

# 大阪湾岸道路西伸部の海上部長大橋の 橋梁形式検討

横井 芳輝<sup>1</sup>・杉山 裕樹<sup>2</sup>

<sup>1</sup>近畿地方整備局浪速国道事務所工務課 (〒573-0094大阪府枚方市南中振3-2-3)

<sup>2</sup>阪神高速道路(株)神戸建設部設計課 (〒650-0041兵庫県神戸市中央区新港町16-1)

大阪湾岸道路西伸部(六甲アイランド北～駒栄)は、神戸市東灘区から長田区までの14.5kmのバイパス事業である。当該道路の大半は橋梁構造(陸上約8km、海上約7km)であり、神戸港の航路である新港・灘浜航路及び神戸西航路を跨ぐ2つの区間に長大橋を計画している。これらの海上長大橋の橋梁形式の選定にあたっては、大阪湾岸道路西伸部の路線計画に求められる要件を基にコンセプトを設定し、それを評価に結びつけて橋梁計画にも反映することとした。

本稿では、本事業の海上長大橋におけるコンセプトに基づく橋梁計画の概要を述べるとともに、今後橋梁形式を決定するにあたって詳細に比較していくための橋梁形式比較案を選定したため、これについて報告する。

キーワード 大阪湾岸道路西伸部, コンセプト, 橋梁形式選定, 長大橋, 斜張橋

## 1. はじめに

大阪湾岸道路西伸部(六甲アイランド北～駒栄)は、大阪湾岸道路の一部を構成する道路で、神戸市東灘区から長田区に至る延長14.5kmのバイパス事業であり、阪神高速5号湾岸線と阪神高速31号神戸山手線をつなぎ、阪神臨海地域の交通渋滞の緩和を図り、物流効率化による阪神港の機能強化に資するとともに、災害時の代替路確保といった役割を担うことを目的としている(図-1)。本事業は、平成28年度に公共事業として事業化され、平成29年4月には阪神高速道路株式会社の有料道路事業との合併施行方式の採用、平成30年7月には、海上橋の基礎工や西伸部事業に伴う航路移設関連工といった海上工事の効率化を図るために直轄港湾事業の導入がされており、早期開通に向けて事業を進めているところである。

当該道路は、大半が橋梁構造(陸上部約8km、海上部約7km)であり、神戸港の航路である新港・灘浜航路及び神戸西航路を跨ぐ2つの区間には長大橋を計画している。これらの一連の高架橋部及び長大橋部の設計・施工や、新たな発想による技術開発や高度な技術検討には、高い技術力と豊富な専門知識が必要となるため、学識経験者等からなる大阪湾岸道路西伸部技術検討委員会を設置し、検討を進めている。

大型プロジェクトである本事業には、計画から設計・施工に渡り、多くの関係者が携わること等から、事業の

上流の段階で事業者が共有すべき理念となるコンセプトが特に重要で、コンセプトを定めてこれに基づき事業を進めていく方針とした。橋梁形式の選定においても、設定したコンセプトを反映した評価等を行うこととした。

本稿では、本事業の海上長大橋におけるコンセプトに基づく橋梁計画の概要を述べるとともに、今後橋梁形式を決定するにあたって詳細に比較していくための橋梁形式比較案を選定したため、これについて報告する。



図-1 大阪湾岸道路西伸部概要

## 2. 架橋条件概要

### (1) 基本条件

大阪湾岸道路西伸部は、第2種第1級の6車線の道路で、

設計速度は80km/h、計画交通量は97,000台/日で計画されている。耐震設計上の橋の重要度はB種に区分され、災害時の緊急輸送道路に位置づけられている。

海上部に計画している長大橋に対しては、橋梁計画にあたり、地形・地質条件（断層含む）及び航路条件に配慮する必要がある。なお、近くの神戸空港の空域制限の範囲に神戸西航路部の一部が入っているが、港湾審議会（H9.3第163回計画部会）において了承されており、橋梁計画にあたって大きく制約を受けるものではない。

(2) 地形・地質条件

大阪湾岸道路西伸部が建設される大阪湾沿岸部は「大阪堆積盆地」と呼ばれ、新生代の地層群で構成された軟弱地盤地域である。この地域の地層は、最上部の埋立土を含む砂および粘土の互層からなる沖積層（B、Ac、Asc）が全域に分布しており、その下に砂礫層に富み粘土を挟在する砂泥互層（Dsc1、Dc1、Dsc2、・・・）が分布する。六甲山系の基盤岩である花崗岩は、厚い堆積層に覆われて地下1km以上の深部に位置する。

