

#### (4) 耐寒冷地高分子材料開発のための調査

(平成29年度～平成31年度)

##### 1. 研究のねらい

高分子材料は、日用品から先端産業まで多使用されており、農業系1次産業や船舶、海中設備などの海洋関連でも多用されるが、北海道の気候を考慮した寒冷地専用樹脂はほとんど見られない。北海道のような寒冷地の屋外での高分子材料の継続的な使用は、冬期の約4ヶ月間は風雪にさらされる。そのため、高分子材料の付着水、吸着水が凍結融解を繰り返すことで、凍害由来の高分子劣化が見られる。また、海岸部ではこれに加えて塩凍害による高分子材料の劣化現象が起こる。本研究では、既存高分子材料の使用環境、その種類、あるいは対応年数を調査し、経年劣化以外の寒冷地特有の塩凍害劣化について調査、計測し、本経常研究以降の寒冷地対応の高分子開発につなげる。この開発を通して最終的に得られる知見は、北海道で使用される樹脂原料、部品などの冬季塩凍害による破損のメカニズムを解明することで、道内企業が装置に組み込む高分子材料の適正選定が可能となる。

##### 2. 本年度は、次のことについて検討を行った。

海洋系高分子材料調査として

- (1) 海洋系機器類等に使用する高分子材料調査
- (2) 樹脂の分類と使用状況調査

##### 3. 研究成果の概要

###### 1) 海洋系機器類等に使用する高分子材料調査

海洋系高分子材料調査して、海関連の使用樹脂調査を実施した。海中関連では、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステルおよびナイロン、海上用途では海中材料に加えポリエチレンテレフタレート及びABSが主に使用されていた。また、沿岸域までを調査するとこれらに加えて、ポリカーボネートの使用が確認できた。いずれの樹脂も耐水性に優れている材料ではあるが、海中、海上、沿岸域の順で耐摩耗あるいは摩耗しても良い素材設計となっていた。また、海中利用では使用深度によって高分子材料の環境対応設計が確認できたが、いずれも経年劣化を考慮した設計となっていた。

###### 2) 樹脂の分類と使用状況調査

使用環境に関連した樹脂は、主に海中ではポリオレフィン及びポリアミド系の樹脂が使用されていた。これらはある程度の弾性を有し、冬期間の低温であっても使用可能である。一方、海上領域ではポリエステルなど耐摩耗性に優れた樹脂が使用されていた。沿岸域ではこれら樹脂に加えて機能性の付与されたエンジニアリングプラスチックの使用が確認できた。次年度以降これらの樹脂に関する耐寒劣化モードについて検討する。

担当者 小林孝紀、田谷嘉浩、高村 巧