

# 付 属 資 料



I. 世界の洋上風力発電導入実績と計画（国別・稼動年順）

番号	稼動年 Operation Year	国名		風力発電所名	設備容量 (MW)	定格出力(kW)×基数 Turbine Capacity×Number	風車メーカー Turbine Manufacture	設置水深 (m)	離岸距離 (km)	基礎形式	備考
		C.Code	Country								
1	2008	BE	ベルギー	Thomton Bank	30.00	5,000×6	Senvion	10.5	27.00	Foundation	
2	2010	BE	ベルギー	Bligh Bank	165.00	3,000×55	Vestas	28.5	44.7	モノパイル	
3	2012	BE	ベルギー	Thomton Bank Phase II	184.50	6,150×30	Senvion	20	28.2	ジャケット	
4	2013	BE	ベルギー	Belwind Alstom Demonstration	6.00	6,000×1	Alstom	34.0	45.40	ジャケット	
5	2012-2013	BE	ベルギー	Thomton Bank Phase III	110.70	6,150×18	Senvion	15.5	27.00	ジャケット	
6	2013	BE	ベルギー	Northwind(1)	75.00	3,000×25	Vestas	22.5	36.50	モノパイル	
7	2014	BE	ベルギー	Northwind(2)	216.00	3,000×72	Vestas	22.5	36.50	モノパイル	
8	2017	BE	ベルギー	Nobelwind	165.00	3,300×50	MHI-Vestas	28-38	43.70	モノパイル	
9	2007	CN	中国	Bohai test project	1.50	1,500×1	Goldwind	30	56	ジャケット	
10	2009	CN	中国	Dafeng Intertidal Demonstration Turbine	2.00	2,000×1	Sewind	不明	不明	重力	
11	2010	CN	中国	Jiangsu Rudong Intertidal trial project	32.00	1,500-3,000×16	nine Chinese OEMs	不明	不明	不明	
12	2010	CN	中国	Jiangsu Xiangshui Intertidal trial project	6.50	2,000×2 2,500×1	Sewind/GoldWind	不明	不明	不明	
13	2010	CN	中国	Donghai Bridge phase1	102.00	3,000×34	Sinovel	6.5	5.00	トルフィン	
14	2011	CN	中国	Xiangshui International Pilot Project Goldwind	2.50	2,500×1	Goldwind	0.0	0.50	トルフィン	
15	2011	CN	中国	Xiangshui International Pilot Project Shanghai Electric SEC2000	2.00	2,000×1	Sewind	2.0	2.00	トルフィン	
16	2011	CN	中国	Xiangshui International Pilot Project Shanghai Electric W2000M	2.00	2,000×1	Aerodyn	2.0	0.30	トルフィン	
17	2011	CN	中国	Donghai Bridge phase2	8.60	5,000×1 3,600×1	Sinovel/Sewind	11.0	12.00	その他	重力+パイルの組み合わせ
18	2012	CN	中国	Zongmin Fujian XEMC Test Turbine	5.00	5,000×1	Darwind	3.0	0.00	トルフィン	
19	2012	CN	中国	Jiangsu Xiangshui Intertidal trial project extension	3.00	3,000×1	Goldwind	不明	不明	不明	
20	2012	CN	中国	Rudong Intertidal Project Phase 1	99.30	2,380×21 3,000×17	Siemens/Sinovel	2	5	その他	ジャケットとモノパイル
21	2012	CN	中国	Longyuan Rudong Intertidal Trial Project Extension(1)	10.00	5,000×2	CSIC Haizhuang	3.0	4.5(計画)	その他	マルチパイル
22	2013	CN	中国	Rudong Intertidal Project Phase 1 extension	50.00	2,500×20	Goldwind	2	5	モノパイル	
23	2013	CN	中国	Xiangshui International Pilot Project	6.00	3,000×2	Goldwind	0	0.4	トルフィン	
24	2014	CN	中国	Hydropower Rudong Offshore Wind Farm phase1	20.00	2,000×10	Haizhang	2	4	重力	
25	2014	CN	中国	Tianjin Dangan Binhai 33MW Intertidal Wind Farm	33.00	1,500×22	Guodian United Power	不明	不明	不明	
26	2014	CN	中国	Shanghai Lingang Phase 1	102.00	6,000×17	Sinovel	5.0	21.50	その他	
27	2015	CN	中国	Donghai Bridge Offshore Phase 2	102.20	3,600×28	Sewind	11.0	9.00	トルフィン	モノパイルとジャケット
28	2015	CN	中国	Rudong Intertidal Trial Wind Farm	49.20	3,000×1 5,000×2 5,500×1 6,000×1 4,000×7	Goldwind,CSIC,DFC, Mingyang,Envision	3.0	6.50	その他	モノパイルとジャケット
29	2015	CN	中国	Rudong Offshore Wind Farm	200.00	4,000×50	Simens/Envision	4	6	その他	モノパイルとトリポッド
30	2015-2016	CN	中国	Hydropower Rudong Offshore Wind Farm phase2	80.00	2,500×80		3.0	4.00	その他	ジャケット+重力

稼働年	国名		風力発電所名	設備容量 (MW)	定格出力(kW)×基数	風車メーカー	設置水深 (m)	離岸距離 (km)	基礎形式	備考				
	Operation Year	C.Code									Country			
31	2016	CN	中国	Xiangshui Demonstration	202.00	Turbine Capacity×Number	3,000×18	4,000×37	Turbine Manufacture	Goldwind, Siemens	7.0	9.00	その他	ドルフィンとモノパイル
32	2016	CN	中国	Fujian Putian Putian City Flat Bay	50.00	Turbine Capacity×Number	5,000×10		Turbine Manufacture	XEMC-Darwind	10.0	9.00	ドルフィン	
33	2016	CN	中国	CGN Rudong Demonstration	152.00	Turbine Capacity×Number	4,000×38		Turbine Manufacture	Siemens	8.0	25.00	モノパイル	
34	2016	CN	中国	SPIC Binhai North H1	100.00	Turbine Capacity×Number	4,000×25		Turbine Manufacture	Siemens	8.0	7.00	モノパイル	
35	2004	DE	ドイツ	Wilhelmshaven Emden Dolland	4.50	Turbine Capacity×Number	4,500×1		Turbine Manufacture	Enercon	3.0	0.10	陸上工法	
36	2006	DE	ドイツ	Breitling(Rostock)	2.50	Turbine Capacity×Number	2,500×1		Turbine Manufacture	Nordex	2.0	1.00	陸上工法	
37	2008	DE	ドイツ	Hookstel	5.00	Turbine Capacity×Number	5,000×1		Turbine Manufacture	Bard	5.0	0.10	トリパイル	
38	2009	DE	ドイツ	Alpha Ventus	60.00	Turbine Capacity×Number	5,000×12		Turbine Manufacture	Senvion/Areva	29.0	43.00	その他	ジャケット+トリポッド
39	2010-2011	DE	ドイツ	Baltic 1	48.30	Turbine Capacity×Number	2,300×21		Turbine Manufacture	Siemens	17.0	15.00	モノパイル	
40	2010-2012	DE	ドイツ	BARD Offshore 1- I, II, III	170.00	Turbine Capacity×Number	5,000×34		Turbine Manufacture	Bard	40.0	99.00	トリパイル	
41	2013	DE	ドイツ	BARD Offshore 1- IV	230.00	Turbine Capacity×Number	5,000×46		Turbine Manufacture	Bard	40.0	99.00	トリパイル	
42	2014	DE	ドイツ	Riffgat	108.00	Turbine Capacity×Number	3,600×30		Turbine Manufacture	Siemens	15.5	42.4	モノパイル	
43	2014-2015	DE	ドイツ	Meerwind sud/ost	288.00	Turbine Capacity×Number	3,600×80		Turbine Manufacture	Siemens	24.0	54.40	モノパイル	
44	2014-2015	DE	ドイツ	Global Tech I	400.00	Turbine Capacity×Number	5,000×80		Turbine Manufacture	AREVA	40.0	109.40	トリポッド	
45	2014-2015	DE	ドイツ	Nordsee Ost	295.00	Turbine Capacity×Number	6,150×48		Turbine Manufacture	REpower	24.0	51.40	ジャケット	
46	2014-2015	DE	ドイツ	Dan Tysk	288.00	Turbine Capacity×Number	3,600×80		Turbine Manufacture	Siemens	26.0	74.30	モノパイル	
47	2015	DE	ドイツ	Amrumbank West	288.00	Turbine Capacity×Number	3,600×80		Turbine Manufacture	Siemens	22.5	44.90	モノパイル	
48	2015	DE	ドイツ	Borkum Phase 1	400.00	Turbine Capacity×Number	5,000×80		Turbine Manufacture	AREVA (Adwen)	25.5	65.6	トリポッド	
49	2015	DE	ドイツ	EnBW Baltic 2	288.00	Turbine Capacity×Number	3,600×80		Turbine Manufacture	Siemens	33.5	35.40	その他	モノパイル+ジャケット
50	2015	DE	ドイツ	Butendiek	288.00	Turbine Capacity×Number	3,600×80		Turbine Manufacture	Siemens	20.0	34.00	モノパイル	
51	2015	DE	ドイツ	Trianel Windpark Borkum 1	200.00	Turbine Capacity×Number	5,000×40		Turbine Manufacture	Adwen	30.0	55.00	トリポッド	
52	2015-	DE	ドイツ	Gode Wind 1,2	582.00	Turbine Capacity×Number	6,000×97		Turbine Manufacture	Siemens	32.0	45.00	モノパイル	
53	2015-	DE	ドイツ	Nordsee One	332.10	Turbine Capacity×Number	6,150×54		Turbine Manufacture	Senvion	28.0	45.00	モノパイル	
54	2015-	DE	ドイツ	Sandbank	288.00	Turbine Capacity×Number	4,000×80		Turbine Manufacture	Siemens	28.0	94.00	モノパイル	
55	1991	DK	デンマーク	Vindeby	4.95	Turbine Capacity×Number	450×11		Turbine Manufacture	Bonus	3.5	3.00	重力	撤去(2016年)
56	1995	DK	デンマーク	Tunø Knob	5.00	Turbine Capacity×Number	500×10		Turbine Manufacture	Vestas	4.0	6.00	重力	
57	2000	DK	デンマーク	Middelgrunden	40.00	Turbine Capacity×Number	2,000×20		Turbine Manufacture	Bonus	4.0	3.00	重力	
58	2002	DK	デンマーク	Horns Rev	160.00	Turbine Capacity×Number	2,000×80		Turbine Manufacture	Vestas	10.0	14.00	モノパイル	
59	2002	DK	デンマーク	Rønland(Siemens)	9.20	Turbine Capacity×Number	2,300×4		Turbine Manufacture	Siemens	3.0	0.20	ドルフィン	
60	2003	DK	デンマーク	Rønland(Vestas)	8.00	Turbine Capacity×Number	2,000×4		Turbine Manufacture	Vestas	3.0	0.20	ドルフィン	

稼働年	国名		風力発電所名	設備容量 (MW)	定格出力(kW)×基数	風車メーカー	設置水深 (m)	離岸距離 (km)	基礎形式	備考
	Operation Year	C.Code								
61	2003	DK	デンマーク Samsø	23.00	2,300×10	Bonus, Siemens	14.5	3.00	モノパイル	
62	2003	DK	デンマーク Nysted Havmøllepark	165.60	2,300×72	Bonus, Siemens	7.5	10.00	重力	
63	2003	DK	デンマーク Fredrikshavn I	2.50	2,500×1	Nordex	3.0	0.80	モノパイル	
64	2003	DK	デンマーク Fredrikshavn II	6.00	3,000×2	Vestas	3.0	0.80	モノパイル	
65	2003	DK	デンマーク Fredrikshavn III	2.30	2,300×1	Siemens	3.0	0.80	その他	支持構造はサクション
66	2009	DK	デンマーク Avedøre	7.20	3,600×2	Siemens	2.0	0.10	モノパイル	
67	2009	DK	デンマーク Horns Rev2	209.30	2,300×91	Siemens	13.0	30.00	モノパイル	
68	2009	DK	デンマーク Sprogø	21.00	3,000×7	Vestas	11	10	重力	
69	2010	DK	デンマーク Rødsand II	207.00	2,300×90	Siemens	11.0	10.00	重力	
70	2011	DK	デンマーク Avedøre2	3.60	3,600×1	Siemens	2.0	0.10	モノパイル	
71	2012-2013	DK	デンマーク Anholt	399.60	3,600×111	Siemens	17.5	25.00	モノパイル	
72	2006	ES	スペイン Puerto de Bilbao	10.00	2,000×5	不明	不明	港内	不明	
73	2013	ES	スペイン Arinaga Quarry	5.00	5,000×1	Gamesa	不明	不明	不明	
74	2007	FI	フィンランド Kemi Ajos I	15.00	3,000×5	WinWind	5.0	0.10	重力	
75	2008	FI	フィンランド Kemi Ajos II	15.00	3,000×5	WinWind	5.0	0.10	重力	
76	2010	FI	フィンランド Pori Offshore Pilot	2.30	2,300×1	Siemens	5.0	2.00	重力	
77	2004	IE	アイルランド Arklow Bank Phase1	25.20	3,600×7	GE Energy	5.0	7.00	モノパイル	
78	2003	JP	日本 Setana I	1.32	660×2	Vestas	13.0	0.70	ドルフィン	
79	2004	JP	日本 Sakata	10.00	2,000×5	Vestas	10.0	0.01	ドルフィン	
80	2010	JP	日本 Kamisu	14.00	2,000×7	Fuji Heavy Industries	3.0	0.05	モノパイル	
81	2013	JP	日本 Choshi Offshore Demonstration	2.40	2,400×1	Mitsubishi	11.9	3.10	重力	
82	2013	JP	日本 Kitakyusyu Demonstration	2.00	2,000×1	JSW	14.0	1.40	重力	ハイブリッド(重力+ジャケット)
83	2013	JP	日本 Offshore of Kabashima(floating)	2.00	2,000×1	Hitachi	97.5	1.00	浮体式	ハイブリッドスパー(コンクリート+鋼鉄) 2015年に崎山沖に移設(はえんかぜ)
84	2013	JP	日本 Fukushima Recovery Experimental Offshore phase1(floating)	2.00	2,000×1	Hitachi	120.0	20.00	浮体式	ふくしま未来
85	2013	JP	日本 Kamisu nearshore Phase 2	16.00	2,000×8	Hitachi	3.3	0.05	モノパイル	
86	2015	JP	日本 Fukushima Recovery Experimental Offshore Floating wind farm phase 2	7.00	7,000×1	Mitsubishi	125.0	20.60	浮体式	ふくしま新風
87	2016	JP	日本 Fukushima Recovery Experimental Offshore Floating wind farm phase 3	5.00	5,000×1	Hitachi	125.0	20.60	浮体式	ふくしま浜風
88	2011	KR	韓国 Demonstration offshore project of Jeju Island(1)	2.00	2,000×1	STX Windpower	2.8	15.00	ジャケット	
89	2012	KR	韓国 Demonstration offshore project of Jeju Island(1)	3.00	3,000×1	Doosan	2.8	15.00	ジャケット	
90	2014	KR	韓国 Tamra Offshore Wind	30.00	3,000×10	Doosan	6.5	0.80	ジャケット	

