

The background features three large, overlapping, curved blue bands. The top-left and bottom-right bands are a vibrant cyan color and contain a pattern of small white dots. The middle band is a lighter, sky-blue color. In the center, there is a 3x3 grid of squares. The top row consists of three dark grey squares. The middle and bottom rows each consist of three light grey squares.

珪酸ソーダ

東曹産業株式会社

珪酸ソーダは、近代的な設備のもとで

乾式法によつて作られ、時代のニーズに応じています。

●

珪酸ソーダは中世紀からすでに知られていましたが、その性質を本格的に研究・応用したのは1820年代頃、ヨハン・ネポムック・ボンフックが最初といわれています。一般的に呼ばれる「水ガラス」の名称も彼が初めて使っています。珪酸ソーダは古くから石鹼のビルダーとして使用された原料で、1920年代以降は段ボールの中心原紙とライナーの接着に大量に利用され、さらに近年は特性が詳しく解明され、用途も飛躍的にひろがっています。

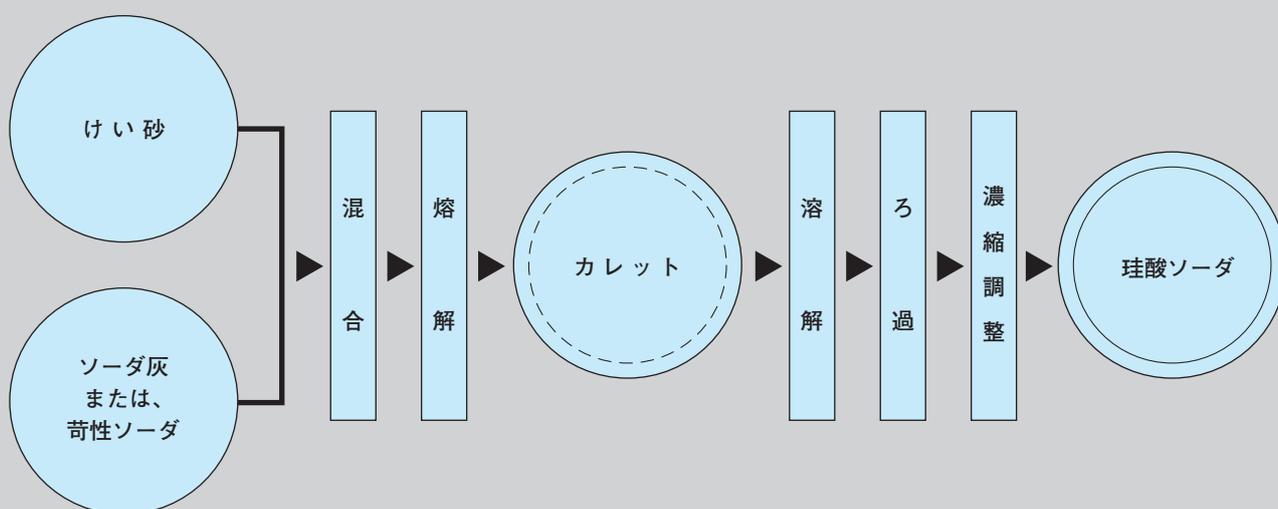
●

当社は、わが国におけるア法ソーダ技術を創始した岩瀬徳三郎の東洋曹達工業(株)の総代理店として昭和12年に設立されました。戦前は珪酸ソーダの販売を、戦後は同社から分離独立して、珪酸ソーダの製造・販売に一貫して携わってきました。現在は、東京、大阪の両工場を主力に、仙台、静岡、福山、九州、新潟に製造工場を擁し、また水沢、名古屋には中継基地を設けるなど、ユーザーのみなさまのご要望に即応するため、きめ細かな供給体制を整えております。

