

現代橋梁のデザインにおけるコンセプトの位置づけと展開

1G04J092-9 松井 哲平*

Teppeï MATSUI

近年、橋のデザインは多様化し様々な構造の橋が見られるようになってきた。そこにはコンピュータ技術の発展や建築家とのコラボレーションなどがみられる。しかしそれ以上に機能的本質を追い求める機能主義の時代から、新しい表現形式として構造自身を創造することへ設計思想が変化してきたことがあるのではないだろうか。そこで本研究では橋のデザインのコンセプトに光をあて、現代の橋梁デザインに対する考え、プロセスを明らかにしていく事とした。するとそこには様々な考え、プロセスがあり、橋梁設計におけるコンセプトのあり方が分かってきた。

Key Words : 橋梁、構造デザイン、コンセプト

1. 研究の背景、目的

都市において橋は古くから人々の記憶に残りやすく、それひとつで辺りの風景を大きく変えるほどの影響を持つものである。そのため橋のデザインというのは以前から慎重に考えられてきた。

その結果、江戸や大阪の名所となり戦後の復興事業においての東京や大阪のアーバンデザインでも橋はデザイン要素として重要な役割を果たした。

このような橋のデザインは、装飾の時代やモダニズムの時代などを経てまた新たな時代に突入しようとしているように感じる。つまりマイヤールやレオンハルトの作った橋のように構造をできるかぎり単純にし、構造美を追求した橋から、カラトラバによる橋のように造形的イメージなどを形にした橋などに移行していつているように感じるのである。

本国でも近年では新しい動きが見られるようになってきた。実際に大分県別府市の「イナコスの橋」(1994年)や熊本県牛深市の「牛深ハイヤ大橋」(1997年)のようにただ景観に配慮し合理的な橋を作るということだけでなく、意匠的にも構造的にも優れた事例が数多く見られるようになってきている。

そこには橋梁デザインに対する考えの変化、多様化があると考えられるのではないだろうか。そして、その多様化の傾向は、安全性や耐久性、架橋条件などに比べ自由に設定することの可能なコンセプトにおいて表れてくると考えられる。

そもそも設計でコンセプトを意識するという事は、建築や工業デザインの分野では頻繁におこなわれているが、土木分野では馴染みが薄かった。しかし近年の橋梁デザインの動向を見ると、このコンセプトがかなり重視されてきたように感じる。そしてそのコンセプトにその橋のデザインに対する考え方があり、デザイナーの当該橋梁に対する考えが集約されているものだと考えられる。

以上のような背景から本研究ではコンセプトに着目し、現代の橋梁デザインがどのような考え、方法で行われているのか、その現状を分析することを目的とする。

2. 研究の概要

2.1 デザインコンセプトの定義

まず橋梁の設計において求められる要件としては、どの橋にも求められる安全性や耐久性などの原則的な要件、そして当該橋梁固有の架橋環境による各種制約条件などの架橋条件、またその橋梁を誰が使うのか、どのような場所にあるかというような場所性がある。

しかし、現代ではコンピュータ技術の発展、技術の進歩などにより、様々な構造形式やデザインの選択可能性が考えられる。そのため設計する上で一貫した方向付けが必要であるといえる。本研究では、当該橋梁を設計する上でデザインの方向付けを示すものをデザインコンセプトと呼ぶ。

尚、デザインコンセプトとは設計思想のようにその時代の橋梁設計全般に通じる考え方というようなものではなく、個々の橋梁の設計において表れるものであり、橋梁ごとに個別性を有するものである。

2.2 研究方法

本研究は文献調査、現地調査、ヒアリング調査による。

文献調査では、対象とする年代を網羅する建設専門雑誌、「橋梁と基礎」¹⁾、「日経コンストラクション」²⁾を中心に、「景観デザインレポート」³⁾、「景観デザインレポート vol.2」⁴⁾、「橋梁&都市 PROJECT」⁵⁾、「プレストレストコンクリート」⁶⁾などを用い、調査対象の抽出、コンセプトの調査などを行った。また当該橋梁の図面やパンフレットなどについては各担当役所にご提供頂いた。

