

バイオメタノール由来のシリコーン BELSIL® eco BELSIL® eco, Silicone based on bio-methanol

はじめに

近年、環境に配慮した製品への関心が高くなっている。環境や社会の問題に対する取り組みとして、Wacker Chemie AG は国連が採択した Sustainable Development Goals (以下、SDGs)を考慮した製品や技術の提案をしている。その 1 つとして、シリコーンメーカーでは世界で初めて、再生可能原料であるバイオメタノール由来のシリコーンを開発した。

化粧品や家庭用品向けに好適な、BELSIL® eco シリーズ(表 1)と LIOSIL® eco シリーズ(表 2)の優れた特長について紹介する。

表 1. BELSIL® eco シリーズの製品概要

製品名 BELSIL® eco	化粧品表示名称	粘度 mm ² /s	医薬部外品 原料規格 2006	消防法分類
DM 0.65	ジシロキサン	0.65	-	危険物第四類第一石油類(非水溶性)
DM 5	ジメチコン	5	適合	危険物第四類第三石油類(非水溶性)
DM 10	ジメチコン	10	適合	
DM 20	ジメチコン	20	適合	危険物第四類第四石油類(非水溶性)
DM 50	ジメチコン	50	適合	指定可燃物可燃性液体類
DM 100	ジメチコン	100	適合	
DM 350	ジメチコン	350	適合	
DM 1000	ジメチコン	1000	適合	
DM 60000	ジメチコン	60000	適合	
GB 1020	ジメチコン、ジメチコノール	1600	-	危険物第四類第三石油類(非水溶性)
TMS 803	トリメチルシロキシケイ酸	-	適合	指定可燃物合成樹脂類

(上記値は代表値であり、出荷規格ではありません。)

表 2. LIOSIL® eco シリーズの製品概要

製品名 LIOSIL® eco	粘度 mm ² /s	製品タイプ	消防法分類
F 0.65	0.65	ヘキサメチルジシロキサン	危険物第四類第一石油類(非水溶性)
F 50	50	ジメチルシリコーンオイル	指定可燃物可燃性液体類
F 100	100	ジメチルシリコーンオイル	
F 350	350	ジメチルシリコーンオイル	
MQ 803	-	シリコーンレジン	指定可燃物合成樹脂類

(上記値は代表値であり、出荷規格ではありません。)

1. 標準グレードのシリコーンと変わらない優れたパフォーマンス

eco シリーズのシリコーンは、標準グレードのシリコーンと化学的に同一で、その優れたパフォーマンスは変わらない。そのため、処方への再調整やプロセスの改良が必要なく、容易に代替することができる。

2. 優れた二酸化炭素削減効果

植物由来であるバイオメタノールと石油由来のメタノールは化学的には同一であるが、バイオメタノールは製造工程で化石原料を使用しないことから、これを用いたシリコーンは石油化学由来品と比較し、はるかに優れた二酸化炭素削減効果を有する。1ton のシリコーンオイルあたり 1.6ton の二酸化炭素を抑制することができる。eco シリーズの使用により、環境に配慮した製品の開発に貢献することが可能である。

3. マスバランス法によるアプローチ

Wacker Chemie AG が確立したマスバランス法が、国際認証機関 TÜV NORD により REDcert² の認証を受けた。このマスバランス法によって、シリコーン製品の製造量から、使用した再生可能原料(バイオメタノール)の量を計算することが可能である。最終製品までのすべての製造工程を通じて、バイオメタノールの使用量をトレースできる本手法の確立は、シリコーン業界では世界初である。

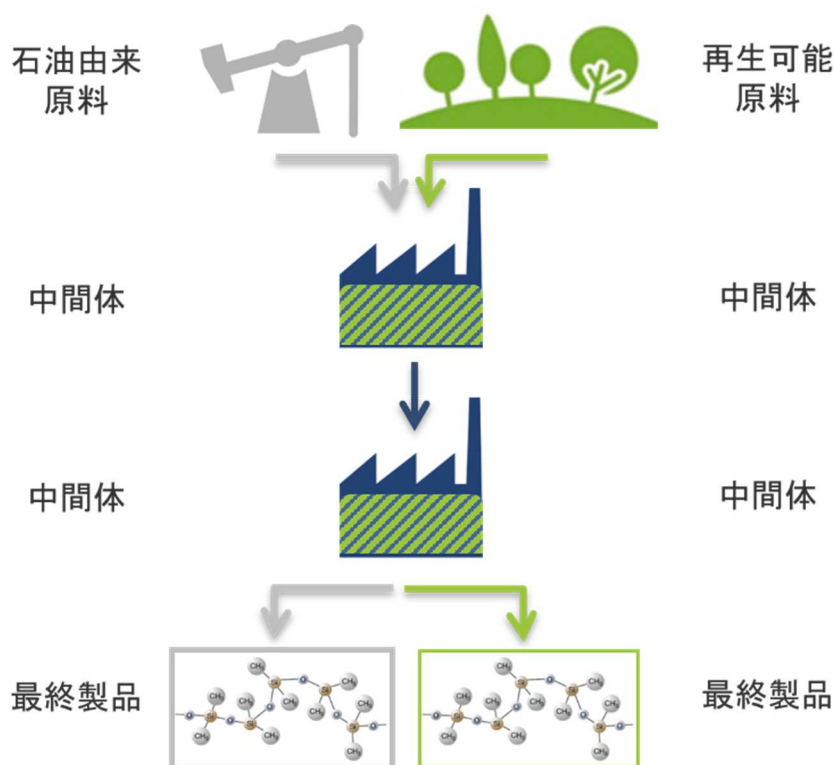


図 1. マスバランス法による製造アプローチ(イメージ図)

4. バイオメタノール

バイオメタノールは、同じく TÜV 認証を受けたメーカーの製品を使用しており、わら、牧草、テンサイなど、食物や飼料と競合しない植物由来の廃棄系資源を使用している。

5. ISO 16128 準拠 自然由来指数

自然由来指数は、ISO16128 に準拠し、分子量に対する自然由来の官能基、構成単位の式量の比率から算出される。

BELSIL® eco では、バイオエタノール由来であるメチル基と、水由来のシロキサン結合中の酸素原子を自然由来の官能基、及び構成単位とし、その式量のジメチコンの分子量に占める比率を 0.00–1.00 の割合で示している(表 3, 4)

表 3. BELSIL® eco シリーズの ISO 16128 自然由来指数

BELSIL® eco	ISO 16128 自然由来指数(計算値)
DM 0.65	0.65
DM 5	0.63
DM 10	0.63
DM 20	0.62
DM 50	0.62
DM 100	0.62
DM 350	0.62
DM 1000	0.62
DM 60000	0.62
GB 1020	0.62
TMS 803	0.57

6. おわりに

バイオメタノールを使用した、シリコーンの特長について紹介した。BELSIL® eco シリーズや LIOSIL® eco シリーズは、二酸化炭素削減など、環境配慮型製品の開発に貢献できる製品である。

旭化成ワッカーシリコーン株式会社

技術部 SP 技術グループ

村上 彰

〒300-4522 茨城県筑西市向上野 1500-3 つくば明野工業団地