

시 민

문서번호	녹색에너지과-2745	주무관	녹색에너지과장	대기기획관	기후환경본부장	행정1부시장
결재일자	2019.1.31.					
공개여부	부분공개(5)					
방침번호	행정1부시장 방침 제25호	협 조	태양광총괄팀장			

I·SOLAR·U

-‘2019년 태양광 안전관리 원년!’-

공공 태양광 발전시설 안전관리 종합계획

2019. 1.

기후환경본부
(녹색에너지과)

사전 검토항목

☞ 해당사항이 있는 부분에 ‘■’ 표시하시기 바랍니다. (※ 비고 : 필요시 검토내용 기재)

구 분	사전 검토항목 점검 사항	검토 완료	해당 없음	비 고
정책의 제형성	<p>◆ 정책현안에 대해 현황과 실태를 검토하였습니까?</p> <p>- 현황자료(통계자료 등) 및 실태조사서 검토 타지자체 유사정책 및 국내외 사례 분석 등</p>	■	<input type="checkbox"/>	
	<p>◆ 시민 및 관련전문가 의견을 반영하였습니까?</p> <p>- (시민참여) 청책토론회, 시민공모, 설문조사 등 - (전문가 자문) 자문위원회, TF운영, 타당성 검토조사 등</p>	■	<input type="checkbox"/>	
정책수립	<p>◆ 정책화를 위한 제반 법규(근거법령 및 규칙, 지침 등)는 검토하였습니까?</p> <p>- (선거법) 공직선거법 등 각종 법률 저촉여부 - (성별분리통계) 성별분리통계 분석 등</p>	<input type="checkbox"/>	■	
	<p>◆ 정책(사업) 집행의 직·간접적 영향 및 효과성을 분석하였습니까?</p> <p>- (갈등) 이해관계 당사자 간 갈등 및 대책 마련 - (사회적 약자) 사회적 약자에 대한 배려 등 - (일자리) 일자리 창출, 직·간접 채용, 전문인력 양성, 창업지원 - (안전) 시민 안전 위험요인 및 대책, 안전 관리 등</p>	■	<input type="checkbox"/>	
정책집행	<p>◆ 타기관, 민간단체 등과의 협의·협력 및 이견 조정 등을 검토하였습니까?</p> <p>- (타기관) 타기관(중앙정부, 지자체), 민간(단체) 등의 자원 활용 방안 - (자치구 영향) 자치구 행정·인사·재정 부담 및 적정성, 과급효과 분석 등</p>	■	<input type="checkbox"/>	
	<p>◆ 정책·계획 등의 지속가능성을 검토하였습니까?</p> <p>- (지속가능성) 지역경제 발전, 사회적 형평성, 환경보전 등</p>	■	<input type="checkbox"/>	
정책홍보	<p>◆ 국내외 정책(사업)홍보방안을 검토하였습니까?</p> <p>- (홍보) 국내보도자료, 기자설명회, 현장설명회 - (정책영문화) 영문제목·요약, 해외언론보도, 외국어 홈페이지 게시 등</p>	■	<input type="checkbox"/>	
기타사항	<p>◆ 불필요한 외국어·외래어 표현 대신 바른 우리말을 사용하였습니까?</p>	■	<input type="checkbox"/>	
	<p>◆ 공개 여부를 “비공개”로 설정했다면 법적근거를 명확히 검토하였습니까? (정보공개법 제9조 제1항 제1호~제8호)</p>	■	<input type="checkbox"/>	

‘2019년 태양광 안전관리 원년!’ 공공 태양광 발전시설 안전관리 종합계획

‘태양의 도시, 서울’ 추진과 관련, 공공 태양광 발전시설의 지속적인 증가에 따라 화재 예방 등을 위한 안전관리 강화를 위한 종합계획 보고임.

