안전 보건 자료

대한민국 산업안전보건법 제41조의 조항에 따름

카본 블랙

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

1.1 제품명

화학물질명: 카본 블랙- AA00239-0000000005

K-REACH No.: 04-2112-03012

CAS 번호: 1333-86-4

본 SDS는 다음의 등급에 대하여 유효합니다.

Conductex™		Other
e10	e68	BCD7138
e15	e89	BCD9205
e31	i10	BCD9880
e43	i14	BCD9890
e47	i76	
e50		

1.2 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

권장 용도: 플라스틱 및 고무의 첨가제; 안료; 화학 시약, 배터리 첨가제, 내화물 등.

사용의 제한: 사람의 문신 안료.

1.3 공급자 정보

회사명(본사) Birla Carbon U.S.A., Inc.
회사명(대한민국) 비를라 카본 코리아㈜

주소(본사) 1800 West Oak Commons Court
Marietta, Georgia 30062, USA
주소(대한민국) 전남 여수시 여수산단 2로 46-101

긴급 전화번호(본사) BC.HSE@adityabirla.com

긴급 전화번호:

긴급 전화번호 – VERISK3E					
Argentina	+54 11 5219 8871	China/Asia Pacific	+86 4001 2035 72	Americas	+1 760 476 3961
Australia	+61 280 363 166	Korea	+82 070 4732 5813	Asia Pacific	+1 760 476 3960
Brazil	+55 11 4349 1907	Mexico	+52 55 41696225	Europe	+1 760 476 3962
Chile	+56 44 8905208	Peru	+51 1 708 5593	Middle East/Africa	+1 760 476 3959
Colombia	+57 601 344 1317	Thailand	+66 2105 6177	Non-Region Specific	+1 760 476 3971
China	+86 4001 200174	United Kingdom	+0 800 680 0425	US & Canada	+1 866 519 4752

2. 유해성·위험성

2.1 유해성·위험성 분류

대한민국: OSHA 법 번호 16722, 공지 번호 2020-130에 따라 유해 물질이 아닙니다.
GHS 개정 4 및 표준 KSM 1069:2006에 따름

2.2 예방조치 문구를 포함한 경고 표지 항목

그림 문자: 없음.

신호어: 없음.

유해·위험 문구: 없음.

예방조치 문구: 없음.

2.3 유해성·위험성 분류기준에 포함되지 않은 기타 유해성·위험성

이 물질은 미국 2012 OSHA 유해 정보 전달 기준(29 CFR 1910.1200) 및 캐나다 위험 제품 규정(HPR) 2015에서 가연성 분진만큼 위험한 것으로 분류되었습니다. 미국과 캐나다의 신호어, 위험 문구 및 예방조치 문구는 다음과 같습니다. 경고 공기 중에 가연성 분진 농도를 형성할 수 있습니다. 열, 불꽃, 화염을 포함한 모든 발화원에 가까이 두지 마십시오. 폭발 위험을 최소화려면 분진이 축적되는 것을 방지하십시오. 300°C를 초과하는 고온에 노출시키지 마십시오. 일산화탄소, 이산화탄소, 황산화물 및 유기 생성물 등 위험한 연소 생성물이 생성될 수 있습니다.

주요 노출 경로: 흡입, 눈, 피부.

눈: 가역성 기계적 자극을 유발할 수 있습니다.

피부: 피부의 기계적 자극, 손상 및 건조를 유발할 수 있습니다. 인체의 감작 사례는 보고되지 않았습니다.

흡입: 분진이 기도를 자극할 수 있습니다. 국소 배기를 실시하십시오. 8번 항목 참조.

섭취: 부정적인 건강 영향이 예상되지 않습니다.

발암성: 카본 블랙은 국제 암 연구 기관(IARC)에 의해 그룹 2B 물질(*인체 발암 가능 물질*)로 분류되었습니다. 11번 항목 참조.

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명:	카본 블랙(비결정질)
관용명 및 이명(異名):	해당 없음
CAS번호 또는 식별번호:	1333-86-4
함유량(%):	100%

4. 응급조치 요령

4.1 눈에 들어갔을 때: 눈을 뜬 상태에서 많은 양의 물로 눈을 철저히 씻어냅니다.
증상이 진전되면 진료를 받으십시오.

4.2 피부에 접촉했을 때: 중성 비누와 물로 피부를 씻습니다. 증상이 지속되면 진료를 받으십시오.

4.3 흡입했을 때: 영향을 받은 사람에게 신선한 공기를 들이마시게 합니다. 필요한 경우, 표준 응급 조치를 통해 정상 호흡이 가능하도록 합니다.

4.4 먹었을 때: 억지로 구토를 유도하지 마십시오. 의식이 있는 경우에는 물을 여러 잔 마시게 합니다. 의식이 없는 사람의 입에는 어떤 것도 넣어서는 안 됩니다.

