



アルカリ水溶性ポリマー **イソバン**

**ISOBAN**

**kuraray**



## 「イソバン」とは

イソバンとは、株式会社クラレがポパール（ポリビニルアルコール）で培った技術を応用して開発したイソブチレン・無水マレイン酸の共重合ポリマーの商標です。

イソバンは、ポリビニルアルコールやセルロース誘導体といった従来のポリマーでは得られなかった画期的な特徴を持ったアルカリ水溶性ポリマーです。

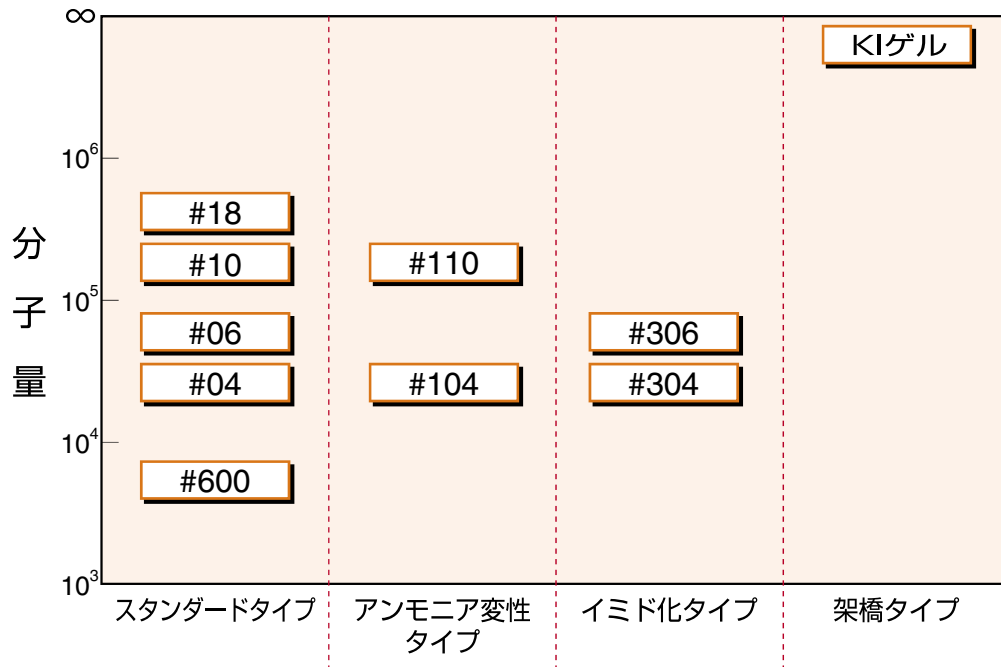
イソバンは粉末で、一般に水酸化ナトリウム、アンモニア、アミン等と反応させて水溶液として使われています。

イソバンをアルコール、アミン、エポキシ化合物等と反応させると多様な機能性物質が得られ、これらは樹脂やプラスチックの改質に使用することができます。

### ■応用例

- **粘着剤用途**
  - －SBRエマルジョンタイプ
  - －ポリビニル アセテート タイプ
- **乳化重合安定剤**
  - －酢酸ビニル重合安定剤
  - －アクリルモノマー重合安定剤
  - －塩化ビニル重合安定剤
  - －感圧紙用マイクロカプセル
- **バインダー用途**
  - －セラミックパウダー用バインダー
  - －固形触媒用バインダー
- **金属加工油用途**
  - －焼き入れ剤
  - －鉄の硬質化剤
- **高吸水性ポリマー用途**
  - －ケミカルカイロ
  - －シーリング材
- **分散剤用途**
  - －セメント用減水剤
  - －スケール防止剤
  - －殺虫剤用分散剤
  - －水性塗料
- **紙用コート剤**
  - －感熱紙のコート剤
- **プラスチック改質剤**