稼働年	国名		風力発電所名	設備容量 (MW)	定格出力(kW)×基数	風車メーカー	設置水深 (m)	離岸距離 (km)	基礎形式	備考
	Operation Year	C.Code								
91	1994	NL	オランダ Lely	2.00	500×4	NedWind	7.5	0.75	モノパイル	本施設は湖沼(IJssel湖)に設置されている。撤去(2016年)
92	1996	NL	オランダ Dronten IJsselmeer	16.80	600×28	Nordtank	5.0	0.05	モノパイル	
93	2006	NL	オランダ Egmond ann Zee	108.00	3,000×36	Vestas	20.5	10.00	モノパイル	
94	2008	NL	オランダ Q7	120.00	2,000×60	Siemens	21.5	36.60	モノパイル	
95	2015	NL	オランダ Eneco Luchterduinen	129.00	3,000×43	Vestas	21.0	24.20	モノパイル	
96	2015	NL	オランダ Westmeerwind	144.00	3,000×48	Siemens	5.0	0.6	モノパイル	
97	2015-	NL	オランダ Geminl	600.00	4,000×150	Siemens	32-34	85.00	モノパイル	
98	2009	NO	ノルウェー Hywind	2.30	2,300×1	Siemens	210.0	7.00	浮体式	スパー
99	2011	PT	ポルトガル Windfloat	2.00	2,000×1	Vestas	50.0	5.80	浮体式	セミサブ
100	1990	SE	スウェーデン Nogersund	0.22	220×1	WIND WORLD A/S	5.0	1.00	トリパイル	撤去(2004年-2008年)
101	1997	SE	スウェーデン Bockstigen	2.75	550×5	WIND WORLD A/S	6.0	3.00	モノパイル	
102	2000	SE	スウェーデン Ufgrunden	10.00	1,425×7	Enron Wind	8.5	8.00	モノパイル	
103	2001	SE	スウェーデン Yttre Stengrund	10.00	2,000×5	NEG Micon	8.0	5.00	モノパイル	撤去(2015年-2016年)
104	2007	SE	スウェーデン Lillgrund	110.40	2,300×48	Siemens	4.0	7.00	重力	
105	2009	SE	スウェーデン Väneren Cåsslingegrund	30.00	3,000×10	WinWind	8.0	10.1	重力	
106	2013	SE	スウェーデン Kårehamn	48.00	3,000×16	Vestas	10.0	10.00	重力	
107	2000	UK	イギリス Blyth	4.00	2,000×2	Vestas	6.0	1.00	モノパイル	撤去(2013年)
108	2004	UK	イギリス North Hoyle	60.00	2,000×30	Vestas	9.0	6.00	モノパイル	
109	2004	UK	イギリス Scroby Sands	60.00	2,000×30	Vestas	6.0	2.50	モノパイル	
110	2005	UK	イギリス Kentish Flat	90.00	3,000×30	Vestas	5.0	8.00	モノパイル	
111	2006	UK	イギリス Barrow	90.00	3,000×30	Vestas	17.5	7.00	モノパイル	
112	2006	UK	イギリス Beatrice Demonstration	10.00	5,000×2	Senvion	45.0	25.00	ジャケット	
113	2007	UK	イギリス Burbo Bank	90.00	3,600×25	Siemens	5.0	7.00	モノパイル	
114	2007	UK	イギリス Beatrice I	10.00	5,000×2	Repower	43-46	24.00	ジャケット	撤去(2016年-)
115	2008	UK	イギリス Inner Dowsing	97.20	3,600×27	Siemens	9.5	5.00	モノパイル	
116	2008	UK	イギリス Lynn	97.20	3,600×27	Siemens	9.5	5.00	モノパイル	
117	2009	UK	イギリス Rhyll Flats	90.00	3,600×25	Siemens	11.0	8.00	モノパイル	
118	2009	UK	イギリス Gulfleet Sands	172.80	3,600×48	Siemens	10.0	7.00	モノパイル	
119	2010	UK	イギリス Robin Rigg	174.00	3,000×58	Vestas	6.5	9.00	モノパイル	風車2基 撤去(2016年)
120	2010	UK	イギリス Thanet	300.00	3,000×100	Vestas	22.5	12.00	モノパイル	

番号	稼働年	国名		風力発電所名	設備容量 (MW)	定格出力(kW)×基数	風車メーカー	設置水深 (m)	離岸距離 (km)	基礎形式	備考
		C.Code	Country								
121	2011	UK	イギリス	Walney 1	183.60	3,600×51	Siemens	27.5	15.00	Foundation	
122	2011-2012	UK	イギリス	Ormonde	150.00	5,000×30	Senvion	20.0	11.00	ジャケット	
123	2011-2012	UK	イギリス	Walney 2	183.60	3,600×51	Siemens	27.5	15.00	モノパイル	
124	2012	UK	イギリス	Greater Cabbard	504.00	3,600×150	Siemens	29.0	30.00	モノパイル	
125	2011-2012	UK	イギリス	Sheringham Shoal	316.80	3,600×88	Siemens	18.0	18.00	モノパイル	
126	2012	UK	イギリス	London Array Phase 1(1)	194.40	3,600×54	Siemens	14.0	28.00	モノパイル	
127	2012-2013	UK	イギリス	Lincs	270.00	3,600×75	Siemens	13.5	8.00	モノパイル	
128	2013	UK	イギリス	Methill Demonstration(Fife)	7.00	7,000×1	Samsung	不明	不明	不明	
129	2013	UK	イギリス	London Array Phase 1(2)	435.60	3,600×121	Siemens	14.0	28.00	モノパイル	
130	2013	UK	イギリス	Gunfleet Sands 3	12.00	6,000×2	Siemens	9.0	9.10	モノパイル	
131	2013	UK	イギリス	Teesside	62.00	2,300×27	Siemens	11.0	2.20	モノパイル	
132	2013-2015	UK	イギリス	Gwynnt y Môr(1)	25.20	3,600×7	Siemens	20.0	18.10	モノパイル	
133	2014	UK	イギリス	West of Duddon Sands	389.00	3,600×108	Siemens	20.5	20.20	モノパイル	
134	2014	UK	イギリス	Humber Gateway	219.00	3,000×73	Vestas	14.0	10.10	モノパイル	
135	2014-2015	UK	イギリス	Gwynnt y Môr(2)	576.00	3,600×160	Siemens	20.0	18.10	モノパイル	
136	2014-2015	UK	イギリス	Westermost Rough	210.00	6,000×35	Siemens	12.5	11.20	モノパイル	
137	2015	UK	イギリス	Knetish Flats 2 Extension	49.50	3,300×15	MHI-Vestas	4.0	8.70	モノパイル	
138	2013	US	アメリカ	VolturnUS(Floating)	0.75	750×1	不明	60-100	3.50 (計画)	浮体式	セミサブ
139	2016	US	アメリカ	Cape Wind	480.00	3,600×130	Siemens	9.0	13.80	モノパイル	

出典) 4C Offshore Wind Data Base (<http://www.4c offshore.com/windfarms/>)、EWEA(2012-2016):The European offshore wind industry-key trends and statistics、GWEC(2010-2016):Global Wind Report Annual Market Update

## II. 風車の大型化

商用風力発電機の定格出力は、図-1 に示すように年々大型化している。1980-1990 年では定格出力 0.075MW(75kW:ロータ直径 17m)であったが、1990-1995 年では定格出力 0.3MW(300kW:ロータ直径 30m)、1995-2000 年では定格出力 0.75MW (750kW:ロータ直径 50m)、2000-2005 年では定格出力 1.5MW (1,500kW:ロータ直径 70m)、2005-2010 年では定格出力 1.8MW (1,800kW:ロータ直径 80m) と、1990 年代の後半から大型化が加速した。図には示されていないが、2010-2015 年には定格出力 6.0MW (6,000kW:ロータ直径 150m) や 7.0MW (7,000kW:ロータ直径 160m) が出現している。これは、1980 年代の風車の定格出力およびロータ直径と比較してそれぞれ約 90 倍、約 9 倍の大きさとなっている。なお、3MW クラス以上の風車は洋上用の風力発電機で、陸上風力発電機は設置・運搬等の制約から 2-3MW 機が主流となっている。日本で多数設置されている 2MW の陸上風車は、地上からナセルまでの高さ(ハブ高)が 60-100m、ブレード最先端の最高到達高が 100-150m、ロータの直径が 80-92m、ナセルの重量が約 100t、ブレードとタワーを含めた全体の重量は約 300t である。

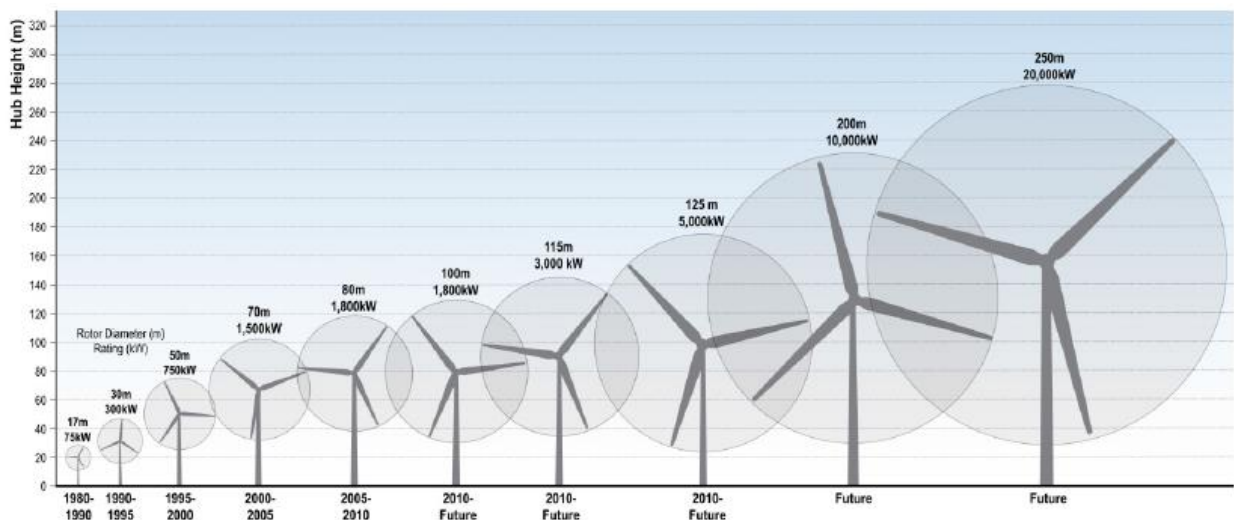


図-1 商用風車の定格出力およびロータ直径の変遷

(Navigant (2013) : Offshore Wind Market and Economic Analysis. Annual Market Assessment, Prepared for : U.S.Department of Energy Report.)

洋上風力発電機についても年々大型化の傾向が認められる。表-1 は 1990 年から 2016 年までの洋上風力発電機の定格出力の推移を整理したものである。1990 年には 0.21MW (210kW) の風車であったものが、2000 年には約 10 倍の 2MW (2,000kW)、2003 年には 3MW (3,000kW)、2007 年には 5MW (5,000kW)、2013 年には 6MW (6,000kW) と、短期間に大型化が進んでいる。2015 年末までの集計で、Siemens 社 (全体の約 62%) と Vestas 社 (同、約 18%) とを合わせると洋上風力発電機のシェア全体の 80%を超えているが、今後他社のメーカーを含めて 5MW (5,000kW) 以上の風車の導入が進むものと考えられる。なお同表に示されているように、2010 年前後から中国、日本、韓国の風車メーカーが洋上風力発電に参入しているが、その導入は現段階では自国のサイトに限られている。



表-1 洋上風力発電機の導入ヒストリー（1990～2016年）

当該機種 最初の設置年	風車情報			実証試験・プロジェクト 基数/総出力(MW)	備考
	定格出力 (MW)	風車メーカ (国名)	機種		
1990	0.22	WIND WORLD A/S (DK)	W2500	Nogersund(スウェーデン) 1/0.22	
1991	0.45	Siemens(Bonus) (DK)	B37 450kW	Vindeby(デンマーク) 11/4.95	
1994	0.5	Vestas (DK)	V39 500kW	Lely(オランダ) 4/2	
1996	0.6	Vestas (DK)	V44 600kW	Dronten Isselmeer(オランダ) 28/16.8	
2000	2.0	Siemens(Bonus) (DK)	B76/2000	Middelgrunden(デンマーク) 20/40	
2000	2.0	Vestas (DK)	V80-2.0 (V90-2.0MW) (V100-2.0MW)	Blyth(イギリス) 2/4	本機種は浮体式洋上風力発電機として も設置(Windfloat)
2000	1.5	GE Wind (US)	GE1.5s/se	Utgrunden (スウェーデン)	
2002	2.3	Siemens (DK)	SWT-2.3-82 (SWT-2.3-93) (SWT-2.3-101)	Roeland(デンマーク) 4/9.2	本機種は浮体式洋上風力発電機として も設置(Hywind)
2003	3.0	Vestas (DK)	V90-3.0 (V112-3.0MW)	Fredrikshavn II(デンマーク) 2/6	
2003	2.5	Vestas (DK)	N90/2500LS (N100/2500LS)	Fredrikshavn I(デンマーク) 1/2.5	
2003	3.6	GE Wind (US)	GE3.6s/s1	Arklow Bank Phase I(アイルランド) 7/25.2	
2007	5.0	Repower (DE)	REpower 5M	Beatrice(イギリス) 2/10	
2007	3.0	WinWind (FI)	WWD-3	Kemi Ajos I(フィンランド) 5/15	
2007	1.5	金風 Goldwind (CN)	GW 1.5/70 (GW 1.5/77) (GW 1.5/82) (GW 1.5/87)	Bohai Test Project(中国) 1/1.5	
2009	3.6	Siemens (DK)	SWT-3.6-107 (SWT-3.6-120)	Avedoere I(デンマーク) 2/7.2	
2012	6.0	Siemens (DK)	SWT-6.0-154	Gunfleet Sands 3(イギリス) 2/6	
2013	6.2	Senvion(REpower) (DE)	6.2M152	Thomoyon Bank Phase III(ベルギー) 18/6.15	
2008	5.0	BARD (DE)	BARD5.0	Hooksiel(ドイツ) 12/60	
2009	5.0	AREVA(Multibrid) (FR)	M5000	Alpha Ventus(ドイツ) 6/30	
2009	3.0	華銳 Sinovel (CN)	SL3000 (RD:90/100/105 /113)	Shanghai Donghai Bridge Phase1(中国) 21/63	
2010	2.5	金風 Goldwind (CN)	GW 100/2500 (GW 109/2500) (GW 121/2500)	Jiangsu Xiangshui Intertidal Trial Project(中国) 3/6.5	
2010	2.5	上海電気 Sewind (CN)	SE2.5	Jiangsu Xiangshui Intertidal Trial Project(中国) 3/6.5	
2010	2.0	富士重工業 (JP)	SUBARU80/2.0	ウインド・パワーかみす第1(日本) 7/14	日立製作所の機種と同一
2011	5.0	華銳 Sinovel (CN)	SL5000	Donghai Bridge Offshore Wind Project Phase2-1(中国) 1/5	
2011	3.6	上海電気 Sewind (CN)	SE3.6	Shanghai Donghai Bridge Phase2(中国) 1/3.6	
2011	2.0	STX Windpove (KR)	TX72 (TX82) (TX93)	Demonration Offshore Project of Jeju Island(韓国) 1/2	
2012	2.4	三菱重工業 (JP)	MWT92/2.4	銚子洋上風力発電実証研究(日本) 1/2.4	NEDO実証研究
2012	2.0	日本製鋼所 (JP)	J82-2.0	北九州市洋上風力発電実証研究(日本) 1/2	NEDO実証研究
2012	3.0	金風 Goldwind (CN)	GW3.0	Jiangsu Xiangshui Intertidal Trial Project Extensuin(中国) 1/3	
2013	6.0	Alstom (FR)	Haliade™ 150- 6MW	Belwind Alstom Demonstration(ベル ギー) 1/6	
2013	5.0	Gamesa (ES)	G128-5.0	Arinaga Quarry(スペイン) 1/5	