4.5 가장 중요한 증상(급성 및 지연 증상 모두):
직업상 노출도를 초과한 노출 시 눈 및 기도 자극 발생. 2번 항목 참조.

4.6 기타 의사의 주의사항:
증상에 따라 치료

5. 폭발·화재 시 대처 방법

5.1 적절 및 부적절한 소화제
거품, 이산화탄소(CO_2), 건식 화학물질 또는 수분무를 사용합니다. 물을 사용할 경우 수분무가 권장됩니다.
잠재적 폭발성 분진-공기 혼합물이 형성될 수 있는 고압의 매체는 사용하지 마십시오.

5.2 화학물질로부터 생기는 특정 유해성
물질이 뒤섞이고 불꽃이 나타나지 않으면 카본 블랙이 타고 있는지 명확하게 알 수 없습니다.
그을리는 물질이 없음을 확인하려면 최소 48시간 동안 불 속의 카본 블랙을 면밀히 관찰해야 합니다.

연소 시 발생 유해물질: 일산화탄소(CO), 이산화탄소(CO_2), 황산화물.

5.3 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치
자급식 공기호흡기(SCBA)를 포함한 전신 보호 소방 장비를 착용합니다. 젖은 카본 블랙은 바닥 표면을 매우 미끄럽게 만듭니다.

6. 누출 사고 시 대처방법

6.1 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구
젖은 카본 블랙은 바닥면을 미끄럽게 합니다. 분진 형성을 방지하십시오.
적절한 개인 보호장구와 호흡 보호구를 착용하십시오. 8번 항목 참조.

6.2 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항
카본 블랙은 심각한 환경적 유해성을 보이지 않습니다. 땅에 쏟아진 제품은 가능하면 억제하십시오.
가능한 한 하수, 토양, 지하수, 배수 장치 또는 수체의 오염을 최소화하십시오.

6.3 정화 또는 제거 방법
안전하게 실시할 수 있다면 추가적인 누출이나 유출을 방지합니다.

소량의 유출은 가능하면 진공 청소하십시오. 마른 상태로 쓸어 담는 것은 권장되지 않습니다. 고성능 미립자 공기(HEPA) 필터 장치가 장착된 진공청소기의 사용이 권장됩니다. 필요한 경우, 물을 약간 분사하면 쓸어 담을 때 먼지를 줄일 수 있습니다. 많은 양의 유출은 용기에 퍼 담을 수 있습니다. 13번 항목 참조.

7. 취급 및 저장방법

7.1 안전취급요령

분진 형성을 방지하십시오. 먼지를 흡입하지 마십시오. 적절한 국소 배기를 실시하여 먼지 형성을 최소화하십시오. 압축 공기를 사용하지 마십시오.

정전기 방전에 대비한 예방 조치를 취하십시오. 접지 및 본딩 또는 불활성 대기 같이 적절한 예방 조치를 제공하십시오. 특정한 조건에서는 장비 및 운반 시스템의 접지가 필요할 수 있습니다. 안전한 작업을 위해서는 카본 블랙 분진 근처의 잠재적인 발화원 제거, 모든 표면에 먼지가 쌓이는 것을 방지하기 위한 정리정돈, 적절한 배출 설계, 부유 먼지 수준을 적절한 직업적 노출 한도 아래로 통제하기 위한 유지보수 등이 필요합니다. 고온 작업이 필요할 경우, 작업 구역에서 카본 블랙 분진을 즉시 제거해야 합니다.

7.2 안전한 저장 방법

보관 조건: 건조하고 시원하며 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오. 열, 발화원, 강산화제에 가까이 보관하지 마십시오.

카본 블랙은 UN 시험 기준에 따라 등급 4.2 자기발열성 물질로 분류할 수 없습니다. 그러나 물질이 자기발열성인지 결정하기 위한 최신 UN 기준은 용량 종속적입니다. 이 분류법은 대용량 저장 용기에는 적합하지 않을 수 있습니다.

카본 블랙이 들어 있는 용기 및 제한 구역에 들어가기 전에 충분한 산소, 가연성 기체 및 잠재적 유독성 공기 오염물질이 있는지 검사해야 합니다. 표면에 분진이 축적되지 않도록 하십시오.

혼재 금지 물질: 강산화제.

8. 노출방지 및 개인보호구

8.1 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

노출 지침: 카본 블랙에 현재 적용할 수 있는 대표적인 직업적 노출 한도(CAS 번호: 1333-86-4). 이 국가 목록에 모두 포함된 것은 아닙니다.

