

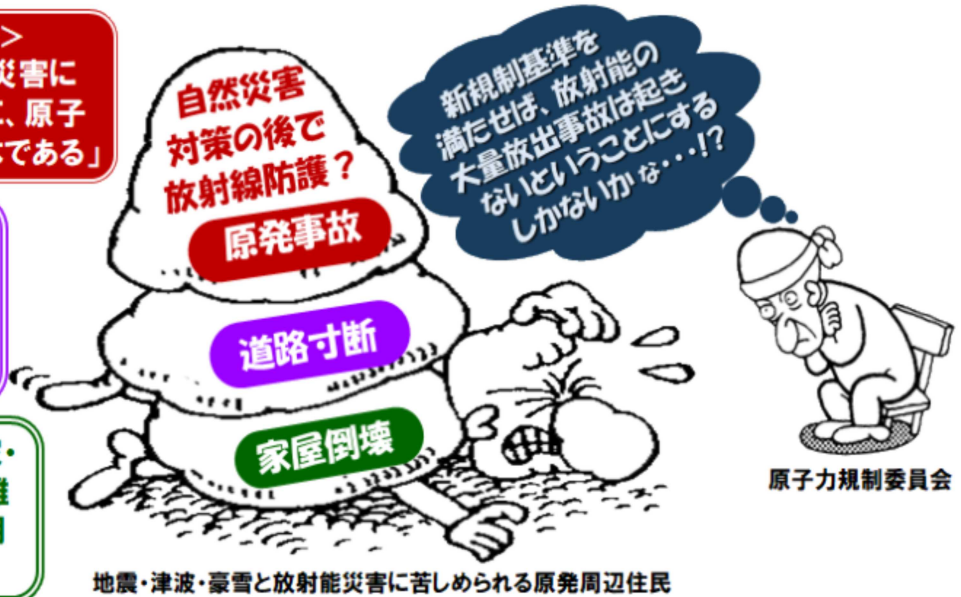
「原子力避難計画」も「平均像としての地震動策定」も破綻！ 2024年能登半島地震から学び、原発再稼働をやめよ！

<原子力災害対策指針>

「複合災害に対しては、自然災害に対する安全が確保された後に、原子力災害に対応することが基本である」

2024年能登半島地震では隆起・陥没、亀裂、崖崩れで道路寸断、1月1～8日に石川県内32地区3,366人が避難できず、孤立。

住家全壊8,221棟を含め住家・非住家被害は10.6万棟、避難所も内壁崩壊の恐れ等で利用できず、屋内避難できない。



「原発再稼働と石炭火力延命」のための長期脱炭素電源オークション反対！再エネと系統用蓄電池の拡充を急げ！

リサちゃんとパパの会話：パート29



リサ 1月1日の能登半島地震からもう5ヶ月になるけど、地震で壊れた家や被災した人たちはどうなったの？避難できずに孤立した人たちもいたよね？

パパ 地震発生から1～8日の間、孤立させられた人々は石川県内で32地区、3,366人にもなる。1月16日には8地区、143人に減り、1月21日には4地区14人となって、「実質的に孤立状態が解消された」と判断されたけど、被災地域全域に要支援集落等があって、引き続き支援が続いてるんだ。最大20日間も孤立させられた上に、慣れない避難生活で体調を崩す人も増えている。



「災害関連死」の申請は1月23日までで110人に達し、最初の審査で35人中30人が認定され、今後も増えると見られている。今回の能登半島地震は過去百年で最大の内陸地殻内地震で、逆断層だったから、最大約4m隆起し、最大約3m水平変動した。その結果、住家81,242棟が損壊、公共建物など非住家被害も24,823棟、合計10万6千棟にもなる。倒壊家屋から脱出できても、生活できる安全なところへ避難しようにも、道路は至る所で寸断されていて、屋内退避も避難もできない状態だった。震源地はまさに20年前に断念された「珠洲原発」の立地予定地点だったから、ここで原発重大事故が起きていたら、避難計画なんて全く役立たなかった。それが事実で示されたんだよ。

巻頭以外の目次

1. 「原子力避難計画」も「平均像としての地震動策定」も破綻！政府・原子力規制委・電力会社は2024年能登半島地震から学べ！
2. 原発と石炭火力が再エネの出力制御を急増させている！「原発再稼働と石炭火力延命」の長期脱炭素電源オークション反対！



リサ ヘエーツ、知らなかった。立派な避難所へ退避したり、バスに乗って整然と避難している訓練の様子をテレビで見たけど、全部ウソなのね。

パパ 柏崎刈羽原発では、核燃料が装荷されて再稼働に向けた検査を進めてるけど、この冬の豪雪時には、「この雪深い中で重大事故が起きたら、どうやって避難するんだ」と不安の声が出ていた。その最中に能登半島地震が起きたから、皆、この事態を深刻に受け止めている。震源から170km離れた新潟県内でも地震による液状化で通行止めが多発したから、他人事じゃないんだ。女川原発、島根原発、東海第二原発でも、「避難計画が役立つないんだから、原発を動かすな」という声が高まっているんだ。



リサ それで、原子力規制委員会が屋内退避の在り方を検討するって言ったのね。

パパ ところが、その「検討内容」がとんでもないものだった。皆、「福島第一原発事故のような大規模放射能放出と地震・津波・豪雪災害が同時に起きたときの屋内退避や避難について検討している」と思ってるかも知れないけど、全く違う。原子力災害対策指針では、このような自然災害と原子力災害との複合災害に対しては、「人命最優先の観点から自然災害に対する安全が確保された後に、原子力災害に対応することが基本」だとし、全面緊急事態に至った時点で5km圏内(PAZ内)では避難を実施し、5~30km圏内(UPZ内)では屋内退避し、放射線量が高まると避難するなど、「避難と屋内退避等を適切に組み合わせる」と書かれているだけで、今回の地震で問われた「避難や屋内退避ができないときにどうするのか」が全く書かれてないんだ。なのに、2月24日の原子力規制委員会では、「この指針は引き続き有効だ」と「決定」されたんだよ。

複合災害というのは、同時に発生する。自然災害が収まって、皆が無事に退避・避難できてから、放射能が襲ってくるわけじゃない。自然災害で被災しながら、皆が必死に助け合っている最中に放射能が放出されて皆の上から放射能が襲いかかってくるんだ。先に「自然災害への対策」をして、次に「原子力災害に対して対応する」という悠長な話は成り立たない。全く机上の空論だ。これでは被ばくを防ぐことはできない。

リサ 信じられない！原子力規制委員会って、本当にそんなふうに考えてるの？もっとまともに、現実の地震を直視して、どうなるのか、真剣に検討してるんじゃないの？

パパ 残念だけど、実態は今言ったとおり。原子力規制委員会は4月22日に「原子力災害時の屋内退避の運用に関する検討チーム」を立ち上げて、第1回会合を開き、今言った通りに説明して、「大規模放射能放出時の検討はしない」と念押ししている。その代りに検討するのが、3つの放射能放出ケースで、その下での「屋内退避と避難の在り方」を検討すると言うんだ。

いずれのケースでも、新規制基準に基づく重大事故等対策が奏功して大規模放射能放出が起らず、放射能出が抑制されるケースとなっている。

ケース1では、炉心損傷が生じない(放射能放出はほとんどない)。

ケース2では、炉心損傷はするが、格納容器は破損せず、内圧の上昇によって放射能が格納容器から一部漏洩する。

ケース3では、炉心損傷による格納容器破壊を防ぐためフィルタベントを通して放射能を一部放出する。

これら3つのケースで屋内退避を実施する範囲と屋内退避期間を検討し、避難への切換が必要になる状況を検討するというんだ。最悪でも「フィルタベントで事故は収束する」と想定されているから、屋内退避は限定され、避難が必要になる範囲も限られる。これでは、検討する前から結論が出ている。放射能放出シミュレーションをして、年内に検討結果を整理して、来年3月までに報告書を提出するという。これでは、「複合災害時に屋内退避や避難はできるのか」という原発周辺住民や国民の不安の声には全く応えられない。「新規制基準に基づく重大事故等対策で、重大事故はせいぜいフィルタベント止まりだ」という新たな「安全神話」が作り出されようとしているんだよ。

リサ 福島事故を反省して原子力規制委員会ができたはずなのに、とんでもないことね。

パパ 問題は避難計画だけじゃない。基準地震動についても、これまで通りではダメだということが事実で示された。能登半島地震では、志賀原発でも原子炉建屋地下2階の震度計で震度5強だったけど、敷地岩盤での地震観測記録(はぎとり波)が志賀原発の基準地震動を大きく超えたんだ。

