

위험관리

NEWS LETTER

2022 Vol. 06

포커스 리뷰

- IPCC 기후변화 보고서를 통해 바라본 미래
- 데이터센터 화재위험 및 방호대책

NatCat 모니터링(8월~11월)

정책 동향

법령 동향



포커스 리뷰

사회적 이슈 및 위험관련 사항에 대한 기술적인 분석과 대응방안을 제안합니다.

[IPCC 기후변화 보고서를 통해 바라본 미래]

- 과거 10만년 동안의 지구 표면온도 변화, 자연적 요인만 반영한 시뮬레이션과 인간의 영향을 반영한 시뮬레이션 비교 등을 통해 기후변화가 실제 일어나고 있으며 인간의 활동이 주요 요인임을 확인할 수 있음
- 미래에는 지역적 차이는 있지만 폭염, 호우, 가뭄 발생 빈도가 증가할 수 있을 것으로 전망되었고, 기후변화를 완화 및 적응하기 위한 정책 없이는 삶의 모든 영역에 큰 피해를 입힐 것으로 분석됨
- 선진 보험사들은 다양한 기후변화 대응 전략 실현을 통해 새로운 비즈니스 기회를 창출 하고 있음
- 기후변화라는 위기를 기회로 바꾸는 노력이 필요한 시점임

[데이터센터 화재위험 및 방호대책]

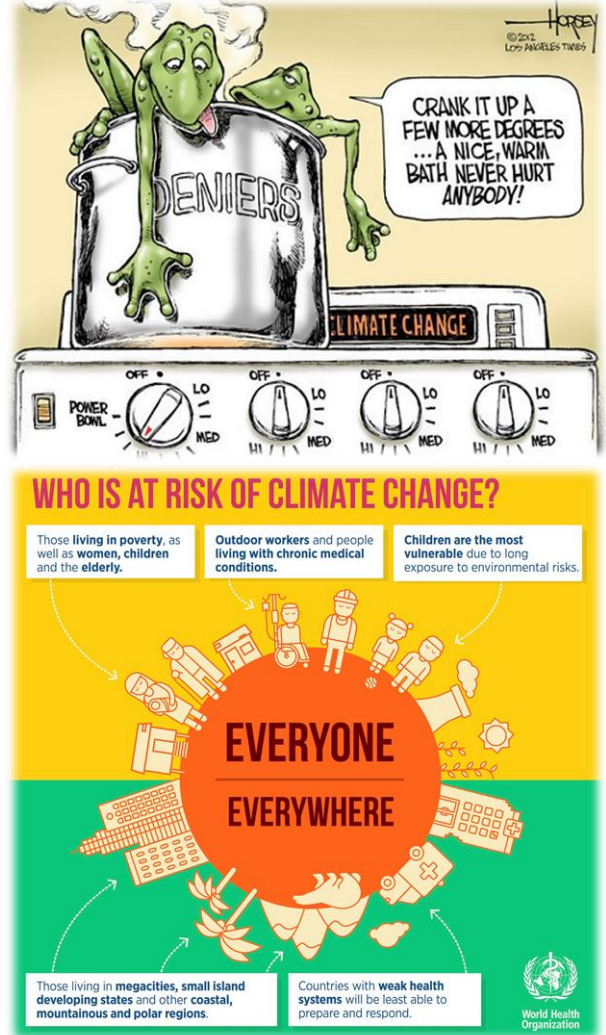
- 최근 발생한 데이터센터 화재사고로 인해 국내 최대 온라인플랫폼의 장시간 서비스 장애가 발생하였으며, 데이터센터의 사고는 국가적 재난으로 이어질 수 있음을 인식함.
- 언택트문화 확산 및 트래픽 증가로 데이터센터의 수요는 지속적으로 성장할 전망이다. 하지만 데이터센터의 사고대응 및 관리 주체가 모호하여 피해규모를 확대시킬 수 있음
- 국내 · 외 방화기준을 참고하여 데이터센터의 시설과 운영에 대한 보완이 필요함

IPCC 기후변화 보고서를 통해 바라본 미래

1. 배경 및 목적

[아둔한 냄비 속 개구리(위)와 기후변화 리스크에 노출된 사람들(아래)]

- 기후변화(Climate change)를 대표하는 단어로 지구온난화(Global warming)를 사용하지만, 실제 지구는 봄날의 햇살처럼 온난화 되는 것이 아닌 매우 뜨겁게 달궈지고 있다.
- 최근 옥스퍼드 영어사전에 Global heating이 등재되었는데 지구온난화보다 강하게 기후변화를 받아들일 수 있는 대체어가 필요하다는 인식을 반영한 것으로 볼 수 있다.
- SwissRe에 따르면 2022년 기후변화가 야기한 자연재해로 전세계 보험업계가 150조원의 손실을 감당해야 했고, 지난 10년 평균(40조원)에 비해 3.7배 많았던 것으로 분석되었다.
- 국내의 경우 집중호우로 인해 1만 8천건 이상의 차량이 침수되었고, 상대적으로 높은 위도에서 발생한 태풍 힌남노의 영향으로 포항제철소가 창사 이래 처음으로 가동이 중단되었다.
- 기후변화 대응 노력을 아직 관찮다며 만류하는 인식을 아둔한 냄비 속 개구리로 풍자한 만화가 나온지 10년이 지났지만, 아직까지도 기후변화에 대한 적극적인 대응은 부족한 현실이다.
- 기후변화는 빈곤층, 실외 작업자, 만성 질환자, 아이들 뿐만 아니라 대도시와 해안 지역의 사람들까지 지구상의 모든 사람들, 모든 지역에 큰 영향을 미친다.
- 많은 기후변화 연구자들은 임계점을 넘어서면 기후 재앙이 일상화 되고, 상황을 돌이킬 수 없을 것이라 경고하고 있다.
- 본고에서는 10년 후 동일한 후회를 반복 하지 않기 위해 기후변화에 대한 과학적 사실과 이를 기반으로 한 미래 전망, 그리고 빠르게 영향을 미치고 있는 기후변화 리스크에 대응하기 위한 방안을 살펴보고자 한다.

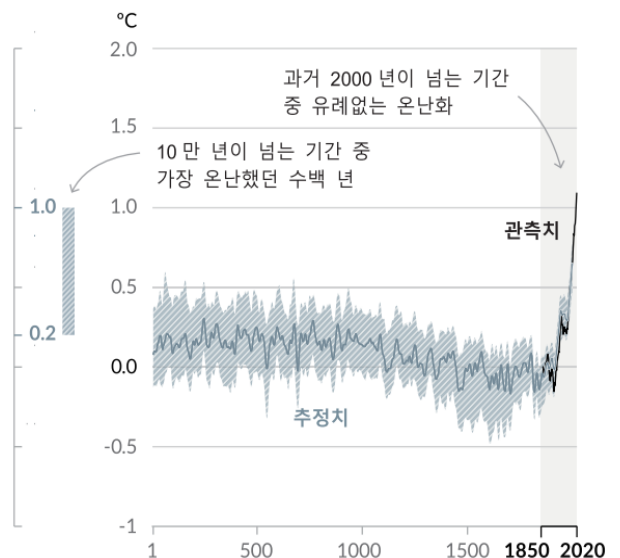


2. 기후변화는 거짓?

■ 관측된 사실

- 1850~1900년을 기준으로 10년 간격 평균 지구표면온도 변화를 살펴보면 산업화 이후 유례 없이 빠른 속도로 지구 표면온도가 상승하였다.
- 나이테와 빙핵 등 과거 기후를 추정할 수 있는 자료와 기후시스템이 작동하는 기본적인 물리학을 바탕으로 구동되는 컴퓨터 시뮬레이션 등을 통해 도출한 과거 추정치(파란 실선)를 검토한 결과 과거 10만년 동안 1℃를 넘는 기간은 없었던 것으로 분석된다.
- 직접 관측(검은색 실선)을 통해 확인된 현재의 지구 표면온도는 산업화 이후 1℃ 이상 상승하면서 현재 인류는 경험해보지 못한 뜨거운 시대에 살고 있음을 확인할 수 있다.

[10년 평균 지구 표면온도 변화 추정치와 관측치 비교]

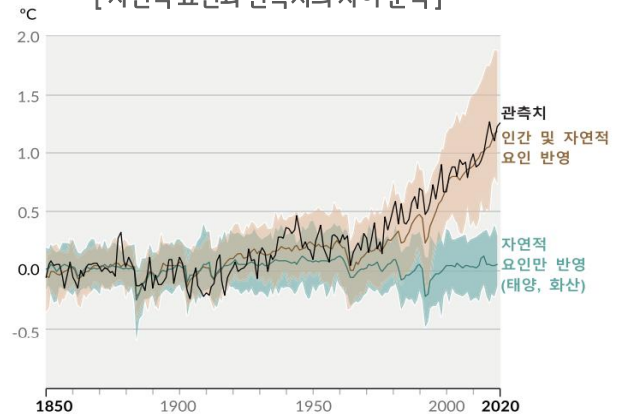


자료: Los Angeles Times, World Health Organization, SwissRe, IPCC, 기상청

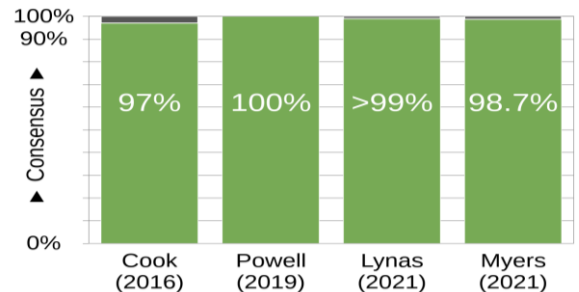
■ 인간의 활동이 미친 영향

- 과거 170년 동안 1850~1900년 대비 지구 표면온도는 2020년까지 1°C 이상 상승한 것으로 관측되었다.
- 태양과 화산 활동 등의 자연적 요인만 반영하여 시뮬레이션한 결과(녹색 실선)만으로는 가파른 온도 상승을 설명할 수 없다.
- 실제 관측치는 자연적 요인에 인간의 활동을 추가한 시뮬레이션(갈색 실선)에서만 재현 가능하였다.
- 지구 표면온도 상승의 원인을 살펴보면 인간의 활동으로 생성된 잘 혼합된 온실가스 배출이 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다.
- 특히 화석 에너지 사용을 통해 배출된 이산화탄소와 메탄이 지구 표면온도 상승을 주도한 것으로 드러났다.
- 아산화질소는 이산화탄소보다 300배 강력한 온실효과를 가진 물질로 비율은 적지만 지구 미래에 큰 위협으로 알려져 있다.
- 반대로 대규모 화산 활동 등으로 인해 배출된 이산화황은 태양 광선을 차단하여 우주로 돌려보내기 때문에 지구 표면온도를 하강 시키는 역할을 하였다.
- 일반인들의 인식과는 달리 기후변화 관련 연구를 진행하는 과학자들의 대부분은 지구의 온도가 상승하는 것에는 인간의 영향이 있음에 동의하고 있는 것으로 조사되었다.