## 「イソバン」の銘柄構成

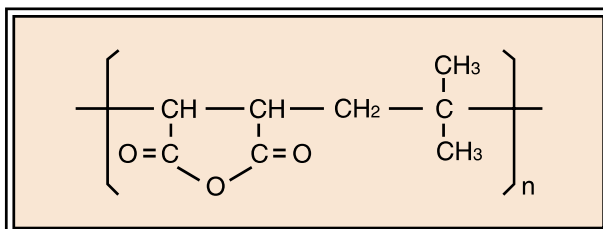


## 「イソバン」の物理特性

	分子量*	外 観	粒度分布	比 重 (g/cm <sup>3</sup> )	融 点	充填密度 (g/cm <sup>3</sup> )	揮 発 分 (%)
イソバン-600	5,500~ 6,500	粉末	—	1.3	なし	0.4~0.7	≤5
イソバン-04	55,000~ 65,000	粉末	12~200 mesh ≥88%	1.3	なし	0.3~0.5	≤4
イソバン-06	80,000~ 90,000	粉末	12~200 mesh ≥88%	1.3	なし	0.3~0.5	≤4
イソバン-10	160,000~ 170,000	粉末	12~200 mesh ≥88%	1.3	なし	0.3~0.5	≤4
イソバン-18	300,000~ 350,000	粉末	12~200 mesh ≥88%	1.3	なし	0.3~0.5	≤4
イソバン-104	55,000~ 65,000	粉末	12~200 mesh ≥88%	1.3	なし	0.3~0.5	—
イソバン-110	160,000~ 170,000	粉末	12~200 mesh ≥88%	1.3	なし	0.3~0.5	—
イソバン-304	55,000~ 65,000	粉末	12~200 mesh ≥88%	1.3	なし	0.3~0.5	—
イソバン-306	80,000~ 90,000	粉末	12~200 mesh ≥88%	1.3	なし	0.3~0.5	—
KIゲル	∞	粉末	20 mesh≥95%	1.3	なし	0.6~0.9	—

\* 重量平均分子量

## 「イソバン」の基本構造



CAS NO. 26426-80-2

TSCA 登録済

イソバンは従来の水溶性ポリマーと異なり、アルカリ化合物と反応させて使用されます。こうしたアルカリ水溶液は低粘度から高粘度まで、また、酸性からアルカリ性まで容易に調整が可能です。

イソバンのスタンダードタイプは、高い耐熱クリープ性と高硬度により、主に木工や紙管用の接着剤に使用されています。また、分子内で交互に並んだカルボキシル基により、優れた分散効果を持っています。

### ■イソバン-600

イソバン-600は分子量およそ6,000で、全ての銘柄の中で最も分子量が低く、分散剤や界面活性剤として使用されます。

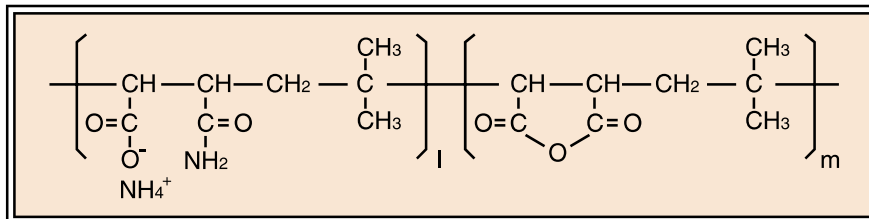
主な用途	特 徴
■徐放性セメント減水剤	<ul style="list-style-type: none"> <li>■減水能力に優れ、高強度のコンクリートを生成</li> <li>■イソバンの添加量により固化時間制御可能</li> </ul>
■スケール防止剤	<ul style="list-style-type: none"> <li>■Ca<sup>2+</sup>やMg<sup>2+</sup>の管内付着を防止</li> <li>■高温下で性能低下なし</li> </ul>
■殺虫剤用分散剤	<ul style="list-style-type: none"> <li>■錠剤が水中で徐々に崩壊することで殺虫効果が持続</li> </ul>

## ■イソバン-04, 06, 10, 18

以下のグレードは中高域の分子量を持っており、主にバインダーや乳化重合安定剤として使用される。

主な用途	特 徴
■乳化重合安定剤	■ポリ酢酸ビニルの耐水性と接着強度を向上
■木材・紙加工用接着剤	■ノンホルマリン系のSBRエマルジョンタイプ接着剤として使用可能 ■無機フィラーの分散性良好
■セラミックパウダーの水系バインダー	■特にアルミナの分散性良好 ■灰分少量
■感熱紙用コーティング材	■PVAに混合すると耐水性が向上
■感圧紙用マイクロカプセル	■緻密なカプセル形成能により強度の最適化 ■カプセルの粒度分布が狭いため色むらなし
■金属加工用の潤滑剤 ■焼き入れ剤	■離型性良好 ■金型汚染少 ■金属表面における良好な造膜性 ■適度な冷却曲線特性保持

## アンモニア変性イソバン



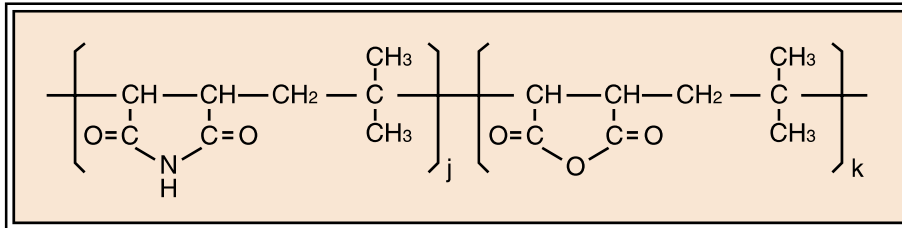
CAS NO. 52032-17-4  
TSCA 申請中

### ■イソバン-104, 110

イソバン-104および110は、イソバンの易水溶性タイプです。これらはスタンダードタイプイソバンをベースにアンモニア変性された銘柄で、スタンダードタイプイソバンと同じ特徴をもっており、かつ容易に水に溶かすことが可能です。

