

な生成物としては、一酸化炭素、二酸化炭素、硫黄酸化物が挙げられます。

緊急時概要

黒色・無臭の粉末であり、572°F (300°C) を超える温度で燃焼または燻る可能性があります。分解による危険有害な生成物としては、一酸化炭素、二酸化炭素、硫黄酸化物が挙げられます。特に職場曝露限界値を超える濃度の場合、眼および呼吸器に対する機械的刺激を生じることがあります。一部のグレードのカーボンブラックは、その非導電性により、取扱い時に静電荷が蓄積することがあります。静電荷が蓄積しないよう対策を講じてください。

2.4 曝露経路：： 呼吸、眼、皮膚

2.5 健康に対する考えられる影響

吸入した場合：職業的曝露限界値を大きく上回った場合、機械的刺激により、上気道の一時的な不快感が生じることがあります。長期的な曝露により、肺機能の一つ (FEV₁) の正常減少が、臨床的に顕著ではないながら少し増加することがあります。

(第 11 項を参照)

飲み込んだ場合：得られているデータでは有害影響の証拠はありません。

眼：高濃度の場合、眼に機械的刺激を生じることがあります。

皮膚：皮膚に機械的刺激、汚れ、乾燥を生じることがあります。

感作：ヒトにおける感作の例は報告されていません。

慢性影響：IARC 記載、Group 2B (ヒトに対する発がんの可能性がある)。NTP、ACGIH、OSHA、EU では発がん性として記載されていません。(第 11 項を参照)

カーボンブラックの PAH 成分に関して、ヒトにおける発がん性の影響は知られていません。最近の研究では、カーボンブラックの PAH 成分は、体液中でカーボンブラックから放出されないため、生物学的活性には利用されないことが示されています。

2.6 環境に対する考えられる影響

カーボンブラックの環境への放出に関連して、環境に対する重大な危険有害性ははありません。

カーボンブラックは水溶性ではありません。(第 12 項を参照)

3. 組成および成分情報

3.1 組成

カーボンブラック、アモルファス (100%)

化学式：C

CAS 番号：1333-86-4

EINECS 番号：215-609-9

4. 応急措置

4.1 応急措置手順

吸入した場合：影響を受けた人を、必要に応じて新鮮な空気のある場所に移してください。

皮膚：石鹼を使って水で皮膚を洗い流してください。症状が悪化する場合は医師の診察を受けてください。

眼：まぶたを開いた状態で大量の水ですすいでください。症状が悪化する場合は医師の診察を受けてください。

飲み込んだ場合：無理に吐かせないでください。意識がある場合は口を水ですすがせてください。

4.2 医師への注意事項： 対症的に治療してください。

5. 火災時の措置

5.1 消火剤

泡、二酸化炭素 (CO₂)、粉末消火剤、霧状水を使用してください。高圧の水流は避けてください。燃えている粉末を拡散してしまう可能性があります (燃えている粉末は水に浮きます)。水を使用する場合は霧スプレーが推奨されます。注意：カーボンブラックが燃えていることは、かき混ぜてみて火花が生じることではじめて分かる場合があります。火災が生じたカーボンブラックは、少なくとも 48 時間監視して、燃えている材料が残っていないことを確認する必要があります。

5.2 消防士の保護

燃焼生成物には、一酸化炭素 (CO)、二酸化炭素 (CO₂)、硫黄酸化物が含まれます。自給式呼吸保護具 (SCBA) を含む完全保護の防火服装を着用してください。

6. 漏出時の措置

注意：濡れたカーボンブラックにより床面が歩行時に滑りやすくなり、危険です。少量のこぼれは、可能な場合は掃除機で吸い取ってください。乾いた状態で掃き取ることは推奨されません。HEPA (High Efficiency Particulate Air) フィルターを備えた掃除機が推奨されます。必要に応じて、軽く水スプレーを吹きかけることで、乾いた状態で掃き取る際にダストが抑えられます。大規模なこぼれは、スコップで容器に移します。(第 13 項を参照) 適切な個人用保護具と呼吸保護装置を着用してください。(第 8 項を参照)

