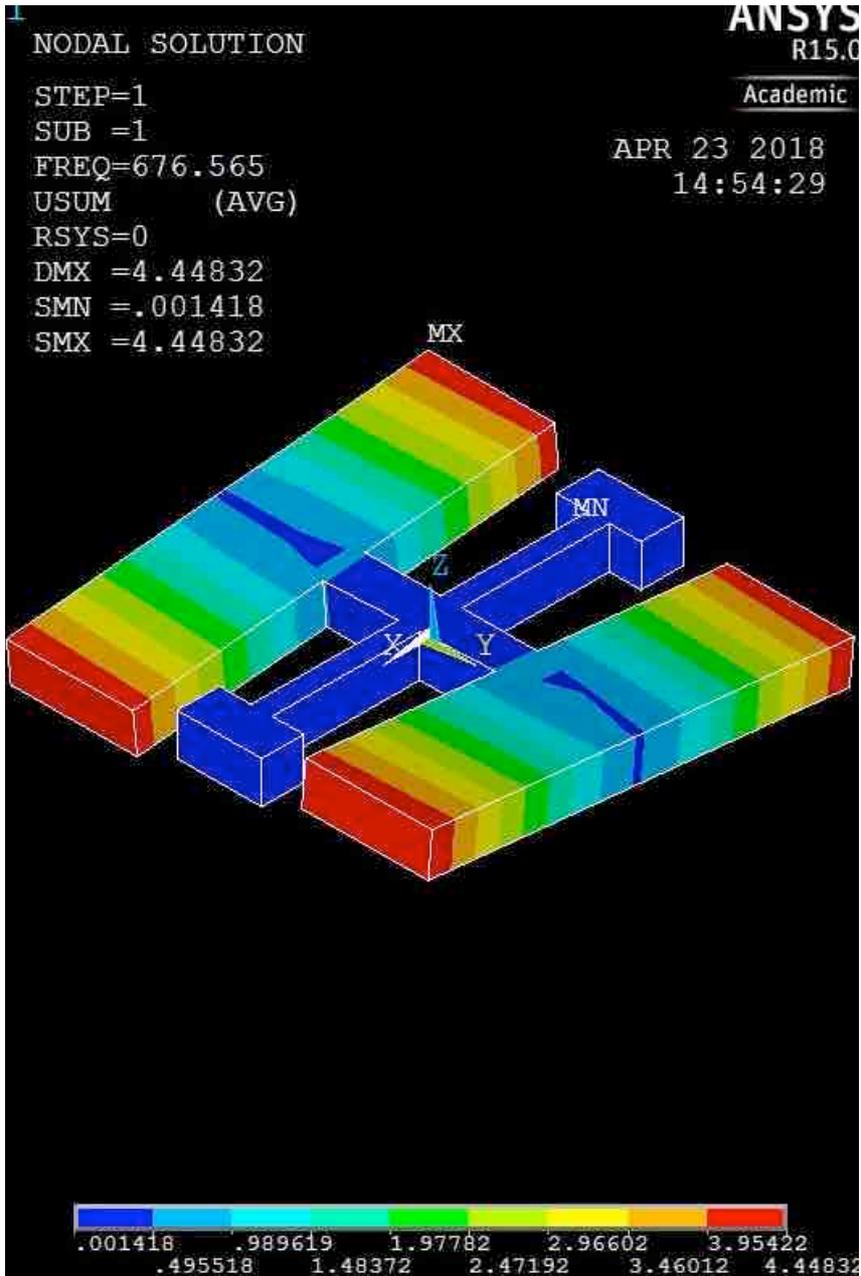


平成 29 年度共同利用研究・研究成果報告書

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
参加研究者	木村誠宏、都丸隆行、萩原綾子、内山節、山元一広
研究成果概要	<p>接合部の損失測定用の振動子の開発を進めた。プロトモデルとしてアルミ合金製の振動子を用意して、測定の準備を行っている。</p> <p>二つの慣性モーメントの間を捻りバネに相当する柱で繋ぎ、捻り振動子を構成する。図の外側に位置する二本の角柱が慣性モーメント、その間で青い角柱が捻りバネに相当し、捻りバネの中央部で支持用の腕を設ける。指示用の腕も一つの慣性モーメントとして集中定数近似で考えると、対称な構成を採ったとき、両側の角柱が互いに逆方向に捻れ、中央の支持腕が不動に保たれる振動モードが現れる。このとき中央の支持腕に働く外力によって捻れ振動モードは影響されないので、捻れバネで起こる機械的散逸を測定するのに都合がよい。慣性モーメントに相当する部品と、捻れバネに相当する部品を製作して、接合によって振動子を構成すれば接合部の損失を測定することができる。</p> <p>実際の振動子を構成する材料は弾性体であるから、振動による歪は捻れバネの支持腕の中にも伝播する。その影響は支持腕の両端の境界条件を変えた時の固有振動数の違いとして現れるはずである。そこで有限要素法を用いて、支持腕を固定した場合と自由にした場合の固有振動数を比較し、支持腕の幅を狭く取って両方の境界条件で固有振動数の変化が認められない腕幅を求めた。図は支持腕の幅を5mmとした場合の捻れ振動モードのコンター図で、固有周波数は支持腕固定と支持腕自由のどちらの境界条件に対しても676.57Hzで一致した。</p> <p>プロトモデル振動子はMgを数%含むアルミ合金製で、極低温域での機械的Q値が10^7台に達することが知られている。接合部を含まない一体加工の振動子と、捻りバネ部分を接合によって組み立てた振動子のQ値を比較することにより固化過程の進行と接合部の損失を評価する。</p>



整理番号 F05