

自然エネルギーで脱原発はできるか？（Ⅱ） ～（１）自然災害による太陽光発電等の事故と対応について！～

技術士（衛生工学・建設・環境）・第一種放射線取扱主任者等
環境計画センター 専任理事 鍵谷 司

はじめに

最近、「2050年に実質二酸化炭素排出量ゼロ」、あるいは「再エネを主力電源に」などの国の取り組みが大きなニュースとして報道されている。しかしながら、二酸化炭素を排出しない自然エネルギー発電は極めて不安定な電源であり、かつ、自然災害に脆弱である。また、原発は、その稼働や操業年数が厳しく制限されており、しかも新規建設はほぼ不可能である。このような状況にあっても自然エネルギー発電は急速に拡大しており、あたかも「主力電源」を実現できそうであるが、現状は、総発電量の約8割をLNGなどの火力で賄われているのである。

ところで、自然エネルギー発電は、その依存度が高くなると様々な問題が浮上する。発電量は、気象状況に大きな影響を受けるので、常にバックアップできる体制の確立なくして普及率の向上はありえない。例えば、超大型台風が襲来すると太陽光も風力発電もすべて停止するリスクがある。なお、ダムに貯留した水で発電する水力発電は理想的であるが、立地条件等に制約があり、大規模発電所の建設は極めて困難である。あの巨大な黒部ダムの第四発電所の出力は約34万kWであり、原発1基の1/3程度の発電能力なのである。

自然エネルギー利用は、資源小国の我が国にとって取るべき重要な施策の一つである。また、二酸化炭素排出量の削減は緊急の課題であり、自然エネルギー活用へのシフトは、理にかなっている。しかしながら、我が国は世界でも有数の電力消費国（約1兆kW/年）であるが、自然災害の多い国でもある。そのリスクに確実に対応できなければ、

自然エネルギー発電の主力電源化はありえない。

以下に、自然エネルギー利用の普及拡大の最大のリスクである自然災害による設備等の損壊の実態を取り上げ、設備の脆弱性と対応について紹介する。とくに、自然エネルギー利用の中でも最も普及の進んでいる太陽光発電に焦点をあてた。なお、「脱原発」もテーマとしているので、原発から排出される及び事故原発で溜り続ける処理水のトリチウム問題等について別途に取り上げたい。

1. 自然エネルギー発電と被害事例について

我が国は、世界でも有数の火山列島であり、これまでも地震に伴う地滑りや津波等により甚大な被害を被ってきた。2011年3月の東日本大震災による津波被害をはじめ、2018年9月の北海道胆振東部地震では、火力発電所や送電網が損壊し、安全弁であったはずの北海道・本州間連系設備の送電も停止し、全道でブラックアウトが起こった。

また、最近では大型台風の上陸により送電網の損壊のみならず、太陽光発電や風力発電の設備が広範囲にわたって甚大な被害を被った。通常、震度6程度の地震では局地的な被害発生で済むが、大型台風が列島を縦断した場合には、被害は広範囲に及ぶ。なお、自然エネルギーである水力発電は、安定した電力供給源であり、太陽光や風力のように気象条件に直ちに影響を受けないので区分する必要がある。

1. 1 自然エネルギーによる発電実態と停電事例¹⁾ 【我が国の電源構成】¹⁾

2018年度の電源構成を表1及び図1に示した。

これより、2018年の発電割合は、火力が約78%、原子力が4.8%、水力が7.8%、再エネが9.6%である。水力を含む自然エネルギーは17.4%であるが、太陽光、風力は7.2%に過ぎない。つまり、電力供給全体に占める自然エネルギー（水力を除く）の割合はわずか数%程度である。この分が、たとえゼロになったとしても火力発電の出力調整で容易

に対応できる。

しかしながら、これら自然エネルギーが主電源になると想定すると、これらは発電量がゼロになる可能性があるため、この分を火力発電により供給調整しなければならない。これら調整電源は、自然エネルギーの変動が非常に大きいので、瞬時に対応するためには、常に稼働状態を維持する必要がある。つまり、電源ゼロのリスクをバックアップするために同等の発電設備が必要であり、二重投資になりかねない。

このような事態を回避するためには、大型蓄電池による電力貯留による即時対応が必須になる。太陽光発電設備ごとの蓄電池の併設あるいは地区ごとの大型蓄電池の設置は、その費用や維持管理費用が付加されるので、たとえ火力発電に必要な燃料代が安価になったとしても設備利用率は著しく低下するので、電気代はむしろ高騰するおそれがある。

