

秘 外 部
用 修 研

亜硝酸リチウム技術資料

2002年5月

日産化学工業株式会社

亜硝酸リチウムの安全性

日産化学工業株式会社

亜硝酸リチウムは毒物・劇物には該当しませんが、化学薬品であり取扱い上、使用上に注意が必要です。

I. 亜硝酸リチウムの危険・有害性

亜硝酸塩の中でも、亜硝酸ソーダは、現在「食品添加物」として使用が許可（日本、米国他）されている物質ですが、多量に吸入・誤飲すればチアノーゼを起こし、重大な事故につながります。

リチウムは、躁うつ病の躁状態の改善に効果があり、炭酸リチウムが治療薬として用いられています。過量に用いられると、リチウム中毒を起こすことがあり、低ナトリウム状態時に中毒症状が表われやすく、中毒症状としては、嘔吐、失調、錯乱、肝障害、下痢、腎障害などです。

また、LN-25, LN-40(亜硝酸リチウムの25%、40%水溶液)は高濃度な電解質の水溶液であり、皮膚に接触したまま放置すると炎症を起こすことがあります。

II. 亜硝酸リチウムの発癌性

亜硝酸リチウム、亜硝酸塩は、下記の権威ある国際機関、各国政府およびその他の機関による発癌性物質のリストにリストアップされていません。リチウム塩は Lithium hypochlorite のみが IARC のグループ3に表示されていますが、グループ3は人の発癌性については分類できないとされているグループです。

癌研究機関

1. IARC (国際癌研究機関)
2. (社)日本産業衛生学会
3. ACGIH (米国産業衛生専門家会議)
4. 米国EPA (環境保護庁)
5. 米国NTP (国家毒性プログラム)
6. EU (欧州連合)

[食品添加物公定所解説書第7版]には慢性毒性試験の例として、ラットに飲料水に溶かした100mg/kgの亜硝酸ソーダを毎日、全生涯ならびに3世代にわたって投与したが、各器官の著変は認めず、蓄積毒性も見られなかったと説明されています。発癌性については、ラットに飲料水中濃度0.125%、0.25%の亜硝酸ソーダを2年間投与したが、投与群と対象群の間に有意差は認められなかったとされています。

以上、亜硝酸リチウムは工業用薬品としての取扱い上の注意事項(MSDSに記載)を遵守している限りは、コンクリート用混和剤、補修剤としての使用に問題ないと考えています。

くれぐれもは製品安全データシートを参照し、事故のないよう注意をお願いします。

亜硝酸リチウムが周辺環境に及ぼす影響について

平成 13 年 11 月
日産化学工業株式会社

1. はじめに

亜硝酸リチウムは、鉄筋の防錆、アルカリ骨材反応の抑制に効果があり、コンクリート補修に 10 年以上の実績があり、使われる場面も増えてきています。昨今、亜硝酸塩が厚生省の水道水質基準の監視項目に加えられたこと、及び中央環境審議会において、水質汚濁防止法の排水基準の対象物質に追加する答申案がまとめられたことなどから、亜硝酸塩が環境に及ぼす影響について関心が高まっています。そこで、コンクリートの補修工事に亜硝酸リチウムを使用した時の亜硝酸イオンの環境に及ぼす影響について検討しました。

2. 基準値

- ・厚生省水道水質基準 1998 亜硝酸性窒素 0.05 mg/リットル(亜硝酸イオンとして 0.16 mg/リットル)
これは、飲料水として用いる時の規制値です。
- ・環境庁 水質汚濁に関する環境基準 1993 硝酸性窒素及び亜硝酸性窒素 10 mg/リットル
これはクリーンな環境を維持するための目安となる基準値です。
水質汚濁防止法の排水基準平成 13 年 7 月施行 アンモニア性窒素×0.4+亜硝酸性窒素+硝酸性窒素の合計量 100 mg/リットル。環境基準の 10 倍として定められた。

3. 主な発生源と亜硝酸の特性

- ・環境中の亜硝酸性窒素、硝酸性窒素は、工場からの排水、浄化槽からの排水、畜産事業場からの排水、一般家庭からの排水、農業用肥料に起因するものなど多種多様な発生源から排出されます。
- ・環境中での挙動は、種々にその形態を変えて、窒素循環の一形態として挙動します。
亜硝酸イオンは、土壌・水中では、バクテリアの働きや pH などの環境影響により、硝酸に酸化され植物に吸収され有機窒素化合物を形成します。また、一部は還元されてアンモニアとして大気中に放出される。窒素循環とは、自然界で窒素が →アンモニア→亜硝酸→硝酸→有機窒素→アンモニアなど形を変えながら循環していることを言います。

