



전 세계적으로 고소작업대의 안전하고
효과적인 사용을 촉진하고 활성화합니다.



고압선 근처에서 고소작업대의 안전한 사용



목차

1.0	소개	3
2.0	범위	3
3.0	용어 및 정의	4
4.0	이 지침은 누가 읽어야 할까요?	4
5.0	고압선과 감전 및 감전 위험	6
6.0	사고 데이터	6
6.1	사고 데이터 통계	7
7.0	고압선 근처 작업 계획	8
7.1	계획 흐름도	9
8.0	위험성 평가	10
8.1	어떤 위험이 있나요?	10
8.2	위험성 평가	10
8.3	위험 관리 조치	11
8.4	교육 및 숙지	11
9.0	지역 전기 인프라	12
9.1	최소접근거리	12
10.0	비상 절차	13
10.1	어떤 인원이 고압선에 접촉했거나 감전을 당한 경우 어떻게 해야 할까요?	13
10.2	접촉 및 보행 전위	14
11.0	전 세계 고압선에 대한 일반적 표지판	15
부록		16
	절연고소작업장치(IAD)	16
	검사 및 유지 보수(절연 장비)	16
	절연고소작업장치(IAD)에 대한 정기적인 전기 테스트	16
	참조 자료	17
	업계 혁신	17
보고 방법		18
IPAF 소개		19

전 세계적으로 고소작업대의 안전하고 효과적인 사용을 촉진하고 활성화합니다.

1.0 소개

IPAF(국제고소작업대연맹)는 다른 사람들이 더 안전하게 일할 수 있도록 자신들의 경험을 공유하는 기업, 개인 및 IPAF 회원으로부터 전 세계에서 접수한 사고 보고를 분석합니다. 데이터를 분석해 보면, 2015년부터 2021년까지 감전사 및 감전을 포함하는 사고가 눈에 띄게 증가하다가 2022년에는 사고가 줄어든 것이 명백하지만, 통계에서 두드러진 점은 보고된 감전사 사고는 거의 항상 치명적이라는 점입니다.

활선 상태의 고압선 근처에서 작업하는 경우 작업자는 감전사 또는 감전으로 인한 사망을 포함한 건강 및 안전 위험에 노출될 수 있습니다.

고소작업대(MEWP) 또는 탑승자가 활선 상태의 고압선에 접촉하면 즉각적인 사망, 감전 또는 전기로 인해 직간접적으로 발생하는 심각한 부상을 초래할 수 있습니다. 고압선에서 아크나 섬락이 발생하는 경우에도 감전사나 감전이 일어날 수 있습니다. 이는 접근제한 구역을 위반하여 아크가 발생하는 경우 발생할 수 있으며, 고압선 전압이 증가함에 따라 아크의 위험이 증가합니다.

우리는 일반적으로 고압선이 머리 위에 있다고 생각하며, 대부분의 경우 그렇습니다. 그러나 사고 데이터에 따르면, 예를 들어 우리가 고압선 위나 옆에서 작업하는 경우, 종종 고압선이 아래에 있을 수 있습니다.

울창한 초목이나 나무 사이에서 작업하는 경우 고압선이 가려지거나 눈에 띄지 않을 수 있습니다.

작업장 안전 문화와 행동은 사고 건수를 줄이는 데 큰 역할을 할 수 있습니다. 무지 또는 인식 부족으로 인해 자만이나 잠재적 노출로 이어질 수 있으며, 이로 인해 고압선과의 접촉 또는 아크로 인해 발생하는 사고 위험이 증가할 수 있습니다.

2.0 범위

이 지침의 목적은 다음과 같습니다.

- 고소작업대 작업을 계획하고 관리하는 사람에게 정보를 제공합니다.
- 고압선에 의한 감전사의 주요 원인에 대한 정보를 제공합니다.
- 고압선 근처에서 작업할 때 수반되는 위해 및 위험에 대한 인식을 제고합니다.
- 감전사 및 감전이 발생하는 산업 분야에 대한 정보를 제공합니다.
- 이행하여 발생하는 사고의 수를 줄이기 위한 위험 통제 조치 및 안전작업시스템(SSoW)을 파악합니다.
- 사고 발생을 방지하기 위해 작업을 수행하는 사람들을 위한 일반적인 글로벌 지침을 제공합니다.



참고: 이 지침에 포함된 자료의 정확성을 보장하기 위해 모든 주의를 기울였지만, 저자는 제공된 정보와 관련하여 어떠한 책임도 지지 않습니다. 이 지침을 준수한다고 해서 법적 요구 사항 준수를 자동으로 보장하는 것은 아닙니다. 안전한 작업 장비와 관련된 법적 요구 사항을 준수하도록 보장하는 것은 의무 보유자의 책임입니다.

3.0 용어 및 정의

이 문서의 목적을 위해 다음 용어 및 정의가 적용됩니다.

- **유자격자:** 주어진 직무를 자신에게 부여된 책임 수준에서 수행할 수 있도록 충분한 전문적 또는 기술적 교육, 지식, 실제 실무 경험 및 권한을 갖춘 사람.
- **배송 기사:** 고소작업대를 현장에 배송하거나 현장에서 수거하는 사람.
- **한국전력공사(KEPCO)(주공급자).**
- **절연고소작업장치(IAD):** 절연고소작업장치 — 감전에 대한 보호를 제공합니다. 주요 작동 부품이 비전도성 보호 소재로 덮일 수 있도록 설계되어 있습니다.
- **최소접근거리(MAD):** 최소접근거리(MAD)는 접근제한 구역이라고도 합니다. 이 내용은 지침에서 참조되지만, 해당 국가에서 제공하는 한국전력공사(KEPCO) 지침이 반영되어야 합니다.
- **고소작업대(MEWP):** 고소작업대.
- **고소작업대(MEWP) 조종사:** 작업대 또는 작업장에서 고소작업대(MEWP) 제어 장치를 직접 조종하는 사람.
- **소유자:** 고소작업대(MEWP)를 소유한 기업, 회사 또는 개인(고소작업대를 사용자에게 임대하는 경우 포함).
- **개인보호구(PPE):** 개인보호구(PPE).
- **추락방지 개인보호구(PFPE):** 개인용 추락 방지 장비 — 추락 방지 또는 억제 포함.
- **안전작업시스템(SSoW):** 안전 작업 방법 설명서(SWMS)라고도 하는 안전작업시스템.
- **유도자, 신호수 또는 보안요원:** 고소작업대(MEWP) 조종사를 지켜보고 MEWP가 접근제한 구역에



가까워지면 경고하는 유일 업무에 대해 특정 교육을 받았고 자격을 갖춘 안전 관찰자.

- **이격 거리:** 절대적인 최소 접근제한 구역을 침범하지 않는 고소작업대의 안전한 위치.
- **사용자:** 고소작업대(MEWP)의 계획, 관리 및 사용을 통제하고 MEWP가 안전한 작업 상태로 유지되도록 할 책임이 있는 개인 또는 조직.

참고 1: 여기에는 현장, 주도급자 또는 하도급자에 대한 책임이 있는 사람이 포함될 수 있습니다.

참고 2: 반드시 조종사와 같은 것은 아닙니다.

4.0 이 지침은 누가 읽어야 할까요?

고용주 또는 사용자: 현장에서 고소작업대(MEWP)의 계획, 관리 및 사용을 통제하고 MEWP가 안전한 작업 상태로 유지되도록 할 책임이 있는 개인 또는 조직.

한국전력공사(KEPCO) 도급자: 작업의 완료를 책임집니다. 또한 하도급자는 직원, 다른 하도급자 및 일반 대중에 대해 보호 의무가 있습니다. 하도급자는 전기 유틸리티 회사일 수 있으며 수목 재배/수목 관리 회사를 포함할 수 있습니다.

한국전력공사(KEPCO) (주공급자): 고압선이 있는 지역 및 위치 근처에서의 시운전 작업. 한국전력공사는 전력망을 관리할 의무가 있으며 고압선 및 관련 인프라에 대한 서비스, 유지 보수 및 수리 작업을 수행하고 조직합니다.

