

安全データシート (SDS) カーボンブ ラック

GHS(化学品の分類および表示に関する世界調和システム) ver.5 に基づく
ISO 11014-1 / ANSI 基準 Z400. 1-2004/ JIS Z 7253:2012 に従って作成
JIS 7253:2012 によれば、危険有害性の物質または混合物には安全データシート(SDS)を提供しなければならない。この製
品は、この規格による分類基準を満たさない。したがって、この種の文書は規格の範囲外であり、各項目の要件は該当しな
い。

1. 分類

1.1 GHS による製品分類

製品名：カーボンブラック

商標名：Thermax[®]* N990, Thermax[®] N907 Stainless, Thermax[®] N990 Ultra Pure, Thermax[®]* N990CG, Thermax[®]
N991 Powder, Thermax[®] N991 Powder Ultra Pure, Thermax[®] N908 Stainless Powder, Thermax[®] N908 Stainless
Powder Ultra Pure, Fine Thermal, MFT, Carbocolor[®], Carbocolor[®] Powder, TB Carbon.

*Cancarb の商標と登録国のリストについては次のウェブページをご覧ください www.cancarb.com/trademarks.

欧州連合 REACH 登録番号：01-2119384822-32

1.2 他規定による分類

なし

1.3 推奨用途、及び、使用制限

プラスチックおよびゴム用添加物/充填剤、着色剤/顔料、浸炭材/還元剤、耐火性添加物。
人体への入れ墨用顔料としては推奨しない。

1.4 製造者および販売代理店

<製造者>

Cancarb Limited

1702 Brier Park Crescent NW.

Medicine Hat, Alberta
Canada, T1C 1T9 電話番号：
+1.403.527.1121
E メール：customer_service@cancarb.com

<販売代理店(日本)>

丸紅テクノラバー株式会社

〒103-0025 東京都中央区日本橋茅場町二丁目 9 番 8 号茅場町第
2 平和ビル 2 階 (旧 友泉茅場町ビル) 電話番号：
+81.3.5651.3881

1.5 緊急連絡電話番号

化学的な緊急時のみ (流出、漏れ、火災、被爆、事故) : CHEMTREC 日本 (電話: +81.3.4520.9637)
(他各国の国内電話番号については項目 16 をご参照ください)
その他お問い合わせ : Cancarb (電話: +1.403.527.1121, 山岳部標準時午前 8 時より午後 4 時まで)
(電子メール: customer_service@cancarb.com)

2. 危険有害性の要約

2.1 化学物質または混合物の分類

米国 2012 OSHA (労働安全衛生法) の HCS (危険有害性周知基準) においては毒性を持つ危険有害物質と分類されていないものの、可燃性粉塵として危険有害物質に分類されている。下記項目 2.2 や項目 2.3 を参照のこと。

GHS (化学品の分類および表示に関する世界調和システム) においては危険有害物質と分類されていない。下記項目 2.3 を参照のこと。

欧州連合の CLP (表示と包装に関する) 規則 (EC) No. 1272/2008 においては危険有害物質と分類されていない。

カナダ WHMIS (作業場危険有害性物質情報制度) においては健康被害をもたらす危険有害物質とは分類されていないが、可燃性粉塵とは分類されている。

2.2 GHS ラベル要素 (使用上の注意を含む)

警告: 空気中で可燃性のある塵・空気の混合物を形成するおそれがある。熱・火花および裸火を含む、全ての着火源から遠ざける

こと。爆発の危険を最小限にするために、粉塵の蓄積を防止すること。粉塵の暴露を職務上適切な暴露水準以下に管理すること。

2.3 他に分類出来ない危険有害性 (HNOC)

米国 2012 OSHA (労働安全衛生法) の HCS (危険有害性周知基準) (29 CFR 1910. 1200) およびカナダ HPR (危険有害性製品規則) 2015 により、可燃性粉塵であるとして危険有害性物質に分類されている。

400℃を超える温度に暴露してはならない。可燃性危険有害物質には一酸化炭素、二酸化炭素、酸化硫黄物、およびその他有機物が含まれることがある。

主な暴露経路:	吸入、眼への接触、皮膚への接触
眼への接触:	機械的刺激を引き起こすおそれがあるため接触は避けること。
皮膚への接触:	機械的刺激、汚れ、および皮膚の乾燥を引き起こすおそれがあるため、皮膚への接触は避けること。ヒトにおける感作症例は報告されていない。
吸入:	粉塵は気道を刺激することがある。機械装置や粉塵が発生するおそれのある場所には局所廃棄装置を設けること。項目 8 も参照のこと。
経口摂取:	健康悪影響は予想されない。項目 11 を参照のこと。
発がん性:	IARC (国際がん研究機関) はカーボンブラックをグループ 2B 物質 (人に対して発がん性である可能性がある) と記載している。項目 11 も参照のこと。
標的器官影響:	肺、項目 11 を参照のこと。
暴露による医学的状態の悪化:	喘息、呼吸障害
可能性のある環境への影響:	知見なし。項目 12 を参照のこと。

3 組成及び成分情報

3.1 成分

非晶式カーボンブラック (重量比 100%)

