초보자를 위한

공연제작현장 작업안전 핸드북

"내몸은 내가 지킨다
안전한 작업 또한 프로의 길"

문화체육관광부

한국산업기술시험원
공연장안전지원센터

초보자를 위한 공연제작현장 작업안전 핸드북

책임연구원	어경준 (TDS공연기술연구소)
보조연구원	신나경, 이주선
삽화	김세중
발행인	김동균, 심수
발행처	문화체육관광부, KTL공연장안전지원센터, TDS공연기술연구소
발행일	초판 2019. 12. 25
인쇄	㈜ 출력센터
내용문의	KTL공연장안전지원센터 경상남도 진주시 충의로 10 (충무공동) ☏ 02-860-1177 www. stagesafety.or.kr

이 책은 문화체육관광부의 지원사업으로 운영되는 공연장안전지원센터에서 공연제작현장 작업안전 개선을 위하여 제작한 것입니다.

본 도서의 내용은 공연 안전을 위한 참고자료로서 법적의무나 강제를 의미하지 않고, 관련법령에 의한 규정보다 우선하지 않습니다.

머리말

연구 배경

다양한 공연장 안전 개선 노력에도 공연 현장에서의 안전사고는 크게 줄지 않는 것으로 보입니다. 최근 발생한 사고의 유형도 공연장의 시설과 관련한 안전사고보다 공연 제작 과정에서 관련된 사고가 잦습니다.

공연 제작 현장에서 안전사고 발생 원인은 여러 가지가 있습니다. 특히 현장의 안전의식과 문화를 개선하는 것이 가장 중요한데, 안전문화는 개인의 안전인식과 조직의 안전인식으로 형성됩니다. 조직의 안전인식은 제도와 규정 등으로 사업주가 환경을 조성하도록 유도하는 반면 개인의 인식은 정보와 교육을 통해 개선될 수 있습니다.

제도와 규정을 지나치게 강조하면 안전을 회피하려는 인식이 발생하므로, 실무자와 현장에 익숙하지 않은 초심자, 입문자들을 중심으로 작업 과정과 분야별 현장 업무와 직접적으로 연결된 안전 정보를 교육할 필요가 있습니다.

공연 제작 현장의 안전교육

공연 현장의 작업 인력들은 보통 공연계열 전공 학생이 아니거나 공연전공인 경우에도 공연기술을 전공하지 않은 재학생이나 졸업생들이 일용직으로 참여하는 경우가 많습니다. 특히 현장 업무의 경우 작업의 특성을 사전에 파악하지 못하고, 작업과 동시에 배워야 하는 경우가 많습니다. 전문인이 아니다 보니 작업 안전 사항에 대한 사전 교육과 경험이 부족하여 사고의 가장 큰 피해자가 되기도 합니다.

공연기술 분야 안에서도 저마다 전문성의 편차가 큽니다. 조명과 음향, 영상의 경우, 장비들이 국제적으로 표준화되어 있어 설치, 연결, 제어 업무가 작품과 관계없이 어느 정도 일관되어 상대적으로 적은 기간의 경험으로도 업무 파악이 수월한 반면, 무대, 소품, 의상제작 분야의 경우 매번 다른 디자인과 제작 방법 때문에 숙련자가 되기까지 오랜 시간이 필요합니다. 또한 늘 촉박한 제작 일정 등으로 현장에서 제대로 된 사전 교육을 진행하기도 어렵습니다.

공연제작 현장의 작업자들은 작품에 따라 작업 환경이 달라 제작자(사업자)의 지속적인 안전 관련 비용의 투자를 기대하기 어렵고, 작업자들도 일시적인 고용 형태로 인해 숙련자가 적어 잦은 안전사고의 원인이 됩니다.

안전 관련 지침과 정보가 현장에 전달된다 해도 현장 맞춤형이라기보다 산업 일반 기준을 따르고 있어 친숙하지 않아 현장 특성에 맞는 적절한 안전교육 기준이 필요합니다.

안전교육을 수행할 현장 인력 또한 절대적으로 부족합니다. 제대로 된 안전의식과 정보를 현장 작업자에게 전달하고 교육할 수 있는 훈련된 교육 인력이 적습니다.

교육 현장의 안전

국내 대부분의 공연계열 학과는 연출 및 연기 전공 중심으로 교육을 진행하고 있으며 스탭 전공이 있다 해도 디자인 전공에 한정된 경우가 많아 현장실습에서 공연기술과 안전교육은 아직 사각지대에 머무르고 있습니다. 이런 실정에서 진행하는 공연제작실습은 학생들의 사고 위험성을 항상 내재하고 있습니다. 공연 제작 실습을 진행하는 동안 실습관련 안전사항을 점검하고 감독할 공연기술 전문 인력도 부족하고 교육을 담당할 전문 인력은 더욱 부족한 실정입니다.

지침서의 방향

본 지침서는 공연 제작 현장에서 활용하려는 목적으로 제작되었습니다. 특히 공연 제작환경에 익숙하지 않은 입문자와 초보자에게 공연 제작환경의 특수성을 소개하고 그 이해를 바탕으로 안전하고 즐겁게 공연예술 창작과정에 참여할 수 있도록 유도하려는 목적으로 제작되었습니다. 또한 제작 현장의 기존 경력자들에게도 입문자, 초심자를 교육하기 위한 기초적인 지침을 제공할 수 있도록 구성하였습니다.

본 지침서는 다양한 공연 제작 현장에 적용할 수 있도록 분야별, 과정별로 분류하여 구성되었습니다. 우선 공연 창작과정을 제작과정, 짐 싸고 옮기는 과정, 공연장 설치 및 철거 과정, 기술시연 및 의상 연습, 그리고 마지막으로 공연 진행 과정까지 순서대로 구분하고, 각 과정에서 무대장치 및 소품, 조명, 음향, 의상 등 해당 분야별로 구분하여 정보를 제공하도록 구성하였습니다.

본 지침서가 기존 산업안전지침서와 다른 점은 공연창작 과정의 현장 분위기를 전달하려 하였다는 것과 이해하기 생소하고 어려울 수 있는 산업안전 전문용어를 지양하고 최대한 친숙하고 흥미로운 정보로 구성하였다는 것입니다. 이런 목적으로 흥미로운 삽화를 사용하고 시각적 통일감을 유지하도록 하였습니다.

지침서의 활용

본 지침서는 설치 전 진행하는 공연장 안전교육의 지침서로 활용할 수 있습니다. 현장 안전교육은 보통 공연장안전지원센터에서 제공하는 온라인 교육과 현장 교육을 병행하는데 공연장 교육 담당자들에게 교육 지침으로 활용할 수 있을 것입니다.

본 지침서는 공연예술 교육시설의 실습 과정에서 학생들을 대상으로 기초적인 공연 안전 지식을 제공하는 용도로 활용할 수 있습니다.

본 지침서는 공연장 안전지원센터의 기존 지침서들과는 차별화된 내용을 담으려고 노력했습니다. 공연 제작 현장과 그 과정에 관한 내용을 다루면서 공연 제작, 설치, 공연 운용에 관한 안전 지침을 담고 있어, 공연 현장에 좀 더 효과적으로 활용될 수 있으리라 기대합니다.

❙ 목 차

Step 2. 상/하차 과정

Step 3. 설치/철수/테크리허설

Step 4. 드레스리허설/공연진행

부록

공연기술 전문인 작업 수칙

나는 내 몸을 스스로 지키기 위해
다음 사항을 지키고자 노력하겠습니다.

첫째, 작업 전에 계획을 먼저 검토합니다.

둘째, 잘 모르는 작업은 질문합니다.

셋째, 나를 위해 개인 보호구를 착용합니다.

넷째, 작업 중 불편한 것은 표현합니다.

다섯, 작업 현장에서 장난을 치지 않습니다.

여섯, 작업 후 항상 주변을 정리합니다.

일곱, 사고가 나면 반드시 책임자에게 알립니다.

Step.1

제작과정

작품의 방향에 따라 무대, 의상, 조명, 소품, 음향 등의 디자인 방향이 결정됩니다. 결정된 디자인에 따라 하나하나 실제로 만들어가는 과정을 거치게 됩니다. 이 과정을 제작과정이라 합니다. 제작과정을 시작하기 전에 제작 방향을 정하게 되는데, 그 과정에서 사용할 재료, 제작 방법과 순서, 제작 인원과 일정 등을 정합니다. 디자인을 현실로 구현하기 위해서는 매 작품마다 다른 재료를 다양한 방법으로 제작합니다. 무대, 소품, 의상 분야의 경우, 재료를 자르고 붙이고, 칠하는 등의 과정을 거치게 되는데, 이 과정에서 재료와 작업 도구의 특성을 이해하지 못하면 자신도 모르게 건강을 위협하게 됩니다.

이 장에서는 제작과정에서 특히 이런 위험성이 높은 무대, 소품, 의상 분야를 중심으로 위험성을 소개하고 안전한 대처 방법을 소개하도록 하겠습니다.

무대 및 소품 제작

재료와 공구의 다양성

무대와 소품 제작과정에서 사용하는 재료는 목재, 철재, 천 류, 플라스틱, 페인트, 접착제, 화공약품 등 다양한 재료를 사용하고, 재료에 따라 다양한 작업 공구들을 이용합니다. 하지만 이렇게 다양한 재료와 공구의 특성을 모두 사전에 파악한다는 것은 불가능합니다. 다만, 생소한 작업을 할 때에는 관찰하는 태도로 조심스럽게 접근하고, 작업 전에 경험자 혹은 작업 지시자에게 자세한 설명을 요구하는 것이 좋습니다.

분진

무대/소품 제작의 시작은 재료를 원하는 길이와 형태로 자르는 것으로 시작합니다. 이 과정에서 많은 분진과 먼지가 발생합니다.

유해가스

무대/소품 제작에는 플라스틱이나 스티로폼을 사용하기도 하고 마감이 끝난 작업표면을 보호하기 위해 코팅제를 사용하기도 하며 철재를 이용해 형태를 만들기 위해 용접을 하기도 합니다. 이런 작업 과정에서 유해가스가 발생합니다.

거친 재료와 날카로운 도구

목재와 철재 등의 절단면은 마무리가 끝나기 전에는 거칠 거나 날카로워 손에 상처를 내기가 쉽습니다.

근육의 피로

무대/소품의 재료들은 무겁고 양도 많아 무거운 짐을 들고 옮기는 작업이 빈번해 근육에 피로를 줍니다.

개인보호구

무대, 소품 제작과정에서 재료의 먼지를 흡입하거나, 잘린 모서리에 손을 베이고, 작업하던 재료가 떨어져 발을 찧는 등의 위험이 있을 수 있습니다. 이런 위험에 대비해 자신의 몸을 스스로 보호할 수 있는 개인 보호 장비들이 필요합니다. 복장은 최대한 몸에 붙은 것이 좋고, 목걸이 등의 장신구는 착용하지 않는 것이 안전합니다.

01
귀마개

이런 점이 위험해요!

- 작업 소음이 지나치게 크면 작업자의 집중력과 주의력을 떨어뜨립니다.
- 작업 중에 발생하는 소음은 쉽게 피로감을 느끼게 합니다.
- 소음에 지속적으로 노출될 경우, 청력장애가 생길 수 있습니다.

어떻게 사용하나요?

- 귀마개의 형태에 따라 이어폰 형태와 헤드폰 형태가 있습니다.

이럴 때만은 꼭!

- 자르거나 연마하는 등 철 재료를 가공할 때 착용합니다.
- 주변에 지속적인 큰 소음이 발생할 때 착용합니다.

02
마스크

방진마스크

방독마스크

이런 점이 위험해요!

- 세트 제작 재료와 설비, 장비 등을 사용할 때 유해물질이 포함된 가루나 먼지가 발생합니다.
- 화학물질을 사용할 때 유해가스가 발생할 수 있습니다.
- 마스크 미착용은 기관지와 호흡기 질환, 피부알레르기의 원인이 될 수 있습니다.

어떻게 사용하나요?

- 방진 마스크 - 일반 독감 마스크나 황사 마스크와 같은 요령으로 사용합니다. 상황에 따라 등급에 맞는 것을 사용합니다.
- 방독 마스크 - 유해가스와 공기 중의 미세한 입자를 거르기 위한 필터가 달려있어 주기적으로 필터를 교체해주어야 합니다.

이럴 때만은 꼭!

- 방진 마스크 - 작업이나 청소 중 먼지가 많이 발생할 때
- 방독 마스크 - 스프레이 작업이나 냄새나는 화학물질을 다룰 때

현장 사례

"대부분 마스크도 안 쓰고 후끼(에어 스프레이건)로만 아침부터 저녁까지 온종일 뿌리고 있어요. 공기 중에 날리는 페인트 가루와 화학물질이 몸에 다 들어와 쌓이는 거잖아요. 롤러로 칠하면 되지만 상대적으로 느리고 손에 안 닿는 부분은 하기가 힘들어요. 그래서 편한 후끼작업을 하죠. 끝나고 보면 코만 풀어도 까맣게 나와요." -무대 작화가

"정확한 원인을 알 수 없지만 제 주위에 암이 있어서 수술하신 분, 돌아가신 분이 있는데 다 작업장에서 일하시던 분이에요. 그런데 누가 보호구 미착용 때문이 아니라고 할 수 있을까요? 모르는 거지. 그래서 더 무서운 거예요." -무대 작화가

03
보안경

이런 점이 위험해요!

- 재료를 조각하거나 자를 때 조각이 튀어 오르면서 눈에 상처를 입힐 수 있습니다.
- 용접 작업 시 복사열, 유해광선, 용접 스파크 등에 노출될 수 있습니다.
- 화학물질을 다룰 때 액체가 튀거나 가루가 흩뿌려져 눈에 들어갈 수 있습니다.

어떻게 사용하나요?

- 안경류의 개인 보호구로서 안경 형태와 고글 형태가 있어 작업 상황에 따라 골라 사용합니다.
- 용접용 보안경은 강한 빛과 자외선을 차단하기 위해 전용 마스크를 사용합니다.

이럴 때만은 꼭!

- 철재를 자르거나 연마하는 그라인더 작업
- 공기압으로 못을 쏘는 에어건 작업

현장 사례

“염료 같은 수입락카는 쓰다 보면 분사구가 막히는 경우가 있어요. 막힌 분사구를 자기가 뚫는다고 얼굴에 대고 바늘이나 옷핀 같은 것으로 뚫다가 얼굴에 분사된 경우가 있어요. 바로 병원 가서 응급처치를 하긴 했는데 큰일 날 수도 있는 일이죠.” -소품 디자이너

“칼 사용 시, 안전거리를 유지하지 않고 사용해서 칼날이 부러져서 눈을 다친 사례도 많아요. 눈에 들어가거나 눈 주위에 상처를 입는거예요. 이럴 때는 바로 119를 부르거나 병원으로 달려가야죠. 칼날이 들어간 상태에서 조치를 취하면 안 돼요. 이런 사고는 입문자가 아니더라도 정말 빈번히 일어나요.” -소품 디자이너

“용접 작업은 불꽃으로 옷이 타거나 피부가 그을리는 현상이 있을 수 있어요. 귀찮고 더워서 안전면을 안 쓰고 작업하다가 각막이 손상되어서 며칠 동안 고생하는 경우도 더러 있었고” -무대제작소 대표

04
장 갑

가죽장갑

절연장갑

고무장갑

이런 점이 위험해요!

- 작업 시 발생하는 먼지와 비위생적인 물질로부터 손을 보호해야 합니다.
- 날카로운 손 공구를 이용한 작업 시 손가락을 다치거나 베일 위험이 있습니다.
- 작화, 염색 작업 시 사용하는 안료·염료는 피부에 착색되거나 염증을 유발할 수 있습니다.
- 용접 작업 시 발생하는 용접 스파크나 날카로운 금속들에 의해 상처와 화상을 입을 수 있습니다.

어떻게 사용하나요?

- 보통 일반 작업이나 전기를 다룰 때 절연코팅장갑을 사용합니다.
- 염료나 본드 등 화학제품을 사용할 때에는 라텍스나 고무장갑을 착용합니다.
- 용접작업 시에는 용접용 가죽장갑을 착용합니다.

이럴 때만은 꼭!

- 원형 톱 공구 사용 시 장갑이 말려들어 갈 수 있으므로 장갑을 착용하지 않습니다.

작업안전

무대·소품 작업 시 목공, 철공, 공예작업 등 다양한 재료와 공구들을 다루게 됩니다. 절단과 조립 과정에서 크고 작은 안전사고들이 발생할 수 있습니다. 따라서 재료의 특성과 해당하는 작업방식을 정확히 이해하고 있어야 합니다. 공구의 사용법을 숙지하고 사용해야 하며 올바른 작업과 안전사고 예방을 위해 주의를 기울여야 합니다.

01 작업의 위험성

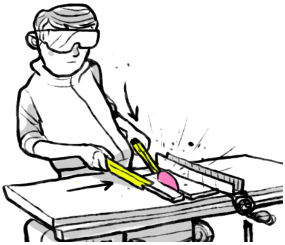
절단 작업	각도 절단기, 테이블 소, 직소, 칼, 열선	잘림, 베임 찔림, 뚫림
연마 작업	그라인더, 전동사포기	갈림, 데임
조립 작업	에어카타, 드릴건, 손타카, 망치, 글루건	찧임, 뚫림 데임
건조 작업	열풍기, 열선, 인두	데임

02 작업피로의 예방

안전한 작업 태도

- 작업 하기에 좋은 밝은 조명 아래에서 작업합니다.
- 서서 작업할 수 있는 작업대를 사용합니다.
- 규칙적인 휴식을 합니다.
- 작업 전후 간단한 스트레칭을 합니다.
- 한 가지 동작을 오래 하거나 같은 동작을 오래 반복하지 않도록 작업 과정을 조정합니다.

03
잘림/베임/찔림

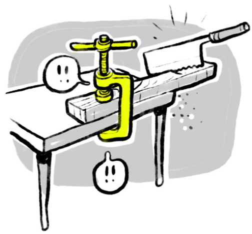


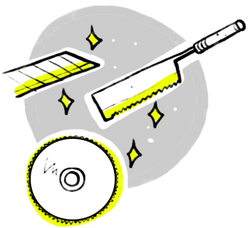
촉수 금지

- 절단톱 근처에 손을 가까이 두지 않습니다.
- 톱날 주변으로 작업을 해야 하면 막대를 사용합니다.

작업물 고정하기

- 작업물은 움직이지 않도록 고정합니다.





공구 안전

- 무딘 칼날과 톱날은 새것으로 교체 후 사용합니다.
- 공구 사용 시 무리하게 힘을 주지 않습니다.
- 날을 교체하거나 공구를 점검하려면 전원을 끄고 진행합니다.

현장 사례

"칼을 사용할 때 몸 바깥쪽으로 해야 하는데 고정한다고 보조 손을 칼 방향으로 두거나 무의식적으로 안쪽으로 힘을 주게 돼요. 조그만 로프를 자를 일이 있었는데 로프를 자르기에는 커터칼이 약한데 커터칼로 자르다가 손에 힘줄을 베인 거죠. 수술은 했는데 재활이 안 됐지." -소품 디자이너

"나무를 자르다가 순간적으로 나무가 테이블 톱날에 올라와서 그거를, 급하다 보니까, 나무를 누른다고 누르다가 톱날 위치에 눌러서 손가락을 다친 일도 있었고. 톱날이 돌아가는데 주변에 부산물들을 손으로 치우다가 장갑이 빨려 들어가서 손가락이 잘린 경우도 있었고." -무대제작소 대표

"그라인더로 작업하다가 손을 완전히 갈린 적이 있죠. 사용이 미숙한 친구가 그라인더 앞부분을 바꿔 끼우다가 작동부를 잡은 상태에서 전원이 눌린 거죠. 잡고 있던 손이 완전히 해져서 신경 쪽도 다쳤죠. 전원을 연결하고 작업했고, 그때도 대학병원으로 갔었어요."-조명 전공 교수

04
화상/화재

작업 공구

- 스트로폼 등을 열선으로 자를 때 무리하게 힘을 가하면 선이 끊어지면서 튀어 화상의 위험이 있습니다.
- 용접 작업 시 불똥이 주변으로 튀어 화상의 위험이 있습니다.
- 열풍기 바람에 피부가 노출되면 화상을 입을 수 있습니다.
- 전기인두, 글루건 사용 시 화상을 입을 수 있습니다.

화상 예방

- 긴 소매의 작업복을 입도록 합니다.
- 열을 사용하는 공구는 충분히 예열한 후 적당한 힘으로 작업합니다.
- 공구 사용 후에는 반드시 전원을 끄고 충분히 식혀줍니다.

화상 후 응급처치

- 화상을 입게 되면 찬물에 상처 부위를 식혀 열기를 빼냅니다.
- 상처 부위가 감염되지 않도록 간단한 응급조치를 한 후 병원으로 갑니다.

화재 예방

- 열공구를 작동 상태로 두고 자리를 비우지 않습니다.
- 용접과 그라인더 작업 전 주변에 화재의 위험이 있는 것들을 정리합니다.
- 사용한 공구는 전원을 차단합니다.

재료안전

무대, 소품 제작 시에는 목재나 철재 외에도 페인트나 코팅제, 접착제 등 다양한 화학물질이 있으며 이들의 특징과 위험성을 사전에 인지하는 것이 안전합니다. 재료의 화학적 특성과 위험성, 응급조치법 등은 해당 재료의 물질안전보건자료(MSDS)를 통해 알 수 있습니다.

01 사용 전

Step1. 제품 정보 확인하기

- 제조사를 통해 사용하려는 재료의 MSDS를 구하고, 해당 재료의 위험성을 파악합니다.
- 보관방법, 권장 사용량, 응급조치 방법 등을 확인합니다.
- 구체적인 사용법을 파악합니다.

Step2. 안전한 작업 환경 준비하기

- 화재 원인이 될 만한 요소를 치우고 작업공간을 깨끗이 정돈합니다.
- 소화기, 소화 분말 등의 화재진압 장비를 준비합니다.

MSDS 쉽게 찾아보기

MSDS 자료는 사용하는 제품업체의 홈페이지를 통해 쉽고 빠르게 정보를 제공받을 수 있습니다. 그럼, 우리가 작업 시 흔히 사용하는 본드에 대해 알아볼까요?

Step 1. 사용 제품의 홈페이지를 접속합니다.
Step 2. MSDS 자료 정보 제공 페이지를 찾습니다.
Step 3. 필요로 하는 제품명을 찾아 자료를 제공받습니다.

- **책 뒤쪽 부록 '자주 쓰는 화학제품 MSDS' 참고**

돼지표본드
STRONG ADHESIVE

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

DAEHEUNG CHEMICAL CO., LTD. www.dhcbond.co.kr

PGM

제품명	D-5250

2. 유해성·위험성

가.유해성·위험성 분류	인화성 액체 : 구분2
	급성 독성(흡입: 증기) : 구분4
	피부 부식성/피부 자극성 : 구분2
	심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2
	생식독성 : 구분2
	특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기계 자극)
	특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분1
	특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(마취작용)
	특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분1
	흡인 유해성 : 구분1
	급성 수생환경 유해성 : 구분1

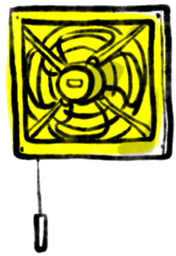
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자

신호어	위험
유해·위험문구	H225 고인화성 액체 및 증기
	H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
	H315 피부에 자극을 일으킴
	H319 눈에 심한 자극을 일으킴
	H332 흡입하면 유해함
	H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
	H336 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
	H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨
	H370 신체 중 장기에 손상을 일으킴
	H372 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 장기에 손상을 일으킴
	H400 수생생물에 매우 유독함

[예시. 제품 '돼지표본드' 홈페이지 MSDS 정보 제공]

02
사용 중



개인 보호구

- 마스크, 장갑 등 적절한 개인안전장비를 착용합니다.

사용법

- 필요한 만큼 덜어서 사용합니다.
- 권장 사용량에 따라 사용합니다.
- 화학물질에 이물질이 섞이지 않도록 주의합니다.

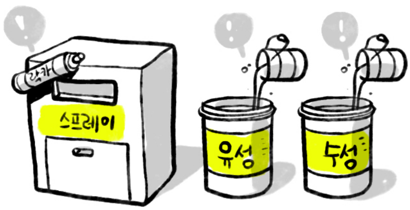
환기와 휴식

- 일정한 간격으로 휴식을 취합니다.
- 작업공간을 자주 환기합니다.
- 작업공간에서 담배를 피우거나 음식을 섭취하지 않습니다.
- 휴식하는 동안에는 재료의 뚜껑을 닫아둡니다.

03
사용 후

Step 1. 보관하기

- 화학물질의 특성에 따라 구분하여 보관합니다.
- 사용하고 남은 화학물질은 밀폐해두고, 용기에 경고표지를 붙이도록 합니다.



Step 2. 청소와 폐기

- 작업 후 주변을 깨끗이 정리합니다.
- 화학물질 폐기 시, MSDS 관련 정보를 참고합니다.

Step 3. 작업물 씻어내기

- 화학물질에 노출된 신체 부위는 깨끗하게 씻어냅니다.
- 오염된 작업복을 세탁합니다.

현장 사례

"과다하게 사용하다 보면 모르는 사이에 중독될 수 있어요. 돼지 본드를 제일 자주 사용하는데 조금만 사용하면 어지럽고, 어지러움이 중독되면 행복해지고, 작업하다가 집에 가면 머리가 지끈지끈 아파요. 그런데 다시 맡으면 괜찮아지는 거예요. 이게 중독이 아닌가 싶었어요." -소품 디자이너

"401본드를 사용하면 냄새와 가스가 발생하는데, 민감한 점막으로 들어가면 코피가 날 수도 있고 점막이 상할 수도 있어요. 특히 나무, 종이, 천 같은 재료는 화학반응으로 연기가 많이 발생하고 흡입하게 되면 안 좋거든요. 그래서 환기도 잘 하고, 많은 양을 쓰지 않는 것이 좋아요. 천을 붙일 때는 글루건이나 오공본드와 같은 것이 좋아요. 재료에 알맞은 접착제를 사용하는 게 중요한 것 같아요." -소품 디자이너

보이지 않는 위협 - 호흡기편

스프레이 분무 → 미세입자

화학재료 → 냄새

절단작업 → 분진

열선작업 → 가스

제작 현장에서 무심코 지나치기 쉬운 위험 중 하나가 호흡기 질환입니다. 목재, 철재 등의 재료를 절단하는 과정에서 발생하는 먼지, 페인트 혹은 접착제 등의 화학물질에서 발생하는 냄새 등을 아무런 보호조치 없이 흡입하게 됩니다. 이런 작은 입자들을 장기간 흡입하게 되면 호흡기와 폐에 손상을 가져올 수 있습니다. 각별한 주의를 기울여 적절한 보호구를 착용하거나 자주 환기를 해주어야 합니다.

의상 제작

재단

의상제작 과정에서 다양한 천 재료를 사용합니다. 말려 있거나 접힌 천들을 펼치고, 원하는 크기로 재단하는 것으로 작업이 시작되는데, 이 과정에서 많은 옷 먼지가 발생합니다.

재봉

잘린 옷감을 이어 붙이기 위해 손으로 바느질을 하기도 하지만, 대개 재봉틀을 사용하여 재봉합니다. 이 재봉 기계의 작동속도가 빠르고 재봉기에 손으로 옷감을 밀어 넣다 보니 바늘에 손가락을 찔리는 사고가 발생하기도 하여 특별한 주의가 필요합니다.

염색

디자인에 따라 옷이나 옷감에 채색하게 되는데 이 과정을 염색이라 합니다. 채색원료를 염료라 하는데, 염색된 옷은 나중에 세탁을 여러 번 하더라도 색이 빠지지 않을 정도로 착색 효과가 강력합니다. 이 때문에 염료가 살에 직접 닿으면 여러 부작용을 유발할 수 있습니다.

건조/다림질

염색을 마친 의상은 마무리 세탁 후 건조와 다림질을 거칩니다. 뜨거운 열과 스팀을 사용하므로 화상을 입지 않도록 주의해야 합니다.

개인보호구

의상제작 과정에는 다양한 두께의 원단을 자르는 예리한 재단 공구를 사용하고 재봉을 위해 바느질을 하기도 하며, 화학물질인 염료를 이용해 옷감에 채색하는 등 건강에 유의해야 할 작업이 있습니다. 이런 작업 과정에서 몸을 보호하기 위해 적절한 보호구와 작업 복장이 필요합니다.

01
앞치마

패브릭 앞치마

고무 앞치마

이런 점이 위험해요!

- 작업자의 옷이 재봉틀이나 재단 기계에 끼이거나 딸려 들어갈 수 있습니다.
- 바늘과 실핀, 가위와 같은 도구들에 살갗을 찔릴 위험이 있습니다.
- 화학물질(접착제, 염료 등)을 사용할 때 화상이나 피부 상처를 입을 수 있습니다.

어떻게 사용하나요?

- 데님 등 단단한 재질로 만들어진 앞치마를 사용합니다.
- 고온의 염색 작업 시에는 액체가 스며들지 않는 재질로 만들어진 앞치마를 사용합니다.

이럴 때만은 꼭!

- 먼지가 많이 나는 작업이나 작은 도구를 사용해 작업할 때
- 공업용 접착제나 염료를 사용할 때

현장 사례

"순간접착제에 화상을 당한 적이 있어요. 엄청 위험한 것인지 모르고 앉아서 작업하다가 테이블을 건드렸는데 확 엎어져서 바지에 쏟아졌어요. 순간 바지가 타더라고요. 바로 조치를 해서 크게 다치진 않았지만 정말 위험할 뻔했어요." -의상 디자이너

02
마스크

방진마스크

방독마스크

이런 점이 위험해요!

- 의상제작 중 원단에 의한 먼지가 많이 발생합니다.
- 접착제, 염료 등 화학물질에 의한 유해가스가 발생할 수 있습니다.
- 분무기를 사용할 때 분무 입자를 흡입할 수 있습니다.

이럴 때만은 꼭!

- 방진 마스크 - 구매, 재단, 봉제 및 수선, 다림질 등 먼지가 많이 나는 작업
- 방독 마스크 - 염색, 본드 작업 등 화학물질을 다루거나 스프레이 작업

현장 사례

"원단을 많이 만지니까, 밀폐된 공간에서 환기도 잘 안 시키고 계속 작업을 한 거예요. 그래서 먼지 알레르기나 천식과 질병으로 몇 년 고생했어요. 우리 분야가 그런 산업재해의 사각지대에 있는 것 같아요. 어디 호소할 데도 없고 자기 스스로가 지킬 수밖에 없는 것 같아요. -의상 디자이너

"얼마 전에 다른 분이랑 한 이야기인데, 자기는 구멍이 이렇게 있는 항아리 안쪽에 본딩 작업을 하고 있었는데 어느 순간 깊은 터널(환각)이 생기더래요. 본드에 취한 거죠. 너무 장시간 본드에 노출이 되니까." -의상 제작감독

03
장 갑

라텍스 장갑

면장갑 + 고무장갑

이런 점이 위험해요!

- 안료와 염료는 맨손으로 작업하면 피부에 착색되거나 염증을 유발할 수 있습니다.
- 염색 시 고온 세탁 과정에서 피부에 화상을 입을 수 있습니다.
- 날카로운 손 공구 작업 시 찔림, 베임 등의 위험이 있습니다.
- 접착제 등 화학물질 사용 시 피부가 손상될 수 있습니다.

어떻게 사용하나요?

- 염료나 화학물질을 다룰 때는 라텍스 장갑을 착용합니다.
- 고온세탁을 할 때는 면장갑 위에 고무장갑을 착용합니다.

현장 사례

"아크릴 물감의 빨간색 계열에는 '비소'라는 물질이 들어가 있대요. 피부에 상처가 있거나 약해진 상태에서 직접적으로 물감이 닿으면 몸에 굉장히 안 좋다고 하더라고요. 엄청난 독성을 가지고 있대요. 어떤 브랜드에서는 독성물질이 없는 아크릴을 출시한 적이 있어요. 그런데 엄청 비싸죠. 제 스승님 같은 경우에도 염색 위주의 작업을 하시는데 손끝이 다 물들어 있고 피부가 갈라져 있어요. 당장에 위협적인 것은 없지만 장기적으로 몸속에 쌓이겠죠" -의상 디자이너

작업 안전

의상제작 과정에는 다양한 공구가 사용되는데 사용하려는 공구와 작업에 따른 위험성을 미리 알아둔다면 좀 더 안전한 작업에 도움이 됩니다.

01 작업공구와 위험성

재단 및 재봉	재봉틀, 재단가위, 바늘, 시침핀	찔림 베임
염색작업	염료, 분무기	착색 피부손상 호흡기 질환
세탁, 건조, 다림질	공업용 다리미, 고온세탁	화상

02
화상/화재

작업 공구

- 다리미 사용 시 수증기로 인해 화상을 입을 수 있습니다.
- 글루건, 공업용 접착제 사용 시 화상과 피부염증을 유발할 수 있습니다.

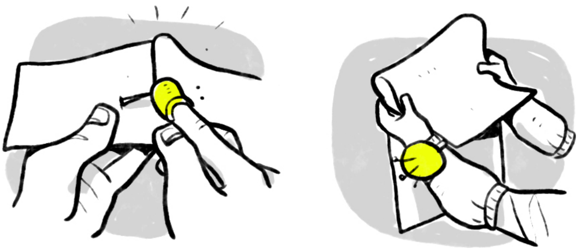
화상 예방

- 가열기구 사용 시 열원의 위치를 파악하고 주의합니다.
- 가열기구나 뜨거운 물을 이용한 작업 후에는 즉시 주변을 정리합니다.
- 열기구는 충분히 예열한 후 사용합니다.
- 다리미 사용 시 맨살에 닿지 않도록 주의합니다.

