

위험관리

NEWS LETTER

2023 Vol. 01

포커스 리뷰

- '22년 자연재난 분석 및 '23년 위험전망 ① 산불
- Net Zero 시나리오 산업전망 시리즈 ① 태양광 발전

방재이슈동향

- 2023 튀르키예-시리아 지진

정책 동향

법령 동향



포커스 리뷰

사회적 이슈 및 위험관련 사항에 대한 기술적인 분석과 대응방안을 제안합니다.

[`22년 자연재난 분석 및 `23년 위험전망 ① 산불]

- `22년에는 735건의 크고 작은 산불로 인해 축구장 34,704개 규모의 산림이 불에 탔고, 여름철을 제외하고 대부분의 계절에서 최근 10년 평균 대비 산불 피해가 매우 많았던 해로 분석됨
- 관측 역사상 가장 건조한 겨울과 따뜻한 봄을 기록하면서 산불이 발생하기 좋은 기상상태를 만들었고, 도로변 실화, 방화, 입산자 실화, 쓰레기 소각 등 인위적 요인이 겹쳐 피해면적 100ha 이상의 대형 산불이 많이 발생함
- `23년 2~4월에는 평년보다 따뜻하고, 지역적 편차가 있지만 강수량은 평년과 비슷할 것으로 전망됨
- 중부지역의 경우 겨울철 강수량이 비교적 많았기 때문에 `22년에 비해 산불 피해 위험은 적을 것으로 예상되지만, 남부지역을 중심으로 건조한 기후가 계속되어 피해가 우려됨
- 산불은 시기적/지역별 편차가 크기 때문에 주요 대형산불 발생지역과 소형산불 빈발지역의 산림 인접 지역에서는 인위적 요인으로 산불이 발생하지 않도록 입산자 관리, 시설물 관리 등의 주의가 필요할 것으로 판단됨

[Net Zero 시나리오 산업전망 시리즈 ① 태양광 발전]

- 최근 2015년 파리협정 이후 각국에서 2050년을 목표로 탄소중립 시나리오를 설정하여 발표하고 있으며 이에 따른 입법과 산업 시장의 변화를 주도하고 있음
- 그 중 태양광 발전은 전세계적으로 풍력에 이어 두 번째로 많은 발전량을 기록하고 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있고 국내에서는 신재생에너지 중 가장 큰 설비 용량(44.8%)으로 가동되고 있으며 지속적으로 성장할 것으로 예상됨
- 최근 증가하고 있는 태양광 발전 시설 설치에 따른 다양한 문제점(에너지 효율화, 환경 문제 등)을 해결하기 위한 기술들이 지속적으로 연구되어 실용화 되고 있음

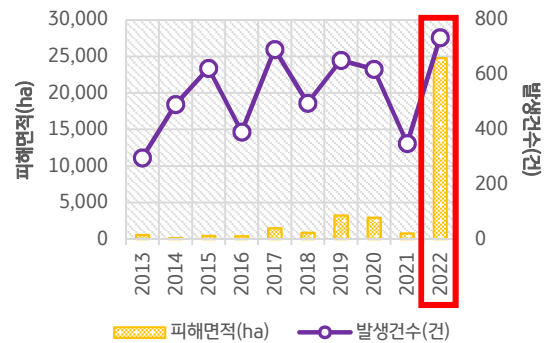
[기획연재] '22년 자연재난 분석 및 '23년 위험 전망 ① 산불

1. '22년 산불 피해 현황

■ 연도 및 규모별 산불 발생 분석

- '22년에는 총 735건의 산불로 인해 24,779ha(축구장 34,704개 규모)의 피해면적이 발생하였다.
- 최근 10년('13~'22년) 평균에 비해 발생건수는 1.4배 많았고, 피해면적은 7배 증가하면서 최근 10년 중 산불 피해가 가장 많은 해였던 것으로 조사되었다.
- 산불 규모별로 분석해보면 소형산불(피해면적 5ha 미만)의 피해면적은 최근 10년의 1.9배, 발생건수는 1.3배 증가하였다.
- 중형산불(피해면적 5~100ha)의 경우 피해면적이 최근 10년 대비 2.1배, 발생건수는 2.9배 늘었다.
- 대형산불(피해면적 100ha 이상)은 총 11건 발생하여 최근 10년 평균 발생건수의 3배, 피해면적은 5배 이상 증가하였다.
- 역대 최장기 산불(213시간 지속)로 기록된 경북 울진 산불(16,302ha)을 제외하고도 최근 10년 평균에 비해 대형산불의 피해면적이 2배 늘어나면서 타년도에 비해 '22년의 산불 피해면적이 크게 증가한 것으로 분석되었다.

[연도별 피해면적 및 발생건수]



[산불 규모별 피해면적 및 발생건수]

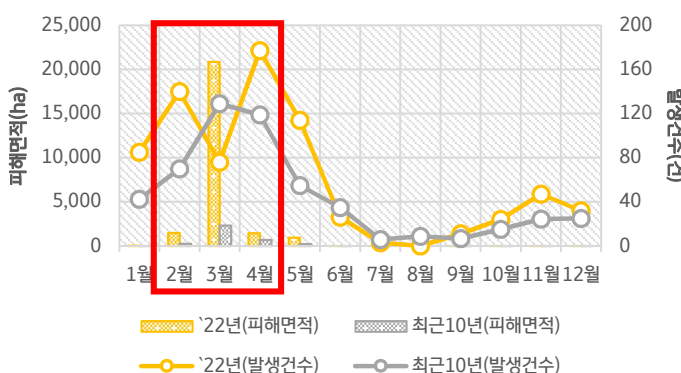
구분		소형산불	중형산불	대형산불
피해면적	'22년	258.3	504.9	24,015.7
	최근10년	136.0	235.0	4,552.6
발생건수	'22년	692	32	11
	최근10년	521.2	11.0	3.6

자료: 산림청

■ 시기별 산불 발생 분석

- '22년 2~4월에는 매달 1,000ha 이상의 산불 피해면적이 발생하였고, 특히 3월에는 10년 평균(2,308ha) 대비 9배 많은 피해면적이 생성되었다.
- 최근 10년간 산불 발생이 가장 많았던 3월의 경우 '22년에는 발생건수가 10년 평균(129건)의 59% 수준이었지만, 대형산불이 빈번하게 발생하면서 '22년 피해면적의 84%가 3월 한달 동안 생성되었다.
- 2월, 4월, 5월에는 크고 작은 산불이 100건 이상 발생하였고, 11월의 경우 최근 10년에 비해 산불 발생이 2배 정도 증가한 것으로 분석되었다.
- '22년에 봄에는 최근 10년에 비해 발생건수는 비슷하지만, 잦은 대형산불의 발생으로 피해면적은 7배 이상 증가하였다.
- 중부지방을 중심으로 많은 비가 내리면서 여름철에는 최근 10년에 비해 피해면적과 발생건수가 절반 수준으로 떨어졌다.
- 가을에는 비교적 강수량이 적었던 남부 지역을 중심으로 소형 산불들이 많이 발생하면서 최근 10년에 비해 피해면적과 발생건수가 2배 증가한 것으로 분석되었다.
- 겨울의 경우 발생건수는 1.9배 증가하고 피해면적은 5배 이상 늘어난 것으로 분석되었다.

[월별 피해면적 및 발생건수]



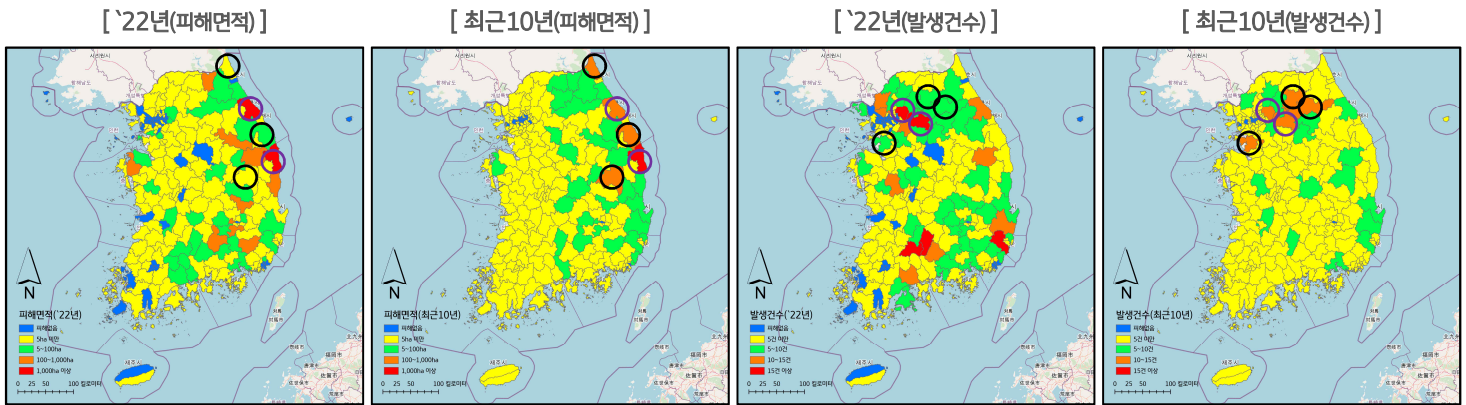
[계절별 피해면적 및 발생건수]

구분		봄	여름	가을	겨울
피해면적	'22년	23,217	7	18	1,536
	최근10년	3,232	17	9	299
발생건수	'22년	367	29	82	257
	최근10년	302	49	46	137

자료: 산림청

■ 지역별 산불 발생 분석

- '22년 전체 229개 시/군/구 중 100ha 이상의 산불 피해면적이 발생한 지역은 총 11개로 강원 강릉, 양구, 영월, 경남 밀양, 합천, 경북 군위, 봉화, 영덕, 울진, 대구 달성, 충남 서산이었다.
- 최근 10년간 100ha 이상의 산불피해 면적이 발생한 지역은 총 5개인데, 그중 경북 안동, 강원 고성, 삼척에서는 비교적 적은 피해가 발생하였지만, 경북 울진과 강원 강릉에서는 '22년에 1,000ha 이상의 피해면적이 발생하였다.
- 강원 양구, 영월, 경남 밀양, 합천, 경북 군위, 봉화, 영덕, 대구 달성, 충남 서산은 기존에는 큰 피해가 없었지만 '22년 100ha 이상의 피해가 발생한 지역으로 최근 10년 평균에 대비 산불 피해면적이 크게 증가하였다.
- 경기 양평에서는 20건의 산불이 발생하여 최다 산불 발생지역으로 조사되었고, 강원 강릉, 경기 고양, 광주, 남양주, 파주, 경남 산청, 함양, 경북 경주, 봉화, 울산 울주, 전남 순천, 전북 남원, 충남 공주에서도 10건 이상의 산불이 발생하였다.
- 최근 10년간 10건 이상의 산불이 발생했던 5개 지역 중 경기 양평과 남양주는 '22년에도 10건 이상의 산불이 발생했고, 강원 춘천, 홍천, 경기 화성에서는 6~8건의 소형산불이 발생하였다.