パパ 北陸電力もショックだったろう。17年前の2007年能登半島地震では、地震から25日後に公表したけど、今回は、4か月近くもかかった。これ以上は隠し通せないと観念したんだろうね。



リサ 基準地震動って原発の耐震設計の根本で、これを超える地震動が起きてはダメなんじゃない？

パパ その通りだ。今の基準地震動は平均像として策定されていて、これを超える地震動はどの原発でも起こりうる。原発の基準地震動は、震源断層の特徴や地震の伝わり方などのデータから平均的な特性を用いて策定されている。その際、詳しく調べればある程度わかるところと、そうでないところがあって、詳しく調べて減らせる不確かさは「認識論的不確かさ」と呼ばれ、人の力ではどうしようもない自然現象のばらつきは「偶然的な不確かさ」と呼ばれている。前者は平均値としての基準地震動の中に、ある程度組み込まれているけど、後者は組み込まれていない。今回は、「これらの不確かさのために実際の地震動が基準地震動を超えた」と言える。連動した断層の長さが想定以上だったから認識論的不確かさが依然として大きかったと言えるし、基準地震動の0.5～0.8倍程度の地震動が基準地震動を大きく超えたんだから、偶然的な不確かさも大きかったと言える。地震学界では、地震動は平均から「倍半分」の範囲でばらつくと言われていて、これが、2つの不確かさを合わせたばらつきなんだ。だから、平均像として策定してきた基準地震動に、「詳しく調べてもなくせない残りの認識論的不確かさ」と「どうしようもない偶然的な不確かさ」を基準地震動に組み込まない限り、基準地震動を超える地震動はどこでも起きると言える。基準地震動の策定方法を根本的に見直すべきなんだ。

リサ ふーん、そうなんだ。ちょっと難しいけど大事なことね。ところで、原発が太陽光発電の運転をじゃましてるって本当？

パパ 太陽光発電などの再エネは着実に増えてて、4～6月頃に一番多く発電するんだけど、この時期の電力需要は少ないという問題がある。この時期に原発が100%出力、石炭火力が50%出力で運転すると、太陽光発電を含めた発電量が需要量を超えるため太陽光発電を止めることになる。この出力制御は2018年度に九州エリアで始まったけど、原発4基再稼働が発端だった。

パパ 再エネの出力制御は、九州エリアから、2022年度には北海道・東北・中国・四国エリアへ、2023年度には中部・北陸・関西エリアへ広がった。とくに、2022年度の出力制御量は5.75億kwhだったけど、2023年度には17.6億kwh、3倍へ急増している。

リサ なぜ、そんなに増えたの？

パパ これまで九州・中国・四国エリアから電力需要を超える量を受電してきたのが関西エリアなんだけど、高浜原発1・2号が再稼働して関西電力の原発7基がフル稼働したため、関西エリアではこれまでのようには他エリアから受電できなくなったんだ。老朽原発によって新生再エネが運転停止に追い込まれたと言える。島根原発が再稼働すると九州・中国・四国エリアではこの危機がさらに高まらざるをえない。再エネの出力制御をなくす最善の策は、原発の再稼働や新設・リプレースをやめて脱原発へ転換し、石炭火力を早期に撤廃することに尽きる。

リサ 「長期脱炭素電源オークション」というのが1月に始まったと聞いたけど、これは再エネを増やすことに繋がるんじゃないの？

パパ FIT/FIP対象の太陽光発電や風力発電は応札ゼロだったし、原発や石炭火力改修によるアンモニア混焼分や水素混焼分が「脱炭素電源」に含まれる。再エネの出力制御減少に役立つ揚水式水力や蓄電池は、島根3号落札によって、低い落札率に留まった。蓄電池はここ1～2年で急速に導入され始め、期待されてたんだけど、原発に阻まれたと言える。来年1月のオークションでは再稼働予定原発も対象になるんだ。

結局、長期脱炭素電源オークションの進める「アンモニア20%混焼による脱炭素化」は「石炭火力の2030年代早期の撤廃」を追求する国際的な脱炭素化ロードマップから大きく外れてて、国際的な脱炭素化にあらがいのびぼう策だし、矛盾に満ちたマヌーバーに過ぎない。今回の長期脱炭素電源オークションの最大の目的は、石炭火力の延命と原発新設・リプレースにあったし、来年1月予定の第2回オークションでは、既設原発の再稼働支援が重要な目的のひとつに加えられた。長期脱炭素電源オークションは、原発再稼働を後押しし、原発新設・リプレースの敷居を下げ、石炭火力を延命させるもの・・・オークション実施に反対しようね。

「原子力避難計画」も「平均像としての地震動策定」も破綻！ 政府・原子力規制委・電力会社は2024年能登半島地震から学べ！

2024年は元日の能登半島地震で大きく揺り動かされました。13年前の福島第一原発事故で何十万人もの住民、介護施設入居者、入院患者たちが放射線被ばくを避けるため、試行錯誤しながら、避難を重ねた姿が重なります。というのも、震源地は、まさに、「珠洲原発」計画地点の珠洲市高屋地区だったからです。20年前、ここに原発が建ち、今運転していたら、フクシマが繰り返されていたことでしょう。ゾッとします。

今回の能登半島地震では、表1のように全壊8千棟、半壊1.6万棟を含めて住家被害は8.1万棟、公共施設など非住家被害2.5万棟との合計で10.6万棟が被害を受けました。その結果、260名（うち災害関連死30名）が亡くなり、1,200名が重軽傷を負われ、行方不明も3名おられます。石川県によれば、県や市町が開設中の避難所に3,598名が避難生活を続けておられます。市町1次避難所105ヶ所に1,801名、

広域避難所12ヶ所に134人、石川県の1.5次避難所1ヶ所に55名（累計1,495名）、2次避難所141ヶ所に1,608名（累計11,174名）。苦しい避難生活の中で災害関連死される方も増えていて、5月23日までに少なくとも5市町計110人の遺族が関連死を申請、5月14日から始まった審査で、35名中30名が関連死と認定され、5名が継続審査とされています。断水は今なお約2,170戸（輪島市約880戸、珠洲市約1,290戸）で続いていて、1日も早い復旧と生活の再建が進むよう祈るばかりです。

福島と能登で地震と原発事故という複合災害の危険性が2度も示されました。①避難や屋内退避を中心とする「原子力災害時の避難計画」は複合災害時に成り立つのか？②震度5強にすぎない地震動が志賀原発の基準地震動を超え、平均像として策定された基準地震動は過小評価ではないか？

以下では、これらに焦点を当てて、検討します。

表1. 令和6年能登半島地震による被害等の状況について（危機管理監室）【第134報2024/5/23 15:00現在】

市町名	震度	死者	負傷者		小計	住家被害[棟]					非住家被害[棟]	
			重傷	軽傷		全壊	半壊	一部破損	浸水	小計	公共建物	その他
輪島市	7	112	213	303	631	4,007	4,667	6,142		14,816		7,510
志賀町	7	2	7	97	106	534	2,305	4,354	11	7,204		3,982
珠洲市	6強	111	47	202	360	2,185	1,812	3,088		7,085		5,160
穴水町	6強	20	32	225	277	497	1,433	2,105		4,035		2,560
七尾市	6強	5		3	8	381	2,841	10,935		14,157	82	52
能登町	6強	9	19	25	53	306	935	5,338		6,579	21	2,998
中能登町	6弱		1	1	2	50	802	3,167		4,019	1	1,178
羽咋市	5強	1		7	8	65	520	2,820		3,405	61	351
金沢市	5強			9	9	30	230	5,590		5,850		150
加賀市	5強					14	44	1,817		1,875		
宝達志水町	5強					10	70	1,406		1,486		104
かほく市	5強					9	243	2,087		2,339		223
小松市	5強			1	1	1	73	2,475		2,549		
能美市	5強					1	9	1,258		1,268	9	
内灘町	5弱		4		4	122	524	1,135		1,781	29	555
津幡町	5弱		1		1	9	76	2,183		2,268		
白山市	5弱			2	2			405		405		
野々市市	4			1	1			91		91		
川北町	4							30		30		
計		260	324	876	1,463	8,221	16,584	56,426	11	81,242	203	24,823

注1: 死者数には災害関連死30名（輪島市9名、珠洲市14名、能登町7名）が含まれる。災害関連死は、震災による死者数以外で、震災後に災害による負傷の悪化または身体的負担による疾病のため死亡したと市町が判断したものを計上。

表2. 孤立集落・要支援集落等(危機管理監室) ※人数は市町からの報告値(不明箇所等の詳細は確認中)