化学式: C

一般名や類義語: ファーネスブラック, サーマルブラック, ランプブラック, アセチレンブラック

CAS 番号および他の識別番号：

CAS 番号： 1333-86-4

EINECS 番号： 215-609-9

それ自体が分類されており、かつ、当該成分の分類に影響を与える不純物や安定化添加物：該当なし

3.2 混合物

該当なし

4 応急措置

4.1 応急措置

吸入

状態に問題なければ新鮮な空気のある場所に移し正常な呼吸を回復させること。職場の管理基準を大きく超えた濃度に短期間暴露されることで、上気道に一時的な不快感を覚え、咳き込んだり息切れを起こす可能性がある。暴露環境から離れることは一般的に症状を弱めることに効果的である。

皮膚への接触

石鹸と水でよく洗うこと。長期間、何度もカーボンブラックに触れることで皮膚が乾燥する恐れがある。カーボンブラックは皮膚刺激性の化学物質ではないが機械的炎症が起こった場合には治療を受けること。

眼への接触

まぶたを開けたままきれいな水で洗うこと。症状が改善しない場合は医師の診察を受けること。カーボンブラックは眼球刺激性の化学物質ではないが機械的炎症が起こった場合には治療を受けること。

経口摂取

カーボンブラックを摂取することによる悪影響はないと思われる。無理に嘔吐させないこと。

散乱している粉塵の濃度が職場の管理基準を超えると想定される場所で応急措置を試みる者は、認可されている保護マスクを着用すること。

4.2 急性症状および遅発症状の最も重要な徴候・状態-上記の“吸入”の項、および項目 11 を参照のこと。

4.3 直ちに行う手当ておよび必要とされる特別な治療-上記の”吸入”の項を参照のこと。

5 火災時の措置

5.1 適切な消火剤

泡消火剤、二酸化炭素（CO₂）、粉末消火剤、または水スプレーを使用すること。水は霧状に散布することが推奨される。

使ってはならない消火剤：

高压水流（燃焼中の粉塵が飛散し延焼のおそれがある為）

高压媒体（爆発する可能性のある粉塵・空気化合物を形成する恐れがある為）

5.2 化学物質から生じる特有の危険有害性

爆発：粉塵爆発のおそれがあるため粉塵の飛散を避けること。

有害ガス：

燃焼やくすぶりにより空気中の一酸化炭素濃度が危険域まで高まるおそれがある。カーボンブラックは 400℃を超える温度で燃えたりくすぶったりし、その際に一酸化炭素、二酸化炭素、硫黄酸化物といった有害なガスを放出するおそれがある。

高い濃度に達した

一酸化炭素（または一酸化炭素とカーボンブラックの結合物）は空気中で可燃性の混合物を形成するおそれがある。

転倒：湿ったカーボンブラックは歩行面を非常に滑りやすくする。

5.3 消火を行う者のための保護具

自給式呼吸器も含めた消火用の完全防備を装備すること。

6 漏出時の措置

6.1 人体に対する注意事項、保護具および緊急時措置

緊急対応を実施しない者：

呼吸保護具を含めた適切な保護具を着用し、皮膚への付着、眼球の機械的炎症、粉塵による上気道の不快症状などのリスクを避けること。発火源を取り除くこと。

粉塵を空気中へ飛散させないこと。（圧縮空気で粉塵を取り除こうなどしないこと）適切な換気を心掛け、粉塵濃度を職場の管理基準以下へと下げること。

湿ったカーボンブラックは歩行面を非常に滑りやすくする。（項目8を参照のこと）

緊急対応を実施する者：

空气中に飛散する汚染物質やその濃度が即座に判別できない場合は、自給式呼吸器を装着すること。
粉塵を一か所に堆積させてはならない。一定以上の濃度で大気中に放出された場合に爆発性の混合物を形成する恐れがある。資料 ” NFPA 654” が良い参考になる (NFPA: The National Fire Protection Association)。
発火源を取り除くこと。
粉塵を空气中へ飛散させないこと。(圧縮空気で粉塵を取り除こうなどとしないうこと) 火花を散らさない器具を使用すること。
カーボンブラックへ暴露する際に不浸透性の特殊な衣服や手袋を装備する必要はない。肌や作業着の汚染防止の必要性に応じて任意に手袋、靴、その他防護服を着用すること。

6.2 環境に対する注意事項

カーボンブラックは米国の ” 包括的環境対応・賠償・責任法 (40 CFR 302)” や ” クリーンウォーター法 (40 CFR 116)” の下での
危険物あるいは ” 1990 年クリーンエア法修正条項 (40 CFR 63)” の下での危険な大気汚染物質と定義されていない。

カーボンブラックは重大な危険を環境にもたらすものではない。しかし、下水、表層土、地下水、排水システムや水域等への汚染を最小限にとどめることが望ましい。

6.3 封じ込め及び浄化の方法・器材

漏出量がわずかの場合は、可能であれば掃除機で吸引すること。HEPA フィルター付掃除機が望ましい。
大量に漏出した場合はシャベルで容器に移すこと。(項目 13 も参照)
粉塵を空气中へ飛散させないこと。(圧縮空気で粉塵を取り除こうなどとしないうこと)
乾燥した状態で掃きとることは推奨されない。散水すると歩行面が非常に滑りやすくなる上に付着したカーボンブラックの汚れを十分に落とし切ることが出来ない。

7 取り扱い及び保管上の注意

7.1 安全取り扱い注意事項

粉塵の発生・堆積を最小限に抑えること。職場管理基準を超えた粉塵への暴露を避けること。局所排気装置や他の適切な光学的制御を用いて粉塵の暴露を職場管理基準以下に保つこと。皮膚や眼球への接触を避けること。

