



途中の部分には厚めのフィルムを貼り、A部分の変形分が全てB部分の変形に使われるような工夫をした。

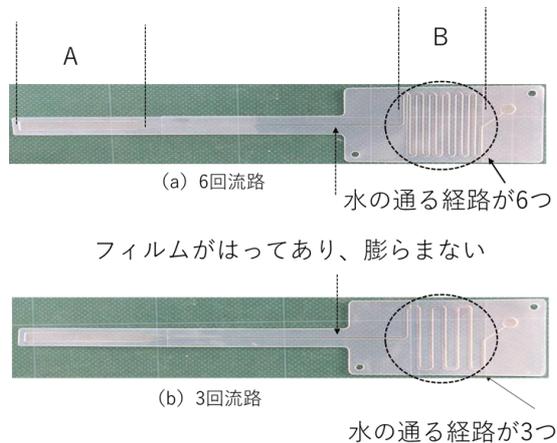


図2 流路型人工括約筋

次にA部分を押す機構を説明する。磁石を用いてポンプ機能を実現するには、シートのA部分を磁石と磁性体で挟む形式が簡単である。Aの左端から右端に向かって押すようにすれば効率よくB部分へ液体を送ることができる。そこで、図3のようにこれまで通りの回転磁石の機構はそのままにして、回転磁石の外周の一部に磁性体を配置し、それらの間にシートのA部分を挟むようにした。また、磁性体にはバネ性を持たせた。これにより対面状態（通常状態(a)）の時、磁性体は引き付けられ易く、平行状態（排尿(b)）の時は引き付け難くなる。通常状態では尿道からの圧力があっても通常状態を保持しなければならず、排尿時にはB部分の液体がA部分へ戻ってこなければならないためである。

### 【結果及び考察】

3回流路のシートに赤色に染色した水を注入したところ2.8[m l]まで入った。その後、A部分を指で押したところ、フィルムを貼った部分は膨らまず、B部分が膨らんだ。しかし、目で見て膨らみが分かるほどではなく、反射光が変化した程度であった。入れた水の量が少なすぎたため

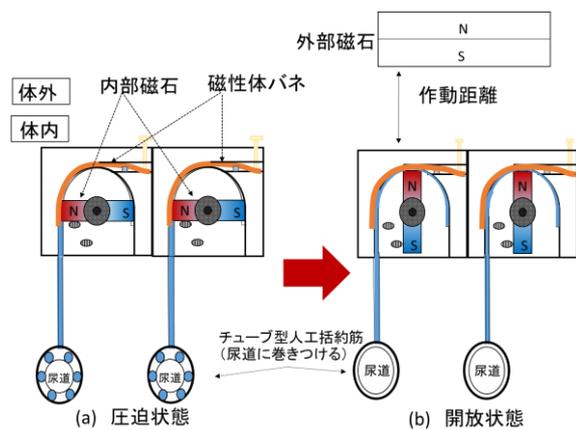


図3 回転磁石型ポンプの構成図

と考えている。回転磁石を用いたポンプを作製した。磁性体バネとして、0.08[mm]と0.15[mm]の2種類を用いて、外部磁石を近付けたときの作動距離測定の実験を行った。外部磁石として小さい順に $\phi 23[mm] \times 25[mm]$ 、 $30[mm] \times 30[mm] \times 20[mm]$ 、

$\phi 50[mm] \times 10[mm]$ の3種類を使った。結果を表1に示す。作動距離の目標は30[mm]とする。0.08[mm]では $\phi 50[mm] \times 10[mm]$ の一番大きな磁石の時に32.7[mm]と仕様を満たした。0.15[mm]では一番磁石の他に $30[mm] \times 30[mm] \times 20[mm]$ の磁石でも仕様を満たした。しかし、一番小さな磁石ではどちらも仕様を満たすことができなかった。携帯することを考えると外部磁石はなるべく小さい方が好ましい。従って、更なる工夫が必要である。

巻きつけ部分、回転磁石部分のそれぞれが動作することは確認できたが、組み合わせて所望の動作をするかは、まだ確かめていない。今後確認をし、動作に不備がある場合は改善していく予定である。

表1 作動距離測定結果

	バネ0.08mm	バネ0.15mm
$\Phi 23 \times 25\text{mm}$	15.7mm	19.6mm
$30 \times 30 \times 20\text{mm}$	28.7mm	30.6mm
$\Phi 50 \times 10\text{mm}$	32.7mm	34.6mm

参考文献

[1] 発明の名称：人工括約筋，発明者：遠藤拓，山口脩，遠藤多恵子，亀本順志，我妻優，出願日：平成27年1月30日，特許出願公開番号：特開2016-140457，公開日：平成28年8月8日。