

○ 東北大学工学部 正員 倉西 茂
 建設省東北地建 “ 菊地 新一
 東北工業大学 “ 高橋 龍夫

今載荷試験を行った、国道13号に架かる旧桁形橋は昭和27年に留鳩橋、日向大橋と共に全溶接橋として架設されたものである、今回新桁形橋の完成に伴う撤去作業に先だて、現場で載荷試験を行い、応力、変形およびたわみを測定し、終局状態に近い状態までの挙動の調査を行った。

桁形橋は25, 085mm径間, 24.805mの2径間より成る全8径間の単純プレートガーダー橋である。有効幅員は6m, 主桁間隔は4.8m, 腹板高さは1.76mとなっている。使用鋼材はSS41であるが、撤去後、腹板および突線より切出した鋼片についての引張り試験によると $\sigma_Y = 25 \sim 30 \text{ kg/mm}^2$, $\sigma_B = 41 \sim 46 \text{ kg/mm}^2$ の値を示した。

荷重は碎石と水制ブロックより成っている。碎石は橋上に約1.6mに、全重量40t, 4^{ton}積んだ。その上に水制ブロック2.4t, 2.0t, 1.6t, 1.2tのものを適宜台形に積み上げた。写真・1にその載荷状態を示す。最終状態での全重量は544.2tである。

試験は支間25, 085mの桁について行ったが、桁の急激な崩壊を防ぐために、桁の中央付近4ヶ所にジャッキを下側に設置し、常に桁との間を数cmに保つように調整した。

試験は支間中央格間の曲げ応力度測定、端格間の剪

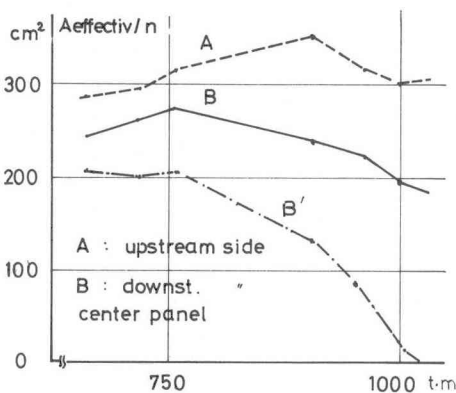


Fig. 4

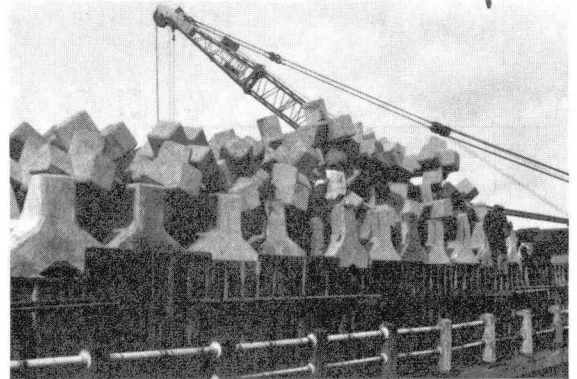


写真 1

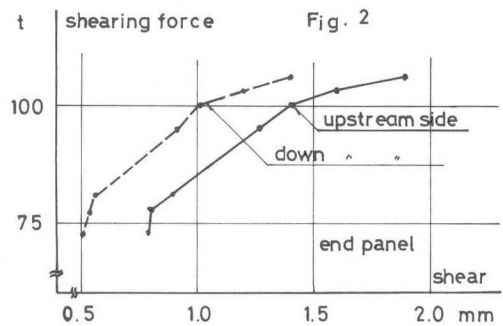


Fig. 2

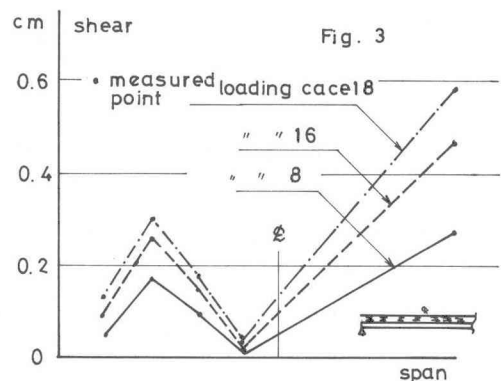


Fig. 3

断応力度測定、縦桁、横桁および横構の応力測定、補剛材応力度測定、たわみ測定、床版と鋼桁のすれ測定を行うことにより行われた。

図-1は端パネルにおける、計算上のせん断力とすれの関係を示したものである。80t程度まではすれは少ないが

それ以上のせん断力となると急激なずれが生じていることが分る。

図-2はこの床版と鋼桁のずれの析軸方向の分布を示したものである。変向中央付近ではずれは少いが端部に近づくときずれは大きくなるが、両側の最端部ではずれの大きさに大きな差がある。これは、このずれが、スラブ止めよりも端部の伸縮継手等により止められる場合もあることを示していると思われる。荷重ケース8は終局直前の状態であり、ケース8は総量430t積まれた状態にある。

