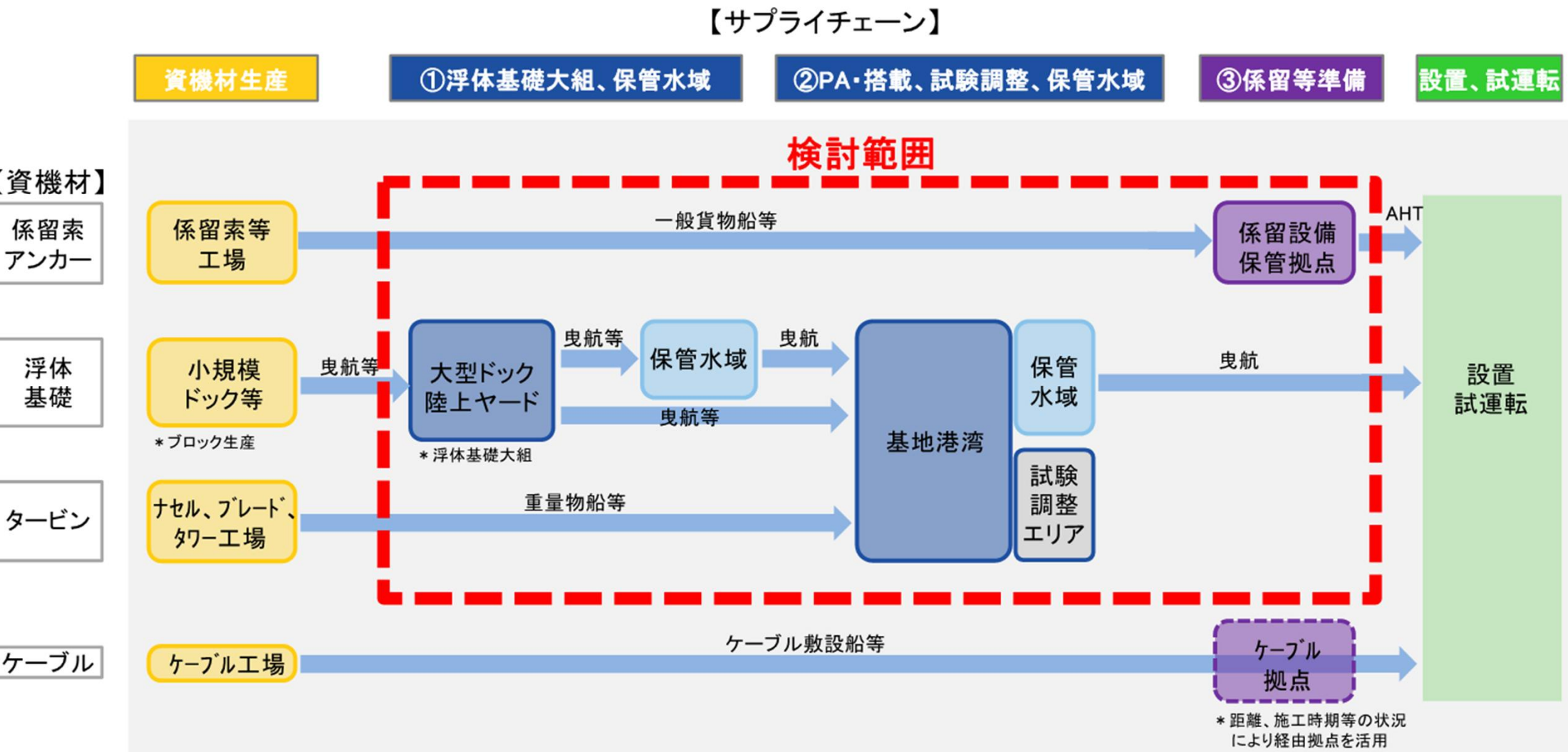


港湾の施設規模の検討(前提条件)

1. 昨年度検討会の成果
2. 昨年度検討会でのご意見と対応
3. 今年度の検討内容と前提条件
4. 本日も議論いただきたい内容

1. 昨年度検討会の成果
2. 昨年度検討会でのご意見と対応
3. 今年度の検討内容と前提条件
4. 本日も議論いただきたい内容

○浮体式洋上風力発電のサプライチェーンのうち、昨年度の検討会での検討範囲は、下図のとおり。



(2) 前提条件

○昨年度は、「水深200m、沖合20km、発電所規模1GW(15MW)、セミサブ型(鋼製)、カテナリー係留(ストックレス、チェーン6本)、施工期間2年又は3年、岸壁でのPA・搭載」を基本の前提条件として進めた。

赤色: 昨年度検討事項

前提条件 (1 海域あたり)		設定の考え方
設置水深	200m	・ 日本周辺の海域データを基に、海上施工シナリオの議論を進める上で必要な設置水深を設定。
設置場所	沖合20km程度	・ 日本周辺の海域データを基に、海上施工シナリオの議論を進める上で必要な設置場所を設定。
発電所・風車規模	1GW、15MW及び20MW機	・ 世界の浮体式洋上風力発電での2030年以降に計画されている(構想を含む) 想定規模を踏まえ、1GW規模を想定。 ・ 第3回官民フォーラムにおいて整理した前提条件や、第1回官民WGにおける議論及び世界の導入計画(構想)を踏まえ、風車サイズを設定(60基×15MW機、50基×20MW機)
浮体基礎のタイプ	セミサブ型／バージ型／スパー型	・ 第1回官民WGにおける議論を踏まえ、軸となるシナリオとしてセミサブ型を設定し、派生的なシナリオとしてバージ型、スパー型を設定。
浮体基礎の部材	鋼製／コンクリート製	・ 第1回官民WGにおける議論を踏まえ、軸となるシナリオとして鋼製を設定し、派生的なシナリオとしてコンクリート製を設定。
アンカーの形式	ストックレス(ドラッグアンカー)	・ 「官民WGの設置にあたってのアンケート」において、特に回答が多かったアンカーの形式を設定。
係留方法	カテナリー係留	・ 「官民WGの設置にあたってのアンケート」において、特に回答が多かった係留方法を設定。
係留索の素材	チェーン／ハイブリッド	・ 実証事業での施工実績があり工期が明確になっているため、軸となるシナリオとしてチェーンを設定。大水深においては繊維索とのハイブリッドが主流と想定されるため、施工上の違いを共有。
係留本数	6本	・ 第1回官民WGにおける議論を踏まえ、海上施工シナリオの議論を進めるため6本を設定。
施工期間	2年又は3年	・ 第3回官民フォーラムにおいて整理した前提条件を踏まえ、着床式における標準的な施工期間を想定し設定。また、地域の海象条件の特徴を踏まえた施工期間を想定し設定。
アッセンブリ場所・方法	岸壁	・ ヒアリング結果等を踏まえ、想定されるアッセンブリ場所・方法を設定。
保管水域の係留方法	港内：岸壁、栈橋、固定アンカー 港外：カテナリー	・ ヒアリング結果等を踏まえ、保管水域の係留方法を設定。

