

岩船沖洋上風力発電



村上市 環境課

岩船沖洋上風力発電に関する研究会



平成26年4月～8月

岩船沖における洋上風力発電導入の可能性は高いと考え「岩船沖洋上風力発電の導入を積極的に推進していくべき」との結論に至りました。



6つの配慮事項

6つの配慮事項



村上市岩船沖洋上風力発電推進委員会



平成26年10月～11月

村上市岩船沖洋上風力発電推進協議会

洋上風力発電の実現は、地球温暖化対策としては
勿論のこと、地域経済の振興及び観光に結びつき、
本市活性化の起爆剤として極めて有効なものと捉
えられる。

平成26年11月～

村上市岩船沖洋上風力発電推進委員会

発電事業の進展のみならず、地域と共に発展する
「地域共発展」に向けた取り組みが重要となる。

村上市岩船沖洋上風力発電推進委員会



評価委員会 公募対象海域



● 海岸から約2km先

● 水深約10mから35m

● 沖合い方向に約3kmの幅、海岸に並行して約10kmの長さ

● 面積は約 2,700 haとなる一般海域

発電予定事業者



10社コンソーシアム

1. 日立造船株式会社（幹事会社） 全体設計、基礎構造の検討
2. 株式会社ウェンティ・ジャパン 事業開発、事業運営に関する検討
3. 住友電気工業株式会社 変電設備、送電ケーブルおよび架設の検討
4. 日立キャピタル株式会社 ファイナンス、事業運営に関する検討
5. 株式会社日立製作所 風車の性能および設置の検討
6. 三菱商事株式会社 事業開発、事業運営に関する検討
7. 株式会社第四銀行 ファイナンスに関する検討
8. 東亜建設工業株式会社 建設工事に関する検討
9. 株式会社本間組 建設工事に関する検討
10. 株式会社三菱東京UFJ銀行 ファイナンスに関する検討

発電予定事業者



事業概要（企画提案時の概要）

- (1) 風力発電出力 : 220,000 kW
(5,000kW/基×44基)
- (2) 想定年間発電電力量 : 670,000,000 kWh/年
(運転期間中の平均値)
- (3) 着工予定年月 : 平成33年4月
- (4) 運転期間 : 平成37年4月～平成57年3月
(20年間)
- (5) 事業費の概算 : 143,000百万円

発電予定事業者 事業全体スケジュール



項目	27		28		29		30		31		32		33		34		35		36		37	
	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期	上期	下期
1 事業性評価	→																					
2 SPCの設立			★																			
3 風況観測	→		→		→		→		→		→		→		→		→		→		→	
4 環境影響調査			→		→		→		→		→		→		→		→		→		→	
5 海底土質調査	→ 予備調査		→ ホーリング調査		→ ホーリング調査		→		→		→		→		→		→		→		→	
6 大臣認定等									→		→		→		→		→		→		→	
7 申請手続き																						
8 機器の製作																						
風車基礎																						
風車																						
電気機器																						
9 建設（現地工事）																						
基礎・風車																						
電気関連																						
10 営業運転																					→ 営業運転期間 H37. 4. 1~H57. 3. 31	

発電予定事業者

事業性評価までのスケジュール



岩船沖洋上風力 事業性評価工程表

資料1-1

項目	27												28												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1 事業候補者の決定	★																								
2 風況観測								対象海域での風況観測																	
3 航路、風車配置調整				事前調査会				航行安全委員会																	
4 海底土質調査 (サイト・スキャナ-及びマルチチャンネル音波探査)							→																		
5 環境影響評価に関する調査							→																		
6 東北電力(株)に係る調査 (連系点、空き容量の問い合わせ)			→																						
7 地元意見、要望の聴取			→																						
8 基本計画の作成				→																					
9 費用の算出									→																
10 風況データの分析、発電量の算出																				→					
11 事業性評価																				→					
12 事業出資に向けた各社の経営判断																						→			
13 推進委員会													★										★		
													推進委員会 途中経過報告									推進委員会 で結果報告			