孤立集落(地区)		1/6	1/7	1/8	1/9	1/10	1/11	1/12	1/13	1/14	1/15	1/16
輪島市	大屋	不明	182	182	149	149	149	27	28	42	46	31
	河原田	不明	不明	不明	不明	25	25	21	-	-	-	-
	鶴巣	不明	729	729	695	698	320	461	6	6	6	-
	町野	不明	80	104	104	104	2	3	16	11	11	8
	南志見	不明	30	222	222	219	222	78	39	9	9	1
	西保	不明	743	814	814	814	754	631	416	148	93	85
	仁岸	不明	不明	7	7	7	7	4	-	-	-	-
	小山※1	不明	不明	26	26	26	26	-	-	-	-	-
	諸岡	不明	不明	61	61	61	61	37	-	-	-	-
	上河内	-	-	7	7	7	7	-	-	-	-	-
	小石	不明	不明	8	8	8	8	-	-	-	-	-
	本郷	不明	3	3	3	3	3	-	-	-	-	-
	浦上※2	不明	不明	303	303	303	303	1	1	2	1	-
	七浦	不明	不明	351	351	351	351	353	2	2	2	-
	三井	不明	-	-	-	-	-	-	11	8	8	3
小計	不明	1,767	2,817	2,750	2,775	2,238	1,616	519	228	176	128	
珠洲市	真浦	不明	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3
	清水	-	15	15	15	8	8	8	8	8	8	-
	仁江	不明	43	43	23	3	3	-	-	-	-	-
	片岩	-	37	37	37	37	37	35	35	23	21	-
	長橋	-	50	50	50	50	50	45	45	45	38	-
	大谷	不明	346	346	231	234	209	190	170	170	157	-
	宝立町小屋	-	24	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	宝立町大町	-	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	-	-
	小計	不明	518	495	360	336	311	281	261	249	227	3
穴水町麦ヶ浦※3	不明	20	20	-	-	-	-	-	-	-	-	
能登町	水滝	不明	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
	柳田信部	-	8	8	8	8	8	8	8	8	7	7
	小計	不明	13	13	13	13	13	13	13	13	12	12
合計	不明	2,318	3,345	3,123	3,124	2,562	1,910	793	490	415	143	
志賀原発UPZ圏内	不明	23	435	415	415	415	42	1	2	1	0	

※1: 内閣府(原子力防災担当)「令和6年能登半島地震に係る志賀地域における被災状況調査(案)」, 第9回志賀地域原子力防災協議会作業部会, 資料1(2024.4.12)では、輪島市「小山」が「山是清」とされているが、同じ孤立集落の該当地区名記載ミス。

※2: 同上資料では、「303名」のうち最後まで孤立していた「1名」だけが計上されており、明らかに意図的な過少算定。

※3: 内閣府(原子力防災担当)調査によれば、志賀原発UPZ内には、このほか、穴水町の北七海地区、丸山地区、上唐川地区、鹿波地区、中居地区が含まれ、七尾市中島町河内も含まれるが、石川県調査では孤立集落名のみで人数が集約されていない。

孤立集落とは、「中山間地域、沿岸地域、島嶼部などの地区及び集落において、以下の要因等により、道路交通及び海上交通による外部からのアクセス(四輪自動車で行き来可能かどうかを目安)が途絶し、人の移動・物資の流通が困難もしくは不可能となる状態となっている集落」。要支援集落とは、「孤立は解消されたが、引き続き支援が必要な地域」のこと。

表3. 内閣府原子力防災会議 地域原子力防災協議会・作業部会(志賀地域)重点区域内の孤立地区一覧

地区	孤立人数(最大)	孤立解消	解消方法	地区	孤立人数(最大)	孤立解消	解消方法
輪島市浦上	1	1月16日	自力で避難	穴水町麦ヶ浦	20	1月9日	道路啓開
輪島市本郷	3	1月12日	自力で避難	穴水町北七海	1	1月5日	道路啓開
輪島市諸岡	61	1月13日	※1	穴水町中居	不明	1月5日	道路啓開
輪島市小石	8	1月12日	道路啓開	穴水町丸山	10	1月3日	道路啓開
輪島市上河内	7	1月12日	道路啓開	穴水町上唐川	不明	1月5日	道路啓開
輪島市山是清	26	1月12日	道路啓開	穴水町鹿波	不明	1月5日	道路啓開
輪島市仁岸	7	1月13日	道路啓開	七尾市中島町河内	10	1月5日	※2
合計14地区	154	1月3日1地区、5日5地区、9日1地区、12日4地区、13日2地区、16日1地区					

※1 ヘリ避難(吊り上げ又は整地後の適地に着陸して救助)。一部の者は海岸線隆起箇所を徒歩移動。

※2 国交省協力により、寸断箇所を徒歩通行可能な幅まで啓開後、徒歩移動。寸断箇所の先からは車両避難。

原子力避難計画は複合災害で破綻

まず、「①避難や屋内退避を中心とする「原子力災害時の避難計画」は複合災害時に成り立つのか？」について検討しましょう。

能登半島一帯で避難ルートが寸断された

2024年能登半島地震は過去百年で最大の内陸地殻内地震でした。約150kmに及ぶ海底活断層(逆断層)が連動してM7.6もの地震を引き起こし、輪島市北西岸が約4m隆起かつ西へ約2m変動、珠洲市北西岸でも約2m隆起かつ西へ約3m変動しました。「珠洲原発」計画地点だった高屋地区でも、約1m隆起かつ西へ約1m変動しています。逆断層による突き上げるような地震動は、液状化も伴い、能登半島一帯で地表に隆起・陥没、亀裂、ずれ、崖崩れ、土砂崩れなどを引き起こし、各地で道路を寸断し、孤立集落を作り出しました。

1月1～8日に14地区最大456人が孤立

表2の石川県調査では、1月8日時点で24地区3,345人が孤立し、志賀原発から5～30kmのUPZ圏内では赤太字の8地区435人になります。これだけの人々が元日から8日間も孤立し続けたことになります。このとき、仮に、志賀原発で原発重大事故が起きていたら、少なくともこれらの人々は避難できず、放射能にさらされていた可能性があります。表1のように住家・公共建物等の被害は10.6万棟にも及び、避難所も使えず、「屋内退避」できない状態にさらされた可能性があります。「珠洲原発」で重大事故が起きていたら、より多くの集落や人々が孤立していたことでしょう。また、福島事故では放射能が30km圏外の飯舘村を襲ったように、より広範囲の孤立集落が放射能災害に見舞われることになります。能登半島地震はその危険性を事実で警告したと言えます。

内閣府調査は孤立人数を過少算定

他方、表3の内閣府調査は、志賀原発から5～30kmのUPZ圏(重点区域)内に限った孤立集落調査ですが、表2の赤太字と比べると、孤立集落数が8

地区から14地区へ増えたにもかかわらず、孤立人数が435人から154人へ大幅に減っていることがわかります。これは、表2の「輪島市浦上」の人数が1月8日の303人ではなく、1月15日の1人に減らされたからです。これは、孤立人数を少なく見せようとしたためではないでしょうか。表2と合わせると、志賀原発UPZ圏内では1月1～8日に14地区で最大456人(+不明数)が孤立したと言えます。内閣府調査は避難計画の妥当性を検討するための調査ですので、孤立人数をへりなどで救出可能な数に減らそうとしたのではないのでしょうか。ちなみに、表2の「輪島市小山」は表3では「輪島市山是清」となっていますが、両者は同じ孤立集落を指していて、石川県が混乱の中、隣の小山地区と勘違いした可能性があります。

いずれにせよ、原発重大事故時には表2と表3を合わせた32地区で最大3,366人(+不明数)が孤立する恐れがあり、住家等被害数の多さと合わせると、避難と屋内退避を中心とする原子力避難計画は、2024年能登半島地震で破綻したと言えます。

原子力規制委員会の屋内退避運用検討チーム

原子力規制委員会は、これを受けて、「原子力災害時の屋内退避の運用に関する検討チーム」を立ち上げ、4月22日に第1回会合、5月20日に第2回会合を開きました。しかし、その検討内容は極めて限定されたものであり、「家屋倒壊と道路寸断に見舞われる複合災害時に避難できるのか？」という国民の不安の声に答えるものではありません。表4のように、3つのケースだけ想定、放射能が大量に放出される過酷事故は対象外です。ケース1では「新規制基準による重大事故対策が奏功して炉心損傷は生じない」、ケース2では「炉心損傷するが、重大事故対策で格納容器が破損せず、高まった格納容器内圧で放射能が一部放出される」、ケース3では「炉心損傷するが、内圧が高まりすぎて格納容器が破損するのを防ぐためフィルタベントで放射能を放出する」というもの。これらの限られた条件下での「屋内退避」や「避難」の対象範囲、実施期間、屋内退避の解除または避難・一時移転への切換判断にあたって考慮すべき事項を検討するというのです。

