

위험관리

NEWS LETTER

2022 Vol. 04

포커스 리뷰

- 풍력 발전 설비 사고 현황 및 리스크 분석

NatCat 모니터 (4월~7월)

정책 동향

법령 동향



포커스 리뷰

사회적 이슈 및 위험관련 사항에 대한 기술적인 분석과 대응방안을 제안합니다.

[풍력 발전 설비 사고 현황 및 리스크 분석]

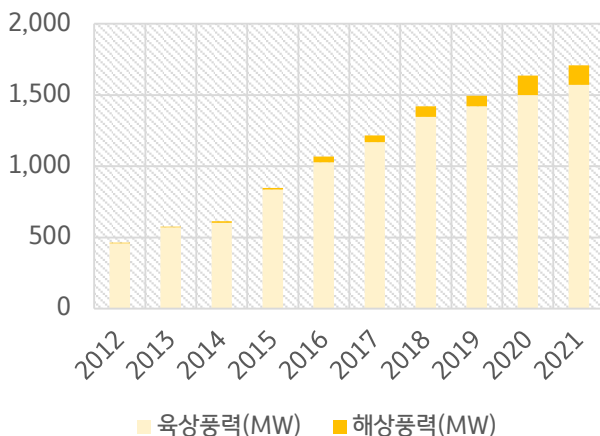
- 기후위기와 ESG에 대한 관심이 증가하면서 풍력 발전 설비는 지속적으로 증가할 것으로 전망되며, 설비가 증가할수록 리스크 관리에 대한 수요가 많아 질 수 있기 때문에 선제적 대응이 필요한 시점임
- 국내·외 사고 통계 자료를 분석한 결과 사고 유형은 설비 이상과 화재 발생으로 구분할 수 있고, 주로 강풍과 낙뢰로 인해 사고가 발생한 것으로 분석됨
- 국내·외에서 발생한 강풍과 낙뢰로 인한 실제 사고 사례를 분석하였고, 이를 기반으로 주요 구성 요소별 점검 항목을 도출하였음

풍력 발전 설비 사고 현황 및 리스크 분석

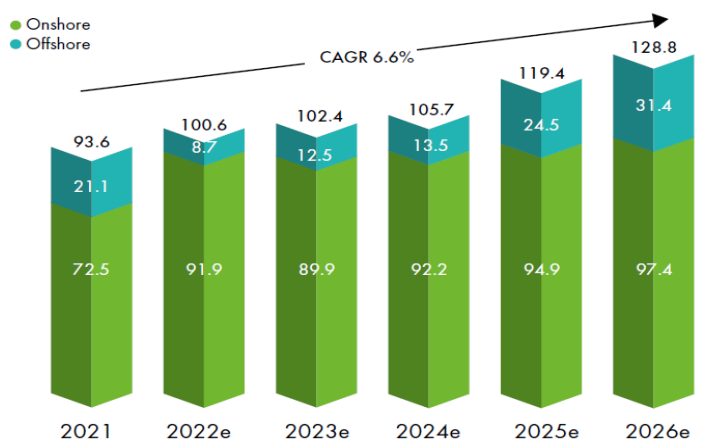
1. 배경 및 목적

- 폭염에 이은 기록적인 폭우 등의 이상기후는 기후변화를 넘어 기후위기의 시대로 진입하였음을 단적으로 보여 준다.
- 최근 기후위기 및 탄소중립에 대한 인식이 확산되고, 환경·사회·지배구조(ESG) 경영 도입 붐이 일면서 기존의 화석 에너지가 아닌 신재생 에너지를 사용하는 온실가스 감축 노력이 확대되고 있다.
- 풍력 발전은 대표적인 신재생 에너지로 바람 에너지(바람의 힘을 이용한 회전력)를 이용하여 전기를 생산한다.
- 국제재생에너지기구(IRENA)에 따르면 전 세계적으로 풍력 발전의 누적 용량은 10년 전에 비해 3.1배 증가하였다.
- 국내의 경우 누적 풍력 발전 용량이 3.7배 증가하여 전 세계 평균보다 더 가파르게 성장하였고, 특히 해상풍력의 경우 10년 전에 비해 27.2배 증가한 것으로 분석되었다.
- 세계풍력에너지위원회(GWEC)에서는 향후 5년간 풍력 설치량이 연평균 6.6% 증가할 것으로 전망하고 있는데, 발전 설비 설치가 증가할수록 설비 이상 및 화재 등의 사고 발생도 증가할 것으로 예상된다.
- 따라서 본고에서는 풍력 발전 설비의 주요 사고 유형 및 사례를 검토하여 리스크 분석 정보를 제공하고자 한다.

[최근 10년간 누적 풍력 발전 용량 변화(국내)]



[향후 5년간의 풍력 발전 설치량(글로벌)]



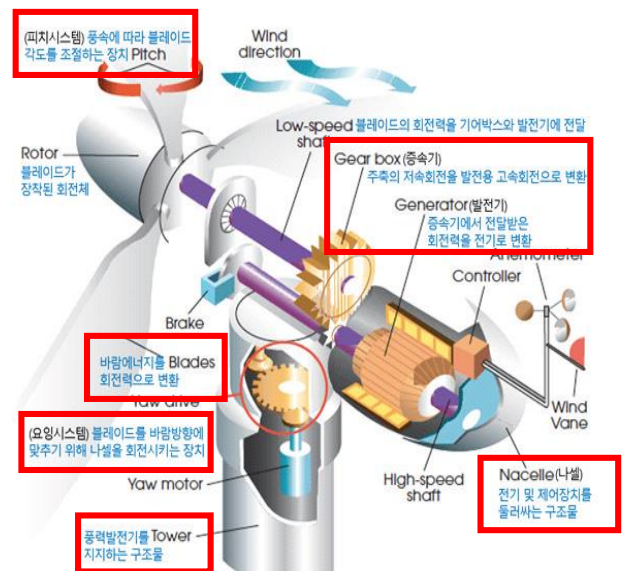
자료: IRENA(International Renewable Energy Agency), GWEC(Global Wind Energy Council)

2. 풍력 발전 설비 사고 유형

■ 동작 원리 및 주요 구성 요소

- 풍력 발전 설비는 블레이드(날개)가 회전하면서 바람 에너지를 기계 에너지로 변환하고, 나셀(본체) 내에 위치한 증속기와 발전기를 통해 전기 에너지로 전환한다.
- 풍속 및 풍향에 따라 블레이드(피치시스템으로 조절)와 나셀(요잉시스템에서 회전) 각도를 조절하고 있는데, 일정 풍속(일반적으로 25m/s)을 넘으면 각도를 바람과 수평이 되도록 조정해 풍하중을 제거하는 방식으로 설비를 보호한다.
- 타워는 지지하는 역할을 하며, 내부에 사다리와 엘리베이터가 설치되어 있어 점검 및 유지관리가 가능하게 한다.
- 풍력 발전 설비는 일반적으로 민가에서 멀리 떨어져 있고, 관리자가 상주하지 않기 때문에 정확한 사고 원인을 밝히지 못하는 경우가 많다.