화재 예방

- 사용 전 주위에 화재 위험이 있는 것들을 정리합니다.
- 가열 중이거나 전원이 연결된 동안에는 자리를 비우지 않습니다.
- 작업공간을 주기적으로 청소하여 먼지가 쌓이지 않도록 합니다.
- 사용 후에는 전원을 끄고 식혀줍니다.

03
찔림/베임



작업 공구

- 재봉틀 사용 시 바늘이 부러져 튀어 오를 수 있습니다.
- 작업 공간에 정리되지 않은 핀이나 바늘 등으로 찔릴 위험이 있습니다.
- 재단 가위는 무겁고 날카로워 쉽게 베일 위험이 있습니다.
- 두꺼운 재료를 손바느질하는 경우 찔릴 위험이 있습니다.
- 바늘이나 핀 등을 습관적으로 입에 물면 실수로 삼킬 위험이 있습니다.

작업 태도

- 재봉틀을 사용할 때는 원단의 두께와 성질에 적합한 바늘을 사용합니다.
- 재봉틀에 실, 바늘 교체 시 전원을 끄고 작업합니다.
- 기계 오작동 시에는 반드시 전원을 끄고 확인해야 합니다.
- 두꺼운 원단을 손바느질할 때 골무(고무, 쇠, 가죽 등)를 사용합니다.
- 핀이나 바늘을 사용할 때는 핀봉을 사용합니다.

안전한 공구 사용

- 가위나 칼 사용 시 보조 손을 너무 가까이 두지 않도록 합니다.
- 두껍고 단단한 재료를 자를 때에는 여러 번에 나누어 작업하도록 합니다.
- 열 성형을 거친 재료는 강도가 높으므로 적당한 절단공구를 사용합니다.

현장 사례

"초보자들 경우 미싱을 사용할 때, 바늘에 손이 꼽히는 경우가 있어요. 그럴 때 바로 병원에 가야 하는데 놀라서 바늘을 뽑아버리거든요. 그럼 엄청 위험해요. 손끝에 신경이나 다른 것들로 인해 위험해질 수 있거든요. 머릿속으로 알고 있다고 해도 행동으로 순간 반응하기가 어려운 경우도 있죠."
-의상 제작감독

재료 안전(염색)

01
염 료

염료의 위험성

- 염료의 종류에 따른 사용법을 사전에 파악합니다.
- 염료를 끓일 때 발생하는 수증기를 들이마시지 않도록 주의합니다.
- 스프레이 형태로 염료를 분사할 때 들이마시지 않도록 주의합니다.
- 피부에 염료가 직접 닿지 않도록 주의합니다.
- 염료에 먼지가 들어간 상태에서 불이 붙으면 폭발할 수 있습니다.

02
염색 작업 시 주의사항

작업 전

- 작업 도중 피부에 튀는 것을 막기 위해 긴 소매의 상의와 긴 바지를 착용합니다.
- 염료 끓이는 과정에서 나오는 수증기나 염료 스프레이를 흡입하는 것을 막기 위해 필터가 있는 방독 마스크를 착용합니다.
- 피부에 침투되는 것을 막기 위해 실리콘 재질의 장갑과 부츠를 착용합니다.
- 가루가 눈에 들어가거나 액상이 튀는 것을 막기 위해 안전 고글을 착용합니다.
- 이염과 화재의 위험을 줄이기 위해 작업공간을 정리 정돈합니다.
- 염색실에 환풍기를 설치합니다.

작업 중

- 뜨거운 물을 사용하는 경우 솥이 쏟아지지 않도록 주의합니다.
- 염료 스프레이를 사용하는 경우 적당한 거리를 두고 사용합니다.
- 환기가 잘되는 곳에서 작업하고, 주기적으로 휴식을 취하도록 합니다.
- 고온으로 세탁이나 염색 작업 시 집게를 사용합니다.

작업 후

- 남은 염료를 하수구에 버리지 않습니다.
- 테이블 위에 가루가 남아있을 수 있으니 청소용 접착 롤러로 청소합니다.
- 남은 염료는 밀봉하여 보관합니다.

현장 사례

"무대의상은 다양한 소재를 쓰기 때문에 주로 소재나 도구 같은 것들에 사고가 자주 나는 것 같아요. 그리고 화공약품도 많이 다루는데 락카 스프레이나 염료 같은 화학물질을 많이 다루다 보니 직업병처럼 호흡기가 안 좋아요. 바쁘다 보니 귀찮기도 하고 그냥 하게 되죠. (보호 장비 없이) 하다 보면 코에서 염료 가루가 나오기도 하고" -의상 디자이너

보이지 않는 위협 - 피부 질환편

염료
→피부 착색, 피부 질환

고온 작업
→ 화상

신체에 미치는 영향

- 고온 작업 시 발생하는 가스로 인해 어지럼증이 유발될 수 있습니다.
- 맨손으로 작업 시 피부에 침투하여 착색과 염증을 유발할 수 있습니다.
- 장기간 작업할 경우 내장기관의 질환을 유발할 수 있습니다.

응급처치 요령

- 피부에 접촉했을 경우 비누와 물로 철저히 씻어냅니다.
- 눈에 들어갔을 경우 15분 이상 흐르는 물로 씻어냅니다.
- 콘택트렌즈를 착용한 경우 우선 흐르는 물로 눈을 씻어냅니다.
- 먹었을 경우 입안을 깨끗이 헹구고 많은 물을 마셔야 합니다. 이때, 구토를 유도하지 않도록 합니다.
- 화상이 발생한 경우에는 찬물로 식힌 후, 옷을 제거하지 말고 의료진의 조치에 맡겨야 합니다.

Step.2

상/하차 과정

무대장치와 장비들은 모양과 형태가 일정하지 않아 사전에 준비와 계획이 필요합니다. 특히, 지게차나 호이스트를 이용하지 못하는 경우도 많아 일일이 사람이 손으로 옮겨야 하는 경우가 많습니다. 익숙하지 않은 손으로 짐을 옮기다 보면 몸의 중심을 잡지 못해 넘어지거나, 높이가 있는 곳에서 떨어지거나, 손에서 놓쳐 발등을 찍는 등 크고 작은 안전사고가 발생할 수 있습니다. 나와 동료의 몸을 지키기 위해 짐을 옮기기 전 챙겨야 할 것들을 알아보도록 하겠습니다.

개인보호구

짐을 옮기는 과정에서 짐을 잡은 손이 긁히거나 짐이 발등에 떨어질 수 있습니다. 이런 사고로부터 자신의 몸을 보호하기 위한 보호장비들을 소개합니다.

01
장 갑

이런 점이 위험해요!

- 손에 들고 있던 짐이 미끄러지거나 떨어뜨려 다칠 수 있습니다.
- 거칠고 날카로운 모서리에 손을 다칠 수 있습니다.

02
안전화

이런 점이 위험해요!

- 무거운 물건을 떨어뜨려 발등을 다칠 수 있습니다.
- 짐을 옮기다 보면 시야가 가려 발아래 장애물에 부딪히거나 걸려 넘어질 수 있습니다.

현장 사례

"스피커를 나르려고 들었는데 놓쳐서 떨어져 발을 찍힌 경우도 있고 심각한 사고는 아니지만 그런 사고들이 있었어요." -프리랜서 음향감독

"의상박스가 생각보다 높고 폭도 깊어요. 외국에서 의상이 한국으로 오는 경우에 짐 자체의 크기가 큰데 밑에 바퀴가 달려있는 박스들이 오거든요. 박스들을 이동하는 경로에도 선이나 합판이 널브러져 있고. 박스가 넘어가면서 (부딪혀) 발등을 크게 다친 적도 있어요." -의상 제작감독

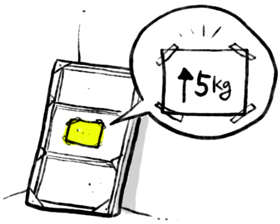
상/하차 시 작업안전

작업 중 무리하게 힘을 쓰지 않도록 하는 것이 중요합니다. 필요 이상의 힘을 쓰면 내 몸을 제대로 가누기도 어려워 사고로 이어질 수 있으므로 여럿이 함께 들거나 수레나 지게차와 같은 장비를 활용해야 합니다.

01 작업의 위험성

짐싸기	화물수레, 박스 칼, 가위	끼임, 부딪힘, 베임 근육/인대 손상
짐 올리기 내리기	지게차, 트럭, 크레인, 호이스트	넘어짐, 떨어짐 부딪힘
짐 옮기기	화물수레	근육/인대 손상, 찧임, 끼임, 넘어짐

02
짐 싸기

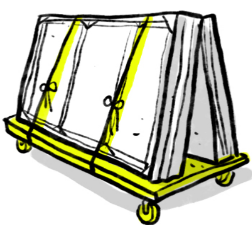


무게 방향 표시

- 무대장치의 뒷면이나 포장박스에 짐의 무게를 표시합니다.
- 포장된 짐의 무게중심을 표시하고, 내용물이 쏟아지거나 뒤섞일 위험이 있는 짐은 박스 겉면에 올바른 방향을 표시합니다.
- 무게 표시는 운반 전 작업 인원을 파악하거나 장비 사용 여부를 판단하는 데 유용합니다.
- 무게중심 표시는 크레인이나 호이스트로 짐을 들어 올리는 경우 매는 위치를 판단하는 데 도움이 됩니다.

주의사항 표시

- 파손 가능성, 인화성, 유해성 등 내용물의 성질을 적은 주의사항을 포장 겉면에 표시합니다.



묶음 포장

- 작은 크기의 소품이나 공구, 장비들은 상자에 모아 포장합니다.
- 짐을 옮기기 편하도록 손잡이를 달거나 손이 들어가는 구멍을 냅니다.
- 짐을 포장하거나 묶을 때 무게중심을 고르게 나누도록 합니다.
- 지게차나 호이스트를 이용할 수 있도록 화물용 수레에 포장합니다.
- 화물용 수레나 팔레트를 이용하면 장비를 이용해 상차와 하차를 할 수 있기 때문에 작업 인원과 시간을 단축하고, 작업자의 피로와 안전사고의 가능성을 줄일 수 있습니다.

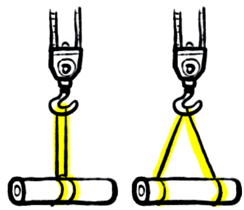
03
짐 올리기/내리기

지게차 이용하기

- 짐의 무게를 견딜 수 있는 충분한 강도의 화물용 수레와 비퀴를 사용합니다.
- 밴드, 로프, 그물 등을 이용하여 짐이 흔들리지 않도록 화물용 수레에 묶습니다.
- 보조 작업자가 장비 운전자의 시야를 주변에서 보조합니다.
- 짐을 장비로 옮기는 도중 작업자가 짐 위로 올라가지 않도록 합니다.

호이스트 사용하기

- 짐의 무게를 견딜 수 있는 충분한 강도의 슬링을 사용합니다.
- 하나를 사용할 경우, 무게중심에 연결합니다.
- 두 개를 사용할 경우 무게중심을 기준으로 대칭이 되는 지점에 연결합니다.
- 각이 지거나 날카로운 짐 모서리에는 보호대를 사용합니다.



짐 묶기

- 바닥이 기울어진 곳에서 짐을 싣고 내리지 않도록 합니다.
- 운행 중 짐이 흔들리거나 빠지지 않도록 차량에 단단히 고정합니다.
- 짐의 파손을 막기 위해 모서리 보호대를 사용합니다.

현장 사례

"5톤 윙카에다가 무거운 철제 세트가 세워져 있었고 그걸 내리다가 나머지 것들이 넘어져 그 밑에 사람이 깔린 거예요. 다행히 공명판의 휘어진 공간 안에 사람 다리가 들어가서 하나도 안 다쳤어요. 짐을 묶었는데, 풀어서 내리다가 사고가 났는데 다치지 않은 건 천만다행이었죠" -무대제작소 대표

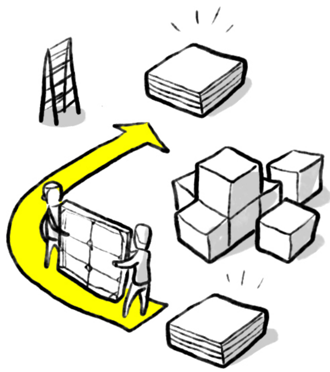
04
짐 옮기기

Step 1. 짐의 특성 파악

- 짐은 사람의 힘으로 옮기기보다 가능한 운반 보조 기구(수레, 대차 등)를 이용합니다.
- 일정한 무게(남:25kg, 여:20kg) 이상의 짐은 여럿이 들어 힘을 나눕니다.
- 짐의 무게에 따라 필요한 작업 인원을 파악합니다.
- 박스 포장된 짐은 내용물의 주의사항을 파악합니다.

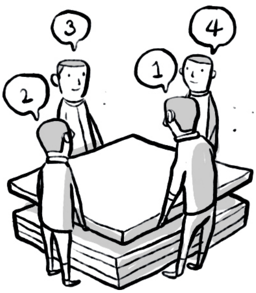
Step 2. 목적지와 동선 확인

- 이동 목적지를 먼저 파악합니다.
- 목적지까지 동선을 살펴보고 장애물, 문턱, 계단 등을 사전에 파악합니다.
- 목적지와 동선에 따라 이동 계획을 세웁니다.
- 계획을 작업자 모두와 공유합니다.
- 이동 중 즉흥적으로 계획을 수정하거나 바꾸지 않습니다.
- 계획을 수정하려면 작업을 멈추고 바뀐 계획을 나머지 작업자들과 공유합니다.



Step 3. 짐 들기

- 허리를 곧게 편 상태에서 짐을 발 사이에 둡니다.
- 허리를 곧게 펴고 무릎을 구부려 앉아 다리의 힘만으로 듭니다.
- 짐은 몸과 최대한 밀착해서 듭니다.



Step 4. 짐 내려놓기

- 혼자 드는 경우 한 번에 내리지 말고 짐의 모서리를 가볍게 땅에 대고 천천히 굴리듯이 내립니다.
- 여럿이 드는 경우 짐 내리는 순서를 정합니다.
- 바닥 모서리에 손, 발이 끼이지 않도록 주의합니다.
- 짐을 내릴 때도 허리를 편 상태에서 무릎을 구부려 앉으며 두 발 사이에 내려놓습니다.

현장 사례

"보통 서너 명이 함께 작업을 하게 되는데 급박한 상황이다 보니까 손발이 안 맞았던 거예요. 누구는 들었는데 누구는 안 들고 그렇게 합이 안 맞으니 손목이 돌아가면서 꺾인 경우도 있었어요." -프리랜서 음향감독

Step.3

설치/철수/기술시연 (공연장 안전)

공연을 위해 만들어진 무대장치, 소품, 의상과 같은 무대 용품과 조명, 음향 등의 장비들이 공연장에 도착하면 정해진 위치에 자리를 잡고 설치를 시작합니다. 보통 설치 기간이 짧고, 빠르게 진행됩니다. 서로 다른 분야의 많은 사람이 동일한 시간과 공간에서 여러 작업을 한꺼번에 진행하고, 때로는 검증되지 않은 기술요소들도 섞여 있어 공연 제작과정 중 가장 위험한 시기라고도 할 수 있습니다.

설치를 마치고 나면 기술시연(Technical Rehearsal)이라는 과정을 거치게 됩니다. 무대, 조명, 음향, 소품, 의상, 특수효과 그리고 연주, 안무, 연기 등에 이르기까지 작품을 구성하는 예술적, 기술적 요소들을 필요한 장면마다 하나씩 조립하는 과정입니다. 다양한 요소들을 붙여나가며 발생하는 문제를 점검하고 동시에 해결법을 찾아갑니다. 기술시연은 보통 무대, 조명, 음향 등의 기술요소들의 타이밍을 맞추고 이후 출연자들이 투입되면서 무대 위와 무대 뒤의 동선과 소품, 의상의 등퇴장, 등장인물의 옷 갈아입는 시간 등을 점검하며, 무대 위의 장면을 구성하기 위한 주변의 기술적인 여건들을 모두 점검하며 수정합니다.

개인보호구

설치/철거 기간에는 공연장 곳곳에서 여러 사람이 동시에 작업합니다. 나를 중심으로 좌, 우, 위, 아래 어디에서든 작업이 이루어질 수 있으므로 항상 주변에 대한 경계심을 유지하고 있어야 합니다. 작업 중 머리 위에서 무언가 떨어지거나 머리 위 구조물에 부딪힐 수 있고, 발밑에 있던 바닥이 어느 순간 사라져 낭떠러지가 될 수도 있습니다.

기술시연 기간에는 수시로 무대 전체 불이 꺼지면서 깜깜한 암흑이 되기도 합니다. 바닥에는 정리되지 않은 쓰고 남은 재료들이 널브러져 있을 수도 있고, 어둠 속에서 움직이는 무대장치와 부딪힐 수도 있습니다. 이 기간에는 아직 공연 진행을 위한 약속이 만들어지지 않아 언제든 돌발 상황이 생길 수 있습니다. 이런 상황에서 나를 보호하려면 몇 가지 기본적인 개인 보호 장비가 필요합니다.

01
안전모

이런 점이 위험해요!

- 상부 그리드나 사다리 위에서 물건이 떨어질 위험이 있습니다.
- 좁은 공간에서의 작업 중 시설물에 머리를 부딪칠 위험이 있습니다.

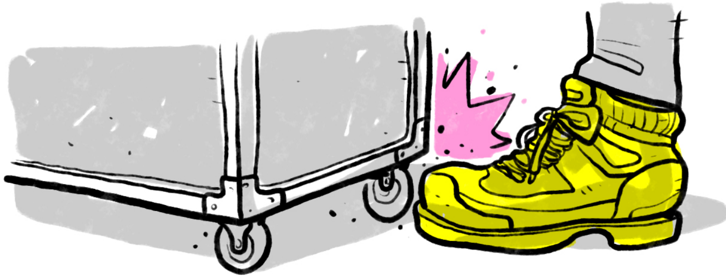
이럴 때만은 꼭!

- 머리 위에서 누군가 작업하고 있을 때 착용합니다.
- 머리를 부딪칠 위험이 있는 낮고 좁은 공간(실링 등)에서 작업할 때 착용합니다.
- 사다리 밑에서 보조 작업할 때 착용합니다.

현장 사례

"실링 위에서 작업을 하는데 뒤쪽에 조명기를 걸어놓을 수 있는 프레임이 있었어요. 밑에서 빨리 해달라고 하고 저도 정신없이 하다가 프레임 모서리에 머리를 세게 찍힌 거지. 정신을 잃었다가 깨어났어요." -프리랜서 조명감독

02
안전화



이런 점이 위험해요!

- 들고 있던 공구나 장치를 놓쳐 발등을 찧을 위험이 있습니다.
- 로드 박스 등을 옮기는 도중 발가락이나 발등이 바퀴에 끼일 수 있습니다.
- 바닥에 튀어나온 못이나 날카로운 조각에 발바닥을 찔리거나 베일 위험이 있습니다.

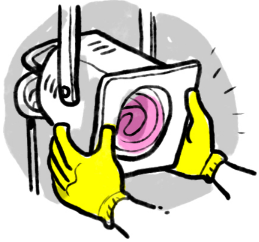
이럴 때만은 꼭!

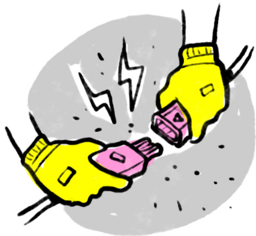
- 발가락과 발등을 보호할 수 있도록 '발끝 보호캡' 형태의 제품을 선택합니다.
- 밑창은 발바닥을 보호할 수 있는 충분한 두께와 재질의 제품을 선택합니다.

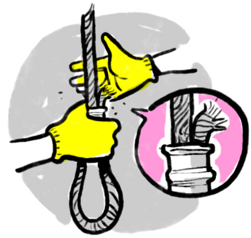
무대 작업에 적합한 안전화의 등급

- 무대 작업용 안전화는 한국산업안전관리공단의 등급 기준에 따라 '공구 가공품을 손으로 취급하는 작업 및 차량 사업장, 기계 등을 운전 조작하는 일반 작업장'에서 사용하는 등급인 '보통 작업용'에 해당합니다.
- 가죽제 소재, 방수 및 발수, 발끝 보호캡, 발바닥 보호 등 필요에 맞는 기능을 선택할 수 있습니다.

03
장 갑


절연장갑


절연장갑


코팅 면장갑

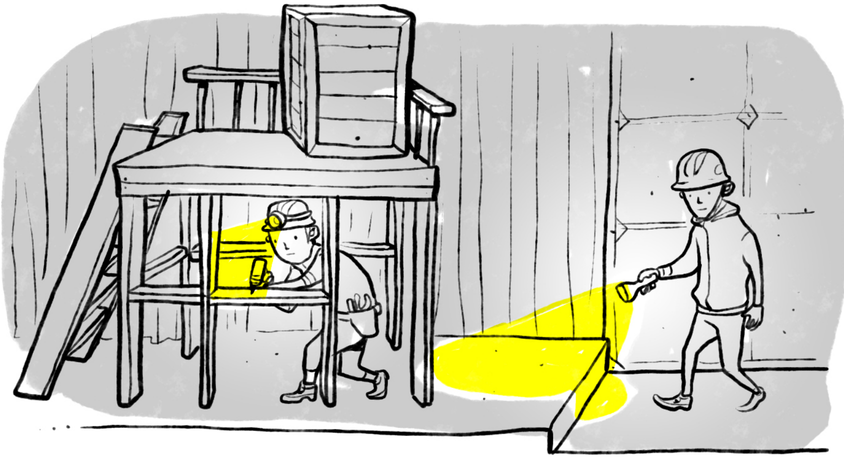
이런 점이 위험해요!

- 절단된 와이어로프 끝단이 날카로워 찔리거나 베일 수 있습니다.
- 배전반이나 발전기 등 전기 설비를 다룰 때 감전의 위험이 있습니다.
- 과열된 램프나 장치 등에 피부가 닿아 화상을 입을 위험이 있습니다.
- 무게가 실린 로프를 작동하다가 손바닥이 쓸려 찰과상이나 화상의 위험이 있습니다.

이럴 때만은 꼭!

- 물건을 옮기는 경우 일반 코팅 면장갑을 착용합니다.
- 조립이나 설치, 전기 작업 시에는 절연 코팅 장갑이 적절합니다.
- 장갑은 손의 크기에 잘 맞는 것을 착용합니다.

04
손전등



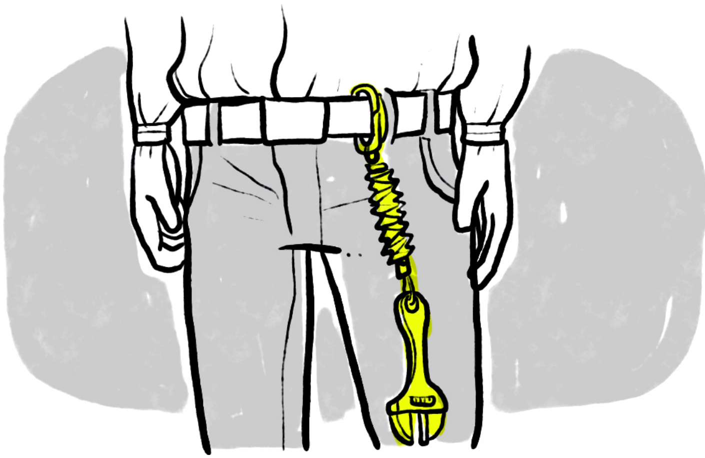
이런 점이 위험해요!

- 갑작스러운 암전 상황이 자주 발생할 수 있습니다.
- 정리되지 않은 어두운 공간이 많아 부딪히거나 넘어질 위험이 있습니다.
- 밝기가 충분하지 않은 곳에서 작업하는 경우가 많습니다.

이럴 때만은 꼭!

- 양손을 다 쓰는 작업을 할 때는 머리에 쓰는 헤드랜턴을 활용합니다.
- 작업 도중 암전이 발생하거나, 암전 중 이동이 필요한 경우 손전등을 사용합니다.

05
공구 안전줄



이런 점이 위험해요!

- 높은 곳에 올라가 작업할 때 휴대한 공구가 떨어질 위험이 있습니다.
- 상부 작업 중 떨어뜨린 물건은 아래쪽에서 작업하던 사람이 맞아 큰 인명사고가 일어날 수 있습니다.

어떻게 사용하나요?

- 공구는 끈이나 안전고리로 몸에 연결합니다.

이럴 때만은 꼭!

- 공연장 그리드, 캣워크, 객석 천장 등 상부에서 작업할 때 사용합니다.
- 사다리에 올라가 작업할 때 사용합니다.

현장 사례

"고공 작업을 하게 되는 경우가 있는데, 할 때는 (장비를) 안전고리를 채워서 혁대에 매달아야 하는데, 그런데 추리닝 같은걸 입고 한다거나 제대로 연결을 안 해놓으면 주머니에 넣고 빼고 하다 보면 종종 하부로 떨어지기도 하죠." -프리랜서 조명감독

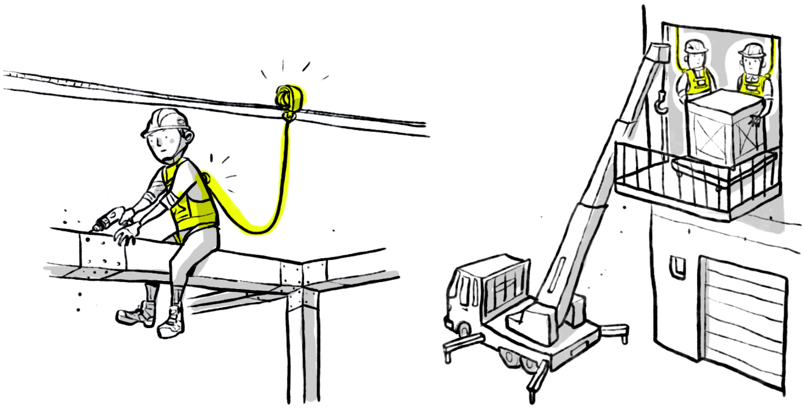
06
추락방지 안전조끼

이런 점이 위험해요!

- 높은 층에 위치한 공연장에 크기가 큰 장치를 반입하는 경우 크레인을 이용해 건물 외벽으로 반입합니다. 이때 높은 곳 난간에 매달려 작업 시 추락의 위험이 있습니다.
- 개방형 천장에서 작업할 때 발을 조금만 헛디뎌도 추락의 위험이 있습니다.
- 체육관 상부 구조에서 작업 시 추락의 위험이 있습니다.

어떻게 사용하나요?

- 추락방지 안전줄은 안전조끼의 등 뒤 연결 부위에 연결하고, 자신보다 높이 있는 튼튼한 구조물에 연결합니다.
- 안전줄의 길이는 2.5m 이내로 가능한 짧은 것을 사용합니다.



이럴 때만은 꼭!

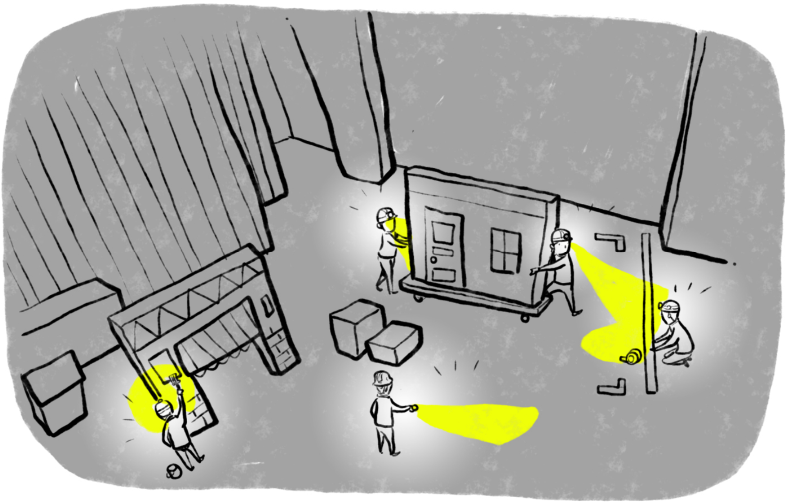
- 난간이 없는 캣워크에 매달려 작업을 하는 경우
- 높은 층에 위치한 공연장 반입구에서 작업하는 경우
- 객석 2층 갤러리나 개방형 천장에서 조명 포커싱 등의 작업을 하는 경우
- 체육관이나 돔 형태의 공연장 천장 구조에서 작업하는 경우

현장 사례

"개방형 실링은 문이 없어서 밑으로 바로 떨어지게 되어있거든요. 다른 실링은 최소한의 망이라도 있긴 한데, 그런 식으로, 뭐 유명한 극장들이 그런 경우도 있고. 개방형 실링 같은 경우는 발을 헛디디는 경우 바로 떨어지게 되죠." -프리랜서 조명감독

작업안전

01
암 전



암전 사전 공지

- 작업 중 암전이 필요한 경우, 주변 모두가 알 수 있도록 사전에 알립니다.
- 무대연습 기간에는 예고 없이 암전이 발생할 수 있으니 주의합니다.
- 밝은 복도와 어두운 무대를 신속히 자주 이동하므로 주변 밝기 변화에 주의합니다.
- 어두운 무대 뒷공간에서 바닥 높이에 변화가 있는 경우 눈에 잘 띄도록 표시합니다.

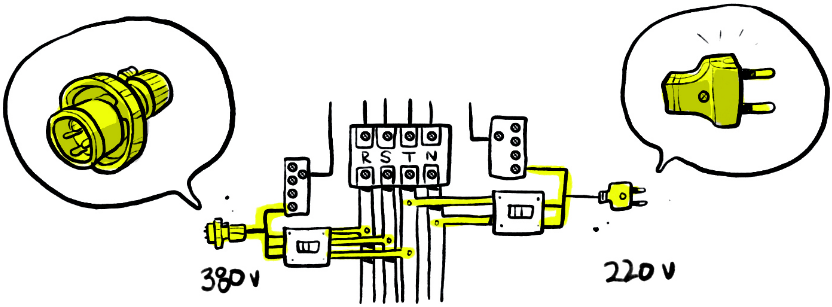
무대 구조와 환경 파악

- 암전 시에는 항상 발밑을 주의합니다.
- 이 기간에는 무대장치용 자재들과 장비들이 바닥에 정리되지 않아 부딪히거나 걸려 넘어질 수 있습니다.
- 설치 기간 중 매일 변하는 무대 구조에 각별히 주의해야 합니다.
- 암전 중 넘어질 위험이 있는 부분은 무대감독에게 알려 표시할 수 있도록 합니다.

손전등 활용

- 몸에 항상 휴대하면서 갑작스러운 암전 상황에 대처합니다.

02
전 기



배전반

전원의 구분

- 배전반에서 2차 전원을 연결하는 경우 380V는 R,S,T상과 접지로 연결하고(3상4선), 220V는 R,S,T 중 하나와 N상, 그리고 접지로 연결합니다(2상3선).
- 연결하려는 전원 콘센트와 장비는 반드시 확인하고 연결합니다.
- 파(Par) 조명기와 같이 전압이 작은 조명기를 직렬로 연결할 경우 반드시 책임자의 확인을 받도록 합니다.
- 상태가 좋지 않은 플러그나 전선은 사용하지 않도록 합니다.
- 전원을 분리할 경우 전선을 당기지 말고 전원 플러그를 잡고 분리합니다.

전선 사용법

- 전원 연결선은 반드시 작업 책임자의 지시와 확인을 따릅니다.
- 사용 중인 전선에서 열이 난다면 굵은 전선으로 교체합니다.
- 전선 설치 시 바닥에서 뜨지 않도록 충분한 길이로 사용합니다.
- 전선은 발이나 다른 장비에 걸리지 않도록 덮개를 이용하여 정리합니다.
- 사용하지 않는 전선은 보관함에, 사용 중인 전선은 발에 걸리지 않도록 정리합니다.

현장 사례

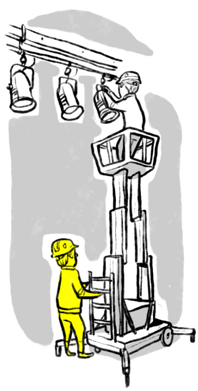
"음향팀 전원 콘센트에 조명팀 전원을 잘못 꽂아서 과부하가 되어서 극장 전체가 정전된 적은 있어요. 지방 공연 때였는데, 그래서 두 시간 동안 소방서에서 올 때까지 작업을 못 한 적이 있어요. 부주의로 인해 전원을 잘못 꽂아서 퓨즈가 나가서 극장 전체가 전원이 나갔죠. 커넥터를 헷갈려서 음향팀에 있던 것을 뽑고 조명팀 것을 꽂았는데 그사이에 전기가 문제가 되었는지 극장 전체가 나갔어요. 장비는 망가지지 않았지만 소방서에서 와서 해결했죠." -조명 디자이너

03
사다리 및 가설 구조

올바른 사다리 사용법

- 모든 사다리 작업 시 안전모를 착용합니다.
- 사용 전 사다리의 상태를 파악합니다.
- 2인 1조로 작업합니다.
- 보조 작업자는 사다리 작업자가 안전하게 작업할 수 있도록 주변을 살핍니다.
- 경사면에서 사다리를 사용하는 경우 바닥 수평을 맞추고 사다리를 설치합니다.
- 접이식 사다리는 벌어짐 방지 장치를 이용합니다.
- 사다리 위에서 작업 중 허리가 맨 윗단을 넘지 않도록 합니다.
- 이동이 필요한 경우 작업자가 사다리에서 내려온 뒤 옮길 수 있도록 합니다.
- 걸치는 사다리는 벽에서 떨어진 거리와 걸치는 높이의 비율이 1:4를 넘지 않도록 합니다.