表1 電源別発電量の推移（億kWh）¹⁾

電 源	2014	2016	2018	備 考
総発電量	10,584	10,514	10,512	単位； 億kWh
水 力 (割合)	835 (8.0%)	795 (7.6%)	810 (7.8%)	大規模 含む
バイオマス 等 (割合)	208 (1.7%)	222 (2.1%)	261 (2.4%)	自家消 費含む
風 力 (割合)	52 (0.5%)	62 (0.5%)	75 (0.7%)	電力需 給デー タ
太陽光 (割合)	230 (1.9%)	458 (4.4%)	627 (6.5%)	自家消 費含む
自然エネル ギー (割合)	1,325 (12.1%)	1,537 (14.7%)	1,773 (17.4%)	
(太陽光+風 力) (割合)	282 (2.3%)	520 (5.0%)	702 (7.2%)	
火 力 (割合)	9,258 (87.9%)	8,798 (83.6%)	8,090 (77.9%)	石炭、 LNG等
原子力 (割合)	0 (0.0%)	181 (1.7%)	649 (4.7%)	

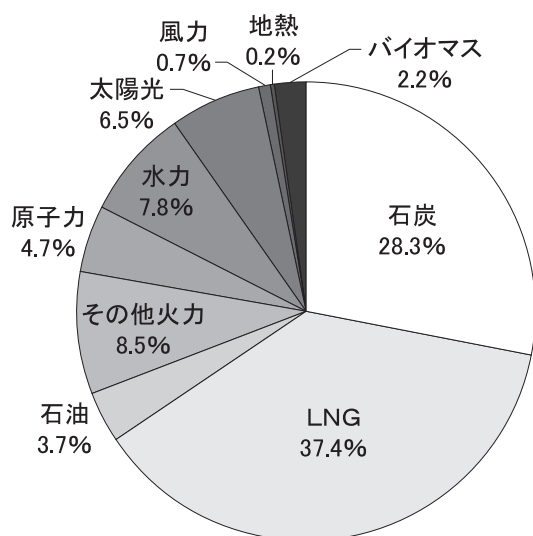


図1 日本全体の電源構成（2018年度）¹⁾

【太陽光発電の基本システムについて】

日本で使用されている電気は交流であり、太陽光発電は直流であるので、そのまま接続することはできない。住宅用発電システムの事例を図2に示したように、小さな数多くの太陽電池で発電し、これらを集めて所定の電圧に調整した上、交流に変換して送電する仕組みである。

具体的には、太陽電池モジュール（別名；ソーラパネル）に光が当たると電気が発生し、パネルに接続された配線に流れる。複数のパネルを1ブ

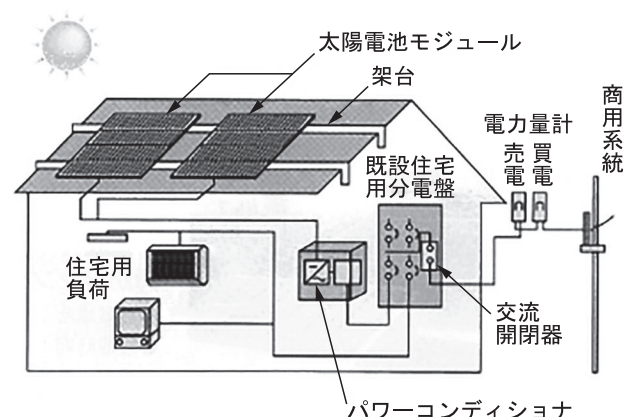


図2 住宅用発電システムの設置事例

ロックとし、ブロックごとに1組（プラスとマイナス）の配線を接続箱で集約し、パワーコンディショナ（PCS）に接続して交流に変換し、分電盤を通じて各部屋等に給電し、余剰電力が電気メータを通じて売電用送電網に供給するシステムである。事業者用太陽光発電では、通常、発電量のすべてが送電網に供給される。

ソーラパネルは、平板で広く大きいので、架台に固定される。住宅用太陽光発電では、主に構造が強固な住宅の屋根に設置されるが、事業用の場合は広大な面積が必要なので、野外に設置されることが多い（写真1）。電気事業法に基づく保安基準はあるが、これは電気の取り扱いに関する規制であり、パネルの架台の支持力や構造など具体的な技術基準の定めがない。このため、経済性を追



写真1 事業用太陽光発電の野立て設置事例

求するため比較的簡易な構造が多く、台風などに脆弱であり、事故が多発しやすい。

なお、住宅用太陽光発電は、発電容量が10kW未満、非住宅用、事業用あるいは産業用太陽光発電は10kW以上のシステムをいう。また、メガソーラとは1,000kW（1メガワット＝100万W）以上のシステムを指す。

