

珪酸ソーダ

$\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$



富士化学株式会社

<http://www.fuji-chemical.com>

珪酸ソーダをてがけて半世紀以上、 富士化学の歴史は珪酸ソーダの歴史です。

当社は昭和7年創業以来、主に珪酸ソーダを製造販売してまいりました。全国に製造拠点を設け、安定した品質の製品をいついかなるところにも迅速に供給できる万全のシステムを整えております。岐阜県中津川にあるテクニカルセンターを中心に珪酸ソーダの持つ特異性を解明し、新たな利用分野を開拓すべく、研究開発にも取り組んでおります。

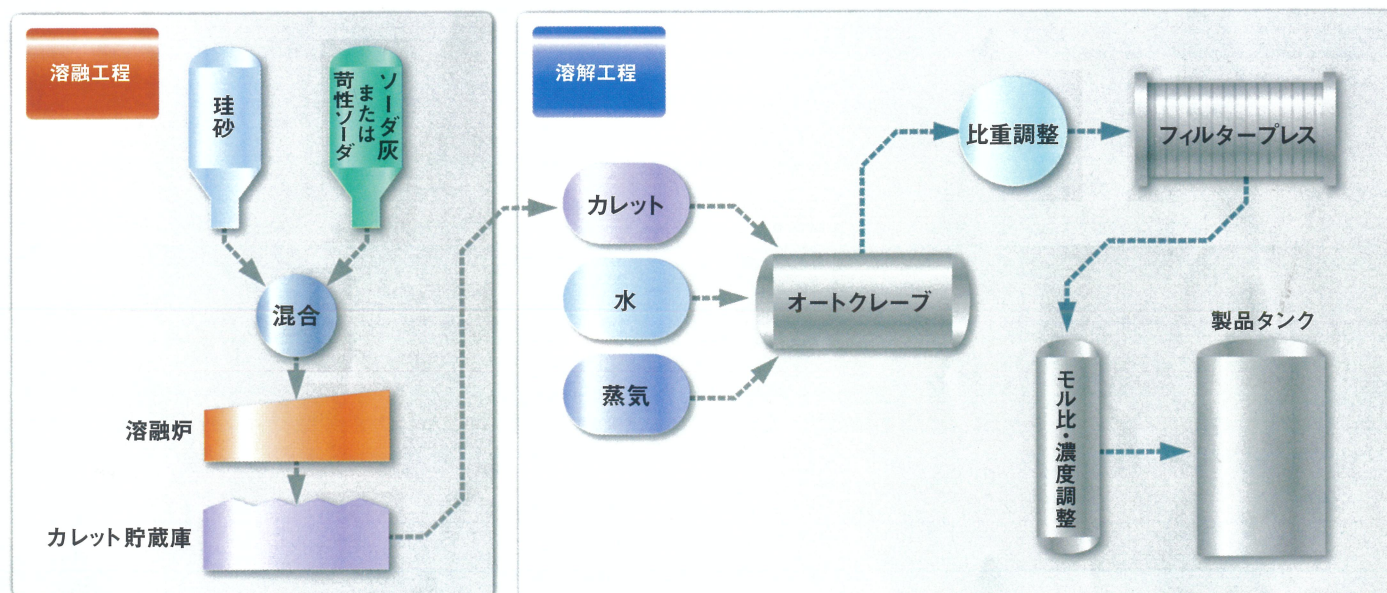
珪酸ソーダ(珪酸ナトリウム)は別名「水ガラス」ともいわれ、開発初期(18世紀には)主に防火剤として応用されてましたが、珪酸ソーダ独自の特性を利用して石鹼添加剤をはじめ、接着剤・鋳物・無水珪酸・洗剤・土木・製紙・医薬品などの分野への用途開発により、画期的な発展を遂げるようになりました。今後ますます珪酸ソーダの持つ特異性が解明され、無限の応用分野が開拓されるものと確信しております。