1. 昨年度検討会の成果

(3) サイクルタイム

○風車メーカーとのヒアリング結果やこれまでの検討会での議論等を受けて、サイクルタイムを下表のとおり設定し、検討を行った。

■ 日本海側で検討したサイクルタイム

区分	サイクルタイム	備考
風車資機材搬入	・2船／月	ナセル6基／隻、タワー2セット／隻、ブレード3セット／隻。最大3船／月
プレアッセンブリ	・14日／基	タービンメーカーにより1～3週間の幅で異なる。
搭載	・7日／基	実作業は、SEP船同様、1基／24時間を想定（昼間作業換算で3日）
試験調整	・7日／基	実作業は3日。但し、不具合が確認された場合は伸びる可能性あり。
出荷・曳航・係留設置	・日本海側：8日／基	曳航1日、係留4日、帰港1日の実作業日に稼働80%を加味し算定※
浮体基礎製造	【年間20基設置】 2ヶ月／基	・日本海側は、風車搭載後の海上設置期間として5月～10月に限定し、製造ラインを8ラインとして想定
	【年間30基設置】 2ヶ月／基	・日本海側は、風車搭載後の海上設置期間として5月～10月に限定し、製造ラインを12ラインとして想定

※作業期間は港湾土木請負積算基準等を参考に5月～10月の期間として想定

基地港湾近傍の陸上ヤードで浮体基礎を大組する場合の例

■ 太平洋側で検討するサイクルタイム

区分	サイクルタイム	備考
風車資機材搬入	・2船／月	ナセル6基／隻、タワー2セット／隻、ブレード3セット／隻。最大3船／月
プレアッセンブリ	・14日／基	タービンメーカーにより1～3週間の幅で異なる。
搭載	・7日／基	実作業は、SEP船同様、1基／24時間を想定（昼間作業換算で3日）
試験調整	・7日／基	実作業は3日。但し、不具合が確認された場合は伸びる可能性あり。
出荷・曳航・係留設置	・太平洋側：14日／基	曳航1日、係留4日、帰港1日の実作業日に稼働率45%を加味し算定
浮体基礎製造	【年間20基設置】 2ヶ月／基 *2～4か月程度の幅あり	・太平洋側は、風車搭載後の海上設置期間として通年施工とし、製造ラインを4ラインとして想定
	【年間30基設置】 2ヶ月／基 *2～4か月程度の幅あり	・太平洋側は、風車搭載後の海上設置期間として通年施工とし、製造ラインを5ラインとして想定

基地港湾近傍の陸上ヤードで浮体基礎を大組する場合の例

(4) 施設規模の素案

○前提条件に基づき、岸壁数や岸壁諸元等を求め、下記の施設規模の素案を提示した。

■ 基地港湾規模の検討結果 (基地港湾近傍の陸上ヤードで浮体基礎を大組する場合の例)

・日本海側

	20基×3年	30基×2年
面積	21ha	32ha
資機材搬入岸壁	1岸壁	1岸壁
PA・搭載岸壁	1岸壁	2岸壁
試験調整水域	1箇所	2箇所+α
浮体基礎保管水域	1基分	6基分

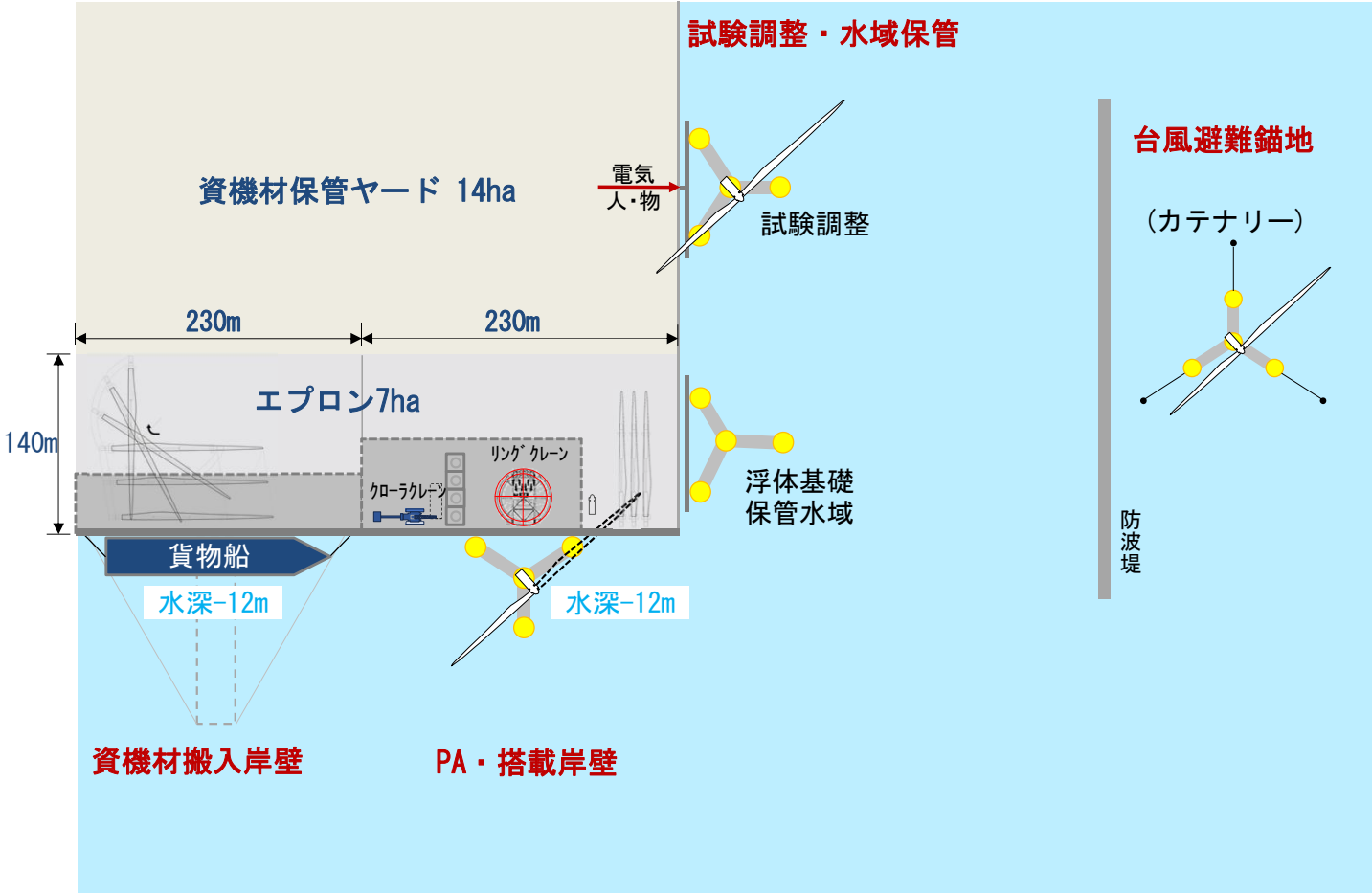
注：試験調整水域の「+α」は、不具合発生リスクを想定し、状況に応じた箇所数増加を示す。

