물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

제품명	KET600-BLACK

AA10056-0000000023

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	KET600-BLACK
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	일반 공업용 도료
제품의 사용상의 제한	용도외의 사용을 금함
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	금강페인트공업㈜
주소	경북 영천시 고경면 용전리 454-2번지
긴급전화번호	054-338-7710

2. 유해성·위험성

가.유해성·위험성 분류	인화성 액체 : 구분2
	자기발열성 물질 및 혼합물 : 구분1
	급성 독성(흡입: 증기) : 구분3
	피부 부식성/피부 자극성 : 구분2
	심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2
	발암성 : 구분2
	생식독성 : 구분1B
	특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(마취작용)
	특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분2
	흡인 유해성 : 구분1
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
그림문자	

AA10056-0000000023

신호어	위험
유해·위험문구	H225 고인화성 액체 및 증기
	H251 자기발열성 ; 화재를 일으킬 수 있음
	H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
	H315 피부에 자극을 일으킴
	H319 눈에 심한 자극을 일으킴
	H331 흡입하면 유독함
	H336 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
	H351 암을 일으킬 것으로 의심됨
	H360 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음
	H373 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (...)에 손상을 일으킬 수 있음
예방조치문구	
예방	P201 사용 전 취급 설명서를 확보하시오.
	P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
	P210 열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
	P233 용기를 단단히 밀폐하시오.
	P235+P410 저온으로 유지하고 직사광선을 피하시오.
	P240 용기와 수용설비를 접합시키거나 접지하시오.
	P241 폭발 방지용 전기·환기·조명·(...)·장비를 사용하시오.
	P242 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하시오.
	P243 정전기 방지 조치를 취하시오.
예방	P260 (분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.
	P261 (분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.
	P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
	P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
	P280 (보호장갑·보호의·보안경·안면보호구)를(을) 착용하시오.

	P301+P310 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P302+P352 피부에 묻으면 다량의 물/(...)로 씻으시오.
	P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오.
	P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.
	P305+P351+P338 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
	P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
대응	P311 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
	P321 (…) 처치를 하시오.
	P331 토하게 하지 마시오.
	P332+P313 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
	P337+P313 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
	P362+P364 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세척하시오.
	P370+P378 화재 시 불을 끄기 위해 (…) 을(를) 사용하시오.
	P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
	P403+P235 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오.
	P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오.
저장	P407 적하물 사이에는 간격을 유지하시오.
	P413 반응성이 높은 물질이므로 (...)㎏ 이상으로 보관중일 때는 (...)℃를 넘지 않도록 유의하시오.
	P420 다른 물질과 격리하여 보관하시오.
폐기	P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
카본블랙	
보건	0
화재	1
반응성	자료없음
톨루엔	
보건	1
화재	3
반응성	0
2-에톡시에틸아세테이트	
보건	0
화재	2
반응성	0
2-부톡시에탄올	
보건	1
화재	2
반응성	0
소우프스톤	
보건	자료없음
화재	자료없음
반응성	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	
보건	2
화재	1
반응성	0

AA10056-0000000023

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS번호	함유량(%)
카본블랙		1333-86-4	1 ~ 3
톨루엔	톨루올	108-88-3	10 ~ 15
	Toluol		
2-에톡시에틸아세테이트	아세트산 2-에톡시에틸	111-15-9	10 ~ 20
	에틸렌 글리콜 모노에틸 에테르 아세테이트		
	2-Ethoxyethylacetate, EGEEA		
	2-Ethoxy ethylacetate(EGEEA)		
2-부톡시에탄올	에틸렌 글리콜 모노부틸 에테르	111-76-2	10 ~ 20

	부틸셀로솔브 2-Butoxyethanol (EGBE) 2-Butoxyethanol		
소우프스톤	활석 Talc	14807-96-6	10 ~ 20
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	도우 D.E.R.(R) 331 에폭시 수지(DOW D.E.R. (R) 331 EPOXY RESIN)	25085-99-8	40 ~ 50

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
	눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
나. 피부에 접촉했을 때	피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오.
	피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
	오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오
	경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하시오
	화상의 경우 즉시 찬물로 가능한 오래 해당부위를 식히고, 피부에 들러붙은 옷은 제거하지 마시오
	비누와 물로 피부를 씻으시오
다. 흡입했을 때	의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	토하게 하지 마시오.
	과량의 먼지 또는 흄에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하시오.
라. 먹었을 때	삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	토하게 하지 마시오.
	물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하시오
마. 기타 의사의 주의사항	폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하시오.
	의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

AA10056-0000000023

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제	
적절한(부적절한) 소화제	이 물질과 관련된 소화시 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용할 것
	질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것
나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성	
화학물질로부터 생기는 특정 유해성	고인화성 액체 및 증기
화학물질로부터 생기는 특정 유해성	상온에서 불안정함
	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
	증기는 점화원에 옮겨져 발화될 수 있음
	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음
	인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
	가열시 용기가 폭발할 수 있음
	고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
	소화 후에도 재점화할 수 있음
	습기와 접촉시 점화할 수 있음
	실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
	인화성/연소성 물질
	일부 물질은 섬광을 내며 빠르게 탈 수 있음
	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
	증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
	일부는 화재나 가열시 폭발적으로 분해할 수 있음
	비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흄을 발생할 수 있음
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	
카본블랙	구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.
	지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오