【自然災害による大規模停電の事例】

2011年3月の東日本大震災以降に発生した大規模な停電の事例を表2に示す。大規模停電は、巨大地震や巨大台風が主たる原因であるが、これに伴う地滑りや河川氾濫等による送電線網の損壊、あるいは発電所そのものが損害を被る。このほかにも火災、雷、ショートなどによる中小規模の停電は頻繁に起こっている。送電網だけの損壊の場合は復旧も早いですが、発電設備の被害の場合は、補修・修繕等に労力と費用がかかるので、復旧までに長時間を要し、あるいは設備廃止の場合もある。このような場合に備えて、電力会社同士の地域間連携送電網による速やかに電力供給できるシステムが大きな役割を果たす。

1. 2 自然災害による太陽光発電設備の被害実態

再エネ、とくに自然エネルギー利用による「主力電源化」は、我が国にとって理想的な電源構成

表2 最近の大規模な停電の事例²⁾

発生年月	被災地	被災規模	原因
2011年3月	東北地方、関東地方の一部	845万世帯	東日本大震災に伴う地盤崩壊、津波など
2011年3月	関東地方（足立区、荒川区以外の東京都区部、茨城県や千葉県旭市を除く）		東京電力エリアにおける電力不足を防止のため（詳細）
2011年4月	東北地方、関東地方	840万世帯	東北地方太平洋沖地震の余震
2015年3月	長野県北信・東信・中信地区	38万世帯	変電所同士をつなぐ送電線の故障
2016年10月	東京都	約58万世帯	洞道の火災
2017年8月	大阪府吹田市	3万4,000戸	陥没による地中送電線の損傷
2018年9月	近畿	約200万戸	台風21号による
2018年9月	北海道	295万戸	北海道胆振東部地震で道内発電所の停止
2018年9月	静岡県、神奈川県など1都2府15県	254万戸	台風24号で送配電設備の広範囲にわたる損壊。中部電力管内で平成最大の大停電
2019年9月	千葉県、茨城県など1都6県	93万戸	台風15号による送配電設備の広範囲の損壊

であるが、これを実現するためには、難題が山積であり、至難である。とくに我が国は、自然災害の多い立地条件にあり、地震、台風、豪雨、氷雪、雷などに起因して強風、洪水に伴う浸水、山崩れや雪崩など、様々な災害が発生している。これらの災害は、自然エネルギーを利用する発電設備そのもののほかに、送電線網の損壊による停電が発生し、都市機能を麻痺させる事態もしばしば起きている。とくに最近では、事業用発電設備であるメガソーラ（1,000kW以上）の設置数が増えるにしたがって被害の規模も大きくなっている。

【太陽光発電と風力発電の事故率】

表1に示したように再エネ、とくに自然エネルギーによる発電は、水力を除くとほとんどが太陽光発電であり、しかも大規模発電の割合が急速に拡大している。2017年度における太陽光発電設備の導入量の累計は、導入件数は約190万件（住宅用＋非住宅用）で、設備容量は約3,800万kW強である。一方、風力発電は、導入件数が約1,100件、設備容量は約114万kW弱である。表3及び図3に示したように、最近3年間は太陽光発電設備の事故件数及び事故率ともに急増しており、自然災害に起因する事故によるものと考えられている。なお、太陽光発電設備の事故報告は平成28年度か

ら、報告対象設備の出力が50kW未満（10kW以上）に改正されたことも要因である。一方、風力発電は、事故件数、事故率ともに減少傾向にあるが、直近3年は横ばいである。なお、風力発電については、電気事業法の省令で「電気設備の技術基準の解釈について」において詳細な技術基準が定められているが、太陽光発電については定めがない。

表4は、2018（平成30）年の災害時の太陽光発電設備の事故状況を示した。これからも局地的な大規模な地震による被害よりも日本列島を縦断するような大型台風が上陸するとその被害は桁違いに大きくなることを示している。とくに、太陽光発電は、豪雨時の浸水に対してパネルのみならず付帯設備の被害も大きく、脆弱性を示唆している。また、規模の大きな水面利用の太陽光発電設備も

表3 太陽光発電設備の事故件数の推移³⁾

年 度	2012	2013	2014	2015	2016	2017
事故件数	0	2	8	13	33	89
事故率	0.0	1.1	2.0	2.3	3.6	7.1
設備量	202	1,892	4,005	5,536	9,180	12,514

