

물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)

제품명

TS FLUX (700s.800s)

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	TS FLUX (700s.800s)
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	경납의 브레이징시 금속피막의 산화물 제거
제품의 사용상의 제한	용도 외 사용
다. 공급자 정보	
회사명	제조:TS
주소	제조:인천광역시 남동구

2. 유해성 · 위험성

가. 유해성 · 위험성 분류	산화성 가스 : 구분1 급성 독성(경구) : 구분4 피부 부식성/피부 자극성 : 구분2 심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2 생식독성 : 구분1B 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기계 자극) 특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분1 특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분1
-----------------	--

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목
그림문자



신호어
유해 · 위험문구

위험	H270 화재를 일으키거나 강렬하게 함 ; 산화제 H302 삼키면 유해함 H315 피부에 자극을 일으킴 H319 눈에 심한 자극을 일으킴 H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음 H360 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음 H370 신체 중 (특정표적장기)에 손상을 일으킴 H372 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 (특정표적장기)에 손상을 일으킴
----	---

예방조치문구
예방

P201 사용 전 취급 설명서를 확보하십시오.
P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
P220 의복 · 가연성 물질로부터 격리 · 보관하십시오.
P244 감압 밸브에 그리스와 오일이 묻지 않도록 하시오.
P260 (분진 · 흙 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이)를(을) 흡입하지 마시오.
P261 (분진 · 흙 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이)의 흡입을 피하십시오.
P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하십시오.
P280 (보호장갑 · 보호의 · 보안경 · 안면보호구)를(을) 착용하십시오.
P281 적절한 개인 보호구를 착용하십시오.
P301+P312 삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.

대응

P302+P352 피부에 묻으면 다량의 비누와 물로 씻으시오.
P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하십시오.
P305+P351+P338 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트 렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.
P307+P311 노출되면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
P330 입을 씻어내시오.
P332+P313 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
P337+P313 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
P362 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하십시오.
P370+P376 화재 시 안전하게 처리하는 것이 가능하면 누출을 막으시오.
P403 환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.
P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.
P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하십시오.
P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하십시오.

저장

폐기

다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(NFPA)

붕소산 사나트륨염(무수물, 오수화물, 십수화물)

보건	1
화재	0
반응성	0

플루오린화 칼륨(POTASSIUM FLUORIDE)

보건	3
화재	0
반응성	0

보린산

보건	2
화재	0
반응성	0

붕소 칼륨 산화물(BORON POTASSIUM OXIDE)

보건	1
화재	1
반응성	0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS 번호	함유량(%)
붕소산 사나트륨염(무수물, 오수화물, 십수화물)	BORAX (B4Na2O7·10H2O)	1303-96-4	20~25%
플루오린화 칼륨(POTASSIUM FLUORIDE)	플루오린화 칼륨 (KF) (POTASSIUM FLUORIDE (KF))	7789-23-3	12~15%
보린산	BORIC ACID (H3BO3)	10043-35-3	25~30%
붕소 칼륨 산화물(BORON POTASSIUM OXIDE)	붕소 칼륨 산화물(B4K2O7) (BORON POTASSIUM OXIDE (B4K2O7));	1332-77-0	25~30%

4. 응급조치요령

- 가. 눈에 들어갔을 때
 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.
 눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
- 나. 피부에 접촉했을 때
 피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.
 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하십시오.
 뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오
 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오
- 나. 피부에 접촉했을 때
 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오

- 다. 흡입했을 때
경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오
과량의 먼지 또는 흡에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오.
- 라. 먹었을 때
입을 씻어내시오.
물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오
- 마. 기타 의사의 주의사항
폭로시 의료진에게 연락하고 추적조사 등의 특별한 응급조치를 취하십시오.
의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

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
화재를 일으키거나 강렬하게 함 ; 산화제
다른 가연성 물질과 접촉하여 화재를 일으킬 수 있음
타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음
가연성 물질(나무, 종이, 기름, 의류 등)을 점화할 수 있음
가열시 용기가 폭발할 수 있음
누출물은 화재/폭발 위험이 있음
일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음
타지는 않으나 연소를 도움
비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흙을 발생시킬 수 있음
일부는 산화제로 가연성 물질을 점화할 수 있음
- 다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)
구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
용용되어 운송될 수도 있으니 주의하십시오
소화수의 처분을 위해 도량을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오
위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오
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
- 플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
소화수의 처분을 위해 도량을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오
위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오
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
- 보린산
구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.
지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오
용용되어 운송될 수도 있으니 주의하십시오
소화수의 처분을 위해 도량을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오
위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오
탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오
- 보린산
탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오