電気ボックスや他の電気装置へ入ってしまうと電氣的短絡を起こし、装置の故障へと繋がる電氣的障害を引き起こす恐れがある。

電気装置はしっかりと密封するか、必要に応じて綺麗な空気による清掃を行い、定期的に検査を実施すること。

熱感作業（溶接・ガス切断・その他）を行う必要がある場合には、隣接作業区域のカーボンブラック製品、粉塵、その他可燃性物質を除去しなければならない。飛び散る火花から守るために、認可された耐火・耐熱毛布の使用も役立つかもしれない。

ANSI Z49. 1. (American National Standard, “Safety in Welding, Cutting, and Allied Processes”) に記されているような溶接・切断・および関連作業の安全作業標準に従うこと。

粉塵の堆積を防ぐために日常的に清掃を実施すること。資料 ” NFPA 654” が良い参考になる (NFPA: The National Fire Protection Association)。

乾燥した粉体は輸送時の摩擦や混合工程において静電気を帯びるおそれがある。接地したり、不活性雰囲気にする等の適切な予防措置をとること。

カーボンブラックの品種によっては、低い電気抵抗を特性として持つために、取り扱い時に静電気を帯びるような品種もある。環境によっては機械の接地や適切な輸送機器の選定が求められる。

作業の安全確保のために、カーボンブラックの粉塵に近接した場所からの着火源の排除、粉塵の堆積を防ぐための日常的清掃、適切な排気設備の設計および職場管理基準以下に大気中の粉塵量をコントロールするための適切な管理、乾燥した粉体の掃きとり及び圧縮空気を用いた清掃の回避、塩素酸塩や硝酸塩といった混ぜると危険な物質と一緒にカーボンブラックを使わないこと、そして危険性に関する適切な社員教育が求められる。

7.2 混触禁止物質を含む、安全な保管条件

発火源や強力な酸化剤から離し、乾燥した場所に保管すること。

カーボンブラックは、UN 試験基準では区分 4.2 の自己発熱物質に分類されないが、現在の UN 基準では自己発熱物質かどうか体積によって変わってくる。言い換えれば物質の体積が増加するにつれその自己発火温度は下がることになる。したがってサイロなどの様な大型貯蔵施設での保管に対してはこの基準の適用が適切でない場合もある。

カーボンブラックが保管されている密閉された部屋・場所に入る前には、酸素が充分にあるかどうか、または可燃性ガス、潜在的な有害ガス（一酸化炭素等）がないかどうか検査すること。

8 暴露防止及び保護措置

8.1 管理の指針となる数値

カーボンブラック（CAS 番号：1333-86-4）に関して現在公開されている代表的な職場暴露基準。全ての国について記載してはいない。

国	濃度 (mg/m ³) アルゼンチン
	3.5, TWA オーストリア
	3.0, TWA (吸入可) ベルギー
	3.6, TWA ブラジル
	3.5, TWA
カナダ(オンタリオ州)	3.0, TWA (吸入可)
中国	4.0, TWA
	8.0, TWA, STEL (15 分)
コロンビア	3.0, TWA (吸入可)
チェコ共和国	2.0, TWA エジプト
	3.5, TWA フィンランド
	3.5, TWA
	7.0, STEL
フランス - INRS	3.5, TWA/VME (吸入可) ドイツ - AGW
	1.5, TWA (呼吸可); 4.0, TWA (吸入可) ドイツ -
TRGS 900	3.0, TWA (呼吸可); 10.0, TWA (吸入可)
香港	3.5, TWA
インドネシア	3.5, TWA/NABs アイルラ
インド	3.5, TWA; 7.0, STEL イタリア
	3.5, TWA, (吸入可) 日本 - MHLW
	3.0
日本 - SOH	4.0, TWA; 1.0, TWA (呼吸可)
韓国	3.5, TWA マレーシア
メキシコ	3.5, TWA ロシア
	4.0, TWA
スペイン	3.5, TWA (VLA-ED)
スウェーデン	3.0, TWA 英国
	3.5, TWA (吸入可)
	7.0, STEL (吸入可)
EU REACH DNEL	2.0, (吸入可) 米国
	3.5, TWA, OSHA-PEL

3.0, TWA, ACGIH-TLV® (吸入可)

3.5, TWA, NIOSH-REL

*各標準、規則の最新版を必要に応じてお調べください。

ACGIH®	American Conference of Governmental Industrial Hygienists mg/m ³	1
	立法メートルあたりのミリグラム量	
DNEL	Derived no-effect level (導き出された無影響レベル)	
NIOSH	National Institute for Occupational Safety and Health	
OES	occupational exposure standard (作業暴露基準) OSHA	
	Occupational Safety and Health Administration	
PEL	permissible exposure limit (許容暴露限度)	
REL	recommended exposure limit (推奨暴露限度)	
STEL	short-term exposure limit (短期暴露限度)	
TLV	threshold limit value (暴露限界値)	
	TRGS Technische Regeln für Gefahrstoffe	
	(ドイツ危険有害物質に関する技術規則)	
TWA	time weighted average, eight (8) hours unless otherwise specified	
	(8時間重量平均 *注釈がある場合を除く)	

