

물질안전보건자료 카본 블랙

세계 통일 화학물질 분류 및 명명 체계 (GHS)를 따름

1.0 물질과 회사에 관한 정보

1.1 제품명: 카본 블랙

상품명: Thermax^{®*} N990, N907 Stainless, N990 Ultra Pure, Thermax[®] N991, N991 Ultra Pure, N908 Stainless, N908 Stainless Ultra Pure Powder, Fine Thermal, MFT, Carbocolor, Carbocolor Powder, N991R, Colorant Residue, TB Carbon.

* THERMAX[®]와 CANCARB[®]가 상표로 등록된 국가들의 상세한 명단은 www.cancarb.com/trademarks 를 방문하십시오.

유럽연합 REACH 등록번호: 01-2119384822-32

1.2 제조/공급업체:

Cancarb Limited
1702 Brier Park. Cr. NW.
Medicine Hat, Alberta
Canada, T1C 1T9
전화번호: +1-403-527-1121

1.3 유럽연합 유일 대표:

WIL Research
Hambakenwetering 7
5231 DD 's-Hertogenbosch
The Netherlands

1.4 한국대리점:

강신산업(주)
서울특별시 성북구 보문로 30 길 62 (02844)
긴급전화번호 Tel : 02-920-4000
Fax : 02-929-8900

1.5 응급시 전화번호

화학적 응급사태(유출, 누출, 화재, 노출 또는 사고) 발생시에 한해, +1 703-527-3887 또는 섹션 16 에 나와있는 국가 전화를 참조하십시오.

제품에 관하여 이외의 다른 의문사항이 있을 때에는 +1-403-527-1121 번 또는 고객 서비스로 이메일하십시오: customer_service@cancarb.com

1.6 물질/조제품의 용도

고무나 플라스틱 충전제, 야금과 내열성 첨가제의 침탄제, 착색제/색소, 그리고 저감제로 이용.

2.0 유해성 정보

2.1 유해성 분류:

세계 통일 체계 (GHS)에 따른 유해물질 또는 제형은 아님. EC-directive 67/548/EEC 또는 1999/45/EC 와 그 여러 가지 개정 및 변경 적용된 규정들에 따른 유해물질 또는 제형은 아님. CLP-Regulation (EC) No 1272/2008 하의 유해물질 또는 제형은 아님. REACH legislation 에 규정된, 0.1 %보다 높은 농도에서 “극히 높은 유해성이 우려되는 대상 목록에 포함된 물질” (SVHC)들은 전혀 포함되지 않음

1995 년에 IARC 는 “인체에 대한 카본 블랙의 발암성에 대한 증거는 충분하지 않다”고 결론내렸습니다. 쥐의 흡입에 대한 연구에 근거해 IARC 는 “실험용 동물에서는 카본 블랙의 발암성에 대한 충분한 증거”가 있다고 결론내렸으며, IARC 의 전반적 평가는 “카본 블랙이 인체에 암을 일으킬 가능성이 있다 (Group 2B)”는 것이었습니다. 이 결론은 IARC 의 지침에 근거하는데, 지침에서는 2 건 이상의 연구에서 한 가지 동물종에 발암성을 보일 경우 그와 같이 분류하도록 하고 있습니다. 쥐의 폐암은 “폐 과부하 (lung overload)” 조건 하에서 노출된 결과입니다. 쥐의 폐암 발생은 이 종에서만 나타납니다. 유사한 연구에서 생쥐와 햄스터는 발암성을 나타내지 않았습니다.

1995 년에 카본 블랙을 Group 2B (인체에 대해 발암성이 있을 수 있음)로 분류했던 IARC 는 2006 년에 이를 재확인했습니다.

전반적으로, 세밀한 역학적 조사 결과, 카본 블랙에 대한 노출과 인체에 대한 암 발생 위험 사이에 인과적인 연결은 없다는 것이 입증되었습니다. 이 견해는 2006 년의 IARC 평가와 일치합니다. 또, 카본 블랙 생산 업종에 종사하는 노동자들에 대한 몇 건의 역학 및 임상 연구에서 직업상의 카본 블랙 노출이 임상적으로 유의미하게 건강에 유해한 영향을 미친다는 증거는 발견되지 않았습니다. 카본 블랙에 노출된 노동자들에게서 투여량 반응 관계 (dose response relationship)는 관찰되지 않았습니다.

세계 통일 화학물질 분류 및 명명 체계(GHS, 예: UN `Purple Book`, EU CLP Regulation)의 규정을 적용하면, 동물에 대해 반복 실시한 투여량 독성 및 발암성 연구에서는 카본 블랙이 특정 표적 기관 독성(반복 노출 시의) 및 발암성을 갖는 것으로 분류할 이유가 발견되지 않았습니다. UN GHS 에는, 동물 연구나 실험 환경에서의 테스트에서 유해한 효과가 나타난다 해도, 메커니즘이나 작용 방식이 인체에 관계가 없는 경우는 따로 분류할 필요가 없다고 규정되어 있습니다.²⁾ European CLP Regulation 에서도 역시, 메커니즘이 인체와 관계가 없는 경우는 분류하지 않도록 지정하고 있습니다.³⁾ 또, 분류 및 명명법에 관한 CLP 지침에서는, 동물에 대한 „폐 과부하(lung overload)“는 인체와 관계없는 메커니즘에 포함시켜 분류하도록 지정하고 있습니다.⁴⁾

2.2 응급상태 개요

검은색이며, 냄새는 없고, 불용성의 분말 또는 과립 형태로 572°F (>300°C) 이상의 온도에서 타거나 연기가 납니다. 분해시 발생하는 유해한 구성성분에는 일산화탄소, 이산화탄소, 유황산화물 등이 포함됩니다. 특히, 직업적 노출 한도 이상의 농도에 노출되었을 경우 눈과 기도에 치료가 가능한 기계적 과민증을 유발합니다. 일부 등급의 카본 블랙은 전기적으로 전도성이 없기 때문에 취급시 정전하가 충전될 수 있습니다. 정전하의 충전을 방지할 수 있는 조치를 취하십시오..

