

# 鋼・コンクリート混合連続橋（宮野目橋）の実橋計測

日本道路公団 菅原 徳夫 松川 史章  
熊谷組 正会員 ○波田 匡司 村田 信之 岩船 創

## 1. はじめに

宮野目橋（写真－1）は、東北横断自動車道で提案されている新しい構造形式の橋梁であり、P R C鋼合成桁複合6径間連続橋（RC中空床版アーチ+鋼単純合成桁+P R C 3径間中空床版橋+RC中空床版アーチ）である。本橋の特徴は、①鋼合成桁とコンクリート桁を橋脚上で、部材軸方向に直接接合した混合構造であること、②両端部にアーチ構造を採用した連続桁構造であること、③両端RCアーチ部の裏込めには、気泡混合軽量盛土（FCB）を設けており、荷重伝達が複雑なことが挙げられる。本論文では、設計上の仮定条件や解析手法の妥当性を確認することを目的に、長期計測や実橋載荷試験を実施した結果を報告する。

## 2. 計測概要

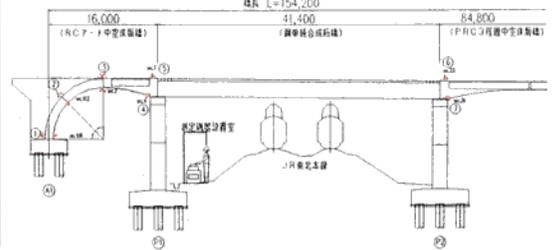
表－1に実橋測定試験に伴う計測項目とその概要を示す。

表－1 計測項目

実橋計測における確認事項	内 容	計測項目	着目位置	試験方法
結合部の評価 異種連続構造における力の伝達機構の解明	骨組解析値および実橋載荷試験の測定値を比較対比することにより、計算仮定および解析手法の妥当性の検証を行う。主に実橋載荷試験の鉄筋応力度、変形量の値に着目。	・曲げ応力度 ・変形量 ・アーチ下端の回転変位	P1, P2 支点上に着目	荷重調整したダンブトラックによる静的載荷試験
アーチ部の評価 RCアーチ部へ輪荷重の伝達状況および盛土死荷重のアーチ部への伝達状況の確認	施工段階の荷重、静的載荷試験による輪荷重による影響について計算と実測値を比較して応力伝達の傾向を把握する。	・曲げ応力度	A1～P1 間のアーチ部に着目	・施工時FCB荷重の計測 ・静的載荷試験
施工段階の応力確認 施工ステップに伴う応力状態の確認 中長期連続計測	施工段階の荷重増加に伴う各測定点の応力を測定し、各イベントを考慮した計算値との比較を行い、施工時の応力状態の確認を行う。	・曲げ応力度	A1～P2 間の全計測点に着目	長期応力計測



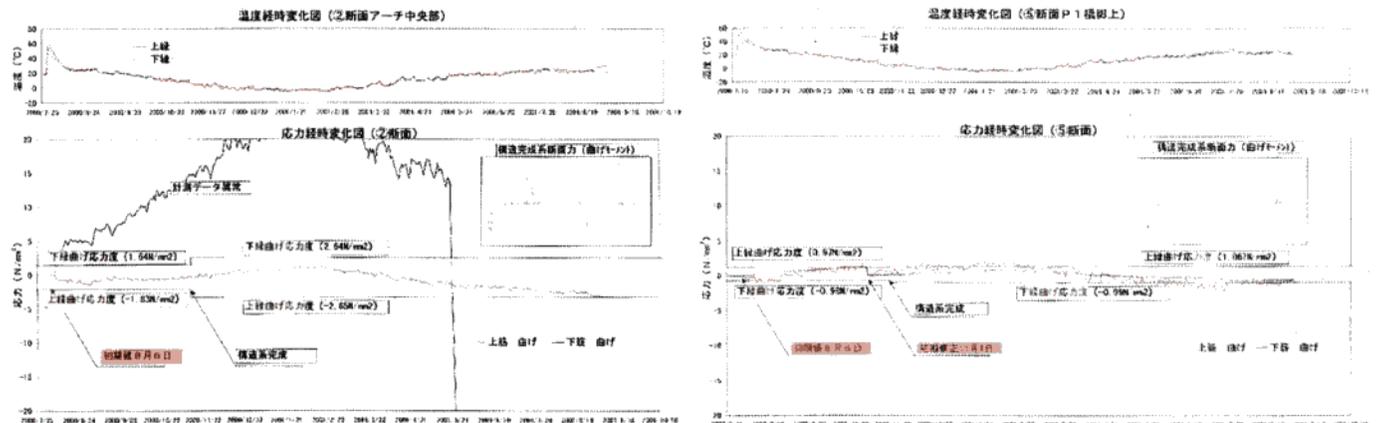
写真－1 橋梁全景



図－1 計測器配置図

## 3. 長期計測結果

計測機器埋め込み時点から、実橋載荷試験終了後の1年2ヶ月間の長期計測を実施した。図－1に計測器配置図を示す。計測は、1時間毎の自動計測を実施しているが、データの整理にあたっては、温度変化の影響を受けにくい朝6時のデータを基本に整理した。図－2にアーチ部とP1支点上の経時応力変動の結果を示す。構造完成後の応力変動は、温度上昇・下降の影響を大きく受けているが、ほぼ計算値内の値を示している。