当該機種 の 最初の設置年	風車情報			実証試験・プロジェクト 基数/総出力(MW)	備 考
	定格出力 (MW)	風車メーカー (国名)	機種		
2013	1.5	聯合電力 United Power (CN)	UP1500	Jiangsu Xiangshui Intertidal Trial Project(中国) 18/27	
2013	3.0	東方 Dongfang (CN)	DF3.0	Jiangsu Xiangshui Intertidal Trial (中国) 1/3	
2013	3.0	Doosan (KR)	WinDS3000™	Demonration Offshore Project of Jeju Islamd(韓国) 1/3	
2013	6.0	Siemens (DK)	SWT-6.0-154	Gunfleet Sands 3(イギリス) 2/12	
2015	7.0	Samsung (KR)	S7.0-171	Levenmouth(イギリス) 1/7	
2015	4.0	Siemens (DK)	SWT-3.6-120	Borkum Riffgrund 1(ドイツ) 78/312	
2015	7.0	三菱重工業 (JP)	MWT167/7.0	Hunterston Test center(イギリス) 1/7	本機種は浮体式洋上風力発電機とし ても設置(ふくしま新風)
2016	6.2	Senvion (DE)	6.2-M126	Nordsee Ost(ドイツ) 48/295.2	
2016	5.0	Areva Wind (DE) Adwen (ES)	M5000-16 (AD5-116)	Global Tech(ドイツ) 80/400	
2016	5.0	日立製作所 (JP)	HWT5.0-126	福島浮体式洋上ウインドファーム実証研 究事業 1/5	本機種は浮体式洋上風力発電機とし ても設置(ふくしま浜風)

注) CN:中国, DE:ドイツ, DK:デンマーク, ES:スペイン, FR:フランス, JP:日本, KR:韓国, FI:フィンランド, US:アメリカ

このように、洋上風力発電機はスケールメリットを指向する超大型風車の時代となっている。一般的に、大型化のメリットは以下に掲げる 6 点に集約される。

- ✓ 中型の風車よりも風力発電施設の設備容量が拡大する（設置基数を同一とした場合）。
- ✓ 建設費（kW 単価）の削減（工事数の縮小と工期の短縮化）が可能となる（設置基数を同一とした場合）。
- ✓ 風車基数の減少により、維持管理コストが削減できる（発電電力量を同一とした場合）。
- ✓ 風力発電電力量はロータ直径に比例して増加するので、大型機の方が得られる電力量は多い。
- ✓ ハブ高の嵩上げによる、風速の増大に伴う風力発電電力量の増加が期待できる。
- ✓ 中型風車を数多く設置するよりも大型風車を少し設置した方が視覚的にやさしい上、大型風車は中型風車よりも低速回転であるためビジュアルインパクトが軽減する。

上田（2013）\*は、風車の大型化に伴う問題点を以下の基本的な設計要件から導いている（豆知識-1、参照）。

- ① 大型化に伴い、出力の 0.5 乗に比例して強度が低下し、コストが増大する（出力を 2 倍にすると、強度レベルは 0.7 倍、kW 単価は 1.4 倍）。
- ② 一般的に、翼（ブレード）の空力音による騒音レベルの制約から翼先端速度を抑えて回転数を減らしているが、トルクが出力の 1.5 乗に比例して増大する。

※上田悦紀（2013）：風力発電システム.新エネルギー財団 平成 25 年度新エネルギー人材育成研修会 風力発電コース 講演資料.

**【豆知識-1】**

●基本的な設計要件

- ・風車の出力 $\propto$ ロータの面積 $\propto$ 翼長の 2 乗 $\propto$ 寸法の 2 乗
- ・風車の強度 $\propto$ 寸法の 1.5 乗 $\propto$ 出力の 0.5 乗
- ・風車の価格 $\propto$ 風車の重量 $\propto$ （各部寸法）の 3 乗 $\propto$ 出力の 1.5 乗
- ・主軸トルク $\propto$ 出力/ロータ回転数 $\propto$ 出力の 1.5 乗（回転数抑制）
- ・ロータ直径 $\propto$ 翼先端速度

## (1) ドライブトレイン

前述のように、大型化により求められる強度は厳しく、コストは高くなる。翼先端速度を一定として風車を大型化した場合にはトルクと増速比が大きくなるので、主軸・増速機の設計が問題となる。これは増速機の大径化につながるもので、入力段内歯車の製作が難しいとされ、従来型の増速機付誘導発電機は 6-8MW が限界と言われている所以である。

そのため、超大型風車はギアレス同期型が代替策となり得る。特に、洋上風力発電は厳しい海象の場合には風車へのアクセスが困難になるため、重大事故の予防とメンテナンスの軽減が必要である。洋上風車においては、信頼性向上のため、故障の原因となりやすい歯車装置が不要で部品点数の少ない同期型風力発電機が注目されている。

世界の 5MW 以上の超大型風車の開発計画の事例を表-2 に示す。表では技術開発段階として、計画、実証、実用の 3 段階で区分している。8MW 以上は概ね計画段階、6-7MW は実証段階で、5MW クラスでは実用化されている機種も多くあることが分かる。超大型風車として、ナセルの小型化や高信頼性、メンテナンスの容易性等から同期発電機の「永久磁石方式 (Bard6. 5, Siemens SWT-6. 0-120, Alstom Haliade150 等)」や、ギアレスよりも発電機回転数が高く、発電機が小サイズで希土類の使用量の少ない「中速増速機式+永久磁石型発電機のハイブリッド (MHI Vestas Offshore Wind A/S V164-8.0MW, AREVA (Multibrid) M5000, 日立製作所 HWT5. 2-127 等)」、また「油圧ドライブ+同期発電機 (コイル方式) のハイブリッド (三菱重工業 MWT167-7.0)」等が登場している。ただし現段階では、同期発電機の永久磁石方式の材料である軽希土類 (Nd (ネオジウム)、Pr (プラセオジウム) 等) や重希土類 (Dy (ジスプロシウム)、Tb (テルビウム) 等) の入手が困難な面もある。そのため、上記の MHI Vestas Offshore Wind A/S、AREVA、日立製作所の風車のような、シングルステージギアボックス (中速増速機式) を用いてギアレスよりも回転数を上げ、多極式発電機の径を抑えるハイブリッド動力伝達装置の風車が有望と考えられている。MHI Vestas Offshore Wind A/S と三菱重工業の風車を、それぞれ図-2 と図-3 に示す。

なお、10MW 以上の超大型洋上風車として、同期発電機と同等の発電効率を有し、ナセルの軽量化が期待できる「超電導発電機 (GE (GE15MW), United Power (聯合電力:UP12), American Superconductor (SeaTitan wt10000dd))」の研究が進められているが、実際の運用はまだ先になるものと推察される (10MW 級の風車の SeaTitan (図-3) : ハブ高が 125m、ブレード最先端の最高到達高が 210m、ロータの直径が 190m)。

表-2 5MW以上の超大型風車の開発計画の事例

風車メーカー名	機種	定格出力 (MW)	ロータ径 (m)	パワートレイン	技術開発段階			備考
					計画	実証	実用	
AREVA ランス)	M5000-135	5.0	135	ギアボックス+同期式発電機(永久磁石)			○	
BARD (ドイツ)	BARD5.0	5.0	122	ギアボックス+二次巻線型誘導発電機			○	
華銳 Sinovel (中国)	SL5000	5.0	—	ギアボックス+二次巻線型誘導発電機			○	
三一集団 SANY (中国)	SY5000	5.0	—	—	○			
HYOSUNG (韓国)	HS-5000	5.0	139	—	○			
中船重工 HZ Windpower (中国)	H127-5MW	5.0	127	ギアレス同期式発電機(永久磁石)	○			
日立製作所 (日本)	HWT5.2-127	5.2	127	ギアボックス+同期式発電機(永久磁石)		○		ダウンウィンド
日立製作所 (日本)	HWT5.2-136	5.2	136	ギアボックス+同期式発電機(永久磁石)		○		ダウンウィンド
Gamesa (スペイン)	G132-5.0	5.0/5.5	132	ギアボックス+同期式発電機(永久磁石)		○		
Gamesa (スペイン)	G128-5.0	5.0/5.5	128	ギアボックス+同期式発電機(永久磁石)			○	
Hyundai (韓国)	HQ5500	5.5	140	ギアレス同期式発電機(永久磁石)	○			
東方 Dongfang (中国)	FD127A/140A	5.5	140	ギアボックス+二次巻線型誘導発電機	○			
Alstom (フランス)	Haliade150	6.0	150	ギアレス同期式発電機(永久磁石)		○		
Nordex (ドイツ)	N150/6000	6.0	160	ギアレス同期式発電機(永久磁石)		○		
2B-Energy (オランダ)	2B6	6.0	140.6	ギアボックス+二次巻線型誘導発電機	○			2枚翼, ダウンウィンド
華銳 Sinovel (中国)	SL6000	6.0	128	ギアボックス+誘導式発電機	○			
聯合電力 United Power (中国)	UP6000	6.0	136	ギアボックス+二次巻線型誘導発電機	○			
明陽 Ming Yang (中国)	—	6.0	150	ギアレス同期式発電機(永久磁石)	○			2枚翼
華儀風能 Hewind (中国)	HEAG6000	6.0	—	—	○			
金風 Goldwind (中国)	GW6.0M	6.0	150	ギアレス同期式発電機		○		
Repower (ドイツ)	6M	6.2	126	ギアボックス+二次巻線型誘導発電機			○	
BARD (ドイツ)	Bard6.5	6.5	122	ギアレス同期式発電機(永久磁石)		○		
DOOSAN (韓国)	WinDS6000/7000	6.0/7.0	—	—	○			
Siemens (ドイツ)	SWT-6.0-154	7.0	154	ギアレス同期式発電機(永久磁石)			○	
三菱重工業 (日本)	MWT167/7.0 (SEA ANGEL)	7.0	167	油圧ドライブ+同期式発電機	○			digital displacement pump/motors
SAMSUNG (韓国)	S-7.0-171	7.0	171	ギアボックス+同期式発電機(永久磁石)		○		
StX Windpower (韓国)	STX7.0MW	7.0	—	—	○			
ENERCON (ドイツ)	E126	7.5	127	ギアレス多極同期式発電機		○		
Adwen (スペイン)	AD8-180	8.0	180	—		○		AdwenはAREVAとGAMESAの合 弁会社(2016.9にAREVAは Adwenの全保有株をGAMESAに 売却)
MHI Vestas Offshore Wind A/S (日本/デンマーク)	V164-8.0MW	8.0	164	ギアボックス+同期式発電機(永久磁石)		○		
SWAY TURBINE (ノルウェー)	10MW	10.0	164	ギアレス同期式発電機(永久磁石)	○			
American Superconductor (アメリカ)	SeaTitan wt10000dd	10.0	190	超電導発電機	○			
金風 Gold Wind (中国)	GW 10MW	10.0	—	ギアレス同期式発電機	○			
華銳 Sinovel (中国)	SL10MW	10.0	—	ギアボックス+二次巻線型誘導発電機	○			
聯合電力 United Power (中国)	UP12	10.0-12.0	—	超電導発電機	○			
GE (アメリカ)	GE15MW	10.0-15.0	—	超電導発電機	○			
Gamesa (スペイン)	Azimuth Project	15.0	—	—	○			



図-2 V164-8.0MW（同期式（増速機＋永久磁石方式）  
（MHI Vestas Offshore Wind A/S 提供）



図-3 SEA ANGEL 三菱重工業 7.0MW（油圧ドライブ＋同期式発電機）  
（NEDO（2013）：洋上風力発電の取組）



図-4 SeaTitan (American Superconductor) 10.0MW（超電導発電機）

AMSC HP : <http://www.amsc.com/documents/seatitan-10-mw-wind-turbine-data-sheet/>

## (2) ブレード

表-2 に掲載している多くの風車は水平軸のプロペラ型（3 枚翼）であるが、大型風車の開発計画の中には 2 枚翼や垂直軸（タイプ）の風車の検討も行われている。

2 枚翼の風車は、ナセルの軽量化、2 枚翼による周速度増加に伴う発電電力量の増加、翼枚数減少による翼コストの低減等、発電原価の低減につながる可能性を秘めている。我が国におけるサンシャイン計画の下、「風力変換システムに関する研究（1978-1990）」および「100kW 級パイロットプラントの開発（1981-1986）」において主に産業技術総合研究所により開発された WINDMEL 風車（定格出力 16.5kW；ロータ直径 15m）や 100kW 風車（定格出力 100kW；ロータ直径 29.4m）には、2 枚翼が採用されている。

洋上風車では、オランダの 2-B Energy 社の 2B6 等において、2.5-6.0MW の 2 枚翼が採用されている（図-5）。その他、浮体式洋上風力発電では 2008 年にイタリア南部 Puglia 州沖合で、Blue H 社（オランダ）により世界初の浮体式実証試験が行われ、そのときの風車は 2 枚翼（80kW）であった。同じ BlueH 社による DiWET プロジェクト（浮体式）、フランスの Nass & Wind 社らによる Winflo プロジェクト（浮体式）においても、洋上風力発電の風車には 2.5-6.0MW の 2 枚翼が採用されている。



図-5 2B6 の 2 枚翼風車（6.0MW 機）

2-BEnergy HP : <http://2benergy.com/windturbine/design/>

また垂直軸風車については、フランスの浮体式洋上風力発電の Vertiwind プロジェクト（実証試験の計画サイト：マルセイユ港沖～ツーロン沖）において Technip 社が提案している。



### Ⅲ. ユニークな日本製風車

#### ●三菱重工業の風車

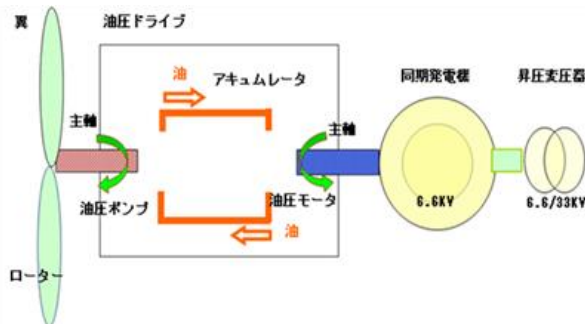
大型洋上風力発電では技術面、コスト面あるいは信頼性の面から増速機がネックとなっていたが、SEA ANGEL 7.0MW (MWT167/7.0) では増速機に替わる装置として「油圧トランスミッション」が採用されている。

- ・油圧トランスミッションは、風車（ロータ）の回転エネルギーを油圧ポンプ（DDP: Digital Displacement Pump）で高圧油に変換し、さらに油圧モータ（DDM: Digital Displacement Motor）で発電機を回して電気エネルギーに変えるという仕組みとなっている。
- ・油圧トランスミッションは、増速比が可変のため、同期式発電機を採用することが可能で電力変換装置（インバータ）が不要である。
- ・定格出力の増大化は、油圧ドライブのシリンダー数の増加で対応する。

（2.4MW機：72DDPシリンダー/3列、7.0MW機：168DDPシリンダー/4列）

- ・主要部に一般材料（鋳鉄、低合金鋼）を採用しているため、調達容易（安定廉価調達）。
- ・小物品を主とした構成で保守が容易。
- ・同期発電機採用による高い電力品質。
- ・長大翼（81.6m：GFRP+CFRP）採用による大出力化。

注） GFRP：ガラス繊維強化プラスチック  
CFRP：炭素繊維強化プラスチック



油圧ドライブ風車

（三菱重工業（2013）：平成25年度 NEDO 新エネルギー成果報告会-風力発電- 超大型洋上風車技術開発の開発状況報告）

【主に三菱重工業（2013）：平成25年度 NEDO 新エネルギー成果報告会-風力発電- 超大型洋上風車技術開発の開発状況報告より引用】



SEA ANGEL 7.0MW

（三菱重工業（2013）：平成25年度 NEDO 新エネルギー成果報告会-風力発電- 超大型洋上風車技術開発の開発状況報告）

#### 《参考》

新型油圧ドライブトレインについては、三菱重工業が2010年に買収した英国のベンチャー企業、アルテミス社（Artemis Intelligent Power, Ltd.）の持つ優れた油圧デジタル制御技術をベースに、共同で開発された。