전동 사다리 사용법



- 모든 사다리 작업 시 안전모를 착용합니다.
- 2인 1조로 작업합니다.
- 보조 작업자는 주변을 살핍니다.
- 작업바구니 밖으로 나가 작업하지 않도록 합니다.
- 작업 공구나 장비를 작업바구니 밖으로 걸지 않도록 합니다.
- 작업 위치 이동 시 작업자가 내려온 상태로 이동합니다.
- 작업 시 보조 다리를 해체하지 않도록 합니다.

04
매달기

복잡한 매달기 작업 4가지만 알아두자

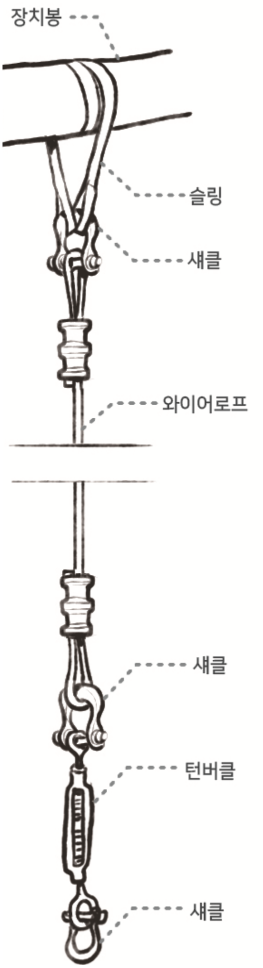
무게 매다는 장치의 무게와 무게중심을 파악합니다.

구조 들어 올리는 장치의 구조를 파악하고 작동원리를 이해합니다.

사용법 점검 방법, 사용 방법, 비상시 대처 방법 등을 사전에 파악합니다.

작업 순서 정해진 방법을 안전하게 실행할 수 있도록 작업 순서를 파악합니다.

05
매달선 조립



압착슬리브형

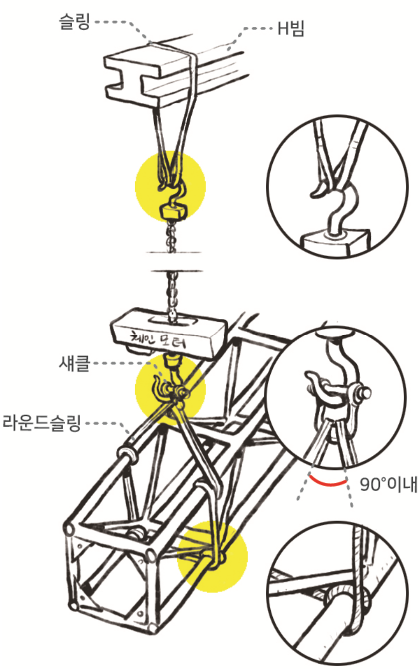
와이어클립형

와이어클립

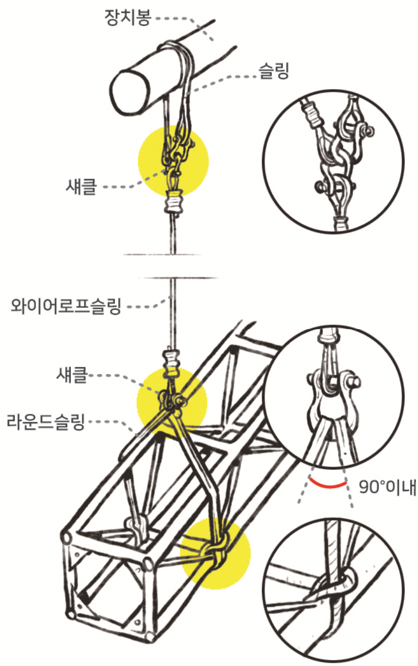
와이어로프 끝단처리

- 와이어로프 고리 안쪽에 심블을 넣고 끝단 처리합니다.
- 압착슬리브 끝단처리 후 게이지로 확인합니다.
- 와이어클립의 고리가 잘린 로프 방향으로 걸리도록 설치합니다.

06
트러스 매달기



체인모터 매달기



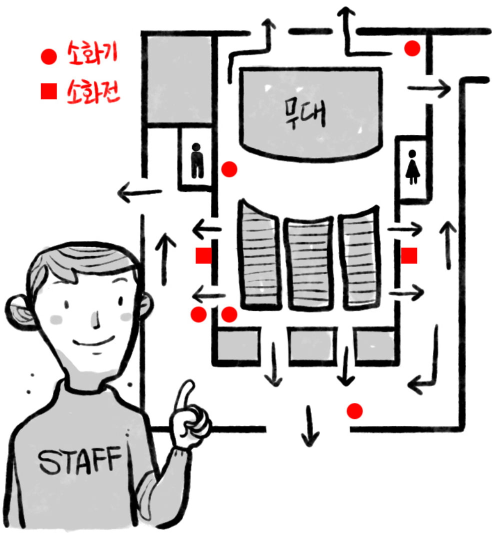
고정 매달기

매달선

- 트러스를 매달 때 반드시 부재가 만나는 패널 포인트에 슬링을 맵니다.
- 트러스에 슬링을 걸 때 부재에 한 번씩 감아 고정합니다.
- 섀클에 거는 슬링의 각도는 90도가 넘지 않도록 합니다.
- 섀클이 옆으로 설치되지 않도록 주의합니다.

07

비상구



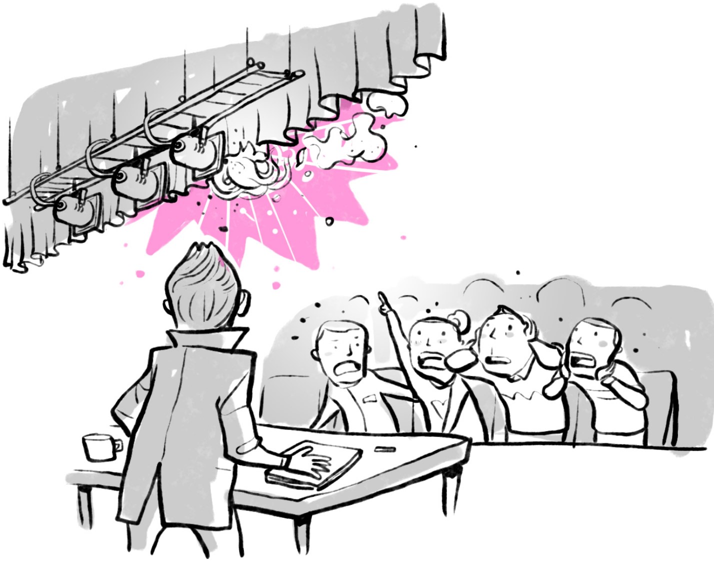
비상구 위치 확인

- 비상구의 위치를 사전에 확인합니다.
- 마스킹(masking, 빛 가림막) 사용 시 피난 유도등을 가리지 않습니다.

비상 통로 확보

- 비상구로 이어진 통로에 테이블을 설치하거나 물건을 쌓아두지 않습니다.
- 의상 보관함, 장비 보관함 등이 비상통로를 막거나 가리지 않도록 합니다.

08
화 재



비상구 위치 확인

- 무대막 가까이에 위치한 조명기의 과열로 인해 화재가 발생할 수 있습니다.
- 특수효과 장치의 불꽃이 무대막에 옮겨붙어 화재가 발생할 수 있습니다.
- 디머(dimmer)나 전원선의 과부하로 인하여 화재가 발생할 수 있습니다.

화재 발생 시

- 예상하지 않은 연기나 불꽃을 보면 무대감독에게 알립니다.
- 작동 중인 기계를 정지합니다.
- 소화기 등을 이용하여 초기에 진압합니다.
- 화재 확산을 막기 위해 주변에 탈 만한 것들을 치웁니다.
- 공연이 중단된 경우, 담당자의 대피 명령에 따라 안전한 곳으로 대피합니다.
- 대피 시, 피난 유도등을 찾아 비상구의 위치를 확인합니다.
- 현재 위치를 확인하고 대피 동선과 방향을 계획합니다.
- 비상계단을 통해 공연장 밖으로 대피하도록 합니다.
- 공연장에 비치된 비상용품을 활용하여 건물 밖으로 탈출합니다.

화재 예방

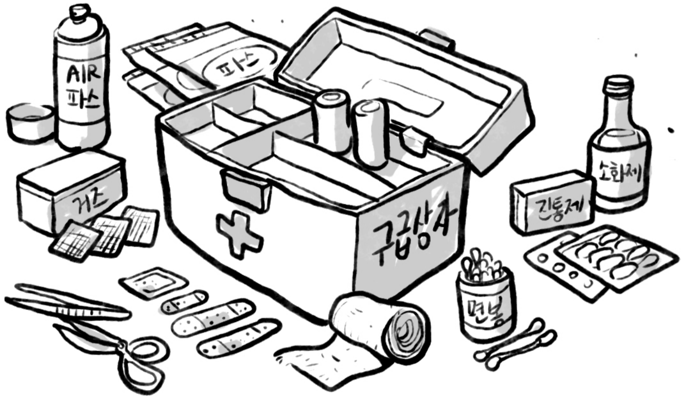
- 공연에서 사용하는 인화성 물질은 보관, 사용, 뒤처리까지 동일한 담당자가 관리합니다.
- 조명, 음향, 무대 기계 등의 모든 사용 장비는 매일 공연 전 상태를 확인합니다.

올바른 소화기 사용법

안전핀을 뽑는다	노즐을 잡고 불쪽을 향한다	손잡이를 움켜쥔다	분말을 골고루 쏜다

08

응급처치



구급함

- 구급상자의 위치와 구급약품을 사전에 파악합니다.
- 제세동기의 위치를 확인합니다.

구급함 구성

- 붙이는 파스, 뿌리는 파스, 연고, 거즈, 밴드, 진통제, 소화제, 가위, 핀셋

사고 시 연락망

- 비상 연락망은 무대 위 무대감독 테이블 옆 벽에 부착합니다.
- 비상 연락망에는 소방서, 경찰서, 병원 응급실 등의 긴급 연락처를 기재해둡니다.

09
부주의

ⓘ 주의력 부족 - 주변관찰

“무대를 잘 알지 못하고 돌아다니다가 무대 끝을 알지 못하고 소품을 올리다가. 위쪽에 유리를 장식 해야하는데 무리해서 올라간다든지, (무대장치에) 찬장이 있으면 집에서 있는 것만큼 튼튼하지 않은데 그런 것들을 딛고 올라간다거나.” - 소품디자이너

“셋업을 하다가 조명팀에서 유압 사다리를 다 쓰고 맨 뒤 배튼 쪽에 세워뒀어요. 그런데 세트팀에서 배튼을 구동할 일이 있었는데 무대 감독팀도 체크를 안 하고 제일 끝에 있는 배튼을 내리다가, 유압 사다리가 여기 있는데 배튼이 내려오기 시작한거지. 그러니까 배튼이 휘면서 내려온 거지. 스태프들 전체가 체크를 안 한거야. 와이어 다 꼬이고... 드럼에 있는 와이어 자체가 다 풀려버렸으니까. 그것 때문에 부랴부랴 올렸는데 업체 불러서 다시 정비하고.. 그렇다고 하더라고요.” - 프리랜서 조명감독

ⓘ 추락 위험 - 안전 난간 확인

“바퀴가 달린 1단 아시바였는데 밀고 가면서 (무대장식을) 붙이는 작업이었는데, 1단이니까 높이도 안 높잖아요. 끝까지 이렇게 하고서 아~ 끝났다! 하고 발을 디뎠는데 아무것도 없던 거죠. 난간이 없었던 거예요. 현장에서 일하는 사람들은 1단 아시바가 제일 위험하다고 하거든요. 거기서 떨어지면 얼굴로 먼저 떨어진다고 해서. 나도 경험했는데 얼굴로 떨어져서 다쳤어요.” -무대제작소 대표

ⓘ 휴대전화 사용주의 – 작업 집중력 개선

“유압 사다리 앞에 끌기 쉬우라고 설치해 놓은 손잡이가 있었어요. 조명기를 철수할 때 그 손잡이에 조명기를 걸게 되는데, 서로 확인을 안 하고 있다가 (작업대가) 내려오다가 걸리면서 손잡이가 들리고 조명기가 와장창 깨진 경우가 있었죠. 위에 있던 작업자는 휴대폰 보고 있었고, 아래에 있던 작업자는 다른 사람이랑 떠들고 있었고. 조명기 렌즈고 뭐고 다 깨질 정도로 심하게 망가졌죠.” -프리랜서 무대감독

ⓘ 장난 – 경각심 개선

“내가 플라잉 장치의 상하줄을 하고 있는데 뒤에서 (동료)형이 간지럼을 태웠어요. 줄을 살짝 놓쳤는데, 완전히 놓은 것도 아니고 어색하게 힘을 풀고 놓으니까 로프가 빨려 들어가는 속도로 제 손이 도르래에 줄을 잡은 상태로 빨려 들어가게 되었죠. 저는 오른손 중지와 약지 인대가 끊어졌어요. 태어나서 처음 수술해보고, 그날에 바로 수술했어요. (손이) 으깨진 거지. 인대 자체가 끊어져서.” -극장무대감독

작업 시엔 항상 긴장해야 합니다.

시설안전

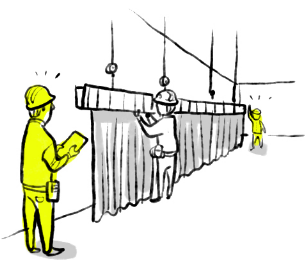
공연장에는 공연을 위한 많은 시설이 있습니다. 무대장치와 장비를 전환하기 위해 상부시설, 하부시설 등이 있습니다. 상부에는 무대장치와 장비를 걸기 위한 장치봉, 무대장치와 등장인물의 전환을 위한 하부 리프트, 연주자들을 태워 전환하는 오케스트라 피트(Orchestra Pit), 화재 시 무대와 객석을 차단하는 방화막 등 많은 기계장치와 시설들이 있습니다. 설치 기간 중 필요에 따라 작동하는데 이에 따라 주변 구조가 달라져 추돌사고나 추락사고의 위험이 있으므로 공연장에서는 항상 주위 환경에 경계심을 가져야 합니다.

01 상부 그리드

작업 요령

- 천장 구조가 낮은 경우 안전모를 착용합니다.
- 휴대용 공구는 공구 안전줄로 내 몸과 연결합니다.
- 주머니는 비워야 합니다. (휴대폰, 지갑, 열쇠 등)
- 안전 난간이 없는 상부시설에서 작업 시 추락방지용 안전조끼를 착용해야 합니다.
- 작업을 위한 작은 부품과 공구는 상자에 담아 이동합니다.
- 작은 부품을 다루는 경우 작업구역에 합판이나 카페트를 깔고 작업합니다.
- 상부 작업 후 남겨진 물건이 없도록 정리합니다.

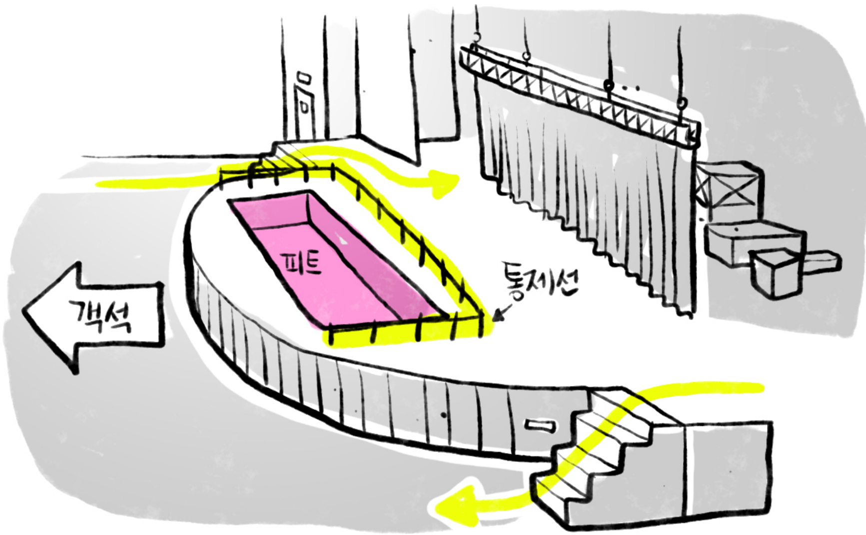
02 장치봉



작업 요령

- 작동하는 기계장치의 정확한 명칭과 번호를 기계 조작자에게 전달합니다.
- 기계장치 구동 시 주변 작업자에게 알립니다.
- 무대장치가 움직이면 멈출 때까지 주시합니다.
- 무대기계 작동 중에는 반대편에 보조 관찰자를 두어 추락, 낙하, 충돌 위험을 관찰합니다.

03
리프트/앞무대/오케스트라피트



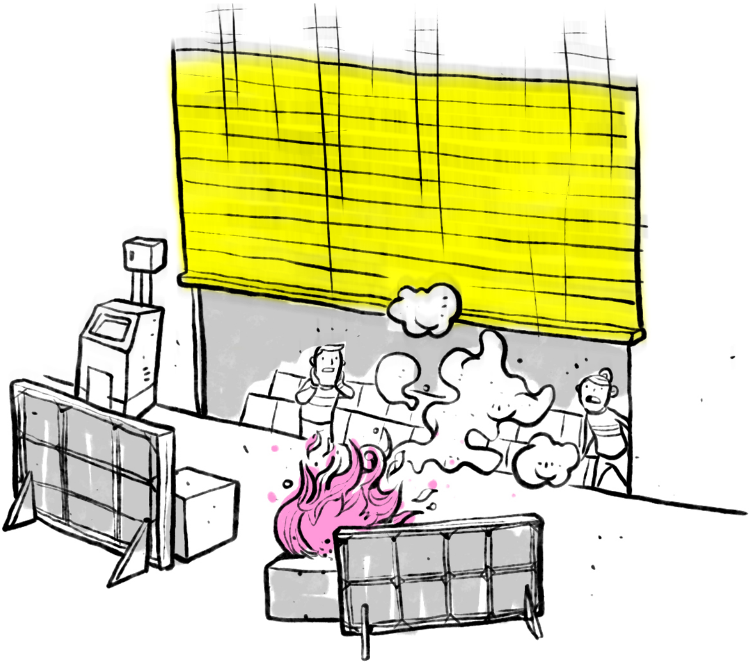
작업 요령

- 앞 무대에서 객석으로 이동할 경우 정해진 계단을 이용합니다.
- 오케스트라 피트 및 리프트 작동 시 주변에 통제선을 설치합니다.
- 무대 바닥에 구멍이 있는 상태에서 식사와 휴식 등으로 자리를 비울 때는 구멍 위에 임시 덮개를 덮고 통제선을 설치합니다.

현장 사례

"무대에서 어떤 상황이 돌아가고 있는지 모르는 배우들이나 기획사 관계자들이 무대를 가로지르다가 다치는 경우가 종종 있어요. 이미 철거된 세트며, 하부가 내려가 있는 경우도 있고, 상부에서 배튼이 내려오는 경우도 있는데. 물론 무대감독이 외치지만 우선 (비관계자들이) 들어오지 않는 것이 제일 중요하죠. 특히나 피트가 내려가 있을 때 알면서도 올라오는 경우가 있는데, 정말 위험하죠." -극장 음향감독

04
방화막



방화막 소개

- 방화막은 무대에 화재가 발생한 경우 무대와 객석을 분리, 차단하고 화염과 연기가 객석으로 진입하는 것을 일정 시간 저지합니다.
- 다양한 형태의 방화막이 있지만, 국내에는 작동 시 중력으로 자유낙하하는 철구조의 셔터형 방화막이 일반적입니다.
- 방화막은 작동되면 바로 자유 낙하하다가 바닥에서 일정한 높이(약 1.8미터)에 도달하면 속도가 줄면서 완전히 닫힙니다.

작업 요령

- 화재 시 무대감독이나 방화 책임자의 결정에 따라 방화막을 작동합니다.
- 어떤 경우에도 방화막의 진로를 방해하거나 작동을 방해하는 장치나 장비가 없어야 합니다.
- 방화막이 작동되면 있던 자리를 즉시 피해 대피합니다.

파트별 안전 주의사항

01
무대팀

- 무대장치나 시설에 외관상 부식, 파단, 마모, 돌출 및 풀림, 변형 등의 결함 여부를 확인합니다.
- 매달기 관련 체결요소(턴버클, 섀클, 와이어클립, 심블 등)는 특별한 주의를 기울여야 합니다.
- 용접으로 고정된 부분은 외관상 파손이나 균열이 없는지 확인합니다.
- 무대장치는 운용 중 소음이나 진동, 냄새 등이 없는지 확인합니다.
- 제동장치나 고정장치에 미끄러짐이 없는지 확인합니다.
- 전환장치가 주변 장치나 시설들과 간섭하지 않는지 확인합니다.
- 임시로 설치된 세트를 밟고 이동할 때는 항상 주의를 기울여야 합니다.

02
의상팀

- 바퀴가 달린 의상 박스나 행거를 옮길 때 발이 끼일 수 있으니 안전화를 착용합니다.
- 의상 반입 시 제작 과정에서 남은 시침핀이나 옷핀 등 찔릴 만한 것들을 찾아 제거합니다.
- 의상 세탁 후 핫박스를 이용하여 건조하는 경우 젖은 손으로 전선을 만지지 않도록 하고, 사용 완료 후 전원을 끄도록 합니다.
- 다리미를 사용할 때에는 원단의 특성에 맞는 온도로 사용합니다.
- 바늘과 옷핀 등 찔릴 위험이 있는 손공구들은 따로 모아 보관합니다.
- 무거운 의상은 보관 중 떨어지지 않도록 옷걸이를 여러 개 겹쳐서 걸어둡니다.

03 조명팀

- 시력 손상의 위험이 있으므로 램프를 맨눈으로 보지 않습니다.
- 블랙 라이트는 자외선 발생이 낮은 것으로 사용합니다.
- 뒷무대 어두운 통로에서 출연자, 무대장치 등의 안전한 이동을 위해 조도가 낮은 붉은 등이나 푸른 등을 설치합니다.
- 하부 리프트에 설치된 조명기구나 스탠드는 작동 중 넘어지지 않도록 고정합니다.
- 매다는 조명기구는 추락방지용 안전고리를 부착합니다.
- 조명의 무게가 장치봉이나 지지 프레임의 적재하중을 초과하지 않도록 합니다.
- 바닥 배선용 전선은 통행에 방해가 되지 않도록 정리하고 보호 덮개로 덮어 정리합니다.

04 음향팀

- 스피커를 매다는 경우 매달선과 스피커의 무게중심을 나란히 설치합니다.
- 스피커를 매달 때 사용하는 섀클이 옆으로 돌아가지 않도록 주의합니다.
- 매달선이 꼬이지 않도록 설치합니다.
- 작업구역 밑에 서 있지 않습니다.
- 음향 시스템의 모든 기기는 조명이나 무대장비와 다른 별도 접지를 사용합니다. (잡음 발생, 전기 충격 방지)

Step.4

의상시연 /공연진행

기술시연(Technical Rehearsal)을 마치고 나면 의상시연(Dress Rehearsal)이 시작됩니다. 이제 출연자들이 여러 기술적인 요소들에 익숙해진 상태로, 출연자가 등장인물이 되어 자신의 호흡을 찾아가게 됩니다.

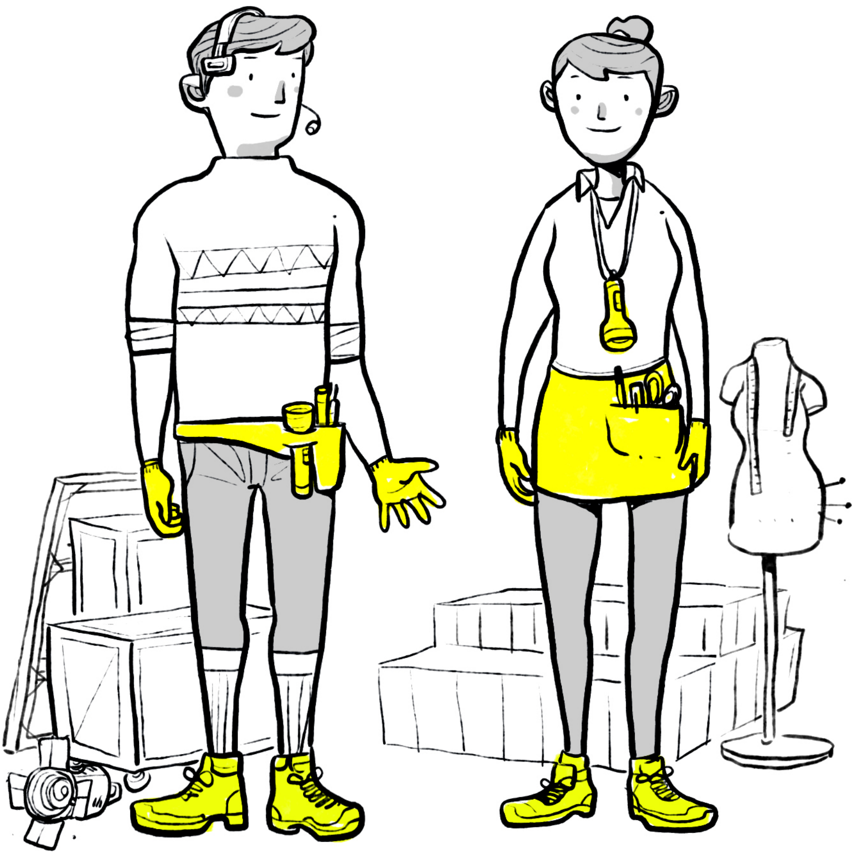
이 기간에는 등장인물과 밀접한 소품, 의상, 가발, 분장 등을 포함해 연습을 진행합니다. 기술시연 때보다 모든 것이 부드러워지고 주변 작업 환경도 상당히 정리된 상태입니다. 이제 무대 위 상황이 예측 가능하며 정리되어 갑니다.

의상시연이 끝나고 공연을 대중에게 공식적으로 공개하기 전에 '프리뷰(Preview)'라는 시연 과정을 거치게 됩니다. 이 과정에서는 지금까지 정리된 요소들에 '관객'이라는 최종 변수를 더해 작품의 마지막 호흡(관객과의 호흡)을 정리합니다. 프리뷰 기간을 마치면 작품이 완성된 상태로 대중에게 공개되고 막이 내릴 때까지 공연을 위해 만들어진 약속을 매일 반복합니다.

개인보호구

공연 운용 중 무대 뒤 공간은 어둡기 때문에 시야 확보가 충분하지 않은 상태에서 장치와 의상 등의 전환이 이루어질 수 있습니다. 밝은 대기실에서 어두운 등퇴장로, 무대구역 등으로 이동이 잦아 부딪힘, 끼임 등의 위험으로부터 신체를 보호할 필요가 있습니다.

무대, 조명, 음향의 전환수는 무대감독이 보내는 신호를 들을 수 있도록 무선 헤드셋(Head set)을 착용하고 있습니다. 전환수들은 무대장치를 옮기거나 뜨거워진 조명을 조작할 수 있어 손을 보호하기 위해 장갑을 착용하고, 어두운 무대 뒤를 안전하게 다니기 위해 손전등이 필요합니다. 장치나 장비의 간단한 문제를 해결하기 위한 멀티툴이 있다면 매우 유용합니다. 의상 전환수는 무대 옆에서 출연자가 의상을 재빨리 갈아입을 수 있도록 돕습니다. 공연 도중 의상에 문제가 생기면 현장에서 바로 비상조치를 취하기도 합니다.



01
작업화

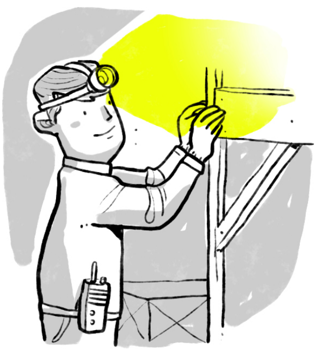
이런 점이 위험해요!

- 어두운 환경에서 전환하는 장치에 발을 찧거나 부딪힐 수 있습니다.

어떻게 사용하나요?

- 작업화는 발가락과 발등을 덮고 보호할 수 있는 것을 착용합니다.
- 이동 중 소음이 적고 발에 무리를 덜 줄 수 있는 가벼운 것을 선택합니다.
- 캔버스 등의 얇은 재질이 아닌 단단하고 질긴 소재를 선택합니다.

02
손전등



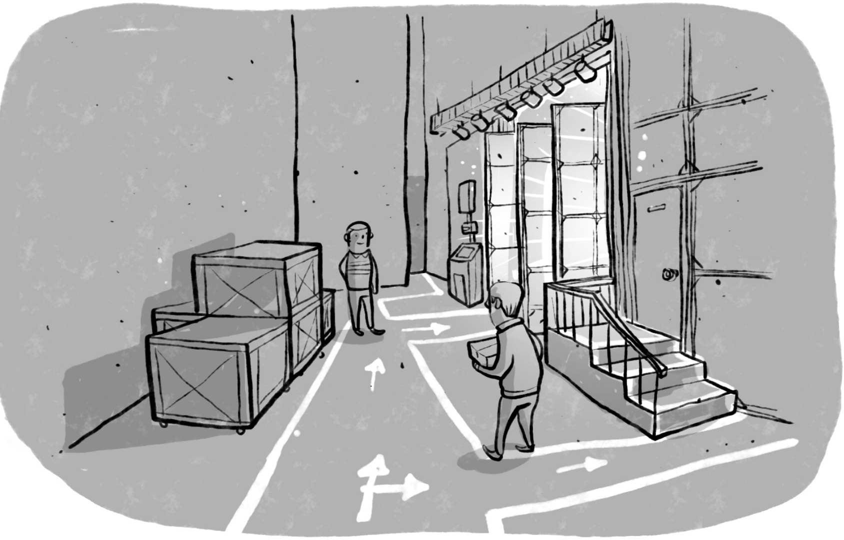
이런 점이 위험해요!

- 공연이 진행될 동안에는 어두운 공간에서 전환이 이루어집니다.
- 어두운 뒷무대에서 출연자나 장치에 부딪힐 위험이 있습니다.
- 화재, 정전 등 비상시 시야를 확보해야 합니다.

작업안전

공연 중 가장 바쁜 시점은 한 장면에서 다른 장면으로 바뀌는 순간일 것입니다. 등장인물이 옷을 갈아입고, 대도구나 무대장치가 바뀌고, 조명, 음향, 특수효과 등 장면을 이루는 여러 요소의 전환이 장면과 장면 사이 짧은 순간에 순식간에 진행됩니다. 동시에 관련 분야의 작업자들도 바쁘고 빠르게 움직이므로 순간의 실수가 큰 사고로 이어질 수 있습니다.

01
암 전



작업 요령

- 출연자 동선에 눈에 잘 띄는 테이프를 이용하여 전용 동선을 표시합니다.
- 어두운 공간의 계단에는 단차를 표시하고 미끄럼 방지 테이프를 부착합니다.
- 동선을 지나는 전선 덮개 등이 제대로 설치되어 있는지 확인합니다.
- 뒷무대 동선에 장애물(전기 라인, 커넥터, 소품 등)이 없는지 확인합니다.
- 뒷무대 동선에는 어두운 붉은 조명이나 푸른 조명을 설치해 출연자 및 스탭 동선을 비춥니다. (붉은 조명은 파장이 길기 때문에 같은 밝기에서 더 멀리 볼 수 있습니다. 따라서 관객에게 노출되는 빛은 최소화하면서 스탭과 출연자의 시야를 확보하기에 효과적입니다.)

02
소통과 약속

소통의 중심, 무대감독

- 공연은 수많은 약속으로 이루어져 있고 이런 약속의 실행이 실시간으로 이루어집니다. 한순간의 작은 실수가 연쇄적인 큰 사고로 이어질 수도 있습니다. 이런 복잡한 과정에서는 소통의 원활함이 매우 중요합니다. 이런 소통의 중심에 무대감독의 역할이 있습니다.
- 안전사고의 긴박한 상황에서도 소통의 중심은 무대감독이며, 모든 종류의 사건은 가장 먼저 무대감독에게 전달해야 합니다.

예방하기

- 작업자는 시설 및 장비 사용법을 사전에 전달받아 숙지합니다.
- 이전 회차 공연에서 사고 및 변경 사항을 확인합니다.
- 장치나 장비의 고정 상태와 연결 상태를 확인합니다.
- 조명기로 인한 화재 예방을 위해 무대 막과의 간섭을 확인하고 증상을 확인합니다.
- 무대장치와 장비의 간섭을 확인합니다.

대처하기

- 필요한 시점 이외에 출연자 동선에 머무르지 않습니다.
- 무대 기구 조작실 안에 음료 등을 반입하지 않습니다.
- 공연 도중 휴대전화 사용을 자제합니다.
- 공연 장비를 위한 전원에 개인용품(휴대전화 충전기 등)을 연결하지 않습니다.
- 조명타워, 스피커, 대도구 등 무대장치와 장비에 앉거나 기대지 않습니다.
- 전환이 약속된 시점에 이루어지지 않는 경우 무대감독에게 알립니다.
- 이상한 냄새나 연기가 발생하는 경우 무대감독에게 알립니다.