붕소 칼륨 산화물
(BORON POTASSIUM OXIDE)

- 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
- 화재 시 안전하게 처리하는 것이 가능하면 누출을 막으시오.
- 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오
- 파손된 실린더는 날아올 수 있으니 주의하시오
- 위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오
- 탱크 화재시 결빙될 수 있으므로 노출원 또는 안전장치에 직접주수하지 마시오
- 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
- 파손된 실린더는 전문가에 의해서만 취급하게 하시오
- 화재 유형에 맞는 소화제를 사용하시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구

- (분진 · 흙 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이)의 흡입을 피하시오.
- 옆질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오.
- 오염 지역을 격리하시오.
- 들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.
- 가능하다면 누출용기를 돌려 액체보다는 가스로 방출되도록 하시오
- 가스가 완전히 확산되어 희석될 때까지 오염지역을 격리하시오
- 가연성 물질과 누출물을 멀리하시오
- 누출원에 직접주수하지 마시오
- 모든 점화원을 제거하시오
- 물분무를 이용하여 증기를 줄이거나 증기구름을 흩뜨려서 물이 누출물과 접촉되지 않도록 하시오
- 물질이 흩어지도록 두시오
- 위험하지 않다면 누출을 멈추시오
- 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오
- 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오
- 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
- 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오
- 소화를 위해 제방을 쌓고 물을 수거하시오.
- 불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 옆지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.
- 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.
- 툼밥과 같은 가연성 물질을 사용하지 마시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항
다. 정화 또는 제거 방법

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령

- 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
- 감압 밸브에 그리스와 오일이 묻지 않도록 하시오.
- (분진 · 흙 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이)의 흡입을 피하시오.
- 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
- 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
- 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
- 압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뿜기, 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.

가. 안전취급요령

취급/저장에 주의하여 사용하십시오.

개봉 전에 조심스럽게 마개를 여십시오.

장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으십시오.

피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오

의복·가연성 물질로부터 격리·보관하십시오.

환기가 잘 되는 곳에 보관하십시오.

용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하십시오.

빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하십시오.

음식과 음료수로부터 멀리하십시오.

나. 안전한 저장방법

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등

국내규정

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 심수화물)	TWA - 1mg/m3 붕소산 사나트륨염(무수물) TWA - 5mg/m3 붕소산 사나트륨염(심수화물) TWA - 1mg/m3 붕소산 사나트륨염(오수화물)
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	TWA - 2.5mg/m3 플루오라이드, as F
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

ACGIH 규정

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 심수화물)	TWA 2 mg/m3 STEL 6 mg/m3
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	Fluorides, as F TWA 2.5 mg/m ³
보린산	TWA 2 mg/m3 STEL 6 mg/m3
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

생물학적 노출기준

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 심수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	3mg/g 크레아티닌(소변중 플루오라이드, 작업 종료 후 16시간 이후 채취) 10mg/g 크레아티닌(소변중 플루오라이드, 작업 종료시 채취)
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

나. 적절한 공학적 관리

공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하십시오.

운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하십시오

이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하십시오.

다. 개인보호구

호흡기 보호

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 심수화물)	붕소산 사나트륨염(무수물) 붕소산 사나트륨염(심수화물) 붕소산 사나트륨염(오수화물)
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	플루오라이드, as F 노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오 노출농도가 25mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 반면형 호흡 보호구를 착용하십시오
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	노출농도가 62.5mg/m3보다 낮을 경우 적절한 타입의 필터를 장착한 비밀착형 (loose-fitting) 후드/헬멧형 전동식 호흡보호구 혹은 연속호흡식 방진마스크를 착용하십시오

노출농도가 125mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 전동식 반면형 또는 공기 공급형 연속호흡식/압력요구식 반면형 호흡보호구를 착용하십시오

노출농도가 2500mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 전면형 또는 헬멧/후드 타입, 압력요구식 송기마스크를 착용하십시오

노출농도가 25000mg/m3보다 낮을 경우 적절한 필터를 장착한 자가공기공급식(SCBA) 또는 압력요구식 자가공기공급식(SCBA) 호흡보호구를 착용하십시오

