

### 3.5 洋上風力発電に関する導入ポテンシャルの再推計

洋上風力発電については、風速及び島嶼部の取扱について、基本となる導入ポテンシャル、条件付き導入ポテンシャルを定義して再推計するとともに、事業費単価（浮体式相当）として、60万円/kW、80万円/kWの2ケースを設定しシナリオ別導入可能量を再集計した。

#### 3.5.1 洋上風力発電に関する再推計方法

##### (1) 導入ポテンシャルに関する条件設定の追加

洋上風力発電については、風速及び島嶼部の取扱に関して、以下に示す3種類の導入ポテンシャルを定義し、再推計することとした。

- ・基本となる導入ポテンシャル：風速 6.5m/s 以上、島嶼部控除なし
- ・条件付き導入ポテンシャル1：風速 6.5m/s 以上、島嶼部控除あり
- ・条件付き導入ポテンシャル2：風速 6.0m/s 以上、島嶼部控除あり

##### (2) シナリオ別導入可能量に関する事業費単価設定の見直し

過年度業務における事業費単価は過小ではないか、といった意見もあったことから、シナリオ別導入可能量推計に関わる事業費単価設定の見直しを行った。

具体的には、過年度業務では洋上風力の初期投資額（事業費単価）を以下のように設定していた。

- ・着床式： $0.3952 \times \text{水深 (m)} + 39.0$ （万円/kW）
- ・浮体式：58.8（万円/kW）

洋上風力については事業費の実績データがほとんど存在しない。NEDOのFS調査報告書の設定は過年度業務における想定値（浮体式で約58.8万円/kW）と同程度であるが（表3-5-1）、一方でさらに事業コストがかかるという情報もあることから、2ケースの事業費単価に関してシナリオ別導入可能量を推計することとした。ケース別事業費単価を表3-5-2に示す。

表 3-5-1 NEDO 洋上風力 FS における初期投資額

候補海域	秋田県秋田市沖	岩手県岩手市沖	茨城県鹿嶋灘	千葉県旭市沖
設備規模	40,000kW(ケース1)	82,000kW(ケース1)	30,000kW(ケース1)	100,000kW
単機出力	2,000kW×20基	2,000kW×41基	2,000kW×15基	2,000kW×50基
総事業費	296億円	476億円	160億円	590億円
kWあたり単価	74万円/kW	58万円/kW	53万円/kW	59万円/kW

※NEDO 洋上ウィンドファーム・フィージビリティスタディー（FS）より作成

表 3-5-2 本年度業務における洋上風力のケース別事業費単価（設定値）

ケース	着床式	浮体式
ケース 1	$0.42 \times \text{水深 (m)} + 39.0$ (万円/kW)	60 (万円/kW)
ケース 2	$0.82 \times \text{水深 (m)} + 39.0$ (万円/kW)	80 (万円/kW)

※着床式については陸上風力と浮体式洋上風力を水深をパラメーターとして補間して設定。  
 ※ケース 1 は過年度業務とほぼ同等

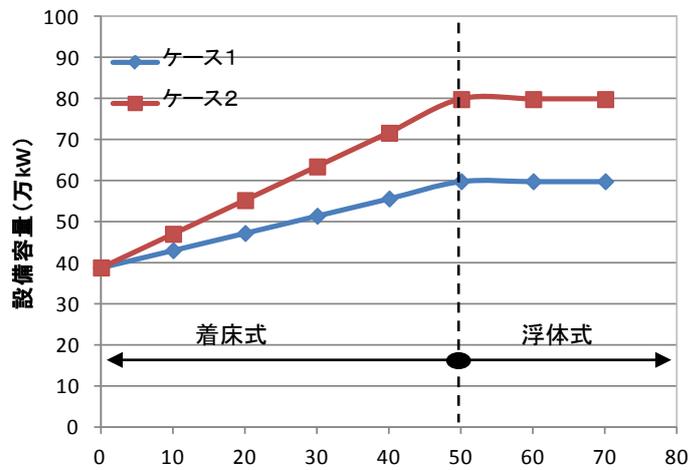


図 3-5-1 事業費単価の設定

### 3.5.2 洋上風力発電に関する再推計結果

#### (1) 洋上の風速分布状況

WinPAS を基とした、洋上風力の風速分布図を図 3-5-2 に示す。このデータは、わが国を取り巻くエリアに関して一様に整備されているわけではないが、これによると、北海道及び東北近海では、風速の大きな地域が分布していることが分かる。