[풍력 발전 설비 주요 구성 요소]

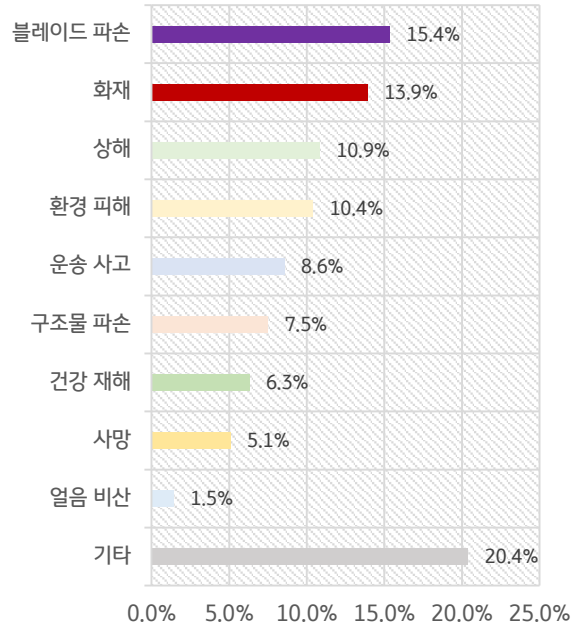


자료: 한국과학기술정보연구원, 한국풍력산업협회

■ 사고 통계 분석

- '96년부터 '21년까지 전 세계에서 발생한 비교적 큰 규모의 풍력 발전 사고를 SAS에서 조사한 바에 따르면 블레이드 파손 사고가 기타 사고를 제외하고 가장 많이 발생하였다.
- 화재는 기타 사고를 제외하고 두 번째 많은 비율로 발생하였는데, 주로 강풍으로 인한 진동이 오작동을 일으켜 과열되거나 낙뢰로 인해 화재가 발생하는 것으로 분석되었다.
- 기타 사고는 구조적 손상이 없는 기계 고장, 화재가 발생하지 않은 전기 장치 파손, 공사 중 사고 등으로 구성되어 있다.
- 특히 공사 중 사고는 장비 운송시 장비 파손, 크레인 사고, 토목 공사 중 경사면 붕괴 등을 포함하고 있는 것으로 조사되었다.
- '08년부터 '21년까지 국내에서 발생한 풍력 발전 사고를 분석한 결과 기계 고장, 블레이드 파손, 구조물 파손 등의 설비 이상이 전체 사고의 84.4%, 화재 사고가 13.3%를 차지하였다.
- 전 세계 및 국내 사고 통계를 분석한 결과 주요 사고 유형은 크게 설비 이상과 화재 사고로 구분할 수 있고, 주요 원인은 강풍(태풍 포함)과 낙뢰인 것으로 조사되었다.

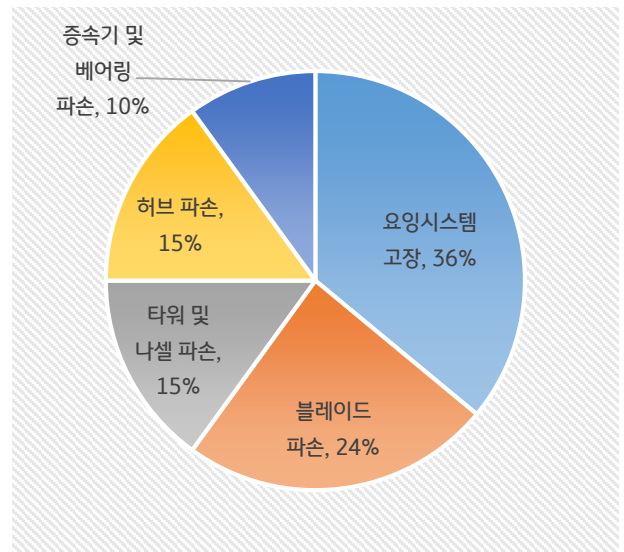
[사고 유형별 발생 비율]



■ 강풍으로 인한 사고

- 설계 강도를 초과하는 강풍 발생시 설비가 파손되거나 진동으로 인해 내부 부품이 고장 나는 사고가 발생한다.
- 실제 덴마크에서 35m/s의 강풍에 10분간 노출되어 설비 이상이 발생한 사례를 살펴보면 요잉시스템 고장이 36%로 가장 많았고, 블레이드 파손, 타워 및 나셀 파손 등이 강풍으로 인한 주된 고장 형태였던 것으로 분석된다.
- 강풍에 의한 과속이나 진동은 불완전한 작동으로 인한 과열을 일으켜 나셀 내부의 발전기, 증속기, 브레이크 등의 기계 장치들에서 열 혹은 스파크를 발생시키고, 인화성 물질에 점화되어 화재가 발생하기도 한다.
- 일반적으로 풍력 발전 설비는 인근 소방서와 먼 거리에 위치해 있고, 지상에서 높은 곳에 화재가 발생하기 때문에 초기 진압에 어려움이 있으며 블레이드 및 타워 등의 붕괴로 인한 2차 사고가 발생할 우려가 있다.

[강풍에 의한 설비 이상 발생 비율]



자료: SAS(Scotland Against Spin), M. Ragheb

■ 낙뢰로 인한 사고

- 풍력 발전 설비는 풍향 조건이 양호한 산 정상 부근과 해안선 가까이에 장애물 없이 높이 설치하는 경우가 많기 때문에 강도 높은 낙뢰에 직접 노출되어 있다.
- 최근 풍력발전기의 용량이 커지면서 블레이드의 크기와 함께 타워의 높이도 커지게 되었으며, 주로 피뢰침이 설치되어 있는 나셀 부분 보다 높이 올라가는 블레이드 끝 부분에 낙뢰를 맞을 확률은 증가하고 있다.
- 블레이드가 낙뢰를 맞게 되면 블레이드 파손 뿐만 아니라 제어장치, 전기계통 등의 내부 기기들에 고장을 유발하는 것으로 조사되었다.
- 특히 낙뢰에 의해 발생한 과전류는 나셀 내부의 부품 고장나게 만들어 기계장치를 가열시키고, 이로 인해 화재가 발생하는 것으로 분석된다.