図-3はフランジ、ウェブに貼付された歪計により測定された応力度より、鋼桁に生じている曲げモーメントと軸力を弾性理論より求め、合成作用をもって鋼桁と共に働いているコンクリート床版の面積を鋼材に換算して示した一例である。床版総断面積は各積の補修が加えられているため不明であるが総厚は25cmと推定された。荷重による曲げモーメントの増大と共に有効断面積が一般に減少して行くことが分る。特に下流側の主桁では終局状態に近い状態では合成作用が失われている。事実、この下流側の主桁の寸が変形が大きく進んだことが認められた。またこの合成断面積は床版のずれと関係があることは認められたが、その関係は必しも一定ではなかった。

図-4は応力分布より求めた鋼桁が受けてゐる曲げモーメントと作用曲げモーメントの関係を示したものである。作用荷重には死荷重も考慮されており、 M_p は $\sigma_y = 28 \text{ kg/mm}^2$ として計算されている。床版、横構の協力作用により鋼桁のみが曲げに抵抗している状態とは今回の終局状態直前でも認められなかった。

図-5は中央点での荷重、たわみ曲線であり殆ど終局状態に達していることが認められる。結局中央断面で1253tの曲げモーメントが作用したが、これは鋼桁に考えられる全塑性曲げモーメント約1000tより大きな値である。また床版1m²当たり3.6tの荷重となり、示方書による分布荷重の1.0倍である。

試験後、鋼桁の各所に塑性すべり線が認められたがその例を写真、2、3に示す。一般に下流側の主桁に多しのすべり線が見出された。

その他の事項については当日発表する予定である。

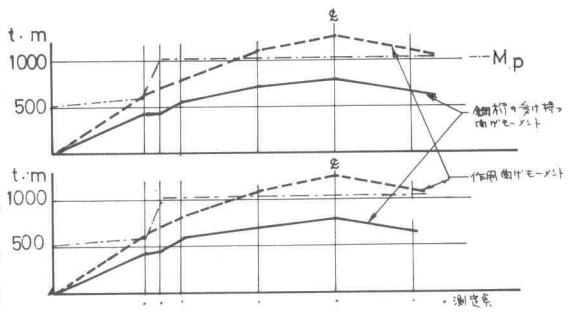


Fig. 5 作用モーメント、鋼桁の受け持つモーメント

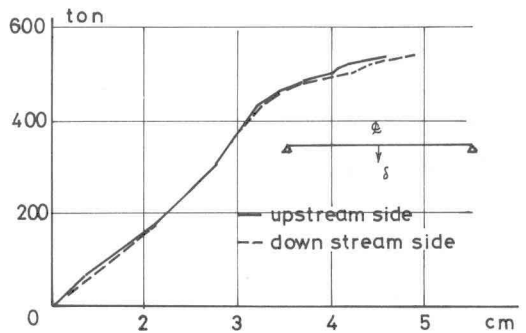


Fig. 6 荷重-たわみ

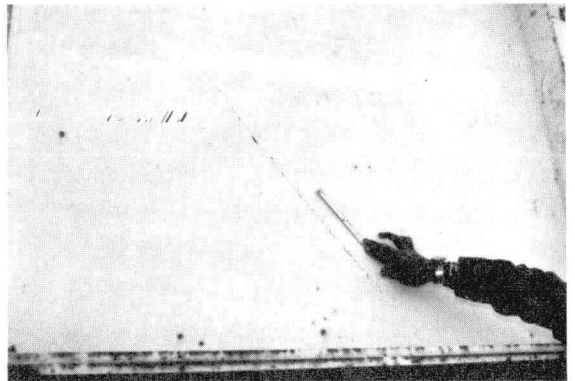


Photo. 2



Photo. 3