発電予定事業者

協議調整等のお願い（課題調整）



①協議調整を支援していただきたい項目

- 一般海域における洋上風力発電設備に関する法的根拠づけ
- 航路位置及び航路幅の決定のための調整
- 風車の配置、展望台位置の決定のための調整

②関係機関への要望・陳情を推進委員会から行っていただきたい項目

- 系統連系確保のための働きかけ
（電力受け入れ要領の増加、送電網の整備等）
- 事業の早期実現のため、環境影響評価の短縮化の働きかけ
- 国による大型SEP船整備についての働きかけ
- 建設・管理運営を見据えた岩船港湾整備の働きかけ

③意見交換会等の開催

- 地元関係者からの意見聴収を目的とした意見交換会の開催

課題調整



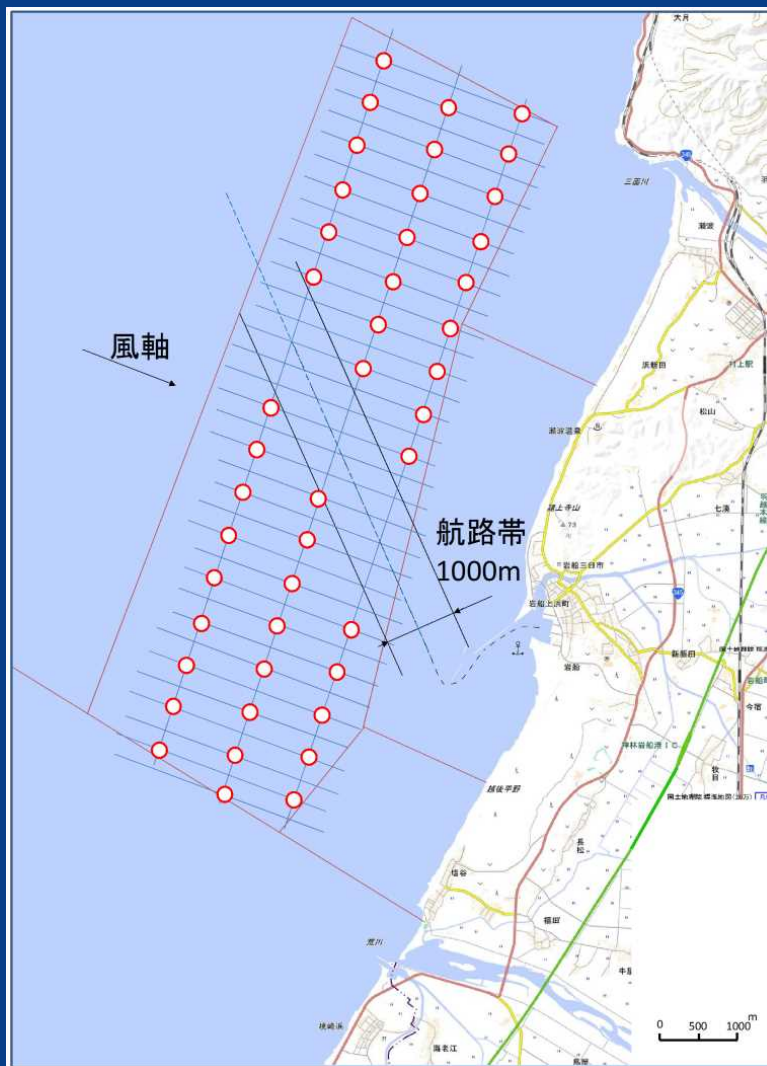
- ① 一般海域における洋上風力発電設備に関する法的検討
- ② 岩船港利用船舶の安全確保
- ③ 風況調査
- ④ 海域調査（海底調査・海底地質調査）
- ⑤ 環境影響調査（環境アセス）
- ⑥ 建設基地港利用協議
- ⑦ 施設維持管理基地港利用協議
- ⑧ 意見交換等の開催（住民説明会、市民講演会、他）

etc

課題調整



② 岩船港利用船舶の安全確保



課題調整



② 岩船港利用船舶の安全確保

● 航行安全調査 事前調査会 平成27年4月～10月

栗島汽船(株)

岩船港利用促進協議会

新潟漁業協同組合

新潟漁業協同組合 岩船港支所長

北陸信越運輸局海事部

村上市環境課

村上市建設課

栗島浦村産業振興課

日立造船(株)