	인화점 이상의 온도로 용융되어 운송될 수 있으니 주의하시오
	탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
	탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
	탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오
	탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오
톨루엔	구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.
	지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오
	대부분 물보다 가벼우니 주의하시오
	대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음
	위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
	탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오
	탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
	탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
	탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오
	탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오
2-에톡시에틸아세테이트	구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.
	지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오
	대부분 물보다 가벼우니 주의하시오
	대부분의 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하고 저지대나 밀폐공간에 축적될 수 있음
	탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오
	탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
	탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
	탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오
	탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오
2-부톡시에탄올	구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.
2-부톡시에탄올	지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오
	용융되어 운송될 수도 있으니 주의하시오
	소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오
	위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
	탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오
	용기 내부에 물이 들어가지 않도록 하시오
	탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
	탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
	탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오
소우프스톤	위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
	일부는 고온으로 운송될 수 있음
	누출물은 오염을 유발할 수 있음
	접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음
	소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오
	위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
	탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
	탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
	탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
	일부는 고온으로 운송될 수 있음
	누출물은 오염을 유발할 수 있음
	접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음
	소화수의 처분을 위해 도랑을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오
	위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
	탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
	탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오
	탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오

6.누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	(분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.
	매우 미세한 입자는 화재나 폭발을 일으킬 수 있으므로 모든 점화원을 제거하시오.
	엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오.
	오염 지역을 격리하시오.
	들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.
	모든 점화원을 제거하시오
	물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오
	위험하지 않다면 누출을 멈추시오
	적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오
	증기발생을 줄이기 위해 증기억제포말을 사용할 수 있음
	화재가 없는 누출시 전면보호형 증기 보호의를 착용하시오
	플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오
	피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오
다. 정화 또는 제거 방법	소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.
	불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
	공기성 먼지를 제거하고 물로 습윤화하여 흩어지는 것을 막으시오.
	액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.
	건조모래/흙, 기타 비가연성 물질로 덮은 뒤 확산 및 비와의 접촉을 막기 위해 플라스틱 시트로 덮으시오
다. 정화 또는 제거 방법	다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도랑을 만드시오
	청결한 방폭 도구를 사용하여 누출물을 수거하고 느슨하게 덮인 플라스틱 용기에 담으시오
	청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하시오

7. 취급 및 저장 방법

가. 안전취급요령	모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
	AAT0056-0000000023
	폭발 방지용 전기·환기·조명·(...)·장비를 사용하시오.
	스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하시오.
	정전기 방지 조치를 취하시오.
	(분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이)의 흡입을 피하시오.
	취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
	옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
	압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마 또는 열에 폭로, 화염, 불꽃, 정전기 또는 다른 점화원에 폭로하지 마시오.
	용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.
	취급/저장에 주의하여 사용하시오.
	개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.
	장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.
	물질 취급시 모든 장비를 반드시 접지하시오
	피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
	열에 주의하시오
	저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하시오
나. 안전한 저장방법	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
	저온으로 유지하고 직사광선을 피하시오.
	용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
	환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오.
	적하물 사이에는 간격을 유지하시오.
	반응성이 높은 물질이므로 (...)㎏ 이상으로 보관중일 때는 (...)℃를 넘지 않도록 유의하시오.
	다른 물질과 격리하여 보관하시오.
	빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

카본블랙	TWA - 3.5mg/m3
톨루엔	TWA - 50ppm STEL - 150ppm
2-에톡시에틸아세테이트	TWA - 5ppm
2-부톡시에탄올	TWA - 20ppm
소우프스톤	TWA - 2mg/m3 석면 불포함 활석, 호흡성; 0.1개/cm3(석면 포함)
소우프스톤	TWA - 6mg/m3 소우프스톤
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

ACGIH 규정

카본블랙	TWA 3 ㎎/㎥
톨루엔	TWA 20 ppm
2-에톡시에틸아세테이트	TWA 5 ppm
2-부톡시에탄올	TWA 20 ppm
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

생물학적 노출기준

카본블랙	자료없음
톨루엔	0.02 mg/L Medium: blood Time: prior to last shift of workweek Parameter: Toluene; 0.03 mg/L Medium: urine Time: end of shift Parameter: Toluene; 0.3 mg/g creatinine Medium: urine Time: end of shift Parameter: oCresol with hydrolysis (background)
2-에톡시에틸아세테이트	100 mg/g creatinine Medium: urine Time: end of shift at end of workweek Parameter: 2Ethoxyacetic acid
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

기타 노출기준

AA10056-0000000023

카본블랙	자료없음
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

나. 적절한 공학적 관리 — 공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.

나. 적절한 공학적 관리 — 운전시 먼지, 흄 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하시오

나. 적절한 공학적 관리 — 이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호

카본블랙	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
카본블랙	노출농도가 35mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오
카본블랙	노출농도가 87.5mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오
카본블랙	노출농도가 175mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오
카본블랙	노출농도가 3500mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오
카본블랙	노출농도가 35000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오
톨루엔	노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
톨루엔	노출농도가 500ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오

톨루엔	노출농도가 1250ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크/방독마스크(방진마스크는 액체 에어로졸인 경우에만 해당)를 착용하시오
톨루엔	노출농도가 2500ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오
톨루엔	노출농도가 50000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오
톨루엔	노출농도가 500000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오
2-에톡시에틸아세테이트	노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
2-에톡시에틸아세테이트	노출농도가 50ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오
2-에톡시에틸아세테이트	노출농도가 125ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크/방독마스크(방진마스크는 액체 에어로졸인 경우에만 해당)를 착용하시오
2-에톡시에틸아세테이트	노출농도가 250ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오
2-에톡시에틸아세테이트	노출농도가 5000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오
2-에톡시에틸아세테이트	노출농도가 50000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오
2-부톡시에탄올	노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
2-부톡시에탄올	노출농도가 200ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오
2-부톡시에탄올	노출농도가 500ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크/방독마스크(방진마스크는 액체 에어로졸인 경우에만 해당)를 착용하시오
2-부톡시에탄올	노출농도가 1000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오
2-부톡시에탄올	노출농도가 20000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오
2-부톡시에탄올	노출농도가 200000ppm보다 낮을 경우 적절한 필터 또는 정화통을 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오
소우프스톤	석면 불포함 활석, 호흡성: 0.1개/cm3(석면 포함)
소우프스톤	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
소우프스톤	노출농도가 20mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오
소우프스톤	노출농도가 50mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오
소우프스톤	노출농도가 100mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오
소우프스톤	노출농도가 2000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오
소우프스톤	노출농도가 20000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오
소우프스톤	소우프스톤
소우프스톤	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
소우프스톤	노출농도가 60mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡보호구를 착용하시오
소우프스톤	노출농도가 150mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형(loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속흐름식 방진마스크를 착용하시오
소우프스톤	노출농도가 300mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속흐름식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하시오
소우프스톤	노출농도가 6000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하시오
소우프스톤	노출농도가 60000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하시오