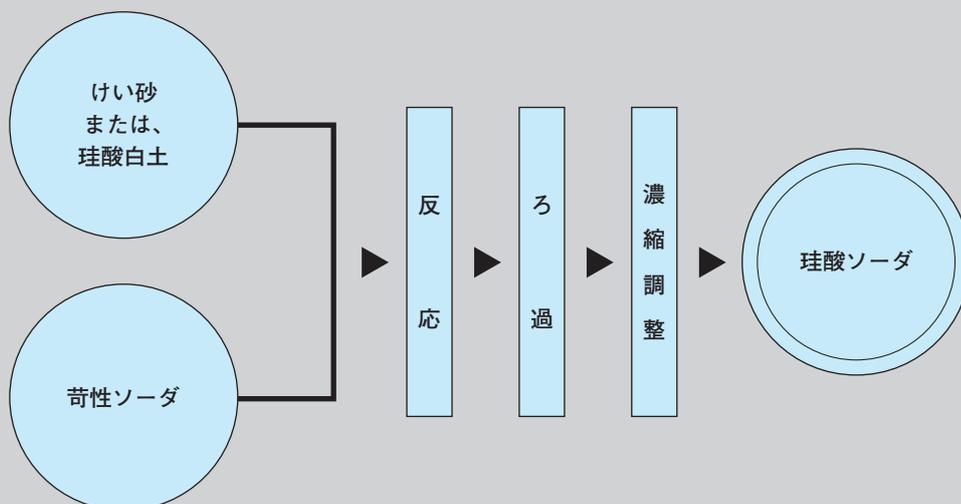
珪酸ソーダの製造法

大別すると乾式法（熔融法）と湿式法があります。現在、国内メーカーのほとんどが乾式法を採用し、当社も乾式法を用いて製造しています。

■ 乾式法



■ 湿式法



④湿式法ではカレット（無水珪酸ソーダ）をつくることなく苛性ソーダと珪砂微粉末または非晶質の珪酸（白土など）が用いられます。

水溶液として用いられる珪酸ソーダ

その特長の全容が次第に解明され始めています。

物理的性質

■ 溶液

構造式については多くの研究がおこなわれてきましたが、いまだに決定されていません。しかし、珪酸ソーダの溶液中には Na^+ 、 SiO_3^- 、 HSiO_3^- 、 OH^- と水和重合した珪酸と少量の解離しない Na_2SiO_3 、 NaHSiO_3 が存在すると考えられています。この水和重合した珪酸は、シロキサン結合しており、 $-\text{Si}-\text{O}-\text{Si}$ の側鎖に OH または ONa が結合し、 Na^+ には強固な水和がなされているため、その結合は弱められていると考えられています。

珪酸分の多いものはコロイド状の性質を示します。また、高濃度溶液が高粘性を有するため、大きな重合度を有すると考えられていましたが、これは分子間の相互作用が強くなるためであって、考えられていたほどの高分子にはなっていないことが判明しています。

■ 比重と化学組成

比重は、温度が一定の場合、その化学組成に従って変化を示します。このことから、 Na_2O 、 SiO_2 の百分比が分かっている溶液の比重（ボーマ度= Bé ）を知りたい場合、またモル比（ $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O} \times 1.032$ ）として、比重（ Bé ）から溶液中の Na_2O 、 SiO_2 のおよその値を知ることができます。そのため図①のような成分－比重－重量比（モル比）の関係を示した図がよく用いられます。