主な用途	特 徴
■セラミック粉体のバインダー	<ul style="list-style-type: none"> <li>■特にアルミナの分散性良好</li> <li>■灰分少量</li> </ul>
■固体触媒のバインダー	<ul style="list-style-type: none"> <li>■触媒活性の向上</li> <li>■強度向上</li> </ul>
■水溶性ペンキ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■良好な分散特性</li> <li>■良好な造膜性</li> <li>■良好な下塗り剤を生成</li> </ul>
■芳香剤	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ゲル状芳香剤を形成</li> <li>■架橋した場合の室温での硬度付与および優れた耐熱性付与</li> </ul>

## イミド化イソバン



CAS NO. 89360-06-5  
TSCA 申請中

### ■イソバン-304, 306

イソバン-304と306はイソバンのイミド化銘柄で、スタンダードタイプイソバンをベースにイミド変性したものです。

主な用途	特 徴
■酢酸ビニルの乳化重合安定剤	■ポリ酢酸ビニルの耐水性と接着強度を向上
■木工用接着剤のエマルジョンタイプ	■SBRエマルジョンとポリ酢酸ビニルエマルジョンに好適 ■高い耐水性 ■高い初期タック性 ■ノンホルマリン接着剤が製造可能

## 「イソバン」の架橋タイプ

CAS NO. 39612-00-5  
TSCA 申請中

イソバンの架橋タイプは、イソバン溶液と架橋剤で作ることができます。

### ■KIゲル

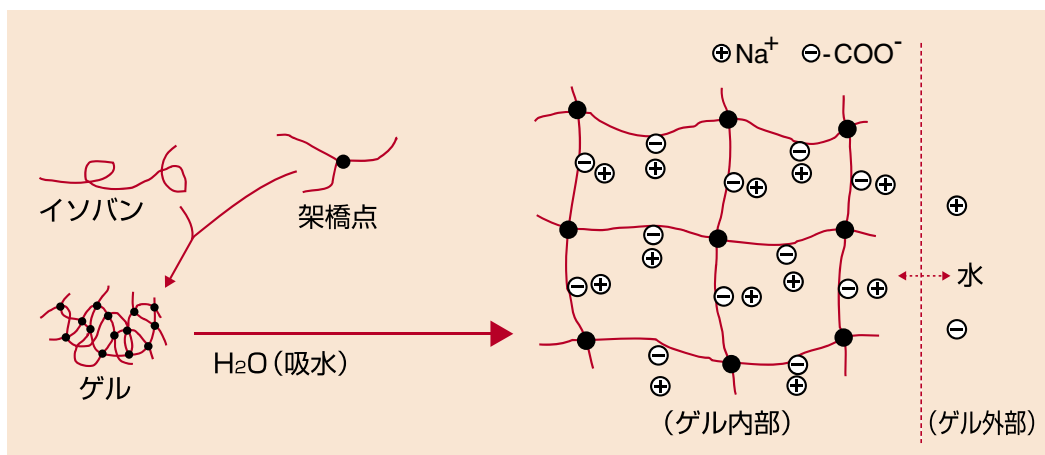
KIゲルは、イソバン架橋タイプの商標です。

水に触れると、自重の200倍もの量の水を急速に吸収します。

一旦吸収すると、圧力のかかった条件であってもごくわずかな水分しか放出しません。

