

## 물질안전보건자료 (Material Safety Data Sheet)

MSDS No. AA21842-0000000801

## 제품명

10X Cas9 Nuclease Reaction Buffer

## 1. 화학제품과 회사에 관한 정보

|                                           |                                   |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| 가. 제품명                                    | 10X Cas9 Nuclease Reaction Buffer |
| 나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한                     |                                   |
| 제품의 권고 용도                                 | 연구용으로 제한함                         |
| 제품의 사용상의 제한                               | 연구용으로 제한함                         |
| 다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재) |                                   |
| 회사명                                       | ㈜바이오솔루션                           |
| 주소                                        | 경기도 수원시 영통구 대학4로 17, 318          |
| 긴급전화번호                                    | 031-245-3480                      |

## 2. 유해성·위험성

|                        |              |
|------------------------|--------------|
| 가. 유해·위험성 분류           | 해당되는분류정보가 없음 |
| 나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목 |              |
| 그림문자                   |              |
| 신호어                    | 해당없음         |
| 유해·위험문구                | 해당없음         |
| 예방조치문구                 |              |
| 예방                     | 해당없음         |
| 대응                     | 해당없음         |
| 저장                     | 해당없음         |
| 폐기                     | 해당없음         |

## 3. 구성성분의 명칭 및 함유량

| 물질명                                                              | 이명(관용명)                  | CAS번호     | 함유량(%)  |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------|---------|
| 적용되는 법률에 따라 구성성분을 표시할 필요가 없습니다.                                  |                          |           |         |
| 4-(2-하이드록시에틸)-1-피페라진에탄술폰 산(4-(2-HYDROXYETHYL)-1-PIPERAZINEETH... | HEPES;                   | 7365-45-9 | 4-6     |
| 염화 나트륨(SODIUM CHLORIDE)                                          | 염화 나트륨(SODIUM CHLORIDE); | 7647-14-5 | 0.4-0.6 |
| 염화 마그네슘, 헥사하이드레이트                                                |                          | 7791-18-6 | 0.3-0.5 |

## 4. 응급조치요령

|               |                                                                                                                                                                                 |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가. 눈에 들어갔을 때  | 긴급 의료조치를 받으시오<br>물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오<br>눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하십시오. 계속 씻으시오.<br>눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.                              |
| 나. 피부에 접촉했을 때 | 뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오<br>긴급 의료조치를 받으시오<br>오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하십시오<br>물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오<br>경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하십시오 |
| 다. 흡입했을 때     | 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오<br>호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오<br>과량의 먼지 또는 흙에 노출된 경우 깨끗한 공기로 제거하고 기침이나 다른 증상이 있을 경우 의료 조치를 취하십시오.                                                             |

|                |                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------|
| 라. 먹었을 때       | 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오                                      |
|                | 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하십시오                                  |
|                | 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하십시오                                     |
|                | 따뜻하게 하고 안정되게 해주세요                                        |
|                | 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.                        |
| 마. 기타 의사의 주의사항 | 의식이 없는 사람에게 입으로 아무것도 먹이지 마시오                             |
|                | 긴급 의료조치를 받으시오                                            |
|                | 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하십시오 |
|                | 삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.                         |
|                | 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하십시오.                        |
|                | 입을 씻어내시오.                                                |
|                | 의료인력이 해당물질에 대해 알고 보호조치를 취하도록 하시오                         |
|                | 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<br>질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성   | 화학물질로부터 생기는 특정 유해성                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                         | 가열시 용기가 폭발할 수 있음<br>고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음<br>타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음<br>가열시 용기가 폭발할 수 있음<br>일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음<br>비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흙을 발생할 수 있음<br>화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음<br>구조자는 적절한 보호구를 착용하십시오.<br>지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하십시오<br>용융되어 운송될 수도 있으니 주의하십시오<br>소화수의 처분을 위해 도량을 파서 가두고 물질이 흩어지지 않게 하시오<br>위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오<br>탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하십시오<br>탱크 화재시 소화가 진화된 후에도 다량의 물로 용기를 식히시오<br>탱크 화재시 압력 방출장치에서 고음이 있거나 탱크가 변색할 경우 즉시 물러나시오<br>탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오<br>탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오 |
| 다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 6. 누출사고시 대처방법

