

# I-2 ケーブルを用いてプレストレスした連続合成桁"錦橋"の設計と施工について

建設省土木研究所 正員 多田安夫  
 建設省中国地方建設局 正員 神野美好  
 建設省土木研究所 正員 中村正平  
 建設省中国地方建設局 正員 沢井正寿

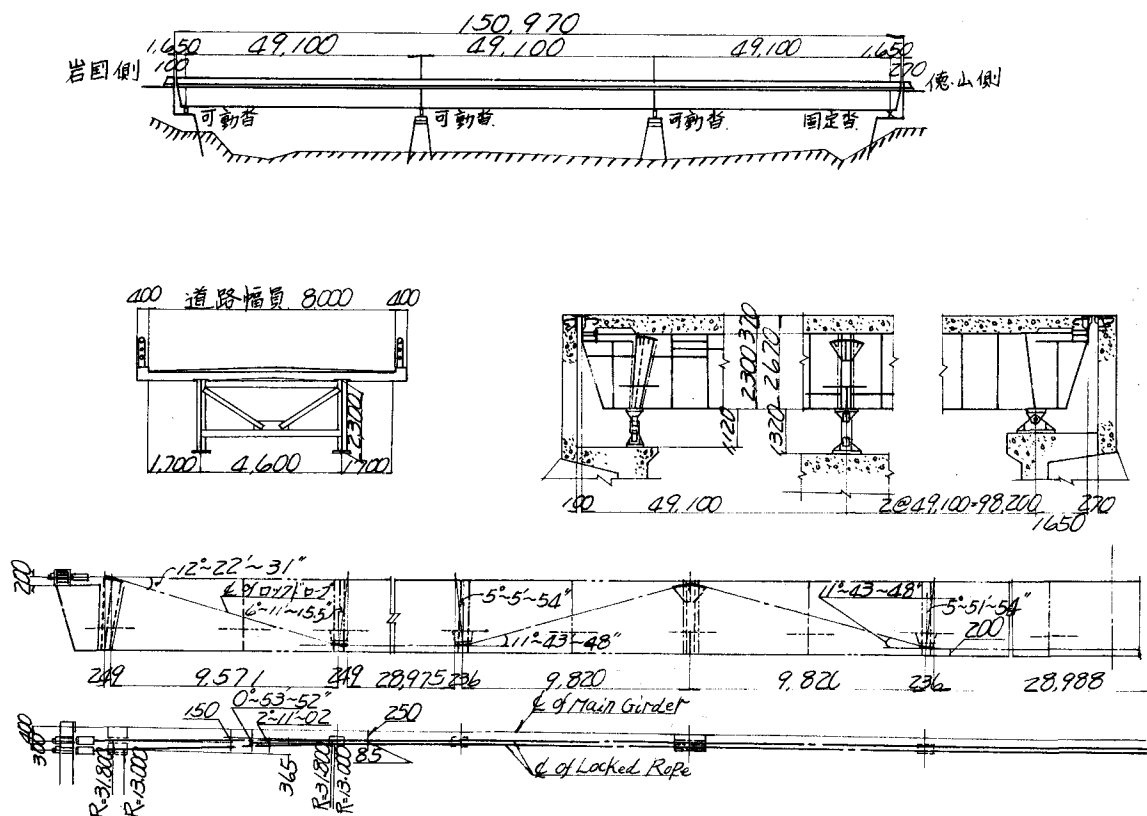
錦橋は、有名な岩国市の錦帯橋がある錦川の上流約20km付近にあり、国道2号線に架設されたものである。本橋の設計は土木研究所橋梁研究室が担当し、建設省中国地方建設局岩国工道工事事務所の監督の下に三菱造船株式会社広島造船所が製作架設を行った。

## 設計概要

本橋は下図に示すような三径間連続合成桁であって、正統巾員は8mであるが、角側陸間において道路中心線が半径50mと50mの曲線になっているので、橋端では桁巾のために矢張り9.5mおよび9.0mに片側桁巾になっている。