8.2 設備対策

工程の密封や排気装置を設置し、大気中の粉塵濃度を職場暴露基準以下に保つこと。

加工上の必要性や設備、およびそして中間品や最終製品の組成物、濃度、エネルギー量によっては、粉塵管理システムに爆発防

止用の通気孔や爆発抑制システム、もしくは酸素欠乏環境を設ける必要がある。NFPA 654 と 68 も参照のこと。

ミキサー、ブレンダー、バッチ供給工程、および作業環境に粉塵を放出するおそれのあるポイントには局所排気装置の設置が推奨される。

人体と粉塵の接触を最小限にする為、機械によるハンドリングが推奨される。

換気装置からの粉塵放出、ひいては職場環境での粉塵の堆積を最小限に抑えるために、継続的な予防保守や清掃が推奨される。NFPA 654 も参照のこと。

8.3 個人用保護具(PPE)

恒常的に職場の衛生を良い状態に保つため、機械的な管理や換気、隔離に加えて個人用保護具を装備すべきである。

推奨される個人用保護具；

眼や顔の保護：慣例として安全メガネ・ゴーグルの着用が推奨される。

皮膚の保護；

皮膚の暴露・汚染を最小限にする為、一般的な防護衣服を着用。作業服は家に持ち帰らず、毎日洗濯する。手袋に特別な材質は必要ないが、一般的な保護手袋を使用することでカーボンブラックによる汚染を防ぐことが出来る場合がある。バリアクリームを使用することで皮膚の乾燥を防いだり、汚染を最小限に留めたり出来る場合がある。マイルドな石鹼と水で手や接触した皮膚を洗うこと。

呼吸器の保護；

空気中の粉塵濃度が職場暴露基準を超えていると予想される場所では、承認を受けた微粒子用ろ過式呼吸用保護具（ARP）を使用すべきである。何らかの制御不可な放りリスクが潜んでいたり、暴露レベルが不明であったり、ARPが充分でないかもしれない環境であったりする場合は陽圧式の送気式呼吸マスクを着用すること。カーボンブラックへの暴露を最小限に抑えるために呼吸器の保護が必要とされる場合には、国や県の適切な管理機関の要求に従うプログラムを規定すること。下記はいくつかの呼吸器保護標準の例である。

- OSHA 29CFR1910.134, Respiratory Protection
- CR592 Guidelines for Selection and Use of Respiratory Protective Devices (CEN)
- German/European Standard DIN/EN 143, Respiratory Protective Devices for Dusty Materials (CEN)

8.4 一般的な衛生上の注意点

飲食の前に手や顔をマイルドな石鹼と水でよく洗うこと。

9 物理的および化学的特性

外観	粉体またはペレット色	黒色臭い	なし
臭いの閾値	該当せず融点/融解範囲	>3000 °C	沸点/沸点範囲
	>3000 °C 蒸気圧	該当せず上記密度	該当せず
引火点	該当せず		
可燃性			可燃性ではない ¹
蒸発速度			該当せず
密度：(20°C)	1.7 - 1.9 g/cm ³	かさ密度	1.25-40 lb/ft ³ , 20-700 kg/m ³
ペレット	200-700 kg/m ³	粉末（圧縮せず）	20-380 kg/m ³ 水溶性（水）
性			不要

pH (ASTM 1512)	4-11 [水 50 g/l, 68°F (20°C)] 分配係数 (n-オクタノール/水)		
該当せず粘性	該当せず分解温度	該当せず揮発性成分	<2.0 %
発火点	>140°C (>284°F) ² IMDG Code for transport		

¹the UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods, Manual of Tests and Criteria の小区分 33.2.1 のパート III に記載されているテスト方法 N.1 によれば、可燃性の個体ではない。

²100mm 立方体試験片を使用した際、UN Recommendations on the Transport of Dangerous Goods and the International Maritime Dangerous Goods Code にて定義されている 4.2 区分の自己発熱物質とは分類されない。

爆発性の粉塵

“同じ化学物質で構成されていても、粒径・形状・水分含量の違いによって、粉塵はそれぞれ違った発火特性、爆発特性を持つ。またこのような特性は製造工程中、使用中、もしくは加工中に変化することもある。” (OSHA 3371-08 2009.)

表 1. 爆発に関するデータ

測定基準	ファーネスブラック	サーマルブラック	測定方法
Kst (bar-m/sec)	30-100	9	ASTM 1226-10 or VDI 2263-1 (1990) or DIN 14034 (1m ³ 容器内で 2 - 5 kJ の点火装置を使用)
Pmax (bar)	10	5.7	ASTM 1226-10 or VDI 2263-1 (1990) or DIN 14034 (1m ³ 容器内で 2 - 5 kJ の点火装置を使用)
MEC (g/m ³)	50	625	ASTM E1515 MEC: Minimum Explosive Concentration (最小爆発濃度)
Hazard Class	ST-1	ST-1	Dust explosion class (OSHA)
MAIT (° C)	>400	>450	ASTM E2021-09 MAIT: Minimum auto-ignition temperature of a dust layer (粉塵層の最小自然発火温度)
MIT (° C)	>600	>600	ASTM 1491-97 MIT: Minimum ignition temperature of a dust cloud (粉塵雲の最小発火温度) (BAM Oven)

MIE (kJ)	>1	>1	ASTM E2019-03 MIE: Minimum Ignition Energy (最小発火エネルギー)
----------	----	----	--