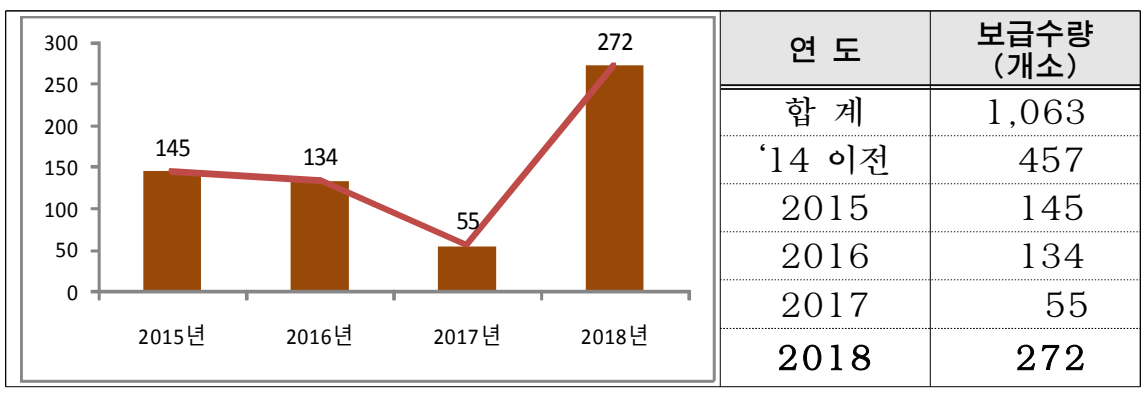
I 추진 배경

□ 시설현황 : 공공 태양광 시설 1,063개소(72.1MW)

○ 2017년 ‘태양의 도시, 선언’ 이후 태양광 보급 큰 폭으로 증가

계	발전사업	예산사업	설치의무화 등	비고
1,063	77	613	373	

※ 발전사업: 한전판매/ 예산사업: 국·시·구비사업/ 설치의무화: 1,000㎡ 신·개축시 의무설치



□ 화재 발생현황

○ 서울시 최근 5년간 14건 화재 발생¹⁾(공공 2, 민간 12, 재산피해 44백만원)

- (‘13~’17년) 접속함 불량 6건, 인버터 과열 4건, 전선 파손 3건, 기타 1건

※ 전기적 접속부위 등 대부분 전기적 요인 화재 발생: 10건, 71% 차지

☞ 전국적으로 2018년 태양광 발전시설 화재 78건 발생

○ 2018년 공공시설 태양광 화재 발생 : 3건 (불임 2)

- 중랑물재생센터(‘18.9.), 서울대공원(‘18.9.), 암사아리수정수센터(‘18.11.)

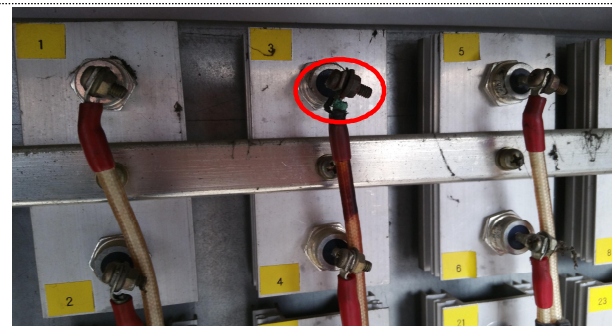
1) 출처 : 서울소방재난본부

II

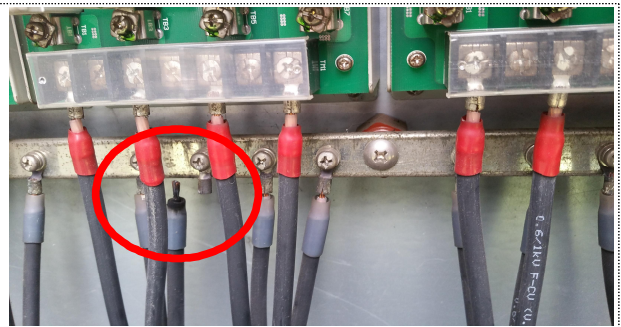
화재원인 및 문제점

☐ 태양광 발전시설 전반적인 관리 미흡

- 태양광시설 유지관리에 대한 인식 부족 및 무관심
 - 담당자의 잦은 전보, 전문성 부족, 유지관리가 필요 없다는 잘못된 인식
- 자치구 소규모 시설(어린이집 등)은 안전관리 주체 불명확
 - 설치는 환경부서에서 시행하나, 유지관리는 환경부서·재산관리부서 서로 기피
- 일상점검(월1회), 정기점검(년1회) 시행중이나 형식적인 점검에 그침
 - 점검 인력 전문성 부족, 계측장비 부재 등으로 점검의 실효성이 낮음
 - 유지관리 예산 미편성으로 시설물 점검, 보수 등이 적기에 이뤄지지 않음