事務局：公益社団法人日本海海難防止協会

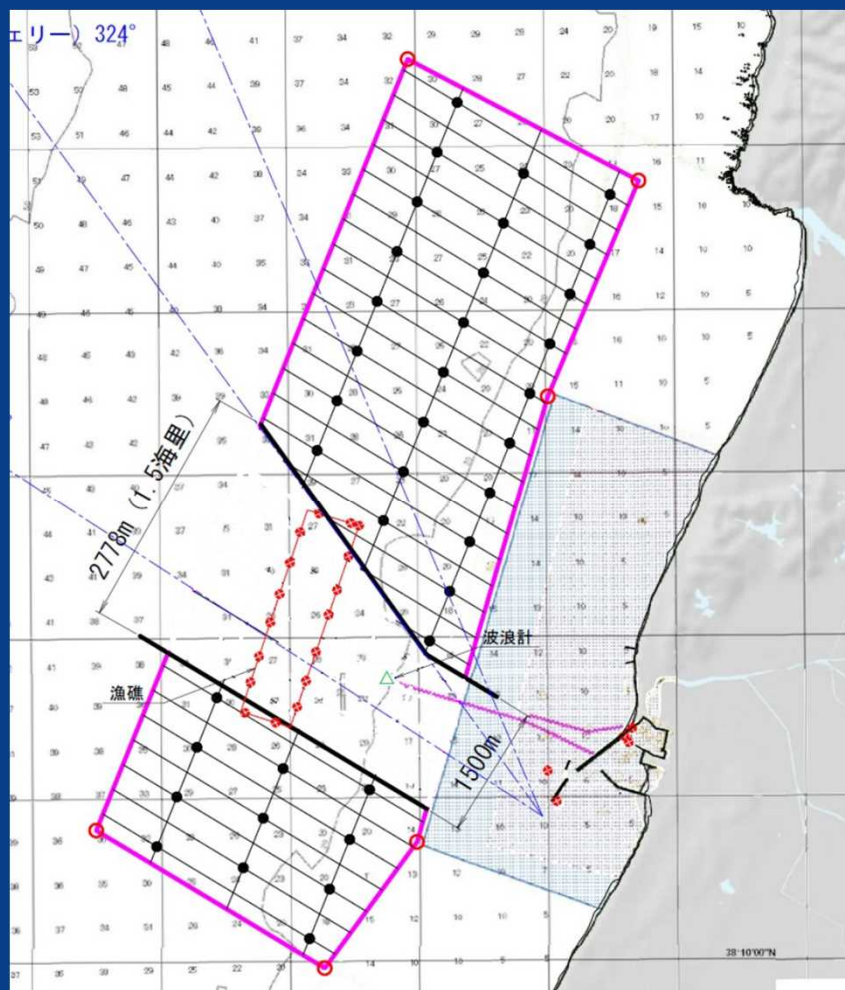
課題調整



② 岩船港利用船舶の安全確保

● 航行安全調査 事前調査会

平成27年4月～10月



● 航行上の通行幅
1,000m～2,778m
(1.5海里)

● 5MW 37基配置

課題調整



② 岩船港利用船舶の安全確保

● 岩船沖洋上風力発電事業に係る 航行安全調査委員会

平成28年1月～8月

【委員】

東京東京海洋大学
海上保安大学校
一般社団法人 日本船長協会
新潟水先区水先人会
岩船港利用促進協議会
栗島汽船株式会社
新潟漁業協同組合
事務局：日本海海難防止協会