比重（ Bé ）については、JIS規格により15℃以外の温度で比重（ Bé ）を測定した場合につきのような換算式を用いて近似値を求めることができます。

換算式①

$$\text{ボーマ度 (15℃)} \div \text{Bé} + 0.04 (t \text{℃} - 15\text{℃})$$

$t \text{℃}$ ……測定温度

また、比重とボーマ度（ Bé ）の換算式②を用い近似値が得られます。

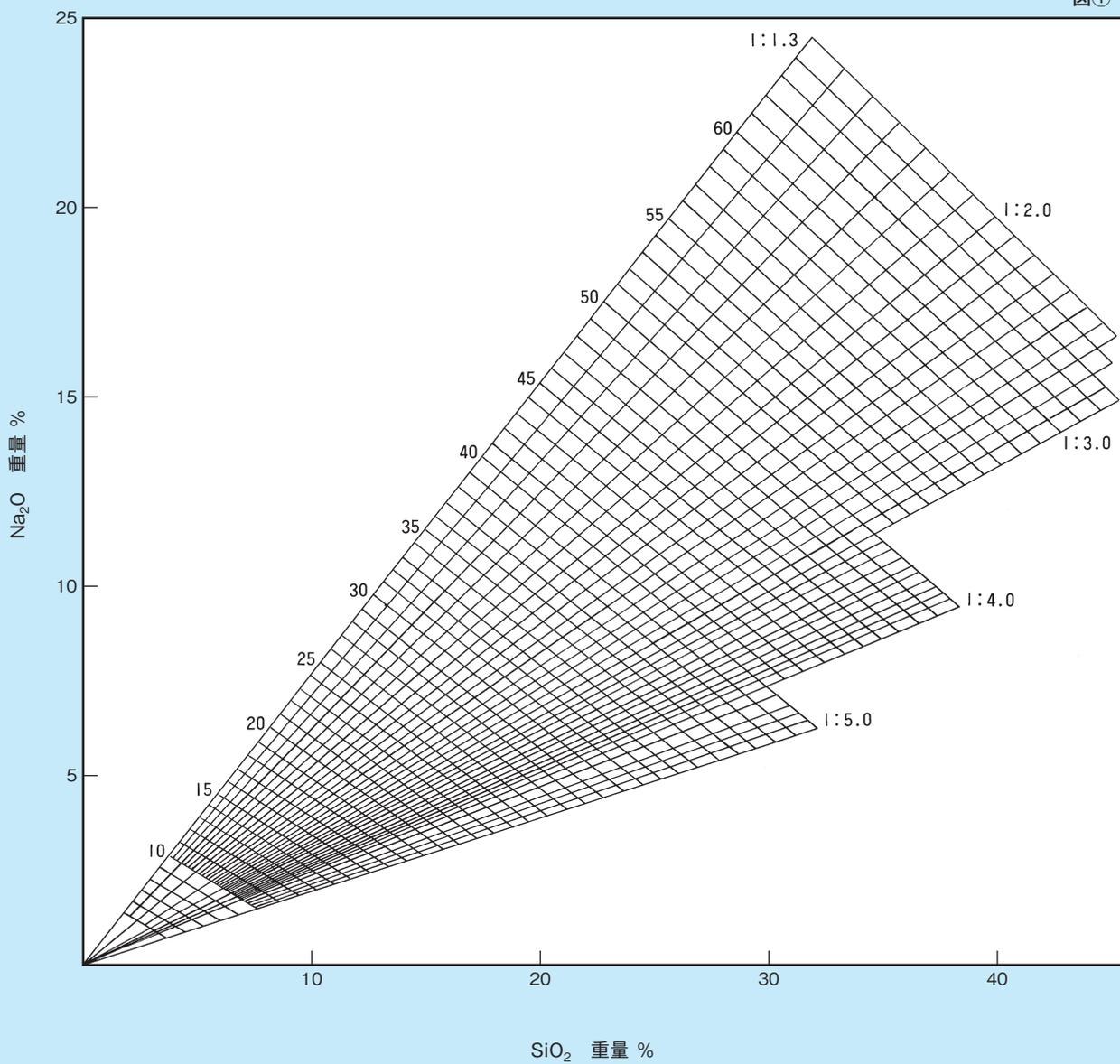
換算式②

$$\text{比重} \div \frac{144.3}{144.3 - \text{Bé}}$$

Bé	比重	Bé	比重
37.4	1.350	49.7	1.525
37.8	1.355	50.0	1.530
38.2	1.360	50.3	1.535
38.6	1.365	50.6	1.540
39.0	1.370	50.9	1.545
39.4	1.375	51.2	1.550
39.8	1.380	51.5	1.555
40.1	1.385	51.8	1.560
40.5	1.390	52.1	1.565
40.8	1.395	52.4	1.570
41.2	1.400	52.7	1.575
41.6	1.405	53.0	1.580
42.0	1.410	53.3	1.585
42.3	1.415	53.6	1.590
42.7	1.420	53.9	1.595
43.1	1.425	54.1	1.600
43.4	1.430	54.4	1.605
43.8	1.435	54.7	1.610
44.1	1.440	55.0	1.615
44.4	1.445	55.2	1.620
44.8	1.450	55.5	1.625
45.1	1.455	55.8	1.630
45.4	1.460	56.0	1.635
45.8	1.465		
46.1	1.470	56.9	1.650
46.4	1.475	57.1	1.655
46.8	1.480	57.4	1.660
47.1	1.485	57.7	1.665
47.4	1.490	57.9	1.670
47.8	1.495	58.2	1.675
		58.4	1.680
48.1	1.500	58.7	1.685
48.4	1.505	58.9	1.690
48.7	1.510	59.2	1.695
49.0	1.515		
49.4	1.520	59.5	1.700
		59.7	1.705
		60.0	1.710

珪酸ソーダの比重 (20°C Bé)

図①



物理的性質

■ 水溶液の水素イオン濃度 (pH)

水溶液の特長として緩衝作用があります。図②は Na_2O 重量%とpH値との関係を示したものです。これからも分かるように $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ の重量比が増大するにしたがいpH値は小さくなり、逆に緩衝作用は大きくなります。

図② 珪酸ソーダ水溶液のpH

■ 溶液の粘性

溶液の粘性は、モル比 ($\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O} \times 1.032$) が一定の場合は溶液中の $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ が多いほど大きくなります。また、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ の量が一定の場合は、モル比が大きいほど粘性は大きくなります。なお、モル比、 $\text{Na}_2\text{O} \cdot n\text{SiO}_2$ が一定の場合、温度が変化すると粘性も著しく変化します。

図③ $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ 重量比と粘度の関係 (20℃)

図④ 比重と粘度の関係 (20℃)