보린산

노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오

붕소 칼륨 산화물
(BORON POTASSIUM OXIDE)

노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하십시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	SLURRY TYPE
색상	백색
나. 냄새	자료없음
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	7~9
마. 녹는점/어는점	330℃ (BORIC ACID)
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	600~850℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	500±50℃
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	1.2~1.25
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	330℃
러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

붕소산 사나트륨염(무수물, 오수화물, 심수화물)

가. 외관	
성상	자료없음
색상	자료없음
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	9.5 (3% 수용액, 20℃)
마. 녹는점/어는점	75 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	320 ℃
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	(해당 안됨)
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	(무시할 수 있음)
타. 용해도	6.025 g/100mℓ
파. 증기밀도	(해당 안됨)
하. 비중	1.7
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음

러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

플루오린화 칼륨(POTASSIUM FLUORIDE)

가. 외관	
성상	고체 (결정체)
색상	흰색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	(해당없음)
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	858 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	1502 ℃
사. 인화점	(해당없음)
아. 증발속도	(해당없음)
자. 인화성(고체, 기체)	(해당없음)
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / - (해당없음)
카. 증기압	100 Pa (889℃)
타. 용해도	92.3 g/100mℓ (20℃)
파. 증기밀도	(해당없음)
하. 비중	2.48
거. n-옥탄올/물분배계수	(-0.77)
너. 자연발화온도	(해당없음)
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	자료없음
머. 분자량	58.10

보린산

가. 외관	
성상	자료없음
색상	자료없음
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	5.1 (0.6% 용액)
마. 녹는점/어는점	171 ℃ (분해)
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	자료없음
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	(해당없음)
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	자료없음
카. 증기압	(20℃ (무시할 수 있음))
타. 용해도	5 g/100mℓ (25℃)
파. 증기밀도	(해당 안됨)
하. 비중	1.4
거. n-옥탄올/물분배계수	0.18
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	170-180 ℃
러. 점도	자료없음
머. 분자량	61.84

붕소 칼륨 산화물(BORON POTASSIUM OXIDE)

가. 외관	
-------	--

성상	고체
색상	자료없음
나. 냄새	없음
다. 냄새역치	(취기 한계: 해당없음)
라. pH	(해당없음)
마. 녹는점/어는점	815 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	(해당없음)
사. 인화점	자료없음
아. 증발속도	(증발율: 해당없음)
자. 인화성(고체, 기체)	(>300 C)
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	- / - %
카. 증기압	0.000187 mmHg (at 25 c)
타. 용해도	(158 g/L (20 C))
파. 증기밀도	(해당없음)
하. 비중	(해당없음)
거. n-옥탄올/물분배계수	(해당없음)
너. 자연발화온도	(>500 C)
더. 분해온도	자료없음
러. 정도	자료없음
머. 분자량	233.44

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성

붕소산 사나트륨염
(무수물, 오수화물, 십수화물)

고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음

가열시 용기가 폭발할 수 있음

일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음

비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음

플루오린화 칼륨
(POTASSIUM FLUORIDE)

가열시 용기가 폭발할 수 있음

일부는 금속과 접촉시 가연성 수소가스를 생성할 수 있음

비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음

일부는 산화제로 가연성 물질을 점화할 수 있음

독성: 흡입, 섭취, 피부 접촉시 심각한 부상 및 사망을 초래할 수 있음

용융물질과 접촉 시 피부와 눈에 심각한 화상을 입힐 수 있음

화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음

보린산

고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음

가열시 용기가 폭발할 수 있음

일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음

비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음

붕소 칼륨 산화물
(BORON POTASSIUM OXIDE)

화재를 일으키거나 강렬하게 함 ; 산화제

다른 가연성 물질과 접촉하여 화재를 일으킬 수 있음

가연성 물질(나무, 종이, 기름, 의류 등)을 점화할 수 있음

가열시 용기가 폭발할 수 있음

누출물은 화재/폭발 위험이 있음

일부는 연료와 격렬히 반응함

타지는 않으나 연소를 도움

일부는 산화제로 가연성 물질을 점화할 수 있음

화재시 자극성, 독성 가스를 발생할 수 있음

나. 피해야 할 조건

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	열, 스파크, 화염 등 점화원
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	열
보린산	열, 스파크, 화염 등 점화원
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	열