●日立製作所の風車

ロータの回転面がタワーの風下側に位置するダウンウィンド方式である。

- ・これは、米国エネルギー省と NASA が 1975-1982 年に行った MOD-0A 計画 (200kW) および MOD-1 計画 (2,000kW) で採用したものと同一方式の風車である。アメリカの場合、いずれも低周波音やブレードの疲労が問題となったが、日立製作所の風車ではブレードとタワーの間の距離をタワー直径の 3 倍離すことにより、これらの問題を解決している。
- ・ダウンウィンド方式には、ロータ面が風上から見て下方に傾いており吹上風に対し発電効率が上がる、風向風速計がロータの前方に接地できるため乱れがない風向データが得られるなどのメリットがある。



アップウィンドロータ方式とダウンウィンドロータ方式の相違

(日立製作所 HP : [http://www.hitachi.co.jp/products/power/wind-turbine/products/htw2000\\_80/rotor/index.html](http://www.hitachi.co.jp/products/power/wind-turbine/products/htw2000_80/rotor/index.html))



5MW 級洋上ダウンウィンド風車 (日立製作所製) イメージ

(日立製作所 HP : <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2014/10/1001c.html>)

### IV. SEP船のリスト

国名	船主	利用可能 状況 既存 計画	船名	船級	自航の有無		建造年 (計画年)	船体寸法			デッキ スペース(m <sup>2</sup> )	ジャッキアップ装置		クレーン 能力(t)	最大船速 (kts)	昇降水際 (m)	最大収容 人数 (人)	離着水作業 限界水深 (ft/m)	備考
					自航(DP)	非自航		L(m)	B(m)	D(m)		形式	保力/層 (t)						
日本	第一建設機工	○	SEP「くろしお」	NK	○	2012	48	25	4.2	1,000	ピン挿入盛替	900	CR650		30	6	1.25		
	第一建設機工	○	SEP「むつ」	NK	○	2010	35	22	3.2	600	リングバット盛替	400	CR600		20	6	0.75		
	第一建設機工	○	SEP「あそ」	NK	○	1992	34	21	3.3	550	リングバット盛替	400	CR450		20	6	0.75		
	横山基礎工業	○	SEP「黒都」	NK	○	1993	33	22	3	550	リングバット盛替	400	CR450		20	6	0.75		
	泉興業	○	SEP2号	JG	○	1982	24.4	15.25	2.13	300	リングバット盛替	180	CR160		15		0.5		
	泉興業	○	SEP5号	JG	○	1998	24.4	15.25	2.13	300	リングバット盛替	180	CR160		15		0.5		
	泉興業	○	SEP6号	JG	○	1990	24.4	15.25	2.13	300	リングバット盛替	180	CR160		15		0.5		
デンマーク	A2SBA	○	SEA POWER	GL	○	2001	91.76	21.6	4.25	1,020	ワイヤーロープ	2,386	230		24	18			
	A2SBA	○	SEA JACK	GL	○	2003	91.2	33	5.5	2,500	ワイヤーロープ	2,500	800		30	23	1.5		
	A2SBA	○	SEA WORKER	GL	○	2008	66.5	33	3.6	750	ピン挿入盛替	2,000	400		40	22	1.5		
	A2SBA	○	SEA INSTALLER	DNV	ODP2	2012	132	39	5.3	3,350	ピン挿入盛替	9,000	900		12	45	35	2	
	A2SBA	○	SEA CHALLENGER	DNV	ODP2	2014	132	39	5.3	3,350	ピン挿入盛替	9,000	800		12	45	90	2	
	DBB	○	WIND	DNV	ODP1	1996	62.4	18.13	4	430	ピン挿入盛替	600	30		6	35	21	1.25	
	DBB	○	WIND PIONEER	DNV	ODP1	2010	50	28	4.5	530	ピン挿入盛替	1,200	232			35	22	2.5	
シンガポール	Swire Blue Ocean	○	Pacific Orea	GL	ODP2	2013	155.6	49	10.4	4,300	ラック&ビニオン	×6p	1,200	13	80	111	2.5		
	Swire Blue Ocean	○	Pacific Osprey	GL	ODP2	2013	155.6	49	10.4	4,300	ラック&ビニオン	×6p	1,200	13	80	111	2.5		
イギリス	MPI Offshore	○	MPI Redution	DNV	ODP2	2003	130	38	8	3,200	キャッチビーム盛替	5,700×6p	600	11	35	70	2.8		
	MPI Offshore	○	MPI Discovery	DNV	ODP2	2011	138.55	40.8	10	3,800	キャッチビーム盛替	7,500×6p	1,000	11.7	40	112	2.8		
	MPI Offshore	○	MPI Enterprise	DNV	ODP2	2011	100	40.2	5				1,000		45				
	MPI Offshore	○	MPI Adventure	DNV	ODP2	2014	138.55	40.2	10	3,600	キャッチビーム盛替	7,500×6p	1,000	12.5	40	120	2.8		
	Seajaks International	○	Krakem	ABS	ODP2	2009	61	36	6	900	ラック&ビニオン	2,700	300		8	48	48	2	
	Seajaks International	○	Levithan	ABS	ODP2	2009	61	36	6	900	ラック&ビニオン	2,700	400		8	48	90	2	
	Seajaks International	○	Zaratan	ABS	ODP2	2011	108.7	41	5.3	2,000	ピン挿入盛替	5,500	800		9.1	55	90	2	
オランダ	Seajaks International	○	Hydra	ABS	ODP2	2014	61	36	6	900	ラック&ビニオン	2,700	400		8	48	100	2	
	Seajaks International	○	Scylla	ABS	ODP2	2015	139	50	11	4,600	ラック&ビニオン	14,000	1,500		12	65	130		
	Gaoh Offshore Ltd	○	Deepwater Installer 1	ODP2			138.4	40	12.5	5,500	ラック&ビニオン		1,600		10	50	120	3	
	Van Oord	○	Aeolus	DNV	ODP2	2014	139	38	10.4	3,300	ピン挿入盛替		990		12	65	90		
	Jack-up Barge BV	○	JB-104	GL	○	2004	30.5	17.1	2.9		ピン挿入盛替	400	CR450			25		2	
	Jack-up Barge BV	○	JB-108	GL	○	2006	30.5	22	2.9		ピン挿入盛替	400	CR500			25		2	
	Jack-up Barge BV	○	JB-112	GL	○	2006	30.5	22	2.9		ピン挿入盛替	400	CR500			25		2	
Jack-up Barge BV	○	JB-114	ABS	○	2009	50.5	32	5	1,000	ピン挿入盛替	1,250	300			40	100			
Jack-up Barge BV	○	JB-115	ABS	○	2009	50.5	32.2	5	1,000	ピン挿入盛替	1,250	300			40	84			
Jack-up Barge BV	○	JB-117	ABS	○	2011	75.9	40	6	2,500	ピン挿入盛替	3,250	1,000			45	350			
Jack-up Barge BV	○	JB-118	ABS	ODP2	2013	75.9	40	6	2,500	ピン挿入盛替	3,250	1,000			45	350			
Jack-up Barge BV	○	JB-119	GL	○	2013	46	30	4.6		ピン挿入盛替	900	300			35	40			
Workfox BV	○	Seafax 1	DNV	○	1979	64	40	4.92		ピン挿入盛替	200	300			40				
Workfox BV	○	Seafax 2	LR	○	1985	80	45	6	800	ラック&ビニオン	2,750	100			49	235			
Workfox BV	○	Seafax 4	ABS	○	1976	68	42.6	5.44		ラック&ビニオン	2,200	50			45	139			
Workfox BV	○	Seafax 5	ABS	ODP2	2012	115	50	9.75	3,750	ラック&ビニオン	7,000	1,200			10	65	150		
Workfox BV	○	Seafax 7	ABS	○	2008	55.5	32.2	5		ピン挿入盛替	2,000	280			45	113			
Swift Drilling	○	Swift 10	ABS	○	2008	67.4	40	5.5		ピン挿入盛替	2,750	80			45				
ドイツ	HGO InfraSea Solutions	○	Innovation	GL	ODP2	2012	142.5	42	11		ラック&ビニオン		1,500		12	50	100		
	Hochtief Solutions AG	○	Thor	GL	ODP1	2010	70	40	7.4	1,850	ピン挿入盛替	3,300	500			50	48		
	Hochtief Solutions AG	○	Vidar	DNV	ODP1	2012	136.5	41	6.3	3,400	ラック&ビニオン	600	1,200			12	50	90	
	Hochtief Solutions AG	○	Odin		○		46.1	30	4.6		ピン挿入盛替	900	CR280			45			
	Beluga Hochtief Offshore	○	Beluga		ODP2	2012	147	42	11		ラック&ビニオン		1,500			12	50	120	
	Bard Engineering	○	Wind Lift 1	GL	ODP1	2010	93	36	7.4		ピン挿入盛替	5,300	500			8	45	90	
	RWE offshore Logistics company	○	M/U Torben	DNV		2012	100	40.2	5.02				1,000			48			
ベルギー	GeoSea N.V.	○	Goliath	ABS	ODP2	2008	59.5	32.5	5	1,080	ピン挿入盛替	1,400	400				52		
	GeoSea N.V.	○	Buzzard	ABS	○	1982	43	30	5	900	ピン挿入盛替	900	—				32		
	GeoSea N.V.	○	Neptune	ABS	ODP2	2012	60	38	6	1,800	ピン挿入盛替	1,600	600				60		
	GeoSea N.V.	○	De Zeebouvier	BV	○	1978	42.6	20	4.2		ピン挿入盛替	—	—				15		
	GeoSea N.V.	○	JUB THOR	DNV		2010	70	40	8.46				500			50		1.5	
	Beixt	○	Pauline	BV	○	2002	48	23.5	4.2		ピン挿入盛替	900	250			30		1.5	
ノルウェー	Fred Olsen Windcarrier	○	Brave Tern	GL	ODP2	2012	132	39	9				800		12	45	80		
	Fred Olsen Windcarrier	○	Bold Tern	GL	ODP2	2012	132	39	9	3,250	ピン挿入盛替	9,000	800			12	45	80	
	Master Marine	○	HAVEN	DNV	○	2011	108.6	50	9	2,500	ラック&ビニオン	5,300	—			85	85		
	Inwind	○	Inwind Installer	DNV	ODP2		105.5	46	10.1	3,500	ラック&ビニオン	7,500×8p	1,200			12	110	2.5	
カナダ	ABCO Marine Ltd	○	Red Squirrel		○	18.3	18.3	1.53	200	リングバット盛替		TC90							
	ABCO Marine Ltd	○	Sea Horse		○	30.5	18.3	2.13	400	リングバット盛替		CR200							
アラブ首長国連邦	Gulf Marine Services	○	Endurance	ABS	ODP2	2010	61	36	6	900	ラック&ビニオン	2,750	300			60	150		
	Gulf Marine Services	○	Endavour	ABS	ODP2	2010	61	36	6	900	ラック&ビニオン	2,750	300			60	150		
韓国	Hyundai Engineering & Steel Industries	○	Hyundai Challenger 1			2016													

注) 【船体の寸法】 L:両垂線間の水平距離で、設計図等の船体構造の基準長さ B:船体最広部における幅で、外板の厚さを除いた内法寸法 D:総延長(L)の中央においてキール(船体中心線での船底外板)上面から乾舷甲板の船側での下面までの垂直距離で、外板及び甲板の厚さを除いた内法寸法

## V. 我が国の港湾における波浪特性（稼働率）

単位：%

都道府県	観測地点	データ取得年 (通年)	有義波高(Hs:m)			有義波周期(Ts:sec)		備考
			1.0m以下	1.5m以下	2.0m以下	8s未満	10s未満	
北海道	留萌	1981～1999	60.1	75.4	85.3	96.4	99.9	
	瀬棚	1982～1999	57.4	72.2	82.8	95.2	99.8	
	紋別	1984～1999	73.0	87.8	94.0	83.5	95.9	
	十勝	1996～1999	62.7	86.5	94.7	59.0	87.4	
	苫小牧	1982～1999	78.3	91.7	96.8	74.0	94.2	
青森県	深浦	1981～1999	56.8	70.9	80.9	93.6	99.6	
	むつ小川原	1974～1999	59.8	81.2	91.1	60.1	87.9	
	八戸	1973～1999	67.0	86.5	93.9	68.2	89.1	
秋田県	秋田	1988～1999	60.5	75.3	85.1	93.6	99.5	
岩手県	久慈	1996～1999	45.8	76.8	91.1	62.8	91.3	
	宮古	1981～1997	90.6	97.3	99.0	77.4	93.1	
	釜石	1978～1999	73.1	89.4	95.6	45.3	83.0	
	石巻	1995～1999	83.8	95.6	98.7	69.6	92.0	
山形県	酒田	1973～1986	56.5	70.8	81.2	93.0	99.4	
宮城県	仙台新港	1979～1999	76.7	92.7	97.6	51.5	83.4	
新潟県	弾崎	1978～1988	56.0	71.6	81.5	90.7	99.2	
	阿賀沖	1981～1987	61.5	74.3	82.8	95.0	99.8	
	新潟西	1982～1991	67.3	79.9	88.0	91.6	99.2	
	新潟沖	1989～1999	64.1	78.1	87.2	90.3	99.2	
福島県	相馬	1982～1999	63.3	86.9	95.5	51.3	81.8	
	いわき沖	1986～1996	19.1	52.8	76.1	62.7	90.1	
	小名浜	1980～1990	52.9	82.3	93.1	56.7	88.8	
茨城県	常陸那珂	1979～1999	47.7	77.8	91.2	59.3	89.8	
	鹿島	1972～1999	38.8	68.6	85.2	54.9	87.4	
千葉県	浜金谷	1972～1990	88.8	96.1	98.8	96.0	98.9	
東京都	第二海堡	1991～1999	99.5	100.0	100.0	100.0	100.0	
	アシカ島	1991～1999	93.7	98.5	99.6	96.2	99.1	
	波浮	1973～1999	24.1	60.6	82.7	70.7	95.0	
静岡県	下田	1988～1999	69.2	91.7	97.3	75.8	95.2	
	御前崎	1988～1998	77.7	91.5	96.9	79.5	93.2	
和歌山県	潮岬	1970～1986	87.4	94.5	97.5	27.1	69.7	
	御坊沖	1983～1997	58.8	82.0	92.4	73.3	92.6	
石川県	輪島	1979～1999	55.9	72.4	83.0	89.0	99.1	
	金沢	1970～1999	61.1	76.1	84.9	89.5	99.0	
福井県	福井	1980～1999	63.9	78.8	87.4	91.4	99.5	
兵庫県	神戸	1971～1999	98.3	99.7	99.9	99.9	100.0	
	柴山	1996～1999	51.9	69.3	81.1	86.5	98.7	
鳥取県	鳥取	1979～1999	57.9	74.6	85.0	88.8	98.9	
	境港	1996～1999	96.6	99.2	99.8	96.2	99.6	
島根県	浜田	1974～1999	55.6	73.7	84.9	89.6	99.3	
徳島県	小松島	1996～1999	96.7	99.4	99.9	93.7	97.8	
高知県	室津	1990～1999	77.1	90.2	95.6	74.8	91.5	
	高知	1996～1999	79.4	90.9	95.8	75.5	94.2	
	高知沖	1980～1989	73.9	88.3	94.5	57.9	90.4	
	上川口	1996～1999	81.7	92.5	96.3	65.0	92.5	
福岡県	藍島	1975～1999	82.5	93.6	98.0	99.0	100.0	
	玄界灘	1989～1997	61.0	79.6	90.4	92.4	99.1	
	苅田	1991～1999	98.3	99.8	100.0	99.9	100.0	
長崎県	伊王島	1982～1991	83.2	94.3	98.5	96.1	98.9	
宮崎県	宮崎	1990～1999	56.9	78.9	88.8	66.6	91.2	
鹿児島県	油津	1975～1991	59.5	81.9	91.7	64.4	93.4	
	志布志湾	1980～1999	87.0	94.9	97.7	71.9	93.8	
	名瀬	1977～1999	56.3	75.9	86.4	89.6	99.3	
	鹿児島	1990～1999	99.7	99.9	100.0	99.0	100.0	
沖縄県	中城湾	1973～1999	55.6	81.5	91.6	69.8	94.7	
	平良	1996～1999	87.6	95.3	98.4	97.5	99.9	
	石垣	1996～1999	98.9	99.7	99.9	99.5	100.0	
	那覇	1973～1999	64.5	80.4	89.3	86.6	98.6	