(접속반 다이오드 부식)



(접속반 열화로 단선)

☞ 주기적인 점검·청소 만으로도 화재 대부분 사전 예방 가능('19.1.14. 전문가 자문회의)

☐ KS 미인증 제품(접속함) 사용에 따른 품질 저하

- 접속함 내부 전선 열화, 접속 불량 등이 주요 화재 원인
 - 외부에 설치되어 먼지·가스·습기 침투 등 열악한 환경에 화재 가능성 농후
- 2018년 이전 접속함은 인증기준(KS)이 없어 저품질 시설 사용
 - '18.1.부터 KS인증 시행으로 제품이 다양하지 않아 보급이 저조
 - ※ 모듈, 인버터는 KS 인증제품 사용이 의무사항이나 접속함은 관련 규정 없음
- 화재 발생시 계속되는 태양광 발전으로 인해 초기 진화 곤란
 - '18. 11. 암사정수센터 화재시 접속함 상부의 케이블트레이까지 확대
 - ☞ 현재는 화재 발생시 태양광발전을 차단할 수 있는 시설 미설치

소규모 태양광 발전시설(어린이집 등) 제도상 관리 취약

- 어린이집·경로당 등 20kW 이하 시설은 전기안전관리자 미선임
 - 전문관리자가 없어 일상점검 등이 소홀하고 화재 발생시 대처 미흡
- 태양광 발전시설 법정검사(한국전기안전공사) 4년 주기로 시행
 - 전기안전공사 법정검사 주기가 길어 검사 실효성 및 안전관리 취약

합 계	20kW이하	20kW초과~ 100kW이하	100kW초과~ 500kW이하	500kW초과
1,063	577	413	49	24

※ 전기사업법 제73조1항 규정에 의거 전기안전관리자 선임은 20kW 초과시설에 적용

III 추진목표 및 방향

추진목표 : 공공 태양광 시설 '안전사고 ZERO'

추진방향

- 효율적인 안전관리체계 구축·운영
- 태양광 발전시설 시설개선을 통한 성능향상
- 안전관리 사각지대 해소를 위한 제도·환경 개선
- 공공부지 임대 민간 발전사업자 관리 강화

추진내용

안 전 관 리 체 계 구 축	① 태양광 발전시설 안전점검 기준 강화 ② 자치구 소규모 시설 안전관리 주체 일원화 ③ 태양광 점검·관리이력 데이터베이스(DB) 시스템 구축 ④ 전기안전관리자 등 안전교육 정례화 추진
시 설 개 선 성 능 향 상	① 접속함 KS인증 제품 사용 의무화 ② 태양광 발전시설 차단장치 설치 의무화 ③ 노후 접속함 내용연수 설정 및 단계적 교체 ④ 태양광 발전시설 통합 모니터링 시스템 확충 및 고도화

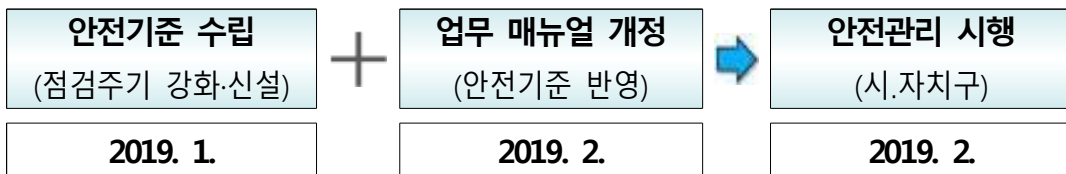
제 도 · 환 경 개 선	① 전기안전관리자 선임범위, 정기검사 주기 개정 ② 소규모 태양광 발전시설 외부전문기관 점검 의무화 ③ 화재 등 사고 발생시 시공·관리업체 행정처분 강화
공 공 부 지 발 전 사 업 강 화	① 공공시설에 준해서 시설개선 및 유지관리 강화 ② 공공부지 임대 발전사업 실시협약서 내용 보완