2.3 건강에 미치는 잠재적 영향

노출 경로: 흡입, 눈, 피부

주: 카본 블랙의 복용은 가능성이 있는 노출 경로로 간주되고 있지 않습니다.

눈 접촉: 기계적 과민증 유발 가능. 자극을 일으키되, 눈의 조직을 영구 손상하지는 않음.

보통의 산업 또는 상업 취급시에는 위험이 크지 않음.

피부 접촉: 기계적 과민증, 더러움, 및 피부 건조 유발 가능. 인체에 민감성을 일으킨 사례는 보고된 바 없음.

흡입: 분진은 기도를 자극할 수 있음. 기계 설치장소 및 분진이 발생할 수 있는 장소에 적절하게 배기 및 환기 설비를 갖출 것. 제 8 항을 함께 참조.

먹었을 때: 정상적으로 사용했을 때 건강에 영향을 미친 사례는 알려져 있거나 예상되지 않음.

보통의 산업 또는 상업 취급시의 위험도는 낮음.

발암 작용: 제 11 항 참조.

목표 장기에 대한 작용: 제 11 항 참조.

노출시 악화되는 질환: 천식, 호흡기 질병.

2.4 환경에 미치는 잠재적 영향

카본 블랙이 환경에 유출되었을 때 나타날 수 있는 심각한 환경상의 유해성은 없습니다. 카본 블랙은 물에 용해되지 않습니다. 제 12 항을 참조하십시오.

3.0 구성/성분 정보

3.0 구성요소

카본 블랙, 비결정 (무게 기준 99%)

화학식: C

CAS 번호: 1333-86-4

EINECS 번호: 215-609-9

EU 분류: 분류되지 않았음.

Cancarb 카본 블랙의 PAH (다환족 방향족 탄화수소) 함량은 0.1 % 미만임.

4.0 응급처치 요령

4.1 응급처치 절차

흡입: 흡입한 사람을 신선한 공기가 있는 곳으로 이동시킵니다. 필요시, 통상 응급처치 절차에 따라 호흡을 정상으로 회복시킵니다.

피부: 부드러운 비누와 미지근한 물로 피부를 닦습니다. 증상이 나타나면 의사의 치료를 받습니다.

눈: 눈꺼풀을 벌리고 다량의 물로 눈을 행구십시오. 증상이 나타나면 의사의 치료를 받습니다.

복용: 구토를 유도하지 마십시오. 의식이 있다면 다량의 물을 먹이십시오. 의식이 없는 사람에게는 입으로 먹거나 마실 것을 아무것도 주지 마십시오.

4.2 의사의 주의사항: 증상에 따라 처치하십시오.

5.0 화재 진압 방법

5.1 가연성

휘젓거나 불꽃이 확실히 일지 않는 한, 카본 블랙이 불타고 있는지를 확실히 알지 못할 수 있습니다. 가열되었던 카본 블랙은 최소 48 시간 이상 주의깊게 관찰하여 연기가 나는 물질이 나타나지 않는지 확인하여야 합니다.

8% 이상의 휘발성 물질을 함유한 카본 블랙은 폭발성이 있는 먼지-공기 합성물을 형성할 수 있습니다. 제조된 카본 블랙의 휘발성 물질 함량은 (제조업체가 따로 표시하지 않는 한) 8%를 초과하지 않습니다. 제 9 항의 물리 화학적 특성을 참고하십시오.

5.2 소화제

5.2.1 적합한 소화제

소화품(foam), 이산화탄소(CO₂), 분말 소화약제(dry chemical), 질소 (N₂), 또는 수분무(water fog). 물을 이용할 때는 분무 스프레이를 권장합니다.

5.2.2 적합하지 않은 소화제

높은 압력의 물줄기는 불붙은 분말을 퍼트릴 수 있으므로(불이 붙은 분말이 물이 떠다니며 불을 확산할 수 있음) 사용하지 마십시오.

5.3 소방관의 보호

자기 공급식 호흡장치(SCBA)를 포함하여 소방 보호장구(bunker gear)를 완전 착용하십시오.

5.3.1 화학물질로 인한 (예를 들어 유해한 연소 생성물의 속성) 특정한 유해성

연소 물질에는 일산화탄소(CO), 이산화탄소(CO₂), 유황산화물 등이 포함됩니다.

5.3.2 소방관의 보호 장비와 주의사항

카본 블랙이 젖으면 걷는 바닥면이 매우 미끄럽습니다.

6.0 누출사고시 대처방법

6.1 처리 담당자의 주의사항

적합한 개인용 보호 장비와 호흡 보호 장치를 착용하십시오. 주: 카본 블랙이 젖으면 걷는 바닥면이 매우 미끄럽습니다. 제 8 항을 참조하십시오.

6.2 환경 관련 주의사항

카본 블랙이 환경에 미치는 심각한 유해성은 없습니다. 다만, 바람직한 조치의 일환으로서, 하수, 토양, 지하수, 하수도, 수역의 오염을 최소화하십시오.

6.3 오염에 따른 조치

카본 블랙은 종합환경대응, 보상 및 책임에 관한 법률 (Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act, 40 CFR 302), 맑은 물에 관한 법률 (Clean Water Act, 40 CFR 116)에 따른 유해 물질, 1990 년 개정 대기법 (Clean Air Act Amendments of 1990, 40 CFR, 제 63 편)에 따른 유해한 대기 오염물질로 분류되어 있지 않습니다.

