

(様式7)

## 学位論文審査結果の要旨

氏名	柳瀬 恵一
審査委員	委員長 <u>岩佐 貴史</u> 印 委員 <u>小畑 良洋</u> 印 委員 <u>西田 信一郎</u> 印 委員 _____ 印 委員 _____ 印
論文題目	衝撃応答スペクトラムの調整および事前予測を可能とする宇宙機搭載機器用衝撃試験法の開発
審査結果の要旨	<p>本論文は、宇宙機搭載機器の衝撃試験において衝撃応答スペクトルの予測と調整が共に可能な新たな試験法を開発し、その有効性を数値シミュレーションと衝撃試験により示したものである。宇宙機搭載機器の衝撃試験の多くは試験コスト削減のため実環境とは異なる代替的な方法を用いて行われている。代替的方法是システム全機の試験と比べて格段に低いコストで試験が実施できるものの、衝撃源と衝撃力の伝搬経路が実際と異なるため試験条件を満たす衝撃負荷を適切に搭載機器に与えることが難しくなる。そのため、通常はダミー供試体を用いた試験を事前に何度も繰り返し、搭載機器に負荷する衝撃力を調整することとなり、試験コストを増大させる要因の一つとなっている。</p> <p>本論文はこのような状況を打開するため、落錘式衝撃試験を対象に1) 搭載機器に負荷する衝撃力を自在に調整可能な試験装置の開発と2) 搭載機器に負荷する衝撃力を事前に予測する解析法を構築したものである。まず、従来の落錘式衝撃試験装置は搭載板と搭載機器の結合モデルで構成される点に着目し、これらの間に調整機構を挿入することで衝撃伝搬経路の動特性を変化させ搭載機器に負荷する衝撃力を調整可能な試験装置を開発した。そして、簡易モデルによる模型実験を通して、開発した衝撃試験装置の基本的な動特性と有効性を明らかにした。次に、開発した落錘式衝撃試験装置が搭載板、調整機構、搭載機器の3つの構造モデルの結合系であること、予測の対象とする衝撃応答スペクトルが100Hz～5000Hzと広周波数帯域であることの2点に着目し、伝達関数合成法を応用した衝撃応答スペクトルの解析法を提案した。数値シミュレーションを通して予測に必要な合成成分(自由度)を明らかにするとともに、その有効性を数値シミュレーションと簡易モデルによる模型実験により示した。そして最後に、開発した衝撃試験装置と予測法とを組み合わせることで、搭載機器に負荷する衝撃力を事前に予測し且つ調整できる衝撃試験法を構築するとともに、その有効性を宇宙航空研究開発機構が所有する落錘式衝撃試験装置を用いて実証した。</p> <p>以上、本論文はこれまでの衝撃試験に係る課題解決に向けた新たな衝撃試験法を提案し、その有効性を数値シミュレーションと衝撃試験により示したものであり、これらの成果は航空宇宙工学、振動工学、構造工学上貢献するところが大きく、また実践的価値も非常に高い。よって、本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。</p>