IV 안전관리 종합대책(안)

1 태양광 발전시설 안전관리체계 구축

① 태양광 발전시설 안전점검 기준 강화 ('19.2.~)

- 우리시 자체 안전관리규정 수립하여 전면 시행
 - 적용대상: 서울시(투자·출연기관 포함), 자치구, 공공부지 발전사업자
- 추진내용 (붙임 3)
 - **전기안전관리자 직무고시(산업부) 보다 강화**된 점검기준 도입
 - 주요 점검항목(절연·접지저항)에 대해 점검주기 강화(연간→반기별)
 - 인버터, 접속함 내부 먼지 청소, 열화상 측정 의무화(분기 1회)
 - 전수점검 연 2회 실시 및 점검결과 녹색에너지과 수합(5월 - 폭염, 9월 - 태풍)
 - 市(녹색에너지과) 주관 한국전기안전공사 등 전문기관 합동점검 실시(6월/10월)
 - 화재에 취약한 인버터, 접속함 인근에 전기화재용 소화기 의무 비치
 - '태양광 설비 설치·관리 업무매뉴얼' 및 점검 체크리스트 보완



② 자치구 소규모 시설 안전관리 주체 일원화 ('19.2.~)

- 자치구 특성에 맞게 환경부서, 재산관리부서 관리주체 명확화
 - 적용대상 : 25개 자치구
- 추진내용
 - 업무 효율성, 전문성 등을 고려 **자치구 환경부서에서 안전관리 시행** 권고
 - ※ 다만, 자치구 환경부서 인력, 예산 등 제반 여건을 감안하여 관리주체 일원화
 - 매년 자치구별 실정에 맞게 안전관리 계획 수립 및 제출 의무화
 - 자치구별 전문가 점검, 보수 등 유지관리 예산 편성 적극 권고

③ 태양광 점검·관리 데이터베이스 시스템 구축 ('19.2.~)

- 효율적인 시설 관리를 위하여 점검 및 보수 이력 등 DB화 관리
 - 적용대상 : 서울시(투자·출연기관 포함)
- 추진내용
 - 태양광 발전시설 **통합 모니터링 시스템 고도화사업**과 연계 추진
 - ※ 용역명: 통합 모니터링 시스템 고도화(사업비 700백만원, '19.1.~12.)
 - 점검일시, 점검자, 점검결과, 조치사항 등 DB화 지속적 관리
 - 금년 중 시스템 구축 후 단계별 안정화 및 고도화 추진
 - 용역발주 방침('19.2.), 용역계약·착수('19.4.), 시스템 구축('19.10.)

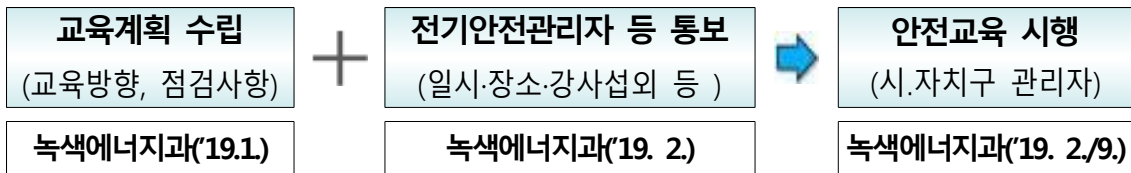


통합시스템 (서울시)

개별시스템 (자치구·사업소)

4 전기안전관리자 등 안전교육 정례화 실시 ('19.2.~)

- 태양광 발전시설 점검방법 등 교육을 통해 관리자 관리역량 강화
 - 대 상: 서울시(투자·출연기관 포함), 자치구, 발전사업자, 전기안전관리자 등
- 추진내용
 - 상·하반기 정기적인 교육을 통해 교육효과 극대화(반기별 1회)
 - 한국전기안전공사, 전기안전협회 등 외부강사 초빙하여 전문성 제고
 - 태양광시설 동작 및 유지관리, 점검방법 등 시설관리 전반
 - 관리자 역량 강화를 위해 태양광시설 점검 가이드북 제작·배포('19.4.)