국가	농도, mg/m^3
아르헨티나	3.5, TWA
호주	3.0, TWA, 흡입 가능
벨기에	3.6, TWA
브라질	3.5, TWA
캐나다(온타리오)	3.0 TWA, 흡입 가능
중국	4.0, TWA 8.0, TWA, STEL(15분)
콜롬비아	3.0, TWA, 흡입 가능
체코	2.0, TWA
이집트	3.5, TWA
핀란드	3.5, TWA; 7.0, STEL
프랑스 – INRS	3.5, TWA/VME 흡입 가능
독일 – BeKGS527	0.5, TWA, 호흡 가능; 2.0, TWA, 흡입 가능(DNEL 값)
홍콩	3.5, TWA
인도네시아	3.5, TWA/NAB

아일랜드	3.5, TWA; 7.0, STEL
이탈리아	3.5, TWA, 흡입 가능
일본 – MHLW	3.0
일본 – SOH	4.0, TWA; 1.0, TWA, 호흡 가능
대한민국	3.5, TWA
말레이시아	3.5, TWA
멕시코	3.5, TWA
러시아	4.0, TWA
스페인	3.5, TWA(VLA-ED)
스웨덴	3.0, TWA
영국	3.5, TWA, 흡입 가능; 7.0, STEL, 흡입 가능
EU REACH DNEL	2.0, TWA, 흡입 가능; 0.5, TWA 호흡 가능
미국	3.5, TWA, OSHA-PEL
	3.0, TWA, ACGIH-TLV®, 흡입 가능
	3.5, TWA, NIOSH-REL

*해당 작업에 적용될 수 있는 최신 버전의 표준이나 규정을 참조하십시오.

ACGIH®	미국 정부 및 산업 위생학자 회의
mg/m^3	세제곱 미터당 밀리그램
DNEL	도출 무영향 수준
NIOSH	미국 산업안전보건연구소
OSHA	미국 산업안전보건청
PEL	허용 노출 한도
REL	권장 노출 한도
STEL	단기 노출 한도
TLV	허용 한계치
TWA	시간 가중 평균 노출 기준, 별도로 지정하지 않는 한 8시간.

예측 무영향 농도: 해당 없음

8.2 적절한 공학적 관리

기술적 통제: 프로세스 엔클로저 및/또는 배출 환기 기능을 사용하여 공기 중 먼지 농도를 직업적 노출 제한 미만으로 유지합니다.

8.3 개인 보호구

호흡기 보호: 공기 중 분진 농도가 직업적 노출 한도를 초과할 것으로 예상되는 곳에서는 승인된 공기 정화 호흡 보호구(APR)를 사용해야 합니다. 통제되지 않은 누출의 가능성이 있거나 노출 수준이 알려지지 않았거나 APR이 충분한 보호를 제공할 수 없는 경우에는 양압 송기식 호흡 보호구를 사용하십시오.

카본 블랙에 대한 노출을 최소화하기 위하여 호흡 보호가 필요할 때 프로그램은 국가, 주, 도의 적절한 감독 기관의 요건들을 따라야 합니다. 아래는 호흡 보호 표준의 일부 참조 정보입니다.

- OSHA 29CFR1910.134, 호흡 보호
- CR592 호흡 보호 장치의 선택 및 사용에 관한 지침(CEN)
- 독일/유럽 표준 DIN/EN 143, 분진성 물질을 위한 호흡 보호 장치(CEN)

눈 보호: 보안경 또는 고글을 착용합니다.

손 보호: 보호 장갑을 착용하십시오. 보호 크림을 사용하십시오. 중성 비누와 물로 손과

피부를 씻으십시오.

신체 보호: 피부 접촉을 최소화하려면 일반 보호복을 착용하십시오. 매일 의복을 세탁하십시오. 작업복을 집으로 가져가면 안 됩니다.

기타: 긴급 눈 세척 및 안전 샤워 설비가 가까이 있어야 합니다. 음식을 먹거나 음료를 마시기 전에 중성 비누로 손과 얼굴을 철저히 씻으십시오.

환경적 노출 통제: 모든 현지 법률 및 허가 요건에 따릅니다.

9. 물리화학적 특성

9.1 물리 및 화학적 특성에 대한 기초 정보

외관:	분말 또는 알갱이
색상:	검정색
냄새:	무취
냄새 한계농도:	해당 없음
녹는점/어는점:	해당 없음
끓는점/범위:	해당 없음
증기압:	해당 없음
증기 밀도:	해당 없음
산화성:	해당 없음
인화점:	해당 없음
가연성:	비가연성
폭발성:	분진은 공기 중에 폭발성 혼합물을 형성할 수 있습니다.
폭발 한계(공기):	
상한:	자료 없음
하한:	50g/m^3(분진)
증발률:	해당 없음
밀도: (20ºC):	1.7 – 1.9g/cm^3
부피 밀도:	1.25-40lb/ft^3, 20-640kg/m^3
알갱이:	200-680kg/m^3
분말(부드러움):	20-380 kg/m^3
용해성(물):	녹지 않음
pH 값: (ASTM 1512):	4-11[50g/l 물, 68ºF(20ºC)]
분리 계수(n-옥탄올/물):	해당 없음
점성:	해당 없음
분해 온도:	해당 없음
자연 발화 온도:	>400ºC
최저 발화 온도:	>600ºC(BAM Furnace) (ASTM 1491-97)
최소 폭발 농도:	60-500 g/m^3 (ASTM E1515)
최소 발화 에너지:	>0.5 kJ (ASTM E2019-03)
발화 에너지:	자료 없음
최대 절대 폭발 압력:	6-10 bar (VDI 2263 and ASTM E1226-10)
최대 압력 상승률:	30-400bar/sec(VDI 2263 및 ASTM E1226-88)
연소 속도:	> 45초(“고가연성” 또는 “발화 용이”로 분류되지 않음)
Kst 값:	20-100 bar-m/sec
분진 폭발 등급:	ST1
분해 온도:	해당 없음

