



機 能 性 モ ノ マ ー

SPINOMAR[®] NaSS



東ソー・ファインケム 株式会社

TOSOH

INDEX

SPINOMAR® NaSSによるポリマー改質	— 3
SPINOMAR® NaSSの特徴	— 4
特徴1	
界面活性	— 5
乳化重合とNaSSの添加効果	— 6
特徴2	
反応性	— 7
重合例 (1-1) 溶液重合	— 8
重合例 (1-2) 溶液重合	— 9
重合例 (2) 乳化重合	— 10
エマルションの物性比較	— 11

SPINOMAR® NaSSの特徴（つづき）	
特徴3	
強電解質（溶解性）	— 12
特徴4	
高耐熱性・保存安定性	— 13
用途例	— 14
NaSS誘導体	— 15
ポリナス®	— 16
ポリナス® グレード	— 17
安全性・適用法令	— 18
荷姿	— 19

SPINOMAR[®] NaSSによるポリマー改質

SPINOMAR[®] NaSSは、優れた界面活性と重合性を兼ね備えたスルホン酸系ビニルモノマーです。
アクリル及びスチレン系モノマーとの共重合により、各種ポリマーへカチオン染色性、熱的・化学的安定性、分散性、帯電防止性などを付与できます。

● : 各種モノマー
(スチレン、メタクリレート他)

