

## 平成 30 年度共同利用研究・研究成果報告書

研究課題名 和文：シリケート接合の固化環境制御による工程短縮の研究  
 英文：Study for improving a curing time of silicate bonding by controlling gas environment

研究代表者 鈴木敏一 東京大学 宇宙線研究所  
 参加研究者 木村誠宏、高エネルギー加速器研究機構  
 都丸隆行、国立天文台  
 萩原綾子、高エネルギー加速器研究機構  
 内山 隆、東京大学 宇宙線研究所  
 山元一広 富山大学

### 研究成果概要

振動の損失測定に適した振動子の形状を検討した。一様な板から、三つの慣性モーメントが図のようなねじれ振動を行う振動子を製作する。両側の直方体部分が互いにねじれる慣性モーメントとして働き、それらを結ぶ図の青色部分がねじれバネとして働く。集中定数近似で考えると、図の青で示される部分が不動となるモードが存在可能である。このような形状の振動子の慣性モーメント部分と捻ればねに相当する部分を接合によって組み立てて振動の損失を測定し、接合を使わずに構成した同形状の振動子の振動の損失と比較することにより、損失の接合による影響を評価できる。

これまでに5000系のアルミニウム合金で振動子を製作し、図の振動子中央の青色に示された部分を支持した場合の影響を共振周波数と振動減衰について検討している。集中定数近似では中央の部分を不動領域とするモードが存在し、有限要素計算でも図のように振動が相対的に小さいことが示される。

外部物体からの支持のために図の青色部分を使用すると、現在の形状では支持の強弱によって振動に影響の出ることが判明したので、この点の改良を行っている。支持の影響を材料自体の内部損失以下に抑えれば、伝導冷却によって低温実験を行えるので、接合の振動損失の評価実験のために振動子支持の影響を抑えることが目標である。

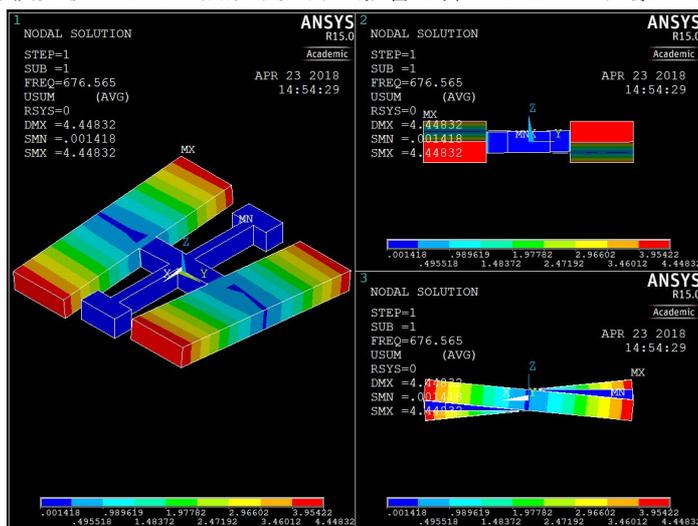


Fig.1 有限要素法による捻れ振動子のモード解析結果。一様な平板から作った振動子で、対称性をうまく考慮すれば図のように中央の部分にほぼ不動となる領域を作ることができる。計算では5000系アルミ合金の物性値を使った。

整理番号 F12