10. 안정성 및 반응성

10.1 화학적 안전성 및 유해 반응의 가능성

정상적인 주변 조건에서 안정적. 강한 산화제 접촉 시 발열성 반응이 나타날 수 있습니다.

위험한 중합반응: 발생하지 않습니다.
위험 반응의 가능성: 정상 조건하에서는 없습니다.

10.2 피해야 할 조건
고온(400°C, 752°F) 및 발화원은 피하십시오.

기계적 충격에 대한 민감도: 기계적 충격에 민감하지 않음

정전기 방전에 대한 민감도: 분진은 공기 중에 폭발성 혼합물을 형성할 수 있습니다. 분진 형성을 방지하십시오. 분진운을 만들지 마십시오. 정전기 방전에 대비한 예방 조치를 취하십시오. 이송 작업을 시작하기 전에 모든 장비를 접지하십시오.

10.3 피해야 할 물질
강산화제.

10.4 분해 시 생성되는 유해물질
일산화탄소, 이산화탄소, 연소 유기 생성물, 황의 산화물.

11. 독성에 관한 정보

11.1 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보
주요 노출 경로: 흡입. 눈. 피부

11.2 건강 유해성 정보
급성 독성:

경구 LD50: LD_{50}(쥐) > 8000mg/kg. (OECD TG 401와 동등)

흡입 LD50: 데이터 없음

피부 LD50: 데이터 없음

피부 부식성 또는 자극성: 토끼: 자극을 유발하지 않음. (OECD TG 404와 동등)
부종 = 0(최대 성취 가능 자극 점수: 4)
홍반 = 0(최대 성취 가능 자극 점수: 4)
평가: 피부에 자극적이지 않음.

심한 눈 손상 또는 자극성: 토끼: 자극을 유발하지 않음. (OECD TG 405)
각막: 0(최대 성취 가능 자극 점수: 4)
홍채: 0(최대 성취 가능 자극 점수: 2)
결막: 0(최대 성취 가능 자극 점수: 3)
결막수종: 0(최대 성취 가능 자극 점수: 4)
평가: 눈에 자극적이지 않음.

호흡기 과민성: 특정 표적장기 독성(반복 노출)에 포함되어 있음

피부 과민성: 특정 표적장기 독성(반복 노출)에 포함되어 있음

감작: 기니 피그 피부(Buehler 검사): 감작하지 않음(OECD TG 406).
평가: 동물에서 감작하지 않음.
인체의 감작 사례는 보고되지 않았습니다.

발암성: 동물 독성

쥐, 경구, 기간 2년.
영향: 종양 없음.

생쥐, 경구, 기간 2년.
영향: 종양 없음.

생쥐, 피부, 기간 18개월.
영향: 피부 종양 없음.

쥐, 흡입, 기간 2년.
표적 장기: 폐
영향: 염증, 섬유증, 종양.

참고: 쥐의 폐 종양은 폐에서 카본 블랙 자체의 구체적인 화학적 영향보다는 "폐 과부하"와 관련이 있는 것으로 간주됩니다. 쥐에서의 이런 영향은 기타 난용성 무기 입자에 대한 많은 연구들에서 보고되었으며, 쥐에 특정적인 것으로 보입니다(ILSI, 2000). 유사한 상황 및 연구 조건에서 카본 블랙이나 기타 난용성 입자와 관련하여 다른 종(즉 생쥐 또는 햄스터)에서 종양이 관찰되지 않았습니다.

사망률 연구(인체 데이터)
영국의 카본 블랙 생산 노동자를 대상으로 한 연구(Sorahan, 2001)에서 조사한 5개 공장 중 2개에서 폐암 위험이 증가한 것이 밝혀졌지만 이런 증가는 카본 블랙의 양과는 관계가 없었습니다. 따라서 저자들은 폐암 발병 위험의 증가가 카본 블랙에 대한 노출로 인한 것이라고 간주하지 않았습니다. 한 공장에서 일하는 카본 블랙 노동자들에 대한 독일의 한 연구(Morfeld, 2006; Buechte, 2006)에서는 폐암 위험의 유사한 증가를 확인했으나 Sorahan, 2001(영국의 연구)에서와 마찬가지로 카본 블랙 노출과의 연관성은 밝히지 못했습니다. 18개 공장에 대한 미국의 대규모 연구에서는 카본 블랙 생산 노동자들의 폐암 위험이 감소한 것으로 확인되었습니다(Dell, 2006). 이런 연구들에 근거할 때 국제 암 연구 기관(IARC)의 2006년 2월 연구 그룹은 인체 발암성에 대한 증거가 *불충분*하다고 결론지었습니다IARC, 2010).

