
 硬質ポリウレタンフォーム成形に適した

硬質ポリウレタンフォーム用ポリエーテルポリオール

硬質ポリウレタンフォーム用ポリエーテルポリオールにはグリセリン系、トリメチロールプロパン系、ペンタエリスリトール系、ソルビトール系、ショ糖系、芳香族アミン系および脂肪族アミン系などがあります。

グリセリン系からショ糖系までは順に官能基数が多くなるため、得られるフォームは架橋密度が増して耐熱性や機械的強度、寸法安定性が向上する反面、発泡時の増粘が早くなる傾向があり、また、芳香族アミン系には芳香族系ポリイソシアネートとの相溶性に優れファインセルで圧縮強度や寸法安定性に優れたフォームが得られる傾向があり、これらを単独または併用して注入パネルやボード用硬質ポリウレタンフォームの製造に用いられています。

脂肪族アミン系はその高い反応性を生かしてスプレー発泡で硬質ポリウレタンフォームの製造に用いられています。

弊社の硬質ポリウレタンフォーム用ポリエーテルポリオールには以下があります。

組成	商品名	用途		
		注入パネル	ボード	スプレー
グリセリン系	サンニックス GP-250	○	○	—
	サンニックス GP-400			
	サンニックス GP-600			
トリメチロールプロパン系	サンニックス TP-400	○	○	—
ペンタエリスリトール系	サンニックス HD-402	○	○	—
	サンニックス EP-900			
ソルビトール系	サンニックス SP-750	○	○	—
ショ糖系	サンニックス HS-209	○	○	○
芳香族アミン系	サンニックス HM-551	○	○	—
	サンニックス HM-555			
	サンニックス HM-559			
脂肪族アミン系	サンニックス AP-470	—	—	○
	サンニックス NE-240			
	サンニックス NL-270			
	サンニックス NL-300			
	サンニックス NP-300			

主な特性値

硬質ポリウレタンフォーム用ポリエーテルポリオール
の主な特性値を表-1に示します。
なお、本パンフレットの記載値は何れも代表値です。

表-1 主な特性値

組成	商品名	外観	水酸基価*1	pH*2	水分*3	粘度*4 mPa・s (25℃)
グリセリン系	サンニックス GP-250	無色液状	670	6.0	0.03	950
	サンニックス GP-400		400	6.5	0.03	365
	サンニックス GP-600		280	6.5	0.03	275
トリメチロール プロパン系	サンニックス TP-400		395	6.5	0.04	700
ペンタエリスリ トール系	サンニックス HD-402		404	6.0	0.03	1,800
	サンニックス EP-900	淡黄色～黄 色液状	250	6.5	0.05	650
ソルビトール系	サンニックス SP-750	無色液状	490	6.5*5	0.03	16,000*6
ショ糖系	サンニックス HS-209	淡褐色液状	452	10.5	0.03	6,000
芳香族アミン系	サンニックス HM-551	褐色液状	400	10.0	0.04	22,500
	サンニックス HM-555		402	13.0	0.05	5,000
	サンニックス HM-559	暗褐色液状	400	10.0	0.05	5,500
脂肪族アミン系	サンニックス AP-470	黄褐色液状	360	11.0	0.04	350
	サンニックス NE-240	淡黄色液状	980	11.5	0.05	3,700
	サンニックス NL-270	無色～淡黄 色液状	812	12.0	0.05	8,250
	サンニックス NL-300	無色液状	746	13.0	0.05	4,600
	サンニックス NP-300		755	11.5	0.07	1,680*7

*1 無水フタル酸法にて測定

*2 試料 10g を溶剤 (イソプロパノール/水=10/6 容) 60mL で希釈しガラス電極 pH
メータにて測定

*3 カールフィッシャー法にて測定

*4 B型粘度計にて測定

*5 試料 10g を溶剤 (メタノール/水=10/1 容) 60mL で希釈しガラス電極 pHメータ
にて測定

*6 30℃での測定値

*7 動粘度 [mm²/s (50℃)]

主な性能

1. ペンタエリスリトール系ポリエーテルポリオール

ペンタエリスリトール系ポリエーテルポリオールであるサンニックスHD-402およびサンニックスEP-900を使用してパネル用硬質ポリウレタンフォームを成形した場合の試験例を表-2に示します。

