

アリアロン[®]

反応性界面活性剤





製品の特性

1. アニオン性アクアロン

品番	主成分	外観	濃度 [%]	pH [@1%]	HLB	臨界ミセル濃度 ¹⁾ [mg/L]	粘度 [mPa·s] ²⁾				
							20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
AR-10	ポリオキシエチレンスチレン化 プロペニルフェニルエーテル 硫酸エステルアンモニウム	黄褐色粘稠液体	約99	約 7.5	—	350	182,500	58,000	20,000	6,800	4,000
AR-20		黄褐色粘稠液体	約99	約 7.5	—	500	14,700	5,200	2,800	1,600	1,000
AR-1025		黄色液体	約25	約 7.5	—	350	21 ³⁾		15	—	—
AR-2020		黄色液体	約20	約 7.5	—	500	13 ³⁾		10	—	—
AR-3025		黄色液体	約25	約 7.5	—	650	21 ³⁾		15	—	—
KH-05	ポリオキシエチレン-1- (アリルオキシメチル) アルキルエーテル 硫酸エステルアンモニウム	黄褐色粘稠液体	約99	約 7.5	—	200	17,500	8,200	2,900	2,100	1,400
KH-10		黄褐色粘稠液体	約99	約 7.5	—	300	8,300	3,900	2,200	1,200	800
KH-1025		黄色液体	約25	約 7.5	—	300	21 ³⁾		15	—	—
BC-10	ポリオキシエチレン ノニルプロペニルフェニル エーテル 硫酸エステルアンモニウム	黄褐色粘稠液体	約99	約 7.5	—	100	111,300	44,000	15,800	4,500	2,900
BC-20		黄褐色粘稠液体	約99	約 7.5	—	100	13,900	6,800	3,700	1,300	1,000
BC-1025		黄色液体	約25	約 7.5	—	100	45 ³⁾		35	—	—
BC-2020		黄色液体	約20	約 7.5	—	100	20 ³⁾		15	—	—
BC-3025		黄色液体	約25	約 7.5	—	250	80 ³⁾		40	—	—

1)Wilhelmy法、25°C

2)B型粘度計

3)25°C

2. 非イオン性アクアロン

品番	主成分	外観	濃度 [%]	pH [@1%]	HLB	臨界ミセル濃度 ¹⁾ [mg/L]	粘度 [mPa·s] ²⁾				
							20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C
AN-10	ポリオキシエチレンスチレン化 プロペニルフェニルエーテル	黄色液体	100	約 6.5	13	35	600	320	200	120	70
AN-20		黄色固体	100	約 6.5	16	65	固体	410	250	160	100
AN-30		黄色固体	100	約 6.5	17	150	固体	固体	320	210	160
AN-5065		黄色液体	約65	約 6.5	18	800	590	300	190	110	70
KN-10	ポリオキシエチレン-1- (アリルオキシメチル) アルキルエーテル	無色～淡黄色液体 (一部析出)	100	約 6.5	13	20	120	90	50	35	30
KN-20		淡黄色固体	100	約 6.5	16	70	固体	固体	120	80	60
KN-30		淡黄色固体	100	約 6.5	17	110	固体	固体	固体	130	100
KN-5065		淡黄色液体	約65	約 6.5	18	520	5,000	2,600	1,200	600	300

1)Wilhelmy法、25°C

2)B型粘度計

3. 溶剤への溶解性

品番	n-ヘキサン	ジエチルエーテル	メチルエチルケトン	アセトン	酢酸エチル	イソプロピルアルコール
AR-10	-	-	±	±	±	±
AR-20	-	-	±	±	±	±
KH-05	-	+	+	+	+	+
KH-10	-	+	+	+	+	+
BC-10	-	±	±	±	±	±
BC-20	-	±	±	±	±	±
AN-10	-	+	+	+	+	+
AN-20	-	+	+	+	+	+
AN-30	-	-	+	+	+	-
KN-10	-	±	+	+	+	+
KN-20	-	-	+	+	+	+
KN-30	-	-	+	+	+	-

