

## 偏光を用いた燃料電池用電解質膜の劣化解析 II

### Degradation analysis of electrolyte membrane for a fuel cell using the polarization

株式会社 KRI <sup>○</sup> 堀内 孝祐, 松田 敏彦

KRI Inc., <sup>○</sup> Takamasa Kaito, Toshihiko Matsuda

E-mail: kaito@kri-inc.jp

#### 1. 背景・目的

固体高分子形燃料電池（以下、PEFC と略す）のセル内部では、面内における様々な分布のバラつきが存在している。面内のバラつきは、①膜電極接合体（以下、MEA と略す）の調製時、②発電時（セル内部）で生じている。面内分布が起こることにより、燃料電池性能のバラつきの要因、構成部材の劣化要因となり課題となっている。セル内部における応力分布により、膨潤収縮による電解質膜の高分子鎖の配向していることが偏光解析により確認されたことを報告した[1]。

本報告では、高分子鎖配向の面内分布について、複屈折による数値化を行い、高分子鎖の配向分布を取得し、セル内部で発生している応力分布について解析を行った。

#### 2. 実験方法

劣化後の MEA を評価するため、電極面積  $1\text{cm}^2$  のセルにて乾湿サイクルを実施した。発電後のセルから MEA を取り出し、電極触媒層を両極とも取り除き、電解質膜のみの状態とした。発電において乾湿状態が繰り返されるとアイオノマーがある方向に引っ張られ、高分子鎖が配向する。この配向を評価する為に、発電後の電解質膜を偏光顕微鏡のマウント部分に分光器（光ファイバ）、セルナモンコンペンセータを取り付け複屈折による解析を行った。

#### 3. 実験結果と考察

セル中央部では高分子鎖の配向は確認されなかったが、ガスケット周辺部においては、高分子鎖の配向が確認された。セル中央からガス出口側にいくに従い、配向性が確認された。これらの結果より、セルの締め付けによりガスケット部分で拘束されていることにより、電解質膜を構成している高分子鎖が配向したと推察している。当日は、ガスケットによる拘束が影響している割合（電極面積に対して）と劣化対策として、電解質膜内部に多孔質体（多孔質フィルム、ファイバー）を配置した補強膜の結果についても報告する。

#### 参考文献

[1] 堀内孝祐、松田敏彦 第 63 回応用物理学会春季学術講演会