6.4 청소 방법

소량이 유출되었을 때는 가능하다면 진공청소기를 이용하십시오. HEPA(고효율미립자공기) 여과장치가 장착된 진공청소기가 권장됩니다. 마른 상태로 바닥쓸기는 바람직하지 않습니다. 필요하다면 약간의 물을 뿌려 마른 바닥청소로 인한 먼지를 감소시킬 수 있지만 분무가 지나치면 걷는 바닥면이 매우 미끄러워집니다. 다량이 유출되었을 경우에는 용기에 쓸어 담을 수 있습니다. 제 13 항을 참조하십시오.

6.5 기타 정보

[이 물질에는 유출, 누출, 또는 방출에 따른 특정한 신고 요건이 부가될 수 있습니다 (제 15 항, 규제에서도 언급되었을 수 있습니다).]

7.0 취급 및 보관

7.1 취급

직업적 노출 한도 이상의 먼지 노출을 피하십시오. 국소적 배기장치나 그밖의 적절한 엔지니어링 제어장치를 이용하여 직업적 노출 한도 이하로 노출을 유지하여야 합니다. 피부나 눈에 접촉하지 않도록 주의하십시오. 노출되었을 경우에는 물로 씻어 내어 기계적인 자극이나 더럽혀지지 않도록 하십시오. 먼지가 전기 장비 안에 들어가면 단전을 초래할 수 있습니다. 장비를 철저히 봉하십시오. 화염 작업을 할 경우 (용접, 토치 커팅 등)에는 작업장 인근에 카본 블랙 제품이나 먼지를 깨끗이 치워야 합니다.

일부 등급의 카본 블랙은 전기적으로 전도성이 없기 때문에 취급시 정전하가 충전될 수 있습니다. 모든 장비를 접지하는 등 정전하 충전을 방지하기 위한 조치를 강구하십시오.

7.2 보관

점화원이나 강력한 산화제로부터 멀리 떨어진 건냉소에 보관하십시오.

카본 블랙이 들어있는 닫혀진 보관소나 밀폐 공간에 들어가기 전에, 먼저 산소가 충분한지, 점화 가스가 있는지 그리고 잠재적 유해 공기 오염원 (예를 들어, CO)이 있는지 테스트하십시오. 밀폐된 공간에 들어갈 때에는 일반적인 안전 관행을 따르십시오.

8.0 노출 통제/개인보호

8.1 노출 가이드라인

국가	직업적 노출 한계, mg/m ³
오스트레일리아	3.0 TWA
캐나다	3.5 TWA
프랑스	3.5 TWA

독일 -	MAK	1.5 TWA (호흡 가능) ^A
	TRGS 900	4.0 TWA (흡입 가능) ^A 3.0 TWA (호흡 가능) ^B 6.0 TWA (호흡 가능) ^C 10.0 TWA (흡입 가능) ^D
이탈리아		3.5 TWA
한국		3.5 TWA
스페인		3.5 TWA
영국 -	OES	3.5 TWA (흡입 가능)
	STEL	7.0, 10 분 (흡입 가능)
EU REACH DNEL		2.0 (흡입 가능)
미국 -	OSHA-PEL	3.5 TWA
	ACGIH-TLV	3.0 TWA 흡입 가능
	NIOSH-REL	3.5 TWA (제 11 항 참조)

TWA = 별도 표시가 없는 한, 8 시간-가중평균. MAK = Maximale Arbeitsplatz-Konzentration (작업장 최대 농도) (권고). TRGS = Technische Regeln für Gefahrstoffe (규제상의 제한). OES = 직업적 노출 기준. STEL = 단기 노출 한도. OSHA-PEL = 산업안전보건청 - 허용 노출 한도. ACGIH-TLV = 미국 정부산업위생전문가협회-임계한도치. NIOSH-REL = 국립 직업안전보건연구소 - 권고 노출 한도.
^A 연평균. ^B 제외된 활동 이외의 모든 활동에 적용. 규제 기관과 상담.
^C 제외된 몇 개 산업에 적용. 규제 당국과 상담. ^D 2004 년 4 월 발효, 규제 기관에 문의.

8.2 엔지니어링 제어

프로세스 엔클로저 (process enclosures) 및/또는 배기 환풍기를 사용하여 공기로 운반되는 먼지 농도를 직업적 노출 한도 이하로 유지하십시오.

8.3 개인 보호 장구 (PPE)

8.3.1 눈/얼굴 보호

바람직한 작업 습관으로서 보안경이나 고글의 사용이 권장됩니다.

8.3.2 피부 보호

피부 접촉을 최소화하기 위하여 일반적인 보호복을 착용합니다. 작업복은 절대로 집에 가져 가서는 안 되며 매일 세탁하십시오.

카본 블랙의 취급시 필수적으로 요구되는 특수 장갑은 없습니다. 손이 카본 블랙으로 더럽혀지지 않도록 보호하기 위해 장갑을 착용할 수는 있습니다. 피부 보호 크림을 이용하면 건조를 예방하는 데 도움이 됩니다. 부드러운 비누와 물로 손과 노출된 피부 부위를 씻으십시오.

8.3.3 호흡기 보호

공기로 운반되는 먼지의 농도가 직업적 노출 허용치를 초과할 것으로 예상되는 곳에서는 승인된 미립자용 공기정화호흡기(APR)를 착용하여야 합니다. 통제되지 않는 유출의 가능성이 있거나 노출 수준을 알 수 없을 때, 혹은 APR 이 적절한 보호장치의 역할을 할 수 없는 상황에서는 양압식, 공기 공급식 호흡기를 이용하십시오. 호흡기의 사용에는 국가 기준 및 현재의 모범 관행에 따른 완전한 호흡기 보호 프로그램이 포함되어야 합니다.