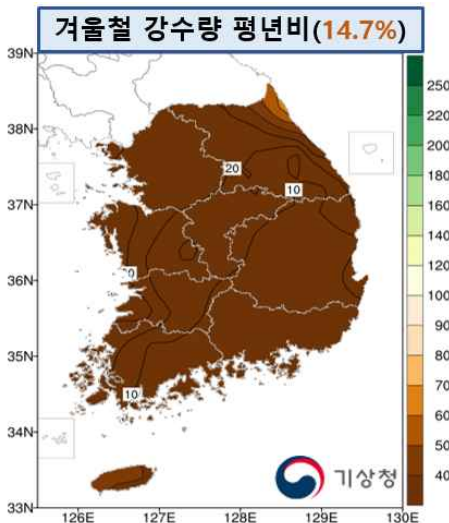


자료: 산림청

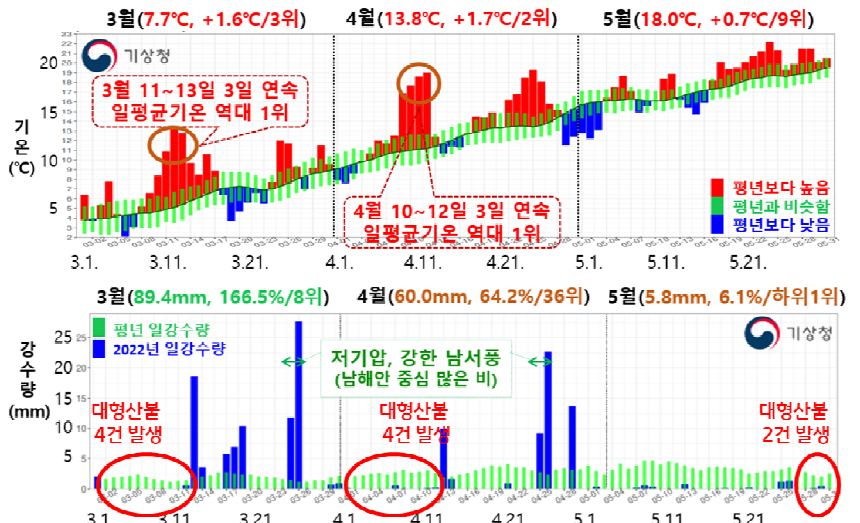
■ 피해 원인 분석

- '22년에는 기록적인 산불 피해가 발생하였는데, 관측 역사상 가장 적은 겨울철 강수(평년 대비 15%)와 가장 높았던 봄철 기온(평년 대비 111%)이 주요 원인인 것으로 판단된다.
- 겨울철('21년 12월 ~ '22년 2월) 전국 강수량은 13.3mm(평년보다 75.7mm 적음), 강수일수는 11.7일(평년보다 7.8일 적음)로 전국 기상 관측이 시작된 이래 가장 적었고, 반면에 일조시간은 605.5시간으로 가장 긴 건조한 겨울이었다.
- 봄철(3~5월)에도 강수량은 비교적 적었으며 전국 평균기온이 13.2°C(평년보다 1.3°C 높음)로 역대 가장 높았다.
- 특히 3월 11~13일, 4월 10~12일 두 기간 모두 이동성고기압이 남동쪽에서 느리게 이동하여 3일 연속 일평균 기온이 역대 1위를 기록하였고, 고온의 건조한 상태가 유지되면서 해당 기간 전에 대형산불 8건이 발생한 것으로 분석되었다.

[겨울철 강수량 현황]



['22년 봄철 강수량과 일평균기온 현황]



자료: 조선일보, 산림청

2. '23년 산불 위험 전망

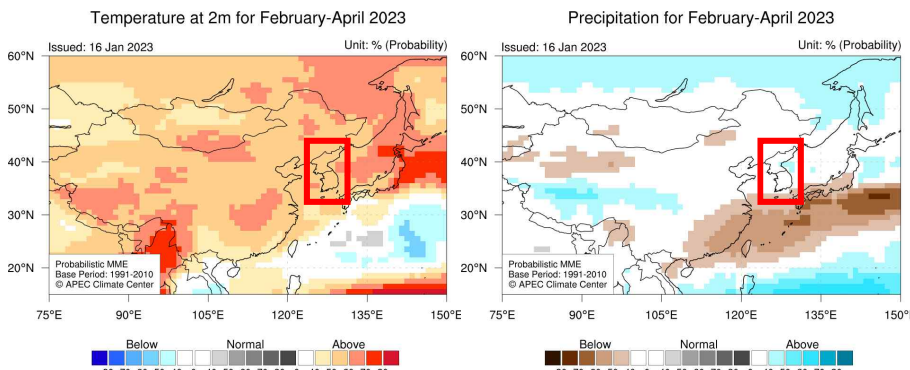
■ 기상 전망

- APEC기후센터(APCC)에서는 '23년 2~4월 동안 동아시아의 기온이 평년('91~'20년)보다 높고, 특히 중국 내륙과 일본 동쪽 지역은 평년보다 따뜻할 가능성이 높을 것으로 전망하였다.
- 강수량의 경우 대부분의 지역에서 평년과 비슷한 수준일 것으로 분석하였지만, 중국 남동부와 일본 남부 지역에서는 평년보다 강수량이 적을 것으로 예상된다.
- 국내의 경우 주로 산불이 발생하였던 2~4월에 평균기온은 평년보다 높고, 강수량은 비슷할 것으로 전망되었다.
- 전 세계 기상청 및 관계 기관이 제공한 11개¹⁾의 기후예측모형 자료를 기반으로 월별로 국내 기온을 분석한 결과 2월에는 평년과 비슷하고, 3월과 4월에는 높을 것으로 예상된다.
- 강수량의 경우 2~4월 모두 평년과 비슷할 가능성이 높을 것으로 분석되었다.

[2~4월 평균기온 전망(APCC)]

[2~4월 강수량 전망(APCC)]

[2~4월 기온(위) 및 강수량(아래) 전망(전세계 11개 기관)]

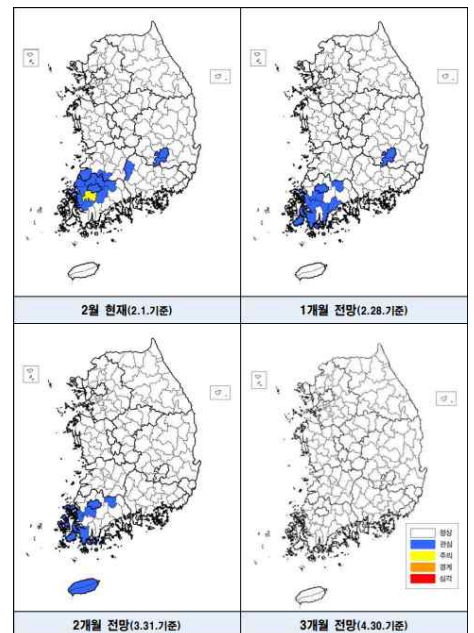


자료: APCC, 기상청

■ 산불 위험 전망

- 최근 6개월 간의 전국 누적 강수량은 642.3mm로 평년의 108.6% 수준으로 비교적 습윤한 상태를 유지하고 있지만, 지역적 편차가 큰 것으로 분석된다.
- 광주·전남 지역의 최근 1년 누적 강수량은 '73년 이후 두번째로 적은 강우량을 기록했고, 최근 6개월 누적 강수량은 평년의 66.8%로 남부 지역을 중심으로 기상가뭄²⁾이 계속되고 있다.
- 앞으로 4월까지의 강수량이 평년과 비슷할 것으로 전망되었기 때문에 전남 지역 중심의 기상가뭄은 4월 이후 점차 완화될 것으로 전망된다.
- 비교적 산불 피해가 많았던 경북 울진, 강원 강릉, 경기 양평 등 중부 지방은 평년과 비슷한 수준의 강수량을 보였지만, 3월 이후 평년보다 따뜻한 기온이 예상되기 때문에 주의가 필요할 것으로 판단된다.
- 특히 강수량은 비슷하고 기온이 상승한다면 입산객 등 산림 인접 지역의 활동이 증가할 것으로 예상되기 때문에 입산자 실화(失火), 도로변 실화, 방화, 쓰레기 소각 등의 인위적 요인으로 인한 산불 피해가 발생할 가능성이 높을 것으로 판단된다.
- 중부지역에 비해 강수량이 적어 건조한 상태가 지속되고 있는 남부 지역은 비가 충분히 내리기 전까지 산불이 빈번하게 발생할 수 있다.

['23년 봄철 기상가뭄 전망(가상청)]



자료: 행정안전부, 기상청

1) 11개 기관: 한국, 호주, 캐나다, 러시아, 브라질, 프랑스, 미국, 독일, 일본, 이탈리아 기상청, 유럽중기예보센터

- 2) 기상가뭄: 특정지역의 강수량이 평균 강수량보다 적어 건조한 기간이 일정기간 이상 지속되는 현상으로 6개월 표준강수지수를 적용하여 구분
- 약한 가뭄: 표준강수지수 -1.0 이하(평년대비 약 65% 이하)로 기상가뭄이 지속될 것으로 예상되는 경우
 - 보통 가뭄: 표준강수지수 -1.5 이하(평년대비 약 55% 이하)로 기상가뭄이 지속될 것으로 예상되는 경우
 - 심한 가뭄: 표준강수지수 -2.0 이하(평년대비 약 45% 이하)로 기상가뭄이 지속될 것으로 예상되는 경우
 - 극심한 가뭄: 표준강수지수 -2.0 이하(평년대비 약 45% 이하)가 20일 이상으로 기상가뭄이 지속되어 전국적인 가뭄 피해가 예상되는 경우

3. 맺음말

- '22년에는 735건의 산불로 인해 축구장 34,704개 규모의 숲이 불에 타 최근 10년 중 산불 피해가 압도적으로 많았다.
- 특히 피해면적이 100ha가 넘는 대형산불의 발생이 3배 이상 증가하였고, 피해면적은 5배 증가한 것으로 분석되었다.
- 2~4월에는 매달 1,000ha 이상의 산불 피해가 발생하였고, 중부지역을 중심으로 비가 많이 내렸던 여름철을 제외하곤 모든 계절에서 최근 10년에 비해 산불 발생이 크게 증가하였다.
- 최근 10년간 대형산불이 자주 발생하던 경북 울진과 강원 강릉에서 '22년에도 대형 산불이 발생하였고, 소형산불이 빈번하게 발생하였던 경기 양평과 남양주에서 '22년에도 소형 산불이 많이 발생한 것으로 조사되었다.
- 관측 역사상 가장 적은 겨울철 강수와 가장 높은 봄철 기온이 최근 10년 대비 발생건수 1.4배, 피해면적 7배까지 산불 피해가 증가한 주요 원인이었고, 대형산불의 발생원인이 도로변 실화, 방화 등이기 때문에 주요 산불 빈발지역에서는 인위적 요인으로 산불이 발생하지 않도록 관리가 필요할 것으로 판단된다.
- APCC와 전세계 11개 기관에서 도출된 국내 기상전망을 종합해보면 산불이 주로 발생하는 2~4월에는 평균기온은 평년보다 높고, 강수량은 비슷한 수준일 것으로 판단된다.
- 중부지역의 경우 겨울철 강수량이 비교적 많았기 때문에 '22년에 비해 산불 피해 위험은 적을 것으로 예상되지만, 남부지역을 중심으로 건조한 기후가 계속되어 피해가 우려된다.
- 산불이 주로 발생하던 중부지역의 경우에도 입산자 실화, 쓰레기 소각 등 인위적 요인으로 대형 산불이 발생할 수 있기 때문에 맑고 건조한 날이 지속되는 경우 산불 위험이 증가할 것으로 판단된다.