[풍력 발전 설비의 낙뢰 위험]



자료: Windpower Engineering & Development

3. 풍력 발전 설비 사고 사례

■ 강풍에 의한 블레이드 파손

- '16년 10월 **풍력발전실증단지에 설치된 풍력발전기의 블레이드가 파손되었다.
- 태풍 '차바'의 영향으로 강풍을 동반한 폭우가 내리면서 전원공급장치 등의 전기시설이 침수되어 블레이드와 나셀을 제어하는 시스템이 작동되지 않았다.
- 이로 인해 블레이드에 대한 안전조치가 시행되지 못하였고, 이후 불어온 강풍으로 블레이드가 파손된 것으로 추정된다.

['16년 10월 **풍력발전실증단지 블레이드 파손]



■ 낙뢰에 의한 구조물 파손

- '22년 7월 미국 텍사스 *** wind farm에 설치된 풍력발전기 구조물이 파손되는 사고가 발생하였다.
- *** wind farm에는 총 139개의 풍력 발전 설비가 있으며, 당시 발전단지 주변에 많은 낙뢰가 발생하였다.
- 낙뢰가 풍력 발전 설비를 가격하면서 발생한 과전류에 의해 나셀과 블레이드 등에 화재가 발생한 것으로 추정된다.
- 불이 진화되지 못한 상황에서 계속해서 블레이드가 돌아가면서 구조물이 파손되었다.

['22년 7월 *** wind farm 구조물 파손]



자료: 제주의소리, BBC

■ 강풍에 의한 화재

- '10년 10월 **풍력발전단지에 설치된 풍력발전기에서 화재가 발생하였다.
- 전선 배관이 끊기면서 제어기능을 상실한 블레이드가 평소보다 빠른 속도로 회전하였고, 그 충격으로 타워가 파손되는 2차 사고까지 발생하였다.
- 브레이크 작동을 통해 정지 상태를 유지해야 하는 블레이드가 강풍으로 인해 과회전하면서 브레이크가 과열되었고, 주변 인화성 물질에 점화되어 화재가 발생한 것으로 조사되었다.

■ 장치 오작동에 의한 화재

- '15년 7월 **풍력발전실증단지에 설치된 풍력발전기에서 화재가 발생하여 발전기 본체와 블레이드 일부를 태웠다.
- 나셀 부분에서 발생한 불이 블레이드까지 확장되었지만, 장맛비에 자연진화 되었다.
- 브레이크 시스템의 불완전한 작동으로 인해 과열이 발생하면서 화재가 발생한 것으로 추정된다.

['10년 10월 **풍력발전단지 화재]



['15년 7월 **풍력발전실증단지 화재]



자료: 제주환경일보, 연합뉴스

4. 리스크 분석

■ 주요 구성 요소별 중요 점검 항목 검토

- 블레이드를 바람 방향에 맞추기 위해 나셀을 회전시키는 요잉 시스템과 풍속에 따라 블레이드의 각도를 조절하는 피치 시스템의 경우 오작동시 구조물 파손과 화재 등을 야기하기 때문에 장비의 작동 상태 및 누유 여부 등을 점검해야 한다.
- 바람 에너지를 회전력으로 변환하는 블레이드는 가동 내내 강풍이나 낙뢰, 폭설 등의 혹독한 환경에 노출되어 있으므로 형상 변형이나 소음 발생 여부 등을 점검하여 파손이 발생하지 않도록 관리가 필요하다.
- 타워는 블레이드 회전, 강풍 등의 하중을 견뎌야 하지만 예상치 못한 다양한 하중에 의해 타워가 파손되거나 전도될 수 있기 때문에 기초 구조물의 조립 상태와 크랙 여부 등을 점검할 필요가 있다.
- 브레이크 시스템의 경우 강풍으로 인한 진동이나 가동 시에도 블레이드가 돌아가는 오작동 등으로 과열되는 경우가 많기 때문에 노후화 여부와 디스크 상태를 면밀히 확인할 필요가 있다.
- 발전용 고속회전으로 변환해주는 증속기와 회전을 전기 에너지로 변환하는 발전기의 경우 가동하면서 발생하는 열기가 많은 기계 장치들과 함께 나셀 내부에 존재하기 때문에 냉각계통의 작동 상태 점검이 필수적이며, 진동으로 인한 오작동을 방지하기 위한 진동감지센서 설치 여부와 구동시 이상 여부 등도 관리해야 한다.

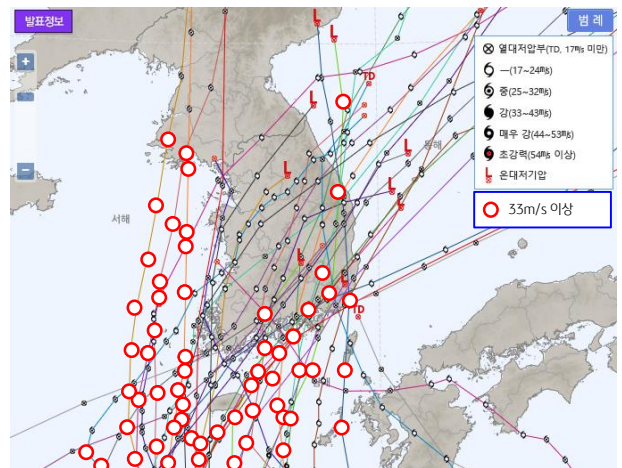
[주요 구성 요소별 중요 점검 항목]

구분	점검 항목	구분	점검 항목
요잉 및 피치 시스템	- 베어링, 실린더, 드라이브, 브레이크 작동 상태 - 유압라인 및 베어링 씰 누유 - 그리스 및 윤활 상태 - 구동시 이상 소음 및 진동 등	브레이크 시스템	- 브레이크 작동 상태 - 유압라인 누유 및 호스 노후화 - 브레이크 디스크 상태 - 로터락 작동 상태 등
블레이드	- 소음 발생 여부 - Receptor 상태 확인 - Leading edge 및 Tailing edge 상태 확인 - Root 및 Tip 상태 확인 등	증속기	- 증속기 및 배관 오일 누유 - 오일 냉각계통 작동 상태 - 오일 냉각계통 누유 및 호스 노후화 - 구동시 이상 소음 및 진동 등
타워	- 기초 구조물 콘크리트 상태 - 타워 외관 도장 상태 - 나셀 GRP 및 메인 프레임 크랙 여부 - 볼트 조립 상태 등	발전기	- 베어링 그리스 주입 상태 - 발전기 냉각계통(공랭식) 작동 상태 - 진동감지센서 설치 여부 - 구동시 이상 소음 및 진동 등

■ 주변 위험

- 풍력 발전 설비는 풍속 및 풍향 조건이 양호한 산 정상 부근이나 해안선 가까이, 또는 해상에 장애물 없이 높이 설치하는 경우가 많기 때문에 강풍, 태풍, 낙뢰에 취약한 실정이다.
- 강풍 및 태풍으로 인해 구조물의 파손 및 전도의 위험이 있으며 브레이크 시스템의 오작동으로 인해 마찰이 발생하여 화재가 발생할 수도 있다.
- 블레이드 혹은 나셀은 낙뢰에 노출되기 쉬우며 낙뢰의 충격에 의해 직접적으로 블레이드와 나셀이 파손될 수 있다.
- 또한 연결된 전자기기에 과전압이 발생하면서 화재로 이어질 수 있고, 파손 및 화재가 발생하지 않더라도 전자기기의 고장을 유발할 수 있다.