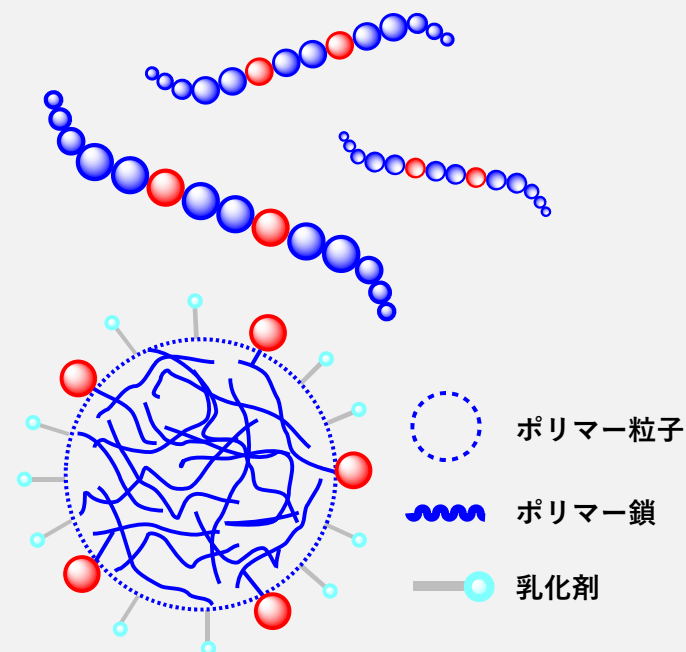


● : SPINOMAR[®] NaSS



溶液重合

乳化重合



SPINOMAR[®] NaSSの特徴

○界面活性

適度な界面活性を示し、乳化・分散用途に適用可能です

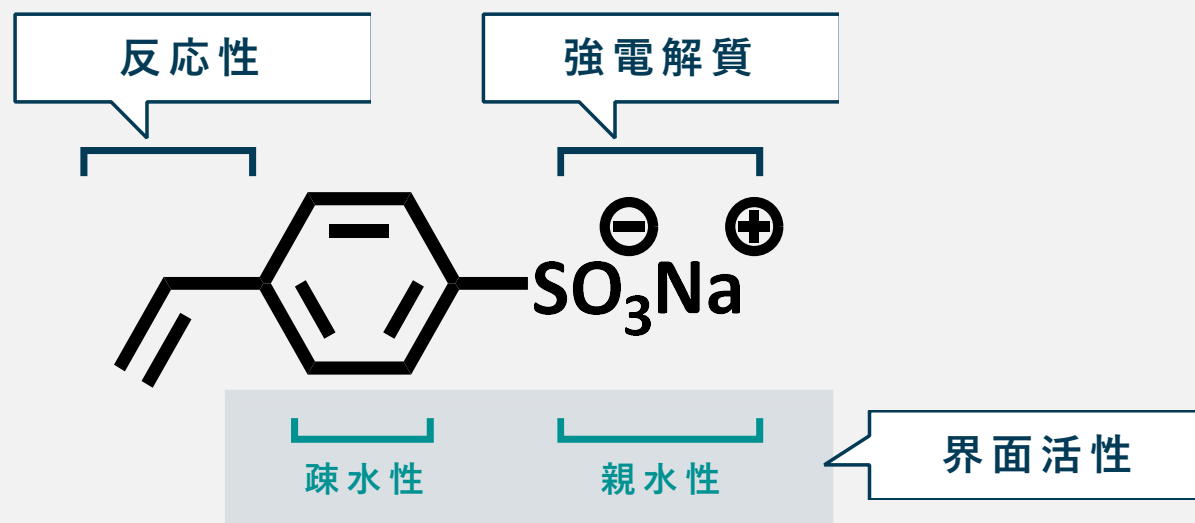
○反応性

高いラジカル重合性を示し、各種モノマーと共重合可能です

○強電解質

スルホ基に起因する水溶性を示すイオン性化合物です

○高耐熱性、優れた保存安定性、低毒性



界面活性

SPINOMAR[®] NaSSは、他のスルホン酸系モノマーと比べて高い界面活性を示します。
芳香環に起因するこの特性により、乳化重合や各種分散用途への適用が可能となります。

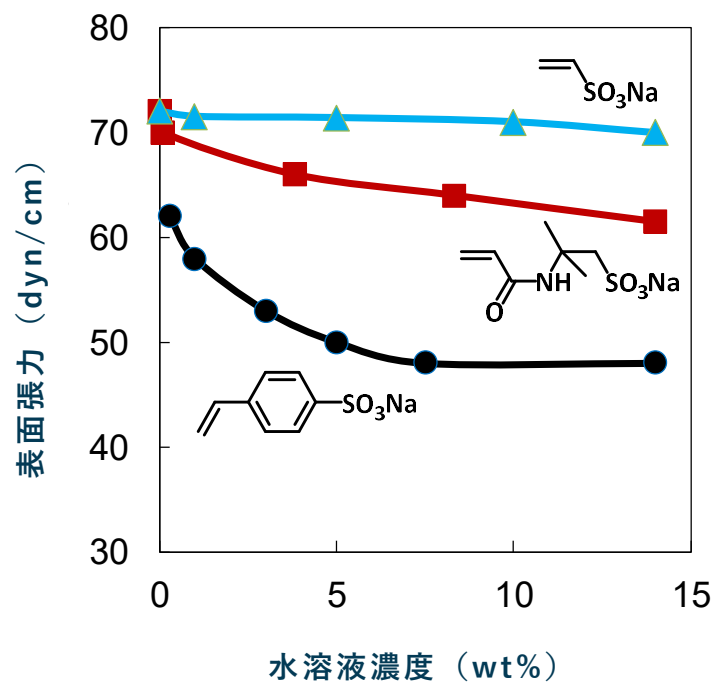


図1.スルホン酸系モノマー水溶液の表面張力

Wilhelmy法（白金プレート、25℃にて測定）

※VSNa:Sodium vinyl sulfonate

※AMPS:2-Acrylamido-2-methylpropane sulfonic acid

特徴

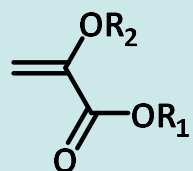
1

界面活性

乳化重合とNaSSの添加効果

SPINOMAR[®] NaSSは乳化重合において、共有結合を介してポリマー粒子表面へ導入され、スルホ基同士の間斥力により、優れたコロイド安定性を得ることが出来ます。

