

トポロジー最適化による 製品の高付加価値化に関する研究

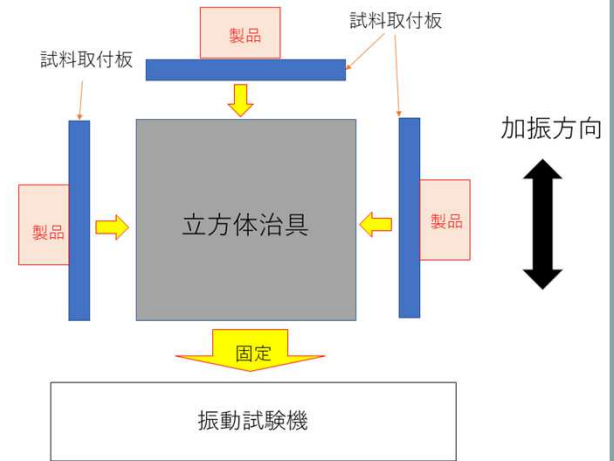
坂本智明, 石黒輝雄, 米山陽 (機械技術部), 古屋雅章 (機械電子部)

背景・目的

○近年, 製品の強度や軽量化を同時に満たす製品設計が増えてきている
従来の解析結果により応力や変形量を評価のみ行うのではなく, 製品の強度を満たす最適形状を抽出するトポロジー最適化解析を行う

○振動試験は, 航空宇宙関連製品, 自動車などの輸送機器に対して, 高周波数域までの試験が増加傾向
高周波数域の試験は, 軽量かつ高剛性の治具が必要

トポロジー最適化解析による設計時の効率化を目的
軽量かつ高周波数域まで使用可能な振動試験用治具の設計開発を行った



振動試験に使用する立方体治具について

得られた成果

振動試験用治具作成方法の検討

現在の立方体治具は200×200×200mmの形状の治具を使用している. 高周波数域の共振を抑えるための治具は, アルミニウムのブロック(A5052)から切削加工により作成した

最適化解析後のモデル形状をCADによりソリッドモデル化しモーダル解析により固有振動数を確認したところ, 図1に示す結果となり重量10kg以下においては解析条件3が3条件の中で固有振動数を上げるのに有効であった

図2のような振動試験用治具が作成でき, 加工後の治具の最小固有振動数は2000Hzを超える結果となり, 図3の測定結果のような振動試験による高周波数域の試験が可能となった

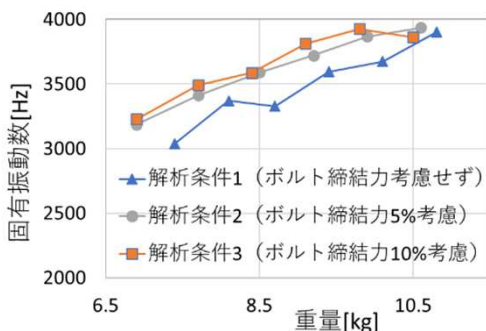


図1 解析条件による固有振動数の違い



図2 加工後の立方体治具

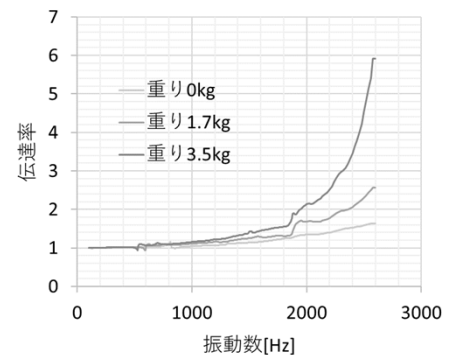


図3 立方体治具の伝達率測定結果

【成果の応用範囲・留意点】

得られた成果は, CAEによる支援にトポロジー最適化解析を含めて支援を行う
振動試験時に試作した治具を使用して, 耐久試験等に利用する

研究期間

令和5年度