■ 대형산불 발생 분석

- '22년 가장 큰 피해면적이 발생한 경북 울진 산불의 경우 3월 4일 산불 발생 이후 213시간 만에 진화되었고, 전국 1만명 이상의 소방공무원과 소방 차량 3,450대에 헬기까지 동원되었지만 서울 면적의 3분의 1이 넘는 숲이 사라졌다.
- 울진군 북면 두천리에서 발생한 산불은 강한 바람을 타고 북상해 삼척으로 확산했고, 다음날 다시 남하해 울진읍 등 주거밀집지역과 금강송 군락지를 위협하였다.
- 비슷한 시기에 강원 강릉에서는 축구장 157개 규모의 산림이 불에 탔으며, 강풍을 타고 영주시까지 산불 피해가 확산되었다.
- 60대 남성이 토치로 방화해서 산불이 시작된 것으로 조사되었으며 방화로 인한 화재 중 역대 최대 규모였다.
- 2월말 경남 합천 울곡면 노양리에서 발생한 산불은 2/16부터 건조주의보가 발령되었을 만큼 메마른 상태에서 순간최대풍속 7m/s의 강한 남서풍이 불면서 경북 고령군 쌍림면 쪽으로 빠르게 번지면서 국가위기경보 심각 단계가 발령되었다.
- 강원 양구군 양구읍 송청리 야산에서 발생한 대형산불은 건조한 날씨 속에서 강풍이 계속 불어 피해면적이 증가하였는데, 인근에 자영업을 하는 50대 남성이 쓰레기 등을 태우다가 화재가 발생한 것으로 알려졌다.
- '22년에 발생한 대형산불 4건 모두 도로변 실화, 방화, 입산자 실화 등 인위적인 요인으로 발생하였다.
- 또한 대형산불들이 발생한 지역은 공통적으로 산세가 험하여 진화가 어렵고, 소나무 등의 침엽수 분포가 높은 특징을 가진 것으로 분석되었다.

[산불 피해면적 Top 4 사례]

발생 및 진화 시간	발생장소	피해면적	발생원인
3/4 11:17 ~ 3/13 18:00	경북 울진군 북면 두천리	• 16,302ha	• 도로변 실화 추정
3/5 01:08 ~ 3/11 13:00	강원 강릉시 옥계면 남양리	• 4,190ha	• 방화
2/28 14:20 ~ 3/3 18:00	경남 합천군 울곡면 노양리	• 814ha	• 입산자 실화 추정
4/10 15:40 ~ 4/12 21:30	강원 양구군 양구읍 송청리	• 716ha	• 쓰레기 소각

[경북 울진 산불 발생 현황]



자료: 조선일보, 산림청

[기획연재] Net Zero 시나리오 산업전망시리즈 | - 태양광발전

‘탄소 중립(Net Zero)’이 화두로 떠오르며 태양광 산업에 대한 관심이 높아지고 있다. 글로벌 ‘재생에너지 신규 설비계획(2020년~2030년)’ 목표가 721GW인 가운데 태양광(460GW)은 63.8%에 달한다. 국내외 보험업계는 신재생에너지의 활성화를 위해 신재생에너지 사업자가 노출되어 있는 다양한 리스크의 관리를 위한 보험상품을 제공하며 재생가능에너지 사업의 성장을 지원해 왔다. 본고에서는 Net-Zero 시나리오에서의 태양광 발전 산업 현황 및 전망에 대해 이야기 하고자 한다.

1. 탄소중립(Net-Zero)이란?

■ Net-Zero의 의미 및 중요성

- 탄소중립(Net-Zero)은 대기 중으로 배출되는 온실가스 양과 대기로부터 흡수되는 온실가스 양이 같은 상태를 의미한다.
- 기후변화가 빠르게 확산되고 심각해 지고 있기 때문에 탄소중립이 중요하며 이를 해결하기 위한 최선의 방법은 지구 온난화를 완화시키는 것 이라는데 많은 국가 및 전문기관들이 동의한다.
- 2015년 파리기후협정은 지구 기온상승을 산업화 이전 수준 대비 최대 1.5°C로 제한하여 기후 변화의 영향을 크게 억제하도록 국제적 틀을 마련하였다.
- 이 목표를 달성하기 위해 대부분의 전문가들은 세계의 탄소 배출량을 2050년까지 Net-Zero로 만들어야 한다는데 의견을 같이 하였다.
- 200개 가까운 국가가 행동에 나서기로 합의했으며 프랑스, 뉴질랜드, 스웨덴을 포함한 일부 국가는 Net-Zero 법률 제정을 비준하였고 한국 정부는 2020년 10월 28일에 2050 탄소중립 목표를 선언하였다.

■ 탄소중립 시나리오

- 탄소중립(Net-Zero) 시나리오란 탄소중립 실현을 가정하여 우리 사회의 미래상과 부문별 전환내용을 전망한 것으로 사회 각 부문별 세부적인 정책 방향과 전환 속도 등을 가능할 수 있는 가이드라인이라 할 수 있다.
- 국내에서는 2021년 5월 탄소중립위원회가 최초 출범되었고, 정부가 전환되며 2022년 10월 2050탄소중립녹색성장위원회를 출범하여 12대 추진 과제 및 한국형 탄소중립 100대 핵심기술을 선정하였다. 그 중 태양광 핵심 기술은 ‘초고효율 태양전지 기술’, ‘사용처 다변형 태양광 시스템 기술’, ‘폐태양광 재활용 기술’이 선정되었다.
- 국외에서는 미국·일본·EU·독일·프랑스·영국의 주요 탄소중립 선언국이 저탄소발전전략(LEDS), 탄소 중립 보고서 등을 발표하였으나 탄소배출 주요 국가인 중국의 경우에는 경제성장을 우선시하고 다소 소극적인 전략을 세우고 있다.
- 2050 글로벌 탄소중립 실현은 국제협력이 원활하게 이루어 졌을 때를 가정한 것으로 국제협력이 저조했을 경우에는 2050년에서 2090년으로 크게 지체 될 것으로 보고 있으며 현재 목표 대비 다소 저조한 것으로 평가되고 있다.

[탄소중립 개념도]



자료 : lmwindpower.com

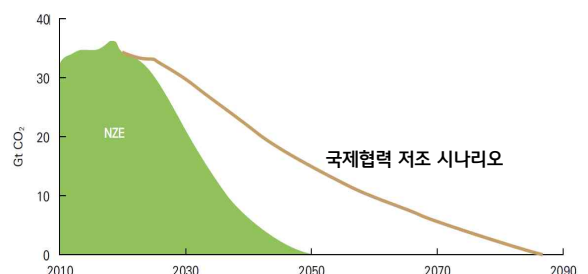
[한국형 탄소중립 100대 핵심기술]

한국형 탄소중립 100대 핵심기술			
에너지 전환	(국내여건 : 좁은 국토면적, 에너지 안보 등) 사용처 다변형 태양광, SMR 등 29개 내외	산업	(국내여건 : 고탄소 제조업 중심 산업구조) 친환경 연료 대체, CCUS 등 48개 내외
건물/환경	(국내여건 : 고층형 건물/폐기물 발생량 증가) 건물에너지 효율화, 폐기물 저감 소재 등 14개	수송	(국내여건 : 내연기관 중심의 자동차 및 선박) 차세대 전지, 구동기 효율화 등 9개 내외

※ 한국형 탄소중립 100대 핵심기술(안) 국가과학기술자문회의를 거쳐 연내 확정

자료 : 2050탄소중립위원회 보고서

[Net-Zero 시나리오 국제협력 저조 시나리오]



자료 : IEA(2021b), Net-Zero by 2050

2. 탄소중립 시나리오에서의 태양광 발전

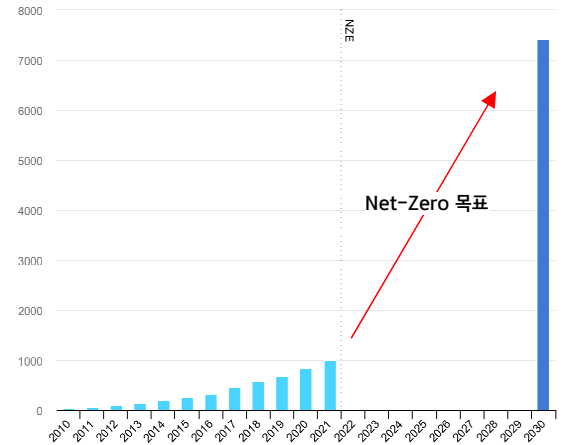
■ 태양광 산업 발전 동향

- 태양광 발전량은 2021년에 기록적인 179TWh(22% 증가) 증가하여 1,000TWh를 초과했다. 이는 풍력에 이어 모든 재생 가능 기술 중 두번째로 큰 발전량 기록이다.
- 중국은 2020년과 2021년의 대규모 용량 추가 덕분에 2021년 태양광 발전 성장의 약 38%를 담당했다. 두번째로 큰 발전 성장(전체의 17% 점유율)은 미국에서 달성했으며 유럽연합(10%)에서 세번째로 큰 성장을 달성했다.

