

# 平成21年度 赤道直下におけるプラスチックの劣化速度調査

## 1. 調査研究の目的と研究体制

### 1. 1 調査研究の目的

環境問題、とりわけ、地球温暖化問題は、その予想される影響の大きさや深刻さから、解決すべき最も重要な課題である。さらに、循環型経済社会の構築なども我々に課せられた使命であり、地球環境に与える負荷を削減するために、プラスチック製品のライフサイクル、材料の適正な選択基準等を再度見直すことが極めて重要である。

プラスチックは、日用品から電子・電機、機械、建築・土木、運輸関係、さらに、先端的な工業分野で幅広く利用され、我々の日常生活に欠くことのできない重要な材料となっている。しかしながら、化石資源を有効に活用し、かつ、再資源化する観点、材料の適正な利用の観点から、プラスチックの寿命及び耐久性を十分に把握する必要がある。

プラスチックは、光、熱などにより劣化が進み、機械的強度が低下して、長期間すると製品としての要求仕様に耐えられなくなって廃棄されている。また、十分な性能を保っているにもかかわらず、信頼性の面での不安から廃棄されて、単にゴミとしての扱いとなることも多い。

日用雑貨製品などのプラスチック製品は、使用後に早い段階で廃棄処分となることもある。

さらに、使用される環境によって、劣化の進み具合も異なることから、製品設計の上でも、オーバーな仕様となることもある。

こうした状況を踏まえて、本調査研究ではプラスチック製品を有効に使用するために、国内での天然暴露に伴うプラスチックの劣化挙動を調査するとともに、タイ国バンコクにある研究機関の協力を得て、赤道に近い過酷な自然条件でのプラスチックの劣化挙動を調査することを目的とする。

タイ国バンコクにおけるプラスチックの劣化速度を、国内（大阪）でのデータと比較し、赤道直下での各種樹脂の耐久性、材料寿命を調査・検討することにより、環境に適した樹脂の選定、製品の適切な利用方法、製品の寿命についての知見を得ることで、地球環境への貢献を図る。

### 1. 2 調査研究の概要

本調査研究は、非晶性プラスチックとして硬質ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、アクリロニトリル／スチレン／ブタジエン（ABS）、ポリカーボネート（PC）、結晶性プラスチックとして、ポリエチレン（PE）及びポリプロピレン（PP）など、6種類の樹脂を取り上げ、日本国内とタイ国内で1年間の天然暴露を実施する。

国内では当センター大阪事業所において、3ヶ月 / 6ヶ月 / 9ヶ月 / 12ヶ月の4水準での天然暴露を行う。また、タイ国バンコクでは、Ministry of Science and Technology に属するDepartment of Science Service (DSS)（タイ国科学技術省科学サービス部門）において、同時に同じ期間での天然暴露を行う。

暴露後の試験片の構造、物性の調査項目として、分子量・分子量分布の測定、赤外分光分析、機械的特性（引張試験、曲げ試験、シャルピー衝撃試験、パンクチャー衝撃試験）、表面観察などを行い、それぞれの試験項目について日本におけるデータとタイにおけるデータの相関を比較、検討し、異なる暴露サイトでの劣化速度の相関を求める。

### 1. 3 調査研究実施状況

本調査研究を円滑に遂行するため、(財)化学技術戦略推進機構（JCII）高分子試験・評価センターに、プラスチック調査研究委員会を設置し、同委員会で策定した基本計画に基づき調査研究を実施した。プラスチック調査研究委員会の構成委員名簿を巻末に示す。

特に、タイ国での暴露試験に関しては、3ヶ月の暴露期間ごとに、センターから専門の担当者をDSSに派遣し、暴露試験片の保持、採取と合わせて、DSSの研究者と協力して、構造、物性の評価を行った。