

製作キャンパー

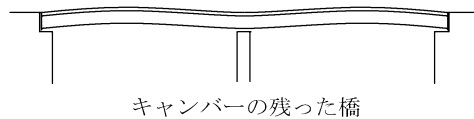
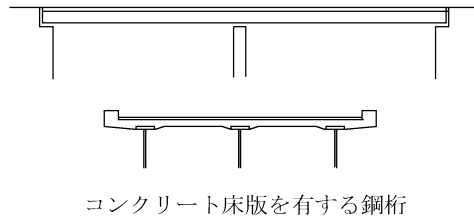
2010. 6. 11
S. T.

1. まえがき

橋げたは、床版コンクリートなどの死荷重および車などの活荷重の载荷によってたわむ。このうち、活荷重によるものは一時的でありその形状も一定でないことから除外されることが多いが死荷重によるたわみは景観性のみならず、車の走行性、排水性能の確保の面からも無視できず、製作時に逆のソリを設けて、完成形において橋りょう本来の姿が得られるようにする。橋桁の製作において考慮するソリを製作ソリ或は製作キャンパーと称するが、ここで事例を挙げて製作ソリ設定に際しての注意点を述べる。

2. RC床版を有する [H鉄道橋][C鉄道橋][T併用橋][M道路橋] の製作キャンパー

コンクリート床版を有する鋼橋では、その規模にもよるが、コンクリートの施工キャパシティの関係から、床版コンクリートを何度かに分けて打設することが多い。そのような時、先行して打設されたコンクリートは材令（打設後の経過日数）を追って硬度を増していく。このため、その後打設される床版コンクリートその他の死荷重に対して、コンクリートが剛性機能を表し、計算値どおりにたわまない。最近携わった4橋の計画から得た知見を報告する。



① 道路橋における製作キャンパー

道路・鉄道橋に限らず、床版コンクリートひび割れ回避を確認するために、打設順序を追った解析を行うことがあるが、道路橋においては、この結果を製作キャンパーに反映しないことが多い。結果としてこの種の橋では、製作キャンパーが残った状態になるが、これはむしろ人の目に安堵感を与えるものとして許容されている。

② 鉄道橋の製作キャンパー

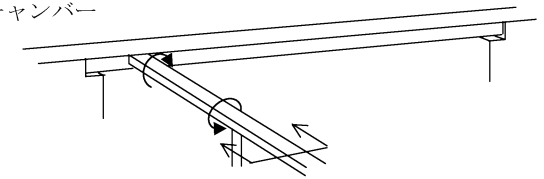
鉄道橋においては、列車の走行上から桁の波うちは許されるものでなく、残キャンパーについては、+であれ-であれ厳しい制約を受ける。求められる制約値は桁の上の軌道形式にもよるが、例えば鋼桁に直接軌条を取り付ける直結軌条形式では、施工後の高さに対する調整代が極端に少ない。また、スラブ軌道式においても床版ハンチ・調整コンクリートなどでの調整代は知れたものである。よって、コンクリートの材令剛度を評価した製作キャンパーを算定する必要が出てくる。

③ 具体的対応

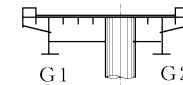
製作キャンパーの算定方式は別途報告するが、上記4橋での検討内容を次ページに示す。

3. 枝桁を有する「H歩道橋」の製作キャンパー

右図のように、一方の桁に他方がもたれる形の桁を配置することがある。このような桁では前項のコンクリートへの配慮とは別の問題がある。



この桁を一体構造として解析すれば、本橋にもたれかかる枝桁は、本橋の死荷重たわみによってねじられるということになる。この場合

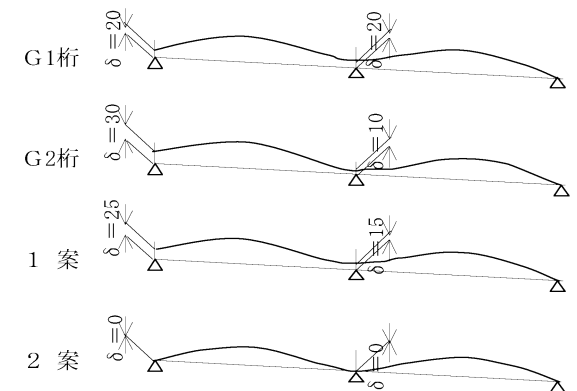


枝桁を有する歩道橋

のキャンパー設置については、解析で得られた死荷重たわみ分をそのまま採用すればそれはそれとして正解であるが、枝桁の製作が難しくなる。このようなときには、両者連結部の変形抵抗力を比較して、製作施工性に富んだキャンパー値を設定するのがよい。上記事例で枝桁が鋼桁であれば、連結部における枝桁の変形抵抗力を本線桁と比べて十分小さいとみることができるので、枝桁を製作するに際し、連結部での死荷重変位はないものあるいは鉛直たわみの平均値を製作キャンパーに反映することが得策となる。このことは中間の脚部においても言えることで、脚位置が幅員の真ん中でない本例では、左右の桁のたわみが異なることになるが、脚上におけるたわみ抵抗のほとんどが、脚によるものであるから、わざわざ左右の桁でキャンパー値を変える必要はない。望ましい製作キャンパー設置事例を下図に示す。

解析結果における死荷重たわみ

〔支点におけるたわみ値が G1・G2 で異なる〕



製作キャンパー

(1・2案ともG1・G2 共通)

4. おわりに

製作キャンパーは、完成した橋の景観ならびに機能を左右するものであるからおろそかには出来ないが、一方で製作施工性に配慮したものでなければならない。要は、死荷重たわみの発生要因を十分に理解した上で製作施工性を考えた現実的なキャンパー設定を行うことが肝要である。