전달하기 (공연 후 확인사항)

- 퇴근 시 무대 기구를 기본 상태(프리셋)로 돌려놓습니다.
- 전원이 제대로 꺼져있는지 확인합니다.
- 운용 중 이상 징후가 있었던 것은 공연이 무사히 끝났더라도 담당자에게 알려야 합니다.
- 충전 중인 배터리는 주변 물품과 격리합니다.

03
부주의

ⓘ 암전 – 사전 동선 확인

“어두운 공간에서 넘어지는 일이야 많죠. 예전에 배우들이 나가기 전에 암전을 빨리하게 되어서 배우들이 놀란 거예요. 숙련이 덜 된 배우들이 퇴장하다가 사다리나 사이드에 부딪혀서 (살이) 찢어진 적이 있어요. 아무래도 등퇴장로가 좁다 보니 다치게 됐죠.” -조명 디자이너

ⓘ 휴대전화 사용 – 주의력 개선

"학생 때 오페라공연 무대전환 크루를 했었어요. 오페라는 보통 4막으로 구성되어 전환 대기시간이 길어요. 매번 똑같은 공연을 긴 대기시간과 함께해야 하니까 지루하고 그러니까 대기시간엔 핸드폰을 봤죠. 그런데 하루는 게임에 정신이 팔려 전환을 놓친 거예요. 뒤늦게 달려가 전환을 하긴 했는데 약속했던 동선이 전부 꼬이니까 잘못했으면 사고로 이어질 뻔했죠.“ -무대 디자이너

04
비상구 및 화재

무대감독에게 알리기	➜	초기진화	➜	대피

화재 발생 시 행동 요령

- 화재 발생 최초 발견자는 무대감독에게 연락합니다.
- 화재 발생 지점 주변에 타기 쉬운 것들을 제거합니다.
- 화재 발생 지점에서 1차 진압을 시도합니다.
- 1차 진압에 실패하였을 경우 발생 지점으로부터 대피합니다.
- 공연 중단이 결정되면 소방서에 신고하고 피난 경보기를 작동합니다.
- 대피 방송에 따라 공연장 밖으로 대피합니다.
- 소지한 랜턴을 이용해 시야를 확보합니다.
- 분장실과 대기실 안에도 사람이 없는지 빠짐없이 확인합니다.
- 때에 따라 반입구를 개방하여 대피합니다.

관객 대피 요령

- 공연 관계자가 불안한 상태를 보이면 관객도 당황할 수밖에 없으므로 최대한 침착하게 행동합니다.
- 관객이 한꺼번에 출구로 집중되지 않도록 비상구 가까이에 있는 관객부터 이동할 것을 안내합니다.
- 공연장 천장에 연기 층이 형성되어 있으면 자세를 낮추고 대피할 것을 안내합니다.
- 맡긴 물건을 찾는 등 대피로를 이탈하는 관객의 경우 침착하게 대피를 유도합니다.
- 관객들이 엘리베이터와 에스컬레이터를 이용하지 않도록 안내합니다.
- 공연장 밖으로 대피한 관객이 다시 안으로 들어가지 않도록 안내합니다.

대피 후 행동 요령

- 최초 발견자는 구조대원에게 화재 발생 위치와 대피로를 설명합니다.
- 공연장 내부에 환자가 남아있는 경우 구조대원에게 위치를 알릴 수 있도록 합니다.
- 미처 대피하지 못한 동료나 관객이 없는지 확인합니다.
- 화재가 발생한 공연장에 다시 들어가지 않도록 합니다.
- 응급처치가 필요한 경우 구조대원에게 알리거나 지시에 따라 응급처치를 합니다.
- 관객 중 응급처치 전문가가 있는지 확인하고 도움을 요청하도록 합니다.
- 비상 연락망은 무대 위 무대감독 테이블 옆 벽에 부착합니다.
- 비상 연락망에는 소방서, 경찰서, 병원 응급실 등의 긴급 연락처를 기재해둡니다.

현장 사례

“어떤 오페라 극장에서 불이 나서 방화막이 떨어졌어요. 극장 무대감독이 나와서 매뉴얼대로 관객 대피를 시켰어요. 그런데 문제는 가수들이 난리가 났죠. 무대에서 불이 나고 다리막부터 시작해서 불이 확 올라가니까 가수들이 막 뛰어다니기 시작한거지. 오페라 극장에서 옆에 뮤지컬 극장까지 이어져 있는데. 뮤지컬 극장은 공연 중이었는데 아무것도 모르고 오페라 가수들이 거기로 간 거야. 공연 도중에 무대로 시꺼먼 사람들이 뛰어 들어간 거지. 불 잡고 있다는 이야기는 들었고 이제 대처를 이야기하고 있는데 오페라 쪽 가수들이 다 뛰어와서 난리가 난 거죠.” -프리랜서 조명감독

맺음말

공연현장 안전을 개선하는 일은 어느 한 분야만의 책임은 아닙니다. 예산을 확보하는 제작자, 예산을 집행하는 제작감독, 안전한 작업 방식을 계획하고 지휘하는 기술감독 혹은 분야별 팀장들, 그리고 마지막으로 작업을 직접 수행하는 공연 크루들까지 모두가 자기 역할을 다해야 개선될 수 있습니다. 하지만 현실은 낙관적이지 않습니다. 적자에 시달리는 제작자와 고단한 업무로 이직률이 높아 전문성이 낮은 제작감독, 현장에서 잔뼈가 굵었지만 경험에만 의존하는 기술감독, 직업 안정성이 낮아 대부분 임시 일용직 알바인 크루 등 인력 전문성, 고용 안정성, 공연제작 시스템의 체계가 부족합니다. 공연현장 안전은 그 분위기와 정서가 확산되어 작업에 참여한 모든 사람에게 공감대를 형성하는 것이 매우 중요합니다.

자발적으로 안전한 작업 방법을 찾아보고 실천하는 태도도 중요합니다. 하지만 사업주 혹은 제작자에게 안전이라는 개념은 규제 비용인 경우가 많습니다. 안전이 작품의 질과 경제성에 좋은 영향을 준다는 사실은 쉽게 체감하기 어려워 사업주(제작자)의 적극적인 참여를 끌어내기 어렵다 보니 주로 법과 제도로 사업주를 압박합니다. 이런 방법은 오히려 부정적인 분위기를 만들어 적극적이고 자발적인 안전문화 형성에 저해가 되기는 하지만 그 즉각적인 효과를 부정하기도 어렵습니다. 반면 기술감독이나 분야별 팀장(조명감독, 의상감독, 음향감독 등)들과 공연 크루들은 현장 작업에 직접적으로 관여하고 있고 현장에서 자신과 동료의 몸을 보호하려는 의지가 높습니다. 여기에 적절한 방향 제시와 구체적인 방법을 통한 정보 전달이 이루어진다면 현장안전 개선에 효과적일 것이라 생각합니다. 따라서 본 공연제작현장 작업안전 핸드북은 공연 크루와 중간관리자를 대상으로 공연제작 과정별로 기초적인 안전정보를 제공하고 있습니다.

본 지침서는 다양하게 활용될 수 있습니다. 공연예술 실습교육현장에서 기초 안전에 관한 교육에 활용할 수 있고, 작업 전 공연장 의무 안전교육의 지침으로 사용할 수 있으며, 무대제작소 의상제작소 소품제작소 등 공연물 제작환경에서 작업자 기초 안전교육용으로 활용할 수 있고, 공연 크루가 본인 작업의 해당 과정에 맞는 안전 지침을 사전에 파악할 수도 있습니다.

본 지침서가 현장에 필요한 정보를 전달함으로써 자발적 안전문화 확산에 작게라도 영향을 주길 바라며, 이후에도 정보 전달을 통한 공연현장 안전문화 개선 활동이 지속되길 바랍니다.

부 록

1. 자주 쓰는 화학제품 MSDS
2. 참고 문헌

자주 쓰는 화학 제품

현장에서 자주 사용하는 대표 화학제품 MSDS를 제공합니다.

[정보제공. 제품사 홈페이지]

1. 205 오공본드

OKONG
오공본드

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

제품명	205

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	205
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	목공용
제품의 사용상의 제한	
다. 제조자/수입자/유통업자 정보	
회사명	(주)오공
주소	인천광역시 남동구 함박뫼로 341 (남촌동)
긴급전화번호	032-822-5050

2. 유해성·위험성

가. 유해성,위험성 분류	해당없음
나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목	
그림문자	해당없음
신호어	해당없음
유해,위험문구	해당없음
예방조치문구	
예방	해당없음
대응	해당없음
저장	해당없음
폐기	해당없음
다. 유해·위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해·위험성(NFPA)	
폴리비닐아세테이트 폴리머 에멀젼	보건 : 1, 화재 : 1, 반응성 : 0
영업비밀	보건 : 0, 화재 : 1, 반응성 : 0
WATER	보건 : 0, 화재 : 0, 반응성 : 0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS 번호	함유량(%)
폴리비닐아세테이트 폴리머 에멀젼	-	-	36 - 40
WATER	DIHYDROGEN OXIDE	7732-18-5	55 - 60
영업비밀	-	영업비밀	1 - 5

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 눈을 씻어내시오 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오. 즉시 의료조치를 취하시오 눈에 대한 자극이 지속되면 의학적인 조언·주의를 받으시오.
나. 피부에 접촉했을 때	피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하시오. 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하시오. 뜨거운 물질인 경우, 열을 없애기 위해 영향을 받은 부위를 다량의 차가운 물에 담그거나 씻어내시오

205(GHS) 5/1

OKONG 오공본드

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

	긴급 의료조치를 받으시오 오염된 옷과 신발을 제거하고 오염지역을 격리하시오 물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부와 눈을 씻어내시오 경미한 피부 접촉 시 오염부위 확산을 방지하시오
다. 흡입했을 때	신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오 호흡하지 않는 경우 인공호흡을 실시하시오 호흡이 힘들 경우 산소를 공급하시오 따뜻하게 하고 안정되게 해주시오
라. 먹었을 때	긴급 의료조치를 받으시오
마. 기타 의사의 주의사항	의료인력이 해당물질에 대해 인지하고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 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	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음 일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음 비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흄을 발생할 수 있음
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	구조자는 적절한 보호구를 착용하시오. 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 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

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	
	엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오. 모든 점화원을 제거하시오 위험하지 않다면 누출을 멈추시오 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오 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	불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오. 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

205(GHS) 5/2

OKONG 오공본드

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령	용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오. 장기간 또는 지속적인 피부접촉을 막으시오. 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오. 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오 공학적 관리 및 개인보호구를 참조하여 작업하시오
나. 안전한 저장방법	용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등	자료없음
나. 적절한 공학적 관리	이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.
다. 개인보호구	
호흡기 보호	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	에멀젼
색상	유백색
나. 냄새	무취
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	4 ~ 5
마. 녹는점/어는점	0 ℃
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	100 ℃
사. 인화점	해당없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체,기체)	해당없음
차. 인화 또는 폭발범위의 상한/하한	-/-(해당없음)
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	1.0(20℃, 물=1)
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	해당없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	24,000 ~ 26,000 cps/25℃
머. 분자량	자료없음

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	상온상압조건에서 안정함
나. 피해야 할 조건	열, 스파크, 화염 등 점화원

205(GHS) 5/3

OKONG 오공본드

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

다. 피해야 할 물질	가연성 물질, 환원성 물질
라. 분해시 생성되는 유해물질	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	자료없음
나. 건강유해성정보	
급성독성	
경구	
폴리비닐아세테이트 폴리머 에멀젼	LD50 25000 ㎎/㎏ Rat
물	LD50 90000 ㎎/㎏ Rat (LD50 > 90 ml/kg (Rat))
영업비밀	LD50 4673 ㎎/㎏ Rat(Van Waters and Rogers)
경피	자료없음
흡입	
영업비밀	(> 2000 mg/L, 4시간 쥐 - LC50 (Van Waters and Rogers))
피부부식성 또는 자극성	자료없음
심한 눈손상 또는 자극성	자료없음
호흡기과민성	자료없음
피부과민성	자료없음
발암성	자료없음
생식세포변이원성	자료없음
생식독성	자료없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	자료없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	자료없음
흡인유해성	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
어류	
영업비밀	LC50 5.114 ㎎/ℓ 96 hr 기타
갑각류	
영업비밀	LC50 5.239 ㎎/ℓ 48 hr 기타
조류	
영업비밀	EC50 1.436 ㎎/ℓ 96 hr 기타
나. 잔류성 및 분해성	
잔류성	
영업비밀	log Kow 3.88 ((추정치))
WATER	log Kow -1.38
분해성	자료없음
다. 생물농축성	
농축성	
영업비밀	BCF 192.5
생분해성	자료없음
라.토양이동성	자료없음

205(GHS) 5/4

부록

OKONG 오공본드

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

마.기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
나. 폐기시 주의사항	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 명시된 주의사항을 고려하시오.

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	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
화재시 비상조치	해당없음
유출시 비상조치	해당없음

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	해당없음
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	해당없음
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

물(WATER)

NLM

폴리비닐아세테이트 폴리머 에멀전

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

나. 최초작성일	2011-05-02
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	6 회
최종 개정일자	2019-06-05
라. 기타	자료없음

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

205(GHS) 5/5

2. 돼지표 접착제

돼지표본드
STRONG ADHESIVE

물질안전보건자료

(Material Safety Data Sheet)

DAEHEUNG CHEMICAL CO., LTD. www.dhcbond.co.kr

PGM

제품명	D-5250

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	D-5250
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	금속, 목재, 고무, HPM, 플라스틱 등의 접착
제품의 사용상의 제한	접착용도 외 사용 금지
다. 공급자 정보(수입품의 경우 긴급 연락 가능한 국내 공급자 정보 기재)	
회사명	대흥화학공업㈜
주소	경기도 평택시 산단로 64번길 68
긴급전화번호	031-668-1424

2. 유해성·위험성

가.유해성·위험성 분류	인화성 액체 : 구분2
	급성 독성(흡입: 증기) : 구분4
	피부 부식성/피부 자극성 : 구분2
	심한 눈 손상성/눈 자극성 : 구분2
	생식독성 : 구분2
	특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(호흡기계 자극)
	특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분1
	특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(마취작용)
	특정표적장기 독성(반복 노출) : 구분1
	흡인 유해성 : 구분1
	급성 수생환경 유해성 : 구분1

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자

신호어	위험
유해·위험문구	H225 고인화성 액체 및 증기
	H304 삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
	H315 피부에 자극을 일으킴
	H319 눈에 심한 자극을 일으킴
	H332 흡입하면 유해함
	H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
	H336 졸음 또는 현기증을 일으킬 수 있음
	H361 태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 것으로 의심됨
	H370 신체 중 장기에 손상을 일으킴
	H372 장기간 또는 반복노출 되면 신체 중 장기에 손상을 일으킴
	H400 수생생물에 매우 유독함

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.
	P240 용기와 수용설비를 접합시키거나 접지하시오.
	P241 폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하시오.
	P242 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하시오.
	P243 정전기 방지 조치를 취하시오.
	P260 분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이를 흡입하지 마시오.
	P261 분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하시오.
	P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
	P270 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
	P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
	P273 환경으로 배출하지 마시오.
	P280 보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하시오.
	P281 적절한 개인 보호구를 착용하시오.
대응	P301+P310 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P302+P352 피부에 묻으면 다량의 비누와 물로 씻으시오.
	P303+P361+P353 피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗거나 제거하시오. 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.
	P307+P311 노출되면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
	P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P314 불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
	P321 알맞은 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 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세탁하시오.
	P370+P378 화재 시 불을 끄기 위해 알콜 포말, 이산화탄소 또는 물분무를 사용하시오.
	P391 누출물을 모으시오.
저장	P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
	P403+P235 환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오.
	P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오.
폐기	P501 관련 법규에 명시된 내용에 따라 내용물 용기를 폐기하시오.

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

보건	2
화재	3
반응성	1

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS 번호	함유량(%)
톨루엔	톨루올 Toluol	108-88-3	30~40
시클로헥산		110-82-7	20~30
아세톤		67-64-1	5~10
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지 (PARA-TERTIARY-BUTYLPHENOL-FORMALDEHYDE ...	페놀, P-터트-뷰틸-, 중합체 ,함유 포름알데하이드(PHENOL, P-tert-BUTYL-,	25085-50-1	5~15
네오프렌(NEOPRENE)	합성 고무(SYNTHETIC RUBBER);	9010-98-4	15~25

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 벗거나 제거하시오. 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	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

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 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	고인화성 액체 및 증기 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 실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	구조자는 적절한 보호구를 착용하시오. 지역을 벗어나 안전거리를 유지하여 소화하시오 탱크 화재시 화염에 휩싸인 탱크에서 물러나시오 탱크 화재시 대규모 화재의 경우 무인 소화장비를 이용하고 불가능하다면 물러나 타게 놔두시오

다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오 탱크 화재시 최대거리에서 소화하거나 무인 소화장비를 이용하시오

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구	분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이의 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 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막으시오 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항	환경으로 배출하지 마시오. 수로, 하수구, 지하실, 밀폐공간으로의 유입을 방지하시오
다. 정화 또는 제거 방법	누출물을 모으시오. 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. 다량 누출시 액체 누출물과 멀게하여 도랑을 만드시오 청결한 방폭 도구를 사용하여 흡수된 물질을 수거하시오 청결한 삽으로 누출물을 깨끗하고 건조한 용기에 담고 느슨하게 닫은 뒤 용기를 누출지역으로부터 옮기시오 분말 누출시 플라스틱 시트로 덮어 확산을 막고 건조한 상태로 유지하시오 소량 누출시 모래, 비가연성 물질로 흡수하고 용기에 담으시오

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령	모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오. 폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하시오. 스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하시오. 정전기 방지 조치를 취하시오. 분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이의 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, 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 고온에 주의하시오

가. 안전취급요령	열에 주의하시오
	저지대 밀폐공간에서 작업시 산소결핍의 우려가 있으므로 작업중, 공기중 산소농도 측정 및 환기를 하시오
나. 안전한 저장방법	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
	용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
	환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오.
	빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.
	음식과 음료수로부터 멀리하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등	
국내규정	
톨루엔	TWA - 50ppm 188mg/m^3 STEL - 150ppm 560mg/m^3
사이클로헥세인	TWA - 200ppm 700mg/m^3
아세톤	TWA - 500ppm 1188mg/m^3 STEL - 750ppm 1782mg/m^3
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
ACGIH 규정	
톨루엔	TWA 20 ppm
사이클로헥세인	TWA 100 ppm
아세톤	TWA 500 ppm
	STEL 750 ppm
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
생물학적 노출기준	
톨루엔	0.02mg/L, 매체: 혈액, 시간: 주당 근로시간의 마지막 교대근무 전, 파라미터: 톨루엔; 0.03mg/L, 매체: 소변, 시간: 교대근무 후, 파라미터: 톨루엔; 0.3mg/g 크레아틴, 매체: 소변, 시간: 교대근무 후, 파라미터: 가수분해 o-크레졸 (배경)
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
나. 적절한 공학적 관리	공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오.
	운전시 먼지, 흄 또는 미스트를 발생하는 경우, 공기 오염이 노출기준 이하로 유지되도록 환기하시오
	이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.
다. 개인보호구	
호흡기 보호	노출되는 기체/액체 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오
눈 보호	작업장과 가까운 곳에 세안설비와 비상샤워시설을 설치하시오
	화학물질 방어용 안경과 보안면을 사용하시오
손 보호	적합한 내화학성 장갑을 착용하시오
신체 보호	적합한 내화학성 보호의를 착용하시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	점조액
색상	담황색

나. 냄새	Solvent 냄새
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	해당없음
마. 녹는점/어는점	해당없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	95.5 ℃ (56~111 ℃)
사. 인화점	-6.39 ℃ (-20~4 ℃)
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	자료없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	7.99(7.1~13) % / 1.26(1.2~2.5) %
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	물에 불용해
파. 증기밀도	2 이상
하. 비중	0.90±0.05
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	390.59 ℃ (245~480 ℃)
더. 분해온도	자료없음
러. 점도	6,400~6,600 (20 ℃)
머. 분자량	자료없음

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	상온상압조건에서 안정함 고인화성 액체 및 증기 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 실내, 실외, 하수구에서 증기 폭발 위험이 있음 증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음 흡입 및 접촉 시 피부와 눈을 자극하거나 화상을 입힘 화재시 자극성, 부식성, 독성 가스를 발생할 수 있음
나. 피해야 할 조건	열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
다. 피해야 할 물질	가연성 물질, 환원성 물질 자극성, 독성 가스
라. 분해시 생성되는 유해물질	타는 동안 열분해 또는 연소에 의해 자극적이고 매우 유독한 가스가 발생될 수 있음 열분해 생성물은 탄소화합물 (CO, CO_2, NO_X, SO_X)을 발생 할 수 있음 부식성/독성 흄

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	자료없음
나. 건강 유해성 정보	
급성독성	
경구	
톨루엔	LD50 2600 ㎎/㎏ Rat
사이클로헥세인	LD50 12705 ㎎/㎏
아세톤	LD50 5280 ㎎/㎏ Rat (EHC(1990), SIDS(1997))
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	LD50 40000 ㎎/㎏ Rat
경피	

톨루엔	LD50 120000 ㎎/㎏ Rat
사이클로헥세인	LD50 > 2000 ㎎/㎏ Rabbit
아세톤	LD50 12870 ㎎/㎏ Rabbit (EHC(1990), PATTY(1994), SIDS(1997))
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
흡입	
톨루엔	LC50 12.5 ㎎/ℓ 4 hr Rat
사이클로헥세인	LC50 70 ㎎/ℓ
아세톤	증기 LC50 32000 ppm Rat
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
피부부식성 또는 자극성	
톨루엔	토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 중정도의 자극을 일으킴.
사이클로헥세인	토끼 및 사람에서 피부 자극성
아세톤	토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 비자극성
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	피부에 자극을 일으킴
심한 눈손상 또는 자극성	
톨루엔	토끼를 이용한 안 자극성 시험 결과 7일간 회복가능한 자극을 일으킴.
사이클로헥세인	동물 및 사람에서 안 자극성
아세톤	증기는 사람의 눈을 자극하지만 노출이 멈추면 자극은 지속되지 않음. 각막 표피의 파괴는 4-6일에 회복됨.
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	눈에 자극을 일으킴
호흡기과민성	
톨루엔	자료없음
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
피부과민성	
톨루엔	기니피그를 이용한 시험 결과 음성
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	마우스 시험 결과 음성, 기니피그 시험 결과 음성
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
발암성	
산업안전보건법	
톨루엔	자료없음
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
고용노동부고시	
톨루엔	자료없음

사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
IARC	
톨루엔	3
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	3
OSHA	
톨루엔	자료없음
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
ACGIH	
톨루엔	자료없음
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
NTP	
톨루엔	자료없음
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
EU CLP	
톨루엔	자료없음
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
생식세포변이원성	
톨루엔	우성치사시험 음성, 소핵시험 양성, 염색체이상시험 양성
사이클로헥세인	흰쥐의 골수세포를 이용한 염색체이상시험 음성
아세톤	소핵시험 음성
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
생식독성	
톨루엔	* 고용노동부고시 2
사이클로헥세인	동물시험에서 수유기의 체중 저하, 태아의 체중 감소가 나타나고, 수컷 생식기에 영향(정소 위축, 정자에 독성)이 나타남.

아세톤	쥐 고농도 폭로 (11000ppm (20mg / L))에서 경미한 발생학적 독성증상, 태아 체중 감소, 마우스의 고농도 폭로 (6600ppm (15.6mg / L))에서 태아 체중 감소, 후기 태아 흡수율 증가 (EHC, 207 (1998)
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	
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.
사이클로헥세인	동물시험에서 중추 억제가 보고됨. 토끼에서 혈관 손상을 일으킴. 사람에서 기도 자극 및 현기증, 의식 소실, 반사 상실 등 중추 억제를 일으킴.
아세톤	사람에서 코, 기도, 기관지 자극, 고농도 노출시 두통, 현기증, 다리의 탈진, 실신을 일으킴.
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	흡입시 기도를 자극함
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	
톨루엔	사람에서 시야 협착 또는 안진이나 난청을 수반하는 두통, 진전, 운동 실조, 기억상실 등 만성적 중추신경 장해가 나타남. 뇌위축이 관찰됨. 혈뇨나 단백뇨 등 신장 기능 장해가 나타남. 난청, 뇌의 중추부 청성유발전위의 변화, SGOT의 상승, 간세포의 지방변성이나 임파구 침윤을 수반하는 간독성을 일으킴.
사이클로헥세인	사람 및 동물에게서 명확한 독성 발현의 기재가 없는 것 (5), (8), (9)
아세톤	500ppm 6 시간 / 일, 6 일 노출 군에서 백혈구(호산구)의 유의한 증가 및 호중구 탐식작용의 유의한 감소가 관찰됨(ACGIH (2001)
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
흡인유해성	
톨루엔	자료없음
사이클로헥세인	액체를 삼키면 오연에 의해 화학성 폐렴을 일으킬 위험이 있음.
아세톤	동점성률 0.426 ㎟/s (계산치)
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성

어류	
톨루엔	LC50 24 ㎎/ℓ 96 hr Oncorhynchus mykiss
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	LC50 > 100 ㎎/ℓ 96 hr
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
갑각류	
톨루엔	EC50 11.5 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna
사이클로헥세인	EC50 0.9 ㎎/ℓ 48 hr
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
조류	
톨루엔	자료없음

사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음

나. 잔류성 및 분해성

잔류성

톨루엔	log Kow 2.73
사이클로헥세인	log Kow 3.4
아세톤	log Kow -0.24
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	자료없음

분해성

톨루엔	자료없음
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음

다. 생물농축성

농축성

톨루엔	자료없음
사이클로헥세인	BCF 129
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음

생분해성

톨루엔	86 (%) 20 day
사이클로헥세인	77 (%) 28 day
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음

라. 토양이동성

톨루엔	자료없음
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음

마. 기타 유해 영향

톨루엔	자료없음
사이클로헥세인	자료없음
아세톤	자료없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음

13. 폐기시 주의사항	
가. 폐기방법	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
가. 폐기방법	기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리방법으로 사전처리 하시오.
나. 폐기시 주의사항	관련 법규에 명시된 내용에 따라 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보	
가. 유엔번호(UN No.)	1133
나. 적정선적명	접착제 (인화성 액체가 함유된 것)
다. 운송에서의 위험성 등급	3
라. 용기등급	II
마. 해양오염물질	해당됨
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
화재시 비상조치	F-E
유출시 비상조치	S-D

15. 법적규제 현황	
가. 산업안전보건법에 의한 규제	
관리대상물질	톨루엔, 사이클로헥세인, 아세톤
작업환경측정대상물질 (측정주기:6개월)	톨루엔, 사이클로헥세인, 아세톤
특수건강진단대상물질 (진단주기:12개월)	톨루엔, 사이클로헥세인, 아세톤
노출기준설정물질	톨루엔, 사이클로헥세인, 아세톤
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	자료없음
네오프렌	자료없음
나. 화학물질관리법에 의한 규제	해당없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	4류 제1석유류(비수용성액체) 200ℓ
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	
잔류성유기오염물질관리법	
톨루엔	해당없음
시클로헥산	해당없음
아세톤	해당없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	
톨루엔	해당없음
시클로헥산	해당없음
아세톤	해당없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	
톨루엔	453.599 kg 1000 lb
사이클로헥세인	453.599 kg 1000 lb
아세톤	2267.995 kg 5000 lb

파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	
톨루엔	해당없음
시클로헥산	해당없음
아세톤	해당없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	
톨루엔	해당없음
시클로헥산	해당없음
아세톤	해당없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	
톨루엔	해당됨
사이클로헥세인	해당됨
아세톤	해당없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	해당없음
미국관리정보(로테르담협약물질)	
톨루엔	해당없음
시클로헥산	해당없음
아세톤	해당없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	
톨루엔	해당없음
시클로헥산	해당없음
아세톤	해당없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	
톨루엔	해당없음
시클로헥산	해당없음
아세톤	해당없음
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	
톨루엔	F; R11Repr.Cat.3; R63Xn; R48/20-65Xi; R38R67
사이클로헥세인	F; R11Xn; R65Xi; R38R67N; R50-53
아세톤	F; R11Xi; R36R66R67
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	해당없음

부록

EU 분류정보(위험문구)

톨루엔	R11, R38, R48/20, R63, R65, R67
사이클로헥세인	R11, R38, R65, R67, R50/53
아세톤	R11, R36, R66, R67
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	해당없음

EU 분류정보(안전문구)

톨루엔	S2, S36/37, S46, S62
사이클로헥세인	S2, S9, S16, S25, S33, S51, S60, S61, S62
아세톤	S2, S9, S16, S26, S46
파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지	해당없음
네오프렌	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가.자료의 출처

톨루엔

EU-RAR No.30 (2003)(경구)

ACGIH (7th; 2001)(경피)

EU-RAR No.30 (2003)(흡입)

HSDB (2005)(잔류성)

사이클로헥세인

NLM(경구)

EU-RAR (2004)(경피)

EU-RAR (2004)(갑각류)

ICSC(잔류성)

기존 화학물질 안전성 점검 데이터(농축성)

EU-RAR (2004)(생분해성)

아세톤

ICSC(잔류성)

파라-3차-뷰틸페놀-포름알데하이드 수지(PARA-TERTIARY-BUTYLPHENOL-FORMALDEHYDE ...

네오프렌(NEOPRENE)

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

14303화학상품(일본)

나. 최초작성일	2012년 11월 06일
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	7회 개정(2016년 10월 17일)
라. 기타	

3. 록타이트 401

안전보건자료 (SDS)

LOCTITE 401

SDS 번호 : 427627
V001.3
개정: 10.10.2016
인쇄일: 13.05.2019

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 : LOCTITE 401

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한 :

권고 용도 시아노아크릴레이트 순간접착제
사용상의 제한 상기 용도 외 사용금지

다. 제조자/수입자/유통업자 정보

수입자: 헨켈코리아 유한회사, 서울특별시 마포구 마포대로 4다길 41(마포동) 헨켈타워빌딩 8층, 121-734, 전화 02)3279-1700

정보제공서비스 또는 긴급 연락 전화 : (02) 3279-1700 또는 24시간 긴급 연락처 : (02) 3279-1707

라. 작성부서/관리자 :

Product Safety & Regulatory Affairs for South Korea,
msdsakorea@henkel.com

2. 유해, 위험성

가. 유해, 위험성 분류:

유해, 위험성 분류	유해, 위험성 구분	표적 장기
피부 부식성/피부 자극성	구분 2	
심한 눈 손상성/눈 자극성	구분 2	
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	구분 3	호흡기계 자극

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자

신호어: 경고

유해, 위험문구:

H315 피부에 자극을 일으킴
H319 눈에 심한 자극을 일으킴
H335 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음

예방조치 문구:

예방:

P261 증기, 미스트, 스프레이의 흡입을 피하시오.
P264 취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
P271 옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
P280 보호장갑・보안경・안면보호구를 착용하시오.

대응:

P302+P352 피부에 묻으면 다량의 물로 씻으시오.
P304+P340 흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로안정을 취하시오.
P305+P351+P338 눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오.계속 씻으시오.
P312 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
P321 라벨을 참고하여 적절한 처치를 하시오.
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.

저장:

P403+P233 용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오.

폐기:

P501 국내 법적 규제현황에 명시된 내용에 따라 내용물과 용기를 폐기하시오.

다. 유해성, 위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해성, 위험성 : 올바로 사용될 경우 없음.

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

성분에 대한 정보: 혼합물

화학물질명	관용명 및 이명(異名)	CAS 번호 또는 식별번호	함유량(%)
Cyanoacrylate	Cyanoacrylate	영업 비밀	90 - 100 %

구성성분에 기재되지 않은 물질은 영업비밀이며, 고용노동부 고시에 따라 GHS 분류에 해당되지 않음.

4. 응급조치 요령

SDS 번호: 427627
V001.3

LOCTITE 401

페이지 3 의 9

가. 눈에 들어 갔을 때 :	눈이 접착됐을 경우, 수건에 따뜻한 물을 적시어 눈에 덮은 후 살살 문지르며 떼어낼 것. 시아노아크릴레이트는 눈 단백질에 붙어 눈물을 유발하므로 접착제를 떨어뜨리는데 도움이 될 수 있음. 접착제가 완전히 떨어질 때까지는 안대를 착용할 것. (보통 1~3일 소요됨) 억지로 눈을 뜨려고 하지 말 것. 시아노아크릴레이트 고체 입자가 눈꺼풀 안으로 들어갈 경우, 마모로 인한 손상을 유발할 수 있으므로 전문의의 조치를 받을 것.
나. 피부에 접촉했을 때 :	피부를 억지로 떼어내지 말 것. 따뜻한 비누 거품물로 불린 뒤, 수저 같은 끝이 뭉툭한 물체로 천천히 떼어낼 것. 제품에 포함된 시아노아크릴레이트는 경화되면서 열이 발생할 수 있음. 다량으로 노출될 경우 열이 발생하여 드물게 화상을 입을 수도 있음. 피부에서 접착제를 제거한 뒤에 화상을 치료할 것. 입술이 붙을 경우 따뜻한 물로 적신 뒤 입 안에서 침을 묻혀 천천히 떼어낼 것. 입술 껍질을 벗겨내거나 입술을 굴려서 떼어낼 것. 입술을 양쪽으로 잡아당겨서 떼어내려고 하지 말 것.
다. 흡입했을 때 :	신선한 공기를 마실 것. 증상이 계속될 경우 의사와 상담할 것.
라. 먹었을 때 :	기도가 막히지 않도록 할 것. 제품은 입에서 빠르게 경화되므로 삼키는 것이 거의 불가능함. 침으로 수시간 내에 천천히 경화된 제품을 떼어낼 수 있음.
마. 기타 [의학적 주의사항] :	사고로 인해 접합된 조직을 분리하는 데 수술이 필요하지 않음. 경험에 의하면 접합된 조직은 수동적, 비수술 응급 처치로 가장 잘 치료됨. 급격한 경화가 온열 화상을 일으킨 경우, 접착제를 제거한 후 증상에 따라 치료할 것.