【関係官公庁】

第九管区海上保安本部
新潟県会場保安部
北陸信越運輸局
北陸地方整備局
新潟地方气象台
新潟県交通政策局
村上市建設課、環境課

課題調整

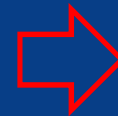


- 岩船沖洋上風力発電事業に係る
航行安全調査委員会 平成28年1月～8月

- 作業部会（通行路における操船検討）

【検討内容】

洋上風車の視認性
通航路の通行方法
検討対象船舶と他船の競合
風浪等の自然環境の影響



洋上風車の視認性
通常時の入港操船
通常時の出港操船
強風時の入港操船
強風時の出港操船

課題調整



- 岩船沖洋上風力発電事業に係る
航行安全調査委員会 平成28年1月～8月

○ 作業部会（ビジュアル操船実験 シミュレーター）



図 5.1-3(1) フェリーの概観（現地での撮影）



図 5.1-3(2) 高速船の概観（現地での撮影）



図 5.1-3(3) 貨物船の概観



課題調整



- 岩船沖洋上風力発電事業に係る
航行安全調査委員会 平成28年1月～8月

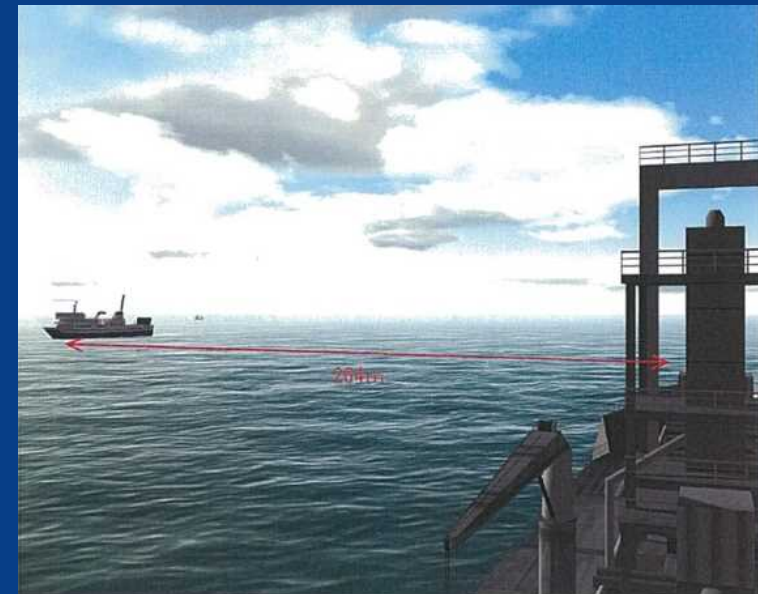
○ 作業部会（ビジュアル操船実験 シミュレーター）



①地点 通航路入口 2,000m手前からウインドファーム対象海域南側(右舷前方)を望む



④地点 通航路入口 1,000m前方からウインドファーム対象海域南側(右舷側)を望む



④通航路内でフェリー(行会い)を望む

図5.2-18(4) キャプチャー画像(ケース 2-4)