基礎地盤は良好であり深さ18mでR値は70以上と違えるから、連続桁の設計に適しているといえる。

連続合成桁の設計のために、プレストレスの導入を必要とし、わが国では一般に支



の上下降下または架設荷重による方式が多い。しかし、これらはいづれも可成り施工が面倒である。特許になっている方法が多い。本橋は、主桁ウエブに沿ってケーブルを配置し、これを両端から緊張し、橋端に定着することによって合成桁にプレストレスを与えるので、PC桁のようにプレストレスが導入されるものであり、ケーブルの伸びを測ることによって、比較的容易に導入プレストレスの検査が出来る利点がある。

合成桁では、一般に主桁間隔を大にする方が経済的になるが、ケーブルを用いてプレストレスするには、主桁本数が少ない方が施工が簡単になる。そこで、本橋では間隔4.6mの2主桁とし、板中による張出しの大きいことも考へて、床版をPCとすることにした。すなわちφ27mmのPC鋼棒(許容引張応力度 $50 \text{ kg/cm}^2$ )を、間隔35cm〜55cmに配置してプレストレスを導入している。コンクリートの許容曲げ圧縮応力度は $110 \text{ kg/cm}^2$ であり、フルプレストレスングの設計である。このような床版を用いれば、床版と橋軸方向直角方向の割れのある恐れは少なくなり、橋軸方向に対して高い許容曲げ引張および圧縮応力度が許されるはずである。

主桁は普通のI断面であって、適当にSM41, SM50および引張強度 $60 \text{ kg/mm}^2$ の高張力鋼を混用している。60キロ鋼の許容応力度は、曲げ圧縮に対して $2400 - 2(\frac{L}{10})^2 \text{ kg/cm}^2$ 、曲げ引張に対して $2400 \text{ kg/cm}^2$ を用いている。プレストレスのためのケーブルは直径68mmのロックドローロープ(切断荷重387t)を、両主桁の側面に沿わせて曲げ上げ曲げ下げを行っている。弾性係数は $1200,000 \text{ kg/cm}^2$ と仮定した。ケーブルは図のように摩擦のないサドルで支持されていると仮定し、3次元静定、変断面桁として曲げモーメント、撓等の影響線を手計算機で求めた。なお、このような形にケーブルを有する桁の性状については、アクリライト樹脂模型を作成して、実験を行って調査した。主桁と床版間には用いられず止めは、橋端および支梁上では直径22mm×高さ112mmのスタッド、その他はブロックジョベルを用いた。ケーブルには1本当り185t(切断荷重の40%)の張力をジャッキによって導入し、両端は鋼網ソケットに合金(乙C A II)止めしてある。ケーブル緊張定着装置は製作者側の意見によってネジを用いる方式とした。プレストレスによって、支梁上のコンクリート床版の合成応力度は最終状態で $7 \text{ kg/cm}^2$ となっている。本橋の鋼重は $204 \text{ kg/m}^2$ であるが、活荷重載荷時の床版に $20 \text{ kg/m}^2$ 程度の引張を許すことすれば、更に経済的設計が出来ると思われる。

#### 施工概要

橋脚の上の主桁を架設し、対傾構を取り付けてからコンクリート床版を加設した。コンクリートの圧縮強度が $250 \text{ kg/cm}^2$ に達したとき、鋼棒による横締めを行い、次に、ケーブルを両端から緊張して所定の引張力が与えられたことを確認してから定着し、定着部にコンクリートを打設し、最後は鋼装を行った。工程の途中において、ケーブル試験、仮組桁のケーブルブレテンションと伸び応力測定、現場架設時のプレストレス導入とともに各節応力度の測定、および竣工後の載荷試験を行い、設計において仮定された通りの応力状態となつてゐることを確認した。実験結果の詳細については、講演当日に発表する。