カーボンブラックは、環境に対する重大な危険有害性はありません。良い業務慣行として、下水、土壌、地下水、排水システム、河川・湖沼・海の汚染を最小限に抑えてください。

7. 取扱いおよび保管

7.1 取扱い

ダスト曝露が、適用される職場曝露限界値を超えないようにしてください。露出している皮膚は毎日洗ってください。局所的排気換気を使用して、曝露を職場曝露限界値以下に制御してください。微細ダストは電気短絡を引き起こすことがあり、電気装置が完全に密封されていない場合、内部に入り込む可能性があります。高熱作業(溶接、トーチ切断など)を近くで行う必要がある場合は、カーボンブラック製品とダストを除去する必要があります。

7.2 保管

乾燥した場所で、着火源および強い酸化剤から離して保管してください。カーボンブラックを含む密閉容器や密閉空間内に立ち入る際は、あらかじめ、適切な酸素、引火性ガス、潜在的な空気中毒性汚染物(COなど)のテストを行ってください。密閉空間に入る際は安全手順に従ってください。

8. 曝露防止/個人保護措置

8.1 曝露ガイドライン

国	職場曝露 限界値 (mg/m ³)
オーストラリア	3.0 TWA
カナダ	3.5 TWA
EU REACH DNEL	2.0 (吸引力)
フランス	3.5 TWA
ドイツ MAK TRGS 900	1.5 (吸入性) TWA 4.0 (吸引力) TWA 6.0 (吸入性) TWA
イタリア	3.5 TWA
韓国	3.5 TWA
スペイン	3.5 TWA
英国 OES STEL	3.5 TWA (吸引力) 7.0、10 分間 (吸引力)
米国 OSHA-PEL ACGIH-TLV NIOSH -REL	3.5 TWA (合計) 3.0 TWA (吸引力) 3.5 TWA (第 11 項を参照)
スウェーデン	3.0 TWA

MAK = 職場での最大濃度

OES = 職場曝露基準

PEL = 許容される曝露限界

REL = 推奨される曝露限界

STEL = 短時間曝露限界

TWA = 8 時間加重平均

8.2 曝露防止対策

処理の封じ込めや排気換気を行うことにより、空气中ダスト濃度を職場曝露限界値以下に抑えてください。

8.3 個人用保護具 (PPE)

特別な PPE は不要です。カーボンブラックで手が汚れるのを防ぐため、手袋を着用することができます。作業服は自宅に持ち帰ってはいけません。毎日選択してください。良い産業安全慣行として、眼を保護することが推奨されます。

皮膚の保護：手および露出している皮膚は石鹸を使って洗い、クリームを塗って皮膚の乾燥を防いでください。

呼吸器の保護：空气中濃度が職場曝露限界値を超えることが予想される場所では、認可された濾過式呼吸用保護具 (APR) を使用することができます。APR による保護は限定的です。制御されていない放出の可能性がある場合や、曝露レベルが不明の場合、あるいは濾過式呼吸用保護具では十分な保護が得られない可能性がある場合は、陽圧式呼吸用保護具を使用してください。どの呼吸用保護具を使用する場合でも、国の基準および現行の優良業務慣行に従った完全な呼吸器保護を併用してください。

8.4 一般的な衛生上の考慮事項

飲食の前に、石鹼を使って手と顔を丁寧に洗ってください。頻繁な洗浄により皮膚が乾燥することがあります。スキンローションの適用が推奨されます。

9. 物理的・化学的性質

外観：	粉末またはペレット
色：	黒色
におい：	無臭
分子式：	C
分子量(炭素として)：	12
融点/範囲：	該当せず
沸点/範囲：	該当せず
蒸気圧：	該当せず
密度：(20°C)	1.7~1.9 g/cm ³
かさ密度：	20~550 kg/m ³
溶解度：	水に対して不溶性
pH 値：	>7 [50 g/L 水、68°F (20°C)]
分配係数：	該当せず
粘度：	該当せず