課題調整



- 岩船沖洋上風力発電事業に係る
航行安全調査委員会 平成28年1月～8月

- 作業部会（ビジュアル操船実験 シミュレーター）



重要

岩船沖洋上風力発電事業
に係る航行安全調査

報告書

平成28年8月

岩船沖洋上風力コンソーシアム
公益社団法人 日本海海難防止協会

課題調整



⑧ 意見交換等の開催（市民講演会、住民説明会、他）

市民講演会「地球温暖化と洋上風力発電を考える」



「多発する異常気象！ 気候変動への適応」

NPO法人
気象キャスターネットワーク
副代表・事務局長 岩谷 忠幸 氏



「洋上風力発電の技術と政策」

東京大学大学院 工学系研究科
機械工学専攻教授・工学博士
荒川 忠一 氏



「岩船沖洋上風力発電を 支える日本の技術力」

（株）日立製作所
電力ビジネスユニット
新エネルギーシステム本部
風力発電推進部
チーフプロジェクトマネージャー
松信 隆 氏



「地球温暖化と市民の役割」

東京大学先端科学技術研究センター
特任研究員 谷口 信雄 氏



「世界と日本の エネルギー事情と洋上風力発電」

国立研究開発法人
新エネルギー・産業技術総合開発機構
新エネルギー部 風力・海洋グループ
統括研究員 伊藤 正治 氏

課題調整



⑧ 意見交換等の開催（市民講演会、住民説明会、他）

市民講演会「地球温暖化と洋上風力発電を考える」



「地球温暖化と私たちの未来」

国立環境研究所 地球環境研究センター
気候変動リスク評価研究室
室長 江守 正多 氏



「地球温暖化防止の切り札としての 洋上風力発電」

学校法人 足利工業大学
理事長 牛山 泉 氏



「エネルギー転換の時代 自然エネルギーが加速する新しい時代」

公益財団法人 自然エネルギー財団
事務局長 大林ミカ 氏



「系統制約とオープンアクセス」

エネルギー戦略研究所(株) 取締役所長
京都大学大学院 経済研究科
特認教授 山家 公雄 氏

課題調整



⑧ 意見交換等の開催（住民説明会、市民講演会、他）

住民説明会（全市対象説明会 近隣地区説明会）





岩船沖洋上風力発電事業の 事業性評価について

2017年11月29日

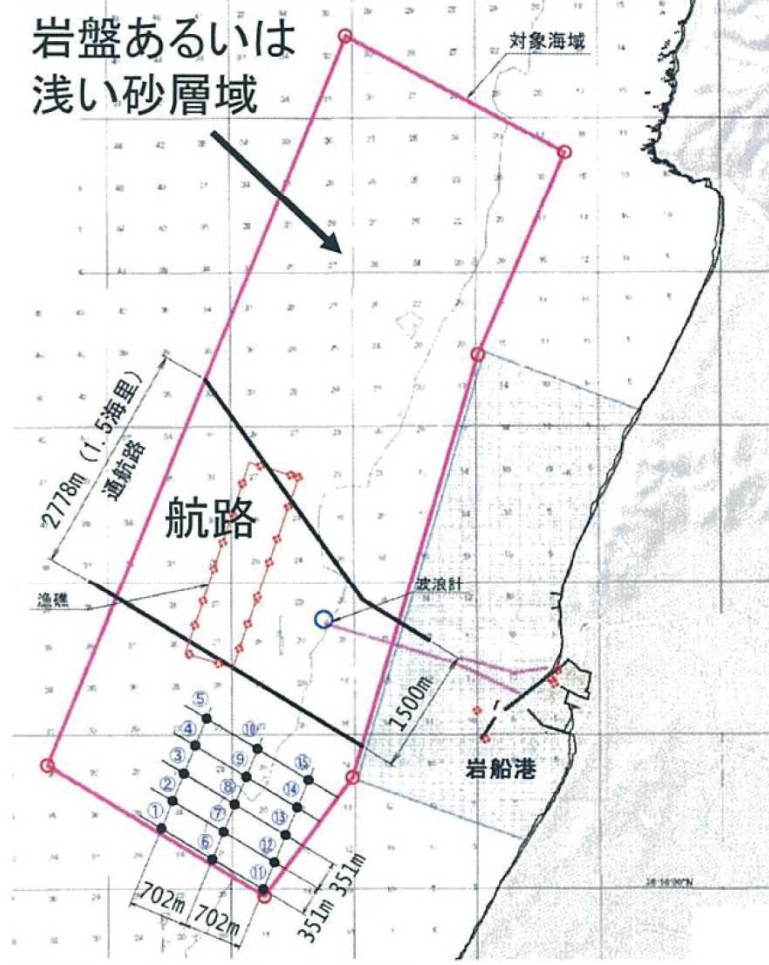
岩船沖洋上風力発電事業
コンソーシアム



事業性評価結果

1. 昨年の報告内容

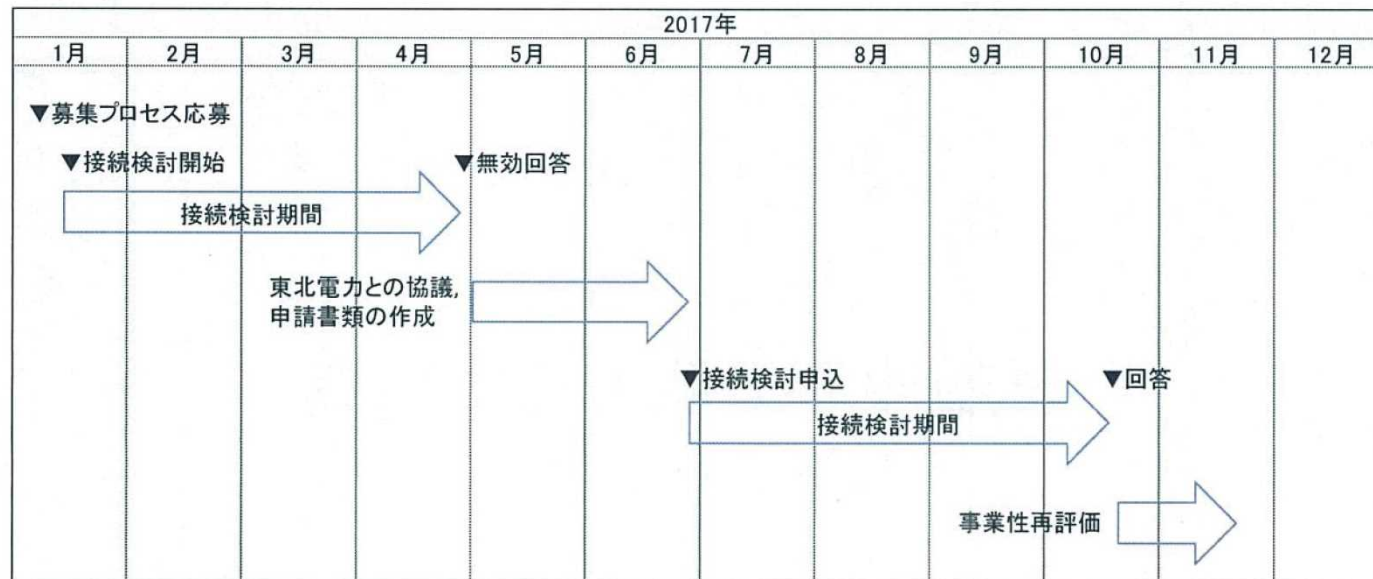
- 昨年の報告で、技術的に可能で融資が見込める方法として、3.6MW風車+モノパイル杭基礎構造15基の配置計画を示した。
- 東北電力の村上エリアで「募集プロセス」が開始され、系統連系の再検討が必要となった。その問題解決のため1年間検討期間を延長した。