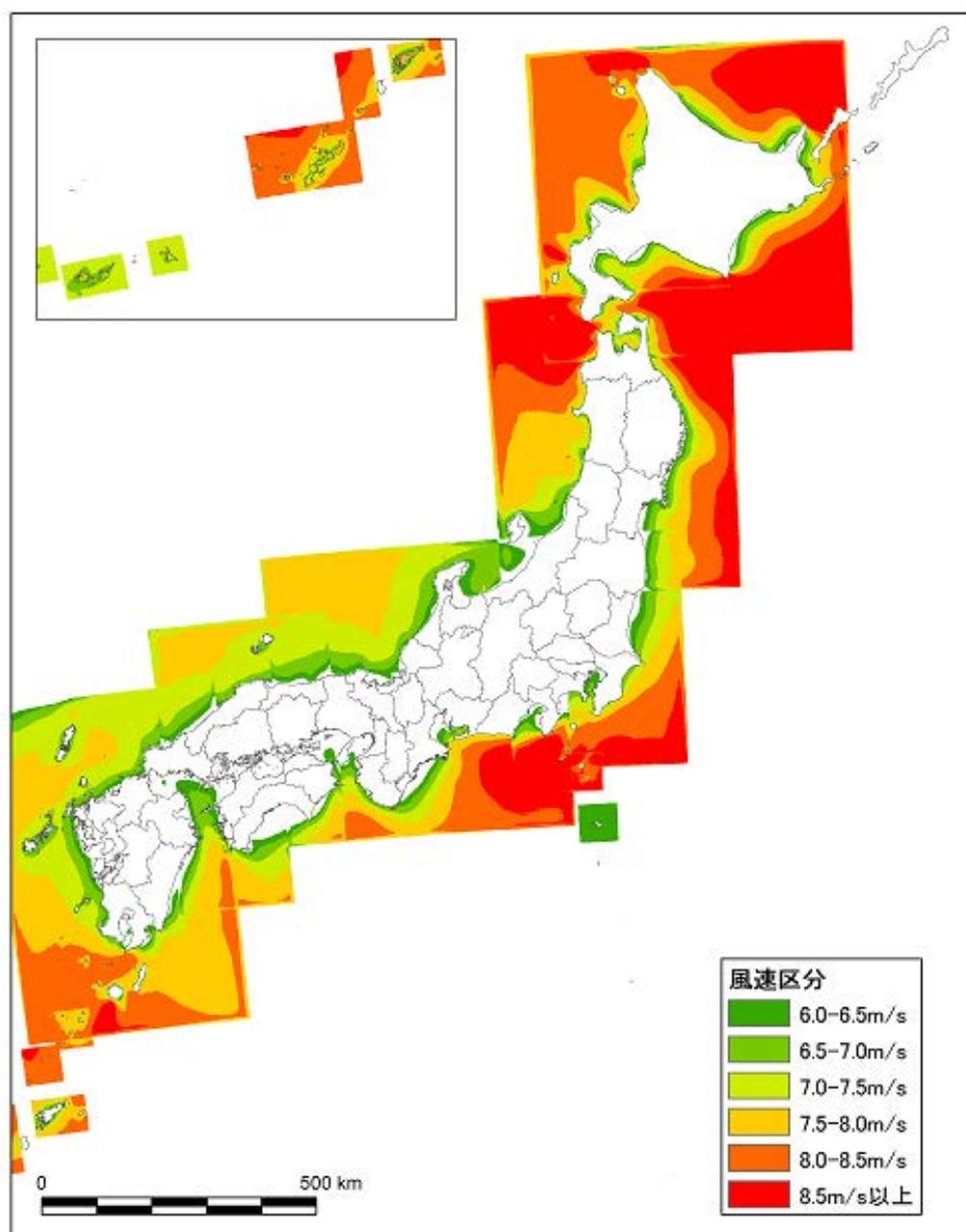


図 3-5-2 洋上の風速分布図

データの出典：WinPAS, 伊藤忠テクノソリューションズ (株)

## (2) 洋上風力発電の導入ポテンシャルの再推計結果

### ① 導入ポテンシャルの分布状況

洋上風力の基本となる導入ポテンシャルの分布図を図 3-5-3 に、条件付き導入ポテンシャルを図 3-5-4~5 に示す。風速が 7.5m/s 以上の大きなポテンシャルは北海道近海や、本州の太平洋側の一部といった地域に偏在しており、本州の日本海側は東北地方を除いて、比較的小さいことがわかる。

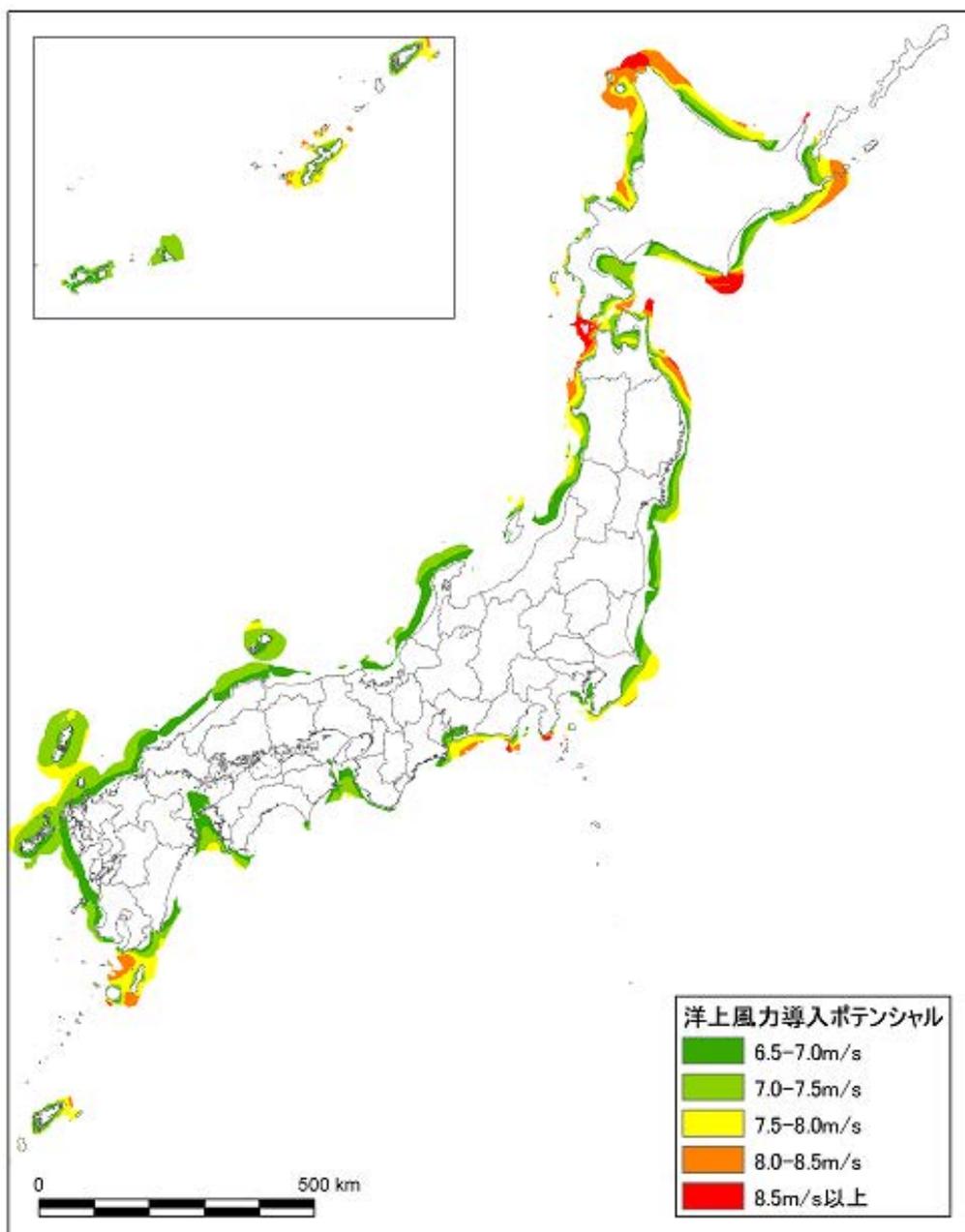


図 3-5-3 洋上風力の「基本となる導入ポテンシャル」の分布図  
(風速 6.5m/s 以上、島嶼部控除なし)