界面活性剤濃度10%、25℃
+: 透明溶液、±: 微濁、 -: 不溶

4. モノマーへの溶解性

品番	アクリル酸	アクリル酸ブチル	アクリル酸エチル	アクリル酸2-エチルヘキシル	メタクリル酸メチル	スチレン
AR-10	+	±	±	-	±	+
AR-20	+	±	±	-	±	+
KH-05	+	+	+	+	+	+
KH-10	+	+	+	+	+	+
BC-10	+	±	±	±	±	+
BC-20	+	±	±	±	±	+
AN-10	+	+	+	+	+	+
AN-20	+	+	+	±	+	+
AN-30	+	±	+	-	+	+
KN-10	+	+	+	+	+	+
KN-20	+	+	+	-	+	+
KN-30	+	-	+	-	+	+

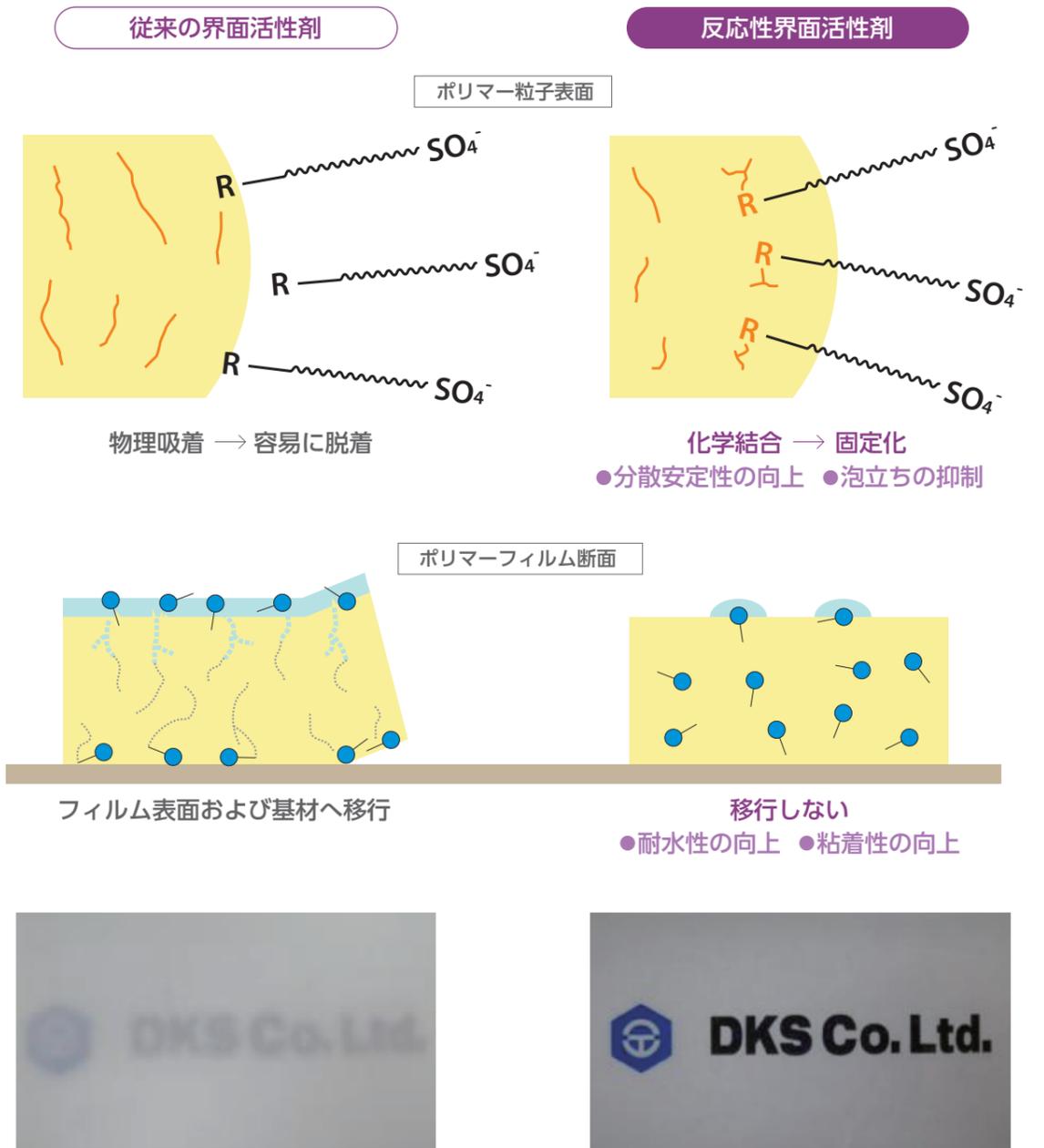
界面活性剤濃度10%、25℃
+: 透明溶液、±: 微濁、 -: 不溶



乳化重合におけるアクアロンの作用機構

アクアロンは、分子中にラジカル重合性の二重結合を有します。乳化重合の初期～中期は従来の界面活性剤と同様に重合プロセスの安定化に寄与し、重合後期には成長中のポリマーと共重合して粒子表面に保護層を形成し、ポリマーディスページョンを安定化させます。

アクアロンは従来の界面活性剤と同様の方法・条件で使用でき、かつポリマーディスページョン中に遊離の界面活性剤がほとんど存在しない状態となるため、界面活性剤を原因とする種々の問題を解決します。

