

鋼板コンクリート桁の提案

名誉会員 倉西 茂

1. 提案形式

ここで提案する桁形式は図1に示したように、支点間に鋼板をあるサグをもって張り渡し、その上にコンクリートを打って桁構造とするものである。図では連続構造となっているので、上面が円筒形か、それに近い形をした張り出しのある下部工を超えて鋼板が張り渡し、コンクリートを打ち、橋梁構造としている。

2. 施工順序

先に述べたように、

上面が円筒状をし、スタッドが通過でき、しかも後でグラウトし易いように溝が掘られた下部工上を鋼板を必要に応じて溶接しながら引き出す。

下部工上面に当たる部分にはあらかじめスタッドを溶接し、上面にも必要なだけスタッドを溶接する。端部は地盤に定着する。場合によってはアバットに定着してもよい。

張り出された鋼板上にコンクリートを打設する。コンクリート桁に働くせん断力は小さいことを考えると、無筋でも成り立つと考えられるが、スラブ止めを兼用させたU字形をした用心鉄筋を配する。鋼板は足場としても利用する。断面が図左側のように、忠実断面の場合は鋼板はコンクリート断面の側面より突出させ、支保工の支えとして利用する。ここで問題になるのは、極めて変形を起こしやすい鋼板上にコンクリートを打設しなければならないことである。まず、転倒防止用のフレームを桁間に設ける。鋼板と、桁コンクリートも放物線分布をなしている部分と、等厚部分よりなっており、それぞれ、それらがなす形状に違いがある。また、対称にコンクリートを打設しなければならない。一案として、あらかじめコンクリート・ブロックを製作し、それを鋼板上に並べ、最終形状に合わせた形とするとともに、隣接径間間の鋼板張力を平衡させる。あるいは、プレキャスト・コンクリートの利用も考えられる。ボックス断面で構成する場合にも同様な考慮が必要であるが、底版のコンクリートの厚さを変えて等分布荷重に近い形にすることもできる。