고소작업대(MEWP) 조종사: 고소작업대(MEWP) 조종사는 작업대 또는 기지/지상 제어 장치를 통해 고소작업대(MEWP)를 사용하는 사람입니다. 조종사들은 고용되어 있거나 자영업자일 수 있습니다.

안전에 대한 책임.

고압선 가까이에서 작업하려면 작업의 본질과 기간에 관계없이 항상 신중한 계획이 필요합니다. 아래 표 1에는 주요 이해관계자의 책임과 주요 의무가 나와 있습니다. 목록에 있는 모든 의무자(일반 대중 제외)는 이 지침을 읽어 보는 것이 좋습니다.

의무자	책임	주요 직무
고객사	적절하고 유능한 도급업체를 선택하십시오.	<ul style="list-style-type: none"> • 작업을 안전하게 수행할 수 있는 능력을 확인하십시오. • 교육의 증거를 확인하십시오. • 유능한 직원인지 확인하십시오. • 적절한 보험에 들어 있는지 확인하십시오. • 참조 사례를 요청하십시오.
고용주/도급업체(사용자)	작업이 안전하게 수행되도록 조직하고 관리하십시오.	<ul style="list-style-type: none"> • 고소 작업 여부와 접근 수단을 결정하십시오. • 고소작업대(MEWP) 선택 • 표준작업시스템(SSoW)* 개발을 위한 계획, 위험 평가 • 조종사 역량. • 개인보호구(PPE) 및 추락방지 개인보호구(PFPE) 교정. • 명확한 지침. • 작업 관리. • 작업 감독 및 비상 계획.
조종사	안전한 방법으로 작업을 완료하십시오	<ul style="list-style-type: none"> • 수행해야 할 작업과 관련된 위험을 이해하십시오. • 예를 들어 안전작업시스템(SSoW)에 완비되어 있는 예방 조치를 이해하고 따르십시오. • 비상 절차 및 구조 계획을 이해하십시오. • 올바른 개인보호구(PPE)와 추락방지 개인보호구(PFPE)를 사용하십시오. • 사용 전 점검을 완료하십시오. • 역동적인 현장 기반 작업장 검사를 수행하고 안전작업시스템(SSoW)를 검증하거나 수정하십시오. • 주변 환경을 지속적으로 인식하십시오. • 주변 및 환경의 잠재적 변화를 인지하고 이에 적응하십시오. • 작업이 안전하지 않은 것으로 간주되는 경우 작업을 중단할 수 있는 권한이 있어야 합니다.
배송 기사	고소작업대(MEWP)를 현장에서 안전하게 배송 및 수거하십시오.	<ul style="list-style-type: none"> • 현장에서 고소작업대(MEWP)의 배송 및 수거 전 위험 평가를 완료하십시오. • 지상 및 지하 고압선으로 인한 감전사 및 감전 위험에 유의하십시오. • 올바른 추락방지 개인보호구(PFPE)와 개인보호구(PPE)를 사용하십시오. • 적재 및 하역 작업을 수행하는 동안 주변 환경을 지속적으로 인식하십시오. 차량을 가설 고압선 아래 또는 최소접근거리(MAD) 내부에 배치하지 마십시오. • 고압선 아래를 지날 때는 트레일러에 실린 짐의 높이와 접근 거리를 확인하십시오.
일반 대중	도덕적 주의 의무	<ul style="list-style-type: none"> • 안전하지 않은 행위나 안전하지 않은 상태가 관찰되는 경우 우려를 제기하십시오. • 작업장으로부터의 안전 거리를 유지하고, 간판 및 특정 사이트 지침을 준수하십시오.

표 1 – 주요 직무 담당자, 책임 및 주요 직무.



6.0 사고 데이터

IPAF의 전 세계 사고 데이터를 보면 전기 노동자가 아닌 사람, 즉 전력 공급 회사에 직접 고용되거나 하청을 받지 않은 근로자가 부상이나 감전사에 더 많이 연루되는 경우가 더 많다는 것을 알 수 있습니다. IPAF에 보고된 데이터는 수목 재배, 건설 및 전기 작업에 종사하는 사람들이 가장 위험에 처해 있음을 알려줍니다. 계획 부재는 종종 전기와 관련 없는 직업 사고의 주요 원인입니다.

중상은 삶을 변화시킬 수 있으며, 상해를 입은 사람뿐만 아니라 가족과 친구 모두가 그 영향을 느낄 수 있습니다. 중상으로 인한 영향에는 우울증, 불안, 외상 후 스트레스 장애 (PTSD) 및 기타 정신 건강 문제도 포함될 수 있습니다.

고압선을 식별하지 못하면 치명적일 수 있으며, 고압선으로 인한 감전 위험을 이해하고 존중하지 못하면 작업자가 위험에 처할 수 있습니다. 전기는 보이지 않습니다. 접촉이나 아크가 발생하면 온도가 태양보다 더 뜨거울 수 있습니다!

- ➔ 절대 지름길을 택하지 마십시오!
- ➔ 원가 잘못되면 중단하십시오!
- ➔ 관리자, 감독자, 조종사, 감시자를 포함한 모든 사람이 교육을 받았는지 확인하십시오.
- ➔ 항상 고압선과 감전사 또는 감전의 위험에 대해 건강한 존중의 자세를 견지하십시오.

고소작업대의 전력선 접촉 시 다음 단계를 따르십시오.

머무르십시오
고소작업대 작업대 내에 머무르십시오

전화하십시오
응급 서비스에 전화하십시오

기다리십시오
구조 인력이 도착할 때까지 작업대 내에서 기다리십시오

5.0 고압선과 감전 및 감전 위험

감전사와 감전은 종종 같은 것으로 간주되지만, 사실 그렇지 않습니다. 그렇다면, 차이점은 무엇일까요?

감전사:

전기와 접촉으로 사람이 사망했음을 의미합니다. 이는 다음과 같은 원인으로 발생할 수 있습니다.

- 고압선과의 우발적 접촉.
- 고압선으로 인한 아크 또는 섬락.

감전은 다음과 같은 경우 발생할 수 있습니다.

- 사람이 전기 에너지 공급원과 접촉하는 경우. 전기 에너지가 신체 일부에 흐르면 감전이 발생합니다.
- 전기 에너지에 노출되는 경우 부상을 입지 않을 수도 있고 치명적인 피해나 사망을 초래할 수도 있습니다.

감전 피해자들은 종종 절단, 심한 화상, 뇌 및 기타 신경 손상 등과 같은 삶을 변화시키는 고통을 겪습니다.

아크 또는 섬락 발생

섬락은 전기 전도체와 접지된 전도성 물체 사이의 공기를 통과하는 고전압 스파크 또는 아크입니다. 잠재적 섬락 거리는 주어진 전압 및 환경 조건에서 아크가 자유 공기를 통과할 수 있는 거리입니다. 습도가 높은 경우 공기 중에 전기가 통할 수 있는 수분이 많기 때문에 섬락 거리가 늘어납니다.

6.1 사고 데이터 통계

2012-2021년 사고 보고서에서 IPAF는 전 세계적으로 감전사 및 감전의 3대 산업은 다음과 같다는 것을 파악했습니다.



수목 재배



건설현장



전기공사

이 기간 동안 12개국으로부터 169건의 보고를 접수했는데, 10년 동안 179명이 연루되고 129명이 사망했습니다.

차량탑재형 (1b) 고소작업대(MEWP)는 고압선 내부 및 주변에서 작업할 때 가장 일반적으로 사용되는 고소작업대 유형입니다. 주로 이러한 유형의 장비는 사용이 간편하고 일반적으로 도로에서 대부분의 배전선에 접근할 수 있기 때문입니다.

IPAF는 감전사나 감전으로 인한 사망이나 중상에 대한 조사를 수행하지 않았습니다. 이러한 조사는 일반적으로 사법 당국에 의해 수행됩니다. 업계 전문가들은 일반적으로 계획이 부족할 때 사고가 발생한다고 말합니다. 이는 다음을 의미합니다.