海上部長大橋の基礎位置においては、水深15m程度で、海底に深にN値の低い軟弱な地盤（Ac層）が約15m程度堆積している。支持層としては洪積砂層（Dsc1もしくはDsc2）が考えられるが、粘性土層と砂礫層の互層状で、位置により複雑に変化する。このため、各基礎位置の支持層の判定が重要となる。また、支持層以深にも粘土層が存在するため、圧密沈下のリスクを適切に評価する必要がある。大阪湾岸道路西伸部全域の地質縦断面を図-2に示す。なお、図に示している地層区分等については表-1に示す。

また、新港・灘浜航路部及び神戸西航路部付近において、摩耶断層と和田岬断層がルートを横切る形で存在す

る（図-3）。これらは深い断層であり、断層位置が明確に地表面に現れていないため、現在、音波探査やボーリング調査により、詳細に断層位置の確認を行っている。両航路部の長大橋の計画・設計において、これらの断層に対する配慮が必要である。

(3) 航路条件

新港・灘浜航路部及び神戸西航路部の航路条件については、大阪湾岸道路（神戸港地区）検討委員会〔有識者・海事関連事業者・関係官公庁（神戸市：平成2年～

表-1 地層区分と土質

時代	層名	記号	主な土質
—	埋土層	B	・巨礫混じりの砂礫主体でN値37~10程度 ・締めり度合いは緩い~中位程度
	沖積粘性土層	Ac	・沖積粘性土層でN値32~5と非常に軟弱 ・埋立荷重により圧密沈下が生じる
第四紀	沖積互層	Asc	・砂質土主体でN値38~15程度
	第1洪積互層	Dsc1	・砂質土主体でN値は平均30程度、支持層に適用 ・ただし、部分的に粘性土が介在
	第1洪積粘性土層	Dc1	・大阪層群のM12層に相当しN値30以下 ・埋立荷重により圧密沈下が生じる
	第2洪積互層	Dsc2	・粘性土と砂質土の薄層互層

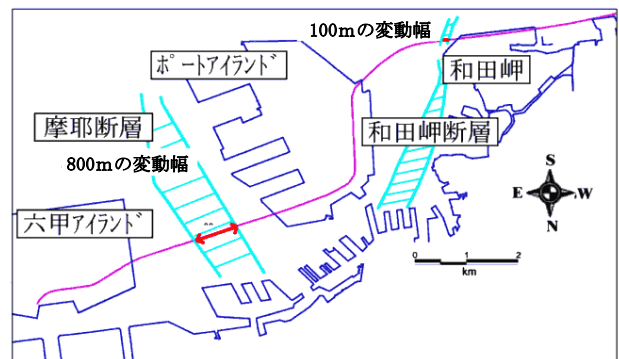
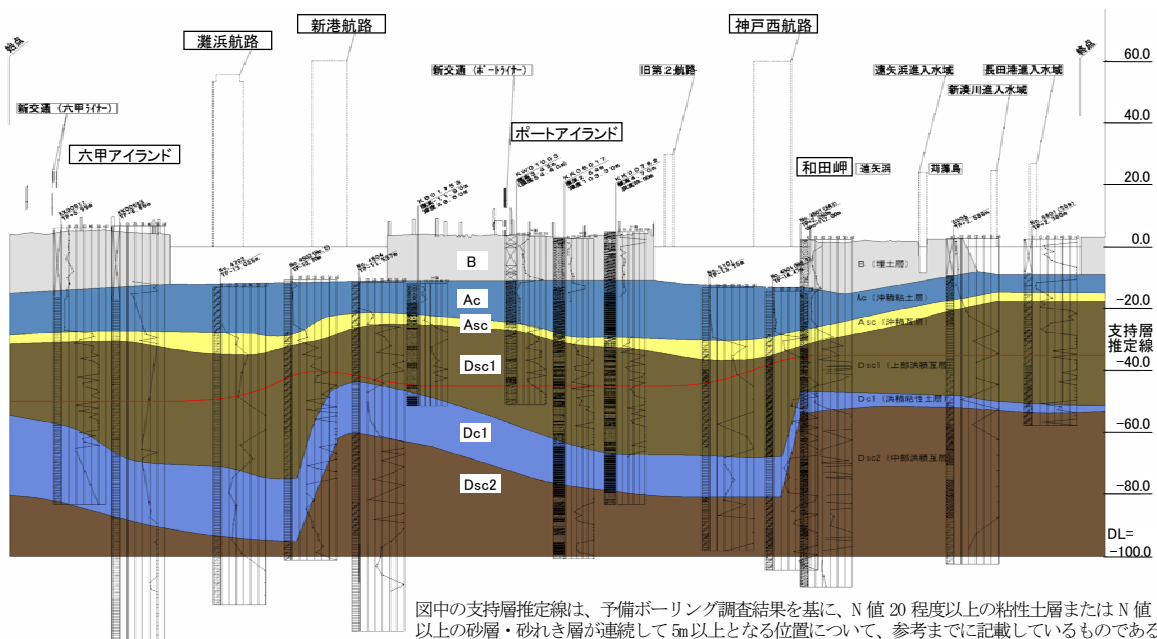