引火性および爆発特性

引火点	該当せず
自然発火点(輸送時)：	>284°F (>140°C)
爆発限界(ダスト)：	
ファーネスブラック ¹	
爆発下限	50 g/m ³
爆発上限	未確定
最大絶対爆発圧力 ¹	10 bar
最大圧力上昇率 ¹	30~100 bar/秒
ダスト爆発分類 ²	ST 1
着火エネルギー ¹	
ファーネスブラック	>1 kJ
最低着火温度 ¹	
方法：VDI 2263 (BAM Furnace)	>932°F (>500°C)
Goldberg-Greenwald Furnace	>600°F (>315°C)
最小着火エネルギー ¹	>10 J
燃焼速度 ² (「高引火性」または「易着火性」には分類されない)	>45 秒
引火性分類 (OSHA 1910.1200 定義による)：	該当せず

¹German VDI Guideline 2263, Test Methods for the Determination of the Safety Characteristics of Dusts.

²German VDI Guideline 2263 and EC Directive 84/449

10. 安定性および反応性

安定性：通常の室温条件で安定

分解：>572°F (>300°C)

避けるべき条件：高温 (>572°F (>300°C))および裸火への曝露。

避けるべき物質：強い酸化剤 (塩素酸塩、臭素酸塩、硝酸塩など)

危険有害な分解生成物：一酸化炭素、二酸化炭素、分解有機生成物、酸化物、または硫黄 (スルホキシド) 形態 (分解温度を超えて加熱された場合)

危険有害な重合：生じない

静電放電に対する感受性：ダストが空気中で爆発性混合気を形成することがあります。ダストの形成を避けてください。粉塵雲を生じさせないでください。静電放電の予防策を講じてください。移動又は混合作業を開始する前に、すべての機器がアース接続されていることを確認してください。

11. 毒性情報

11.1 急性毒性

急性経口毒性：LD₅₀ (ラット)、> 8000 mg/kg

皮膚の一次刺激性：

ウサギ：非刺激性、指標スコア 0.6/8 (4.0 = 重篤な浮腫)

眼の一次刺激性：

ウサギ：非刺激性、Draize スコア 10~17/110
(100 = 最大の刺激)

11.2 亜慢性毒性

ラット、吸入、90日間持続、NOAEL - 1.0 mg/m³ (吸入性)

標的臓器：肺

影響：炎症、過形成、線維化

11.3 慢性毒性

ラット、経口、2年間持続

影響：腫瘍なし

マウス、経口、2年間持続

影響：腫瘍なし

マウス、経皮、18か月持続

影響：皮膚腫瘍なし

ラット、吸入、2年間持続

標的臓器：肺

影響：炎症、線維化、腫瘍

注意：ラットの肺の腫瘍は、肺内でのカーボンブラック自体の特定の化学的影響ではなく、「粒子過負荷現象」に関連したものであると考えられます。ラットにおけるこの影響は、低溶解度の無機物粒子に関する多くの研究で報告されており、ラットに特有のものであると見られます。同様の環境および研究条件下におけるカーボンブラックおよび他の低溶解度粒子について、他の種の動物 (すなわちマウスおよびハムスター) では腫瘍は観察されていません。

11.4 感作

実験動物において感作の証拠は見つかっていません。

ヒトにおける感作の例は報告されていません。

11.5 発がん性

肺の過負荷により生じたラットにおける腫瘍形成。ヒトにおける肺腫瘍の疫学的証拠はありません。

ラットにおける肺腫瘍は、「肺の過負荷」状態における曝露によるものです。ラットにおける肺腫瘍の形成は、この種に特有のもので、マウスとハムスターでは、同様の試験条件下で肺腫瘍が形成されません。CLP分類・ラベル付けガイダンスでは、動物における「肺の過負荷」は、ヒトには該当しないメカニズムとして記載されています。