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구 | 위험하지 않다면 누출을 멈추시오                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                               | 피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오<br>엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 향의 예방조치를 따르시오.<br>오염 지역을 격리하십시오.<br>들어갈 필요가 없거나 보호장비를 갖추지 않은 사람은 출입하지 마시오.<br>모든 정화원을 제거하십시오<br>위험하지 않다면 누출을 멈추시오<br>적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오<br>플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오<br>분진 형성을 방지하십시오<br>피해야할 물질 및 조건에 유의하십시오<br>분진·흙·가스·미스트·증기·스프레이를 흡입하지 마시오.<br>수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하십시오<br>환경으로 배출하지 마시오. |
| 나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 다. 정화 또는 제거 방법 | <p>불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 덮지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오.</p> <p>액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.</p> <p>다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도량을 만드시오</p> <p>청결한 삼으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 닫은 뒤 용기를 누출지역으로부터 옮기시오</p> <p>분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하시오</p> <p>소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오</p> <p>누출물을 모으시오.</p> |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7. 취급 및 저장 방법 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 가. 안전취급요령     | <p>피해야할 물질 및 조건에 유의하시오</p> <p>공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오</p> <p>고온에 주의하시오</p> <p>용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.</p> <p>취급/저장에 주의하여 사용하시오.</p> <p>개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오.</p> <p>장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오.</p> <p>적절한 환기가 없으면 저장지역에 출입하지 마시오.</p> <p>피해야할 물질 및 조건에 유의하시오</p> <p>공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오</p> <p>고온에 주의하시오</p> <p>모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.</p> <p>취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.</p> <p>이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.</p> <p>옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.</p> |
| 나. 안전한 저장방법   | <p>피해야할 물질 및 조건에 유의하시오</p> <p>빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.</p> <p>음식과 음료수로부터 멀리하시오.</p> <p>용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.</p> <p>잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8. 노출방지 및 개인보호구            |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등 |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 국내규정                       | 자료없음                                                                                                                                                                                                                                               |
| ACGIH 규정                   | 자료없음                                                                                                                                                                                                                                               |
| 생물학적 노출기준                  | 자료없음                                                                                                                                                                                                                                               |
| 기타 노출기준                    | 자료없음                                                                                                                                                                                                                                               |
| 나. 적절한 공학적 관리              | <p>공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.</p> <p>운전시 먼지, 흙 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하시오</p> <p>이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.</p>                                                                        |
| 다. 개인보호구                   |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 호흡기 보호                     | <p>노출되는 입자상 물질의 물리화학적 특성에 맞는 산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오</p> <p>입자상 물질의 경우 다음과 같은 호흡기 보호구가 권고됨<br/>- 안면부 여과식 방진마스크 또는 공기 여과식 방진마스크(고효율 미립자 여과재) 또는 전동 팬 부착방진 마스크(분진, 미스트, 흙용 여과재)</p> <p>산소가 부족한 경우(&lt;19.6%), 송기마스크, 혹은 자급식 호흡보호구를 착용하시오</p> |
| 눈 보호                       | <p>눈에 자극을 일으키거나 기타 건강상의 장애를 일으킬 수 있는 입자상 물질에 대하여 눈을 보호하기 위하여 통기성 보안경을 착용하시오</p>                                                                                                                                                                    |
| 손 보호                       | <p>근로자가 접근이 용이한 위치에 긴급세척시설(샤워식) 및 세안설비를 설치하시오</p>                                                                                                                                                                                                  |
| 손 보호                       | <p>화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호장갑을 착용하시오</p>                                                                                                                                                                                                |
| 신체 보호                      | <p>화학물질의 물리적 및 화학적 특성을 고려하여 적절한 재질의 보호의복을 착용하시오</p>                                                                                                                                                                                                |