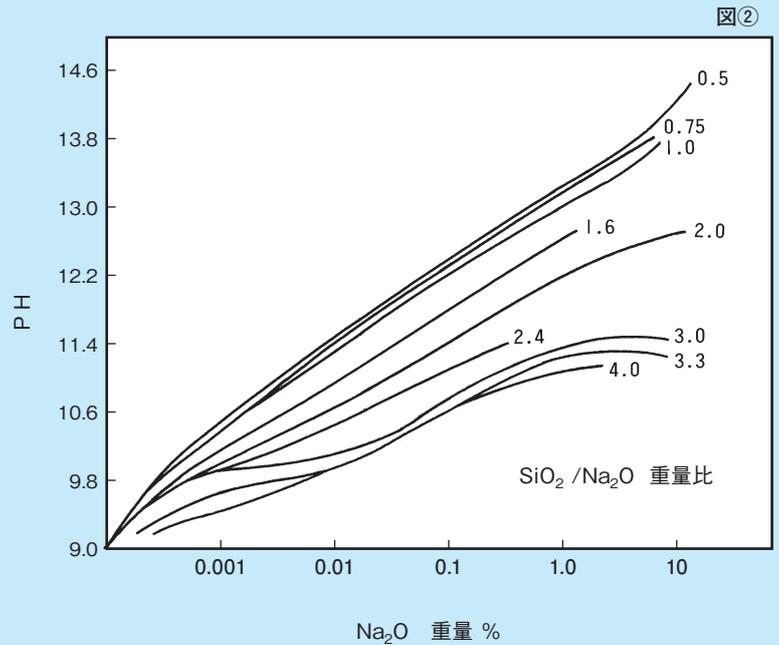
図⑤ 温度と粘度の関係

■ 溶液の氷結点

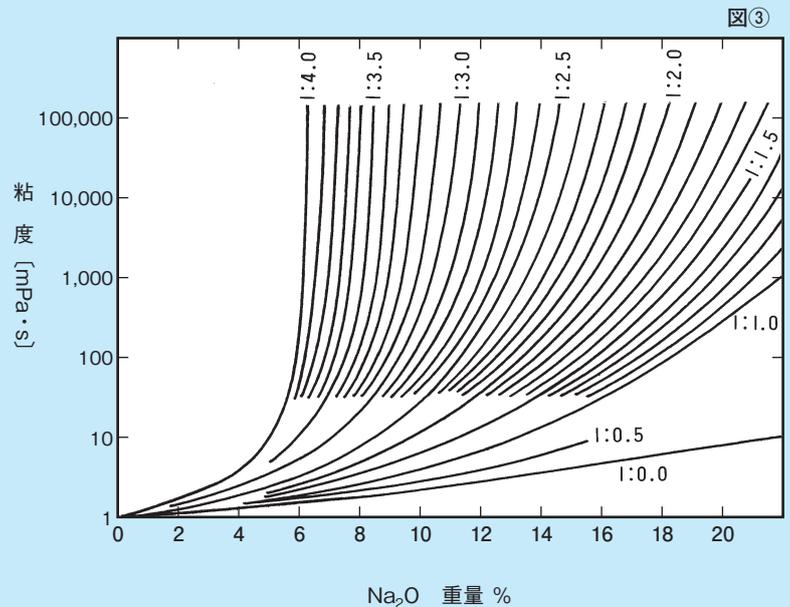
溶液の氷結点は水より低く、また、モル比、比重によっても異なってきます。珪酸ソーダ3号 (JIS) は $-3 \sim -5^\circ\text{C}$ 程度で氷結が始まります。

JIS 1号相当品では、比重が著しく大きいため $-7 \sim -9^\circ\text{C}$ になっても氷結せず、粘性が増大するだけです。珪酸ソーダの氷結の形は斜方結晶で、温めると元の溶液にもどります。しかし、加温の仕方が不十分なとき、水を主とする結晶体が上昇し溶液上部が稀薄となる場合がありますので、溶解した後、再度均一な溶液を得るためには攪拌を必要とします。