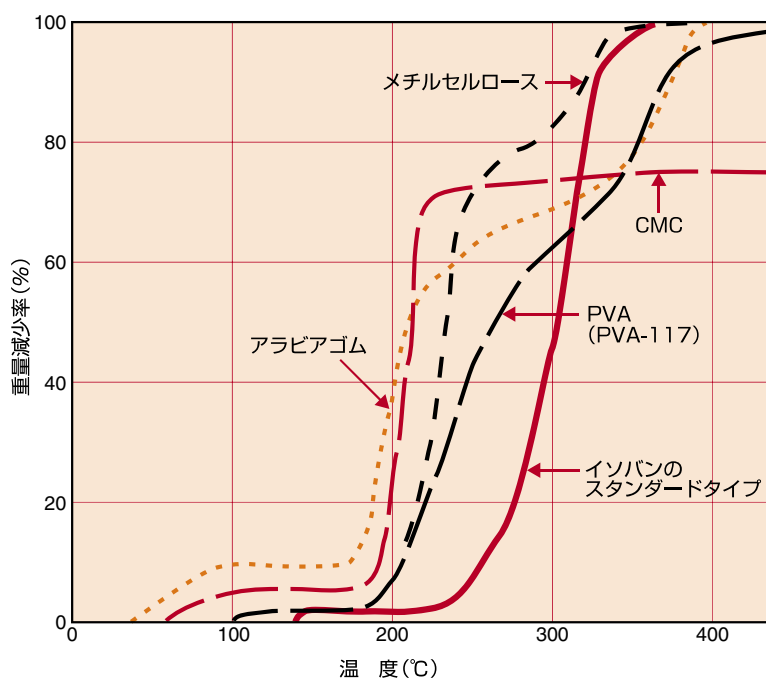
優れた耐熱性を持ち、熱水と冷水双方において良好な安定性を保持します。

主な用途	特 徴
■ケミカルカイロ	<ul style="list-style-type: none"> <li>■高濃度食塩水の吸水性良好</li> <li>■含水後のベタツキがなく、加工性良好</li> <li>■緩放水性のため、発熱が温和で、長時間使用可能</li> </ul>
■シーリング材	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ゴムやTPEへの良好な分散特性及び耐久性付与</li> </ul>

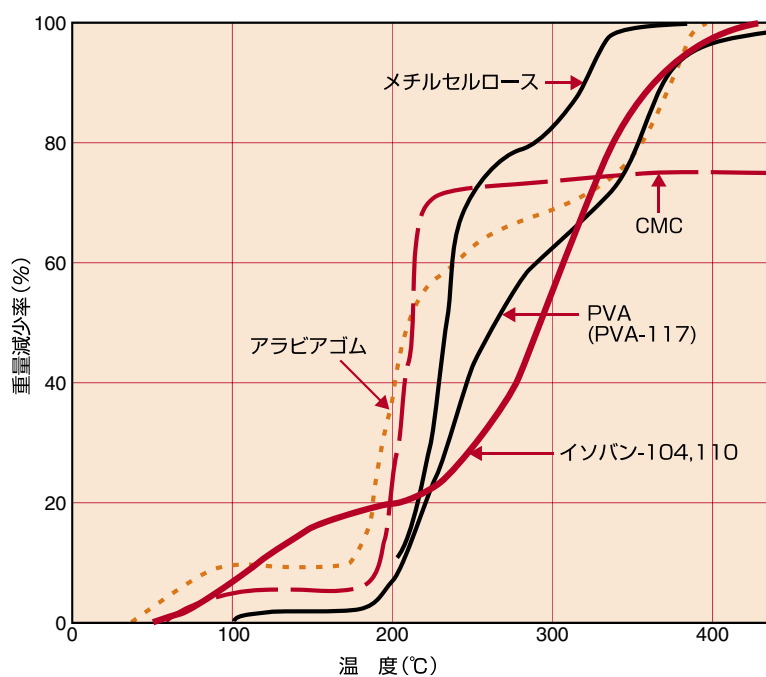


## 「イソバン」の基本物性 (クラレ調べ)

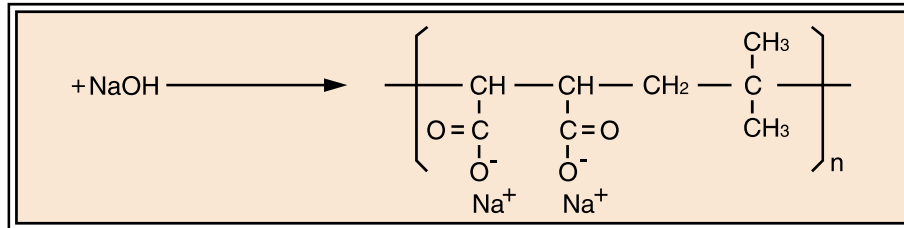
### ■スタンダードタイプイソバンの熱分解性能 (熱重量分析法、昇温速度 5°C/分)



### ■イソバン-104と110の熱分解性能 (熱重量分析法、昇温速度 5°C/分)



## ■ イソバンの中和



### ・中和度の定義

全てのカルボキシル基が中和された場合、中和度1とする。

### ・アルカリ水溶液のPH

アルカリと中和度を変えることによって制御可能。

下記のpH範囲はNaOH(水酸化ナトリウム)とNH<sub>4</sub>OH(アンモニア)を使用した場合のもの。

NaOH	pH=3~12
NH <sub>4</sub> OH	pH=3~10

## ■ イソバンの溶解方法

表1はイソバンを100とした場合のイソバン粉末を完全に中和化するために必要なアルカリの量を示している。(中和度=1)

表1：アルカリ量 (単位：g)

使用銘柄	水酸化ナトリウム	アンモニア(NH <sub>3</sub> として)
イソバン-04, 06, 10, 18	51.88	22.05
イソバン-600	50.96	21.66
イソバン-304, 306	27.40	11.60