現地調査においては、当該橋梁における実際のデザインの把握、場所性の把握、デザイン箇所の確認を行った。

またヒアリング調査では、コンセプトからデザインにいたる考えやプロセスなどについて当該橋梁の設計者に調査した。

ヒアリング調査については春日昭夫氏(青春橋、青雲橋、ときめき橋)、竹渕幹雄氏(青春橋)、武末博伸氏(隴大橋)、鈴木慎一氏(鳴瀬川橋りょう)、後藤嘉夫氏(ラゲーナゲートブリッジ)、小宮正久氏(阿嘉大橋)の6名に御協力頂いた。

* 早稲田大学理工学部社会環境工学科 景観・デザイン研究室4年

2.3 研究対象

本研究では意匠的に優れた橋を対象とするので「橋梁と基礎」、「日経コンストラクション」に載った橋でデザインに対して評価されたもの、デザインに対する記述があったもの、土木学会デザイン賞や土木学会田中賞などで評価された最近15年以内に出来た日本の橋を対象とする。

また本研究では橋本体についてデザインされたものを対象としていくため、高欄や親柱のみをデザインしたものなどは研究の対象とはしない。

さらに高架橋は橋の形をデザインするというよりも橋の桁下からの見え方をデザインのコンセプトにするものが多いので本研究では研究対象とはしない。

2.4 研究の流れ

研究は以下の流れで行った。

(1) 対象橋梁の選定、整理

選定方法に基づき、対象橋梁を抽出し、年代や橋梁形式、設計者などの橋梁の概要を整理する。

(2) コンセプトの調査、分析

対象橋梁のコンセプトを調査し、コンセプトによる対象橋梁の分類・分析を行う。またそのコンセプトと実際の橋の形（構造形式、年代）との関係を明らかにする。

(3) デザイン上重要な橋梁の特定

対象橋梁の中で、特に評価の高い橋梁やデザイン及び設計体制に特徴がみられた橋梁を抽出する。

(4) 個別事例調査

(3)で特定した橋について個別事例調査を行い、コンセプトが具体的な形になるまでの過程を明らかにするとともに、設計者へのヒアリング調査や現地調査などから得られた知見をもとに当該橋梁の設計プロセスを明らかにする。

(5) 個別事例調査についての考察

個別事例調査を行った8橋について、コンセプトがデザインのどこに表れているか、コンセプトがデザインに至る際の考え方、プロセス、設計体制等について分析し考察する。

(6) 考察、まとめ

現代の橋梁デザインの考え方を明らかにすると共に今後の展望、課題を明らかにする。

3. 対象となる橋梁

3.1 対象橋梁の抽出

建設系雑誌に採り上げられ、評価をうける橋梁はそのときのデザインの先端をいくものであり、雑誌に載せる価値のあるものと考えられる。そこで2.3の選定方法により対象橋梁を抽出し、橋梁形式などの観点から整理する。対象橋梁は52橋であり施工年、所在地、構造形式などで整理し、コンセプト分類と共にTable-1に示した。

3.2 コンセプトの表現

研究対象橋梁について、文献をもとにコンセプトの調査をしていくとコンセプトの記述については様々な表現がされて

いた。以下に示す。

1) コンセプトやテーマとして記述があるもの

文献中にコンセプトやテーマなどとして、目指すべき橋梁の姿が明確に表現されているものでコンセプトが重視されているといえる。全対象橋梁中33橋がこれにあたった。内訳としては、コンセプト：17橋、テーマ：6橋、方針：5橋、その他：5橋であった。

2) 「～を目指した」などと文章の中に組み込まれているもの
コンセプトやテーマなどとしては記述されず、文章の中に目指すべき姿が組み込まれているものも数多く見受けられた。全対象橋梁中16橋であった。

3) コンセプトが読み取れなかったもの

文献などにデザインなどの記述があったものに関しても、コンセプト自体が読み取れないものが全対象橋梁中3件であった。

以上のようにコンセプトとして書かれていないものやコンセプトが読み取れなかったものも少なからずあるが、コンセプトが読み取れなかったものは3橋のみであり、ほぼすべての対象橋梁に関して目指すべきものがあるといえる。