データの出典：永井紀彦(2002)：全国港湾海洋波浪観測30年統計(NOWPHAS1970-1999)．港湾空港技術研究所資料 No.1035

## VI. アクセス船のリスト

国名	運用会社	船名	建造年 (計画年)	船型			船体寸法		総トン数 (GT) (t)	デッキ スペース(m <sup>2</sup> )	クレーン		最大船速 (kt)	乗組員+乗客	備考
				Monohull	Catamaran	Swath	長さ (m)	幅(m)			有	無			
日本	東京汽船	JCAT-ONE	2013		○		21.3	7	64	7.5		○	27.2	3+12	スライドキャッチャー装着
	東京汽船	PORTCAT ONE	2015		○		19.55	6.3	19	8.6		○	29.2	2+12	
イギリス	Maritime Craft Services	MCS Zephyr	2011		○		19.2	7.3	41.8	fwd32 + aft16	○		24	2+12	
	Maritime Craft Services	MCS Sirocco	2012		○		25.75	10.4	81.58	90	○		26	12	
	Maritime Craft Services	MCS Pampero	2012		○		25.75	10.6	81.58	90	○		26	12	
	Maritime Craft Services	MCS Maestro	2011		○		19.2	7.3	41.8	fwd32 + aft16	○		24	12	
	Maritime Craft Services	MCS Blue Norther	2012		○		25.75	10.4	81.58	90	○		26	12	
	Maritime Craft Services	MCS Levanto	2012		○		25.75	10.4	81.58	90	○		26	12	
	Maritime Craft Services	MCS Beres	2013		○		25.75	10.4	81.58	90	○		26	12	
	Maritime Craft Services	MCS Kaver	2013		○		25.75	10.4	81.58	90	○		26	12	
	Maritime Craft Services	MCS Coromell	2013		○		25.75	10.4	81.58	90	○		26	12	
	MPI Offshore	MPI Don Quixote	2009		○		20.6	8	45	fwd13.9 + aft45.9	○		23	12	
	MPI Offshore	MPI New Builds	2013		○		19.15	7.25	40	fwd28 + aft19	○		22	12	
	MPI Offshore	MPI Cervantes	2012		○		17.5	6.4	38	fwd25.5 + aft16	○		22	12	
	MPI Offshore	MPI Dulcinea	2011		○		17.5	6.4	38	fwd22.85 + aft13.7	○		25	12	
	MPI Offshore	MPI Dorothea	2011		○		17.5	6.4	38	fwd22.85 + aft13.7	○		26	12	
	MPI Offshore	MPI Cardenio	2012		○		17.5	6.4	38	fwd25.5 + aft16	○		22	12	
	MPI Offshore	MPI Rosinante	2009		○		16	6.4	32	fwd18.15 + aft7.5	○		25	12	
	MPI Offshore	MPI Rucio	2009		○		16	6.4	32	fwd18.15 + aft7.5	○		26	12	
	MPI Offshore	MPI Sarchopanza	2008		○		15.48	6.4	30	fwd5.02 + aft24.96	○		25	12	
	MPI Offshore	MPI Napoleon	2014		○		22	7	45	-		○	23	3+12	
	C Wind	C Wind Adventure	2013		○		20.9	7		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	C Wind Allianca	2011		○		18.5	6.1		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	C Wind Asherah	2010		○		18.5	6.1		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	C Wind Challenger	2013		○		18.5	6.1		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	C Wind Endeavour	2013		○		18.5	6.1		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	Admiral P	2012		○		18.5	6.1		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	Ospain P	2012		○		18.5	6.1		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	Oardinal P	2012		○		18.5	6.1		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	Commander P	2013		○		18.5	6.1		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	Commodore P	2013		○		18.5	6.1		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	SO Buzzard	2012		○		18.5	6.1		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	Coastaf Knight	2013		○		18.5	6.1		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	C Wind Resolution	2013		○		18.5	6.1		fwd37 + aft34		Optional	28	2~4+12	
	C Wind	C Wind Athena	2012		○		18.5	6.1		-		Optional	28	2~4+12	
	Turbine Transfers Ltd	Abertraw Bay	2012		○		21.3	7.3		38	○		28	12	
	Turbine Transfers Ltd	Foryd Bay	2012		○		21.3	7.3		-	○		28	12	
	Turbine Transfers Ltd	Malltraeth Bay	2012		○		21.3	7.3		-	○		28	12	
	Turbine Transfers Ltd	Penrhos Bay	2010		○		20.47	8		-	○		27	12	
	Turbine Transfers Ltd	Cemaes Bay	2009		○		20.47	8		-	○		27	12	
	Turbine Transfers Ltd	Tremadoc Bay	2012		○		20.14	7.25		49	○		24		
	Turbine Transfers Ltd	Coernarfon Bay	2012		○		20.14	7.25		-	○		24	12	
	Turbine Transfers Ltd	Abersoch Bay	2012		○		19.1	7.4		41	○		23	12	
	Turbine Transfers Ltd	Llandudno Bay	2011		○		19.1	7.4		-	○		25	12	
	Turbine Transfers Ltd	Penrtryn Bay	2010		○		19.1	7.4		-	○		25	12	
	Turbine Transfers Ltd	Kimmel Bay	2011		○		19.1	7.4		-	○		24	12	
	Turbine Transfers Ltd	Towyn Bay	2011		○		19.1	7.4		-	○		24	12	
	Turbine Transfers Ltd	Conwy Bay	2010		○		19.1	7.4		-	○		24	12	
	Turbine Transfers Ltd	Colwyn Bay	2010		○		19.1	7.4		-	○		24	12	
	Turbine Transfers Ltd	Porth Cadfar	2011		○		16.52	6.35		-	○		26	3+12	
	Turbine Transfers Ltd	Porth Wen	2011		○		16.52	6.35		-	○		26	3+12	
	Turbine Transfers Ltd	Porth Dafarch	2011		○		16.52	6.35		-	○		26	3+12	
	Turbine Transfers Ltd	Porth Dinllaen	2011		○		16.52	6.35		-	○		26	3+12	
	Turbine Transfers Ltd	Porth Diane	2011		○		16.52	6.35		-	○		26	3+12	
	Turbine Transfers Ltd	Lynas Point	2010		○		16.43	6.3		-	○		27	12	
	Turbine Transfers Ltd	Penmon Point	2010		○		16.43	6.3		-	○		27	12	
	Turbine Transfers Ltd	Phoscolyn Head	2009		○		16.43	6.3		-	○		27	12	
	Turbine Transfers Ltd	Wylfa Head	2009		○		16.43	6.3		-	○		27	12	
	Turbine Transfers Ltd	Carmel Head	2008		○		16.43	6.3		-	○		24	12	
	Turbine Transfers Ltd	South Stack	2008		○		16.43	6.3		-	○		24	12	
	Turbine Transfers Ltd	RRV Andrey	2009		○		13.3	5		-	○		28	12	
	Turbine Transfers Ltd	Alerdaron Bay	2010				19.1			35	○		28		
	Turbine Transfers Ltd	Bull Bay	2014		○		25.7	7.5		46	○		27.5	3+12	
	Turbine Transfers Ltd	Beaumaris Bay	2014		○		21.3	7.3		38	○		28	3+12	
	Dalby Offshore	Dalby Aire	2013		○		21.45	7.36		-	○		27	3+12	
	Dalby Offshore	Dalby Derwent	2014		○		14.5	6.4	40	-	○		27	3+12	
	Dalby Offshore	Dalby Esk	2011		○		19	7.2	64.92	-	○		27	3+12	
	Dalby Offshore	Dalby Sualie	2014		○		23		84	-	○		30	3+12	
	Dalby Offshore	Dalby Tees	2012		○		18.55	6.5	46.3	-	○		30	3+12	
	Dalby Offshore	Dalby Trent	2012		○		18.5	6.5	46.3	-	○		29	3+12	
	Dalby Offshore	Dalby Humber	2012		○		18.5	6.5	46.3	-	○		30	3+12	
	Njord Offshore	Njord Avocet	2012		○		20.6	8		52			26	4+12	
	Njord Offshore	Njord Curlew	2013		○		20.6	7.4		-			23.5		
	Njord Offshore	Njord Kittiwake	2013		○		20.6	8		52			23.7		
	Njord Offshore	Njord Lapwing	2013		○		19	8		-					
	Njord Offshore	Njord Petrel	2013		○		19	5?		-			26.7		
	Njord Offshore	Njord Puffin	2013		○		20.6	8		-					
	Njord Offshore	Njord Snipe	2014		○		20	8		-					
	Njord Offshore	Njord Skua	2014		○		20	8		-					

国名	運用会社	船名	建造年 (計画年)	船型			船体寸法		総トン数 (GT) (t)	デッキ スペース(m <sup>2</sup> )	クレーン		最大船速 (kt)	乗組員+乗客	備考
				Monohull	Catamaran	Swath	長さ (m)	幅(m)			有	無			
イギリス	Njord Offshore	Njord Alpha	2014		○		24.98	10	167	90					
	Njord Offshore	Njord Odin	2015		○		26			-					
	Njord Offshore	Njord Frey	2015		○		26			-					
	BON Climate&Renewables Ltd	Solway Spirit	2008		○		15			45	○				
	BON Climate&Renewables Ltd	Solway Challenger	2013		○		19.2			80	○				
	BON Climate&Renewables Ltd	Spirit of Sunthorp	2013		○		17			56	○				
	BON Climate&Renewables Ltd	Spirit of Hoton	2013		○		17			56	○				
	BON Climate&Renewables Ltd	Spirit of Turmarr	2014		○		12			40	○				
	Fastuet Shipping Limited	Fastuet Rock	2013		○		21.5	7.3	75	fwd27 + aft12.5		○		27	
	Fastnet Shipping Limited	Fastuet Swift	2012		○		14	5		-		○		12	
	Fastnet Shipping Limited	Fastuet Skua	2012		○		14	5		-		○		12	
	Fastnet Shipping Limited	Fastuet Tern	2011		○		14	5		-		○		12	
	Fastnet Shipping Limited	Fastuet Putfin	2013		○		14	5		-		○		12	
	Briggs Marine	Mersey Guardian	2012		○		18.3	6.3		-		○	18	7+10	
	Briggs Marine	Severn Gardina	2012		○		18.3	6.3		-		○	18	7+10	
	Briggs Marine	Solent Guardian	2013		○		18.3	6.3		-		○	18	2+10	
	Briggs Marine	Thames Guardian	2011		○		14.5	4.7		-		○	25	6+8	
	Briggs Marine	Humber Guardian	2010		○		18.3	6.3		-		○	18	2+10	
	RixSea Shuttle	Rix Panther	2011		○		18.9	7.2	42			○	25	2~3+12	
	RixSea Shuttle	RixTiger	2013		○		18.9	7.2	42			○	25	2~3+12	
	RixSea Shuttle	Rix Cheetah	2010		○		21.3	6.4	53			○	30	2~3+12	
	RixSea Shuttle	Rix Alicat1	2010		○		21.3	6.4	53			○	30	2~3+12	
	RixSea Shuttle	Rix Gardian	2010		○		21.3	6.4	53			○	30	2~3+12	
	RixSea Shuttle	Rix Lion	2014		○		26.3	10.3		-					
	Gardline	Ellida Array	2012		○		17	6.4	43			○	26		
	Gardline	Gallion	2011		○		20	6.5	53			○	30		
	Gardline	Gardion 1	2010		○		20	5.3	53			○	30		
	Gardline	Gardion 2	2011		○		20	6.4	53			○	30		
	Gardline	Gardion3	2011		○		17	6.4	43			○	26		
	Gardline	Gardion 7	2011		○		17	6.4	43			○	26		
	Gardline	Marianavray	2011	○			17	6.4	43			○	26		
	Gardline	Smcotonavray	2011		○		20	6.4	53			○	30		
	Gardline	Waterfall	2009		○		16	6.4	40			○	26		
	Enviroserve	Sea Fox	2013		○		24	10		112		○	28	14	
	Enviroserve	Sea Weasel	2010		○		16.2	5.5		25		○	25		
	Enviroserve	Sea Ferret	2011		○		16.2	5.5		25		○	25		
	Enviroserve	Sea Beaver	1996		○		17.5	5		20		○	23		
	Enviroserve	Sea Badger	2009		○		11			20		○			
	Iceni Marine Services	Iceni Spirit	2009		○		15.5	6.3		fwd14.5 + aft14.5		○	24	2+12	
	Iceni Marine Services	Topline	2007		○		12	5		fwd12.25 + aft14.08		○	20	2+12	
	Iceni Marine Services	Iceni Courage	2011		○		15.5	6.3		fwd21.8		○	24	2+12	
	Iceni Marine Services	Iceni Pride	2012		○		14	5		fwd11.25 + aft14.08		○	27	2+12	
	Iceni Marine Services	Iceni Defiant	2012		○		17.5	6.5		fwd27.13 + aft21.52		○	30	2+12	
	Iceni Marine Services	Iceni Victory	20113		○		24.7	8		fwd40 + aft33		○	30	2+12	
	Sure Wind Marine Ltd	Sure Star	2013		○		26	10.4		90		○	25	12	
	Sure Wind Marine Ltd	Sure Shamal	2013		○		26	10.4		90		○	25	12	
	Sure Wind Marine Ltd	Sure Switc	2011		○		26	10.4		90		○	25	12	
	Sure Wind Marine Ltd	TBN 2014			○		25.75	10.4		90		Optional	26	12	
	Sure Wind Marine Ltd	SURE 5	2014		○		20			55		○		12	
	Sure Wind Marine Ltd	Sure Pilgrim	2012		○		20	7.5		35		○	25.5	12	
Sure Wind Marine Ltd	Sure Partner	2012		○		20	7.5		35		○	25.5	12		
Sure Wind Marine Ltd	Sure Progress	2012		○		20	7.5		35		○	25.5	12		
Sure Wind Marine Ltd	Sure Pride	2012		○		20	7.5		35		○	25.5	12		
Sure Wind Marine Ltd	Pleur Delys	2009	○			22.25	4.8		-		○	21	10		
Sure Wind Marine Ltd	Hodi	1999		○		17.7	6.4		-			32	3+12		
Seacat Services	Endeavour	2014		○		21.1	7.4	49	fwd29 + aft22		○	26	2~3+12		
Seacat Services	Reliance	2014		○		21.1	7.4	49	fwd27 + aft22		○	26	2~3+12		
Seacat Services	Resolute	2014		○		25.1	8	78	fwd42 + aft30		○	29	2~3+12		
Seacat Services	Vigilant	2015		○		25.1	8	78	fwd42 + aft30		○	29	2~3+12		
Seacat Services	Defender	2014		○		25.1	8	78	fwd42 + aft30		○	29	2~3+12		
Seacat Services	Volunteer	2014		○		25.1	8	78	fwd42 + aft30		○	29	2~3+12		
Seacat Services	Ronger	2015		○		25.1	8	78	fwd42 + aft30		○	29	2~3+12		
Seacat Services	Intrepid	2015		○		26.77	9.12	108	fwd62 + aft44		○	29	2~3+12		
Seacat Services	Courageous	2015		○		26.77	9.12	108	fwd62 + aft44		○	29	2~3+12		
デンマーク	World Marine Offshore	World Golf	2012		○		25	11	20		○	30	12	Trimaran Hull	
	World Marine Offshore	World Passat	2012		○		25	11	20		○	30	12	Trimaran Hull	
	World Marine Offshore	World Mistarl	2012		○		25	11	20		○	30	12	Trimaran Hull	
	World Marine Offshore	World Scirocco	2013		○		25	11	20		○	30	12	Trimaran Hull	
	World Marine Offshore	World TBN 5	2013		○		30	12	34		○	30	12	Trimaran Hull	
	World Marine Offshore	World TBN 6	2014		○		30	12	34		○	30	12	Trimaran Hull	
	A2SEA A/S	SEA Breeze	2012		○		24.76	10.6	243.8			○	20	3+24	
	A2SEA A/S	SEA Gale	2013		○		24.76	10.6	243.8			○	20	3+24	
A2SEA A/S	SEA Storm			○		24.76	10.6	243.8			○	20	3+24		
A2SEA A/S	SEA Hurricane			○		24.76	10.6	243.8			○	20	3+24		
オランダ	Sime Charters B V	Blue Whale	2000	○			19.5	5.06	32.31	fwd5 + aft25		○	30	12	
	Sime Charters B V	Callisto Maassluis	2011	○			17.31	5.2	26.58	fwd2 + aft10		○	25	12	
	Sime Charters B V	SC Lynx	2010	○			18.5	5.6	29.56	fwd8 + aft12		○	24	12	
	Sime Charters B V	SC Cheetah	2011	○			18.5	5.6	29.56	fwd8 + aft20		○	26	12	
	Sime Charters B V	SC Amethyst	2014	○			20	6.3	49.95	fwd10 + aft23		○	28	12	