5. 폭발, 화재 시 대처방법

가. 적절한(및 부적절한) 소화제 :

적절한 소화제:	포말, 소화 분말, 이산화탄소 미세 물 분무
부적절한 소화제:	자료 없음

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성 :

열분해 생성물:	탄소 산화물, 질소 산화물, 자극성 유기 증기.
화재 및 폭발 위험:	화재 시 물을 분무하여 용기를 식힐 것.

다. 화재 진압 시 착용할 보호구 및 예방조치 :

소방관은 자급식 공기호흡기(SCBA)를 착용해야 함.

6. 누출사고 시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구 :

적합한 환기를 할 것.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항 :

물질이 하수 또는 수로로 들어가지 않도록 할 것.

다. 정화 또는 제거 방법 :

천으로 닦아내지 말 것. 다량의 물을 부어 완전히 제품을 경화시킨 후 바닥에서 긁어낼 것. 경화된 제품은 지정외 폐기물로 폐기할 수 있음.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전 취급요령 :

안전관리 주의 사항: 눈, 피부 및 옷과 접촉을 피하시오.
제품의 증기 또는 미스트 흡입을 피할 것.
취급 후 충분히 씻을 것.
천 또는 종이 제품과의 접촉을 피할 것. 이러한 제품들과 접촉할 경우 연기와 강한 자극성 증기를 생성하는 빠른 경화를 일으킬 수 있으며 화상을 입을 수 있음.

나. 안전한 저장방법(피해야 할 조건을 포함함) :

적정 보관 조건: 최적 저장 수명을 위해 2 - 8° C (35.6 - 46.4 ° F)온도의 냉장 조건 하에서 원래 용기에 저장하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등 :

유해성분	국내 규정(산업안전보건법)	OSHA(미국 산업안전 보건청)	ACGIH (미국 산업위생전문가 협의회)
Cyanoacrylate	해당없음	해당없음	0.2 ppm TWA

나. 적절한 공학적 관리 : 적절한 환기를 하여 작업장을 노출 기준 이하로 관리할 것.

다. 개인 보호구 :

- **호흡기 보호:** 적합한 환기를 할 것.
- **눈 보호:** 보안경을 착용하시오.
- **손보호 :** 내화학성 보호장갑(EN 374). 단기간 접촉 또는 튀는 것에 대한 적절한 물질(권장사항: 적어도 보호지수 2, EN 374 에 의거 침투시간이 >30 분에 상응): 니트릴 고무(NBR; >=0.4mm. 장기간, 직접적 접촉에 대한 적절한 물질(권장사항: 보호지수 6, EN 374 에 의거 침투시간이 >480 분에 상응): 니트릴 고무(NBR; >=0.4 mm 두께). 이 정보는 논문참조 및 장갑 제조자에 의해 제공된 정보에 근거하거나 유사물질의 유추에 의해 도출된 것임. 외부적인 요인(예, 온도 등)으로 인해 실제로는 내화학 보호장갑의 기능 수명은 EN 374 에 따라 결정된 침투 시간보다 상당히 단축될 수 있으며, 마모의 흔적(손상)이 보이면 장갑을 교체해야 함.
내화학성, 물침투성 보호 장갑.
- **신체보호 :** 정상적 산업 위생습관이 준수되어야 함.

9. 물리화학적 특성

가. 외관 (물리적 상태, 색 등):	액체 무색에서 옅은 노란색
나. 냄새 :	자극적인 냄새
다. 냄새역치 :	1 - 2ppm
라. pH :	자료 없음
마. 녹는점/어는점 :	해당 없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위 :	> 149 ° C (> 300.2 ° F)
사. 인화점 :	80 - 93 ° C (176 - 199.4 ° F)
아. 증발속도 :	해당 없음
자. 인화성(고체, 기체) :	해당 없음
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 :	자료 없음
카. 증기압 :	< 0.2 mm hg
타. 용해도 :	물과 중합 반응함.
파. 증기밀도 :	3
하. 비중 :	1.05
거. N-옥탄올/물 분배계수 :	해당 없음
너. 자연발화 온도 :	자료 없음
더. 분해 온도 :	자료 없음
러. 점도 :	자료 없음
머. 분자량 :	자료 없음

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 :	상온 상압 하에서 안정함.
나. 유해반응의 가능성 :	물, 아민, 알칼리 및 알코올과 반응시 급격한 발열 중합반응이 일어날 수 있음.
다. 피해야 할 조건 (정전기 방전, 충격, 진동 등) :	일반적인 저장 및 사용 조건에서 안정적임.
라. 피해야 할 물질 :	물, 아민, 알코올, 알칼리.
마. 분해 시 생성되는 유해물질 :	탄소 산화물.

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보 : 피부, 흡입, 눈

나. 건강 유해성 정보 :

급성 독성 :

유해성분 (CAS-No.)	종류	값	노출 경로	노출 시간	종	방법
Cyanoacrylate 영업 비밀	LD50 LD50	> 5,000 mg/kg > 2,000 mg/kg	경구 경피		쥐 토끼	OECD Guideline 401 (Acute Oral Toxicity) OECD Guideline 402 (Acute Dermal Toxicity)

피부 부식성 또는 자극성 :

유해성분 (CAS-No.)	결과	노출 시간	종	방법
Cyanoacrylate 영업 비밀	약한 자극성 있음	24 h	토끼	OECD Guideline 404 (Acute Dermal Irritation / Corrosion)

심한 눈 손상 또는 자극성 :

유해성분 (CAS-No.)	결과	노출 시간	종	방법
Cyanoacrylate 영업 비밀	자극성 있음	72 h	토끼	OECD Guideline 405 (Acute Eye Irritation / Corrosion)

호흡기 과민성 및 피부 과민성 :

유해성분 (CAS-No.)	결과	실험 방법	종	방법
Cyanoacrylate 영업 비밀	과민성 없음		기니 피그	

생식세포 변이원성 :

유해성분 (CAS-No.)	결과	실험 방법	신진대사 / 노출 시간	종	방법
Cyanoacrylate 영업 비밀	음성 음성 음성	bacterial reverse mutation assay (e.g Ames test) mammalian cell gene mutation assay in vitro mammalian chromosome aberration test	with and without with and without		OECD Guideline 471 (Bacterial Reverse Mutation Assay) OECD Guideline 476 (In vitro Mammalian Cell Gene Mutation Test) OECD Guideline 473 (In vitro Mammalian Chromosome Aberration Test)

발암성 : 자료 없음

부록

생식독성 : 자료 없음

특정 표적장기 독성 (1회 노출) :

유해성분 (CAS-No.)	유해 구분	표적장기
Cyanoacrylate	구분3	자료 없음

특정 표적장기 독성 (반복 노출) : 자료 없음

흡인 유해성 : 자료 없음

추가 건강 유해성 정보

성분	유해 등급	유해 구분	노출 경로	표적장기
Cyanoacrylate	피부 부식성/피부 자극성	구분2		
	심한 눈 손상성/눈 자극성	구분2		
	특정표적장기 독성 - 1회노출	구분3		호흡기계 자극

12. 환경에 미치는 영향

가. 수생 생태 독성 :

자료 없음

나. 잔류성 및 분해성 :

유해성분 (CAS-No.)	결과	노출 경로	분해성	방법
Cyanoacrylate		호기성	57 %	OECD Guideline 301 D (Ready Biodegradability: Closed Bottle Test)

다. 생물 농축성 :

자료 없음

라. 토양 이동성 :

유해성분 (CAS-No.)	LogPow	생물 농축 계수 (BCF)	노출 시간	종	온도	방법
Cyanoacrylate	0.776				22 ° C	EU Method A.8 (Partition Coefficient)

마. 기타 유해 영향 : 하수구, 토양, 바다, 하수 또는 강에 버리지 말 것.

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법 :
지역 및 국가 규정을 준수하여 폐기할 것.

나. 폐기시 주의사항 (오염된 용기 및 포장의 폐기 방법을 포함함) :
오염된 용기 및 포장재 :관련 법규에 따라 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

국제위험물도로운송규칙 (ADR)
Not dangerous goods

국제위험물철도운송규칙 (RID) :
Not dangerous goods

국제위험물내수로운송규칙 (ADN) :
Not dangerous goods

국제해상위험물규칙 (IMDG) :
Not dangerous goods

국제항공협회규정 (IATA) :

가. 유엔 번호 :	3334
나. 유엔 적정 선적명 :	Aviation regulated liquid, n.o.s. (Cyanoacrylate ester)
다. 운송에서의 위험성 등급 :	9
라. 용기등급 (해당하는 경우) :	III
마. 해양오염물질(해당 또는 비해당으로 표기) :	
바. 사용자가 운송 또는 운송 수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전 대책 :	자료 없음
포장 설명서(승객용)	964
포장 설명서(화물용)	964
라벨:	9
추가 정보 :	Primary packs containing less than 500ml are unregulated by this mode of transport and may be shipped unrestricted.

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제 :

제조등의 금지 유해물질 :
해당없음

허가대상 유해물질 :
해당없음

작업환경측정 대상 유해물질 :
해당없음

관리대상 유해물질 :
해당없음

특수건강진단 대상 유해물질 :
해당없음
노출기준 설정물질 :
해당없음

나. 화학물질관리법에 의한 규제 :
유독물질 :
해당없음
금지물질 :
해당없음
제한물질 :
해당없음
사고대비물질 :
해당없음

다. 위험물안전관리법에 의한 규제 :
제4류 인화성 액체, 제3석유류

라. 폐기물관리법에 의한 규제 :
폐기물 관리법
미규정

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제:
자료 없음

16. 기타 참고사항

가. 자료의 출처 :	www.KOSHA.net IUCLID Henkel MSDS …..etc. NCIS
나. 최초 작성일자 :	13.12.2011
다. 개정 횟수 및 최종 개정일자	V001.3 10.10.2016
라. 기타 :	이 자료는 현재까지 알려진 지식 및 관련자료에 근거하여 작성된 것으로, 안전 조건의 관점에서 제품을 설명한 자료이며 어떠한 제품의 특성을 보증하기 위한 것이 아님. 이 문서에 포함된 자료들은 신뢰성을 기반으로 정보 제공의 목적으로만 공개된 것임. Henkel은 Henkel이 제공하지 않은 방식에 따라 도출된 결과에 대해서는 어떠한 책임도 질 수 없음. Henkel 제품 또는 이 문서에 언급된 것과 같이 특정 목적을 위한 생산방식의 적합성에 대한 결정, Henkel 제품 사용과 관리에 있어 어떤 유해위험성에 대하여 자산 및 작업자를 보호 하기 위한 예방조치의 채택은 사용자의 책임임. 앞서 논의한 바와 같이, Henkel 사는 제품의 판매와 사용에서 발생되는 어떠한 보증, 상품성, 특정 목적에 대한 적합성, 명시 또는 묵시된 다른 모든 사항을 보증하지 않음. 또한, 손실이익을 포함하여 모든 종류의 파생적 또는 부수적 손해에 대해 어떠한 책임도 지지 않음.

4. WD 윤활제

www.bex.co.kr

물질안전보건자료(MSDS)

(이 자료는 산업안전보건법 제41조 규정에 의거 작성된 것임)

적용대상 : 본 제품의 제조자,사용고객,대리점,딜러,운송자등 모든 취급자 및 관리자

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명 WD-40 에어로졸 캔

나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한

제품의 권고 용도	금속(철) 녹방지, 금속 마찰면 윤활성 부여
제품의 사용상의 제한	용도 외 사용금지

다. 제조자/공급자/유통업자정보

제조회사명	벡스인터코퍼레이션㈜
주소	서울특별시 서초구 바우뫼로 27길 7-15
긴급연락전화	TEL : 02)571-4040 FAX : 02)575-1336
담당부서	기술제품관리부

2. 유해・위험성

가. 유해・위험성분류

고압가스 : 액화가스
인화성에어로졸 : 구분 1
특정표적장기 독성(1회 노출) : 구분3(마취작용)
흡인 유해성 물질 : 구분 1
* 「(오존층 보호를 위한 특정물질의 제조규제 등관한 법률」 제2조제1호에 따른 특정물질)
에 따른 오존층 유해성 물질 없음

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자

신호어 위험

유해, 위험문구

H220	극인화성 가스
H222	극인화성 에어로졸
H229	압력용기: 열이 가해지면 파열할 수 있음
H280	고압가스 포함: 가열하면 폭발할 수 있음
H304	삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
H336	졸음 또는 현기증을 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
P211	화기 또는 다른 점화원에 분사하지 마시오.

MK WD-40(Rev.23, 190208)

	P233	용기를 단단히 밀폐하시오.
	P240	용기와 수용설비를 접합시키거나 접지하시오.
	P241	폭발 방지용 전기·환기·조명·장비를 사용하시오.
	P242	스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하시오.
	P243	정전기 방지 조치를 취하시오.
	P251	사용 후에도 구멍을 뚫거나 태우지 마시오.
	P261	분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피하시오.
	P270	이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
	P271	옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
	P280	보호장갑·보호의·보안경·안면보호구를 착용하시오.
대응	P301+P310	삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P331	토하게 하지 마시오
	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.
	P308+P313	노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
	P312	불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
	P332+P313	피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
	P370+P376	화재 시 가능하다면 누출을 막으시오.
	P370+P378	화재 시 불을 끄기 위해 적절한 소화제를 사용하시오.
	P377	누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려 하지 마시오.
	P381	안전하게 처리하는 것이 가능하면 모든 점화원을 제거하시오.
저장	P235	저온으로 유지하시오.
	P403+P233	용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.
	P405	잠금장치가 있는 저장장소에 보관하시오.
	P410+P403	직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.
	P410+P412	직사광선을 피하고 40℃ 이상의 온도에 노출시키지 마시오.
폐기	P501	(관련 법규에 명시된 내용에 따라)내용물・용기를 폐기하시오.

다. 유해・위험성 분류기준에 포함되지 않는 기타 유해・위험성

화학물질명 \ NFPA지수	보건	화재	반응성
1) 수소처리된 경질 정제유	1	2	0
2) PETROLEUM BASE OIL (석유 기유)	1	1	0
3) PROPANE (프로판)	2	4	0
4) n-BUTANE (노르말부탄)	1	4	0
5) 영업비밀	-	-	-

MK WD-40(Rev.23,190208)

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	이명	CAS번호	함유량(%)
1) 수소처리된 경질 정제유 (DISTILLATES, HYDROTREATED LIGHT)	경질 정제 연료유 (Distillate fuel oils, light)	64742-47-8	30 ~ 40
2) PETROLEUM BASE OIL (석유 기유)	-	64742-56-9 64742-65-0 64742-53-6 64742-54-7 64742-71-8	10 ~ 15
3) PROPANE (프로판)	다이메틸메테인	74-98-6	8 ~ 12
4) n-BUTANE (노르말부탄, 부타디엔 함량 0%)	부탄	106-97-8	28 ~ 32
5) 영업비밀	-	MIXTURE	0.1 ~ 6

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어 갔을 때

즉시 많은 양의 깨끗한 흐르는 물이나 생리식염수를 사용하여 적어도 15분 동안 눈을 세척하시오.
처음 5분이 지난 후에도 남아 있을 시, 콘택트렌즈를 제거하시고 몇분간 계속 세척하시오.
즉시 전문의 의사의 진료를 받으시오.
증상이 발생할 경우 노출원으로부터 피하시오.
의사의 정확한 소견없이 연고, 기름, 약을 투여하지 마시오.
즉시 병원이나 해독 센터에 연락하시오.

나. 피부에 접촉했을 때

동상, 동결 상태가 발생하면 많은 양의 미지근한 물(41~46℃)을 사용하여 즉시 세척할 것.
오염된 의복 및 신발을 제거한 후 노출된 피부를 15분이상 물과 비누로 씻어내시오.
자극이 발생하거나 지속될 경우 의사의 진찰을 받으시오.
오염된 의복 및 신발은 재사용 전에 철저히 건조시키고 세탁하시오.
비누와 물로 씻으시오.
오염원으로부터 피하시오.

다. 흡입했을 때

폭로지역을 벗어나 신선한 장소로 이동하여 신선한 공기를 들이 마시시오.
부작용이 발생하면 오염되지 않은 지역으로 이동시키시오.
호흡하지 않을 경우 인공호흡을 실시하되, 구강호흡법을 실시하지 마시오.
즉시 전문의 의사의 진료를 받으시오.
자극이 지속되거나 다른 증상이 발생하여 지속될 경우 의사의 진찰을 받으시오.
가능한 빨리 양압식 공기호흡기(SCBA)가 사용될 수 있도록 조치하시오.
미확인된 기체가 존재하는 공간에서 구조작업을 할 경우 적합한 호흡 보호구를 착용하시오.

라. 먹었을 때

구토를 하지 않도록 하시오.
구토가 일어나면 구토물이 기도를 막는 것을 방지하기 위해 머리를 둔부보다 낮추시오.
노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
즉시 의사나 독극물 통제 센터, 벡스인터코퍼레이션㈜ 기술제품관리부(031-493-8611)로 연락하시오.
의식이 없을 경우 아무것도 먹이지 마시오.
의식이 있을 경우 즉시 2~4컵의 물이나 우유를 제공하시오.
즉시 의사의 진찰을 받으시오.

BEX MK WD-40(Rev.23,190208)

마. 의사의 주의사항　특별한 해독제가 없으므로 증상에 따른 적절한 치료를 하시오.
섭취 하였을 때 식도 내시경 검사를 고려하시오.
위 세척을 피하시오.
흡입의 경우에는 산소의 공급을 고려하시오.
흡입의 경우에는 즉시 의학적인 조치·조언을 실시하시오.

5. 폭발・화재시 대처방법

가. 적절한(부적절한) 소화제
적절한 소화제　입자상 분말 소화약제, 이산화탄소, 일반적인 포말, 물
부적절한 소화제　자료없음
대형화재시　일반적인 소화약제를 사용하거나 미세한 물분무로 대량 살수하시오.

나. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성
열분해생성물　탄소산화물, 질소화합물, 황화합물
화재 및 폭발위험　중급 수준의 화재 위험이 있음
증기는 공기보다 무거움
증기 및 혼합물은 밀폐된 공간에서 폭발위험을 야기할 수 있음
극인화성 가스
고압가스 포함 : 가열하면 폭발할 수 있음
고온에서 분해되어 독성가스를 생성할 수 있음
격렬하게 중합반응하여 화재와 폭발을 일으킬 수 있음
가열시 용기가 폭발할 수 있음
공기와 폭발성 혼합물을 형성함
열, 스파크, 화염에 의해 쉽게 점화함
증기는 점화원까지 이동하여 역화(flash back)할 수 있음
화재에 노출된 실린더는 가연성 가스를 방출할 수 있음
일부 물질은 고농도로 흡입시 자극적일 수 있음
증기는 자각 없이 현기증 또는 질식을 유발할 수 있음
질식소화시 건조한 모래 또는 흙을 사용할 것

다. 화재진압 시 착용할 보호구 및 예방조치
위험없이 할 수 있다면 용기를 화재지역으로부터 이동시키시오.
진화된 후에도 상당 시간 동안 살수하여 용기를 냉각시키시오.
물질의 누출을 먼저 중지시키고 진화를 시도하시오.
미세한 물분무로 대량 살수하시오
누출된 물질에 고압 물줄기를 뿌려 비산되지 않도록 하시오.
방호조치된 장소 또는 안전거리가 확보된 장소에서 살수하시오.
물질자체 또는 연소생성물을 흡입하지 마시오.
바람을 안고 저지대를 피하시오.

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구
유제가 누출되었을 때 보호구(보안경, 내화학성 보호의, 장갑 또는 방독마스크, 공기여과식 호흡보호구)를 착용하고 유제와의 접촉을 피해 누출된 유제를 제거하시오.
위험없이 가능하다면 누출을 차단시키시오.
위험하지 않다면 화재지역에서 용기를 옮기시오.
밀폐된 공간에서 누출된 경우 모든 점화원을 제거하고, 서서 호흡기를 막고 대피하시오.
밀폐된 공간에 진입 전에 반드시 환기를 시키시오.
누출 유제 처리장비 등은 반드시 접지 후 사용하시오.

BEX　MK WD-40(Rev.23, 190208)

유출물질과 접촉하거나 가로질러 다니지 마시오.
살수하여 증기의 발생을 감소시키시오.
위험지역과 제한지역을 격리시키시오.
누출성 가스 화재 시 누출을 안전하게 막을 수 없다면 불을 끄려하지 마시오.
구조자는 적절한 보호구를 착용하시오.
액화가스 증기는 공기보다 무겁기 때문에 지면을 따라 확산하니 주의하시오.

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항
누출된 물질의 처분을 위해 적당한 용기에 수거하시오.
관계인 외의 접근을 막고 위험지역을 격리하며 출입을 금지하시오.
상수도 및 하수도에서 떨어진 곳에 두시오.
증기가 하수구, 환기장치, 밀폐공간을 통해 확산되지 않도록 하시오.
필요할 경우 관계당국에 유출을 신고하시오.

다. 정화 또는 제거 방법

소량누출	불활성 물질을 사용하여 흡수시키시오. 누출된 물질의 처분을 위해 적당한 용기에 수거하시오. 관계인 외의 접근을 막고 위험지역을 격리하며 출입을 금지하시오.
다량누출	추후의 처리를 위한 제방을 축조하시오. 발화원을 제거하시오. 누출된 물질의 처분을 위해 적당한 용기에 수거하시오. 관계인 외의 접근을 막고 위험지역을 격리하며 출입을 금지하시오. 분진의 발생을 억제하시오. 고효율 진공청소기로 잔류물을 제거하시오. 필요시 관할 소방서에 신고하시오.

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령 :
압력을 가하거나, 자르거나, 용접, 납땜, 접합, 뚫기, 연마하지 마시오.
용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오.
취급/저장에 주의하여 사용할 것.
적절한 환기가 없으면 저장지역에 출입하지 말것.
물질 취급 시 모든 장비를 반드시 접지할 것.
피해야 할 물질 및 조건에 유의할 것.
통풍이 잘되는 곳에서 취급할 것.
어린이 손에 닿지 않게 할 것.
화염, 불꽃, 고온물체와의 접촉, 접근을 금할 것.
필요에 따라 적절한 보호구를 착용 할 것.
눈이나 피부에 접촉하지 않도록 할 것.
분진·흄·가스·미스트·증기·스프레이의 흡입을 피할 것.
사용 후 비누 또는 물로 씻을 것.
사용하지 않을 때는 컨테이너를 닫을 것.
화기에 주의하여 취급할 것.
분진발생을 최소화할 수 있는 방법을 사용할 것.

나. 안전한 저장 방법
현행법규 및 규정에 의하여 저장 및 취급할 것.
접지 및 접속 필요.
혼합금지
밀폐된 용기에 보관할 것.
서늘하고 건조한 장소에 보관할 것
직사광선을 피하고 환기가 잘 되는 곳에 보관하시오.

BEX MK WD-40(Rev.23, 190208)

열·스파크·화염·고열로부터 멀리하시오 - 금연
용기는 열에 노출되었을 경우 압력이 올라갈 수 있으므로 열에 폭로되지 않도록 하시오.
피해야할 물질 및 조건에 유의하시오.
U.S. OSHA 29 CFR 1910.106.접지 및 등전위 접지 필요
NFPA 30 Class Ⅱ Liquid

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출 기준, 생물학적 노출기준 등

1) 수소처리된 경질 정제유 (DISTILLATES, HYDROTREATED LIGHT)

국내규정	자료없음
ACGIH 규정	자료없음
생물학적 노출기준	자료없음
기타 노출기준	TWA : 1,200 ㎎/㎥ (제조사 추천)

2) PETROLEUM BASE OIL (석유 기유)

국내규정	자료없음
ACGIH 규정	TWA : 5 ㎎/㎥ (inhalable) (as mineral oil)
OSHA 규정	TWA : 5 ㎎/㎥ (as oil mist, mineral)
생물학적 노출기준	자료없음

3) PROPANE (프로판)

국내규정(산업안전보건법)	TWA : 1,000 ppm, 1,800 ㎎/㎥
ACGIH 규정	TWA : 1,000 ppm
OSHA 규정	TWA : 1,000 ppm, 1,800 ㎎/㎥
NIOSH 규정	TWA : 1,000 ppm, 1,800 ㎎/㎥ (10hr 권장)
생물학적 노출기준	자료없음

4) n-BUTANE (노르말부탄)

국내규정(산업안전보건법)	TWA : 800 ppm, 1,900 ㎎/㎥
ACGIH 규정	TWA : 1,000 ppm
NIOSH 규정	TWA : 800 ppm, 1,900 ㎎/㎥ (10hr 권장)
DFG MAK 규정	2400 ㎎/㎥ (1,000 ㎖/㎥)
생물학적 노출기준	자료없음

5) 영업비밀

국내규정	자료없음
ACGIH 규정	자료없음
생물학적 노출기준	자료없음

나. 적절한 공학적 관리
국소배기 또는 공정 밀폐 환기장치를 설치하시오
물질이 폭발농도의 위험이 있는 경우에는 해당 환기장치는 방폭설비를 하시오.
해당 노출기준에 적합한지 확인하시오.

다. 개인 보호구
호흡기 보호 사용 빈도가 높거나 노출이 심한 경우에는 호흡용 보호구가 필요함.
호흡보호는 최소 농도부터 최대농도까지 분류됨.
사용전에 경고 특성을 고려할 것.
호흡용 보호구는 한국산업안전공단의 검정('안' 마크)를 필할 것.

눈 보호	가스 상태에서는 가능하면 눈을 보호하시오. 콘택트렌즈를 착용하지 말 것 비산물 또는 유해한 액체로부터 보호되는 보안경을 겹쳐 사용할 수 있는 보안면을 착용 가까운 곳에 분수식 눈 세척 시설 및 비상세척설비(샤워식)를 설치할 것
손 보호	적절한 내화학성 장갑을 착용할 것.
신체 보호	적절한 내화학성 안전복(일반작업복 포함) 및 안전화를 착용할 것.

9. 물리・화학적 특성

가. 외관	황갈색 반투명 액상
나. 냄새	순한 특유의 냄새
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	자료없음
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	160℃ ~ 198℃ (원액, 수소처리된 경질 정제유)
사. 인화점	43℃ (원액, 수소처리된 경질 정제유)
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체, 기체)	인화성 가스
차. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한	5.6 / 0.7 (원액)
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	물에 불용
파. 증기밀도	1 보다 큼
하. 비중(15/4℃)	자료없음
거. N-옥탄올/물 분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	자료없음
더. 분해온도	자료없음
러. 점도(㎟/s, 38℃)	자료없음
머. 분자량	혼합물로 자료없음.

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성	상온, 상압에서 안정함

BEX MK WD-40(Rev.23, 190208)

나. 유해 반응의 가능성　　　　　불완전 연소시 일산화탄소, 황화합물, 질소화합물을 발생시킬 수 있음

다. 피해야 할 조건(정전기 방전, 충격, 진동 등)
열, 화염, 스파크 및 기타 점화원과의 접촉을 피하시오.
혼합금지 물질과의 접촉을 피하시오.
용기가 열에 노출되면 파열이나 폭발할 수도 있음
상수도 및 하수도에서 떨어진 장소에 저장하시오.

라. 피해야 할 물질
산화제, 염기, 산, 환원제

마. 분해시 생성되는 유해물질
일산화탄소 또는 악취가 발생할 수 있음.
열분해 산물로 유독한 탄소산화물이 포함될 수 있음.

11. 독성에 관한 정보

※ 제품에 관한 독성정보자료가 없으므로, 구성 성분별 자료를 기재함(참고)

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보

호흡기	자극, 구역, 구토, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 졸음, 현기증, 조정(기능)손실 폐울혈, 의식불명, 감정변화, 질식, 경련, 혼수, 피로, 지남력 상실, 얼얼한 느낌
경구	자극, 구역, 구토, 호흡곤란, 불규칙 심장박동, 두통, 졸음, 현기증, 경련 조정(기능)상실, 폐울혈, 의식불명, 흡인위험, 설사
피부접촉	자극, 피부장애, 피부염, 탈지증
눈접촉	자극

나. 단기 및 장기 노출에 의한 지연, 급성 영향 및 만성 영향

* 화학물질의 명칭이 너무 길어 아래와 같이 성분 1, 2로 구분함

성분 1.	수소처리된 경질 정제유 (DISTILLATES, HYDROTREATED LIGHT)
성분 2.	PETROLEUM BASE OIL (석유 기유)
성분 3.	PROPANE (프로판)
성분 4.	n-BUTANE (노르말부탄)
성분 5.	영업비밀

급성독성	경구	분류되지 않음 (분류정보를 확인할 수 없는 성분의 함량 : 30%) ATEmin > 5859 mg/kg 성분 1. 성분 2.　LD50 > 5,000 mg/kg 성분 5. 성분 3.　6,960 mg/kg(RAT) 성분 4.　자료없음
	경피	분류되지 않음 (분류정보를 확인할 수 없는 성분의 함량 : 40%) ATEmin > 2286 mg/kg 성분 1. 성분 2.　LD50 > 2,000mg /kg 성분 5. 성분 3.　자료없음 성분 4.　자료없음

BEX　　　MK WD-40(Rev.23,190208)

흡입	분류되지 않음 (분류정보를 확인할 수 없는 성분의 함량 : 55%) 성분 1. 자료없음 성분 2. 자료없음 성분 3. LC50 = 658 mg/L (4hr) 성분 4. LC50 = 658 mg/L (4hr) 성분 5. 자료없음
피부 부식성 또는 자극성	피부에 약한 자극을 일으킴 성분 1. 장기간 또는 반복적인 접촉 시 약한 자극과 탈지를 일으킬 수 있음 성분 2. 자료없음 성분 3. 자료없음 성분 4. 자료없음 성분 5. 자료없음
심한 눈 손상 또는 자극성	분류되지 않음 (분류정보를 확인할 수 없는 성분의 함량:40%) 성분 1. 적열, 찌르는듯한 고통이나, 붓거나, 눈물이 날 수 있음 성분 2. 적열, 찌르는듯한 고통이나, 붓거나, 눈물이 날 수 있음 성분 3. 비자극성(RABBIT), IUCLID 성분 4. 비자극성(RABBIT), IUCLID 성분 5. 적열, 찌르는듯한 고통이나, 붓거나, 눈물이 날 수 있음
호흡기과민성	자료없음
피부과민성	분류되지 않음 (분류정보를 확인할 수 없는 성분의 함량:60%) 성분 1. 비자극성(GUINEA PIG), IUCLID 성분 2. 자료없음 성분 3. 자료없음 성분 4. 자료없음 성분 5. 자료없음
발암성	분류되지 않음 (분류정보를 확인할 수 없는 성분의 함량:55%) 성분 1. 자료없음 성분 2. 자료없음 성분 3. 해당없음 성분 4. 해당없음 성분 5. 자료없음
생식세포 변이원성	분류되지 않음 (분류정보를 확인할 수 없는 성분의 함량:3%) 성분 1. in vitro, in vivo 변이원성 시험결과 음성, IUCLID 성분 2. in vitro, in vivo 변이원성 시험결과 음성, IUCLID 성분 3. 음성(Ames test) 성분 4. 음성(Ames test) 성분 5. 자료없음
생식독성	자료없음 성분 2. 랫드를 이용한 생식독성 시험결과 생식기능에 악영향을 주지 않는다 (OECD Guideline 421,GLP), 랫드를 이용한 생식독성 시험결과 자손 및 부모에게서 독성영향을 받지 않음 (OECD Guideline 414)
특정표적장기독성(1회노출)	구분 3. 마취작용 성분 1. 중추신경계에 영향을 미칠 수 있음. 고농도 증기 흡입은 의식 상실을 일으킬 수 있음, ICSC

BEX MK WD-40(Rev.23,190208)

	성분 2. 랫드를 이용한 급성호흡독성시험결과 호흡곤란, LC50(암/수) 4.6mg/l (OECD TG 403 (Acute Inhalation Toxicity), GLP), ECHA
	성분 3. 자료없음
	성분 4. 고농도에서 마취작용 및 중추신경계 억제가 보고됨.
	성분 5. 자료없음
특정표적장기독성(반복노출)	자료없음
	성분 2. 뉴질랜드 토끼(암/수)을 대상으로한 피부 28일 반복 투여 독성 시험결과 NOAEL(암/수)=1000 mg/kg bw/day 유해한 영향이 관찰되지 않음 (OECD TG 410 (Repeated Dose Dermal Toxicity: 21/28-Day Study))
흡인유해성	구분 1 (분류정보를 확인할 수 없는 성분의 함량:60%)
	성분 1. 액체를 삼켰을 경우 폐로 흡인이 일어나 화학적 폐렴을 일으킬 수 있 40℃에서의 점도 1-2.4 cSt, ICSC, ECHA Registered substances
	성분 2. 자료없음
	성분 3. 자료없음
	성분 4. 자료없음
	성분 5. 자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 수생·육생 생태독성

분류되지 않음 (분류정보를 확인할 수 없는 성분의 함량:40%)

성분 1.	자료없음, 수생 생물에 해를 끼치지 않을 것으로 예상됨
성분 2.	자료없음, 수생 생물에 해를 끼치지 않을 것으로 예상됨
성분 3.	자료없음
성분 4.	자료없음
성분 5.	자료없음, 수생 생물에 해를 끼치지 않을 것으로 예상됨

나. 잔류성 및 분해성 — 쉽게 생분해 될 것으로 예상됨

잔류성	성분 1.	성분은 쉽게 생분해됨
	성분 2.	성분은 쉽게 생분해됨
	성분 3.	log Kow≤2.8 (해당 안됨)
	성분 4.	환경에서 비교적 잔류성이 없음
	성분 5.	성분은 쉽게 생분해됨
분해성	성분 1.	성분은 쉽게 생분해됨
	성분 2.	성분은 쉽게 생분해됨
	성분 3.	자료없음
	성분 4.	자료없음
	성분 5.	성분은 쉽게 생분해됨

다. 생물농축성

농축성	생물 농축될 잠재성이 낮음	
	성분 1.	해당없음
	성분 2.	해당없음
	성분 3.	자료없음
	성분 4.	자료없음
	성분 5.	자료없음
생분해성	성분 1.	자료없음
	성분 2.	자료없음
	성분 3.	65.7% 35day

MK WD-40(Rev.23,190208)

성분 4.	65.7% 35day, 호기성, 미생물, 매우 잘 분해됨
성분 5.	자료없음

라. 토양이동성 자료없음

마. 기타유해 영향 자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기 방법 폐유기용제

기름과 물 분리가 가능한 것은 기름과 물 분리 방법으로 사전 처리하여야 함.
규정에 따라 폐기할 것. 규정 : U.S. EPA 40 CFR 262, 유해폐기물 번호 D001 적용
폐기물관리법(법률 제4363호) 제25, 26조에 의해 규제

나. 폐기시 주의사항

발생하는 폐기물을 스스로 처리하거나 제26조제3항의 규정에 의한 폐기물 처리업의 허가를 받은 자, 제44조의2의 규정에 의하여 다른 사람의 폐기물을 재활용하는 자, 제4조 또는 제5조의 규정에 의한 폐기물처리 시설을 설치, 운영하는 자 또는 해양오염방지법 제18조의 규저에 의하여 폐기물해양배출업의 등록을 한 자에게 위탁하여 처리
개인보호 장비(보호안경, 보호장갑, 보호마스크, 안전복, 안전화)착용할 것.
빈 용기에 압력을 걸면 파열하는 경우가 있음
빈 용기에 용접, 가열, 구멍을 뚫거나 절단하면 폭발하여 잔류물이 발화하는 경우가 있음

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN NO.)	UN 1950
나. 적정 선적명	AEROSOLS
다. 운송에서의 위험성 등급	2.1
라. 용기등급	자료없음
마. 해양오염물질	해당

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

화재 시 비상조치	F-D
유출 시 비상조치	S-U

15. 법적 규제현황

가. 산업안전보건법	PROPANE (프로판)	공정안전보고서(PSM) 제출 대상 유해·위험물질
	n-BUTANE (노르말부탄)	노출기준설정물질 공정안전보고서(PSM) 제출 대상 유해·위험물질

나. 화학물질관리법 해당없음

다. 위험물안전관리법 위험물 제4류 2석유류(원액)

라. 폐기물관리법	수소처리된 경질 정제유	지정폐기물
	석유기유	지정폐기물

BEX MK WD-40(Rev.23, 190208)

	PROPANE (프로판)	지정폐기물
	n-BUTANE (노르말부탄)	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	고압가스안전관리법-가연성가스 CERCLA 103 규정(40CFR302.4) : 규제대상 아님 SARA 302 규정(40CFR355.30) : 규제대상 아님 SARA 304 규정(40CFR355.40) : 규제대상 아님 SARA 313규정 (40CFR372.65) : 규제대상 아님 OSHA 규정(29CFR1910.119) : 규제대상 아님	

16. 기타 참고사항

가. 자료의 출처	BIT범우연구소 보유정보(원료 공급사의 MSDS 및 소유자료) 한국산업안전보건공단 물질안전보건자료 산업안전보건법 폐기물관리법(법률 제4363호) 화학물질관리법 위험물안전관리법
나. 최초작성일	2006. 6. 29.
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	23
최종개정일자	2019.02.08.