[자연적 요인과 관측치의 차이 분석]



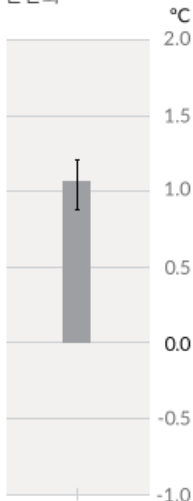
[인간의 활동이 지구 온도 상승 원인이라는 것에 대한 과학자들의 합의 수준]



[지구 표면온도 상승의 관측된 결과와 연구를 통해 도출된 온도상승의 기여도 분포]

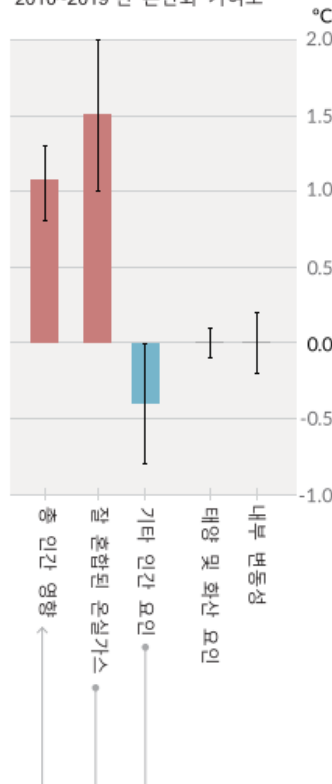
관측된 온난화

a) 1850~1900 년 대비
2010~2019 년 관측된
온난화

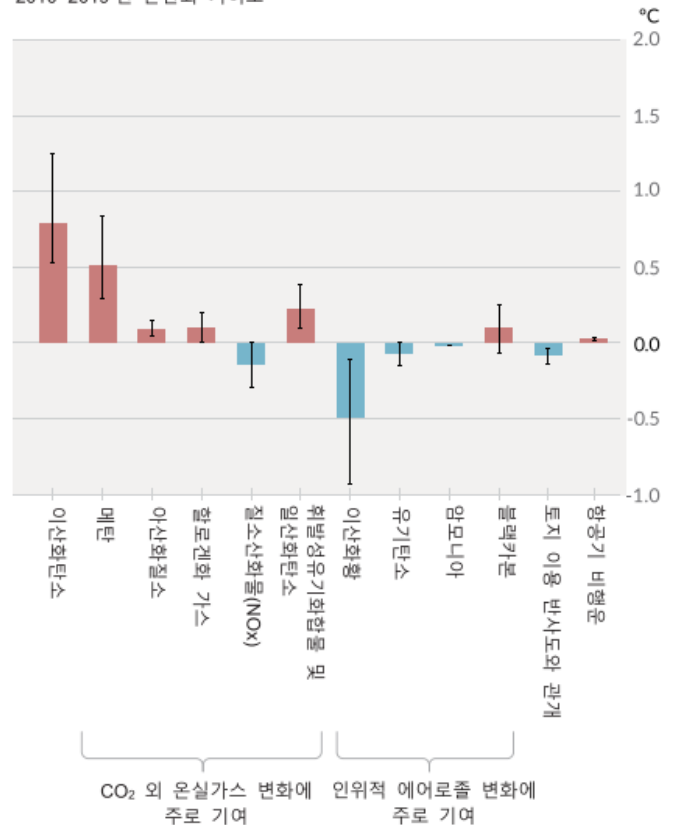


두 가지 상호 보완적 접근에 기반한 온난화 기여도

b) 원인규명 연구를 통해
평가된 1850~1900 년 대비
2010~2019 년 온난화 기여도



c) 복사 강제력 연구를 통해
평가된 1850~1900 년 대비
2010~2019 년 온난화 기여도



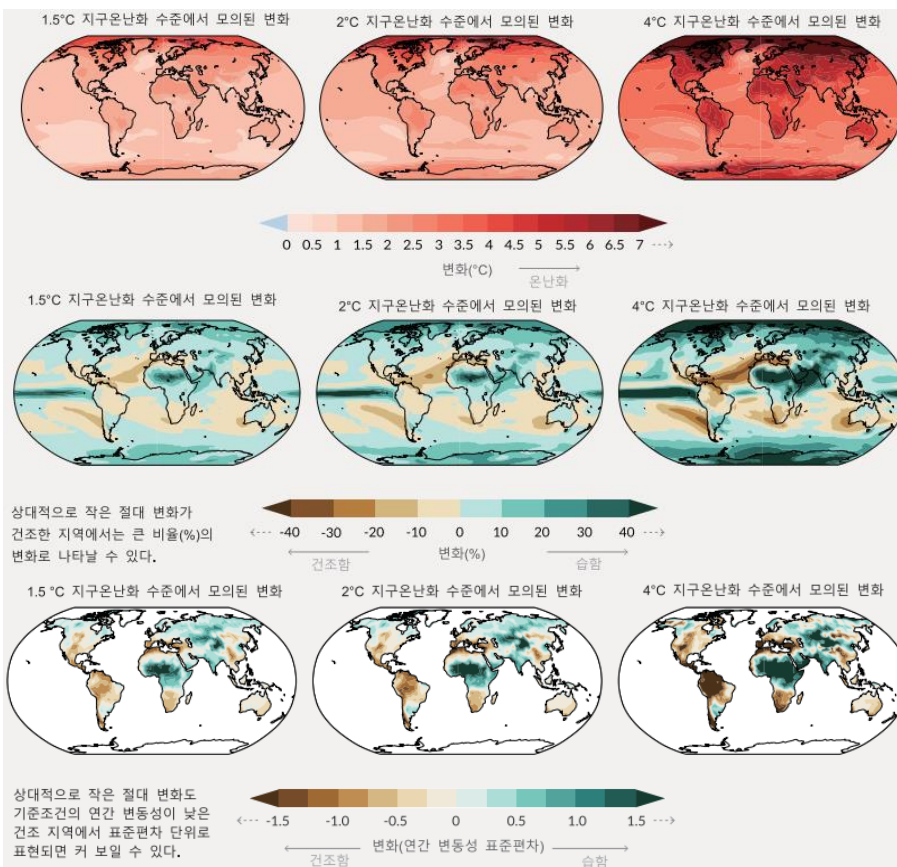
자료: IPCC, 기상청, Wikipedia

3. 위험천만한 미래

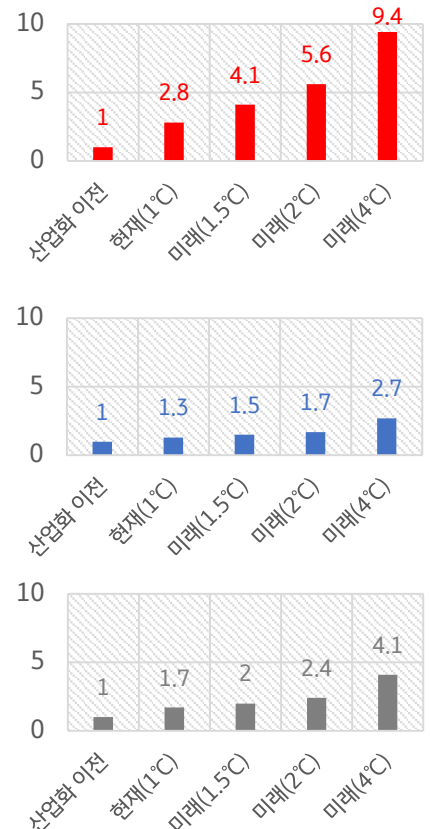
■ 극한 기후 발생

- 1850~1900년(산업화 이전) 대비 극한 기후 발생 전망을 살펴보면 기후변화의 영향은 지역별로 큰 차이가 있다.
- 모든 지구 표면온도 상승 시나리오에서 육지가 해양보다, 북극과 남극이 열대보다 더 따뜻해질 것으로 전망되었고, 폭염 발생 빈도는 지역별 차이가 있지만 산업화 이전 대비 최대 9.4배 증가할 것으로 예상된다.
- 강수량은 고위도 지역과 적도 부근 태평양, 일부 몬순 지역에서는 증가하지만 아열대 지역과 열대 지역에서는 부분적으로 감소하는 경향을 보였다. 미래에는 피해를 유발할 수준의 호우 발생이 과거 대비 1.5~2.7배 증가할 것으로 분석되었다.
- 중앙 아프리카와 아시아 일부 지역은 비교적 습윤해지지만 아메리카 대륙과 남부 아프리카 등은 건조해지고, 가뭄 발생 빈도는 최대 4.1배 증가할 것으로 예상된다.

[연평균 온도(上), 강수량(中), 토양수분함량(下) 변화]



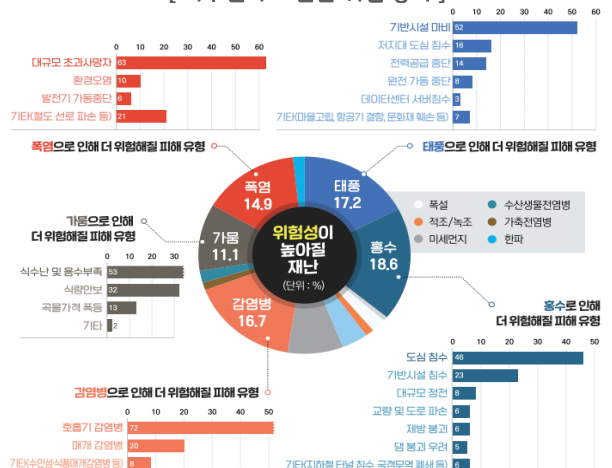
[폭염(上), 호우(中), 가뭄(下) 빈도 변화]



■ 분야별 위험

- 농업 분야에서는 기후변화의 영향으로 폭염, 태풍, 이상저온 등 시기별로 농작물, 시설물 등의 피해가 증가할 것으로 우려된다.
- 해양·수산 분야의 경우 해수면 온도 상승으로 인해 양식 생물 피해가 발생하고, 태풍이 비교적 고위도까지 세력을 유지하거나 고위도에서 생성되는 경우가 생길 수 있다.
- 산림 분야는 고산 침엽수종 등 기존의 산림생태계가 파괴되는 현상이 나타나거나 건조한 산림에 산불이 발생할 수 있다.
- 기후 변동성 증가로 인해 폭염으로 인한 온열질환자와, 반대로 한파로 인한 한랭질환자가 증가할 것으로 우려된다.
- 자연재난의 위력이 커지면서 도심 침수, 기반시설 마비 등의 위험이 증가할 것으로 예상된다.

[기후변화로 인한 위험 증가]