■ 태양광 산업 발전 전망

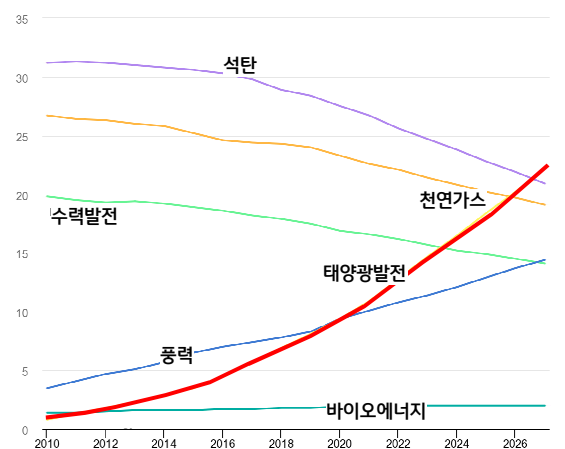
- 태양광 PV(Photovoltaics)는 2021년 COVID-19로 인한 공급망 병목 현상 및 원자재 상승에도 불구하고 기록적인 발전 용량 증가(약 190GW)를 달성했다. 이는 태양광 발전량의 추가 상승으로 이어질 것으로 보인다.
- 그러나 Net Zero 시나리오에 따라 2030년에 약 7,400TWh의 연간 태양광 발전 수준에 도달하려면 현재 1,000TWh에서 2022-2030년 동안 연평균 약 25%의 발전 성장이 필요하다.
- 이 비율은 지난 5년 동안 기록된 연평균 증가율과 유사하지만 태양광 시장이 성장함에 따라 이 모멘텀을 유지하려면 더 많은 노력이 필요할 것으로 보인다.
- IEA에서는 태양광 발전 설비용량이 2027년에는 석탄을 넘어 세계 최대 규모가 될 전망이라 발표하였다. 누적 태양광 용량은 예측치의 거의 3배(1,500GW)로 증가하여 2026년에는 천연 가스를, 2027년에는 석탄을 초과할 것으로 예측하였다.
- 태양광은 전 세계 대부분의 국가에서 새로운 발전을 위한 비용이 적게 드는 기술 중 하나로 지속적으로 성장할 것으로 보인다. 하지만 소규모로 산재되어 발전되는 문제와 산림훼손, 폐패널 발생 등으로 인한 환경오염 문제 등 여전히 해결해야 할 문제점이 있다.

[Net Zero 시나리오 태양광발전 목표(2010~2030)]



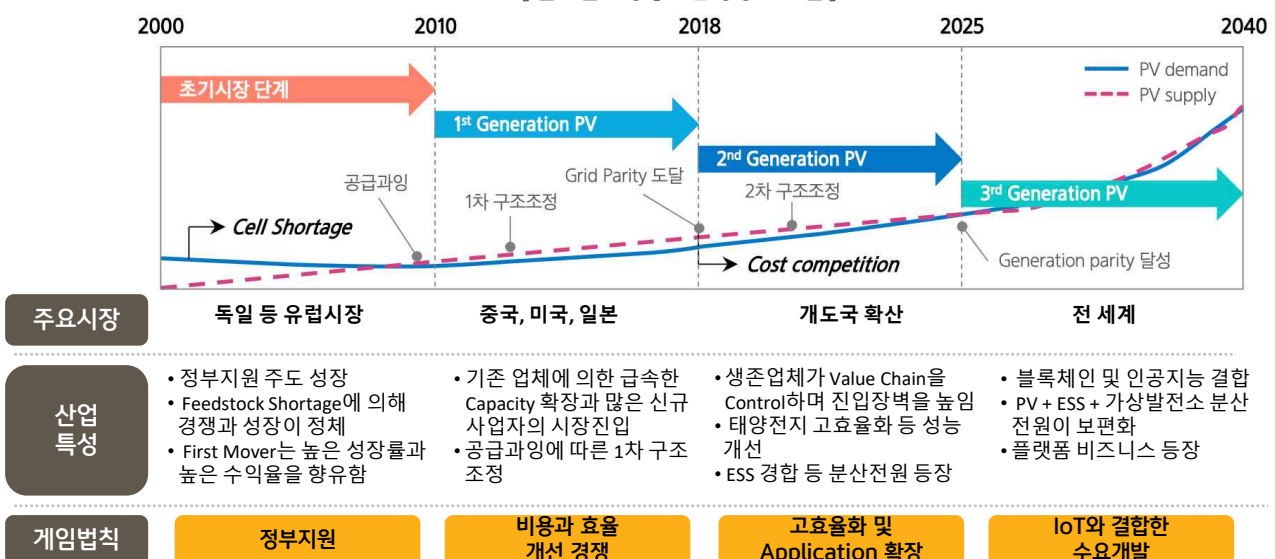
자료 : IEA(International Energy Agency)

[기술별 누적 전력 용량 점유율(2010~2027)]



자료 : IEA(International Energy Agency)

[글로벌 태양광산업 성장 사이클]



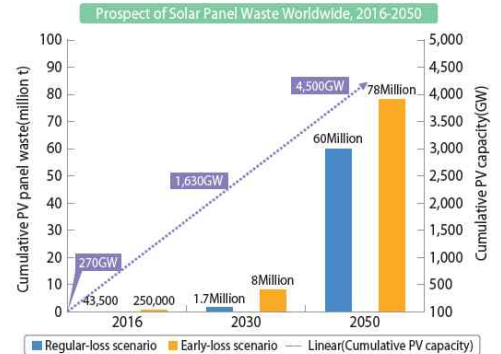
자료 : 수출입은행

3. 태양광 발전 증가에 따른 기술 개발

■ 태양광 패널 재활용

- 태양광 설치용량이 증대하면서 전 세계적으로 폐기되는 태양광 패널의 처리가 중요한 이슈로 부각되고 있으며, 태양광 폐패널의 재활용 기술 및 신규 사업모델 개발의 필요성이 높아지고 있다.
- 태양광 폐패널의 세계 재활용 시장규모는 2022년 205백만 달러에서 2026년 478백만 달러로 증가해 연평균 성장률이 20.2%에 이를 것으로 전망된다. 국내 시장규모는 동 기간 151억 원 수준에서 176억 원으로 증가할 것으로 전망되며 2030년 이후에는 보다 높은 성장성이 예상된다.

[세계 태양광 폐패널 배출량 추이]

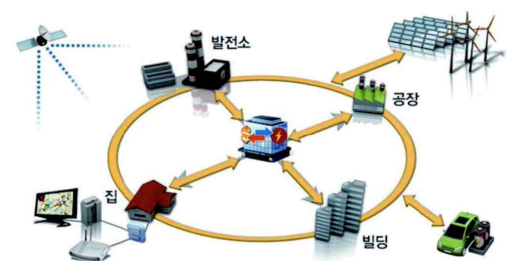


자료 : IEA-IRENA(2016)

■ 스마트 그리드(Smart Grid)

- 태양광과 같은 신재생 에너지의 비율이 증가하고 에너지 분산의 효율화가 이슈됨에 따라 전력과 IT 기술을 융합한 스마트 그리드가 차세대 성장동력으로 주목 받고 있다.
- 스마트 그리드란 기존 전력망에 정보통신 기술을 접목하여 공급자와 수요자간 양방향으로 실시간 정보를 교환함으로써 지능형 수요관리, 신재생 에너지 연계, 전기차 충전 등을 가능하게 하는 차세대 전력 인프라 시스템이다.
- 스마트 그리드의 구성은 EMS(에너지 관리 시스템), ESS(에너지 저장 시스템), AMI(지능형 원격 검침 인프라, 스마트 계량기) 3가지로 구성된다.

[스마트그리드 시스템 구조도]

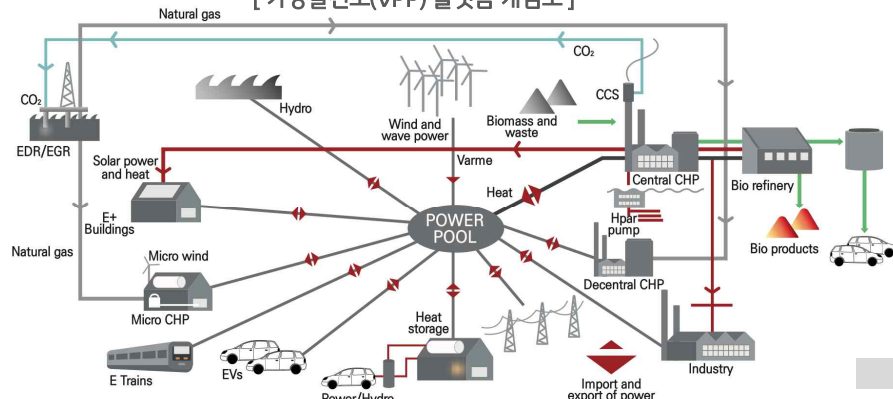


자료 : 한국스마트그리드 사업단

■ 가상 발전소(VPP, Virtual Power Plant)

- 태양광 발전 설치용량의 약 92.1%를 차지하고 있는 1MW 이하 소규모 발전사업이 점차 커지고 있는데 반해 소용량으로 산재되어 있어 송배전을 통해 소모되는 에너지에 대한 효율성이 떨어지고 있다. 이러한 한계를 해결하기 위해 해외 주요국에서는 가상발전소(VPP)라는 개념을 도입하고 있다.
- 가상발전소(VPP)는 ICT 및 자동제어기술을 기반으로 다양한 곳에 위치한 분산에너지 자원을 연결·제어하여 하나의 발전소처럼 운영하기 위한 시스템으로서 분산에너지 자원이 증가하면서 일어날 수 있는 계통운영의 기술적 문제를 해결할 수 있다는 측면에서 최근 매우 각광받는 기술이다.
- VPP는 자원 구성에 따라 공급형, 수요형, 융합형으로 구분되며 궁극적 목표인 융합형 VPP는 높은 투자비용 및 법·제도적 제약 등으로 아직까지는 활성화가 미흡한 상태이다.

[가상발전소(VPP) 플랫폼 개념도]

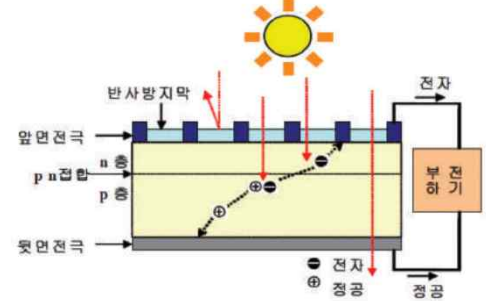


자료 : DONG Energy

■ 차세대 태양 전지

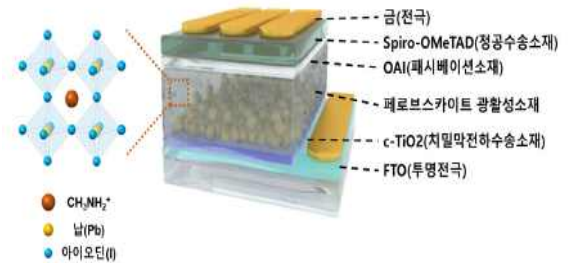
- 태양전지는 태양의 빛에너지(광자)를 전기에너지로 변환하는 장치로 태양광 발전 시스템의 핵심 부품이다. 현재 실용화되고 있는 1,2세대 태양전지는 다음과 같은 한계가 있다.
 - 복잡한 제조 과정 및 희귀원소/초고순도 물질 사용에 따른 고비용
 - 빛의 입사각/세기에 따른 효율의 가변성
 - 다색 구현성 및 심미성 결여
 - 필수 원소의 인체 유해성 및 희귀성(Cd, In, Te)
- 그럼에도 불구하고 현재까지 실용화된 태양광 설비의 상당수는 결정질 실리콘계(1세대)에 기반한다. 모듈 수준에서의 고 에너지변환 효율(~20%), 외부환경에서의 고 내구성, 관련 산업 및 기술의 성숙도, 가치 사슬 구축 등이 그 이유이다.
- 2세대 태양전지로 분류되는 박막 태양전지(CIGS, CdTe) 또한 20% 이상의 고효율 및 내구성이 보장되는 실리콘계를 이어 실용화 단계에 있다.
- 대안으로 제시된 차세대 태양전지¹⁾들은 여전히 실리콘계 태양전지에 비해 낮은 효율 및 안정성을 보여주어 연구단계에 머물러 있지만 유연 박막 모듈 제작(휴대용기기 적합), 실내 조명에서의 고효율(실내 발전) 등 유망한 특성들을 보여주고 있다.
- 최근 국내에서 납 기반 페로브스카이트 태양전지 연구팀이 결정질 실리콘 태양전지보다 높은 효율(25.6%)을 달성하였다.