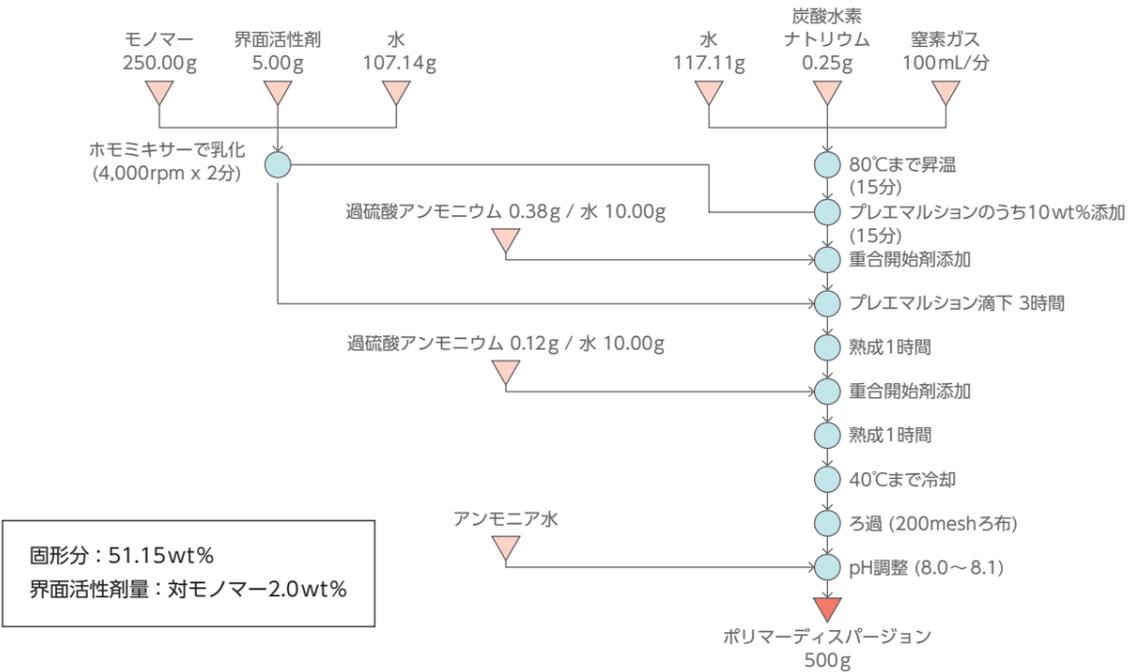


25℃の水に48時間浸漬したSt/BA/AAフィルム(80μm)の外観



乳化重合評価

1. 重合手順



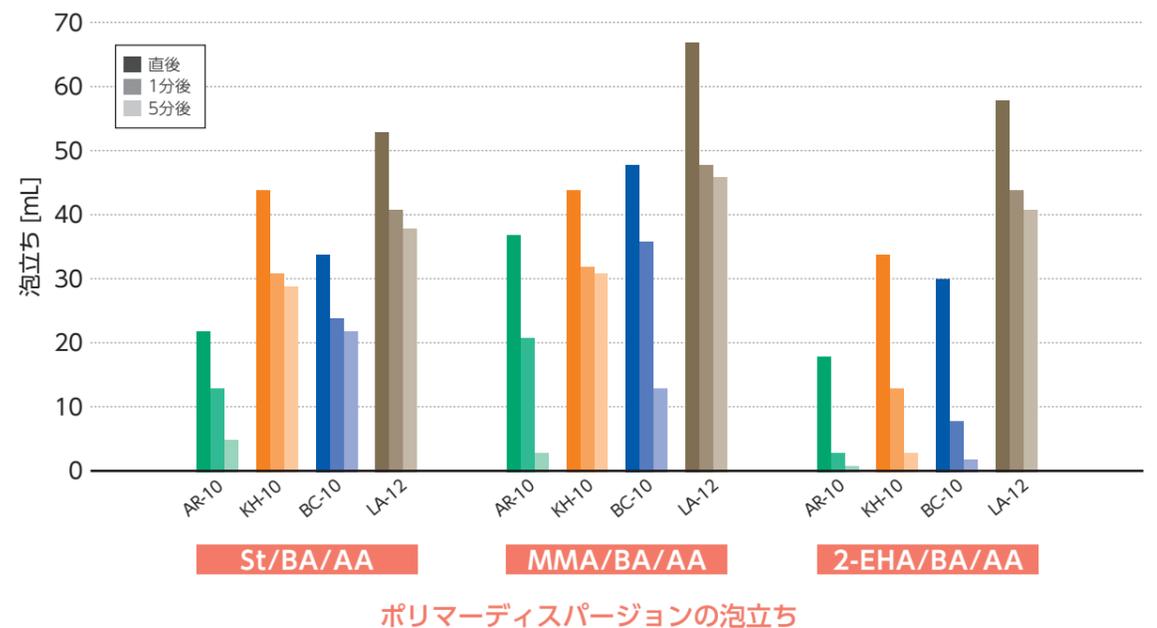
2. 評価項目と方法

- 重合安定性** 重合後のポリマーディスページョンを200meshのろ布を用いてろ過し、ろ布上の残渣を水洗後、105℃ × 3時間乾燥し、その残渣重量から全固形分に対する凝集物量[%]を算出。
- 平均粒子径** 動的光散乱式・粒度分布測定装置で測定。
- 粘度** BM型粘度計を用いて25℃、60rpm、1分で測定。
- 機械的安定性** ポリマーディスページョン50gをマーロン型試験機(荷重:10kg、回転数:1,000rpm、時間:5分)に供し、80meshの金属製のろ布を用いてろ過した後の残渣を105℃ × 3時間で乾燥し、全固形分に対する凝集物量[%]を算出。
- 化学的安定性** ポリマーディスページョン10mLを攪拌しながら、0.05、0.1、0.5、1.0、2.0、3.0、4.0、6.0mol/Lの各濃度の塩化カルシウム水溶液10mLを徐々に加え、ポリマー凝析時の塩化カルシウム水溶液濃度 [mol/L] で評価。
- 凍結融解安定性** ポリマーディスページョンを-25℃で凍結後、25℃の恒温槽で24時間保存・融解し、外観を観察。このサイクルを3回続けて実施。元の流動性に回復した場合は○、融解したが流動性が低下した場合は△、融解しなかった場合は×。3サイクル後の平均粒子径を測定。
- 界面活性剤の共重合率** HPLCまたは¹H-NMRを用いて測定。
- 泡立ち** 室温でポリマーディスページョン20mLと水10mLを100mLネスラー管に入れ、手振り(反転30回、1回/1秒)で起泡させ、静置直後、1分後、5分後の泡量[mL]を測定。
- 耐水白化性・吸水性** 5mil(127μm)の厚さのポリマーフィルムをガラスプレート上に作成して、20℃の水に10日間浸漬し、色差(色彩計)および3日後の吸水率(フィルム重量変化)を測定。
- 粘着力** 25mm幅のPETフィルム(コロナ処理)に膜厚26μm/wetでポリマーディスページョンを塗布して乾燥(105℃、30分)し、SUS板に貼り付けて、オートグラフで180度引き剥がし試験を実施。

