

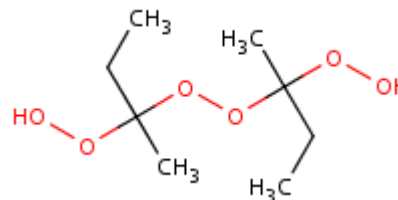
初期評価プロファイル (SIAP)

2-ブタノンペルオキシド

化学名 : 2-Butanone,peroxide(MEKP)

構造式 : $C_8H_{18}O_6$

CAS No. : 1338-23-4



SIARの要旨

2-ブタノンペルオキシド(メチルエチルケトンペルオキシド;MEKP)は、衝撃と熱に敏感である。それは、製造工程でMEKPの潜在的な爆発危険性を減少させるために用いられる希釈剤の存在下でのみ利用できる。ほとんどの試験は、MEKP約40%とジメチルフタル酸60%の製品を用いた。市販されている物質としてMEKPの典型的な純度は、17-35%である。35%より高い純度は報告されておらず、35%が最高濃度と考えられる。MEKPは、二量体(50%)、三量体(25%)と単量体のペルオキシ化合物からなる混合物である。現在、商業的に用いられている主な希釈剤は、2,2,4-トリメチル-1,3-ペンタンジオールジイソブチラート(CAS No.6846-50-0 ; 23-70%)である。

ヒト健康

MEKPのトキシコキネティクス、代謝、または分布の利用可能なデータはない。ラットとマウスで吸入および経口ばく露経路による多数の標準急性毒性試験が利用可能である。MEKPの急性吸入は、最も一般的に眼と呼吸器の刺激、流涎、紅斑、自発運動の減少、呼吸器の充血を伴う。MEKP製品サンプル7種の混合物のラット吸入 $LC_{50}(4hr)$ は、 $>200mg/L$ (約28,080ppm)であった。混合していないMEKP製品のラット吸入 $LC_{50}(4hr)$ は、 $15.4mg/L$ (2162.2ppm;雄ラット)から $53.6mg/L$ (雌ラット;7525.4ppm)の範囲であった。急性の経口 LD_{50} は、 $681mg/kg$ bw (42%フタル酸ジメチル中)から、 $1017 mg/kg$ bw (40%コーン油中)に分布した。臨床症状は、無しから、瞳孔散大、緩徐呼吸、呼吸困難、自発運動抑制、筋緊張低下、運動失調、鎮静、低体温、衰弱、および死亡にまで渡っていた。MEKPは、中程度~重篤な皮膚刺激性、眼に対しては強い刺激性と腐食性、および呼吸器刺激性がある。MEKPは皮膚感作性ではない。

生殖/発生毒性併合スクリーニング試験(OECD TG421、後述)で、MEKP(32%希釈剤中)が、1用量群当たり12匹の雄ラットに29日目まで、1用量群あたり12匹の雌ラットにはもし交尾した場合は、45日目まで、もし交尾しなかった場合は、52日間、強制経口投与された。全身毒性のNOAELは、 $50 mg/kg$ bwであった。全身毒性は、死亡/瀕死、体重と摂餌量の減少、そして胃の巨視的、微視的な所見として $100/75 mg/kg$ bwで観察された。

用量群当たりラット雌雄各10匹の皮膚へのMEKPの13週間塗布の後、NOAELは得られず、 $1.07mg/動物$ (雄で約 $3.2-8.4 mg/kg$ bw ; 雌で約 $5.2-9.9 mg/kg$ bw ; 試験群の1日目と最終日の平均体重の推定に基づき推定した)で角質増殖が生じた。ラットにおけるLOAEL $50.6 mg/kg$ bwが、雌雄の用量群当たり各5匹の皮膚に

MEKP（45%希釈剤中）を2週間措置後に特定された（試験した最低用量における幾匹かの動物で塗布した箇所）で肥厚した、堅い皮膚の誘発。処理群当たりマウス雌雄各10匹の皮膚に対するMEKP（45%ジメチルフルタル酸中）の13週間皮膚投与の結果は、LOAELが0.357 mg/動物（雄で約10.6–14.8 mg/kg bw、雌で約12.7–18.1 mg/kg bw；試験群の1日目と最終日の平均体重に基づき推定した）（試験最低用量で最少から軽度までの表皮肥厚）であった。112.5 mg/kg bwのマウスにおけるLOAEL、（肥厚した、堅く（crusty）、硬い皮膚、2、3の動物では試験最低用量も含め皮膚組織の脱落）が、用量群当たり雌雄5匹の皮膚にMEKP（45%ジメチルフルタル酸中）を2週間処理した後に認められた。これらの試験の結果は、かなりの量のMEKP(DMP中)であっても、全身の利用可能とはならず、これらの化学物質との接触に伴う主な毒性は、予期されるように塗布した箇所に限られることを示唆する。