■珪酸ソーダの製造法

珪酸ソーダの製造法には乾式法と湿式法があり、当社においては乾式法で製造しております。



■乾式法による製造工程



■珪酸ソーダの種類

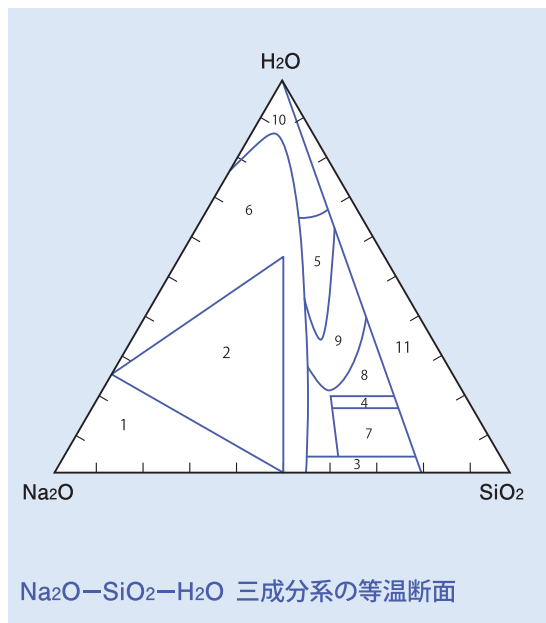
珪酸ソーダは一般に $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2 \cdot m\text{H}_2\text{O}$ の分子式で表され、係数 n 即ち $\text{SiO}_2 \cdot \text{Na}_2\text{O}$ の分子比がモル比と呼ばれ、 SiO_2 及び Na_2O 成分の重量比とモル比の関係は次の式で示されます。

$$\begin{aligned} \text{モル比} &= \text{重量比} (\text{SiO}_2\% \cdot \text{Na}_2\text{O}\%) \times \text{Na}_2\text{Oの式量} / \text{SiO}_2の式量 \\ &= \text{重量比} (\text{SiO}_2\% \cdot \text{Na}_2\text{O}\%) \times 1.032 \end{aligned}$$

珪酸ソーダの物性と用途はモル比によって異なり、現在 $n=0.5 \sim 4.0$ 位の範囲で生産されています。 n が1以下のものは結晶性珪酸ソーダと呼ばれ、 n が1以上の物は非結晶性でモル比を連続的に変化させることが可能で、水溶液あるいは粉末品として市販されています。一般に水ガラスや珪酸ソーダと呼ばれているものは水溶液のものです。

図に $\text{Na}_2\text{O}-\text{SiO}_2-\text{H}_2\text{O}$ 三成分系の等温断面を示します。

この図で1はオルソ珪酸ソーダを含む高アルカリ混合物、2はメタ珪酸ソーダ及びその水和物のアルカリ結晶領域、3は工業用ガラスが生産される領域、4は水和無定型粉末領域、5は工業用珪酸ソーダ溶液が生産されている領域、6は部分的に結晶化した混合物、7は水和ガラス、8は半固体状物質、9は非常に粘稠な液体、10は非常に希薄な液体、11は不安定な液体とゲル、などの領域です。



■珪酸ソーダの比重

珪酸ソーダ溶液の比重を表す場合、ボーメ度(重ボーメ度)を用います。ボーメ度の計量法での定義は、“1から比重を表す数値の逆数を減じた数値を、144.3倍した値”ということになっています。

例えば、比重1.40の珪酸ソーダのボーメ度は次のようになります。

$$\left(1 - \frac{1}{1.40}\right) \times 144.3 = 41.2$$

ボーメ度(Be')と比重 d との関係を式で示すと次のようになります。

$$\text{Be}' = \frac{144.3(d-1)}{d} \quad \text{または} \quad d = \frac{144.3}{144.3 - \text{Be}'}$$

