

安全な

次亜塩素酸ソーダ

の取扱い

日本ソーダ工業会

目 次

はじめに	1
I 次亜塩素酸ソーダについて	2
1. 市販の次亜塩素酸ソーダ	2
2. 次亜塩素酸ソーダの一般的特徴	2
3. 次亜塩素酸ソーダの人体に対する影響	3
II 次亜塩素酸ソーダの容器	3
1. 容器の種類	3
2. 容器の表示	4
III 容器の取扱い	4
1. 運搬について	4
2. 貯蔵について	4
IV タンクローリー、タンク貨車およびタンク船	5
1. 構造	5
2. タンクローリー、タンク貨車、タンク船からの荷下し	5
V 次亜塩素酸ソーダの使用法	7
1. 一般的注意事項	7
2. 空容器および廃棄物の処理	7
3. 事故防止対策	8
4. 衛生上の予防措置	9
VI 漏えい時の処置	9
VII 設備の保安（掃除・修理）	10
VIII 除害設備	11
IX 救急処置	12
X 参考諸表	13
1. 次亜塩素酸ソーダ液の比重と有効塩素濃度の関係	13
2. 次亜塩素酸ソーダの濃度と比熱の関係	13
3. 有効塩素の変化	14
XI 関連法規	15
XII 災害事例	15

は じ め に

次亜塩素酸ソーダは『毒物及び劇物取締法』の毒物や劇物あるいは『消防法』にいう危険物には指定されてはおりませんが、これを取扱う際において、誤って酸と混在させると塩素ガスを発生する等の事故が発生します。従って、次亜塩素酸ソーダを取扱う方々は、次亜塩素酸ソーダの性質及び取扱い上の注意事項、関連する法規（食品衛生法等）をよく知り、必ず守って安全を保たねばなりません。

このパンフレットは特に販売業者、運輸業者、消費者の方々が次亜塩素酸ソーダを取扱う場合のよき手引きとして日常の災害防止に活用していただくために、これだけは心得ておかねばならないと思われることを取まとめたものです。

I 次亜塩素酸ソーダについて

1. 市販の次亜塩素酸ソーダ

品位は一般に有効塩素12%以上、pH12以上の淡緑黄色の透明な液体です。この次亜塩素酸ソーダの分解を抑制するために、製品には未反応（過剰）のか性ソーダが含まれています。即ち次亜塩素酸ソーダの製品は、次亜塩素酸ソーダ、食塩（一般には約12%ですが、4～6%あるいは1%程度の低食塩のものもあります。）および少量のか性ソーダを含む水溶液であります。この他、水道用次亜塩素酸ソーダ（JWWA K 120-2005）や、食品添加物用次亜塩素酸ソーダ（有効塩素4～6%）等があります。

水道用次亜塩素酸ソーダの品質規格は次の通りです。

水道用次亜塩素酸ソーダの品質規格（JWWA K 120-2005）

外 観	淡黄色の透明な液体
有効塩素 %	5以上
遊離アルカリ %	2以上

上記品質に適合し、かつ施設基準省令に適合しなければなりません。

2. 次亜塩素酸ソーダの一般的特徴

- ・常温でも不安定な化合物で徐々に自然分解します。
- ・日光、特に紫外線により分解が促進されます。
- ・温度の上昇とともに分解率は増加します。
- ・液中にコバルト、ニッケル、銅、鉄等の重金属および塩類が存在するといちじるしく分解が促進されます。
- ・pHが低下すると分解が促進されます。

- ・ 酸が添加され、pHが7以下になると急激に分解反応が生じ、塩素ガスが発生します。
- ・ 市販の水溶液は大量の水で希釈されていますので、燃焼、爆発の危険性はありません。
- ・ 酸化作用により金属類、繊維類の殆どのものが腐食されます。耐食材料としてすぐれたものは、チタン、ガラス、陶磁器等であり、そのほか硬質塩化ビニール、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレン、フッ素樹脂、軟質塩化ビニール、エポナイト等です。ゴム類は耐食性が劣ります。