表-2 ペンタエリスリトール系ポリエーテルポリオールを使用した硬質ポリウレタンフォーム成形の試験例

		試験例					
		処方1	処方2	処方3	処方4		
配合処方	サンニックス HD-402	g	100	85	70	50	
	サンニックス EP-900	g	0	15	30	50	
	水	g	6.1	5.9	5.8	5.6	
	POLYCAT 8 *1	g	1.09	1.12	1.09	0.97	
	U-CAT SA 1 *1	g	0.36	0.38	0.37	0.33	
	TOYOCAT ET *2	g	0.1	0.1	0.1	0.1	
	SH-193 *3	g	1.7	1.6	1.6	1.5	
	TMCPP *4	g	16.7	16.3	16.0	15.2	
ミリオネートMR-200*5	g	198	180	173	170		
NCO INDEX			100	100	100	100	
成形条件	原料温度	°C	25	25	25	25	
	パネル面材温度	°C	40	40	40	40	
	パネル厚み	mm	50	50	50	50	
	成形モールドサイズ	mm	W400×L1000×T50				
反応性	クリームタイム	s	12	10	11	13	
	タックフリータイム	s	63	60	61	70	
	ライズタイム	s	90	93	96	103	
フリーライズフォーム密度	kg/m ³	28.5	28.0	27.6	26.6		
フォーム物性	オーバーバックフォーム密度	kg/m ³	40.2	40.0	40.6	40.1	
	独立気泡率	%	>90	>90	>90	>90	
	圧縮強さ	MPa	0.18	0.17	0.17	0.16	
	寸法変化率 (厚み Δ%)	-20°Cで2日		-0.2	-0.3	-0.3	-0.2
		100°Cで2日		-0.3	-0.3	-0.5	-0.1
		70°C, 95%R.H. で2日		0.8	0.3	0.2	-10.5
	熱伝導率	mW/m・K	31	31	31	31	
接着性	kPa	49	78	88	120		

*1 サンアプロ(株)製、アミン系触媒 *2 (株)東ソー製、アミン系触媒

*3 ダウ・東レ(株)製、シリコン系整泡剤

*4 大八化学工業(株)製、難燃剤 *5 東ソー(株)製、ポリイソシアネート

[試験方法]

密度：JIS A 9511に従って、フォーム密度を測定した。

独立気泡率：ASTM D 2856に従ってベックマン(株)製、空気比較式比重計で測定した。

圧縮強さ：JIS A 9511に従って、圧縮強さを測定した。

寸法変化率：ASTM D 2126に従って、寸法変化率を測定した。

熱伝導率：JIS A 9511に従って、熱伝導率を測定した。

接着性：成形1日後の面材付きパネルフォームからパネル面サイズ100×100mmの試料を切り取り面材面とフォーム面にそれぞれT字型治具を接着後、引張試験機を用いて測定した。

2. ショ糖系ポリエーテルポリオール

ショ糖系ポリエーテルポリオールであるサンニックスHS-209を使用してパネル用硬質ポリウレタンフォームを成形した場合の試験例を表-3に示します。

表-3 ショ糖系ポリエーテルポリオールを使用した硬質ポリウレタンフォーム成形の試験例

			試験例	
配合処方	サンニックス HS-209	g	100	
	水	g	2	
	HFC-245fa *1	g	37	
	U-Cat 1000 *2	g	2.0	
	SF-2936F *3	g	1.5	
	TMCPP *4	g	13.0	
	ミリオネートMR-200 *5	g	153	
NCO INDEX			110	
成形条件	原料温度	°C	15	
	パネル面材温度	°C	35	
	パネル厚み	mm	50	
	成形モールドサイズ	mm	W400×L1000×T50	
	吐出速度	g/s	200	
	注入時間	s	4	
反応性	クリームタイム	s	17	
	タックフリータイム	s	73	
	ライズタイム	s	148	
フリーライズフォーム密度		kg/m ³	25.7	
フォーム物性	オーバーパックフォーム密度		kg/m ³	39.6
	独立気泡率		%	>90
	圧縮強さ		MPa	0.15
	寸法変化率 (厚み Δ%)	-20°Cで2日		-0.3
		70°Cで2日		1.7
		70°C, 95%R.H. で2日		2.3
	寸法変化率 (幅 Δ%)	-20°Cで2日		-0.1
		70°Cで2日		1.0
		70°C, 95%R.H. で2日		1.8
熱伝導率		mW/m・K	24.4	

*1 セントラル硝子(株)製、発泡剤 *2 サンアプロ(株)製、アミン系触媒

*3 ダウ・東レ(株)製、シリコーン系整泡剤

*4 大八化学工業(株)製、難燃剤 *5 東ソー(株)製、ポリイソシアネート

[試験方法]