ボーメ度は温度によって変化します。温度が1℃上がると、ボーメ度は0.04下がります。よってボーメ度の温度換算式(20℃への換算)は次のようになります。

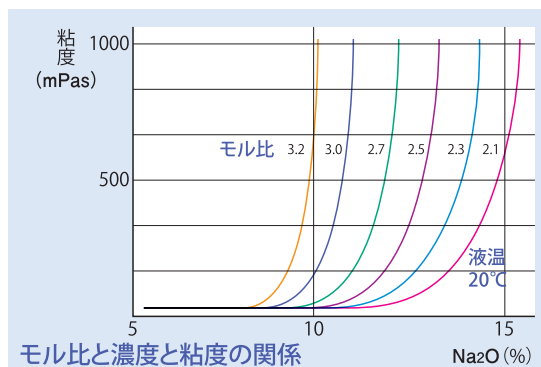
$$A = a - (20 - t) \times 0.04$$

ここで A:20℃に換算したボーメ度 a:測定したボーメ度 t:温度

例えば、温度45℃でボーメ度41.0の珪酸ソーダ溶液の20℃でのボーメ度は $41.0 - (20 - 45) \times 0.04 = 42.0$ ということになります。また、ボーメ度とモル比から概略の Na_2O (%)と SiO_2 (%)を求めることが出来ます。

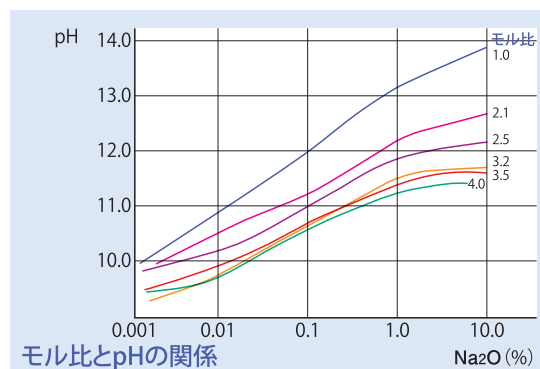
■珪酸ソーダの粘度

珪酸ソーダ溶液の粘度はモル比、濃度、温度などによって著しく変化致します。即ち濃度が同じ場合、より高モル比の方が粘度は高くなります。また、同モル比の場合は、濃度が高いほど温度変化に伴う粘度変化は大きくなります。



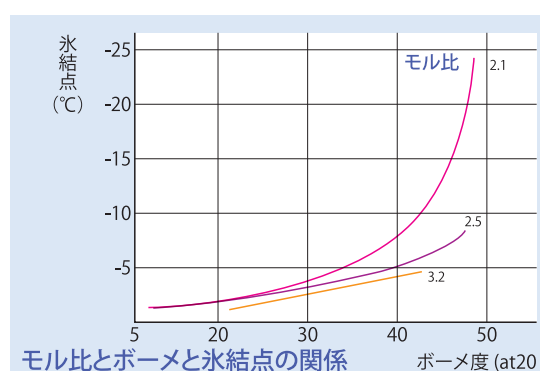
■珪酸ソーダの pH

珪酸ソーダ溶液のpHは、モル比及び濃度によって変化します。
また、酸での電位差滴定によれば、珪酸ソーダのpHは、ほとんど中和が完了されるまで維持されることがわかり、リン酸塩のようなアルカリの2倍程度の緩衝作用があり、この緩衝作用はモル比が高いほど大きくなります。
図にモル比とpHの関係を示します。