[태양전지의 기본 구조 및 작동원리]



자료 : 신재생에너지 백서

[페로브스카이트의 결정구조]



자료 : 한국태양광발전학회

[태양전지 종류별 효율 및 특징]

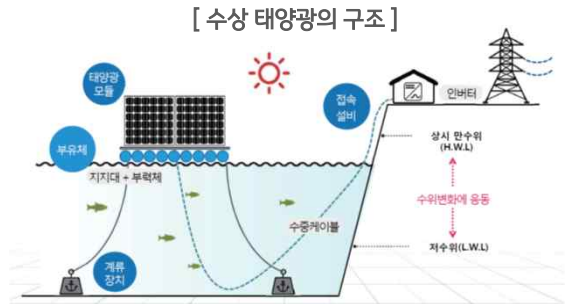
종류			특징	변화효율	단계
실리콘계	결정계	단결정	• 200 μ m 정도의 얇은 단결정 Si 기판 이용 • 장점 : 성능, 신뢰성 • 과제 : 저가격화	~20%	실용화
		다결정	• 작은 결정이 집합된 다결정 기판 이용 • 장점 : 단결정보다 저렴 • 과제 : 단결정보다 효율 낮음	~15%	실용화
	박막계		• a-Si이나 미세결정 박막을 기판 위에 형성 • 장점 : 대면적으로 양산 가능 • 과제 : 효율 낮음	~9% (비정질)	실용화
화합물계	CIGS계		• Cu, In, Se 등을 원료로 하는 박막형 • 장점 : 자원절약, 양산가능, 저가격 • 과제 : In의 자원량	~14%	실용화
	CdTe계		• Cd, Te을 원료로 하는 박막형 • 장점 : 자원절약, 양산가능, 저가격 • 과제 : Cd의 독성	~13%	실용화
	집광계		• III족과 V족 원소로 된 화합물 다접합, 집광기술 적용 • 장점 : 초고성능 • 과제 : 저가격화	셀효율 ~38%	연구단계
유기계	염료감응		• TiO ₂ 에 흡착된 염료가 광을 흡수하여 발전하는 새로운 타입 • 장점 : 저가격화 가능성 • 과제 : 고효율화, 내구성	셀효율 ~14%	연구단계
	유기박막		• 유기반도체를 이용하는 박막형 • 장점 : 저가격화 가능성 • 과제 : 고효율화, 내구성	셀효율 ~12%	연구단계

자료 : 신재생에너지 백서

1) 차세대 태양전지 : 1,2세대 이후 개발되는 태양전지로 염료 감응 태양전지, 페로브스카이트 태양전지, 유기태양전지, 양자점 태양 전지 등이 있음

■ 수상 태양광

- 수상태양광은 산림자원 감소와 생태계 및 경관 훼손 등의 부정적 영향을 미치는 육상태양광과 달리 상대적으로 환경영향이 적어 빠른 사업 추진이 가능하며, 발전효율이 육상 태양광 대비 10% 가량 높음에 따라 최근 유희수면이 산림을 대신할 것으로 각광 받고 있다.
- 국내에서는 2009년을 기점으로 국내에서 수상태양광 발전에 대한 관심이 증폭되면서 다양한 형태의 구조물이 등장하였으며, 한국농어촌공사와 한국수자원공사의 담수자원을 활용한 수상태양광이 많이 건설되고 있다.
- 국내 한국농어촌공사에서 발주를 진행하는 저수지 영역, 한국수자원공사에서 진행하는 댐 수면, 정부에서 운영하는 해수면 영역에 대한 잠재량을 기준으로 시장을 추론하여 보면 연평균 성장률은 24%로 2025년 1조8천억 원의 규모를 형성할 것으로 추산된다.
- 하지만 해수면을 이용한 수상태양광의 경우 기존 담수시설용 실증기준을 적용하기에는 많은 환경변수가 있을 것으로 판단되며, 부가적으로 안전성, 내구성, 경제성, 환경성이 확보된 기술의 적용이 필요할 것이다.
- 또한 수상태양광의 경우 최근 발생하는 강도 높은 태풍 및 집중호우 등으로 인한 자연재해에 취약하여 이에 대한 위험관리가 필요하다.



자료 : 과학기술정보통신부(ASTI)

[합천댐 설치 수상 태양광]



자료 : 과학기술정보통신부(ASTI)

4. 보험에서의 태양광 발전

■ 신재생에너지 보험시장 현황

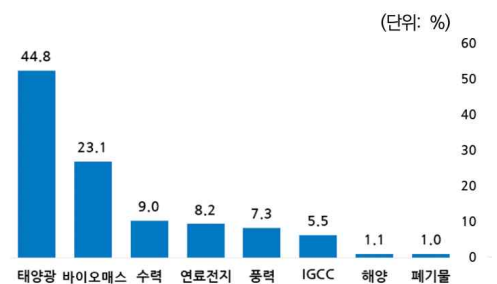
- 글로벌 기후변화 대응과 에너지 공급 다변화 측면에서 신재생에너지는 화석연료를 대체하는 에너지 공급 수단으로서 중요하게 인식되어 왔으며 관련 시장이 지속적으로 성장해 왔다.
- 신재생에너지 사업은 에너지원별 특수성과 다양한 산업 참여자, 융복합적 산업 구조로 인해 여러가지 위험요소가 존재하며 위험 간 긴밀한 연관성으로 인해 리스크가 높다.
- 보험회사들은 새로운 성장동력으로 신재생에너지 관련 사업에 주목하고, 사업과정에서 발생하는 다양한 리스크를 담보하는 보험상품의 개발에 적극적으로 나섰다.
- 그러나 최근 국내외 보험시장에서 신재생에너지 보험의 낮은 수익성으로 인해 신재생에너지에 대한 보험회사의 인수가 감소하고, 보험료 인상이 이루어져 왔다.
- 특히 자연재해의 증가, 신재생에너지 발전 설비의 노후화, 유지 보수 운영의 부품 공급에 대한 위험 증가는 신재생에너지 보험에 대한 보장 축소와 보험료 상승을 초래하였다.
- 현재 국내외 보험회사들은 신재생 에너지 사업에서 발생할 수 있는 리스크 관리를 위한 다양한 보험 상품을 제공하고 있다.

[전 세계 에너지원별 설비용량 변화]



자료 : 국제재생에너지기구(IRENA, 2021)

[국내 에너지원별 설비용량 변화]



자료 : 한국에너지공단(2021)

[신재생에너지 사업 관련 리스크와 보험상품]

구분	내용	보험상품
건설 및 운송 위험	공사 중 또는 수송 중 설비 파손, 도난으로 인한 발전 시설의 영업개시 지연으로 발생한 손해	조립보험
운영 위험	재물손해 화재, 도난, 자연재해 등의 사고와 업무 과실, 설비의 마모나 하자 등에 의한 손해발생	기관기계종합보험
	이익상실 재물 및 기타 원인에 의한 사업 중단으로 초래된 수익감소의 발생	
날씨 위험	평균적 날씨 현상과 다른 이상기후로 인한 손해	날씨 보험

자료: Swiss Re(2013), "Profiling the risks in solar and wind"

[해외 주요국 신재생에너지 관련 보험 상품 및 특징]

국가	보험회사명	보험상품	특징
미국	Chubb	재생에너지 산업 맞춤형 종합보험	건설공사에서 발생하는 사고, 화재 및 기타피해에 대한 포괄적인 종합 보험 상품을 제공함
	Hartford	재생에너지 산업 맞춤형 보험	
	New Energy Risk	재생에너지 프로젝트 맞춤형 보험 (신기술위험, 재무위험 종합평가)	영세 신재생에너지 사업자의 자금조달을 지원하기 위한 보험을 제공함
스위스	Swiss Re	재생에너지 프로젝트 맞춤형 종합보험	자연재해에 취약하고 보험 인수가 어려운 지역에서의 사업에 대한 맞춤형 보험 상품을 제공함
독일	Munich Re	에너지 보험	태양광 및 풍력 발전 등 신재생에너지 사업과 관련된 보험상품을 제공함
일본	Tokio Marine	태양광 발전사업자 보험	화재, 자연재해 등으로 태양광 발전설비 철거 시 폐기비용 보상, 배상 책임 등의 보험 상품을 제공함

자료: KIRI 리포트

5. 맺음말

- 최근 2015년 파리협정 이후 각국에서 2050년을 목표로 탄소중립 시나리오를 설정하여 발표하고 있으며 이에 따른 입법과 산업 시장의 변화를 주도하고 있다.
- 이러한 흐름속에서 글로벌 기후변화 대응과 에너지 공급 다변화 측면에서 신재생에너지는 화석연료를 대체하는 에너지 공급 수단으로서 중요하게 인식되어 왔으며 관련 시장이 지속적으로 성장하고 있다.
- 그 중 태양광 발전은 전세계적으로 풍력에 이어 두 번째로 많은 발전량을 기록하고 지속적으로 증가하는 추세를 보이고 있고 국내에서는 신재생에너지 중 가장 큰 설비 용량(44.8%)으로 가동되고 있다.
- 최근 증가하고 있는 태양광 발전 시설 설치에 따른 다양한 문제점(에너지 효율화, 환경 문제 등)을 해결하기 위한 기술들이 지속적으로 연구되어 실용화 되고 있다.
- 태양광을 비롯한 신재생에너지 시장이 확대되면서 국내외 보험회사에서는 사업관련 리스크를 담보하기 위한 보험상품을 개발하고 투자를 진행하고 있다.
- 신재생에너지 보험 활성화를 위해 보험회사는 복잡하고 다양한 리스크를 관리하고 전문성 제고에 힘써야 한다.

