

宮崎県日向地区の橋梁について

三井住友建設(株)	正会員	○春日 昭夫
西日本高速道路(株)	正会員	芦塚 憲一郎

宮崎県の日向地区には、日本の橋梁技術の歴史において特筆すべき古い橋がある。また、世界で初めての構造形式となる最新技術の橋梁が現在建設中である。以下にそれらの橋梁の概要を述べる。

1. 美々津橋

美々津橋は1934年に完成した、増田淳の設計による九州唯一の上路式スパンドレルブレースド鋼アーチ橋である(写真-1)。この形式の橋梁は全国でも7橋しかなく、64.4mの支間長は愛知県の長篠橋に次ぐ二番目の規模である。建設当時は国道であったが現在は県道として使用されており、今までに二度の補修工事がおこなわれている。



写真-1 美々津橋

2. 美々津大橋¹⁾

美々津大橋は1967年に完成した、耳川を横断する国道10号線の橋梁である(写真-2)。美々津橋のすぐ下流に位置するこの橋は、日本で初めてコンクリートの連続桁に張出し施工を適用した。最大支間長は63.5mで4径間連続桁である。現在は常識となっている桁と橋脚をPC鋼材で仮固定する工法は、ドイツの技術を参考に発注者と施工者が協働して建設しており、発注方式は上下部一体のデザインビルドである。昭和40年代初期にこのような発注方式を採用したという事実は特筆に値する。



写真-2 美々津大橋

3. 田久保川橋

田久保川橋は鹿児島市に至る東九州自動車道の一部であり、10径間連続プレストレストコンクリート(以下PC)橋である。田久保川橋では、施工の合理化により建設コストを低減するため、世界で初めて蝶形状したコンクリートパネルを主桁のウェブに用いた構造²⁾(バタフライウェブ構造)を採用している。バタフライウェブは、図-1のような蝶形状を有したパネルをウェブに用いる構造であり、作用する外力に対してダブルワーレントラスと同様な挙動を示す。ウェブを構成する材質として高強度コンクリートが使用されており、引張が発生する領域をプレストレスング鋼材で補強している。

橋梁概要を以下に示す。

構造形式：PC10径間連続バタフライウェブ橋

橋 長：712.5m

支 間 長：58.6m+87.5m+7@73.5m+49.2m

有効幅員：9.5m～9.7m

バタフライウェブは工場で製作されたプレキャストパネルであり、設計基準強度80N/mm²の高強度鋼繊維補強コンクリート製である。鋼繊維材はせん断耐力の向上を意図したものである。また、パネル内には引張が作用する方向にφ15.2mmのストランドが配置され、プレテンション方式でプレストレスを与えている。さらには、補強のための鉄筋は配置されていないので製作が容易で耐久性も高い。

キーワード スパンドレルブレースドアーチ、連続桁、バタフライウェブ

連絡先 〒104-0051 東京都中央区佃2-1-6 三井住友建設(株) 土木本部 TEL 03-4582-3063

バタフライウェブは、作用する外力に対して前述したようにダブルワーレントラスと同様な挙動を示して抵抗する。圧縮領域はコンクリートで抵抗し、引張領域はプレストレスング鋼材にて補強しており、その鋼材量はこの応力に対して死荷重時で引張応力度が発生しないように、かつ設計荷重時でひび割れが発生しないように決定している。ウェブパネルの厚さは150mmであり、終局荷重時に作用する圧縮力に対して抵抗できる厚さに設定している。また、ウェブパネルと上下床版との接合はジベルによって一体化される。

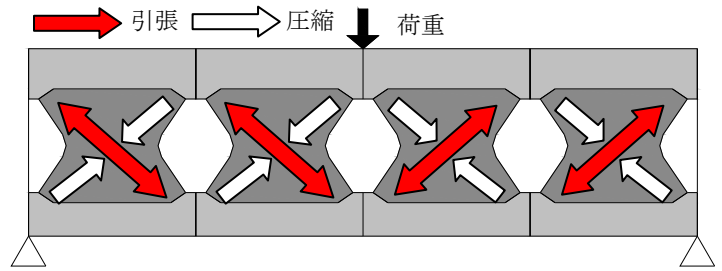


図-1 バタフライウェブ橋のコンセプト

バタフライウェブは一枚あたり約 3.25t であり、通常のコンクリートウェブに比べて主桁重量を軽減することができるので1ブロックの長さを 6.0m（バタフライウェブパネルを片側2枚分）と設定することができる（写真-3）。よって、施工ブロック数を減じる事により工期短縮を図ることが可能である。

架橋位置に運搬されたパネルはクレーンによって橋面上に運搬され、張出し施工部の先端に位置する移動作業車位置まで移動し、移動作業車内で吊り換えられて所定の位置にセットする。そして、上下床版のコンクリート打設することで主桁を構築する（写真-4）。



写真-3 バタフライウェブ



写真-4 田久保川橋の張出し施工状況

4. まとめ

日本の近代橋梁技術は鋼橋を中心に、欧米からの技術導入という形によって 20 世紀になって発展してきた。そして技術が、増田淳から 30 年後にドイツの技術による PC 橋へ、それから 40 年後に新しい材料による新構造へと進化した。材料の発達が構造形態に大きく影響を与える事例である。100N/mm² 近傍の繊維補強コンクリートは今まであまり開発のターゲットとなっていなかったが、プレストレスを導入することで、鉄筋が不要になる材料は、今後コンクリート構造の主たる劣化要因を取り除くことができ、新しい経済的なコンクリート構造の領域を開く可能性を秘めている。

美々津橋、美々津大橋、田久保川橋を見ることによって、橋梁技術の歴史と最前線の技術に触れることができる。神武天皇東征の地でもある宮崎県日向地区を、是非一度立ち寄られることをお勧めする。

参考文献

- 1) 歳田正夫、佐藤浩一：美々津大橋架設工事、プレストレストコンクリート、Vol. 10、No. 1、1968 年。
- 2) 永元直樹、片健一、浅井洋、春日昭夫：超高強度繊維補強コンクリートを用いた新しいウェブ構造を有する箱桁橋に関する研究、土木学会論文集 E、Vol. 66 No. 2、2010 年 4 月。