- 작업 영역 내 고압선의 존재 여부를 식별하지 못함.
- 잘못된 고소작업대(MEWP) 선택(절연 또는 비절연)
- 교육을 받지 않은 조종사.
- 기계에 대한 친숙화 부족

사고가 가장 많이 발생한 지역은 공공 장소, 고속도로 위 또는 인근 지역이었고, 건설 현장이 그 뒤를 이었습니다.

특히 감전사 및 감전 사고(2012-21)에 대한 고소작업대 (MEWP) 임대 부문을 살펴보면 3개국에서 16건의 보고가 접수되었습니다. 15명이 연루되었고 9명이 사망했습니다.

2019-21년 기간의 보고 건수에 따르면 감전사 및 감전과 관련된 사고 건수가 증가한 것으로 나타났습니다.

이 기간 동안 신고 건수는 33% 증가했습니다. 수집하는 데이터를 통해 배울 수 있다는 점을 사람들이 이해하게 됨에 따라 더 나은 보고가 가능해졌기 때문일 수 있습니다. IPAF는 이 기간 동안 9개국으로부터 보고를 접수했는데, 이는 12.5% 증가한 수치입니다. 사고에 연루된 사람은 106명으로 68.3% 증가했고, 사망자 수는 72명으로 50% 증가했습니다.

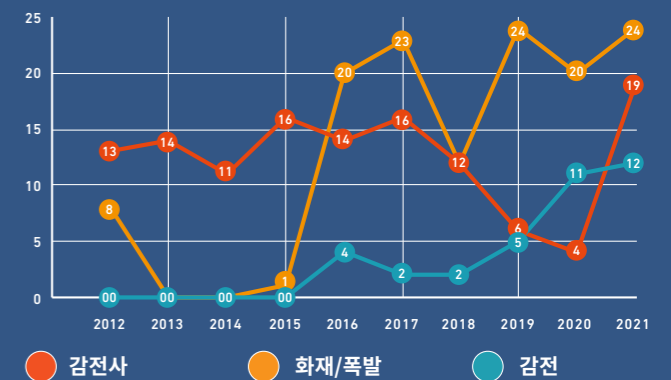
IPAF는 계속해서 전 세계적으로 사고 보고를 장려합니다. IPAF는 간결한 사고 데이터를 활용하여 교육 자료를 업데이트하고, 전 세계적으로 사망 및 중상 건수를 줄이기 위한 특정 지침을 제작할 수 있습니다.

기계 범주별 관련자

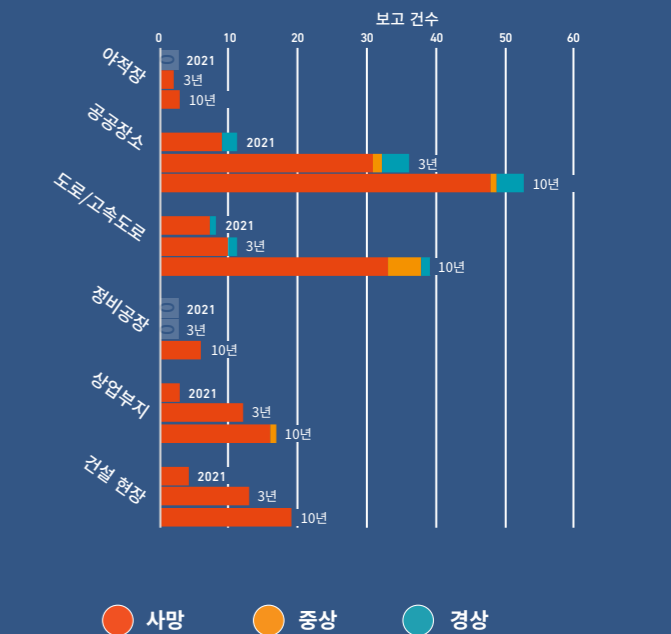
범주	2021년	3년 합계	10년 합계
1b	59% 16	54% 42	57% 78
3b	30% 8	32% 24	31% 43
3a	0% 0	4% 3	4% 6
1a	4% 1	1% 1	1% 1
미상	7% 2	9% 6	7% 11

감전사로 인한 총 사망자 비율%

10년 기간의 총 전기 관련 동향



장소별 근로손실사고(LTI)



7.0 고압선 근처 작업 계획

일부 산업 부문에서는 변화하는 국내 및 상업적 필요나 요구 사항에 따라 인프라를 확장, 수정 및 유지관리해야 하기 때문에 활성 상태의 고압선 가까이에서 작업하는 것이 일상입니다.

감전사로 인한 대부분의 부상이나 사망은 부적절하거나 잘못된 계획으로 역추적될 수 있습니다. 전기 인프라 근처에서 작업하는 모든 작업의 계획 단계는 유자격자에 의해 완료되어야 합니다. 계획은 작업에 관련된 모든 사람과 직접 소통하고 이해해야 합니다.

전기 작업자가 아닌 사람과 관련된 사고는 작업 시작 전에 고압선을 식별하지 못해 적절한 예방 조치를 취하지 못하는 경우가 많습니다.

고압선 주변 및 접근제한 구역 외부에서 고소작업대(MEWP)를 운영하기 전에 사용자와 조종사 간에 작업 및 관련 위험에 대한 협의가 이루어져야 합니다.

전기 네트워크 인프라에 대해 요구되는 모든 작업은 일반적으로 해당 국가, 지역 또는 주의 정부 주요 도급자를 통해 조직되고 조정됩니다. 본 지침에서는 이를 한국전력공사라고 합니다. 한국전력공사는 전기 공급 네트워크의 구축, 유지 및 운영을 담당합니다. 정부 주공급자는 모든 유지 보수 또는 수리 작업을 승인된 하도급자에게 하청할 수 있습니다.

고압선 근처에서 작업하는 데는 다음과 같은 두 가지 옵션이 있습니다.

(a) 고압선 격리.

(b) 접근제한 구역 외부에 머무르기.

고압선의 전원을 차단하고 격리해야 하는 경우, 작업을

계획하고 범위를 정할 때 가능한 한 빨리 한국전력공사와 협의해야 합니다. 전원 차단 과정에는 약간의 시간이 걸릴 수 있으며 상황에 따라 작업이 지연될 수 있습니다. 고압선에 전원이 차단된 경우 작업을 시작하기 전에 고압선 관리자로부터 확인을 받아야 합니다.