[최근 30년간 한반도 인근을 통과한 태풍 경로]



자료: 기상청

5. 결론

- 풍력 발전 설비는 대표적인 신재생 에너지로 설치량이 매년 6.6% 증가할 것으로 예상되고 있으며, 이미 설치한 풍력 설비들은 노후화 되어 앞으로 사고 발생이 증가할 수 있기 때문에 선제적인 리스크 분석 노력이 필요한 시점이다.
- 본고에서는 국내·외 사고 통계 자료를 기반으로 사고 유형을 설비 이상(블레이드 및 구조물 파손, 기계 고장 등)과 화재 발생으로 구분하였고, 주요 사고 원인으로 강풍(태풍 포함)과 낙뢰에 주목하였다.
- 국내·외에서 발생한 강풍과 낙뢰로 인한 실제 사고 사례를 분석하였고, 이를 기반으로 주요 구성 요소별 중요 점검 항목을 도출하였다.

■ 육상풍력과 해상풍력

- 풍력 발전은 설치 장소에 따라 육상 풍력과 해상 풍력으로 구분되며, 해상 풍력은 풍력 발전기를 해저면에 고정하는 고정식과 깊은 해역에 띄우는 부유식으로 구분된다.
- 해상 풍력발전기는 육상에 설치되는 풍력 발전기와 동일하게 타워 위에 발전기와 회전체가 설치되지만, 타워를 고정시키는 수중기초(substructure)가 추가된다.
- 아직 높은 설치 비용과 민원 발생 문제가 있지만 대단지 조성이 가능한 장점이 있기 때문에 향후 해상 풍력은 지속적으로 증가할 것으로 예상된다.

[설치 장소별 풍력 구분(위) / 육상 및 해상풍력의 장·단점 비교(아래)]



구분	육상풍력	해상풍력	
		고정식	부유식
장점	- 짧은 공사기간 - 낮은 설치비 및 운영비 - 관리 용이	- 설치 용이 - 낮은 운영 관리비 - 대단지 조성 가능	- 먼바다 및 심해 설치 - 낮은 환경/지질 조성비용 - 대단지 조성 가능
단점	- 소음, 설비운반, 환경훼손, 입지제한으로 대단지 조성 곤란 - 다양한 민원 발생	- 바다, 연안 생태계 훼손, 어업권 등 민원 발생 - 높은 설치 비용	- 심해에 설치 어려움 - 높은 운영 관리비 - 높은 그리드 비용 - 경제성 확보 어려움

자료: 한국석유공사, 울산광역시

 KB 손해사정 위험관리실

NatCat 모니터링



글로벌 자연재난 발생 현황 ('22.04~'22.07)

1. 세계 주요 자연재난 발생현황

[세계 주요 자연재해 발생지역]



자연재난		발생기간	피해영향지역	피해규모	비고
태풍	ASANI-22	5/7 ~ 5/11	인도	• 3명 사망	최대풍속 30m/s
	AGATHA	5/28 ~ 5/31	멕시코	• 최소 11명 사망, 20명 실종	최대풍속 50m/s 약 240mm/일 폭우발생
	CHABA-22	6/30 ~ 7/3	중국	• 12명 사망	최대풍속 35m/s
홍수		4/3 ~ 4/11	필리핀	• 200건의 홍수, 13건의 산사태 발생 • 1만 여명의 이재민 발생	약 200mm/일 이상 폭우
		4/9 ~ 4/11	남아프리카공화국	• 최소 443명 사망 • 4만 여명의 이재민 발생	300mm/일 이상 폭우
		5/26 ~ 6/14	중국	• 약 200만 명의 이재민 발생	약 200mm/일 이상 폭우
		5/23 ~ 5/31	브라질	• ‘Tanques Reservoir’ 댐 붕괴 • 약 4천 여명 이재민 발생, 79명 사망	하루 동안 한달 평균 강우량의 70%량 폭우
지진		6/21	아프가니스탄	• 최소 1,100명 사망, 1,500명 부상	진도 5.9
		7/27	필리핀	• 6명 사망, 136명 부상	진도 7.0
가뭄		20/10/21~	마다가스카르	• 28,793㎡ 면적의 농업피해 장기화	‘20년 10월부터 지속
폭염		7/7~7/18	유럽	• 스페인, 포르투갈에서만 폭염에 따른 온열질환 등으로 약 1,700여명 사망	최고온도 45.7℃
		4/1~7/31	인도, 파키스탄 등	• 새로 만들어진 빙하호 3,000개(기존의 40% 이상 증가) • 탈수증상을 겪는 새들이 매일 수십 마리 떨어지는 현상발생	최고온도 51℃

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

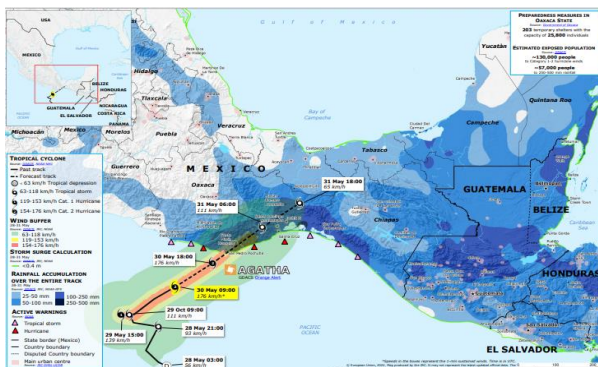
- 중국, 브라질, 남아프리카공화국, 필리핀 등에서 폭우로 인한 산사태, 홍수피해가 발생
- 이상기온발생 : 인도 북서부 역대 4월 최고기온, 프랑스 역대 4월 최저평균기온, 스페인 5월 역대 최고기온
- 열대지방에 위치한 마다가스카르는 기온 상승과 강도 높은 가뭄이 2020년부터 장기 지속되며 농·어업 피해

