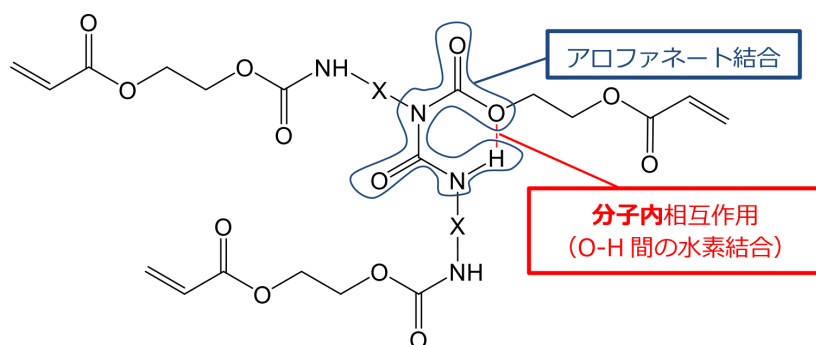


アロファネート結合を有する低粘度の 3-4 官能ウレタンアクリレート EBECRYL 4738、EBECRYL 4740、EBECRYL 4666

1. 特長

ウレタン結合(-NH-CO₂-基)は、イソシアネート基 (NCO 基) と水酸基 (OH 基) の縮合反応によって形成されます。さらにウレタン結合がイソシアネート基と反応すると、**アロファネート結合 (-NH-CO-N-CO₂-基)** と呼ばれる化学構造が形成されます。

アロファネート結合、ウレタン結合、どちらも構成元素の種類は同じですが、結合により生じる O-H 間の相互作用（水素原子と酸素原子による水素結合）の位置は、それぞれ分子間、分子内と異なってきます。ウレタン化合物の粘度にはこの相互作用が大きく影響してくるため、物性に大きな差が生じます。粘度を下げるには、分子間の水素結合を減らし、分子内の水素結合を増やすことが有効です。



例えば以下の表 1 のように、アロファネート結合、ウレタン結合では約 3 倍の粘度差が生じます（同じ構成分子、同じ分子量、23℃、100%固形分で比較）。

表 1 アロファネート結合とウレタン結合の違い

結合の種類	結合により発生する作用	粘度(mPa・s)
アロファネート結合	分子内相互作用 (O-H 間の水素結合)	50000 (23℃)
ウレタン結合	分子間相互作用 (O-H 間の水素結合)	150000 (23℃)

具体例として、表 2 のようにアロファネート結合を有する [EBECRYL 4740](#) はウレタン結合を有する 2 官能・3 官能タイプよりも粘度が低くなります（同じ構成分子・同程度の分子量タイプと比較）。一見、小さな力と思われがちな結合の相互作用ですが、実際にはその位置によって大きな物性変化が起きることがわかります。

なお、[EBECRYL 4740](#) は低粘度により高い硬化性を示し、ヌレート構造タイプと同様の強固な膜を形成できる特長があります。

表 2 グレード粘度比較例

結合の種類	グレード名	官能基数	分子量	粘度(mPa・s)
ウレタン結合 + アロファネート結合	EBECRYL 4740	3	1250	8000 (25℃)
ウレタン結合	サンプル A	2	1000	12000 (25℃)
ウレタン結合 + ヌレート構造	サンプル B	3	1500	60000 (25℃)

2. 性状値

品番	EBECRYL 4738	EBECRYL 4740	EBECRYL 4666
成分	3 官能ウレタンアクリレート	3 官能ウレタンアクリレート	4 官能ウレタンアクリレート
色相	APHA : < 150	APHA : < 150	APHA : < 100
粘度 (mPa・s)	30000 (23℃)	8000 (23℃)	60000 (23℃)
分子量	800	1250	1100
ガラス転移点 : Tg	105℃	35℃	83℃
弾性率 (MPa)	7450	3190	6170
引張強度 (MPa)	40	22	65
破断伸度 (%)	3	17	4

各国の登録状況

日本、台湾、中国、フィリピン、米国、カナダ、欧州

以上