3.3 コンセプトの分類

3.3.1 言葉の内容

対象橋梁のデザインコンセプトを文献により調査し、言葉の内容によって分類した。分類は下記のようにtypeA～typeEまで分類した。しかし1つの橋梁でただ1つのコンセプトを持つというのではなく、複数のコンセプトを有するものもあったため、それらについては全て拾い上げ整理した。

コンセプトが読み取れた橋梁のうち、分類できなかったものは2橋のみであり、ほとんどの橋梁のコンセプトがこの5つに集約される事が分かる。

それぞれの橋梁のコンセプト分類はTable-1に示した。

A) 造形イメージの表現：造形イメージを形にしたもの。

例) 牛深ハイヤ大橋：「湾の上に浮かぶ一本の曲線を描く弧のような繊細な輪郭」

B) 地域性の表現：地域の文化や特色を表現したもの。

例) であい橋：「伝統的な合掌集落の景観に相応しい橋」

C) 調和の表現：周辺との調和や景観を意識したもの。

例) 鮎の瀬大橋：「深さ140mあるV字型の谷のダイナミックな景観を生かした橋」

D) アメニティの創造：快適な橋上空間の創造をめざしたもの。

例) くじら橋：「緑の環の一環として開放的で快適な道を形成すること」

E) シンボル性の表現：橋梁を街のランドマークになるものと位置付けたもの。

例) 南本牧大橋：「桁高を抑える形式とともにシンボリック要素を兼ね備える事」

Table-1 対象橋梁一覧

橋名	施工年	所在地	構造形式	分類
滝野パークブリッジ	1992	北海道札幌市	PC斜張橋	E
滝野川橋	1992	鳥取県日野市	逆ランガーアーチ橋	C
東山公園ふれあい橋	1993	愛知県名古屋	3径間連続V脚ラーメン橋	
辰巳新橋	1993	東京都江戸川区	ニールセンローゼ橋	A+D+E
であい橋	1993	岐阜県大野郡	単径間PC床版橋	B
ブルーウィングもじ	1993	福岡県北九州市	可動橋	E+A+D
久澄橋	1993	愛知県豊田市	単径ローゼ橋	A+C+E
新木津川大橋	1994	大阪府大阪市	バスケットハンドル型ニールセンロー	E
奥名免橋	1994	秋田県本庄市	RC固定アーチ橋	
センチュリー大橋	1994	兵庫県三田市	多段ケーブル吊橋	E+A
東神戸大橋	1994	兵庫県神戸市	鋼床版トラス桁斜張橋	E
小田原ブルーウェイブリッジ	1994	神奈川県小田原市	エクストラードード箱桁橋	E+D+C
イナコスの橋	1994	大分県別府市	吊橋式サスペンダー	B+C
鶴見つばさ橋	1994	神奈川県横浜市	鋼斜張橋	E
馬見原橋	1995	熊本県山都町	変形フィーレンデール鋼橋	D
織山御幸橋	1995	秋田県雄勝郡	波形鋼板ウェブPC箱桁	C
スプリングひよし展望連絡橋	1996	京都府日吉町	斜張ケーブルトラス	C
フォレストブリッジ	1996	愛知県東浦町	PC固定アーチ型ローゼ橋	E
第2千曲川橋梁	1997	長野県上田市	PC斜張橋	A+C
くじら橋	1997	東京都稲城市	PC門形ラーメン橋	E+D
滝下橋	1997	北海道夕張郡	ダブルワーレン角鋼管トラス橋	
MIHO MUSEUM APPROACH	1997	滋賀県甲賀郡	単径間三角形立体トラス	B
牛深ハイヤ大橋	1997	熊本県牛深市	鋼床版曲線箱桁	A+D+C
阿嘉大橋	1998	沖縄県座間味村	PCバラストアーチ橋	C+E
明石海峡大橋	1998	兵庫県淡路市	3径間2ヒンジ補剛トラス吊橋	B
みなみ野大橋	1999	東京都八王子市	PC箱桁橋+アーチ	C+E+D
あゆみ橋	1999	静岡県沼津市	張弦桁橋	D
鮎の瀬大橋	1999	熊本県上益城郡	PC斜張橋	C
池田へそっ湖大橋	2000	徳島県三好郡	PCアーチ橋	C
角島大橋	2000	山口県豊浦郡	PC箱桁	C
鳴瀬川橋梁	2000	宮城県桃生郡	PC下路桁付フィンバック方式	C
勝山橋	2000	福井県勝山市	下路式ローゼ橋	C
柳都大橋	2000	新潟県新潟市	3径間連続PC箱桁	E+D
丸子橋	2000	東京都大田区	PCアーチ橋	C+E
藤大橋	2001	福岡県八女郡	RC固定アーチ橋	B
大宮ほごすぎ橋	2001	埼玉県さいたま市	バスケットハンドル型鋼管アーチロー	D
ときめき橋	2001	三重県亀山市	自錠式吊床版+アーチ	C+D
ラグナゲートブリッジ	2001	愛知県蒲郡市	単純PC箱桁	C+D
南本牧大橋	2001	神奈川県横浜	鋼斜張橋	E
広島西大橋	2001	広島市西区	鋼床版斜張橋	E
酒田みらい橋	2002	山形県酒田市	単径間PC箱桁橋	B+D
織い大橋	2002	岐阜県岐阜市	鋼非合成箱桁橋	E+B
江島大橋	2004	鳥取県八東郡	PCラーメン箱桁橋	B
青雲橋	2004	徳島県三好郡	張弦トラス橋	
志津見大橋	2005	島根県飯石郡	PC複合トラス橋	E
新北九州空港連絡橋	2005	福岡県北九州市	鋼箱桁連絡橋	C+E+D
青春橋	2006	群馬県嬬恋村	PC2重張弦桁橋	
夷努川橋	2006	栃木県河内郡	波形鋼板ウェブPC箱桁橋	A+C
新西海橋	2006	長崎県佐世保市	鋼中路ブレースドリブアーチ	B
新桜宮橋	2006	大阪府北区	アーチローゼ	B