・太平洋側

	20基×3年	30基×2年
面積	19ha	21ha
資機材搬入岸壁	1岸壁	1岸壁
PA・搭載岸壁	1岸壁	1岸壁
試験調整水域	1箇所+α	1箇所+α
浮体基礎保管水域	-	1基分

注：試験調整水域の「+α」は、不具合発生リスクを想定し、状況に応じた箇所数増加を示す。

・施設規模 * 太平洋側、30基×2年の例



1. 昨年度検討会の成果
2. 昨年度検討会でのご意見と対応
3. 今年度の検討内容と前提条件
4. 本日も議論いただきたい内容

(1)昨年度検討会でのご意見と対応

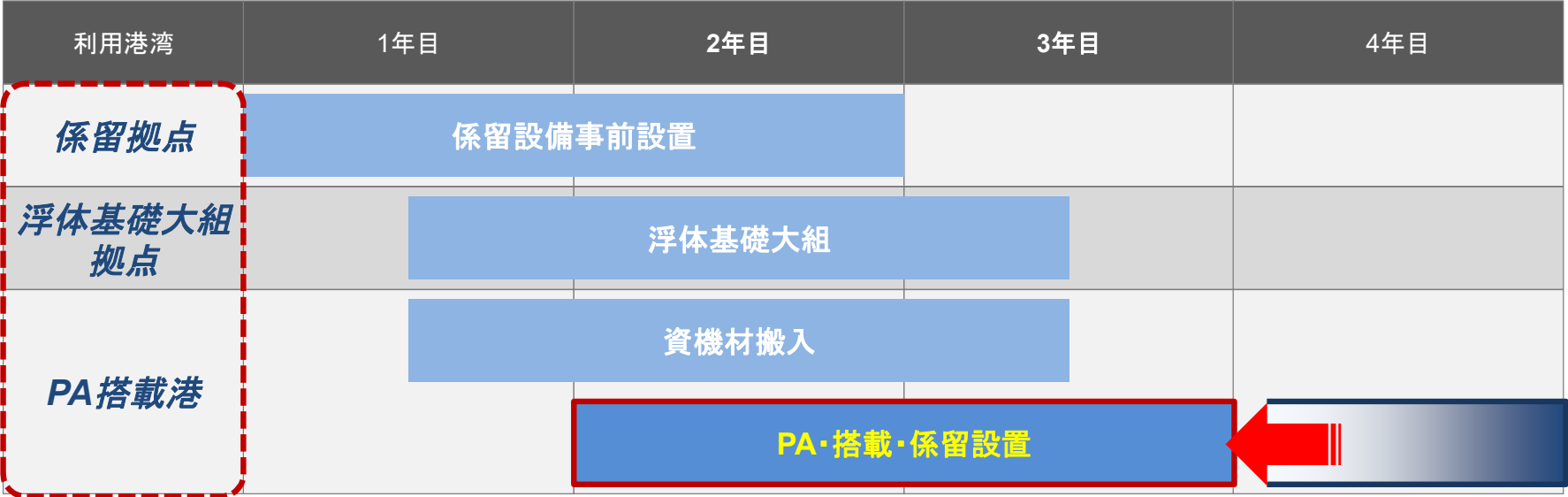
◆前提条件

No	区分	指摘内容
1	施工期間	・3年施工を前提とした港湾は施設規模が小さくなり、利用されなくなる可能性があるのではないか。 ・海上施工のコストの大半は傭船料が占めることから、施工期間は2年を標準として考えるべきではないか。
2	施工期間、港湾連携	・発電事業者は施工期間を短縮するため、複数港湾の活用を検討していることから、港湾の連携も想定した検討が必要ではないか。