表4. 屋内退避の対象範囲及び実施期間の検討に当たって想定すべき事態進展の形の分類整理

炉心の状態	格納容器の状態	放出の形態	著しい炉心損傷の防止に奏功	格納容器の破損防止に奏功	格納容器破損
著しい損傷なし	健全	漏えい	ケース1	—	—
		漏えい+フィルタベント	ケース1	—	—
著しい損傷あり	健全	漏えい	—	ケース2	—
		漏えい+フィルタベント	—	ケース3	—
	破損	大規模放出	—	—	※

ケース1：新規制基準に基づく重大事故等対策として炉心損傷防止対策(炉心への注水及び除熱など)が奏功し、著しい炉心損傷が生じないケース

ケース2：著しい炉心損傷が生じるが、新規制基準に基づく重大事故等対策として格納容器破損防止対策(格納容器内の冷却及び除熱)が奏功し、格納容器が破損せず、格納容器圧力に応じた放射性物質の漏えいが生じるケース

ケース3：著しい炉心損傷が生じるが、新規制基準に基づく重大事故等対策として格納容器破損防止対策(フィルタベント)が奏功し、格納容器が破損せず、フィルタベントを通じた放射性物質の放出が生じるケース

※ 原子力災害対策指針において既に防護措置が示されている。(引用者注:防護措置の詳細内容は本文中に記載)

出典:第2回原子力災害時の屋内退避の運用に関する検討チーム, 資料1(2024.4.22)

原子力規制委員会は、大規模放射能放出事故への防護措置は「原子力災害対策指針」ですでに示されているとは言いますが、下記の通り、能登半島地震で実際に起きた被災状況で「屋内退避や避難ができるのか」という問には一切応えていません。

＜第64回原子力規制委(2024.2.14) 資料1抜粋＞

「(1)複合災害への対応

能登半島地震のような家屋倒壊が多数発生する自然災害と原子力災害との複合災害に対しては、防災基本計画にあるとおり、人命最優先の観点から自然災害に対する安全が確保された後に、原子力災害に対応することが基本である。このため、各地域の地域防災計画・避難計画においては、家屋倒壊が多数発生する場合には、地震に対する避難行動を最優先で行い、地方公共団体が開設する近隣の指定避難所で屋内退避するほか、当該指定避難所への屋内退避が困難な場合には、UPZ外に避難することとしていることから、複合災害時の基本的な対応は示されている。

原子力災害対策指針では、複合災害時の屋内退避の対応に関する具体的な記述がないものの、住民等の被ばく線量を合理的に達成できる限り低くすると同時に、被ばくを直接の要因としない健康等への影響を抑えるとの基本的な考え方を示しており、これを変更する必要はないとしてよいか。(同会議でこの通りに了承された)

(2)防護措置の考え方

東京電力株式会社福島第一原子力発電所事故では、避難計画や資機材等に係る準備不足等により避難行動に伴う多くの災害関連死が発生したという教訓等がある。これを踏まえれば、避難行動等の防護措置により被ばく線量は低減するが、一方で住民への健康リスクが増大するという側面があることを認識して対応しなければならない。

こうした点も踏まえて、原災指針は、全面緊急事態に至った時点で、PAZ内で放射線被ばくによる重篤な確定的影響を回避し又は最小化するための避難を実施するとともに、UPZ内で確率的影響のリスクを低減するための屋内退避を実施し、放射性物質の放出後には空間放射線量率等から判断して避難や一時移転(避難が必要な放射線量より低い地域でも余計な被ばくを避けるため一定期間(1週間程度)内にその地域から離れること)を行うことを基本としている。

原災指針における防護措置の考え方は、避難と屋内退避等を適切に組み合わせることにより、被ばく線量の低減と被ばく以外の健康等への影響を抑えることができるものであり、引き続き有効であると考えてよいか。(同会議でこの通りに了承された)

「屋内退避や避難の有効性」を大規模災害時に対して検討せず、放射能放出の少ないケースに対して検討しても「有効性」は示せません。「新規制基準による重大事故対策が奏功して大規模災害は起こらない」かのような対応は、「新たな『原子力神話』の復活」と言わずして何と云えばいいのでしょうか。

平均像としての基準地震動は破綻

次に、「②震度5強にすぎない地震動が志賀原発の基準地震動を超え、平均像として策定された基準地震動は過小評価ではないか？」を検討しましょう。

北陸電力は2024年能登半島地震の8日後に図1を示し、「解放基盤表面相当位置にある敷地内地下岩盤（標高EL.-10m）での地震観測記録が耐震バックチェック時の基準地震動を超えた」と発表しましたが、基準地震動と比較するためには地中記録を「はぎとり解析」しなければなりません。その「はぎとり波」は4月26日に図2、図3のように公表されました。

17年前の2007年能登半島地震の際には25日後に地中記録のはぎとり波が公表されましたが、今回は116日、4ヶ月近くもかかったのです。1号機原子炉建屋地下2階震度計で震度5強にすぎなかったのに、