国名	運用会社	船名	建造年 (計画年)	船型			船体寸法		総トン数 (GT) (t)	デッキ スペース(m <sup>2</sup> )	クレーン		最大船速 (kt)	乗組員+乗客	備考
				Monohull	Catamaran	Swath	長さ (m)	幅(m)			有	無			
オランダ	Sime Charters B V	SC Falcon	2013		○		18.5	6.1	27.75	fwd34+ aft37		○	30	12	
	Sime Charters B V	SC Elan		○						-					
	Sime Charters B V	SC Opal		○						-					
	Offshore Wind Services	Offshore Wielingen	2014		○		25.75	10.04		90	○		25	12	
	Offshore Wind Services	Offshore Wenduine			○		25.14	8		fwd30+ aft20	○		27	12	
	Offshore Wind Services	Offshore Waddensee			○		19.7	8.2		50	○		24	12	
	Offshore Wind Services	Offshorw Wandelaar	2012		○		21.01	7.3		fwd27+ aft22	○		25	12	
	Offshore Wind Services	Offshore Westhinder	2012		○		20.01	7.3		fwd27+ aft22	○		25	2~3+12	
	Offshore Wind Services	Offshore Phanton	2011		○		15.5	6.3		-	○		23	2~3+12	
	Offshore Wind Services	Offshore Performer			○		15.5	6.1		-	○		23	2~3+12	
	Offshore Wind Services	Offshore Progress	2008		○		15.5	6.1		-	○		25	2~3+12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 1	2004		○		18.1	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 2	2005		○		15	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 3	2006		○		15	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 4	2006		○		15	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 5	2007		○		16	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 6	2007		○		16	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 7	2007		○		16	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 8	2007		○		16	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 9	2008		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 10	2008		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 11	2008		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 12	2008		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 14	2009		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 15	2009		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 16	2009		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 17	2009		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 18	2009		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 19	2009		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 20	2009		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 21	2009		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 22	2009		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
	Windcat Workboats BV	Windcat 23	2010		○		18	6.1	30	-	○		25	12	
Windcat Workboats BV	Windcat 24	2010		○		18	6.1	30	-	○		25	12		
Windcat Workboats BV	Windcat 25	2010		○		18	6.1	30	-	○		25	12		
Windcat Workboats BV	Windcat 26	2011		○		18	6.1	30	-	○		25	12		
Windcat Workboats BV	Windcat 27	2011		○		18	6.1	30	-	○		25	12		
Windcat Workboats BV	Windcat 28	2012		○		15	6.1	30	-	○		25	12		
Windcat Workboats BV	Windcat 29	2011		○		18	6.1	30	-	○		25	12		
Windcat Workboats BV	Windcat 30	2012		○		18	6.1	30	-	○		25	12		
Windcat Workboats BV	Windcat 31	2013		○		16	6.1	30	-	○		25	12		
Windcat Workboats BV	Windcat 32	2013		○		18	6.1	30	-	○		25	12		
Windcat Workboats BV	Windcat 33	2014		○		18	6.1	30	-	○		25	12		
Windcat Workboats BV	Windcat 34	2013		○		19			-	○		25	12		
Windcat Workboats BV	Windcat 35	2014		○		19			-	○		25	12		
Windcat Workboats BV	Windcat 101	2011		○		27	9	208	-	○		31	45		
Enviroserve	Sea Stocat			○		18	5.5		-			12			
Enviroserve	Sea Badger			○		11	5		-			27			
ノルウェー	Fred.Olsen Windcarrier	Wind Crew 1	2010	○			19.2	5		-	○	○	25	3+12	
	Fred.Olsen Windcarrier	Bayard 3	2012		○		20.9	7	20	51	○		25	12	
	Fred Olsen Windcarrier	Bayard 2	2011		○		20.9	7	20	51			25	12	
	Fred Olsen Windcarrier	Bayard 1	2011		○		20.9	7	20	51			25	12	
フランス	MSIS Chantiers Allais	Surfer Bollon	2014	○			14.21	4.65		-			22		
	MSIS Chantiers Allais	Blitz 31		○			9.5	3.1		-			50		
	MSIS Chantiers Allais	Blitz 38		○			10.5	3		-			52	4+8	
	MSIS Chantiers Allais	Blitz 48		○			15	3.5		-			50	6	
	MSIS Chantiers Allais	Surveyor 1200		○			1195	3.8		-			30	6	
	MSIS Chantiers Allais	Surveyor 2500		○			24	6.4		-			30	8	
	MSIS Chantiers Allais	Surveyor Cat		○			21.5	7.5		-			12	12	
	MSIS Chantiers Allais	VH		○			23.95			-			20	2+12	
	CHAM(CNIM)	Windkeeper	2014			○				350				21	AMPPELMANN方式搭載
スウェーデン	Offshore Wind Services	Offshore Provider	2006		○		15.4	6.1		-	○		23	2~3+12	
	Offshore Wind Services	Offshore Response	2009		○		13.4	6.4		-	○		25	12	
	Offshore Wind Services	Spikeislander	2014		○		13.4	6.4		-	○		25	2+12	
	Offshore Wind Services	Fast cat			○		12	5		-	○		23	2+6	
	Enviroserve	Sea Mink		○			20	5.5		-			15		
	Chevalier Flotels BV	DP Gezina	2007		○		70.1	13.4	1930	120	○		13.5	60	ANPELMANN搭載
	Chevalier Flotels BV	DP Galya	2008		○		70.1	13.4	1930	120	○		13.5	60	ANPELMANN搭載
	Northern Offshore Sovices AB	M/V Accomplisher	2012		○		22.4	7.6	131.5	63	○		25	Crew+12	
	Northern Offshore Sovices AB	M/V Achieuer	2011		○		19.99	7.6	101	62	○		25	Crew+12	
	Northern Offshore Sovices AB	M/V Advancer	2013		○		22.4	7.6	131.5	63	○		25	Crew+12	
	Northern Offshore Sovices AB	M/V Arriver	2012		○		22.4	7.6	131.5	63	○		25	Crew+12	
	Northern Offshore Sovices AB	M/V Attender	2012		○		22.4	7.6	131.5	63	○		25	Crew+12	
	Northern Offshore Sovices AB	M/V Assifer	2012		○		19.99	7.6	119	52	○		25	Crew+12	
	Northern Offshore Sovices AB	M/V Carrier	2013		○		25.75	10.4	167	90	○		25	Crew+12	
	Northern Offshore Sovices AB	M/V Deliverer	2005		○		14.8	6	219	19		Optional	20	Crew+12	
	Northern Offshore Sovices AB	M/V Developer	2014		○		27.2	9.2	215.4	112	○		27	Crew+12	
Northern Offshore Sovices AB	M/V Discoverer	2014		○		27.2	9.2	215.4	112	○		27	Crew+12		

国名	運用会社	船名	建造年 (計画年)	船型			船体寸法		総トン数 (GT) (t)	デッキ スペース(m <sup>2</sup> )	クレーン		最大船速 (kt)	乗組員+乗客	備考
				Monohull	Catamaran	Swath	長さ (m)	幅(m)			有	無			
スウェーデン	Northern Offshore Services AB	M/V Distributor	1994		○		18.29	5.1	31.3	110.2	○		23	Crew+12	
	Northern Offshore Services AB	M/V Performer	2010		○		18	6.3	32	27	○		25	Crew+12	
	Northern Offshore Services AB	M/V Pvecelar	2010	○			14.59	4.75	27	-	○		8.2	Crew+12	
	Northern Offshore Services AB	M/V Provider	2007		○		14.7	6.4	21.5	fwd7.7+aft39.2	○		25	Crew+12	
	Northern Offshore Services AB	M/V Supdlier	2005		○		20.5	8	85.6	fwd9.6+aft100	○		12	Crew+12	
	Northern Offshore Services AB	M/V Supplier	2009		○		18.2	9.4	31.8	fwd19+aft39.2	○		25	Crew+12	
	Northern Offshore Services AB	M/V Tender	2008		○		12.1	4.87		-		○	20	Crew+12	
	Northern Offshore Services AB	M/V Transporter	2009		○		15.5	6.3	30.1	fwd12.85+aft18.7	○		21	Crew+12	
Northern Offshore Services AB	M/V Voyager	2008		○		15.5	6.3	30.1	fwd12.85+aft18.7	○		21	Crew+12		

## Ⅶ. 洋上風力発電事業開発に係る許認可権者

	関連法規等	許認可権者
立地調査・建設工事関係	自然公園法	都道府県知事（国定公園） 環境大臣（国立公園）
	自然環境保全法	環境大臣
	絶滅のおそれのある野生動植物の種の保存に関する法律	環境大臣
	鳥獣保護及び管理並びに狩猟の適正化に関する法律	都道府県知事又は環境大臣
	環境影響評価法	経済産業大臣
	景観法（景観条例）	市町村長
	水産資源保護法	都道府県知事又は農林水産大臣
	海洋水産資源開発促進法	都道府県知事
	漁港漁場整備法	都道府県知事又は市町村長
	排他的経済水域及び大陸棚の保全及び利用の促進のための低潮線の保全及び拠点施設の整備等に関する法律	国土交通大臣
	海岸法	都道府県知事
	港湾法	都道府県知事等（港湾管理者）又は国土交通大臣
	国土利用計画法	都道府県知事又は環境大臣
	電波法	総務大臣
	国有財産法	経済産業大臣
	海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律	海上保安庁長官
	航空法	国土交通大臣
	消防法	市町村長又は都道府県知事
	道路法	市町村長（市町村道）・土木事務所（一般国道）・国土交通省工事事務所（指定国道）
	道路交通法	警察署長
	騒音規制法	都道府県知事
	振動規制法	都道府県知事
	海洋汚染等及び海上災害の防止に関する法律	海上保安庁長官
	海上交通安全法	海上保安庁長官
	航路標識法	海上保安庁長官
	水路業務法	海上保安庁長官
港則法	港長（港湾管理者）	
実施設計	電気事業法 発電用風力設備に関する技術基準に定める省令	経済産業大臣
	電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン	電力会社
その他	漁業法	都道府県知事または農林水産大臣
	—	
	—	

\* 関係法規等の内容は本文のⅢ.2.2 項を参照



## Ⅷ. 洋上風力発電関係機関等連絡先

### 経済産業省関係部局

①	経済産業省資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギー対策課 〒100-8931 東京都千代田区霞が関 1-3-1 Tel : 03-3501-4031
②	北海道経済産業局 資源エネルギー環境部 エネルギー対策課 〒060-0808 北海道札幌市北区北 8 条西 2 丁目 札幌第 1 合同庁舎 4F. 5F Tel : 011-709-2311 (ext,2635-2638) Fax : 011-726-7474 E-mail : Hokkaido-energy@meti.go.jp
③	東北経済産業局 資源エネルギー環境部 エネルギー環境課 〒980-8403 宮城県仙台市青葉区本町 3-3-1 仙台合同庁舎 5F. 6F Tel : 022-221-4927 Fax : 022-213-0757
④	関東経済産業局 資源エネルギー環境部 新エネルギー対策課 〒330-9715 埼玉県さいたま市中央区新都心 1 番 1 さいたま新都心合同庁舎 1 号館 Tel : 048-600-0353 Fax : 048-601-1313
⑤	中部経済産業局 資源エネルギー環境部 エネルギー対策課 〒460-8510 愛知県名古屋市中区三の丸 2-5-2 中部経済産業局総合庁舎 Tel : 052-951-2775 Fax : 052-951-9801
⑥	近畿経済産業局 資源エネルギー環境部 エネルギー対策課 〒540-8535 大阪府大阪市中央区大手前 1-5-44 大阪合同庁舎 1 号館 Tel : 06-6966-6043 Fax : 06-6966-6089
⑦	中国経済産業局 資源エネルギー環境部 資源エネルギー環境課 〒730-8531 広島県広島市中区上八丁堀 6-30 広島合同庁舎 2 号館、3 号館 Tel : 082-224-5713 Fax : 082-224-5649
⑧	四国経済産業局 資源エネルギー環境部 資源エネルギー環境課 〒760-8512 香川県高松市サンポート 3 番 33 号 高松サンポート合同庁舎 5-7 階 Tel : 087-811-8532 Fax : 087-811-8559
⑨	九州経済産業局 資源エネルギー環境部 資源エネルギー環境課 〒812-8546 福岡県福岡市博多区博多駅東 2-11-1 福岡合同庁舎本館 (6、7 階) Tel : 092-482-5513-5515 Fax : 092-482-5398
⑩	内閣府 沖縄総合事務局 経済産業部 環境資源課 エネルギー対策係 〒900-0006 沖縄県那覇市おもろまち 2-1-1 那覇第 2 地方合同庁舎 2 号館 Tel : 098-866-1759

### NEDO 本部・支部

①	国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 エネルギー・環境本部 新エネルギー部 〒212-8554 神奈川県川崎市幸区大宮町 1310 ミューザ川崎セントラルタワー18 階 Tel : 044-520-5273 Fax : 044-520-5276
②	国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構 関西支部 事業管理部 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田 3 丁目 3 番 10 号 梅田ダイビル 16 階 Tel : 06-7670-2200 Fax : 06-6344-4574

電力会社・電気保安協会

名 称		住 所 / 電 話
電 力 会 社	北海道電力(株)	〒060-8677 北海道札幌市中央区大通東 1-2 Tel : 011-251-4342
	東北電力(株)	〒980-8550 宮城県仙台市青葉区本町 1-7-1 Tel : 022-225-2111
	東京電力(株)	〒100-8560 東京都千代田区内幸町 1-1-3 Tel : 03-4216-1111
	中部電力(株)	〒461-8680 愛知県名古屋市東区東新町 1 番地 Tel : 052-951-8211
	北陸電力(株)	〒930-8686 富山県富山市牛島町 15-1 Tel : 076-441-2511
	関西電力(株)	〒530-8270 大阪府大阪市北区中之島 3-6-16 Tel : 06-6441-8821
	中国電力(株)	〒730-8701 広島県広島市中区小町 4-33 Tel : 082-241-0211
	四国電力(株)	〒760-8573 香川県高松市丸の内 2-5 Tel : 087-821-5061
	九州電力(株)	〒810-0004 福岡県福岡市中央区渡辺通 2-1-82 Tel : 092-761-3031
	沖縄電力(株)	〒901-2602 沖縄県浦添市牧港 5-2-1 Tel : 098-877-2341
電 気 保 安 協 会	(一財)北海道電気保安協会	〒060-0031 北海道札幌市西区発寒 6 条 12-6-11 Tel : 011-555-5001
	(一財)東北電気保安協会	〒980-0013 宮城県仙台市太白区あすと長町 3-2-36 東北電気保安協会あすと長町ビル Tel : 022-748-0235
	(一財)関東電気保安協会	〒171-8503 東京都豊島区池袋 3-1-2 光文社ビル内 Tel : 03-3988-2322
	(一財)中部電気保安協会	〒460-0002 愛知県名古屋市中区丸の内 3 丁目 19-12 久屋パークサイドビル Tel : 052-955-0781
	(一財)北陸電気保安協会	〒930-0004 富山県富山市桜橋通り 3-1 電気ビル内 Tel : 0764-41-6350
	(一財)関西電気保安協会	〒530-0057 大阪府大阪市北区曾根崎 1-2-6 新宇治電ビ ル内 Tel : 06-6363-0731
	(一財)中国電気保安協会	〒730-0041 広島県広島市中区小町 4-33 Tel : 082-242-7511
	(一財)四国電気保安協会	〒760-0066 香川県高松市福岡町 3-31-15 Tel : 087-821-5615
	(一財)九州電気保安協会	〒810-0022 福岡県福岡市中央区薬院 1-13-8 Tel : 092-711-0056
(一財)沖縄電気保安協会	〒900-0036 沖縄県那覇市西 3-8-21 Tel : 098-866-4946	