※事故率は百万kW当たり、設備量は1,000kWあたりを示す。

※小出力発電設備（10kW以下）は除く。

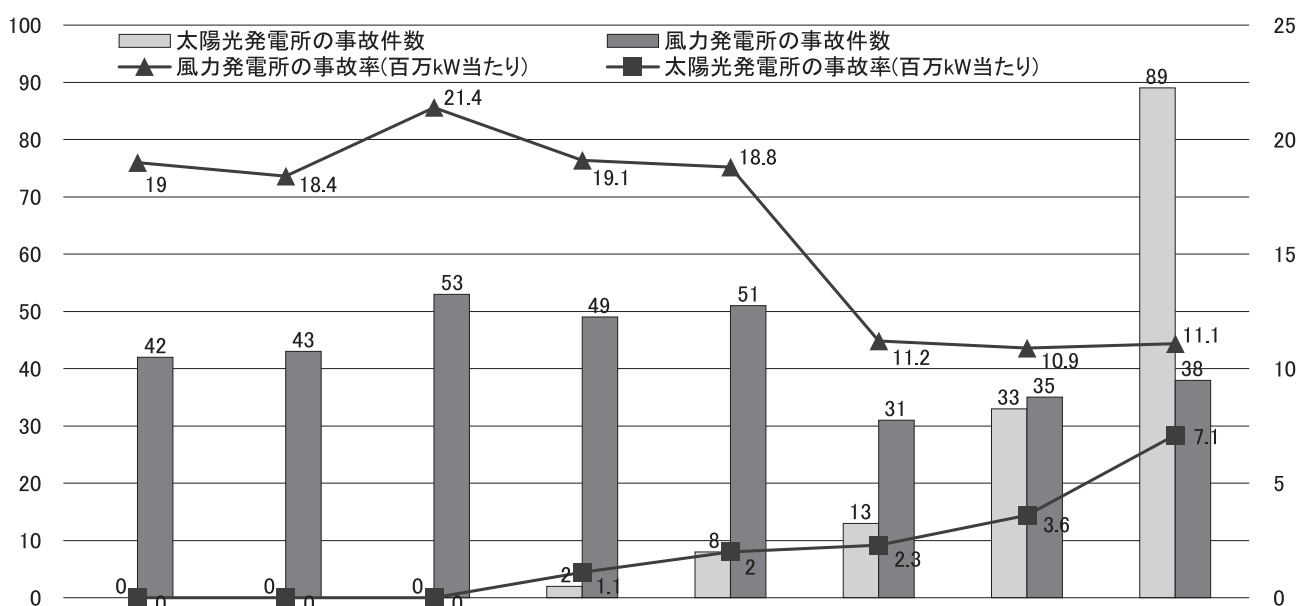


図3 太陽光発電所及び風力発電所の事故件数と事故率³⁾

表4 2018年の災害時の太陽光発電設備の事故状況³⁾

		平成30年 7月豪雨	台 風 21号	北海道 地 震	台 風 24号
	合計 (発電所数)	19	23	3	3
原 因	水没	8	—	—	—
	土砂崩れ	11	—	—	—
	強風	—	20	—	3
	高潮	—	3	—	—
損 傷 部 位	パネル	10	21	2	3
	パワーコン	9	5	1	1
	キュービクル	4	1	—	—
	その他	9	7	2	2

※小出力発電設備（10kW以下）は除く。

同様に、波浪や強風に伴って甚大な被害が発生する事例も多い。

自然エネルギーは、制御できないので、想定を超える強風や豪雨により大きな被害が発生する。強風についても単なる二次元の平均風速ではなく、瞬間風速や地形に沿った下降や上昇気流など、不規則な力が設備の損壊を招く。また、豪雨についても、時間平均降雨量のみならず、短時間の強い降雨や長雨などが河川の氾濫や土砂崩れを招く。とくに風力発電設備は、風の強い山や尾根あるいは丘陵などに、太陽光発電設備は日当たりの良い平地や水面、緩斜面などが好適立地であり、事故率に影響していると考えられる。なお、風力発電設備は、可動部分があるなど、太陽光に比べると故障要因が多いことが事故率の高い要因であろう。

1. 3 台風による自然エネルギー発電の被害事例

FIT開始後から2018年までの太陽光発電設備の累計は、約190万件で設備容量が約4,460万kWであり、風力発電設備は約1,100件、約114万kWと極端に少ない。風力発電が主電源になるとは思えないので、ここでは主に太陽光発電設備を取り上げる。

