

北海道開発局土木試験所

○正員

井藤 昭夫

佐々木秀男

1. まえがき

本文は、一般国道235号の古川橋(設計荷重T-13t、橋長20.18m、幅員9.00mのポステンPC橋)の幅員を18.60m(=4.80m+9.00m+4.80m)に拡張し、また設計荷重をTL-20tにするためゲタ上実線にジベルアンカーを埋設し、ポステンPC橋にしたので、これに関する各試験を行ない安全性を確認したのでその結果について報告する。

2. 模型ゲタ

2-1. 曲げ試験

模型ゲタを図-1に示す。模型ゲタの諸元および材料の設計強度は、コンクリート設計強度 $\sigma_{ck}=350\text{kg/cm}^2$ 、使用鉄筋SD35、 $\phi 13\text{mm}$ 、支間3m、幅50cm、高さ $15\text{cm} \times 2=30\text{cm}$ である。ジベルアンカーの材質はSS41、25cmピッチで13本 \times 2列=26本を配列した。載荷試験は、3等分載荷としてローゼンハウゼン型繰り返し試験機で行なった。荷重は2tごとに載荷し、各荷重ごとに図-1に示したワイヤーストレインゲージ、変位計でひずみとたわみを測定した。模型ゲタの破壊状況を写真-1に示す。

2-2. 単純セン断試験

単純セン断試験は、無筋コンクリート塊3ヶをジベルアンカーにより接合した供試体により載荷試験を行なった。図-2に供試体の諸元、載荷ヶ所および測定ヶ所を示す。載荷は、面載荷とし、各荷重ごとにコンクリート塊の側面中央に取り付けた変位計でたわみを測定した。供試体の破壊状況を写真-2に示す。

2-3. 模型試験の結果

曲げ試験のひずみの測定結果と単純セン断試験のたわみの測定結果を図-3に示す。曲げ試験の結果、破壊はジベルアンカーの曲げセン断破壊により起こり、ジベルアンカーの実測降伏セン断応力は $2,550\text{kg/cm}^2$ であり、ジベルアンカーの降伏セン断応力 $2,400\text{kg/cm}^2$ を6%上回っている。また単純セン断試験による実測降伏セン断応力は $2,581\text{kg/cm}^2$ でジベルアンカーの降伏セン断応力 $2,400\text{kg/cm}^2$ を7.5%上回っている。したがって模型試験によるジベルアンカーの強度は充分であり、そのジベル効果も充分であることが判明した。

3. 現場試験

現場試験は、拡張工事開始前と拡張工事終了後の2回、トラック荷重4台により載荷試験を行ない、荷重分配を測定して、計算値と比較するとともに、本橋の拡張工事の特長であるジベルアンカー埋設による旧ゲタと床版コンクリートの合成効果を確認するために行なった。

3-1. 拡張前における載荷試験(合成前)

載荷は、旧床版コンクリートをはく離し、旧ゲタ上縁露出状態の時に、図-3に従って行なった。測定ヶ所(ゲージ貼付位置)を図-4に示す。載荷は、4回繰り返して行ない、その都度ひずみを測定した。写真-3に載荷状態を示す。

3-2. 拡張後における載荷試験(合成後)

載荷は、旧ゲタ部の床版コンクリート打設が終了し、横締め工が終了した状態の時に図-3に従って行なった。ひずみの測定は、合成前の載荷試験と同様に主ゲタと床版にゲージを貼付し、さらに新ゲタ3本にも貼付して4回繰り返し行なった。合成ゲタ断面としての計算値と実測値の比較図を図-4に示す。

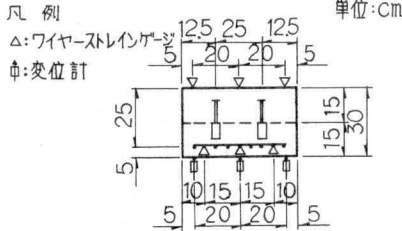
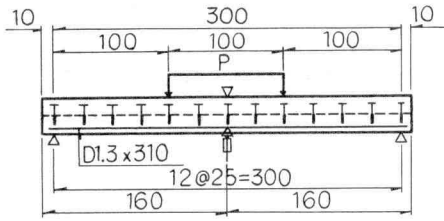