三つの細菌による復帰変異試験で、MEKPは代謝活性化系の存在下で、一つの細菌の試験株（TA1535）に対して弱い変異原反応を生じた。MEKPは*in vitro*の哺乳動物試験系で、染色体異常、姉妹染色分体交換、DNA変異（変異試験）を誘発した。MEKPは遺伝毒性である。

動物においてMEKPが発がん性であるか否かを示す信頼出来るデータはない。

生殖/発生毒性併合スクリーニング試験(OECD TG421)において、ラットに0、25、50および100/75 mg/kg bw/日MEKP（32%希釈剤中）を交尾前に少なくとも14日間強制経口投与した。雄には、交尾から安楽死の前日まで連続して全28から29回にわたり試験物質を投与した。雌には交尾、妊娠、授乳2日目まで連続して全39から45回にわたりMEKPを投与した。1匹の雄と2匹の雌の致死影響のために、2日後に最高投与量は75 mg/kg bw/日に下げられた。生殖と発生毒性の特異的症候は見られなかった。生殖毒性に関するNOAELは75 mg/kg bw/日（試験の最高投与量で影響なし）一般毒性に関するNOAELは、50 mg/kg bw/日（統計的に有意な雄と雌の体重減少）であり、発生毒性に対するNOAELは、50 mg/kg bw/日（統計的に有意な新生仔の体重の減少）であった。生殖毒性の特異的症候は、ラットとマウスの経皮毒性試験では見られなかった。；生殖影響に対するNOAELは、ラットが107mg/動物でありマウスが35.7mg/動物である。

環境

MEKPは、潜在的な爆発危険性を減少させるために、希釈剤の存在下でのみ利用できる；よって試験のために、物質を単離することは可能ではない。MEKPを安定化するための希釈剤の使用は、物理化学的特性の特定を妨げるため、それらの値は推定される。MEKPは混合物であり、二量体（50%）、三量体（25%）と単量体の過酸化物が平衡状態で存在する；各成分についてモデリングが実施され、範囲が得られた。MEKPの推定融点範囲は、39.63–126.1°C、推定沸点範囲は、242.9–351.2°Cである。MEKPは、爆発危険性を減少させるために、希釈剤の存在下でのみ利用できるため、融点と沸点の測定は適用できない。MEKPの自己反応性分解温度の範囲は、63–85°Cである。推定蒸気圧の範囲は $0.84-1.61 \times 10^{-5}$ hPa(25°C)である。MEKPの推定水溶解度の範囲は $1.4 \times 10^{-5}-2.7$ mg/L；推定log K_{ow} の範囲は、-0.429–4.3；推定log K_{oc} の範囲は $13.2-3.3 \times 10^5$ である。

MEKPは強い酸化剤である。MEKPは、OECD TG111に沿った、環境に関連したpHと温度条件で、加水分解的に安定である（半減期は25°C、pH4.0で204時間、pH7.0で1155時間、pH9.0で224時間）。大気中での全体の反応半減期は、推定13.93–10.3時間；しかし、フガシチーモデルの結果に基づいてMEKPは、大気に

それほど分布すると予期されず、このモデルの結果は、重要ではないかもしれない。MEKPは、環境中の紫外線スペクトルの吸収に欠けるために、直接光分解するとは予想されない。大気、土壌、水圏各媒体に対して1000kg/hの負荷速度を用いるフガシチーレベルIIIモデルは、以下の分布範囲を示す：大気=0.06–3.2e⁻⁵%、土壌=54.6–8.1%；水=45.3–87%、底質=0.08–4.9%。MEKPは、易生分解性のものである（28日間で87%の生物分解）。MEKPの推定BCFは、3.16であるので生物蓄積は予想されない。

Pocilia reticulara(グッピー)に対するMEKP（希釈剤：ジメチルフタル酸）のLC₅₀(96hr)は44.2mg/Lである。MEKP（希釈剤：ジメチルフタル酸）のEC₅₀(48hr)はオオミジンコ(*Daphnia magna*)に対して39mg/Lである。藻類(*Pseudokirchneriella subcapitata*)に対するMEKP（希釈剤：ジメチルフタル酸）の毒性は、EbC₅₀(72hr)が3.2mg/L、ErC₅₀(72hr)が5.6mg/Lであった。各ケースで、ジメチルフタル酸中のMEKPの毒性は、ジメチルフタル酸単独の場合と同等か、より毒性が強かった。このことは、希釈剤は、これらの結果の解釈に影響しないことを示唆する。