表-2と同じ。

3. 芳香族アミン系ポリエーテルポリオール

芳香族アミン系ポリエーテルポリオールであるサンニックスHM-551および弊社製各種硬質ポリウレタンフォームポリエーテルポリオールなどを併用してパネル用硬質ポリウレタンフォームを成形した場合の試験例を表-4に示します。

表-4 芳香族アミン系ポリエーテルポリオールを使用した硬質ポリウレタンフォーム成形の試験例

			試験例		
			処方1	処方2	
配合 処方	サンニックス HM-551	g	45	50	
	サンニックス HS-209	g	50	-	
	サンニックス NP-300	g	5	-	
	サンニックス HD-402	g	-	30	
	サンニックス GP-3000 *1	g	-	20	
	水	g	2	6	
	HFC-245fa *2	g	39	6	
	TMED *3	g	0.7	-	
	POLYCAT 5 *3	g	0.1	-	
	POLYCAT 8 *3	g	-	1.0	
	DABCO 33LV *4	g	0.2	-	
	SF-2936F *5	g	1.5	1.5	
	TMCPP *6	g	13.0	13.0	
ミリオネート MR-200 *7	g	148	188		
NCO INDEX			110	110	
成形 条件	原料温度	℃	25	25	
	パネル面材温度	℃	35	50	
	パネル厚み	mm	50	50	
	成形モールドサイズ	mm	W900×L3,000×T50	W400×L1,000×T50	
反応 性	クリームタイム	s	8	13	
	タックフリータイム	s	58	45	
	ライズタイム	s	95	100	
フリーライズフォーム密度		kg/m ³	23.2	24.3	
フォーム 物性	オーバーパックフォーム密度		kg/m ³	38.2	43.1
	独立気泡率		%	>90	>90
	圧縮強さ		MPa	0.15	0.17
	曲げ強さ		MPa	0.31	0.34
	寸法変化率 (厚み Δ%)	-30℃で2日		-0.5	-0.5
		100℃で2日		2.0	-0.8
		70℃, 95%R.H. で2日		4.6	-0.7
	熱伝導率		mW/m・K	20.3	25.7
接着性		kPa	49	44	

*1 弊社製汎用ポリエーテルポリオール（トリオール、水酸基価 56）

*2 セントラル硝子(株)製、発泡剤 *3 サンアプロ(株)製、アミン系触媒

*4 エボニックジャパン(株)製、アミン系触媒

*5 ダウ・東レ(株)製、シリコーン系整泡剤 *6 大八化学工業(株)製、難燃剤

*7 東ソー(株)製、ポリイソシアネート

〔試験方法〕

接着性と曲げ強さ以外は表-2と同じ。

接着性：接着性は、成形1日後の面材付きパネルフォームからパネル面サイズ100mm×300mmのポリウレタンフォームの表面に接着しているパネル面材を剥離したときの剥離強さ。

曲げ強さ：JIS K 7221-2に従って測定した。

4. 脂肪族アミン系ポリエーテルポリオール

脂肪族アミン系ポリエーテルポリオールであるサンニックスNL-270またはサンニックスNP-300とショ糖系ポリエーテルポリオールであるサンニックスHS-209を併用してスプレー発泡機にて硬質ポリウレタンフォームを成形した場合の試験例を表-5に示します。

表-5 脂肪族アミン系ポリエーテルポリオールを使用した硬質ポリウレタンフォーム成形の試験例

			試験例		
			処方1	処方2	
配合処方	サンニックス NL-270	g	50	-	
	サンニックス NP-300	g	-	50	
	サンニックス HS-209	g	50	50	
	水	g	2	2	
	HFC-245fa *1	g	35	35	
	SH-193 *2	g	1.5	1.5	
	TMCPP *3	g	20.0	20.0	
	ミリオネート MR-200 *4	g	180.5	172.8	
NCO INDEX			100	100	
反応性	原料温度	°C	20	20	
	クリームタイム	s	7	6	
	ライズタイム	s	23	97	
	タックフリータイム	s	38	149	
フォーム物性	密度	kg/m ³	23.7	26.9	
	寸法変化率	垂直方向	%	-0.8	-1.5
		水平方向	%	0.2	0.3
	燃焼性	距離	mm	23	38
		時間	s	58	63
	熱伝導率	mW/m・K	24	24	

*1 セントラル硝子(株)製、発泡剤 *2 ダウ・東レ(株)製、シリコーン系整泡剤

*3 大八化学工業(株)製、難燃剤 *4 東ソー(株)製、ポリイソシアネート

[試験方法]