『油溶性モノマー』



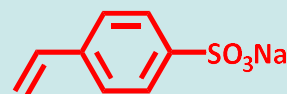
『水溶性成分』

ラジカル開始剤

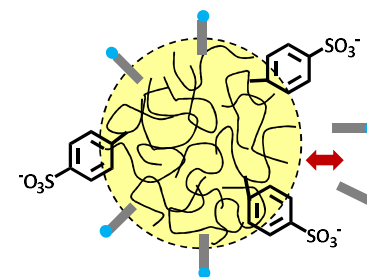
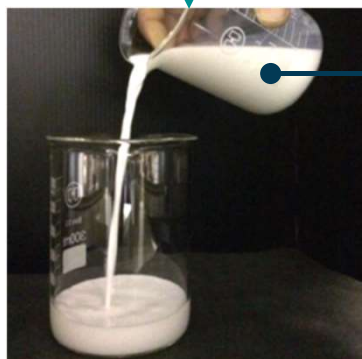
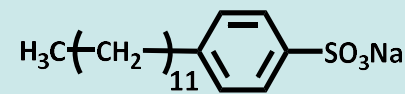
水（溶媒）

『界面活性剤』

SPINOMAR[®] NaSS



DBS



通常の乳化剤：刺激で脱離 ⇒ 不安定化（凝集など）

NaSS：化学結合で固定化 ⇒ 安定なエマルション

反応性

SPINOMAR[®] NaSSは、高いラジカル反応性を有し、共役モノマー（スチレンやメタクリレートなど）との共重合性が良好です。非共役モノマー（N-ビニルピロリドンやマレイン酸など）との共重合の場合、モノマーのフィード条件に調整が必要です。

モノマー	Q	e	NaSSとの共重合性
SPINOMAR [®] NaSS	2.49	-0.59	-
2-Acrylamido-2-methylpropane sulfonic acid	0.39	0.22	-
Sodium vinyl sulfonate	0.06	0.41	-
Styrene	1.00	-0.80	良好
Methyl methacrylate	0.74	0.40	
Methacrylic acid	2.34	0.65	
Sodium methacrylate	1.36	-1.18	
Acrylonitrile	0.60	1.20	重合条件の調整が必要
Acrylamide	1.15	1.30	
Methacrylamide	1.46	1.24	
N-Vinylpyrrolidone	0.14	-1.14	
Maleic acid	0.75	1.50	

重合例 (1-1) 溶液重合

NaSS／メタクリル酸ブチル、NaSS／アクリル酸ブチル共重合体の合成例

→ 共重合性は良好につき、一括仕込みでも問題なく共重合が進行します。

図2-1. NaSS-BMA共重合の転化率推移※

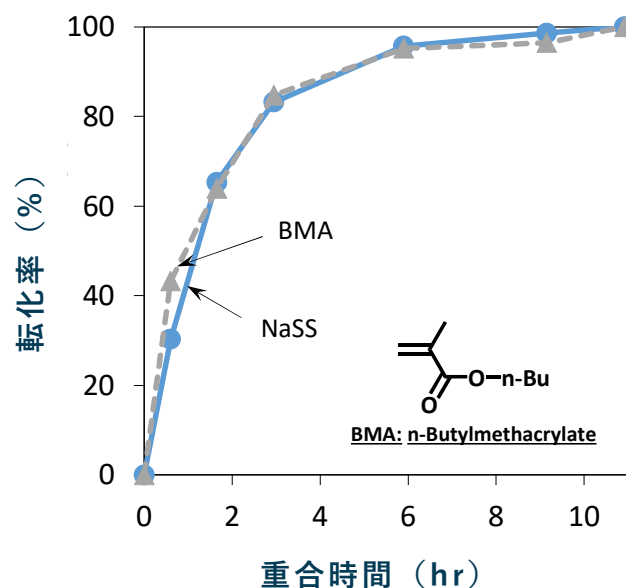
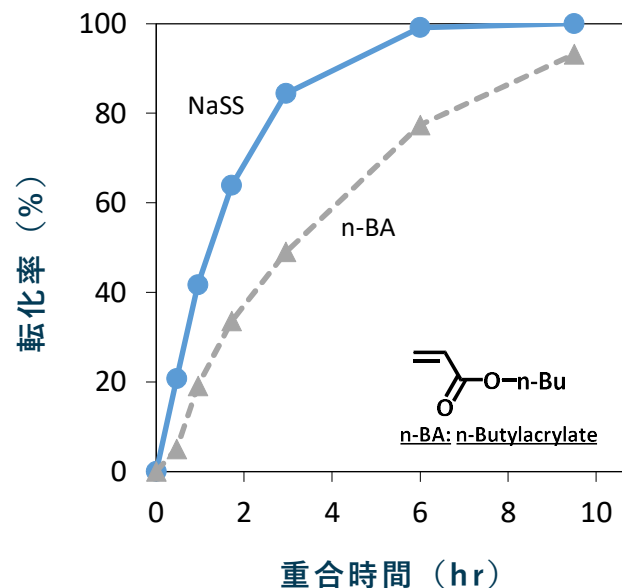