라. 기타사항

본 MSDS에 기재된 의견은 당사와 원료공급사의 자료 및 산업안전보건법을 근거로 작성된 것으로서, 현시점에서 최신의 정보일 것으로 믿습니다. 그러나 모든 화학제품에는 미지의 유해성이 있을 수 있으므로 본 자료에 규정된 위험유해물질들은 존재하는 모든 위험유해물질이 기재된 것이 아닐 수 있습니다. 따라서 당사의 고객 및 잠재고객께서는 본 정보를 검토하시고, 주의사항을 신중히 살펴보셔야 하며,본 제품의 사용과 폐기에 관련된 적용법과 규제에 대한 적합성을 확인하셔야 합니다. 본 자료는 오직 제품취급자의 건강, 안전및 환경상의 요구를 기술하기 위한 목적으로 작성된 것으로, 제품의 특정한 성질을 보증하는 것으로 이해되어서는 안됩니다. 본 제품의 실제의 적용에 있어서 당사의 통제는 불가능하기 때문에 본 자료의 사용결과에 대한 어떤 책임도 전제되어 질 수 없으므로, 최종적인 적합성의 평가는 오직 사용자의 책임이라는 것을 이해하여 주시기 바랍니다. 또한 이 자료는 통상의 취급을 대상으로 한 것이므로 특수한 취급의 경우에는 용도,용법에 적합한 안전대책을 수립하셔야 합니다. 본 자료는 새로운 정보를 토대로 개정될 수 있고, 또한 본 제품의 사용전 제품사양서(카타록)와 포장용기에 부착된 취급설명서를 반드시 참조하여 주시기 바랍니다.

BEX MK WD-40(Rev.23,190208)

5. 무광 흑색 락카 페인트

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-01
MSDS - 3039977		개정 일자	2015-07-01
Page 1 / 8		개정 횟수	2

1.화학제품과 회사에 관한 정보

제 품 명	LOV HS락카 흑색무광	색상	
일반적인특성	건축용/목재용/락카/HS/LOV HS락카		
제품의 권고 용도와 사용상의 제한	용도: 목재 상도용 유색 사용상의 제한: 해당없음		
공급자/유통자정보	삼화페인트공업(주) 및 대리점		
제조자 정보	삼화페인트공업(주)	전화번호	(031) 499 - 0394
주 소	경기도 안산시 단원구 별망로 178 (성곡동)	작성부서	목공도료파트 / 한인복

2. 유해.위험성

가.유해.위험성 분류

① 인화성 액체 - 구분2
② 특정표적장기독성(1회 노출) - 구분3(호흡기계자극)
③ 피부 부식성 또는 자극성 - 구분2(피부자극성)
④ 흡인유해성 - 구분1
⑤ 심한 눈 손상 또는 눈 자극성 - 구분2(눈 자극성)
⑥ 특정표적장기독성(반복 노출) - 구분1
⑦ 생식독성 - 구분1B
⑧ 급성독성(경구) - 구분4

나.예방조치문구를 포함한 경고표지요소

① 그림문자 : 

② 신호어 : 위험

③ 유해,위험문구 : 호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
삼키면 유해함
태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음
피부에 자극을 일으킴
눈에 심한 자극을 일으킴
고인화성 액체 및 증기
장기간 또는 반복노출 되면 (특정표적장기-위,폐,심장)에 손상을 일으킴(중추신경계,신장,간장

④ 예방조치문구 :
예방- 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
용기를 단단히 밀폐하시오.
용기 · 수용설비를 접합시키거나 접지하시오.
보호장갑 · 보호의 · 보안경 · 안면보호구를 착용하시오.
스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하시오
열 · 스파크 · 화염 · 고열로부터 멀리하시오 - 금연
취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
분진 · 흄 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이를 흡입하지 마시오.
정전기 방지 조치를 취하시오.
분진 · 흄 · 가스 · 미스트 · 증기 · 스프레이의 흡입을 피하시오.
옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
폭발 방지용 전기 · 환기 · 조명 등의 장비를 사용하시오.
사용 전 취급 설명서를 확보하시오.

SA-MS-01 삼화페인트공업(주) A열 4호(210 X297mm)

부록

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-01
MSDS - 3039977		개정 일자	2015-07-01
Page 2 / 8		개정 횟수	2

④ 예방조치문구 :

대응- 상켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
적절한 처치를 하시오.
오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세척하시오.
흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.
삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.
눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 받으시오.
눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
피부에 묻으면 다량의 물/비누로 씻으시오.
불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
화재 시 불을 끄기 위해 분말,가스계 소화기를 사용하시오.
피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오.
입을 씻어내시오.
토하게 하지 마시오.

저장- 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오.
환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오
용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.

폐기- (관련 법규에 명시된 내용에 따라)내용물과 용기를 폐기하시오.

다.유해성.위험성 분류 기준에 포함되지 않는 기타 유해성.위험성

◎ NFPA 등급 (0~4 단계)

-보건:2, 화재:2, 반응성:1

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명	CAS NO	함유량(%)	비고
Nitrocellulose	나이트로셀룰로스	9004-70-0	11 ~ 20%	
Dibutyl phthalate	디부틸 프탈레이트	84-74-2	0 ~ 1%	
Silicon dioxide	이산화 규소	7631-86-9	1 ~ 10%	
Coconut oil polymer with benzoic acid, glycerol and phthalic anhydride		68038-05-1	11 ~ 20%	
Acetone	아세톤	67-64-1	1 ~ 10%	
1,4-Benzenedicarboxylic acid bis (2-ethylhexyl) ester		6422-86-2	1 ~ 10%	
Dimethyl carbonate	탄산 다이메틸	616-38-6	1 ~ 10%	
Carbon black	카본 블랙	1333-86-4	1 ~ 10%	
Xylene	자일렌 ; 다이메틸벤젠	1330-20-7	6 ~ 10%	
Toluene	톨루엔	108-88-3	21 ~ 25%	
4-Methyl-2-pentanone	4-메틸-2-펜탄온 ; 2-메틸아이소뷰틸 케톤	108-10-1	11 ~ 20%	

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때 :

① 화학물질이 잔류하지 않을때 까지 충분히 씻을 것.

SA-MS-01 **삼화페인트공업(주)** A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-01
MSDS - 3039977		개정 일자	2015-07-01
Page 3 / 8		개정 횟수	2

4. 응급조치 요령

② 즉시 다량의 물이나 생리식염수로 최소한 15분이상 씻은후 의학적 조치를 취할 것.

나. 피부에 접촉했을 때:

① 오염된 의복과 신발을 즉시 벗기며 연성세제 또는 다량의 물로 씻을 것.

② 용제나 신나를 사용하지 말 것.

다. 흡입 했을 때:

① 노출지역으로 부터 즉시 신선한 공기가 있는 곳으로 옮겨 안정을 취하게 한다.

② 호흡이 멎었거나 불규칙하면 인공호흡을 시킨다.

③ 구토물을 삼키지 않도록 한다.

라. 먹었을 때:

① 구토를 하지 않도록 할 것.

② 만약 구토가 일어나면 구토물이 기도를 막는 것을 방지하기 위해 머리를 둔부보다 낮추도록 할 것

③ 즉시 의사의 치료를 받을 것

마. 의사의 주의사항 :

① 호흡을 위한 산소공급을 충분히 하고 필요시 위세척을 고려할 것.

5. 폭발.화재시 대처 방법

가. 적절한 소화제: 입자상 분말 소화약제, 이산화탄소, 물, 일반적인 포말

나. 사용해서는 안되는 소화제: 해당없음

다. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성(예,연소시 발생 유해물질): 연소 및 가열시 탄소산화물 발생

라. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치

①호흡기보호 : 유기용제 정화통을 장착한 화학용 보호구를 착용할 것

②눈보호 : 보호용 안경을 착용할 것

③손보호 : 보호장갑 또는 PVC장갑을 착용할 것

④신체보호 : 불침투성 보호의와 작업화, 장갑등의 장비를 착용할 것

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구: 호흡기구 및 적절한 보호구를 착용할 것, 위험지역을 격리시키고 출입 금지할 것, 유출물질과 접촉하지 말 것

나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항: 오염물질을 즉시 제거하고 오염물질이 타 지역으로 누출되는 것을 막을 것. 토양 또는 수중 유출을 막을 것

다. 정화 또는 제거 방법: 모래, 보루, 기름처리제 등의 흡수제로 닦아내고 관련법규에 의거한 폐기용 용기에 담아 폐기할 것

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령: 보호장비착용 화원. 열 발생 및 스파크 주의. 큰 충격과 압력주의.

나. 안전한 저장방법(피해야 할 조건을 포함함): 건조하고 서늘한 곳에 보관할 것
피해야 할 조건 : 혼합금지 물지과 접촉을 피하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 노출기준

구성성분	CAS NO	국내노출기준	ACGHI노출기준
Nitrocellulose	9004-70-0	자료없음	자료없음

SA-MS-01 **삼화페인트공업(주)** A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-01
MSDS - 3039977		개정 일자	2015-07-01
Page 4 / 8		개정 횟수	2

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 노출기준

구성성분	CAS NO	국내노출기준	ACGHI노출기준
Dibutyl phthalate	84-74-2	TWA : 5 mg/㎥	TWA 5 mg/m3
Silicon dioxide	7631-86-9	TWA : 10 mg/㎥	자료없음
Coconut oil polymer with benzoic acid, glycerol and phthalic anhydride	68038-05-1	자료없음	자료없음
Acetone	67-64-1	TWA : 500 ppm 1188 mg/㎥ STEL : 750 ppm 1782 mg/㎥	TWA 500 ppm
1,4-Benzenedicarboxylic acid bis(2-ethylhexyl) ester	6422-86-2	자료없음	자료없음
Dimethyl carbonate	616-38-6	자료없음	자료없음
Carbon black	1333-86-4	TWA : 3.5 mg/㎥	TWA 3.5 mg/m3
Xylene	1330-20-7	TWA : 100 ppm 435 mg/㎥ STEL : 150 ppm 655 mg/㎥	TWA 100 ppm
Toluene	108-88-3	TWA : 50 ppm 188 mg/㎥ STEL : 150 ppm 560 mg/㎥	TWA 50 ppm
4-Methyl-2-pentanone	108-10-1	TWA : 50 ppm 205 mg/㎥ STEL : 75 ppm 300 mg/㎥	TWA 50 ppm

나. 적절한 공학적 관리

사업주는 가스,증기,미스트,흄 또는 분진이 발산되는 작업장에 대하여는 공기 중에 이들 함유 농도가 보건상 유해한 정도를 초과하지 아니하도록 가스 등의 발산을 억제하는 설비 또는 가스 등의 발화원을 밀폐하는 설비를 설치하거나 국소배기장치 또는 전체 환기장치를 설치하는 등 필요한 조치를 취할 것

다. 개인보호구

① 호흡기 보호: 작업조건을 고려하여 필요시 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 분진마스크(방진마스크) 또는 유기용제용 호흡기 보호구(방독마스크)를 착용할 것.

② 눈보호 : 비산물 또는 유해한 액체로 부터 보호되는 한국산업안전보건공단 인증을 받은 보호안경을 착용할 것. 작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상세척설비(샤워식)를 설치할 것.

③ 손보호: 한국산업안전보건공단 인증을 받은 적합한 화학물질용 보호장갑을 착용할 것.

④ 신체보호: 한국산업안전보건공단 인증을 받은 적합한 화학물질용 보호의를 착용할 것.

9. 물리화학적 특성

가 .외관 : 유색 불투명 액체	카. 인화성(고체,가스) : 자료없음
나. 증기압 : 자료없음	타. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 :자료없음
다. 냄새 : 용제 및 장뇌냄새	파. 증기밀도 : 자료없음
라. 용해도 :(물)불용성	하. 비중 : 0.96
마. 냄새역치 : 자료없음	거. n-옥탄올/물분배계수 : 자료없음
바. pH : 자료없음	너. 자연발화온도 : 자료없음
사. 녹는점/어는점 : 자료없음	더. 분해온도 : 자료없음
아. 끓는점/끓는점 범위 : 자료없음	러. 점도 : 100KU
자. 인화점 : 12.23 ℃	머. 분자량 : 자료없음
차. 증발속도 : 자료없음	

10. 안정성 및 반응성

SA-MS-01 | 삼화페인트공업(주) | A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-01
MSDS - 3039977		개정 일자	2015-07-01
Page 5 / 8		개정 횟수	2

가. 화학적 안정성: 상온, 상압에서 안정함.
나. 유해 반응의 가능성: 중합되지 않음.
다. 피해야 할 조건 (정전기 방전,충격,진동 등): 충격에 의한 파손에 주의할 것, 기타 정화원과 접촉을 피하시오.
라. 피해야 할 물질: 자료없음
마. 분해시 생성되는 유해물질: 탄소화물

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보
자료없음

나. 건강 유해성 정보
급성 독성:

화학물질명	LD50.경구	LD50.경피	LD50.흡입(가스)	LD50.흡입(증기)	LD50.흡입(분진)
Nitrocellulose	LD50 > 5000 ㎎/㎏ Rat	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
Dibutyl phthalate	LD50 6300 ㎎/㎏ Rat	LD50 > 20000 ㎎/㎏ Rabbit	LC50 > 15.68 ㎎/ℓ Rat	LC50 > 15.68 ㎎/ℓ Rat	LC50 > 15.68 ㎎/ℓ Rat
Silicon dioxide	LD50 = 3160 ㎎/㎏ Rat	LD50 > 2000 ㎎/㎏ Rabbit	dust LC50 > 2.2 ㎎/ℓ 1 hr Rat	dust LC50 > 2.2 ㎎/ℓ 1 hr Rat	dust LC50 > 2.2 ㎎/ℓ 1 hr Rat
Coconut oil polymer with benzoic acid, glycerol and phthalic anhydride	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
Acetone	LD50 = 5280 ㎎/㎏ Rat	LD50 = 12870 ㎎/㎏ rabbit	Steam LC50 = 32000 ppm Rat	Steam LC50 = 32000 ppm Rat	Steam LC50 = 32000 ppm Rat
1,4-Benzenedicarboxylic acid bis(2-ethylhexyl) ester	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
Dimethyl carbonate	LD50 = 13000 ㎎/㎏ Rat	LD50 = 5000 ㎎/㎏ Rat	LC50 = 140 ㎎/ℓ 4 hr Rat	LC50 = 140 ㎎/ℓ 4 hr Rat	LC50 = 140 ㎎/ℓ 4 hr Rat
Carbon black	LD50 = 15400 ㎎/㎏ Rat	LD50 = 3000 ㎎/㎏ rabbit	자료없음	자료없음	자료없음
Xylene	LD50 4300 ㎎/㎏ Rat	LD50 4350 ㎎/㎏ Rabbit	LC50 47653 ㎎/ℓ 4 hr rat	LC50 47653 ㎎/ℓ 4 hr rat	Steam LC50 6700 ppm 4 hr Rat
Toluene	LD50 636 ㎎/㎏ Rat	LD50 12124 ㎎/㎏ Rat	LC50 28.1 ㎎/ℓ 4 hr Rat	LC50 28.1 ㎎/ℓ 4 hr Rat	LC50 12.5 ㎎/ℓ 4 hr Rat
4-Methyl-2-pentanone	LD50 = 2080 ㎎/㎏ Rat	LD50 > 16000 ㎎/㎏ rabbit	LC50 = 8.2~16.4 ㎎/ℓ Rat	LC50 = 8.2~16.4 ㎎/ℓ Rat	LC50 = 8.2~16.4 ㎎/ℓ Rat

4-Methyl-2-pentanone
피부 부식성 또는 자극성: 토끼 및 기니피그를 이용한 시험결과 약한 자극을 일으킴
심한 눈 손상 또는 자극성: 비자극적임
피부 과민성: 기니피그를 이용한 시험 결과 음성
생식세포 변이원성: 포유류 적혈구를 이용하는 소핵시험 음성
생식독성: 임신 흰쥐 및 마우스를 이용한 흡입 독성 시험 결과 어미 동물에 독성이 나타나는 용량에서 태아에게 체중 감소나 골화 지연이 나타났지만 최기형성은 없었으며, 사람에서 생식 독성이 보고되지 않음
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람에서 기도 · 점막 자극성, 두통 · 현기증 · 구토 등의 마취 작용을 수반하는 중추 신경 증상이 나타남. 동물 실험에서 마취 작용이 나타남.
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 사람에서 탈진감, 두통, 눈의 작열감, 위통, 구토, 인두통 등의 증상이 나타남.

Acetone
피부 부식성 또는 자극성: 토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 비자극성
심한 눈 손상 또는 자극성: 증기는 사람의 눈을 자극하지만 노출이 멈추면 자극은 지속되지 않음. 각막 표피의 파괴는 4-6일에 회복됨.
피부 과민성: 마우스 시험 결과 음성, 기니피그 시험 결과 음성
생식세포 변이원성: 소핵시험 음성
생식독성: 쥐 고농도 폭로 (11000ppm (20mg / L))에서 경미한 발생학적 독성증상, 태아 체중 감소, 마우스의 고농도 폭로 (6600ppm (15.6mg / L))에서 태아 체중 감소, 후기 태아 흡수율 증가 (EHC, 207 (1998)
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람에서 코, 기도, 기관지 자극, 고농도 노출시 두통, 현기증, 다리의 탈진, 실신을 일으킴.
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 500ppm 6 시간 / 일, 6 일 노출 군에서 백혈구(호산구)의 유의한 증가 및 호중구 탐식작용의 유의한 감소가 관찰됨(ACGIH (2001)
흡인 유해성: 동점성률 0.426 ㎟/s (계산치)

부록

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-01
MSDS - 3039977		개정 일자	2015-07-01
Page 6 / 8		개정 횟수	2

특정 표적장기 독성 (반복 노출): 사람의 진폐증 및 흰쥐 흡입 시험에서 구분1의 기준값 범위에서 폐에의 영향(표피의 과형성, 성장, 폐선유증, 허파꽈리 세포의 증식 등)

Dibutyl phthalate
피부 부식성 또는 자극성: 비자극성(rabbit)
심한 눈 손상 또는 자극성: 비자극성(rabbit)
피부 과민성: 사람에서 과민반응 보고됨
생식세포 변이원성: 생식 세포 in vivo 변이원성 우성치사 시험결과 양성의 자료가 없고, 체세포 in vivo 변이원성 시험에서도 음성이 보고됨.
생식독성: 생식 독성 시험으로 F0의 생식능 저하, 정소의 위축, 정자 생산 기능의 저하, 임신 중기의 유산, 생산 아삭(률)의 저하가 보여지고, 흰쥐 및 마우스를 이용한 다수의 최기형성 시험에서 2세대 동물에게 기형(외표 기형, 골격 기형)이 보여지고, 또한 흰쥐의 2세대 수컷의 정소 및 부생 식선의 발생 이상이 보고됨.
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람의 뇨에서 다량의 적혈구와 백혈구가 확인됨. 실험 동물에서 노력성 호흡, 운동 실조, 국소의 마비, 경련, 혼수의 증상이 보고됨. 일부의 동물에서 호흡기계의 마비에 의한 사망이 보고됨. 상부 기도 점막에의 분명한 자극 성이 보고됨.
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 실험 동물에서 간질의 수종, 간장의 위축, 비강 점막의 표피 비후가 보고됨.

Dimethyl carbonate
피부 부식성 또는 자극성: 비자극성(rabbit)
심한 눈 손상 또는 자극성: 약한자극(rabbit)

Nitrocellulose
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람의 목을 자극하고 고농도에서는 현기증, 호흡 곤란 및 의식 상실을 일으킬 가능성이 있음

Silicon dioxide
피부 부식성 또는 자극성: 레빗 경자극
피부 과민성: 피부 과민성 없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 적혈 및 백혈 세포, 호중성 백혈구 수 증가. 폐가 붓고 종격 림프절이 커짐. 폐 무게와 폐속 콜라겐 함량이 증가함 등

Toluene
피부 부식성 또는 자극성: 토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 중정도의 자극을 일으킴.
심한 눈 손상 또는 자극성: 토끼를 이용한 안 자극성 시험 결과 7일간 회복가능한 자극을 일으킴.
피부 과민성: 기니피그를 이용한 시험 결과 음성
생식세포 변이원성: 우성치사시험 음성, 소핵시험 양성, 염색체이상시험 양성

Xylene
피부 부식성 또는 자극성: 토끼에서 피부 자극성 시험 결과 중등도의 자극성을 일으킴.
심한 눈 손상 또는 자극성: 토끼에서 안 자극성 시험 결과 중등도의 자극성을 일으킴.
생식세포 변이원성: 사람 경세대 역학 음성, 체세포 in vivo 변이원성시험(소핵시험 · 염색체시험) 음성
생식독성: 마우스의 발생 독성 시험에서 태아의 체중 감소, 수두증이 나타남.
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람에서 기도 자극성, 중증의 폐울혈, 허파꽈리 출혈 및 폐부종, 간장의 종대를 수반하는 울혈 및 소엽 중심성의 간세포 공포화, 정장 출혈과 종대 및 신경세포의 손상, 혈중 요소의 증가, 간장 장해 및 중증의 신장 장해, 기억상실, 혼수 등이 나타남. 실험동물에서 마취 작용을 일으킴.
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 사람에서 눈이나 코에 자극성, 목의 갈증, 만성 두통, 흉부통, 뇌파의 이상, 호흡 곤란, 발열, 백혈구수 감소, 불쾌감, 폐기능 저하, 노동 능력 저하, 신체장애 및 정신장해 등을 일으킴.
흡인 유해성: 액체를 삼키면 오연에 의해 화학성 폐렴을 일으킬 위험이 있음.

· 발암성영향

화학물질명	산업안전보건법	고용노동부고시	NTP	EU CLP	OSHA	IARC	ACGIH
Xylene	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	G3	A4

12. 환경에 미치는 영향

가. 수생,육생, 생태 독성

화학물질명	어류	어패류	조류
Nitrocellulose	LC50 = 1000 ㎎/ℓ 96 hr	자료없음	EC50 = 579 ㎎/ℓ 96 hr
Dibutyl phthalate	LC50 0.46 ㎎/ℓ 96 hr	EC50 2.99 ㎎/ℓ 48 hr	자료없음
Silicon dioxide	LC50 = 5000 ㎎/ℓ 96 hr	LC50 = 7600 ㎎/ℓ 48 hr	EC50 = 440 ㎎/ℓ 72 hr

SA-MS-01 삼화페인트공업(주) A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-01
MSDS - 3039977		개정 일자	2015-07-01
Page 7 / 8		개정 횟수	2

12. 환경에 미치는 영향

가. 수생,육생, 생태 독성

화학물질명	어류	어패류	조류
Coconut oil polymer with benzoic acid, glycerol and phthalic anhydride	자료없음	자료없음	자료없음
Acetone	LC50 > 100 ㎎/ℓ 96 hr	자료없음	자료없음
1,4-Benzenedicarboxylic acid bis(2-ethylhexyl) ester	자료없음	자료없음	자료없음
Dimethyl carbonate	자료없음	자료없음	자료없음
Carbon black	자료없음	EC50 = 5600 ㎎/ℓ 24 hr	자료없음
Xylene	LC50 3.3 ㎎/ℓ 96 hr	LC50 190 ㎎/ℓ 96 hr	자료없음
Toluene	LC50 24 ㎎/ℓ 96 hr Oncorhynchus mykiss	EC50 11.5 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna	자료없음
4-Methyl-2-pentanone	LC50 = 540 ㎎/ℓ 96 hr	EC50 = 170 ㎎/ℓ 48 hr	자료없음

나. 토양 이동성: 자료없음
다. 잔류성 및 분해성: 자료없음
라. 동생물의 생체내 축적 가능성: 자료없음
마. 기타 유해영향: 자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법
환경에 유입되지 않게 하며, 허가를 득한 폐기물 처리업체에 위탁처리할 것
유수분리가 가능한 것은 유수분리 방법으로 사전 처리할
유기용제 등 활용 대상물질을 회수한 후 그 잔재물을 고온 소각할 것.
나. 폐기시 주의사항
사업장폐기물을 배출하는 사업자는 사업장에서 발생하는 폐기물을 스스로 처리하거나, 폐기물처리업자, 다른 사람의 폐기물을 재생처리하는자, 폐기물 처리시설을 설치 운영하는 자에게 위탁하여 처리할 것.
폐기물관리법을 준수할 것

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-01
MSDS - 3039977		개정 일자	2015-07-01
Page 8 / 8		개정 횟수	2

14. 운송에 필요한 정보

가. 선박안전법 위험물 선박운송 및 저장 규칙에 의한 분류 및 규제 :
① 유엔번호 : 1263
② 품 명 : LOV HS락카 흑색무광
③ 정 표 찰 : 3
④ 용기등급 : 2

나. 운송시 주의사항 : 충격에 주의하고 상온에서 운송할 것

다. 기타 외국의 운송관련 규정에 의한 분류 및 규제
① 유엔번호 : 1263
② 유엔적정 선정명 : 도료(인화성有)
③ 운송에서의 위험성 등급 :3
④ 용기등급 : 2

라. 해양오염물질: 비대상

마. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 특별한 안전대책
- 화재시비상조치: F-E
- 유출시시상조치: S-E

15. 법적규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제 : 제41조 및 동법시행령
Silicon dioxide : , 작업환경측정물질, 국내노출기준물질,
Acetone : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질
Carbon black : , 국내노출기준물질,
Xylene : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질
Toluene : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질, 국내노출기준물질,
4-Methyl-2-pentanone : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질, 국내노출기준물질,

나. 화학물질관리법에 의한 규제
Dibutyl phthalate : 유독물, 배출량조사대상물질
Xylene : 유독물, 배출량조사대상물질
Toluene : 유독물, 사고대비물질, 배출량조사대상물질

다. 위험물안전관리법에 의한 규제 : 제4류 제1석유류 위험등급 II급

라. 폐기물관리법에 의한 규제
본 제품은 폐기물관리법시행령 [별표1]에 의해 지정폐기물(폐페인트와 폐래커)에 해당됨

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제 :자료없음

16. 기타 참고사항

가. 자료의 출처 : 산업안전보건법 제41조 및 고용노동부고시 제2016-19호 화학물질의 분류.표시 및 물질 안전보건자료에 관한 기준
본 MSDS는 KOSHA, IUCLID, ESIS, CEFIC등의 자료를 근거로 작성하였음.

나. 최초 작성일자 : 제정일자 참고

다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자 : 2 회 2015/07/01

라. 기타

SA-MS-01 삼화페인트공업(주) A열 4호(210 X297mm)

6. 세트 마감용 폴리 왁스

OKONG
오공본드

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

제품명	PWAX-R

1. 화학제품과 회사에 관한 정보

가. 제품명	PWAX-R
나. 제품의 권고 용도와 사용상의 제한	
제품의 권고 용도	바닥광택제
제품의 사용상의 제한	자료없음
다. 제조자/수입자/유통업자 정보	
회사명	(주)오공
주소	인천광역시 남동구 함박뫼로 341 (남촌동)
긴급전화번호	032-822-5050

2. 유해성·위험성

가. 유해성,위험성 분류 생식세포 변이원성 : 구분2

나. 예방조치문구를 포함한 경고표지 항목

그림문자

신호어	경고
유해,위험문구	H341 유전적인 결함을 일으킬 것으로 의심됨
예방조치문구	
예방	P201 사용 전 취급 설명서를 확보하시오. P202 모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오. P281 적절한 개인 보호구를 착용하시오.
대응	P308+P313 노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
저장	P405 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오.
폐기	P501 (관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

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

ACRYLIC COPOLYMER	자료없음
영업비밀	보건 : 1, 화재 : 1, 반응성 : 0
물(WATER)	보건 : 0, 화재 : 0, 반응성 : 0

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

물질명	이명(관용명)	CAS 번호	함유량(%)
ACRYLIC COPOLYMER		-	25~30
영업비밀		-	1~10
물(WATER)	디수소 산화물(DIHYDROGEN	7732-18-5	50~60

4. 응급조치요령

가. 눈에 들어갔을 때	물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 눈을 씻어내시오 즉시 의료조치를 취하시오
나. 피부에 접촉했을 때	물질과 접촉시 즉시 20분 이상 흐르는 물에 피부를 씻어내시오

PWAX-R(GHS) 6/1

OKONG 오공본드

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

	오염된 옷과 신발을 제거하고 격리하시오 재사용 전에는 옷과 신발을 완전히 씻어내시오 즉시 의료조치를 취하시오
다. 흡입했을 때	노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 구하시오. 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기시오 물질을 먹거나 흡입하였을 경우 구강대구강법으로 인공호흡을 하지 말고 적절한 호흡의료장비를 이용하시오 따뜻하게 하고 안정되게 해주시오
라. 먹었을 때	즉시 의료조치를 취하시오 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 알고 보호조치를 취하도록 하시오

5. 폭발·화재시 대처방법

가. 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	일부는 탈 수 있으나 쉽게 점화하지 않음 비인화성, 물질 자체는 타지 않으나 가열시 분해하여 부식성/독성 흄을 발생할 수 있음
다. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치	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	엎질러진 것을 즉시 닦아내고, 보호구 항의 예방조치를 따르시오. 모든 점화원을 제거하시오 위험하지 않다면 누출을 멈추시오 적절한 보호의를 착용하지 않고 파손된 용기나 누출물에 손대지 마시오 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	불활성 물질(예를 들어 건조한 모래 또는 흙)로 엎지른 것을 흡수하고, 화학폐기물 용기에 넣으시오. 액체를 흡수하고 오염된 지역을 세제와 물로 씻어 내시오.