燃焼性以外は表-2と同じ。

燃焼性：JIS A 9511に従って測定した。

成形方法の概要

1. 多段プレス方式によるサンドイッチパネル成形方法の概要

多段プレス方式によるサンドイッチパネル成形方法の概略を図-1に、その条件例を表-6に示します。

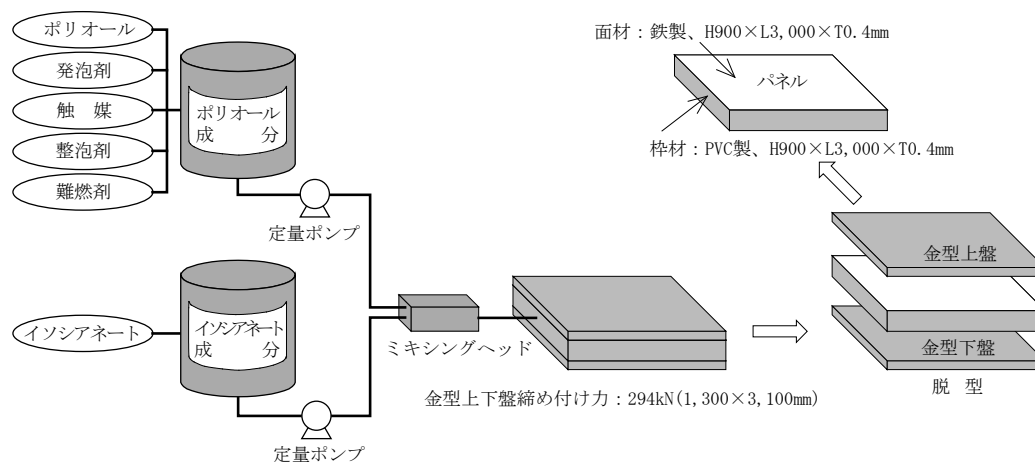


図-1 多段プレス方式によるサンドイッチパネル成形方法の概略

表-6 多段プレス方式によるサンドイッチパネル成形条件例

項目		条件
発泡機		高圧発泡機
原料温度	℃	20
混合圧力	MPa (gauge)	11.8
注入時間	s	10
プレス上下盤温度	℃	35
硬化温度	℃	35
硬化時間	min	20
プレス上下盤加熱方式		温水循環式