10 安定性および反応性

10.1 反応性

通常の自然環境下においては安定している。

10.2 化学的安定性

通常の保管条件においては安定している。高温や裸火に晒されないようにすること。

10.3 危険有害性反応の可能性

通常の条件では発生しない。

10.4 避けるべき条件

400° C (752° F) を超える温度に暴露してはならない。着火源から離して管理すること。

静電気について予防措置をとること。粉塵の生成を避け、要求される条件に応じて装置・輸送機器を接地させること。

10.5 混触を避けるべき物質

塩素酸塩、臭素酸塩、硝酸塩といった強力な酸化剤との混触は避けること。

10.6 危険有害な分解生成物

一酸化炭素 (CO)、二酸化炭素 (CO₂)、有機燃焼生成物、硫黄酸化物

11 有害性情報

11.1 毒物学的影響

急性毒性

経口 LD50: LD50/経口/ラット = > 8000 mg/kg. (OECD TG 401 と同様の試験法).

吸入 LC50: データなし
 皮膚 LD50: データなし

皮膚腐食性および皮膚刺激性:

ウサギ: 炎症は見られず (OECD TG 404 と同様の試験法) 浮腫=0 (最大値: 4) 紅斑=0 (最大値: 4).

評価: 皮膚を刺激しない。

重篤な眼球的損傷および眼球的炎症:

ウサギ: 炎症は見られず (OECD TG 405). 角膜: 0 (最大値: 4). 虹彩: 0 (最大値: 2). 結膜: 0 (最大値: 3).

結膜浮腫: 0 (最大値: 4).

評価: 眼球を刺激しない。

感作:

モルモット経皮 (ビューラー試験): 感作性なし (OECD TG 406).

評価: 動物における感作性はない。ヒトにおける感作症例は報告されていない。

生殖細胞変異原性

- ・生体外

カーボンブラックは難溶性なので、細菌での試験 (エームズ試験) および他の生体外系での試験は適切でない。しかしながら、カーボンブラックの有機溶剤抽出物で試験を行ったときには、試験結果から突然変異誘発性影響は証明されなかった。カーボンブラックの有機溶媒抽出物にはごく微量の多環式芳香族炭化水素 (PAH) が含まれることがある。これらの PAH が体内に吸収され得るかどうかを検討する研究により、PAH 類はカーボンブラックに非常に強固に結合しているため体内に吸収され得ないことが示された。

(Borm, 2005)

・生体内

ある実験研究では、カーボンブラックの吸入暴露後にラットの肺胞上皮細胞における HPRT 遺伝子の突然変異性変化が報告されている。この報告は、ラット固有で慢性の炎症および酸素種の放出に結びつく肺の「肺過負荷」の結果であると考えられている。(Driscoll, 1997) このためこれは二次的遺伝子毒性効果であると見なされ、カーボンブラック自体は、変異促進性があるとはみなされていない。

評価：ラットにおける生体内の変異原性は閾値効果による二次的メカニズムによって引き起こされるものであり、慢性炎症および遺伝毒性酸素種の放出を招く「肺過負荷」の結果である。このメカニズムは二次的な遺伝毒性であると考えられ、したがってカーボンブラック自体は変異原性物質であるとは考えられない。

発がん性：

動物毒性：

ラット，経口，継続期間 2 年。影響：腫瘍は発生せず。

マウス，経口，継続期間 2 年。影響：腫瘍は発生せず。

マウス，経皮，継続期間 18 か月。影響：皮膚腫瘍は発生せず。

ラット，吸入，継続期間 2 年，標的臓器：肺。

影響：炎症，繊維症，腫瘍。

備考：ラット肺における腫瘍は、カーボンブラック自体の肺における特定の化学的影響よりも、むしろ「肺過負荷」に関連すると考えられる。ラットにおけるこれらの影響は、他の多くの難溶性無機粒子についての研究で報告されており、ラットに種特異的であると考えられる (ILSI 2000)。同様の環境および実験条件下において、他の種(マウスやハムスター)ではカーボンブラックに対しても他の難溶性粒子に対しても腫瘍は認められない。

有病率調査 (ヒトのデータ)：

英国におけるカーボンブラック生産労働者についての研究(Sorahan, 2001 年)では、5 か所の工場のうち 2 か所で肺がんのリスクが増加していることが明らかになったが、その増加はカーボンブラックの暴露量とは関連していなかった。そのため、著者は肺がんリスクの増加はカーボンブラック暴露に起因するものであるとは考えなかった。ドイツで行われた、1 つの工場のカーボンブラック生産労働者に関する調査(Morfeld, 2006 年; Buechte, 2006 年)においても同様な肺がんリスクの増加が明らかになったが、Sorahan,

2001年(英国における調査)と同様に、カーボンブラックへの暴露との関係性は見いだせなかった。米国における18か所の工場を対象とした大規模な調査においては、カーボンブラック生産労働者の肺がんリスクは減少していることが明らかになった(Dell, 2006年)。これらの研究結果に基づき、2006年2月の国際がん研究機関(IARC)作業部会は、ヒトにおける発がん性の証拠は不十分であると結論している(IARC, 2010年)。

このIARCによるカーボンブラックの評価以後に、SorahanとHarrington(2007年)は対立暴露仮説を用いて英国での調査データを再分析し、5か所の工場のうち2か所でカーボンブラックへの暴露と正の関連性があることを発見している。MorfeldとMcCunney(2009年)は同じ暴露仮説をドイツの同業集団に適用したが、逆に彼らはカーボンブラックへの暴露と肺がんリスクには関連性がないことを明らかにしており、このためSorahanとHarringtonが用いた代替的な暴露仮説は裏付けられていない。