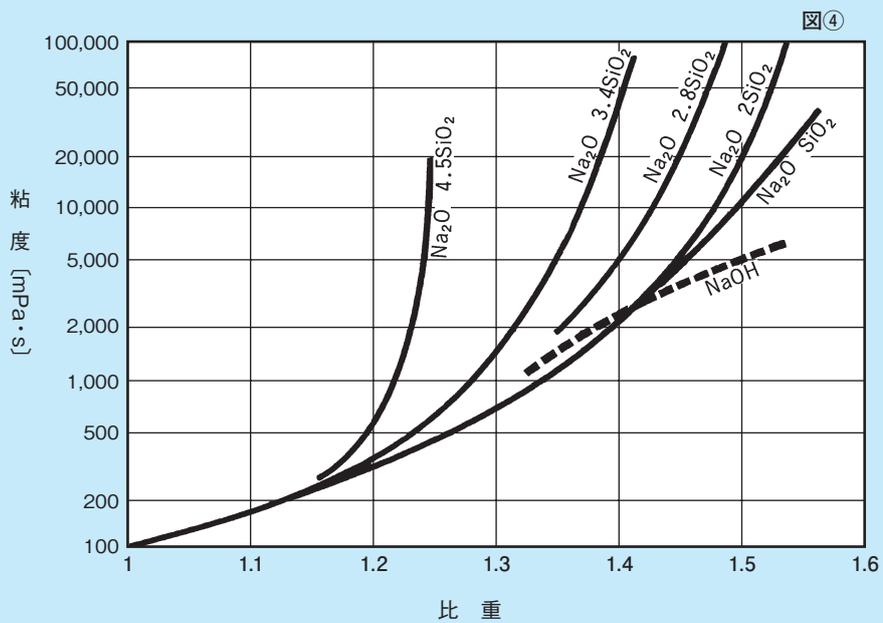
珪酸ソーダ水溶液のPH



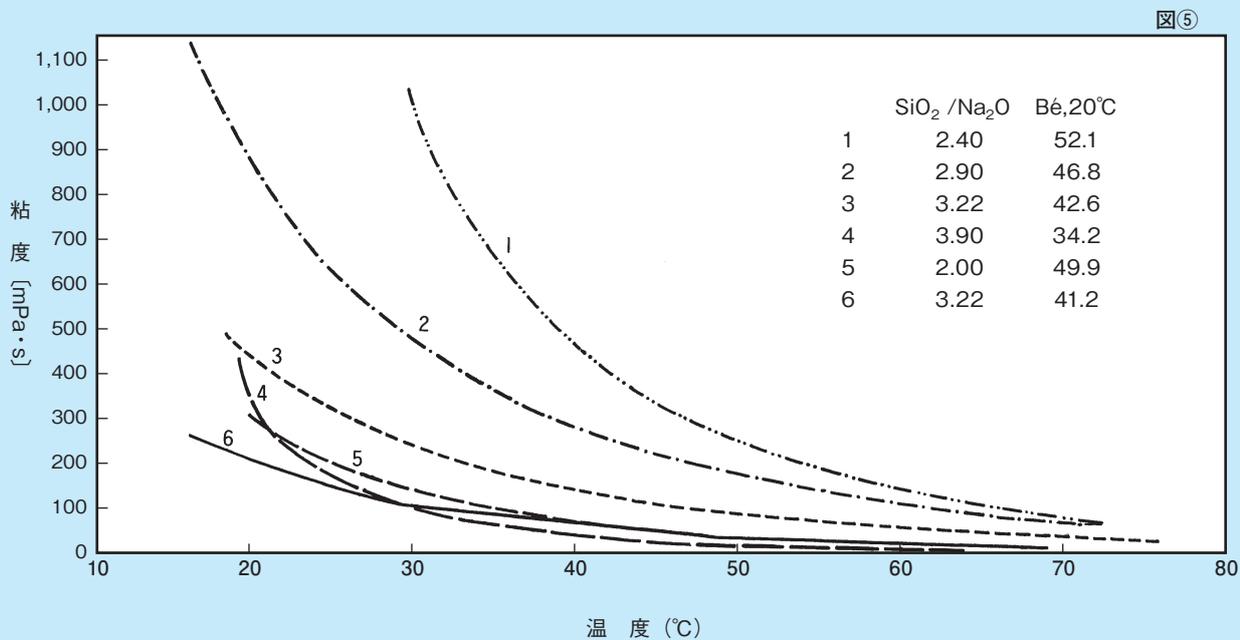
$\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ 重量比と粘度の関係 (20℃)



比重と粘度の関係 (20°C)



温度と粘度の関係



珪酸ソーダは、ゲル化や沈殿など さまざまな物質と反応して特異な化学変化を起こします。

化学的性質

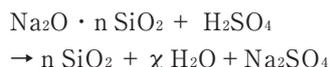
■ 酸との反応

珪酸ソーダは「珪酸」より強いすべての「酸」との反応により、非晶質の形で、さまざまな速度で珪酸を遊離します。そしてただちに「粉状に沈殿」する場合と、数時間から数日かけて透明な「珪酸ゲル」となり寒天状に固まる場合など、さまざまな中間体が生成されることが知られています。

寒天状の「珪酸ゲル」を加熱すると硬化を促し水分を分離して収縮をおこし、いわゆる離漿現象を示します。

希釈した珪酸ソーダと酸を激しく攪拌しながら混合するとpH値が「ゲル化領域」を急速に通過するため、いわゆる「ゾル」の状態となり「ゲル化」は徐々にしか進行しません。

珪酸ソーダと酸との反応はつぎの式により示されます。



■ 金属塩との反応

Ca、Al、Mg、Baなど、2価、3価の金属塩は珪酸ソーダと反応し、珪酸金属の水酸化物と水からなるさまざまな組成の沈殿を生じます。

■ アルコール、有機物質との反応

アルコールを珪酸ソーダと混合すると、主としてアルコールの脱水作用により「珪酸ゲル」が生成されます。また、フェノール、アルデヒドのような有機物質も同様に「珪酸ゲル」を生成させることが知られています。

■ 金属類との反応

金属については耐アルカリ金属以外のSn、Zn、Alなどには侵食されます。しかし新たに現れた金属表面に「珪酸」及び「金属酸化物」の被膜ができ、それ以上は侵食されず、いわゆる防食をなすため、金属の防食剤として使用されることがあります。

取扱い上の注意

珪酸ソーダは毒物にも劇物にも指定されておりません。水道にも利用されております通り重金属類を含まない薬品です。

但し食添物ではありませんので飲めません。

珪酸ソーダの取扱いについては以下のような点にご注意願います。

注 意 点

- 1) アルカリ性の液体で刺激性があり、口に入ると障害を起こす恐れがあります。
保護メガネを着用して下さい
- 2) 皮膚に付着すると刺激性があります。
保護手袋を着用して下さい。

応急処置

- 1) 目に入った場合は水で最低15分間以上洗眼し、直ちに眼科医の手当てを受けて下さい。
- 2) 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察を受けて下さい。