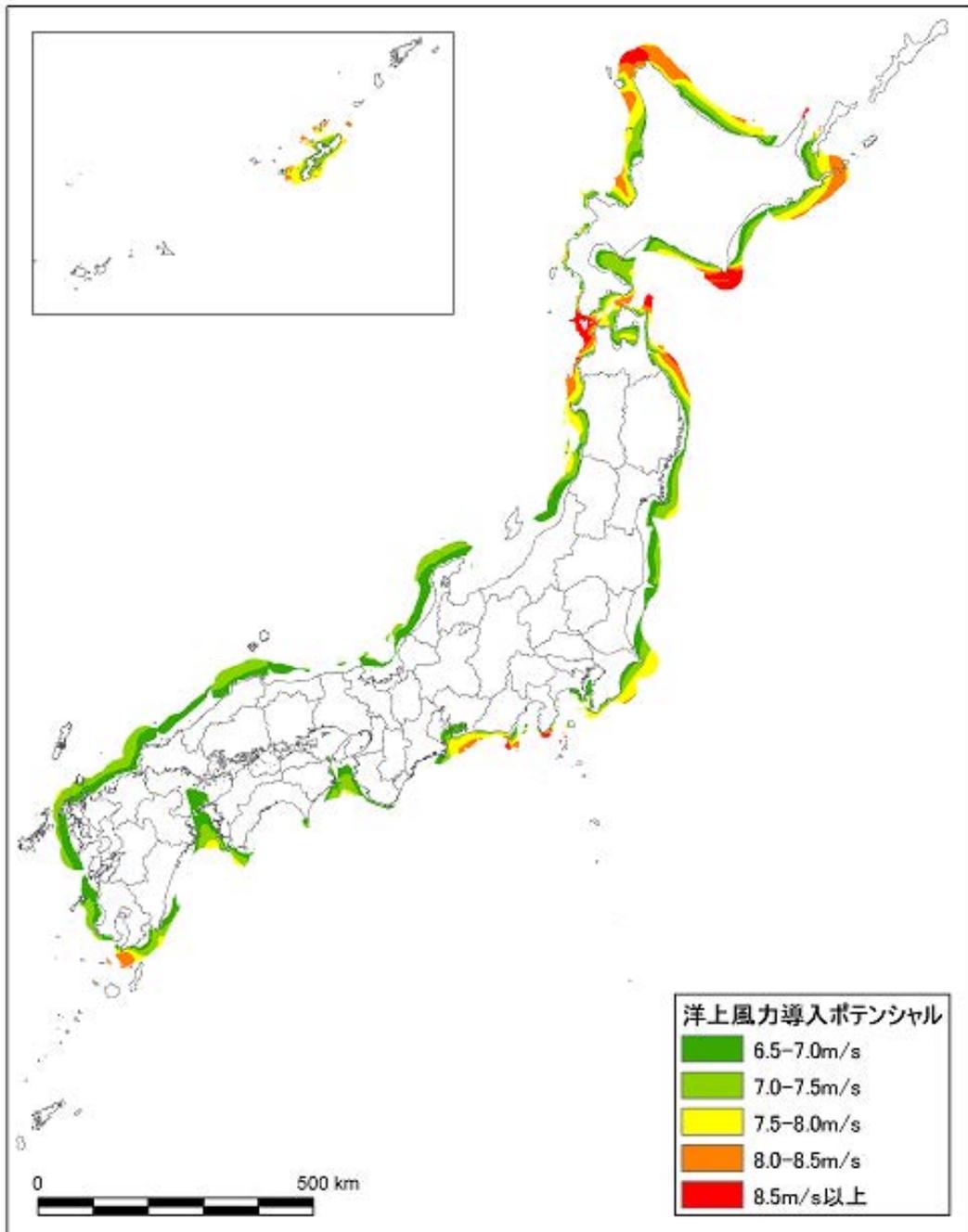


図 3-5-4 洋上風力の「条件付き導入ポテンシャル1」の分布図  
 (風速 6.5m/s 以上、島嶼部控除あり)

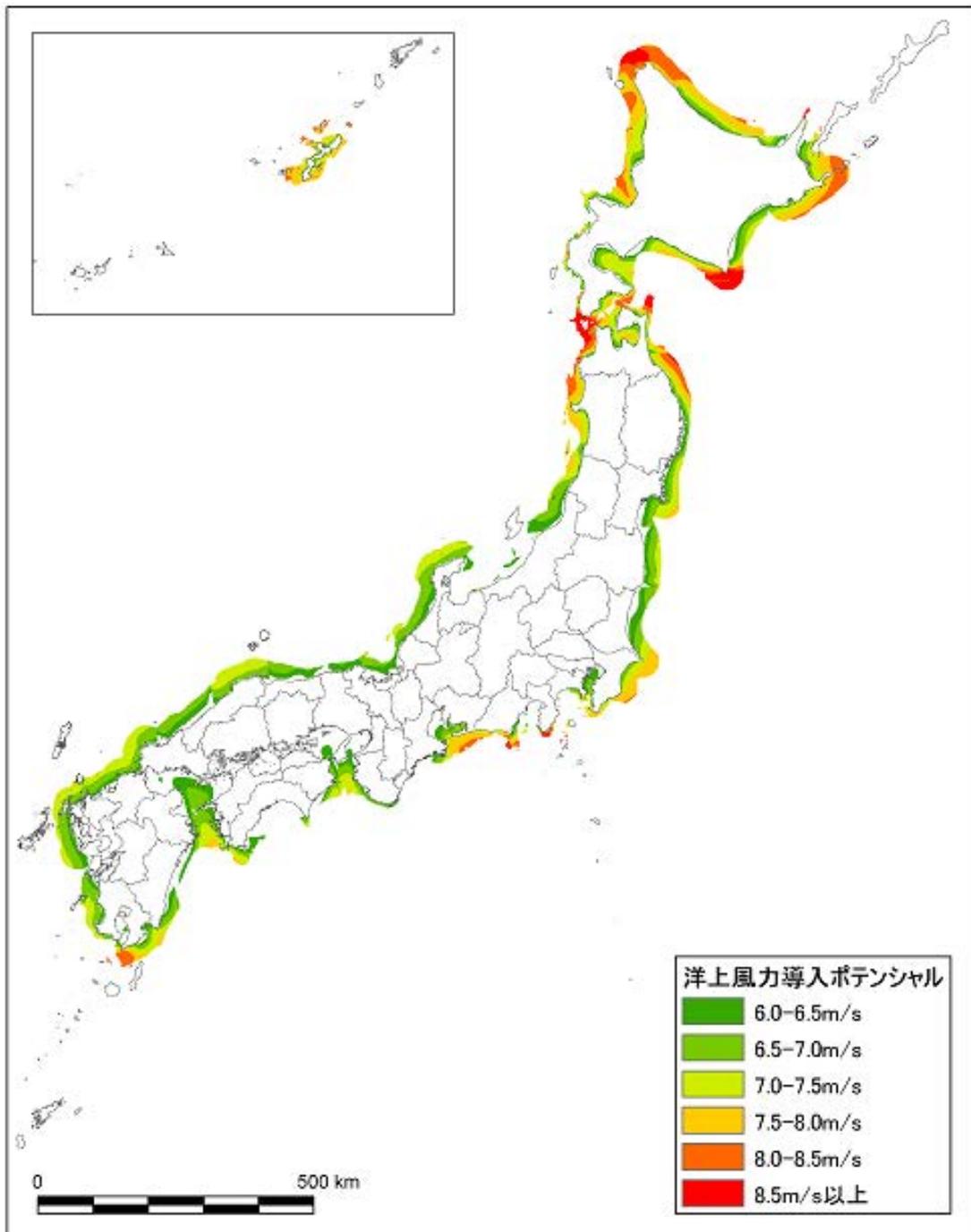


図 3-5-5 洋上風力の「条件付き導入ポテンシャル2」の分布図  
 (風速 6.0m/s 以上、島嶼部控除あり)