3. 結果

モノマー	評価項目	反応性界面活性剤			従来の界面活性剤
		AR-10	KH-10	BC-10	LA-12 ¹⁾
St/BA/AA ²⁾ = 49.0/49.0/2.0	重合安定性(凝集物量) [%]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.01
	平均粒子径 [nm]	145	158	151	154
	粘度 [mPa·s]	206	189	210	201
	機械的安定性(凝集物量) [%]	0.03	0.01	0.01	0.07
	化学的安定性(CaCl ₂ 水溶液濃度) [mol/L]	2.0	2.0	2.0	1.0
	凍結融解安定性 評価 ⁵⁾	△△△	×	×	×
	凍結融解安定性 平均粒子径変化 ⁶⁾	145→151	—	—	—
界面活性剤の共重合率 [%]	81	45	82	—	
MMA/BA/AA ³⁾ = 49.5/49.5/1.0	重合安定性(凝集物量) [%]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
	平均粒子径 [nm]	167	176	163	175
	粘度 [mPa·s]	352	302	360	135
	機械的安定性(凝集物量) [%]	< 0.01	< 0.01	< 0.01	0.05
	化学的安定性(CaCl ₂ 水溶液濃度) [mol/L]	2.0	4.0	2.0	2.0
	凍結融解安定性 評価 ⁵⁾	○○○	○○○	○○○	×
	凍結融解安定性 平均粒子径変化 ⁶⁾	167→155	175→167	162→157	—
界面活性剤の共重合率 [%]	87	92	88	—	
2-EHA/BA/AA ⁴⁾ = 49.5/49.5/1.0	重合安定性(凝集物量) [%]	< 0.01	0.01	0.01	< 0.01
	平均粒子径 [nm]	151	157	157	181
	粘度 [mPa·s]	278	255	268	172
	機械的安定性(凝集物量) [%]	0.08	0.13	0.09	0.04
	化学的安定性(CaCl ₂ 水溶液濃度) [mol/L]	0.1	0.1	0.1	0.5
	界面活性剤の共重合率 [%]	87	87	89	—

- 1) ハイテノール LA-12 : POE ラウリルエーテル硫酸エステルアンモニウム
- 2) スチレン/アクリル酸ブチル/アクリル酸
- 3) メタクリル酸メチル/アクリル酸ブチル/アクリル酸
- 4) アクリル酸 2-エチルヘキシル/アクリル酸ブチル/アクリル酸
- 5) 最大3回凍結融解を繰り返し実施。○:元の状態に回復、△:流動性低下、×:回復せず(固化)
- 6) [初期の平均粒子径] → [3サイクル後の平均粒子径]