ご使用前に安全データシート（SDS）を必ずお読み下さい。

特殊な働きと取扱いやすさ それが珪酸ソーダの用途をますます広げています。

用途

珪酸ソーダはその特異な性質と取り扱いの容易さなどから、無機工業原料としてきわめて広く利用されています。

■ 低モル比の珪酸ソーダ

高アルカリ度、遊離アルカリに対するpHの緩衝作用があります。このため、油、汚れなどに対する分散、懸濁、乳化作用、硬水軟化作用、防食作用などに利用されています。

■ 高モル比の珪酸ソーダ

有機コロイドと同じような強い接着力を利用した接着剤をはじめ、Ca、Alなどの金属塩と反応して生じる珪酸金属の硬化と生成物質の耐水性、また酸、塩類の添加によって生じる珪酸の物理特性とその硬化の迅速性などの特性が利用されています。

■ 結晶性珪酸ソーダ

オルソ珪酸ソーダ（粉末オルソ、液体オルソ）メタ珪酸ソーダ（5水塩、9水塩）は低モル比珪酸ソーダと似た特性を示すため、単独または界面活性剤、キレート剤等との併用により、すぐれた脱脂、洗浄効果が得られ、金属脱脂、その他、洗浄剤として広く利用されています。

■ 石鹼、洗剤のビルダー

石鹼、洗剤用の珪酸ソーダには、主として1号、2号タイプが利用されています。その硬水軟化作用、漂白、洗浄作用は洗濯用石鹼、粉末洗剤には必須の条件であり、特に合成洗剤には、JIS規格により一定量以上採用するように定められています。また、珪酸ソーダ入りの洗剤を使用すれば、洗濯機の防錆にも役立ちます。

■ 鑄造用砂型固結剤

鑄造用珪酸ソーダには1～3号のうち、とくに2号が多用されています。珪酸ソーダを用いる造型法としては、主に珪酸ソーダと鑄物砂を混練し造型したなかにCO₂ガスを吹き込み、珪酸ソーダのゲル化により固結する方法と、珪酸ソーダと鑄物砂を混練する際に、ゲル化剤を入れて硬化させる方法（自硬性固化）があります。

■ 土壌硬化剤

1～5号の珪酸ソーダが各種工法により使い分けられています。上下水道、地下鉄などのシールド工事、その他地下構造物を作る際のケミカルグラウトとして軟弱地盤の硬化、漏水防止に多用されています。オーソドックス

な工法としてはセメントミルクとの併用による、いわゆるLW工法がありますが、現在は重硫酸ソーダ、重炭酸ソーダ、塩化カリウム等の組合せの硬化剤や、エチレンカーボネート等の有機物を用いた硬化剤が多く使用されています。最近では珪酸ソーダを強酸に無機化合物を添加した酸によりシリカゾルとし、これをアルカリ塩類、珪酸ソーダなどを用いた中和反応により中性領域においてゲル化し硬化させる工法が多くなってきています。また、近年では長期耐久性を必要とする液状化対策、耐震補強を目的とした工事にも使用されています。

■ 建材、保温剤のバインダー

珪酸ソーダの1～5号が単独で用いられているケースもありますが、セメント、また2価、3価の無機塩類との併用もさまざまな方法でおこなわれています。また、パーライト、珪藻土などで保温剤をつくる場合のバインダーとしても利用されています。

■ シリカゾル（コロイダルシリカ）

珪酸ソーダをイオン交換樹脂で処理し、得られたシリカゾルを安定化させたものをコロイダルシリカといいます。これは土木、窯業、鑄型の塗型剤、繊維、段ボールなどの滑り止め、塗料の艶消しなど多方面での用途が開拓されています。

■ 乾燥剤、吸着剤

珪酸ソーダを強酸で処理して得られるシリカゾルでゲルを作り水洗、乾燥させて作られるシリカゲルはすぐれた乾燥剤、吸着剤として広く利用されています。

■ 微粉末珪酸

一般にホワイトカーボンという名で知られています。酸、塩類などと反応させて微細な粒形の珪酸（ホワイトカーボン）を作ることができます。ゴムの添加剤として、カーボンブラックと同様に使用されています。また、塗料の艶消し、農薬のキャリアーとして多量に用いられ、最近では新聞紙の軽量化に伴いインクの裏抜け防止剤および滑り止め剤としての用途も開拓されています。

■ ゼオライト

珪酸ソーダ、水酸化アルミニウム、苛性ソーダを混合し、一定の条件下で反応させ、さまざまな形のゼオライトが作られ、石油化学その他の触媒として分子篩として用いられています。また、近年は合成洗剤の無リン化によりリン化合物の代替としての需要も高まっています。

珪酸ソーダの規格

■ JIS K 1408-66

項目	種類	1号	2号	3号	メタけい酸ナトリウム	
					1種(5水塩)	2種(9水塩)
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°C Bé)			54以上	40以上		
二酸化珪素(SiO ₂) %		35 ~ 38	34 ~ 36	28 ~ 30	27.5 ~ 29	19 ~ 22
酸化ナトリウム(Na ₂ O) %		17 ~ 19	14 ~ 15	9 ~ 10	28.5 ~ 30	20 ~ 22
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		