2 태양광 발전시설 시설개선을 통한 성능향상

1 접속함 KS인증 제품 사용 의무화 ('19.2.~)

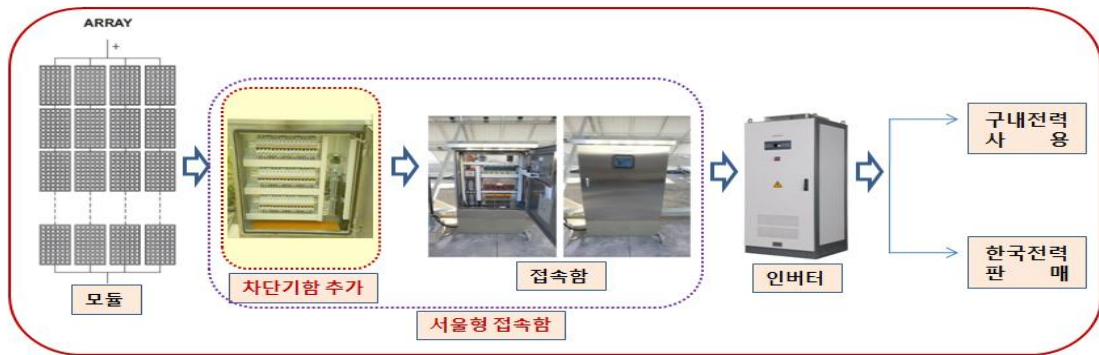
- KS인증 제품 사용 의무화로 성능 향상
 - 적용대상 : 서울시(투자·출연기관 포함), 자치구, 공공부지 발전사업자
- 추진내용
 - 화재에 취약한 접속함 KS인증 제품 사용 의무화(모듈, 인버터 기 시행중)
 - '19.1.현재 KS인증 제품이 다양하지 않아 즉각 시행시 특혜 우려가 있어
단기적으로 KS인증 제품 의무화 시행
 - 1단계: 2019년 -- 3kW 이하 시·구 재정사업
 - 2단계: 2020년 -- 3kW 이상 시·구 재정사업, 공공부지 발전사업
 - ☞ 2019년 하반기부터 KS인증 제품이 다양화 될 것으로 판단

< KS 인증제품 : 9종, '19. 1월 현재, >

- 인버터 일체형 7종(3kW이하), 분리형 1종(3kW이하), 중대형(10~250kW) 1종

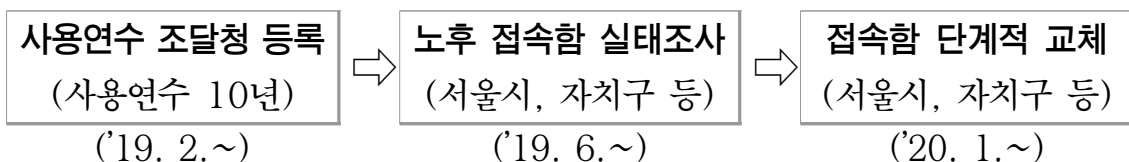
2 태양광 발전시설 차단장치 설치 ('19.2.~)

- 화재 발생시 확산 차단 및 점검·보수시 편의 고려
 - 적용대상: 서울시(투자·출연기관 포함), 자치구, 공공부지 발전사업자
- 추진내용
 - 전기안전관리자가 없는 소규모 취약시설에 우선 적용한 후 확대 추진
 - '19년 10KW이하 소규모 다중 이용시설 의무화(경로당, 어린이집 등)
 - '20년 10KW이상 공공 태양광 시설 발전사업자까지 설치 의무화



3 접속함 내용연수 설정 및 단계적 교체 ('20.1.~)

- 접속함 내용연수 기간이 없어 市 자체기준 수립하여 교체근거 마련
 - 적용대상: 서울시(투자·출연기관 포함), 자치구, 공공부지 발전사업자
- 추진내용
 - 유사 물품(분전반: 10년)을 적용하여 **접속함 내용연수 기준 10년 설정**
 - ※ 외부전문가 자문회의(한국에너지공단, 한국전기안전공사 등, '19.1.14.)
 - 2019년 실태조사, 2020년부터 10년 이상 노후 접속함 우선 교체
 - 태양광 접속함 내용연수 설정 조달청에 건의
 - ☞ 2009년 이전 태양광 설치개소: 115개소(소요예산: 300백만원)



4 통합 모니터링 시스템 확충 및 고도화 ('19.10.)