図2-2. NaSS-n-BA共重合の転化率推移※



特徴
2

反応性

重合例 (1-2) 溶液重合

NaSS／N-ビニルピロリドン共重合体の合成例

→反応性の異なるモノマーでも重合処方調整で共重合可能な場合がございます。NaSSの重合でお困りの際にはお気軽にご相談ください。

図2-3. NaSS-N-VPD共重合(一括)※の転化率推移

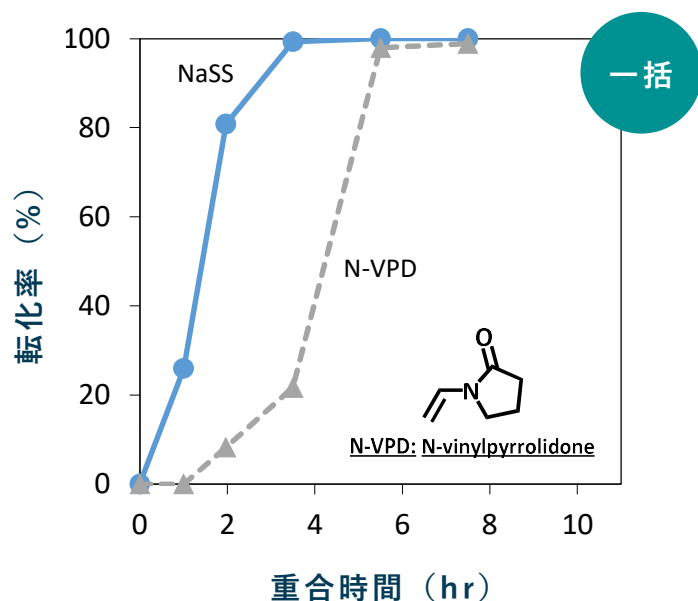
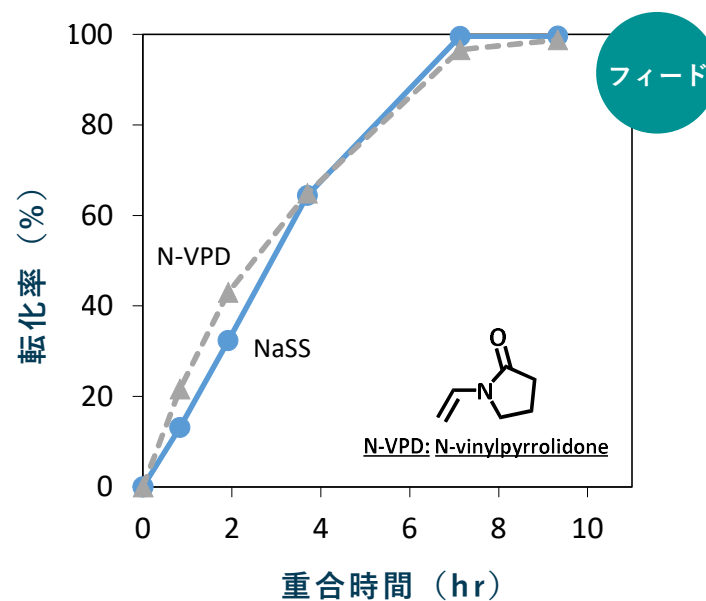