카본 블랙에 대한 IARC의 평가 이후 Sorahan과 Harrington(2007)은 다른 노출 가설을 사용하여 영국의 연구 데이터를 다시 분석하고, 5개 공장 중 2개에서 카본 블랙 노출과의 긍적적인 관계를 발견했습니다. Morfeld와 McCunney(2009)는 동일한 노출 가설을 독일 집단에 적용했지만, 카본 블랙 노출과 폐암 위험 사이에는 아무런 연관이 없다는 대조적인 결과가 발견되어, Sorahan과 Harrington은 다른 노출 가설을 지지하지 못했습니다.

이런 상세한 조사 결과, 카본 블랙 노출과 인체의 암 위험 간의 인과적 연관성이 입증되지 않았습니다.

생식세포 변이원성: *시험관 내:* 카본 블랙은 용해되지 않기 때문에 세균(Ames 검사법) 및 기타 *시험관* 시스템에서 직접 검사하기에 적합하지 않습니다. 그러나 카본 블랙의 유기용제 추출물의 검사 결과, 돌연변이 유발 효과를 보이지 않았습니다. 카본 블랙의 유기용제 추출물에는 PAH(폴리사이클릭 방향성 탄화수소)의 흔적이 포함될 수 있습니다. 이러한 PAH의 생체 이용률을 조사한 연구에 따르면 PAH는 카본 블랙과 매우 강하게 결합되어 생물학적으로 이용할 수 없는 것으로 나타났습니다(Borm, 2005).

생체 내: 실험 연구에서 카본 블랙에 흡입 노출시킨 쥐의 폐포 상피세포에서 *hprt* 유전자의 돌연변이 변화가 보고되었습니다(Driscoll, 1997). 이런 결과는 쥐에서만 나타나며, 만성적 염증과 활성 산소종의 배출로 이어지는 "폐 과부하"의 결과로 판단됩니다. 이것은 2차 유전독성 효과로 간주되므로 카본 블랙 자체는 돌연변이 유발 인자로 간주되지 않습니다.

평가: 쥐에서 *생체 내* 돌연변이 유발성은 문턱 효과에 부차적인 기전에 의해 발생하며, 만성적 염증 및 유전독성 산소종의 배출로 이어지는 "폐 과부하"의 결과입니다. 이 기전은 이차적 유전독성 효과로 간주되므로 카본 블랙 자체는 돌연변이 유발 인자로 간주되지 않습니다.

IARC 암 분류
2006년, IARC는 카본 블랙이 인체에서 암을 유발하는가를 평가한 인체 건강 연구에서 *"증거가 불충분"*하다는 1995년의 연구 결과를 재확인했습니다. IARC는 카본 블랙의 발암성에 관한 실험 동물 연구에서 "*충분한 증거*"가 있다고 결론 내렸습니다. IARC의 전체적인 평가는 카본 블랙이 *"인체에서 암을 유발할 가능성이 있다(Group 2B)"*는 것입니다. 이런 결론은 IARC의 지침에 근거한 것이었으며, 이 지침은 일반적으로 2건 이상의 연구에서 한 개 종이 발암성을 보일 경우, 이렇게 분류할 것을 요구합니다.

카본 블랙의 용제 추출물은 쥐 대상의 1건의 연구에서 사용되었는데 여기에서는 피부 도포 후 피부 종양이 발견되었으며, 생쥐를 대상으로 한 여러 건의 연구에서는 피하 주사 후 육종이 확인되었습니다. IARC는 카본 블랙 추출물이 동물에서 암을 유발할 수 있다는 *"충분한 증거"*가 있다고 결론지었습니다(Group 2B).

ACGIH 암 분류
동물에서는 발암성이 확인되었으나 인간에서의 관련성은 알려지지 않았습니다(범주 A3 발암물질).

평가: 화학물질의 분류 및 표시에 대한 세계 조화 시스템(GHS)에 따라 자율 분류 지침을 적용할 때 카본 블랙은 발암물질로 분류되지 않습니다. 폐 종양은 카본 블랙 및 기타 난용성 입자 같은 불활성 난용성 입자에 대한 반복 노출의 결과로 쥐에서 유도됩니다. 쥐의 종양은 폐 과부하 현상과 관련된 이차적 비유전독성 기전의 결과입니다. 이것은 종 특이적 기전이며, 인체에서 분류를 위한 관련성에는 의심의 여지가 있습니다. 이런 견해를 지지하여 구체적 표적 장기 독성 – 반복 노출(STOT-RE)에 관한 CLP 지침은 인체와의 관련성이 없는 기전하에서 폐 과부하를 주장합니다. 인체 건강 연구들은 카본 블랙에 대한 노출이 발암 위험을 증가시키지 않음을 보여줍니다.