【台風による太陽光発電設備の被害一覧】

台風による太陽光発電設備への被害は、強風や

豪雨に伴う浸水、山崩れなどによる架台やパネルの被害、送電線の断線や倒壊など、被害は甚大である。とくに、最近の台風は大型化し、しかも日本列島を縦断することも珍しくない。

ここでは、台風の概要については省略するが、2019年度は次々と大型台風が上陸し、日本列島に大きな被害をもたらした。事業用発電設備は、設備が大きくなるため、多くが野外に設置されるので、主要設備であるパネルのみならず直流を交流に変換するパワーコンディショナあるいは架台などの被害もある。表5に示したように沖縄から関東まで広範囲にわたって被害が発生した。また、表6に示したように豪雨に伴う河川氾濫により浸水被害も発生した。なお、この事故報告は、太陽光発電事業に伴う50kW以上の発電設備について報告された事故件数であり、それ以下を含めると事故件数はかなり多くなる。

表5より、強風を伴う台風では、パネルの破損や飛散、架台の損壊や転倒、特殊な事例として水上に設置された太陽光設備の転倒や破損がある。また、表6より、豪雨を伴う場合は、河川の氾濫による設備への浸水により、パネルやパワーコンディショナが浸水したり、架台から脱落したりするなどの被害が発生している。とくに、浸水被害は、16件中9件がハザードマップで指定した浸水想定区域で起こっており、立地選定にあたって考慮すべきであることを示す。当然、洪水リスクの高い川沿いや津波リスクの高い沿岸部も避ける、あるいは対策を講じる必要がある。

【太陽光発電設備が浸水・破損をした場合の注意事項について】

太陽光発電設備が浸水・破損をした場合であっても、太陽光が当たると発電するので、感電するおそれがある。このため、環境省及び経済産業省より、災害時のパネルの取り扱いや保管等についての留意事項が示されているので参照してください。

①環境省；事務連絡 平成30年7月6日；各都道府県廃棄物主管部（局）御中 環境省環境再生・

表5 2019年度の台風による太陽光発電設備の被害³⁾

自然災害	場 所	出力 (kW)	事故の概要
梅雨前線の豪雨	鹿児島県霧島市	34,000	架台基礎地盤が陥没し、PCS、パネルが崩落
台風8号	宮崎県都農町	50	パネル4枚が構外に飛散
台風13号	沖縄県宮古島市	4,000	パネル30枚が飛散し、うち1枚が構外へ飛散
〃	沖縄県宮古島市	1,980	パネル30枚が飛散し、うち2枚が構外へ飛散
台風15号	千葉県富津市	30,600	太陽光モジュールの脱落及び架台の傾倒
〃	千葉縣市原市	11,500	水上型太陽電池の転倒、破損、発火
〃	静岡県河津町	1,980	パネル約200枚が脱落、架台の損壊
〃	千葉県四街道市	1,200	パネル6枚が構外の雑草地に転落
〃	千葉県八街市	666	架台の損壊、パネルの脱落（飛散はなし）
〃	千葉県成田市	250	架台の転倒による太陽光パネル40枚破損
〃	静岡県下田市	250	架台の破損
台風17号	佐賀県白石町	1,980	水上型太陽電池の転倒、破損

表6 2019年度の台風による浸水等による太陽光発電設備の被害⁴⁾

被害 事象	場 所	出力 (kW)	事故の概要	ハザードマップ 浸水想定区域
浸水	群馬県高崎市	1,980	河川氾濫によりPCS、パネル、受変電設備が浸水	
〃	群馬県高崎市	1,750	河川氾濫によりPCS、パネル、受変電設備が浸水	
〃	群馬県高崎市	1,250	河川氾濫によりPCS、受変電設備が浸水	
〃	群馬県太田市	509	河川氾濫によりPCS、パネル、受変電設備が浸水	
〃	栃木県那須烏山市	1,980	河川氾濫によりPCS、受変電設備が浸水	浸水想定区域
〃	栃木県那須烏山市	990	河川氾濫によりPCS、受変電設備が浸水	浸水想定区域
〃	福島県伊達市	1,238	河川氾濫によりPCS、パネルが浸水	浸水想定区域
〃	福島県国見町	1,500	河川氾濫によりパネル、受変電設備が浸水	浸水想定区域
〃	福島県南相馬市	45,500	河川氾濫によりパネル、受変電設備が浸水	
〃	福島県南相馬市	583	河川氾濫によりPCS、パネル、受変電設備が浸水	
〃	福島県いわき市	500	河川氾濫によりPCSが浸水	浸水想定区域
〃	宮城県角田市	1,990	河川氾濫により接続箱が浸水	浸水想定区域
〃	宮城県角田市	500	河川氾濫により接続箱が浸水	浸水想定区域
〃	宮城県角田市	500	河川氾濫により接続箱が浸水	浸水想定区域
〃	宮城県南三陸町	1,480	河川氾濫によりPCS、パネル、受変電設備が浸水	
〃	埼玉県朝霧市	977	河川氾濫によりパネル、受変電設備が浸水	浸水想定区域
崩落	福島県須賀川市	21,000	市道が崩落、土砂が発電所内に流入。パネル埋没	
強風	新潟県新潟市	1,300	パネルが架台から脱落（構外への飛散はなし）	

