

馬見原橋・レンズ形2層橋の設計

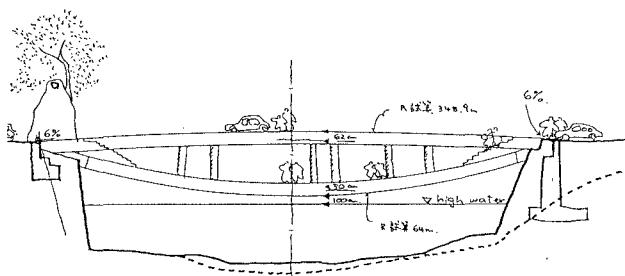
(株) 中央技術コンサルタンツ 正会員 吉尾英春

1. はじめに

馬見原橋は、熊本と宮崎の県境を流れる五ヶ瀬川に架け直された橋長38.25mの鋼橋である。橋の老朽化に伴い計画された改築設計は「くまもとアートポリス」参加事業の一つとなったことにより、無二のデザインを要求され、結果として側面形状がレンズ形の2層デッキの橋となった。上層デッキが車道、下層デッキが歩行者のための歩道・たまり空間・親水空間を兼ねた広場となる。

2. 設計経緯

旧馬見原橋は昭和11年3月竣工のRCアーチ橋であったが老朽化が著しく、改築が必要との判断がなされた。改築に際し、施主である町は中山間地の町おこしのシンボルとなるような橋としたいとの意向から「くまもとアートポリス・プロジェクト」に参画し事業を進めることとなった。橋のデザイナーとして青木淳氏が決定し、設計共同体としての業務がスタートした。青木氏は周辺地域の宿場町としての歴史的背景、「まちづくり」との関わり、橋詰ともいえるような橋左岸の夫婦岩の特殊性を踏まえ、橋の最終的な形としてレンズ形の上部工と、その上部工を左岸岩体から3角形に張り出した梁が支える形を提案された。さらに、翼を輪切りにしたような上部工は2層デッキであり下層デッキは数個の円形開口部により川面に開いているというものであった。(図・1)

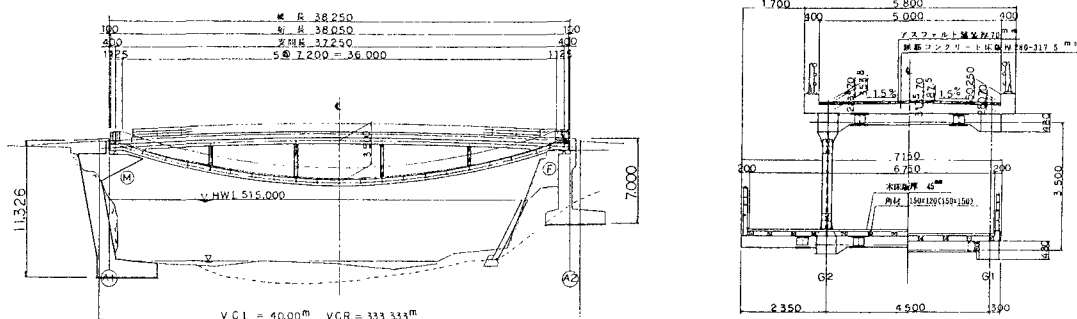


(図・1) 馬見原橋のデザイン図

3. 上部工構造の特徴

全体骨格は上・下弦材各2本、鉛直腹材が左右各4本、格点横桁が上・下各4本、端横桁2本で構成され、以上の部材はボックスビームとなっている。橋の形式としてはラーメン橋の一種のフィアレンデル橋であり、部材は格点で剛結合され、軸力・曲げモーメント・せん断力が作用する。

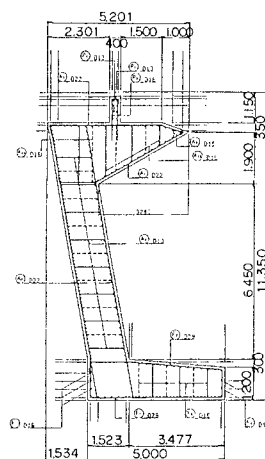
格点横桁は面外方向の風荷重と歩道部ブラケットによるねじりモーメントに対し設計している。全体系はRC床版が圧縮材である上弦材と一体となり、かつ鉛直材が剛結されているため面内、面外方向ともに座屈安定性に優れた結果をもたらしている。



(図・2) 馬見原橋側面図・上部工断面図

4. 下部工構造の特徴

橋の施工に際しは夫婦岩に損傷を与えないことが求められた。よって左岸側下部工の形式の決定にあたっては、コスト削減の要件も勘案すると、左岸の岩への切り込みが少なく、橋長も絞れる橋台形式を決定する必要があった。逆T式橋台だと底版による掘削が大きくなる。岩体への切り込みが小さく、3角梁を有する形を満足して、かつ橋長も長くならない形としては逆L型の縦壁・梁と前肢のみの底版を組み合わせた形、つまり、コ型橋台となった。現地形に合わせて縦壁を背面側に10度傾け、部材厚を大きくしたことで、上部工反力位置が底版の後1/3付近となり自重・背面土圧（凝灰岩のゆるみによる作用力として $\phi = 45$ 度の土圧）とのバランスがとれた結果、橋台の安定性は満足された。橋台の各部材はすべて片材結合部の鉄筋は部材端まで伸ばしフックを付けて定着した。右岸は一般



(圖·3) 左岸コ型橋台

上層RC床版は上弦材間隔が4.5m、床組は横桁のみとしたため床版支間は横桁間隔(1.8m)とし、主鉄筋方向は橋軸方向とした。

木材の防腐処理は、建設コスト削減ため、最小限の処理方法で10年程度で更新することとし、木材の質感を活かせる白木防腐剤キシラデコールを塗布するのみとした。

7. デイテール

- 1) 高欄：工事費を削減するためガス管の利用を考え、支柱は平鋼とした。船のデッキの手すりによく似たものとなった。
- 2) 木床版坂路部のすべり止め突起：下層デッキは降り口の勾配が急なことから階段で検討を進めていたが、架設時に足場板で組まれた斜路を実際に歩いてみた結果、滑り止めを設けてスロープに変えたほうが良いとの結論に至った。また、階段とした場合、歩行者が降りていく時、段差が視認しづらいこと、蹴上げ・踏み面が変化し歩きにくいだろうとの判断もあった。
- 3) 照明設備は下層の歩行者空間のみを対象とし、歩道側の上層地覆側面及び上層ＲＣ床版下面に配置した。

8. おわりに

(注)「くまもとアートポリス・プロジェクト」は建築、土木の区別なく優れた施設を文化的遺産として後世に残していくと同時に、その施設を核として地域のまちづくりにつなげていこうという趣旨で熊本県が推進している。1988年に始まり、参加作品は56件(97年3月現在)に達している。