

剛性の異なる板を積層させた梁の剥離挙動

平成 27 年 2 月 小林 洋二

要旨

目的

近年土木分野で注目されている FRP 複合材料は、強化繊維に炭素を使用した CFRP とガラス繊維を使用した GFRP を組み合わせたハイブリッド FRP 材料の部材として使用することで、財政面での制約、環境への配慮をすることができる。しかしながら、板の剛性差によって、剛性の異なる FRP 境界での曲げ応力の不連続性による層間剥離が一つの問題として挙げられている。本研究では、剛性の異なる板を積層させた梁のモデルを作成し、有限要素解析することによって、剥離挙動について分析する。

方法

剛性の異なる板を様々な積層順序で積層したモデルを幾つか作成し、その層間に鉛直ばねとせん断ばねを与えた有限要素解析を行い、それぞれのパターンにおける梁のたわみやばねの力を比較し、層間剥離の箇所や大きさの傾向について検証する。

結論

板の積層順序やばね定数の大きさを変えた梁のモデルの有限要素解析を数パターン行い、その結果から剥離の傾向を分析した。板の積層順序、ばね定数の違いによって積層箇所は様々であったが、剛性の同じ板を固めて積層させるよりも、ある程度分散させて交互に積層させたパターンの方がばねの力が小さく、剥離は発生しにくいと考えられる。また、分散させたモデルの中でも、鉛直ばね定数が小さいと積層板断面の下部の剥離が大きく、ほぼすべての層間で剥離が見られたが、大きくすると、断面上部に剥離が集中するという結果が得られた。

指導教員 小山 茂 准教授