Table-2 コンセプトと施工年

施工年	type A	type B	type C	type D	type E	その他	不明
1992			1		1		
1993	3	1	1	2	3	1	
1994	1	1	2	1	5		
1995			1	1			
1996			1		1		
1997	2	1	2	2	1		1
1998		1	1		1		
1999			2	2	1		
2000			5	1	2		
2001		1	2	3	2		
2002		2		1	1		
2003							
2004		1					1
2005				1	2		
2006	1	2	2				1
2007		1	1	1			

Table-3 コンセプトと構造形式

構造形式	type A	type B	type C	type D	type E	その他	不明
桁橋	3	3	8	8	5		1
アーチ橋	2	5	10	5	7		
斜長橋	1		3		5		
トラス橋		2	1		1		
ラーメン橋				1	1	1	
吊橋	1				1		
吊床版橋		1					
フィーレンデール橋				1			

3.3.2 分類結果

1) コンセプト整理

コンセプトによって分類した対象橋梁をタイプ別の橋梁数で整理すると以下ようになった。

type A : 7 橋 type B : 11 橋 type C : 22 橋

type D : 15 橋 type E : 20 橋 その他 : 1 橋 不明 : 3 橋

特徴的なのは、type C と type E であり共に全体の 1/3 以上の橋梁で見られた。

type C については、良く見られるコンセプトというだけでなく他のコンセプトとともに出てくることが多く、このコンセプトでデザインしていくというよりも、周辺との調和を意識しつつ設計を行うという条件として設定されているといえる。また type E の数もかなり多いことから橋梁というものが周辺の大きなシンボルになると認識されているといえる。

さらに type E と type C は一見相反するコンセプトのように思われるが、一つの橋梁で同時に設定されていることも多く、やはり周辺との調和を条件として設定しているといえる。

2) コンセプトと施工年

コンセプトの type を施工年ごとに整理したものを Table-2 に示す。各年ごとにコンセプトを整理すると、主だった特徴としては、ほとんどの年代で表れる type C と type E であった。この二つのタイプは多少年代ごとの増減は見られるものの、ほぼ全ての年で確認できた。すなわち周辺環境との調和やシンボル性というのは橋梁の課題や特徴であり常に意識されているといえる。