図-1 曲げ試験用模型ゲター一般図及び変位計取り付け、ゲージ貼付位置図

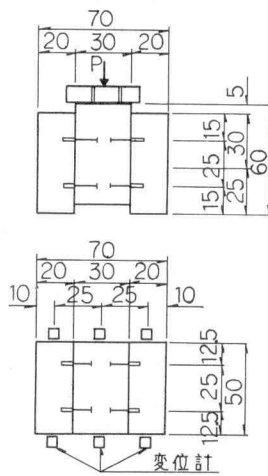


図-2 単純セ中断試験用供試体一般図、変位計取り付け図

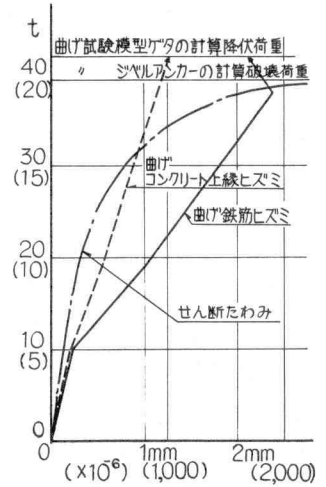


図-3 模型試験結果、荷重-ひずみ、たわみ曲線

3-3. 現場試験の結果

第1回目の拡幅前の試験の結果は図-4に示すように上フランジでは $-50 \sim -55 \times 10^{-6}$ 、下フランジでは $+75 \sim +80 \times 10^{-6}$ のひずみが発生したのに対して、拡幅後(合成後)の試験では、けたの断面値の増加および荷重分配性状が良かったことにより、上下フランジのひずみの値は約半分程度に減少している。

また実験値と計算値は良く一致していることから考察するとジベルアンカーによる旧けたとの合成効果は所定の値に達していることがわかる。

4. あとがき

本報告はジベルアンカーによるボスチンPCゲタに関する模型(RC)および実橋についての載荷試験の結果を述べたものである。実橋における試験は、旧ゲタのジベルアンカー打ち込み時の施工管理およびジベルの引き抜き強度(1本当たり2t以上)の管理を綿密に行ない、合成コンクリートが所定の強度に達した後載荷試験を行った。したがって模型および実橋による試験の結果、曲げセ中断力と引き抜き抵抗に対しては、充分の強度を期待できる。

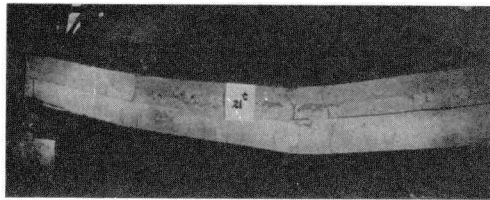


写真-1 曲げ試験、模型ゲタ破壊状況



写真-3. 現場試験、載荷状況

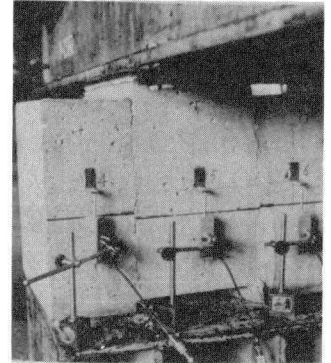


写真-2 単純セ中断試験供試体破壊状況

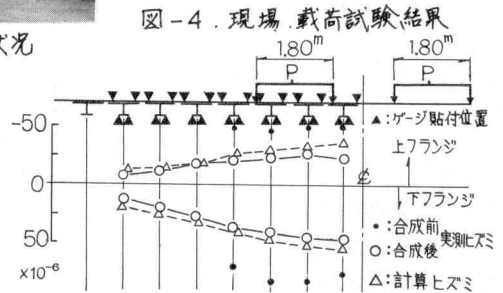
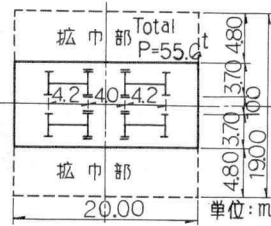


図-4. 現場載荷試験結果