## 関連団体

①	一般財団法人 新エネルギー財団 (NEF)	〒102-8555 東京都豊島区東池袋3丁目13番2号 住友不動産東池袋ビル2階 URL : <a href="http://www.nef.or.jp">http://www.nef.or.jp</a> 計画本部企画部 (風力委員会事務局) Tel : 03-6810-0362 Fax : 03-3982-5101
②	一般社団法人 日本風力エネルギー学会 (JWEA)	〒101-0021 東京都千代田区外神田2-13-7 ダイニチ神田ビル4階 神田事務所 (事務局) URL : <a href="http://www.jwea.or.jp">http://www.jwea.or.jp</a> Tel : 03-3526-3400 Fax : 03-3526-3410
③	一般社団法人 日本風力発電協会 (JWPA)	〒105-0003 東京都港区西新橋3-15-3 上地ビル3F URL : <a href="http://www.jwpa.jp">http://www.jwpa.jp</a> Tel : 03-5733-2288 Fax : 03-5733-2511
④	風力発電推進市町村全国 協議会事務局	〒078-3792 北海道苫前町字旭37-1 苫前町 企画振興部 まちおこし係 Tel : 01646-4-2211 Fax : 01646-4-2142
⑤	電気事業連合会 (FEPC)	〒100-8118 東京都千代田区大手町1-3-2 経団連会館5F 広報部 URL : <a href="http://www.fepec.or.jp">http://www.fepec.or.jp</a> Tel : 03-5221-1440
⑥	一般社団法人 日本電機工業会 (JEMA)	〒102-0082 東京都千代田区一番町17-4 URL : <a href="http://www.jema-net.or.jp">http://www.jema-net.or.jp</a> 新エネルギー部 Tel : 03-3556-5888 Fax : 03-3556-5892

## 参考になるHP

	内容	HP名、URL	運営組織
①	波浪	全国港湾海洋波浪情報網：ナウファス <a href="http://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/index.html">http://www.mlit.go.jp/kowan/nowphas/index.html</a>	国土交通省港湾局等
②	海流、潮汐、水深等	JODC オンラインデータ提供システム (J-DOSS) <a href="http://www.jodc.go.jp/jodcweb/JDOSS/index_j.html">http://www.jodc.go.jp/jodcweb/JDOSS/index_j.html</a>	海上保安庁海洋情報部 日本海洋データセンター
③	漁業権等の社会情報、航路等の海事情報、船舶通航量、海底ケーブル等のインフラ情報、藻場等の環境情報、海流等の海洋情報 等	海洋台帳 <a href="http://www.kaiyoudaichou.go.jp/KaiyowebGIS/">http://www.kaiyoudaichou.go.jp/KaiyowebGIS/</a>	海上保安庁海洋情報部海洋情報課
④	環境影響評価	環境影響評価情報支援ネットワーク <a href="http://www.env.go.jp/policy/assess/index.html">http://www.env.go.jp/policy/assess/index.html</a>	環境省総合環境政策局環境影響評価課
⑤	環境影響評価への活用が可能な自然環境・社会環境情報	環境アセスメント環境基礎情報データベースシステム <a href="https://www2.env.go.jp/eiadb/ebidbs/Service/Top">https://www2.env.go.jp/eiadb/ebidbs/Service/Top</a>	環境省総合環境政策局環境影響評価課環境影響審査室
⑥	海域の自然環境	自然環境保全基礎調査 <a href="http://www.biodic.go.jp/kiso/fnd_list_h.html">http://www.biodic.go.jp/kiso/fnd_list_h.html</a>	環境省自然環境局生物多様性センター
⑦	固定価格買取制度	「なっとく！再生可能エネルギー」 <a href="http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/">http://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/</a>	経済産業省資源エネルギー庁

専門的な相談の窓口になりえる団体

	相談内容	団体名	住所・連絡先
①	洋上風力全般	一般社団法人 日本風力発電協会 (JWPA)	〒105-0003 東京都港区西新橋3丁目15番3号上地ビル3階 ※お問い合わせは、原則として「お問い合わせフォーム」をご利用ください。
②	海洋情報全般	海上保安庁海洋情報部「海の相談室」	・電話・来訪による相談対応、資料等の閲覧：青梅庁舎 〒135-0064 東京都江東区青梅2-5-18 Tel：03-5500-7155  ・電話・Fax・手紙・メールフォーム等による相談対応：中央合同庁舎第4号館 〒100-8932 東京都千代田区霞が関3-1-1 Tel：03-3595-3612 Fax：03-3595-3639
③	波浪	(ナウファス全般について) 国土技術政策総合研究所 管理調整部 技術情報課	国土交通省国土技術政策総合研究所 ・横須賀庁舎 〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3丁目1番1号 ・横須賀第二庁舎 〒239-0832 神奈川県横須賀市神明町1番12号 (横須賀地区代表電話：046-844-5019)
④	波浪	(ナウファスで入手した波浪データについて) 国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所 港湾空港技術研究所 海洋情報・津波研究領域 海象情報研究チーム	〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬3丁目1番1号 Tel：046-844-5010 webmaster@ipc.pari.go.jp
⑤	水路	海上保安庁海洋情報部	■海上保安庁 海洋情報部 〒100-8932 東京都千代田区霞が関3丁目1番1号 中央合同庁舎4号館 ・水路通報・航行警報について Tel：03-3595-3647 ・海洋情報部番号ご案内 Tel：03-3595-3601  ■海上保安庁海洋情報部 青梅庁舎 〒135-0064 東京都江東区青海2-5-18 ・海洋情報資料館・海の相談室 Tel：03-5500-7155
⑥	漁区	水産庁 漁政部漁政課	〒100-8907 東京都千代田区霞が関1-2-1 Tel：03-3502-8397 Fax：03-3502-8220
⑦	利害関係者	各市町村	

⑧	環境影響評価	経済産業省商務情報政策局電力安全課	〒100-8901 (個別番号) 東京都千代田区霞が関 1-3-1 Tel : 03-3501-1742 (4921~4928)
		環境省総合環境政策局環境影響評価課	〒100-8975 東京都千代田区霞が関 1-2-2 Tel : 03-3581-3351 Fax : 03-3581-2697 E-mail : soka-hyoka@env.go.jp
⑨	SEP 船	一般社団法人 日本作業船協会	〒100-0006 東京都千代田区有楽町一丁目 12 番 1 号新有楽町ビル 8 階 Tel : 03-3211-8830 Fax : 03-3211-8831
⑩	その他の作業船・アクセス船	一般財団法人 日本船舶技術研究協会	〒107-0052 東京都港区赤坂 2-10-9 ラウンドロス赤坂 4 階・5 階 Tel : 03-5575-6425 Fax : 03-5114-8940 ※お問い合わせフォームあり
⑪	支持構造物の設計	一般財団法人 沿岸技術研究センター	〒105-0003 東京都港区西新橋 1-14-2 新橋エス・ワイビル 5 階 Tel : 03-6257-3701 Fax : 03-6257-3706
		一般財団法人 日本海事協会 再生可能エネルギー部	〒102-8567 東京都千代田区紀尾井町 4 番 7 号 Tel : 03-5226-2032 Fax : 03-5226-2060 E-mail : re@classnk.or.jp
⑫	保険	一般社団法人 日本損害保険協会	〒101-8335 東京都千代田区神田淡路町 2-9 Tel : 03-3255-1844 (代表)
⑬	海上施工、マリンワランティージャーベイ	一般財団法人 港湾空港総合技術センター	〒100-0013 東京都千代田区霞ヶ関 3-3-1 尚友会館 3 階 Tel : 03-3503-2081 Fax : 03-5512-7515

## Ⅷ. 風力発電用語集

### 1. システムおよび分類

用語	内容
風車 (Wind Turbine)	単一又は複数の風力エネルギーを主軸の動力に変換するロータを持つ装置（風車の最小単位。異種類のロータをもつ風車を含む）。
超大型風車 (Ultra-Large-Scale Wind Turbine)	定格発電出力が 5,000kW 以上の洋上用風車の総称。
大型風車 (Large-Scale Wind Turbine)	定格発電出力が 1,000kW 以上の風車。2016 年現在は 3,000kW 以上の風車が実用化されており、大型機の基準は 2,000kW (2MW) 以上に移行しつつある。
小形風車 (Small-Scale Wind Turbine)	ロータ受風面積が 200m <sup>2</sup> 未満、交流 1,000V 未満または直流 1,500V 未満（水平軸風車ではロータ直径が 16m 未満；約 50kW 未満）の風車。
マイクロ風車 (Micro-Scale Wind Turbine)	ロータ受風面積が 2m <sup>2</sup> 未満（約 1kW 未満）の風車。
水平軸（形）風車 (Horizontal-Axis Wind Turbine)	ロータ回転軸が風向に対して平行（すなわち、概ね水平面内）にある風車。
垂直軸（形）風車 (Vertical-Axis Wind Turbine)	ロータ回転軸が風向に対して垂直である風車。
風力発電システム (WTGS : Wind Turbine Generator System)	風が持つ運動エネルギーを電気エネルギーに変換するシステム。
風力発電装置 (Wind Turbine Generator)	風力発電所の発電装置。風力発電システムのうち、発電所の構外に設置される遠隔監視制御装置、表示板等を除く。
風力発電所 (Wind Power Station)	一グループまたは複数グループの風力発電装置。
ウィンドファーム (Wind Farm)	複数の風力発電装置からなる風力発電所。ウィンドパークとも呼ばれる。
系統連系 (Grid Connection)	風力発電等の発電設備と電気事業者の商用電力系統と連系して負荷機器に電力を供給すること。
DC リンク方式 (DC Link System)	交流電力系統と連系する風力発電装置で、直流出力を逆変換装置によって交流に変換して連系する方式（交流－直流－交流変換を含む）。
AC リンク方式 (AC Link System)	交流電力系統と連系する風力発電装置で、発電機から発生する交流電力をそのまま電力系統に連系する方式。
アップウィンド方式 (Upwind Wind Turbine Type)	ロータの回転面がタワーの風上側に位置する水平軸形風車の形式。
ダウンウィンド方式 (Downwind Wind Turbine Type)	ロータの回転面がタワーの風下側に位置する水平軸形風車の形式。

用語	内容
直結式風車 (Direct Drive Turbine)	ロータ主軸が増速機を介さないで発電機に結合された風車。
ヨー制御 (Yaw Control)	風車回転面を変動する風向に追尾させる制御。風車の保護や出力制御のために方位を制御することもある。
ピッチ制御 (Pitch Control)	ブレードの取り付角（ピッチ角）を変化させる制御。
固定ピッチ (Fixed Pitch)	ピッチ角を固定したプロペラ形風車のロータ形式。
可変ピッチ (Variable Pitch)	ピッチ角が可変であるプロペラ形風車のロータ形式。
ストール (失速) 制御 (Stall Control)	ブレードに発生する失速現象を利用する出力制御方式。
出力制御 (Power Control)	風車出力（発電電力量）を制御すること。
ソフトスタート (Soft Start)	誘導発電機を直接連系する方式の風力発電装置において、サイリスタ（電流の流れを制御する半導体素子）等を用いて系統接続時の突入電流を制御すること。または、逆変換装置を風力発電装置において、発電開始時の急激な出力の増大を防ぐように制御を行うこと。

## 2. 風況等の環境条件および資源評価

用語	内容
風速 (Wind Speed)	風として空気が移動する速さのことである。気象庁などで通常使われる単位は m/s、国際的にはノット (kt) が用いられる。測定には風速計が使用される。日本国内において単に「風速」という場合、地上気象観測では、地上約 10m の高さで 10 分間の平均風速をあらわす。 空間内での特定の一点における風速は、その点の周りの少量の空気の運動速度であり、一つの局所風速ベクトルの長さである。
平均風速 (Mean Wind Speed)	風速の瞬時値を、所定期間内で統計的に平均したもの。所定時間は数秒から数年の場合がある。月平均風速、年平均風速等が使われる。
年平均風速 (Annual Mean Wind Speed)	年平均の用語の定義に従って平均した風速で、年平均とは、十分な期間にわたって集めた十分な量のデータセットを平均した値であって、測定対象の期待値を推定できるもの。平均を計算する期間は、季節差等の非定常効果をならすため、年数は整数とする。
瞬間風速 (Instantaneous Wind Speed)	ある短期間 (0.1-数 10 秒間) の平均風速。気象庁および IEC では 3 秒平均の風速値であり、気象庁の場合は 0.25 秒間隔の測定値 12 個の平均値である。
最大風速 (Maximum Wind Speed)	ある期間内 (時間・日・月・年等) における最大の風速で、通常 10 分間の平均値をとっている。

用語	内容
瞬間最大風速 (Maximum Instantaneous Wind Speed)	特定の時間、期間の中での瞬間風速の最大値。通常測定時間、0.1～数10秒間の平均値の最大値をとる。
風速分布 (Wind Speed Distribution)	確率分布関数であって、ある長時間内の風速の分布を示すもので、ワイブル分布関数、レーレ分布関数等がある。
最多風速出現頻度 (Maximum Occurrence Frequency of Wind Speed)	ある期間内(月・年等)における風速の出現度数の最も多いもの。
極値風速 (Extreme Wind Speed)	t秒間で平均した最大平均風速で、T年間(再現期間:T年間)で経験しそうな風速で、風車の設計荷重ケースに用いる。JIS規格では、再現期間はT=50年および1年、ならびに平均時間はt=3秒およびt=10分を用いる。
耐風速 (Survival Wind Speed)	構造物が耐えられるよう設計された最大風速の一般名称。
突風 (Gust)	風速の一時的な変化で、その立ち上がり時間、変動幅および継続時間で規定される。
突風率 (Gust Factor)	ある時間内における最大の瞬間風速 $U_{max}$ を平均風速 $U_m$ で割った値。( $G = U_{max}/U_m$ )
乱流強度 (Turbulence Intensity)	風速の標準偏差の平均風速に対する比で、指定の時間内に採取した同一の風速データセットから決定する。
風速の高度分布 (Wind Profile)	風速の鉛直方向分布。数学的表現として、対数則と指数則がよく用いられる。
ウィンドシア (Wind Shear)	風向に対して垂直な面内における風速の鉛直方向の変化。一般的に指数則として知られる。
風向 (Wind Direction)	風が吹いてくる方向。例えば、“北風とは北から吹く風”、“山風とは山から谷に向かって吹く風”の意味である。風向は一般的に南、南南西、南西などといった16方位で表すが、国際式の風向は、真北を基準に東が90度、南が180度といったように時計周りに表す360方位を使っている。無風状態で方位が定まらない場合は0度または calm で表す。風向は時間により刻々変化している。よって、簡単に風向という場合は、10分間平均を表している。
風向頻度 (Frequency Distribution of Wind Direction)	ある地点のある期間(月・年等)における各方位別の風向の出現度数。
風配図 (Wind Rose)	ある地点のある期間における各方位別の風向の出現度数を、放射状のグラフに表したものを。



