

## ダブルネットワークゲルの機械的および光学的特性の検討

(日工大基幹工<sup>1</sup>・名工大工<sup>2</sup>) ○長尾明美<sup>1</sup>・長岡健太<sup>1</sup>・武藤真和<sup>2</sup>・小林和也<sup>1</sup>

Mechanical and Optical Properties of Double Network Gel

(<sup>1</sup>Nippon Institute of Technology, <sup>2</sup>Nagoya Institute of Technology)

○Akemi Nagao,<sup>1</sup>Kenta Nagaoka,<sup>1</sup>Masakazu Muto,<sup>2</sup>Kazuya Koabayashi<sup>1</sup>

Double network gels (DN gels) have highly mechanical strength against compression and tensile by intertwining two networks : a hard and brittle 1st gel and soft 2nd gel. Much research has been conducted, especially on the DN gel synthesized from AMPS and AAm expected to applied in the medical field. As the result, it was revealed that the concentration and the length of molecular chain of PAAm (2nd gel) affect the mechanical strength of the PAMPS-PAAm DN gel. The molecular dynamics also support this conclusion. However, the research on molecular structure of the DN gel using a high-speed polarization camera has not been performed enough yet. In this study, various types of the DN gel were synthesized and their compression and tensile tests were performed. A high-speed polarization camera was used for the measurement the phase differences.

**Keywords :** double network gel; DN-gel; PAMPS; PAAm; Optics

ダブルネットワークゲル(DN ゲル)は硬く脆い 1st ゲルと柔らかい 2nd ゲルの 2 つのネットワークを絡み合わせることで延伸や圧縮などの機械的強度の向上を達成している. 現在までに優れた機械的強度の理由として多くの研究や分子構造論的な解釈がなされてきた. なかでも生体組織(人工軟骨)の模倣などの医療分野への応用が期待される 2-acrylamido-2-methylpropane sulfonic acid(AMPS)と Acrylamide(AAm)からなる DN ゲルに関してはゲル合成時の PAMPS、PAAm の高分子鎖長により DN ゲルの強度に変化が現れることが報告されている<sup>1)</sup>. さらに、PAMPS、PAAm の鎖長を変えたモデルでの分子動力学計算による引っ張り計算の結果でも PAAm の鎖長が長くなると 2 種類の高分子の絡み合いが増加して応力のピークにつながることも示唆されている. しかし、この現象の偏光計測手法による詳細な解明はなされていない. 本研究では高速度偏光カメラによる位相差計測に着目して、高分子鎖長や PAMPS、PAAm の組成を変化させた DN ゲルを作成して圧縮・引っ張り試験による複屈折を高速度偏光カメラによる位相差として計測して機械的強度と複屈折感度を検討した.

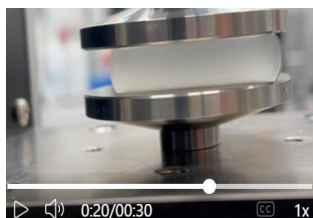


Fig1. 圧縮試験(500N)

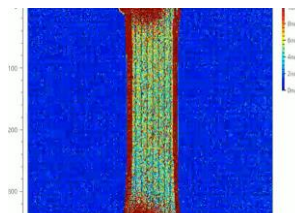


Fig.2 引っ張り試験(10N)

1)H.Tsukeshiba et.al.,J.Phys.Chem.B,109(2005)