3) コンセプトと構造形式

コンセプトの type を構造形式ごとに整理したものを Table-3 に示す。対象橋梁の構造形式別内訳は、桁橋 : 14 橋、アーチ橋 : 17 橋、斜張橋 : 8 橋、トラス橋 : 5 橋、ラーメン橋 : 4 橋、吊橋 : 2 橋、吊床版橋 : 2 橋、フィーレンデール橋 : 1 橋であったが、特徴的であったのは斜張橋である。

桁橋、アーチ橋、斜長橋の数が多いなか、桁橋、アーチ橋ほどの type においても採用される形式であったが、斜張橋は type A、type C、type E のコンセプトの場合の採用だけであった。また type E の場合の時に採用される事が多く、斜張橋を一つのランドマークとして設定する機会が多いといえる。

しかし、それ以外には主だった傾向などは見られず各タイプごとに決まった構造形式があるわけではないといえ、橋梁デザインが多様化してきているといえる。

4. 個別事例調査

前章までで、研究対象橋梁のコンセプトを文献などから調査することによって、実際の橋梁設計においてコンセプトがどのような表現をされ、どのような内容をもっているのかを明らかにした。またその結果としてコンセプトのタイプごとに決まった構造形式やデザインを持っているわけではなく、コンセプトからデザインにいたるプロセスでの設計者の考えが多様化してきていることを表す結果が得られたといえる。

そこで本章では、対象橋梁のなかでも特に評価が高かった橋梁や、デザイン及び設計体制等に特徴が見られた橋をデザイン上、重要な橋梁として個別事例調査を行い、前章まででは知り得る事が出来なかった、コンセプトから実際のデザインに行き着くまでのプロセスを明らかにする。

また本章ではヒアリング調査、現地調査、文献調査によって得た結果をまとめて記している。

4.1 個別事例対象橋梁の抽出

1) 土木学会田中賞、土木学会デザイン賞

土木学会田中賞や土木学会デザイン賞を受賞した橋は、計画や設計や施工、美観などの面で優れた橋梁であるといえる。更にこれらの賞を双方共受賞している橋は、非常に評価が高い橋と考えられる。そこで、対象橋梁のうちで双方受賞した橋梁については個別事例対象橋梁とする。

対象はイナコスの橋、牛深ハイヤ大橋、阿嘉大橋、池田へそつ湖大橋、鳴瀬川橋りょう、隴大橋の6橋である。



Fig-1 イナコスの橋



Fig-2 牛深ハイヤ大橋



Fig-3 阿嘉大橋



Fig-4 池田へそつ湖大橋



Fig-5 鳴瀬川橋りょう



Fig-6 隴大橋

2) デザイン、設計体制等に特徴が見られた橋

1) の他にデザイン及び設計体制に特徴がみられた橋梁として、民間の発注で行われたラグーナゲートブリッジと設計・施工一括発注のプロポーザルで行われた青春橋を採り上げる。



Fig-7 ラグーナゲートブリッジ



Fig-8 青春橋

4.2 個別事例調査

本研究では、設計の段階を大きく構造形式の決定、プロポーシオン・部材形状の決定、ディテール・付属物のデザイン決定の3段階に分け、それぞれの段階に至るデザインコンセプトから派生するキーワード、考えなどを抜き出し、設計の流れを示したものを「コンセプトの展開プロセス」と名付ける。各個別事例対象橋梁について「コンセプトの展開プロセス」を作成し、分析した。ここでは現地調査、ヒアリング調査を行った鳴瀬川橋りょう、隴大橋、ラグーナゲートブリッジについて紹介する。

個別事例調査①「鳴瀬川橋りょう」

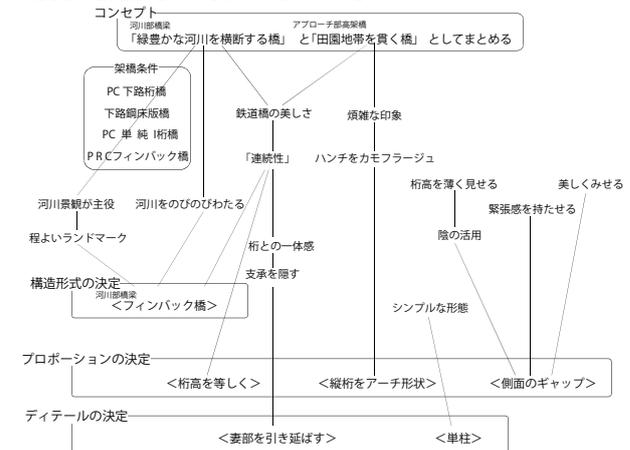


Fig-9 コンセプトの展開プロセス (鳴瀬川橋りょう)