8.3.4 일반적인 위생 고려사항

바람직한 관행으로서, 응급시 눈을 세척하고 샤워를 할 수 있는 시설이 가까이 있어야 합니다. 작업 후, 음식을 먹기 전에 순한 비누로 손과 얼굴을 철저히 씻어야 합니다.

8.0 물리화학적 특성

외관:	분말 또는 펠렛
색상:	검정
냄새:	없음
냄새 임계치:	해당사항 없음
녹는 점/범위:	해당사항 없음
끓는 점/범위:	해당사항 없음
증기압:	해당사항 없음
증발 밀도:	해당사항 없음
밀도: (20°C)	1.7 – 1.9 g/ml
체적 밀도:	1.25-40 lb/ft ³ , 20-640 kg/m ³
펠렛	200-680 kg/m ³
분말 (고슬고슬)	20-380 kg/m ³
용해도(물):	용해 안됨
pH 값: (ASTM 1512)	4-11 [50 g/l 물, 68°F (20°C)]
분배계수(n-옥타놀/물):	해당사항 없음
점도:	해당사항 없음
분해 온도:	572°F (300°C)
자체 발화 온도	>284°F (>140°C*)

(*100 mm 표본 입방체 온도는 392°F (200°C)를 초과하지 않았음. 위험물 및 (IMDG²⁰)의 운송에 관한 UN 권고안에 지정된 대로의 Division 4.2 자기 발열성 물질로 분류될 수 없음)

폭발 특성:

- 폭발성 - Kst ASTM (E1226) 23 bar-m/s (30 kJ). ST1 유해 등급.
- Pmax ASTM (E1226) 6.7 barg (30 kJ)
- 최소 폭발 농도(MEC) ASTM (1515) 375 g/m³ (30kJ**)

**주: ASTM 폭발 방식 권고 10 kJ 에너지 소스, 30 kJ 사용될 때까지 폭발 없었음.

먼지 구름, 최소 자체 발화 온도(MAIT), Godberg Greenwald Furnace
ASTM (E1491) 800°C
최소 점화 에너지(MIE) ASTM20-19-99: 5130 mJ

10.0 안전성과 반응성

10.1 화학적 안정성

카본 블랙은 쉽게 폭발을 유발시킬 수 없으므로 실제 사용에는 위험하지 않습니다. 다만, 특수한 테스트 절차에서는 카본 블랙/공기 혼합물이 폭발이 될 수 있습니다.

10.2 피해야 할 조건

고온과 화염에의 노출을 피하십시오. 용적 27 m³ 일때 온도가 183°C 를 넘지 않도록 하십시오.

10.3 피해야 할 물질

염소산염, 브롬산염, 질산염과 같은 강한 산화제.

10.4 유해한 분해 제품

분해시 발생하는 일산화탄소, 이산화탄소, 유기 제품, 분해 온도 이상 가열하였을 때 형성되는 산화물 또는 유황(숯폭시드).

10.5 유해한 반응 가능성

일어나지 않음.

11.0 독성에 관한 정보

급성 독성:

급성 경구 독성: LD₅₀ (rat), > 8000 mg/kg

급성 피부 독성: 데이터 없음

급성 흡입 독성: 데이터 없음

피부 자극: 토끼: 비자극, 인덱스 점수 0.6/8 (4.0 = 심각한 부종)

눈 자극: 토끼: 비자극, 드레이즈 점수 10-17/110 (100 = 최대 자극)

호흡기 과민성: 데이터 없음

특정 목표 장기 독성 (1 회 노출시) 해당사항 없음

특정 목표 장기 독성 (반복 노출시) 또는 아만성 독성:

쥐, 흡입, 기간 90 일, NOAEL = 1.1 mg/m³ (호흡 가능)

목표 장기: 폐;

효과: 염증, 증식, 섬유증

쥐 / 생쥐, 흡입, 2 년간 지속

목표 장기: 폐;

효과: 염증, 섬유증, 종양

쥐의 폐에 대한 효과는 폐에서 카본 블랙 자체의 특정한 화학적 효과 보다는 “폐 과부하 현상”(1 & 6 & 7 & 8 & 9)에 관계된 것으로 생각됩니다. 쥐에 대한 이러한 효과는 극히 낮은 용해도를 나타내는 기타 여러 무기 입자 물질에서도 알려져 있습니다.

만성 독성:

쥐, 경구, 기간 2 년
효과: 종양 없음
생쥐, 경구, 기간 2 년
효과: 종양 없음

생쥐, 피부, 기간 18 개월
효과: 피부 종양 없음

생쥐 / 햄스터, 흡입, 기간 12~24 개월
효과: 폐암 발생 없음

쥐, 흡입, 기간 2 년
목표 장기: 폐
효과: 염증, 섬유증, 종양

주: 쥐의 폐에서 발병한 종양은 폐 안에 있는 블랙 카본의 특정한 화학적 효과 때문이라기 보다 "입자 과부하 현상"과 관련된 것으로 사료됩니다. 쥐에게서 발견된 이러한 효과는 다른 비수용성 무기질 입자들에 관한 연구에서 보고된 바 있으며 유독 쥐에서만 발생하는 것으로 보입니다. 유사한 환경과 연구 조건 하에서 다른 동물들(예를 들어 생쥐와 햄스터)에게서는 블랙 카본 또는 기타 비수용성 입자로 인한 종양이 발견되지 않았습니다.

민감성:

동물에게서 민감성의 증거는 발견되지 않았습니다.
인체에 있어 민감성은 보고된 바 없습니다.

발암성 평가:

쥐에서는 폐 과부하(lung overload)로 인해 종양을 발생시켰으며, 인체에서는 폐암 발생에 대한 역학적 증거는 발견되지 않았습니다.