## ②洋上風力発電の導入ポテンシャルの集計結果

洋上風力の導入ポテンシャル集計結果を表 3-5-3、図 3-5-6 に示す。洋上風力の基本となる導入ポテンシャルは 13.8 億 kW、条件付き導入ポテンシャル 1 は 10.6 億 kW、条件付き導入ポテンシャル 2 は 13.0 億 kW と推計された。

表 3-5-3 洋上風力の導入ポテンシャルの集計結果 (万 kW)

風速区分	基本となる 導入ポテンシャル (風速 6.5m/s 以上、島 嶼部控除なし)	条件付き導入ポテンシャル	
		条件付き 1 (風速 6.5m/s 以上、 島嶼部控除あり)	条件付き 2 (風速 6.0m/s 以上、 島嶼部控除あり)
6.0~6.5m/s	—	—	24,044
6.5~7.0m/s	39,457	34,908	34,908
7.0~7.5m/s	50,041	33,491	33,491
7.5~8.0m/s	29,583	21,526	21,526
8.0~8.5m/s	14,471	11,718	11,718
8.5m/s 以上	4,714	4,646	4,646
合計	138,265	106,289	130,333

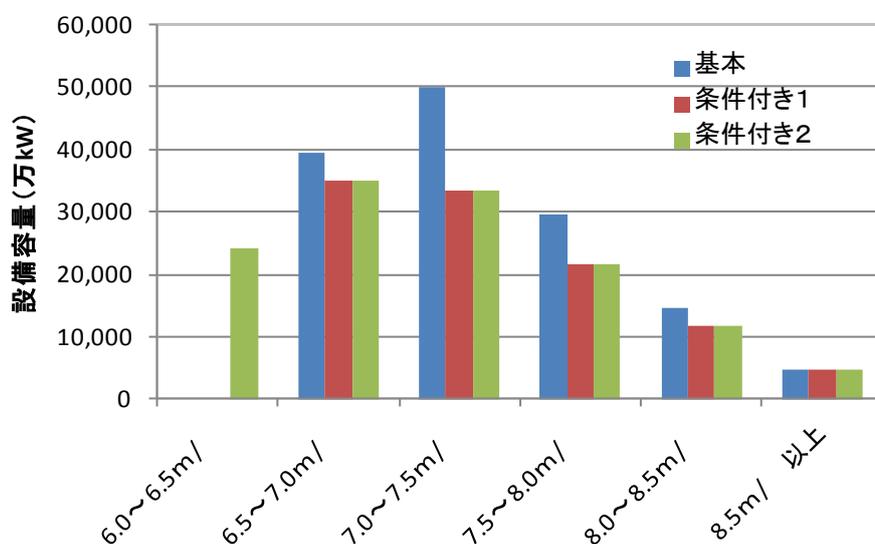
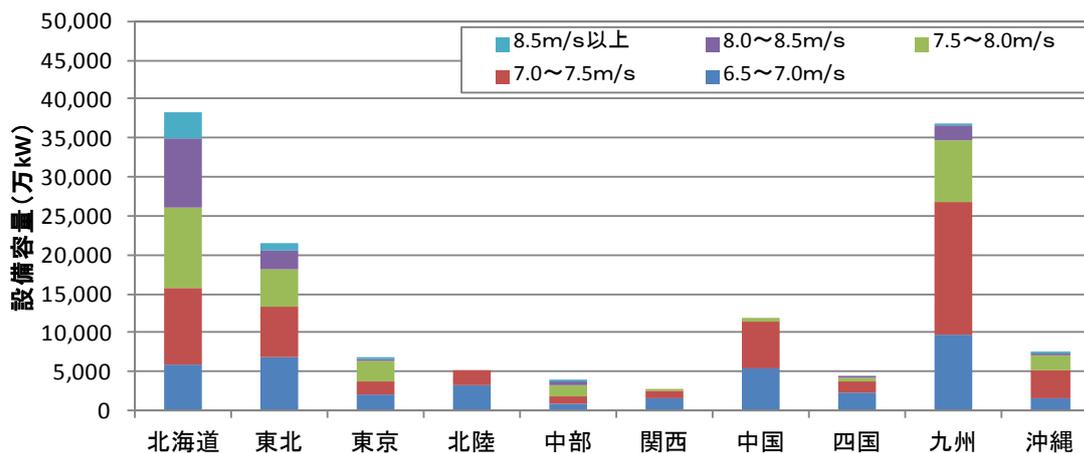


図 3-5-6 洋上風力の導入ポテンシャルの集計結果

### ③電力供給エリア別の導入ポテンシャル分布状況

洋上風力の電力供給エリア別の基本となる導入ポテンシャル分布状況を図 3-5-7 に示す。これによると、北海道エリアが最も大きく、全体の 28%を占めており、東北エリアが 16%、九州エリア 26%でそれに続いている。



風速区分	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
6.5~7.0m/s	39,457	5,806	6,749	2,000	3,332	921	1,616	5,379	2,270	9,846	1,539
7.0~7.5m/s	50,041	9,850	6,677	1,820	1,948	856	854	6,059	1,539	16,818	3,621
7.5~8.0m/s	29,583	10,394	4,670	2,528	0	1,426	70	340	358	7,947	1,850
8.0~8.5m/s	14,471	8,847	2,514	189	0	560	0	0	0	1,960	401
8.5m/s以上	4,714	3,464	1,003	119	0	106	0	0	0	22	0
合計	138,265	38,360	21,613	6,656	5,280	3,869	2,540	11,778	4,167	36,593	7,410

図 3-5-7 洋上風力の電力供給エリア別の基本となる導入ポテンシャル分布状況

(2) 洋上風力のシナリオ別導入可能量の再推計

①シナリオ設定及び開発可能条件の算定結果

条件付き導入ポテンシャル2（風速 6.0m/s 以上、島嶼部控除あり）をベースにシナリオ別導入可能量を推計した。本業務におけるシナリオ設定を表 3-5-4、開発可能条件（水深）を表 3-5-5 に示す。また、開発可能条件を算出するため使用した事業性試算条件を表 3-5-6 に示す。事業採算性基準は、税引前 PIRR $\geq$ 8%とした。