3. 次亜塩素酸ソーダの人体に対する影響

- ・ 腐食度は酸性ソーダに匹敵し、酸性溶液にあえば次亜塩素酸を遊離して皮ふ、粘膜を刺激しますが、吸収による全身中毒は殆ど起りません。
- ・ 目に入った場合は激しい痛みを感じ、すぐ洗い流さないと角膜がおかされます。
- ・ 長期にわたって皮ふに接しますと、刺激により皮ふ炎、湿疹を生じます。
- ・ ミストを吸収すると気道粘膜を刺激し、しわがれ声、咽喉部の灼熱感、疼痛、激しい咳、肺浮腫を生じます。内服した場合、口腔、食道、胃部の灼熱、疼痛、まれには食道、胃に穿孔（せんこう）を生ずることもあります。

Ⅱ 次亜塩素酸ソーダの容器

1. 容器の種類

出荷容器としては大口需要の場合にはタンクローリーにより輸送されることが多く、使用量の少ない需要に対しては、容量20ℓ～500ml程度の小型容器が使用されます。

2. 容器の表示

食品添加物に使用する場合には、法規に基く表示義務がありますのでご注意ください。

Ⅲ 容器の取扱い

1. 運搬について

(1) 一般的注意事項

- ・腐食性が強いので、運搬容器および移液設備（配管、バルブ、ポンプなど）は耐食性のあるものを使用して下さい。
- ・分解しやすいので、遠距離輸送はなるべく避けて下さい。直射日光下の輸送は、温度上昇によって分解が促進されますので好ましくありません。
- ・酸と接触すると分解して塩素ガスを放出しますので、小型容器詰めのものと酸類との混載は避けて下さい。
- ・専用容器を他の物質と共用してはいけません。
- ・小型容器で輸送する場合、栓のあるところを上にして積載して下さい。

(2) 船舶の場合

- ・船舶で輸送する場合には「船舶安全法」を参照して下さい。

2. 貯蔵について

- ・直射日光を避け、冷暗所に貯蔵して下さい。
- ・重金属類（コバルト、ニッケル、銅、鉄等）が存在するとそれらが触媒とな

り、分解を促進しますので貯蔵する容器内にこれらが混入しないように注意して下さい。

- ・貯槽は、コンクリートまたは鉄板製のタンクの内面に耐食性材料をライニングまたはコーティングしたもの、あるいは耐食性材料で製作したものを使用して下さい。また、沈澱物（マッドなど）を洗い流すことができる構造として下さい。
- ・腐食性が強いことと、誤って酸性液などと混合すると塩素ガスが発生しますので、貯槽の表示、受入れ、点検のため責任者を定め、受入時の立会いなどを行わせることが望まれます。

Ⅳ タンクローリー・タンク貨車、およびタンク船

- ・タンクローリーは通常8m³のものが使用されています。
- ・タンク貨車は10～35m³のものが使用されています。
- ・タンク船はタンク容量が160m³のものがあります。

1. 構造

タンクローリー、タンク貨車、タンク船で次亜塩素酸ソーダを運搬受払いするに当たっては、受払い操作に関するバルブ類、配管類のみならず、収納タンクの内部及び外部の構造、材質について確かな図面をもとにして正確な知識を得ておくことと、それらを当該作業者に周知徹底させることが大切です。

2. タンクローリー、タンク貨車、タンク船からの荷下し

- ・受入時には必ず事業所の担当者が立合い、配管の確認、バルブの開閉、受入開始、終了、受入量の確認を行なうようにして下さい。
- ・タンクローリーで積込み、荷下しを行なうときは手動ブレーキを確実にかけ、車止めをして作業中に車が動かないようにして下さい。どんな場合でも自動