本橋梁は前例のない構造形式を採用している点や様々なキーワードから構造形式の決定が行われており、また遠景・中景での眺望を主にしており、コンセプトは構造形式の決定において最も表れてきているといえる。

また本橋梁は構造形式の決定において、複数の検討案からの選定という手法を取っている。しかしそのなかで、鉄道橋としては当時日本初の PRC のフィンバック橋を選定している。初期段階の検討案の中にこの前例のない構造形式が含まれていたことに特徴があるといえる。また、「単に今までにないデザインであるというだけでなく検討の結果、経済性や施工性にも優れた橋梁である」⁷⁾ことは注目すべきである。

設計プロセスの構造として特徴的であるのは、キーワードとデザインが一對多、多対一の関係が見られるなかで特に「連続性」というキーワードを大きな軸として複数のキーワード、デザインに派生している点である。

また側面のギャップについてはコンセプトからのキーワードの派生は見られなかったが、部分についてのデザインではなく「フィンバックをより美しく見せるため」⁷⁾ の操作であるという知見を受け、全体としてはコンセプトが一貫してディテールの決定にまで及んでいるといえる。

個別事例調査②「隴大橋」

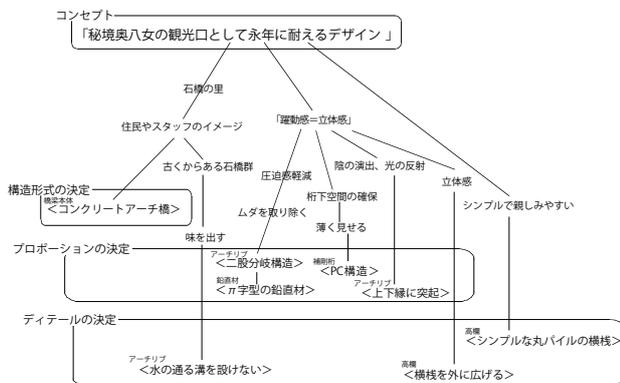


Fig-10 コンセプトの展開プロセス (隴大橋)

「隴大橋は、事業が平成七年度から始まり、景観検討を約半年間で行い、八年度に詳細設計とかなり短い期間で設計を行った。しかし、県の担当者、設計者、施工者の全てが良い橋を作ろうという意識が高く」⁸⁾ 力の流れが良く分かる美しいアーチ橋となっていた。

本橋梁では前述の鳴瀬川橋りょうとは異なり、複数の検討案からの選定という手法は取っていないが、「コンセプトを作る際には既にこの場のイメージからコンクリートのアーチ橋であるという共通認識をスタッフ全員が持っていた」⁸⁾ ことが分かり、場所性からコンセプトと形を構築している点も特徴的である。

設計プロセスで特徴的であったのは鳴瀬川橋りょうと同じく、全体的にはキーワードとコンセプトが一對多の関係をもっているが「躍動感=立体感」という大きなキーワードから多数のデザインに派生しているのが分かる。また本橋においては多対一のように収束する形は見られなかった。