생식독성: 평가: 동물에서의 장기간 반복 투여 독성 연구에서 생식기관이나 태생기 발달에 영향을 미치지 않는다고 보고되었습니다.

특정 표적장기 독성 – 1회 노출(STOT-SE):
평가: 이용 가능한 데이터에 근거할 때 단회 경구, 단회 흡입 또는 단회 피부 노출 후 구체적인 표적 장기 독성은 예상되지 않습니다.

특정 표적장기 독성 – 반복 노출(STOT-RE):
동물 독성
반복 투여 독성: 흡입(쥐), 90일, 부작용 비관찰 농도(NOAEC) = 1.1mg/m^3(호흡 가능)

고용량에서의 표적 장기/영향은 염증, 과형성 및 섬유증입니다.

반복 투여 독성: 경구(생쥐), 2년, 비관찰 효과 수준(NOEL) = 137mg/kg(체중)

반복 투여 독성: 경구(쥐), 2년, NOEL = 52mg/kg(체중)

폐 과부하 조건하에서 카본 블랙은 쥐에서 폐 자극, 세포 증식, 섬유증, 폐 종양을 유발하지만 이런 반응은 주로 특정한 종에서 일어나며, 인간과는 관련이 없음을 입증하는 증거가 있습니다.

유병률 연구(인체 데이터)
카본 블랙 생산 노동자들에 대한 역학 조사 결과는 카본 블랙에 대한 누적 노출이 폐 기능의 작은 비임상적 저하를 초래할 수 있음을 보여 줍니다. 미국의 한 호흡기 질환 유병률 연구에서는 40년에 걸친 1mg/m^3, 일일 8시간 TWA(흡입 가능 부분)의 노출로 FEV_1이 27ml 감소함을 확인했습니다(Harber, 2003). 앞서 이루어진 유럽의 한 조사에서는 40년 이상의 근무 기간 중에 1mg/m3(흡입 가능 부분)의 카본 블랙에 노출되었을 때 FEV_1이 48ml 감소함을 보여주었습니다(Gardiner, 2001). 그러나 두 연구의 추정치는 명확하지 않은 통계적 유의성을 보일 뿐이었습니다. 비슷한 기간 동안의 정상 연령 관련 감소는 대략 1200ml였습니다.

미국의 한 연구는 최고 비흡연자 노출 그룹의 9%(비노출 그룹의 5%와 대조적임)에서 만성 기관지염과 일치하는 증상을 보고하였습니다. 유럽의 연구는 설문지 관리에서의 방법론적 한계로 인하여 보고된 증상에 대하여 끌어낼 수 있는 결론에 한계가 있었습니다. 그러나, 이 연구에서는 폐 기능에 미미한 영향을 미치는 카본 블랙과 흉부 필름의 소혼탁 사이의 연관을 지적하였습니다.

평가:

흡입 - GHS에 따른 자율 분류 지침을 적용할 때 카본 블랙은 폐에 대한 영향에서 STOT-RE로 분류되지 않습니다. 카본 블랙 같은 난용성 입자에 대한 노출 이후 "폐 과부하"로 인한 쥐의 독특한 반응에 근거할 때 분류는 보증되지 않습니다. 쥐에서 염증 및 섬유증 반응 같은 폐에 대한 영향의 패턴은 유사한 노출 조건하에서 다른 설치류, 영장류 종 또는 인간에서 관찰되지 않습니다. 폐 과부하는 인간 건강과 관련이 없는 것 같습니다. 종합하면, 충실히 수행된 조사들에서의 역학적 증거들은 사람에서 카본 블랙 노출과 비악성 호흡기 질환의 위험 간에 인과적 연관성이 없음을 보여 주었습니다. 반복 흡입 노출 후 카본 블랙의 STOT-RE 분류는 보증되지 않습니다.

경구: 이용 가능한 데이터에 근거할 때 반복 경구 노출 후 구체적인 표적 장기 독성은 예상되지 않습니다.

피부: 이용 가능한 데이터 및 화학-물리적 특성(불용성, 낮은 흡수 가능성)에 근거할 때 반복 피부 노출 후 구체적인 표적 장기 독성은 예상되지 않습니다.

흡인 유해성:
평가: 산업계의 경험 및 이용 가능한 데이터에 기초할 때 흡인 유해성은 예상되지 않습니다.

11.2. 기타 위험에 대한 정보
내분비 교란 특성: 이 물질에는 REACH 57(f)조 또는 위원회 위임 규정(EU) 2017/2100 또는 위원회 규정(EU) 2018/605에 따라 내분비 교란 특성을 갖는 것으로 간주되는 구성 요소가 0.1% 이상 포함되어 있지 않습니다. .

기타 부작용: 이용 가능한 정보가 없습니다.

