

日本一 九重”夢”大吊橋 平成19年度(社)土木学会

「田中賞」受賞

企業者:大分県九重町
完成:2006年10月
長さ:390m(日本一)
高さ:173m(日本一)

協同エンジニアリング株式会社

(前)代表取締役 会長 平川 敏郎 (1969年度 広島工業大学 工学部土木工学科 卒業生(第2期生))

はじめに

協同エンジニアリング(株)は、昭和56年8月に大分県大分市に設立し、建設コンサルタントとして公共事業に携わっています。

弊社では、大吊橋一大プロジェクトを1999年の設計コンペ、2002年からの予備設計、詳細設計を受注し、2004年からの工事発注に伴う施工管理まで、まさに構想から完成に至るまで携わってきました。

(社)土木学会「田中賞」受賞

「田中賞」は、(社)土木学会表彰制度の一つで、橋梁・鋼構造学に関する優秀な業績に対して送られる賞です。

本賞は、「研究業績部門」、「論文部門」、「作品部門」の3部門があります。

今回の受賞は、大分県九重町に建設された「九重”夢”大吊橋」が、計画・設計・

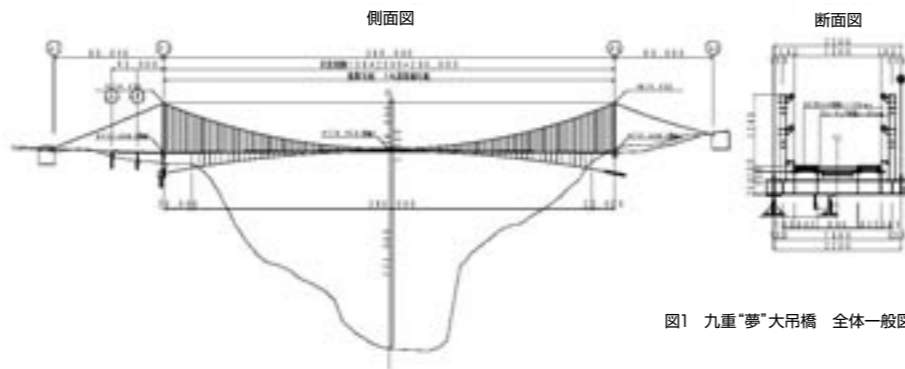


図1 九重”夢”大吊橋 全体一般図

製作・施工・維持管理などの面において優れた特色を有すると認められたことによる「作品部門」での受賞となりました。

大吊橋計画の背景

九重町は、大自然を活かした酪農を主体とした農業及び豊富な温泉をメインとする、観光を主産業にしている人口約12,000人の町です。

町が1993年に第二次総合計画の一

つの柱として、「観光リゾート造りのための観光振興計画」を策定し、翌年2月にはこの計画に基づいて観光の再生や創造として「スキー場」、「ゴルフ場」と並ぶ三つの柱の一つに「大吊橋」が挙げられたことで急展開しました。

町民や観光関係者らの強い要望を受け、総事業費約20億円もの一大プロジェクトが具体化したのは、1999年であり、構想から約13年の年月を経て、2006年11月に竣工を迎えることができました。

大吊橋の構造

本橋の橋梁形式は、「無補剛人道吊橋」であり、人道吊橋としては日本一の主径間長390mを有しています。また、本橋は鳴子川溪谷の上空約173mに位置しており、谷筋特有の強弱な風が、橋梁に常時作用することから①風による有害振動、②歩行者による歩行振動を減少させる、事が構造上大きな課題でした。

①風による有害振動対策

風の問題に対しては、1940

年にアメリカの「タコマ橋」で確認された「フラッター(ねじれ振動)」の対策を行う必要がありました。

フラッターとは、吊橋などに強風が作用した状態において、ある一定の条件の場合に、ねじれを伴う発散型の振動のことです。ひとたびフラッターが発生すると、破壊に至るまで振動が収まることがなく、橋梁としては致命的な振動です。

この対策は、数ケースの風洞実験(風向 $-10^{\circ} \sim +6^{\circ}$ 、照査風速67m/ses)を実施した結果、床版両端部に空気の流れをコントロールする「フェアリング」と呼ばれる部材を取り付けることにより、フラッターの発生がなくなりました。併せて風の軽減を図るため、通路中央部の風抜きおよび床版上面と下面の圧力均衡のための開口部(グレーチング)を設置しました。また、前述したとおり、橋面から溪谷までの高さが173mもあることから、歩行者への恐怖心の低減に配慮して目隠し用横棧を設置しました。

②歩行者による歩行振動対策

歩行者に不快感を与える動的振動は、一般的に水平振動であり、その振動数は1Hzとされています。

歩行振動は、歩行者のランダムな水平力による小さな横揺れとして発生します。ひとたび揺れ始めると、その揺れに同調する歩行者が現れ、その結果、橋は共振して揺れがさらに大きくなります。この揺れは歩行者に不快感を与え歩行も困難になるほどです。

この対策として、以下の2つを実施

しました。

①床版構造をRC床版とすることで、橋体重量の増加を図る。

②上記①の対策により、ケーブルの張力増加を図る。

対策の有効性については、橋梁の振動が歩行者に及ぼす心理的反応について振動使用性を用いて評価しました。これらの対策を実施したことで、対策前に比べ、約25%歩行振動を低減することができました。

地域への経済波及効果

本橋の年間入場者数は、当初計画で設定した30万人を大きく上回り、初年度で230万人以上の観光客が訪れ、開業1年目で大分県を代表する観光施設となりました。

2年目以降の入場者は、開業当初に比べてどうしても減少する傾向にあ



主塔施工時写真

るといわれていますが、今年のゴールデンウィークの入場者数は約9万人と、県内観光施設入場者数では初年度と変わらず1位でした。

本橋の完成による地域への経済波及は、九重町内の物販、飲食、宿泊業界にとどまらず、町から半径100km圏内の別府温泉や日田市などにも及んでおり、ホテルや旅館の宿泊客が増え、356億円もの経済効果をもたらしています。

今後、九重町は周辺観光地と連携することで、通過型から滞在型の観光地へと変貌することを目指しています。

おわりに

今後は、技術水準の向上と社員知識の研鑽を図り、コンサルタント業務を通して地域社会の発展に貢献できるよう努力していきます。



ケーブル施工時写真



九重”夢”大吊橋全景