9. 물리화학적 특성

|                       |      |
|-----------------------|------|
| 가. 외관                 |      |
| 성상                    | 액체   |
| 색상                    | 무색   |
| 나. 냄새                 | 자료없음 |
| 다. 냄새역치               | 자료없음 |
| 라. pH                 | 6.5  |
| 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 (Kow)  | 자료없음 |
| 너. 자연발화온도             | 자료없음 |
| 더. 분해온도               | 자료없음 |
| 러. 점도                 | 자료없음 |
| 머. 분자량                | 자료없음 |

10. 안정성 및 반응성

|                         |                                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성 | 가열시 용기가 폭발할 수 있음<br><br>일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음<br><br>비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흡을 발생할 수 있음 |
| 나. 피해야 할 조건             | 열, 스파크, 화염 등 점화원                                                                                      |
| 다. 피해야 할 물질             | 가연성 물질, 환원성 물질                                                                                        |
| 라. 분해시 생성되는 유해물질        | 타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생할 수 있음<br><br>부식성/독성 흡                                         |

11. 독성에 관한 정보

|                         |      |
|-------------------------|------|
| 가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보 | 자료없음 |
| 나. 건강 유해성 정보            |      |
| 급성독성                    |      |
| 경구                      | 자료없음 |
| 경피                      | 자료없음 |
| 흡입                      | 자료없음 |
| 피부부식성 또는 자극성            | 자료없음 |
| 심한 눈손상 또는 자극성           | 자료없음 |
| 호흡기과민성                  | 자료없음 |
| 피부과민성                   | 자료없음 |
| 발암성                     |      |
| 산업안전보건법                 | 자료없음 |
| 고용노동부고시                 | 자료없음 |
| IARC                    | 자료없음 |
| OSHA                    | 자료없음 |
| ACGIH                   | 자료없음 |
| NTP                     | 자료없음 |
| EU CLP                  | 자료없음 |
| 생식세포변이원성                | 자료없음 |
| 생식독성                    | 자료없음 |
| 특정 표적장기 독성 (1회 노출)      | 자료없음 |
| 특정 표적장기 독성 (반복 노출)      | 자료없음 |

|                                                            |                                         |
|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 흡인유해성                                                      | 자료없음                                    |
| 기타 유해성 영향                                                  | 자료없음                                    |
| 12. 환경에 미치는 영향                                             |                                         |
| 가. 생태독성                                                    |                                         |
| 어류                                                         | 자료없음                                    |
| 갑각류                                                        | 자료없음                                    |
| 조류                                                         | 자료없음                                    |
| 나. 잔류성 및 분해성                                               |                                         |
| 잔류성                                                        | 자료없음                                    |
| 분해성                                                        | 자료없음                                    |
| 다. 생물농축성                                                   |                                         |
| 농축성                                                        | 자료없음                                    |
| 생분해성                                                       | 자료없음                                    |
| 라. 토양이동성                                                   | 자료없음                                    |
| 마. 기타 유해 영향                                                | 자료없음                                    |
| 13. 폐기시 주의사항                                               |                                         |
| 가. 폐기방법                                                    | 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하십시오. |
| 나. 폐기시 주의사항                                                | 폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하십시오.    |
| 14. 운송에 필요한 정보                                             |                                         |
| 가. 유엔번호(UN No.)                                            | UN 운송위험물질 분류정보가 없음                      |
| 나. 적정선적명                                                   | 해당없음                                    |
| 다. 운송에서의 위험성 등급                                            | 해당없음                                    |
| 라. 용기등급                                                    | 해당없음                                    |
| 마. 해양오염물질                                                  | 해당없음                                    |
| 바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책<br>화재시 비상조치 | 해당없음                                    |
| 유출시 비상조치                                                   | 해당없음                                    |
| 15. 법적규제 현황                                                |                                         |
| 가. 산업안전보건법에 의한 규제                                          | 자료없음                                    |
| 나. 화학물질관리법에 의한 규제                                          | 자료없음                                    |
| 다. 화학물질의 등록 및 평가 등에 관한 법률 규제                               | 기존화학물질                                  |
| 라. 위험물안전관리법에 의한 규제                                         | 해당없음                                    |
| 마. 폐기물관리법에 의한 규제                                           | 해당없음                                    |
| 바. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제                                      | 해당없음                                    |
| 국내규제                                                       |                                         |
| 기타 국내 규제                                                   | 해당없음                                    |
| 국외규제                                                       |                                         |
| 미국관리정보(OSHA 규정)                                            | 해당없음                                    |
| 미국관리정보(CERCLA 규정)                                          | 해당없음                                    |
| 미국관리정보(EPCRA 302 규정)                                       | 해당없음                                    |
| 미국관리정보(EPCRA 304 규정)                                       | 해당없음                                    |
| 미국관리정보(EPCRA 313 규정)                                       | 해당없음                                    |
| 미국관리정보(로테르담협약물질)                                           | 해당없음                                    |
| 미국관리정보(스톡홀름협약물질)                                           | 해당없음                                    |
| 미국관리정보(몬트리올의정서물질)                                          | 해당없음                                    |
| EU 분류정보(확정분류결과)                                            | 해당없음                                    |
| EU 분류정보(위험문구)                                              | 해당없음                                    |
| EU 분류정보(안전문구)                                              | 해당없음                                    |
| 16. 그 밖의 참고사항                                              |                                         |
| 가. 자료의 출처                                                  |                                         |

