

系統接続に係る問題事例と要望事項

2021年1月8日

株式会社 市民風力発電

〒060-0005 札幌市中央区北5条西2丁目5番地
JRタワービルオフィスプラザさっぽろ20F

一般社団法人全国ご当地エネルギー協会

○北海道における出力変動緩和対策の見直しについて

<背景>

北海道における風力発電のポテンシャルは国内の約3分の1を占めており、その活用無くして再エネ大量導入の達成はない。

一方北海道電力における風力、太陽光の接続においては、新規及びリプレースに関わらず出力変動緩和対策として蓄電池等の併設が義務付けられていることから、以下の理由により事業性の悪化もしくは事業実施を困難にしている。

- ①多大なコスト負担(P4参照)
- ②接続検討の長期化(P5参照)

また2017年4月に募集開始された「系統側蓄電池募集プロセス」についても、第1期600MWの募集枠に対して、最終的に162MWの応募にとどまった。理由は以下と想定される。

- ①39,000円/kWの初期コスト負担
- ②FIT申請前の保証金10%の負担(P6参照)
- ③受給開始期限までのリードタイムが短い

いずれにしても2021年度からの陸上風力入札FIT導入においては、北海道の風力案件は蓄電池併設によるコスト競争力において極めて不利なルールとなっている。

○北海道における出力変動緩和対策の見直しについて

< 要望事項 >

1. 出力変動緩和対策の見直しについて

北海道エリアのみ、再エネ接続時に蓄電池の設置が必要な点はおかしいのではないか。以下を踏まえた抜本的見直しをおこなうべき。

①2018年10月連系線に間接オークションが適用され、2019年3月には新北本連系線が運開した。実績を見ても北海道エリアから東北エリアへの潮流も増えており、長周期変動は緩和される方向にある。

②他方、短周期変動については、新北本連系線による調整力のエリア外調達のためのマージン設定の検討を早急に進めるべき。

③新々北本を含む北海道東北間連系容量のさらなる拡大を早急に進めるべき。

2. 系統側蓄電池の募集ルールの見直し

保証金について、支払い後も辞退が可能・保証金返還をする形とし、東電との実証試験枠のように追加募集で実施可能な事業者が保証金を負担する形にすべき。

2. 調達価格等のプレミアム導入及び入札ルール等の見直し

・出力変動緩和対策が解消されるまでの間、蓄電池及びシステムコスト低下までのFIT調達価格あるいはFIPの場合の基準価格の加算による公平性の担保(オンサイト蓄電池、系統側蓄電池とも)。

(資料)託送供給等約款 技術要件(北海道電力)

託送供給等約款別冊

系統連系技術要件

令和2年4月1日実施

北海道電力ネットワーク株式会社

(3) 出力変動対策

風力発電設備を連系する場合は、蓄電池等の出力変動緩和のために必要な装置を設置していただき、蓄電池等により、風力発電設備と蓄電池等の合成出力（以下、Ⅲ〔高圧配電系統との連系に必要な技術要件〕において、「発電所合成出力」といいます。）を制御していただき、次のイおよびロ、またはイおよびハの基準を満たしていただきます。ただし、系統側蓄電池等により出力変動対策を別途実施する場合には、個別の対策を協議させていただきます。

イ すべての時間において、発電所合成出力の変化速度を「発電所定格出力の1%以下/分」とすること。

ロ 以下に示す時間帯において、発電所合成出力の変動方向を制限すること。

(イ) 7:00～10:00：発電所合成出力を減少させないこと。

(ロ) 11:30～13:30：発電所合成出力を増減させないこと。

(ハ) 16:00～19:00：発電所合成出力を減少させないこと。

(ニ) 20:00～23:00：発電所合成出力を増加させないこと。

ハ 当社が需給運用上の調整力として期待する火力発電機の並列台数が3台以下になることが想定される場合、ロ(イ)、(ロ)、(ハ)および(ニ)に示す時間帯において、発電所合成出力を零とすること。

(資料)蓄電池の初期コスト例

蓄電池初期コスト

蓄電池容量 200MWh

PCS容量 100MW

	A社	B社	C社	D社
蓄電池価格 (円/kWh)	35,087	21,040	17,000	18,000
蓄電池費用 (円)	7,017,400,000	4,208,000,000	3,400,000,000	3,600,000,000
制御システム他	1,500,000,000	451,000,000	1,500,000,000	1,500,000,000
合計	8,517,400,000	4,659,000,000	4,900,000,000	5,100,000,000
容量保証等 (円/年)	185,000,000	27,500,000	136,000,000	72,000,000
備考	コンテナ等別		コンテナ等別	コンテナ等別

発電ロス

8%

蓄電池なしの場合と比較して発電所全体で発生する電力量損失

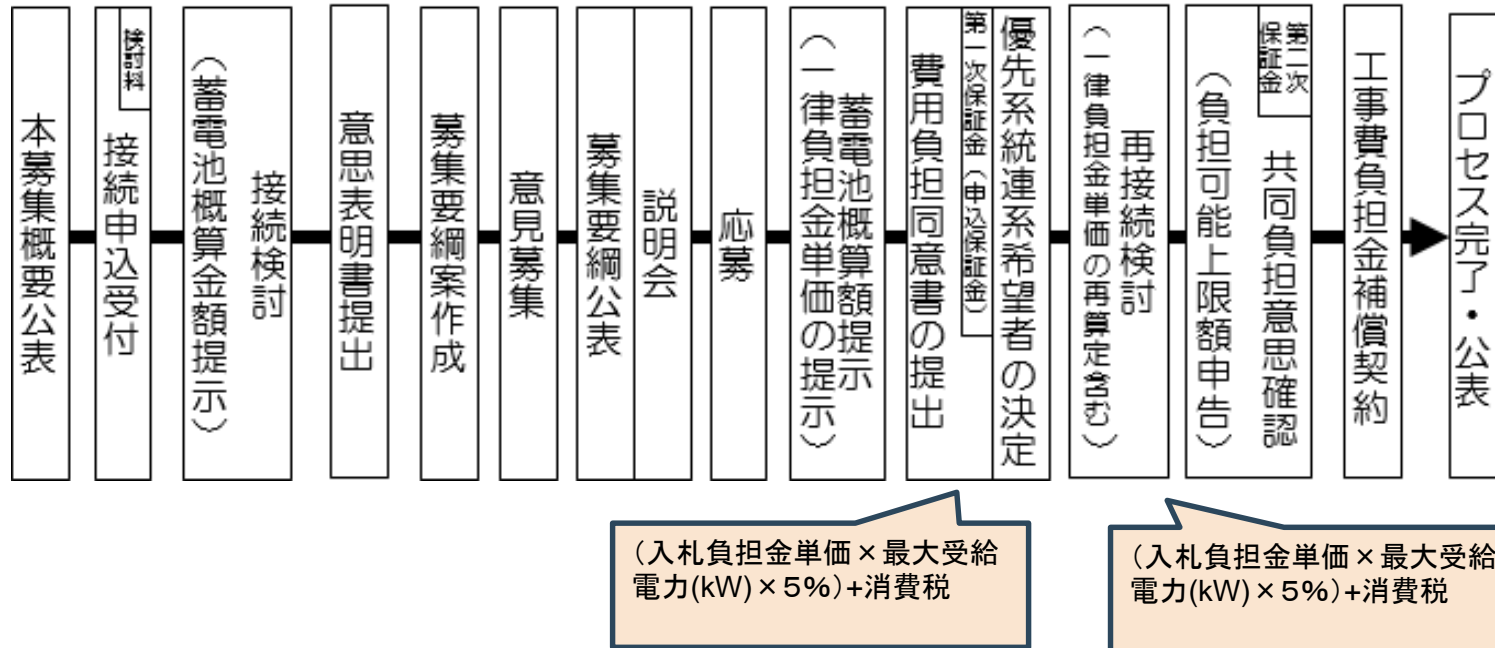
(資料)蓄電池併設による接続検討の長期化の例

- ・北海道電力を含めて電力会社は、本申し込みの受付日付を全ての書式が不備なく揃ったことを確認した時点としている。
 - ・北電の場合は、様式6に関する北電の確認と協議が終わってから正式な本申し込みの受理としているため、蓄電池に関する事前協議に時間を要することで本申し込みが受け付けられないという事態が発生している。
 - ・なおかつ、電力側の様式6の内容確認と返信には時間制限がなく、求める内容についても明確な基準が示されていないため、事前協議にずるずると時間がかかっている。
-
- ・事実、ある案件では接続検討の回答後、本申し込みまでに4ヶ月もの時間を要した(別案件では6ヵ月)。北電は明確な理由も示されずに電池容量の増設を求めて来たため、その協議に時間を要したためです。
 - ・結局、北電側も最後までその補正要求の理由は示さず、最終的には当初提示の容量で受理された。
 - ・結果として、当該年度のFIT申し込みには間に合わない結果となってしまった。

(資料)系統側蓄電池募集における保証金の例

系統側蓄電池 募集要項 北海道電力ネットワークHP

https://www.hepco.co.jp/info/2018/1222670_1753.html



例：100MW発電所の場合の保証金概算

入札負担金単価	40,000円/kW
最大受給電力	100,000kW
概算保証金合計	440,000,000円



自然エネルギー財団

電力需給チャート

連系線潮流マップ

連系線潮流チャート

連系線潮流チャート

北海道本州間電力連系設備

日付

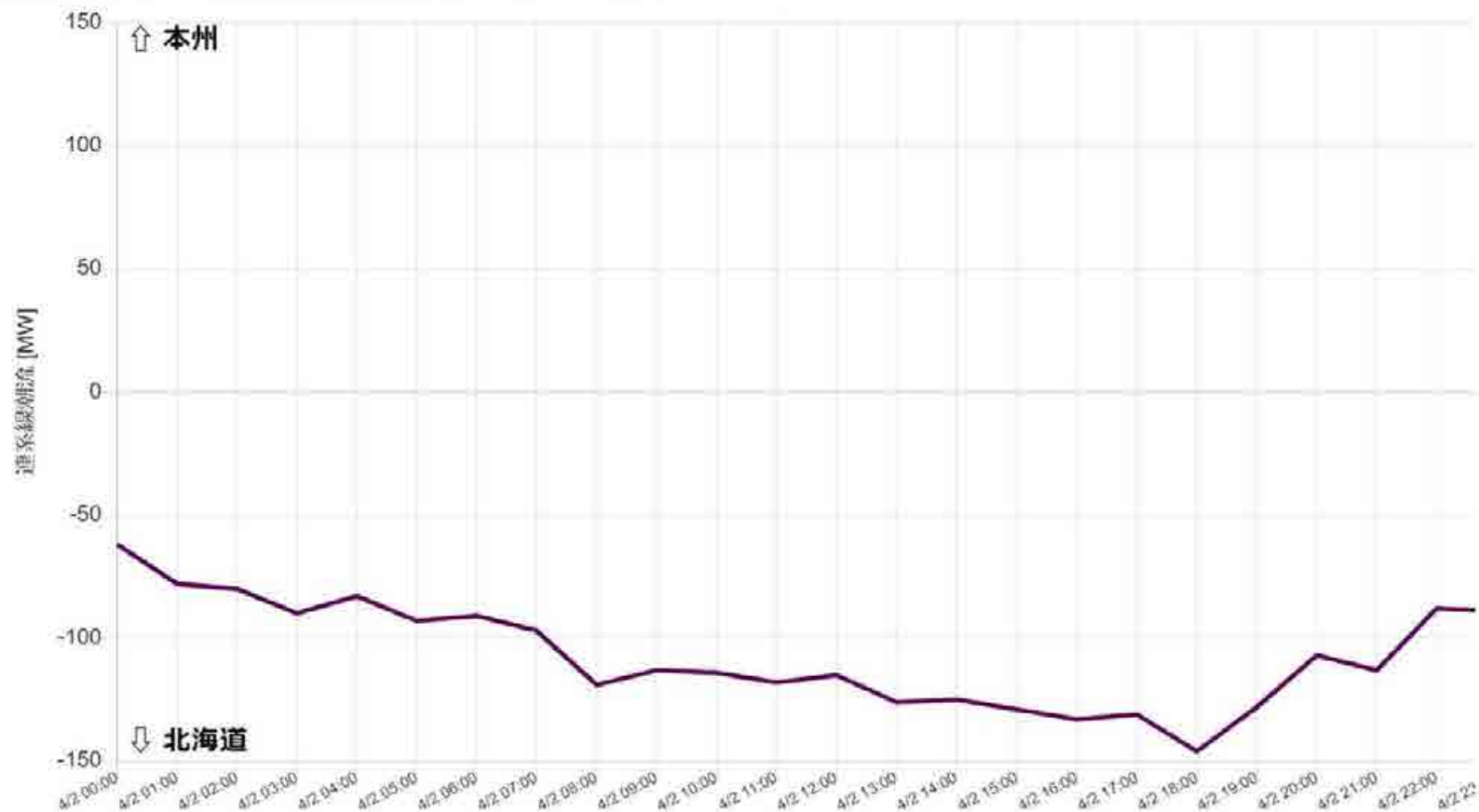
2018/04/02

期間

日

CSV

連系線潮流チャート: 北海道本州間電力連系設備 (2018/4/2 - 2018/4/2)



公益財団法人自然エネルギー財団ホームページ 連系線潮流マップより引用



自然エネルギー財団

電力需給チャート

連系線潮流マップ

連系線潮流チャート

連系線潮流チャート

北海道本州間電力連系設備

日付

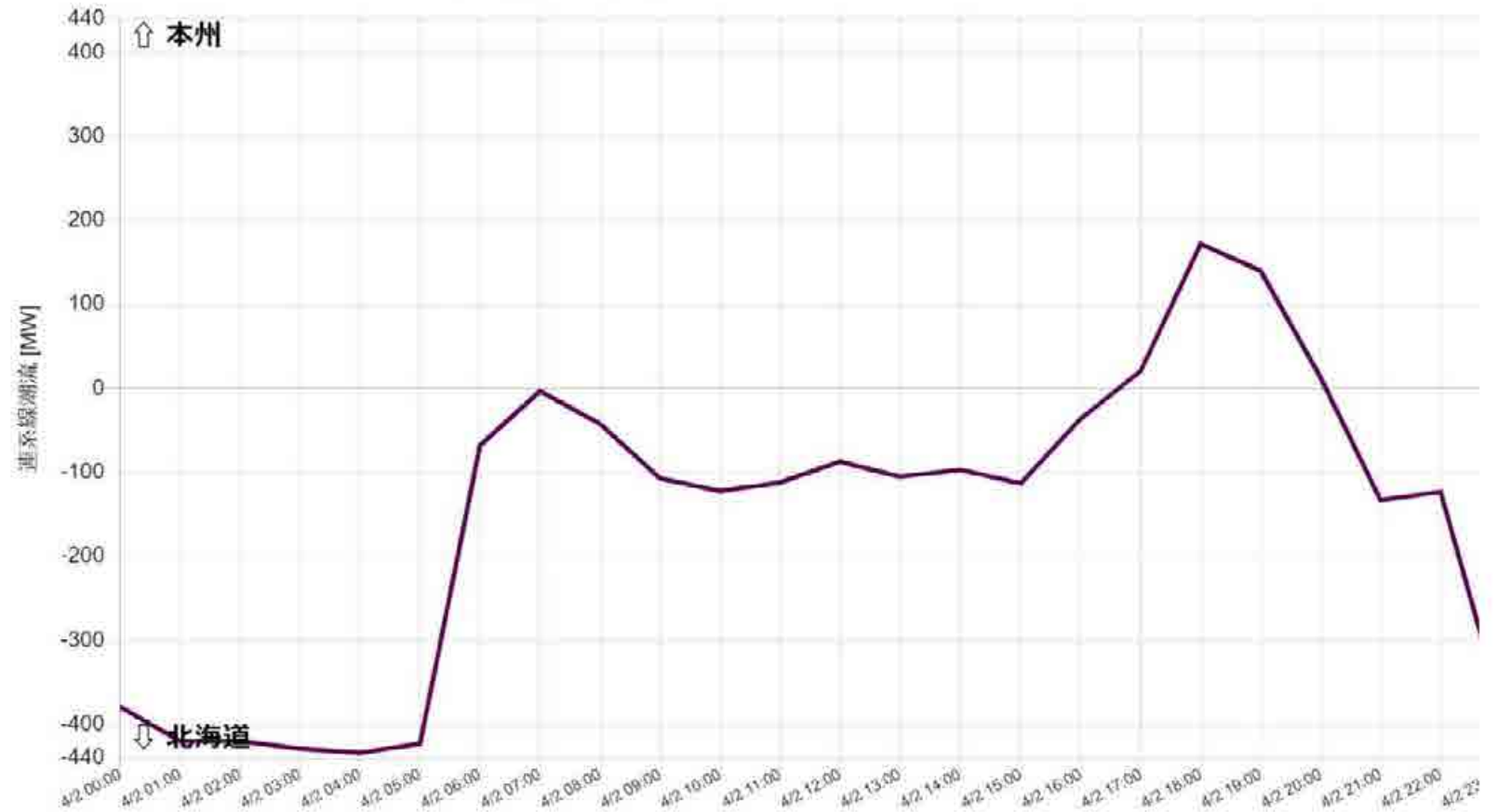
2019/04/02

期間

日



連系線潮流チャート: 北海道本州間電力連系設備 (2019/4/2 - 2019/4/2)



公益財団法人自然エネルギー財団ホームページ 連系線潮流マップより引用



電力需給チャート

連系線潮流マップ

連系線潮流チャート

連系線潮流チャート

北海道本州間電力連系設備

日付

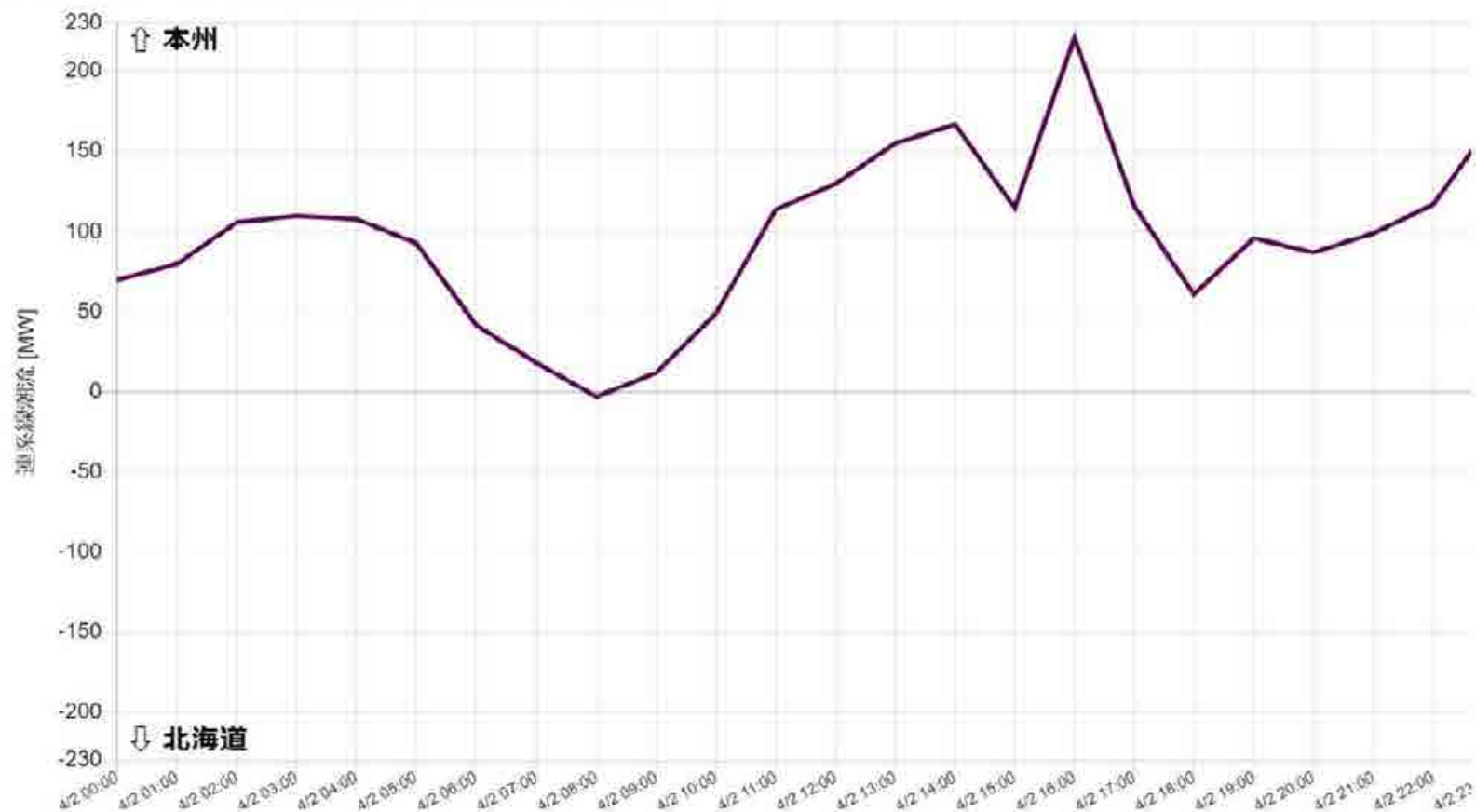
2020/04/02

期間

日



連系線潮流チャート: 北海道本州間電力連系設備 (2020/4/2 - 2020/4/2)



公益財団法人自然エネルギー財団ホームページ 連系線潮流マップより引用

○接続検討回答における3か月ルールが守られていない例

<背景>

- ・接続検討回答期間の3か月が守られていない例は、各事業者が相当経験している。回答遅れが原因で、FIT申請期限に間に合わなかった例も多数あると聞いている。
- ・申請期限が決まっているのに回答期限が守られないのでは、事業者として予定が立たない。

<要望事項>

- ・接続検討の回答を確実に3か月以内におこなうこと
- ・各事業者から過去3か月の期限が守られなかった例が何件あったか(電力会社毎に)、理由も併せて、アンケートを取ること。

(参考資料)電力会社からの回答までの経緯

<経緯>

2018年7月21日 電力に接続検討書類提出

8月 8日 電力より書類修正、引込線共用のための資料提出依頼有

8月22日 電力に対し、修正書類提出

9月 3日 電力に対し、要求されていた資料の提出、並びに検討費用も振り込んでいるのに回答がない旨、連絡。

9月 7日 電力より引込線共用のための確認事項、追加資料提出依頼の連絡有

13日 当方より引込線の形態について回答

11月 7日 電力技術担当より、更なる質問の連絡有

即日、回答資料送付、その後、更なる引込線に関する質問資料提出の依頼有

即日、回答資料提出、引込線形態について電力より案が提示された

11月 8日 電力案に対し、技術担当に回答。資料確認作業完了。電力側で正式に検討開始の連絡有

12月14日 電力より共用線の形態に関し、再度、確認のメール、接続検討回答後の接続契約はその形態が法規上問題ないか確認出来た時点で可能になるとの連絡有。接続検討は並行して進めることは可能との連絡有

同日、当方の考える形態で接続検討を進めてほしいと連絡

12月18日 電力技術担当より、引込線の施工分担についての確認連絡有

12月28日 電力より、当方希望の形態では引込線の施工は事業者範囲、また、形態、接続契約に向けて早めに法規上の確認しておいてほしいとの連絡有

形態が変わった場合は、検討やり直し、再度検討費用が必要との連絡有

即日、施工範囲、再検討の可能性について了承と回答

(参考資料)電力会社からの回答までの経緯

2019年1月4日	12月28日の回答に了解した旨回答有
1月7日	当方より引込線の関係で接続契約までに確認しておくべき事項について問い合わせた
1月17日	引込線確認の各事項についての確認タイミングについて電力より回答有 再度、タイミングについて当方より確認連絡
1月18日	電力より、引込線に関し、連系申込までにすべてが確認されていることが必要との連絡有
<u>2月 7日</u>	<u>電力、技術担当より、不足資料の連絡有、即日提出</u>
<u>7月24日</u>	<u>電力より接続検討の回答書受領</u>

○高額な工事負担金の例(専用線化工事)

<背景>

- ・同一連系点への系統接続を検討している2つの案件において、後続案件ほど系統制約を受けやすく、連系設備に関係ない設備の増強工事費用を負担させられる

<問題点、懸念点>

- ・2案件を同一線に接続検討を行ったにもかかわらず、後続案件が過大な負担金を強いられる
- ・過大な負担金を強いられる後続案件の負担金のほとんどが、連系設備に関係ない、既設他発電所の専用線化工事を含む系統増強工事となっている
- ・系統増強費用算出が複雑で、算出根拠がわかりにくい上に、積算根拠がオープンになっていない
- ・どのような根拠でどの程度系統増強が発生するのか、そのルールが不明確
(机上検討及び現地調査を実施した後、系統連系資料を作成+申込を行い、標準検討期間3ヶ月の接続検討実施後でない、負担金額を把握できない)

<要望点>

- ・系統増強工事が必要な状況と、状況に応じた基本的な工事内容を予め定めた上で、それを一般に公開すること
- ・系統増強工事積算根拠を事業者の開示すること
- ・算定された金額に対して、事業者が求める場合は、電力が協議に応じるようルールを定めること
- ・事業者と電力の協議にあたっては、必要に応じて第三者機関が内容を精査し助言できる制度を設けること

参考資料

同一線への連系、専用線化工事による負担金の違い

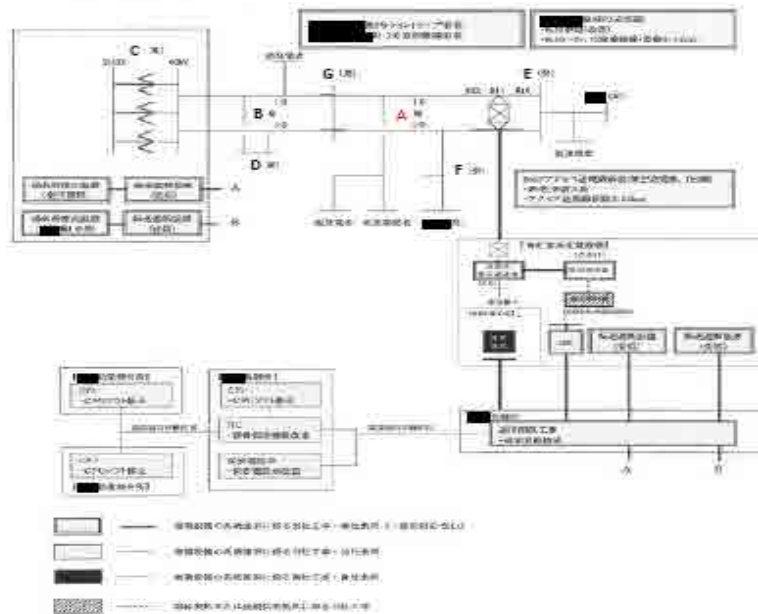
●専用線化工事無し（先行検討案件）

1. 負担金概要

連系容量 : 32MW
 連系箇所 : A線2L No.11
 負担金 : 約84百万円（税別）

2. 工事概要

(a) 工事概要図



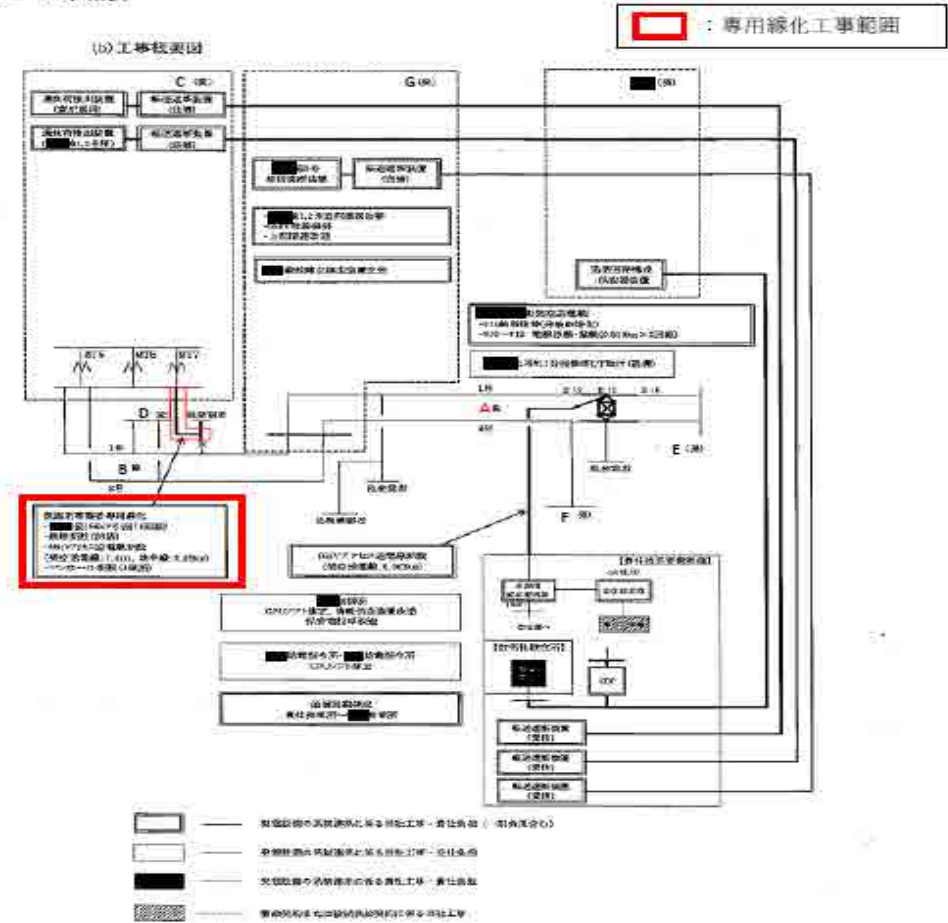
●専用線化工事あり（後からの検討案件）

1. 負担金概要

連系容量 : 16MW
 連系箇所 : A線1L No.11
 負担金 : 約753百万円（税別）
 上記の内、専用線化工事を含む系統増強費用 : 600~650百万円
 （電力回答を元に試算）

2. 工事概要

(b) 工事概要図



○高額な工事負担金の例(地域からの要望依頼)

＜以下は地域事業者からのメッセージ＞

「わずか1MWの小水力発電に対して237億円もの接続負担金を回答してきた実例を紹介します。

なお、別の水系の同規模の水力については、口頭で連系に20年・600億円かかると言われて、接続検討そのものを見送ったそうです。

経産省は、一般負担(送配電会社負担)と特定負担(事業者負担)を見直した、さらに年明けからの東電方式(ノンファーム接続)で改善したと言っていますが、まったく改善されていません。

これは、以下の2つが絡んでいます。

(1)上位系統の整備費も含めて負担金の配分になっている「配分ルール」の問題と、

(2)実潮流ではない非現実的な空き容量算定方法
こちらはノンファーム接続で多少は改善する可能性があるかもしれません。

もう一つの、全国共通の問題として、「第3者への開示」を禁じています。

また、計算根拠は事業者にも開示されず、検証不可能です。」

接続検討回答書

(高圧版)

回答日 平成31年2月26日

1. 申込者等の概要

申込者	
検討者	

2. 接続検討の申込内容

発電者の名称	(仮称) 小水力発電所
発電場所(住所)	
最大受電電力	1,684kW
アクセス設備の運用開始希望日	平成33年9月1日

(3) 概算工事費及び工事費負担金概算

○概算工事費及び工事費負担金の総額(内訳を含む)

概算工事費の総額 23,851.8百万円(消費税等相当額 1,766.8百万円を含む)

工事費負担金の総額 23,777.1百万円(消費税等相当額 1,761.3百万円を含む)

設備区分		工事費負担金概算(百万円) (消費税等相当額を除く)	概算工事費(百万円) (消費税等相当額を除く)
内 訳	架空線工事	101.5	101.5
	地中線工事		
	バンク逆潮流対策		
	通信設備工事		
	変電設備工事	12.2	178.8
	給電設備工事		4.0
	計量設備工事	0.6	0.7
	上位系統工事(架空線)	0.00	21,800.0
一般負担の上限額超過分		21,901.5	
総額(消費税等相当額を除く)		22,015.8	22,085.0

※貴社発電所の連系時における制約設備については添付資料(1)および(7)をご確認下さい。
※提示した工事内容・工事費は、詳細検討等により変更となる可能性があります。

○九州電力の出力抑制問題

<背景>

九州電力(2020年4月以降は九州電力送配電株式会社)は、急増する太陽光発電と風力発電を最大限導入できるように努力を重ねてきていることは高く評価したいが、2018年10月から九州本土でのVREの出力抑制を始めている。

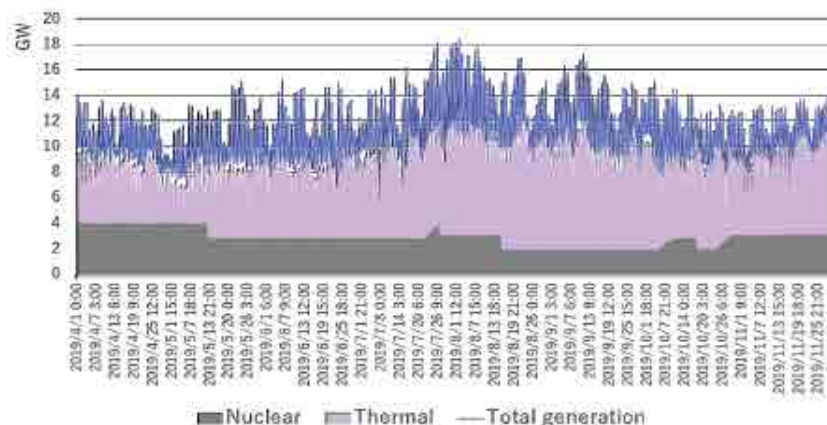
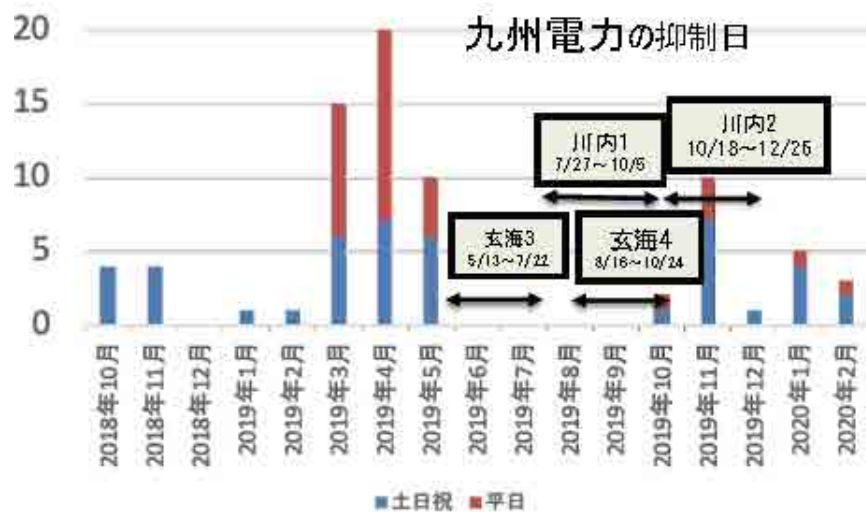
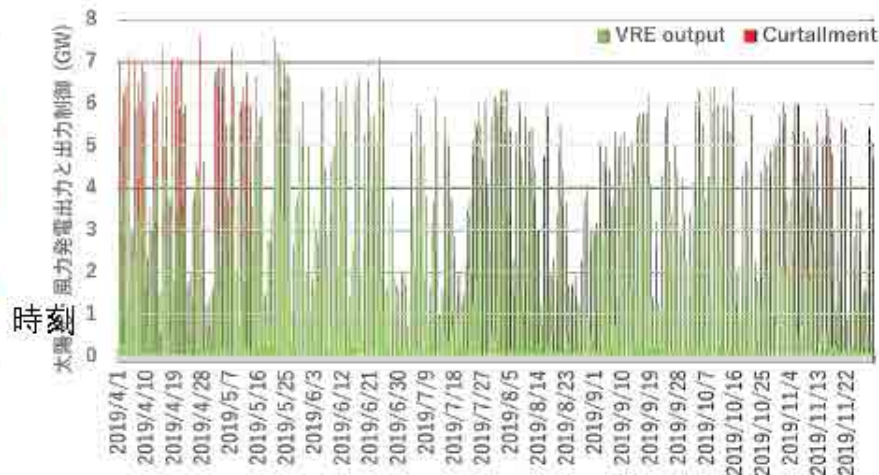
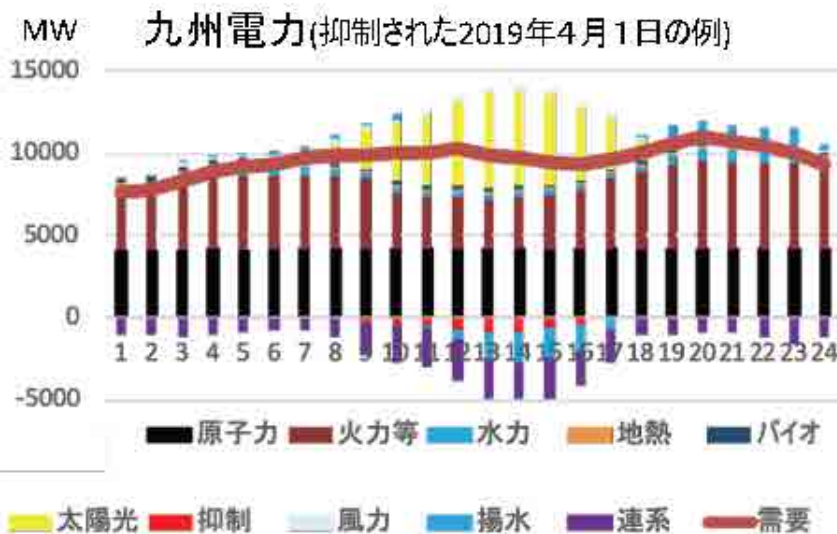
出力が自然変動するVREに対して、必要最小限の出力抑制をすることは一般的には合理的であるため、出力抑制を直ちに否定する立場を取るものではない。

とはいえ、これまでに九州電力が行ってきたVREの出力抑制については、改善すべき点があると考えられる。現状のままでは、「自然エネルギー拡大を前提とした合理的な出力抑制」ではなく、「自然エネルギー抑制のための出力抑制」に陥りつつあるように思われるからである。

<要望事項>

- ・「柔軟性」(フレキシビリティ)コンセプトの導入とそれに向けた改善策を取ること
- ・VREを他分野で活用するセクター・カップリングに向けた準備をすること
- ・化石燃料による火力発電を最小限に絞り込むこと
 - * 石炭火力を大幅に残していること(最低出力50%が高すぎ)、とくに電発の松島・松浦火力が、抑制対象外かつ関門連系線を埋めている
- ・原発稼働スケジュールを見直すこと
- ・VREのオンライン制御を最大限活用すること
- ・優先給電(出力抑制)ルールを見直すこと
- ・出力抑制に対して経済的に補償すること
- ・地域間連系線ルールの見直しと拡充を図ること

九州電力の出力抑制問題



(出典) ISEP作成