図-3 断層位置図



図中の支持層推定線は、予備ボーリング調査結果を基に、N値20程度以上の粘性土層またはN値30程度以上の砂層・砂れき層が連続して5m以上となる位置について、参考までに記載しているものである。

図-2 地質縦断面図

平成6年) ]にて決定されている。その後、神戸港に入港するクルーズ船の近年の大型化を考慮し、新港航路の航路高については、航路高 59.0m から 65.7m に見直されている。新港・灘浜航路部及び神戸西航路部の航路条件を表-2 に示す。長大橋の主径間長は、この航路幅と施工時に航路に影響を与えないよう確保する余裕幅により制約を受ける。

表-2 航路条件

項目	灘浜航路		新港航路	第二航路	神戸西航路 (第一航路)
	主航路	副航路			
航路幅	300m	50m	400m (水深13m)	120m	300m (水深12m)
航路高さ	航路高	+54.6m/+52.4m	+65.7m	+28.1m	+59.4m
	T.P.	+55.7m/+53.5m	+66.8m	+29.2m	+60.5m

### 3. 橋梁形式選定の流れ

本事業の長大橋の橋梁形式選定においては、本路線のコンセプトに適合する性能を、より低いコストで得られる橋梁形式を選定することを基本方針とした。橋梁形式選定のフローを図-4 に示す。まず、本路線計画に求められる要件を整理した上で計画コンセプト(案)を設定した(以後、コンセプトと呼ぶ)。次に、橋梁計画のコントロールとなる周辺条件等について整理した。その後、コンセプトに適合する橋梁形式を支間割計画も含めて複数案抽出し、部材形式等の基本条件を仮設定したうえで概略設計を行い、経済性(初期コスト及びLCC)を把握して、各橋梁形式のコンセプトに係る長所・短所を踏まえた総合的な判断により橋梁形式案の絞り込みを行った。なお、明らかにコンセプトに適合しないと思われる橋梁