■ 当社製品規格例

種類	項目	比重 15°C Bé	酸化ナトリウム Na ₂ O %	二酸化珪素 SiO ₂ %	鉄 Fe %	水不溶分 %	外観
JIS 1号珪酸ソーダ		58.0以上	17.0 ~ 19.0	35.0 ~ 38.0	0.02以下	0.02以下	無色ないし、わずかに着色した液体
1号珪酸ソーダ	F2	55.5 ~ 56.5	14.6 ~ 16.8	29.9 ~ 34.7	〃	〃	
〃	G2	54.5 ~ 55.5	15.2 ~ 16.5	32.2 ~ 34.0	〃	〃	
〃	H2	53.5 ~ 54.5	14.9 ~ 16.2	31.5 ~ 33.5	〃	〃	
〃	I2	52.5 ~ 53.5	14.6 ~ 15.8	30.8 ~ 32.6	〃	〃	
〃	L2	49.5 ~ 50.5	13.6 ~ 14.8	28.7 ~ 30.6	〃	〃	
〃	M2	48.5 ~ 49.5	13.3 ~ 14.5	28.1 ~ 29.9	〃	〃	
〃	N2	47.5 ~ 48.5	13.0 ~ 14.2	27.4 ~ 29.2	〃	〃	
〃	X2	37.5 ~ 38.5	9.9 ~ 10.9	20.9 ~ 22.5	〃	〃	
JIS 2号珪酸ソーダ		54.0以上	14.0 ~ 15.0	34.0 ~ 36.0	〃	〃	
2号珪酸ソーダ	J5	51.5 ~ 52.5	13.0 ~ 14.2	32.1 ~ 33.9	〃	〃	
〃	M5	48.5 ~ 49.5	12.2 ~ 13.3	30.0 ~ 31.7	〃	〃	
〃	N5	47.5 ~ 48.5	11.9 ~ 13.0	29.3 ~ 31.0	〃	〃	
〃	Q5	44.5 ~ 45.5	11.1 ~ 12.2	27.3 ~ 28.9	〃	〃	
〃	H3	53.5 ~ 54.5	14.3 ~ 15.6	32.4 ~ 34.2	〃	〃	
〃	J3	51.5 ~ 52.5	13.7 ~ 14.9	31.0 ~ 32.8	〃	〃	
〃	K3	50.5 ~ 51.5	13.4 ~ 14.6	30.3 ~ 32.2	〃	〃	
〃	L3	49.5 ~ 50.5	13.1 ~ 14.3	29.6 ~ 31.4	〃	〃	
〃	M3	48.5 ~ 49.5	12.8 ~ 14.0	28.9 ~ 30.7	〃	〃	
〃	N3	47.5 ~ 48.5	12.5 ~ 13.7	28.2 ~ 30.0	〃	〃	
JIS 3号珪酸ソーダ		40.0以上	9.0 ~ 10.0	28.0 ~ 30.0	〃	〃	
4号珪酸ソーダ		31.0 ~ 33.0	6.0 ~ 7.0	23.0 ~ 25.0	〃	〃	
5号珪酸ソーダ		34.5 ~ 35.5	6.5 ~ 7.5	25.0 ~ 27.0	〃	〃	

上記の規格のほか広汎なる特定のご需要に応じております。

荷姿

18ℓ石油缶	20kg ~ 30kg
200ℓドラム缶	250kg ~ 330kg
1㎡コンテナ	1000kg ~ 1500kg
タンクローリー	4t ~ 15t