用語	内容
基準風速 ( $V_{ref}$ : Referene Wind Speed)	WTGS (風力発電システム) クラスを定義するための基礎となる風速の基本パラメータ。その他の設計関連の気象パラメータは、基準風速およびその他の基本 WTGS クラスパラメータから導かれる。(基準風速 $V_{ref}$ のクラスで設計された WTGS は、風車のハブ高さにおける再現期間 50 年の極値 10 分間平均風速が $V_{ref}$ 以下の気象環境に耐えるように設計されている。)
自由気流風速 (Free Stream Wind Speed)	通常はハブ高さにおける、乱されない自然の気流の速さ。
粗度長 (Roughness Length)	風速の高度分布が対数則に従うとした場合、平均風速が零となる外挿高さ。
風力発電ポテンシャル (Potential of Wind Power)	ある地域における風力エネルギーの利用に関して、種々の制約を考慮した上で、エネルギーとして開発利用の可能な量。

### 3. 構成要素

用語	内容
風車ロータ (Rotor)	風車において、風からエネルギーを吸収するために回転する部分。ブレード、ハブ、シャフト等から構成される。
ブレード (Blade)	風車の回転羽根。(抗力形風車の羽根はパドルと呼ばれる。)
ハブ (Hub)	ブレード、またはブレード組立部品をロータ・シャフトに取り付けている部分。
ナセル (Nacelle)	水平軸風車において、タワーの上部に配置され、動力伝達装置、発電機、制御装置等を格納するもの。
主軸 (Rotor Shaft)	ロータからの動力を発電機に伝達する回転軸。増速機付きの風車においては、低速軸および高速軸の総称。
増速機 (Gearbox)	入力軸 (ロータ・ハブ) の回転速度を、増速して出力軸 (発電機) に動力伝達する装置。
誘導発電機 (Induction Generation, Asynchronous Generator)	固定子と回転子との電磁誘導作用によって電力を発生する非同期発電機。電力系統等から励磁電流を得て並列運転し発電する。
同期発電機 (Synchronous Generator)	定常運転状態において、同期速度で回転する交流発電機。励磁装置等を持ち、単独運転が可能で独自に発電できる。
多極同期発電機 (Multi-Pole Synchronous Generator)	低回転速度で用いるために多極化した交流発電機。
支持構造物 (Support Structure)	タワーおよび基礎からなる風車の一部分。
タワー (Tower)	風車ロータ、動力伝達装置、発電機等を地上から適切な高さに支持するための架台。
基礎 (Foundation)	タワーの荷重を地盤に伝えるための工作物。

用語	内容
電気設備 (Site Electrical Facilities)	風車を電力系統に連系するために必要なすべての電気関連設備。
電力系統 (Electric Power System)	発電所、変電所および負荷とこれらを結ぶ電線路からなり、発電電力を負荷に送る電力設備網。
電力変換装置 (Electric Power Conversion System)	AC から DC に、DC から AC に、または周波数、もしくは電圧が異なる AC から AC に変換する装置。
送配電設備 (Power Collection System)	風車からの電力を集めて電力系統の変圧器へ、または電力負荷へ送るための電気設備。
運転制御装置 (Control System)	風車や周囲の状態の情報を受け、風車の運転を制限内に保つよう調整する装置。
ヨー制御装置 (Yaw Control System)	風向とロータ軸との偏差角を任意の角度内に制御する装置。
ピッチ制御装置 (Pitch Control System)	風車の回転数や出力を制御するため、ブレードのピッチ角を変化させる装置。
ブレーキ装置 (Brake)	風車ロータの回転速度を緩めたり、回転を静止させたりすることができる装置。

#### 4. 性能評価および設計要素

用語	内容
ロータ直径 (Rotor Diameter)	風車ロータの直径。ロータ軸中心からブレード先端までの距離の 2 倍。
受風面積 (Swept Area)	ロータブレード先端の回転による軌跡が、風向に垂直な平面に投影した面積。
ハブ高さ (Hub Height)	風車ロータ中心の地上/平均潮位面からの高さ。垂直軸ダリウス風車の場合には、赤道面の高さ。
出力 (Power)	風力発電装置が発生する電気出力 (kW)。
出力性能 (Power Performance)	風車の出力を生み出す能力を表す尺度。
出力曲線 (Power Curve)	横軸に風速、縦軸に風車出力をとり、曲線またはプロットされたデータ群。
出力係数 (Power Coefficient)	ロータ受風面積を単位時間に通過する自由空気流の運動エネルギーに対する風力発電装置の正味出力の比。
ピッチ角 (Pitch angle)	ブレードのある半径方向位置 (通常はブレード半径の 100% 位置) における、翼弦とロータ回転面のなす角度。
ロータ回転速度 (Rotor Speed)	風車ロータの軸まわりの回転数 (r/min)。
前方風速 (Free-Stream Wind Speed)	風車ロータに流入する十分に前方の風の、ロータ面に垂直方向の風速。
周速比 (Tip Speed Ratio)	風速に対する翼先端の周速度の比。
ソリディティ (Solidity)	受風面積に対する翼の方向に垂直な面への投影面積の割合。
風車後流 (Wake)	風車に流入した空気流の風車ロータの後方流れ。一般に、流入風に対して乱流強度が大きく、風速が低くなる。

用語	内容
カットイン風速 (Cut-in Wind Speed)	ハブ高さにおける風速で、風車が発電を開始する最低風速。
定格風速 (Rated Wind Speed)	風車に定格出力を与えるハブ高さにおける規定の風速。
カットアウト風速 (Cut-out Wind Speed)	ハブ高さにおける風速で、風車が発電するよう設計された最大風速。これ以上の風速になると、風車の安全を確保するために発電を停止する。
定格回転速度 (Rated Rotor Speed)	定格出力を発生する風車ロータ回転数。
定格出力 (Rated Power)	安全に使用できる限界の値を定格といい、機器または装置の所定の運転状態における出力の値。正常運転条件下でWTGSが供給するよう設計された最大連続出力。通常は製造業者が保障する出力の量。
最大出力 (Maximum Power)	正常な運転状態にある風車が発生する正味出力の最大値。
利用可能率 (Availability)	ある期間中において、全暦時間から保守および故障による停止期間を差し引いた値の、同期間中の全暦時間に対する比。
設備利用率 (Capacity Factor)	ある期間中における風車総発電量の、同期間中に定格出力で運転したと仮定して風車が発生可能な発電量に対する比。
年間発電電力量 (Annual Energy Production)	風力発電装置の1年間の発電量。推定値は、実測したパワー曲線とハブ高さにおける風速出現頻度分布をもとに、100%の利用可能率を仮定して計算する。実測値と区別するために推定年間発電量とも言う。
正味年間発電電力量 (Net Annual Energy Production)	年間発電量に利用可能率や出力補正係数出力係数、ウエイクロス等を考慮して計算した発電量。
出力補正係数 (Power Factor)	風車の出力性能曲線に対して、複雑地形等による風速・風向の乱れ、ウエイク等の発電電力量の損失を差し引いた割合係数。
ビンの方法 (Method of Bins)	風速の区間(ビン)ごとに試験データを分類するデータ処理方法。ビンごとにサンプル数と総和を記録し、平均値を計算する。
複雑な地形 (Complex Terrain)	地形が変化に富み、または障害物が存在して風がゆがめられやすい地理形状。
サイト・キャリブレーション (Site Calibration)	試験サイトにおいて、風車設置点に一時的に設置された風向風速計に流入ハブ高さの風速および風向と、性能計測に使用する風況観測マストで計測される風速および風向のデータを取得し、風車に流入する地形による流れの歪みを補正すること。
試験サイト (Test Site)	性能計測を行う風車とその周辺を含む土地。

## 5. 安全基準・保護装置

用語	内容
過速度(過回転) (Over Speed)	定格速度または、規定速度よりも高い回転速度のこと。

用語	内容
発電機過負荷 (Generator Over Load)	発電機出力が定格または規定出力を超えること。
振動過大 (Excessive Vibration)	機器（ナセル・タワー・増速機・発電機等）が、規定の振動よりも大きな振動になること。
設計荷重ケース (Design Load Case)	風力発電装置の設計に用いる外的運転条件、故障・輸送・建設・保安等を考慮した荷重の条件。
荷重ケース (Load Case)	風力発電システムに加わる荷重で、設計条件と外部条件との組み合わせで決定される。
設計条件 (Design Situation)	発電、パーキング等、風車の運転が可能なモード。
外部条件 (External Conditions)	風車の運転に影響を与える要素であって、風の条件およびその他の気象条件（雪、氷等）からなる。
設計限界 (Design Limits)	設計に用いられる最大値または最小値。
フェザリング (Feathering)	風の入力に対し回転方向の力が生じないように、ブレードのピッチ角を風向きに平行にすること。
アイドリング (Idling)	風力発電機が低速回転して、発電をしていない状態。
パーキング (Parking)	風車が平常停止後に戻る状態。静止状態またはアイドリング状態にあることを言う。
停止 (Shut Down)	発電と静止またはアイドリングとの間の風車の過渡的状态。
安全寿命 (Safe Life)	重大事故の確率を定めた場合の運用寿命。
避雷器 (Surge Arrester)	電気装置を落雷等による過渡高電圧から保護し、続流の継続時間としばしば振幅を制限するように設計されている装置。用語「避雷器」は、それが装置の必要不可欠な部分として供給されるかどうかにかかわらず適切な動作のために必要な外部直列ギャップも包含する。
雷保護装置 (Lightning Protection System)	構造体およびその内容物を雷撃から保護するために用いる完結したシステム。
サージ保護装置 (Surge Protective Device)	過渡高電圧を制限して、サージ電流を迂回させるための装置。

## 6. 環境への影響

用語	内容
風車の騒音 (Acoustic Noise)	ブレードからの風切り音やナセルからの機械音等、聞いて好ましくない音。
音響基準風速 (Acoustic Reference Wind Speed)	粗度長 0.05m、高さ 10m における 8m/s の風速。
見かけの音響パワーレベル (Apparent Sound Power Level)	音響基準風速において、風下方向で測定される風車の音響放射出力と同じ出力をもち、ロータ中心にあると仮定した点音源の、1pW を基準とする A 特性音響パワーレベル。
電波障害 (Electromagnetic Interference)	ブレードやタワーが電波を反射、または遮蔽して通信、TV 電波等に障害を与えること。

用語	内容
景観影響 (Visual Impact)	風車を建設することによる景観への影響。
環境影響評価 [環境アセスメント] (Environmental Impact Assessment ; EIA)	自然環境に与える正および負の効果を分析し、負の効果に対して問題点の抽出と対応策の導出を行って評価を行う手法。
バードストライク (Bird Strike)	鳥類が回転中のブレード等に衝突し、死傷する事故。

## 7. 洋上風力発電

用語	内容
着床式洋上風車 (Bottom-Mounted Offshore Wind Turbine)	支持構造物が流体力荷重にさらされる風車。一般には、海岸線から離れた沖合に設置した風車。海上・湖沼・河川等の水域を利用して、直接、海底に風力発電装置、制御・監視装置を設置し、発電するシステムである。海底に基礎を立てる着床式が現状では一般的であるが、水深の深い場所にも設置可能な、洋上に浮体を浮かべて風車を設置する浮体式（フローティング式）や、風車を浮体ごと移動可能なセイリング式も検討されている。
水深 (Water Depth)	定義された海水面（例えば、平均海面）と海底の垂直距離。
海底 (Seabed)	海底面の下で、支持構造物を埋め込む所。
海底面 (Sea Floor)	海と海底との境界面。
海底勾配 (Sea Floor Slope)	砂浜から連想されるような海底面の局所的な傾斜。
海底変形 (Seabed Movement)	自然の地質作用によって海底が移動すること。
水流 (Current)	通常、流れの速度および方向を用いて示す、特定の場所を通過する水の流れ。
潮流 (Tidal Current)	潮汐による水流。
恒流 (Residual current)	潮流以外の水流成分。
流向 (Current Direction)	流れ去る方向。
潮汐 (Tides)	天文学的な力によって発生する規則的、かつ予測可能な海の運動。
潮差 (Tidal Range)	最高天文潮位と最低天文潮位との差。
津波 (Tsunami)	海底面の急激な鉛直運動によって起きる長周期の海の波。
波高 (Wave Height)	ゼロアップクロス法による個々の波の水面における点の最高点と最低点との間の鉛直距離。
波向 (Wave Direction)	波が伝播してくる平均方向。
波の周期 (Wave Period)	ゼロアップクロス法による波を区切る二つのゼロアップクロス点間の時間間隔。
うねり (Swell)	局地的に発生したものではなく、サイトから離れた場所の風によって発生した風がサイトまで伝播してきた海況。

用語	内容
有義波高 (Significant Wave Height)	ある海況における波の高さの統計的指標。海面高さの標準偏差を $\sigma_n$ としたとき、 $4 \times \sigma_n$ と定義する。波周波数が狭帯域に限られる海況では、有義波高(Hs)はゼロアップクロス法による波全体の波高値の大きい方から1/3までの平均波高に近似的に等しい。ゼロアップクロス法による波全体の波高値の大きい方から1/3までの平均波高( $H_{1/3}$ )は、深海の海面では、波スペクトルの形にかかわらず、平均で $H_{1/3}=0.95H_s$ となる。
極値有義波高 (Extreme Significant Wave Height)	年間超過確率1/N(再現期間:N年)の、3時間にわたって平均した最高有義波高の期待値。(観測時間の制限等で3時間にわたる平均値が取得できない場合、安全側の値になる限りにおいて3時間より短い時間での平均値を用いても良い。)
極値波高 (Extreme Wave Height)	個別波の最高波高(一般にゼロアップクロス法による波の波高)の年間超過確率1/Nの期待値。
吹送距離(Fetch)	風がほぼ一定の風速および風向で海上を吹き抜ける距離。
最高天文潮位 (Highest Astronomical Tide)	あらゆる天文学的条件の組合せおよび平均的な気象条件において、発生が予測できる最高静水位。気象学的に発生し、かつ基本的に不規則な高潮は、潮位の変化に重なるため、全体的な静水位は最高天文潮位より高くなることもある。
最低天文潮位 (Lowest Astronomical Tide)	あらゆる天文学的条件の組合せおよび平均的な気象条件において、発生が予測できる最低静水位。気象学的に発生し、かつ基本的に不規則な高潮は、潮位の変化に重なるため、全体的な静水位は最低天文潮位より低くなることもある。
平均潮位 (Mean Sea Level)	波、潮汐および高潮による変動を除外するに十分な期間にわたる海面の平均水位。
平均ゼロクロス周期 (Mean Zero Crossing Period)	ある海況におけるゼロクロス法による波(基準線を上方または下方へ超える波)の平均周期。
基礎 (Foundation)	洋上風車支持構造物の内、構造物に作用する荷重を海底に伝える部分。
支持構造物(Support Structure)	タワー、下部構造および基礎で構成する洋上風車の部分。
洗掘 (Scour)	水流および波による、または海底面より上の自然流況を妨げる構造要素による海底地盤の除去。

参考) 日本工業標準調査会(2005): 風力発電システム-第0部: 風力発電用語 JIS C 1400-0

日本工業標準調査会(2014): 風車-第3部: 洋上風車の設計要件 JIS C 1400-3

NEDO(2008): 風力発電導入ガイドブック(2008年2月改訂第9版)

茅 陽一監修(2003): 新エネルギー大辞典、工業調査会

牛山 泉編著(2005): 風力エネルギー読本、オーム社

牛山 泉(2010): トコトンやさしい風力発電の本、日刊工業新聞社