そして、その大きなキーワードからプロポーションの決定が行われていることからプロポーション・部材形状の決定にコンセプトが最も表れているといえる。

また、「通常役所が行う施行管理を武末氏自身に委託されていた」⁸⁾ ことがわかり設計から施工まで一貫して行われることの重要性を認識した。

また昔から合った石橋群のようにするためにあえて汚れをだすよう雨水の通る溝等を設けなかった点も特徴的である。

個別事例調査③「ラゲナゲートブリッジ」

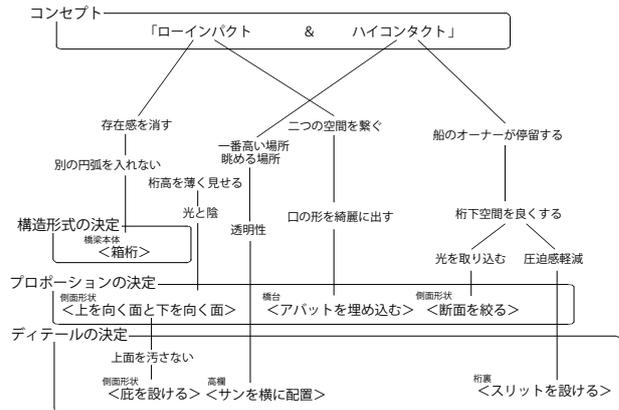


Fig-11 コンセプトの展開プロセス (ラゲナゲートブリッジ)

ラゲナゲートブリッジは、民間（第3セクター）によるリゾート開発事業を背景に計画、設計された橋であり桁裏や側面形状から、高欄、親柱にいたるまでかなり自由にデザインできた橋梁であった。さらにこの橋梁は橋上から人々が海を眺めたり、桁下空間を利用するため、本橋においてはコンセプトが構造形式ではなく主にプロポーションやディテールに表れている。

設計プロセスで特徴的であったのはコンセプトから表れたキーワードが、それぞれのデザインとほぼ一對一の関係である。しかしそれぞれがバラバラのコンセプトから表れたキーワードではなく、全て明確なイメージを持ったコンセプトから表れたキーワードであるため、それぞれのデザインは統一感を持つものになっているといえる。

構造形式の決定等では、多数の比較検討案から選考するという手法を取っているわけではなく、隴大橋同様コンセプトから「この場にあるべき形を創出している」⁹⁾ 点も特徴的である。

また本橋梁においては設計から施工管理まで一括して行っており、コンセプトが一貫して保たれたことの優位性も伺える。

4.3 個別事例調査の考察

個別事例調査をおこなった結果、設計のプロセスにおいて橋梁ごとにいくつかの特徴的な共通事項や差異などが挙げられた。それらの点と実際のデザイン、コンセプトについて考察と共に以下に示す。

1) デザインコンセプトの一貫性の効果

個別事例対象として調査した橋梁については、コンセプトそのものがデザインにつながってはいなくとも、コンセプトから導かれたキーワードによってディテールの決定まで行われていた。その一貫したコンセプトによって、橋梁全体でデザインの方向を見失うことがなく統一感のあるデザインになっていると考えられる。

また阿嘉大橋の事例では、「高欄のデザインは橋梁設計者のデザインではなく地元業者によるデザインである」¹⁰⁾ ためコ

コンセプトから外れたデザインになってしまい橋梁本体に合わない形態になっていることからコンセプトの一貫的保持の効果は大きいといえる。

さらに今回のデザイン上重要であると考えられる橋梁についての事例調査では阿嘉大橋、隴大橋、ラグーナゲートブリッジ、青春橋の4橋で設計から施工管理までを同一の人物が行うことができおり、こうした体制のもとで一貫したコンセプトを保つことはかなり優位性があるといえる。

2) コンセプトの展開プロセスの構造

個別対象のどの事例においてもコンセプトからキーワードが生まれ、それがデザインに繋がっているがその構造にはいくつもの構造が見受けられた。具体的には以下の3つである。

一対多：一つのキーワードから多数のキーワード、デザインに発散していく。

多対一：一対多とは逆に複数のキーワードが一つのキーワード、デザインに収束していく。

一対一：一つのキーワードが一つのデザインになる。

これらのうち多対一の構造であるものはコンセプトから派生した別のキーワードが複雑なプロセスを経て収束するので全体としてコンセプトが細部にまで及び統一感のあるデザインができるといえるが、鳴瀬川橋りょうのようにデザインコンセプトが抽象的である場合やコンセプトが複数ある場合にコンセプトから多数のキーワードが派生しこの構造が表れるといえる。また一対多や一対一の構造を持つのは隴大橋やラグーナゲートブリッジのように具体的で明快なキーワード、コンセプトの場合であるといえ、コンセプトが実体に即したものであるため、それぞれのデザインがバラバラにはならないといえる。