図－2 長期計測結果

キーワード：混合構造, RC中空床版アーチ, 軽量盛土（FCB）, 実橋載荷試験

連絡先 〒162-8557 東京都新宿区津久戸町2-1 熊谷組土木本部 TEL:03-3235-8646 FAX:03-3266-8525

4. FCB施工に伴う断面力測定

本橋は、アーチ背面裏込めに気泡混合軽量盛土（FCB）を設けており、設計上はFCBの単位体積重量を用いている。しかし、FCBの固化前後に作用する水平荷重が相違することや採用荷重の妥当性を判断することを目的にFCB施工過程のアーチ部材応力変動を計測し、解析値と比較した。FCBは、1層1m以下の層厚を17段に分割して施工するが、解析用の荷重は、**図-3**に示す固化前荷重、固化後荷重、自重を組み合わせて施工ステップ毎に解析を行った。**写真-2**にFCBの施工状況を、**図-4**にFCB施工に伴う応力状態を示す。**図-4**に示すように計測値は、ほぼ解析値に近似しており、解析の仮定が成立していることが確認できた。

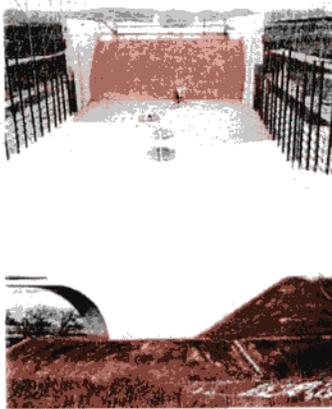


写真-2 FCBの施工状況

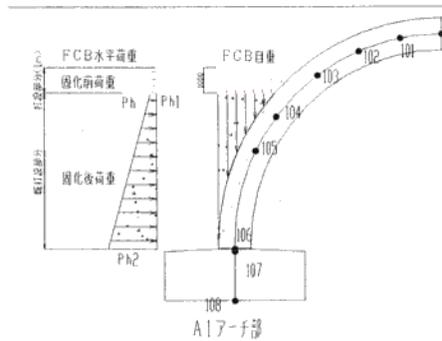


図-3 荷重の考え方

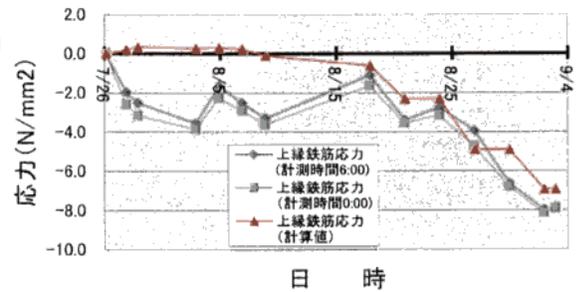


図-4 FCB施工時応力 (断面②)

5. 実橋載荷試験

橋梁完成後の実橋に、荷重調整したダンプトラック荷重を静的に載荷し、発生断面力や変形量を測定する実橋載荷試験を実施した。荷重の配置状況を**図-5**、**図-6**、**写真-3**に示す。

本計測は、実荷重ステップに対応した予測解析を実施し、実橋載荷時の変形・応力度との対比を行い、設計の妥当性を確認することを目的としている。**図-7**に鋼桁中央部の荷重ステップ毎の変形量を、**図-8**に最大荷重載荷時における各計測断面の発生応力度を示す。変形量は、鋼・コンクリート桁連続部材として解析した値とほぼ一致しており、発生応力度も予測解析値内であり、応力度の傾向も計算通りであった。

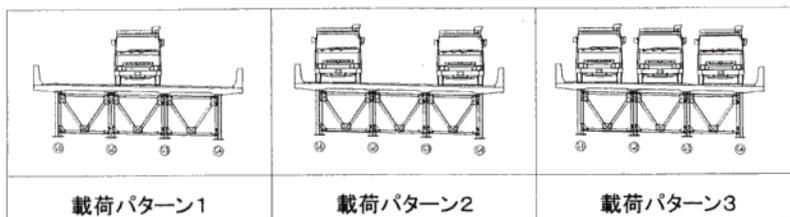


図-5 荷重配置図

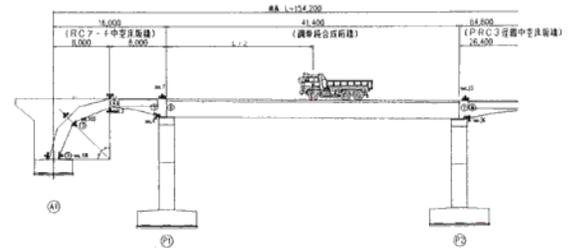


図-6 荷重載荷および計測位置図



写真-3 載荷試験状況

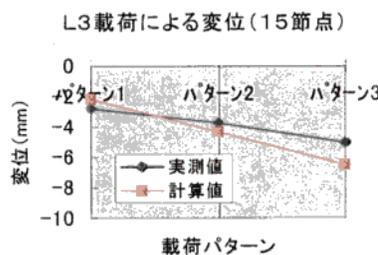


図-7 鋼桁中央部の変形量

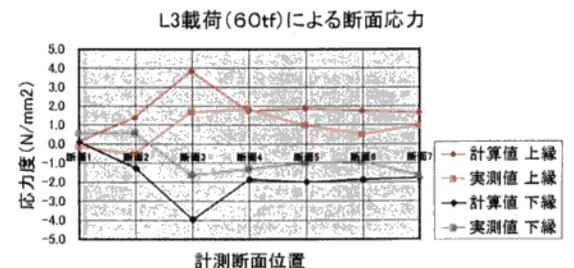


図-8 計測断面の応力度

6. まとめ

宮野目橋は、新しい構造形式の橋梁であるため、設計の妥当性を検証することを目的に実橋計測を実施した。実橋載荷試験の結果がほぼ解析値に近似していることから、計算仮定上の剛性評価や部材の連続性を検証することができた。また、平面骨組みモデルにて解析した結果と実測値が近似しており、かつ、発生応力度が解析値に包含されるため、複雑な結合を有する構造においても十分に実用上問題のないことが確認できた。