図2-4. NaSS-N-VPD共重合(フィード)※※の転化率推移



※NaSS、N-VPD (NaSSと等モル量)、V-50 (開始剤) を水中で一括で仕込み、80℃加熱。

※※N-VPD水溶液 (NaSSと等モル量) へNaSS、V-50 (開始剤) 混合溶液をフィードしながら、80℃加熱。

重合例 (2) 乳化重合

スチレン／アクリル酸ブチルエマルションの合成例

成分A	(phm)
乳化剤*	0～4.0
亜硫酸水素ナトリウム	0.3
水	47.3
成分B	(phm)
スチレン	50.0
アクリル酸ブチル	50.0
成分C	(phm)
添加モノマー**	2.0
水	46.9
成分D	(phm)
過硫酸アンモニウム	0.5
水	43.8

A添加

40°C × 3h

B,C,D添加

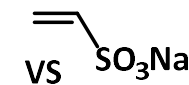
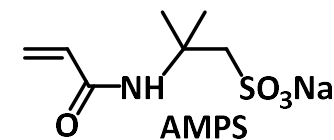
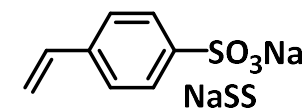
40°C × 2h

エマルション

固形分 = 40.8%
 転化率 = 97.3%
 粘度 = 10.5cps
 粒径 = 160nm



添加モノマー
 NaSS, AMPS, VS



*ノニオン性界面活性剤 **添加モノマー：NaSS, AMPS, VS

エマルションの物性比較※

NaSSの添加で高品質なエマルションを合成できます

< NaSSの添加効果 >

- ・一般的な乳化剤添加量を削減可能
- ・機械的安定性、耐水性の向上
- ・発泡の低減 他

図3-1. 機械的安定性の比較
(5000rpm攪拌時の凝集までの時間)

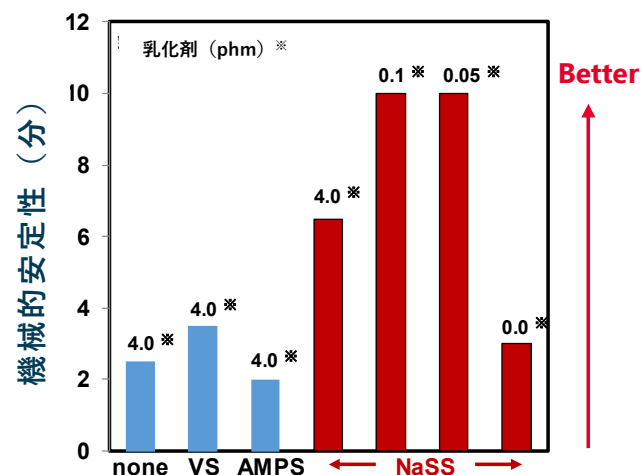


図3-2. 発泡性の比較
(固形分3%エマルションをバイアル中で攪拌した際の発泡量)

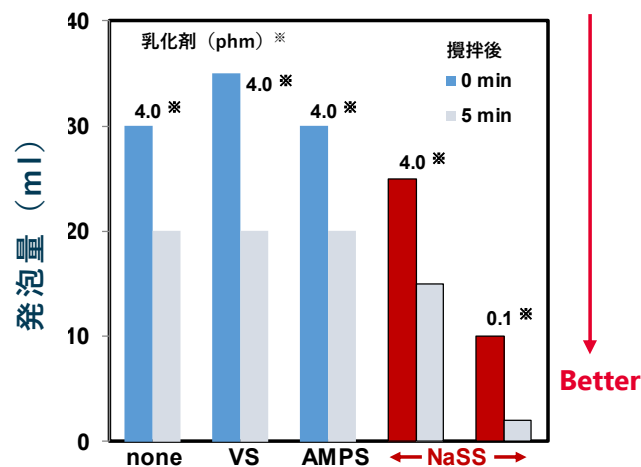
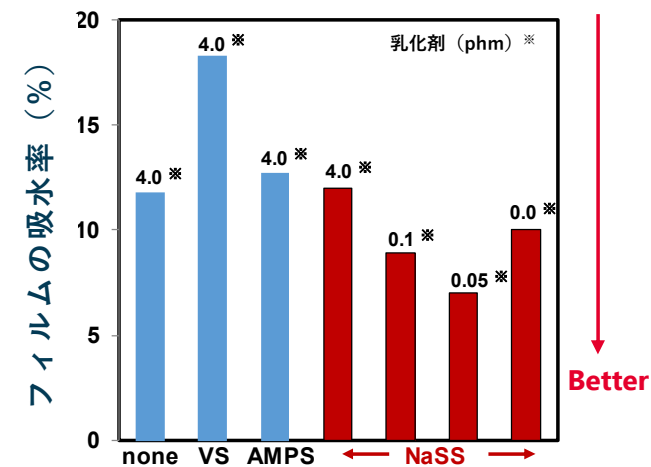
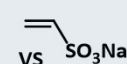
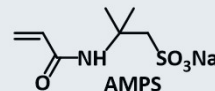
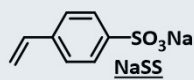