IARC 記載：Group 2B (ヒトに対する発がんの可能性がある)。NTP、ACGIH、OSHA、EU ではヒト発がん性として記載されていません。ACGIH では、A3 (確認された動物発がん性因子であるが、ヒトとの関連は不明) と記載されています。この物質は、比較的高用量で実験動物において発がん性であり、職場曝露に関連していないと考えられる投与経路、組織学的タイプの部位、またはメカニズムによるものです。得られている疫学的研究では、曝露したヒトにおいてがんの危険性の増大は確認されていません。得られている証拠では、非一般的または考えにくい経路/曝露レベルの場合を除き、この物質がヒトにおいてがんを発生させる可能性が高いことは示されていません。

11.6 変異原性効果

In Vitro

カーボンブラックは不溶性であるため、細菌での試験 (Ames 試験) や他の *in vitro* システムでの試験には適していません。ただし、試験した場合の結果、カーボンブラックには変異原性効果は示されていません。しかしながら、カーボンブラックの有機溶媒抽出物は、微量の多環芳香族炭化水素 (PAH) が含まれることがあります。この PAH の生物学的利用能を調べた研究では、PAH は非常に強くカーボンブラックに結合しており、生物学的利用能はないことが示されています。

In Vivo

カーボンブラックに吸入曝露した後のラットにおける実験的調査において、肺胞上皮細胞の *hprt* 遺伝子中の突然変異変化が報告されています。この観察結果はラット特有であり、慢性炎症と酸素種の放出をもたらす「肺の過負荷」によるものであると考えられます。(前記慢性毒性の項を参照)。これは二次的遺伝子毒性効果であると考えられるため、カーボンブラック自体は突然変異原性とは見なされません。

11.7 生殖への影響

長期的動物研究において、影響は報告されていません。

11.8 疫学

カーボンブラック製造労働者の疫学的研究の結果、カーボンブラックに対する累積曝露は、肺の機能の若干の低下を生じる可能性を示しています。米国の最近の呼吸器有病率研究では、40 年間にわたる 1 mg/m^3 (吸引性分画) 曝露で FEV₁ が 27 mL 減少することが示されています。それより古いヨーロッパでの調査では、40 年間の作業寿命にわたる 1 mg/m^3 (吸引性分画) のカーボンブラックの曝露で、FEV₁ の 48 mL 減少が生じています。ただし、いずれの研究による予測も、統計的有意性は境界線上です。同様の期間にわたる通常の年齢による減少は、約 1200 mL です。

他の呼吸器症状とカーボンブラック曝露との関係については、さらに不明瞭です。前記の米国の研究において、高曝露群の 9% (一方、非曝露群では 5%) が慢性気管支炎に合致する症状を報告しています。前記のヨーロッパの研究において、アンケート実施の方法論的制限により、報告された症状について導かれ得る結論には限界があります。ただしこの研究では、カーボンブラックと胸部 X 線写真上の小さな不透明領域との間の関連が示されていますが、肺機能に対しては影響は無視できる範囲でした。

英国のカーボンブラック製造労働者についての研究 (Sorahan *et al.* 2001) では、研究対象となった 5 工場のうち 2 工場で、肺がんのリスクが増加していることが見出されています。しかしながらこの増加は、カーボンブラックの用量とは関連していませんでした。よって、この肺がんリスク増加は、カーボンブラック曝露によるものではないと論文の執筆者らは考えています。ある工場におけるカーボンブラック労働者に関するドイツの研究 (Wellmann *et al.* 2006, Morfeld *et al.* 2006(a), Buechte *et al.* 2006, Morfeld *et al.* 2006(b)) では、同様の肺がんリスクの増加が見られています。ただし 2001 年の英国の研究と同様、カーボンブラック曝露との関連性は見出されていません。これに対して、米国の 18 工場での大規模研究 (Dell *et al.* 2006) では、カーボンブラック製造労働者において肺がんリスクの減少が示されています。これらの研究に基づいて 2006 年 2 月、IARC のワーキンググループは、ヒトにおける発がん性の証拠は不十分であると結論付けました (Baan *et al.* 2006)。