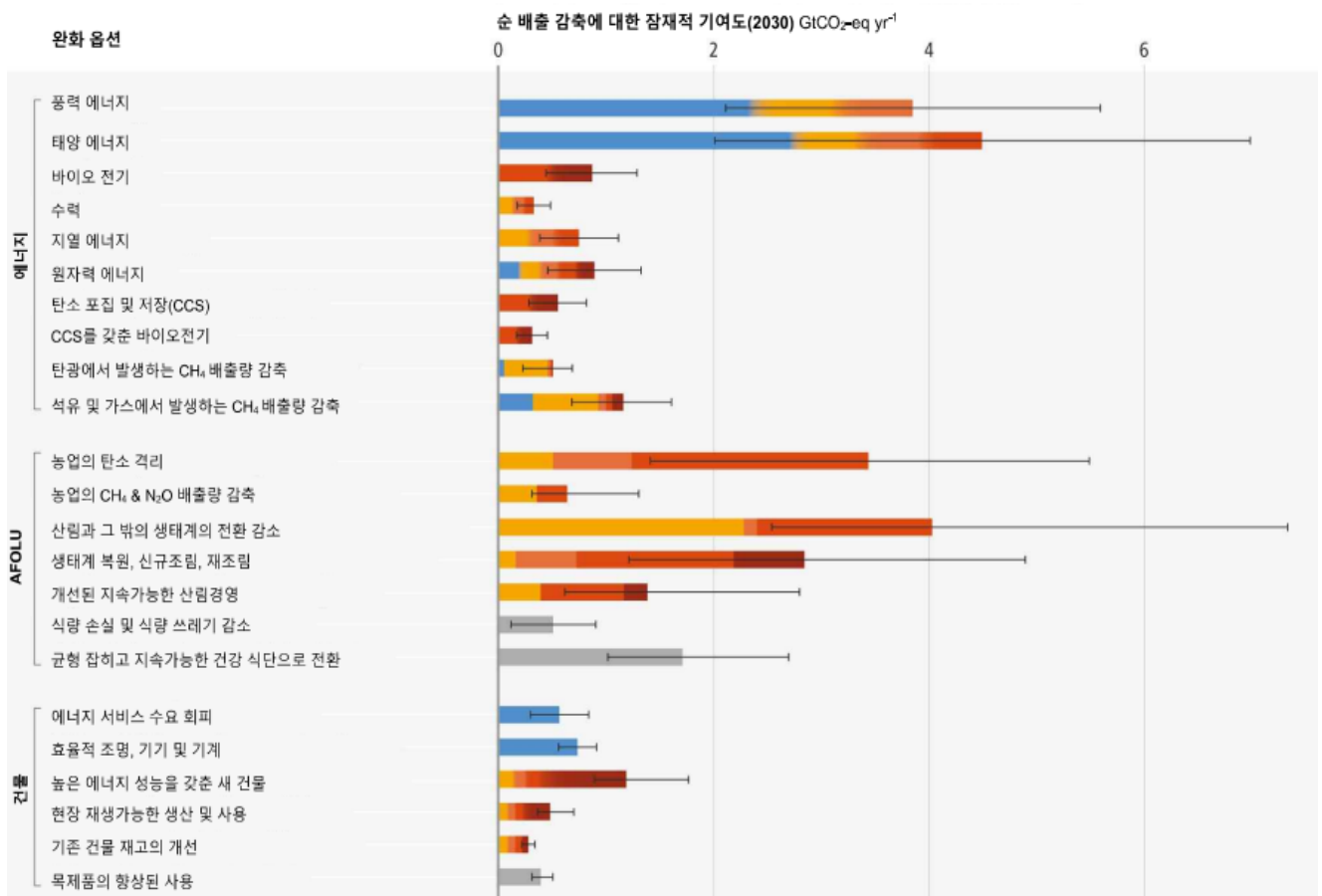


4. 안전한 미래를 위한 노력

■ 기후변화 리스크 저감을 위한 완화 조치

- IPCC의 분석에 따르면 온도 상승을 제한하기 위한 다양한 완화(mitigation) 조치 중 온실가스 감축 비용이 USD100 tCO₂-eq⁻¹ 이하 조치들만 활용하여도 2030년에는 현재 대비 50% 이상의 배출량을 감축할 수 있을 것으로 보인다.
- 이 중 절반 이상은 감축 비용이 USD20 tCO₂-eq⁻¹ 이하인 저비용 조치들로, 태양광 및 풍력 발전, 에너지 효율 개선, 자연생태계 보전, 메탄 감축이 기후변화 완화에 기여하는 정도가 특히 큰 것으로 분석되었다.
- 분야별로 살펴보면 에너지 분야에서는 태양 에너지, 풍력 에너지, 석유 및 가스에서 발생하는 메탄 배출량 감축 기술이 잠재적 기여도가 높은 것으로 조사되었다.
- 농업, 임업 및 기타 토지이용(AFOLU) 분야에서는 산림과 그 밖의 생태계의 전환 감소, 농업의 탄소 격리(토양의 온실가스 저장 능력 향상 기술 등), 생태계 복원, 신규 조림, 재조림 등이 기여도가 높지만 비교적 고비용 조치들이었음으로 분석되었다.
- 건물 분야에서는 높은 에너지 성능을 갖춘 새 건물 건설, 효율적 조명, 기기 및 기계 활용, 에너지 서비스 수요 회피 등의 기술이 잠재적 기여도가 높은 것으로 나타났다.
- 풍력 에너지, 태양에너지, 메탄 배출량 감축, 에너지 서비스 수요 회피, 효율적 조명 활용 등의 완화 기술은 기존 기술보다 더 낮은 비용으로 온실가스를 줄일 수 있을 것으로 분석되었다.

[완화 조치별 비용과 잠재력]



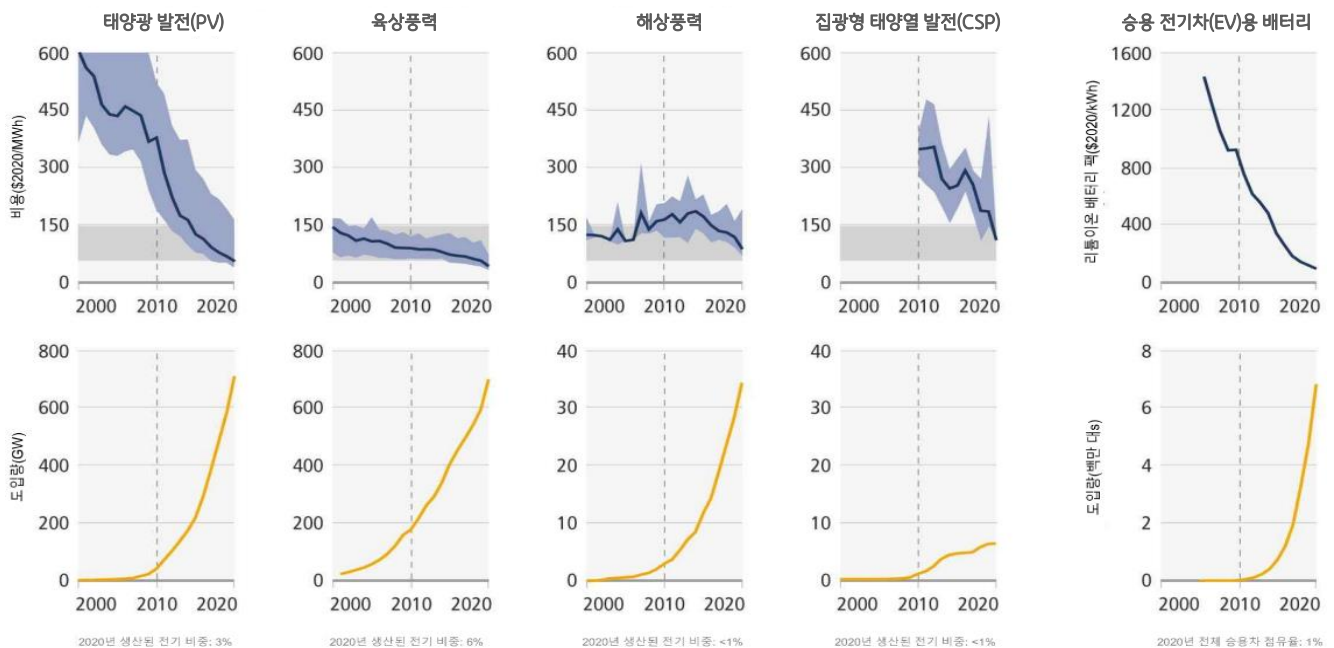
- 위의 그림에서 막대 그래프의 길이는 2030년 기준 각 완화 기술이 가지는 잠재력
- 각 기술 별로 완화 상대 비용이 낮은 설비부터 먼저 보급한다고 가정했을 때 비용 수준별로 기대할 수 있는 완화 잠재력은 막대 길이로 표시할 수 있으며, 막대의 색깔로는 온실가스 완화 상대 비용 표기
- 막대 그래프의 색이 파란색인 경우 각 완화 기술의 보급을 통해 현재 활용되는 기술보다 더 낮은 비용으로 온실가스를 회피 가능
- 막대의 색이 노란색인 경우 저비용 조치를 의미하며, 붉은색에 가까워질수록 높은 비용 필요

자료: IPCC, 기상청

■ 재생에너지 기술의 경제성 증대

- 완화 조치 중 기여도가 가장 큰 에너지 분야를 조금 더 자세히 살펴보면 공적 R&D, 파일럿 사업에 대한 자금 지원, 설치 보조금 등 수요 견인을 포함한 정책으로 인해 기술 비용이 크게 절감되었다.
- 이로 인해 지역적인 차이는 있지만 지난 20년 동안 태양 에너지(태양광 발전, 집광형 태양열 발전 등), 풍력 에너지(육상, 해상 등) 및 승용 전기차용 배터리의 도입이 크게 확대되었다.
- 태양광 발전의 경우 20년 만에 발전 단가가 10배 이상, 육상 풍력도 절반 이상 감소했고, 승용 전기차용 배터리 가격도 2000년대 중반에 비해 현재는 10배 이상 단가가 내려간 것으로 분석되었다.
- 아래 그림에서 파란색 실선은 연도별 평균 단가, 회색 음영 값은 화석연료(석탄 및 석유) 발전 기술의 단가 범위를 보여준다.
- 현재는 태양 및 풍력 에너지가 화석연료 발전 기술과 비교해 일정 수준의 비용 경쟁력을 갖게 된 것을 확인할 수 있다.
- 이로 인해 재생에너지 기술의 도입이 가파르게 상승하고 있지만, 아직까진 전체 생산 전기의 1~6% 수준으로 지속적인 기술 개발과 설치 확대가 필요할 것으로 보인다.

[대표적인 재생에너지 기술의 발전단가(위)와 도입량(아래)]



■ 국내 태양광 및 육상 풍력의 발전 단가 전망

- 태양광 발전설비의 규모가 커짐에 따라 정부주도투자자와 민간주도투자자 모두 비용이 감소하는 것으로 나타났고, 2030년에는 2020년 대비 단가가 20~36% 낮아져 1kW 당 100원 이하로 생산할 수 있을 것으로 전망된다.
- 육상 풍력 또한 규모가 커짐에 따라 단가가 낮아지며, 2030년에는 현재 대비 7~10%의 비용이 감소될 것으로 예상된다.

구분			2020년(원/kW)	2030년(원/kW)	감소 비율(%)
태양광 발전	정부주도투자	100kW	133.3	106.2	20.3
		1MW	117	89.4	23.6
		3MW	111.7	71.3	36.2
	민간주도투자	100kW	169.8	128.4	24.4
		1MW	144.8	108.3	25.2
		3MW	136.1	94.2	30.8
육상 풍력	정부주도투자	20MW	131.6	122.7	6.8
	민간주도투자	20MW	166.8	150.3	9.9

자료: IPCC, 기상청, 에너지경제연구원

■ 선진 보험사의 기후변화 대응 전략

- 기후변화로 인해 증가하는 리스크를 관리하기 위해 국외 보험사들은 상품별로 다양한 기후변화 대응 전략을 세우고 있다.
- 특히 기후변화를 거대한 위험으로만 인식하는 것이 아니라 고객들이 가지고 있는 과제를 해결하고, 새로운 비즈니스를 확장 할 기회로 보고 있다.
- 아래 사례들은 국외 보험사들이 도입한 기후변화 적응 및 완화 방안이다.
- 재물 보험 사례
 - 기후변화로 인해 빈도와 심도가 증가하고 있는 자연재난 대응을 위해 기존 대비 상향된 설계 기준 충족 시 할인율을 제공하거나 파손된 자산을 친환경 제품으로 수리할 수 있도록 유도함
 - 작물 생산 및 날씨 영향에 대한 위성 데이터를 제공하거나 산림 소유자의 자연재난으로 인한 손실을 보호하는 등의 기후변화 적응 정책 시행
- 자동차 보험 사례
 - 대중교통을 정기적으로 이용하거나 비교적 온실가스 배출이 적은 차량을 구매하는 경우 할인된 보험료를 적용하여 기후변화 완화 정책 시행
- 특종 보험 사례
 - 기후변화를 완화하기 위해 도입되는 다양한 신기술들이 가지고 있는 재정적, 기술적 위험을 담보하여 기후변화 완화 유도
- 서비스 사례
 - 재생 에너지 제조업체의 공정 및 제품 품질 관리 현황 등이 포함된 평가 보고서를 제공하여 고객들의 의사결정 지원
 - 현장 방문 혹은 평가 도구를 이용하여 고객들이 가지고 있는 기후 위험을 이해하고 저감할 수 있도록 유도하여 기후변화 적응 정책 시행

[상향된 설계 기준 설치 유도(예시: Travelers)]

Renovating Your Home to FORTIFIED Standards



If you're working on your home or putting on a new roof, consider renovating to FORTIFIED standards. Developed by the Insurance Institute for Business & Home Safety (IBHS), FORTIFIED Home™ construction practices are designed to help homeowners and communities better weather future storms, including hurricanes, high winds, hail and severe thunderstorms. Building codes set a minimum standard for construction techniques and materials. Building FORTIFIED means exceeding those requirements.

The goal of building FORTIFIED is to take action today to make homes and communities more resilient to natural disasters tomorrow. Using data from more than 20 years of storm damage, IBHS created a set of standards for new and existing construction that can be affordable and can be incorporated into your home's building design.