現行基準地震動（耐震バックチェック時の基準地震動Ss-1～Ss-3）を超えたのですから、よほどショックだったのでしょう。

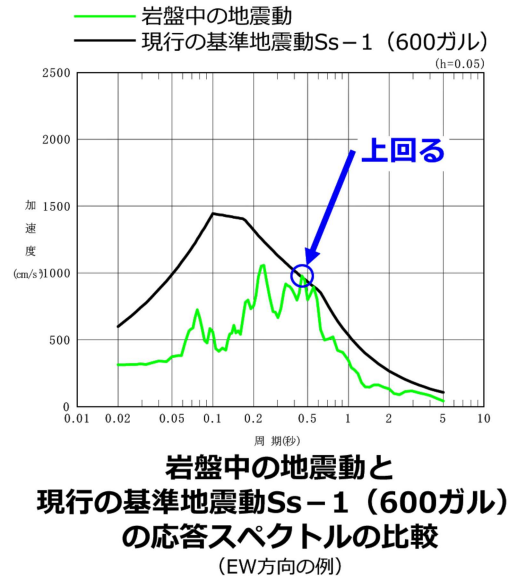


図1. 地中地震観測記録と現行基準地震動の比較

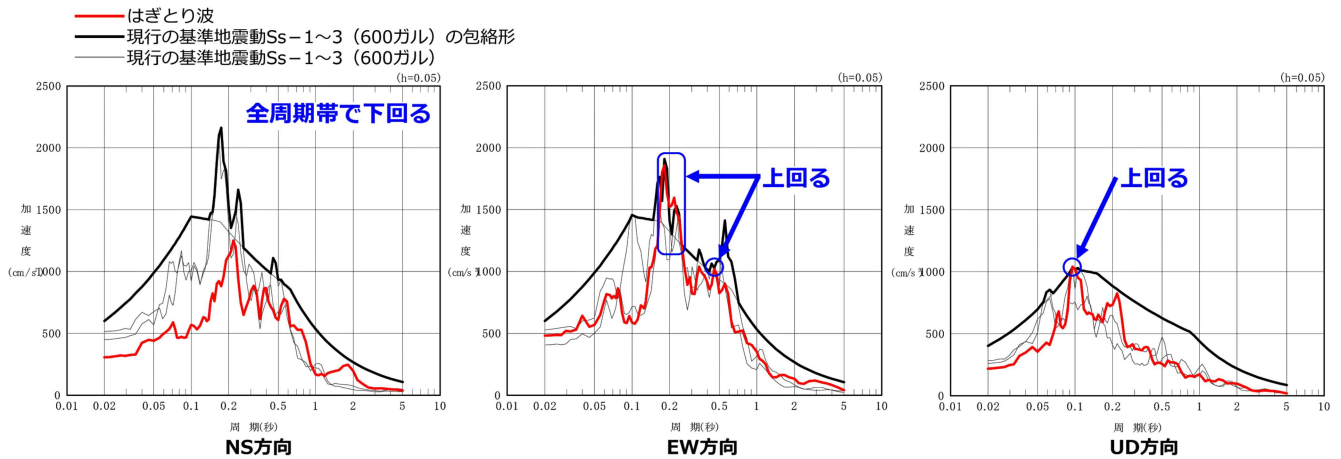


図2. 敷地内地中（標高EL.-10m：解放基盤表面相当）地震観測記録はぎとり波と現行基準地震動の比較

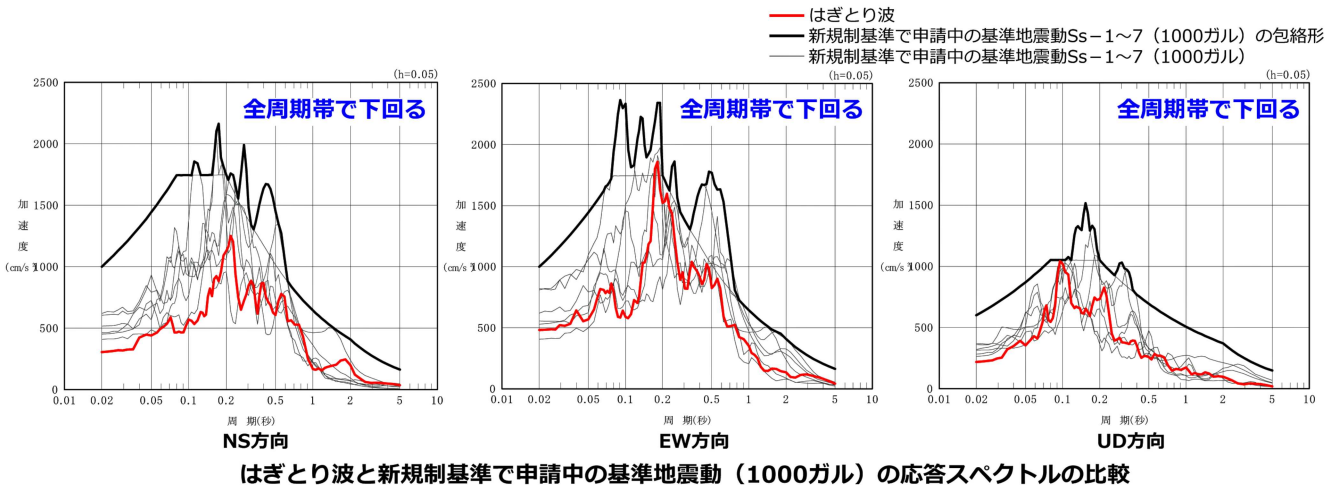


図3. 敷地内地中（標高EL.-10m：解放基盤表面相当）地震観測記録はぎとり波と申請中基準地震動の比較
出典：北陸電力・北陸電力送配電「令和6年能登半島地震以降の志賀原子力発電所の現況について（4月26日現在）」（2024.4.26）

はぎとり波は現行基準地震動を大幅に超えた

公表された結果は、予想どおり、ショッキングでした。図1の地中記録は、図2、図3のように、周期0.2秒付近ではほぼ2倍になっています。2007年能登半島地震の際のはぎとり波も同様でした。北陸電力はこうなることを知っていながら、図1を示した際、2007年能登半島地震の際のはぎとり波から予想される今回の結果には全く触れなかったのです。4ヶ月近くたって隠し通せずに公表したというのが実情でしょう。

図2のEW方向を見れば、周期0.5秒弱で現行基準地震動 S_s-1 を超えただけでなく、周期0.2秒付近でも S_s-1 ～ S_s-3 をすべて超えていたことがわかります。UD方向でも、周期0.1秒付近で超え、周期0.2秒付近でもギリギリだったのです。

図3は、現在申請中の基準地震動との比較です。600ガルから1,000ガル(周期0.02秒での加速度に相当)に引上げていますが、EW方向では周期0.2秒付近でギリギリ、UD方向でも周期0.1秒付近でギリギリです。地中記録のはぎとり波の周期0.02秒での加速度は、EW482ガル、NS306ガル、UD219ガルにすぎず、現行基準地震動600ガルの0.5～0.8倍、申請基準地震動1,000ガルの0.3～0.5倍にすぎません。なのに、なぜ、現行基準地震動が超えられ、申請基準地震動ギリギリに迫られたのでしょうか。

平均像として策定された基準地震動は小さすぎる

それには、2つの可能性があります。一つ目は、認識論的不確かさを十分考慮できなかったこと、二つ目は、自然現象の「ばらつき」による偶然的な不確かさを考慮し損なったことです。

地震動は、「震源断層における震源特性」、「地震動の伝わる基盤における伝播経路特性」、「原発周辺の地下構造や地層における地盤増幅特性」が重なって、原発に伝わります。これら3つの特性を詳細に調査して「認識論的不確かさ」をできる限り少なくするのが、基準地震動策定時の基本です。今回の場合は地盤増幅特性の把握が不十分だったため、とくに周期0.1秒、0.2秒および0.5秒付近での基準地震動の策定を誤った可能性があります。志賀原

発の地層は柏崎刈羽原発の「豆腐のような地層」と似ていて脆弱です。その脆弱な地層の地盤増幅特性(脆弱なために「地盤減衰特性」になっている)を正しく評価できていない可能性があるのです。

基準地震動の策定では、二つ目の「偶然的な不確かさ」を考慮することになっていますが、震源特性では、震源断層面上の破壊開始点を複数設定することしか考慮されておらず、応力降下量や短周期レベルなど重要な震源特性値は過去のデータに基づく平均的な値を用い、他の特性についても、同様に平均的な特性値を用いて地震動解析を行っています。そのため、地震という自然現象に特有の平均からのばらつき、地震学界では「倍半分」のばらつきと呼ばれていますが、平均の2倍から半分まで地震動がばらつくのは当たり前だとされています。1標準偏差の範囲がこの「倍半分」のばらつきに相当しますが、この範囲に入るのは地震動の7割程度です。それでも、考慮しないよりはましなので、「平均像として得られた基準地震動を少なくとも2倍に設定しないと、偶然的な不確かさを考慮したことにはならず、基準地震動を超える地震動が原発を襲うことは避けられない」と私たちは主張してきました。実は、この「倍半分」のばらつきは偶然的な不確かさと認識論的不確かさが重なったもので、両者の寄与度を分析する研究が進んでいます。その結果、さらなる詳細調査で認識論的不確かさを半減できたとしても、偶然的な不確かさと合わせた不確かさは、「平均+1標準偏差」が平均の1.74～1.79倍になるのです(長沢啓行, 島根1・2号運転差止控訴審に関する意見書, 2024.2.14)。

600ガルの現行基準地震動と比較すべき地震動は、周期0.02秒で600ガルとなる地震動であり、600ガルの0.5～0.8倍にすぎない地中記録はぎとり波が基準地震動を超えたのは極めて異常なことだと言えます。1,000ガルの申請基準地震動についても同様です。周期0.02秒で1,000ガルの地震動と比較して同等かどうかで基準地震動の策定法の正しさが示されるのであり、1,000ガルの0.3～0.5倍にすぎない地中記録はぎとり波が申請基準地震動のギリギリにまで迫ったことは、むしろ異常であり、基準地震動の策定法を根本から見直す必要があると言えるのです。

原発と石炭火力が再エネの出力制御を急増させている！

「原発再稼働と石炭火力延命」の長期脱炭素電源オークション反対！

再エネ(太陽光発電)の出力制御量は3倍に！

再エネ(太陽光・風力などの再生可能エネルギー)の出力制御(運転停止)が急増しています。2022年度5.75億kWhから2023年度には17.6億kWh、3倍に増えました。

九州エリアでは2018年度から再エネ出力制御が始まり、1.0億kWh(2018)、4.6億(2019)、4.0億(2020)、5.3億(2021)、4.5億(2022)とほぼ一定でしたが、2023年度には10.3億kWhと2.3倍に急増しました。出力制御実施エリアは、2022年度には北海道・東北・中国・四国・沖縄エリアへ広がり、2023年度には中部・北陸・関西エリアへも広がりました。特に増えているのが中国エリアと四国エリアで、2023年度に3.5億kWh(8.8倍)と1.6億kWh(8.4倍)へ激増しています。

九州・中国・四国エリアの年出力制御率は5～6%

年出力制御率も九州6.1%、中国5.8%、四国4.5%に高まり、出力制御されていない東京エリアを含む全国平均では0.2%程度と小さく見えますが、再エネ事業者にとって重要な「エリア別出力制御率」で見れば、ドイツの全国平均値約4%を超え、再エネ拡大に黄信号が灯ったと言えます。というのも、太陽光発電の四半期毎の発電量で最も多いのが4～6月期(2019～23年度の年平均の30.0%)で、この時期の出力制御急増は収益への打撃が大きいからです。

関西・中部エリアは「域外受電」できなくなった！ 背景には高浜1・2号の再稼働と石炭火力が・・・

こうなったのは、これまで九州・中国・四国エリアから電力需要を超える太陽光発電量を「域外受電」してきた関西・中部エリア自身が出力制御実施エリアとなり、もはやこれまでのようには受電できなくなったからです。このような状況を生み出したのは関西電力の原発です。高浜1・2号の再稼働で、関西電力の原発は7基となり、これがベースロード電源の容