形式は、当初段階から抽出しない。

以上のとおり、橋梁形式選定にあたっては、設定したコンセプトを、橋梁形式の抽出段階及び絞り込みを行う評価段階において考慮することとした。

### 4. 計画コンセプト(案)

大阪湾岸道路西伸部の計画コンセプト(案)(図-5)は、広域および地域の道路ネットワークや地域の防災計画における当該道路の位置づけや役割、路線交通の特性、

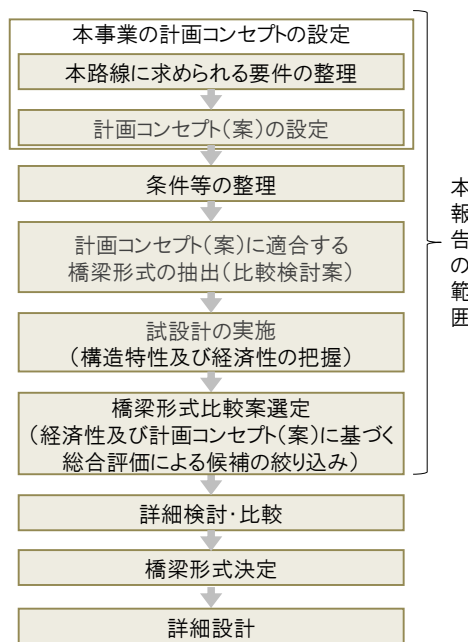


図-4 橋梁形式選定フロー概要

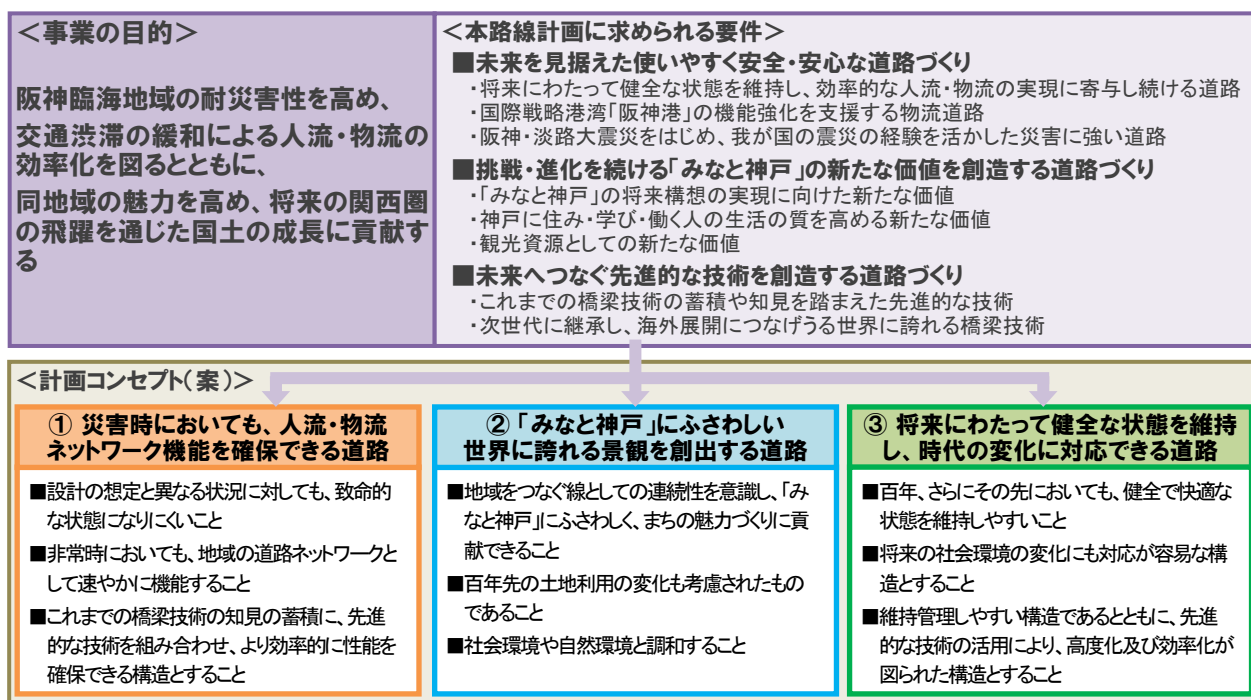


図-5 大阪湾岸道路西伸部の計画コンセプト(案)

被災地からの教訓、神戸市域および港湾の開発計画や自然環境、地元の要望、道路の維持管理のあり方などから、本路線の計画に特に求められる要件を整理し、それらを実現するために常に守るべき理念として設定した。災害時のネットワーク確保、景観への配慮、維持管理への配慮の観点から3本の柱とした構成である。なお、今後の情勢の変化等により見直しの必要が生じることも可能性として考え、コンセプトは(案)のままとし、必要に応じて見直すものとしている。

橋梁計画に先立ちコンセプトを設定して、それを橋梁計画に反映する手法は、一般的な方法が確立されていない。今回は、まずコンセプトの各項目を具現化するために、橋梁の計画・設計の中で具体的にどういった配慮をするのかを設計の基本方針として整理した。そして、基本方針に沿って橋梁形式選定段階において配慮する評価項目を設定し(表-3)、これを形式選定の各段階におい