車を無人にしてはいけません。

- ・タンクローリー、タンク貨車、タンク船からの荷下しはポンプまたは圧縮空気を使用して下さい。やむを得ず、空気以外のガス（窒素または炭酸ガス）を使用した場合は直ちに積込側に連絡するか、又は表示して下さい。作業員がタンク内部に入る場合、水置換をした後酸素濃度を測定し、保護具を着用し窒息の恐れがないようにして下さい。
- ・荷下しを行う場合の監視者は、作業員が次亜塩素酸ソーダの性質、接手、パイプライン等につきよく理解していることを確かめ、貯蔵タンクの内容物の確認、ベント、安全弁の検査をした後に作業を行わせるようにして下さい。
- ・ポンプ（またはサイフォン）による荷下しの場合は、タンクローリー、タンク貨車、タンク船のタンクのベントフランジを外して空気の入り口を作ります。送出管の閉止板を外し、貯蔵タンクのパイプラインと送出管フランジを接続し、ポンプ（またはサイフォン）を始動して送液を開始します。タンクが空になったらポンプ（またはサイフォン）を停止し、パイプラインと送出管の連絡個所を取り外しタンクのベントおよびフラジを閉止にします。この作業中、液がこぼれないように注意し、もしこぼれた場合には多量の水で洗い流して下さい。
- ・空気圧入により送液を行なう場合は事前にタンクのふた、パイプラインの接合フランジ、バルブ等に欠陥の無いことを確認して下さい。締切弁は徐々に開きタンクへの流量を適当に調節して下さい。送液が終わったらタンクの内圧が急速に低下しますが、パイプライン中の液が空になるまでしばらく空気圧入を続けた後締切弁を閉じて下さい。
- ・ゴムホースその他可とう性を有する管を通して、次亜塩素酸ソーダを圧送する設備には、必ず圧力計を備えつけ、使用ホースは耐食性で耐圧用のものを使用しなくてはなりません。また、圧送作業をする時は、作業開始前にホース、圧力計、ホースの接続状況を点検するとともに使用圧力の限度について十分注意して作業して下さい。

V 次亜塩素酸ソーダの使用法

1. 一般的注意事項

- ・設備の材質については、腐食性が強いので鉄製のものは使用できません。チタンおよび硬質塩化ビニールなどの樹脂系のものがよく、ゴム製のものは長期間には膨脹するものもあるので注意を要します。
- ・次亜塩素酸ソーダを取扱う作業は、作業員が相互に緊密な連絡を取り、バルブの開閉、ホースの接続などに異常が無いかを点検した後行って下さい。
- ・移液の際は分解または液漏れなどが起こらないよう設備をよく点検してから行って下さい。また、容器のバルブやコックには部外者が触れないよう表示して下さい。
- ・作業中に温度が上昇したり、pHが低下したり、重金属類などの混入があると、酸素または塩素を放出するので注意する必要があります。
- ・使用後はバルブ、コックの閉止を確かめて下さい。また、これらには部外者が触れないように安全カバーを設置するようにして下さい。
- ・船と陸上との間で移液する場合に液が水中に漏れると、魚貝類に害を与えることがあります。特に水路中に移送ホースが浸っていると漏れがあっても気がつかないことがありますから注意を要します。
- ・小分けする場合、その容器は完全に清掃されたものであり、酸性液などが残存していないことを必ず確認して下さい。

2. 空容器および廃棄物の処理

- ・容器は使用後よく点検し、漏れや変質を防ぐため容器の変形、内部ライニング、塗装の亀裂、剥離、残留物の有無を確かめ、水洗、水切りをして下さい。
- ・点検修理の際はよく通風、換気をしたうえで行って下さい。換気の出来ない

場合は、必ず防毒マスクを着用して下さい。

- ・ 廃液およびマッドはそのまま廃棄すると土地、河川を汚染して農作物、魚介類に被害を及ぼしますので、そのまま廃棄してはいけません。
- ・ 酸を使用して分解すると塩素ガスを発生し、大気汚染防止上好ましくありませんので、安全な塩素ガス吸収装置の付いた密閉容器中で分解後、廃棄して下さい。

3. 事故防止対策

(1) 誤操作防止対策

- ・ 容器、貯槽は他のものと区分し、『次亜塩素酸ソーダ』と表示して下さい。 容器の場合は、極力専用の置場とするか、他の化学薬品（特に酸類）の容器と区分して保管し、また使用済みの容器を他に転用しないで下さい。貯槽の場合は、他の貯槽と区分されていることが必要で、特に酸類の貯槽とはっきりと区分して下さい。また、いずれの場合にも『次亜塩素酸ソーダ』である旨の表示をして下さい。
- ・ 貯槽への受入れ配管は、他の配管と区分し、次亜塩素酸ソーダ用受入れ口には、幅5cm以上の白帯表示をするとともに、見やすい個所に品名を表示して下さい。もちろん他の化学薬品の配管にも品名、流れの方向の表示をして下さい。誤操作防止の第一歩です。また、これらの表示は定期的に点検し、消えかかったり、外れたりしてないかどうかを確かめて下さい。