量を引上げ、関西エリアでも3～5月の低需要期に再エネの出力制御が避けられなくなったのです。つまり、再エネの余剰電力を吸収するバッファがなくなったために出力制御が急増したと言えるのです。

中国電力は、安全対策工事中の島根2号を12月に再稼働させ、建設中の島根3号を2028年度を目処に竣工、2030年度までに稼働させるとしています(NHK2024.4.30)、こうなれば、出力制御がさらに高まるのは必至です。

電力需給と送電容量の両面での抜本策が不可欠

2024年度には東京エリアでも一部地域で出力制御が始まると見られていますが、この場合は、需要に見合う送電線の容量不足が原因であり、その解決策も電力需給対策とは異なります。また、送配電網の全面的な更新時期を迎えた今、その延長線上での単なる更新や増強とは異なる対策が必要です。

このように、再エネの出力制御が全国規模で実施されるようになった今、再エネを「最大限導入」して行くためには、「電力需給構造の見直し」と「送配電網の再構築」の両面での根本的対策が避けられません。前者の最大の柱は、原発の再稼働中止と新增設・リプレース計画中止、石炭火力の2030年代早期の廃止、これらを補うための再エネの抜本的拡充であり、後者は再エネ中心の地域エネルギー消費社会を展望した新たな送配電網の再構築とその下で必要な送配電網の老朽設備更新です。

以下では、これらについてより詳しく見ていきます。

急増する再エネ(太陽光発電)の出力制御

再エネの出力制御は2018年度に始まり、2021～23年度の推移は図1および表1のようになりますが、2023年度に急増しています。太陽光発電量が多くの電力需要の少ない3～5月期に九州・中国・四国および東北エリアで集中的に実施され、九州エリアでは日照量によって9～11月期にも実施されています。

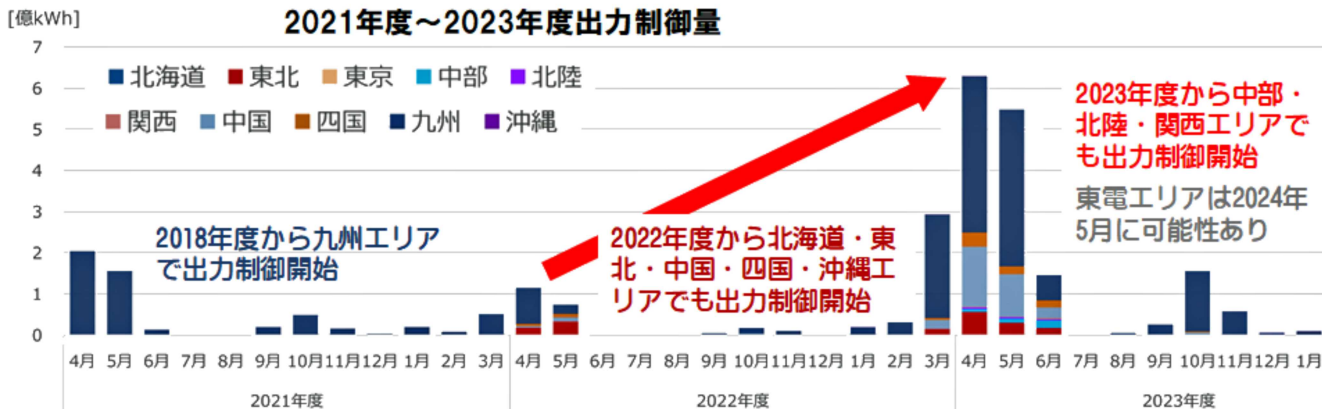


図1. 2021年度～2023年度の出力制御量[億kWh]

出典:再生可能エネルギーの出力制御の抑制に向けた取組等について[事務局], 第50回系統WG, 資料1(2024.3.11)

(出所)各一般送配電事業者提出資料を元に資源エネルギー庁が作成(2024年3月時点)

※淡路島南部地域は四国から電気を供給される関係から、出力制御は四国エリアと同様に行われるが、数字は関西を含む。

表1. 2022年度、2023年度の再エネ出力制御の実施状況サマリー:制御電力量[kWh](出力制御率[%])

年度	北海道	東北	中部	北陸	関西	中国	四国	九州	沖縄
2022	191万 (0.04%)	6,379万 (0.45%)	— (—)	— (—)	— (—)	3,988万 (0.45%)	1,934万 (0.41%)	4.5億 (3.00%)	34.9万 (0.08%)
2023	50万 (0.01%)	1.47億 (0.93%)	0.41億 (0.26%)	1,062万 (0.55%)	0.18億 (0.20%)	3.50億 (3.80%)	1.63億 (3.10%)	10.3億 (6.70%)	74.3万 (0.14%)

出典:前川正敏(株東洋生興 専務取締役)・諸富徹(京都大学大学院経済学研究科 教授)「No.414 再エネの大量導入は原発とバッティングするのか?—再エネ出力制御の要因分析とその解決法—」(2024.3.28)

再エネの出力制御は、次のような優先給電ルールに基づいて行われます:①火力(石油、ガス、石炭)の出力制御、揚水・蓄電池の活用、②他地域への送電(連系線)、③バイオマスの出力制御、④太陽光、風力の出力制御、⑤長期固定電源(水力、原子力、地熱)の出力制御。

まず、①で石油等火力とガス火力は停止されますが、石炭火力は50%出力まで下げて運転継続されます。石炭火力はベースロード電源、ガス火力はミドル電源、石油等火力はピーク電源と呼ばれ、この順番で発電コストが高くなり、稼働率も低くなります。2023年度稼働率は石炭約60%、LNG約40%、石油等約20%ですが、2011年3月の福島第一原発事故直後は、石炭約80%、LNG約70%、石油等約40%に引き上げられていました。再エネの拡大と原発再稼働に伴って、火力稼働率は下げられましたが、LNGの2倍の二酸化炭素を排出する石炭火力は、電力会社の収益維持のため、依然として約60%の高い稼働率が保たれているのです。電力の低需要期にはこの石炭火力50%稼働と原発フル稼働が電力需要の過半を占めるため、再エネの出力制御が避け

られなくなるのです。

もちろん、揚水や蓄電池充電で再エネ発電量を吸収したり、②のエリア外への送電で吸収することも可能です。しかし、現状では、揚水や蓄電池は十分ではなく、②の「域外送電」が多用されてきました。ところが、関西・中部エリアで「域外受電」できる容量が満杯になってきて、2023年度には関西も中部も出力制御実施エリアに転嫁してしまったのです。つまり、九州・中国・四国エリアから関西・中部エリアへの送電量が制約され始めたのです。

このため、③のバイオマスの50%出力低下(出力制御が困難な「地域資源バイオマス発電設備」を除く)でも吸収し切れない太陽光発電量が出力制御(運転停止)されたのです。

原発再稼働が出力制御急増の原因

関西エリアが出力制御エリアに転嫁した原因は、高浜1・2号(計165.2万kW)の2023年度再稼働で関西エリアの再稼働原発が7基657.8万kWに増え、ベースロード電源の容量が押し上げられたためです。