対応方針

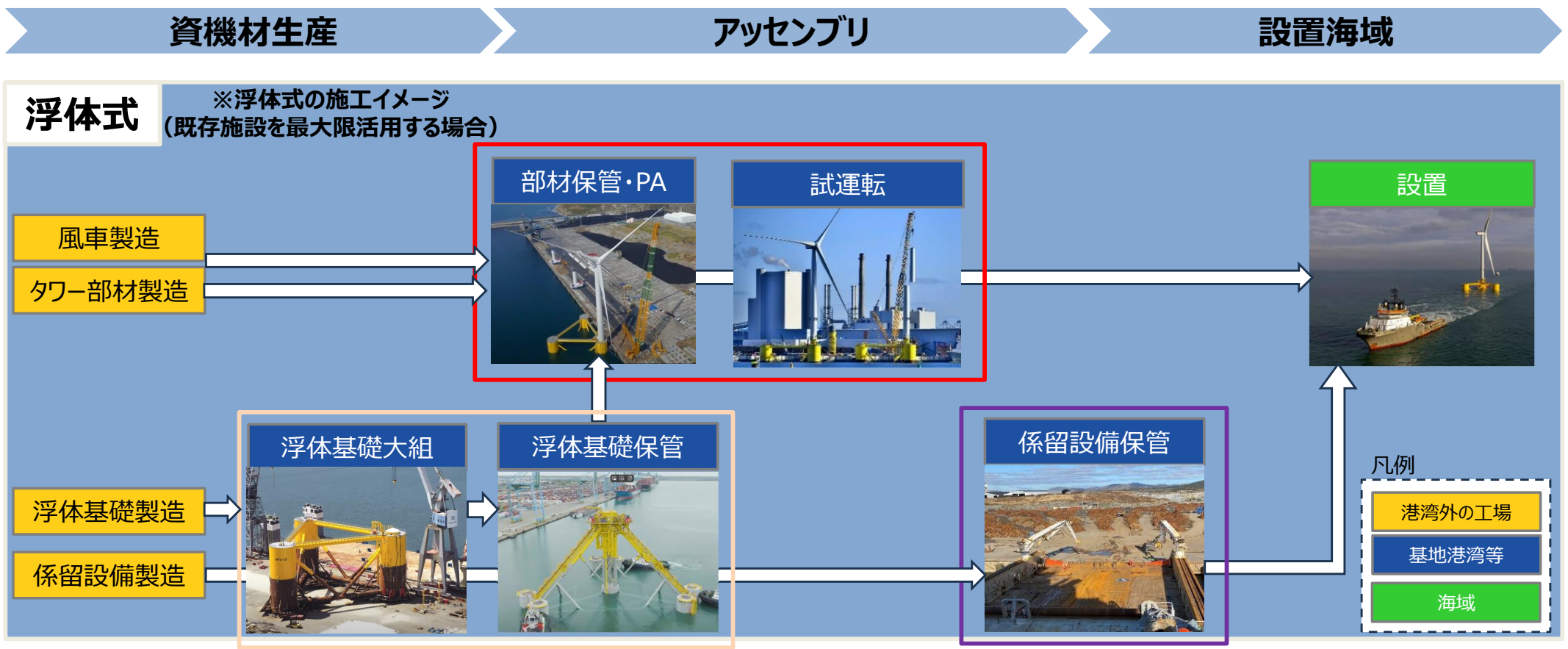
- ・施工期間は2年を目標期間として設定します。
- ・また、係留拠点、浮体基礎大組拠点、PA・搭載港の複数港湾の連携を想定して検討します。

(工程イメージ)



<浮体式洋上風力発電設備における施工プロセス>

○浮体式洋上風力発電設備における施工プロセスは、風車の搭載だけでなく、浮体基礎の大組や保管などで基地港湾等を利用するため、複数港湾の連携が必要となることが想定される。



2.昨年度検討会でのご意見と対応

(1)昨年度検討会でのご意見と対応

◆前提条件

No	区分	指摘内容
3	発電所位置	浮体式洋上風力発電所の位置を基地港湾から20kmと設定して検討を進めているが、実際の海域は20km超になると想定されるため、着床式と同様に基地港湾の圏域を設定するなどして、より離れた距離の検討を行って頂きたい。

対応方針

基地港湾と浮体式洋上風力発電所の距離は、曳航3日圏（≒400km*）と設定して施設規模の検討を進めます。

*AHTS船 曳航速度 3ノット／時×3日間（気象海象予測の精度）≒400km

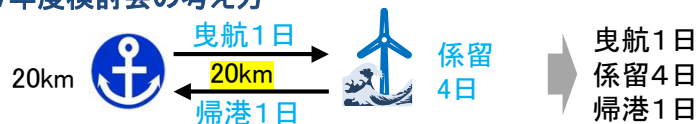
（参考）

着床式：基地港湾～サイト間の距離：

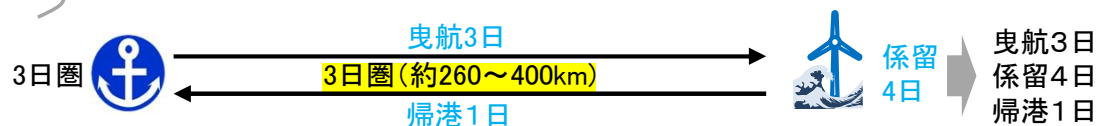
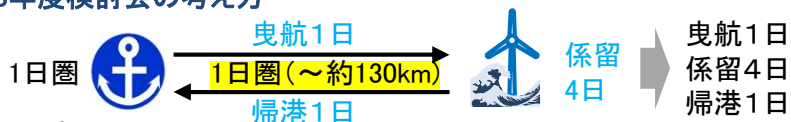
SEP船（自航）の1日圏内である300～400kmと設定

