



平成29年度 助成 海外調査研究終了報告書 ※ゴシック文字で記入下さい。

渡航目的	第25回先端材料国際フォーラム(25th POLYCHAR 2017)に参加し、ポリカーボネート光学材料に関する研究発表(招待講演)を行うとともに、関連分野の研究者と討論する。
渡航日程と海外での成果(発表・調査など)	私は、2017年10月9日-13日の日程で、マレーシア クアラルンプールで開催された25th POLYCHAR 2017に参加し、エンジニアリングプラスチックの一つであるポリカーボネートの物性制御に関する招待講演を行った。本国際会議は、国際純正・応用化学連合(IUPAC)主催の世界規模の学会で、今回で25回目であり、300名近い参加者が集まった。会議中は、欧米、アジア、アフリカなど、世界各地から研究者が参加し、高分子科学分野の最先端の研究成果について熱い議論が行われていた。また、高分子科学分野に貢献した研究者を表彰する賞の贈呈式もあり、世界的にも格式の高い学会であることがわかる。 本学会で、私は招待講演者として参加し、ポリカーボネートの力学物性、光学物性を添加剤により向上させる技術について講演を行った。具体的な内容は次項で説明するが、15分の発表の後、5分という短い質疑の時間にも関わらず多数の質問があり、今回の発表内容に興味を持っていたのは、大変うれしく感じた。特に、私はポリカーボネートフィルムの物性評価を引張法で行っているが、別の評価方法も試してみても、とのご指摘もあり、大変有意義であった。 他の参加者の発表では、高分子の結晶構造の精密解析やコロイド結晶に由来する構造色制御、高分子複合材料の物性制御など、幅広い分野の研究成果を聞くことができた。全体的には、高分子材料の種々の物性を発現させる基礎となる、分子構造やモルフォロジー(相分離構造)、結晶状態などの分析の発表が多く、私自身は専門分野が力学解析なので、勉強になる部分も多く、有意義であった。 学会中は、海外の研究者との交流をつくる目的のため、エクスカージョンが随時、参加可能であった。私は、中国、フランスからの参加者と一緒に、クアラルンプール市内の観光をしつつ、研究内容やお互いの国の文化について語り合い、交流を深めた。クアラルンプールは世界でも有数の世界都市であり、海外、日本の企業も多く進出している。地下鉄やインフラも整備されており、東京のような都会的雰囲気がある一方、歴史的な建造物も多く、エクスカージョン中はマレーシアの歴史についても教わった。国内の学会では国内からの参加者が多いが、国際学会では海外研究者と交流できるだけでなく、新しい技術や研究にも触れることができるため、このような機会は大変貴重であると感じた。 最後になりましたが、今回、海外での研究発表の機会を与えてくださいました立松財団の皆様に、心より感謝申し上げます。
研究内容の概要	一般に、ガラス状物質にひずみや応力を加えると複屈折が発生する。この現象は光弾性複屈折と呼ばれ、小型表示端末、フレキシブルディスプレイ、タッチパネルなどの変形が加わるような光学機器においては、色むらの発生や性能低下につながる。また、強度の点から、ディスプレイ表面には無機ガラスが利用されることが多いが、代替として高分子材料を利用することで、軽量化や耐衝撃性向上などが期待できる。特に、ポリカーボネート(PC)は透明性、耐熱性、耐衝撃性に優れることから、ガラス代替として注目されている。しかしながら、低弾性率および高光弾性複屈折が課題となっている。今回の国際学会では、芳香族系の低分子を添加することで、PCの弾性率向上と複屈折抑制を同時に達成した内容について報告した。次にその内容について解説する。 p-ターフェニルなどの低分子化合物をPCに添加することで、透明性を維持したまま、ガラス状態(室温下)の弾性率を1.5倍に向上することが、我々の研究で判明している。[Ind. Eng. Chem. Res. 2013] また、熱機械測定より、この弾性率増加は、低分子がPCの自由体積を減少させることが要因であることが明らかとなった。さらに、一軸引張時に応力-複屈折を同時に測定した結果、低分子を5 wt%添加することで、光弾性複屈折は20~30%抑制されることがわかった。光弾性則によると、複屈折は変形時の応力に比例する。すなわち、弾性率が向上することで同一応力下での変形量が小さくなり、複屈折が低減したと考えられる。以上より、低分子添加という簡便な手法で、PCの弾性率の向上と光弾性複屈折の低減を両立させることに成功した。 高分子ブレンドの複屈折は各成分の和で表されることが知られている。この考えに基づくと、p-ターフェニルを添加してもPC全体の複屈折は低下しないため、複屈折低減の実験結果を説明できない。そこで、我々は新たに光弾性則に基づいた現象の解明を行ったところ、上述のように、同一応力下でのひずみ量が低下したために複屈折が低減したことが判明した。この低分子添加法はPC以外の高複屈折性高分子にも適用できると考えられるため、今後は、他の高分子への応用も踏まえた研究を行う予定である。

提出期限: 帰国後すみやかに助成金の「必要経費使途明細書」「領収書」と合わせて提出下さい。