7. 취급 및 저장방법

PWAX-R(GHS) 6/2

OKONG
오공본드

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

가. 안전취급요령	모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오. 용기가 비워진 후에도 제품 찌꺼기가 남아 있을 수 있으므로 모든 MSDS/라벨 예방조치를 따르시오. 취급/저장에 주의하여 사용하시오. 개봉 전에 조심스럽게 마개를 여시오. 가열된 물질에서 발생하는 증기를 호흡하지 마시오. 적절한 환기가 없으면 저장지역에 출입하지 마시오. 피해야할 물질 및 조건에 유의하시오
나. 안전한 저장방법	잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오. 빈 드럼통은 완전히 배수하고 적절히 막아 즉시 드럼 조절기에 되돌려 놓거나 적절히 배치하시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 화학물질의 노출기준, 생물학적 노출기준 등	
국내규정	해당안됨
ACGIH규정	해당안됨
생물학적 노출기준	자료없음
나. 적절한 공학적 관리	공정격리, 국소배기를 사용하거나, 공기수준을 노출기준 이하로 조절하는 다른 공학적 관리를 하시오. 이 물질을 저장하거나 사용하는 설비는 세안설비와 안전 샤워를 설치하시오.
다. 개인보호구	
호흡기 보호	노출되는 물질의 물리화학적 특성에 맞는 한국산업안전보건공단의 인증을 필한 호흡용 보호구를 착용하시오

9. 물리화학적 특성

가. 외관	
성상	액체
색상	유백색
나. 냄새	약한 암모니아 냄새
다. 냄새역치	자료없음
라. pH	8.0-9.0
마. 녹는점/어는점	자료없음
바. 초기 끓는점과 끓는점 범위	100 ℃
사. 인화점	해당없음
아. 증발속도	자료없음
자. 인화성(고체,기체)	해당없음
차. 인화 또는 폭발범위의 상한/하한	-/-(해당없음)
카. 증기압	자료없음
타. 용해도	자료없음
파. 증기밀도	자료없음
하. 비중	1.0 ~ 1.2
거. n-옥탄올/물분배계수	자료없음
너. 자연발화온도	해당없음
더. 분해온도	자료없음

PWAX-R(GHS) 6/3

OKONG 오공본드

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

러. 점도	자료없음
머. 분자량	자료없음

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성 및 유해 반응의 가능성	상온상압조건에서 안정함
나. 피해야 할 조건	열, 스파크, 화염 등 점화원
다. 피해야 할 물질	자료없음
라. 분해시 생성되는 유해물질	자료없음

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보	
영업비밀	단기간 노출시 자극, 신장 이상을 일으킬 수 있음
	단기간 노출시 구역, 구토, 설사, 위통, 두통, 졸음, 현기증, 조정(기능) 손실, 폐울혈, 신장 이상, 간 이상, 뇌 이상을 일으킬 수 있음
	단기간 노출시 자극을 일으킴
	단기간 또는 장기간 노출시 자극을 일으킴
나. 건강유해성정보	
급성독성	
경구	
영업비밀	LD50 1920 mg/kg Rat
경피	
영업비밀	LD50 8500 mg/kg Rabbit
흡입	자료없음
피부부식성 또는 자극성	
영업비밀	래빗 경 자극
심한 눈손상 또는 자극성	
영업비밀	래빗 자극
호흡기과민성	자료없음
피부과민성	자료없음
발암성	자료없음
생식세포변이원성	
영업비밀	인비트로/애매모호
생식독성	자료없음
특정 표적장기 독성 (1회 노출)	자료없음
특정 표적장기 독성 (반복 노출)	자료없음
흡인유해성	자료없음

12. 환경에 미치는 영향

가. 생태독성	
어류	
영업비밀	LC50 13400 mg/ℓ 96 hr Salmo gairdneri
갑각류	
영업비밀	EC50 3940 ~ 4670 mg/ℓ 48 hr Daphnia magna
조류	자료없음

PWAX-R(GHS) 6/4

OKONG
오공본드

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

나. 잔류성 및 분해성	
잔류성	
영업비밀	log Kow -0.54
분해성	자료없음
다. 생물농축성	
농축성	자료없음
생분해성	
영업비밀	90 (%) 28 day
라.토양이동성	자료없음
마.기타 유해 영향	자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법	폐기물관리법에 명시된 경우 규정에 따라 내용물 및 용기를 폐기하시오.
나. 폐기시 주의사항	(관련 법규에 명시된 내용에 따라) 내용물 용기를 폐기하시오.

14. 운송에 필요한 정보

가. 유엔번호(UN No.)	자료없음
나. 적정선적명	자료없음
다. 운송에서의 위험성 등급	자료없음
라. 용기등급	자료없음
마. 해양오염물질	자료없음
바. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 필요한 특별한 안전대책	
화재시 비상조치	자료없음
유출시 비상조치	자료없음
사. NOT CLASSIFIED AS DG BASDED ON IATA	

15. 법적규제 현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제	자료없음
나. 화학물질관리법에 의한 규제	자료없음
다. 위험물안전관리법에 의한 규제	
영업비밀	4류 제3석유류(수용4류 제3석유류(수용성액체) 4000ℓ
라. 폐기물관리법에 의한 규제	지정폐기물
마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제	
국내규제	해당없음
국외규제	
미국관리정보(OSHA 규정)	해당없음
미국관리정보(CERCLA 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 302 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 304 규정)	해당없음
미국관리정보(EPCRA 313 규정)	해당됨
미국관리정보(로테르담협약물질)	해당없음
미국관리정보(스톡홀름협약물질)	해당없음
미국관리정보(몬트리올의정서물질)	해당없음
EU 분류정보(확정분류결과)	해당없음

PWAX-R(GHS) 6/5

OKONG
오공본드

물질안전보건자료
(Material Safety Data Sheet)

EU 분류정보(위험문구)	해당없음
EU 분류정보(안전문구)	해당없음

16. 그 밖의 참고사항

가. 자료의 출처

수성의 아크릴 유제	자료없음
영업 비밀	IUCLID
물(WATER)	NLM

나. 최초작성일	2010-10-01
다. 개정횟수 및 최종 개정일자	
개정횟수	6회
최종 개정일자	2018-11-17
라. 기타	자료없음

PWAX-R(GHS) 6/6

7. 세트 하도용 락카 서페이서

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-17
MSDS - 3039949		개정 일자	2016-10-01
Page 1 / 8		개정 횟수	2

1.화학제품과 회사에 관한 정보

제 품 명	LOV하이솔락카서페이서 백색	색상	
제품의 권고 용도와 사용상의 제한	용도: 목재 중/하도용 사용상의 제한: 해당없음		
공급자/유통자정보	삼화페인트공업(주) 및 대리점		
제조자 정보	삼화페인트공업(주)	전화번호	(031) 499 - 0394
주 소	경기도 안산시 단원구 별망로 178 (성곡동)		

2. 유해.위험성

가.유해.위험성 분류

① 인화성 액체 - 구분2
② 피부 부식성 또는 자극성 - 구분2(피부자극성)
③ 흡인유해성 - 구분1
④ 특정표적장기독성(반복 노출) - 구분2
⑤ 특정표적장기독성(1회 노출) - 구분1
⑥ 발암성 - 구분2
⑦ 생식독성 - 구분1B
⑧ 생식세포 변이원성 - 구분1B
⑨ 급성독성(경구) - 구분4

나.예방조치문구를 포함한 경고표지요소

① 그림문자 :

② 신호어 : 위험

③ 유해,위험문구 : 삼키면 유해함
삼켜서 기도로 유입되면 치명적일 수 있음
암을 일으킬 것으로 의심됨
유전적인 결함을 일으킬 수 있음
태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음
신체 중 (특정표적장기-위,폐,심장)에 손상을 일으킴
피부에 자극을 일으킴
장기간 또는 반복노출 되면 (특정표적장기-위,폐,심장)에 손상을 일으킬 수 있음
고인화성 액체 및 증기

④ 예방조치문구 :

예방- 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
용기를 단단히 밀폐하시오.
용기ㆍ수용설비를 접합시키거나 접지하시오.
보호장갑ㆍ보호의ㆍ보안경ㆍ안면보호구를 착용하시오.
스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하시오
취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
열ㆍ스파크ㆍ화염ㆍ고열로부터 멀리하시오 - 금연
분진ㆍ흄ㆍ가스ㆍ미스트ㆍ증기ㆍ스프레이를 흡입하지 마시오.
정전기 방지 조치를 취하시오.
모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
사용 전 취급 설명서를 확보하시오.
폭발 방지용 전기ㆍ환기ㆍ조명 등의 장비를 사용하시오.

대응- 삼켰다면 즉시 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
적절한 처치를 하시오.

SA-MS-01 **삼화페인트공업(주)** A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-17
MSDS - 3039949		개정 일자	2016-10-01
Page 2 / 8		개정 횟수	2

④ 예방조치문구 :
대응- 오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세척하시오.
피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
삼켜서 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 도움을 받으시오.
노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 받으시오.
불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
노출 또는 노출이 우려되면, 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
화재 시 불을 끄기 위해 분말,가스계 소화기를 사용하시오.
피부에 묻으면 다량의 물/비누로 씻으시오.
입을 씻어내시오.
토하게 하지 마시오.
피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오.
저장- 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오.
환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오
폐기- (관련 법규에 명시된 내용에 따라)내용물과 용기를 폐기하시오.

다.유해성.위험성 분류 기준에 포함되지 않는 기타 유해성.위험성
◎ NFPA 등급 (0~4 단계)
-보건:2, 화재:4, 반응성:1

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명	CAS NO	함유량(%)	비고
Nitrocellulose	나이트로셀룰로스	9004-70-0	1 ~ 10%	
Isobutanol	아이소뷰탄올	78-83-1	1 ~ 10%	
Coconut oil polymer with benzoic acid, glycerol and phthalic anhydride		68038-05-1	11 ~ 20%	
Ethanol	에탄올	64-17-5	0 ~ 1%	
Octadecanoic acid zinc salt	옥타데칸산 아연 ; 스테아르산 아연	557-05-1	1 ~ 10%	
Talc	탈크 (비-석면형)	14807-96-6	21 ~ 30%	
Xylene	자일렌 ; 다이메틸벤젠	1330-20-7	1 ~ 5%	
Rutile(TiO2)	금홍석(이산화 티타늄)	1317-80-2	1 ~ 10%	
Limestone	석회암 ; 석회석	1317-65-3	11 ~ 20%	
n-Butyl acetate	n-뷰틸 아세테이트	123-86-4	1 ~ 10%	
Toluene	톨루엔	108-88-3	11 ~ 15%	
4-Methyl-2-pentanone	4-메틸-2-펜탄온 ; 2-메틸아이소뷰틸 케톤	108-10-1	1 ~ 10%	
Ethylbenzene	에틸벤젠	100-41-4	1 ~ 10%	

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때 :
① 화학물질이 잔류하지 않을때 까지 충분히 씻을 것.
② 즉시 다량의 물이나 생리식염수로 최소한 15분이상 씻은후 의학적 조치를 취할 것.
나. 피부에 접촉했을 때:

SA-MS-01 삼화페인트공업(주) A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-17
MSDS - 3039949		개정 일자	2016-10-01
Page 3 / 8		개정 횟수	2

4. 응급조치 요령

① 오염된 의복과 신발을 즉시 벗기며 연성세제 또는 다량의 물로 씻을 것.
② 용제나 신나를 사용하지 말 것.

다. 흡입 했을 때:
① 노출지역으로 부터 즉시 신선한 공기가 있는 곳으로 옮겨 안정을 취하게 한다.
② 호흡이 멎었거나 불규칙하면 인공호흡을 시킨다.
③ 구토물을 삼키지 않도록 한다.

라. 먹었을 때:
① 구토를 하지 않도록 할 것.
② 만약 구토가 일어나면 구토물이 기도를 막는 것을 방지하기 위해 머리를 둔부보다 낮추도록 할 것
③ 즉시 의사의 치료를 받을 것

마. 의사의 주의사항 :
① 호흡을 위한 산소공급을 충분히 하고 필요시 위세척을 고려할 것.

5. 폭발.화재시 대처 방법

가. 적절한 소화제: 입자상 분말 소화약제, 이산화탄소, 물, 일반적인 포말
나. 사용해서는 안되는 소화제: 해당없음
다. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성(예,연소시 발생 유해물질): 연소 및 가열시 탄소산화물 발생
라. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치
①호흡기보호 : 유기용제 정화통을 장착한 화학용 보호구를 착용할 것
②눈보호 : 보호용 안경을 착용할 것
③손보호 : 보호장갑 또는 PVC장갑을 착용할 것
④신체보호 : 불침투성 보호의와 작업화, 장갑등의 장비를 착용할 것

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구: 호흡기구 및 적절한 보호구를 착용할 것, 위험지역을 격리시키고 출입 금지할 것, 유출물질과 접촉하지 말 것
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항: 오염물질을 즉시 제거하고 오염물질이 타 지역으로 누출되는 것을 막을 것. 토양 또는 수중 유출을 막을 것
다. 정화 또는 제거 방법: 모래, 보루, 기름처리제 등의 흡수제로 닦아내고 관련법규에 의거한 폐기용 용기에 담아 폐기할 것

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령: 보호장비착용 화원. 열 발생 및 스파크 주의. 큰 충격과 압력주의.
나. 안전한 저장방법(피해야 할 조건을 포함함): 건조하고 서늘한 곳에 보관할 것
피해야 할 조건 : 혼합금지 물지과 접촉을 피하십시오.

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 노출기준

구성성분	CAS NO	국내노출기준	ACGHI노출기준
Nitrocellulose	9004-70-0	자료없음	자료없음
Isobutanol	78-83-1	TWA : 50 ppm 150 mg/㎥	TWA 50 ppm

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-17
MSDS - 3039949		개정 일자	2016-10-01
Page 4 / 8		개정 횟수	2

8. 노출방지 및 개인보호구

가. 노출기준

구성성분	CAS NO	국내노출기준	ACGHI노출기준
Coconut oil polymer with benzoic acid, glycerol and phthalic anhydride	68038-05-1	자료없음	자료없음
Ethanol	64-17-5	TWA : 1000 ppm 1900 mg/㎥	TWA 1000 ppm
Octadecanoic acid zinc salt	557-05-1	TWA : 10 mg/㎥	자료없음
Talc	14807-96-6	TWA : 3 mg/㎥	TWA : 3 mg/m3 Talc(respirable dust)
Xylene	1330-20-7	TWA : 100 ppm 435 mg/㎥ STEL : 150 ppm 655 mg/㎥	TWA 100 ppm
Rutile(TiO2)	1317-80-2	TWA : 10 mg/㎥	자료없음
Limestone	1317-65-3	TWA : 10 mg/㎥	자료없음
n-Butyl acetate	123-86-4	TWA : 150 ppm 710 mg/㎥ STEL : 200 ppm 950 mg/㎥	TWA 150 ppm
Toluene	108-88-3	TWA : 50 ppm 188 mg/㎥ STEL : 150 ppm 560 mg/㎥	TWA 50 ppm
4-Methyl-2-pentanone	108-10-1	TWA : 50 ppm 205 mg/㎥ STEL : 75 ppm 300 mg/㎥	TWA 50 ppm
Ethylbenzene	100-41-4	TWA : 100 ppm 435 mg/㎥ STEL : 125 ppm 545 mg/㎥	TWA 100 ppm

나. 적절한 공학적 관리
사업주는 가스,증기,미스트,흄 또는 분진이 발산되는 작업장에 대하여는 공기 중에 이들 함유 농도가 보건상 유해한 정도를 초과하지 아니하도록 가스 등의 발산을 억제하는 설비 또는 가스 등의 발화원을 밀폐하는 설비를 설치하거나 국소배기장치 또는 전체 환기장치를 설치하는 등 필요한 조치를 취할 것

다. 개인보호구
① 호흡기 보호: 작업조건을 고려하여 필요시 한국산업안전보건공단의 인증을 받은 분진마스크(방진마스크) 또는 유기용제용 호흡기 보호구(방독마스크)를 착용할 것.
② 눈보호 : 비산물 또는 유해한 액체로 부터 보호되는 한국산업안전보건공단 인증을 받은 보호안경을 착용할 것. 작업장 가까운 곳에 세안설비와 비상세척설비(샤워식)를 설치할 것.
③ 손보호: 한국산업안전보건공단 인증을 받은 적합한 화학물질용 보호장갑을 착용할 것.
④ 신체보호: 한국산업안전보건공단 인증을 받은 적합한 화학물질용 보호의를 착용할 것.

9. 물리화학적 특성

가 .외관 : 유백색 액체	카. 인화성(고체,가스) : 자료없음
나. 증기압 : 자료없음	타. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 :자료없음
다. 냄새 : 용제 및 장뇌냄새	파. 증기밀도 : 자료없음
라. 용해도 :(물)불용성	하. 비중 : 1.41
마. 냄새역치 : 자료없음	거. n-옥탄올/물분배계수 : 자료없음
바. pH : 자료없음	너. 자연발화온도 : 자료없음
사. 녹는점/어는점 : 자료없음	더. 분해온도 : 자료없음
아. 끓는점/끓는점 범위 : 자료없음	러. 점도 : 113KU
자. 인화점 : 16 ℃	머. 분자량 : 자료없음
차. 증발속도 : 자료없음	

10. 안정성 및 반응성

SA-MS-01 삼화페인트공업(주) A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-17
MSDS - 3039949		개정 일자	2016-10-01
Page 5 / 8		개정 횟수	2

가. 화학적 안정성: 상온, 상압에서 안정함.
나. 유해 반응의 가능성: 중합되지 않음.
다. 피해야 할 조건 (정전기 방전,충격,진동 등): 충격에 의한 파손에 주의할 것,
기타 정화원과 접촉을 피하시오.
라. 피해야 할 물질: 자료없음
마. 분해시 생성되는 유해물질: 탄소화물

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보
자료없음
나. 건강 유해성 정보
급성 독성:

화학물질명	LD50.경구	LD50.경피	LD50.흡입(가스)	LD50.흡입(증기)	LD50.흡입(분진)
Nitrocellulose	LD50 > 5000 ㎎/㎏ Rat	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
Isobutanol	LD50 = 2460 ㎎/㎏ Rat	LD50 = 2460 ㎎/㎏ Rabbit	자료없음	자료없음	자료없음
Coconut oil polymer with benzoic acid, glycerol and phthalic anhydride	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
Ethanol	LD50 = 6200 ㎎/㎏ Rat	자료없음	LC50 = 20000 ppm 10 hr Rat	LC50 = 20000 ppm 10 hr Rat	LC50 = 20000 ppm 10 hr Rat
Octadecanoic acid zinc salt	LD50 > 5000 ㎎/㎏ Rat	자료없음	LC50 > 50 ㎎/ℓ Rat	LC50 > 50 ㎎/ℓ Rat	LC50 > 50 ㎎/ℓ Rat
Talc	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
Xylene	LD50 4300 ㎎/㎏ Rat	LD50 4350 ㎎/㎏ Rabbit	LC50 47653 ㎎/ℓ 4 hr rat	LC50 47653 ㎎/ℓ 4 hr rat	Steam LC50 6700 ppm 4 hr Rat
Rutile(TiO2)	LD50 > 24000 ㎎/㎏ Rat	자료없음	LC50 = 6820mg/4hr, Rat	LC50 = 6820mg/4hr, Rat	LC50 = 6820mg/4hr, Rat
Limestone	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
n-Butyl acetate	LD50 = 13100 ㎎/㎏ Rat	LD50 > 17600 ㎎/㎏ Rabbit	LD50 > 21.1 ㎎/㎏ Rat	LD50 > 21.1 ㎎/㎏ Rat	LD50 > 21.1 ㎎/㎏ Rat
Toluene	LD50 636 ㎎/㎏ Rat	LD50 12124 ㎎/㎏ Rat	LC50 28.1 ㎎/ℓ 4 hr Rat	LC50 28.1 ㎎/ℓ 4 hr Rat	LC50 12.5 ㎎/ℓ 4 hr Rat
4-Methyl-2-pentanone	LD50 = 2080 ㎎/㎏ Rat	LD50 > 16000 ㎎/㎏ rabbit	LC50 = 8.2~16.4 ㎎/ℓ Rat	LC50 = 8.2~16.4 ㎎/ℓ Rat	LC50 = 8.2~16.4 ㎎/ℓ Rat
Ethylbenzene	LD50 = 3500 ㎎/㎏ Rat	LD50 = 15400 ㎎/㎏ Rabbit	Steam LC50 = 4000 ppm 4 hr	Steam LC50 = 4000 ppm 4 hr	Steam LC50 = 4000 ppm 4 hr

4-Methyl-2-pentanone
피부 부식성 또는 자극성: 토끼 및 기니피그를 이용한 시험결과 약한 자극을 일으킴
심한 눈 손상 또는 자극성: 비자극적임
피부 과민성: 기니피그를 이용한 시험 결과 음성
생식세포 변이원성: 포유류 적혈구를 이용하는 소핵시험 음성
생식독성: 임신 흰쥐 및 마우스를 이용한 흡입 독성 시험 결과 어미 동물에 독성이 나타나는 용량에서 태아에게 체중 감소나 골화 지연이 나타났지만 최기형성은 없었으며, 사람에서 생식 독성이 보고되지 않음
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람에서 기도·점막 자극성, 두통·현기증·구토 등의 마취 작용을 수반하는 중추 신경 증상이 나타남. 동물 실험에서 마취 작용이 나타남.
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 사람에서 탈진감, 두통, 눈의 작열감, 위통, 구토, 인두통 등의 증상이 나타남.

Ethylbenzene
피부 부식성 또는 자극성: 피부 자극성 시험 결과 약한 자극성
심한 눈 손상 또는 자극성: 토끼에서 안 자극성 시험 결과 결막에 경미한 자극성, 회복 가능한 손상을 일으킴.
생식세포 변이원성: 소핵시험 음성 (7)
생식독성: 마우스 및 흰쥐에 모체 독성이 나타나지 않는 용량에서 태아 독성(비뇨기의 기형)이 나타남.
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 실험동물에서 중추신경계 영향 및 기도 자극을 일으킴.
흡인 유해성: 탄화수소. 액체를 삼키면 오연에 의해 화학성 폐렴을 일으킬 수 있음. 동점성률 0.74 mm2/s (25 ℃)

Isobutanol

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-17
MSDS - 3039949		개정 일자	2016-10-01
Page 6 / 8		개정 횟수	2

피부 부식성 또는 자극성: 토끼에서 시험 결과 자극이 7일 이내에 회복되지 않음
심한 눈 손상 또는 자극성: 사람에서 증기노출에 의해 안 자극성 및 각막의 변화가 나타남.
생식세포 변이원성: 포유류 적혈구를 이용한 소핵시험 결과 음성. 포유류 골수세포를 이용한 염색체이상시험 결과 음성
생식독성: 임신한 흰쥐 및 토끼에 노출시 태아에 영향이 나타나지 않음.
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 흰쥐에서 90일간 흡입노출 시험결과 특이한 독성영향은 나타나지 않음.
흡인 유해성: 흡인 유해성을 일으킴.

Nitrocellulose
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람의 목을 자극하고 고농도에서는 현기증, 호흡 곤란 및 의식 상실을 일으킬 가능성이 있음

Octadecanoic acid zinc salt
피부 부식성 또는 자극성: 사람에게 피부 자극을 일으킬 가능성이 있음.
심한 눈 손상 또는 자극성: 사람의 눈에 자극성을 일으킬 가능성이 있음.
피부 과민성: 사람의 피부에 과민성이 보고되지 않음.
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람의 기도에 자극성의 가능성이 있음.
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 노출에 의해 위험이 증가될 수 있는 경우 : 호흡기계 이상

Talc
피부 부식성 또는 자극성: 300㎍/3일(인간) : 약한 자극
심한 눈 손상 또는 자극성: Rabbit : 비자극성
생식세포 변이원성: 살모넬라 종 / 음성

Toluene
피부 부식성 또는 자극성: 토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 중정도의 자극을 일으킴.
심한 눈 손상 또는 자극성: 토끼를 이용한 안 자극성 시험 결과 7일간 회복가능한 자극을 일으킴.
피부 과민성: 기니피그를 이용한 시험 결과 음성
생식세포 변이원성: 우성치사시험 음성, 소핵시험 양성, 염색체이상시험 양성

Xylene
피부 부식성 또는 자극성: 토끼에서 피부 자극성 시험 결과 중등도의 자극성을 일으킴.
심한 눈 손상 또는 자극성: 토끼에서 안 자극성 시험 결과 중등도의 자극성을 일으킴.
생식세포 변이원성: 사람 경세대 역학 음성, 체세포 in vivo 변이원성시험(소핵시험 · 염색체시험) 음성
생식독성: 마우스의 발생 독성 시험에서 태아의 체중 감소, 수두증이 나타남.
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람에서 기도 자극성, 중증의 폐울혈, 허파꽈리 출혈 및 폐부종, 간장의 종대를 수반하는 울혈 및 소엽 중심성의 간세포 공포화, 정장 출혈과 종대 및 신경세포의 손상, 혈중 요소의 증가, 간장 장해 및 중증의 신장 장해, 기억상실, 혼수 등이 나타남. 실험동물에서 마취 작용을 일으킴.
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 사람에서 눈이나 코에 자극성, 목의 갈증, 만성 두통, 흉부통, 뇌파의 이상, 호흡 곤란, 발열, 백혈구수 감소, 불쾌감, 폐기능 저하, 노동 능력 저하, 신체장애 및 정신장해 등을 일으킴.
흡인 유해성: 액체를 삼키면 오연에 의해 화학성 폐렴을 일으킬 위험이 있음.

n-Butyl acetate
피부 부식성 또는 자극성: 사람에서 약한 자극을 일으킴.
심한 눈 손상 또는 자극성: 회복가능한 각막 혼탁 및 결막의 발적을 일으킴.
피부 과민성: 피부 과민성 음성
생식독성: 생식독성이 없다고 보고됨.
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람에서 중추신경 장해, 폐수종, 호흡기계 자극을 일으킴.

· 발암성영향

화학물질명	산업안전보건법	고용노동부고시	NTP	EU CLP	OSHA	IARC	ACGIH
Xylene	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	G3	A4

12. 환경에 미치는 영향

가. 수생,육생, 생태 독성

화학물질명	어류	어패류	조류
Nitrocellulose	LC50 = 1000 ㎎/ℓ 96 hr	자료없음	EC50 = 579 ㎎/ℓ 96 hr
Isobutanol	LC50 = 1000 ㎎/ℓ 96 hr	EC50 = 1250 ㎎/ℓ 24 hr	자료없음
Coconut oil polymer with benzoic acid, glycerol and pht halic anhydride	자료없음	자료없음	자료없음

SA-MS-01 **삼화페인트공업(주)** A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-17
MSDS - 3039949		개정 일자	2016-10-01
Page 7 / 8		개정 횟수	2

12. 환경에 미치는 영향

가. 수생,육생, 생태 독성

화학물질명	어류	어패류	조류
Ethanol	LC50 = 42 ㎎/ℓ 96 hr Oncorhynchus mykiss	EC50 = 2 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna	자료없음
Octadecanoic acid zinc salt	자료없음	자료없음	자료없음
Talc	LC50 > 100000 ㎎/ℓ 24 hr Brachydanio rerio	LC50 = 94983.781 ㎎/ℓ 48 hr	LC50 = 48545.539 ㎎/ℓ
Xylene	LC50 3.3 ㎎/ℓ 96 hr	LC50 190 ㎎/ℓ 96 hr	자료없음
Rutile(TiO2)	LC50 = 35.988 ㎎/ℓ 96 hr	LC50 = 39.180 ㎎/ℓ 48 hr	EC50 = 24.821 ㎎/ℓ 96 hr
Limestone	자료없음	자료없음	자료없음
n-Butyl acetate	LC50 = 62 ㎎/ℓ 96 hr	LC50 = 32 ㎎/ℓ 48 hr	자료없음
Toluene	LC50 24 ㎎/ℓ 96 hr Oncorhynchus mykiss	EC50 11.5 ㎎/ℓ 48 hr Daphnia magna	자료없음
4-Methyl-2-pentanone	LC50 = 540 ㎎/ℓ 96 hr	EC50 = 170 ㎎/ℓ 48 hr	자료없음
Ethylbenzene	LC50 = 9.09 ㎎/ℓ 96 hr	LC50 = 0.4 ㎎/ℓ 96 hr	자료없음

나. 토양 이동성: 자료없음
다. 잔류성 및 분해성: 자료없음
라. 동생물의 생체내 축적 가능성: 자료없음
마. 기타 유해영향: 자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법
환경에 유입되지 않게 하며, 허가를 득한 폐기물 처리업체에 위탁처리할 것
유수분리가 가능한 것은 유수분리 방법으로 사전 처리할 것
유기용제 등 활용 대상물질을 회수한 후 그 잔재물을 고온 소각할 것.
나. 폐기시 주의사항
사업장폐기물을 배출하는 사업자는 사업장에서 발생하는 폐기물을 스스로 처리하거나, 폐기물처리업자, 다른 사람의 폐기물을 재생처리하는자, 폐기물 처리시설을 설치 운영하는 자에게 위탁하여 처리할 것.
폐기물관리법을 준수할 것

SA-MS-01 **삼화페인트공업(주)** A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	2009-06-17
MSDS - 3039949		개정 일자	2016-10-01
Page 8 / 8		개정 횟수	2

14. 운송에 필요한 정보

가. 선박안전법 위험물 선박운송 및 저장 규칙에 의한 분류 및 규제 :
① 유엔번호 : 1263
② 품 명 : LOV하이솔락카서페이서 백색
③ 정 표 찰 : 3
④ 용기등급 : 2

나. 운송시 주의사항 : 충격에 주의하고 상온에서 운송할 것

다. 기타 외국의 운송관련 규정에 의한 분류 및 규제
① 유엔번호 : 1263
② 유엔적정 선정명 : 도료(인화성有)
③ 운송에서의 위험성 등급 :3
④ 용기등급 : 2

라. 해양오염물질: 비대상

마. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 특별한 안전대책
● 화재시비상조치: F-E
● 유출시시상조치: S-E

15. 법적규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제 : 제41조 및 동법시행령
Isobutanol : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질, 국내노출기준물질,
Octadecanoic acid zinc salt : , 관리대상물질, 국내노출기준물질,
Talc : , 작업환경측정물질, 국내노출기준물질,
Xylene : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질
Rutile(TiO2) : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 국내노출기준물질,
Limestone : , 작업환경측정물질, 국내노출기준물질,
n-Butyl acetate : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 국내노출기준물질,
Toluene : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질, 국내노출기준물질,
4-Methyl-2-pentanone : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질, 국내노출기준물질,
Ethylbenzene : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질, 국내노출기준물질,

나. 화학물질관리법에 의한 규제
o-Xylene : 유독물, 배출량조사대상물질
Xylene : 유독물, 배출량조사대상물질
Toluene : 유독물, 사고대비물질, 배출량조사대상물질
m-xylene : 유독물, 배출량조사대상물질

다. 위험물안전관리법에 의한 규제 : 제4류 제1석유류 위험등급 II급

라. 폐기물관리법에 의한 규제
본 제품은 폐기물관리법시행령 [별표1]에 의해 지정폐기물(폐페인트와 폐래커)에 해당됨

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제 :자료없음

16. 기타 참고사항

가. 자료의 출처 : 산업안전보건법 제41조 및 고용노동부고시 제2016-19호 화학물질의 분류.표시 및 물질 안전보건자료에 관한 기준
본 MSDS는 KOSHA, IUCLID, ESIS, CEFIC등의 자료를 근거로 작성하였음.