- 자가진단기능 등 기능 고도화로 유지관리 편의 및 신뢰도 제고
 - 적용대상: 서울시(투자·출연기관 포함), 자치구 태양광 발전시설
- 추진내용
 - 2019년 신규 설치하는 **공공시설은 설치 단계부터 의무화**
 - 3년간 단계적으로 모니터링 시스템 대상 확충('21년까지 전수 확대)
(2019년 : 450개소 → 2020년 : 800개소 → 2021년 : 1063개소)
 - 2022년 이후 태양열 등 기타 신재생에너지까지 모니터링 대상 확대



3 안전관리 사각지대 해소를 위한 제도개선

1 전기안전관리자 선임범위, 정기검사 주기 개정 추진 ('19.2.~)

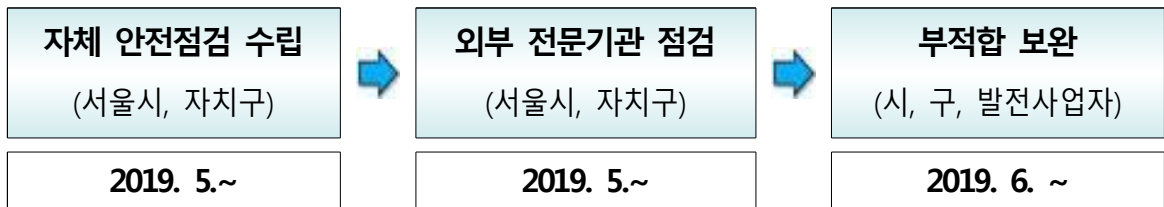
- 어린이집, 경로당 등 소규모 발전시설 안전관리 사각지대 해소
- 개정내용 (붙임 4)
 - **전기사업법(산업통상자원부) 개정** 건의('19. 3.)

구 분	현 행	개 정 (안)
전기안전관리자 선 임 범 위	태양광 발전시설 20kW 초과	태양광 발전시설 10kW 초과
정 기 검 사	4년 이내	1년 이내

※ 전기사업법시행규칙 제40조 1항(전기안전관리자 선임 등), 동법시행규칙 제32조1항 (정기검사의 대상.기준 및 절차 등)

② 소규모 태양광 발전시설 외부전문기관 점검 의무화('19.3.~)

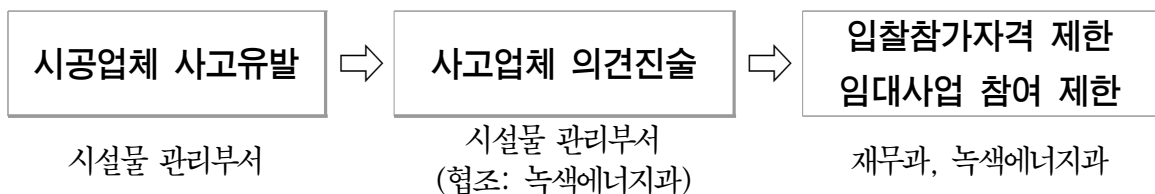
- 어린이집·경로당 등 전기안전관리자 미선임 시설 안전점검 강화
 - 적용대상 : 태양광 발전시설 20kW 이하의 소규모 공공시설
- 추진내용
 - 한국전기안전공사 등 **외부 전문기관 활용하여 안전점검 시행(연 1회)**
 - 시설물 관리부서에서 자체 현장여건에 맞도록 세부 점검계획 수립
 - 매년 초 市 산하기관, 자치구 등에서 시행할 수 있도록 권고 안내



※ 연 2회(5월, 9월) 시행하는 정기점검과 연계하여 시행

③ 안전사고 발생시 시공·관리업체 행정처분 강화 ('19.3.~)