表 3-5-4 シナリオ設定

シナリオ	シナリオ設定
シナリオ1	FIT 単価 22 円/kWh×買取期間 20 年間で表出すると考えられるポテンシャル
シナリオ2	FIT 単価 25 円/kWh×買取期間 20 年間で表出すると考えられるポテンシャル
シナリオ3	FIT 単価 30 円/kWh×買取期間 20 年間で表出すると考えられるポテンシャル
シナリオ4	FIT 単価 35 円/kWh×買取期間 20 年間で表出すると考えられるポテンシャル

表 3-5-5 風速区別の開発可能条件（水深）

No	ケース	FIT 単価	風速区分							
			9.5m/s 以上	9.0m/s	8.5m/s	8.0m/s	7.5m/s	7.0m/s	6.5m/s	6.0m/s
1	ケース 1	22.0 円 /kWh	すべて満たす	すべて満たす	水深 40.0m 以浅	水深 24.4m 以浅	水深 9.1m 以浅	該当なし	該当なし	該当なし
		25.0 円 /kWh	すべて満たす	すべて満たす	すべて満たす	水深 43.9m 以浅	水深 26.6m 以浅	水深 9.2m 以浅	該当なし	該当なし
		30.0 円 /kWh	すべて満たす	すべて満たす	すべて満たす	すべて満たす	すべて満たす	水深 34.8m 以浅	水深 14.0m 以浅	該当なし
		35.0 円 /kWh	すべて満たす	すべて満たす	すべて満たす	すべて満たす	すべて満たす	すべて満たす	水深 36.1m 以浅	水深 11.8m 以浅
5	ケース 2	22.0 円 /kWh	水深 36.1 m 以浅	水深 28.4 m 以浅	水深 20.5 m 以浅	水深 12.5 m 以浅	水深 4.7 m 以浅	該当なし	該当なし	該当なし
		25.0 円 /kWh	水深 49.4 m 以浅	水深 40.5 m 以浅	水深 31.6m 以浅	水深 22.5m 以浅	水深 13.6 m 以浅	水深 4.7m 以浅	該当なし	該当なし
		30.0 円 /kWh	すべて満たす	すべて満たす	すべて満たす	水深 39.2m 以浅	水深 28.5m 以浅	水深 17.8m 以浅	水深 7.2m 以浅	該当なし
		35.0 円 /kWh	すべて満たす	すべて満たす	すべて満たす	すべて満たす	水深 43.4m 以浅	水深 30.9m 以浅	水深 18.5m 以浅	水深 6.1m 以浅

表 3-5-6 洋上風力の事業性試算条件

区分	設定項目	適用区分	設定値もしくは 設定式	設定根拠等	
主要事業 諸元	風速	共通	当該地点における風速		
	設備容量	共通	150,000kW (5,000kW×30基)	海外の洋上ウインドファームを参考に設定	
	設置面積	共通	25km <sup>2</sup>	6,000kW/km <sup>2</sup>	
	理論設備利用 率	6.0m/s		23.1%	
		6.5m/s		27.4%	
		7.0m/s		31.7%	
		7.5m/s		36.0%	
		8.0m/s		40.3%	
		8.5m/s		44.7%	
		9.0m/s		49.0%	
9.5m/s		53.3%			
利用可能率	共通	0.95			
出力補正係数	共通	0.90			
想定基礎形式	水深 0～50m		着床式	ノルウェーSway 社資料、NEDO 再生可能エネルギー技術白 書を参考	
	水深 50m～		浮体式		
初期投資 額	事業費	ケース 1 (60 万円 /kW の場合)	・ 水深 0～50m 0.42 × 水深 (m) + 39.0 (万円/kW) ・ 水深 50m 以上 60 (万円/kW)	基礎・浮体設備費、送電線敷 設費、開業費等をすべて含む	
		ケース 2 (80 万円 /kW の場合)	・ 水深 0～50m 0.82 × 水深 (m) + 39.0 (万円/kW) ・ 水深 50m 以上 80 (万円/kW)		
撤去費用	撤去費用	共通	(初期投資額) × 5%	プロジェクト期間終了時	
収入計画	売電単価	シナリオ 1	22 円/kWh × 20 年間		
		シナリオ 2	25 円/kWh × 20 年間		
		シナリオ 3	30 円/kWh × 20 年間		
		シナリオ 4	35 円/kWh × 20 年間		
支出計画	オペレーション&メン テナンス費	共通	12,000 円/kW・年	有識者ヒアリングを基に設 定	
資金計画	自己資本比率	共通	25%		
	借入金比率	共通	75%	金利 4%、固定金利 15 年 元利均等返済	
減価償却 計画	風力発電機本 体	共通	17 年	・ 定額法、残存 10%→0% ・ 陸上風力と同様 25 万円+開 業費を対象とする。	
	道路整備費	共通	36 年	定額法、残存 0%	
	送電線敷設費	共通	36 年	定額法、残存 0%	
	開業費	共通	5 年	定額法、残存 0%	
その他の 条件	固定資産税率	共通	1.4%	減価償却による評価額の通 減を考慮	
	法人税率	共通	30%		
	法人住民税	共通	17.3%	都道府県 5%、市町村 12.3%	
	事業税	共通	1.267%	収入課税	

※網掛けは前年度からの変更項目を示す。

## ②洋上風力発電のシナリオ別導入可能量の分布状況

シナリオ別導入可能量の分布図を図 3-5-8～9 に示す。これによると北海道稚内、根室半島、襟裳岬などにシナリオ 1（22 円/kWh×20 年間）における導入可能量が分布していることがわかる。