参考：圏域別サイクルタイムの考え方

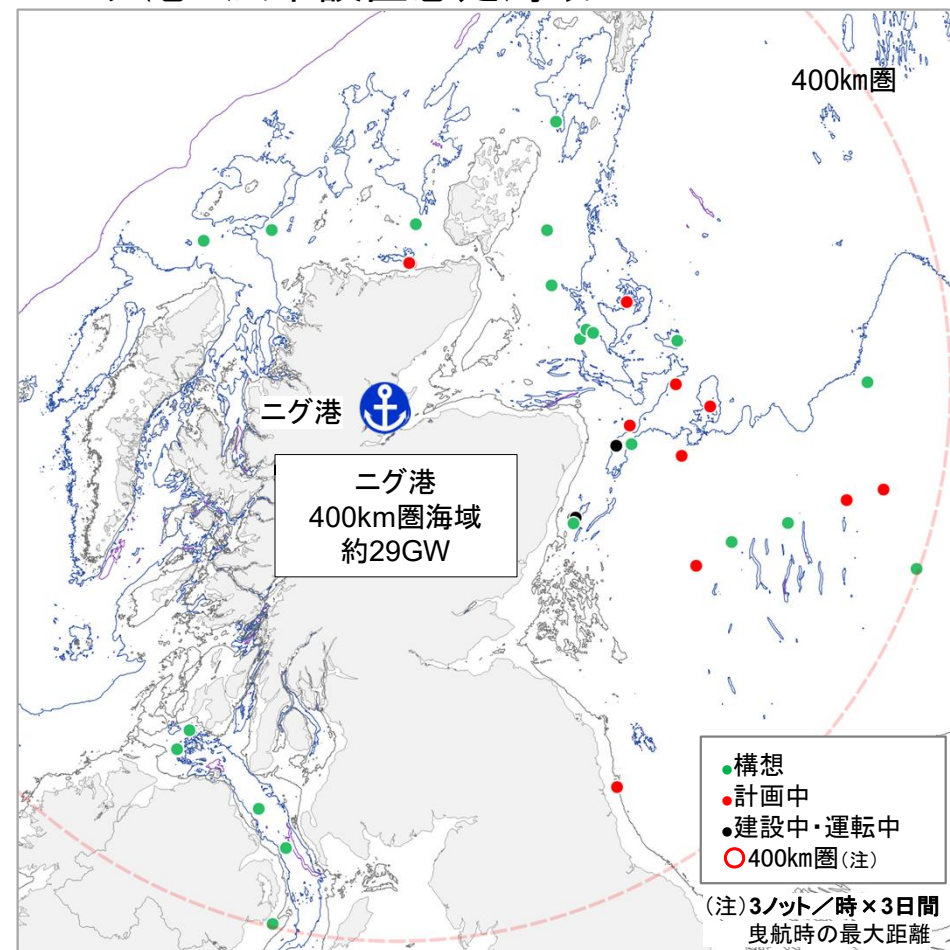
・R7年度検討会の考え方



・R8年度検討会の考え方



■ニグ港と風車設置想定海域



出典：4C Offshoreデータ等を基に作成

2.昨年度検討会でのご意見と対応

(2)昨年度検討会でのご意見と対応

◆前提条件

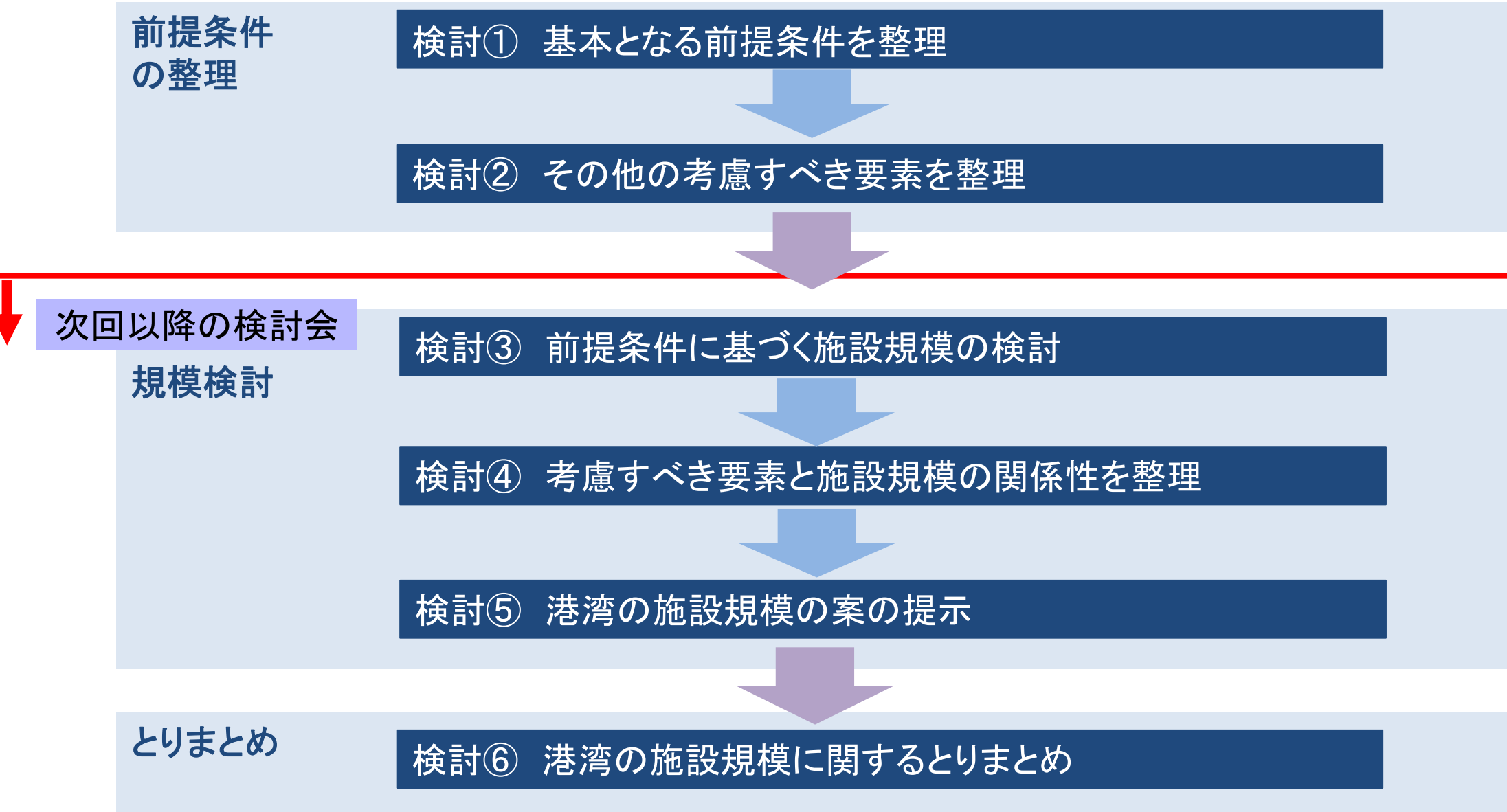
No	区分	指摘内容	対応方針
4	PA・搭載場所	風車の搭載は、陸上又は海上のどちらで検討を進めるのか。	本検討では陸上（岸壁）での搭載を基本として検討を進めます。海上搭載に必要な技術開発、研究を行っているFLOWCONと連携して検討を進めます。
5	大組場所	浮体基礎大組について、造船所と陸上ヤードの両方で検討しているが、どちらが望ましいのか。	現時点においてどちらのケースも想定されるため、両ケースで検討します。
6	コンクリート浮体	浮体基礎は鋼製が主流であるが、コンクリート浮体については検討しないのか。	コンクリート浮体については、研究開発段階であるため、コンクリート浮体を使用する際の留意点について整理します。
7	検討の方向性	基本となる前提条件以外にも、20MW機、スパー型、コンクリート浮体基礎など様々なケースが考えられるのではないのか。	昨年度、議論した前提条件について、基本となる前提条件とその他留意する事項に整理します。まずは基本となる前提条件について施設規模を検討し、その後、その他留意事項と施設規模との関係性を整理します。