- 설치 및 관리 부주의로 안전사고 발생시 입찰참여, 공공부지 발전사업 배제 등 행정처분 엄격 실시
 - 적용근거
 - ┌ 지방계약법 시행규칙 제76조(부정당업자의 입찰 참가자격 제한기준)
 - └ 전기사업법 제108조(과태료 처분)
- 추진내용
 - 신재생에너지 지역지원사업 **입찰참가자격 제한** 조치(11개월 ~ 1년 1개월 미만)
 - 전기사업법에 따라 전기안전관리자, 관리업체 **과태료 엄격 적용**(최대 300만원)
 - 공공부지 임대 발전사업 공모시 사고일로부터 1년 이상 참가자격 제한
 - 태양광시설 안전관리교육 및 점검 가이드북에 명문화하여 책임 명확화



4 공공부지 임대 발전사업자 관리

1 공공시설에 준해서 시설개선 및 유지관리 강화 (19.2.~)

- 연 2회 이상 정기점검 의무화, 10년 이상 접속함 단계적 교체
- 태양광 시설 관리자, 전기안전관리자 안전관리교육 이수 의무화
- 재산관리부서는 발전사업자 시설물 관리·운영실태 정기점검 및 관리 강화
- 발전사업자, 전기안전관리자 부주의로 안전사고 발생시 과태료 등 행정처분 확행

2 공공부지 임대 발전사업 실시협약서 내용 보완 (19.3.~)

- 실시협약, 사용·수익허가서에 행정처분 등의 내용 보완
- 부주의로 인해 손해 발생시 태양광설비 철거·피해 보상 규정 신설
- 사고 발생시 사용·수익 허가기간 연장 불가 내용 추가 등

< 민자 발전사업 실시협약 추가(안) >

- 행정처분 내용(신설)
 - 공공시설물 관리자는 발전사업자, 전기안전관리자가 전기사업법 제108조(과태료)에 해당하는 경우에는 최대 300만원까지 과태료를 부과할 수 있다
- 사용허가 취소(신설)
 - 안전사고 또는 하자 발생으로 시설물의 고유기능을 저해하거나 우려가 있는 경우
 - 동일한 종류의 안전사고가 2회 이상 발생한 경우
 - 2)산업안전보건법상 중대재해는 기간에 관계없이 1회 이상 발생한 경우 등

V 향 후 계 획

□ 추진일정

- 태양광 설비 설치·유지관리 매뉴얼 보완 배포 '19. 2.
 - 인버터, 접속함 내부 먼지 청소, 열화상 측정 의무화(분기 1회) 등 보완

2) 중대재해(산업안전보건법 제2조 제7항, 시행규칙 제2조 제1항)

- ① 사망자가 1명 이상 발생한 피해
- ② 3개월 이상의 요양이 필요한부상자가 동시에 2명 이상 발생한 재해
- ③ 부상자 또는 직업성질병자가 동시에 10명 이상 발생한 재해

- 시설관리자, 전기안전관리자 등 안전관리 교육 시행 '19. 2.
 - 시기: '19. 2월/ 9월, 대상자: 시설물관리자, 전기안전관리자, 발전사업자 등
- 전기사업법 개정 건의(2건) '19. 3.
 - 전기안전관리자 선임범위 확대, 소규모 태양광발전시설 정기검사 단축
- 공공부지 임대 발전사업 실시협약서 내용 보완 '19. 3.
 - 공공부지 임대 발전사업자 간담회('19.3.), 실시협약 변경('19.4.)
- 노후 접속함 실태조사 및 단계적 교체계획 수립 '19. 6.
 - 내용연수 10년 이상 기준으로 우선순위 선정, 사업비 확보 방안 마련 등
- 태양광 발전시설 모니터링 시스템 확충 및 고도화 '19.10.
 - 점검이력 데이터베이스 구축, 문자알림서비스 등 기능 고도화

행정사항

- 안전관리 종합계획 보도자료 작성·배포 '19. 1.
- 안전관리 종합계획 수립 및 시·산하기관·자치구 배포 '19. 1.
- 市 산하기관 및 자치구 자체 안전점검 수립 및 제출 '19. 3.

붙임 : 1. 주요사업 추진일정표 1부.

2. 공공 태양광 발전시설 화재현황 1부.

3. 태양광 발전시설 안전관리 점검기준 1부.

4. 전기사업법 개정 건의(안) 1부. 끝.