다. 피해야 할 물질

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	가연성 물질, 환원성 물질
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	가연성 물질, 환원성 물질 금속
보린산	가연성 물질, 환원성 물질
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	의복·가연성 물질로부터 격리·보관하십시오. 가연성 물질(나무, 종이, 기름, 의류 등)을 점화할 수 있음 연료
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	환원성 물질

라. 분해시 생성되는 유해물질

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음 부식성/독성 흡
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	부식성/독성 흡 자극성, 부식성, 독성 가스
보린산	부식성/독성 흡 자극성, 부식성, 독성 가스
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자극성, 독성 가스

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	피부장애, 발열, 구역, 구토, 설사, 위통, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 졸음, 현기증, 지남력 상실, 떨림, 조정(기능) 손실, 귀 손상, 폐 울혈, 내출열, 혈액 장애, 심장 이상, 신장 이상, 경련, 혼수, 자국피부장애, 발열, 구역, 구토, 설사, 위통, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 졸음, 현기증, 지남력 상실, 떨림, 조정(기능) 손실, 귀 손상, 폐 울혈, 내출열, 혈액 장애, 심장 이상, 신장 이상, 경련, 혼수자극, 시력불선명, 눈 손상
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자극, 피부장애, 혈압 변화, 구역, 구토, 설사, 위통, 불규칙 심장박동, 두통, 졸음, 현기증, 떨림, 조정(기능) 손실, 시각 장애, 청색증, 내출열, 신장 이상, 경련, 혼수를 일으킬 수 있음. 자극, 피부장애, 혈압 변화, 구역, 구토, 설사, 위통, 불규칙 심장박동, 두통, 졸음, 현기증, 지남력 상실, 떨림, 조정(기능) 손실, 시각 장애, 청색증, 내출열, 신장 이상, 경련, 혼수를 일으킬 수 있음. 중대한 부작용에 대한 정보는 없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

나. 건강 유해성 정보

급성독성

경구

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	LD50 2660 mg/kg Rat
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	LD50 245 mg/kg Rat
보린산	LD50 2660 mg/kg Rat
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

경피

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	LD50 > 2000 mg/kg Rabbit
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
흡입	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
피부부식성 또는 자극성	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	기니피그를 이용한 피부 자극성 시험에서 중정도의 자극성을 나타냄
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
심한 눈손상 또는 자극성	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	사람에서 자극성이 보고됨
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
호흡기과민성	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
피부과민성	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
발암성	
산업안전보건법	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
IARC	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
OSHA	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
ACGIH	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	A4
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	A4 (Fluorides)
보린산	A4
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
NTP	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
EU CLP	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
생식세포변이원성	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	우성치사 변이원성 시험, 생식 세포 in vivo 변이원성 시험, 체세포 in vivo 변이원성 시험 (소핵 시험) 결과 음성
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	생식능에 이상을 일으키고, 후손의 발생에 영향을 일으킴
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	신장, 신경계, 호흡기 ; ACGIH (7th, 2001)
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	사람에서 구토, 복통, 설사 등의 소화관 증상, 기면, 두통, 발열, 피 자극성의 향진, 근육 경련등의 중추 신경 증상, 상기도에의 자극 성, 실험 동물에서 사지의 경직, 경련, 쇼크 증상
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	신경계, 신장, 호흡기, 고환 ; ACGIH (7th, 2001), ATSDR (1992)
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	사람에서 빈뇨, 무뇨 및 세뇨관의 괴사를 포함한 신장 장애를 일으킴
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음
흡인유해성	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	LC50 9.3 mg/ℓ 96 hr (시험종 Ctenopharyngodon idella)
보린산	LC50 600 mg/ℓ 96 hr
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

갑각류

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

조류

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	EC50 95 mg/ℓ 96 hr Scenedesmus subspicatus
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	(-0.77)
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	(해당없음)

분해성

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

다. 생물농축성

농축성

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	(90일 (12°C), <i>Oncorhynchus tshawytscha</i> (Fish, fresh water, marine), 34mg/l)
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

생분해성

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

라. 토양이동성

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

마. 기타 유해 영향

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

가. 폐기방법

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	1) 중화·가수분해·산화·환원으로 처리하시오. 2) 고온소각하거나 고온 용융처리하시오. 3) 고형화 처리하시오.
보린산	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.

