

(福井大院・工) ○水谷俊介, 浅井華子, 中根幸治

1)緒言

イオン液体と高分子を混合してゲル化させたイオンゲルを用いたアクチュエータは、従来のアクチュエータとは異なり空気中や高温下でも作動するアクチュエータを作製することができる。一般的にこのアクチュエータは、イオンゲルを2つの電極で接合した3層構造で作製される。本研究では、電極として綿布帛を用いてアクチュエータを作製し、綿布帛の糸密度を変化させた際のアクチュエータの屈曲性について検討した。

2)実験方法

布帛材料として、綿の平織り布の一種である綿金巾を使用した。本研究では、そのままの綿金巾を“original”，たて糸を半分にしたもの“h-warp”，よこ糸を半分にしたもの“h-weft”，たて糸とよこ糸を半分にしたもの“h-both”と表記する。これらの布帛に導電性高分子を被覆したものをアクチュエータの電極として用いた。ポリメタクリル酸メチル、イオン液体、アセトンから調製したイオンゲルを作製した2つの電極で挟みこみ、アクチュエータとした。作製したアクチュエータに0.014~0.15 Hzで ± 1.8 Vの矩形波電圧をかけ、レーザ変位計(LK-G85, Keyence 製)を用いて変位量を測定した後、サイクリックボルタンメトリ(CV)測定を行った。また、KES-FB 計測システム(KES-FB2, カトーテック(株)製)を用いて、KES 純曲げ試験を行った。

3)結果と考察

Fig.1 に、各周波数におけるアクチュエータのひずみを示す。Fig.1 より、h-warp の布帛を使用して作製したアクチュエータのひずみが最も大きかった。また、どの周波数においてもひずみが大きいことから、このアクチュエータは original, h-weft の布帛で作製したアクチュエータと比較して、応答性が高いと考えられる。これは、屈曲方向の糸を減らしたことにより屈曲しやすくなったためだと考えられる。

Fig.2 に、KES 純曲げ試験の測定結果を示す。測定結果の傾き、ヒステリシス幅から求めた曲げ剛性・曲げヒステリシスは、h-warp のものが最も小さく、original と h-weft のものは、ほぼ同じであった。この結果から、h-warp のアクチュエータは最も屈曲しやすく、original と h-weft のアクチュエータの屈曲性は同程度であるという Fig.1 の結果に、曲げ剛性・曲げヒステリシスが影響していると考えられる。

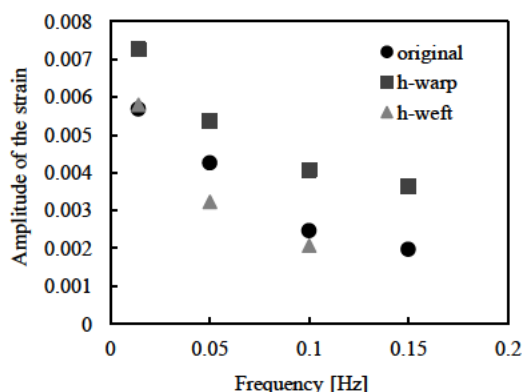


Fig.1 Frequency dependence of the generated strain.

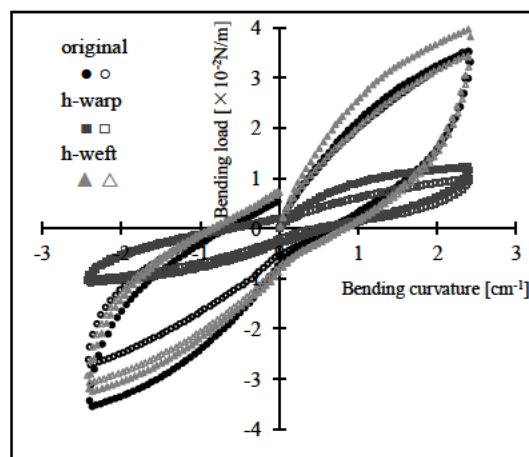


Fig.2 KES pure bending test results. The filled and open symbols indicate the results for a side and another side of the samples, respectively.