この IARC によるカーボンブラックの評価以降、Sorahan と Harrington (2007) が別の曝露仮説を使用して前記の英国の研究データを再分析し、5 工場のうち 2 工場において、カーボンブラック曝露に明らかな関連性を見出しました。Morfeld と McCunney (2007) が、同じ曝露仮説を前記のドイツのコホートに適用しました。しかしながら、カーボンブラック曝露と肺がんリスクとの間には関連性は見出されず、よって、Sorahan と Harrington が使用した曝露仮説は支持されないことを示しました。全体的に、これらの詳細な調査の結果、カーボンブラック曝露とヒトにおける

がんのリスクとの間の因果関係は示されていません。この見解は、2006年のIARCの評価に合致します。

12. 生態学的データ

生体毒性

水生生物毒性：魚の急性毒性：LC50 (96 h) > 1000mg/L、*Brachydanio rerio* (ゼブラフィッシュ)、(OECD Guideline 203)。

ミジンコの急性毒性：EC50 (24 h) > 5600 mg/L。 *Daphnia magna* (ミジンコ)、(OECD Guideline 202)。

藻類の急性毒性：EC 50 (72 h) > 10,000 mg/L、NOEC 50 ≥ 10,000 mg/L (*Scenedesmus subspicatus*)、(OECD Guideline 201)。

水処理施設でのふるまい：活性汚泥、EC0 (3 h) ≥ 800 mg/L。DEV L3 (TTC 試験)

移動性：非水溶性。

生体蓄積性：本物質の物理化学的特性により、潜在的な生体蓄積性はないと見込まれます。

13. 廃棄上の考慮事項

本製品は好適な焼却施設で燃やすことができ、また該当する国、州/都道府県、地域自治体の規制に従って適切な埋め立て地に廃棄することができます。

EU - ヨーロッパ廃棄カタログ (Council Directive 75/422/EEC) を参照。

米国 - 米国 RCRA, 40 CFR 261 に基づき、危険有害廃棄物ではありません。

カナダ - 州の規制に基づき、危険有害廃棄物ではありません。

容器/パッケージ - 再使用可能容器は製造者に返却してください。紙袋は、国および地方の法律に従って焼却、リサイクル、または適切な埋め立て地に廃棄することができます。

14. 輸送に関する情報

カーボンブラックは以下の国の規制/機関により、危険有害物質としては分類されていません。

カナダ Transport of Dangerous Goods Regulation

ヨーロッパ Transport of Dangerous Goods Regulation

GGVS、GGVE、RID、ADR、IMDG Code、ICAO-TI

国連 (国連番号なし)

米国運輸省

国際輸送識別：

「Carbon Black, non-activated, mineral origin」

IMDG-Code により、非危険物

ICAO-TI により、非危険物

国連輸送分類： 未分類。

国連梱包グループ： 未分類。

米国鉄道規制： 未分類。

15. 規制に関する情報

15.1 欧州連合 (EU)

分類：Council Directive 67/548/EEC およびその様々な修正および適合に準拠し、危険有害物質または危険有害調製物として定義されていません。

記号：不要

15.2 ドイツ：水分類。WGK 番号 (Kenn-Nr)：1742。WGK 分類 (Wassergefährdungsklasse)：nwg (水に対する危険有害性がない)。Chemicals Act または Hazardous Substance Ordinance による定義で、危険有害物質ではありません。

15.3 カナダ：WHMIS 分類：D2A
同等性の声明：「この製品は管理対象製品規制の危険有害基準に従って分類されており、SDS には管理対象製品規制により求められているすべての情報が含まれています。」成分開示リスト：カーボンブラックを含む。第2項を参照。

