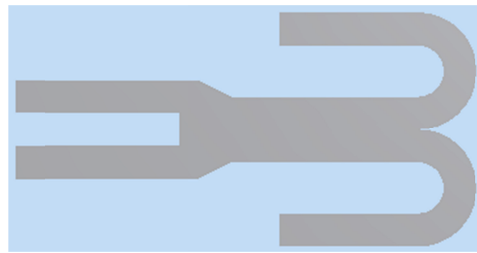


カシメデバイスにおけるカシメ強度の評価に関する研究

研究分担者 佐久間 一郎 東京大学大学院工学系研究科 教授

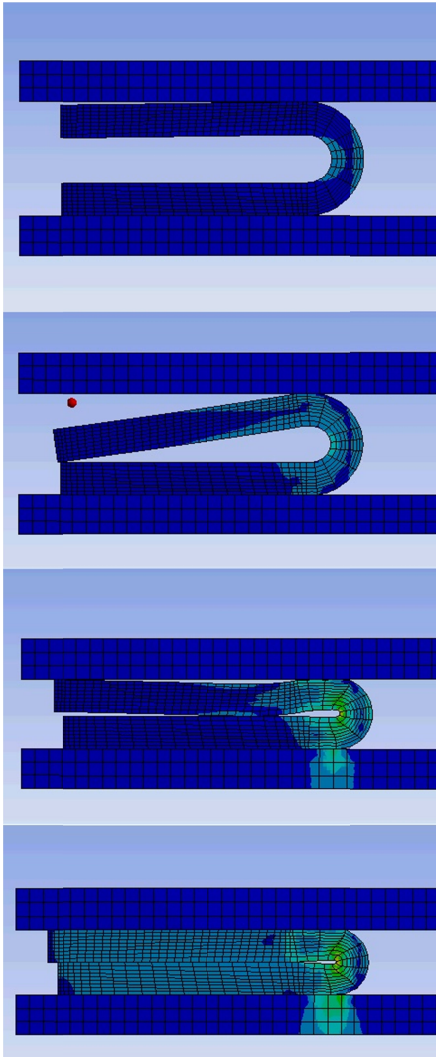
本年度は、オリンパス株式会社よりカシメデバイスの作成方法を引き継ぎ、デバイスの作成を学内で行う体制を整えた。これまでに作成されているカシメデバイスは、7-0の縫合糸に取り付けられ、冠動脈バイパス用として用いられること想定されていた。しかし、冠動脈バイパス手術ではほかの太さの糸も使う上に、多領域への応用を考えた際にはほかの大きさのデバイスを作成することが必要不可欠である。現在使用されているかしめデバイスは、実験的にその形や大きさが決められている。しかし、様々な大きさ、形状に対応するためには、設計指針を一般化し、どのような形状であれば必要十分な糸の固定保持力を持つかを事前に検証しなければならない。そこで、本年度はカシメデバイスの形状および変形をシミュレーションで再現することおよび、実際の結紮力との比較を行うための実験装置の設計に注力した。



カシメデバイスは図1のような形状をしており、図1で右部のU字が二つ連なっている部分に糸をかけてかしめる構造となっている。

図1 カシメデバイスの外観

図2 カシメデバイスの変形の様子。上
下につぶされる力が加えられている



すなわち、この部分の”カシメ“力が糸の結紮力になる。そこで、この部分のモデルを作成し有限要素法にて変形のシミュレーションを行うことを試みた。図2に有限要素法でシミュレーションしたカシメデバイスの変形の様子を示す。

このシミュレーションでは持針器によってかしまれることを想定して、上下方向に圧縮力が加えられている。このように、カシメデバイス単体の変形シミュレーションは確立したものの、内部に縫合糸を挟んだ状態でのシミュレーションはまだ完成していない。これについては来年度行う予定である。

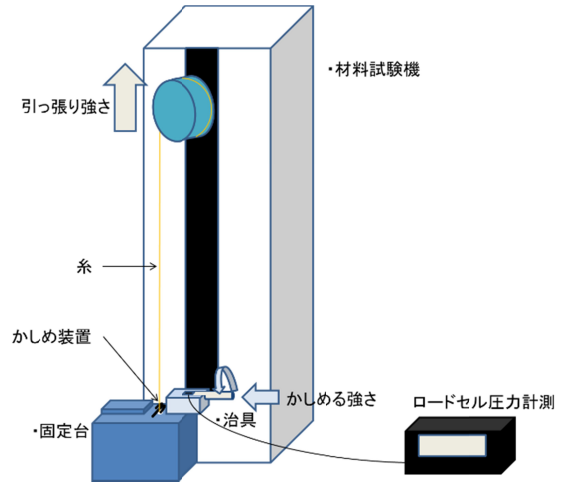


図3 結紮力試験器

また、シミュレーションの妥当性を検証するために、カシメによる結紮力の計測を行うための試験器を設計した。試験器はカシメ力を計測する部分と、糸の張力を計測する部分から構成される。これにより、カシメ力と結紮力との相関関係を計測することが可能となり、変形シミュレーションの妥当性を検証が可能となる。