

鉄道橋脚の経済性を考慮したロックアンカーの設計施工

国鉄盛岡工事局 正会員 可児正人

○松本岸雄

1. まえがき

鉄道構造物は安く、安全で、耐久性のあるものでなければならない。田沢湖線田沢湖・刺巻間オ2玉川橋りょうは、橋脚基礎が計画河床の関係で岩の中に入る事になった。転倒に対する安全度は国鉄の設計のルールでは、地盤の状態に関係なく、合力の作用点の偏心量で規制されている。今回は岩の中の基礎であることと、河川の流が速いということから、基礎底面を小さくすることにした。小さくするためには、荷重を減らす、基礎の前面抵抗を考へる、許容偏心量を大きくする、アンカー等に力の一部を負担させる等の方法が考えられる。今回はPC鋼棒によるロックアンカーを使って、当初から鉛直力を増やしていき、合力の作用点を許容偏心量内におさえるように設計・施工したので、概要を述べる。

2. 橋りょう概要

オ2玉川橋りょうの上部工は、PCI型2主桁、 $l = 26.2 \times 6$ 連 PCI型3主桁、 $l = 25.2 \times 1$ 連で、下部工は $H = 7.0 \sim 12.0$ mの丸ピア、直接基礎である。流心部の2橋脚のみ、ロックアンカー使用により基礎底面を縮小した。

3. 設計

現場の施工を考慮して、直径60mmの円形フーチングとした。ロックアンカーは、PC鋼棒φ32、20本を使用し、定着長は引抜試験より26mmとした。フーチング部分は、アンボンドコーティングをして、1本当り26.1tのプレストレスを与えることによって合力の作用点を、 $e_0 = \frac{5}{8}r$ (地震時) 内に収めることによって安全度を保つことにした。

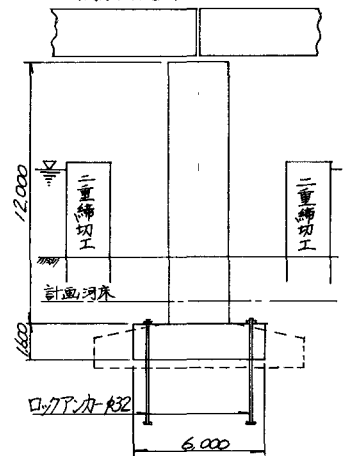
4. 施工

さん橋上から、φ450のボーリングをし、中に300Hを支柱として建込み、これにガイドリングを上下に取り付け、これに沿わせてミートパイルⅢ型を2重に打ち込んで中に粘土をつめて、締切工とした。掘さく後φ66、 $l = 3.0$ mのボーリングをし、PC鋼棒φ32の先端にナットを付けて建込み、グラウト注入後躯体を施工した。十分強度が出てからセンターホールジューキ60カで、5mm以下の速度で30カまで緊張し、10秒間保持した後にはナットの定着を行なった。アンカー頭部には耐酸塗装を行い、その上に計画河床まで保護コンクリートを充填した。

5. おすび

岩の中まで基礎が入る事は、まれであります。ロックアンカーを使って基礎を小さくした例は、国鉄にはありません。基礎コンクリートは約1/3、工事費は6〜7割で出来るという事から今後も検討したいので、御意見等賜われは幸いです。

橋脚縦断面図



設計条件

列車荷重	KS16
設計震度	$K_A = 0.2$
許容応力度	$\sigma_{sa} = 2,000 \text{ kg/cm}^2$ $\sigma_{ca} = 80 \text{ "}$ $\sigma_{ca} = 60 \text{ " (支圧)}$ $\tau_{a1} = 9 \text{ "}$ $\tau_{a2} = 16 \text{ "}$
鉄筋	SD35
コンクリート	$\sigma_{ck} = 240 \text{ kg/cm}^2$ $W/C = 53\%$ 粗骨材 40mm
PC鋼棒	JIS G3109 B種1号
基礎地盤の地耐力	1000 t/m^2