(2) 教育訓練

- ・ 次亜塩素酸ソーダを取扱う方々には安全作業の作業標準を遵守させて下さい。それに伴い、
 - 保護具、シャワー、洗眼器、洗浄ホース、救急処置設備の位置
 - 保護具、救急処置設備の適正な使い方
 - 危急の場合に取るべき応急措置
 - 次亜塩素酸ソーダの性質、危険性、取扱い方法
 - タンク充填作業には酸欠防止措置

を教育して下さい。

責任者はさらに

- 救急具の適正な使用方法
- 薬傷の場合の取るべき処置

を訓練し、被災時に対処できるように訓練を繰り返し実施することが肝要です。

4. 衛生上の予防措置

- ・ 取扱い作業時には、十分な換気を行い、必要に応じてそれぞれ適当な保護具（マスク、ゴム手袋、ゴム長靴、ゴム衣、保護めがね等）を使用するようにして下さい。

VI 漏えい時の処置

- ・ 誤って酸と混合したときは、直ちにか性ソーダ、消石灰等のアルカリで中和して下さい。

発生した塩素ガスが多量で、周辺に拡散する恐れがある時は、被害を他に及ぼさないよう消防署、警察署等必要な箇所に通報するとともに、風上に避難、誘導等の措置を講じて下さい。

- ・ 塩素ガスを吸込んだ場合には次のように処置して下さい。
 - せきが出る程度の時は、新鮮な空気の風通しのよいところで身体を楽にして休息させます。
 - せきが出て苦しいときは、アルコール・エーテル等分混合液の蒸気を嗅がせたり、バター入りコーヒー、飴、甘味シロップなどを与えると楽になります。
 - 塩素ガスで目を痛めたときは、直ちに水道水で目を開けたまま少なくとも15分以上流水で洗眼し、症状により医師の診断を受けて下さい。
 - 重症の場合は、直ちに医師を呼んでその指示に従うとともに、次の処置を心得ておいて下さい。
 - イ) 患者を塩素ガスから安全な場所に静かに移し、できれば20℃位の室内におむけに頭と背中を高くして寝かせ、暖かく毛布をかけます。
 - ロ) 患者が呼吸困難なときは酸素吸入を行ないます。与え方は2分与えて、

2分休み、30分以内で止めます。

(なるべく医療用の酸素容器を使用する)

ハ) 呼吸が止ったときは口対口法による人工呼吸を行ないます。但し1分間に18回以上行なってはなりません。

- ・ 誤って人体や衣服についた時は、直ちに多量の流水で洗い流して下さい。
- ・ 眼に入った時は、直ちに多量の流水で15分以上洗眼したのち、医師の診断を受けて下さい。

Ⅶ 設備の保安 (掃除・修理)

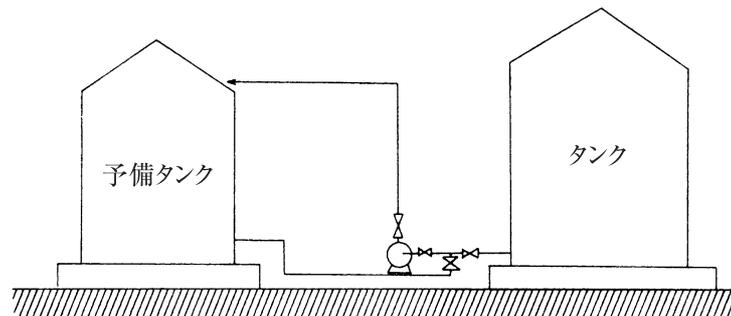
液体を使用した装置の掃除と修理は、危険性を熟知した経験のある上司が指揮して下さい。なお、一般注意の他、次の点に注意して下さい。

- ・ タンクの入り口で液が完全に遮断されていることを確かめて下さい。
- ・ タンクまたは装置の中に入る場合は内部の液をポンプまたは流し出しにより、出来る限り排出した後、水で十分に洗浄して下さい。
- ・ タンクまたは装置に連絡するパイプは全て取外し、出来ればまとまった部分ごとに取り外して下さい。
- ・ 小形送風機で新鮮な空気を供給して下さい。この場合圧縮空気は危険なので使用しないでください。
- ・ タンクその他装置内に作業員がはいっている時は表示板を掲げて下さい。
- ・ 配管を修理する場合はあらかじめ管中の液を排除し水で十分洗浄して下さい。

VIII 除害設備

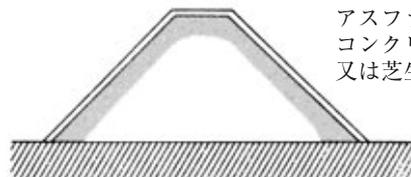
漏えいした次亜塩素酸ソーダが貯蔵設備場所外へ流出しないように、安全に収容できる設備または回収除害等の設備を設けることが好ましく思われます。その設備を例示すると次の通りです。

- ・ 短時間に移送可能な予備貯槽



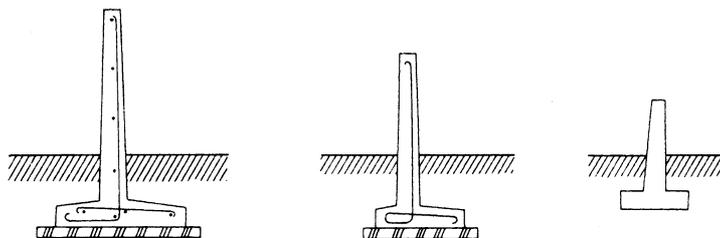
- ・ タンク周辺又はタンク群周囲の防液堤

a 盛土造

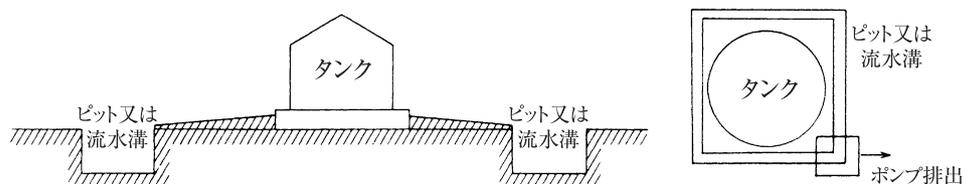


アスファルト、
コンクリート
又は芝生等で保護

b コンクリート造



- ・ タンク周囲又は当該タンク近接のピット状構造物、池、くぼ地等



漏えいした次亜塩素酸ソーダは回収するか、廃棄しますが、廃棄する場合は大量の水で洗い流します。

Ⅹ 救急処置

- ・液が誤って人体、衣服についた場合は、直ちに多量の流水で洗い流して下さい。
- ・眼に入った場合は、直ちに多量の流水で15分以上洗眼し、医師の診断を受けて下さい。この場合、清浄な微温湯が容易に得られる場合は、疼痛を軽減する点で冷水洗浄よりも効果があります。
- ・次亜塩素酸ソーダを、万一飲み下した場合は、直ちに口の中を水で洗浄し、多量の水または牛乳や生卵を飲ませます。（意識のない場合には口から何も与えないで下さい。）無理に吐かせないで、速やかに医師の診断を受けて下さい。
- ・塩素ガスを吸込んだ場合には次のように処置して下さい。
 - せきが出る程度の際は、新鮮な空気の風通しのよいところで身体を楽にして休息させます。
 - せきが出て苦しい時はアルコール・エーテル等分混合液の蒸気を嗅がせたり、バター入りコーヒー、飴、甘味シロップなどを与えると楽になります。
 - 塩素ガスで目を痛めた時は、直ちに水道水で目を開けたまま少なくとも15分以上流水で洗眼し、症状により医師の診断を受けて下さい。
 - 重症の場合は、直ちに医師を呼んでその指示に従うとともに、次の処置を心得ておいて下さい。
 - イ) 患者を塩素ガスから安全な場所に静かに移して、できれば20℃位の室内にあおむけに頭と背中を高くして寝かせ、暖かく毛布をかけます。
 - ロ) 患者が呼吸困難な時は酸素吸入を行いません。与え方は2分与えて、2分休み、30分以内で止めます。
(なるべく医療用の酸素容器を使用する)
 - ハ) 呼吸が止った時は口対口法による人工呼吸を行います。但し1分間に18回以上行ってはなりません。

X 参考諸表

1. 次亜塩素酸ソーダ液の比重と有効塩素濃度の関係

比重 (20℃)	有効塩素 濃度 (g/l)	次亜塩素酸 ソーダ (wt%)	比重 (20℃)	有効塩素 濃度 (g/l)	次亜塩素酸 ソーダ (wt%)
1.05	30.0	3.00	1.16	110.0	10.05
1.07	40.0	3.94	1.17	120.0	10.76
1.08	50.0	4.87	1.18	130.0	11.53
1.09	60.0	5.76	1.20	140.0	12.28
1.11	70.0	6.64	1.21	150.0	13.03
1.12	80.0	7.50	1.22	160.0	13.75
1.13	90.0	8.34	1.24	170.0	14.45
1.15	100.0	9.16	1.24	178.0	15.00

市販の次亜塩素酸ソーダ液の比重は約1.20である。

2. 次亜塩素酸ソーダの濃度と比熱の関係

(20℃)

NaClO (g/l)	比熱 (cal/g・℃)	NaClO (g/l)	比熱 (cal/g・℃)
140.48	0.918	56.26	0.969
92.58	0.949	28.22	0.987

3. 有効塩素の変化

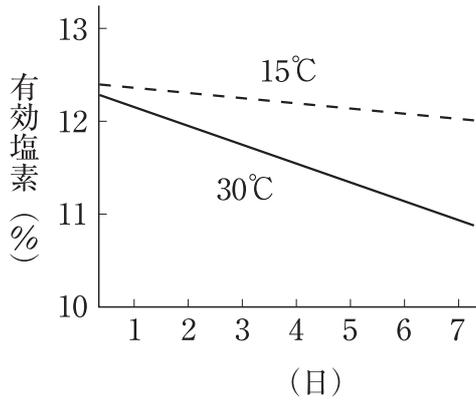


図1. 液温 15°C・30°Cにおける有効塩素の経時変化 (有効塩素 12%、遮光)

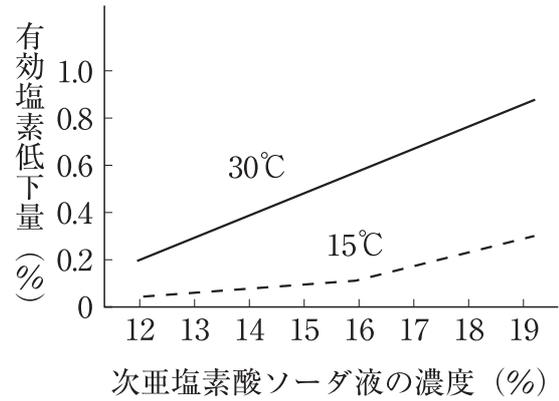


図2. 液温15°C・30°Cにおける次亜塩素酸ソーダ液の濃度別1日あたりの有効塩素の低下 (遮光)

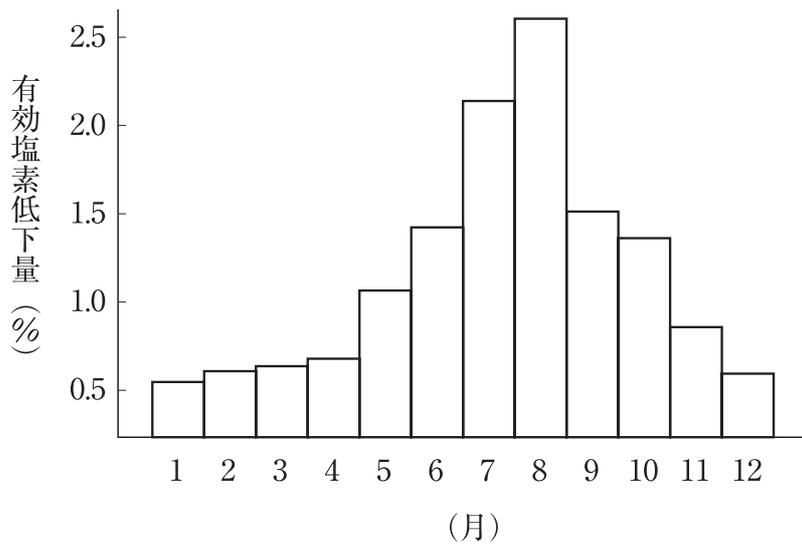


図3. 次亜塩素酸ソーダ液の月別有効塩素の低下 (有効塩素12%、遮光、放置日数10日間)