AA10056-0000000023

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	입자상 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨 - 안면부 여과식 방진마스크 또는 공기 여과식 방진마스크(고효율 미립자 여과재) 또는 전동팬 부착방진 마스크(분진, 미스트, 흄용 여과재)
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	산소가 부족한 경우(<19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	자료없음
색상	자료없음
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	자료없음
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

카본블랙

AA10056-0000000023

가. 외관	
성상	고체 (휘발성의 암모니아 용액)
색상	검정색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	(약 3550℃)
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	4200 ℃
사. 인화점	> 500 ℃
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	(녹지 않음)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	1.7-2.1
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	900 ℃
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	12.01

톨루엔

가. 외관	
성상	액체
색상	무색 (투명)
나. 냄새	벤젠냄새
다. 냄새역치	2.14 ppm
라. pH	자료없음

마. 녹는점/어는점	-94.9 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	110.6 ℃
사. 인화점	4 ℃
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	7.1 / 1.1 %
카. 증기압	28.4 ㎜Hg (25℃)
타. 용해도	0.0526 g/100㎖ (25 ℃)
파. 증기밀도	3.1 (공기=1)
하. 비중	0.8636
거. n-옥탄올/물분배계수	2.73
너. 자연발화온도	480 ℃
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	0.56 (25℃)
머. 분자량	92.14

2-에톡시에틸아세테이트

가. 외관	
성상	액체
색상	무색
나. 냄새	독특한 냄새 1)
다. 냄새역치	ppm
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	-62 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	156 ℃
사. 인화점	51 ℃
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	14 / 1.3 %
카. 증기압	0.27 ㎪ (20℃)
타. 용해도	23 ㎎/ℓ (20 ℃)
파. 증기밀도	4.7
하. 비중	0.97
거. n-옥탄올/물분배계수	0.24
너. 자연발화온도	379 ℃
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	1.32 (20℃)
머. 분자량	132.16

AA10056-0000000023

2-부톡시에탄올

가. 외관	
성상	액체
색상	무색
나. 냄새	에테르냄새
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	-74.8 ℃ (at 1013 hPa)
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	168.4 ℃
사. 인화점	63 ℃ (DIN 51758 at 1013 hPa)
아. 증발속도	0.08 (초산 뷰틸=1)
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	12.7 / 1.1 %
카. 증기압	0.88 ㎜Hg (25℃)
타. 용해도	90 g/100㎖ (20 ℃)
파. 증기밀도	4.1 (공기=1)
하. 비중	0.9 (물=1)
거. n-옥탄올/물분배계수	0.81 (at 20℃, pH 7)
너. 자연발화온도	230 ℃ (at 1013 hPa)
더. 분해온도	(분해상수 (log pKa=15)로 분해되지 않음)
러. 점도	2.284 (40℃, 동점성계수)
머. 분자량	118.2

소우프스톤

가. 외관	
성상	고체 (분말)
색상	흰색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	(염기성)
마. 녹는점/어는점	900 ~ 1000℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	비인화성
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	(불용성)
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	2.58-3.83 (물=1)
거. n-옥탄올/물분배계수	-1.50 (추정치)
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	379.263

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지

가. 외관	
성상	고체, 반고체, 액체
색상	노란색
나. 냄새	없음
다. 냄새역치	(자료없음)
라. pH	(해당없음)
마. 녹는점/어는점	(해당없음)
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	(해당없음)
사. 인화점	(자료없음)
아. 증발속도	(해당없음)
자. 인화성(고체, 기체)	(자료없음)
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / - (자료없음)
카. 증기압	(해당없음)
타. 용해도	(물용해도: 불용성)
파. 증기밀도	(해당없음)
하. 비중	1.16 ((물=1))
거. n-옥탄올/물분배계수	(해당없음)
너. 자연발화온도	(자료없음)
더. 분해온도	(자료없음)
러. 점도	(자료없음)
머. 분자량	((340)x)

AA10056-0000000023

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

카본블랙	고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
카본블랙	상온에서 불안정함
카본블랙	마찰, 열, 스파크, 화염에 의해 점화할 수 있음
카본블랙	분말, 분진, 부스러기, 천공, 선반, 절삭 등으로 폭발하거나 폭발적으로 탈 수 있음
카본블랙	소화 후에도 재점화할 수 있음
카본블랙	인화성/연소성 물질
카본블랙	일부 물질은 섬광을 내며 빠르게 탈 수 있음
카본블랙	용융물질과 접촉 시 피부와 눈에 심각한 화상을 입힐 수 있음
카본블랙	접촉 시 피부와 눈에 화상을 입힐 수 있음
카본블랙	화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
톨루엔	고인화성 액체 및 증기