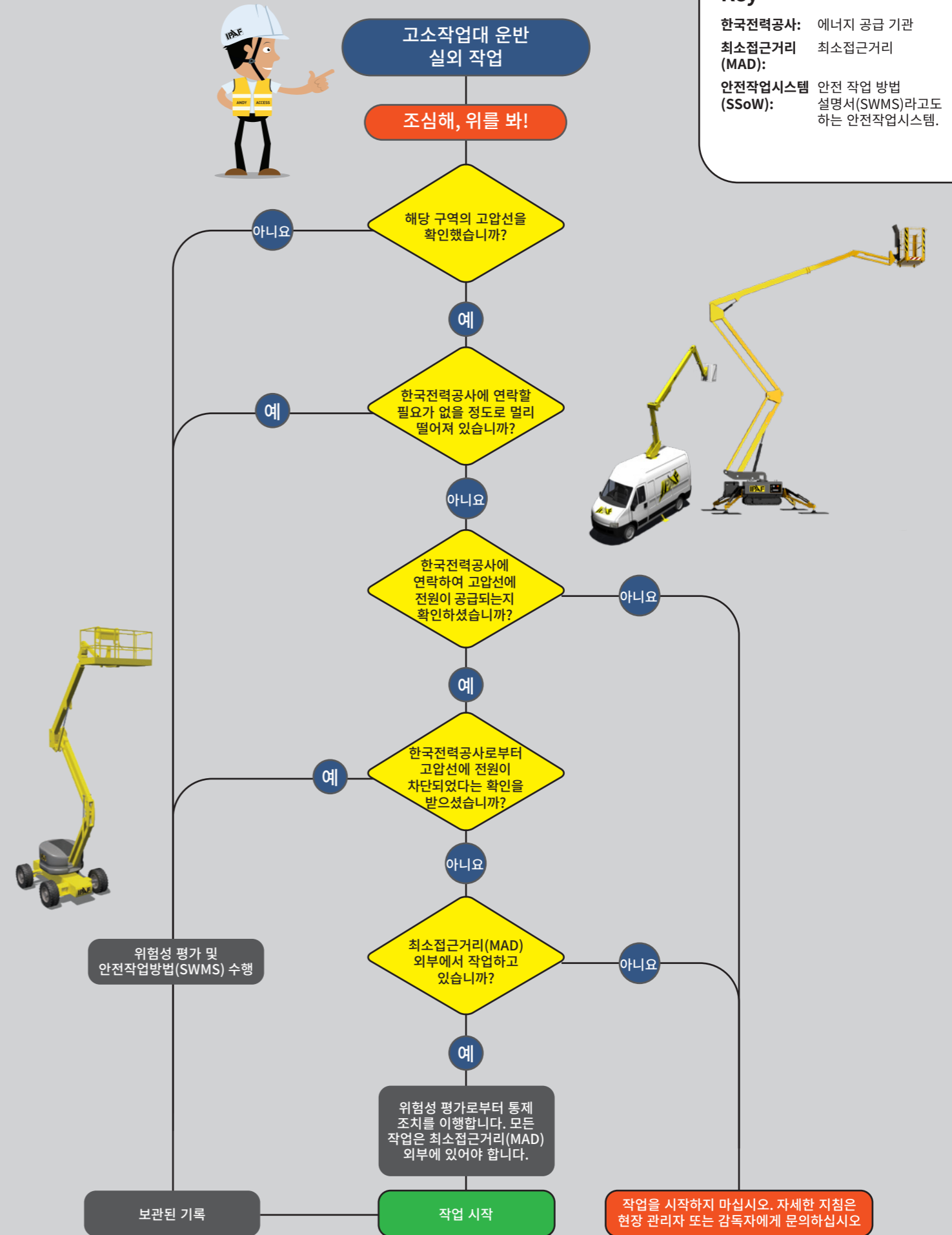
계획에는 다음이 포함될 수 있습니다.

- 위험성 평가 및 방법 설명
- 수행될 작업의 위치
- 작업 및 주변 경관의 사진
- 현장 진출입
- 특수 차량 및 장비에 대한 고려
- 관련된 숙련 직원의 수
- 신호수/유도자
- 조종사와 신호수 사이의 의사소통 시스템
- 비상 절차 및 구조 계획
- 엔지니어링 제어 장치 또는 경고 조치(예: 전기를 감지하는 장비에 연결된 장치)

작업을 안전하게 관리하고 수행하려면 계획이 매우 중요합니다. 고소작업대(MEWP)를 조종할 때 지속적으로 관찰하는 것은 플랫폼 사용자 안전에 매우 중요합니다. 고소작업대를 상승시키기 전에 사람들이 고압선을 살폈다면 많은 생명을 구할 수 있었을 것입니다.



7.1 계획 흐름도 야외에서 고소작업대(MEWP) 작업을 위한 계획



Key

한국전력공사: 에너지 공급 기관

최소접근거리(MAD): 최소접근거리

안전작업시스템(SSoW): 안전 작업 방법 설명서(SWMS)라고도 하는 안전작업시스템.

8.0 위험성 평가

8.1 어떤 위험이 있나요?

위험이나 부상을 초래할 수 있는 모든 요소를 파악하려면 모든 잠재적 위험을 식별해야 합니다. 환경을 평가하고 사용할 올바른 고소작업대(MEWP)를 선택하십시오. 전기 아크나 섬락의 위험이 있는 안전하지 않은 구역으로 장비가 침범할 가능성이 없는지 확인하십시오. 안전한 작업에 필요한 최소접근거리를 확보하려면 항상 한국전력공사와 상의하십시오. 용도 또는 온도에 따라 라인의 예상 처짐 거리를 감안해야 합니다.

8.2 위험성 평가

가능한 경우, 해당 위치에서 수행된 이전 작업을 참조하십시오. 해당 위치의 경우 자체 계획의 기초가 될 수 있는 방법 설명 및 위험성 평가가 있을 수 있습니다. 하지만, 장비, 인원 및 환경이 변경되었을 수 있다는 점을 고려해야 합니다. 평가를 통해 위험을 제거하거나 관리하기 위해 취해야 할 조치와 해당 조치를 얼마나 긴급히 취해야 할 필요가 있는지 판단할 수 있습니다.



고려해야 할 위험 요소의 예:



활동

- 필요한 작업 유형 및 작업의 빈도.
- 현장 인원의 제공.
- 업무를 수행하는 사람들의 자격, 역량, 기술 및 경험.
- 고소작업대(MEWP) 및 기타 기계의 적재 및 하역은 고압선으로부터 멀리 떨어져서 이루어져야 합니다.



환경(Environment)

- 나무 덮개와 식생, 환경 조건(예: 대기 조건, 폭풍 활동, 폭우, 온도, 우박 및 번개)과 기타 관련 현장 조건(예: 풍속, 지형, 지표면 상태 및 차량 교통)을 평가하십시오.



장비

- 올바른 고소작업대(MEWP) 선택 — 고소작업대 작업 범위, 치수 및 동작 특성, 올바른 고소작업대 선택을 고려하십시오.
- 고소작업대(MEWP) 및 장비의 설치 및 줄걸이 작업 절차



위치

- 고압선 및 지지 구조물(예: 기둥, 타워 및 고정 와이어)의 위치, 높이, 배치 및 가시성, 고압선 및 노출되는 전원 공급 부품의 전압, 절연 또는 노출 여부.
- 발생할 수 있는 고압선의 흔들림 및 처짐.
- 작업 구역에 진입하는 차량은 최대 허용 높이에 대해 경고해야 합니다. 차량의 어떤 부분도 지정된 접근 거리를 초과해서는 안 됩니다. 여기에는 수직 배기 장치, 점멸식 비콘, 무선 안테나 및 기타 액세서리가 포함됩니다.
- 예를 들어 도로를 건설하거나 고압선 아래의 독을 평탄화하는 경우, 또는 작업 중에 지반 높이가 올라가는 경우 등 고압선과 지면 사이의 거리는 늘어나거나 줄어들 수 있습니다. 차량 간 거리는 적절한 접근 거리를 유지하기 위해 다음과 같이 지속적으로 재평가되어야 합니다.



8.3 위험 관리 조치

항상 위험 관리 방법을 사용하여 위험을 제거하려고 노력하십시오. 위험성 평가를 수행하는 사람은 이 작업을 수행하기 위해 교육을 받고 자격이 있으며 적절한 지식 경험을 가지고 있어야 합니다.

전기 위험을 없애고 고압선과 직접 접촉 또는 고압선으로부터의 아크 발생을 줄이는 효과적인 방법은 사람, 플랜트, 장비 및 자재가 잠재적으로 전원이 공급되는 고압선에 충분히 가까이 가지 않도록 하는 것입니다.

고려 사항:

- 작업 기간 동안 전선의 전원을 차단하고 전선을 분리 및 접지하십시오
- 고압선을 작업 영역에서 멀리 떨어진 곳으로 정리하십시오
- 최소 접근 거리를 확인하고 준수하십시오.
- 지정된 감시자를 작업에 배정하십시오.

8.4 교육 및 숙지

고압선 근처에서 작업하게 될 직원에게는 구체적인 전기 인프라 교육이 매우 중요합니다. 여기에는 신호수나 유도자와 같이 고소작업대(MEWP)를 조종하지 않을 수도 있는 직원이 포함됩니다.

