

型枠の構造と振動締固め効果に関する研究

国鉄 構造物設計事務所 正員 尾 坂 芳 夫

国鉄 大 阪 工 事 局 正員 山 口 良 夫

国鉄 岐 阜 工 事 局 正員 〇 林 博

1. はじめに

筆者等は、コンクリート用型枠の構造と、内部振動杭または型枠振動杭を用いた場合の、振動締固めの効果について検討しているが、本報告はこのうち、コンクリート打込中の型枠の変形を調査した結果を述べるものである。調査は、国鉄東京工事局にて施工中の総武本線東京津田沼間複々線化工事のうち、平井駅附近の高架橋、荒川橋りょうのケーソン、橋脚について行なった。

2. 型枠の変形調査

2.1. ラーメン高架橋の柱

この線路増設工事のうち、平井駅東京方では、線路切換の関係で、路盤構造として、ラーメン鉄筋コンクリート式高架橋(1線1柱式)を採用した。我々は、この高架橋の柱5本について、左図に示す断面A、B、Cにおいて、コンクリート打設前位における型枠の寸法の変化を、①、②、③、④を測定する事により、調査した。打設時間は2時間弱である。

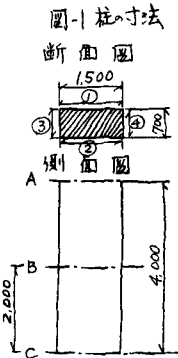


表1 高架橋柱型枠のコンクリート打設後の変形量(単位mm)

測定箇所 柱番号	A 断面				B 断面				C 断面			
	①	②	③	④	①	②	③	④	①	②	③	④
1	0	+1	+1	0	+2	+2	+1	0	+4	+1	+4	0
2	+9	+7	0	+1	+1	0	0	+5	+3	0	-1	
3	+2	0	+3	+1	+9	+6	+3	+2	+8	+5	+4	+3
4	-1	0	+1	+1	+4	+4	+3	0	+5	+6	0	0
5	+1	+1	+1	0	+6	+3	+4	+4	+5	+4	0	+4

備考：広がったものを + } とする。
せまくなったものを - }

2.2. ケーソンの側壁

総武本線荒川橋りょうは今度の線増工事に併せて現在線橋りょう(複線橋りょう)も改築される事となる。用地買収等の関係で、橋台、橋脚とも、6線が一層に架る構造とし、基礎構造としてはニューマチックケーソンを採用した。橋台2基、橋脚9基であるが、このうち、3基をえらび、型枠の変形についての調査も行なっている最中である。ケーソン1ロットの長さ4mとしているが、各ロットの上面における型枠の変形を測定するという方法で行なっているが、断面形状及び測定箇所は図2に示す通りである。打設時間は10～15時間であるから、打設途中で、コンクリートの硬化は開始しているはずである。表2に結果を示す。

表2 ケーソン型枠のコンクリート打設後の変形量(単位mm)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
橋脚ヤロウ	+3	+2	+3	+2	+5	0	0	-9	-5	+4	-10	-5	+1	-4	-8	-7	-2	0	0	+4	+3			
1-1-1-1-2-1	+10	+3	+2	+5	+2	0	0	+1	+1	0	+5	-6	+3	+1	+6	-2	-2	-1	-6	+10	-2	+2	+19	+5
1-1-3-1-1-1	+9	+7	+2	-4	-4	+7	+2	-6	-5	-3	-2	-10	0	-3	-5	0	0	-8	-1	-3	0	+5	+13	-1

2.3. 橋脚

上記ケーソンの上部工は 図3に示す通りであるが 図3に示す打設開始面から上方のコンクリートは一度に打設した。打設時間は約13時間、この間、打設開始前、コンクリート立上り1.5mの時、コンクリート立上り3.0mのとき、及び、打設終了時における型枠の変形量を測定した。躯体内部に関してはあらかじめ、塩化ビニールパイプφ15×3,000mmを挿入し、この中に、鉄筋φ9、 $l=3,000$ mmを挿入し、この鉄筋を基準として測定を行なった。測定結果を表3に示す。

図2. ケーソン断面図及び変形量測定位置

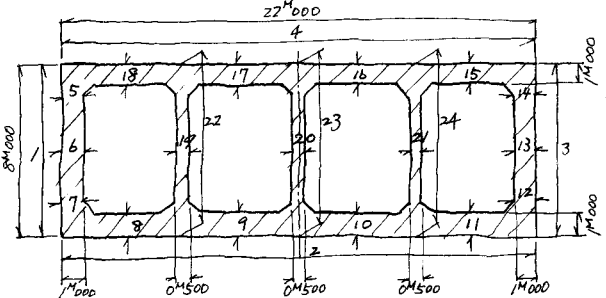


図3. 橋脚の正面図、側面図及び変形量測定位置

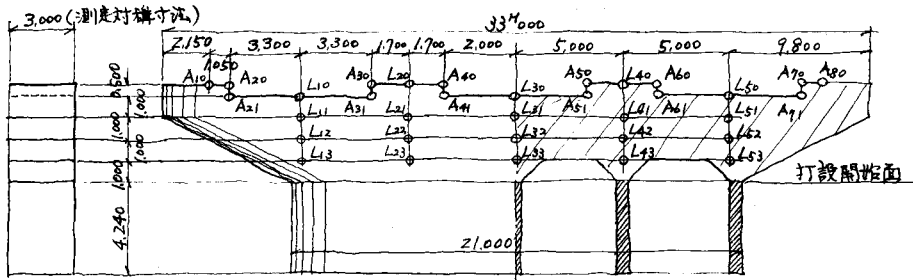


表3. 橋脚型枠のコンクリート打設中、打設後の変形量(単位mm)

	A10	20	21	30	31	40	41	50	51	60	61	70	71	80	L10	11	12	13	20	21	22	23	30	31	32	33	40	41	42	43	50	51	52	53
*	+5	-3	-8	0	-7	-1	-3	-2	-8	-3	-5	-3	-5	+5	-1	+2	+1	+5	-1	-2	+3	0	-6	+1	-1	+2	+1	-7	-1	+8	-8	-2	+3	+4
*	+1	-2	-7	-2	-4	-7	-3	0	-6	-3	-5	-5	-5	+7	-3	+12	+9	+6	-1	-1	-14	+17	-5	+1	-1	+10	+2	-4	+9	+8	-7	+7	+4	+3
*	0	-1	-7	-1	-3	0	-3	-2	-7	-5	-2	-6	-9	+13	-2	+17	+12	+5	-2	+7	+11	+25	-6	-11	+6	+9	+7	-3	+9	+10	-6	+13	+6	0

* 上から1段目は測定箇所、2段目は、それより、1.5m打上り、3.0m打上りとなった打設途中の変形量、才4段目は、打設終了時の変形量である。

3. 結ぶ

現在、資料収集中で、完全なものではないが以上、数回のデータから、以下の事が云える。

i) 型枠は常識的な推察通り、多少ひずまるが、ii) 変形のオーダーとしては、概ね、設計寸法の1%以下におさまっており、構造上、差支えのある様な変形はあまり起り得ない。