1) CMI 보험 : 기관기계종합보험(Comprehensive Machinery Insurance)으로 우연한 사고로 인한 기계, 건물 등(보험 목적물)에 발생하는 물리적 손해나 손실의 직접 결과로 사업이 중단되어 발생하는 손해를 담보하는 보험

[부록] 태양광 사고사례 및 안전점검

■ 자연재해에 의한 피해 사례

- 태양광 시설의 자연재해 피해는 주로 집중호우로 인한 토사 유실에 의한 지반붕괴와 태풍으로 인한 구조물 파손이 주를 이루고 있다.
- 배수로, 성토(토목공사) 등이 완료되지 않은 상태에서 태풍 또는 집중호우를 건디지 못해 토사가 유실되면서 기초 및 모듈이 손상되는 사례가 빈번하게 발생하고 있다.
- 토사유출 등의 피해를 해소하고자 「산지관리법 시행령」 개정('18.12.4)하여 산지 일시사용허가 대상에 태양광에너지 발전시설을 포함시키고 평균경사도를 조정(25도→15도 이하)등 산지태양광 설치 기준을 강화하였다.
- 기초 콘크리트 및 지지대 결속이 건축구조기준의 풍속을 초과한 최대순간풍속을 건디지 못하여 탈락되는 사례가 발생하여 기초지지대 부문 시공기준의 강화가 필요할 것으로 판단된다.

[토사유실로 인한 지반 붕괴 사례]



[강풍에 의한 구조물 파손 사례]



[접속함 화재 사례]



[집광판 화재 사례]



■ 화재에 의한 피해 사례

- 태양광 발전 화재의 90%는 접속함 내의 태양광 모듈과 인버터에서 발생한다.
- 접속함 화재의 4대 요소로는 산소, 전선피복 등의 가연물, 점화원인(전선의 접촉불량과 블록킹 다이오드의 발열과 양극 사이의 연면 섬락에 의한 아크 등), 점화된 이후의 화학적 연쇄반응을 들 수 있다.
- 집광판 화재의 경우 단 1개의 셀만 존재하여도 전류를 생산하여 화염에 에너지를 공급하여 연소를 가속화 시킨다. 현재 태양광 발전 시설 설치와 관련된 자동 소화 시스템 설치 기준이 없다.

■ 태양광 설비 안전점검 요령

- 태양광 설비는 월 1회 이상 정기점검을 권장하며 태풍·집중호우 등의 재해 예상 시에는 상시 점검이 필요하다.
- 결착점검에서는 지반-기초, 기초-지지대, 지지대-모듈의 결착(고정) 상태를 확인한다.
- 외관점검에서는 모듈, 인버터, 접속함의 작동, 파손, 균열, 부식, 청소(이물질 등) 상태를 확인한다.
- 피해예방점검에서는 추가 피해 방지를 위하여 설비 주변 정리 또는 안전장치를 마련한다.

 KB 손해사정 기업위험관리실

방재이슈동향

최근 이슈화되고 있는 방재 동향을 소개합니다.



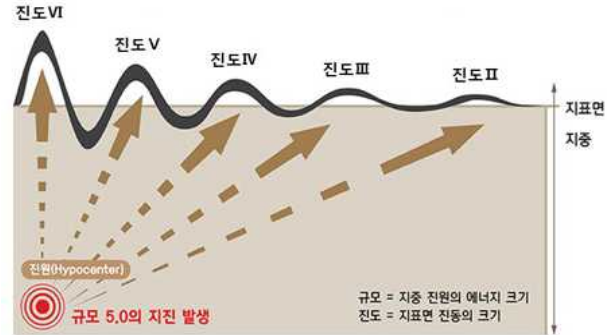
2023 튀르키예-시리아 지진

1. 개요

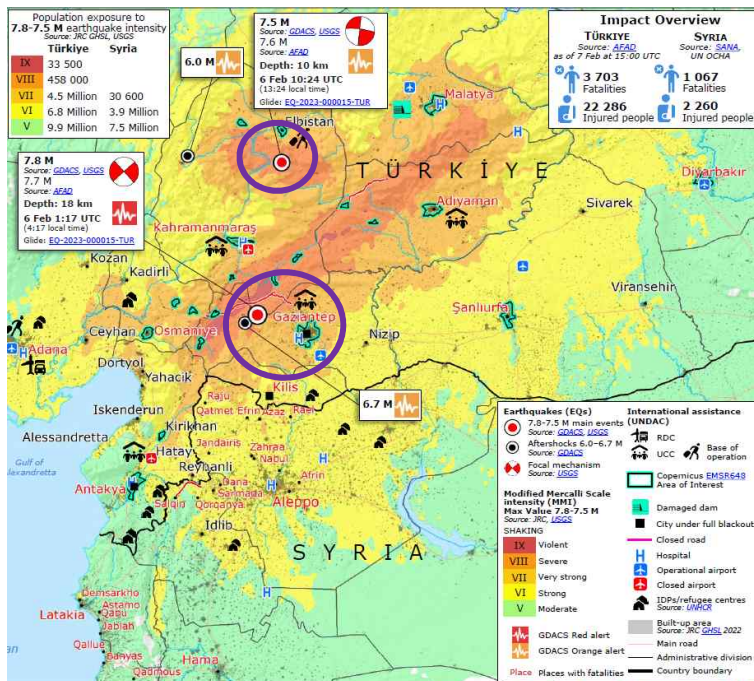
■ 지진 발생 현황

- '23년 2월 6일 새벽 4시 17분(현지 시간) 튀르키예(터키)와 시리아 국경 지역에 있는 가지안테프(Gaziantep) 인근에서 규모 7.8의 지진이 지하 18km의 비교적 얇은 지역에서 발생하였다.
- 첫 지진 이후 규모 6.7을 포함하여 다수의 여진이 발생하였으며, 13시 24분(현지시간)경 본진 인근의 다른 단층에서 유발지진¹⁾인 규모 7.5의 두번째 지진이 발생하였다.
- 규모(Magnitude)는 '지진 에너지의 크기'를 정량적으로 나타내고, 진도(Intensity)는 '사람이 느끼는 진동의 세기'를 등급별로 나타내는데 일반적으로 동일한 규모의 지진에도 진원과 가까워 진도가 큰 경우 더 많은 피해가 발생한다.
- 규모 7.8과 규모 7.5의 강력한 지진으로 인해 일반 건물들이 붕괴될 진도 VIII~IX에 노출된 인구는 약 49만명, 부실한 건물에 상당한 피해가 발생할 수 있는 진도 VII에 노출된 인구는 약 450만명이었던 것으로 조사되었다.

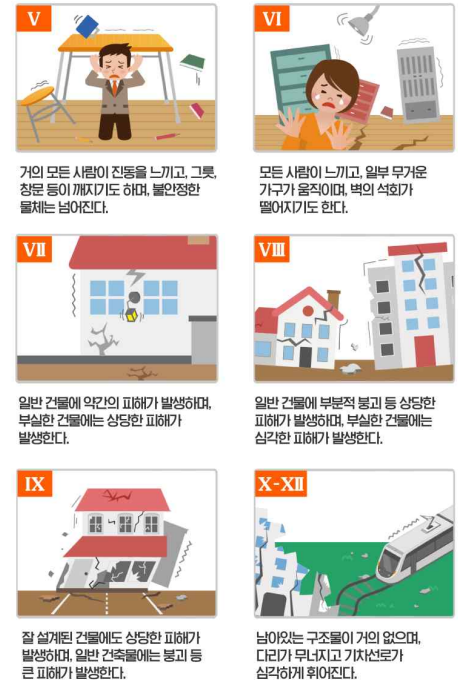
[지진의 진도와 규모]



[현장 상황 요약]



[진도별 상황 예시]



■ 지진 피해 현황 및 전망

- 지진 발생 일주일째인 현재(2/12) 사망자수가 기하급수적으로 늘어 33,179명이 사망한 것으로 집계되면서 '11년 동일본 대지진의 사망자수(1만 8천여명)를 훌쩍 넘기게 되었다.
- 미국 지질조사국(USGS)에서는 사망자수가 1~10만명일 가능성이 35%, 10만명 이상일 가능성이 24%로 전망하였다.
- 지진 전·후의 위성사진에서 확인할 수 있듯이 다수의 건물이 손상을 입었고, 6천여채의 건물들이 붕괴된 것으로 집계되었다.

[지진 발생 전 위성사진(左)과 이후 위성사진(右) 비교]



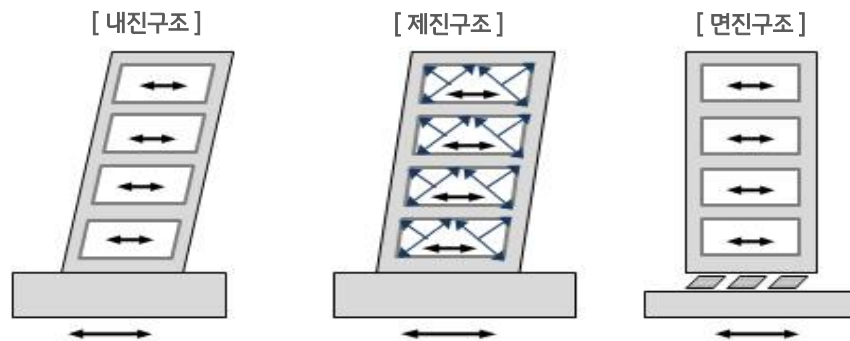
자료: GDACS(Global Disaster Alert and Coordination System), 기상청, BBC

1) 유발지진(Remotely triggered earthquakes): 대규모 지진의 영향으로 여진 영역 밖의 상당한 거리에 있는 단층을 자극하는 등 추가적인 지진을 유발시켜 마치 여진처럼 보이는 지진

2. 국내 내진설계 현황

■ 내진설계 종류

- 지진 피해의 대부분은 장/단주기 진동에 의한 건축물 파손으로, 피해를 최소화 하기 위한 내진 안정성 확보가 중요하다.
- 튀르키예-시리아 지진의 경우에도 내진설계가 되지 않은 건축물들은 상당수가 파괴되었지만, 인근에 내진설계가 적절하게 적용된 지역의 건축물은 비교적 피해가 적었던 것으로 조사되었다.
- 내진설계(seismic design)란 지진에 대하여 건축물을 안전하고, 사용성에 문제가 없도록 설계하는 방법론으로 크게 3가지(내진 구조, 제진 구조, 면진 구조) 종류로 구분할 수 있다.
- 내진 구조는 지진력을 구조물의 내력으로 감당하는 개념으로 부재의 단면 증대 등을 통해 구조물의 강성을 증가시켜 지진력에 저항하는 방법이다.
- 제진 구조는 구조물의 내부나 외부에서 구조물의 진동에 대응한 제어력을 가하여 구조물의 진동을 저감시키거나 구조물의 강성이나 감쇠 등을 변화시켜 구조물을 제어하는 구조를 말한다.
- 면진 구조는 건물과 지반 사이에 전단변형장치를 설치하여 지반과 건물을 분리시키는 방법으로 지진 발생시 건축물의 고유주기를 인위적으로 길게 하여 지진과 구조물과의 공진을 막아 지진력이 구조물에 상대적으로 약하게 전달되도록 하는 것을 말한다.