例1：イソバン-04をNaOHによりイソバン濃度20%となるように溶解する場合

( $\alpha=0.8$ )  
 イソバン-04：100g  
 NaOH :  $51.88 \times 0.8 = 41.50\text{g}$   
 蒸留水： $(100+41.50) \div 0.20 - (100+41.50) = 566.00\text{g}$

例2：イソバン-304を濃度25%のアンモニア水溶液によりイソバン濃度15%となるように溶解する場合

イソバン濃度 ( $\alpha=0.6$ )  
 イソバン-304：100g  
 NH<sub>3</sub> :  $11.60 \times 0.6 \div 0.25 = 27.84\text{g}$   
 蒸留水： $(100 \div 0.15) - (100 + 27.84) = 538.83\text{g}$

### イソバン溶解方法

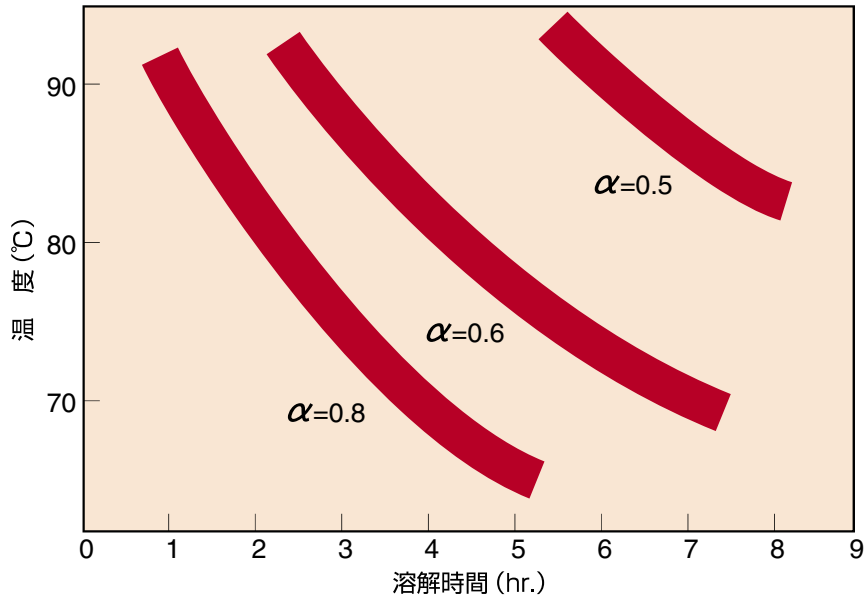
- ①イソバンを、アルカリ水溶液を入れた容器に徐々に添加する。突沸するのを避けるため、その容器を水浴により冷却するのが望ましい。
  - ②イソバン添加後、90~100℃で4、5時間攪拌しながら溶解する。
  - ③容器を常温まで冷やし、溶解の際に蒸発により失われた分の水を補充する。
- ※アンモニア水溶液を使用して溶解する際には、アンモニア臭を避けるために「オートクレーブ」のような密閉型容器を使用するのが望ましい。

### ■ イソバンの溶解速度 (NaOH 水溶液中)

イソバン-10の中和度 : 0.5, 0.6, 0.8

イソバン濃度 : 20wt%

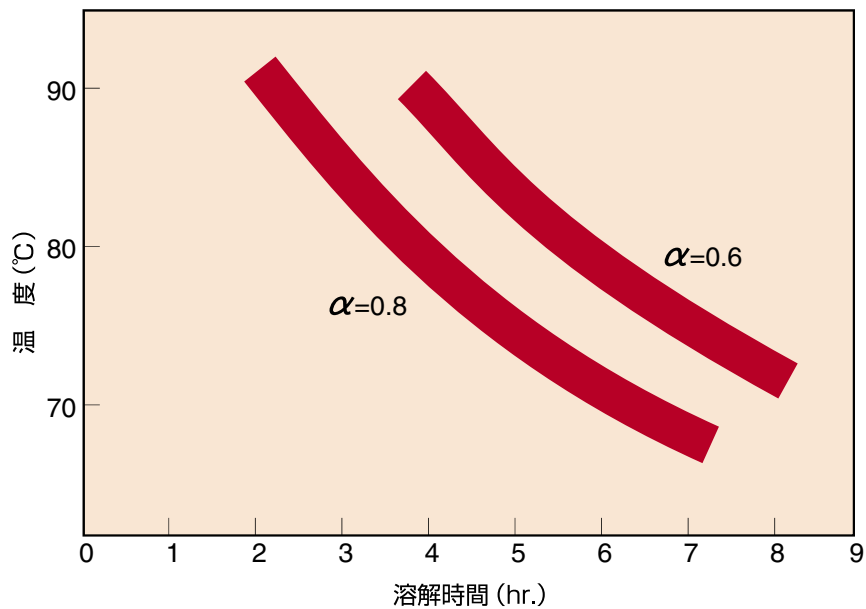
攪拌速度 : 120 r.p.m.