12. 환경에 미치는 영향

12.1 생태독성
수생 독성:
급성 어류 독성: LC50(96hr) > 1000mg/l. (방법: OECD 203) - 브라키다니오 레리오.

급성 무척추동물 독성: EC50(24hr) > 5,600mg/l. (방법: OECD 202). 물벼룩 마그나.

급성 조류 독성: EC50(72hr) >10,000mg/l, NOEC 10,000mg/l, 종: *Scenedesmus subspicatus*, 방법: OECD 지침 201

활성 슬러지: EC0(3hr) > 400mg/l, EC10(3h): 약 800mg/l, 방법: DEV L3 (TTC 검사)

12.2 잔류성 및 분해성
물에 용해되지 않습니다. 토양 표면에 남을 것으로 예상됩니다. 분해되지 않을 것으로 예상됩니다.

12.3 생물 농축성
이 물질의 물리화학적 특성 때문에 예상되지 않습니다.

12.4 토양 이동성
이동하지 않을 것으로 예상됩니다. 녹지 않습니다.

12.5 PBT 및 vPvB 평가 결과
카본 블랙은 PBT 또는 vPvB이 아닙니다.

12.6 내분비 교란 특성
물질/혼합물에는 REACH 57(f)조, 위원회 위임 규정(EU) 2017/2100 또는 위원회 규정(EU) 2018/605에 따라 내분비 교란 특성을 갖는 것으로 간주되는 성분이 0.1% 이상 포함되어 있지 않습니다.

12.7 기타 유해 영향
해당 없음.

13. 폐기 시 주의사항

13.1 폐기방법 및 폐기 시 주의 사항
제품 폐기: 제품은 연방, 도, 주 및 지방 당국이 정한 규정에 따라 폐기해야 합니다.

용기/포장재 폐기: 빈 포장재는 국가 및 지방 법률에 따라 폐기해야 합니다.

14. 운송에 필요한 정보

국제카본블랙협회는 유엔 방법, 자연 발화 고체에 따라 7가지의 ASTM 참조 카본 블랙을 대상으로 시험을 실시했습니다. 7개의 참조 카본 블랙 모두 "등급 4.2의 자연 발화 물질이 아닌 것"으로 확인되었습니다. 동일한 카본 블랙들을 유엔 방법, 가연 용이성 고체에 따라 시험했으며, 위험물 운송에 관한 최신 유엔 권고하에서 "등급 4.1의 가연 용이성 고체가 아님"으로 확인되었습니다.

다음의 기관들은 "카본, 비활성, 광물"일 경우 카본 블랙을 "위험 화물"로 분류하지 않습니다. Birla Carbon의 카본 블랙 제품은 이 정의를 충족합니다.

	DOT	IMDG	RID	ADR	ICAO(공기)	IATA
14.1	유엔 번호	규제되지 않음.				
14.2	유엔 적정 선적명	규제되지 않음.				
14.3	운송에서의 위험성 등급	규제되지 않음.				
14.4	용기 등급	비해당.				
14.5	해양오염물질	비해당.				

14.6 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책: 비해당.

15. 법적 규제현황

15.1 산업안전보건법(ISHA) – 목록에 없음
15.2 독성화학물질관리법(TCCA) - 목록에 없음
15.3 한국 우선 기존화학물질목록(PEC) - 목록에 없음
15.4 한국 우선순위 관리 물질 목록 - 목록에 없음
15.5 위험물 안전 관리: 해당 없음
15.6 폐기물 관리: 연방, 주 및 지역 규정에 따라 폐기하십시오.

기타 국내 및 외국법에 의한 규제:

카본 블랙(CAS 번호 1333-86-4)은 다음과 같은 물질 목록들에 나타납니다.

호주:	AICIS
캐나다:	DSL
중국:	IECSC
유럽(EU):	EINECS(EINECS-RN: 215-609-9)
일본:	ENCS
대한민국:	KECI
필리핀:	PICCS
대만:	TCSI
뉴질랜드:	NZIoC
미국:	TSCA
태국:	TECI