◆その他

No	区分	指摘内容	対応方針
1	概算費用	経済的合理性を判断するために、浮体式に対応した港湾整備の概算費用について検討が必要ではないか。	経済的合理性を判断するためには、概算費用の試算が必要ですが、個々の港湾で港湾施設の設計条件（地盤、波浪等）が異なります。今後、海外事例の調査やケーススタディとして検討して参ります。
2	船舶航行との調整	浮体基礎の曳航について、港湾外での一般船舶や漁業との調整も課題ではないか。	港湾外における一般船舶等との調整も課題である旨、留意点として整理します。

1. 昨年度検討会の成果
2. 昨年度検討会でのご意見と対応方針
- 3. 今年度の検討と前提条件**
4. 本日も議論いただきたい内容

(1)施設規模を検討するにあたっての検討フロー



3.今年度の検討内容と前提条件

検討① 前提条件を1つに特定(基本シナリオ)*複数あったケースを整理

- 昨年度の検討及びコメントを踏まえ、基本となる前提条件を下記の通り整理した。
○下記条件に基づき、浮体式に対応した港湾の規模について検討したい。

■浮体式洋上風力発電所関連

基本となる前提条件		設定の考え方
設置水深	200m	日本周辺の海域データ、世界的な導入傾向
発電所・風車規模	1 GW、15MW	世界的な導入傾向
浮体基礎のタイプ	セミサブ型	世界的な導入傾向
浮体基礎の部材	鋼製	世界的な導入傾向
アンカーの形式	ドラッグアンカー	浮体式洋上風力の海上施工シナリオの基本ケースの前提条件より設定
係留方法	カテナリー係留	浮体式洋上風力の海上施工シナリオの基本ケースの前提条件より設定
係留索の素材	チェーン	浮体式洋上風力の海上施工シナリオの基本ケースの前提条件より設定
係留本数	6本	浮体式洋上風力の海上施工シナリオの基本ケースの前提条件より設定
施工期間	2年	あり方検討会の検討結果（R7年度）

■基地港湾関連

基本となる前提条件		設定の考え方
基地港湾～ 設置海域までの距離	曳航1日圏～曳航3日圏	気象予測の信頼性（沿岸波浪実況・予想図等） 基地港湾の規模が最大となるサイクルタイム
PA・搭載場所	岸壁	世界の諸計画、施工実績

■保管水域関連

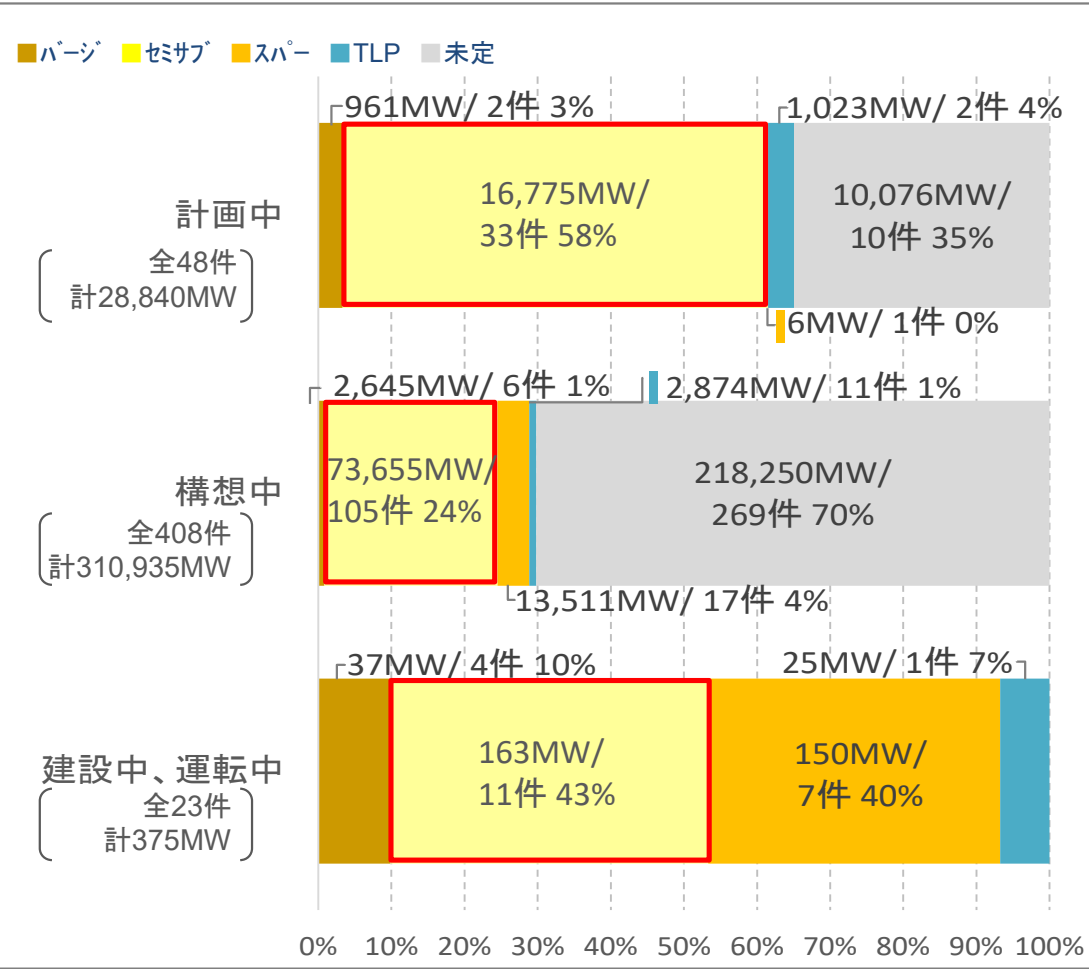
基本となる前提条件		設定の考え方
保管水域の係留方法	港内：岸壁、栈橋、固定アンカー、港外：カテナリー	あり方検討会の検討結果（R7年度）

