

II-15 プレストレストコンクリートラーメン橋の施工について

日本道路公団名神高速道路第一建設局

正員 白 善 武 一

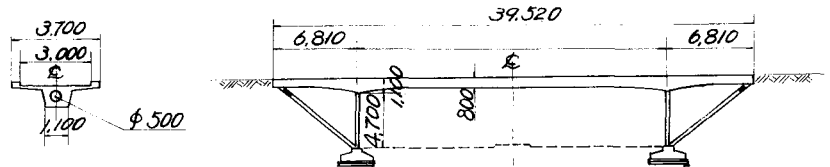
正員 藤 森 哲

正員 〇 木 村 信 彦

名神高速道路に使用した形式のPCラーメン橋の一つとして鷺林橋の施工について発表する。本橋は、名神高速道路島本工事事務所管内にある跨高速道路橋でその形式は図に示す通りである。

設計概要

施工順序は、(1) 斜材および垂直材のコンクリートを打設する。



(2) 斜材にプレストレスを導入する。(3) 主桁のコンクリートを打設する。但し主桁と鋼材の結合部(図中斜材の黒塗部)はコンクリートの打設を行なわない。(4) 主桁と斜材とを鋼棒で連結しナットで定着する。(5) 主桁にプレストレスを導入しながら主桁部スレージングを取除く。(6) 斜材の鋼棒を緊張し二次応力を取除く。(7) 鋼材のコンクリートの打残り部のコンクリートを打設する。(8) 斜材の鋼棒を緊張し斜材と主桁の結合部にプレストレスを導入する。

構造上の考え方としては、垂直材・斜材・および主桁の各結合部はすべてヒンジ結合されているものとする。

荷重の状態としては、主桁自重は主桁にプレストレスを導入すると同時に作用する。主桁にプレストレスを導入して桁自重が完全に作用した状態では、支間割りの関係から桁端にアツブリフトが作用する。このアツブリフトは、斜材については軸方向引張力として作用する。この場合斜材に作用する反力は不静定ラーメン構造として作用している。但し応力状態としては、主桁自重と主桁のプレストレス導入による二次反力を含んでいる。

主桁にプレストレスを導入するとケーブルの配置がコンコールドでないために二次反力を生じ斜材引張力に変化をもたらす。したがって、反力の調整を行なう。すなわち、主桁のプレストレス導入によつて生ずる斜材の二次力と同じだけのプレストレスを斜材に導入する。これによつて二次反力を調整したことになり、二次反力による影響を考慮する必要がなくなる。

次に、斜材の打残り部のコンクリートを打設し、再緊張を行ないこの部分にプレストレスを導入するが、この場合に生ずる弾性変形は小さいので、その影響を無視する。

以上の設計方針により本橋は設計してある。

工事に使用した材料

PC用鋼材 PC用鋼材は、鋼材には、K.K 神戸製鋼所の $\phi 24$ mm . PC鋼線は神鋼鋼線鋼索 K.K の $\phi 7$ mm を使用した。その機械的性質は、表-1に示す。

コンクリート コンクリートはすべて大阪生コン神足工場のものを使用し、その配合は表-2に示す。

施 工

支保工及び型枠

本橋は、コンクリートが現場打ちのポストテンション橋であるので、支保工及び型枠の沈下

	直 径	抗 張 力	伸 率	降伏点応力	備 考
単 位	mm	kg/mm ²	%	kg/mm ²	
P〇鋼線	6.995	162.6	7.5	141.9	
P〇鋼棒	23.23	104.2	6.2	91.0	母 材
"	23.367	99.4	/	/	ナット部

については特に注意をはらった。

P〇用鋼材試験結果 表-1

すなわち、(1) 3.6mの間隔にφ7寸の支柱を持つ木製ステーシング12基を建てステーシング上に型枠を組む。

種 別	粗骨材 最大寸法	スラブ の範囲	空気量 の範囲	単 位 水 量	単 位 セメント量	水セメン ト 比	絶対細 骨材率	単位細 骨材量	単位粗 骨材量
単 位	mm	cm	%	kg	kg	%	%	kg	kg
斜材柱	25	8±2	2±1	150	350	42.9	35	653	1230
主 桁	25	4±2	2±1	142	350	40.6	35	660	1230

コンクリート示方配合 表-2

(2) ステーシングおよび型枠材のコンクリートおよび作業荷重による各部材のたわみは、各支間の1/480をこえないように部材寸法をきめた。(3) ステーシングの基礎は、台梁の下面に台梁と直交する枕木を敷き、支圧面積を拡大し沈下量を少なくするようにした。

なお、この場合については、特にあらかじめ現場において載荷実験を行ないその量を推定した。(4) ステーシングの各支柱直上には容量10tおよび5tのジャーナルジャッキを装置し、型枠の位置の調整および脱型を容易ならしめた。

型枠の上げ越し

型枠の上げ越しについては、桁自重、有効プレストレス、コンクリートのクリープおよび乾燥収縮、舗装地覆高欄によるたわみを計算し、それにステーシングの各部材の積み重ね接点の圧縮変位量および主桁底部型枠の上面以下の木材の圧縮ひずみを加算して上げ越し量を各支柱の上で求めた。

コンクリートの打設

コンクリートの打設順序は、基礎、柱および斜材、主桁の序で行ない、柱は柱長1m程度の所にコンクリート投入口を設け1日にコンクリートを打設する。主桁は、中央スパンを第1日目、側径間を第2日目にコンクリートを打設する。

プレストレスの導入

斜材のプレストレス導入は、コンクリート強度 $\alpha=300\text{ kg/cm}^2$ 以上になつた時に行なう。主桁のプレストレス導入は、最終打設部において $\alpha=300\text{ kg/cm}^2$ 以上および72時間以上経過した後に行なう。ジャッキは2台用いすべて両引きとする。なお、プレストレス導入に先立ちステーシングのすじかい等の撤去を行ない、プレストレス導入を抑制する原因を除去する。以上鶏林橋は現在施工中であり、従来我国では見られなかつた形式であるのでこの施工および設計について、幾多の問題が残されていると思われるので、各種試験を行ないその説明を行なうよう心掛けたい。