나. 폐기시 주의사항

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
보린산	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	1458
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	1812
보린산	UN 운송위험물질 분류정보가 없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	UN 운송위험물질 분류정보가 없음

나. 적정선적명

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	염소산 염과 붕산염의 혼합물(CHLORATE AND BORATE MIXTURE)
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	플루오르화 칼륨(고체)(POTASSIUM FLUORIDE, SOLID)
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음

다. 운송에서의 위험성 등급

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	5.1
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	8
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음

라. 용기등급

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	II
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	3
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음

마. 해양오염물질

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	비해당
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

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

화재시 비상조치

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	F-H
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	F-A
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음

유출시 비상조치

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	S-Q
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	S-A
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	노출기준설정물질
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	노출기준설정물질
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

나. 유해화학물질관리법에 의한 규제

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	유독물
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	자료없음
보린산	자료없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	자료없음

라. 폐기물관리법에 의한 규제

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	자료없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	지정폐기물
보린산	지정폐기물
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	지정폐기물

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제

국내규제

잔류성유기오염물질관리법

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	해당없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	해당없음
보린산	해당없음

붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	해당없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	해당없음
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	해당없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	해당없음
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	해당없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	해당없음
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	해당없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	해당없음
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	해당없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	해당없음
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	해당없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	해당없음
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 침수화물)	해당없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	해당없음
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	

붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	해당없음
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	해당없음
보린산	해당없음
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	Repr. Cat. 2; R60-61
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	T; R23/24/25
보린산	Repr. Cat. 2; R60-61
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음
EU 분류정보(위험문구)	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	R60-61
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	R23/24/25
보린산	R60-61
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	
붕소산 사나트륨염 (무수물, 오수화물, 십수화물)	S53, S45
플루오린화 칼륨 (POTASSIUM FLUORIDE)	S1/2, S26, S45
보린산	S53, S45
붕소 칼륨 산화물 (BORON POTASSIUM OXIDE)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

붕소산 사나트륨염(무수물, 오수화물, 십수화물)

Corporate Solution From Thomson Micromedex(<http://csi.micromedex.com>)

ECB-ESIS(European chemical Substances Information System)(<http://ecb.jrc.it/esis>)

ECOTOX Database, EPA(<http://cfpub.epa.gov/ecotox>)

IUCLID Chemical Data Sheet, EC-ECB

International Chemical Safety Cards(ICSC)(<http://www.nihs.go.jp/ICSC>)

TOXNET, U.S. National Library of Medicine(<http://toxnet.nlm.nih.gov>)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)

산업중독편람, 신광출판사

위험물질정보관리시스템, 소방방재청(<http://hazmat.nema.go.kr>)

화학물질정보시스템, 국립환경과학원(<http://ncis.nier.go.kr>)

플루오린화 칼륨(POTASSIUM FLUORIDE)

HSDB(성상)

HSDB(색상)

HSDB(마. 녹는점/어는점)

HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

HSDB(카. 증기압)

IUCLID(타. 용해도)

HSDB(하. 비중)

QSAR(거. n-옥탄올/물분배계수)

HSDB(머. 분자량)

IUCLID(경구)

IUCLID(어류)

IUCLID(조류)

QSAR(잔류성)

보린산

Corporate Solution From Thomson Micromedex(<http://csi.micromedex.com>)

ECB-ESIS(European chemical Substances Information System)(<http://ecb.jrc.it/esis>)

ECOTOX Database, EPA(<http://cfpub.epa.gov/ecotox>)

IUCLID Chemical Data Sheet, EC-ECB

International Chemical Safety Cards(ICSC)(<http://www.nihs.go.jp/ICSC>)

TOXNET, U.S. National Library of Medicine(<http://toxnet.nlm.nih.gov>)

The Chemical Database, The Department of Chemistry at the University of Akron(<http://ull.chemistry.uakron.edu/erd>)

산업중독편람, 신광출판사

위험물정보관리시스템, 소방방재청(<http://hazmat.nema.go.kr>)

화학물질정보시스템, 국립환경과학원(<http://ncis.nier.go.kr>)

붕소 칼륨 산화물(BORON POTASSIUM OXIDE)

나. 최초작성일 2012-04-25

다. 개정횟수 및 최종 개정일자

개정횟수 2회

최종 개정일자 2018-06-30

라. 기타

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