まえがき

高分子学会は，2012 年に設立 60 周年を迎える．最先端材料システム One Point シリーズ（全 10 巻）の出版は，60 周年記念事業の一環として，渡邉正義編集委員長を中心に 2010 年度から進められてきたものである．第 6 巻では，高分子膜を用いた環境技術を取り扱う．

2011 年 3 月 11 日に発生した未曾有の東日本大震災とそれに端を発した原子力発電の問題により，私達の安全・安心に対する意識が高まった．連日行われた大気や水の汚染とその浄化に関する報道を人々が注視し，火力発電所の再稼働や太陽光発電等の代替エネルギーの議論が活発になった．そして高分子膜の物質を分離したり遮断したりする機能にも注目が集まった．

この時，高分子膜の研究開発は，1980 年代初頭からバブル崩壊までの第 1 次ブームに続く，2000 年代半ばからの第 2 次ブームの最中であった．第 1 次ブームでは水処理やガス分離にスポットライトが当たっていたが，第 2 次ブームではこれらの他に燃料電池用電解質膜やバリア膜が加わり，高分子膜の応用分野に広がりを見せていた．

本書は，高分子膜が利用されている環境技術分野を 7 つに分類してまとめあげたものである．まず第 1 章では，そもそも膜とは何かから始まり，膜の歴史と様々な膜機能を説明した後，高分子膜の関連性や共通点等の分野のつながりについて概説した．大気汚染対策で国際的に連携が取られている課題として，第 2 章では温室効果ガスである二酸化炭素の，第 3 章では揮発性有機化合物 (VOC) の排出量削減に貢献している高分子膜をそれぞれ取り扱っている．21 世紀は水の時代と言われるように，世界的に水ビジネスが展開されている．第 4 章では水処理に焦点をあてた．また，第 5 章では，環境への負荷の軽減が期待される新エネルギーとしてのバイオエタノールの濃縮について解説した．次世代のクリーンエネルギーシステムとして燃料電池が注目されている．第 6 章ではエネルギー源の水素の精製について，第 7 章では燃料電池電解質膜について

それぞれ説明した．最後に，第 8 章では有機 EL や太陽電池に利用されているバリア膜を取り扱った．そして 8 名の専門家による，全 100 ページ，図・写真 62 点，表 5 点の本書が完成した．

このように高分子膜は，私達の暮らしの中に無くてはならない重要なものの一つに成長しているのである．そして各特性の向上により，私達の生活はより豊かなものになっていくことであろう．

本書のような包括した内容は，化学，電機・電子，食品，医療・医薬品，エネルギー，輸送，建築，プラント，分析等の企業の情報源として有用である．知りたいことがあったときに，どこをどのような観点から調べれば良いのかがわかる，いわゆる手引書としても活用できる．また，これから高分子膜を用いた環境産業分野を勉強する企業の若手社員や大学生・大学院生の入門書としても使えるものである．本書が高分子膜の研究者・技術者に何かしらのお役に立つことを切に願っている．

最後に，高分子学会の出版事業関係者を代表して，本書の出版にご尽力いただいた執筆者の方々，貴重な資料をご提供下さった方々に心から御礼申し上げる．

2012 年 4 月

代表執筆者　永井一清

執筆者紹介

第 1 章	永井一清 *	明治大学 理工学部
第 2 章	風間伸吾	（公財）地球環境産業技術研究機構 化学研究グループ
第 3 章	森里　敦	CAMERON, Process System Division, Cynara Membrane R&D
第 4 章	辺見昌弘	東レ株式会社 地球環境研究所
第 5 章	浦上　忠	関西大学 大学院理工学研究科
第 6 章	八尾　滋	福岡大学 工学部
第 7 章	寺田一郎	旭硝子株式会社 中央研究所
第 8 章	黒田俊也	住友化学株式会社 先端材料探索研究所

（∗：代表執筆者）