■ 내진설계 기준

- 우리나라에서는 1988년 내진기준이 최초로 제정되었고, 대상 건축물의 범위는 점차 확대되어 현재 건축법 시행령에는 2층 이상 또는 연면적 200m² 이상인 건축물에 대해 내진설계를 하도록 규정되어 있다.
- 신축되는 건축물의 경우 내진설계를 적용하는 사례가 증가하고 있지만, '96년 이전에 건축된 5층 이하 또는 연면적 10,000m² 미만 건축물 등 노후 건축물 중 대부분이 내진설계가 반영되지 않아 지진위험관리의 사각지대에 놓여 있다.
- 특히 국내 지반은 대부분 토층이 얇고 기반암이 노출되어 있어 단주기 성분이 강한 지진파의 영향을 받을 가능성이 크고, 저층건물은 대부분 고유주기가 짧기 때문에 내진설계가 고려되지 않은 저층 건물이 파손될 가능성은 높은 편이다.

[국내 내진설계 대상 범위 확대 현황]

법령개정 시점	허가 신청일	층수	연면적	높이
2017.12.01	2017.12.01 ~ 현재	2층 이상 (목구조 건축물의 경우 3층 이상)	200m ² 이상 (목구조 건축물의 경우 500m ² 이상)	13m 이상
2017.02.04	2017.02.04 ~ 2017.11.30	2층 이상 (목구조 건축물의 경우 3층 이상)	500m ² 이상	13m 이상
2015.09.22	2015.09.22 ~ 2017.02.03	3층 이상	500m ² 이상	13m 이상
2009.07.16	2009.07.16 ~ 2015.09.21	3층 이상	1,000m ² 이상	13m 이상
2005.07.18	2005.07.18 ~ 2009.07.15	3층 이상	1,000m ² 이상	
1996.01.06	1996.01.06 ~ 2005.07.17	6층 이상	10,000m ² 이상	
1992.06.01	1992.06.01 ~ 1996.01.05	6층 이상	100,000m ² 이상	
1988.08.25	1988.08.25 ~ 1992.05.31	6층 이상	100,000m ² 이상 (공동주택 제외)	

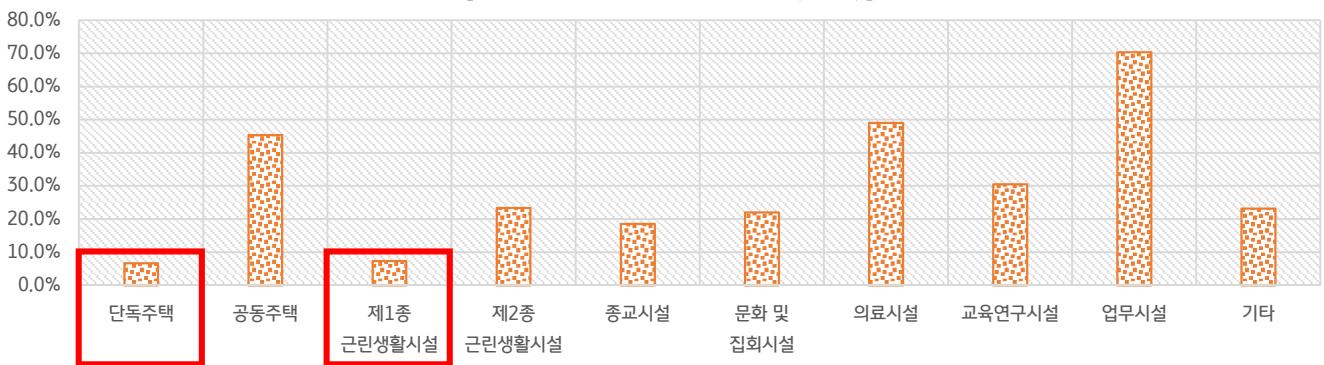
자료: 국가법령정보센터, 국민안전처(현 행정안전부), 건축공간연구원

방재이슈동향

■ 내진설계 적용(서울시)

- '23년 1월 기준 서울시의 건축물 통계자료를 살펴본 결과 전체 593,533개의 건물 중 내진설계가 적용된 건물은 115,824개로 서울시에 존재하는 80% 이상의 건축물은 내진성능이 확보되지 않은 것으로 조사되었다.
- 특히 단독주택(6.7%)과 제1종 근린생활시설(7.4%)의 90% 이상은 내진설계가 되어 있지 않기 때문에 지진 발생시 피해가 심각할 것으로 우려된다.
- 공동주택(45.4%), 의료시설(49.1%), 업무시설(70%)의 경우 비교적 내진설계가 많이 되어 있는 것을 확인할 수 있다.
- 서울시에 존재하는 노후 건축물들에는 내진설계 기준이 소급 적용되지 않기 때문에 상당수의 건물이 지진에 취약한 것으로 분석되었다.
- 특히 조적조의 저층 단독주택의 경우 지진 피해가 크게 발생하기 때문에 적절한 대비가 필요할 것으로 판단된다.

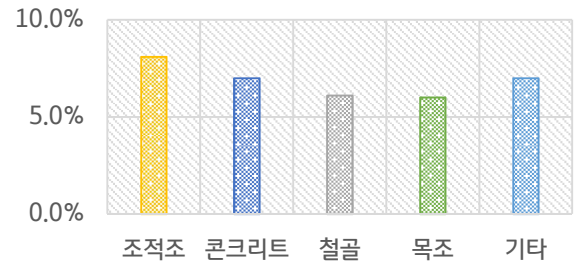
[건축물 용도별 내진성능 확보 비율(서울시)]



■ 피해 규모 시뮬레이션(서울시)

- 다수의 지진 연구자들은 국내에서 발생 최대 지진 규모를 7.0(튀르키예-시리아 지진의 약 1/16 수준)으로 평가하고 있다.
- Choi et al. (2019)의 연구에 따르면 서울시에 규모 7.0의 지진이 튀르키예-시리아 지진(18km)과 유사하게 20km 떨어진 진원에서 발생할 경우 전체 조적조 건물의 8.1%, 콘크리트 건물의 7.0%가 손상되는 등 약 50조원의 복구비가 필요할 것으로 추정되었다.

[건축물 구조별 손상 비율(서울시)]



3. 맺음말

- 튀르키예-시리아 지진 피해가 확대된 주된 이유는 내진설계가 적용되지 않은 불법 건축물이 많았기 때문이다.
- 국내의 경우 지진 발생빈도가 높다고 할 수는 없으나 '16년 경주, '17년 포항 지진 등 언제든지 지진이 발생할 수 있으며 내진 취약성이 큰 건축물이 다수 분포하고 있기 때문에 사전 대비 차원의 적절한 관리가 필요할 것으로 판단된다.

[최대진도별 사례 및 건축물 구조별 피해 수준]

최대진도(MMI)	V	VI~VII	VIII	IX
사례(규모)	• '22년 10/29 충남 과산(4.1) • '21년 12/14 제주 서귀포(4.9)	• '16년 9/12 경북 경주(5.8) • '17년 11/15 포항 북구(5.4)	• '21년 7/29 미국 알래스카(8.2)	• '23년 2/6 튀르키예-시리아(7.8)
조적조	• 일부 건물에 실금 발생	• 일부 건물에 균열 발생	• 대부분의 건물에 광범위한 균열 발생	• 대부분의 건물 벽에 심각한 손상 • 지붕과 바닥의 파손
철근콘크리트 구조 (내진설계 x)	• 영향 없음	• 일부 건물에 실금 발생	• 일부 건물에 균열 발생	• 대부분의 건물에 균열 발생
철근콘크리트 구조 (내진설계 o)	• 영향 없음	• 영향 없음	• 일부 건물에 실금 발생	• 일부 건물에 실금 발생
철골구조	• 영향 없음	• 영향 없음	• 영향 없음	• 영향 없음
목구조	• 영향 없음	• 영향 없음	• 일부 건물에 실금 발생	• 일부 건물 균열 발생

자료: 서울특별시, Choi et al.(2019), European Seismological Commission, 행정안전부

 KB 손해사정 기업위험관리실

정책 동향

산업 및 안전관련 정부의 정책정보를 제공합니다.



#안전진단

#특별관리시설물

1. 공항, 지하공동구 등 화재예방안전진단 2023년 1월부터 연차적 시행

소방청은 공항, 지하공동구 등 소방안전 특별관리시설물 8종(공항시설, 지하공동구, 철도시설, 항만시설, 도시철도시설, 천연가스인수지, 발전소, 가스공급시설)에 대해 ‘화재예방 안전진단’을 2023년 1월부터 연차적으로 시행한다고 밝혔다. ‘화재예방안전진단’이란 「화재의 예방 및 안전관리에 관한 법률」 시행(22.12.1.)에 따라 2023년 새롭게 도입되는 제도로, 소방·전기·가스·화학·위험물 등 각 분야의 전문인력이 화재 발생 시 사회·경제적으로 피해가 큰 시설에 대해 화재위험요인을 조사하고 위험성을 평가하여 개선대책을 수립하는 제도이다. ‘공항과 지하공동구’는 2023년 내로 화재예방안전진단을 받아야 하며, ‘철도·항만시설’은 2024년, ‘도시철도시설’ 2025년, ‘천연가스인수기지·발전소·가스공급시설’은 2026년까지 화재예방안전진단을 받아야 한다.

[소방청 2023년 01월 04일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#유해화학물질

#화학사고예방

2. 유해화학물질 취급사업장 무료 기술지원 받으세요

환경부와 한국환경공단은 유해화학물질(유독물질, 제한물질, 금지물질, 사고대비물질 「화학물질관리법 제2조 7항」) 취급시설에 대해 안전관리 역량이 부족한 중소기업을 대상으로 화학사고 예방 무료 기술지원(컨설팅)을 해주는 화학안전관리 지원사업을 1월 26일부터 본격적으로 실시한다. 약 1천3백여개의 중소기업에 기술지원할 계획이며, 기술지원 분야도 산업계의 수요를 파악하여 중소기업이 ‘화학물질관리법’을 이행하는 데 있어 가장 도움이 필요한 5개 분야(유해화학물질 취급시설 설치검사 사전지원, 유해화학물질 취급시설 관련 제도 교육, 화학안전관리 집중 지원 ‘화학안전주치의’, 추가안전관리방안 사전 준비 컨설팅, 안전진단 대상 사업장 사전 컨설팅)를 선정하여, 보다 수요자 중심의 맞춤형으로 추진된다. 기술지원을 받고자 하는 중소기업장은 온라인시스템(www.safechem.or.kr)을 통해 신청하면 된다.