クリートが硬化した後に、碇着力を開放して、鋼板張力をコンクリート部に移行させる。

クリートが硬化した後に、碇着力を開放して、鋼板張力をコンクリート部に移行させる。

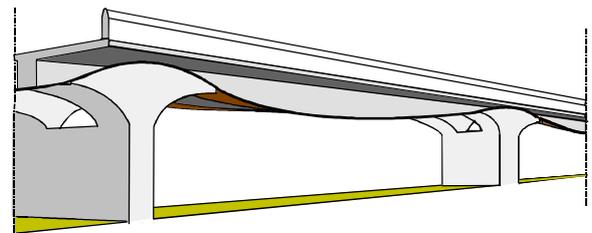


図1 ここで提案する鋼板コンクリート橋

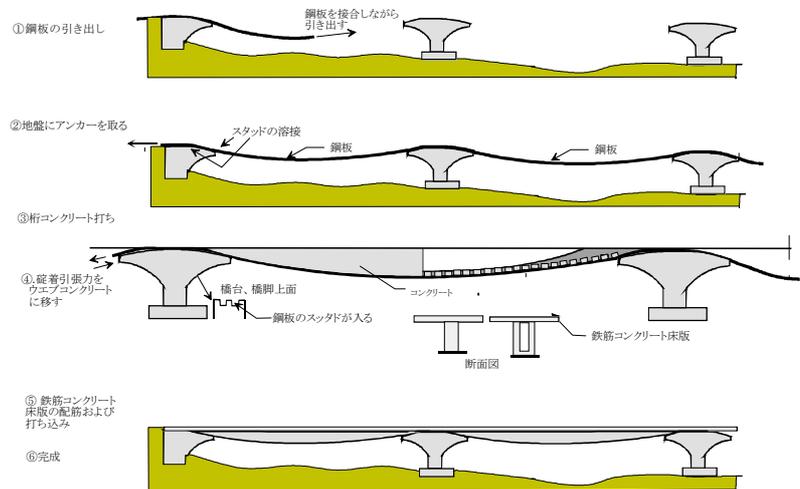


図2 施工順序図

キーワード：鋼板、コンクリート、合成桁、自碇式、吊構造

横浜市保土ヶ谷区星川 2-16-1-1206 電話・FAX：045 332 8052

鉄筋コンクリート床版を打ち、橋脚上面のグラウトを行い桁を完成させる。

2. 構造計算のアウトライン

まず、ゲルバー桁の吊支間として構造計算を行う。吊り構造であるから、鋼板の強度の許す限り長い支間のものが有利と考えられる。

鋼板のサグは支間の $1/15 \sim 1/12$ とし、端部付近の曲げ、および、せん断強度に対応するために等厚の部分設ける。

断面形状を仮定する。

張り出し鋼板に働く張力を求め、鋼板の碇着に必要な力を求める。

コンクリート桁部分の载荷による形状変化を求める。

必要に応じてプリロードする荷重を求める。また、全体の安定性も照査する。

碇着力をコンクリート桁に移すことによる応力を求める。

鉄筋コンクリート床版打設による応力を求める。

活荷重による応力を求める。

吊径間の鋼板に接し、円弧部分の高さが、桁の等圧部分と等しくなるように下部工上面の設計をおこなう。なお上面に平面部分を設け張り出し支間を調整することもできる。

全径間に対し応力の精査を行い必要な断面の変更をおこなう。

4. 計算結果

吊径間を 30m にとり、4 m 支間の床版を持つ一主桁部の概略な応力計算結果を示す。

コンクリート桁はサグ 2 m、等厚部の高さ 0.5m、幅 0.4m、床版厚は 0.23m とする。鋼板断面積を 0024m^2 にとると、鋼板架設時応力度：4.3MPa、コンクリート桁打設時応力度 49.0MPa、桁打設時に桁に移行させる碇着力：1.27MN、鉄筋コンクリート床版打設および舗装による応力度：85.2MPa となる。

全死荷重応力度：167MPa 活荷重応力：79.8MPa よって全応力度は 162MPa となり、鋼板材質は SM490 で充分である。

箱桁形式の主桁にすることも可能であり、この場合底版の厚さを変えることにより、図3の右側に示したとおり、コンクリート重量を等分布荷重に近づけることも可能である。

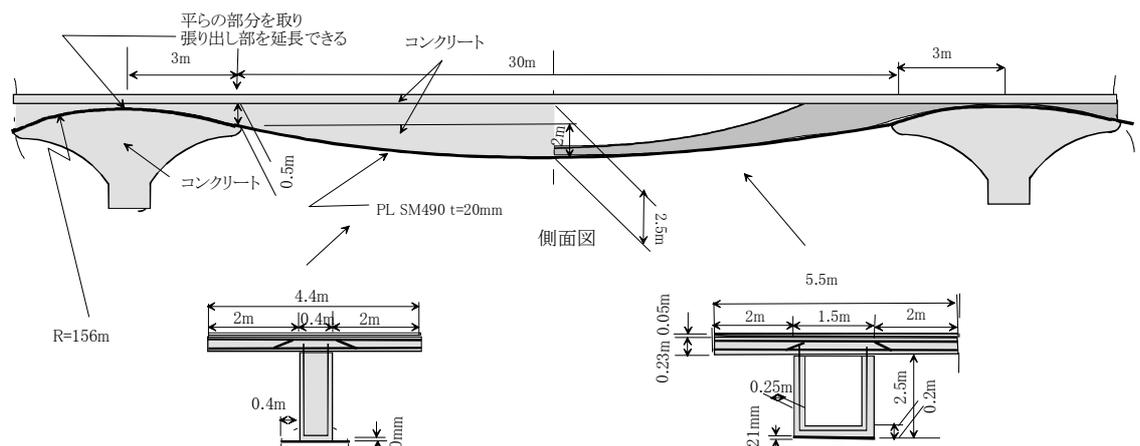


図3 一計算例

3. まとめ

支点間に張り渡された鋼板上にコンクリートを打ち、一体化することにより、桁を形成させるという一つの橋梁形式を提案することができた。