3) 比較案検討

個別事例対象橋梁の設計プロセスにおいて、構造形式の決定などで複数の比較検討案から選定する場合とそうでない場合が見受けられた。

具体的には、比較検討案から選定するという手法をとっているのは鳴瀬川橋りょう、阿嘉大橋、池田へそっ湖大橋、青春橋であり、そうでない場合と半数ずつに分かれた。

比較検討案が行われていないものは、この場所にあるべき姿を設計者が明確にイメージできている場合であり、検討を行っている場合は鳴瀬川橋りょうのように、検討を行うことでデザインに向かう新たなキーワードが導かれ、コンセプトが明確になっていくといえる。

4) デザインにおけるコンセプトの表現

実際のデザインにおいて、構造形式の決定、プロポーシオン・部材形状の決定、ディテールの決定の3段階のうちどこにコンセプトが最も表れてくるのかは個々の橋梁によって異が見られた。

その違いは、どこからの眺望を意識しているかという事にあると考えられる。鳴瀬川橋りょうとラグーナゲートブリッ

ジについてみると、鳴瀬川橋りょうでは遠景・中景からの眺望を意識した結果、構造形式にコンセプトが最も表れてきている。一方ラグーナゲートブリッジでは人々がその場所を利用するという、つまり近景からの眺めを重視した結果、プロポーシオンやディテールにコンセプトが最も表れてきている。つまり遠景で見られることが多い場合には構造形式などにコンセプトが表れ、近景で見られる場合にはディテール等にコンセプトが表れてくるといえる。

また、別の個別事例対象でも同様の知見が得られ、どこから見られるのかということはコンセプトを決定する際、非常に重要であるといえる。

5 総括

5.1 橋梁設計におけるデザインコンセプト

本研究ではデザインコンセプトに着目し現代の橋梁デザインについて考えてきた。そしてそのコンセプトはかなり抽象的なものであり、デザインに至る過程、またその結果も様々なものであった。そして「イメージがコンセプトになる」¹⁰⁾ことや「場所を考えることでコンセプトが見えてくる」⁹⁾ことなどから、橋梁設計におけるデザインコンセプトは、その場所に橋をかける時のイメージを言葉にしたものであると考えられる。そのため、コンセプトは抽象的なものもあれば具体的で明快なものもある。そしてそのイメージであるコンセプトを満たす手段として具体的なキーワードが派生しデザインにつながっていくと考えられる。

5.2 今後の課題

今回の研究ではコンセプトとそのデザインについて考えて来たが、今回対象とした事例の中にはコンペティション形式やプロポーザル形式、建築家関わった橋梁、検討会を立てたものなど様々な設計体制が見られ、それらの手法の評価やこれからの展望についても考える必要があるといえる。

《参考文献と注》

- 1) 「橋梁と基礎」(1992~2007) 建設図書
- 2) 「日経コンストラクション」(1992~2007) 日経BP社
- 3) 篠原修(1999)「景観デザインレポート」 景観デザイン研究会
- 4) 篠原修(2003)「景観デザインレポート vol.2」 景観デザイン研究会
- 5) 「橋梁&都市PROJECT」(1992~2007) 科学書刊
- 6) 「プレストレストコンクリート」(1992~2007) プレストレストコンクリート技術協会
- 7) 鈴木慎一氏談(鈴木氏は当時、JR東日本コンサルタンツ株式会社東北支店課長代理で鳴瀬川橋りょうでは設計を担当した。現在は東日本旅客鉄道株式会社東北工事事務所工事管理室副課長である。)
- 8) 武末博伸氏談(武末氏は建設技術センター 技術第1部長で隴大橋にはデザインコンセプトを受けての総合検討を行い、設計から施行管理まで行った。)
- 9) 後藤嘉夫氏談(後藤氏は当時、大林組土木技術本部設計第四部に所属しており、ラグーナゲートブリッジではコンセプト立案~詳細設計まで行った。現在は同社東京本社土木本部営業推進部プロポーザルグループ長である。)
- 10) 小宮正久氏談(小宮氏は当時、(株)日本構造橋梁研究所常務取締役設計部長で阿嘉大橋ではコンセプト形成から景観検討、構造設計・施行計画・施行指導まで行った。現在は同社取締役副社長である。)

〈注〉写真出典 本文に用いた写真は全て著者撮影