쥐의 폐암 발생은 “폐 과부하 (lung overload)” 조건 하에서 노출된 결과입니다. 쥐의 폐암 발생은 이 종에서만 나타납니다. 생쥐와 햄스터들은 유사한 테스트 조건하에서 폐암을 일으키지 않습니다. 분류 및 명명법에 관한 CLP 지침에서는, 동물에 대한 “폐 과부하(lung overload)”는 인체와 관계없는 메커니즘에 포함시켜 분류하도록 지정하고 있습니다. ⁽⁴⁾

IARC 등록: **그룹 2B (인체에 암을 발병시킬 가능성 있음)**. NTP, ACGIH, OSHA 또는 유럽 연합에서는 인체 발암물질로 등록하지 않았습니다. ACGIH는 A3 에서 확인한 동물 발암물질로서 등록되었으며 인체와의 관계는 알려지지 않았습니다: 이 물질은 비교적 높은 투여량에서 노동자의 노출과는 관계가 없을 수 있는 투여 경로, 부위, 조직형 또는 메커니즘에서 실험동물에 암을 일으킵니다. 확보된 연구결과에 따르면 인체 노출시에 암 발병 위험이 높아졌는지는 확인되지 않습니다. 입수한 증거에 따르면 드물거나 가능성이 희박한 노출 경로 또는 수준을 제외하고는 이 물질이 인체에 암을 일으킬 가능성은 높아 보이지 않습니다.

돌연변이 효과:*실험관*

카본 블랙은 그 불용해성 때문에 박테리아 (Ames test) 및 기타 실험관 시스템에서 테스트되는 것이 부적합합니다. 하지만, 테스트될 때, 카본 블랙에 대한 결과는 돌연변이 효과가 없는 것으로 나왔습니다. 하지만 카본 블랙의 장기 용매 추출물들은 다원화 방향성 탄화수소 (PAHs)의 트레이스를 포함할 수 있습니다. 이러한 PAHs 의 생물학적 이용가능성을 알아보기 위한 연구에서는 PAHs 가 카본 블랙에 매우 단단하게 결속되어 있어 생물학적 이용가능성이 없는 것으로 나타났습니다 ⁵⁾.

생체내

실험 조사에서 카본 블랙에 흡입 노출시킨 쥐에게서 폐포 상피조직 세포 안에서의 *hprt* 유전자 돌연변이 변화가 보고되었습니다. 이런 결과는 쥐에서만 나타난 것으로 보이며, 만성적인 염증과 산소종의 배출을 초래하는 “폐 과부하”의 결과로 사료됩니다. (위의 '만기 독성' 참조). 따라서 이러한 현상은 2 차적인 유전자 독성의 효과로 간주되기 때문에 카본 블랙 자체는 돌연변이 효과를 유발하지 않는 것으로 간주됩니다.

생식 기능에 미치는 효과:

장기적 동물 실험에서 어떠한 효과도 보고되지 않았습니다.

역학:

카본 블랙 생산 근로자들을 상대로 한 역학 조사의 결과에 따르면 카본 블랙에 대한 축적된 노출은 약간의 폐기능 저하를 가져올 수 있습니다. 최근에 실시한 미국 호흡기 질병을 연구에서는 40년 이상 1 mg/m³ (흡입 가능한 부분)에 노출된 결과 FEV1 이 27 ml 감소한 것으로 나타났습니다. 이전에 유럽에서 실시된 연구에서는 40년 동안 직업상 카본 블랙에 1 mg/m³ (흡입 가능한 부분)에 노출된 결과 FEV1 이 48 ml 감소하는 것으로 드러났습니다. 하지만, 그 두 연구에서의 추정치는 경계선 통계 의미에 지나지 않습니다. 비슷한 기간 동안 정상적인 노화에 따른 하락은 약 1200 ml 입니다.

다른 호흡기 증상들과 카본 블랙에 대한 노출 사이의 관계는 훨씬 더 명확하지 않습니다. 미국의 연구에서는 가장 많이 노출된 그룹의 9% (노출되지 않은 그룹의 5%)가 만성적인 기관지염에 해당하는 증상이 있는 것으로 보고하였습니다. 유럽에서의 연구에서는 설문 관리와 관련된 방법론적인 제한으로 인하여 보고된 증상들에 대해 내려질 수 있는 결론에 한계가 있었습니다. 하지만 이 연구에서는 카본 블랙과 흉곽 엑스레이 상에 불투명도가 연관이 있어 보이지만 폐 기능에는 별다른 영향을 미치지 않는 것으로 나타났습니다.

영국에서 한 카본 블랙의 연구에서는, 폐암이 증가하였지만 카본 블랙에 노출되는 것과 연관이 있는 것 같지는 않다는 결론을 내렸습니다. 한편, 독일의 대규모 카본 블랙 제조 공장에서 일하는 근로자에 관한 한 연구에서는 독일의 카본 블랙 근로자들에게서 폐암 발병률이 증가하고 있다는 사실을 밝혀냈으나 폐암 발병률과, 고용연수 및 카본 블랙에 대한 노출을 포함하여 몇 가지 직업상의 노출 척도 사이의 상관성 관계는 밝혀내지 못했습니다. 이 연구는 결국 폐암 발병률의 증가는 선택이나 흡연 또는 다른 직업상의 위험 요인으로 완전히 설명되지 않지만 이러한 결과는 카본 블랙에 대한 노출의 효과에 기인한 것이라는 증거가 거의 없다는 결론을 내렸습니다. 미국의 카본 블랙 근로자를 대상으로 한 최근의 발병률 연구에서는 카본 블랙 제조 시설에서의 근로 경험과 폐암 및 기타 암의 발병에는 아무런 연관성이 없다는 결론이 나왔습니다.

