

高強度接着剤による 金属接着界面の応力解析と強度設計法

Stress Analysis and Strength Design of Metal Bonded Joints with Structural Stiff Adhesives

森 きよみ

Abstract

Many types of advanced adhesives for structural usage are now available. To aid the design of adhesive bonding joints, stress analysis and strength evaluation for the joints are necessary. In this study, the mechanical characterization of the structural adhesive and the strength evaluation of metal joints are presented with experimental procedure including static tests for single lap joints and butt joints. The materials used for adherends are carbon steel, and nickel sheet metals. Effect of joint dimensions on the joint strength is discussed with the experimental results of tensile shear strength and stress analysis for corresponding joint models by a finite element method. It is important to make sure which the fracture is occurred in an adhesive layer or at an interface between adhesive and adherend. Therefore, deformation and fracture behavior of the adhesive layer is investigated microscopically with an in situ tensile-shear test in a scanning electron microscope.

キーワード：接着継手、強度設計、応力解析、弾性係数

Keywords: Adhesive bonded joints, Strength design, Stress analysis, Elastic modulus

1. はじめに

接着剤は、天然由来のアスファルト、膠（にかわ）、漆（うるし）、米糊など、古くは紀元前から人類の生活の中で使用されてきた¹⁾。近代の工業化学の進歩により、合成樹脂による接着剤が開発され、特に1940年代にエポキシ樹脂接着剤が発売されると、強度を重視した接着剤が次々に開発された。1950年代には、リベットに

代わって接着剤で金属板を接合した航空機が製造されるようになり²⁾、軽量化が最も必要とされる航空・宇宙分野の機械構造物においては、欠かせない存在となっている。

高強度接着剤の開発が進むにつれ、機械工学の分野においても、接着剤により接合した接着継手の強度評価法あるいは強度設計法に関する研究が盛んに進められてきた。筆者が接着の研究に着手した1980年代には、日本においても接着学会、機械学会等で接着継手の強度に関する多くの研究論文が発表されている。

しかし、非常に高強度で、さらに耐熱性、柔軟性、導電性などの様々な機能も付加された高

2015年5月15日受付
MORI Kiyomi
拓殖大学 工学部