15.4 米国

連邦規制

Superfund Amendments and Reauthorization Act (SARA) Title III

Section 313 Toxic Substances；この項の対象となる成分を含みません。

有害化学物質排出目録 (TRI)：EPA の有害化学物質排出目録 (TRI) プログラムに基づき、21 種の多環芳香族化合物 (PAC) に関する報告閾値は、年間の製造量、処理量、または使用量が 100 ポンドに引き下げられました。

(64 CFR 58666、1999 年 10 月 29 日)。この年間 100 ポンドは、21 種の特定の PAC の累積合計量に適用されます。カーボンブラックはこれらの PAC を含む可能性があり、使用者はそれぞれ自らの TRI 報告義務を評価してください。

OSHA 29 CFR 1910.1200：可燃性ダストの危険性があるため、危険有害物質として分類されています。第2項を参照。

州の規制

California Safe Drinking Water and Toxics Enforcement Act of 1986

(Proposition 65)：「カーボンブラック (吸入可能な大きさで空気中の未結合の浮遊粒子)」はカリフォルニア州法 65 に記載されている物質です。州法 65 に記載の物質として見なされるには、この物質について、3 つの記載条件 (空気中であること、未結合 (マトリックス内に結合していない) であること、吸入可能な大きさ (直径 10 マイクロメートル以下) であること) がすべて該当している必要があります。

15.5 目録状況

すべての成分は、以下の目録に記載されているか、または免除されています。

オーストラリア：Australian Inventory of Chemical Substances (AICS)

カナダ：Domestic Substances List (DSL)

中国：Inventory of Existing Chemical Substances

EU：European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances (EINECS) No. 215-609-9

日本：化審法の既存化学物質リスト (ENCS) No. 5-3328

韓国：Existing Chemical Substances List (ECL) No. KE-04882

ニュージーランド：Hazardous Substances and New Organisms Act, approval code HSR002801 (New Zealand Inventory of Chemicals)

フィリピン：Philippine Inventory of Chemicals and Chemical Substances (PICCS)

米国：Toxic Substances Control Act (TSCA)

16. その他の情報

16.1 多環芳香族炭化水素 (PAH) 成分。製造されたカーボンブラックには通常、溶媒抽出可能な多環芳香族炭化水素 (PAH) が 0.1% 未満含まれています。溶媒抽出可能な PAH 成分は、数多くの要素 (例えば製造プロセス、望ましい製品仕様、溶媒抽出可能な物質の測定・同定に使用される分析

手順などが含まれるがこれらに限定されない)に依存します。カーボンブラックのPAH成分と分析手順に関する質問は、カーボンブラック供給業者にお問い合わせください。

16.2 全米防火協会 (NFPA) の評価

人体の健康： 0

引火性： 1

反応性： 0

0 = 最小限、1 = わずか、2 = 中程度、3 = 重大、4 = 激甚

[注意： NFPA 評価には慢性的影響は考慮されていません]

16.3 危険物識別システム® (HMIS®) 評価：

人体の健康： 1*

引火性： 1

物理的危険性： 0

0 = 最小限、1 = わずか、2 = 中程度、3 = 重大、4 = 激甚

HMIS®は全米塗料・コーティング協会の登録商標です。

[注意： 人体の健康の評価は「1*」となっています。このアスタリスク印は、慢性的危険性を表わすため追加されています(IARC 記載のカーボンブラック)]

免責条項

ここに示されているデータおよび情報は、現時点の当社の知識および経験によるものであり、考えられる職場安全性および健康に関する懸念に関して、当社製品を記述するためのものです。本製品の使用者は、本製品の使用、意図される使用方法に関する本製品の適合性を判断し、また該当する裁判管轄区でのそのような使用に適用される規制を判断することに、単独で責任を負います。このSDSは、適用される健康・安全性基準に従って定期的に更新されます。