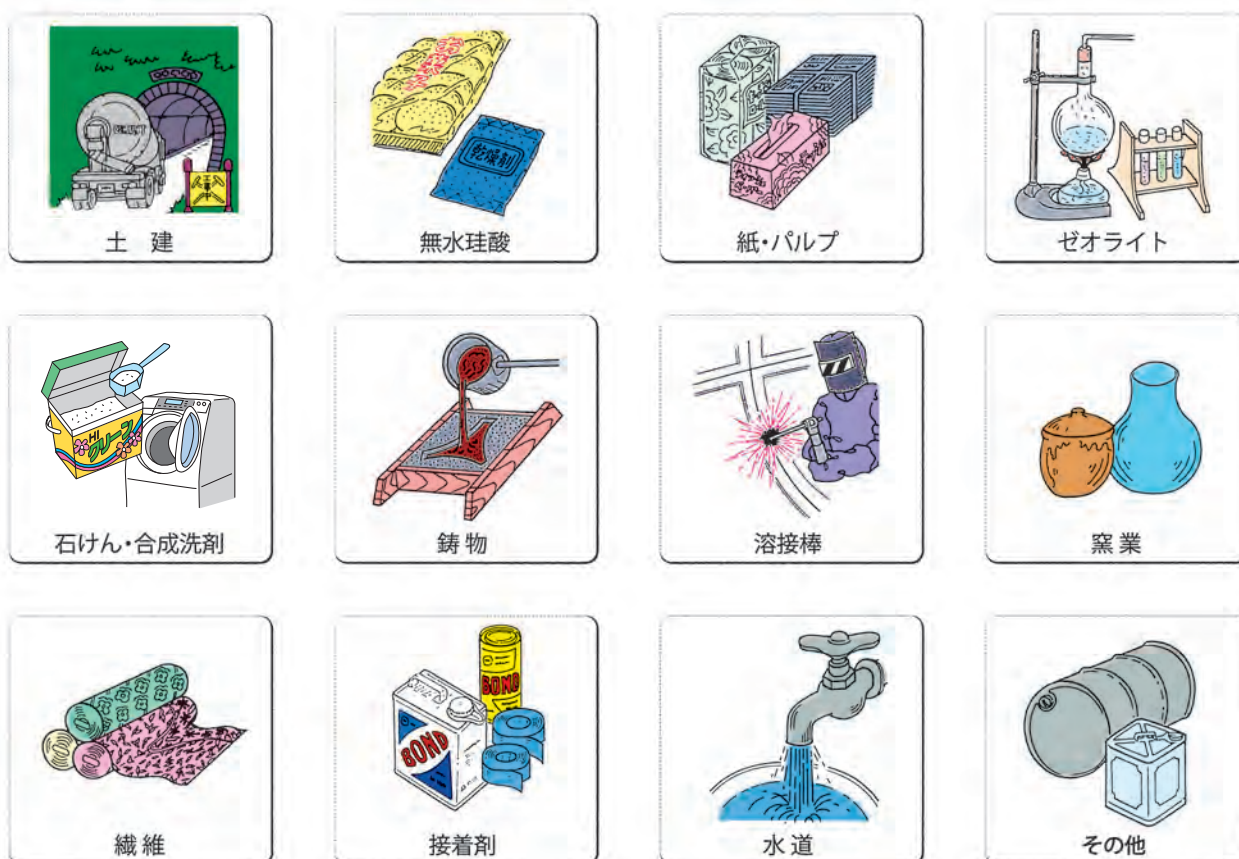
■珪酸ソーダの凝固点

珪酸ソーダ溶液の凝固点は、3号珪酸ソーダでは約 -3°C ですが、1号珪酸ソーダではボーメ度が52以上のものはマイナス 50°C になっても粘度は高くなるものの凝固はしません。
尚、凝固した珪酸ソーダは加温することによって元の溶液に戻りますが、不均一な溶液となることがありますので、十分に攪拌する必要があります。



■珪酸ソーダの用途

産業資材から生活空間にいたるまで珪酸ソーダの用途は限りなく広がります。



日本無機薬品協会規格 けい酸ナトリウム（けい酸ソーダ）

項 目	種 類				
	1号	2号	3号	メタ珪酸ナトリウム	
				1種	2種
外 観	水あめ状の無色ないし わずかに着色した液体			白色粉末 または粒状	白色結晶
比 重 (15℃ Be')	—	54以上	40以上	—	—
二酸化珪素 (SiO ₂ %)	35～38	34～36	28～30	26.5～29	19～22
酸化ナトリウム (Na ₂ O %)	17～19	14～15	9～10	28～30	20～23
鉄 (Fe %)	0.03以下	0.03以下	0.02以下	—	—
水不溶分 (%)	0.2以下	0.2以下	0.2以下	—	—

規格例

分 類	1号	2号	3号	4号	5号
Na ₂ O %	15.0～16.0	11.3～12.3	9.0～10.0	7.2～8.2	6.5～7.5
SiO ₂ %	31.0～33.0	27.5～29.5	28.0～30.0	24.0～26.0	25.0～27.0
比重(20℃)	1.56～1.59	1.435～1.465	1.39～1.42	1.31～1.34	1.31～1.33
Fe %	0.02以下	0.02以下	0.02以下	0.02以下	0.02以下
水不溶分 %	0.2以下	0.2以下	0.2以下	0.2以下	0.2以下