2. ダブルコンベヤー方式によるラミネートボード連続成形方法の概要

ダブルコンベヤー方式によるラミネートボード連続成形方法について概略を図-1に、その条件例を表-7に示します。

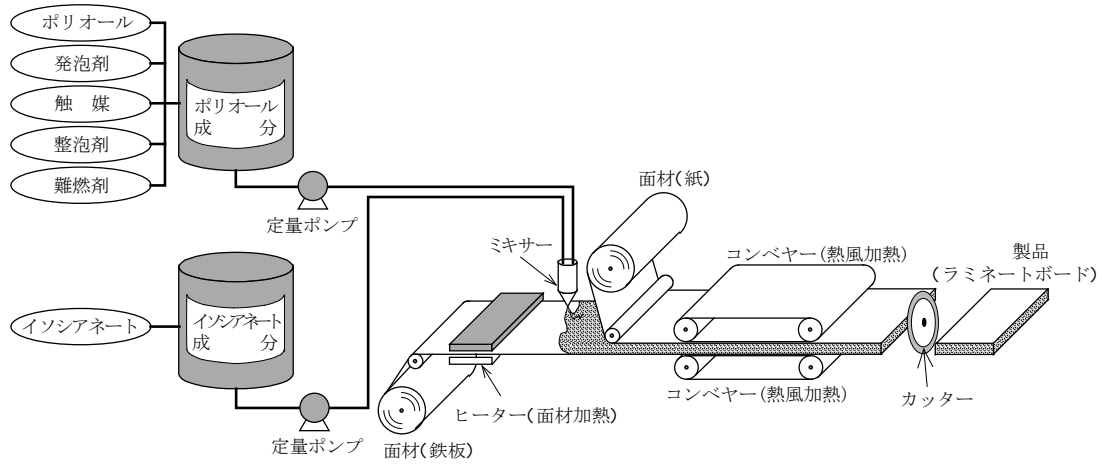


図-2 ダブルコンベヤー方式によるラミネートボード連続成形方法の概略

表-7 ダブルコンベヤー方式によるラミネートボード連続成形条件例

項目		条件
発泡機		低圧発泡機
原料温度	℃	25
混合液吐出量	Kg/min	6
コンベヤー温度	℃	60
硬化時間	min	3.5

3. スプレー方式による硬質ポリウレタンフォーム吹付け断熱工法の概要

スプレー方式による硬質ポリウレタンフォーム吹付け断熱工法の概略を図-3に、その条件例を表-8に示します。

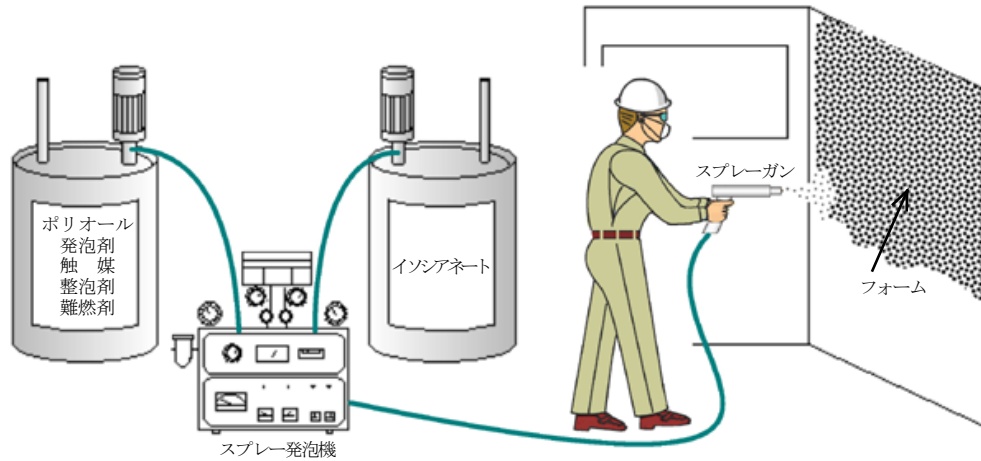


図-3 スプレー方式による硬質ポリウレタンフォーム吹付け断熱工法の概略

表-8 スプレー方式による硬質ポリウレタンフォーム吹付け断熱工法条件例

項目		条件
発泡機		スプレー発泡機
原料温度	℃	40
吐出量	Kg/min	3
ポリオール成分とイソシアネート成分の混合比	(質量比)	1 : 1

荷 姿

商品名	荷 姿	
	缶入	ドラム入
サンニックス GP-250	18 kg	210 kg
サンニックス GP-400		200 kg
サンニックス GP-600		210 kg
サンニックス TP-400		200 kg
サンニックス HD-402		210 kg
サンニックス EP-900		200 kg
サンニックス SP-750		210 kg
サンニックス HS-209		200 kg
サンニックス HM-551		210 kg
サンニックス HM-555		200 kg
サンニックス HM-559		210 kg
サンニックス AP-470		200 kg
サンニックス NE-240		
サンニックス NL-270		
サンニックス NL-300		
サンニックス NP-300		210 kg

お 願 い

本パンフレットに記載の商品を取り扱うにあたっては、商品個々および副資材（化学品）の「安全データシート」（SDS）を事前に必ずお読みください。

なお、商品個々の「安全データシート」（SDS）は、弊社営業所で用意しています。

ここに記載された情報は、弊社の最善の知見に基づくものですが、いかなる明示または黙示の保証をするものではありません。

- ①すべての化学品には未知の有害性がありうるため、取り扱いには細心の注意が必要です。本品の適性に関する決定は使用者の責任において行ってください。
- ②この情報は、細心の注意を払って行った試験に基づくものですが、実際の現場結果を保証するものではありません。個々の使用に対する適切な使用条件や商品の適用は、使用者の責任においてご判断ください。
- ③この情報は、いかなる特許の推薦やその使用を保証するものではありません。

三洋化成工業株式会社

URL <https://www.sanyo-chemical.co.jp/>



本社・研究所	〒605-0995 京都市東山区一橋野本町11-1	TEL (075) 541-4311	FAX (075) 551-2557
東京支社	〒105-0003 東京都港区西新橋1-1-1 日比谷フォートタワー24階	TEL (03) 3500-3411	FAX (03) 3500-3412
名古屋営業所	〒450-0003 名古屋市中村区名駅南1-24-30 名古屋三井ビル本館16階	TEL (052) 581-8511	FAX (052) 586-1243
中国営業所	〒732-0824 広島市南区的場町1-2-21 広島第一生命OSビル7階	TEL (082) 264-6743	FAX (082) 264-6898
西日本営業所	〒810-0001 福岡市中央区天神1-13-2 興銀ビル9階	TEL (092) 714-3436	FAX (092) 714-3059

B121902