16. 그 밖의 참고사항

연락처 정보

Birla Carbon U.S.A., Inc. 370 Columbian Chemicals Lane Franklin, LA 70538-1149, U.S.A. Telephone + 1 337 836 5641	Birla Carbon Brasil Ltda. Estrada Renê Fonseca S/N Cubatão SP Brazil CEP 11573-904 PABX Operator + 55 13 3362 7100	Birla Carbon Egypt S.A.E. El-Nahda Road Amreya, Alexandria, Egypt + 20 3 47 70 102	Birla Carbon China (Weifang) Co., Ltd. Binhai Economic Development Zone Weifang, Shandong, 262737, PRC Telephone + 86 (0536) 530 5978
Birla Carbon U.S.A., Inc. 3500 South Road S Ulysses, KS 67880-8103, U.S.A. Telephone + 1 620 356 3151	Birla Carbon Italy S.R.L. Via S Cassiano, 140 I - 28069 San Martino di Trecate (NO) Italy Telephone + 39 0321 7981	Birla Carbon India Private Limited K-16, Phase II, SIPCOT Industrial Complex Gummidipoondi – 601201 Dist: Thiruvallur, Tamil Nadu India + 91 44 279 893 01	Birla Carbon China (Jining) Co. Ltd. No 6, Chenguang Road Jibei High-Tech Industry Park Zone, 272100 Jining, Shandong Province, China + 86 537 677 9081
Birla Carbon Canada Ltd. 755 Parkdale Ave. North P.O. Box 3398, Station C Hamilton, Ontario L8H 7M2 Canada Telephone + 1 905 544 3343	Birla Carbon Hungary Ltd. H - 3581 Tiszaújváros P.O.B. 61, Hungary Telephone + 36 49 544 000	Birla Carbon India Private Limited Village Lohop, Patalganga, Taluka: Khalapur Dist.: Raigad 410207 Maharashtra, India + 91 22 2192 250133	Birla Carbon Korea Co., Ltd. #1-3, Ulha-Dong Yeosu city, cheonnam 555-290, Korea Telephone 82-61-688-3330
Birla Carbon Brasil Ltda. Via Frontal km, 1, S/N. Polo Petroquimico Camaçari Bahia Brazil	Birla Carbon Spain, S.L.U. Carretera Gajano-Pontejos 39792 Gajano, Cantabria Apartado 283, Santander, Sp	Birla Carbon India Private Limited Murdhwa Industrial Area P.O. Renukook, Dist: Soneb	Birla Carbon Thailand Public Co. Ltd. 44 M.1, T. Posa, A. Muang Angthong 14000

CEP 42.810-320 Telephone + 55 71 3616 110 0	ain Telephone + 34 942 503030	hadra U.P. Pin – 231 217 India + 91 5446 252 387/88/89/90 /91	+ 66 35 672 150-4

참조:
Borm, P.J.A., Cakmak, G., Jermann, E., Weishaupt C., Kempers, P., van Schooten, FJ., Oberdorster, G., Schins, RP. (2005) Formation of PAH-DNA adducts after in-vivo and vitro exposure of rats and lung cell to different commercial carbon blacks(생체 및 시험관에서 쥐 및 폐 세포를 다양한 상용 카본 블랙에 노출시킨 후 PAH-DNA 첨가물 형성). 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(폐암 사망률과 카본 블랙 노출 - 독일 카본 블랙 생산 공장에서 실시된 코호트 내 환자-대조군 연구). 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(미국 카본 블랙 산업의 직원들을 대상으로 한 코호트 사망률 연구). 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(입자 노출 및 입자 유도된 염증 세포가 쥐 폐포 상피세포의 돌연변이에 미치는 영향). Carcinogenesis 18(2) 423-430.

Gardiner K, van Tongeren M, Harrington M. (2001) Respiratory health effects from exposure to carbon black(카본 블랙 노출로 인한 호흡기 건강 영향): Results of the phase 2 and 3 cross sectional studies in the European carbon black manufacturing industry(유럽 카본 블랙 제조업에서의 2상 및 3상 단면 연구 결과). 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(호흡 기능 및 증상에 대한 카본 블랙 노출의 영향). 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(인체 유해성 평가를 위한 입자에 대한 쥐 폐 반응 대 입자 과부하의 관련성). Inh. Toxicol. 12:1-17 (2000).

International Agency for Research on Cancer(국제 암 연구 기관): IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans(인체에 대한 발암 위험 평가에 관한 IARC 논문)(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(폐암 사망률과 카본 블랙 노출): Cox regression analysis of a cohort from a German carbon black production plant(독일 카본 블랙 생산 공장의 코호트에 대한 Cox 회귀 분석). 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 multi-model inference(카본 블랙과 폐암 - 다중 모델 추정에 의한 새로운 노출 측정 시험). 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(영국 카본 블랙 노동자들을 대상으로 한 코호트 사망률 연구), 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(영국 카본 블랙 생산 노동자들의 폐암 위험에 대한 "강제" 분석), 1951-2004. Am. J. Ind. Med. 50, 555-564.

여기에 제시된 데이터 및 정보는 당사의 현재 지식과 경험에 일치하며, 가능한 직업 건강 및 안전 문제와 관련하여 당사의 제품을 설명하기 위한 것입니다. 이 제품의 사용자는 특정 용도에 대한 제품의 적합성과 사용 방법을 결정하고 관련 관할구역에서 이러한 사용에 해당되는 규정을 판별할 책임이 있습니다. 본 SDS는 해당 보건 및 안전 기준에 따라 정기적으로 갱신됩니다.

글로벌 관리자 – 제품 책임자
BC.HSE@adityabirla.com

종전 개정 일자: 2023.10.05 **개정 사유:** 섹션 1,15 및 16에 대한 사소한 업데이트