[환경부 2023년 01월 25일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#에너지스토리지

#전력시스템

3. 에너지스토리지(ESS) 산업 육성방안 마련 추진

산업통상자원부는 안정적 전력망 구축과 글로벌 ESS 시장 진출을 위해 1월 30일(월) 「에너지스토리지 산업정책 TF」 출범회의(Kick-off)를 개최한다고 밝혔다. 에너지스토리지는 전력저장을 통해 발전소 건설비, 송전선 설치비 등 투자비를 절감할 수 있고, 재생에너지 변동성 대응 등이 가능하여 전력시스템에서 중요성이 높아지고 있다. 글로벌 시장도 재생에너지와 연계하여 급격한 확대가 예상되고 있으며, 2021년 110억불에서 2030년 2,620억불까지 성장할 것으로 전망된다. 산업부는 최근 10차 전력수급기본계획을 통해 유연하고 강건하며, 안정적인 전력망 구축이 필요함을 강조하고, 2036년까지 약 26GW의 에너지스토리지가 필요하고 이를 위해 최대 45.4조원이 소요될 것으로 전망하였다. 산업부 전력정책관은 재생에너지 비중이 높은 제주도·호남 지역의 계통 불안정성 보완, 재생에너지 출력제어 완화, 좌초자산화되는 석탄발전소 재활용 등에 대응하기 위해 장주기·대용량 에너지스토리지 도입이 필수적이라고 강조하고, 우리나라에 적합한 다양한 ESS를 전력망과 연계하는 스토리지믹스 계획 마련, R&D, 실증 및 사업화 지원 등 에너지스토리지 생태계 조성, 나아가 국내기업이 해외시장에 진출할 수 있도록 「에너지스토리지 산업 발전전략」을 마련할 계획이라고 밝혔다.

[산업통상자원부 2023년 01월 30일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#중대재해

#산업안전보건

4. 위험성평가 특화점검 등의 본격 실시를 위한 “2023년도 산업안전보건감독 종합계획” 발표

고용노동부에서는 「2023년도 산업안전보건감독 종합계획」을 발표하고, 「중대재해 감축 로드맵」(’22.11.30.)에 따라 사업장의 자기규율 예방체계 구축 지원을 위한 ‘위험성평가 특화점검’ 등을 본격적으로 실시한다. 노·사가 함께 스스로 위험요인을 진단·개선하는 안전관리시스템을 구축하고, 예방 노력에 따라 결과에 책임을 지는 ‘자기규율 예방체계’를 갖추 수 있게 뒷받침한다는 방침이다. 이를 위해 「자기규율 예방체계」의 핵심수단인 ‘위험성평가’를 중심에 두고 모든 점검과 감독에 적용한다. 고용노동부는 올해 1년 동안 ‘위험성평가 특화점검’ 1만개소, 일반감독 및 특별감독 1만개소 등 총 2만개소에 대해서 점검 또는 감독을 실시할 계획이다. 점검 또는 감독을 실시하면서 고용노동부는 기업이 ‘위험성평가’ 중심의 「자기규율 예방체계」를 확립하는 데 어려움이 없도록 본부(지방노동관서)-산업안전보건공단-민간 재해예방기관 간 연계를 통해 빈틈없는 종합적인 지원을 추진할 계획이다.

[고용노동부 2023년 01월 31일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#기후변화

#재난관리체계

5. 범정부, 「기후변화 대비 재난관리체계 개선 대책」 본격 추진

행정안전부에서는 전례 없는 국지적·집중적인 극한 기상현상 빈발 등 기후변화에 따라 재난의 규모가 확대되고 양태가 다양화되는 것에 대응하기 위해 관계부처 합동으로 「기후변화 대비 재난관리체계 개선 대책」을 추진해 나갈 것이라고 밝혔다. 행정안전부는 이번 대책을 수립하기 위하여 환경부, 국토교통부, 산림청, 기상청 등 12개 기관과 함께 「기후변화 대비 재난관리체계 개선 범부처 추진단」을 구성·운영(’22.8.31.~) 하였다. 추진단에서는 ①기상·홍수 예측 역량 제고, ②재해 예방 기반(인프라) 확충, ③재해취약주택 및 지하공간 침수 방지, ④신속한 대응체계 구축, ⑤피해회복 지원 강화 등 5대 추진전략을 확정하고 추진해 나가고 있다.

[행정안전부 2023년 02월 02일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

#위험물

#위험물
통합정보시스템

6. 소방청, 위험물통합정보시스템 고도화 추진

소방청에서는 신규 물질 100여종의 정보를 2023년 12월까지 위험물통합정보시스템(hazmat.nfa.go.kr)에 등재하고 기존 시스템 정보의 정확도를 높이기 위한 작업도 추진한다고 밝혔다. 신규 물질 100여종에 대해서는 국내는 위험물로 보지만 해외는 GHS(세계조화 시스템) 기준에 따라 위험물로 판정하지 않는 ‘인화성 고체’와 같은 위험물을 선별해 정보를 생성할 방침이다. 이와 같은 물질은 국내로 유입될 때 일반물질로 취급되는 경우가 많아 각별한 관리가 필요하다. 또한 다른 국내외 물질정보시스템 등록물질과 비교해 일상생활에서 자주 쓰이는 물질 등 사용 조치가 높은 물질을 더욱 추가할 예정이다. 아울러 위험물통합정보시스템 7,082종의 물질정보 중 제4류 특수 인화물, 제2석유류, 제3석유류 등 500여종에 대해 인화점, 녹는점, 끓는점과 같은 정보 사항을 재점검·보완하면서 정보의 정확도를 높일 방침이다.

[소방청 2023년 02월 05일 보도자료 \(원문보기 클릭\)](#)

 KB 손해사정 기업위험관리실

법령 동향

주요 고객 영위업종 등과 관련된 법률 및 규제정보를 제공합니다.



발의 / 입안

#국회

「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」

방음터널 안전점검에 관한 법률 개정

현재 일반터널에 대한 안전점검은 실시하도록 규정하고 있으나, 소음을 차단하거나 감소시키는 지붕이 있는 방음터널에 대해서는 안전관리 규정이 없는 상황임. 전국적으로 약 100여 개의 방음터널이 설치되어 있으나 이에 대한 안전점검을 할 수 있는 법적 근거가 미비하여 대형화재 사건이 재발될 우려가 있음. 이에 화재위험이 높은 시설물(방음터널 포함)을 현행법에 따른 제2종 시설물에 포함되도록 일부 법률 개정

- ✓ 화재위험이 높은 가연성자재가 100분의 50이상인 시설물(방음터널 포함)을 시설물 종류에 포함시키는 규정 신설

#국회

「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」

재생에너지 사용확대 및 경쟁력 강화를 위한 일부 법률 개정

신재생에너지의 이용 및 보급을 촉진시키기 위하여 공장·사업장 등에 대하여 신재생에너지 설비 설치를 권고하고 전기 발전사업 자가 발전량의 일정량 이상을 신재생에너지로 공급하도록 의무화 하고 있음. 최근 부품·소재를 공급하는 중소·중견기업에게도 재생에너지의 사용을 요구함에 따라 재생에너지의 수요는 높아졌으나, 여전히 재생에너지의 발전 단가가 높아 중소·중견기업이 재생에너지를 구매하여 사용하기에는 비용부담이 크기에 행정적·재정적 지원할 수 있는 근거를 마련하기위해 일부 법률 개정

- ✓ 재생에너지 설비의 설치 지원에 관한 규정 신설
- ✓ 「중소기업기본법」, 「중견기업 성장 촉진 및 경쟁력 강화에 관한 특별법」에 따른 중소기업 및 중견기업 대상

발의 / 입안

#산업통상자원부

「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법 시행령」

전력수급기본계획에 따라 의무공급량 비율 상향조정

제10차 전력수급기본계획에서 신재생에너지 보급목표가 설정될 계획으로 이에 맞춰 의무공급비율을 단계적으로 조정하기 위함. 의무공급량 비율을 '23년 13.0%로 설정 후 '30년까지 25%로 단계적으로 상향 조정.

- ✓ ('23년) 13.0%, ('24년) 13.5%, ('25년) 14.0%, ('26년) 15.0%, ('27년) 17.0%, ('28년) 19.0%, ('29년) 21.5%, ('30년~) 25.0%

#고용노동부

「산업안전보건법 시행령」

화학사고 예방 및 대응을 위한 위험물질 정보 공유의 법정근거 마련

산업안전보건법 전부개정에 따라 화학물질 취급 근로자의 건강보호를 위해 'MSDS 제출 및 비공개승인 심사제도'를 도입(21.1.16). 그러나, 제출제도를 이행하지 않거나 영업상 비밀로 숨겨 판매하는 등 감독관리 미흡으로 화학물질 취급사업장 근로자의 급성중독 사고 발생. 이에 따라 환경부 화학물질 관련 통계 정보 공유의 법적 근거 마련을 위해, 시행령 제8조의2 협조요청대상 정보에 화학물질 통계조사, 배출량조사, 유해화학물질 취급시설 설치현황, 유해화학물질 실적보고 추가.

발의 / 입안

입법예고

시행법령

#행정안전부

「소방시설 공사업법
시행규칙」

(시행 2022.12.30)

소방시설 자체점검 점검자에 대한 등급 개정

현재 「화재예방, 소방시설 설치·유지 및 안전관리에 관한 법률」 및 같은 법 시행규칙의 전부개정으로 특정 소방대상물의 규모 등에 따라 소방시설 등의 자체 점검하는 점검인력을 기술등급별로 배치함. 이에 따라 본 시행규칙에서 소방시설 자체 점검 점검자에 대한 기술등급을 특급점검자, 고급점검자, 중급점검자 및 초급점검자로 구분하여 자격·학력 및 경력에 따라 기술등급을 정함.

#국토교통부

「건설기계 안전기준에
관한 규칙」

(시행 2023.01.01)

타워크레인 안전사고 예방을 위한 안전기준 마련

타워크레인, 굴착기, 기중기 등 건설기계의 안전사고 예방을 위한 안전기준을 마련하고, 현행 제도운영상 나타난 일부 미비점 개선

- ✓ 타워크레인 속도제한장치, 정격하중 경고장치·확인장치, 이상경고장치 및 풍속계를 설치
- ✓ 지게차에만 적용하던 수소연료전지 안전기준 건설기계 전체로 확대
- ✓ 기중기 와이어로프 안전율 국제표준과 동일하도록 안화
- ✓ 트럭식 건설기계 차로이탈 경고장치 설치 의무화

 KB 손해사정
기업위험관리실

발간일

2023. 02. 15

발간처

KB손해사정 기업위험관리실 연구기획센터

발간번호

제 2023-01호



101000101010
1010101010