

今までにない高い耐久性で様々な触感を有した新しいポリウレタンを開発

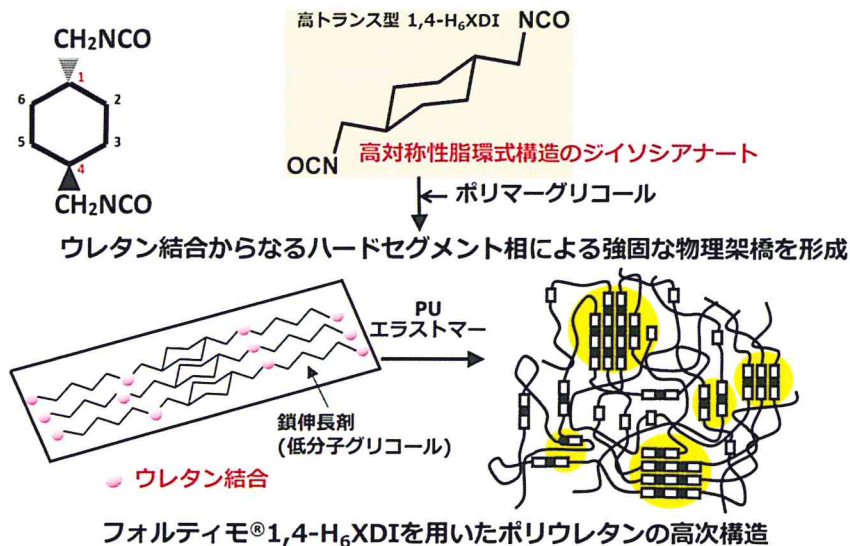
新規脂環式ジイソシアナート FORTIMO® 1,4-H₆XDI およびそれを用いたポリウレタンエラストマー

(三井化学合成研) ○山崎聡、桑村五郎、森田広一 (九大先導研) 小椎尾謙

[1PC02]

(Tel: 0438-64-2427, 080-1031-4102)

三井化学株式会社合成化学品研究所の山崎聡、桑村五郎、森田広一、九州大学先導物質化学研究所の小椎尾謙准教授らの研究グループは、背もたれのある椅子のような、対称性の高いトランス型の脂環式構造である新しいジイソシアナートを創製し、それを用いて耐久性が高い、様々な触感を有した新しいポリウレタンの開発に成功した。新しいジイソシアナートであるトランス1,4-ビス(イソシアナトメチル)シクロヘキサン(FORTIMO® 1,4-H₆XDI)から合成されるポリウレタンは、脂環式構造であるため、黄色くならず、耐光性に優れる。また、トランス型の分子構造であるため、ウレタン結合同士の凝集力が向上し、強固な物理架橋構造を形成する。そのため、このポリウレタンを長く使用しても、へたりにくい上、曲げても折れず、反発感やしっとり感など様々なさわり心地を提供することができる。さらに、耐熱性が向上したため、従来のポリウレタンで使用できなかった部材へ適用が可能となる。すなわち、本技術によるポリウレタンは、黄色くならない、へたりにくい、熱に対して強いなどの耐久性に優れるうえ、様々な触感を提供できるため、新しい製品の展開が期待される。



イソシアナートの立体構造を制御することにより、耐久性に優れて様々な触感を有した新しいポリウレタンの創製を実現

工業的な見地から、ポリウレタンの用途は発泡体であるフォームと発泡していない形態に大別される。後者の代表的な用途として、コーティング、接着剤、シーリング、エラストマー、繊維、皮革およびレンズなどが挙げられる。従来から、特に、光の照射環境下や長く使用しても変色しないポリウレタンエラストマーが望まれており、脂肪族あるいは脂環式の構造を有した(以下、総称して脂肪族と略する)イソシアナートが用いられている。しかし、脂肪族イソシアナートを用いたポリウレタンエラストマーは、黄色くならず、耐光性に優れるが、従来から使用されている芳香族イソシアナートを用いたポリウレタンエラストマーと比較して、へたりやすい、熱に対して弱い、弾性が低いなど耐久性の面で大きく