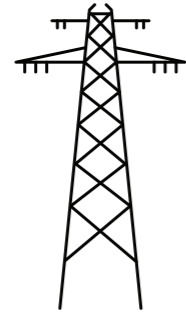
신호수는 최소 접근 거리를 유지하는 것을 포함하여 위험과 위험을 전달하고 관리할 수 있어야 합니다. 신호수는 신호수 기능을 수행하는 동안 다른 작업을 수행해서는 안 됩니다. 또한 고소작업대(MEWP)의 어떤 부분도 접근제한 구역에 들어가지 않도록 고소작업대 동작 범위를 알고 있어야 합니다. 또한 신호수는 고소작업대(MEWP)에 특화된 비상 하강 절차를 숙지해야 합니다.

훈련이 실시되는 고소작업대(MEWP)와 중량, 높이, 길이 또는 복잡성이 현저하게 다른 모든 고소작업대(MEWP)에 익숙해져야 합니다. 절연 고소작업대(MEWP)의 경우 추가적인 숙지 요구 사항이 있습니다. 부록의 **F1 — IPAF 친숙화를 참조하십시오.**

9.0 지역 전기 인프라

송전선로

이것은 전기 에너지를 먼 거리로 전송하기 위해 송전 및 배전에 사용되는 고압선입니다. 타워나 기둥에 매달린 하나 이상의 비절연 전기 케이블로 구성됩니다. 여러 선로는 서로 다른 전압을 전달할 수 있습니다.



배전선로

배전 고압선은 가정, 기업 및 기타 최종 사용자에게 전기를 분배하는 전력망의 마지막 단계입니다. 배전 고압선은 전력망에서 공급되는 모든 사용자에게 전력을 공급하고, 일단 공급되면 고객이 사용할 수 있는 안전한 수준으로 전력을 줄입니다.



일부 배전선은 피복이 구비되어 있습니다

(그림 1 참조). 이 피복은 고압선을 절연시켜주지 않으며, 다만 고압선에 손상이 발생하는 것을 방지합니다. 고압선과의 접촉이나 고압선으로부터 아크 발생은 감전이나 감전사로 이어질 수 있기 때문에 최소접근거리(MAD)를 반드시 준수해야 합니다.



전기 에너지는 그리드를 통해 생성되어 가정 및 상업 시설에 분배됩니다. 전기가 공급되는 방식은 거주하는 국가 또는 지역에 따라 크게 달라집니다. 일부 국가에서는 송전선로 및

배전선을 통해 전기를 지상으로 공급하고 다른 국가에서는 지하로 분배할 수 있습니다.

전압은 고전압 또는 저전압으로 공급될 수 있습니다. 예를 들어, 미국에는 저전압 고압선보다 고전압 고압선이 더 많고 각 가정의 밖에는 고전압에서 저전압으로 전압을 낮추는 변압기가 있습니다.

의무자는 고압선의 존재를 인식하고 위험성 평가 시 고려해야 합니다. 그러나 고소작업대(MEWP) 조종사는 작업 시작 전에 이동 경로, 설치를 포함하여 작업 구역 근처에 고압선이 있는지 항상 확인해야 합니다. 고소로 상승해 있는 경우, 고압선은 일부 경우 플랫폼 아래에 있을 수 있다는 점을 기억하십시오.

고압선이 식별되는 경우 한국전력공사에서 별도로 통보받지 않는 한 항상 전선이 활선 상태라고 가정하고 고압선과의 안전한 이격 거리를 위해 IPAF의 9m/15m 규칙을 적용해야 합니다.

리소스 라이브러리에서 더 자세한 정보 보기

[리소스 라이브러리 방문하기](#)

참고: IPAF 권장 설치 거리는 많은 국가/지역에서 지정된 거리를 충족하거나 초과합니다. 작업자가 고압선 근처에서 작업해야 하는 경우 한국전력공사로부터 전문가의 조언을 구하고 최소접근거리(MAD)가 절대 침범되지 않도록 아래에 설명된 추가 안전 예방 조치를 시행해야 합니다. 고압선으로부터의 최소접근거리(MAD)는 거주 지역에 따라 다를 수 있습니다. 고소작업대(MEWP)와 고압선 사이의 안전한 이격 거리에 대해서는 한국전력공사와 상의하는 것이 중요합니다. 고소작업대(MEWP) 조종사는 또한 최소 접근 거리에 대한 안전 표지와 사용자 매뉴얼을 참조해야 합니다.



9.1 최소접근거리

최소접근거리(MAD)는 활선 고압선 주변의 금지 구역입니다. 조종사는 고소작업대(MEWP)의 일부가 최소접근거리(MAD)에 들어갈 수 있는 곳에서 고소작업대(MEWP)를 조종해서는 안 됩니다. 구체적인 거리는 한국전력공사에서 입수해야 합니다. 또한 최소접근거리(MAD)는 전압, 고압선 유형, 해당 인원이 교육을 받았는지의 여부, 허가를 받았는지의 여부에 따라 달라질 수 있습니다.

고압선 주변의 최소접근거리(MAD)를 유지하기 위한 시스템을 구현할 때는 몇 가지 요소를 고려해야 합니다. 여기에는 다음과 같은 것들이 포함됩니다.

- 고소작업대(MEWP)의 가장 가까운 부분부터 가장 가까운 고압선/도체까지의 최소 간격/접근 거리를 식별합니다.
- 특히 바람이 많이 부는 상황에서 고압선이 흔들리고 처질 수 있음을 감안합니다.
- 해당 지역의 온도 및 습도.
- 플랜트와 차량을 운전하는 모든 사람이 항상 최소 접근 거리 외부에 머무르게 해야 합니다.
- 작업을 모니터링하는 신호수의 제공.

사람, 플랜트 및 차량에 대한 최소접근거리(MAD) 및 작업 구역은 고압선이 절연형이든 비절연형이든 관계없이 고압선의 전압에 따라 달라집니다. 최소접근거리(MAD)를 확인하려면 해당 지역의 한국전력공사에 문의해야 합니다.

감전사는 고소작업대(MEWP) 임대 회사의 배송 기사가 적재된 차량을 활선 상태의 고압선 아래로 운전하다가 활선 상태의 고압선에 접촉하는 경우 발생했습니다.

10.0 비상 절차

10.1 어떤 인원이 고압선에 접촉했거나 감전을 당한 경우 어떻게 해야 하나요?

누군가가 전기 아크에 의해 감전사하거나 고압선에 접촉된 경우, 즉시 응급 서비스에 전화하고 전원을 꺼야 합니다.



활선 상태의 고압선과 접촉한 고소작업대(MEWP)에 접근하지 마십시오. 한국전력공사를 통해 안전하다는 것이 확인되기 전까지는 고소작업대(MEWP)가 활선 상태인 것으로 간주해야 합니다.



전력은 보이지 않음:
여러분은 고압선이 격리되어 있는지 여부를 알 수 없습니다.



여러분도 감전이 될 수 있으므로 감전된 것처럼 보이는 사람은 절대 만지지 마십시오.



안전하게 머무십시오 — 멀리 떨어지십시오 — 다른 사람들에게 멀리 떨어지라고 경고하십시오
누군가가 고압선에 감전되었지만 더 이상 전원과 접촉되지 않는 경우에는, 즉시 응급 서비스에 전화하고 필요한 경우 응급 처치를 실시하십시오.