2. 주요 자연재난 피해 영향

■ 태풍·폭우로 인한 홍수피해

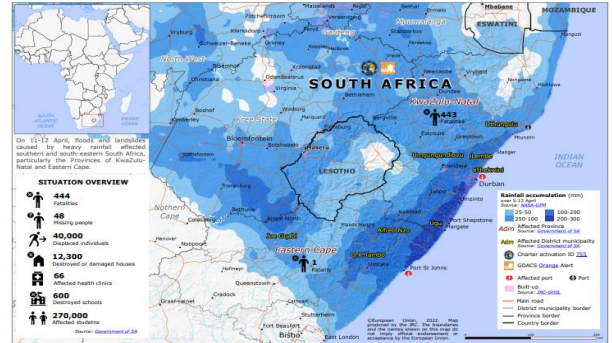
- 4월에는 남아프리카공화국에 24시간 동안 약 300mm이상의 기록적 폭우로 홍수와 산사태가 발생하고, 최소 443명의 사망자가 발생함
 - 수십 개의 병원과 500개가 넘는 학교가 파괴되는 등 경제적 손실이 약 8,426억 원으로 추정되며 국가재난사태를 선포
- 멕시코는 1949년 이래 5월 상륙한 허리케인 중 가장 강력한 (최대 풍속 50m/s)의 강풍을 동반한 'AGATHA'의 상륙으로 최소 11명이 숨지고 20명이 실종됨
 - 주로 산 근처 마을에 피해가 집중되고, 마을을 가로지르는 강이 범람하며 홍수피해로 이어짐
- 브라질에서는 5월 말 일주일 가량 폭우로 산사태와 홍수, 가옥 침수, 산사태 등에 의해 많은 사망자가 발생하고, 4천 명의 이재민이 발생함
 - 태평양 중동부 적도지역의 수온이 평년보다 낮아지는 라니냐 현상과 기후변화로 5월 동안 한달 평균 강우량의 70%에 이르는 폭우가 내림

[허리케인 'AGATHA'로 인한 피해지역(멕시코)]



- 필리핀은 4월 초 폭우로 200건의 홍수와 13건의 산사태가 발생한 데 이어 9일 최대풍속 시속 80km인 태풍 MEGI의 영향으로 풍수에 피해가 발생함
- 중국 남부지역은 5월 말부터 집중호우가 발생하며 10일간 누적강수량이 최고 700mm에 달하는 등 1961년 이래 최고 기록을 경신함
- 또한, 중국은 최대풍속 35m/s의 제3호 태풍 'CHABA'가 연이어 상륙하며 대규모 피해가 발생함
 - 약 200만 명에 가까운 이재민이 발생하고, 해상풍력 발전기를 건설하던 선박이 침몰하여 27명이 실종됨
 - 철도와 항공기 운항 중단, 주요 도시들의 건물과 도로가 잠기는 등 중국 남부지방은 많은 피해를 입음

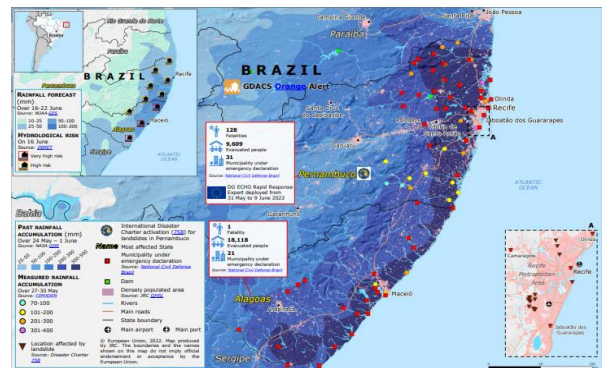
[홍수 피해지역(남아프리카공화국)]



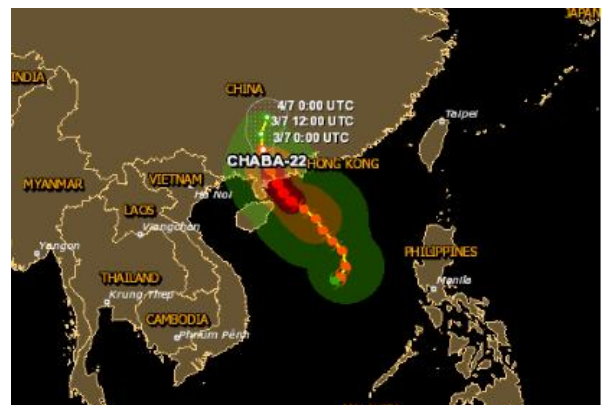
[홍수로 인한 도로꺼짐 피해(남아프리카공화국)]



[홍수 피해지역(브라질)]



[홍수 피해지역(중국)]

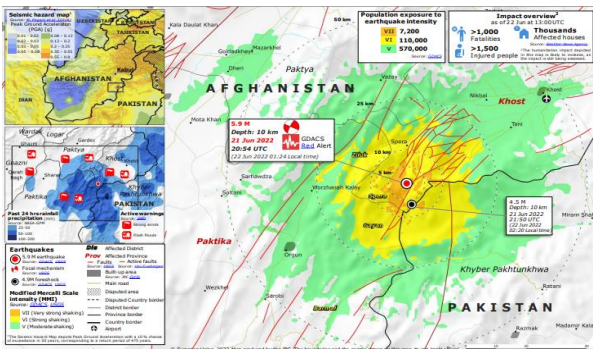


자료참고: GDACS(Global Disaster Alert and Coordination System)

■ 지진피해

- 2022년 6월 22일 아프가니스탄 호스트 남서쪽 44km 지점에서 규모 5.9의 지진이 발생하였고, 이는 2002년 규모 6.1의 지진으로 천여 명이 사망한 이후 20년 만에 발생한 피해가 큰 지진으로 파악됨
- 산사태 등으로 주택 2,000채 이상, 도로 등이 파손되고, 파키스탄, 인도 등 인접 국가의 먼 지역에서도 진동을 느낄 정도의 큰 규모의 지진피해로 최소 1,100명 이상 사망, 최소 1,500명 이상 부상을 당한 것으로 추정하고 있음
- 필리핀 루손 섬에서는 7월 27일 규모 7.1의 강진이 발생하여 지역 내 고층 건물이 흔들리고, 건물 유리창이 깨지는 등 여러 피해가 발생함

[아프가니스탄 지진영향지역]



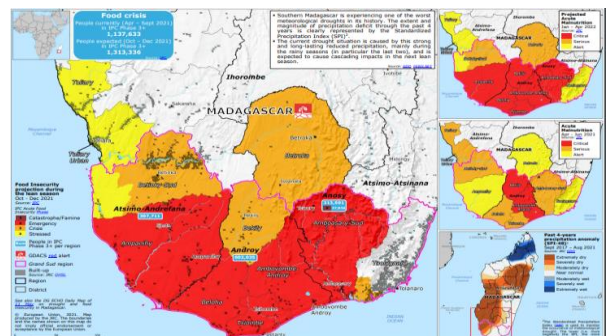
[필리핀 지진영향지역]