영국⁽¹⁰⁾의 CB 생산직 근로자들에 대한 연구에서 연구 대상 공장 다섯 군데 중 두 곳에서 폐암의 위험성이 증가한 것으로 나타났지만, 그 증가는 CB의 양과 관련되지 않았습니다. 따라서, 저자들은 폐암 위험의 증가를 CB 노출로 인한 것으로 생각하지 않았습니다. 독일의 한 공장^(11 & 12 & 13 & 14)에서의 CB 근로자들에 대한 연구에서는 2001년 영국의 연구⁽¹⁰⁾에서처럼 유사한 폐암 위험성 증가가 발견되었지만, CB 노출과는 연관이 없는 걸로 나타났습니다. 반면에, 미국에서의 18개 공장에 대한 대규모 연구⁽¹⁵⁾에서는 CB 생산 근로자들에게서 폐암 위험성의 감소가 나타났습니다. 이러한 연구들에 기초하여, 2006년 2월 Working Group at IARC는 발암성에 대한 인간 증거는 **부적합**이라고 결론 내렸습니다⁽¹⁾.

카본 블랙에 대한 이 IARC 평가 이래, Sorahan 과 Harrington⁽¹⁶⁾은 영국 연구 데이터를 다른 노출 가설을 이용하여 재분석하였으며 다섯 개의 공장 중 두 공장에서 카본 블랙 노출과의 양성의 연관성을 발견하였습니다. Morfeld 와 McCunney^(17&18)에 의해 동일한 노출 가설이 독일의 실험군에 적용되었으며; 한편으로 그들은 CB 노출과 폐암 위험성 사이에는 연관성이 없는 것을

알아냈으므로, Sorahan 과 Harrington 에 의해 사용된 다른 노출 가설의 뒷받침은 없습니다. Morfeld 와 McCunney⁽¹⁹⁾는 베이지안 접근법 (Bayesian approach)을 적용하여 통제불가능한 의외의 발병요인 (uncontrolled confounder)의 역할을 해명하고 카본 블랙 생산업종 취업 이전의 흡연 및 선행한 업무상 발암물질 노출을 관찰된 과도한 폐암 발병 위험의 주 원인으로 밝혀 냈습니다.

전반적으로 이러한 세부적인 조사의 결과로서, 인간에게서 CB 노출과 암 위험성의 유발적 연계성은 보여지지 않았습니니다. 이러한 결론은 2006 년의 IARC 평가와도 일관됩니다.

카본 블랙 생산직 노동자들에게 역학 및 임상 연구를 실시했지만, 업무상 카본 블랙 노출이 원인이 된 임상적으로 유의미할만큼 건강상 해로운 효과는 입증되지 않았습니니다.

카본 블랙에 노출된 노동자들에게서 투여량-반응 관계는 관찰되지 않았습니니다.

흡입시 독성: 데이터 없음

12.0 생태 관련 정보

수생물 독성:

급성 어류 독성: LC50 (96 h) > 1000mg/l,
어종: *Brachydanio rerio* (지브라피시),
방법: OECD Guideline 203

급성 무척추 동물 독성:

EC50 (24 h) > 5600 mg/l.
어종: *Daphnia magna* (물벼룩),
방법: OECD Guideline 202

급성 해조 독성:

EC 50 (72 h) >10,000 mg/l
NOEC 50 ≥10,000 mg/l
종: *Scenedesmus subspicatus*,
방법: OECD Guideline 201

활성화된 슬러지:

EC0 (3 h) >= 800 mg/l.
방법: DEV L3 (TTC 테스트)

환경에 따른 변화:

이동성

물에 용해되지 않습니다. 이동할 것으로 예상되지 않습니다.
알려진 또는 예상되는 분포.

물에 용해되지 않습니다. 지표면에 남아 있을 것으로 예상됩니다. 화학적 비활성

생체 내 축적:

이 물질의 물리화학적 특성으로 인해 생체 내 축적은 없을 것으로 예상됩니다.

기타 “유해한 효과: 데이터 없음

13.0 폐기시 주의사항

본 제품은 연방, 지방, 주, 지역 폐기물 관리법의 해당 규정에 따라 적합한 소각장에서 소각하거나 적절한 매립지에 폐기할 수 있습니다.

EU: Council Directive 75/422/EEC 에 따른 EU 폐기물 코드 번호 61303

미국: 미국 RCRA, 40 CFR 261 에 따라 유해 폐기물이 아님.

캐나다: 지방정부 규정에 따라 유해 폐기물이 아님.

용기/포장. 재사용이 가능한 용기는 제조업체에 반환하십시오. 종이백은 해당 국가 또는 지역의 법규에 따라 소각하거나 재활용하거나 적합한 매립지에서 폐기하십시오.

14.0 운반에 관련된 정보

UN 번호: 해당없음

UN 정식 운송명: 해당없음

운송 유해물질 등급: 해당없음

포장 그룹: 해당없음

해양 오염물질: 해당없음

운송 또는 운반과 관련해 사용자가 알아 두어야 하거나 필요한 특수 예방조치 정보: 데이터 없음

운송 관련 기타 해외 법규에 따른 분류 및 규칙:

운송 법규의 취지상 위험물질로 분류되지 않음.

불활성 미네랄 물질인 카본 블랙.

Division 4.2 에 따른 유해 물질 아님

15.0 규제 정보

한국 - 산업안전보건법: 노출 한도가 지정된 유해 인자 (TWA 3.5 mg/m³). 위험물안전관리법: 해당없음. 폐기물관리법. 폐기물관리법에 명시된 규정에 따라 내용물/용기를 폐기처분하십시오. 이 물질은 지정 폐기물로 분류되어 있지 않습니다.