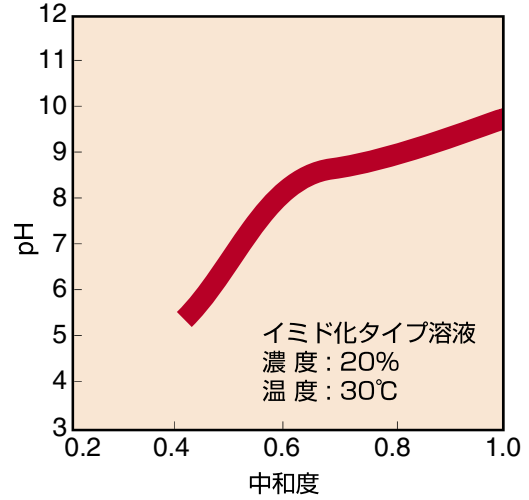
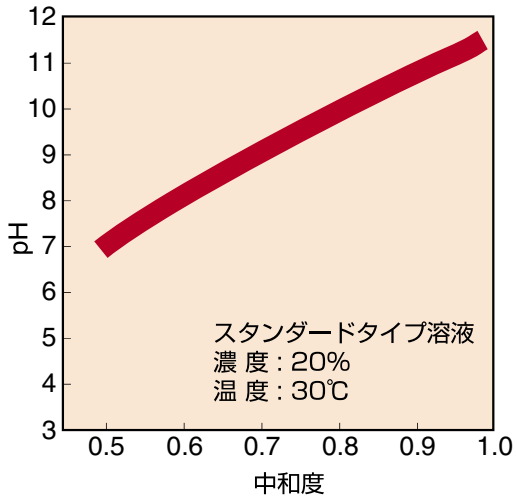
イソバン-304の中和度 : 0.6, 0.8

イソバン濃度 : 20wt%

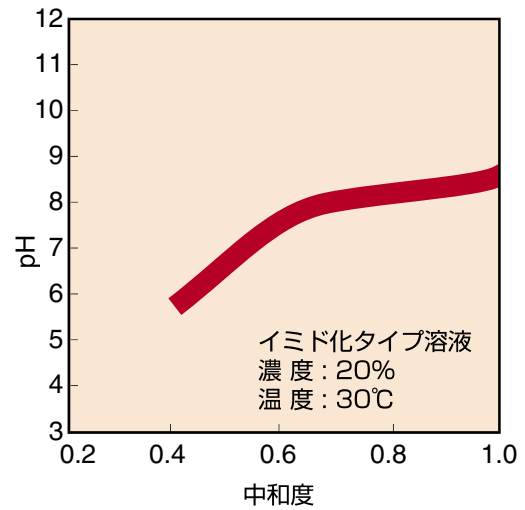
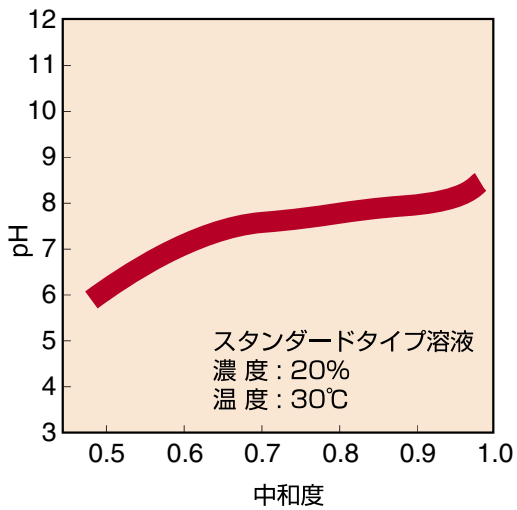
攪拌速度 : 120 r.p.m.



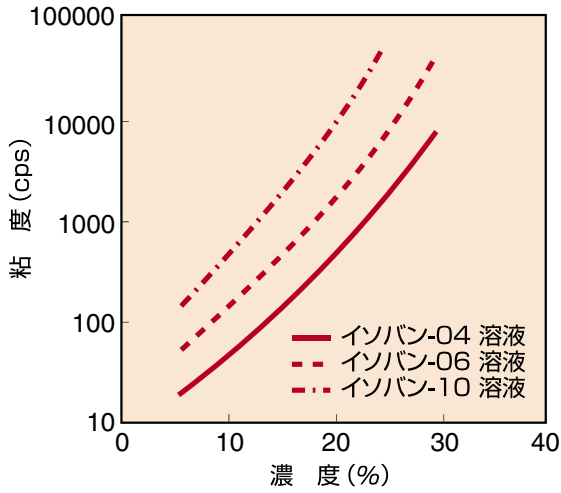
### ■pH-中和度曲線 (NaOH 水溶液)