■ 가뭄피해

- 마다가스카르 남부지역은 40년 만의 최악 가뭄으로 농도가 말라 농작물의 성장을 방해하는 등 농업용수 부족과 먹을 물 부족현상 등 장기적인 피해가 발생함
- 마다가스카르는 현재 세계에서 유일하게 내전이나 분쟁이 아닌 기후위기로 인하여 기근이 발생함
- 가뭄이 장기화되며 농업시스템의 붕괴로 인해 물가가 치솟고, 식량위기가 계속되며 대규모 기아사태 발생함

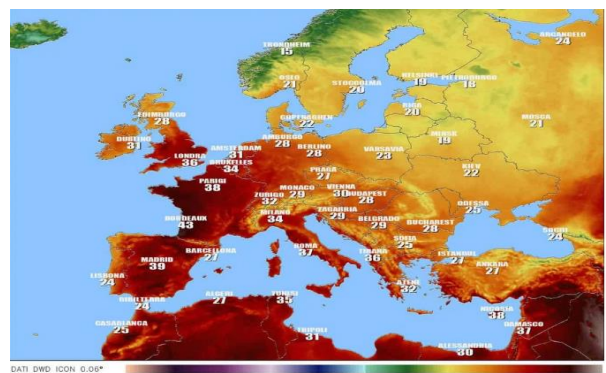
[마다가스카르 가뭄피해]



■ 폭염피해

- 2022년 3월부터 인도 및 파키스탄 등의 남아시아 지역에서 폭염, 이상고온현상이 발생함
- 4월에 접어들면서 이상고온현상은 본격화 되었고, 파키스탄을 비롯한 인더스 강 유역에서는 여름이 시작되기도 전에 50°C에 근접하는 살인적 더위가 기록됨
- 주변 해역의 수온도 비정상적으로 높아졌으며, 정전상태가 발생하는 등 곳곳에서 피해가 잇따랐으며, 세계 농업에서 큰 지분을 담당하는 인도의 작황이 좋지 않아져 물가 상승과 식량난 심화가 우려됨

[유럽 폭염지도(2022/07/17 기준)]



- 2022년에는 유럽의 폭염이 세계 중 가장 심각하였고, 많은 사망자가 발생하는 등 폭염으로 인한 피해가 발생함
- 영국은 7월 처음으로 폭염 최고 경보인 '4단계 적색 경보'를 발령하고 국가 비상사태를 선포하였으며, 여름 기온이 40°C를 넘으며 활주로 일부가 녹아내리며 공항폐쇄, 기차길 레일 휘어지거나 고압전력선 고장으로 열차운행 등이 취소됨
- 포르투갈은 7월 15일 기준 중부/북부 5개지역에 폭염경보가 내려졌으며, 7월 7일부터 7월 18일까지 폭염에 따른 초과 사망자 수가 1,063명 발생함
- 스페인은 7월 10일부터 7월 17일까지 일주일간 폭염으로 온열질환 등으로 인한 사망자가 678명 발생함

자료참고: GDACS(Global Disaster Alert and Coordination System), 세계 각국 피해기사 등

정책 동향

산업 및 안전관련 정부의 정책정보를 제공합니다.



#인공지능기술

#교통사고예측

1. AI로 교통사고 위험 예측, 국토부 'T-Safer' 시범운영

국토교통부와 한국교통안전공단은 인공지능(AI) 기술을 활용한 교통사고 위험도 예측 시스템인 'T-Safer(세이퍼)'를 국도에 적용해 시범운영에 들어간다. T-Safer는 교통안전 관련 빅데이터를 기반으로 AI 기술을 활용해 사고 위험요인을 분석하고 솔루션을 제공하는 교통사고 예측 시스템이다. 기관별로 산재된 운전자 운행특성 정보, GIS 정보, 교통사고정보, 속도정보, 차량운행정보 등 교통안전 관련 데이터를 통합해 빅데이터를 구축한 후 도로 구간을 500m 단위의 링크로 구분하고 빅데이터를 분석해 각 구간마다의 교통사고 위험도를 0~4단계로 예측하고 교통안전 위험지도에 표출한다. 구분된 링크 중 위험도가 3단계 이상인 구간은 위험요인 분석과 함께 종합 솔루션인 세이프티 리포트(Safety Report)를 작성해 매달 15일까지 도로운영자에게 제공한다. 솔루션이 포함된 리포트를 참고해 교통안전 개선 우선 순위를 결정하고 교통사고 예방대책에도 활용한다. 폐쇄회로(CCTV) 화면을 기반으로 자동차 속도, 교통량, 위험운전 행동을 분석해 교통사고 위험이 높아질 경우 실시간으로 전광판(VMS)을 통해 운전자에게 교통사고 위험성을 알려주는 기능도 선보인다.

[국토교통부 2022년 8월 16일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#건설현장

#화재안전기준

2. 소방청, 가스누설경보기 설치 등 건설현장 화재안전기준 강화

소방청은 건설현장에서 발생하는 대형화재를 예방하기 위해 현행 건설현장의 화재안전기준을 전부 개정한다고 밝혔다. 화재안전기준 전부개정(안) 주요 내용은 △기존 임시소방시설(소화기, 간이소화장치, 간이피난유도선, 비상경보장치) 외에 3종(가스누설경보기, 비상조명등 및 방화포)의 임시소방시설을 새로 추가하였고, △건설현장 소방안전관리자의 세부업무 신설 등이다. 건설현장에서 발생하는 가연성 가스를 탐지하기 위해 가스누설경보기를 설치하고, 피난안전성을 향상할 수 있도록 지하층이나 무창층에는 비상조명등을 설치하며, 용접 불티가 대형 화재로 이어지지 않도록 하기 위해 방화포를 설치하도록 했다. 또한, 간이소화장치는 화재위험작업을 하는 경우가 아니더라도 건설현장의 지하 1층과 지상 1층에는 상시 배치하도록 하였으며, 확성기를 주로 사용하던 비상경보장치를 발신기와 경종이 결합한 고정식의 형태로 설치하도록 하였다. 화재안전기준 전부개정(안)은 현재 행정예고 중으로 국민들의 의견을 듣고 규제심사 등 행정절차를 거쳐 조속한 시일 내에 개선할 계획이다.