3.今年度の検討内容と前提条件

(参考)浮体基礎のタイプ

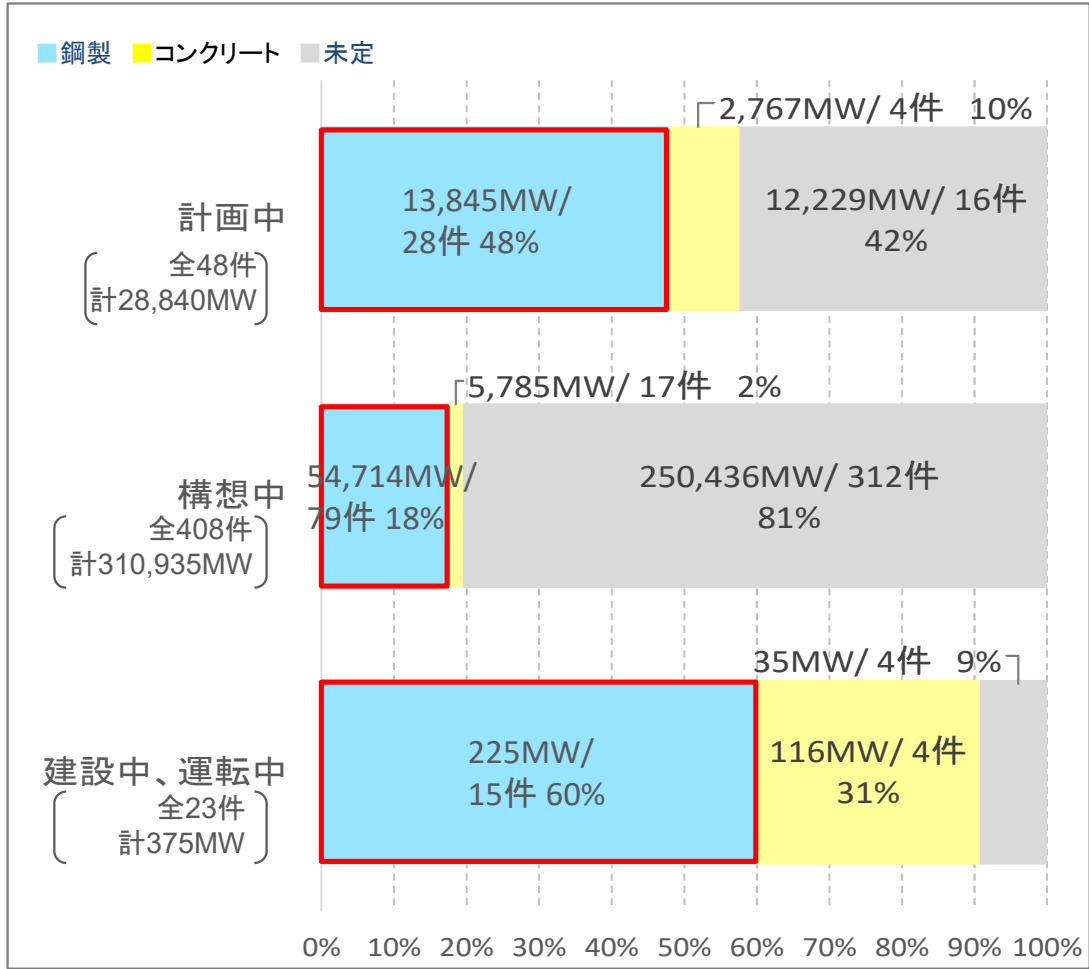
○官民WGでの議論、世界の導入傾向を踏まえ、軸となるシナリオとして鋼製のセミサブ型を想定する。
 ○コンクリート製浮体基礎については、引き続き情報収集を進める。

図 浮体基礎のタイプ



注1：計画＝建設前・許可取得済・許可申請中、構想＝ゾーン指定・構想、建設中・運転中＝建設中・運転中（部分含む）
 注2：グラフ内の「○%」は、全体の発電規模(MW)に対する比率を示す。
 出典：4C offshoreデータベース(2026.6.1時点)、タービンサイズ1MW以上を対象

図 鋼製、コンクリート製の動向



注1：計画＝建設前・許可取得済・許可申請中、構想＝ゾーン指定・構想、建設中・運転中＝建設中・運転中（部分含む）
 注2：グラフ内の「○%」は、全体の発電規模(MW)に対する比率を示す。
 注3：建設中・運転中のコンクリート製は、鋼製・コンクリートのハイブリッドを含む
 出典：4C offshoreデータベース(2026.6.1時点)、タービンサイズ1MW以上を対象