나. 최초 작성일자 : 제정일자 참고

다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자 : 2 회 2016/10/01

라. 기타

SA-MS-01 　 삼화페인트공업(주) 　 A열 4호(210 X297mm)

8. 투명 마감용 에폭시

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	1993-09-15
MSDS - 3100093		개정 일자	2016-10-01
Page 1 / 10		개정 횟수	2

1.화학제품과 회사에 관한 정보

제 품 명	에포코트 1000 상도 <A부>	색상	
일반적인특성	바닥재/바닥재/에폭시/박막형/에포코트 1000		
제품의 권고 용도와 사용상의 제한	용도: 용제형 에폭시 바닥재 상도용 사용상의 제한: 해당없음		
공급자/유통자정보	삼화페인트공업(주) 및 대리점		
제조자 정보	삼화페인트공업(주)	전화번호	(031) 499 - 0394
주 소	경기도 안산시 단원구 별망로 178 (성곡동)	작성부서	바닥방수재도료파트/ 이영호

2. 유해.위험성

가.유해.위험성 분류

① 인화성 액체 - 구분3
② 피부 부식성 또는 자극성 - 구분2(피부자극성)
③ 심한 눈 손상 또는 눈 자극성 - 구분2(눈 자극성)
④ 특정표적장기독성(1회 노출) - 구분3(호흡기계자극)
⑤ 특정표적장기독성(반복 노출) - 구분1
⑥ 발암성 - 구분2
⑦ 생식독성 - 구분1B
⑧ 수생환경유해성(만성독성) - 만성3

나.예방조치문구를 포함한 경고표지요소

① 그림문자 :

② 신호어 : 위험

③ 유해,위험문구 : 암을 일으킬 것으로 의심됨
호흡기계 자극을 일으킬 수 있음
태아 또는 생식능력에 손상을 일으킬 수 있음
피부에 자극을 일으킴
인화성 액체 및 증기
눈에 심한 자극을 일으킴
장기적인 영향에 의해 수생생물에게 유해함
장기간 또는 반복노출 되면 (특정표적장기-위,폐,심장)에 손상을 일으킴

④ 예방조치문구 :
예방- 이 제품을 사용할 때에는 먹거나, 마시거나 흡연하지 마시오.
용기를 단단히 밀폐하시오.
용기ㆍ수용설비를 접합시키거나 접지하시오.
보호장갑ㆍ보호의ㆍ보안경ㆍ안면보호구를 착용하시오.
스파크가 발생하지 않는 도구만을 사용하시오
열ㆍ스파크ㆍ화염ㆍ고열로부터 멀리하시오 - 금연
취급 후에는 취급 부위를 철저히 씻으시오.
분진ㆍ흄ㆍ가스ㆍ미스트ㆍ증기ㆍ스프레이를 흡입하지 마시오.
정전기 방지 조치를 취하시오.
분진ㆍ흄ㆍ가스ㆍ미스트ㆍ증기ㆍ스프레이의 흡입을 피하시오.
환경으로 배출하지 마시오.
옥외 또는 환기가 잘 되는 곳에서만 취급하시오.
모든 안전 예방조치 문구를 읽고 이해하기 전에는 취급하지 마시오.
폭발 방지용 전기ㆍ환기ㆍ조명 등의 장비를 사용하시오.

SA-MS-01 **삼화페인트공업(주)** A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	1993-09-15
MSDS - 3100093		개정 일자	2016-10-01
Page 2 / 10		개정 횟수	2

④ 예방조치문구 :

예방- 사용 전 취급 설명서를 확보하시오.

대응- 불편함을 느끼면 의료기관(의사)의 진찰을 받으시오.
피부 자극이 생기면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
적절한 처치를 하시오.
오염된 의복은 벗고 다시 사용 전 세척하시오.
흡입하면 신선한 공기가 있는 곳으로 옮기고 호흡하기 쉬운 자세로 안정을 취하시오.
눈에 자극이 지속되면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
노출되거나 노출이 우려되면 의학적인 조치·조언을 받으시오.
눈에 묻으면 몇 분간 물로 조심해서 씻으시오. 가능하면 콘택트렌즈를 제거하시오. 계속 씻으시오.
피부에 묻으면 다량의 물/비누로 씻으시오.
불편함을 느끼면 의학적인 조치·조언을 구하시오.
화재 시 불을 끄기 위해 분말,가스계 소화기를 사용하시오.
피부(또는 머리카락)에 묻으면 오염된 모든 의복은 벗으시오. 피부를 물로 씻으시오/샤워하시오.

저장- 잠금장치가 있는 저장장소에 저장하시오.
환기가 잘 되는 곳에 보관하고 저온으로 유지하시오
용기는 환기가 잘 되는 곳에 단단히 밀폐하여 저장하시오.

폐기- (관련 법규에 명시된 내용에 따라)내용물과 용기를 폐기하시오.

다.유해성.위험성 분류 기준에 포함되지 않는 기타 유해성.위험성

◎ NFPA 등급 (0~4 단계)

-보건:2, 화재:2, 반응성:1

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명	CAS NO	함유량(%)	비고
o-Xylene	O-크실렌	95-47-6	1 ~ 5%	
Silicon dioxide	이산화 규소	7631-86-9	1 ~ 10%	
Dodecylphenol		27193-86-8	1 ~ 10%	
4,4'-(1-methylethylidene)bisphenol polymer with (chloromethyl)oxirane	(클로로메틸)옥시레인과의 4,4-(1-메틸에틸리덴) 비스페놀 중합체	25068-38-6	21 ~ 30%	
4,4'-(1-Methylethylidene)bisphenol polymer with 2,2'-[(1-methylethylidene)bis(4,1-phenyleneoxyme	비스페놀 A-비스페놀 A 디글리시딜 에테르 중합체	25036-25-3	1 ~ 10%	
Talc	탈크 (비-석면형)	14807-96-6	1 ~ 10%	
Copper, phthalocyanine	구리 프탈로사이아닌	147-14-8	1 ~ 10%	
Titanium dioxide	이산화 티타늄	13463-67-7	11 ~ 20%	
Xylene	자일렌 ; 다이메틸벤젠	1330-20-7	6 ~ 10%	
C.I. pigment green 007	녹색 007 호	1328-53-6	1 ~ 10%	
n-Butyl acetate	n-뷰틸 아세테이트	123-86-4	0 ~ 1%	
Cyclohexanone	사이클로헥산온	108-94-1	0 ~ 1%	
m-xylene	M-크실렌	108-38-3	1 ~ 5%	
4-Methyl-2-pentanone	4-메틸-2-펜탄온 ; 2-메틸아이소뷰틸 케톤	108-10-1	11 ~ 20%	
p-Xylene		106-42-3	1 ~ 5%	
Ethylbenzene	에틸벤젠	100-41-4	1 ~ 10%	

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	1993-09-15
MSDS - 3100093		개정 일자	2016-10-01
Page 3 / 10		개정 횟수	2

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명	CAS NO	함유량(%)	비고
영업비밀		--	1 ~ 10%	

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때 :
① 화학물질이 잔류하지 않을때 까지 충분히 씻을 것.
② 즉시 다량의 물이나 생리식염수로 최소한 15분이상 씻은후 의학적 조치를 취할 것.
나. 피부에 접촉했을 때:
① 오염된 의복과 신발을 즉시 벗기며 연성세제 또는 다량의 물로 씻을 것.
② 용제나 신나를 사용하지 말 것.
다. 흡입 했을 때:
① 노출지역으로 부터 즉시 신선한 공기가 있는 곳으로 옮겨 안정을 취하게 한다.
② 호흡이 멎었거나 불규칙하면 인공호흡을 시킨다.
③ 구토물을 삼키지 않도록 한다.
라. 먹었을 때:
① 구토를 하지 않도록 할 것.
② 만약 구토가 일어나면 구토물이 기도를 막는 것을 방지하기 위해 머리를 둔부보다 낮추도록 할 것
③ 즉시 의사의 치료를 받을 것
마. 의사의 주의사항 :
① 호흡을 위한 산소공급을 충분히 하고 필요시 위세척을 고려할 것.

5. 폭발.화재시 대처 방법

가. 적절한 소화제: 입자상 분말 소화약제, 이산화탄소, 물, 일반적인 포말
나. 사용해서는 안되는 소화제: 해당없음
다. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성(예,연소시 발생 유해물질): 연소 및 가열시 탄소산화물 발생
라. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치
①호흡기보호 : 유기용제 정화통을 장착한 화학용 보호구를 착용할 것
②눈보호 : 보호용 안경을 착용할 것
③손보호 : 보호장갑 또는 PVC장갑을 착용할 것
④신체보호 : 불침투성 보호의와 작업화, 장갑등의 장비를 착용할 것

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구: 호흡기구 및 적절한 보호구를 착용할 것, 위험지역을 격리시키고 출입 금지할 것, 유출물질과 접촉하지 말 것
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항: 오염물질을 즉시 제거하고 오염물질이 타 지역으로 누출되는 것을 막을 것. 토양 또는 수중 유출을 막을 것
다. 정화 또는 제거 방법: 모래, 보루, 기름처리제 등의 흡수제로 닦아내고 관련법규에 의거한 폐기용 용기에 담아 폐기할 것

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령: 보호장비착용 화원. 열 발생 및 스파크 주의. 큰 충격과 압력주의.

SA-MS-01 삼화페인트공업(주) A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	1993-09-15
MSDS - 3100093		개정 일자	2016-10-01
Page 3 / 10		개정 횟수	2

3. 구성성분의 명칭 및 함유량

화학물질명	관용명	CAS NO	함유량(%)	비고
영업비밀		--	1 ~ 10%	

4. 응급조치 요령

가. 눈에 들어갔을 때 :
① 화학물질이 잔류하지 않을때 까지 충분히 씻을 것.
② 즉시 다량의 물이나 생리식염수로 최소한 15분이상 씻은후 의학적 조치를 취할 것.
나. 피부에 접촉했을 때:
① 오염된 의복과 신발을 즉시 벗기며 연성세제 또는 다량의 물로 씻을 것.
② 용제나 신나를 사용하지 말 것.
다. 흡입 했을 때:
① 노출지역으로 부터 즉시 신선한 공기가 있는 곳으로 옮겨 안정을 취하게 한다.
② 호흡이 멎었거나 불규칙하면 인공호흡을 시킨다.
③ 구토물을 삼키지 않도록 한다.
라. 먹었을 때:
① 구토를 하지 않도록 할 것.
② 만약 구토가 일어나면 구토물이 기도를 막는 것을 방지하기 위해 머리를 둔부보다 낮추도록 할 것
③ 즉시 의사의 치료를 받을 것
마. 의사의 주의사항 :
① 호흡을 위한 산소공급을 충분히 하고 필요시 위세척을 고려할 것.

5. 폭발.화재시 대처 방법

가. 적절한 소화제: 입자상 분말 소화약제, 이산화탄소, 물, 일반적인 포말
나. 사용해서는 안되는 소화제: 해당없음
다. 화학물질로부터 생기는 특정 유해성(예,연소시 발생 유해물질): 연소 및 가열시 탄소산화물 발생
라. 화재진압시 착용할 보호구 및 예방조치
①호흡기보호 : 유기용제 정화통을 장착한 화학용 보호구를 착용할 것
②눈보호 : 보호용 안경을 착용할 것
③손보호 : 보호장갑 또는 PVC장갑을 착용할 것
④신체보호 : 불침투성 보호의와 작업화, 장갑등의 장비를 착용할 것

6. 누출사고시 대처방법

가. 인체를 보호하기 위해 필요한 조치사항 및 보호구: 호흡기구 및 적절한 보호구를 착용할 것, 위험지역을 격리시키고 출입 금지할 것, 유출물질과 접촉하지 말 것
나. 환경을 보호하기 위해 필요한 조치사항: 오염물질을 즉시 제거하고 오염물질이 타 지역으로 누출되는 것을 막을 것. 토양 또는 수중 유출을 막을 것
다. 정화 또는 제거 방법: 모래, 보루, 기름처리제 등의 흡수제로 닦아내고 관련법규에 의거한 폐기용 용기에 담아 폐기할 것

7. 취급 및 저장방법

가. 안전취급요령: 보호장비착용 화원. 열 발생 및 스파크 주의. 큰 충격과 압력주의.

SA-MS-01 **삼화페인트공업(주)** A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	1993-09-15
MSDS - 3100093		개정 일자	2016-10-01
Page 5 / 10		개정 횟수	2

9. 물리화학적 특성

가 .외관 : 유색 불투명 액체	카. 인화성(고체,가스) : 자료없음
나. 증기압 : 자료없음	타. 인화 또는 폭발 범위의 상한/하한 :자료없음
다. 냄새 : 용제 및 장뇌냄새	파. 증기밀도 : 자료없음
라. 용해도 :(물)불용성	하. 비중 : 1.2
마. 냄새역치 : 자료없음	거. n-옥탄올/물분배계수 : 자료없음
바. pH : 자료없음	너. 자연발화온도 : 자료없음
사. 녹는점/어는점 : 자료없음	더. 분해온도 : 자료없음
아. 끓는점/끓는점 범위 : 자료없음	러. 점도 :
자. 인화점 : 24 ℃	머. 분자량 : 자료없음
차. 증발속도 : 자료없음	

10. 안정성 및 반응성

가. 화학적 안정성: 상온, 상압에서 안정함.
나. 유해 반응의 가능성: 중합되지 않음.
다. 피해야 할 조건 (정전기 방전,충격,진동 등): 충격에 의한 파손에 주의할 것,
기타 점화원과 접촉을 피하시오.
라. 피해야 할 물질: 자료없음
마. 분해시 생성되는 유해물질: 탄소화물

11. 독성에 관한 정보

가. 가능성이 높은 노출 경로에 관한 정보
자료없음

나. 건강 유해성 정보
급성 독성:

화학물질명	LD50.경구	LD50.경피	LD50.흡입(가스)	LD50.흡입(증기)	LD50.흡입(분진)
o-Xylene	LD50 3608 mg/kg Rat	LD50 14100 mg/kg rabbit	LC50 5303 ppm 4 hr Rat	LC50 5303 ppm 4 hr Rat	LC50 5303 ppm 4 hr Rat
Silicon dioxide	LD50 = 3160 mg/kg Rat	LD50 > 2000 mg/kg Rabbit	dust LC50 > 2.2 mg/ℓ 1 hr Rat	dust LC50 > 2.2 mg/ℓ 1 hr Rat	dust LC50 > 2.2 mg/ℓ 1 hr Rat
Dodecylphenol	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
4,4'-(1-methylethylidene)bisphenol polymer with (chloromethyl)oxirane	LD50 > 1000 mg/kg Rat	LD50 > 20000 mg/kg Rabbit	자료없음	자료없음	자료없음
4,4'-(1-Methylethylidene)bisphenol polymer with 2,2'-[(1-methylethylidene)bis(4.	LD50 > 2000 mg/kg Rat	LD50 > 2000 mg/kg Rabbit	자료없음	자료없음	자료없음
Talc	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
Copper, phthalocyanine	LD50 > 6400 mg/kg Rat	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
Titanium dioxide	LD50 > 10000 mg/kg Rat	LD50 > 10000 mg/kg Rabbit	LC50 > 6.82 mg/ℓ 4 hr Rat	LC50 > 6.82 mg/ℓ 4 hr Rat	LC50 > 6.82 mg/ℓ 4 hr Rat
Xylene	LD50 4300 mg/kg Rat	LD50 4350 mg/kg Rabbit	LC50 47653 mg/ℓ 4 hr rat	LC50 47653 mg/ℓ 4 hr rat	Steam LC50 6700 ppm 4 hr Rat
C.I. pigment green 007	LD50 > 3000 mg/kg Rat	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
n-Butyl acetate	LD50 = 13100 mg/kg Rat	LD50 > 17600 mg/kg Rabbit	LD50 > 21.1 mg/kg Rat	LD50 > 21.1 mg/kg Rat	LD50 > 21.1 mg/kg Rat
Cyclohexanone	LD50 = 1535 mg/kg Rat	LD50 = 947 mg/kg Rabbit	LD50 = 10.7 mg/kg 4 hr Rat	LD50 = 10.7 mg/kg 4 hr Rat	LD50 = 10.7 mg/kg 4 hr Rat

SA-MS-01 삼화페인트공업(주) A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	1993-09-15
MSDS - 3100093		개정 일자	2016-10-01
Page 6 / 10		개정 횟수	2

화학물질명	LD50.경구	LD50.경피	LD50.흡입(가스)	LD50.흡입(증기)	LD50.흡입(분진)
m-xylene	LD50 5011 ㎎/kg Rat	LD50 12180 ㎎/㎏ Rabbit	Steam LC50 5984 ppm 6 hr Rat	Steam LC50 5984 ppm 6 hr Rat	Steam LC50 5984 ppm 6 hr Rat
4-Methyl-2-pentanone	LD50 = 2080 ㎎/㎏ Rat	LD50 > 16000 ㎎/㎏ rabbit	LC50 = 8.2~16.4 ㎎/ℓ Rat	LC50 = 8.2~16.4 ㎎/ℓ Rat	LC50 = 8.2~16.4 ㎎/ℓ Rat
p-Xylene	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음
Ethylbenzene	LD50 = 3500 ㎎/㎏ Rat	LD50 = 15400 ㎎/㎏ Rabbit	Steam LC50 = 4000 ppm 4 hr	Steam LC50 = 4000 ppm 4 hr	Steam LC50 = 4000 ppm 4 hr
영업비밀	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음

4,4'-(1-Methylethylidene)bisphenol polymer with
피부 부식성 또는 자극성: 자극제 : 흡입, 피부, 눈

4,4'-(1-methylethylidene)bisphenol polymer with (chloromethyl)oxirane
피부 부식성 또는 자극성: 토끼 피부 자극성을 가짐(CERI Hazard 자료 2002) - 유럽연합 지침 7차 개정 부속서 1의 분류는 R38(피부에 자극성을 일으킴) - 토끼의 STANDARD DRAIZE TEST에서 중간이상의 자극을 보임
심한 눈 손상 또는 자극성: 토끼 눈 자극성을 가짐(CERI Hazard 자료 2002) - 토끼의 STANDARD DRAIZE TEST에서 중간이상의 자극을 보임
피부 과민성: 유럽연합 지침 7차 개정 부속서 1의 분류는 R43(피부 접촉에 의해 과민반응을 일으킬 수 있음)
생식세포 변이원성: In vitro CHL cells, 대사활성화 없는 염생체이상시험에서 양성이었으며, 대사활성화 있는 시험에서는 음성. - Salmonella typhimurium시험에서 양성

4-Methyl-2-pentanone
피부 부식성 또는 자극성: 토끼 및 기니피그를 이용한 시험결과 약한 자극을 일으킴
심한 눈 손상 또는 자극성: 비자극적임
피부 과민성: 기니피그를 이용한 시험 결과 음성
생식세포 변이원성: 포유류 적혈구를 이용하는 소핵시험 음성
생식독성: 임신 흰쥐 및 마우스를 이용한 흡입 독성 시험 결과 어미 동물에 독성이 나타나는 용량에서 태아에게 체중 감소나 골화 지연이 나타났지만 최기형성은 없었으며, 사람에서 생식 독성이 보고되지 않음
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람에서 기도·점막 자극성, 두통·현기증·구토 등의 마취 작용을 수반하는 중추 신경 증상이 나타남. 동물 실험에서 마취 작용이 나타남.
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 사람에서 탈진감, 두통, 눈의 작열감, 위통, 구토, 인두통 등의 증상이 나타남.

C.I. pigment green 007
피부 부식성 또는 자극성: 무자극 - Draize Test
심한 눈 손상 또는 자극성: 무자극 - Draize Test
피부 과민성: Guinea Pig - 무자극
생식세포 변이원성: Ames test : 음성

Copper, phthalocyanine
피부 과민성: 사람에 대한 patch시험결과 과민성반응이 없음
생식세포 변이원성: 복귀돌연변이시험: 음성, 살모넬라균 번식, strains:TA98, TA100, TA102, TA97, 염색체이상시험: 음성 실험종 : 중국 햄스터
생식독성: 실험종 : Rat(Parental) 1000mg/kg/day 예비생식독성시험
특정 표적장기 독성 (반복 노출): Rat: 28days NOAEL 200mg/kg/day, 폐, 비장, 부신, 침샘의 무게가 수컷 1000mg/kg에서

Cyclohexanone
피부 부식성 또는 자극성: 중정도 자극
심한 눈 손상 또는 자극성: 자극성(human), 심한 자극(Rabbit)
피부 과민성: 사람에게 1건 보고되고 있지만 동물에서 과민성이 나타나지 않음
생식세포 변이원성: 흰쥐 우성치사시험 음성, 흰쥐 골수 염색체이상시험 양성
생식독성: 고농도 노출에서 자손의 유해 영향이 나타남
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람에서 간장 영향이 보고됨. 흰쥐에서 비장에 영향을 일으킴. 마우스에서 중추 신경계 및 폐에 영향을 일으킴. 동물에 마취 영향이 있음. 사람의 기도를 자극함
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 사람에서 신장, 간장, 중추 신경계의 영향이 보고됨

Ethylbenzene
피부 부식성 또는 자극성: 피부 자극성 시험 결과 약한 자극성
심한 눈 손상 또는 자극성: 토끼에서 안 자극성 시험 결과 결막에 경미한 자극성, 회복 가능한 손상을 일으킴.
생식세포 변이원성: 소핵시험 음성 (7)
생식독성: 마우스 및 흰쥐에 모체 독성이 나타나지 않는 용량에서 태아 독성(비뇨기의 기형)이 나타남.
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 실험동물에서 중추신경계 영향 및 기도 자극을 일으킴.
흡인 유해성: 탄화수소. 액체를 삼키면 오연에 의해 화학성 폐렴을 일으킬 수 있음. 동점성률 0.74 mm2/s (25 ℃)

Silicon dioxide
피부 부식성 또는 자극성: 레빗 경자극
피부 과민성: 피부 과민성 없음

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	1993-09-15
MSDS - 3100093		개정 일자	2016-10-01
Page 7 / 10		개정 횟수	2

특정 표적장기 독성 (반복 노출): 적혈 및 백혈 세포, 호중성 백혈구 수 증가. 폐가 붓고 종격 림프절이 커짐. 폐 무게와 폐속 콜라겐 함량이 증가함 등

Talc
피부 부식성 또는 자극성: 300㎍/3일(인간) : 약한 자극
심한 눈 손상 또는 자극성: Rabbit : 비자극성
생식세포 변이원성: 살모넬라 종 / 음성

Titanium dioxide
피부 부식성 또는 자극성: 토끼에서 피부 자극성 시험 결과 약한 자극성 혹은 비자극성
심한 눈 손상 또는 자극성: 토끼에서 안 자극성 시험 결과 약한 자극성
피부 과민성: 사람에서 패치 테스트 결과 음성
생식세포 변이원성: 마우스 소핵시험 음성, 마우스 염색체이상시험 음성
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 흄은 기도를 자극함.
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 직업상 20년 이상 노출된 근로자에서 진폐증이 보고됨

Xylene
피부 부식성 또는 자극성: 토끼에서 피부 자극성 시험 결과 중등도의 자극성을 일으킴.
심한 눈 손상 또는 자극성: 토끼에서 안 자극성 시험 결과 중등도의 자극성을 일으킴.
생식세포 변이원성: 사람 경세대 역학 음성, 체세포 in vivo 변이원성시험(소핵시험 · 염색체시험) 음성
생식독성: 마우스의 발생 독성 시험에서 태아의 체중 감소, 수두증이 나타남.
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람에서 기도 자극성, 중증의 폐울혈, 허파꽈리 출혈 및 폐부종, 간장의 종대를 수반하는 울혈 및 소엽 중심성의 간세포 공포화, 점장 출혈과 종대 및 신경세포의 손상, 혈중 요소의 증가, 간장 장해 및 중증의 신장 장해, 기억상실, 혼수 등이 나타남. 실험동물에서 마취 작용을 일으킴.
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 사람에서 눈이나 코에 자극성, 목의 갈증, 만성 두통, 흉부통, 뇌파의 이상, 호흡 곤란, 발열, 백혈구수 감소, 불쾌감, 폐기능 저하, 노동 능력 저하, 신체장애 및 정신장해 등을 일으킴.
흡인 유해성: 액체를 삼키면 오연에 의해 화학성 폐렴을 일으킬 위험이 있음.

m-xylene
피부 부식성 또는 자극성: 토끼를 이용한 피부 자극성 시험 결과 피부 자극성이 나타남
심한 눈 손상 또는 자극성: 토끼를 이용한 안 자극성 시험 결과 중정도 자극성이 나타남
생식세포 변이원성: 체세포 in vivo 변이원성 시험(소핵 시험) - 음성
생식독성: 1세대 동물에게 일반독성을 나타내는 용량에서 태아 사망이 보고됨
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 실험동물에서 자세의 변화, 각성의 감소, 보행 장해, 행동 장해, 정향반사 장해, 협조 운동 실조 등이 보고됨. 사람에서 평형 감각의 감소 등이 보고됨
특정 표적장기 독성 (반복 노출): 실험동물에서 협조 운동 실조 등이 보고됨. 사람에서 반응 시간의 저하, 평형 감각의 저하 등이 보고됨
흡인 유해성: 오연에 의해 화학성 폐렴을 일으킬 위험이 있음. 탄화수소이며 동점성률 0.676 mm2/s (25 ℃)임

n-Butyl acetate
피부 부식성 또는 자극성: 사람에서 약한 자극을 일으킴.
심한 눈 손상 또는 자극성: 회복가능한 각막 혼탁 및 결막의 발적을 일으킴.
피부 과민성: 피부 과민성 음성
생식독성: 생식독성이 없다고 보고됨.
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 사람에서 중추신경 장해, 폐수종, 호흡기계 자극을 일으킴.

o-Xylene
피부 부식성 또는 자극성: 피부에 중등도의 자극성을 보임.
심한 눈 손상 또는 자극성: 눈에 대해 중간정도의 자극성을 나타냄.
생식세포 변이원성: 체세포 in vivo 변이원성 시험(소핵 시험) - 음성
생식독성: 마우스의 최기형성 시험으로 어미 동물 독성이 발현하는 용량에서 태아에게 구개직물의 증가가 보고됨
특정 표적장기 독성 (1회 노출): 실험동물에서 저혈압, 기면, 저농도에서는 중추 신경계의 흥분, 고농도에서는 중추 신경계의 억제가 보고됨.
흡인 유해성: 탄화수소, 동점성률 0.86 mm2/s (25℃) , 또한 액체를 삼키면, 오연에 의해 화학성 폐렴을 일으킬 위험이 보고됨.

· 발암성영향

화학물질명	산업안전보건법	고용노동부고시	NTP	EU CLP	OSHA	IARC	ACGIH
Xylene	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	자료없음	G3	A4

SA-MS-01 **삼화페인트공업(주)** A열 4호(210 X297mm)

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	1993-09-15
MSDS - 3100093		개정 일자	2016-10-01
Page 8 / 10		개정 횟수	2

12. 환경에 미치는 영향

가. 수생,육생, 생태 독성

화학물질명	어류	어패류	조류
o-Xylene	LC50 16.4 ㎎/ℓ 96 hr	자료없음	ErC50 0.8 ㎎/ℓ 7 hr
Silicon dioxide	LC50 = 5000 ㎎/ℓ 96 hr	LC50 = 7600 ㎎/ℓ 48 hr	EC50 = 440 ㎎/ℓ 72 hr
Dodecylphenol	자료없음	자료없음	자료없음
4,4'-(1-methylethylidene)bisphenol polymer with (chloro methyl)oxirane	LC50 = 1.41 ㎎/ℓ 96 hr Oryzias latipes	EC50 = 1.7 ㎎/ℓ 48 hr	자료없음
4,4'-(1-Methylethylidene)bisphenol polymer with 2,2'-[(1-methylethylidene)bis(4,1-phenyleneoxymethylene)]bis[oxirane]	자료없음	자료없음	자료없음
Talc	LC50 > 100000 ㎎/ℓ 24 hr Brachydanio rerio	LC50 = 94983.781 ㎎/ℓ 48 hr	LC50 = 48545.539 ㎎/ℓ
Copper, phthalocyanine	LC50 ≥ 100 ㎎/ℓ 48 hr	자료없음	자료없음
Titanium dioxide	자료없음	EC50 > 1000 ㎎/ℓ 48 hr	자료없음
Xylene	LC50 3.3 ㎎/ℓ 96 hr	LC50 190 ㎎/ℓ 96 hr	자료없음
C.I. pigment green 007	LC50 = 355.6 ㎎/ℓ 96 hr Salmo gairdneri	EC50 = 153.6 ㎎/ℓ Daphnia magna	자료없음
n-Butyl acetate	LC50 = 62 ㎎/ℓ 96 hr	LC50 = 32 ㎎/ℓ 48 hr	자료없음
Cyclohexanone	LC50 = 527 ㎎/ℓ 96 hr Pimephales promelas	EC50 = 820 ㎎/ℓ 24 hr Daphnia magna	EC50 = 32.9 ㎎/ℓ 72 hr (Chlamydomonas reinhardtii(Algae
m-xylene	LC50 16 ㎎/ℓ 96 hr	EC50 2.3 ㎎/ℓ 48 hr	EC50 4.9 ㎎/ℓ 72 hr
4-Methyl-2-pentanone	LC50 = 540 ㎎/ℓ 96 hr	EC50 = 170 ㎎/ℓ 48 hr	자료없음
p-Xylene	자료없음	자료없음	자료없음
Ethylbenzene	LC50 = 9.09 ㎎/ℓ 96 hr	LC50 = 0.4 ㎎/ℓ 96 hr	자료없음
영업비밀	자료없음	자료없음	자료없음

나. 토양 이동성: 자료없음
다. 잔류성 및 분해성: 자료없음
라. 동생물의 생체내 축적 가능성: 자료없음
마. 기타 유해영향: 자료없음

13. 폐기시 주의사항

가. 폐기방법
환경에 유입되지 않게 하며, 허가를 득한 폐기물 처리업체에 위탁처리할 것
유수분리가 가능한 것은 유수분리 방법으로 사전 처리할

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	1993-09-15
MSDS - 3100093		개정 일자	2016-10-01
Page 9 / 10		개정 횟수	2

13. 폐기시 주의사항

유기용제 등 활용 대상물질을 회수한 후 그 잔재물을 고온 소각할 것.

나. 폐기시 주의사항

사업장폐기물을 배출하는 사업자는 사업장에서 발생하는 폐기물을 스스로 처리하거나, 폐기물처리업자, 다른 사람의 폐기물을 재생처리하는자, 폐기물 처리시설을 설치 운영하는 자에게 위탁하여 처리할 것.

폐기물관리법을 준수할 것

14. 운송에 필요한 정보

가. 선박안전법 위험물 선박운송 및 저장 규칙에 의한 분류 및 규제 :

① 유엔번호 : 1263
② 품　　명 : 에포코트 1000 상도 <A부>
③ 정 표 찰 : 3
④ 용기등급 : 3

나. 운송시 주의사항 : 충격에 주의하고 상온에서 운송할 것

다. 기타 외국의 운송관련 규정에 의한 분류 및 규제

① 유엔번호 : 1263
② 유엔적정 선정명 : 도료(인화성有)
③ 운송에서의 위험성 등급 :3
④ 용기등급 : 3

라. 해양오염물질: 비대상

마. 사용자가 운송 또는 운송수단에 관련해 알 필요가 있거나 특별한 안전대책

● 화재시비상조치: F-E
● 유출시시상조치: S-E

15. 법적규제현황

가. 산업안전보건법에 의한 규제 : 제41조 및 동법시행령

o-Xylene : , 국내노출기준물질,
Silicon dioxide : , 작업환경측정물질, 국내노출기준물질,
Talc : , 작업환경측정물질, 국내노출기준물질,
Titanium dioxide : , 관리대상물질, 작업환경측정물질
Xylene : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질
C.I. pigment green 007 : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질, 국내노출기준물질,
m-xylene : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질, 국내노출기준물질,
4-Methyl-2-pentanone : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질, 국내노출기준물질,
Ethylbenzene : , 관리대상물질, 작업환경측정물질, 특수건강검진물질, 국내노출기준물질,

나. 화학물질관리법에 의한 규제

o-Xylene : 유독물, 배출량조사대상물질
Methanol : 유독물, 사고대비물질, 배출량조사대상물질
Xylene : 유독물, 배출량조사대상물질
m-xylene : 유독물, 배출량조사대상물질

다. 위험물안전관리법에 의한 규제 : 제4류 제2석유류　　위험등급 III급

라. 폐기물관리법에 의한 규제

본 제품은 폐기물관리법시행령 [별표1]에 의해 지정폐기물(폐페인트와 폐래커)에 해당됨

마. 기타 국내 및 외국법에 의한 규제 :자료없음

삼화페인트공업주식회사	MATERIAL SAFETY DATA SHEET	제정 일자	1993-09-15
MSDS - 3100093		개정 일자	2016-10-01
Page 10 / 10		개정 횟수	2

16. 기타 참고사항

가. 자료의 출처 : 산업안전보건법 제41조 및 고용노동부고시 제2016-19호 화학물질의 분류.표시 및 물질 안전보건자료에 관한 기준
본 MSDS는 KOSHA, IUCLID, ESIS, CEFIC등의 자료를 근거로 작성하였음.

나. 최초 작성일자 : 제정일자 참고

다. 개정 횟수 및 최종 개정 일자 : 2회 2016/10/01

라. 기타

SA-MS-01 삼화페인트공업(주) A열 4호(210 X297mm)

참고 문헌

- 공연장 안전사고 사례집(2014.12)
  문화체육관광부/ 한국문화예술위원회/ KTL공연장안전지원센터
- 공연 관객 위기 대응 및 관리 매뉴얼(2017.10)
  문화체육관광부/ KTL공연장안전지원센터/ 한국공연장매니저협회
- 공연장 안전 매뉴얼 핸드북(2010.12)
  문화체육관광부/ KTL한국산업기술시험원 무대시설안전진단지원센터
- 공연장 안전 매뉴얼 개정판
  문화체육관광부/ KTL 한국산업기술시험원 공연장안전지원센터
- 2018 산업안전보건연구 요약집(2019.2)
  안전보건공단 산업안전보건연구원
- 보호구 착용 및 사용방법(2004.4)
  한국산업안전보건공단
- 안전보건 실무길잡이-창고업(2017.12)
  고용노동부/ 안전보건공단
- 안전보건 실무길잡이-건설(2017.12)
  고용노동부/ 안전보건공단
- 바로가이드-건물건설업(2019.7)
  안전보건공단

참고 자료

- 2019 예비산업인력을 위한 안전보건 나침반(교육자료)
  안전보건공단
- 현장작업을 위한 화학설비 작업안전(교육자료)
  안전보건공단

참고 웹사이트

- 공연장안전지원센터
  https://www.stagesafety.or.kr/web/main/index.do
- 안전보건공단
  http://www.kosha.or.kr/kosha/index.do
- 프린스턴대학교 환경보건안전
  https://ehs.princeton.edu/