

P.C.鋼材定着部のひびわれ荷重

国鉄仙幹工 正会員 西田正之
 東北大学 正会員 狩野誠一郎
 東北大学 学生会員 泊 弘貞

緒言

東北新幹線など、最近では、P.C.の張出架設による橋梁が、数多く建設されている。こういったコンクリート構造物では、コンクリートの配合において、セメント量を減らすことが、ひびわれの防止上有益であるが、セメント量を減らせば、強度は小さくなる。したがって、セメント量を減らし、なおかつプレストレス導入の時期を早めることが、工事の能率上望まれる。しかし、若狭令におけるプレストレスの導入は、定着部において、コンクリートの圧壊、あるいは、リングテンションの発生による割裂破壊を起すことが考えられる。本実験は、東北新幹線第2阿武隈川橋梁（デビダーク工法）に対応させ、定着部の補強を変えた供試体により、プレストレス導入時期及び定着部補強方法の決定に対する資料を得ようとするものである。

実験方法

供試体の種類は、表1の通りである。また、供試体の寸法及び定着部補強の配筋は、図-1に示す。供試体の材料は、第2阿武隈川橋梁と一致させる。これを表-2として示す。供試体の破壊様式から考えて、第一に測定する事項は、表面に出たひびわれの発生荷重である。これは、供試体の表面を観察する方法をとる。しかし、リングテンションによるひびわれは、實際上内部に発生したひびわれが成長して、

表面に達するものと考えられる為、内部ひびわれの発生荷重を測定する必要がある。これは、表面

表-1

補強の種類(及び実験時の材料)	数
補強せず(無筋) (18.15日, 28.25日)	合計 4
水平横鉄筋による補強 (")	" 4
水平横鉄筋とラセン鉄筋による補強 (")	" 4
水平横鉄筋と格子鉄筋による補強 (")	" 4
計	16

供試体寸法

図-1.a

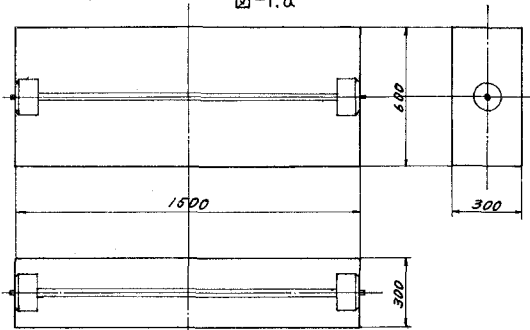


表-2

コンクリート 設計基準強度	$\sigma_{ck} = 400 \text{ kg/cm}^2$
P.C.鋼材	SPBC 95/20φ32
鋼材アンカー	プロダゲンカー
補強鉄筋	SD35

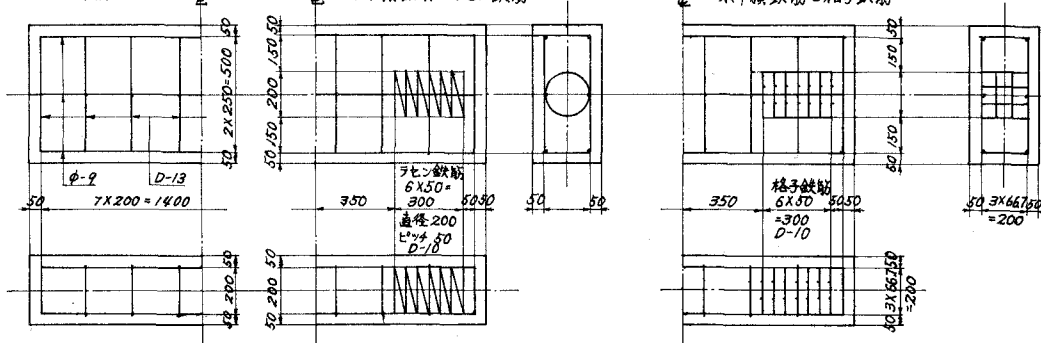
図-1.b

補強鉄筋配筋図

水平横鉄筋

水平横鉄筋とラセン鉄筋

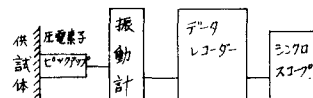
水平横鉄筋と格子鉄筋



を、観察することでは知り得ないので、振動計によって、ひびわれ発生に伴う歪エネルギーの発散を、振動と

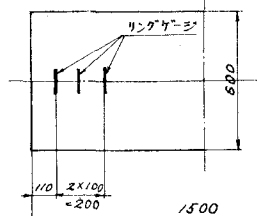
してとらえ、シンクロスコープによりモニターし、ひびわれ発生の波形が現われた時の荷重をひびわれ発生荷重とする。この振動の測定系を図-2に示す。ところが、振動による測定のみでは、ひびわれの発生位置を知ることはできない。そこで内部の歪の分布を測定する必要がある。これは、アクリルのリングにペーパーゲージをはりつけたリングゲージを、鋼棒の中に通した形で配置することで測定する。両端の歪分布の差を見るため、リングゲージは、供試体の両端部に、

図-2
内部ひび測定回路



配置する。配置図を図-3に示す。また、内部ひびわれを実験終了後、直接観察する為、一部の供試体については、供試体の横方向に、細孔をあけて、そこから赤インクの注入を行なった。この装置図を、図-4に示す。鋼棒には、スチール用ゲージをはり歪の測定を行ない、実際に加えられた荷重の大きさを検討しながら実験を行なった。

図-3
リングゲージ配置図



予備実験

この実験に先だち、内部ひびわれ発生による振動の波形を確認し、内部ひびわれの発生状況を、あらかじめ知るため、そして本実験の際の定着部破壊状況を予想しておくために予備実験を行なった。この実験の供試体は、図-5に示す通り本実験の供試体の1/2の大きさとし、中にシースを取り付け、供試体端部に円形の載荷板をのせ、アムスラー圧縮試験機により載荷した。内部ひびわれの発生状況は、図-6の通りであった。すなわち、シースに垂直な面で切断した面を観察すると、シースを中心に放射状のひびわれが発生しており、これらのひびわれの内、シース面と供試体表面との距離が、最も短い所に発生したひびわれが、荷重の増大と共にのびて表面に達したものが表面ひびわれである。内部ひびわれの発生状況を見るために行なった赤インクの注入の赤インクが、この表面ひびわれから流出したことで、このことが確認できる。また内部ひびわれが発生した部分のシースの面には赤インクがまわっており、ひびわれの成長と共に、シースとコンクリートの付着は、失われていくと考えられる。供試体の破壊様式は、図-7に示す通り、シースの軸に平行なひびわれが、荷重の増大と共にのびて供試体端部の肩口にかけての大きなひびわれとなって破壊した。このとき載荷板の下コンクリートは、圧縮されて、くぼみが生じていた。

本実験の結果については、口頭で説明する。

図-5
予備実験供試体

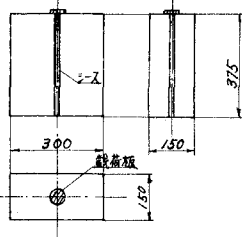


図-6
内部ひび発生状況図

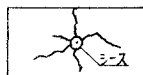


図-7 破壊状況