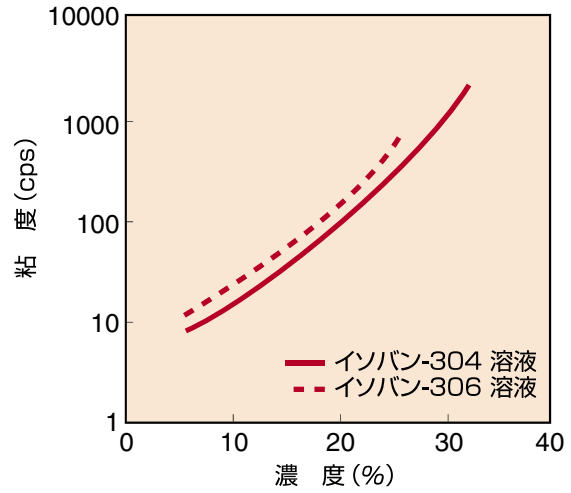
### ■pH-中和度曲線 (NH<sub>4</sub>OH 水溶液)



### ■水溶液粘度－イソバン濃度曲線 (NaOH 水溶液)

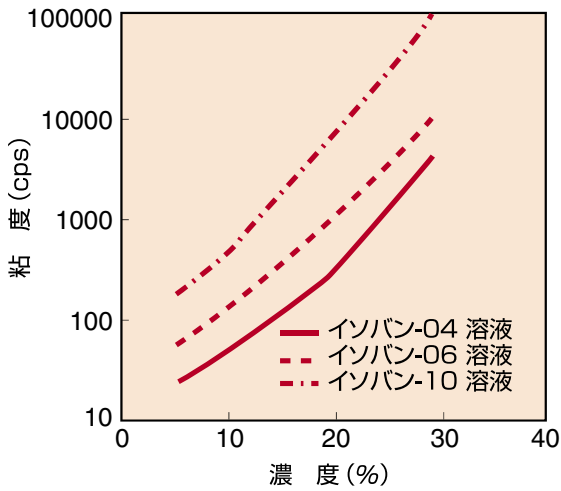


イソバン スタンダードタイプ  
(NaOH 水溶液  $\alpha=0.8$ )

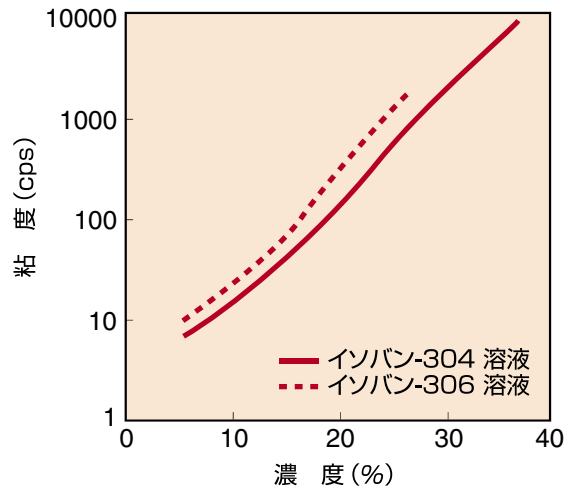


イソバン イミド化タイプ  
(NaOH 水溶液  $\alpha=0.6$ )

### ■水溶液粘度－イソバン濃度曲線

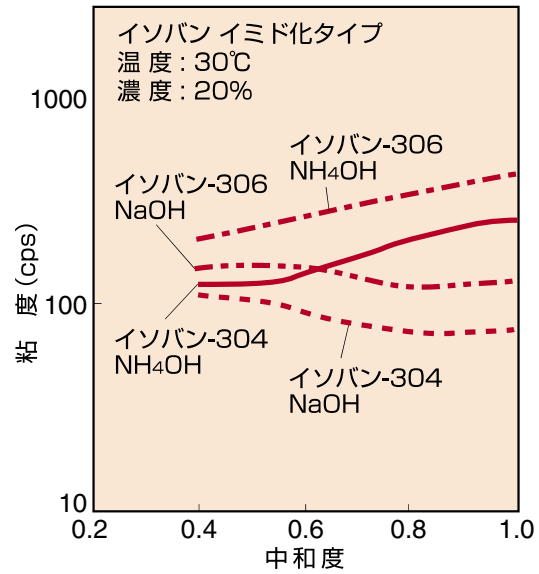
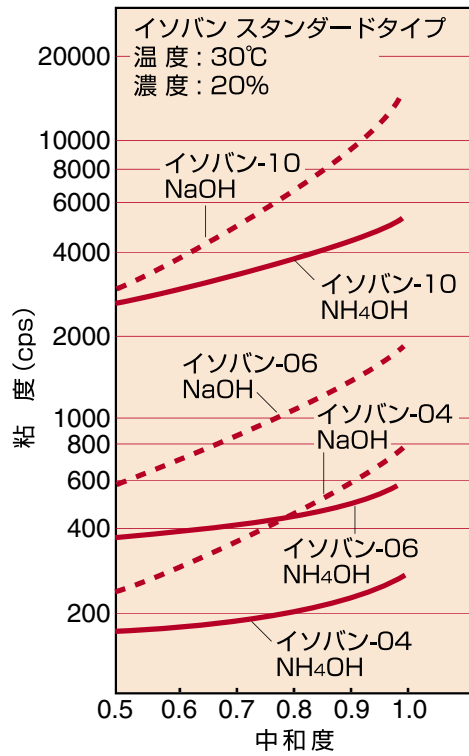