総合的に判断すると、これらの詳細な調査の結果からは、カーボンブラックへの暴露とヒトの発がんリスクとの因果関係は証明されていない。

IARC 発がん性分類:

IARCは2006年に、カーボンブラックのヒトに対する発がん性の有無を評価するため1995年に実施したヒトの健康調査から「不十分な証拠」が存在するとして同機関の評定を再確認した。IARCは、カーボンブラックの発がん性に関する動物実験において「十分な証拠」が存在するとの結論を下した。IARCの総合的評価では、カーボンブラックは「ヒトに対して発がん性の可能性がある(グループ2B)」である。この結論は、2種以上の動物実験において1種が発がん性を示した場合にこのように分類することを要求しているIARCのガイダンスに基づいている(IARC 2010)。

カーボンブラックの溶剤抽出物を用いた1件のラットの研究においては経皮投与により皮膚腫瘍が認められ、数件のマウスの研究においては皮下注射後に肉腫が認められた。IARCは、カーボンブラック抽出物が動物における発がん物質である「十分な証拠」があると結論づけた(グループ2B)。

ACGIH 発がん性区分:

動物実験では発がん性が確認されたが、ヒトの発がん性との関連は未知(区分A3発がん性物質)。

評価:

化学品の分類および表示に関する世界調和システムに基づく自己分類ガイダンスを適用すると、カーボンブラックは発がん性物質には分類されない。カーボンブラックおよびその他の難溶性粒子のような、不活性、難溶性粒子に対して反復して暴露した結果として、ラットに肺腫瘍が誘発される。ラットの腫瘍は、肺過負荷に関連した二次的な非遺伝子毒性メカニズムの結果である。これは、ヒトにおける分類との関連性が疑わしい種特異的なメカニズムである。この見解を支持したとすると、特定標的臓器毒性に関するCLPガイダンスについて疑問が生じる。反復

暴露(SLOT-RE)には、ヒトに関連しないメカニズムに基づく肺過負荷が引用されている。ヒトの健康調査からは、カーボンブラックへの暴露は発がん性のリスクを増加させないことが示されている。

生殖および発育への毒性：

評価：動物の長期間反復投与による毒性の研究において、生殖器官または胎児の発生に対して影響が無いことが報告されている。

STOT - 単発の暴露：

評価：利用可能なデータに基づくと、単発の経口暴露、吸入暴露、または経皮暴露による特定標的臓器は予想されない。

STOT - 反復暴露：

動物毒性

反復投与による毒性：吸入(ラット)，90日，無毒性量(NO_{AEC}) = 1.1 mg/m³ (呼吸可)。
より高濃度になった際の標的臓器影響は、肺炎症、過形成、および繊維症である。

反復投与による毒性：経口(マウス)，2年，無影響量(NOEL) = 137 mg/kg(体重)

反復投与による毒性：経口(ラット)，2年，無影響量(NOEL) = 52 mg/kg(体重)

カーボンブラックは「肺過負荷」条件下においてラットに肺刺激、細胞増殖、繊維症および肺腫瘍を発生させるが、この反応は主としてヒトには関連しない主特異的反応であることを示す証拠が存在する。

疾病率の調査 (ヒトのデータ)

カーボンブラック生産労働者の疫学的調査結果から、カーボンブラックに対する累積的暴露は肺機能に小さな非臨床的低下をもたらすことが示唆された。米国における呼吸器疾病率調査から、40年間 1mg/m³、8時間 TWA(吸引性破片)に暴露すると FEV₁ が 27ml 減少することが示唆されている(Harber, 2003)。欧州における過去の調査では、1mg/m³(吸引性破片)のカーボンブラックに就労時間で 40年間暴露すると、その結果として FEV₁ が 48ml 減少することが示唆されている(Gardiner,

2001)。しかし、両調査から得られた推定値は統計的有意性の境界でしかない。同様の期間における通常の経年低下は約

1,200ml である。

米国における調査では、(非暴露群の 5%に対して)最も暴露の多い非喫煙者群の 9%で慢性気管支炎と一致する症状が報告されている。欧州における調査はアンケートの処理方法に制約があるため、報告された症状について導き出

すことのできる結論には限界がある。しかし、この調査により、カーボンブラックと胸部写真の小さな陰影との関係は、肺機能にとっては無視できるものであることが示された。

吸入評価

GHS に基づく自己分類のガイダンスを適用すると、カーボンブラックは「STOT - 反復暴露」について肺への影響があるとは分類されない。カーボンブラックのような不溶性粒子への暴露による「肺過負荷」から生じるラットに固有の反応では、分類に値する正当性がない。炎症反応や繊維症反応のような、ラットにおける肺影響のパターンは、同様の暴露条件下であっても他の齧歯類、ヒト以外の霊長類、ヒトには認められない。肺過負荷がヒトの健康に関連するとは考えられない。総合的に判断すると、良好に管理された調査から得られた疫学的根拠からは、カーボンブラックへの暴露とヒトの非悪性呼吸器疾患のリスクとの因果関係は証明されない。

反復吸入暴露によるカーボンブラックの「STOT - 反復暴露」についての分類は正当化されない。

経口評価

利用可能なデータに基づけば、反復経口暴露による特定標的臓器毒性は予想されない。

経皮評価

利用可能なデータおよび化学的・物理的特性(不溶性、吸収される可能性の低さ)に基づけば、反復経皮暴露による特定標的臓器毒性は予想されない。

吸引性呼吸器有害

性

評価：産業的試験および利用可能なデータに基づけば、吸引性呼吸器有害性は予想されない。

12 生態学的データ

12.1 有害性

水生毒性

急性魚類毒性：LC50 (96 時間) > 1,000mg/l,
 種：Brachydanio rerio (ミノカサゴ), 方法：
 OECD ガイドライン 203

急性無脊椎動物毒性：EC50 (24 時間) > 5,600 mg/l.