非イオン性アクアロン(AN・KN)の併用

アクアロン AN・KNシリーズを使用することで、ポリマーディスパージョンの分散安定性・化学的安定性・凍結融解安定性が向上します。

○07頁記載の重合手順・評価方法にて乳化重合評価を実施。

○以下の界面活性剤処方について評価。

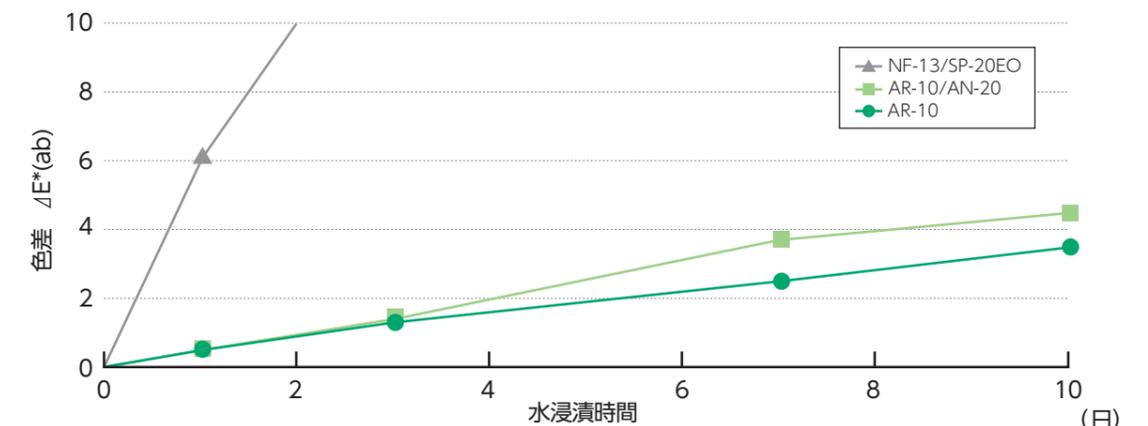
- ・反応性アニオン性界面活性剤のみ
- ・反応性アニオン性界面活性剤の20wt%を反応性非イオン性界面活性剤で置き換えたもの
- ・従来のアニオン性界面活性剤の20wt%を従来の非イオン性界面活性剤で置き換えたもの

モノマー	評価項目	反応性アニオンのみ	反応性アニオン + 反応性非イオン	従来のアニオン + 従来の非イオン
		AR-10	AR-10/AN-20	NF-13/SP-20EO ¹⁾
St/BA/AA ²⁾ = 49.0/49.0/2.0	重合安定性 (凝集物量) [%]	< 0.01	0.02	0.01
	平均粒子径 [nm]	145	188	233
	粘度 [mPa·s]	206	131	80
	機械的安定性 (凝集物量) [%]	0.03	< 0.01	< 0.01
	化学的安定性 (CaCl ₂ 水溶液濃度) [mol/L]	2.0	4.0	3.0
	凍結融解安定性 評価 ³⁾	△△△	○○○	△△△
	凍結融解安定性 平均粒子径変化 ⁴⁾	145→151	188→180	233→274

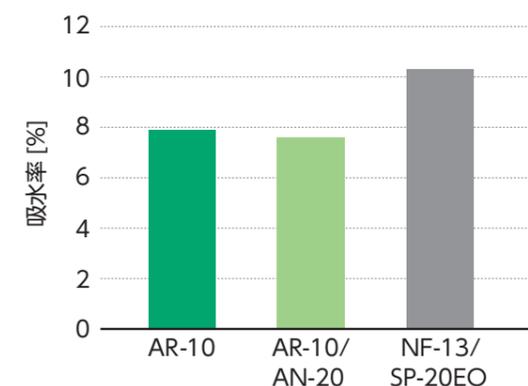
1) ハイテノール NF-13 : POE スチレン化フェニルエーテル硫酸エステルアンモニウム、SP-20EO : POE スチレン化フェニルエーテル

2) スチレン/アクリル酸ブチル/アクリル酸 3) 最大3回凍結融解を繰り返し実施。○:元の状態に回復、△:流動性低下、×:回復せず(固化)

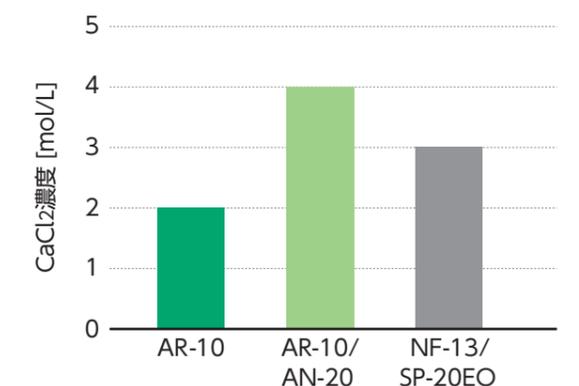
4) [初期の平均粒子径] → [3サイクル後の平均粒子径]