図3-3. 耐水性の比較
(乾燥膜を48時間室温にて水に浸漬)



東ソー・ファインケム株式会社



※重合例(2)で合成したスチレン／
アクリル酸ブチルエマルションの物性比較

特徴 3

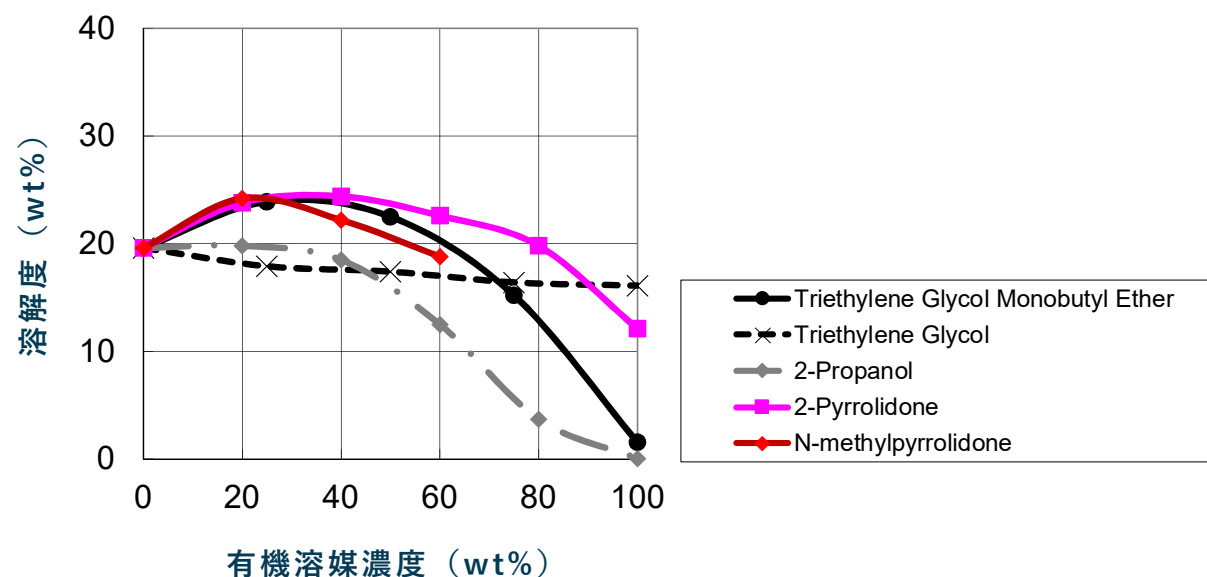
強電解質（溶解性）

SPINOMAR[®] NaSSは、スルホ基を有する強電解質化合物であり、水や水溶性有機溶媒に良く溶けます。
各種溶媒下での重合が可能です。

表1. SPINOMAR[®] NaSSの溶解性(25℃)

溶媒	溶解度 (wt%)
H ₂ O	19.6
	24.0 (40℃)
	28.7 (50℃)
DMF	8.7
DMSO	19.2
NMP	6.5
Ethanol	0.3
2-propanol	0.03
Toluene	不溶