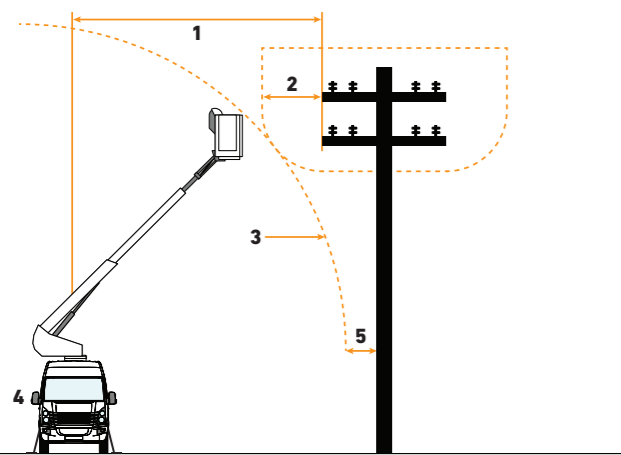
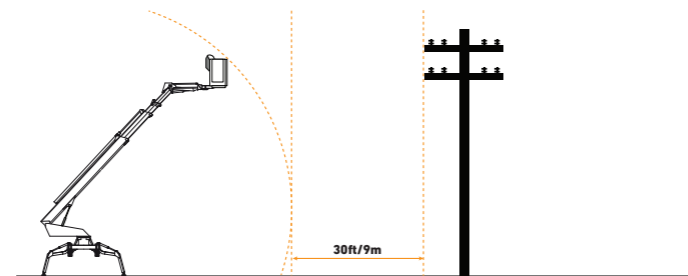
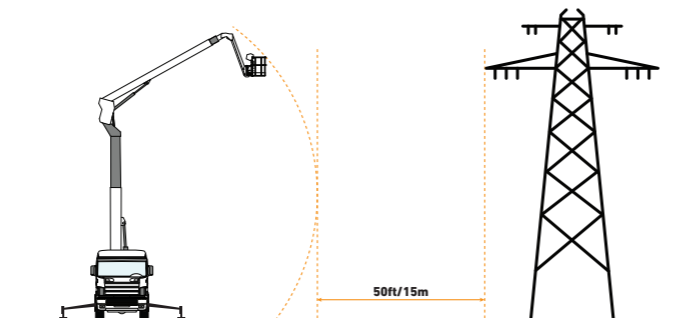


그림 2

1. 안전 이격 거리
2. 최소접근거리
3. 최소 작동 범위
4. 고소작업대(MEWP)는 가능한 경우 고압선에 수직으로 위치합니다
5. 기둥 또는 철탑의 어느 지점에서 최소 600mm



배전선로 위로 9미터+ 완전 확장된 붐 길이



15미터 + 완전 확장된 붐 길이 이상을 송전선로로부터 격리

10.2 접촉 및 보행 전위

접촉 전위

고소작업대(MEWP)가 고압선과 접촉하는 경우, 고소작업대(MEWP) 또는 그 일부가 활선 상태가 될 수도 있습니다. 고무 타이어나 트랙이 고소작업대(MEWP)를 절연시켜줄 것이라고 추정하는 것은 잘못된 것입니다.

사람이 지면에 있는 고소작업대(MEWP)의 어느 부분이라도 닿는 경우, 감전사하거나 감전될 수 있으며, 이는 사망이나 심각한 부상을 초래할 수 있습니다.

그 이유는 기계가 활선 상태이기 때문에 전기가 접지로 가는 길(또는 방향)을 찾고 있기 때문입니다. 기계를 만지면 잠재적으로 접지로 가는 경로가 됩니다. 이를 접촉 전위라고 합니다.

보폭 전위

MEWP가 활선 상태의 고압선과 접촉하면 고소작업대도 활선 상태가 될 수 있으며, 이는 MEWP 기지 주변 지역과 지면도 활선 상태가 될 수 있음을 의미할 수도 있습니다. 전압은 전원에서 가장 높지만 전원에서 멀어질수록 전압이 감소합니다. 이 효과를 보폭 전위라고 합니다.

접촉 및 보폭 전위에 대해 따라야 할 절차:

고소작업대(MEWP)가 고압선과 접촉한 경우 어떤 상황에서도 MEWP의 어떤 부분도 만져서는 안 됩니다. 즉시 응급 서비스에 전화하여 전원이 차단되도록 준비해야 합니다.

지상에 있고 활선 상태의 고압선에 닿은 고소작업대(MEWP)와 가까운 곳에 있다면 발을 움직여 멀리 이동해야 합니다. 전압의 차이가 신체를 통과하여 사망이나 중상을 입을 수 있으므로 걸을 때 발을 들어 올려서는 안 됩니다.



보폭 전위

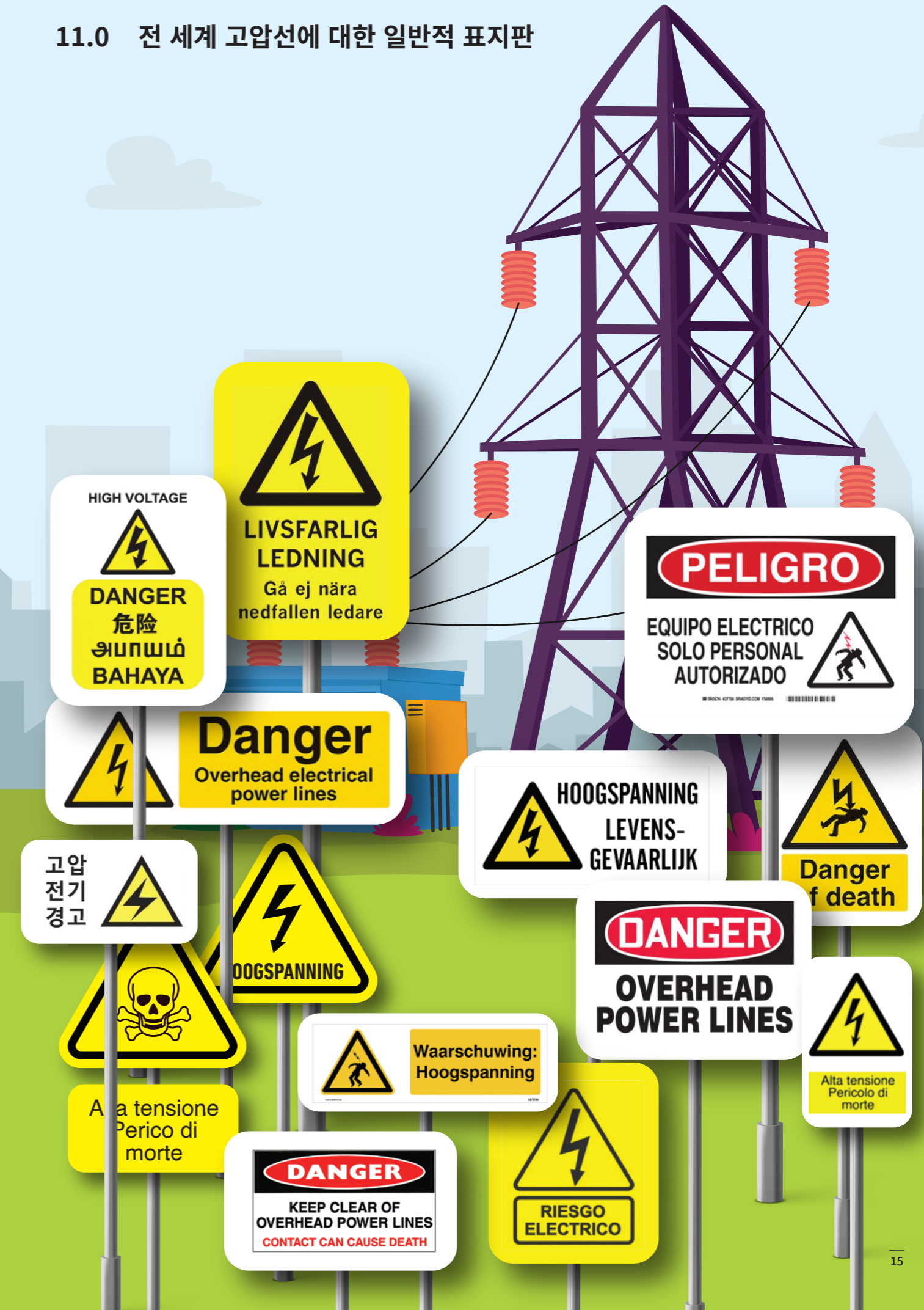


접촉 전위



그림 3 사람이 감전사 또는 감전의 위험에 처할 수 있는 시나리오를 보여주는 이미지.