[태양광 발전에 대한 보증(예시: MunichRe)]

Photovoltaic Warranty Insurance

Protect your long-term solar investment

Reducing Financial Risks

PV Warranty Partner List

[선진 보험사의 기후변화 적응 및 완화 방안 예시]

구분	회사	내용	구분	회사	내용
재물 보험	Travelers	강화된 설계 기준에 따라 주택 개조 시 할인된 보험료 제공	특종 보험	AXA XL	재생 에너지 생산, 바이오 연료, 에너지 저장 분야 등의 기술적 위험 보장
	Allianz	파손 자산 교체시 친환경 장비, 제품, 건축 자재 사용으로 증가된 비용 보장		Zurich insurance	재생 에너지 시설 건설을 원하는 개인 주택 소유자와 중·소기업을 위한 맞춤형 보장
	Allianz	인공위성 데이터를 제공하는 다중 위험 작물 보험		MunichRe	태양광 발전 프로젝트의 장기적인 성과를 보증하는 상품 제공
	Allianz	산림 소유자에게 화재, 우박, 폭풍 또는 산사태와 같은 자연재난으로 인한 손실 보상 제공	서비스	Allianz	제품 인증, 기존 실적 및 프로젝트 참여 여부 등을 포함한 재생 에너지 제조업체 평가 결과 제공
자동차 보험	Allianz	연간 대중교통 이용권을 보유한 고객에 특별 자동차 보험료 제공		Zurich	현장 방문 등을 통해 고객이 기후 위험을 이해하고 완화 할 수 있도록 지원
	Generali	친환경 또는 저배출 차량에 대한 보험료 할인 제공		MunichRe	위치 기반의 자연재난 위험 평가 도구 제공

자료: EIOPA, Travelers, MunichRe

5. 결론

- 기후변화(Climate change) 대신 기후위기(Climate crisis), 지구온난화(Global warming) 대신 지구가열화(Global heating)라는 단어가 사용될 만큼 기후변화는 더 이상 외면할 수 없는 심각한 위험으로 다가왔다.
- 추정 및 관측된 데이터를 통해 기후변화는 실제로 진행 중이며 지구의 표면온도 상승의 주요 원인이 화석 에너지 사용 등의 인간의 활동인 것을 확인할 수 있다.
- 미래에는 지구 표면온도 상승에 따라 폭염은 최대 9.4배, 호우는 2.7배, 가뭄은 4.1배 증가할 수 있을 것으로 전망되었고, 자연재난이 심화되면서 농업, 해양·수산, 산림 등 삶의 모든 영역이 위협해질 것으로 분석되었다.
- 태양광 및 풍력 발전, 에너지 효율 개선, 자연생태계 보전, 메탄 감축 기술들은 기후변화 완화에 기여하는 바가 크고, 특히 에너지 분야의 경우 정책적 지원을 통해 기술 비용이 줄어들면서 도입량이 큰 폭으로 증가하였다.
- 선진 보험사들의 적극적인 기후변화 저감 및 완화 노력을 참고하여, 전세계적으로 증가하고 있는 기후변화의 영향을 단순히 피해야 할 위기로만 인식하는 것이 아니라 새로운 기회로 만들 수 있도록 기후변화 관련 다양한 상품 및 서비스 개발이 필요하다.

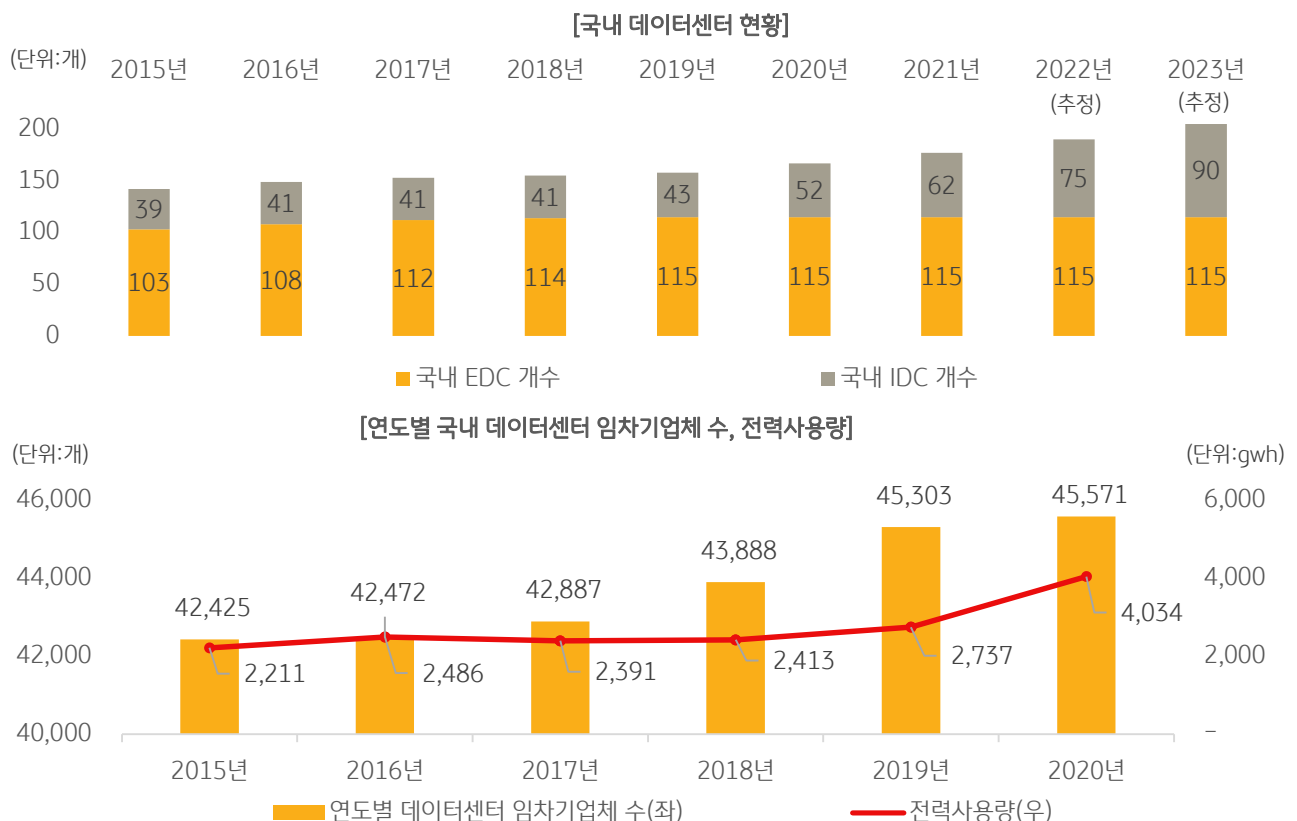
데이터센터 화재위험 및 방호대책

1. 배경 및 목적

- 2022년 10월 15일 'OO 판교캠퍼스 (데이터센터)' 전기실에서 화재가 발생하였다. 해당 사고로 '카카오, 네이버 등' 국내 최대 온라인플랫폼의 장시간 서비스 장애가 발생하였으며, 물리적 손실뿐만 아니라 '데이터유실, 온라인 서비스 장애 및 기업평판 등' 간접손실을 유발한 것으로 확인되었다.
- 데이터센터의 경우 접근성 · 전력통신 · 인프라활용 등의 이유로 상당수가 대도시 주변에 위치하고 있으며, 대부분이 고층구조의 건물이다. 이러한 특징으로 인하여 수직화재 및 연기확산 등으로 인한 위험이 항상 잠재하고 있다.
- 따라서, 데이터센터 현황 및 국내 · 외 화재 사고사례를 통하여 위험요소 및 권장사항 등을 공유하고자 한다.

2. 국내 데이터센터 현황

- 국내 데이터센터는 2015년부터 2020년까지 연 평균 10.9%씩 성장하였으며, 코로나19 발생 이후 언택트 문화 확산 및 트래픽 증가로 수요가 지속적으로 증가하며 오는 2025년까지 연 평균 약 15.9%씩 증가할 것으로 예상된다.
- 데이터센터는 자체적으로 내부 데이터를 관리하기 위한 '자사형 데이터센터(EDC)'와 외부 기업의 전산 시설 위탁관리를 위한 '인터넷 데이터센터(IDC)'로 구분된다. 그 중 '자사형 데이터센터(EDC)' 대부분을 공공기관에서 운영하고 있으며, '민간기업이 운영하는 EDC'는 '네이버 춘천 데이터센터와 삼성SDS 춘천 데이터센터' 뿐이다. 그 이외의 데이터센터는 IDC 형태로 운영된다.
- 기업들은 인터넷 사용량의 변동성과 용량 등을 유동적으로 확보하기 위해 여러 외부 데이터센터를 활용하는 방식인 '인터넷 데이터센터(IDC)' 방식을 선택하는 추세이다. 하지만, IDC의 경우 사고대응 및 관리의 주체가 모호하여 사고 발생 시 피해규모를 확대시킬 수 있다.



자료: 한국데이터센터 연합회

3. 화재사고사례

- 최근 10년 동안 국내·외 데이터센터(서버실 포함)에서 발생한 주요 화재의 원인으로는 과부하로 인한 장비결함 및 과열, 비상시 전원공급설비인 비상발전기 및 UPS 배터리 등의 전기적 발화 등으로 인해 발생했다.
- 데이터센터에서 발생한 화재는 초기진압 실패 시 대형화재로 확산될 수 있으며, 화재규모와 상관없이 전력차단으로 발생하는 '데이터 유실, 온라인 서비스 장애 등' 무형적 가치의 손실을 포함한 직·간접 대형피해를 발생시킬 수 있다.

■ 국내 데이터센터(서버실 포함)

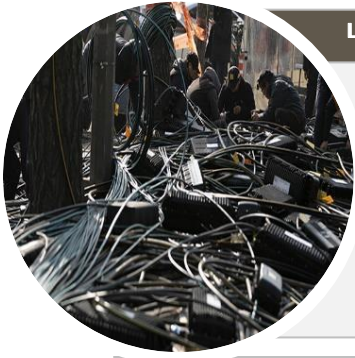
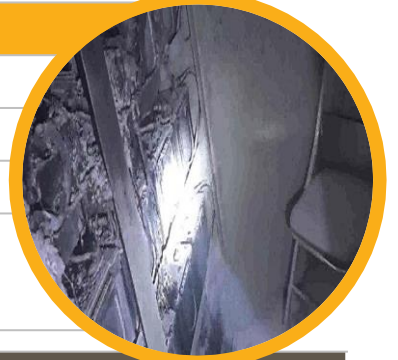


└ 판교 소재 S사 데이터센터 화재 ─

화재발생	- 2022. 10. 15
피해규모	- 피해금액 추산 중
화재원인	- 전기실 화재 추정(UPS 배터리)
사고내용	- UPS배터리 화재로 추정(원인미상) - 네이버 및 카카오 등 대형포털 및 메신저 서비스 중단 - 데이터센터 내 전원차단 및 화재진압

└ OO감정원 서버실 화재 ─

화재발생	- 2018. 01. 09
피해규모	- UPS배터리 시스템에어컨 등 교체비용(소방서 추산 약 3천만 원 이상)
화재원인	- UPS배터리 내부저항 증가로 인한 폭발
사고내용	- 서버실 내 UPS배터리 내부 폭발로 인해 화재발생 - 화재발생 후 20분 만에 진화되었지만 화재로 인한 연기 및 소화과정 중 발생한 소화수로 인하여 서버실 전손



└ 서울시 아현동 K사 데이터센터 화재 ─

화재발생	- 2018. 11. 24
피해규모	- 전화선, 통신선, 통신장비 등(PD 약 470억 원, 피해보상 약 62억 원)
화재원인	- 맨홀 내 원인미상의 화재
사고내용	- 맨홀에서 발생한 화재가 통신구로 확산 - 백업라인 미 확보로 30시간 동안 서비스 중단 - 자산피해액과 고객 대상 피해보상액 발생

└ 경기도 과천시 S사 데이터센터 화재 ─

화재발생	- 2014. 04. 20
피해규모	- 10층 건물 전소(PD 약 318억 원)
화재원인	- 비상발전기 배기가스 연통 과열로 인한 화재
사고내용	- 지상 3층에 설치된 배기가스 연통에서 발생한 화재가 건물 외벽을 타고 10층 옥상까지 확산 - 타 센터로 백업라인을 확보하여 데이터 유실 방지



자료: 화재보험협회, 국가화재정보센터*

포커스 리뷰

■ 해외 데이터센터(서버실 포함)



└ 미국 캘리포니아 B대학 데이터센터 화재 ─

화재발생	- 2015. 09. 18
피해규모	- 서버 교체비용(약 10,000\$ 이상)
화재원인	- 단일서버 과열로 인한 화재
사고내용	- 서버 폭주로 인하여 UPS배터리 과열 - 데이터센터 내 전원차단 및 화재진압

└ 영국 벨파스트 OO 데이터센터 화재 ─

화재발생	- 2015. 05. 25
피해규모	- 전원공급장치 2대 교체
화재원인	- 전원공급장치 과열로 인한 화재
사고내용	- 전원공급장치 과열로 인하여 화재 발생 - 화재로 인하여 12시간 동안 통신서비스 중단