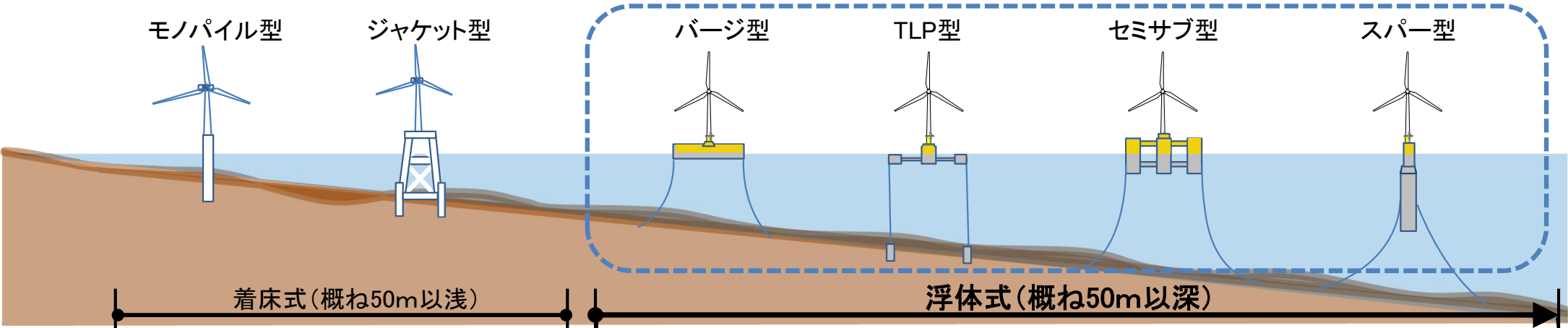
検討② 考慮すべきその他の条件整理

○「基本となる前提条件」のほか、「考慮すべきその他の条件」を下記の通り整理した。
○「基本となる前提条件」で検討した施設規模について、その他の条件毎について派生する影響を整理する。

	考慮すべきその他の条件	整理内容
設置水深	500～1000mの大水深	大水深サイトに風車を設置する事により派生する影響を整理する。
風車規模	20MW	風車規模の変更に伴い派生する影響を整理する。
浮体基礎のタイプ	TLP型／バージ型／スパー型	浮体基礎タイプの変更に伴い派生する影響を整理する。
浮体基礎の部材	コンクリート製	コンクリート製浮体基礎の想定に伴い派生する影響を整理する。
アンカーの形式	サクションアンカー	アンカー形式の変更に伴い派生する影響を整理する。
係留方法	緊張係留／トート係留	係留方法の変更に伴い派生する影響を整理する。
係留索の素材	ハイブリッド	係留索の素材変更に伴い派生する影響を整理する。
係留本数	3本／9本	係留本数の変更に伴い派生する影響を整理する。
施工期間	3年	施工期間の変更に伴い派生する影響を整理する。
PA・搭載場所	海上作業基地	海上搭載に必要な技術開発、研究を行っているFLOWCONと連携して検討を進める。

(参考)浮体式洋上風力発電設備の基礎形式とその特徴

2050 年カーボンニュートラル実現のための基地港湾のあり方に関する検討会(第3回)資料より抜粋



	バージ型	TLP型	セミサブ型	スパー型
長所	・構造が単純で低コスト化可 ・設置時の施工容易	・係留による占用面積が小さい ・浮体の上下方向の揺れが抑制される	・港湾施設内において組立が可能 ・浮体動揺が小さい	・構造が単純で製造容易 ・構造上、低コスト化が見込まれる
課題	・暴風時の浮体動揺が大。安全性等の検証が必要	・係留システムのコストが高い	・構造が複雑で高コスト ・施工効率、コストの観点からコンパクト化が課題	・浅水域では導入不可 ・施工に水深を要し設置難
設置水深	・50～100m	・50～100m	・50m超	・100m超
導入事例	・フローゼン、ひびき等	プロヴァンス・グラント・ラージ	ウインドフロートアトランティック キンカーティン等	ハイウインド スコットランド ハイウインド タンペン等

(出所) 着床式の設置水深はFoundations in OffshoreWind Farms: Evolution, Characteristics and Range of Use. Analysis of Main Dimensional Parameters in Monopile Foundationsに示された欧州実績、浮体式は、NEDO資料等に基づき記載

3.今年度の検討内容と前提条件

【まとめ】前提条件と考慮すべきその他の条件

- 昨年度の検討及びコメントを踏まえ、基本となる前提条件とその他考慮すべき条件を下記の通り整理した。
- 下記条件に基づき、浮体式に対応した港湾の規模について検討したい。

■浮体式洋上風力発電所関連

基本となる前提条件		設定の考え方	考慮すべきその他の条件
設置水深	200m	日本周辺の海域データ、世界的な導入傾向	500～1000mの大水深
発電所・風車規模	1 GW、15MW	世界的な導入傾向	20MW
浮体基礎のタイプ	セミサブ型	世界的な導入傾向	TLP型／バース型／スパー型
浮体基礎の部材	鋼製	世界的な導入傾向	コンクリート製
アンカーの形式	ドラッグアンカー	浮体式洋上風力の海上施工シナリオの基本ケースの前提条件より設定	サクショアンカー
係留方法	カテナリー係留	浮体式洋上風力の海上施工シナリオの基本ケースの前提条件より設定	緊張係留／トート係留
係留索の素材	チェーン	浮体式洋上風力の海上施工シナリオの基本ケースの前提条件より設定	ハイブリッド
係留本数	6 本	浮体式洋上風力の海上施工シナリオの基本ケースの前提条件より設定	3本／ 9 本
施工期間	2 年	あり方検討会の検討結果（R7年度）	3年

■基地港湾関連

基本となる前提条件		設定の考え方	考慮すべきその他の条件
基地港湾～ 設置海域までの距離	曳航 1 日圏～曳航3日圏	気象予測の信頼性（沿岸波浪実況・予想図等） 基地港湾の規模が最大となるサイクルタイム	－
PA・搭載場所	岸壁	世界の諸計画、施工実績	海上作業基地

■保管水域関連

基本となる前提条件		設定の考え方	考慮すべきその他の条件
保管水域の係留方 法	港内：岸壁、栈橋、固定 アンカー、港外：カテナリー	あり方検討会の検討結果（R7年度）	－

本日も議論いただきたい内容

本日も議論いただきたい内容

今年度の検討にあたり、浮体式洋上風力発電設備の設置に対応した港湾の施設規模等を整理するために、以下の点についてご議論頂きたい。

○頂いたコメントに対する対応方針、今後の議論にあたり検討すべき事項があるか。