資源循環局災害廃棄物対策室総務課リサイクル
推進室 平成30年台風第7号及び前線等により
被災した太陽光発電設備の保管等について

②平成30年7月9日 水没した太陽電池発電設備
による感電防止についてのお願い（周知） 中部

近畿産業保安監督部近畿支部電力安全課新エネ
ルギー係、電気事業用係

【台風による太陽光発電設備の被害事例】

台風による強風や豪雨に伴う太陽光発電設備の

破損、損壊事例は数多く発生している。台風以外にも施工不良、維持管理の不適などで故障、不具合などの事例は数多く発生している。住宅用太陽光発電設備は、頑丈な住宅の屋根に固定されているので、大きな損壊は起こりにくいですが、野外に設置される事業用太陽光発電設備については、事故が多発している。

太陽光発電などの自家発電設備には、電気事業法が適用されるが、主に電氣的な取り扱いに係る法規制である。このため、パネルを取り付ける架台を設置する地盤強度、架台強度あるいは風速、降雨などに対する規制はない。とくに、水面を利用した「水上設置型太陽光発電設備」については構造上の基準がないので、設置者の自主基準で対応しているのが実情であった。

以下の①強風によるパネル被害、②土砂崩れによる崩落被害、③大型水上太陽光発電所の強風被害、④浸水したメガソーラとその対応について写真で紹介する。

1. 4 自然エネルギー拡大の問題点と対応

【電力自由化の動向と災害時のリスク】

ところで、このような自然災害の大きなリスクを伴う太陽光発電の普及促進により「再エネによる主力電源化」は大丈夫なのだろうか？ しかも発電主体は、個人、中小企業あるいは自治体も含まれており、自然災害により被害が拡大した事態になれば、復旧は非常に困難であり、その先には長期の停電も見えてくる。日本の電力供給は、日本全国を北海道、東北、東京、中部、北陸、関西、中国、四国、九州、沖縄に10区分し、民間の10電力会社による独占的な電力供給体制で行われてきた。が、2015年から電力システムの改革が進められ、現在では、電気事業者とは「小売電気事業者、一般送配電事業者、送電事業者、特定送配電事業者及び発電事業者」と規定されている。

このように電力供給システムは、民間の大企業である10電力会社で対応してきたが、電力自由化により発電事業者の規模が小さくなり、事業者数

が非常に多くなった。その結果、競争原理が導入され、コスト低下に寄与してきたが、災害による大きな損壊が発生した場合には、安定供給が難しいのではないかと危惧される。当然、野外に設置する大型太陽光発電設備などに対する強靱化を推進するとともに、蓄電池を組み合わせた電源の安定化などの措置が必要である。

このような強靱化対策、蓄電池による安定供給対策などを義務付けた場合、自然エネルギーの主力電源化は、電力の高騰を招くのではないかと懸念される。いずれにせよ、全国的な電力の融通送電網の充実は必要不可欠であろう。

【自然エネルギー利用時の法規制について】

自然エネルギーを利用した発電事業において、事故件数が急激に増えているのは、設備の導入件数が増えたことが大きな要因であるが、自然災害が大型化したこと、及び風雨に対する設備構造や基礎地盤の脆弱性など、災害に対する対策の不備が浮かんできている。また、浮体構造物に設置する水面利用については、設置基準等も規定されておらず、風雨や波浪で大きな事故になった事例も発生している。

これらの自然災害に伴う発電設備の事故を教訓に、事故防止の観点から様々な規制が検討されているが、新たな法律や規制基準の制定ではなく、既存の電気事業法の中の「技術基準及び技術基準の解釈」により対応している。電気事業法の省令で7つの技術基準が定められているが、省令は具体性に欠けているので、これを補足するために「電気設備の技術基準の解釈について」で補完されている。