種：Daphnia magna (waterflea), 方法：

OECD ガイドライン 202 急性藻類毒性：

EC 50 (72 時間) >10,000 mg/l

NOEC 50 >10,000 mg/l

種：Scenedesmus subspicatus, 方法：

OECD ガイドライン 201

活性汚泥：EC0 (3 時間) \geq 800 mg/l.

方法：DEV L3 (TTC test)

12.2 残留性と分解性;(環境中での動態)

水に対し不溶性。土壌表面に残留すると予想される。分解されるとは予想されない。

12.3 生体蓄積の可能性

物質の物理化学的特性により生体蓄積をすることは考えられない。

12.4 土壌中での移動性

水に対し不溶性。移動するとは考えられない。

12.5 その他の有害影響

情報なし。

13 廃棄上の注意

免責事項：この項目に記載されている情報は、この SDS の項目 3 で記載されている意図された状態で出荷された製品に関するものです。汚染または加工処理により、廃棄物の特性および要件が変化する可能性があります。規則は空容器、内張、すすぎ液にも適用されることがあります。都道府県および地方の規則が国の規則と異なっている場合があります。

各国の廃棄に関する規則：

欧州連合：No. 61303

米国：RCRA, 40 CFR 261 の下では危険な廃棄物ではない。

カナダ：州規制では危険廃棄物ではない。

13.1. 廃棄上の注意

廃棄物を下水道に放出してはならない。供給時の状態のままの製品は適切な焼却施設で焼却することも出来るが、焼却出来ない場合には国、都道府県および現地の管轄当局が公布した規則に従って廃棄しなければならない。容器及び包装材料についても同じく配慮しなければならない。

14 輸送上の情報

UN 番号：該当せず UN 輸送物質名：該当せず
 輸送危険物クラス：該当せず 梱包グループ：該当せず
 環境危険性：海洋汚染物質：該当せず
 使用者が知っておくべき
 特殊な注意事項：なし

追加の情報

:

米国 DOT (Department of Transportation)：規定されていない。

現行の危険物の輸送に関する国連勧告を受け、7 種類の ASTM (米国材料試験協会) 基準カーボンブラックを UN 試験法、自己発熱個体に従って試験したところ、「区分 4.2 の自己発熱物質でない」ことが分かった。同じカーボンブラック類を UN 試験法、易燃性固体に従って試験したところ、「区分 4.1 の易燃性固体でない」ことが分かった。

カーボンブラックが「炭素、非活性化、鉱物起源」の場合には、以下の機関はカーボンブラックを「危険貨物」や「危険物質」に分類しない。Cancarb 社製カーボンブラックはこの定義を満たしている。

- UN Model Regulations on the Transport of Dangerous Goods
- European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Road, as amended (ADR)
- European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Rail, as amended (RID)
- European Agreement concerning the International Carriage of Dangerous Goods by Inland Waterways, as amended (ADN)
- International Convention for the Safety of Life at Sea - International Maritime Dangerous Goods Code (IMDG)
- Convention on International Civil Aviation - Annex 18 - Safe Transport of Dangerous Goods by Air
- International Air Transport Association (IATA-DGR)

- MARPOL 73/78, Annex II
- International Bulk Chemical Code (IBC)
- United States Department of Transportation
- Canadian Transport of Dangerous Goods Regulation
- Australian Dangerous Goods Code

15 適用法令

労働安全衛生法：名称等を通知すべき有害物(法第 57 条の 2, 施行令第 18 条の 2 別表第 9) (政令番号:9-130) 主な各国の登録およびその他適用される規制；

カーボンブラック (CAS 番号 1333-86-4) は下記のリストに掲載されている。

オーストラリア：AICS (オーストラリア既存化学物質リスト)
 カナダ：DSL (カナダ国内物質リスト)
 中国：IECSC (中国現有化学物質名録)
 欧州連合：EINECS (欧州既存商業化学物質リスト) 215-609-9
 日本：ENCS (化審法の既存・新規化学物質) 韓国：KECI (韓国既存化学物質リスト)
 フィリピン：PICCS (フィリピン化学品・化学物質リスト)
 台湾：CSNN (化学物質提知及申報)
 米国：TSCA (米国有害物質規制法セクション 8(b))

16 その他の情報

カーボンブラック抽出物

製造されたカーボンブラックは、通常、溶剤で抽出可能な多環芳香族炭化水素 (PAH) を 0.1%未満含んでいます。溶媒抽出可能な PAH 量は、製造工程、製品仕様、および溶媒抽出物質の測定に用いる分析手法などの多数の要因の影響を受けます。カーボンブラックの PAH 成分および分析手法に関してご質問があれば、カーボンブラックの納入業者までお問い合わせください。