톨루엔	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
톨루엔	인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
톨루엔	가열시 용기가 폭발할 수 있음
톨루엔	고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
톨루엔	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
톨루엔	실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
톨루엔	증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
톨루엔	증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
톨루엔	증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
톨루엔	흡입 및 접촉 시 피부와 눈을 자극하거나 화상을 입힘
톨루엔	흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음
2-에톡시에틸아세테이트	인화성 액체 및 증기
2-에톡시에틸아세테이트	격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
2-에톡시에틸아세테이트	인화점이나 그 이상에서 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
2-에톡시에틸아세테이트	가열시 용기가 폭발할 수 있음
2-에톡시에틸아세테이트	고인화성: 열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화됨
2-에톡시에틸아세테이트	누출물은 화재/폭발 위험이 있음
2-에톡시에틸아세테이트	실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
2-에톡시에틸아세테이트	증기는 공기와 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음
2-에톡시에틸아세테이트	증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
2-에톡시에틸아세테이트	흡입 및 피부 흡수 시 독성이 있을 수 있음
2-부톡시에탄올	고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
2-부톡시에탄올	가열시 용기가 폭발할 수 있음
2-부톡시에탄올	가열시 증기는 공기와 혼합하여 폭발성 혼합물을 형성할 수 있음: 실내, 실외, 하수구에 폭발 위험
2-부톡시에탄올	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
2-부톡시에탄올	일부는 금속과 접촉시 가연성 수소가스를 생성할 수 있음
2-부톡시에탄올	독성: 흡입, 섭취, 피부 접촉시 심각한 부상 및 사망을 초래할 수 있음
2-부톡시에탄올	용융물질과 접촉 시 피부와 눈에 심각한 화상을 입힐 수 있음
소우프스톤	상온상압조건에서 안정함
소우프스톤	가열시 용기가 폭발할 수 있음
소우프스톤	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
소우프스톤	화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
소우프스톤	물질의 흡입은 유해할 수 있음
소우프스톤	일부 액체는 현기증, 질식을 유발하는 증기는 발생할 수 있음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	상온상압조건에서 안정함
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	가열시 용기가 폭발할 수 있음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	물질의 흡입은 유해할 수 있음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	일부 액체는 현기증, 질식을 유발하는 증기는 발생할 수 있음

나. 피해야 할 조건

카본블랙	마찰, 열, 스파크, 화염
카본블랙	열, 스파크, 화염 등 점화원
카본블랙	천공, 선반, 절삭 등 분진 및 부스러기 생성
톨루엔	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
2-에톡시에틸아세테이트	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
2-부톡시에탄올	열, 스파크, 화염 등 점화원
소우프스톤	열, 스파크, 화염 등 점화원
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	열, 스파크, 화염 등 점화원

다. 피해야 할 물질

카본블랙	자료없음
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	금속
소우프스톤	가연성 물질

A100556-000000029

소우프스톤	자극성, 독성 가스
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	가연성 물질
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자극성, 독성 가스

라. 분해시 생성되는 유해물질

카본블랙	자극성, 독성 가스
톨루엔	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음
2-에톡시에틸아세테이트	자극성, 부식성, 독성 가스
2-부톡시에탄올	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

카본블랙	자료없음
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	점막,눈,피부로 흡수되어 전신 영향을 일으킬 수 있는 물질(ACGIH,고용부고시 제2018-24호;skin)
2-부톡시에탄올	점막,눈,피부로 흡수되어 전신 영향을 일으킬 수 있는 물질(고용부고시 제2018-24호;skin)
소우프스톤	흡입에 의해 신체 흡수 가능
소우프스톤	흡입 및 소화기에 의해 신체 흡수 가능
소우프스톤	피부, 소화기를 통해, 에어로졸의 흡입에 의해 신체 흡수 가능
소우프스톤	증기의 흡입에 의해 신체 흡수 가능
소우프스톤	흡입, 피부, 소화기에 의해 신체 흡수 가능
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	단기간 노출 시, 자극을 일으킬 수 있음 자료없음 자극, 알레르기 반응을 일으킬 수 있음 자극을 일으킬 수 있음

나. 건강 유해성 정보

AA10056-0000000023

급성독성

경구

카본블랙	LD50 > 8000 ㎎/㎏ Rat (사망없음, OECD Guideline 401)
톨루엔	LD50 5580 ㎎/㎏ Rat (EU Method B.1)
2-에톡시에틸아세테이트	LD50 2900 ㎎/㎏ Rat (암, OECD Guideline 401)
2-부톡시에탄올	LD50 1414 ㎎/㎏ Guinea pig (OECD TG 401, GLP)
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	LD50 > 4000 ㎎/㎏ Rat

경피

카본블랙	LD50 > 8000 ㎎/㎏ Rabbit
톨루엔	LD50 > 5000 ㎎/㎏ Rabbit
2-에톡시에틸아세테이트	LD50 10300 ㎎/㎏ Rabbit
2-부톡시에탄올	LD50 > 2000 ㎎/㎏ Rat
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	LD50 > 20000 ㎎/㎏ Rabbit

흡입

카본블랙	분진 LC50> 4.6 ㎎/㎥ 4 hr Rat (최고농도까지 사망동물없음)
톨루엔	증기 LC50> 20 ㎎/ℓ Rat (OECD TG 403)
2-에톡시에틸아세테이트	증기 LC50> 2000 ppm 4 hr Rabbit (랫드, LC50, 1500ppm, 8H, HSDB)
2-부톡시에탄올	증기 LC50> 7.4 ㎎/ℓ 7 hr Rat
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	(자료없음)

피부부식성 또는 자극성

카본블랙	토끼를 이용한 피부부식성/자극성 시험결과 자극성이 발생하지 않음(OECD Guideline 404)
톨루엔	토끼를 이용한 피부자극성시험결과, 홍반, 부종 자극이 7마리 모두에서 관찰되었으며, 중등정도의 자극성이 나타남 EU Method B4.
2-에톡시에틸아세테이트	자극이 나타나지 않음