11.0 전 세계 고압선에 대한 일반적 표지판



부록

I. 절연고소작업장치(IAD) 16

검사 및 유지 보수 —
절연 장비(절연고소작업장치(IAD)) 16

절연고소작업장치(IAD)에
대한 정기적인 전기 테스트. 16

II. 참조 자료 17

IPAF 친숙화 선언문(F1) 17

공공 장소에서의 고소작업대(MEWP)의
안전한 사용 문서 참조 TE-1095-0222-1..... 17

교통 관리 일반 원칙 17

위험예지활동(TBM)..... 17

Andy Access 포스터..... 17

III. 업계 혁신..... 17

IV. 사고 보고 18

V. IPAF 소개 19

절연고소작업장치(IAD)

고소작업대(MEWP)는 절연 또는 비절연 처리가 가능합니다. 사용하고자 하는 고소작업대(MEWP) 유형에 대한 사이트 평가는 위험성 평가를 기반으로 해야 합니다. 고압선 근처에서 작업하는 경우 절연고소작업장치(IAD)를 사용하는 것이 좋습니다. 이렇게 하면 보호 기능이 강화되고 전기 접촉이나 아크 발생이 있는 경우 조종사의 감전 위험을 최소화할 수 있기 때문입니다.

절연 고소작업대(MEWP)의 목적은 인원에 대한 감전 위험을 최소화하는 것입니다. 절연 고소작업대(MEWP)는 고전압과 저전압의 두 가지 범주로 구분할 수 있습니다. 고소작업대(MEWP)의 전기 등급은 장비에 명확하게 표시되어야 하며, 이는 일반적으로 붐 구조물에 부착되는 데이터 플레이트와 표지에서 찾아볼 수 있습니다.

고전압 구역에서 작업하는 절연 고소작업대(MEWP)는 절연 붐 인서트와 구비되어 있어야 하고 플랫폼이 절연되어 있어야 하고, 때로는 추가적인 보호를 제공하는 라이너가 구비되어 있습니다. 오른쪽 참고용 이미지 참조.

섹션 'A'는 탑승자를 보호하기 위해 설계된 상부 붐 절연체입니다.

섹션 'B'는 새시 보호 기능을 제공하는 하단 붐의 절연 섹션입니다.

버킷/플랫폼은 절연 부품으로 간주되지 않습니다(라이너가 장착된 경우 제외).

검사 및 유지 보수(절연 장비)

절연고소작업장치(IAD)는 표준 비절연 장비보다 더욱 복잡할 수 있습니다. 절연고소작업장치(IAD)에 대한 숙지는 다음을 포함해야 합니다.

- 통용 전기 테스트 인증서(날짜)
- 붐 절연 등급
- 붐 섹션의 절연 부분에 대한 표지의 컬러 코딩에 대한 이해 및 가독성
- 플랫폼 및 지상 제어 장치;
- 장착된 안전 장치의 작동
- 장착된 경우, 동력인출장치(PTO)
- 유압식 축압기(장착된 경우)
- 유리 섬유 영역의 상태
- 유압 호스 등 비전도성 물품의 상태
- 장착된 경우, 비상 하강 장치(EDD)
- 추락방지 개인보호구(PFPE)를 위한 고정점 위치
- 플랫폼/버킷 라이너의 상태(장착된 경우)
- 안정화 시스템의 설치 및 재-결속
- 스프링 잠금 또는 토션 바 시연(장착된 경우)
- 아우트리거 패드
- 접지 장비, 부착 지점 및 절차.

절연고소작업장치(IAD)에 대한 정기적인 전기 테스트

유전체 테스트는 정상 작동 전압을 초과하는 전압을 전기 부품에 적용하여 수행하는 평가 프로세스입니다. 테스트의 목적은 부품의 절연이 사용자를 감전으로부터 보호하기에 적절한지 확인하는 것입니다.

이는 전기 네트워크를 중심으로 작업을 안전하게 계획 및/또는 수행하는 데 중요한 도구입니다.



참조 자료

- ➔ 앤디 액세스(AA) 안전 포스터
- ➔ IPAF 안전 조언 — 두 번째 기회는 없습니다
- ➔ IPAF 친숙화 선언문(F1)
- ➔ IPAF 위험예지활동(TBM)
- ➔ IPAF 공공 장소에서 고소작업대의 안전한 사용
- ➔ 접촉 및 보행 전위 비디오

업계 혁신

일부 절연 및 비절연 고소작업대(MEWP)에는 고전압 보호 시스템이 장착될 수 있습니다. 이러한 시스템은 고소작업대(MEWP) 플랫폼이 전원에 근접해 있는 경우 조종사에게 경고할 수 있습니다.

이러한 시스템은 OEM 요구 사항에 따라 유지 관리되어야 합니다. 결함이 있거나 손상된 장치는 고소작업대(MEWP)가 고압선에 너무 근접하는 것을 허용함으로써 조종사를 위험에 빠뜨릴 수 있습니다.

IPAF는 어떤 제품도 홍보하거나 보증하지 않습니다. 고소작업대(MEWP)를 작동할 때 알려진 모든 상황에서 특정 장치나 시스템이 감전을 방지할 수는 없다는 점에 유의하십시오.

조종사와 지명된 긴급 구조 대원은 기능, 작동, 재설정 방법 등 추가적인 전압 보호 시스템의 작동 방식을 숙지해야 합니다.

일단 장착되면, 모든 전압 보호 시스템을 고소작업대(MEWP) 사용 전 검사 체제에 포함시켜야 합니다.

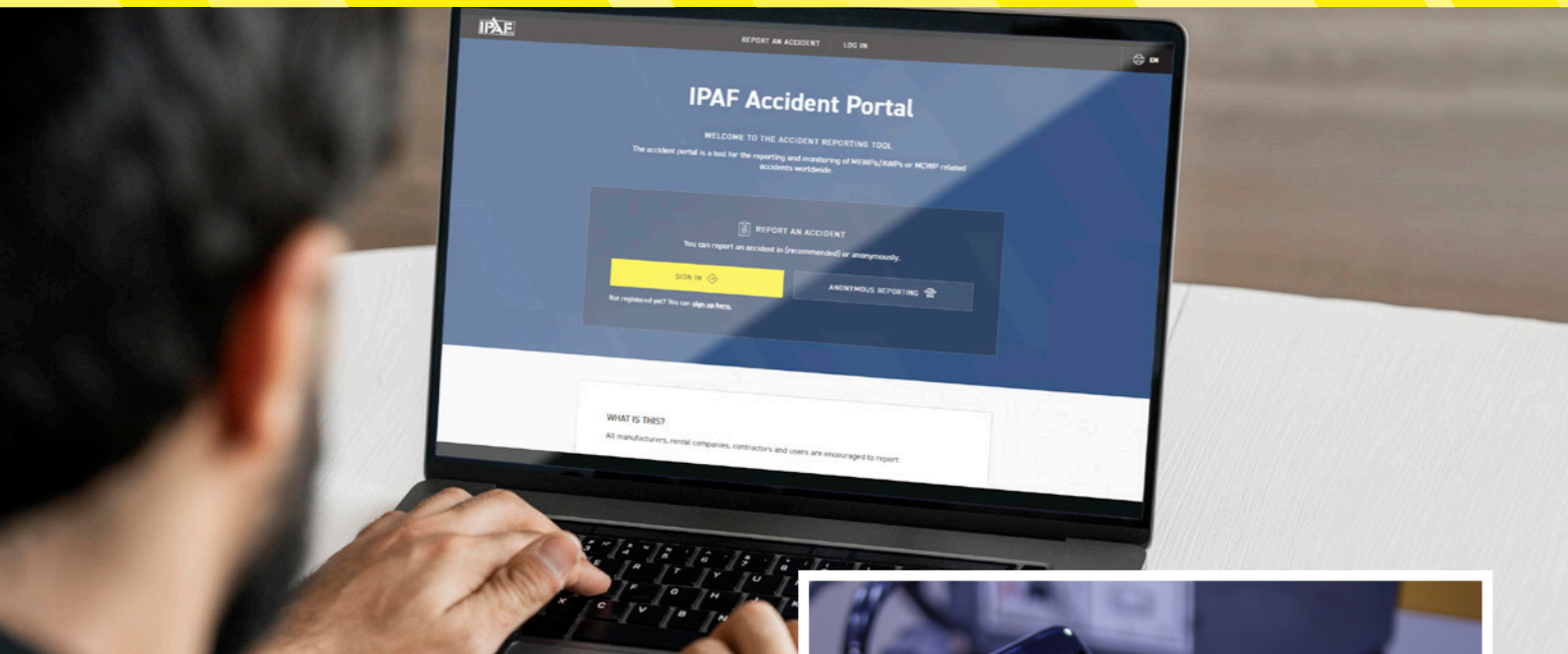
단일 위험을 해결할 장치 또는 시스템을 선택할 때는 기타 가능한 위험을 현저하게 증가시킬 수 있는 가능성을 고려해야 합니다.