4. コンクリート補修に使用したときの影響

亜硝酸イオンは、自然界では極めて変化し易い物質ですが、コンクリート内ではその高いアルカリ性のために、化学的に安定しています。亜硝酸イオンは水に容易く、コンクリート内では一部がセメント成分により固定化されるものの、その大半は細孔溶液中に溶解しています。したがって、外部からの水に対して、僅かづつ表面から溶出することは避けられません。しかし、溶出する量は僅かづつであり、また自然界では不安定な物質であるため、環境に蓄積される可能性は少ないと考えられます。

例えば、川幅 10m、水深 1m、流量 1m/sec の河川の両岸 10m を亜硝酸リチウムが 10% 入ったモルタルで施工(亜硝酸リチウムとして 53.9kg/m³ 含有)したときの、溶出量を当社での溶出試験の値から推定すると亜硝酸性窒素の濃度は、0.00034 mg/リットルとなり、水道水質基準及び環境基準を大幅に下回ります。

しかし、水道水質基準などに鑑み、直接飲料水に接触するコンクリート構造物への亜硝酸リチウムの使用は避けるべきであると判断しています。

亜硝酸リチウム及び亜硝酸リチウム含有吹付け材の皮膚刺激性について

日産化学工業株式会社

1. はじめに

近年、土木用コンクリート構造物の補修に際して、従来からの左官工法に代えて吹付けコンクリート(モルタル)が使用されるケースが増えてきている。吹付けコンクリートの施工に際しリバウンドが顔面に付着することが考えられるため、亜硝酸リチウムを高濃度に含有した吹付け材の皮膚刺激性試験を実施した。併せて水溶液、吹付け材単独のものについても試験した。

2. 試験方法

2-1. 材料

(1) 亜硝酸リチウム: LiNO_2 40%水溶液

(2) 吹付け材 某メーカー提供 ポリマー現場添加型湿式吹付け材
亜硝酸リチウム混入量 60 kg/m³ (固)

2-2. 皮膚刺激性試験

試験方法は、ニュージーランドホワイト系ウサギを用いて、化学品の試験のための OECD ガイドライン(1981)No.404「急性皮膚刺激性及び腐食性」に記述されている方法に準拠した。但し、吹付け材については、この試験方法では剪毛したうさぎの腹部に 2.5×2.5cm のガーゼに被験物質 0.5ml を塗布することになっているが、セメント系材料であるためガーゼ全面にへらでペースト状態にした材料を塗布し直ちに剪毛したうさぎの腹部に貼りつけた。1, 24, 48, 72 時間目に皮膚の状況を Draize の評価基準に従い観察した。更に可逆性の有無を確認するために 7 及び 10 日目まで延長し観察した。

3. 試験結果

LiNO_2 40%水溶液 : 中等度の刺激性 紅斑、痂皮、軽度の浮腫

吹付け材単独 : 軽度の刺激性 紅斑、軽度の浮腫

LiNO_2 含有吹付け材: 中等度の刺激性 紅斑、痂皮、軽度の浮腫

7 及び 10 日目には、いずれも回復傾向或いは回復状態を示した。

4. 考察

1989 年にイギリスの Safepharm Laboratories Limited に依頼した試験では、亜硝酸リチウム水溶液は無刺激、あるいは軽度の刺激性となっていた。今回の試験結果との隔たりの原因は、動物の個体間の差、あるいは何らかの試験方法の差が影響したものと思われる。いずれにしても今回亜硝酸リチウム 40%水溶液が中等度の刺激性を示し、それを高濃度に含有した吹付け材も同様な結果を示したことは、十分注意すべきことと考える。

以前より亜硝酸リチウム水溶液のラベル表示、及び MSDS では、『本薬品は、皮膚や眼と接触及び飲込むと毒性があるため、取扱いの際には適当な防護服、ゴム手袋および眼／顔面用の保護具を着用して下さい。尚飲用は絶対しないで下さい。(本薬品は水溶液単体でのスプレー塗装施工は避けて下さい。)]』と注意しているが、作業者に対してより厳密に遵守するよう指導の徹底が必要である。