[소방청 2022년 8월 11일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#건설해체공사

#안전관리강화

3. 광주 붕괴사고 재발 막는다...건물 해체공사 안전관리 강화

국토교통부는 건축물 해체공사의 '허가-감리-시공'에 이르는 모든 과정에서의 안전 강화를 위해 건축물관리법의 하위 법령(시행령·시행규칙 등)을 마련해 공포·시행한다. 예를 들어 공사장 주변에 버스정류장이 있어 유동인구가 많은 경우, 해체건축물 규모 등은 신고 대상이라 하더라도 허가를 받도록 하는 등 해체공사 허가대상을 확대했다. 또 허가권자가 해체공사와 관련한 계획서·공법 및 안전조치방안 등의 적정성을 철저히 검토하기 위해 건축위원회 심의를 받도록 해 허가단계에서부터 안전을 강화했다. 또한, 허가받은 내용과 달리 해체 현장에서 해체공법과 장비 등을 임의로 변경하는 경우를 예방하기 위해 허가(신고)를 받은 주요사항 변경 시 허가권자에게 사전에 적정성 검토를 받도록 절차를 마련했다. 건물 해체에서 허가를 받지 않으면 2년 이하의 징역이나 2,000만원 이하의 벌금부과 또는 처벌을 받도록 강화된다. 또한, 업무를 성실하게 수행하지 않은 감리자와 작업자에게는 각각 2,000만원 이하의 과태료, 2년 이하의 징역이나 2,000만원 이하의 벌금을 부과하는 처벌 조항도 신설됐다.

[국토교통부 2022년 8월 2일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#화재안전기준

#CO₂소화설비

4. 소방청, 이산화탄소 소화설비 화재안전기준 개선

소방청은 소화설비용 이산화탄소 누출 등에 따른 질식사고 예방을 위해 이산화탄소 소화설비의 화재안전기준 개정을 추진한다. 최근 10년간 이산화탄소 누출에 따른 질식사고는 총 9건이 발생했고 그 중 인명피해가 42명(사망 13명, 부상 29명)인 것으로 확인됐다. 특히 작년 10월 서울 금천구 건설 현장에서도 오작동 등에 따른 이산화탄소 방출로 4명이 사망해 재발방지 차원에서 추진되어 왔다. 화재안전기준 개정(안) 주요 내용은 △수동 조작함에 보호장치 설치, △소화약제 방출 시 냄새로 인식할 수 있는 부취발생기 설치, △안전장치 작동압력 기준 개선 등이다. 특히, 직접 버튼을 눌러 화재를 알리는 수동 조작함에 보호장치(덮개)를 설치하고, 보호장치를 여는 경우는 음향으로 경고하도록 해 오작동을 방지한다. 또한, 무색·무취한 이산화탄소의 특성을 고려해 소화약제 방출 시 사람이 냄새로 인식할 수 있도록 소화가스에 부취제를 미리 혼합하거나 부취발생기를 소화배관에 설치할 예정이다. 아울러, 화재안전기준 개정(안)은 앞으로 행정예고를 통해 국민들의 의견을 듣고 규제대상 여부 심의 등 행정절차를 거쳐 조속한 시일 내에 개선할 계획이다.

[소방청 2022년 7월 27일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#안전사고예방

#MSDS 점검

5. 물질안전보건자료(MSDS) 이행실태 불시감독 시행(7.25~9.2)

고용부는 지난 2월 경남에 있는 제조업체에서 근로자가 유독물질인 트리클로로메탄(클로로포름)이 함유된 세척제에 노출되어 집단으로 중독되는 사고가 발생함에 따라, 재발 방지와 산업계 경각심 제고를 위해 지난 4월 11일부터 6월 30일까지 화학물질 제조·수입 사업장을 대상으로 물질안전보건자료 이행실태 자율점검을 실시했다. 이어 한국산업 안전보건공단과 함께 7월 25일부터 9월 2일까지 화학물질 제조·수입 사업장을 대상으로 물질안전보건자료 이행실태 불시감독을 한다고 밝혔다. 이번 감독은 화학물질을 다량으로 제조·수입하는 사업장 등 200여 개소에 대해 물질안전보건자료 제도와 기타 근로자 안전보건조치 이행 여부를 집중적으로 확인할 뿐 아니라, 일부 물질안전보건자료에 대해서는 화학물질의 시료를 직접 채취·분석하여, 화학물질의 명칭·함유량 등 허위 작성이 적발되는 경우 의법조치 할 예정이다.

[환경부 2022년 7월 25일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#스마트 그린

#새만금 산단

6. 새만금 산단, 국내 최초 ‘스마트그린 국가시범산단’ 지정

국토교통부와 새만금개발청은 새만금 국가산업단지(5·6공구, 370만 9063㎡)를 국내 최초의 ‘스마트그린 국가시범산업단지’로 지정했다. 에너지사용을 최소화하고 재생에너지 공급을 확대하는 방식으로 인프라를 구축한 산단으로, 온실가스 25% 감축에서 더 나아가 에너지자립을 위한 산업단지로 2040년까지 ‘RE100(산업단지 사용에너지를 재생에너지로 100% 공급·소비) 산업단지’를 실현하는 것을 목표로 삼고 있다. 목표 달성을 위해 2029년까지 단기적으로 건물 옥상(주차장 등) 30MW, 선도사업 30MW 등 180MW의 태양광 발전시설을 조성할 예정이다. 2040년까지 장기적으로는 수상 태양광 및 연료전지 발전을 활용해 RE100 실현을 지원한다. 또 에너지 데이터 수집·활용·모니터링을 통해 에너지 자립률을 높이는 에너지통합플랫폼과 신재생 전원의 간헐적 특성과 변동성을 보완하기 위해 에너지 저장장치(ESS)를 기반으로 독립적으로 전력과 에너지를 운영할 수 있는 마이크로그리드(독립 전력망)도 적용할 예정이다.

[국토교통부 2022년 7월 7일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#탄소중립

#유출지하수활용

7. 버려지던 ‘유출지하수’, 탄소중립 핵심 수자원으로 재탄생

환경부는 유출지하수를 미래가치 창출의 새로운 사업 유형으로 제시하는 ‘유출지하수 활용 확대 종합대책’을 발표했다. 그 동안의 시범사업 성과 등을 토대로 탄소중립 실천, 유출지하수의 관리체계 개선, 다용도 복합 활용 사례 구축 등 유출지하수의 적극적인 활용과 미래가치를 창출할 수 있도록 하였다. 이로 연간 1억 4000만 톤이나 발생하지만 10분의 1만 사용되는 ‘유출지하수’가 기후위기에 대응하고 도시 물순환 체계에 기여하는 핵심 수자원으로 재탄생 될 전망이다. 우선 ‘지하수법’에 재생에너지로 쓰일 수 있는 ‘지하수열’ 개념을 내년까지 도입하고 내년부터 2027년까지 유출지하수가 발생하는 11곳을 선정해 ‘지하수열’을 활용하는 시범사업을 추진한다. 또 유출지하수를 활용하는 탄소중립 달성 ‘사업 유형(비즈니스 모델)’을 구축해 공공과 민간 부문에서 유출지하수 활용을 활성화하기 위한 기반을 마련할 계획이다.

[환경부 2022년 7월 5일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#기후변화

#해양기후전망

8. ‘기후정보포털’, 미래 해양기후변화 전망 정보제공

기상청은 기후정보포털(www.climate.go.kr)에서 기후변화 시나리오에 따른 미래 해양기후 변화 전망정보 제공을 시작했다고 밝혔다. 2019년 12월 발표한 전 지구 국가 기후변화 표준 시나리오의 해양요소에 염분을 추가해 모두 4종에 대한 데이터 내려 받기 뿐만 아니라 쉽고 편리하게 조회·표출할 수 있도록 했다. 또 기후변화 시나리오에 따른 2100년까지의 해수면고도·해수면온도·해빙면적·표층염분 정보를 제공한다. 이번엔 제공하는 해양기후변화 전망정보는 전지구 국가 기후변화 표준 시나리오를 경로별·요소별·기간별로 조회하고, 현재대비 편차도나 시계열로 표출하는 기능을 추가한 것으로 향후 해양기후변화 전망정보의 활용도가 늘어날 것으로 보인다. 이에 기상청은 하반기에는 기후변화의 불확실성을 고려해 국제 사업(CMIP6)에 참여한 다양한 전지구모델 7종을 통합 분석한 해양기후변화 전망정보를 추가로 발표할 예정이다. 아울러 고해상도(8km) 해양기후변화 시나리오는 지난해 개발을 시작해 2024년에는 한반도 주변 해역의 파랑, 폭풍해일 등의 상세한 해양전망정보도 제공한다.

[기상청 2022년 7월 1일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#수소산업 등

#한국-체코협력

9. 한국-체코, 원전·방위산업·수소 협력 강화...10개 MOU 체결

산업부는 앞으로 원전을 중심으로 방산, 수소, 배터리 등 한국-체코 양국간 의견을 모은 협력 사안에 대해 ‘원전수출전략추진단’을 통해 꼼꼼하게 구체화하고 패키지 협력방안을 만들어 체코와의 협력진전과 원전수출의 가능성을 높여나갈 계획이다. 체코가 진행 중인 원전건설 사업에 한국의 참여가능성을 높이고 원전산업의 협력을 바탕으로 양국간 전기차·배터리·반도체 등 첨단산업, 방산까지 산업 협력의 범위와 깊이를 확장하기 위한 것이다. 특히 한국 9개, 체코 21개 기업·기관이 참석해 양국 산업부 장관 임석 아래 10개의 원전·수소 분야 협력 MOU를 체결했다. 원전분야는 설계, 제조, 건설 등 전 주기에 걸쳐 양국 원전 민간업체 간 9건의 협력 MOU를 체결해 우리기업과 체코 현지업체와의 원전사업 협력이 한 단계 더 높은 수준으로 강화될 것으로 기대된다. 수소 분야는 한국 H2KOREA, 현대차, 현대글로벌비스 등과 체코 수소협회(HYTEP) 등 12개 기업·기관들 간에 정보교류, 수소 모빌리티 제조실증, 수소 충전인프라 구축, 수소생산 기술개발실증을 위한 MOU를 체결했다.

[산업통상자원부 2022년 6월 29일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

 KB 손해사정 위험관리실

법령 동향

주요 고객 영위업종 등과 관련된 법률 및 규제정보를 제공합니다.



발의 / 입안

#국회

「환경오염피해 배상책임
및 구제에 관한 법률」

환경오염피해 구제 등 체계적 관리를 위한 일부 법률개정

현행법상 환경오염피해자의 피해를 증명하는 과정에서 과도한 시간과 비용이 들어 적시에 신속한 지원이 불가능하고, 금전적 지원에만 국한되어 일회성 지원 이후에는 구체적인 사후 관리가 규정되지 않아 체계적인 관리를 위한 일부 법률개정

- ✓ 환경오염피해 관리사업에 관한 근거규정 신설
- ✓ 국가가 지방자치단체에 재정적·기술적 지원 가능하도록 규정
- ✓ 신속한 피해구제 업무 추진을 위해 환경부장관에서 자료 요구권 신설

#국회

「신에너지 및 재생에너지
개발·이용·보급 촉진법」

태양광 발전사업에 대한 주변 환경보전 및 주민참여 등을 위한 법률개정

현행법상 신·재생에너지 중 태양광 발전사업의 경우 사업의 초기단계부터 주민의 참여를 의무화하여 주민 참여가 저조한 사업이 무분별하게 추진되지 아니하도록 할 필요가 있어 주변 환경 보전 및 주민의 직간접적 이익을 위하여 주민협의체를 구성·운영하도록 일부 법률개정

- ✓ 태양광 발전설비 중 일정 규모 이상의 발전설비를 설치하려는 사업자는 해당 설비가 설치되는 지역의 주민이 반드시 태양광 발전사업에 참여하도록 하되, 지역주민의 100분의 70 이상 동의를 구하도록 규정

발의 / 입안

#고용노동부

「산업안전보건법」

건설재해예방을 위한 기술지도 등에 대한 과태료 기준 마련

산업안전보건법이 시행됨에 따라 건설재해예방전문지도기관과 기술지도계약을 체결해야 하는 계약주체를 변경하고, 기술지도를 실시하지 아니하거나 지도에 따라 적절한 조치를 하지 않은 자에 대하여 과태료를 부과하는 등 기준을 규정

- ✓ 건설재해예방전문지도기관과 기술지도계약주체: 도급인에서 발주자로 변경
- ✓ 건설재해예방전문기관은 건설공사도급인에게 산업재해 예방을 위한 지도를 실시하고, 건설공사도급인은 지도에 따라 적절한 조치이행
- ✓ 위키 의무를 위반한 경우 과태료 부과: 1차 100만원, 2차 200만원, 3차 이상 300만원

발의 / 입안

#환경부

「대기환경보전법
시행규칙」

(시행 2022.06.30)

고압가스 안전관리를 위한 세부 시행규칙 개정

저공해 자동차의 의무운행 기간을 설정할 수 있는 범위 및 보조금지원 관련 사항과 대기오염 물질 배출시설 범위 확대 등 관련 시행규칙 개정

- ✓ 자동차 의무운행기간 2년에서 5년으로 연장
- ✓ 구매보조금을 지원받은 저공해자동차의 등록을 말소하는 경우 보조금 회수요율 규정
- ✓ 가스열펌프를 대기오염배출시설에 포함



 **KB손해사정**
위험관리실

발간일

2022. 08. 22

발간처

KB손해사정 위험관리실 리스크컨설팅부 리스크분석센터

발간번호

제 2022-04호