図4. NaSSの溶解性（水と水溶性溶媒の混合溶媒）



特徴 4

高耐熱性・保存安定性

SPINOMAR[®] NaSSは、耐熱性に優れ、300℃以下では分解しません（図5）。

また、粉体状態では40℃以下で極めて安定であり、保存安定性（重合安定性）に優れるモノマーです（図6）。

図5. SPINOMAR[®] NaSSのTG-DTA

（室温→500℃，昇温速度；10℃/min）

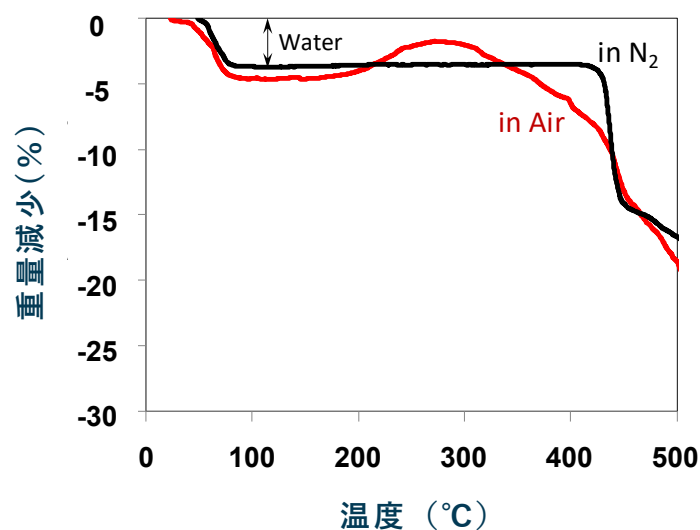
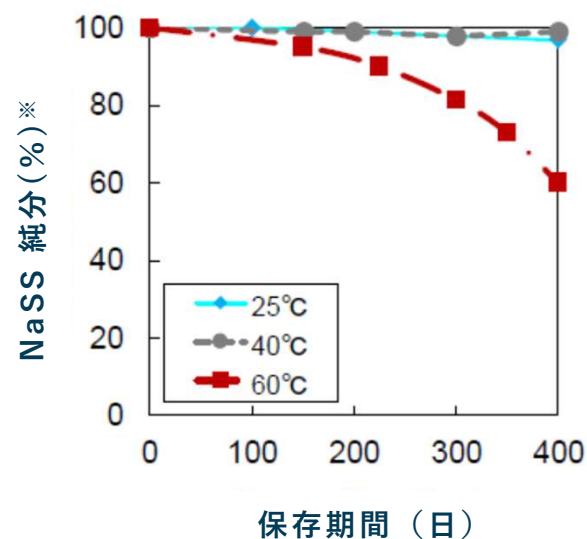


図6. SPINOMAR[®] NaSSの保存安定性



※HPLCにて測定

用途例

SPINOMAR[®] NaSSの（共）重合体は、様々な用途に使用されています。

ポリマーエマルション

- ✓水性アクリル塗料
- ✓アクリル繊維
- ✓水性接着剤（タイヤコード、食品パッケージ）
- ✓紙薬（サイズ剤）

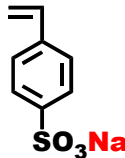
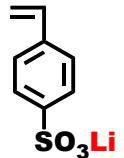
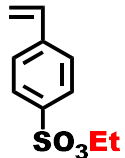
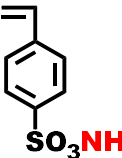
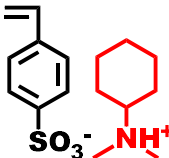
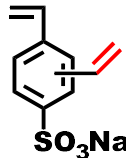
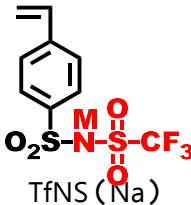
※その他多数の用途例がございます。

ポリマー水溶液

- ✓スケール防止剤
- ✓顔料分散
- ✓増粘剤
- ✓ナノ濾過膜
- ✓アレルゲン捕捉材
- ✓洗浄剤（HD製造）
- ✓金型離型剤
- ✓機能性展着剤
- ✓塩素化PVC
- ✓石油採掘（ジェルブレイカー）