- 系統連系についての東北電力の再検討結果と、事業性評価の結果を報告する。



事業性評価結果

2. 東北電力への申請

- 54MW(3.6MW×15基)で、「募集プロセス」(2017年1月)に応募
⇒2017年4月26日に応募無効の回答。
- 2017年6月28日に通常の接続検討を申請
⇒2017年10月17日に回答



事業性評価結果

3. 接続検討の回答

- 2016年2月25日の東北電力の回答

- 申込み容量 : 220MW (5MW × 44基)
- 工事負担金 : 96億円
- 工事期間 : 8年8ヶ月



- 2017年10月17日の東北電力の回答

- 申込み容量 : 54MW (3.6MW × 15基)
- 工事負担金 : 90億円
- 工事期間 : 9年

事業性評価結果

4. 事業採算性の検討

- 接続検討結果の系統連系負担金90億/54MWをもとに、事業性を再評価。
- 売電量は風況観測データを基に風況解析を実施して算出。売電収入はFIT買取価格36円/kWhを使用。
- 洋上風力発電にかかる建設工事費、運営メンテナンス費、撤去費は、メーカーおよび工事会社から見積を取得して算出。
- これらの数値を利用して採算計算を行った結果、内部収益率(IRR)は3%以下であった。

事業性評価結果

5. 事業性評価

- 内部収益率(IRR)は、事業採算性を評価するための指標。
- 資本コストは、会社の資金調達に伴うコストのこと。具体的には、
資本コスト＝①債権者にかかるコスト＋②株主にかかるコスト
(銀行への利子など) (株主への配当など)

<結果>

内部収益率(IRR) < 資本コスト となり事業は赤字になる

事業性評価結果

6. 将来の事業化の可能性

- 先進地のヨーロッパでも初期は建設コストが高かったが、習熟効果や風車・プロジェクトの大型化により、建設コストが下がった。
[事例] 英国における建設コスト
1990年代:約65万円/kW ⇒ 2010年以降:約30万円/kW
- 現在国内では、港湾区域を中心に、洋上風力の計画が進んでいる。各地の洋上風力の建設が進めば、コストダウンが期待される。
- 電力系統問題も、既存系統の最大限の活用や、系統増強の費用負担のあり方、地域間連系線の見直し等が行われており、解消していく見込み。
- 新基礎構造「サクシオンバケット工法」は、NEDOの調査研究に採択され、公的な認証を得るべく実施中。また、その他の工法も調査・検討中。
- 岩船沖洋上風力は、現時点では事業化は難しいが、将来的には、これらの問題解決により、事業化の可能性が残っている。



ご清聴ありがとうございました

村上市 環境課 新エネルギー推進室 室長 田中章穂