イソバン スタンダードタイプ  
(NH<sub>4</sub>OH 水溶液  $\alpha=0.8$ )

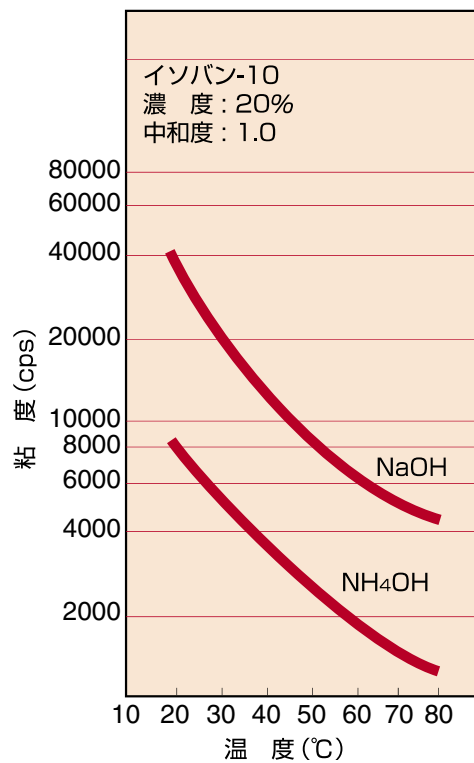


イソバン イミド化タイプ  
(NH<sub>4</sub>OH 水溶液  $\alpha=0.6$ )

### ■ イソバン溶液粘度の中和度依存性



### ■ イソバン溶液粘度の温度依存性



## ■イソバンと金属化合物との混和性

溶解タイプ 金属化合物	水酸化 ナトリウム $\alpha=0.8$	アンモニア $\alpha=0.8$	酢酸 ナトリウム $\alpha=1.0$	酢酸 アンモニウム $\alpha=1.0$
Ca(OH) <sub>2</sub>	○	×	×	×
Mg(OH) <sub>2</sub>	○	○	○	○
Co(OH) <sub>2</sub>	○	○	○	○
Mn(OH) <sub>2</sub>	○	○	○	○
Al(OH) <sub>3</sub>	○	○	○	○
Fe(OH) <sub>3</sub>	○	○	○~△	○~△
Ni(OH) <sub>2</sub>	○	○	○	○
Zn(OH) <sub>2</sub>	○	○	△~×	△~×
Ba(OH) <sub>2</sub>	○	○	○	○~△
ZnO	○	○	○	○
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	○	○	○	○
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	○	○	○	○

混合性：○—良好  
 △—やや不良  
 ×—不良

## ■イソバンと他のポリマーとの混和性

イソバン溶解用 アルカリ成分	NaOH				NH <sub>4</sub> OH			
	1 : 3		3 : 1		1 : 3		3 : 1	
ブレンド比 (イソバン : ポリマー)	溶液	乾燥 フィルム	溶液	乾燥 フィルム	溶液	乾燥 フィルム	溶液	乾燥 フィルム
カゼイン	△	△	○	△	○	△	△	△
変性デンプン	○	○	○	○~△	○	○	○	○
フェノール樹脂	○	○~△	○	×	○	○~△	○	×
CMC (Na塩)	○	○~△	○	○	○	○	○	○
PVA	○	○~△	○	○	○	○	○	○~△
ポリアクリル酸ソーダ	○	○	○	○	○	○	○	○
ポリアクリルアミド	○	○~△	○	○	○	○	○	○
スチレン-無水マレ イン酸共重合体	○	○	○	○	○	○	○	○

混和性：○—良好  
 △—やや不良  
 ×—不良

# kuraray

ポリマー販売部：〒100-8115 東京都千代田区大手町1-1-3 大手センタービル／電話番号.03(6701)1612／FAX.03(6701)1645

URL: <http://www.kuraray.co.jp>

独自技術によるエコフレンドリー企業をめざして



この印刷物は環境にやさしい植物性大豆油インキを使用しています。



この印刷物はエコマーク認定の再生紙を使用しています。

2002.6.第1版  
2010.4. Web