米国防火協会 (NFPA) 格付け：

衛生度： 0 燃焼性
 : 2 反応性
 0
 0 = 最小, 1 = わずか, 2 = 中程度, 3 = 重大, 4 = 非常に深刻

各国の Chemtrec お問い合わせ先

国内電話番号

国内フリーダイヤル
 番号

アルゼンチン (ブエノスアイレス)	+ (54)-1159839431	
オーストラリア (シドニー)	+ (61)-290372994	
バーレーン (バーレーン)	+ (973)-16199372	
ブラジル (リオデジャネイロ)	+ (55)-2139581449	
チリ (サンティアゴ)	+ (56)-225814934	
中国	4001-204937*	
コロンビア		01800-710-2151
チェコ共和国 (ブラハ)	+ (420)-228880039	
フランス	+ (33)-975181407	
ドイツ		0800-181-7059
香港 (香港)		800-968-793
ハンガリー (ブダペスト)	+ (36)-18088425	
インド		000-800-100-7141
インドネシア		001-803-017-9114*
イスラエル (テルアビブ)	+ (972)-37630639	
イタリア		800-789-767
日本 (東京)	+ (81)-345209637	
マレーシア		1-800-815-308
メキシコ		01-800-681-9531*
オランダ	+ (31)-858880596	
フィリピン		1-800-1-116-1020
ポーランド (ワルシャワ)	+ (48)-223988029	
シンガポール	+ (65)-31581349	800-101-2201
南アフリカ		0-800-983-611*
韓国		00-308-13-2549*
スペイン		900-868538
スウェーデン (ストックホルム)	+ (46)-852503403	
台湾		00801-14-8954*
タイ		001-800-13-203-9987
英国 (ロンドン)	+ (44)-870-8200418	
ベトナム	+ (84)-444581938	

*国内からの通話のみ

参考資料出典

Borm, P. J. A., Cakmak, G., Jermann, E., Weishaupt C., Kempers, P., van Schooten, F. J., Oberdorster, G., Schins, R. P. (2005) Formation of PAH-DNA adducts after in-vivo and vitro exposure of rats and lung cell to different commercial carbon blacks. *Tox. Appl. Pharm.* 1:205(2):157-67.

Buechte, S, Morfeld, P, Wellmann, J, Bolm-Audorff, U, McCunney, R, Piekarski, C. (2006) Lung cancer mortality and carbon black exposure - A nested case-control study at a German carbon black production plant. J. Occup. Env. Med. 12: 1242-1252.

Dell, L, Mundt, K, Luipold, R, Nunes, A, Cohen, L, Heidenreich, M, Bachand, A. (2006) A cohort mortality study of employees in the United States carbon black industry. J. Occup. Env. Med. 48(12): 1219-1229.

Driscoll KE, Deyo LC, Carter JM, Howard BW, Hassenbein DG and Bertram TA (1997) Effects of particle exposure and particle-elicited inflammatory cells on mutation in rat alveolar epithelial cells. Carcinogenesis 18(2) 423-430.

Gardiner K, van Tongeren M, Harrington M. (2001) Respiratory health effects from exposure to carbon black: Results of the phase 2 and 3 cross sectional studies in the European carbon black manufacturing industry. Occup. Env. Med. 58: 496-503.

Harber P, Muranko H, Solis S, Torossian A, Merz B. (2003) Effect of carbon black exposure on respiratory function and symptoms. J. Occup. Env. Med. 45: 144-55.

ILSI Risk Science Institute Workshop: The Relevance of the Rat Lung Response to Particle to Particle Overload for Human Risk Assessment. Inh. Toxicol. 12:1-17 (2000).

International Agency for Research on Cancer: IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans (2010), Vol. 93, February 1-14, 2006, Carbon Black, Titanium Dioxide, and Talc. Lyon, France.

Morfeld P, Büchte SF, Wellmann J, McCunney RJ, Piekarski C (2006). Lung cancer mortality and carbon black exposure: Cox regression analysis of a cohort from a German carbon black production plant. J. Occup. Env. Med. 48(12):1230-1241.

Morfeld P and McCunney RJ, (2009). Carbon Black and lung cancer testing a novel exposure metric by multimodel inference. Am. J. Ind. Med. 52: 890-899.

Sorahan T, Hamilton L, van Tongeren M, Gardiner K, Harrington JM (2001). A cohort mortality study of U.K. carbon black workers, 1951-1996. Am. J. Ind. Med. 39(2):158-170.

Sorahan T, Harrington JM (2007) A ‘ ‘Lugged’ ’ Analysis of Lung Cancer Risks in UK Carbon Black Production Workers, 1951-2004. Am. J. Ind. Med. 50, 555-564.

ここに挙げられたデータ・情報は当社の現在の知識・経験に基づいたもので、職場安全衛生上の潜在的な問題点に関し当社製品を説明することを意図したものです。この製品の使用者の方は、当社製品がその使用目的あるいは使用方法に適しているかどうか、さらに当該地域の法規制が適用されるかどうかの判断をする責任があるものとします。この製品安全データシートは、関連安全衛生基準に従い定期的に更新されます。非英語版の記載と英語版の記載に相違があった場合は、英語版の記載内容が優先されるものとします。

作成： Cancarb Limited - Safety, Health and Environmental Department