유럽 연합 (EU) - 라벨 정보

Council Directive 67/548/EEC 또는 EC CLP 1272/2008 와 그 개정규정, 수정규정은 카본 블랙을 위험 물질 또는 위험 조제품으로 정의하지 않습니다.

심벌 - 요구되지 않음.

독일 - 물 분류 WGK 번호 (Kenn-Nr): 1742. WGK 분류 (Wassergefährdungsklasse): nwg (물에 유해하지 않음). 화학물질법 또는 유해물질법령에서 비 유해물질로 지정되었습니다.

캐나다

근로자 유해물질 정보 시스템 (WHMIS), Classification D2A

상호성 선언

"이 제품은 통제 제품 규정 (Controlled Products Regulations)의 유해 기준에 따라 분류되었으며, MSDS 에는 통제 제품 규정에서 요구하는 모든 정보가 수록되어 있습니다."

성분 공개 목록

카본 블랙이 들어 있습니다. 제 3 항을 참조하십시오.

미국

카본 블랙은 다음 법규에 따르면 위험물질이 아닙니다: CERCLA (40, CFR 303), CWA (40 CFR 116), CAA 40 CFR.

카본 블랙은 TSCA 에 의한 화학 유해 정보 프로파일 (Chemical Hazard Information Profile, CHIP) 목록에 수록되어 있습니다.

수퍼펀드 수정 및 재승인법 (Superfund Amendments and Reauthorization Act, SARA) 제 3 편 313 항 유독물질: 본 항의 적용을 받는 성분이 포함되어 있지 않습니다.

OSHA, 유해성 전달 표준 (Hazard Communication Standard), 29 CFR 1910.1200

독성 배출 목록 (Toxic Release Inventory, TRI)

EPA 의 독성배출목록(TRI) 프로그램에 의하여 21 개의 다원환방향성혼합물(PAC)의 신고 기준이 연간 100 파운드의 제조, 가공, 또는 기타의 방법으로 이용하는 경우로 신고 기준치가 감소되었습니다. (64 CFR 58666, 1999 년 10 월 29 일) 연 100 파운드에 21 개의 특정 PAC 의 누적 합계에 적용됩니다. 카본 블랙은 이러한 PAC 의 일부를 함유할 수 있으므로 사용자가 스스로의 TRI 보고 의무를 판단할 것을 권합니다.

1986 년 캘리포니아 안전 식수 및 독극물 집행법 (Safe Drinking Water and Toxics Enforcement Act of 1986, 발의안 65):

"카본 블랙 (공기로 운반되는, 흡입 가능한 크기의 자유로운 입자)"은 캘리포니아 발의안 65 에 등록된 물질입니다.

목록 현황

모든 구성요소는 다음의 목록에 등재되었거나 제외되었습니다:

유럽 (EU): EINECS (유럽 기존의 상업적 화학물질 유럽 목록, European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances), EINECS-RN: 215-609-9.

오스트레일리아: AICS (오스트레일리아 화학물질 목록, Australian Inventory of Chemical Substances)

캐나다: CEPA (캐나다 환경 보호법, Canadian Environmental Protection Act), 국내 물질 등록 (DSL).

중국: 기존 화학 물질 목록

일본: MITI(통산성) 기존 화학물질 목록 10-3074/5-3328 과 10-3073/5-5222 (항-체계 번호/분류 참조 번호)

한국: TCC-ECL (유독성 화학물질 통제 법 기존 화학물 목록, Toxic Chemical Control Law Existing Chemical List) KE-04682

필리핀: 화학물 및 화학물질의 필리핀 목록 (PICCS)

미국: 카본 블랙이 단 한 번이라도 10,000 파운드 이상 존재하였다면 SARA (수퍼펀드 수정 및 재승인법), 제 311 항 및 제 312 항이 적용됩니다. 제 311 항 및 제 312 항 (MSDS 요건)에 의거하여 카본 블랙은 아래와 같은 EPA 유해 범주에 따라 유해성이 판정됩니다:

직접적인 건강 유해성:	없음
차후의(만성적) 건강 유해:	있음
갑작스런 압력 배출 유해성:	없음
반응 유해성:	없음

16.0 기타 정보

미국소방협회 (National Fire Protection Association, NFPA) 등급:

건강: 0 인화성: 1 반응성: 0

0 = 극소, 1 = 약간, 2 = 중간, 3 = 심각, 4 = 극심

유해물질표시시스템® (HMIS®) 등급:

건강: 1* (*는 장기적인 유해성을 표시) 인화성: 1 적 위험: 0

= 극소, 1 = 약간, 2 = 중간, 3 = 심각, 4 = 극심

HMIS®는 미국 페인트 및 코팅 협회 (National Paint and Coatings Association)의 등록상표입니다.

캠트렉 국가명	국내 대리점 전화	국내 무료 번호
남아프리카 공화국		0-800-983-611*
네덜란드	+ (31)-858880596	0800-181-7059
독일		1-800-815-308
말레이시아		01-800-681-9531*
멕시코		
바레인 (바레인)	+ (973)-16199372	
브라질 (리오데자네이로)	+ (55)-2139581449	
스웨덴 (스톡홀름)	+ (46)-852503403	
스페인		900-868538
싱가포르	+ (65)-31581349	800-101-2201
아르헨티나 (부에노스 아이레스)	+ (54)-1159839431	
영국 (런던)	+ (44)-870-8200418	
오스트레일리아 (시드니)	+ (61)-290372994	
이스라엘 (텔아비브)	+ (972)-37630639	
이탈리아		800-789-767
인도		000-800-100-7141
인도네시아		001-803-017-9114*
일본 (도쿄)	+ (81)-345209637	
중국	4001-204937*	
체코 공화국	+ (420)-228880039	
칠레 (산티아고)	+ (56)-225814934	
콜롬비아		01800-710-2151
타이완	+ (46)-852503403	
타일랜드		00801-14-8954*
폴란드 (바르샤바)	+ (48)-223988029	
프랑스	+ (33)-975181407	
필리핀		1-800-1-116-1020
한국		00-308-13-2549*
홍콩 (홍콩)		800-968-793
베트남	+84-444581938	
*국내에서만 적용		

