学部 機械工学科 教授・邊 吾一
3. 研究期間 平成13年4月1日から平成14年3月31日まで
4. 研究成果の概要

（和文）

促進暴露試験の紫外線は、従来の使用されてきたカーボンアーク灯の発光に対して、最近ではより効率の良いキセノンランプを使用しているが、キセノンランプの紫外線スペクトルはカーボンアーク灯よりも太陽光の紫外線に近いと、本研究ではこの方式を用いて促進暴露実験を行った。GFRP材はガラス繊維がランダムに配向されたマットGFRP材と負荷を受けながら暴露する条件と、無負荷の条件の2種類を行い、GFRP材の母材である不飽和ポリエステル樹脂単体材について、屋外及び促進暴露試験を行った。さらに、一方向CFRP材は、一方向カーボン繊維の方向が試験片の軸方向に対して0度、45度及び90度を有する3通りの場合とCFRP材の母材であるエポキシ単体材について、負荷を与えた場合と与えない場合について屋外及び促進暴露試験を行った。所定の屋外及び促進暴露期間を経た試験片すべてについて、曲げ強度とそれに関連する曲げ弾性率、硬さ、板厚および樹脂体積含有率、高分子鎖切断率、樹脂のメチレン基の赤外線吸収の結果から強度劣化の要因を明らかにした。その結果、(1)GFRP材と3種類のCFRP材について、促進暴露と屋外暴露の相関性を求め、両材共に促進暴露の5サイクルが屋外暴露のほぼ1年に相当することを明らかにした。さらに暴露されている試験片が無負荷でもあるいは負荷を受けていても、この相関は変わらない。(2)曲げ負荷を受ける両FRP材の耐候性曲げ強度は無負荷と比べて減少率は大きく、暴露期間に対してほぼ線形的な関係にあり、劣化要因は表面樹脂の劣化と負荷による割れの水分浸入が考えられる。(3)GFRP材とUP材の耐候性曲げ強度の比較結果について、UP材は促進および屋外暴露の負荷・無負荷ともにGFRP材より約1.8倍の減少傾向が得られた。(4)CFRP0°材の耐候性曲げ強度は暴露の影響をほとんど受けず、CFRP45°材は若干減少し、屋外暴露4年で初期強度の3.5%低下、CFRP90°材では初期値より4.9%低下するが、エポキシ単体材の低下率はCFRP90°のほぼ2倍となる。

（英文）

The recent global warming, ozone depletion, and acid rain are examples of severe weather conditions and promoting FRP degradation. The index to resolve these problems is to clarify the strength of FRP in the natural environment, namely, to predict the life of material. For this reason, the study on the weatherability strength takes an extremely important position. In this study, accelerated exposure and outdoor exposure experiments were conducted for Mat-GFRP and CFRP having three different fiber orientation angles by paying attention to the degradation factors of these matrices on the weatherability flexural strength of FRP.