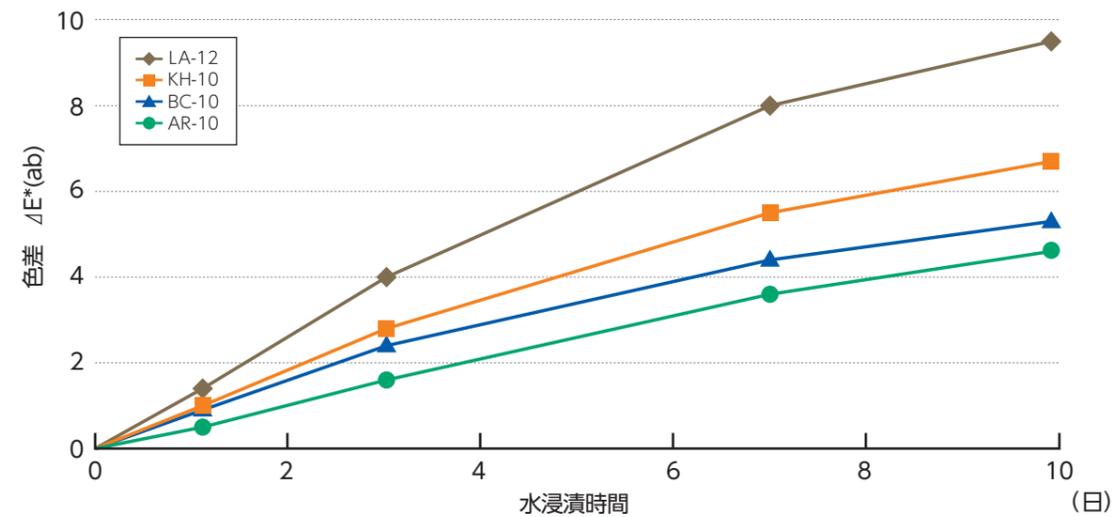
ポリマーフィルムの耐水白化性(St/BA/AA)



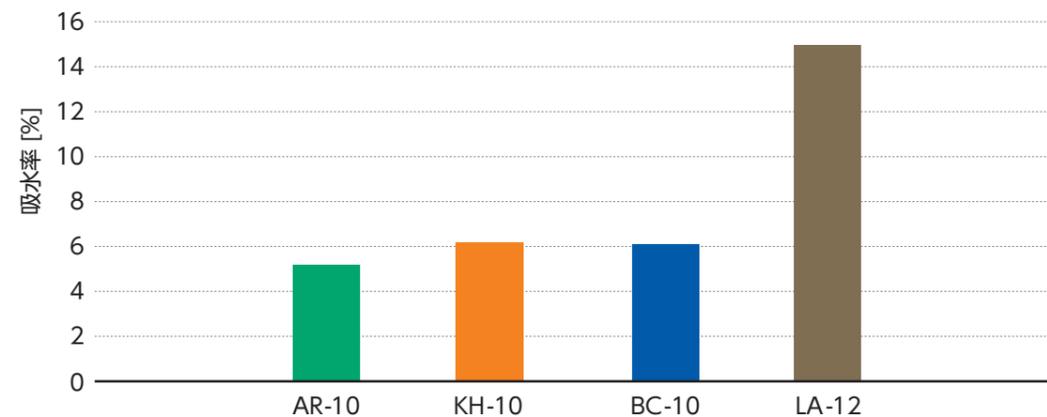
ポリマーフィルムの吸水性 (St/BA/AA)