図2に示すように、九州電力は2018年度以降4基

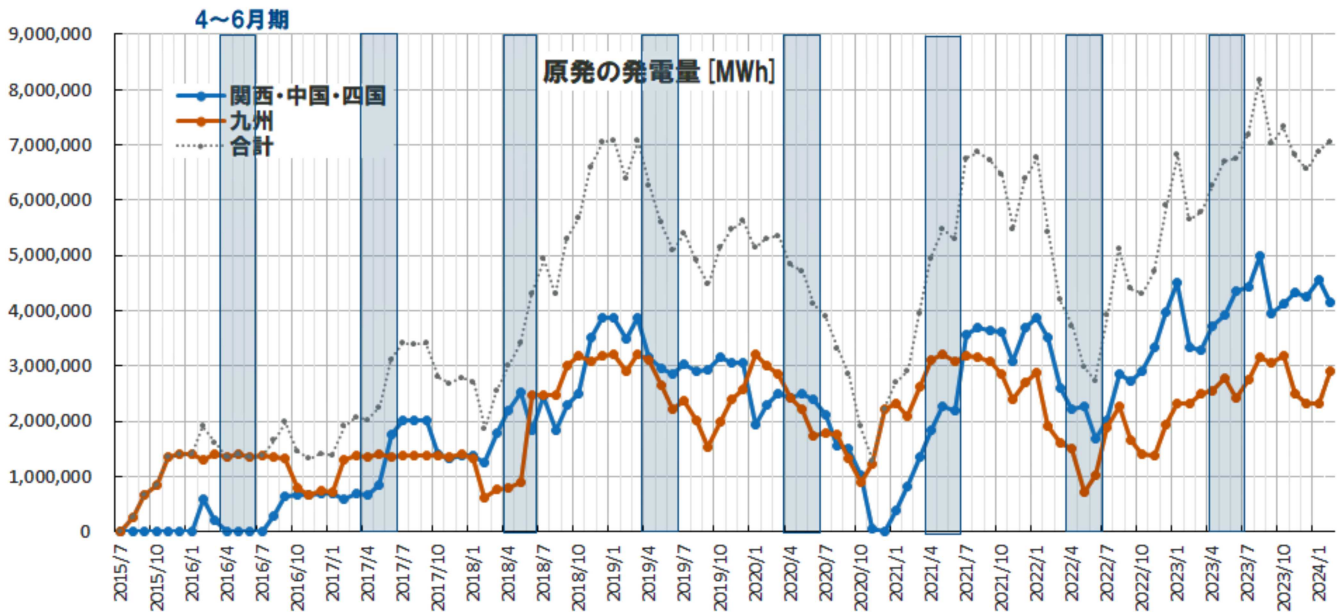


図2. 西日本エリアでの原発運転実績(2015~24年:美浜3・大飯3・4・高浜1~4・伊方3・玄海3・4・川内1・2の12基)
 出典:日本の原子力発電所の運転実績, 発電電力量[MWh]に基づき引用者が作成
 (原子力産業新聞が電力各社より入手したデータを集計。発電電力量と稼働時間には調整運転も含む。)

表2. 2024年度の各エリアの再エネ出力制御見通し等 (各エリア一般送配電事業者による)

	北海道	東北	中部	北陸	関西	中国	四国	九州
出力制御率[%] ※2	0.2%	2.5%	0.6%	1.1%	0.7%	5.8%	4.5%	6.1%
制御電力量[kWh]の見通し(2024年度)	0.1億kWh	4.0億kWh	1.0億kWh	0.2億kWh	0.8億kWh	5.7億kWh	2.4億kWh	10億kWh
(2023年度:更新)	0.01% 50万kWh	0.93% 1.47億kWh	0.26% 0.41億kWh	0.55% 1,062万kWh	0.20% 0.18億kWh	3.8% 3.50億kWh	3.1% 1.63億kWh	6.7% 10.3億kWh
仮にエリア全体がオンライン化した場合	0.1% 0.05億kWh	1.5% 2.4億kWh	0.5% 0.8億kWh	1.1% 0.2億kWh	0.5% 0.5億kWh	5.2% 5.0億kWh	3.9% 2.1億kWh	6.1% 10億kWh
(2023年度)	- ※7	0.66% 1.04億kWh	0.20% 0.32億kWh	0.47% 894万kWh	0.13% 0.12億kWh	2.9% 2.63億kWh	2.6% 1.34億kWh	6.7% 10.3億kWh
連系線利用率 ※3	50%	北本-50% 東北東京80%	-20%	10%	-20%	0%	30%	95%
(2023年度)	50%	北本-50% 東北東京80%	-20%	10%	-20%	10%	20%	100%
最低需要[万kW] ※4(2022年度)	280	719	1,056	222	1,190	475	226	718
(2021年度)	292	724	1,031	217	1,143	495	229	688
変動再エネ導入量[万kW](2022年度)	300	1,030	1,156	139	716	699	361	1,216
(2021年度)	272	914	1,066	131	672	652	340	1,154
変動再エネ導入量/最低需要(2022年度)[%]	107%	143%	109%	63%	60%	147%	160%	169%
(2021年度)	93%	126%	103%	60%	59%	132%	148%	168%

※1 本表に掲載のない東京エリアについては、2024年度に出力制御が発生する蓋然性は低い見通し。
 (引用者注:東京電力パワーグリッド「2024年度における系統制約による再生可能エネルギーの出力制御見通しについて(短期見通し)」, 第48回系統WG, 資料5(2023.10.16)によれば、電力需給制約による出力制御は起こらないが、送電制約による出力制御が154kV上越幹線で1,220kWh(年間出力制御率0.08%)、66kV玉緒線で1万5,440kWh(同1.28%)だけ発生すると見通されている。)
 ※2 出力制御率は変動再エネ(太陽光・風力)の数値。出力制御率[%]=変動再エネ出力制御量[kWh]÷(変動再エネ出力制御量[kWh]+変動再エネ発電量[kWh])×100
 ※3 各エリアで出力制御が発生する場合に蓋然性が高い連系線利用率の値を採用。マイナスはエリア外からの受電。
 ※4 4月から5月8日までの昼間の太陽光発電の出力が大きい時間帯の最低需要とする。沖縄エリアは3月。
 ※5 2023年度の数字は2023年4~6月の実績を反映したもの。出所:第47回系統WG(2023年8月3日)
 ※6 関西は淡路島南部地域を除く、四国は淡路島南部地域を含む。
 ※7 「-」で示している部分は、2023年度に出力制御が発生する蓋然性は低い見通し。

出典:再生可能エネルギーの出力制御の抑制に向けた取組等について[事務局], 第50回系統WG, 資料1(2024.3.11)

414万kW再稼働体制になり、この年度から九州エリアで再エネの出力制御が始まりました。

関西エリアでは、2021年度の5基492.6万kWから2023年度に7基657.8万kWになり、出力制御が急増しています。図2より、電力需要減退期である4-6月期の各月原発電量は、関西・中国・四国エリア(伊方3号89.0万kWとの合計で8基746.8万kW)で、2022年度の約20億kWh/月から2023年度には約40億kWh/月へ倍増していることがわかります。その結果、関西エリアでは、表2に示される2023年度連系線利用率20%で「域外受電」したものの、これまで通りにはいかなくなり、関西エリアで初めて出力制御が行われ、中国・四国エリアでの出力制御が急増したのです。

九州エリアでも、図2より、電力需要減退期の4-6月期における各月原発電量が2022年度の約10億kWh/月から2023年度には25億kWh/月へ2.5倍に増えています。その分、九州エリアの受入れキャパシティが減って、再エネの需要超過量を域外送電するしかなくなったものの、関西エリアも満杯で、表2のように2023年度連系線利用率が100%で、これ以上域外送電できず、出力制御が倍増したと言えます。

この状況は2024年度も変わらず、表2のように「九州エリアでは同様の出力制御となり、関西・中国・四国エリアでは微増する」と見通されています。表2では、出力制御を「日単位のオフライン停止」から「時間単位のオンライン制御」にすべて切り替えれば、出力制御率が下がるとみられていますが、その度合は15%程度に留まります。

再エネ出力制御が起きる最大の原因は、表2の「最低需要[万kW]」の過半を原発100%出力と石炭火力50%出力が占めていることです。この部分が増えれば、再エネ出力制御は必然的に増えざるをえません。中国エリアでは、島根2号82万kWの2024年12月再稼働、島根3号137.3万kWも2030年度までの運転開始が計画されています。これらが計画通りに進めば、その分だけ再エネの出力制御の度合が高まります。他方、石炭火力については、最低出力を50%から30%へ引き下げる計画が進められていて、2024年度を目処にガイドラインが整備される予定ですが、資源エネルギー庁が先行依頼しているものの、

表2の見通しには組み込まれていません。再エネの出力制御を抜本的に引き下げる最善の策は、原発再稼働・新設・リプレースを中止して脱原発へ転換し、石炭火力を早期に撤廃することです。

長期脱炭素電源オークションの功罪

この点で、2024年1月に初めて行われた長期脱炭素電源オークションは、時代の流れに逆行するものと言えます。その2023年度募集要綱によれば、長期脱炭素電源オークションは、(1)容量市場の一部であり、(2)原子力を含む脱炭素電源および「既設火力改修(アンモニア20%/水素10%混焼、バイオマス専焼)」を対象とし、(3)「揚水式水力・蓄電池」と「既設火力の改修」に募集上限を設けてマルチプライス方式で約定させ、(4)固定資本相当の容量収入を2027年度以降の運転開始翌年度から原則20年間保障し、(5)落札電源の落札容量を控除して「実需給2028年度向け」以降の容量市場メインオークションを行い、(6)2023～2025年度の3年間で600万kWの「LNG専焼火力」を募集する、というものです。