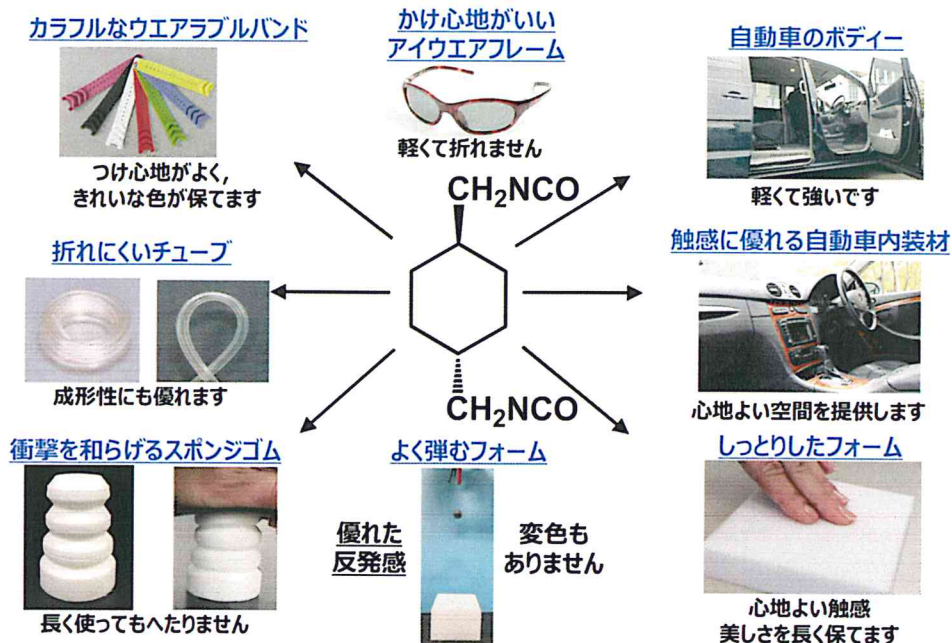
劣ったものしかなかった。そのため、従来の芳香族および脂肪族イソシアナートを用いたポリウレタンは、それぞれ一長一短があり、用途の展開に制限があった。

一方、市場では、簡単な成形方法にて、有機溶剤などを使用せず、薄く、軽い、触感や耐久性に優れたポリウレタンが求められている。このような市場ニーズに対応するためには、芳香族イソシアナートの特長である優れた弾性および耐熱性の発現と同時に、耐光性に優れたポリウレタンを与える新規な脂肪族イソシアナートの開発が必須と考えた。鋭意検討した結果、行き着いた結論が、脂環式構造を有し、かつその立体異性構造を制御したジイソシアナートであった。この新規脂環式ジイソシアナート FORTIMO® 1,4-H₆XDI は、従来の芳香族および脂肪族イソシアナートがそれぞれ有している、優れた弾性や耐熱性および耐光性を兼ね備えた世界初のイソシアナートである。そのため、幅広い弾性の制御により、様々な触感を有したポリウレタンの提供を通じて、かけ心地、触り心地などの五感に訴える製品の

開発が可能になった。さらには、高い耐光性、高い弾性などの耐久性の向上により、部品の軽量化、薄肉化や部品寿命の延長による省資源化ならびに省エネルギー化も可能となるため、幅広い用途へ適用されることが期待される。

同一硬度(85A)のポリウレタンエラストマーの物性

エラストマー物性	単位	FORTIMO®	H ₁₂ MDI系	MDI系
イソシアナートの構造		新規脂環式	既存脂環式	既存芳香族
耐光性試験後の色相	-	無色	無色	黄色
反発弾性	%	69	30	51
圧縮永久歪@70℃	%	30	74	39
ガラス転移温度	°C	-46	23	-27
軟化温度	°C	171	105	148
引張強度	MPa	40	29	33
破断伸び	%	750	500	670
引裂強度	kN/m	118	101	102



フォルティモ® 1,4-H₆XDI を用いたポリウレタンの用途の一例

〈適用分野〉 自動車の内外装部品、ウェアラブル部材、医療および工業用チューブ、ホース、シート、衣料用フィルム、コーティング材料、レンズおよびフレームなどのアイウェア材料、電子電機用フィルム、アクチュエータ、ロボット部材、スポーツ用品、軽量シューズ材料など