技術基準は、①電気設備、②水力設備、③火力設備、④原子力設備、⑤風力設備、⑥核燃料物質、⑦電気工作物の溶接の7項目について省令で規定されている。風力発電については技術基準が定められているが、太陽光発電設備については技術基準が定められていなかった。

私の調べた結果では、技術基準に「太陽光発電設備に関する技術基準を定める省令」を追加する



写真1 強風で建屋屋上のパネル損壊・発火⁵⁾

平成30年台風21号；発電出力6,500kW、28,160枚のうち13,780枚が損壊・飛散。破損したパネルから発火（大阪市住之江区）

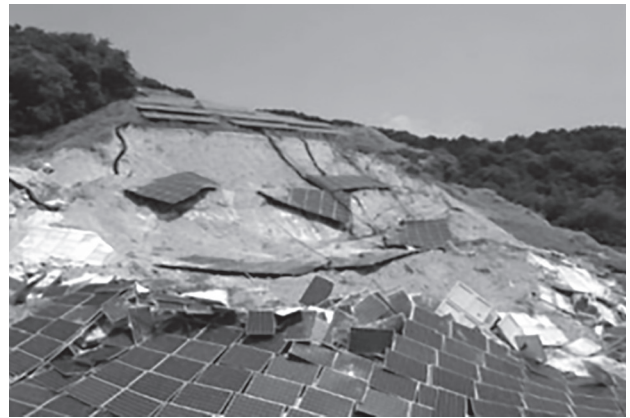


写真2 土砂崩れで架台から崩落した太陽光パネル⁵⁾

平成30年7月豪雨；発電出力750kW、構内の土砂崩れで3,534枚中1,344枚が破損、パワコンが70台中60台崩落、損壊；兵庫県姫路市



写真3 山倉水上メガソーラー発電所⁶⁾

平成30年台風15号；敷地面積約18万m²、水深最大10m以上、発電出力13.7万kW、パネル50,904枚、フロート架台に固定、連結、係留ワイヤーとアンカーで固定（千葉県市原市）

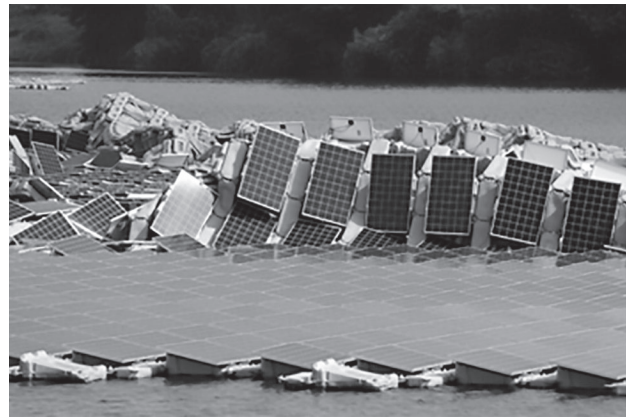


写真4 稼働停止しても発電する

最大瞬間風速が50m以上で設計風速を超えたと推測。架台に固定した3つの島の係留ワイヤー等が損壊・漂流、架台が折り重なるように損壊し約77%のパネル37,000枚破損。複数箇所から発火、火災

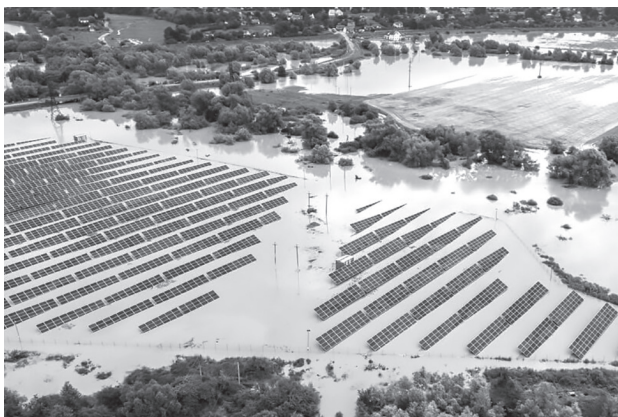


写真5 令和2年7月の豪雨で浸水

太陽光発電設備のパワーコンディショナや、太陽電池パネルと電線の接続部は、水没・浸水しているときに接近・接触すると感電するおそれ。パネル汚染、パワコンなど付帯設備も損壊