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(색상)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(나. 냄새)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(라. pH)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(마. 녹는 점/어는점)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(카. 증기압)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(타. 용해도)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(하. 비 중)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(머. 분자량)

ECHA(가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보)

ECHA(경구)

International Programme on Chemical Safety(IPCS INCHEM)(<http://www.inchem.org/>)(경구)

National Library of Medicine(NLM)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM>)(경구)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(경구)

산업안전보건연구원 GLP 독성 시험, 2018(흡입)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(피부부식성 또는 자극성 )

ICSC,ECHA(심한 눈손상 또는 자극성 )

International Uniform Chemical Information Database(IUCLID)(<http://ecb.jrc.it/esis>), ECHA(생식세포변이원성)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(생식독성)

ICSC(특정 표적장기 독성 (1회 노출))

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(특정 표적장기 독성 (반복 노출))

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(어류)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(감각류)

ECHA(조류)

OECD Screening Information Data Set(<http://cs3-hq.oecd.org/scripts/hpv/>)(잔류성)

International Uniform Chemical Information Database(IUCLID)(<http://ecb.jrc.it/esis>)(농축성)

14303화학상품(일본)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(성상)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(색상)

National Library of Medicine/Hazardous Substances Data Bank(NLM/HSDB)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?HSDB>)(라. pH)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(마. 녹는 점/어는점)

ICSC(자. 인화성(고체, 기체))

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(타. 용해도)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(하. 비중)

International Chemical Safety Cards (ICSC)(<http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm>)(거. n-옥탄올/물분배계수 (Kow))

ICSC(나. 자연발화온도)

International Uniform Chemical Information Database(IUCLID)(<http://ecb.jrc.it/esis>)(경구)

TOMES:RTECS(피부부식성 또는 자극성 )

TOMES:RTECS(심한 눈손상 또는 자극성 )

National Library of Medicine/Chemical Carcinogenesis Research Information System\_(NLM/CCRIS)(<http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CCRIS>)(생식세포변이원성)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(어류)

The ECOTOXicology database (ECOTOX)([http://cfpub.epa.gov/ECOTOX/quick\\_query.htm](http://cfpub.epa.gov/ECOTOX/quick_query.htm))(감각류)

Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(조류)

|                                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| International Chemical Safety Cards (ICSC)( <a href="http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm">http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm</a> )(잔류성)                |            |
| Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)(농축성)                                                                                                                                                                                                               |            |
| 14303화학상품(일본)                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| International Chemical Safety Cards (ICSC)( <a href="http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm">http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm</a> )                     |            |
| International Uniform Chemical Information Database(IUCLID)( <a href="http://ecb.jrc.it/esis">http://ecb.jrc.it/esis</a> )                                                                                                                                        |            |
| HSDB(성상)                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
| HSDB(색상)                                                                                                                                                                                                                                                          |            |
| HSDB(마. 녹는점/어는점)                                                                                                                                                                                                                                                  |            |
| HSDB(바. 초기 끓는점과 끓는점 범위)                                                                                                                                                                                                                                           |            |
| CAMEO(카. 증기압)                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| HSDB(타. 용해도)                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
| CAMEO(하. 비중)                                                                                                                                                                                                                                                      |            |
| HSDB(러. 점도)                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
| Pubchem(머. 분자량)                                                                                                                                                                                                                                                   |            |
| ChemIDplus(경구)                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| ChemIDplus(경피)                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Corporate Solution From Thomson Micromedex( <a href="http://csi.micromedex.com">http://csi.micromedex.com</a> ), GESTIS(흡입)                                                                                                                                       |            |
| ECHA(심한 눈손상 또는 자극성 )                                                                                                                                                                                                                                              |            |
| NLM                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
| International Chemical Safety Cards (ICSC)( <a href="http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm">http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm</a> )(성상)                 |            |
| International Chemical Safety Cards (ICSC)( <a href="http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm">http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm</a> )(색상)                 |            |
| International Uniform Chemical Information Database(IUCLID)( <a href="http://ecb.jrc.it/esis">http://ecb.jrc.it/esis</a> )(나. 냄새)                                                                                                                                 |            |
| Corporate Solution From Thomson Micromedex( <a href="http://csi.micromedex.com">http://csi.micromedex.com</a> )(라. pH)                                                                                                                                            |            |
| International Chemical Safety Cards (ICSC)( <a href="http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm">http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm</a> )(마. 녹는점/어는점)         |            |
| International Chemical Safety Cards (ICSC)( <a href="http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm">http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm</a> )(타. 용해도)             |            |
| International Chemical Safety Cards (ICSC)( <a href="http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm">http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm</a> )(하. 비중)              |            |
| Corporate Solution From Thomson Micromedex( <a href="http://csi.micromedex.com">http://csi.micromedex.com</a> )(머. 분자량)                                                                                                                                           |            |
| International Uniform Chemical Information Database(IUCLID)( <a href="http://ecb.jrc.it/esis">http://ecb.jrc.it/esis</a> )(경구)                                                                                                                                    |            |
| National Library of Medicine(NLM)( <a href="http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM">http://toxnet.nlm.nih.gov/cgi-bin/sis/htmlgen?CHEM</a> )(경피)                                                                                                      |            |
| International Chemical Safety Cards (ICSC)( <a href="http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm">http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm</a> )(특정 표적장기 독성 (1회 노출)) |            |
| Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(어류)                                                                                                                                                                                                           |            |
| Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(갑각류)                                                                                                                                                                                                          |            |
| Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(조류)                                                                                                                                                                                                           |            |
| Ecological Structure Activity Relationships(ECOSAR)(잔류성)                                                                                                                                                                                                          |            |
| Quantitative Structure Activity Relation(QSAR)(잔류성)                                                                                                                                                                                                               |            |
| 14303화학상품(일본)                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
| International Chemical Safety Cards (ICSC)( <a href="http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm">http://www.ilo.org/public/english/protection/safework/cis/products/icsc/dtasht/index.htm</a> )                     |            |
| 나. 최초작성일                                                                                                                                                                                                                                                          | 2016-01-13 |
| 다. 개정횟수 및 최종 개정일자                                                                                                                                                                                                                                                 |            |
| 개정횟수                                                                                                                                                                                                                                                              | 4회         |
| 최종개정일자                                                                                                                                                                                                                                                            | 2026-06-10 |
| 라. 기타                                                                                                                                                                                                                                                             |            |

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