2-부톡시에탄올	토끼를 이용한 피부자극성 시험 결과 홍반자극 2로 GHS 기준에서는 해당되지 않으나 자극성이 있는 것으로 판단하기 충분함 EU Method B.4
소우프스톤	300㎍/3일(인간) : 약한 자극
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자극제 : 흡입, 피부, 눈
심한 눈손상 또는 자극성	
카본블랙	토끼를 이용한 심한눈손상/자극성 시험결과 경미한 자극성이 발생하지 않음(OECD Guideline 405)
톨루엔	토끼를 이용한 눈 자극성시험결과 약한 자극이 관찰되고 그 외 영향은 관찰되지 않음
2-에톡시에틸아세테이트	토끼를 이용한 심한눈손상/자극성 시험결과 결막 충혈, 약간의 부종이 관찰됨
2-부톡시에탄올	눈자극성시험 결과 결막자극지수 2.6, 홍채염 0.56, 결막부종 1.8로 자극성이 있는 것으로 나타남 OECD TG405, GLP
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자극제 : 흡입, 피부, 눈
호흡기과민성	
카본블랙	자료없음
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음
피부과민성	
카본블랙	기니피그를 이용한 피부과민성 시험결과 피부과민성이 발생하지 않음 (OECD Guideline 406, GLP)
톨루엔	기니피그를 이용한 maximization test 시험결과, 피부과민반응을 나타나지않음 EU Method B.6, GLP
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	기니피그를 이용한 피부과민성시험 결과 비과민성 OECD TG 406
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음
발암성	AA10056-0000000023
산업안전보건법	
카본블랙	자료없음
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음
고용노동부고시	
카본블랙	2
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	2
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음
IARC	
카본블랙	2B
톨루엔	3
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	3
소우프스톤	3
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음
OSHA	
카본블랙	해당됨
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	자료없음

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음
ACGIH	
카본블랙	A3
톨루엔	A4
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	A3
소우프스톤	A4
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음
NTP	
카본블랙	자료없음
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음
EU CLP	
카본블랙	자료없음
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음
생식세포변이원성	
카본블랙	시험관 내 포유류를 이용한 자매 염색분체 교환 분석 시험결과 대사활성계 유무와 상관없이 음성 (OECD Guideline 479) 시험관 내 포유류를 이용한 유전자 돌연변이 시험결과 대사활성계 유무와 상관없이 음성 (OECD Guideline 476) 시험관 내 미생물을 이용한 복귀돌연변이 시험결과 대사활성계가 유무와 상관없이 음성 (OECD Guideline 471, GLP) 생체 내 초파리를 이용한 섹스링크 열성 치사시험결과 음성(OECD Guideline 477)
톨루엔	시험관 내 포유류 배양세포를 이용한 유전자돌연변이시험결과OECD TG 476, 미생물을 이용한 복귀돌연변이 시험결과EU Method B.13/14, 대사활성계 유무에 상관없이 음성, 생체 내 염색체이상시험결과 음성
2-에톡시에틸아세테이트	시험관내 복귀돌연변이시험결과, 대사활성계 유무에 상관없이 음성 중국 햄스터 난소를 이용한 HGPRT분석결과, 음성
2-부톡시에탄올	시험관내 미생물을 이용한 복귀돌연변이시험OECD TG471, 포유류 세포를 이용한 염색체 이상시험OECD TG473 결과 음성, 생체내 포유류 골수세포를 이용한 소핵시험OECD TG474 결과 음성
소우프스톤	시험관 내 인간 세포에 관한 유전 독성 염색체 시험결과 음성 시험관 내 쥐티푸스균 돌연변이시험결과 음성
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음
생식독성	
카본블랙	랫드를 이용한 최기형성/모계독성/발달독성 시험결과 생식독성이 발생하지 않음(OECD Guideline 414)
톨루엔	랫드를 이용한 생식독성시험 결과 2000ppm(7537 mg/m3)에서 정자수 및 부고환 감소로 NOAEC(P) 600ppm(2261mg/m3)
2-에톡시에틸아세테이트	랫드(암)를 이용한 발달독성 시험결과 체중감소, 태아의 생존률 감소, 내장기형 증가, 골격변화 증가가 나타남 고용노동부고시 1B
2-부톡시에탄올	2세대 생식독성시험(NTP) 결과, 몸무게 감소, 생식능 등의 영향으로 NOAEL(부모독성)=720 mg/kg bw/day, 새끼 무게 감소로 NOAEL(F1, F2)=720 mg/kg bw/day, 생식독성에 대한 영향은 관찰되지 않음, 랫드를 이용한 발달독성시험(OECD TG414) 결과 발달독성 및 기형 영향이 관찰되지 않음 NOAEL(발달)=100 mg/kg bw/day, NOAEL(최기형성)>200 mg/kg bw/day
소우프스톤	발달독성/최기형성 시험결과 별다른 증상 없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	
카본블랙	자료없음
톨루엔	사람에서 중추신경계에 작용, 피로감, 졸음, 현기증, 호흡기계에 자극, 흥분, 구토, 중추신경계 억제, 정신착란, 보행 이상 등을 일으킴. 눈, 코, 목에 자극을 일으킴. 실험동물에서 마취작용을 일으킴. 표적장기: 중추신경계
2-에톡시에틸아세테이트	중추신경계마비, 구토, 마비, 경련, 단백뇨증

AA10056-0000000023

2-부톡시에탄올	마우스를 이용한 호흡기계 자극성 시험 결과 RD50 2818 ppm으로 최소 또는 감각자극이 아닌 것으로 나타남
소우프스톤	급성흡입독성시험결과 기침, 급성경피독성시험결과 급성증상예상 표적장기전신독성 시험결과 혈액 수와 호중구의 비율의 일시적 증가 및 녹내장, 기관지와 폐에서 염증, 만성 위축성 염증 증상 및 폐암유발
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

특정 표적장기 독성 (반복 노출)

카본블랙	인체가 반복적으로 10년이상 노출 되었을 때 기도 저항 및 호기 흐름의 감소, 기침, 가래, 만성 기관지염, 폐 기능 장애, 진폐증, 폐기종, 폐 관류의 장애, 통풍의 폐쇄성 장애 등이 발생함, 발암성 영향으로 본 항목에서 분류에 적용하지 않음
톨루엔	랫드를 이용한 90일 반복경구독성시험 EU method B.26결과 절대 또는 상대 간무게 증가로 NOAEL 625 mg/kg bw/day 랫드 이용한 103주 흡입발암성시험 OECD TG453, GLP 결과 비강 상피의 국소독성으로 NOAEC 600 ppm2250mg/m3 랫드 이용한 90일 흡입반복독성시험 EU method B.29, GLP 결과 임상증상, 체중변화, 장기무게뇌, 심장, 폐, 수컷의 상대 정소무게 및 혈액학적 변화백혈구 감소, Plasma chollinesterase acitivity 감소로 NOAEC 625 ppm2355 mg/m3
2-에톡시에틸아세테이트	랫드를 이용한 반복흡입독성 시험결과 별다른 반응을 보이지 않음
2-부톡시에탄올	랫드를 이용한 90일 반복경구독성시험 OECD TG408 결과 조직 병리소견에서 간, 약간의 세포질이상이 관찰되었으나 유해한 영향은 관찰되지 않음. NOAEL 수컷<69 mg/kg bw/day, NOAEL 암컷<82mg/kg bw/day 마우스를 이용한 90일 흡입반복독성시험 OECD TG413, GLP 결과 혈액학적 영향으로 NOAEC<31ppm
소우프스톤	반복노출시험결과 사망, 폐 증착 및 활석에 아 만성 노출, 자유 식세포의 수가 약간 증가 확산, 만성 염증
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	노출에 의해 위험이 증가될 수 있는 경우 : 면여계 이상 또는 알레르기, 호흡기계 이상, 피부 질환 및 알레르기

흡인유해성

카본블랙	자료없음
톨루엔	흡인유해성: 탄화수소이며, 40 ℃에서 동점도 20.5 mm2 / s 이하
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

AA10056-0000000023

기타 유해성 영향

카본블랙	자료없음
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

카본블랙	LC50 > 1000 ㎎/ℓ 96 hr 기타 (Tribolodon hakonensis)
톨루엔	LC50 5.5 ㎎/ℓ 96 hr Oncorhynchus kistutch
2-에톡시에틸아세테이트	LC50 42.2 ㎎/ℓ 96 hr Pimephales promelas
2-부톡시에탄올	LC50 1474 ㎎/ℓ 96 hr Oncorhynchus mykiss (OECD Guideline 203)
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	(자료없음)

갑각류

카본블랙	EC50 > 5600 ㎎/ℓ 24 hr Daphnia magna (OECD Guideline 202, GLP)
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	EC50 1800 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna (OECD TG 202)
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	(자료없음)

조류

카본블랙	ErC50 > 10000 ㎎/ℓ 72 hr 기타 (Desmodesmus subspicatus, OECD Guideline 201, GLP)

톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	EC50 911 ㎎/ℓ 72 hr Selenastrum capricornutum (OECD TG 201)
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	(자료없음)

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

카본블랙	자료없음
톨루엔	log Kow 2.73 (20 °C)
2-에톡시에틸아세테이트	log Kow 0.59
2-부톡시에탄올	log Kow 0.81 (25 °C, pH=7, BASF standard method)
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	(해당없음)

분해성

카본블랙	자료없음
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	(자료없음)

다. 생물농축성

농축성

카본블랙	자료없음
톨루엔	BCF 90
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	(자료없음)

생분해성

AA10056-0000000023

카본블랙	자료없음
톨루엔	80 % 20 day (이분해성)
2-에톡시에틸아세테이트	80 % 28 day
2-부톡시에탄올	90.4 % 28 day (OECD TG 301G)
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	(자료없음)

라. 토양이동성

카본블랙	자료없음
톨루엔	자료없음
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

마. 기타 유해 영향

카본블랙	조류:Desmodesmus subspicatus: NOEC, 72h, > 10000 mg/L, OECD Guideline 201, GLP
톨루엔	어류Oncorhynchus kisutch : NOEC40 d=1.39 mg/L 갑각류Ceriodaphnia dubia : NOEC7 d=0.74 mg/L
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	어류Danio rerio: NOEC14d>100 mg/L OECD TG 204 물벼룩Daphnia magna: NOEC21d=100 mg/L OECD TG 211
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법

카본블랙	자료없음

톨루엔	다음 중 하나의 방법으로 처리하시오. 1. 소각하시오. 2. 증발・농축방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오. 3. 분리・증류・추출・여과의 방법으로 정제한 후 그 잔재물은 소각하시오. 4. 중화・산화・환원・중합・축합의 반응을 이용하여 처리하시오. 5. 잔재물은 소각하거나, 응집・침전・여과・탈수의 방법으로 다시 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오.
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	다음 중 하나의 방법으로 처리하시오. 1. 소각하시오. 2. 증발・농축방법으로 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오. 3. 분리・증류・추출・여과의 방법으로 정제한 후 그 잔재물은 소각하시오. 4. 중화・산화・환원・중합・축합의 반응을 이용하여 처리하시오. 5. 잔재물은 소각하거나, 응집・침전・여과・탈수의 방법으로 다시 처리한 후 그 잔재물은 소각하시오.
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

나. 폐기시 주의사항

카본블랙	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
톨루엔	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
2-에톡시에틸아세테이트	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
2-부톡시에탄올	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
소우프스톤	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)

카본블랙	1361
톨루엔	1294
2-에톡시에틸아세테이트	1172
2-부톡시에탄올	2810
소우프스톤	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	UN 운송위험물질 분류정보가 없음

AA10056-0000000023

나. 적정선적명

카본블랙	탄소(동식물계인 것)(CARBON animal or vegetable origin)
톨루엔	톨루엔(TOLUENE)
2-에톡시에틸아세테이트	아세트산에틸렌글리콜모노에테르(ETHYLENE GLYCOL MONOETHYL ETHER ACETATE)
2-부톡시에탄올	독성 액체(유기물인 것)(별도의품명이명시된 것은 제외)TOXIC LIQUID,ORGANIC,N.O.S.()
소우프스톤	해당없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	해당없음

다. 운송에서의 위험성 등급

카본블랙	4.2
톨루엔	3
2-에톡시에틸아세테이트	3
2-부톡시에탄올	6.1
소우프스톤	해당없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	해당없음

라. 용기등급

카본블랙	II
톨루엔	II
2-에톡시에틸아세테이트	III
2-부톡시에탄올	III
소우프스톤	해당없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	해당없음

마. 해양오염물질

카본블랙	비해당
톨루엔	비해당
2-에톡시에틸아세테이트	비해당

2-부톡시에탄올	해당(MP)
소우프스톤	자료없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책

화재시 비상조치

카본블랙	F-A
톨루엔	F-E
2-에톡시에틸아세테이트	F-E
2-부톡시에탄올	F-A
소우프스톤	해당없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	해당없음

유출시 비상조치

카본블랙	S-J
톨루엔	S-D
2-에톡시에틸아세테이트	S-D
2-부톡시에탄올	S-A
소우프스톤	해당없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	해당없음

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

카본블랙	노출기준설정물질
톨루엔	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
톨루엔	관리대상유해물질
톨루엔	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
톨루엔	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)
톨루엔	노출기준설정물질
2-에톡시에틸아세테이트	공정안전보고서(PSM) 제출 대상물질
2-에톡시에틸아세테이트	관리대상유해물질
2-에톡시에틸아세테이트	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
2-에톡시에틸아세테이트	특별관리물질
2-에톡시에틸아세테이트	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)
2-에톡시에틸아세테이트	노출기준설정물질
2-부톡시에탄올	관리대상유해물질
2-부톡시에탄올	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
2-부톡시에탄올	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 12개월)
2-부톡시에탄올	노출기준설정물질
소우프스톤	금지물질 (석면이 1% 이상 함유된 경우)
소우프스톤	작업환경측정대상물질 (측정주기 : 6개월)
소우프스톤	특수건강진단대상물질 (진단주기 : 24개월)
소우프스톤	노출기준설정물질
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

나. 화학물질관리법에 의한 규제

카본블랙	자료없음
톨루엔	사고대비물질
톨루엔	유독물질
2-에톡시에틸아세테이트	자료없음
2-부톡시에탄올	자료없음
소우프스톤	금지물질
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	자료없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제

카본블랙	자료없음
톨루엔	4류 제1석유류(비수용성) 200L
2-에톡시에틸아세테이트	4류 제2석유류(비수용성) 1000L
2-부톡시에탄올	4류 제2석유류(수용성) 2000L
소우프스톤	자료없음

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지 자료없음

라. 폐기물관리법에 의한 규제

카본블랙 자료없음

톨루엔 지정폐기물

2-에톡시에틸아세테이트 자료없음

2-부톡시에탄올 지정폐기물

소우프스톤 자료없음

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지 지정폐기물

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제

기타 국내 규제

카본블랙 해당없음

톨루엔 해당없음

2-에톡시에틸아세테이트 해당없음

2-부톡시에탄올 해당없음

소우프스톤 해당없음

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지 해당없음

국외규제

미국관리정보(OSHA 규정)

카본블랙 해당없음

톨루엔 해당없음

2-에톡시에틸아세테이트 해당없음

2-부톡시에탄올 해당없음

소우프스톤 해당없음

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지 해당없음

미국관리정보(CERCLA 규정)

카본블랙 해당없음

톨루엔 453.599kg 1000lb

2-에톡시에틸아세테이트 해당없음

AA10056-0000000023

2-부톡시에탄올 해당없음

소우프스톤 해당없음

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지 해당없음

미국관리정보(EPCRA 302 규정)

카본블랙 해당없음

톨루엔 해당없음

2-에톡시에틸아세테이트 해당없음

2-부톡시에탄올 해당없음

소우프스톤 해당없음

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지 해당없음

미국관리정보(EPCRA 304 규정)

카본블랙 해당없음

톨루엔 해당없음

2-에톡시에틸아세테이트 해당없음

2-부톡시에탄올 해당없음

소우프스톤 해당없음

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지 해당없음

미국관리정보(EPCRA 313 규정)

카본블랙 해당없음

톨루엔 해당됨

2-에톡시에틸아세테이트 해당없음

2-부톡시에탄올 해당없음

소우프스톤 해당없음

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지 해당없음

미국관리정보(로테르담협약물질)

카본블랙 해당없음

톨루엔 해당없음

2-에톡시에틸아세테이트	해당없음
2-부톡시에탄올	해당없음
소우프스톤	해당없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	해당없음

미국관리정보(스톡홀름협약물질)

카본블랙	해당없음
톨루엔	해당없음
2-에톡시에틸아세테이트	해당없음
2-부톡시에탄올	해당없음
소우프스톤	해당없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	해당없음

미국관리정보(몬트리올의정서물질)

카본블랙	해당없음
톨루엔	해당없음
2-에톡시에틸아세테이트	해당없음
2-부톡시에탄올	해당없음
소우프스톤	해당없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	해당없음

EU 분류정보(확정분류결과)

카본블랙	해당없음
톨루엔	Flam. Liq. 2 Repr. 2 Asp. Tox. 1 STOT SE 3 STOT RE 2 * Skin Irrit. 2
2-에톡시에틸아세테이트	Flam. Liq. 3 Repr. 1B Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 *
2-부톡시에탄올	Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * Acute Tox. 4 * Skin Irrit. 2 Eye Irrit. 2
소우프스톤	해당없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	해당없음

AA10056-0000000023

EU 분류정보(위험문구)

카본블랙	해당없음
톨루엔	H225 H361d *** H304 H336 H373 ** H315
2-에톡시에틸아세테이트	H226 H360FD H332 H312 H302
2-부톡시에탄올	H332 H312 H302 H315 H319
소우프스톤	해당없음
비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	해당없음

EU 분류정보(안전문구)

카본블랙	해당없음
톨루엔	해당없음
2-에톡시에틸아세테이트	해당없음
2-부톡시에탄올	해당없음
소우프스톤	해당없음

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

카본블랙

HSDB(성상)

HSDB(색상)

HSDB(나. 냄새)

ECHA(경구)

ECHA(경피)

ECHA(피부부식성 또는 자극성)

ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)

ECHA(피부과민성)

ECHA(생식세포변이원성)

ECHA(생식독성)

NITE(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

NITE(어류)

EHCA(조류)

ECHA(마. 기타 유해 영향)

톨루엔

HSDB(성상)

HSDB(색상)

HSDB(나. 냄새)

HSDB(마. 녹는점/어는점)

HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

HSDB(사. 인화점)

HSDB(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)

HSDB(카. 증기압)

AA10056-0000000023

HSDB(타. 용해도)

HSDB(파. 증기밀도)

HSDB(하. 비중)

HSDB(거. n-옥탄올/물분배계수)

HSDB(너. 자연발화온도)

HSDB(러. 점도)

HSDB(머. 분자량)

ECHA(경구)

ECHA(경피)

ECHA(흡입)

ECHA(피부부식성 또는 자극성)

ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)

(호흡기과민성)

ECHA(피부과민성)

ECHA(생식세포변이원성)

ECHA(생식독성)

HSDB(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

ECHA(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

ECHA(어류)

ECHA(잔류성)

ECHA(농축성)

ECHA(생분해성)

ECHA(마. 기타 유해 영향)

2-에톡시에틸아세테이트

ICSC(성상)

ICSC(색상)

3(나. 냄새)

ICSC(마. 녹는점/어는점)

ICSC(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
ICSC(사. 인화점)
ICSC(차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한)
ICSC(카. 증기압)
ICSC(타. 용해도)
ICSC(파. 증기밀도)
ICSC(하. 비중)
ICSC(거. n-옥탄올/물분배계수)
ICSC(너. 자연발화온도)
Chemical book(머. 분자량)
HSDB(경구)
HSDB(경피)
ChemIDplus(흡입)
HSDB(피부부식성 또는 자극성)
HSDB(심한 눈손상 또는 자극성)
HSDB(생식세포변이원성)
HSDB, 고용노동부고시(생식독성)
HSDB(특정 표적장기 독성 (1회 노출))
HSDB(특정 표적장기 독성 (반복 노출))
HSDB(어류)
ECHA(잔류성)
HSDB(생분해성)

2-부톡시에탄올

ECHA Registered substances(성상)
ECHA Registered substances(색상)
ECHA Registered substances(나. 냄새)
ECHA,hsdb(마. 녹는점/어는점)
HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)
AA10056-0000000023
ECHA(사. 인화점)
2(아. 증발속도)
hSDB(카. 증기압)
ECHA Registered substances(타. 용해도)
ECHA Registered substances(하. 비중)
ECHA (거. n-옥탄올/물분배계수)
ECHA(너. 자연발화온도)
ECHA(더. 분해온도)
ECHA(러. 점도)
HSDB(머. 분자량)
ECHA(경구)
ECHA(경피)
ECHA(흡입)
ECHA(피부부식성 또는 자극성)
ECHA(심한 눈손상 또는 자극성)
ECHA(피부과민성)
ECHA(생식세포변이원성)
ECHA(생식독성)
ECHA(특정 표적장기 독성 (1회 노출))
ECHA(특정 표적장기 독성 (반복 노출))
(흡인유해성)
ECHA(어류)
ECHA(갑각류)
ECHA(조류)
ECHA(잔류성)
ECHA(생분해성)
ECHA(마. 기타 유해 영향)

소우프스톤

ICSC(성상)

ICSC(색상)

HSDB(나. 냄새)

ICSC(마. 녹는점/어는점)

ICSC(타. 용해도)

HSDB(하. 비중)

QSAR(거. n-옥탄올/물분배계수)

Chemical book(머. 분자량)

RTECS(피부부식성 또는 자극성)

HSDB(생식세포변이원성)

HSDB(생식독성)

ICSC, HSDB(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

HSDB(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

비스페놀 A 디글리시딜 에테르 수지

나. 최초작성일	2020-07-24
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	회
최종개정일자	0

라. 기타

○ 작성된 물질안전보건자료(MSDS)는 한국산업안전보건공단에서 제공한 MSDS를 참고하여 편집, 일부 수정한 자료입니다.