て考慮することとした。次章以降に、新港・灘浜航路部及び神戸西航路部の橋梁形式選定の概要について述べる。

### 5. 橋梁形式比較検討案の抽出

#### (1) 新港・灘浜航路部

新港航路部及び灘浜航路部は、航路幅の制約から最小支間長がそれぞれ600m及び520mとなる。この支間長においてコンセプトに適合する橋梁形式として、単独斜張橋、連続斜張橋、連続吊橋の3形式を軸に、支間割りのバリエーションを加えた5案を立案した。多径間連続の吊形式である連続斜張橋および連続吊橋は、この規模では国内の実績はないが、近年の技術動向も踏まえると技術的にも実現可能性があると考え、比較案に含めた。

抽出した5案を表-4に示す。単独斜張橋の(a)案は、2

表-3 計画コンセプト(案)に適合するための設計の基本方針と橋梁形式選定において考慮する項目

計画コンセプト(案)	計画コンセプト(案)に適合するための設計の基本方針		橋梁形式選定において考慮する項目
<b>① 災害時においても、人流・物流ネットワーク機能を確保できる道路</b>			
設計の想定と異なる状況に対しても、致命的な状態になりにくいこと	・設計基準等で求められる状況(交通、地形、地質、気象等)と異なる状況に対しても影響を受けにくい又は橋が落橋等の致命的な状態になりにくくするための配慮を適切に設計に反映		【大地震】設計想定と異なる地震動に対して構造全体として致命的な状態になりにくい橋梁形式 【地盤変位】設計想定と異なる地盤変位に対してより影響が小さい橋梁形式 【津波】、【火災】津波及び火災に対してより影響の小さい橋梁形式 【強風】設計想定と異なる強風に対して発散振動が生じにくい橋梁形式
非常時においても、地域の道路ネットワークとして速やかに機能すること	緊急時の点検性	・緊急時に橋の状態を評価するために必要な部位へのアクセスと点検・診断を速やかに確実かつ容易に行えるよう設計に反映	【緊急時の点検性】緊急時に点検のしやすい橋梁形式
	緊急時の修復性	・緊急時に必要な交通機能を速やかに確保するため、機能復旧を速やかに確実かつ容易に行えるよう設計に反映	—
これまでの橋梁技術の知見の蓄積に、先進的な技術を組み合わせ、より効率的に性能を確保できる構造とすること	・国内外におけるこれまでの長大橋の設計で活用された技術を反映するとともに、効率的な性能の確保のため適用可能な新技術についても設計に反映		—
<b>② 「みなと神戸」にふさわしい世界に誇れる景観を創出する道路</b>			
地域をつなぐ線としての連続性を意識し、「みなと神戸」にふさわしく、まちの魅力づくりに貢献できること	都市景観	・海と山に囲まれ港の発展とともに栄えたまち「みなと神戸」にふさわしい景観を創出し、まちの魅力づくりに貢献できるよう設計に反映	【都市景観】みなと神戸を認識しうるシンボル性、ゲート性、ランドマーク性があり、周辺環境(海・山・市街地)と調和する橋梁形式
	路線の連続性	・異なる気質を持った地域を本橋が結ぶことによるため、一本の線と感じる連続性を有した橋となるよう設計に反映	【路線の連続性】一本の橋として認識される連続性、路線上の他橋との一体性が認知できる橋梁形式
	先進性	・進取の気性に富む神戸の性格を踏まえ、世界に誇れる先進的な技術を用いた橋となるよう設計に反映	【先進性】世界から注目される高い技術力を認識できる橋梁形式
百年先の土地利用の変化にも対応しうること	将来の発展性	・現在だけでなく、百年先の土地利用状況の可能性を考慮した橋となるよう設計に反映	【将来の発展性】将来の港湾運用上の支障となりにくい橋梁形式、将来に想定される視点場からの景観にも優れる橋梁形式
社会環境や自然環境と調和すること	社会・自然環境との調和	・社会環境や自然環境と調和した橋となるよう設計に反映	【社会・自然環境との調和】建設地点周辺の土地利用、および海上交通の安全性(視認性)に与える影響が小さくなる橋梁形式、施工中の自然・社会環境に及ぼす影響が小さくなる橋梁形式
<b>③ 将来にわたって健全な状態を維持し、時代の変化に対応できる道路</b>			
百年、さらにその先においても、健全で快適な状態を維持しやすいこと	耐久性	・交通や気象等による経年的な劣化を考慮し、十分な耐久性が確保されるよう設計に反映	【疲労】都市高速の特性から疲労耐久性の弱点となり得る部位が少ない橋梁形式 【腐食・塩害】湾岸地域の特性から腐食や塩害を生じる可能性が高い部位が少ない橋梁形式 【変形・振動】設計で想定しない変形や振動を生じる可能性がより小さい橋梁形式
	維持管理の確実性及び容易さ	・計画的な維持管理や橋の状態を評価するために行う調査が確実かつ容易に行えるよう設計に反映 ・部材の更新や補修などが確実かつ適切な手法で行えるよう設計に反映	【確実な点検】点検が困難となる部位が少なく、また、より点検のしやすい橋梁形式 【更新・伸縮等】更新することを想定する部材の更新が、確実かつできるだけ容易に行いやすい橋梁形式 【更新-主部材等】全ての部材について、万が一の場合の各部材の補強や更新(機能回復)の実現性がより高い橋梁形式
	交通等への影響の低減	・通行規制をとまな維持管理を最小化できるように設計に反映、損傷の発生が通行車両や第三者に影響を及ぼさないよう設計に反映	【通行規制】維持管理において通行規制が必要となる部位が少ない橋梁形式
	施工品質の確保	・施工及び検査等の品質管理(施工管理)が確実に行えるよう設計に反映	—
	将来の社会環境の変化にも対応が容易な構造とすること	・交通特性等の社会環境の変化にも対応が容易となるよう設計に反映	【疲労】 【更新-主部材等】
維持管理しやすい構造であるとともに、先進的な技術の活用により、高度化及び効率化が図られた構造とすること	・これまでの橋梁の維持管理で活用された技術を反映するとともに、維持管理がしやすく、さらには高度化・効率化を図るため適用可能な新技術についても設計に反映		—

つの航路幅より決定される最小支間を設定した2連の斜張橋で構成され、規模的にも実績が多く、これを基本案とした。連続斜張橋の(b)案及び(c)案は、2つの斜張橋をつなげて連続化を図ることで、中央部の海上橋脚をなくす案である。(b)案は主塔の位置を基本案と同じ位置として不等径間で割り付け、塔高に変化をもたらす案で、(c)案は3つの径間を均等割りした案である。連続吊橋の(d)案及び(e)案は、連続化により海中アンカレイジをなくした吊橋構造であり、アンカレイジは六甲アイランド及びポートアイランド島内の陸上部に配置した。

なお、トラス橋やアーチ橋は、支間長600mクラスでは一般的な適用範囲を超えること、耐震性や維持管理の観点からコンセプトへの適合性が低いと考えられるため、比較対象に選定しなかった。また、海中部にアンカレイジの設置が必要となる単独吊橋を2連とする案は、土地改変による影響が大きいことや維持管理の観点などからコンセプトへの適合性が低いと考え、比較対象に選定していない。

抽出した各橋梁形式について、表-5の通り部材形式を仮設定し概略試設計を行い、構造特性と経済性を把握した。コンセプトに係る主な特徴と経済性を整理した結果

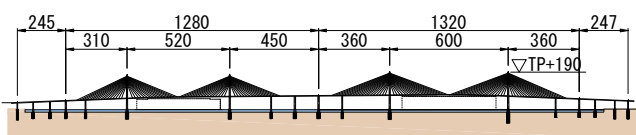
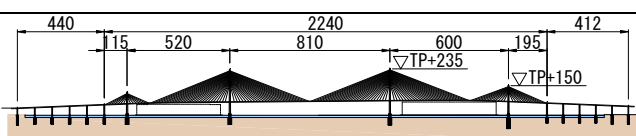
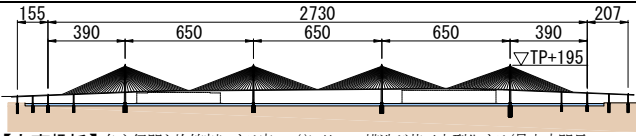
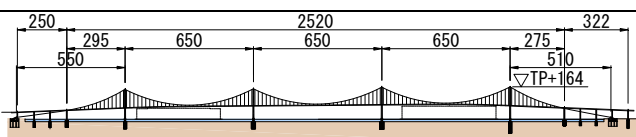
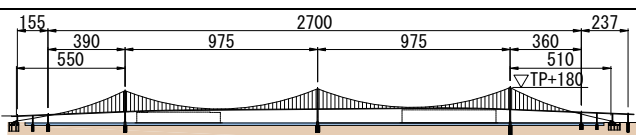
を表-5に示す。ここで、経済性については、現時点において部材形式等が仮設定であり、未確定の条件も多いことも勘案し、少数点1桁での比率により整理した。なお、連続構造の長大橋では活荷重たわみが大きくなるが、この段階では活荷重たわみに特に制限を設けない条件で概略設計を行っており、たわみの抑制策が必要となった場合の費用は考慮していない。

評価結果から、連続吊橋の(d)案及び(e)案は、今回の架橋条件においては斜張橋案に比べて経済性で不利となるとともに、軟弱地盤上に設置するアンカレイジの長期的な沈下リスク等の観点から、今後の検討から除外することとした。また、不等径間の連続斜張橋の(b)案は、(c)案の等径間案に対して特に優れる性能がないことか

表-5 試設計に用いた部材形式

部材	部材形式の設定
桁	斜張橋・吊橋：鋼床版一箱桁
ケーブル	斜張橋：2面吊りファン形式 吊橋：サグ比1/8(5径間)，1/10(4径間)
主塔	斜張橋：逆Y形 吊橋：門形
基礎	塔基礎：鋼管矢板井筒基礎 アンカレイジ：地中連続壁基礎

表-4 各橋梁形式の総合評価(新港・灘浜航路部)

	側面図・構造概要	経済性 (コスト)	特徴
単独斜張橋	(a) 基本案  【立案趣旨】2つの航路幅より決定される最小支間を設定した2連の斜張橋	初期コスト 1.0 LCC 1.0	①, ②, ③は計画コンセプトの番号に対応 ◎ これまで実績のある橋梁形式と規模であり、構造上の課題は少ない ② △中間橋脚の存在により、景観や将来の発展性に劣る ③ △弱点となる桁端部、伸縮装置、海上橋脚などが多く、維持管理面で相対的に劣る
	(b) 不等径間案  【立案趣旨】塔位置を基本案と同じとし不等径間で割り付け、塔高に変化をもたらす案	初期コスト 1.1 LCC 1.0	△ (c)連続斜張橋(等径間)より特に優れる性能がない ③ △側塔の上段ケーブルの移動活荷重による張力変動が非常に大きく課題がある
多径間連続斜張橋	(c) 等径間案  【立案趣旨】各主径間を均等割にする案で、(a)に比べて構造が若干大型化する(最大支間長600m→650m)均等化により桁の重量がバランスするため、中央の海中橋脚をなくすことができる	初期コスト 1.0 LCC 1.0	②, ③ ◎単独斜張橋案と比較し、景観面で連続性やゲート性・ランドマーク性等に優れるとともに、連続化により桁端部も少なくでき、維持管理面でも有利となる ③ △活荷重たわみが大きい
	(d) 5径間案  【立案趣旨】各主径間を均等割にする案で、(a)に比べて構造が若干大型化する(最大支間長600m→650m)	初期コスト 1.2 LCC 1.1	① △軟弱地盤上に設置するアンカレイジの沈下リスクがある ② △陸上部のアンカレイジ設置に伴う土地改変による影響が大きい
多径間連続吊橋	(e) 4径間案  【立案趣旨】(d)案の中央塔2基を1基とし4径間とした案(最大支間長650m→975m)	初期コスト 1.4 LCC 1.2	②, ③ ◎単独斜張橋案と比較し、景観面で連続性やゲート性・ランドマーク性等に優れるとともに、連続化により桁端部も少なくでき、維持管理面でも有利となる ③ △活荷重たわみが大きい

ら、今後の検討から除外することとした。

以上から、橋梁形式比較案には、残された「(c) 連続斜張橋 (等径間案)」及び「(a) 単独斜張橋」の2形式を選定した。「連続斜張橋 (等径間案)」の方が「単独斜張橋」に比べて、景観性と維持管理性に優れるため優位と評価される。しかし、活荷重たわみが大きい(可撓性)等の技術的課題もあるため、今後より精緻な検討を実施し、両形式の優劣を見極めることとした。

(2) 神戸西航路部

神戸西航路部は、航路幅の制約から最小支間が480mとなる。この支間長においてコンセプトに適合する橋梁形式として斜張橋を選定し、一般的な2主塔案と1主塔案の2案を立案した(表-6)。1主塔案は、同形式では世界最大規模となるものの、近年の技術動向を踏まえると十分に実現可能性があり、コンセプトへの適合性も高いため、比較案に含めた。

トラス橋やアーチ橋は、新港・灘浜航路部と同様の理由から比較対象に選定していない。また、吊橋も、海中部にアンカレッジを設置することになるため、新港・灘浜航路部と同様の理由から比較対象に選定していない。

これらについて、新港・灘浜航路部と同様に部材形式を仮設定したうえで、概略試設計を行い構造特性と経済性を整理し総合的な評価を行った。活荷重たわみの抑制策が必要となった場合の費用については6. (1)と同様に考慮していない。

両案の比較を表-6に示す。2主塔斜張橋と比較して平面線形、景観性に加え、コスト面でも優れる1主塔斜張橋が優位となった。しかし、活荷重たわみが大きい等の技術的課題や、主塔基礎付近に存在する和田岬断層による影響等の見極め等も必要であり、橋梁形式の絞り込みは行わず、抽出した2形式を橋梁形式選定案に選定した。

今後、1主塔斜張橋の詳細な構造特性を把握し、上記の課題の対策方法を検討した上で、2主塔斜張橋との優劣を見極めることとした。

6. まとめ

大阪湾岸道路西伸部の事業において事業の初期段階において設定したコンセプトについて報告するとともに、コンセプトに基づく橋梁形式選定の考え方について概要と途中経過について報告した。設定したコンセプトに基づき、今後の橋梁形式、および部材形式の絞り込み、設計、施工の各段階において常に念頭におき、事業に取り組みでいく予定である。

なお、海上長大橋の橋梁形式比較案の選定結果及び今後の橋梁形式決定に向けた方向性については、大阪湾岸道路西伸部技術検討委員会において平成30年12月に中間とりまとめとして公表された<sup>1)</sup>。今後それぞれの航路部での橋梁形式の決定に向け、橋梁形式検討で残された課題(活荷重たわみが大きい形式への対応、断層等の最新の調査結果の反映など)に対する検討を行うとともに、新技術の適用可能性や現場条件への適合性や施工性に係る留意点等について確認していく予定である。

謝辞：貴重なご意見を頂いた大阪湾岸道路西伸部技術検討委員会(委員長 藤野陽三横浜国立大学上席特別教授)の委員の皆様、ならびに関係者の皆様へ、ここに感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 大阪湾岸道路西伸部技術検討委員会中間とりまとめ：  
[https://www.kkr.mlit.go.jp/news/top/press/2018/019a8v0000018qhi-att/181214-2\\_1600\\_osakawanganseishinbu.pdf](https://www.kkr.mlit.go.jp/news/top/press/2018/019a8v0000018qhi-att/181214-2_1600_osakawanganseishinbu.pdf)

表-6 各橋梁形式の総合評価 (神戸西航路部)

		側面図・構造概要	経済性 (コスト)	特徴 (①, ②, ③は計画コンセプトの番号に対応)				
単独斜張橋	(a) 2主塔案	<p>【立案趣旨】航路幅より決定される最小支間とし、2主塔でケーブルを配した斜張橋案</p>	<table border="1"> <tr> <td>初期コスト</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>LCC</td> <td>1.0</td> </tr> </table>	初期コスト	1.0	LCC	1.0	<p>① これまで実績のある橋梁形式と規模であり、構造上の課題は少ない</p>
	初期コスト	1.0						
LCC	1.0							
(b) 1主塔案	<p>【立案趣旨】航路幅より決定される最小支間とし、1主塔でケーブルを配した斜張橋案</p>	<table border="1"> <tr> <td>初期コスト</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>LCC</td> <td>0.9</td> </tr> </table>	初期コスト	1.0	LCC	0.9	<p>② 海上部の非対称な橋梁配置に馴染むデザインとなるなど景観面で優れる</p> <p>② 平面線形が緩くでき、走行快適性の面で有利となる</p> <p>③ △活荷重たわみが大きい</p> <p>③ 一般的に点検が困難な主塔が1基少なく維持管理面で有利となる</p>	
初期コスト	1.0							
LCC	0.9							