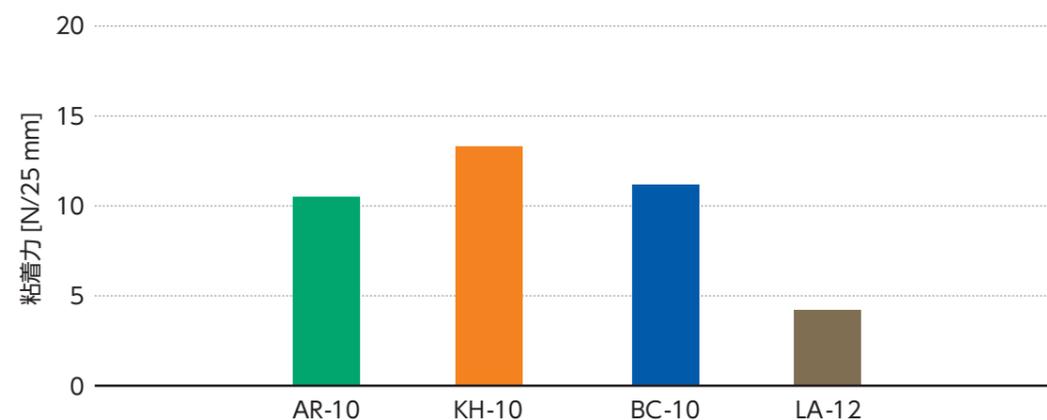
ポリマーディスパージョンの化学的安定性 (St/BA/AA)



ポリマーフィルムの耐水白化性(St/BA/AA)



ポリマーフィルムの吸水性(St/BA/AA)



粘着テープの粘着力(2-EHA/BA/AA)

◆ 荷姿

- アクアロン ARシリーズ 缶入18kg詰、ドラム容器入200kg(コンク品)または220kg(水希釈品)詰
- アクアロン KH・BC・AN・KNシリーズ 缶入18kg詰、ドラム容器入200kg詰

◆ 取り扱いおよび保管上の注意

1. 本製品を試験室、または製造現場でご使用になる場合は、使用前に必ず当社発行のSDS(安全データシート)を熟読の上、記載された注意事項などを厳守してください。
2. アクアロン KH-05、アクアロン KN-10は消防法危険物第4類第3石油類、アクアロン ARシリーズ、アクアロン KH-10、アクアロン BCシリーズは消防法危険物第4類第4石油類に該当します(水希釈品を除く)。これらは火気厳禁ですので、法令に基づいた取り扱いおよび保管を行ってください。
3. 使用時には、目や皮膚に触れないように、必ず保護具(保護眼鏡・保護手袋・保護マスクなど)を着用してください。
4. 皮膚に付着した場合は直ちに水洗いしてください。また、目に入った場合も直ちに流水で15分以上洗眼し、医師の手当てを受けてください。
5. 雨・直射日光に当たらないように、室内・常温で保管してください。

◆ お願い

1. この資料に記載しているデータは、当社の実験的試験に基づくものであり、実際の現場使用結果を保証するものではありません。現場での使用に当たっては、事前に使用条件・使用方法およびこれらの条件下での効果をご確認ください。
2. 記載内容は、新しい知見などにより、改正されることがあります。



第一工業製薬

本 社	〒601-8002	京都市南区東九条上殿田町48-2	TEL 075-276-3030 FAX 075-276-3031
営業本部			
本 社	〒601-8002	京都市南区東九条上殿田町48-2	TEL 075-277-2369 FAX 050-3537-6448
東京本社	〒104-0031	東京都中央区京橋1-3-1 (八重洲口大栄ビル8階)	TEL 03-3275-0591 FAX 03-3275-0609
名古屋支店	〒450-6411	名古屋市中村区名駅3丁目28-12 (大名古屋ビルヂング11階)	TEL 052-856-5561 FAX 050-3156-3585
九州支店	〒812-0016	福岡市博多区博多駅南1-2-3 (博多駅前第1ビル4階)	TEL 092-472-6353 FAX 092-472-4989
研 究 所	〒601-8391	京都市南区吉祥院大河原町5	TEL 075-323-5911 FAX 075-326-7356
U R L		https://www.dks-web.co.jp	