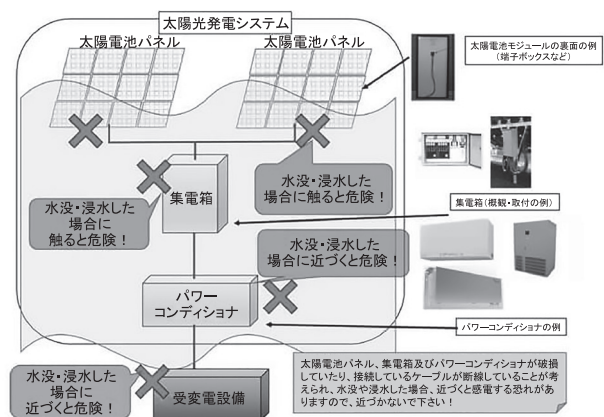


図3 太陽光発電設備の浸水時の対処⁷⁾

注：太陽電池パネル、集電箱及びパワーコンディショナが破損、接続しているケーブルの断線が考えられる。水没や浸水した場合、近づくと感電するおそれがある。修復作業時には感電防止対策を講じて行う。

のではなく、「電気設備に関する技術基準を定める省令」の解釈を改定することにより行われている⁸⁾。たとえば、

- ①平成30年10月1日付けで太陽電池発電設備の支持物の強度等に関する規定が改正された。この改正では、太陽電池発電設備の支持物（一般的には、「架台」、「基礎」と呼ばれる部分）の性能について、最新の技術的知見を取り入れられた。
- ②令和2年2月25日付けで太陽電池発電設備の支持物（一般的には、「架台」、「基礎」と呼ばれる部分）の標準設計仕様に、アルミ合金製を追加するとともに、土地に自立して施設される太陽電池発電設備の支持物の施設による土砂流出等を防止する措置を講じることが定められた。
- ③令和2年6月1日付けで水面に設置される太陽電池モジュールの支持物について、設計時に考慮・検討すべき水面特有の荷重・外力（波力・水位等）、部材、基礎（アンカー）の要求性能について具体的に明記するように改正された。

なお、これらの解釈改正以前に設置された太陽電池発電設備については、改正後の基準に適合していない場合であっても、直ちに技術基準適合義務違反にはならないが、安全の確保に万全を期すため、設備の安全性を改正後の基準に照らして確認し、必要に応じて補修等を行うように明記された。

まとめ

再エネの主力電源化あるいは2050年二酸化炭素実質排出量ゼロ宣言が社会的に大きなインパクトをもって報じられている。しかも、原発ゼロ社会の構築も強い要請でもある。自然エネルギー発電の普及拡大の状況を鑑みると、主力は太陽光発電に依存せざるを得ないことを示唆する。

太陽光発電は、夜間はまったく発電しないのであり、また台風時には風力発電を含めて日本全体が発電量ゼロとなる可能性もある。このような事情を鑑みて、世界でも有数の火山列島であり、地震や台風の多い我が国では、太陽光発電設備の破損や損壊が多発し、停電を伴う実態についてまとめた。また、これだけ普及し、事故が多発しているにもかかわらず、法規制が対応していない実態を紹介した。

地震や台風の多発する我が国では、太陽光発電設備や送電網が破損、損壊することは避け難いが、安定的な電力供給は、社会機能を維持する上で不可欠であり、強靱なインフラ整備の一環として地域間連携送電網の充実、高性能で安価な大型蓄電池の実用化、燃料電池の普及促進などとハイブリッドで電力供給を補完することが、自然エネルギー発電の主電源化に不可欠であることを示した。

今回は、電力会社同士が電力を融通できる連系送電網について、その実態と問題点、できればヨーロッパの送電網との比較を取り上げたい。

〈引用・参考文献〉

- 1) 2018年（暦年）の国内の自然エネルギー電力の割合（速報）；NPO法人環境エネルギー政策研究所（ISEP）（2019年4月8日）
- 2) 停電の一覧；Wikipedia
- 3) 資料1-1；再エネ発電設備の導入拡大に伴う電気保安の現状と課題；経済産業省電力安全課（令和元年9月27日）
- 4) 参考資料3；電気事業法に基づき国に提出された太陽光発電設備の自然災害による事後報告（経済産業省）
- 5) 資料1；今夏の太陽電池発電設備の事故の特徴について；第14回新エネルギー発電設備事故対応・構造強度WG、経済産業省産業保安グループ電力安全課（平成30年11月26日）
- 6) 千葉・山倉水上メガソーラー発電所 太陽電池破損事故；京セラTCLソーラー合同会社（2019年10月28日）
- 7) 太陽光発電設備が水害によって被害を受けた場合の対処について；一般社団法人太陽光発電協会（2018年7月9日）
- 8) 太陽電池発電設備の電気保安の確保について；経済産業省産業保安グループ電力安全課（令和2年8月）