原子力と石炭火力改修が蓄電池落札を阻む

4月26日公表の約定結果によれば、落札された「脱炭素電源」は、水力(揚水以外)・太陽光・風力ゼロ、バイオマス専焼2基19.9万kW、原子力1基131.6万kW(島根3号137.3万kWの送電端容量)、既設火力改修6基82.5万kW(アンモニア20%混焼5基77万kW[定格出力410万kWの熱量20%相当分]、水素10%混焼1基5.5万kW)、揚水式水力2基57.7万kW(落札率69%)と蓄電池30ヶ所109.2万kW(落札率24%)の計401.0万kWで、募集上限の400万kWは達成しました。しかし、揚水式水力と蓄電池の落札率は低く、それぞれ26.1万kW(31%)と346.7万kW(76%)が非落札となったのです。島根3号131.6万kWが応札していなければ、蓄電池は約240万kW、落札率53%まで増えていた可能性があります。「脱炭素電源」とは到底言えない石炭火力改修や原子力が、再エネの出力制御率低減に寄与する揚水式水力と蓄電池の落札を阻んだと言えるのです。

とくに、系統用蓄電池は、ここ1～2年で導入が急

速に拡大し、全国で接続契約申込が約293万kWに達し、接続検討受付が約2,700万kWに増えていました。そんな中で長期脱炭素電源オークションに応札された蓄電池455.9万kWには落札への期待が込められていたと言えます。ところが、その76%、346.3万kWが落札できなかったのです。

容量市場では、蓄電池を「発動指令電源」として、年間12回の発動指令のためにスタンバイ続ける必要から、本来期待される役割を果たせない可能性がありましたが、長期脱炭素電源オークションでは、蓄電池を「安定電源」として、太陽光発電ピーク時の安価な時刻に充電して、電力需要増の夕方に放電するという合理的な運用で、出力制御率低下にも寄与すると期待されていました。その意味でも、蓄電池落札率の低さは早急に克服されねばなりません。

既設石炭火力応札の少なさに現れた矛盾

他方、「既設火力の改修」は100%落札でした。アンモニア20%混焼に応札したのは2001～2004年運転開始の5基定格出力410万kW(超々臨界USC43基、超臨界SC2基)で、5月1日現在運転中の石炭火力166基5,524万kW(ガス化複合発電IGCC4基123万kW、USC37基2,863万kW、SC20基1,332万kW、亜臨界Sub-C105基1,206万kW(出典:Japan Beyond Coal))のごく一部にすぎません。応募が少ないのは、アンモニア混焼による改修がはらむ矛盾の表れだと言えます。

落札した場合、改修後の供給開始日(落札電源の供給開始日翌年以降の制度適用開始年度は2027～35年とばらっている)から10年以内に「アンモニア50%混焼」に応札し、2050年度までに「アンモニア100%専焼運転」へ移行することが義務付けられます。しかし、その前提となる混焼技術は未だ開発段階であり、エネルギー効率的にも正当化できず、CO₂削減効果も疑わしく、改修費を長期脱炭素電源オークションで回収できても発電コスト上昇は避けられません。

2001年以降運転開始の石炭火力が対象

経産省見通しでは「火力は45年運転で廃止」と仮定しており、長期脱炭素電源オークションでの2027

年度以降の制度適用期間20年後に45年未満であるためには2001年以降に運転開始していなければならず、これに相当する石炭火力は81基2,668万kW(IGCC4基123万kW、USC25基1,862万kW、SC3基192万kW、Sub-C49基490万kW)へ半減します。今回落札した5基はこの枠内にギリギリ入ります。

今回落札した石炭火力で実証試験中

この5基のうちの2基がJERAの碧南火力4・5号機で、2023年度からアンモニア20%混焼実証試験や材質確認試験を行っている最中です。混焼率が20%を超えるとNO_x発生量が急増するため、その対策が必要で、50%混焼は容易ではありません。

アンモニア争奪戦と熱効率的に壮大な無駄

ましてや、100%アンモニア専焼ともなれば、技術的困難とともに、肥料・工業用アンモニアとの争奪戦となるばかりか、「再エネ発電による水分解でグリーン水素を生成し、空気分離で得た窒素と触媒反応させてグリーン・アンモニアに変換し、これを燃焼させて発電する」というサイクルは、エネルギー効率的に壮大な無駄であり、アンモニアを生成するための再エネをそのまま電力として使うのが最も効率的です。補助的な蓄電であれば、揚水式水力や蓄電池で対応するほうが効率的です。他国での再エネ発電量をアンモニアに転換して輸入するよりも、自国での再エネを3倍に増やすべきでしょう。そうすれば、日本でも石炭火力を早期に撤廃できるのです。

CO₂排出量はLNGの約2倍、「混焼」効果は乏しい

石炭火力のCO₂排出量はLNG火力の約2倍もあり、アンモニア20%混焼で約1.6倍へやや減少する程度に留まり、50%混焼にしてやっとLNG火力と同等になる程度です。

アンモニア20%混焼で発電コストは1.2倍

アンモニア混焼発電では発電コストも上昇します。20%混焼で発電コストは1.2倍になり(資源エネルギー庁「2050年カーボンニュートラルの実現に向けた検討」,第35回基本政策分科会,資料1,2020.12.21)、50%混焼ではさら

に価格競争力を失うでしょう。

結局、長期脱炭素電源オークションの進める「アンモニア20%混焼による脱炭素化」は、「石炭火力の2030年代早期の撤廃」を追求する国際的な脱炭素化ロードマップから大きく外れており、国際的な脱炭素化にあらがい、アンモニア20%混焼等で2050年度まで石炭火力延命を進めるためのびぼう策であり、矛盾に満ちたマヌーバーに過ぎないのです。

既設原発の再稼働を後押しする

今回の長期脱炭素電源オークションの最大の目的は、石炭火力の延命と原発新設・リプレースにあつたと言えますが、2025年1月予定の第2回オークションでは、既設原発の再稼働支援が重要な目的のひとつに加えられます。

第2回オークションで再稼働前の既設原発が対象に

資源エネルギー庁「長期脱炭素電源オークションについて」(第88回制度検討作業部会, 資料5, 2024.1.31)によれば、新規規制基準導入後初めて再稼働する前の既設原発を第2回オークション対象とし、応札価格には、①「2013年7月に施行された新規規制基準に対応のための投資案件」、②「①以外の過去のバックフィット投資案件」および③「自主的安全性向上投資」を算入でき(②③のみではオークション対象外)、既設揚水の大規模改修案件と同様に、④「使用を継続する部分の設備の残存簿価」も算入できるとする。つまり、既設原発の安全対策工事費のほぼすべてに使用設備の残存簿価を含めた価格で応札し、マルチプライス方式で落札すれば応札価格が落札価格となって原則20年(以上)で回収可能になるのです。それは結局、容量拠出金として電力消費者から徴収されて電力会社の手へ渡ることになります。

再稼働済み原発との不公平は必ずしも生じない

「すでに再稼働した既設原発との公平性」については、再稼働済み原発では、容量市場メインオークションによる容量拠出金(シングルプライス方式で定まる約定価格から2029年度まで減額)だけでなく卸市場(相対契約や容量市場以外のJEPX卸取引所取引)や非

化石市場から「他市場収益」が得られる(ハイリスク・ハイリターン)一方、再稼働前の既存原発では、長期脱炭素電源オークションで毎年得る容量拠出金には運転維持費だけでなく事業報酬と建設費が含まれ、マルチプライス方式で応札価格が落札価格になるため、「他市場収益」の約9割を還付しなければなりません(ローリスク・ローリターン)。そのため、再稼働済み原発は必ずしも収益面で不利にはならないとし、新知見が規制基準にバックフィットされて投資案件に追加された場合には、長期脱炭素電源オークションに参加でき、過去の安全対策投資の残存簿価も応札価格へ参入できると説明しています。

容量拠出金の一律回収は不公平

容量市場オークションによる容量拠出金も長期脱炭素電源オークションによる容量拠出金も、結局は、合算されて電力消費者から回収され、原子力事業者たる電力会社に支払われます。原発の電気を使っていなくても、電気料金(託送料金を含む)で知らぬ間に回収されるのです。電力会社の再稼働済み原発と再稼働前原発との間で必ずしも不公平と言えなくとも、原発の電気を拒否する電力消費者と原発の電気を拒否せず使っている電力消費者との間の不公平は解消されません。「原発への補助金」を狡猾に容量拠出金として回収する容量市場・長期脱炭素電源オークションは原発を拒否する電力消費者にとって極めて不公平だと言えます。

発電コストの高い原発を保護する容量市場

容量拠出金の二重取りを防ぐため、電力会社との電力相対取引では「取引価格から容量拠出金を差し引く」ことになっていますが、電力会社が市場支配力を行使して「容量拠出金を相対価格から正しく減額せず、不利な取引価格を強要する」可能性が増えます。容量市場以外の卸電力市場での電力取引約定価格には、結果として容量拠出金が加算され、それが原発等への補助金になります。

長期脱炭素電源オークションは、原発再稼働を後押しし、原発新設・リプレースの敷居を下げ、石炭火力を延命させるものです。導入に反対しましょう。