다양한 시스템을 구매할 수 있으며, 다음은 몇 가지 예입니다.

- ➔ GoUpSafely — 공중 고전압 보호 시스템
- ➔ 고소작업대(MEWP) 쉴드 붐 — 오버헤드 크러시 프로텍션 + 고전압 감지
- ➔ The Wire-Watcher Company
- ➔ LiveLine Defender™ Sterling Agencies - 높은 곳에서 안전하게 일하고 계십니까?
- ➔ Energy Queensland 개발 lookupandlive.com 앱 (iOS 및 Android) (호주 전용).

이는 전기 네트워크를 중심으로 작업을 안전하게 계획 및/또는 수행하는 데 중요한 도구입니다.

참고: Lookupandlive.com 앱은 호주에서만 사용할 수 있습니다.



보고 방법

www.ipafaccidentreporting.org

IPAF와 전 구성원은 고소작업대와 관련된 사고에 대한 익명 데이터를 분석하여 위험 영역과 지침, 교육 및 안전 캠페인을 알려주는 일반적인 추세를 파악합니다. 우리는 작업 관행에 대한 이해를 높이고 모든 국가에서 사고를 줄이는 것을 목표로 합니다. 보고는 IPAF 회원에게만 국한되지 않습니다. 모든 개인이나 조직이 사고를 보고할 수 있습니다. 2021년에 IPAF는 조종사와 감독자를 위한 모바일 앱인 ePAL을 발표했습니다. 이 앱을 사용하면 아차 사고를 포함한 모든 사고에 대해 IPAF 포털에 직접 신속하게 보고할 수 있습니다.

보고 방법

모든 사건, 사고 및 아차 사고는

www.ipafaccidentreporting.org에서 데스크톱 또는 노트북 PC, 대부분의 웹 지원 모바일 장치 또는 운영자 및 관리자용 IPAF ePAL 앱(www.ipaf.org/ePAL)을 통해 쉽고 빠르게 보고할 수 있습니다. 데이터베이스에 사고를 보고하려면 먼저 등록하십시오. 포털을 통해 익명으로 보고할 수도 있습니다. 여러 사람이 사고를 보고할 수 있도록 하고자 하는 기업은 지명인(보고를 관리할 선임자)을 지정해야 합니다. 이 지명인은 회사 이름으로 먼저 등록해야 합니다. 일단 등록되면 지명인은 다른 사람들에게 사고 보고에 대한 접근 권한을 부여하고 사고를 추적하고 사고 기록을 관리할 수 있습니다. 데이터베이스에 입력된 정보는 기밀로 유지되며 분석 및 안전성 향상을 위해 엄격하게 사용됩니다.

보고 내용

고소작업대와 관련하여 보고된 모든 사고는 IPAF에 의해 취합됩니다. 여기에는 사망, 부상 또는 응급 처치가 필요한 사람이 발생하는 사고가 포함됩니다. 또한 기계나 구조물에 부상이나 손상을 입히지 않았지만 기계 탑승자나 방관자에게 잠재적으로 위험한 상황을 나타내는 아차 사고도 포함됩니다.



기계

이 보고서는 고소작업대(MEWP)를 사용, 배송 및 유지관리할 때 발생한 사고를 분석합니다. IPAF는 또한 마스트승강작업대(MCWP), 모든 유형의 건설 호이스트 및 텔레핸들러를 포함한 다른 기계와 관련된 사고도 분석합니다.

누가 신고할 수 있습니까?

고소 작업에 관련된 사람은 누구나 IPAF 포털에 사건을 보고할 수 있습니다. 이 보고서에 제시된 데이터는 IPAF 포털을 통해 직접 보고되는 정보, 전 세계 IPAF 직원이 얻은 정보, 규제 기관의 데이터 사용, 미디어 보고서에서 수집된 정보를 기반으로 합니다. 또한 IPAF는 이제 모든 회원사가 보고할 수 있는 특별한 맞춤형 대시보드를 제공하여 지역, 국가 및 글로벌 데이터를 기준으로 회사의 성과를 벤치마킹할 수 있습니다.

데이터의 기밀성

IPAF에 제공된 정보는 비밀로 유지되며 비공개입니다. 보고된 사건에 연루된 사람이나 회사를 식별할 수 있는 정보는 IPAF 및 그 위원회의 분석 전에 제거되고 그 후에도 수정된 상태로 유지됩니다. IPAF는 수집하는 정보, 수집 이유, 정보 업데이트, 관리, 내보내기 및 삭제 방법을 이해하는 데 도움을 주는 개인정보 보호정책이 있습니다. 전체 IPAF 개인정보 보호정책은 www.ipaf.org/privacy에서 확인할 수 있습니다.

IPAF 소개

IPAF(국제고소작업대연맹)는 기술적인 조언과 정보를 제공하며, 법률 및 표준 제정에 영향을 미치고 이를 해석하는 한편, 안전 및 교육 프로그램을 마련함으로써 전 세계적으로 고소작업대의 안전하고 효과적인 사용을 촉진합니다.

IPAF는 제조업체, 임대업체, 유통업체, 건설업체 및 사용자로 구성된 회원들에 의해 소유되는 비영리 조직입니다. IPAF는 80개 이상의 국가에 전 세계 고소작업대(MEWP) 임대 및 제조업체의 대다수를 대표하는 회원을 보유하고 있습니다. 현지 사무실 정보에 대해서는 www.ipaf.org를 방문하십시오.

IPAF 연락처

Moss End Business Village

Crooklands

Cumbria LA7 7NU

United Kingdom

전화: +44 (0) 15395 66700

info@ipaf.org

www.ipaf.org

IPAF 회원 되기

IPAF에 가입하면 더 안전하고 생산적인 고소작업대 산업을 보장하기 위한 전 세계적 움직임에 동참하게 됩니다. 멤버십은 또한 회원의 안전 분석 대시보드에 대한 접근 권한을 포함하여 다양한 특별 서비스 및 혜택을 제공합니다. IPAF는 다음과 같은 여러 가지 이점을 제공합니다.

- 표준 개발에 대한 지역적 초점에 대한 글로벌 조화
- 기술 전문가를 위한 리소스
- 고소작업대(MEWP) 사용자, 감독자 및 조종사가 책임을 다할 수 있도록 지원하는 광범위한 제품 및 기술 지침
- 교류하고 회사를 홍보 할 수 있는 기회
- 크고 작은 모든 업계 이해 관계자를 위한 일치된 목소리
- 완전하고 일관되며 규정을 준수하는 교육을 보장하는 인증된 교육 프로그램.

IPAF 회원이 되는 방법에 대한 자세한 내용은 www.ipaf.org/join 을 방문하십시오.

IPAF는 이 문서의 개발에 도움을 준 아래 실무 그룹의 구성원들에게 감사의 말씀을 전합니다.

Mark Keily, Sunbelt Rentals UK

Peter Wellspring, Bronto Skylift Australia / New Zealand

Glen Cook (Cookie), Energy Queensland

TJ Lyons, Gilbane Construction

James Clare, Niftylift

Chris Wraith, Access Safety Management Ltd

IPAF 안전 및 기술 부서

IPAF 홍보 및 멤버십 부서

공동 작업

이 지침 문서는 IPAF 국제 안전 위원회와 공동 작업으로 개발되었습니다.



전 세계적으로 고소작업대의 안전하고
효과적인 사용을 촉진하고 활성화합니다.

제공처: