

第2回検証小委における海底ケーブルルート等 継続検討項目の検討結果について (中国九州間連系設備)

2025年 5月 29日
九州電力送配電株式会社

- 当社は2025年2月に実施案を提出し、第2回検証小委（3/26）を受審。
- 第2回検証小委において、九州側開閉所の用地造成については、実施案では将来手戻りに配慮し、将来の STATCOM用用地まで一括造成する案としたものの、現時点において STATCOMの必要容量等が未確定であり、造成範囲については必要最小限の範囲とすることが合理的とされ、造成範囲を再検討することと整理された。
- また、海底ケーブルルートについては、実施案で想定した洋上風力予定範囲と準備区域の情報を比較するとケーブルルートを数km程度短縮できる可能性があることから、短縮案を検討することと整理された。
- 本日、九州側開閉所の造成範囲及び海底ケーブルルートの検討結果について、報告。

2. 合理的な設備形成について (3) 将来拡張性の考慮

④ STATCOM用の用地造成

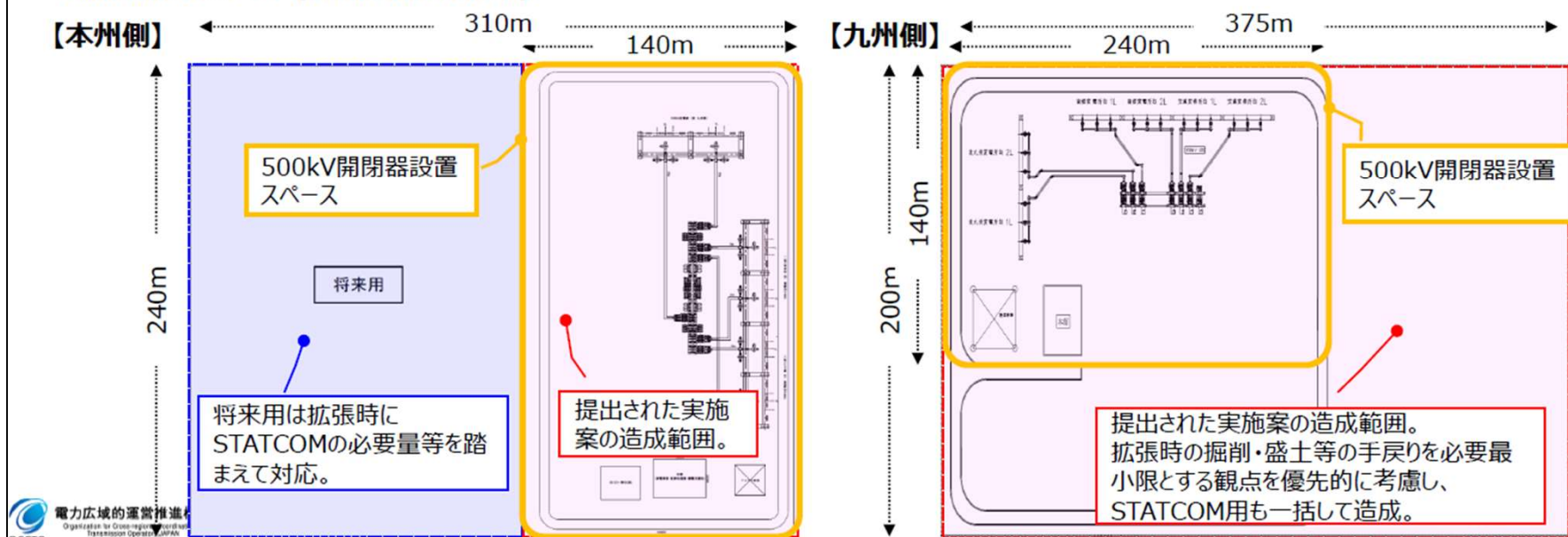
第2回 計画評価及び検証小委員会(3/26) 資料2-1
「実施案の評価について(中国九州間連系設備)」より抜粋

20

- 提出された実施案の開閉所の地点について、洋上風力の不確実性から拡張時に必要になると見込まれるSTATCOMは、その必要容量や最適な設置場所を現時点では特定できないものの、既設500kV変電所では設置する十分なスペースの確保を担保できないことから、本州側・九州側開閉所ともに一定程度設置可能な地点が選定されている。一方、用地造成については、九州側では拡張時の手戻りに配慮し、将来のSTATCOM用用地まで一括造成する案となっている。

- 現時点では、STATCOMの必要容量等は未確定であることから、造成範囲については、開閉器設置スペース及び造成工事面から必要最小限の範囲とすることが合理的であり、九州側開閉所については、造成範囲を九州送配にて再検討する余地がある。

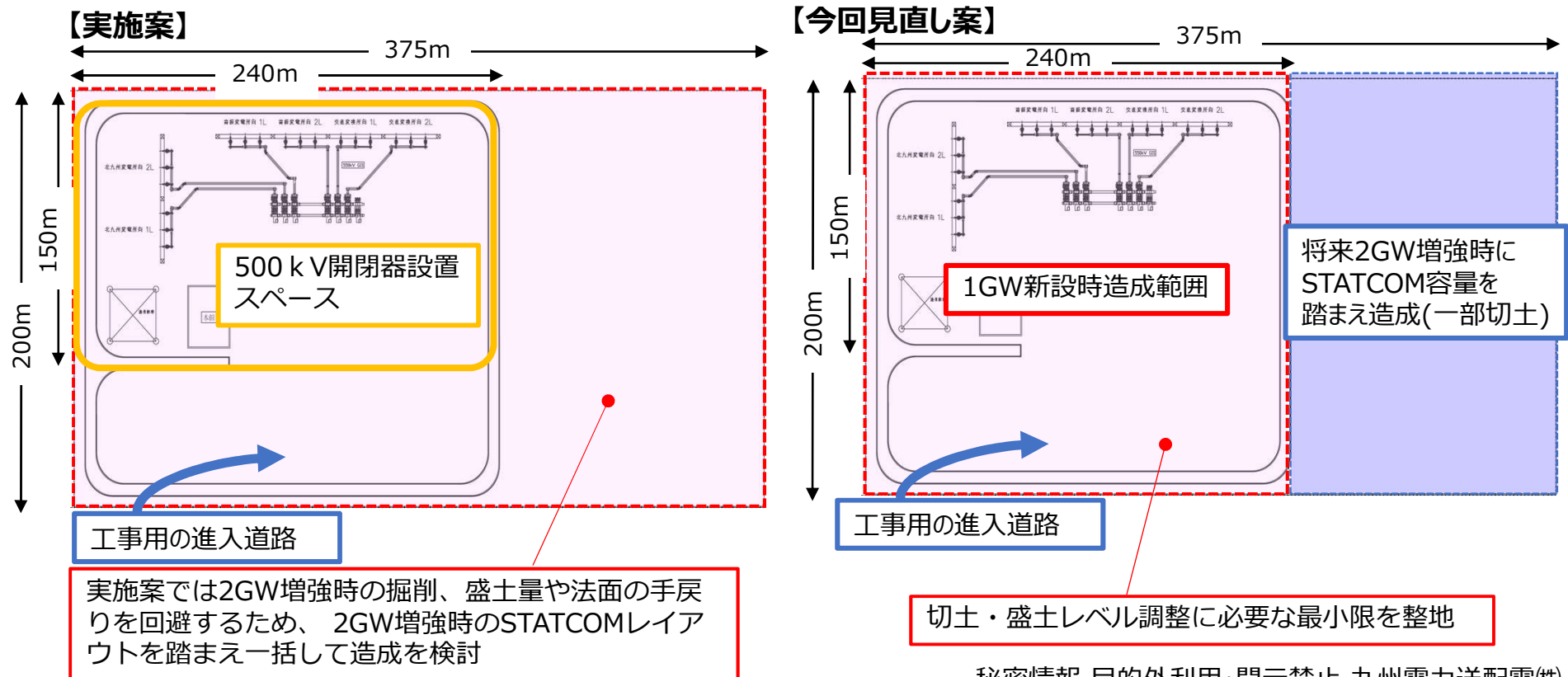
●開閉所用地造成 (提出された実施案)



1 九州側開閉所の土地造成範囲について

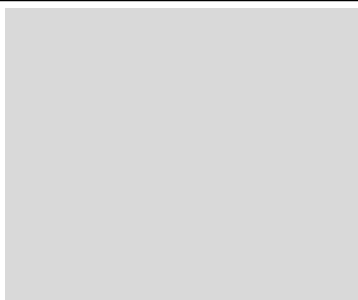
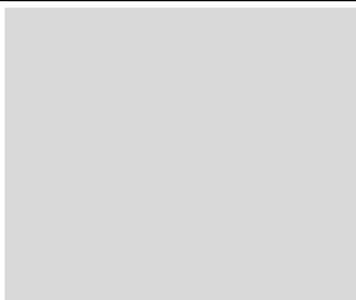
3

- 開閉所の土地造成を段階的に実施することで、1GW新設時の初期投資は 億円程度削減可能な見込み。
- 1 GW新設時点での土地造成範囲は、環境保全面に配慮し、2 GW増強時の造成エリアも活用し、切土・盛土による土砂の敷地外への搬入出を抑制。
- 2 GW増強時は、トータル工事費が 億円程度増加するものの、STATCOMの必要容量が未確定であることから、初期投資を抑える観点で、段階的に造成実施する案へ見直す余地あり。
- なお、本検討は、実施案提出時に想定している候補地における机上検討結果であり、詳細設計や、候補地の変更により、得失が変動する可能性がある。



将来拡張性のうち開閉所の土地造成に関する対案比較

4

検討ケース			一括造成(実施案)			段階的に造成		
条件			2GW増強範囲一括造成			将来造成箇所の用地も考慮し、切土・盛土量を調整		
平面図								
1 GW 新設時	敷地造成		■■■ 億円			■■■ 億円(■■■ 億円)		
	その他		■■■ 億円			■■■ 億円		
	合計		■■■ 億円 (ベース)			■■■ 億円(■■■ 億円)		
2GW増強時の追加工事 ※ベースとの差額			(ベース)			敷地拡張： ■■■ 億円		
増強時の差額合計			(ベース)			■■■ 億円		
得失比較	コスト面	1GW	・新設時の工事費が高価		△	・新設時の費用が抑制可能		○
		2GW	・増強時の総工事費も安価		○	・2GW増強時の敷地造成時は法面保護撤去等の費用がかかるため、総工事費が増加		△
	工事面		・特になし		○	・1GW新設時の敷地造成は、盛土量が多く将来拡張箇所から土砂の確保が必要		○
	将来拡張性		・2GW増強時の手戻りなし ・2GW時のSTATCOM（容量：170万kVar）の設置が可能		○	・2GW時のSTATCOM（容量：170万kVar）の設置が可能		○
	周囲環境への影響		・土砂の移動（切土・盛土）が敷地内で完結するので、盛土、切土の外部への搬入出を抑えることができ、地域への影響が少ない		○	・2GW増強分の用地を活用することで、盛土、切土の外部への搬入出を抑えることができ、地域への影響が少ない ・新設・増強と大規模な敷地造成工事が複数回に分かれることに対して、周辺住民の理解が必要		○
評価			○			△ 初期投資を抑制する観点では○		

※上記は、実施案提出時に想定している開閉所候補地点における机上検討結果であり、詳細設計により工事費等が変動する可能性があります。

工事費には、予備費（不測の事態等による工事費の増加リスクへの対応分）および将来のエスカレは含んでおりません。

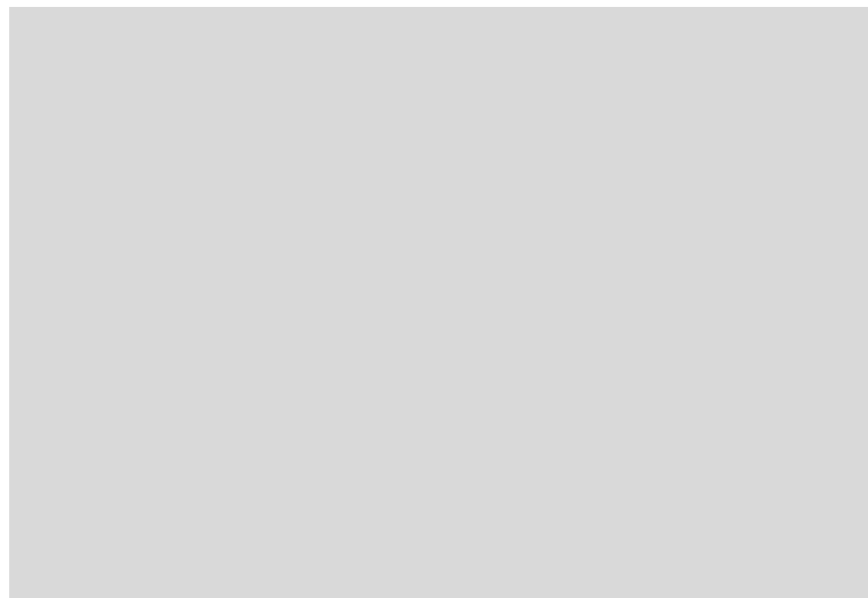
秘密情報 目的外利用・開示禁止 九州電力送配電(株)

(参考) 敷地造成のイメージ

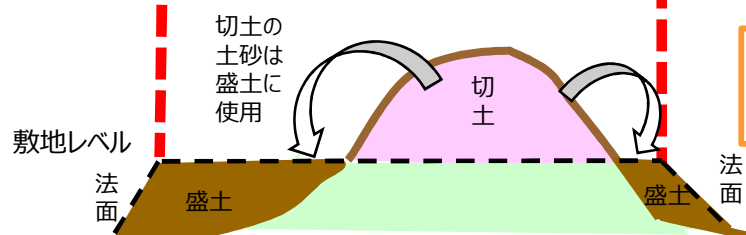
5

一括造成

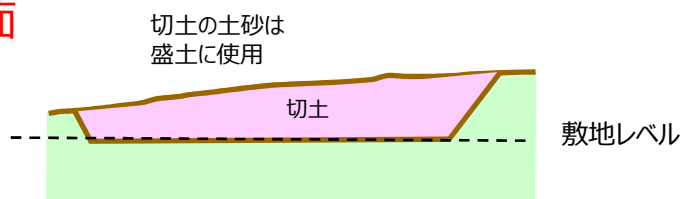
- 敷地全体の切土、盛土量から敷地レベルを設定
(周辺環境を考慮して外部に土を運搬する等極力ないように設定)



A-A断面

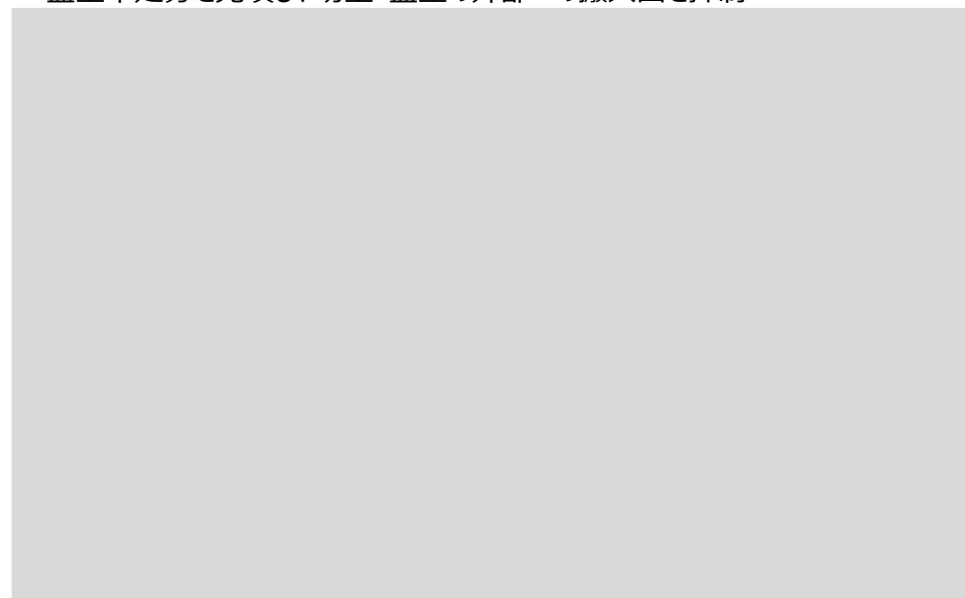


B-B断面



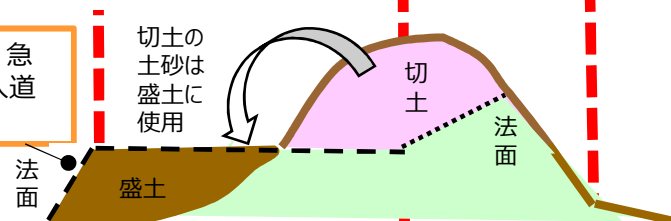
段階的に造成

- 1 GW時点で、2 GW増強時までの用地を活用することで、山間部から盛土不足分を充填し、切土・盛土の外部への搬入出を抑制

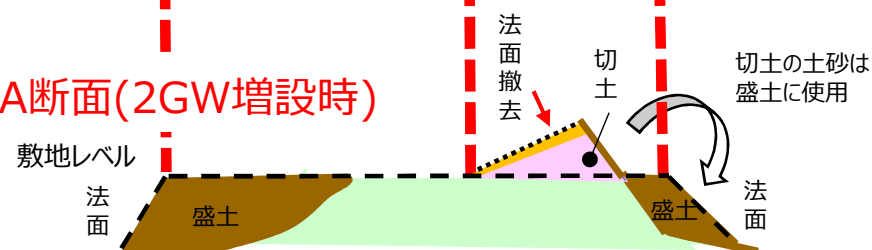


A-A断面(1GW新設時)

県道に隣接しており、急勾配となるため、進入道路建設不可



A-A断面(2GW増設時)



2. 設備形成について

(1) 直流海底ケーブルのルート選定

第2回 計画評価及び検証小委員会(3/26) 資料2-1
「実施案の評価について(中国九州間連系設備)」より抜粋

8

- ケーブルルートについて、海峡横断部は阿南紀北連系線と同等の最大水深70m程度、海底質は砂質となっている。ルート確保に大きな障害は確認されていないが、一部に露岩域、大型船舶が頻繁に航行することや洋上風力の準備区域※になっている海域であること等から、ケーブルの設備信頼度や保守面を考慮したルート選定が求められている。

※海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドラインに基づき、有望区域の要件は満たさないものの、都道府県として、今後協議会を設置して具体的な協議を行うことを念頭に、利害関係者等との調整に着手している区域。

- これらの条件を踏まえ、九州送配でケーブルルートを検討した結果、海底ケーブルは埋設・防護に加え、露岩域や洋上風力準備区域の迂回による対応が基本との考え。
- 洋上風力の開発が想定される響灘沖では、現時点では、促進区域の指定や洋上風力事業者選定には至っていないものの、中国九州間の増強は再エネ導入促進を目的としていることを考えると、洋上風力との共存を図りつつ、経済性と海底ケーブルの信頼度を考慮したケーブルルートが適切と考えられる。
- そのうえで、実施案で考慮された洋上風力予定範囲と準備区域の情報を比較すると、ケーブルルートは数km程度短縮できる可能性があることから、九州送配にて国や自治体と連携のうえ、短縮案を検討することとしてはどうか。なお、ケーブルルートについては、広域系統整備計画策定以降においても、事業実施主体にて、国や自治体と連携し、海域指定の状況を踏まえつつ、最適化することが必要。

【参考】特別高圧の海底ケーブルは損傷を受けるおそれのない場所に、危険のおそれがないように敷設することが定められている（電気設備の技術基準の解釈 第127条第2項第1号）。また、洋上風力の占有海域における海底ケーブルの敷設については、公募占用計画の認定後は、選定事業者以外の者は当該占用の区域については、占用許可の申請をすることができない。（海底ケーブルが敷設できないことが想定される）。（海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の促進に関する法律 第19条第3項）。

- 海底ケーブルルートの短縮検討においては、ケーブル損傷のおそれがある露岩域や洋上風力予定範囲を回避するなど、設備信頼度や保守面を考慮したルート選定が必要。

- 今回、国・自治体と協議のうえ、洋上風力予定範囲の最新化を行い、新たに3ルートを検討。



海底ケーブルの短縮ルートに関する対案比較

9

項 目		実施案ルート	①実施案ルートの最新化	②既設風力及び露岩域を極力迂回した最短ルート	③最短ルート
ルートの考え方		露岩域及び洋上風力予定範囲を迂回	同左（洋上風力予定範囲の最新化）	洋上風力予定範囲内の既設洋上風力及び極力露岩域を迂回	両端の揚陸点を直線で結び洋上風力予定範囲を横断
ケーブル亘長		55km	54km (▲1km)	42km (▲13km)	37km (▲18km)
(技術基準等含む) 供給信頼度	洋上風力ケーブルとの交差	無	無	有 (箇所)	有 (箇所)
	露岩域ケーブル防護	無	無	有 (2.6km：1.3km×2条)	有 (41.6km：20.8km×2条)
	評価	－	○	×	×
		洋上風力の倒壊（プロペラ脱落等）や海底ケーブル事故時の復旧工事期間の大幅な増加等に伴い供給信頼度が低下すること、及び洋上風力ケーブルとの交差における法的な懸念（次スライド参照）があることに加え、風力事業者としても事故やメンテナンスの対応に苦慮するため協議難航リスクもあることから、②及び③は「×」と評価。			
工事費	資材代	億円	億円程度	億円程度	億円程度
	工事代	億円		億円程度	億円程度
	合計 (ベースとの差額)	億円 [ベース]	億円程度	億円程度	億程度
	評価	－	○	○	△
		ケーブル亘長が短くなるため資材費は減るが、一方で洋上風力ケーブルとの交差箇所や露岩域の防護箇所が増えることにより工事代が増加するため、③が最も高額となる。			
総合評価		－	○	×	×

※理想的なルートを机上検討したものであり、今後の詳細調査により検討結果が変更となる可能性があります。

工事費には、予備費（不測の事態等による工事費の増加リスクへの対応分）および将来のエスカレは含んでおりません。

秘密情報 目的外利用・開示禁止 九州電力送配電(株)

- 今回、国や自治体と連携のうえ、洋上風力予定範囲を最新化することにより、ケーブルルート短縮が可能となったことから、**①案をベースに今後の区域指定の状況を踏まえつつルートの最適化を図っていく**こととする。（実施案ルートと比較し 〇 億円程度）
- なお、洋上風力予定範囲を迂回しない2ルート（②案、③案）については、ケーブル巨長が短くなるものの、露岩域や交差箇所のケーブル防護が相当数必要となるためコスト面で大差がないことに加え、設備信頼度・保守面でも課題があること。また、洋上風力ケーブルとの交差については、以下の法的な懸念があり、再エネ導入拡大に資するという観点からも選択肢として取り難い。

[洋上風力ケーブルとの交差における法的な懸念]

① 促進区域内の海底ケーブル横断について

- ✓ 再エネ海域利用法において、促進区域に指定され、公募により選定された事業者（以下、選定事業者）が提出した公募占用計画が認定された場合には、その計画の占用区域では最大30年間の占用許可を選定事業者が得る。このため、認定された後の占用区域及びそれらと九州本土を繋ぐエクスポートケーブル※を当社ケーブルが横断することは不可と考えられる。

※洋上風力と陸上側（連系変電所）をつなぐ電力ケーブル

② 洋上風力ケーブルと当社海底ケーブルの交差・接近について

- ✓ 洋上風力発電設備に関する技術基準の統一的解説(令和2年3月版)において、『既設電力ケーブルと交差または接近しないこと。協議の結果、交差・接近が可能な場合は、この限りではない。』とされている。
- ✓ ただし、現時点では洋上風力が連系されていないことから協議相手がおらず実現性を判断できないことに加え、交差する洋上風力ケーブルが多数あることから、事業者との協議が難航する虞がある。