참고 자료 출처

- 1) Baan, R. Carcinogenic Hazards from Inhaled Carbon Black, Titanium Dioxide, and Talc not Containing Asbestos or Asbestiform Fibers: Recent Evaluations by an IARC Monographs Working Group. *Inhalation Toxicology*, 19 (Suppl. 1); 213-228 (2007).
- 2) • UN: *Globally harmonized system of classification and labelling of chemicals (GHS). Revision 3, 2009.* http://www.unece.org/trans/danger/publi/ghs/ghs_rev03/03files_e.html.)
- 3) • EU: *Regulation (EC) No 1272/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on classification, labelling and packaging of substances and mixtures, amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No. 1907/2006.* 2008:1-1355. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:353:0001:1355:EN:PDF>
- 4) • *Guidance to Regulation (EC) No 1272/2008 on Classification, Labelling and Packaging of Substances and Mixtures.* 14 May 2009- IHCP, DG Joint Research Centre, European Commission http://ecb.jrc.ec.europa.eu/documents/Classification-Labelling/CLP_Guidance_to_Regulation.pdf
- 5) Borm, P.J.A., Cakmak, G., Jermann, E., Weishaupt C., Kempers, P., van Schooten, F.J., Oberdorster, G., Schins, R.P. Formation of PAH-DNA adducts after in-vivo and vitro exposure of rats and lung cell to different commercial carbon blacks. *Tox Appl Pharm.* 2005. 1:205(2):157- 167
- 6) Elder, A.C.P., Corson, N., Gelein, R., Mercer, P. guyen, K., Cox, C., Keng, P., Finkelstein, J.N. and Oberdörster, G. (2000). Particle surface area-associated pulmonary effects following overloading with carbon black. *The Toxicologist.*, Vol. 54, No 1, p. 315.
- 7) Carter, J.M., Oberdörster, G. and Driscoll, K.E. (2000). Cytokine, Oxidant, and mutational responses after lung overload to inhaled Carbon Black. *The Toxicologist.*, Vol. 54, No 1, p .315
- 8) Mauderly, J.L., McCunney, R.J., editors. *Particle Overload in the Rat Lung and Lung Cancer, Implications for Human Risk Assessment.* Proceedings of a Conference Held at the Massachusetts Institute of Technology, March 29 and 30, 1995. Taylor & Frances, Washington, DC. 1996
- 9) Mauderly, J.L. (1996). Lung overload: The dilemma and opportunities for resolution. *Inhalation Toxicology* 8, 1-28
- 10) Sorahan T, Hamilton L, van Tongeren M, Gardiner K, Harrington JM. A cohort mortality study of UK carbon black workers, 1951-1966. *Amer J Indust Med* 2001; 39: 158-70
- 11) Wellmann J, Weiland S, Neiteler G, Klein G, Straif K. Cancer mortality in German carbon black workers 1976-1998. *Occup Env. Med.*, August 2006; 63:513-521
- 12) Morfeld P, Buchte, SF, Straif K, Keil U, McCunney R, Piekarski C. Lung cancer mortality and carbon black exposure – Cox regression analysis of a cohort from a German carbon black production plant. *J Occup Env Med* 2006 (in press).
- 13) Buchte, 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* 48 (12), 1242-1252.
- 14) Morfeld P, Büchte SF, McCunney RJ, Piekarski C (2006b). Lung Cancer Mortality and Carbon Black Exposure: Uncertainties of SMR Analyses in a Cohort Study at a German Carbon Black Production Plant. *J. Occup. Environ. Med.* 48, 1253–1264.
- 15) Dell, L, Mundt, K, Luipold, R, Nunes, A, Cohen, L, Heidenreich, M, Bachand, A. A cohort mortality study of employees in the United States carbon black industry. *J Occup Env Med* 2006 (in press).
- 16) 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 (8), 555–564.
- 17) Morfeld P, McCunney RJ (2007). Carbon black and lung cancer: Testing a new exposure metric in a German cohort. *American Journal of Industrial Medicine* 50(8):565-567.
- 18) Morfeld P and McCunney RJ, 2009. Carbon black and lung cancer-testing a novel exposure metric by

multi-model inference. *Am J Ind Med* 52: 890-899.

- 19) Morfeld P and McCunney RJ, 2010. Bayesian bias adjustments of the lung cancer SMR in a cohort of German carbon black production workers. *J Occup Med Toxicol* 5.
- 20) Report No. 60040 (March 2006) UN self heating test data

여기에 실린 자료와 정보는 현재의 지식과 경험을 반영하며 직업적 안전 및 건강 문제와 관련하여 당사의 제품을 설명하는 데 그 의도가 있습니다. 이 제품의 사용자는 사용에 앞서 주어진 용도에 대한 이 제품의 적절성, 목적하는 사용 방법의 적절성을 판단하고 또한 해당 지역에서 적용되는 그 이용에 관련된 규정을 확인함에 있어 단독으로 책임을 부담합니다. 본 물질안전보건자료는 관련된 건강 및 안전 기준에 따라 정기적으로 수정되고 있습니다.

작성자: Cancarb – 안전, 보건 및 환경 분과

개정일자: 2016 년 4 월 5 일

이전 개정일자: 2013 년 4 월 4 일