荷姿

荷姿	石油缶	ドラム缶	コンテナ	ローリー車
----	-----	------	------	-------



保護メガネ着用



保護手袋着用

取り扱い上の注意

- アルカリ性のため、眼や皮膚に触れた場合、又飲み込んだ場合には刺激性があります。
- 取り扱い場合は、眼や皮膚に直接触れないように保護眼鏡・ゴム手袋・保護衣(長袖・長ズボン)を必ず着用して下さい。
- 液がこぼれた場合は、ウエスで拭き取るか、土嚢などで拡散防止をはかり、回収して下さい。

応急処置

- 眼に入った場合は、流水で最低15分以上洗眼し、直ちに眼科医の手当てを受けて下さい。
- 皮膚に付着した場合は、直ちに水で十分に洗い流し、痛みや異常があれば医師の診断を受けて下さい。
- 飲み込んだ場合には、水でよく口の中を洗浄する。
多量の水を飲ませてできるだけ速やかに医師の手当てを受けて下さい。

保管上の注意

- 低温では粘度が上昇し流動性がなくなる恐れがありますので、冬期等気温が低くなるときには液温が下がり過ぎないように注意して下さい。
- 空容器や残液を直接廃棄しないで下さい。
- 使用後は容器の栓やバルブを必ず締めて下さい。

ご使用前に「安全データシート(SDS)」及び「各種容器取り扱いについてのお願い」を必ずお読み下さい。

富士化学株式会社

■本社

〒534-0024 大阪府大阪市都島区東野田町3-2-33 Tel.06-6358-0185 Fax.06-6358-1128

■東京営業所

〒103-0027 東京都中央区日本橋2-15-10 宝明治安田ビル5F Tel.03-3275-9333 Fax.03-3275-9335

■大阪営業所

〒534-0024 大阪府大阪市都島区東野田町3-2-33 Tel.06-6358-1128 Fax.06-6358-0223

■東京工場

〒273-0017 千葉県船橋市西浦3-4-3 Tel.047-435-2151 Fax.047-435-1609

■名古屋工場

〒486-0901 愛知県春日井市牛山町字下荒井973 Tel.0568-31-1675 Fax.0568-31-6440

■大阪工場

〒573-0003 大阪府枚方市出屋敷西町1-35-1 Tel.072-848-1331 Fax.072-848-1334

■九州工場

〒800-0115 福岡県北九州市門司区新門司3-53-1 Tel.093-481-3370 Fax.093-481-4491

■日向工場

〒883-0062 宮崎県日向市大字日知屋字木原16303-3 Tel.0982-56-0370 Fax.0982-56-0371

■中津川工場(テクニカルセンター) ■分析センター

〒509-9132 岐阜県中津川市茄子川字中垣外1683-1880 Tel.0573-68-7222 Fax.0573-68-7227

関連会社

■北越化学工業株式会社

〒959-2213 新潟県阿賀野市大字小松1762-9 Tel.0250-68-2330 Fax.0250-68-2684

■千葉珪曹株式会社

〒290-0044 千葉県市原市玉前西2-9-4 Tel.0436-21-2675 Fax.0436-23-3250

■富士珪曹株式会社

〒739-0024 広島県東広島市西条町大字御園宇字湯之元6400-7 Tel.082-423-2833 Fax.082-422-7318

■三ツ輪化学工業株式会社

〒799-0101 愛媛県四国中央市川之江町905 Tel.0896-58-4591 Fax.0896-58-1072

協力会社

■鈴川化学工業株式会社

〒417-0003 静岡県富士市依田橋町7-40 Tel.0545-52-2003 Fax.0545-52-2989

■株式会社北陸化成工業所

〒933-0011 富山県高岡市石瀬1928 Tel.0766-22-2155 Fax.0766-22-7689

■昭和化学工業株式会社

〒904-2201 沖縄県うるま市昆布1455 Tel.098-972-6611 Fax.098-972-3541