└ 프랑스 스트라스부르 OOO 데이터센터 화재 ─

화재발생	- 2021. 03. 10
피해규모	- 화재 발생 건물 전소, 인접 2개 건물 일부 소실, 고객사 서버 일부 소실
화재원인	- 변압기 내 전기적 결함으로 인한 화재
사고내용	- 변압기 과열로 화재 발생 - 자동소화설비 미 설치 및 컨테이너 구조로 인한 화재 확산



└ 말레이시아 OOOOO 정부청사 서버실 화재 ─

화재발생	- 2022. 05. 26
피해규모	- 3층 서버실 전소
화재원인	- 서버실의 배전반에 원인 미상의 화재(화재원인 조사 중)
사고내용	- 3층 서버실의 배전반에 원인 미상의 화재 발생 - 화재 발생 2시간 후 화재진압 완료 - 해당 화재로 인해 정부 포털 서비스 일시 중단



└ 인도네시아 OOO 데이터센터 화재 ─

화재발생	- 2021. 12. 02
피해규모	- 방문자 2명 사망, 연기로 인한 소손(화재 발생층)
화재원인	- 서버실 내 케이블 단락으로 인한 폭발
사고내용	- 2층 서버실에서 폭발로 인한 화재 발생, 일시적인 정전 발생 - 보안 프로그램으로 인하여 방문자 휴대폰 사용 불가 - 화재 발생 30분 후 화재진압 완료, 화재 발생 5시간 후 서버 재 가동



자료: UL LLC, Google news

4. 데이터센터 위험요소

- 데이터센터는 24시간 운영을 위한 충분한 에너지원이 필요하다. 이에 따라, 대용량의 상용 전력공급장치, 무정전 전원공급장치(UPS) 및 각종 케이블류 등이 설치된다.
- 전력설비(전력공급장치 및 UPS 등)는 항상 잠재 화재위험을 가지고 있고, 관련 설비 및 케이블류는 화재확산을 위한 가연물로 작용 가능하다.
- 최근 발생한 여러 사고를 보았을 때 리튬이온배터리에서 발생한 화재일 경우 화재진압이 어려우며 대형화재로 이어질 가능성이 높다.
- 데이터센터는 방재실, 전기실, 서버실, 비상발전기실 등으로 구성되며, 다음은 각 구역에서 발생할 수 있는 위험을 개략화 한 내용이다.

데이터센터 배치도

Data Center Area

Control Room



✓ 데이터센터 가동상태 실시간 모니터링 공간

- ✓ Risk 1 : 가연성 케이블의 단락(열화접촉)으로 인한 화재
- ✓ Risk 2 : 조작패널 내 합선으로 인한 화재

Electrical Switching Room



✓ 배전반 및 분전반 등 전력공급을 위한 주요설비 설치공간

- ✓ Risk 1 : 전원공급장치의 이상작동 및 이상과열
- ✓ Risk 2 : 전선의 노후화로 인한 합선
- ✓ Risk 3 : 전선과 단자의 접촉불량으로 인한 스파크 발생
- ✓ Risk 4 : 다량의 분진 · 먼지로 인한 전기 단락

Server Room



✓ 서버, 컴퓨터 및 IT장비 등 데이터센터 주요 시스템 하드웨어 설치 및 24시간 가동

- ✓ Risk 1 : 24시간 365일 가동되는 서버실의 이상과열
- ✓ Risk 2 : 가연성 케이블의 열화접촉으로 인한 화재
- ✓ Risk 3 : 향온 · 향습 불량으로 인한 내부온도 상승 및 장비과열로 인한 화재

Emergency Power Supply



✓ 상용전력 공급 이상 시, 데이터센터의 지속운영을 위한 비상전력 공급장비(UPS, 비상발전기)

- ✓ Risk 1 : 비상발전기의 이상작동으로 인한 연료 누출 · 착화
- ✓ Risk 2 : 전원공급장치(UPS) 리튬이온배터리 안전성 문제 및 납산배터리 수소발생
- ✓ Risk 3 : 전원공급장치(UPS) 전류변환 인버터의 절연불량으로 인한 이상과열

자료: FMDS 0532, NFPA 75, KFS 1280

5. 데이터센터 설치 · 운영 권장사항

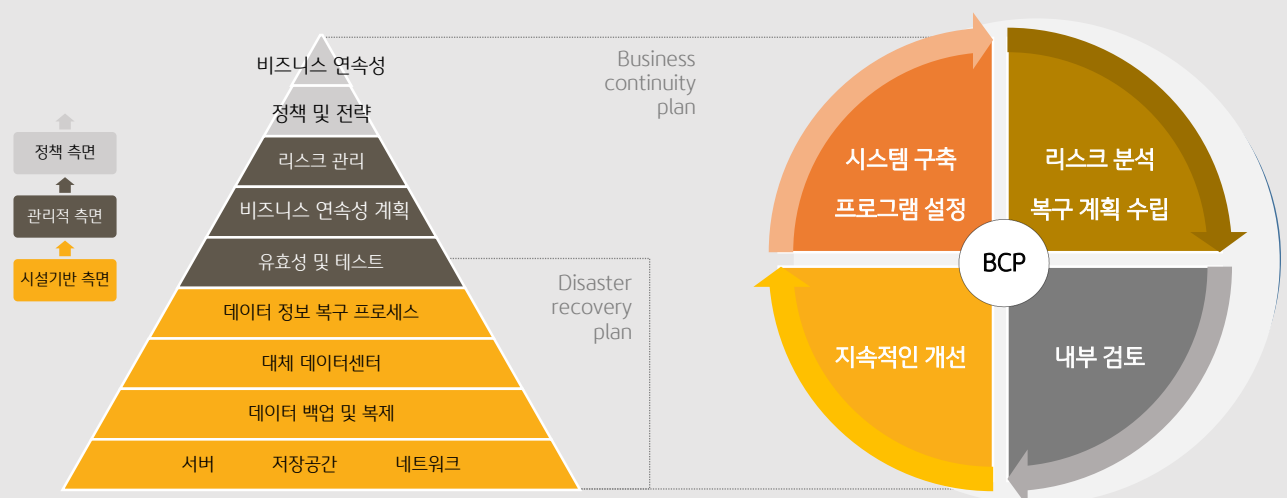
- 화재확산 및 전파를 방지하기 위해 데이터센터의 제어실, 서버실, UPS실 등 각 기능실의 실내 재질은 불연재를 사용하고 내화성을 가진 재질로 방화구획을 한다. 또한, 공기조화기술(HVAC) 및 덕트 등의 보온재는 내화인증재 또는 FM 인증재를 사용한다.
- 데이터센터를 구성하는 주요 설비(공조설비, 냉동기 등)는 예비시설을 추가 설치하거나, 비상전원 연결을 통해 신뢰성을 확보한다. 화재 시 데이터장비 및 HVAC 시스템은 전원이 차단 될 수 있도록 자동화재탐지설비와 연동한다.
- 전기화재에 적응성이 있는 가스계 소화설비, 물 분무 소화설비, 스프링클러 등을 설치하고 화재진압에 충분한 소방용수를 확보한다. 또한, 조기화재감지기 및 누액감지기를 설치하여 24시간 모니터링 한다. 특히, 덕트 내에는 화재감지기와 연동되는 방화댐퍼 설치한다.
- 기상재해(침수, 폭설 등) 위험을 고려하여 데이터센터 내 장비위치를 선정하며, 침수위험이 있는 경우에는 차수판 및 배수펌프를 설치하여 침수에 대비한다.
- 사고로 인한 손실을 최소화하기 위해 비즈니스 연속성 계획(BCP)과 재해 복구 계획(DRP)을 수립하고, 전문가를 통하여 주요설비 및 내부시스템을 정기적으로 점검한다.

자료: FMDS 0532, NFPA 75, KFS 1280

[참고] 비즈니스 연속성 계획(BCP) 및 재해 복구 계획(DRP) 수립 고려사항

- ‘비즈니스 연속성 계획(BCP)’란 상시에 기업의 존립 유지를 위한 프로세스이며 업무의 중단 상황과 그 이후에도 조직이 핵심적인 서비스를 유지할 수 있는 절차를 말한다. 반면, ‘재해 복구 계획(DRP)’란 비상 환경에서 기업의 존립을 위한 데이터 관련 IT 복구절차를 말한다.
- ‘IBM Research Report’에 따르면 데이터센터의 예상치 못한 서비스 중단은 시간당 평균 약 1억 원의 손실을 가진다고 조사되었다. 이러한 손실을 최소화하기 위해 기업은 비즈니스 ‘연속성 계획(BCP)’과 ‘재해 복구 계획(DRP)’을 수립하여야 한다.
- 비즈니스 연속성 및 재해 복구 계획을 효과적으로 수립하기 위해서 데이터센터의 성격과 특성이 계획에 반영되어야 한다. 또한, 매년 계획을 검토하고 유효성을 검증하는 과정이 반복되어야 한다.
- 다음은 데이터센터 비즈니스 연속성 및 재해복구 계획을 수립할 때 필요한 요소들이다.

자료: 'ISO 22301', 'FMDS 0532'

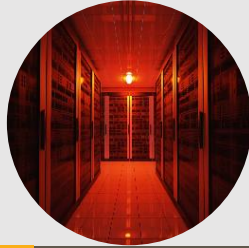


포커스 리뷰



1 비상대응팀 구성

천재지변, 화재, 해킹 등 비상 상황 시 대응할 수 있는 조직을 사전에 구성하고, 책임과 권한을 부여한다.



2 전원 차단 · 공급계획

정전 시 즉각적인 복구를 위해 전원 이중화 및 백업전원이 필요하다. 또한, 화재 발생 시 재 발화 및 연기로부터의 손상을 방지하기 위한 전원차단 계획을 수립한다.



3 운영 연속성 계획

시설운영과 서비스 손실에 초점을 맞춘 운영 연속성 계획을 수립한다. (네트워크 이중화, 설비 이중화, 서버 이중화 등)



4 보안

시설을 보호하기 위해 승인된 근로자와 방문자의 출입만 허가한다. 또한, 도난에 대비해 보안시스템을 설치한다.



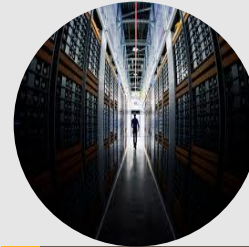
5 침수 조치 계획

침수위험에 대한 시설의 노출을 평가하고, 사고 후 사업을 재개할 수 있는 계획을 수립한다.



6 비상 조치 계획

비상상황 시 대체장비, 렌탈장비 등이 공급되어야 하고, 불필요한 재고는 정리한다. (데이터 병목현상, 특수/장기 발주 장비, 장비가액, 장비사용연한, 장비가동이력 등 고려)



7 서비스 중단 계획

서비스 중단이 미칠 수 있는 영향을 정량적으로 분석한다. 손실을 최소화하기 위해 데이터 백업 및 인프라를 구성한다. (매년 계획 검토 및 수정)



8 재해 복구 계획

데이터센터의 가동중단을 최소화 하기 위해 조직이 허용할 수 있는 가동 중지 시간인 목표복구시간(RTO)을 설정하고, 유실된 데이터의 시점을 최소화 할 수 있는 목표복구시점(RPO)을 수립한다.

자료: 'ISO 22301', 'FMDS 0532'

[참고] 비즈니스 연속성 계획(BCP) 및 재해 복구 계획(DRP) 수립을 통한 기대효과



인적 · 물적 자산보호

- ✓ 화재로 인한 피해 및 서비스 중단으로 인한 손해 최소화
- ✓ 데이터 자산 보호
- ✓ 재난 사전 예방으로 회사 자산 보호



위기 관리

- ✓ 목표복구시점 및 목표복구시간의 최소화
- ✓ 위험요소 식별 및 사전 예방
- ✓ 계획검토와 훈련을 통하여 데이터센터 안전성 향상



내 · 외부 고객만족

- ✓ 계획의 준비성 및 실행능력을 통해 신뢰성 향상
- ✓ 서비스를 이용하는 고객의 기대 충족 및 비즈니스 가치 향상



위기 상황에서의 의사결정

- ✓ 정책방향 및 전략을 통한 목표달성
- ✓ 변화에 대한 유연성과 적응성
- ✓ 비상사태 대비를 통한 조직의 발전

6. 맺음말

- 국내 데이터센터의 대부분은 전산시설 위탁관리 형식인 ‘인터넷 데이터센터(IDC)’이다.
- 서버장비의 제공 및 기반시설 관리는 임대인의 관리사항이지만, 서버의 구성(Tier Level 포함) 및 운영(비상시 포함)은 임차인의 몫으로 사고 대응에 대한 주체가 분리되어 있다. 현장에서 임대인은 서버장비 대여와 관련 인프라 시설의 건전성 및 현장조치에 대한 부분만을 관리하며, 임차인과 연관된 비상(연락체계유지, 조치, 비상시나리오, 훈련 등) 대책은 미흡(부재)함에 따라 업무연속성을 위한 상호 이해가 많이 부족한 상황이다.
- 또한, 데이터센터에는 ESS전력시스템과 같은 대용량의 UPS 및 비상발전계통을 사용하며 그 중 리튬이온 배터리에서 사고가 날 경우 열 폭주 현상 등으로 인하여 화재진압이 매우 까다롭고 상당한 화재하중을 동반한다.
- 최근 데이터센터 사고 경향성을 살펴보면 서버장비보다는 비상전력계통(UPS 및 비상발전)에서의 문제가 발생하였고, 이러한 물리적 손실은 전력차단으로 이어져 데이터유실, 온라인 서비스 장애 등으로 확대될 수 있다.
- 이와 같은 문제로 ‘OO 판교캠퍼스 화재사고’ 이후 각 데이터센터 임대사업자(카카오, 네이버 등)는 비상대책 위원회를 구성하여 사고원인규명, 대책수립 및 복구 등에 대한 계획을 수립하고, 정부차원에서는 현장점검과 관리 감독(실태점검 및 보호지침 개선)을 강화할 수 있는 방안을 모색 중이다.
- 이처럼 데이터센터의 사고위험 최소화를 위해서는 안정적인 운영과 시설관리 점검이 필수적이다.
- 안정적인 운영을 위해서는 공급자와 이용자 간 협업시스템을 마련하고, 사고시나리오별 비즈니스 연속성계획 및 재해복구계획을 수립하며, 사고별 비상대응훈련을 주기적으로 실시하는 등의 노력이 필요하다.
- 더불어 데이터센터는 국내·외 방화기준(KFS 1280, FMDS 0532, NFPA 75)에 준하는 높은 등급의 방호 시스템을 구축하는 등 주요 시설의 점검개선관리가 중요하다.

* 세부적인 점검사항은 '[첨부2] 데이터센터 Check List'를 참고해 주시기 바랍니다.

[부록1] 데이터센터 기술동향 및 활용사례

- 다음은 최근 국내·외 데이터센터에 개발·적용된 사례이다. 전세계에 서비스를 제공하고 있는 글로벌 IT기업의 경우 데이터센터에 다양한 기술을 접목하고 있다.
- 과열과 냉각실패, 기후변화로 인한 자연재해 및 테러 등 발생 가능한 위험으로부터의 보호 뿐만 아니라 냉각에 사용하는 에너지를 친환경적으로 바꾸는 모습을 볼 수 있다.
- 또한, 로봇, 인공지능(AI) 및 사물인터넷(IoT) 기술을 활용하여 대규모 데이터센터를 효율적이고 안전하게 운영하고자 노력하고 있다.

N사 데이터센터 이중화



- ✓ 제 2 데이터센터 준공 예정(2023년)
- ✓ 데이터센터는 비상시를 대비해 유기적으로 연결
- ✓ 비상시 데이터 백업을 위해 데이터용량을 50~60%만 사용
- ✓ 주변 자연과 조경으로 인하여 자연재해 위험 감소

M사 해저 데이터센터 구축



- ✓ 바닷물로 자연 냉각하여 안전성 제고
- ✓ 산소로부터 부식되지 않아 기계적 고장률 85% 감소
- ✓ 신재생 발전으로 소비전력 50% 감소
- ✓ 무인시스템 운영으로 휴먼에러 위험 감소

L사 데이터센터 면진설계



- ✓ 지상과 건물을 분리하는 시공방법으로 규모 8.0의 지진을 견딜 수 있음
- ✓ 해수면보다 6m 높게 설계되어 침수우려 없음

B사 침수냉각시스템



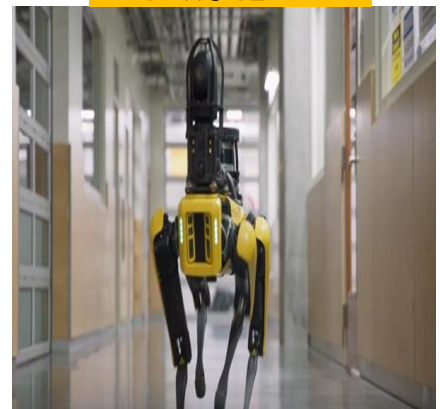
- ✓ 저온비등액체에 서버를 넣어 직접 냉각
- ✓ 불연성 절연유체이기 때문에 과열로 인한 화재발생 가능성이 낮음
- ✓ 산화작용으로 인한 부품의 손상이 적음
- ✓ 서버 소비전력 10% 감소

N사 스마트한즈



- ✓ 백업용 테이프 교체, 하드드라이브 교체 및 폐기작업 수행
- ✓ 적외선 투시기술로 전기합선 및 누수 감지
- ✓ 서버랙의 진동을 초음파로 감지
- ✓ AI기술과 접목하여 데이터센터의 이상 징후를 예측하고 사전에 유지보수

S사 로봇경비견 'WIRE'



- ✓ 데이터센터 내부의 온도와 습도를 판독하고 관제센터에 보고
- ✓ 데이터센터 보안을 위해 출입자 얼굴식별
- ✓ 접근이 어려운 공간을 순찰하여 잠재적인 위험 발굴

[부록2] 데이터센터 Check List

데이터센터 Check-List		
구 분	내 용	확 인
Construction	• 내화성능을 가진 벽체, 칸막이 및 천장자재를 사용하고 있는가?	
	• 구조바닥에서 상부구조바닥 또는 지붕까지 방화구획 하였는가?	
	• 방화벽에 위치한 창문이나 통로는 자동으로 전개되는 자동셔터 및 방화문 등이 설치되었는가?	
	• 관통부 및 개구부의 밀폐 혹은 개폐 장치를 방화구획 동등 이상의 것으로 사용되었는가?	
	• 케이블, 배관 및 모든 시설의 주요 부품은 불연재 또는 내화성능의 것으로 사용되었는가?	
	• 케이블은 용도별(전력, 광통신 등)로 분리 · 설치하였는가?	
	• 데이터장비, 전원공급장치의 경우 내화성능을 가지며, 방화구획된 독립공간에 위치해 있는가?	
	• HVAC 및 덕트 등의 경우 감지기와 연동된 내화성능을 가진 자동댐퍼(모터방식)를 설치하였는가? - 국내의 경우 2021년 8월 부터 환기설비 등에 퓨즈블 링크 구동방식 설치 안됨	
Occupancy	• 데이터장비 외함과 Rack설비는 비가연성 재질을 사용하고 있는가?	
	• 데이터 센터 등급(DC Level) Tier 3등급 이상을 보유하고 있습니까? - Tier 3~4 : N+1 및 무정전 상태에서 유지보수가 가능	
	• 서버와 데이터는 이중화가 되었는가?	
	• 서버룸 등 데이터센터 주요구역의 HVAC 시스템은 별도 구축하였는가?	
	• UPS 배터리실의 HVAC 시스템은 별도 구축하였는가?	
	• 테이프 카트리지와 보관함은 불연성 또는 FM 인증 플라스틱을 사용하는가?	
Protection	• HVAC필터는 UL/FM 인증제품을 사용하고 있는가?	
	• 조기화재감지기(FM인증)가 설치되어 있는가? - Air aspirating(공기흡입형)을 사용할 경우 반자 내 화재감지기 추가설치 필요 없음 - HVAC 배출구 0.4m마다 조기화재감지기 설치 - Intelligent spot type(광전식스포트형)을 사용할 경우 반자 내 화재감지기 설치 필요	
	• 방화 댐퍼와 연동된 별도의 감지기가 덕트내부 또는 점검구에 설치되어 있는가?	
	• UPS 배터리실(납축전지, 니켈카드뮴전지 등)내 수소감지기를 설치하였는가?	
	• 가스계소화설비 또는 수계소화설비가 설치되어 있는가? - 조기반응형 스프링클러 설치 권장	
	• 공조설비가 비상전원과 연동되어 있는가?	
	• 화재 발생 시, 공조시스템과 데이터장비의 전원 차단을 위한 자동/수동/원격조작이 가능한가?	
	• 이산화탄소 또는 할로겐 기반의 휴대용 소화기가 배치되어 있는가? - 바닥면적 280㎡마다 1개의 소화기 - 소형소화기 : 보행거리 20m 이내, 대형소화기 : 보행거리 30m 이내)	
Exposure	• 외부화재 및 주변 위험시설에 영향을 받지 않는 곳에 위치하는가?	
	• 데이터장비 및 주요설비는 침수 위험이 없는 곳에 위치하고 있는가?	
	• 만약, 데이터장비 및 중요 설비가 침수 위험이 있는 경우 배수펌프를 설치하고 비상전원 및 경보설비가 연동되었는가?	
	• 데이터 센터 주요시설 및 상부에 액체 이송 배관이 통과하는가?	
	• 만약, 배관이 통과한다면 누액감지 및 경보설비가 설치되어 실시간 모니터링이 가능한가?	

[부록2] 데이터센터 Check List

데이터센터 화재방지 Check-List		
구 분	내 용	확 인
Management	• 출입통제 시스템으로 직원과 방문객의 출입관리를 하고 있는가?	
	• UPS실의 배터리 상태(온도, 전압, 전류, 전도율)를 항상 모니터링하고 있는가?	
	• HVAC 및 데이터센터의 운영현황을(온도, 습도, 공조, 청정도 등)를 항상 모니터링하고 있는가?	
	• 신규 전기공사 후 전력공급 신뢰성을 분석하였는가? - 신규 설치 후 최소 10년 간격으로 분석하여야 함. - 향후 부하증가를 고려하여 설치하여야 함.	
	• 사고발생 시 주 제어실을 대체할 수 있는 보조 제어실을 보유하고 있는가?	
	• LOTO(Lock Out Tag Out) 시스템을 운영(수립, 실행 및 기록관리)하고 있는가?	
	• 데이터센터의 비상상황 및 재해 복구계획이 수립되어 있는가?	
	• 위와 같이, 비상상황 및 복구계획 시나리오에 따라 정기적인 훈련을 실시하는가?	
	• 인근 소방서와 비상대응 매뉴얼을 공유하고, 데이터센터의 정보를 제공하는가?	
	• 데이터센터 내 가연물 또는 점화원이 될 수 있는 장비를 관리하고 있는가?	

자료: FMD5 0532', 'NFPA 75', 'KFS 1280'

NatCat 모니터링



글로벌 자연재난 발생 현황 ('22.08~'22.11)

1. 세계 주요 자연재난 발생현황

[세계 주요 자연재해 발생지역]



자연재난		발생기간	피해영향지역	피해규모	비고
태풍	FIONA-22	9/14~9/24	캐나다, 도미니카공화국, 푸에르토리코	• 31명 사망 • 28억 3,000만 달러 재산피해	최대풍속 60m/s
	NORU-22	9/22~9/28	필리핀, 베트남, 라오스, 캄보디아	• 40명 사망 • 1억 1,000만 달러 재산피해	최대풍속 49m/s
	IAN-22	9/23~10/02	쿠바, 미국	• 3명 사망, 미국 약 87명 사망 • 전력망 붕괴로 쿠바 전역 정전	최대풍속 66m/s
	ROSLYN-22	10/20~10/24	멕시코	• 2명 사망 • 서부지역 침수 및 15만 가구 정전	최대풍속 60m/s
홍수		8/11~8/28	인도	• 홍수와 산사태로 인도 동부 및 북부 12만 명 대피, 남부 산업도시 홍수피해	약 344mm/일 이상 폭우
		6/14~8/31	파키스탄	• 국토 3분의 1 면적이 침수 • 1,700명 이상 사망, 12,000명 이상 부상, 이재민 약 3,000명 이상 • 400억 달러 이상 재산피해	국가비상사태선언
		9/10~10/26	나이지리아	• 약 600명 사망, 약 1,000,000명 이재민	10년 만의 최대 폭우
		9/14~9/16	중국, 대만 등	• 약 120명 이재민 발생 • 농작물 피해 면적 약 3천711ha • 주택 50여 채 파손	제12호 태풍 무이파 상륙
지진		9/11	파푸아뉴기니	• 12명 사망, 42명 부상 • 380 여채 가옥 붕괴 등	진도 7.6
		11/21	인도네시아	• 270여명 사망, 1,000여명 부상, 이재민 5만 여명	진도 5.6
가뭄		7월 말~현재	중국	• 양쯔강 중·하류 지역, 쓰촨성 동부, 충칭 시 일부 지역 고온일수 35일 이상 • 농작물 피해 면적 약 404만 5천ha • 351억 위안 경제적 손실	중국 내 267개 기상관측 지점 일일 최고 기온 사상 최고치 기록

참고: GDACS(Global Disaster Alert and Coordination System), 관련기사 등

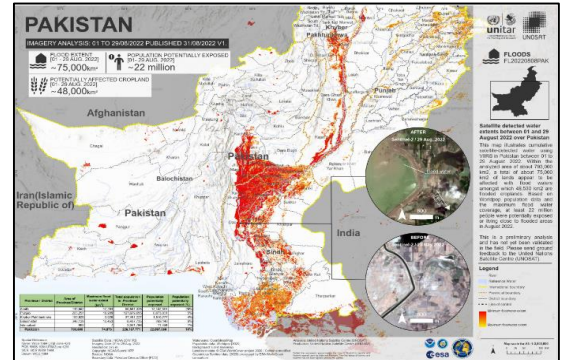
- 남미, 캐나다, 중국, 베트남 등에는 최대풍속 40m/s를 넘는 폭풍으로 전력망이 붕괴되거나 침수피해 등 발생
- 특히, 극단적 이상기후현상으로 중국 중부지방은 '역대급' 홍수가 발생하고 북부지방은 고온의 가뭄이 발생

2. 주요 자연재난 피해 영향

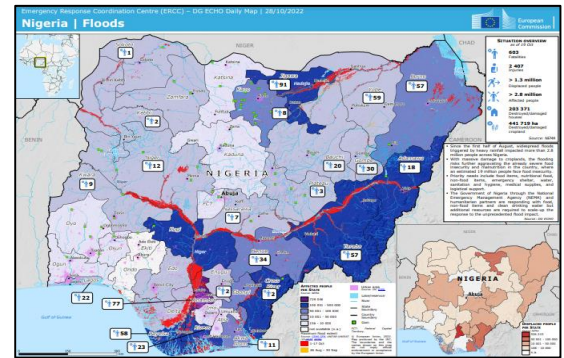
■ 태풍·폭우로 인한 홍수피해

- 인도와 파키스탄 등 남아시아 지역에서는 6~9월 사이 몬순 우기시기로 비가 내리는 현상은 자연스러운 현상이나, 2022년에는 평년보다 2~3배 가 더 많은 강수량을 기록함
 - 파키스탄 남부지방에 대규모의 홍수가 발생하여 대통령령 국가 비상사태가 선포됨
 - 파키스탄 154개 행정구역 중 75%인 116곳이 이번 폭우로 피해를 입었고, 경제적 손실로는 무려 400억 달러 이상일 것으로 추산됨
- 나이지리아 등 아프리카 지역에서도 10년 만의 최대 폭우가 내렸으며, 정부의 열악한 인프라와 소홀한 재난 대비로 지난 2012년에 발생한 대홍수보다 더 심각한 피해가 발생함
 - 이웃 국가인 카메룬 댐에서도 과도하게 물을 방출하여 홍수 피해는 불어나 약 600명이 사망하고, 100만 명 이상의 이재민이 발생함
- 9월 중순에는 북대서양부근에서 허리케인 FLONA가 발생하여 도미니카공화국, 푸에르토리코 등에 큰 피해를 미침
 - 폭우, 홍수, 강풍을 동반하여 해안 주변 가옥이 붕괴되고, 가로수가 뽑히거나, 전력망이 끊기는 등 대규모 피해 발생함

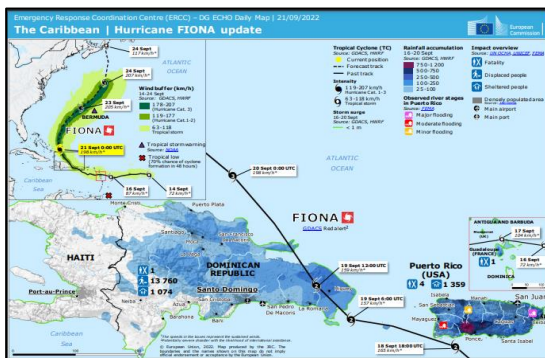
[홍수 피해지역 (파키스탄)]



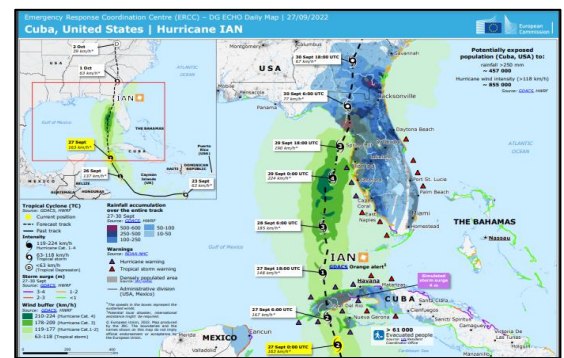
[홍수 피해지역(나이지리아)]



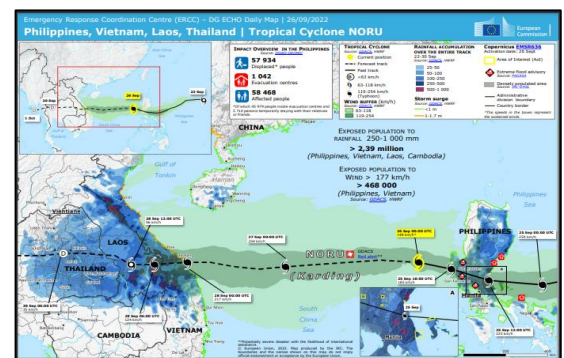
[FLONA 영향지역 (도미니카공화국, 푸에르토리코 등)]



[허리케인 IAN 영향지역(쿠바, 미국)]



[태풍 NORU 영향지역 (필리핀, 베트남, 라오스)]



- 9월 말경에는 최대풍속 60m/s인 허리케인 이안(IAN)의 발생으로 쿠바 전역과 미국 플로리다 남부지역은 피해를 입음
 - 쿠바는 국가전력망이 붕괴되어 전역이 정전되었고, 미국 플로리다 주에서는 강물이 범람하며 대부분 익사로 총 87명이 사망함
- 9월 태풍 NORU는 필리핀 동부지역, 베트남 중부지역, 라오스를 관통하며, 40명이 사망하고 1억 1,000달러의 재산피해가 발생함
 - 2022년 필리핀에 접근한 태풍 중 가장 강력한 규모였으며, 강풍과 폭우를 동반하며 여러 지역에서 전기가 끊기고 농작물 유실과 가옥 침수 등의 피해가 발생함

자료참고: GDACS(Global Disaster Alert and Coordination System), 관련기사 등

- 9월 중순에는 태풍 MUIFA의 영향으로 중국 상하이와 저장성, 장쑤성 일부 지역에 초속 45m의 강한 바람과 시간당 70mm 폭우가 쏟아짐
 - 태풍으로 선원 13명이 탄 화물선 침몰, 가옥 50여 채 파손, 농작물 피해면적 3천 711ha에 달하는 등 대규모 피해가 발생함
- 10월 중 후반 멕시코 서부 태평양 해안에는 허리케인 ROSLYN이 강풍과 폭우를 동반하며 상륙하여 멕시코 서부 지역에 침수와 정전피해가 잇따라 발생함

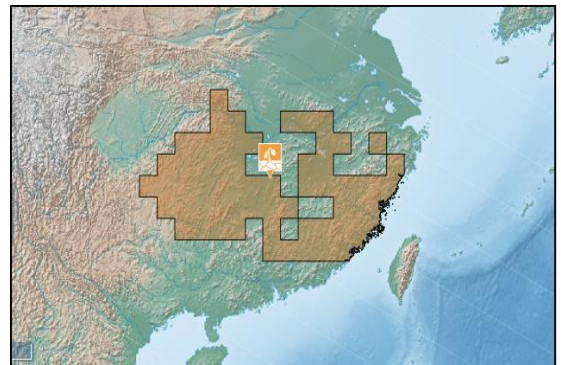
[홍수 피해지역 (중국 상하이 등)]



■ 가뭄피해

- 중국은 8월 중순 267개 기상관측 지점 일일 최고기온사상 최고치를 기록하였으며, 양쯔강 수위는 1865년 기록이 시작된 이래 가장 낮은 상태를 보임
 - 중국 쓰촨성은 기본적으로 물이 풍부한 지역으로 전력 생산의 80%를 수자원에 의존하는데, 가뭄 및 폭염으로 인해 전력부족 상황에 직면하면서 글로벌 기업들의 공장 가동이 중단됨
 - 양쯔강에서는 가뭄으로 물속에 잠겨 있던 600년 된 불상이 드러났으며, 하천운송이 일부 폐쇄되는 등 물류공급도 어려운 상황에 부딪힘

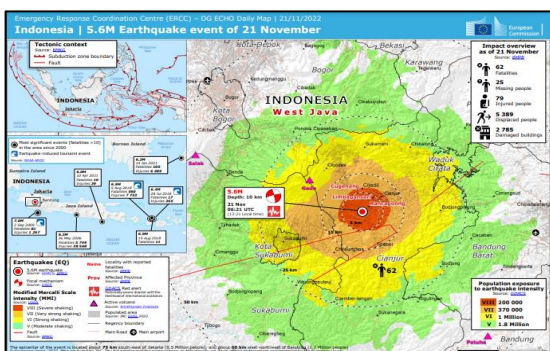
[가뭄피해지역 (중국 쓰촨성 동부, 양쯔강 중하류지역 등)]



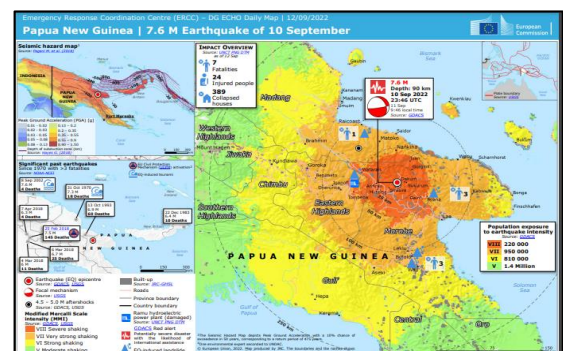
■ 지진피해

- 9월 11일 파푸아뉴기니에서 규모 7.6의 지진에 의해 산사태로 12명 사망/42명 부상, 380여 채의 가옥파손, 통신장애가 발생함
 - 파푸아뉴기니는 태평양 판과 인도, 호주 판의 경계에 위치하고 있고 지진과 화산이 많은 불의 고리를 형성하고 있으며, 2022년 지구상 규모 7이상 지진 중 가장 큰 지진이었음
 - 진원지에서 300km 떨어진 수도 포트모르즈비까지 진동이 느껴졌으며, 지진 후에도 땅속에서 물과 모래가 나오는 액상화 현상이 일어남
- 11월 21일 인도네시아서는 규모 5.6의 지진이 발생하여 최소 270여 명이 사망하고 40명 이상 실종되었으며, 건물에 깔려 골절상을 입은 부상자가 1,000여 명 이상 발생함
 - 지진으로 학교, 병원, 관청 등이 붕괴하며 전반적인 내진설계 부재가 드러났으며, 특히 지진이 발생한 시간이 방과후 학습 시간으로 사망자의 대부분이 아이들로 확인됨

[파푸아뉴기니 지진피해 지역]



[인도네시아 지진피해 지역]



자료참고: GDACS(Global Disaster Alert and Coordination System), 관련기사 등

정책 동향

산업 및 안전관련 정부의 정책정보를 제공합니다.



#지하도로

#안전설계지침

1. 대심도 지하고속도로 설계지침 개정으로 안전성 강화

국토교통부는 경인·경부고속도로 대심도에 건설하는 지하고속도로 사업을 본격적으로 추진하기에 앞서 강화된 안전기준 마련을 위해 ‘도시지역 지하도로 설계지침’을 개정할 계획이라고 밝혔다. 이에 따라 국토부는 기존에 없는 제한속도 100km/h의 지하도로 건설 시 적용할 수 있는 설계 기준을 마련한다. 주요 내용은 불이 났을 때 출동하는 펌프차, 물탱크차, 구급차 등 대부분의 소방 차량 높이가 3~3.5m인 점을 고려하여 터널높이를 기존 3m에서 3.5m 확보하도록 변경됐다. 또 터널 주행 중 고장 차량이 정차하거나 사고 발생 시 구난차량 등의 긴급통행이 필요한 상황에 대비하기 위해 오른쪽 길 어깨 폭을 기존 2m에서 2.5m로 상향했다. 이 외에도 곡선구간 주행, 지상입구부 침수방지시설을 설치 등에 대한 설계지침을 개정하였고, 국토부 도로국장은 경인·경부 등 현재 추진 중인 지하고속도로가 교통안전과 주행안전성을 보장하는 최적의 도심지 지하도로로 기능할 수 있을 것이라고 밝혔다.

[국토교통부 2022년 11월 16일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#탄소중립

#이산화탄소저장소

2. 수소 공급 늘리고 세계 최대 이산화탄소 저장소 만든다

정부가 세계 3번째로 이산화탄소를 해상 주입에 성공한 경험을 바탕으로 2050년 연 1500만 톤의 세계 최대 규모 이산화탄소 저장소 운영을 목표로 내세웠다. 또 수소 액화 기술을 국산화하는 등 수소공급을 늘려 수소 생태계를 완성하는 동시에 무탄소 전력공급을 확대하고, 전기차 충전 시간을 현재의 1/3 수준까지 줄이도록 핵심 기술을 오는 2025년까지 국산화할 계획이다. 과학기술정보통신부는 제5차 탄소중립기술특별위원회에서 ▲수소공급 ▲이산화탄소 포집·저장·활용(CCUS) ▲무탄소 전력공급 ▲친환경 자동차 등 4개 분야의 ‘탄소중립 기술혁신 전략 로드맵’을 심의·의결했다고 밝혔다. 이번에 상정한 ‘탄소중립 기술혁신 로드맵’은 ‘2050 탄소중립녹색성장위원회’에서 새 정부의 탄소중립 기술개발 방향을 담은 ‘탄소중립 녹색성장 기술혁신 전략’의 후속조치의 일환이다. 단계별로 기술 획득에 성공할 경우 후속 개발을 지원해 현장까지 적용하는 시나리오 방식으로 설계해 실제 탄소중립 기술의 현장 구현을 목표로 하고 있다.

[과학기술정보통신부 2022년 11월 21일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#대형건축물 등

#소방훈련교육강화

3. 소방청, 대형건축물·다중이용시설 소방훈련·교육 강화

소방청은 오는 12월 1일부터 화재의 예방 및 안전관리에 관한 법률이 시행됨에 따라, 대형건축물과 다중이용시설을 대상으로 소방훈련 및 교육이 강화된다고 밝혔다. 앞으로는 화재 예방 관리가 더욱 필요한 특급·1급 소방안전관리대상물의 관계인은 소방훈련 및 교육을 실시하고, 30일 이내에 소방훈련 및 교육 결과를 소방관서에 제출해야 한다. 또한, 불특정 다수인이 이용하는 다중이용시설 근무자 등에게는 화재 초기 대응능력을 높이기 위해 소방본부장 또는 소방서장이 불시에 소방훈련과 교육을 실시하고 결과를 평가할 수 있게 강화된다. 불시 소방훈련을 실시하고자 하는 때에는 관계인에게 소방훈련 실시 10일 전까지 불시 소방훈련 계획서를 통지해야 한다. 교육 평가 결과가 우수한 경우는 다음 소방훈련·교육을 면제할 수 있고, 미흡한 경우는 소방훈련·교육을 다시 실시하도록 할 수 있다. 평가 내용은 △소방훈련·교육 계획 및 내용의 적절성 △소방훈련·교육 유형 및 방법의 적합성 △소방훈련·교육 참여인력, 시설 및 장비 등의 적정성 △소방훈련·교육 여건 및 참여도 △그 밖의 소방훈련·교육 평가에 필요한 사항이다.

[소방청 2022년 11월24일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#건설현장

#소방안전관리자 선임

4. 건설현장 소방안전관리자 선임신고 이렇게 하세요!

소방청은 12월 1일부터 처음 시행되는 ‘건설현장 소방안전관리자 선임 의무화 제도’와 관련해 안내하였다. (▲**신고의무자** : 「건설산업기본법」 제2조제4호에 따라 토목공사, 건축공사, 산업설비공사, 조경공사, 환경시설공사, 그 밖에 명칭과 관계없이 시설물을 설치·유지·보수하는 공사 및 기계설비나 구조물의 설치 및 해체공사를 하는 건설공사 시공자 ▲**선임기준** : 건축물의 신축·증축·개축·재축·이전·용도변경 또는 대수선을 하려는 부분의 연면적의 합계가 1만5천㎡ 이상, 연면적이 5천㎡ 이상인 것으로서, *지하층의 층수가 2개 층 이상, 지상 층의 층수가 11층 이상, 냉동창고, 냉장창고 또는 냉동·냉장창고에 해당 ▲**적용시점** : 2022년12월1일부터 신축·증축·개축·재축·이전·용도변경 또는 대수선의 건축허가 신청서가 접수된 시점부터 적용 ▲**선임기간** : 건설현장 소방안전관리자는 소방시설공사 착공신고일부터 건축물 사용승인일까지 선임하고, 선임한 날로부터 14일 내 신고 ▲**선임자격** : 소방안전관리자 자격증(특급·1급·2급·3급 중 어느 하나)을 취득하고 건설현장 소방안전관리자 강습교육 수료 ▲**해임 후 재선임시기** : 해임된 날로부터 30일 이내에 선임하고 14일 내에 신고) 소방청 화재예방국장은 건설현장 관계자는 소방안전관리자를 선임하지 않거나 기간 내에 선임 신고를 하지 않아 불이익 처분을 받는 일이 없도록 미리 확인해 줄 것”을 당부했다.

[소방청 2022년 11월 29일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#중대재해

#자기규율 예방체계

5. 중대재해 감축 로드맵 발표...2026년까지 OECD 수준 감축

정부가 오는 2026년까지 사고사망 만인율을 OECD 평균 수준인 0.29%**0**(퍼밀리아드)로 감축하는 ‘중대재해 감축로드맵’을 발표했다. 이번 로드맵은 그동안 사후적인 규제와 처벌 중심인 중대재해 정책을 사전 예방에 초점을 맞추고, 사고사망 만인율을 감축하기 위해 4대 전략 14개 핵심과제를 중점 추진할 계획이다. 특히 노사가 함께 사업장 특성에 맞는 자체 규범을 마련해 평상시에는 유해·위험요인을 스스로 발굴·제거하고, 사고발생 시에는 결과에 대한 책임을 부여하는 자기규율 예방체계를 확립한다. 아울러 신설 또는 고위험 중소기업에 대해 ‘안전일터 패키지’ 프로그램을 통해 ‘진단-시설개선-컨설팅’을 종합 지원하는 등 중소기업의 안전관리 역량 향상에 집중 지원할 방침이다. 주요 방침은 ▲사전예방체계 확립 ▲중대재해 취약분야 집중지원관리 ▲참여협력으로 안전의식 및 문화확산 ▲산업안전 거버넌스 재정비이며, 추가적으로 고용노동부는 즉시 이행 가능한 과제는 2023년부터 신속히 착수해 가시적인 감축 성과를 도출하고, 법령 개정 및 예산 수반 과제는 연차별 세부 추진계획 수립 및 정기적인 이행 점검 등을 통해 추진한다.

[고용노동부 2022년 11월 30일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#전기안전관리

#손해보험

6. 전기안전관리-손해보험 연계를 위한 업무협약 체결

산업통상자원부는 그간 공동주택 등을 포함한 국민생활시설, 업무시설, 사업용 설비 등에 대해 법정검사 중심으로 전기안전관리 제도를 운영해 왔다. 그러나, 금번 업무협약을 통해 전기안전 분야와 국내 손해보험제도를 연계함으로써 민간 사업자, 건물 소유자 등의 자율적인 안전관리를 유도, 이를 통해 예방 중심의 안전관리체계 구축 기반을 마련할 방침이다. 전기안전심건물인증을 부여 받은 경우, 법정 의무제도의 공사계획신고 및 사용 전검사를 간소화하여 법정검사 소요 시간·비용 등을 절감하고, 민간 보험사는 전기설비의 안전도 향상에 따라 ‘화재보험’(배상책임보험 등)의 보험요율 할인 적용 등의 인센티브를 부여하며, 관련 전기안전 정보를 공유하기로 하였다. 산업통상자원부는 약 3년간의 시범운영을 거쳐, 제도 효용성 검증 및 전문가 의견수렴 등을 통해 적용대상을 확대하고 제도를 정착시킬 계획이다.

[산업통상자원부 2022년 12월06일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

법령 동향

주요 고객 영위업종 등과 관련된 법률 및 규제정보를 제공합니다.



발의 / 입안

#국회

「교육시설 등의 안전 및 유지관리 등에 관한 법률」

입법예고

시행법령

학생안전과 직결된 교육시설 스프링클러 설치의무를 위한 법률마련

2004년 소방시설법이 개정되기 전 설립된 학교에는 스프링클러 설치의무가 없어 대부분의 학교에는 스프링클러가 미설치된 상태로 학생안전을 위한 법률 개정

- ✓ 소방시설법 제정 이전에 설립된 학교에도 스프링클러 설치 의무화
- ✓ 초·중·고등학교 기숙사 또는 합숙소, 특수학교 등 교육시설인 경우 스프링클러 등의 소방시설에 적용되는 설치기준 강화 등

발의 / 입안

입법예고

시행법령

#소방청

「위험물안전관리법」

非 방폭형 전기자동차용 충전설비의 설치위치 등 변경

주유취급소에 설치하는 전기자동차용 충전설비 중 방폭성능을 갖추지 않은 설비는 법정 이격거리를 이격하여 설치해야 하나, 이는 폭발위험 유발 설비별 일률적인 이격거리로서 기술적 신뢰성이 부족할 뿐 아니라 한정된 부지 내 장애요인이 되므로 현행 제도의 운영상 나타난 일부 미비점을 개선·보완

- ✓ 非방폭형 전기자동차용 충전설비의 설치위치를 폭발위험 유발 설비 별로 일률적으로 이격하도록 정한 것을 현장의 여건에 따라 폭발위험범위 외의 장소에 설치하도록 함

#산업통상자원부

「전기안전관리법 시행규칙」

무정전전원장치의 안전관리 강화를 위한 시행규칙 신설 및 개정

전기설비 중 안전관리 사각지대 있는 무정전전원장치의 안전관리를 강화하여 안전사고 예방

- ✓ 발전설비 용어의 정의 규정을 신설하고, 무정전전원장치를 자가용 전기설비 공사계획의 인가 및 신고대상, 사용 전 검사 및 정기검사 대상에 추가하여 안전관리 강화

발의 / 입안

입법예고

시행법령

#소방청

「화재의 예방 및 안전관리에 관한 법률」

(시행 2022.12.01)

화재예방과 체계적인 안전관리제도 추진을 위한 법률제정

현행 화재예방과 관련된 제도와 법률 규정이 분산되어 있고, 잦은 개정으로 법체계가 복잡하여 국민이 이해하기 어려울 뿐만 아니라 법제도적으로 화재예방과 안전관리가 체계적이고 일관되지 않은 문제가 있어 관련 법률 제정

- ✓ 화재예방 및 안전관리에 관한 기본계획 5년마다 수립·시행하고 실태조사와 통계작성관리
- ✓ ‘화재경계지구’를 ‘화재예방강화지구’로 명칭변경 등



 **KB손해사정**
위험관리실

발간일

2022. 12. 15

발간처

KB손해사정 위험관리실 리크스컨설팅부

발간번호

제 2022-06호