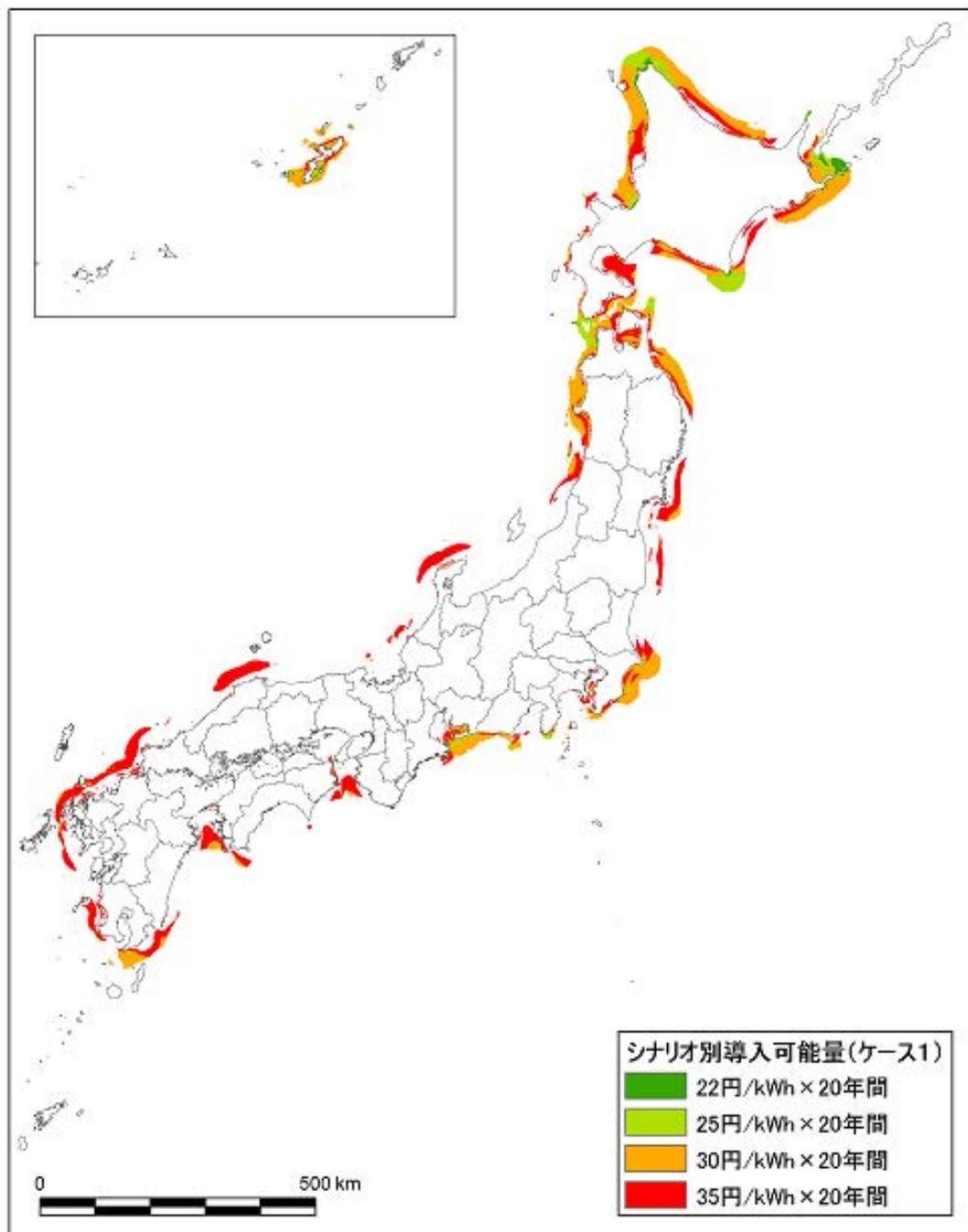


図 3-5-8 洋上風力のシナリオ別導入可能量の分布図（60 万円/kW の場合）

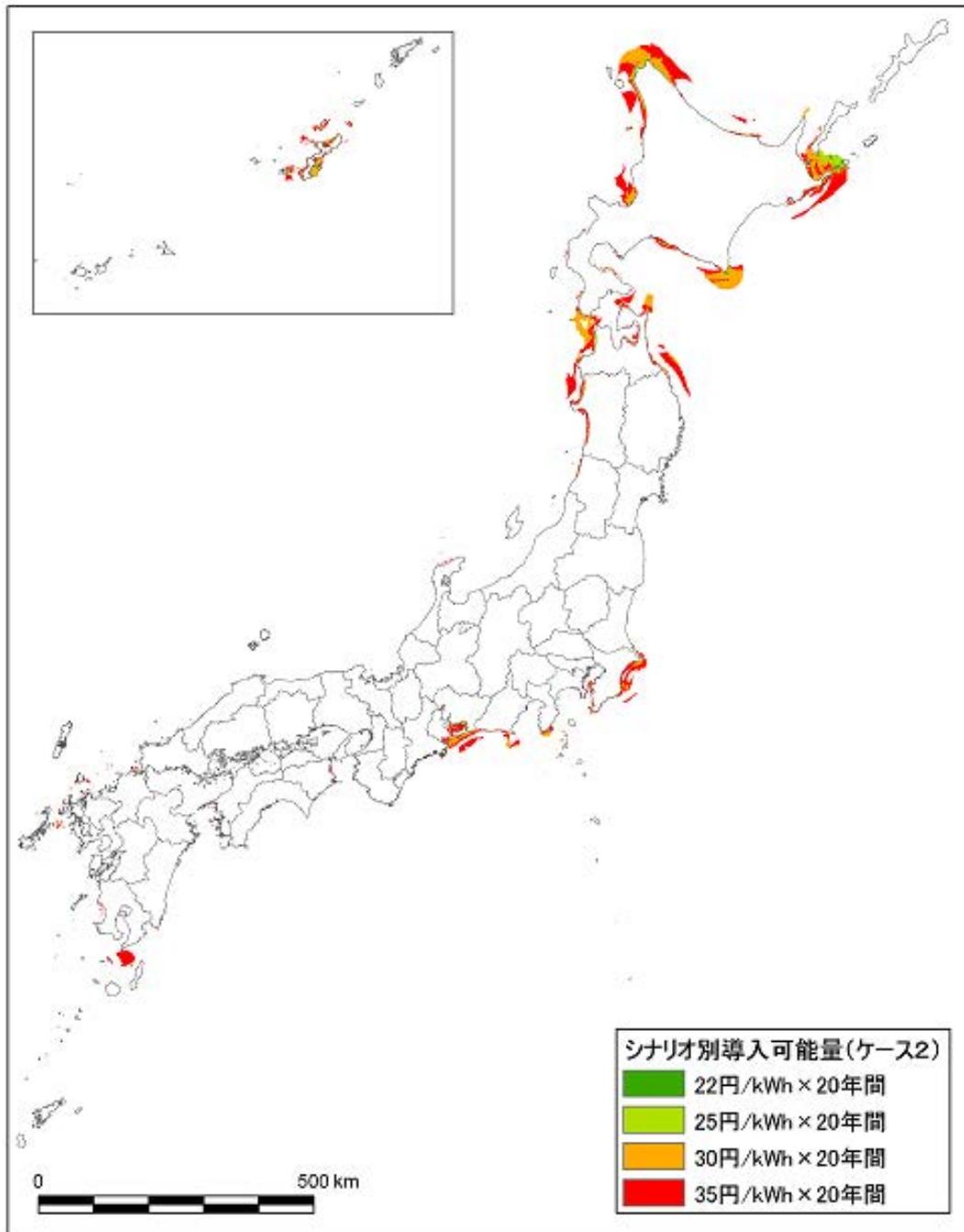


図 3-5-9 洋上風力のシナリオ別導入可能量の分布図 (80 万円/kW の場合)