重ボ一メ度一比重換算表

$$d : \text{比 重} \quad d = \frac{144.3}{144.3 - B_e}$$

B_e: 重ボ一メ度

重ボ一メ度	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
20	1.16090	1.16184	1.16277	1.16371	1.16465	1.16559	1.16653	1.16748	1.6842	1.16937
1	.17032	.17127	.17222	.17317	.17413	.17508	.17604	.17700	.17796	.17892
2	.17989	.18085	.18182	.18279	.18376	.18473	.18570	.18668	.18765	.18863
3	.18961	.19059	.19158	.19256	.19355	.19454	.19553	.19652	.19751	.19850
4	.19950	.20050	.20150	.20250	.20350	.20451	.20551	.20652	.20753	.20854
5	.20956	.21057	.21159	.21261	.21362	.21465	.21567	.21669	.21772	.21875
6	.21978	.22081	.22185	.22288	.22395	.22496	.22600	.22704	.22809	.22913
7	.23018	.23123	.23228	.23333	.23439	.23545	.23650	.23756	.23863	.23969
8	.24076	.24182	.24289	.24397	.24504	.24611	.24719	.24827	.24935	.25043
9	.25152	.25260	.25369	.25478	.25587	.25697	.25806	.25916	.26026	.26136
30	1.26247	1.26357	1.26468	1.26579	1.26690	1.26801	1.26913	1.27025	1.27137	1.27249
1	.27361	.27473	.27586	.27699	.27812	.27926	.28039	.28153	.28267	.28381
2	.28495	.28610	.28724	.28839	.28954	.29070	.29185	.29301	.29417	.29533
3	.29650	.29766	.29883	.30000	.30117	.30235	.30352	.30470	.30588	.30707
4	.30825	.30944	.31063	.31180	.31301	.31421	.31541	.31661	.31781	.31901
5	.32022	.32143	.32264	.32385	.32507	.32629	.32751	.32873	.32995	.33118
6	.33241	.33364	.33488	.33611	.33735	.33859	.33983	.34108	.34233	.34358
7	.34483	.34608	.34734	.34864	.34986	.35112	.35239	.35366	.35493	.35620
8	.35748	.35876	.36004	.36132	.36261	.36389	.36518	.36648	.36777	.36907
9	.37037	.37167	.37298	.37429	.37560	.37691	.37822	.37954	.38086	.38218
40	1.38351	1.38484	1.38617	1.38750	1.38884	1.39017	1.39151	1.39286	1.39420	1.39555
1	.39690	.39826	.39961	.40097	.40233	.40370	.40506	.40643	.40780	.40918
2	.41056	.41194	.41332	.41471	.41609	.41749	.41888	.42028	.42167	.42308
3	.42448	.42589	.42730	.42871	.43013	.43155	.43297	.43439	.43582	.43725
4	.43868	.44012	.44156	.44300	.44444	.44589	.44734	.44880	.45025	.45171
5	.45317	.45464	.45610	.45758	.45905	.46053	.46201	.46349	.46497	.46646
6	.46795	.46945	.47095	.47245	.47395	.47547	.47697	.47848	.48000	.48152
7	.48304	.48457	.48610	.48763	.48916	.49070	.49224	.49379	.49534	.49689
8	.49844	.50000	.50156	.50313	.50469	.50626	.50784	.50941	.51099	.51258
9	.51417	.51576	.51735	.51895	.52055	.52215	.52376	.52537	.52698	.52860
50	1.53022	1.53185	1.53348	1.53511	1.53674	1.53838	1.54002	1.54167	1.54332	1.54497
1	.54662	.54828	.54995	.55161	.55328	.55496	.55663	.55832	.56000	.56169
2	.56338	.56508	.56678	.56848	.57018	.57190	.57361	.57533	.57705	.57877
3	.58050	.58224	.58397	.58571	.58746	.58921	.59096	.59272	.59448	.59624
4	.59801	.59978	.60155	.60333	.60512	.60690	.60870	.61049	.61229	.61409
5	.61590	.61771	.61953	.62135	.62317	.62500	.62683	.62867	.63051	.63235
6	.63420	.63605	.63791	.63977	.64164	.64351	.64538	.64726	.64914	.65103
7	.65292	.65482	.65672	.65862	.66053	.66244	.66436	.66628	.66821	.67014
8	.67207	.67401	.67596	.67791	.67986	.68182	.68378	.68575	.68772	.68970
9	.69168	.69366	.69565	.69765	.69965	.70165	.70366	.70567	.70769	.70972
60	1.71174	1.71378	1.71581	1.71786	1.71990	1.72196	1.72401	1.72608	1.72814	1.73022
1	.73229	.73438	.73646	.73855	.74065	.74275	.74486	.74697	.74909	.75121
2	.75334	.75547	.75761	.75976	.76190	.76406	.76622	.76838	.77055	.77273
3	.77491	.77709	.77928	.78148	.78368	.78589	.78810	.79032	.79255	.79478
4	.79701	.79925	.80150	.80375	.80601	.80827	.81054	.81281	.81509	.81738
5	.81967	.82197	.82427	.82658	.82890	.83122	.83355	.83588	.83822	.84056
6	.84291	.84527	.84763	.85000	.85237	.85476	.85714	.85954	.86194	.86434
7	.86675	.86917	.87160	.87403	.87646	.87891	.88136	.88381	.88627	.88874
8	.89122	.89370	.89619	.89868	.90119	.90369	.90621	.90873	.91126	.91379
9	.91633	.91888	.92144	.92400	.92657	.92914	.93173	.93432	.93691	.93952

東曹産業株式会社

ISO 9001 認証取得

本 社	〒102-0076	東京都千代田区五番町 5-1 (J S 市ヶ谷ビル 7F) TEL.(03)3265-2721 FAX.3265-2726
大 阪	〒536-0002	大阪市城東区今福東 3-2-18 TEL.(06)6931-3212 FAX.6931-3215
東京工場	〒136-0072	東京都江東区大島 1-1-40 TEL.(03)3683-8881 FAX.3683-8894
大阪工場	〒536-0002	大阪市城東区今福東 3-2-18 TEL.(06)6931-3212 FAX.6931-3215
静岡工場	〒410-0314	沼津市一本松 394 TEL.(055)966-0365 FAX.967-5225
福山工場	〒721-0942	福山市引野町字西之谷乙 4767-5 TEL.(084)941-4077 FAX.943-8963
仙台工場	〒983-0001	仙台市宮城野区港 4-12-17 TEL.(022)259-6090 FAX.259-6089
九州工場	〒806-0004	北九州市八幡西区黒崎城石 1-1 TEL.(093)616-6182 FAX.616-6187

URL <http://www.toso-sangyo.com/>