NaSS誘導体

溶解性、カチオン種、化学構造の異なる様々な誘導体をご用意しております。

モノマー		製品グレード		開発品グレード				
		 NaSS	 LiSS	 ETSS	 AmSS	 CHASS	 DVBS	 TfNS (Na)
性状		粉体	粉体	液体	粉体	粉体	粉体	粉体
純度(%)		≧84	≧81	≧85	≧90	≧95	≧80	≧95
溶解度(wt%)	H ₂ O	20	42	不溶	25	>30	9	21
	DMF	9	32	混和性	27	>30	20	>50
	NMP	7	23	混和性	20	>30	20	>50
	Ethanol	0.3	17	混和性	4	>30	<0.1	7
	Toluene	不溶	不溶	混和性	不溶	1	不溶	不溶



東ソー・ファインケム株式会社

ポリナス®

ポリナス®は、SPINOMAR® NaSSのホモポリマー水溶液です。

3つの特徴

- ✓高い熱的・化学的安定性
- ✓芳香環に起因する特異な吸着特性
- ✓強電解質による高い水溶性

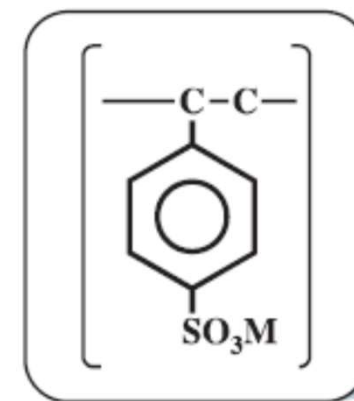
用途例

スケール防止剤

分散剤、乳化重合安定剤

レオロジー調整剤

など



ポリナス® グレード

溶解性、カチオン種、化学構造の異なる様々な誘導体をご用意しております。

	スチレンスルホン酸ナトリウム ホモポリマー (単独重合体)					コポリマー (共重合体)
	PS-1	PS-5	PS-50	PS-100	PS-35	MA-2005L
モノマー	-					MAA・Na
性状	赤色均一	淡黄色均一溶液			無色透明溶液	
色相 (APHA)	-	-	-	-	<60	<100
樹脂分 (wt%)	20~22					
粘度 (mPa・s/25℃)	5~10	20~50	200~500	800~1600	200~500	<10
pH	7~9			8~11	11~13	8~10
GPC Mw (×10 ⁴)	1~3	5~10	30~40	50~70	30~40	<1



東ソー・ファインケム株式会社

安全性・適用法令

毒性データ

試験項目	SPINOMAR® NaSS	ポリナス®
LD ₅₀	≥16,000 mg/KG（マウス/経口）	≥8,000 mg/KG（ラット/経口）
Ames試験	陰性	陰性
皮膚刺激性	なし（ウサギ/4hr）	-

製品の適用法令（抜粋）

試験項目	SPINOMAR® NaSS	ポリナス®
MITI（日本）	(3) - 1903	(6) - 1040
TSCA（米国）	登録済	登録済
REACH（欧州）	登録済	-
ECL（韓国）	登録済	-



荷姿

製品名	SPINOMAR® NaSS	ポリナス®
	25KG 紙袋 (PE内袋) 500KG PVCコンテナ	20KG ポリ缶 200KG ケミドラム

※ほかの容器をご希望の場合は、遠慮なくお問い合わせください。

保管および取り扱い上の注意

ご使用の際は、製品安全データシート（MSDS）をよく読んでご使用ください。

1. 取り扱いの際は、適切な保護具をご使用ください。
2. 皮膚に付着した際は、大量の水で洗い流してください。
3. 保存の際は、酸化および重合を防ぐため、乾燥しないように密閉し、冷暗所にて保管してください。
4. 水溶液で保存する際は、自然重合が起こりやすいので酸性にしないようにしてください。



東ソー・ファインケム 株式会社

TOSOH

東ソー・ファインケム株式会社

Tosoh Finechem Corporation

所在地

営業本部 〒104-0028 東京都中央区八重洲二丁目2番1号
本社・工場 〒746-0006 山口県周南市開成町4988番地

事業内容

[有機金属化合物] アルキルアルミ、アルミノキサン、有機金属
[臭素化合物] N a S S、スチレン誘導体、アルキルブロマイド
[フッ素化合物] T F E A、C F 3 I、フッ素化合物



東ソー・ファインケム株式会社

TOSOH