### ③洋上風力発電のシナリオ別導入可能量の集計結果

シナリオ別導入可能量の集計結果を表 3-5-7、図 3-5-10～11 に示す。

表 3-5-7 洋上風力のシナリオ別導入可能量の集計結果

No	ケース	シナリオ (FIT 単価×買取期間)	着床式 (万 kW)	浮体式 (万 kW)	合計 (万 kW)
1	60 万円/kW の場合	22.0 円/kWh×20 年間	1,383	109	1,492
2		25.0 円/kWh×20 年間	5,182	4,252	9,434
3		30.0 円/kWh×20 年間	15,049	30,051	45,100
4		35.0 円/kWh×20 年間	23,477	55,719	79,196
5	80 万円/kW の場合	22.0 円/kWh×20 年間	285	0	285
6		25.0 円/kWh×20 年間	1,768	0	1,768
7		30.0 円/kWh×20 年間	7,289	4,252	11,541
8		35.0 円/kWh×20 年間	14,724	13,581	28,305

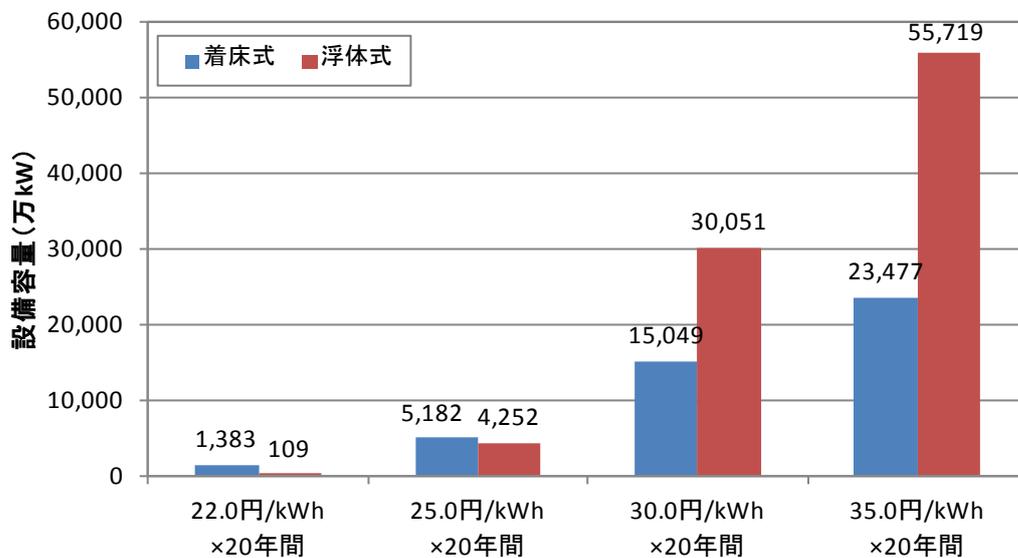


図 3-5-10 洋上風力のシナリオ別導入可能量の集計結果 (60 万円/kW の場合)

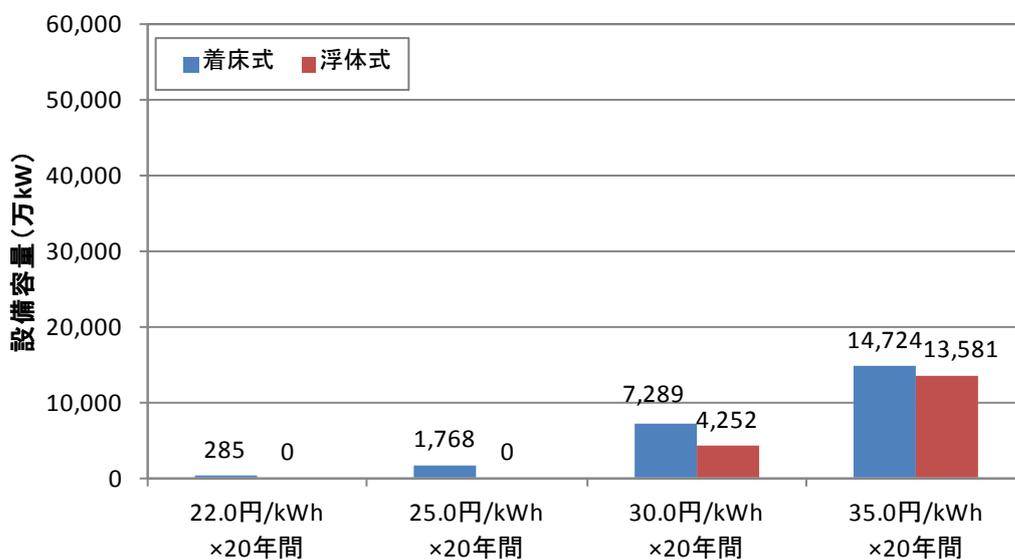
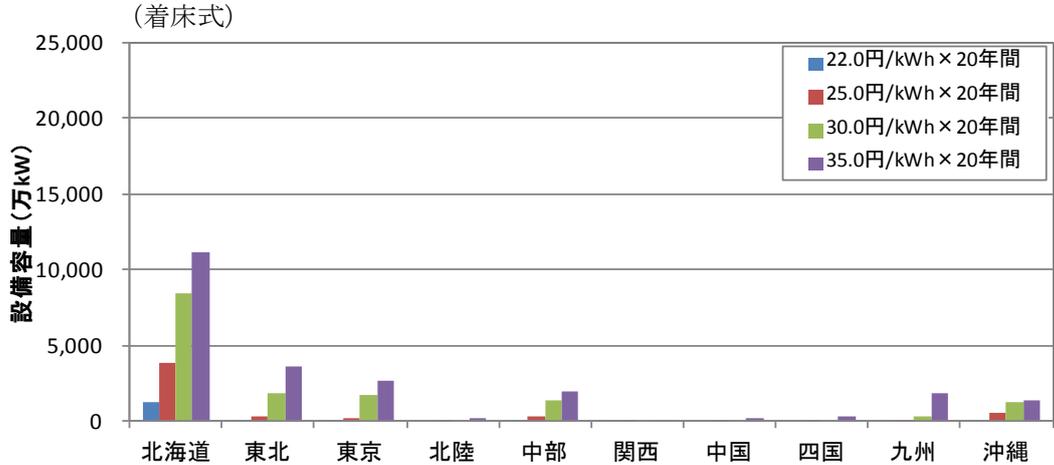