XI 関連法規

(1) 食品衛生法

次亜塩素酸ソーダは、食品添加物として用いることを目的とする場合には化学的合成品に指定されており、販売、陳列、製造、加工する場合に制約を受けます。

(2) 船舶安全法

次亜塩素酸ソーダ（有効塩素の含有率が、5重量%以下の溶液を除く）は当法危険物船舶運送及び貯蔵規則で危険物（腐食性物質）に指定されており、荷送人として危険物明細書の作成、包装の規則、自動車渡船の危険物積載通知等を守らなければなりません。

(3) 水質汚濁防止法

事業場からの排水に対する規則基準のうち、次亜塩素酸ソーダは水素イオン濃度に影響しますので、注意しなければなりません。

(4) 廃棄物の処理及び清掃に関する法律

廃アルカリは、産業廃棄物に指定されており、収集、運搬、処分は定められた基準に従って、事業者自ら処理するかあるいは区域を管轄する都道府県知事の許可を受けた産業廃棄物処理業者に委託して処理しなければなりません。

XII 災害事例

(1) 荷役・運搬時の事故

(イ) タンクローリーに充填中の次亜塩素酸ソーダのポンプの回転状況を確認中、突然充填中のゴムホースが裂け、液が噴出し、飛まつが左眼に入り、結膜充血、軽症を生じた。

(ロ) 次亜塩素酸ソーダの出荷作業中、タンクローリーに過充填したため、液を出荷タンクに戻し、出荷タンクの受入れ口パイプからホースを取外した際、

飛まつが両眼に入り、結膜充血、軽症を生じた。

- (ハ) タンクローリーと受入れパイプとの接続を誤って、次亜塩素酸ソーダタンクに硫酸を注入したため、塩素ガスが噴出し、作業員21名および付近住民115名が被災し、うち5名が休業した。
- (ニ) 薬剤運搬用トラックが横転し、荷台の鉄製タンクにひびが入り、染色用固定剤次亜塩素酸ソーダが漏出し、道路交通を遮断した。
- (ホ) 汚水処理装置薬品搬入所で、パイプの接続を誤り、硫酸アルミニウムのタンクに次亜塩素酸ソーダを注入し、塩素ガスが噴出し、付近住民10数名が被災した。

(2) 製造工場における事故

- (イ) 次亜塩素酸ソーダ製造設備の循環量測定用マンオメーター手入れのため、コックを閉めた際、ガラス製U字管を破損し、液が噴出し、飛まつが両眼に入り、両眼表層角膜炎を起こし、治療7日を要した。

(3) 使用時の事故

- (イ) トイレ殺菌用に12%次亜塩素酸ソーダを、また洗浄用に塩酸を使用していたビルで、女子清掃員が両方の作業を1回で済ませようとして二つの薬液を混合したところ、塩素ガスが発生し、それを吸い込んで死亡した。
- (ロ) 排液処理装置に硫酸を入れるために、タンクからポリバケツに硫酸を移したところ、ポリバケツに次亜塩素酸ソーダが残っており、硫酸と反応して塩素が発生し、1名のガス中毒者が出た。
- (ハ) メッキ排液に過剰に次亜塩素酸ソーダが注入されていることを知らずに、排液中のクロム処理のため希硫酸を入れたところ塩素が発生し、1名のガス中毒者が出た。
- (ニ) 染色工場で希硫酸タンクを次亜塩素酸ソーダタンクに切り替えるため、希硫酸を抜き取り、洗浄したあと、次亜塩素酸ソーダを入れ始めたところ、洗浄が不十分だったため、タンク内の希硫酸と反応して、塩素ガスが噴出し、作業員等20名が被災した。

安全な次亜塩素酸ソーダの取扱い

初版 昭和57年 7月15日

改訂 平成18年11月20日

編集 日本ソーダ工業会技術・保安常任委員会

発行 日本ソーダ工業会