ばく露

MEKPは、使用中に消費される反応物質である。MEKPは、希釈剤の存在下でのみ利用でき、2005年には、全世界の製造量は、純物質相当で7168トンであった。用途は、アクリル酸の重合開始剤、不飽和ポリエステル、ビニルエステル、スチレンおよびビニル不飽和結合のある他の樹脂の重合にも用いられる。MEKPは塗料、樹脂、ゴムの製造に使われる。MEKPは、企業に売却され、主に企業により使われる。2、3の有機過酸化物製造業者が、自動車車体のパッチングコンパウンドの市場に製品を卸している他の製造業者にMEKPを販売している。

環境への放出は、企業施設での取り扱い中に生じる可能性がある。しかし、環境ばく露は、製造中の工学管理（閉鎖系）により制限される。さらに、ほとんどのMEKP残渣は、排水処理装置のような環境管理により除去される。加工中には、コンテナの再利用、再使用があり、残存MEKPの放出を最小限にする。

管理されている企業施設における散布用途と、貯蔵タンク、反応器、混合用容器への移送に使われる小容器（ほとんど1ガロン）からの移し替えの作業の、潜在的な作業員ばく露は限定される。

これらの過酸化物を使う企業は、化学物質への作業員ばく露を最小にするために必要な方法、装置を規定する連邦/または州の職業安全衛生管理局(OSHA)規則の規制を受ける。OSHAは許容ばく露限度値（PEL）を天井値0.7ppm（5mg/m³）と設定した。(米)国立安全衛生研究所（NIOSH）の天井値は、0.2ppm(1.5mg/m³)であり、この値を米国産業衛生専門家会議（ACGIH）もまた、許容濃度（TLV）と生物学的ばく露指標（BEI）の天井値として用いている。ばく露の最も生じそうな経路は、皮膚への液体過酸化物のはねかけによる接触と散布作業の混合散布による接触であるが、皮膚接触は、個人用保護具(例えばゴーグル、手袋)の使用により最小化される。もう一つのばく露経路は、管理されている企業の散布作業中の吸入の可能性が含まれる。吸入ばく露は、個人用防護具の使用により最小化されるだろう。一度フリーラジカル的に分解すると、例えば重合または硬化が始まると、原料であり「リストに記載されている」MEKPは最早存在しない。最終製品（重合工程でMEKPを触媒として製造される製品）は低ppmのMEKPを含む可能性がある；それは、最終製品内に閉じこめられ、放出されないだろう。米国では、MEKPは、「緊急計画・地域社会を知る権利法(EPCRA)」と「大気清浄法」のセクション112(r)の規制を受ける。(米)環境保護庁(EPA)の(米)有害物質放出インベントリ(TRI)で2004年の環境への放出に関するデータは入手できない。MEKPは、U.S.EPAの資源保護回収法

(RCRA) (40CFR261) の下で規制される有害廃棄物として分類されている。

MEKPへの消費者ばく露は、通常使用の際は最小であると予想される。少数の有機過酸化剤製造業者は、MEKPを自動車車体パッチングコンパウンド市場に製品を卸している他の業者に販売している。MEKP製品は、二液系で使用される。小売業者は、樹脂を硬化させるために、少量のMEKPを樹脂と混合する。一旦MEKPが樹脂と結合したら、MEKP残渣は、最終製品から放出されず、よって消費者ばく露は生じない。

勧告と勧告の根拠および追加作業の特徴

ヒトの健康

この化学物質は、現時点で追加作業の優先順位は低い。この化学物質は、ヒトの健康に対して有害性を示す特性を持つ(接触部位での刺激性、*in vitro* 遺伝毒性、反復投与毒性)。担当国により提示されたデータに基づき、1つの国(全世界の59%以上生産)における製造に関連して、および1国での用途パターンに関連して、ヒトのばく露は低いと予測される。それゆえ、本化学物質は現時点で追加作業の優先順位は低い。各国は、担当国が提示しなかった何らかのばく露シナリオを調査することを要望するかもしれない。

環境

この化学物質は、現時点で追加作業の優先順位は低い。この化学物質は、環境に対する有害性を示す特性を有する(水生生物に対する急性毒性が1~100mg/Lである)。しかし、この化学物質は、易生分解性(28日間以上で87%の生分解、MEKP 40%ジメチルフタル酸中)と生物蓄積の限られた可能性のために環境に対する追加作業の優先順位は低い。

この物質の主な有害性は、衝撃と熱敏感性である。

[著作権および免責事項について]

[著作権]

本資料の著作権は弊センターに帰属します。引用、転載、要約、複写(電子媒体への複写を含む)は著作権の侵害となりますので御注意下さい。

[免責事項]

本資料に掲載されている情報については、万全を期しておりますが、利用者が本情報を用いて行う一切の行為について、弊センターは何ら責任を負うものではありません。また、いかなる場合でも弊センターは、利用者が本情報を利用して被った被害、損失について、何ら責任を負いません。