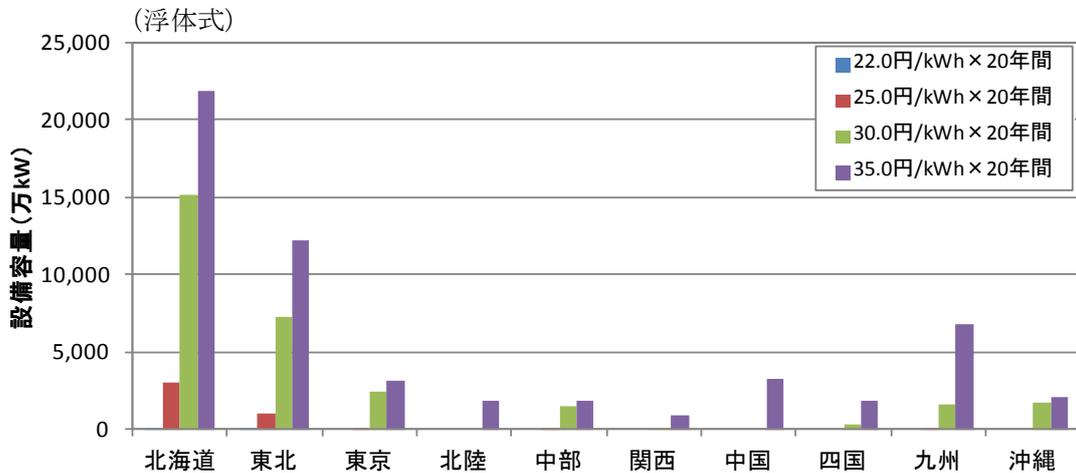
図 3-5-11 洋上風力のシナリオ別導入可能量の集計結果 (80 万円/kW の場合)

④洋上風力発電の電力供給エリア別のシナリオ別導入可能量分布状況

電力供給エリア別のシナリオ別導入可能量の分布状況を図 3-5-10～11 に示す。

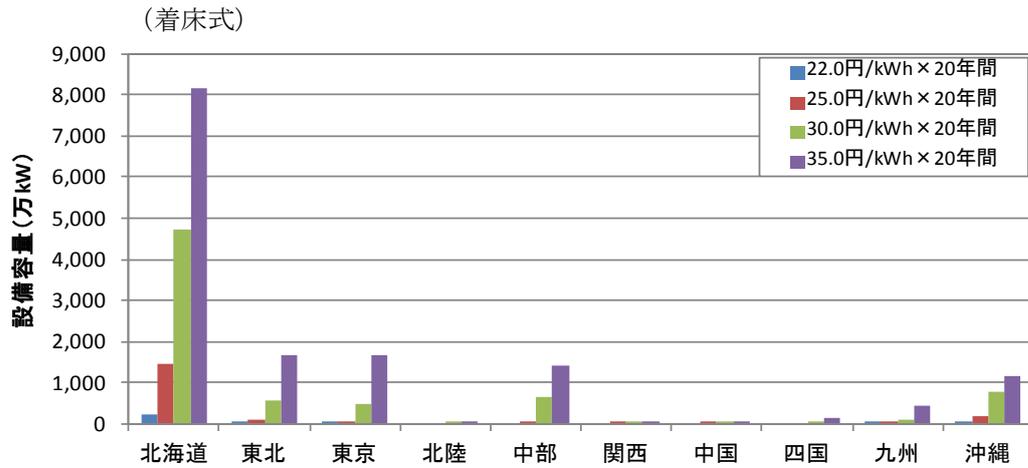


シナリオ No.	買取価格	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
1	22.0円/kWh × 20年間	1,383	1,194	77	14	0	3	0	0	0	7	88
2	25.0円/kWh × 20年間	5,182	3,885	325	135	0	320	0	0	0	25	491
3	30.0円/kWh × 20年間	15,049	8,384	1,875	1,700	26	1,408	10	25	63	335	1,222
4	35.0円/kWh × 20年間	23,477	11,199	3,588	2,659	235	1,952	101	186	359	1,846	1,352

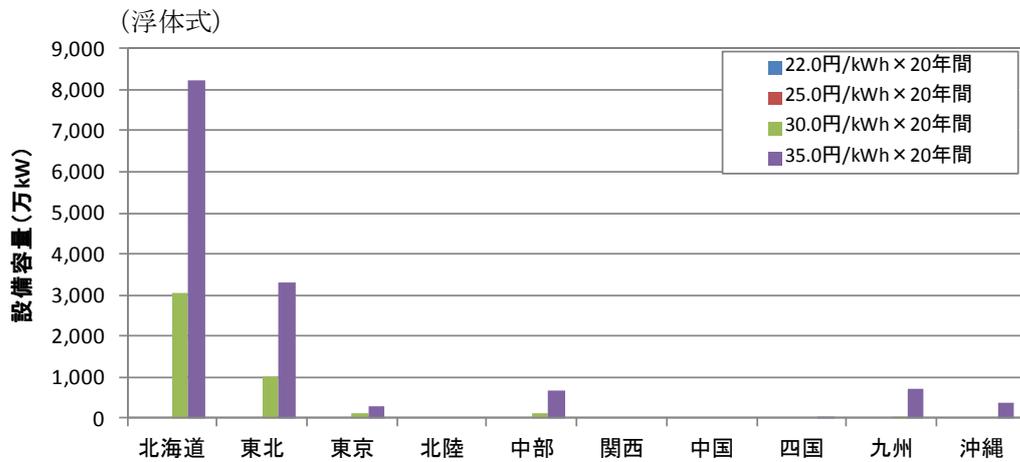


シナリオ No.	買取価格	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
5	22.0円/kWh × 20年間	109	104	5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	25.0円/kWh × 20年間	4,252	3,038	999	109	0	106	0	0	0	0	0
7	30.0円/kWh × 20年間	30,051	15,194	7,273	2,362	0	1,472	70	0	357	1,564	1,759
8	35.0円/kWh × 20年間	55,719	21,853	12,193	3,076	1,891	1,787	882	3,265	1,871	6,777	2,124

図 3-5-12 洋上風力のシナリオ別導入可能量の電力供給エリア別の分布状況  
(60 万円/kW の場合) (万 kW)



シナリオ No.	買取価格	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
1	22.0円/kWh × 20年間	285	244	18	1	0	0	0	0	0	3	20
2	25.0円/kWh × 20年間	1,768	1,441	95	17	0	23	0	0	0	7	186
3	30.0円/kWh × 20年間	7,289	4,729	573	473	9	632	1	9	13	90	761
4	35.0円/kWh × 20年間	14,724	8,150	1,665	1,654	52	1,430	12	51	128	444	1,138



シナリオ No.	買取価格	全国	北海道	東北	東京	北陸	中部	関西	中国	四国	九州	沖縄
5	22.0円/kWh × 20年間	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	25.0円/kWh × 20年間	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	30.0円/kWh × 20年間	4,252	3,038	999	109	0	106	0	0	0	0	0
8	35.0円/kWh × 20年間	13,581	8,235	3,317	273	0	656	0	0	0	720	380

図 3-5-13 洋上風力のシナリオ別導入可能量の電力供給エリア別の分布状況  
(80万円/kWの場合)(万kW)