

RCラーメン式高架橋の乾燥収縮に関する研究

東北大学工学部 ○学生員 阿部公一
国鉄仙台新幹線工事局 正 員 鈴木和也
東北大学工学部 学生員 重野龍男

1 まえがき

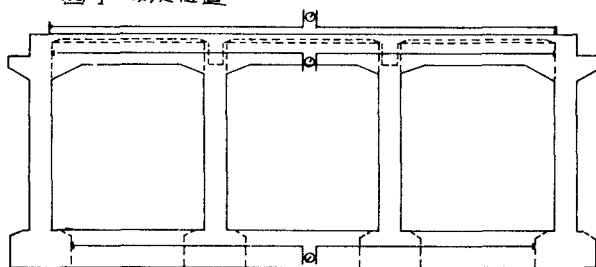
現在建設が進められている新幹線は、他の一般交通との平面交差が許されず RCラーメン式高架橋の形式をとっている。最近 振動・騒音対策や施工性の面から ラーメン式高架橋の長大化を図り、構造物全体としての剛度を高めることを検討している。しかし ラーメン式高架橋を長大化するにあたり 温度変化や乾燥収縮による不静定応力が問題となるが、また ラーメン式高架橋に生じる不静定応力と その影響を緩和するクリープ現象について十分な解明がなされていない。本研究は 以上述べた問題点のうち ラーメン式高架橋に生じる乾燥収縮と それによる不静定応力を解明することを目的とし、その第一段階として、実際に仙台市長町工事区に於いて建設中のラーメン式高架橋の温度変化と乾燥収縮による歪挙動を測定した。ここに実験の測定結果について中間報告をする。

2 測定方法

(1)測定箇所

測定するラーメン式高架橋には 連続3径間と連続4径間の2種類を選び、測定箇所は スラブ上面、上梁、地中梁の3箇所である。上梁の乾燥収縮量は施工工程の都合上打設後すぐに測定を開始することが不可能であるため、上梁の上面に接しているスラブの乾燥収縮量を測定し、これを上梁の初期打設時の乾燥収縮量とした。(図-1)

図-1 測定位置



(2)測定方法

高架橋の全長に渡り 高架橋と独立して伸縮できる鉄棒を 高架橋の長さ方向に設置し、その鉄棒の両端はコンクリートに固定し 中央部分に開口をつくつた。開口部にはダイヤルゲージを設置し、ダイヤルゲージの目盛り変化を記録して 高架橋の長さ方向の収縮量を測定した。(図-2)

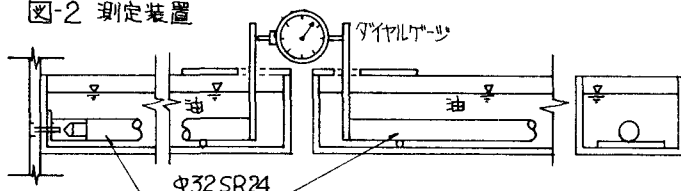
表-1 コンクリート配合

	粗骨材最大寸法 mm	スラブ厚 cm	空気量 %	w/c %	s/a %	単 位 量 (kg/m ³)				
						水	セメント	粗骨材	砂	空気 No.5L
7-チンク 地中梁	40	12±2.5	4.0±1	51	38.5	152	298	706	1188	0.745
柱・上梁 スラブ	25	12±2.5	4.5±1	51	43.1	165	324	767	1068	0.810

(3)コンクリートの温度測定

コンクリートの部材断面中心に、銅-コニスタンタン熱電対を埋設しコンクリートの温度を測定した。

図-2 測定装置



(4)測定期日

測定箇所のコンクリート打設日と測定開始日は次の通りである。 表-2

3. 測定結果

測定結果を図ると図-4に示す。収縮歪はいつも測定開始時における収縮歪ミをゼロとして 測定開始時からの収縮歪ミとした。ただし 4 径間ラーメン式高架橋の上梁の収縮歪ミは 上梁の測定開始日である11月25日における スラフの収縮歪ミを基準値として表わした。図に示された収縮歪ミは コンクリートの乾燥収縮による収縮歪ミと温度変化による収縮歪ミ さらにクリープ歪ミが合計されたものである。以上三者を分離して求めることは本質的に困難である。コンクリートの熱膨張のおよその傾向が判断できるように測定開始時からのコンクリートの温度差を合わせて示した。

平面的な応かりをモフスラフは 日光の輻射熱のため コンクリートの温度変化が上梁に比べて大きい。地中梁のコンクリートの温度変化は±5℃以内であり、気候の変動に敏感でない。部材が空中に露出してゐるスラフ・上梁は 収縮歪ミは初期検査時で大きく しだいに収束値に近づくと考えられる。

4. あとがき

不静定構造物であるラーメン式高架橋では、乾燥収縮は部材に用ゐらる鉄筋によつて拘束される他に、柱によつて構造的に拘束され、高架橋には不静定応力が発生する。本研究は 測定した収縮歪ミの挙動から 高架橋の構造的な拘束の程度を推定し 乾燥収縮により発生する実際の不静定応力を求めようとするものである。そのためには今後 クリープ現象、構造的に拘束されてゐるコンクリート部材の熱膨張係数などが、実験的に解明されなければならない。また工学的見地から乾燥収縮の始発時を把握することも必要と思われる。以上の点をふまえて あらためてラーメン式高架橋の乾燥収縮量を求めることが今後の課題である。

部	材	コンクリート 打設日	測定開始日
4径間ラーメン式高架橋	地 中 梁	1977年 7月15日	11月25日
	上 梁	10月21日	11月25日
	ス ラ フ	10月21日	10月27日
3径間ラーメン式高架橋	地 中 梁	8月3日	11月29日

図-3 4径間ラーメン式高架橋 スラフ・上梁収縮歪

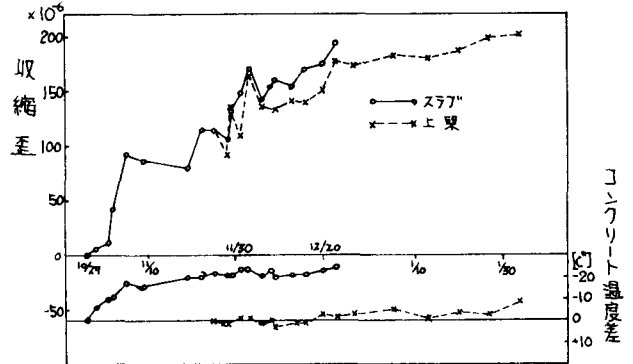


図-4 3.4径間ラーメン式高架橋 地中梁収縮歪

