

V-19

R C ラーメン橋の応力測定

J R 東日本 東北工事事務所 正会員 ○井料 青海
J R 東日本 東北工事事務所 正会員 岩田 道敏
J R 東日本 東北工事事務所 正会員 生田 雄康

1. はじめに

R C ラーメン高架橋（以下高架橋という）は経済性や施工性の観点から、鉄道構造物に数多く用いられている。しかしその内部応力状態については不静定力、クリープ、乾燥収縮等の影響が複雑に作用して不明確な点も多い。

そこで、内部の応力状態を把握する為に、高架橋建設時に計測器を埋設して、平成2年9月より応力測定を行っており初期の応力測定結果については既に報告した^[1]。

今回、3年4カ月という比較的長期にわたる測定について、とりまとめを行ったので、以下に結果を報告する。

2. 測定概要

測定した高架橋は、山形新幹線福島駅アプローチ部の2層3径間の単線高架橋であり、諸元を図-1に示す。また計測器は、上層梁・柱・地中梁のそれぞれに埋設し、各部材の配筋状態及び計測器の取付位置を図-2に示す。

尚、施工順序は、基礎杭の施工後地中梁・下層柱・中層梁・上層柱・上層梁の順に行っており、材令は地中梁の打込み時を基準としている。（表-1参照）

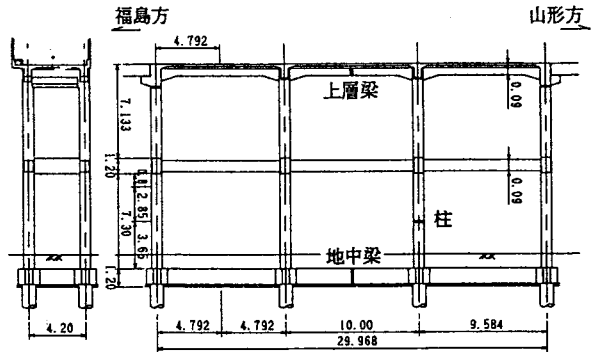


図-1 高架橋の形状並びに計測器の取付位置 (m)

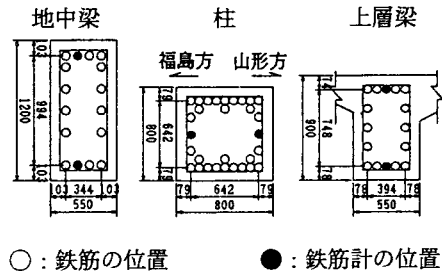


図-2 配筋状況及び計測器の取付位置 (mm)

表-1 施工工程

	施工箇所	施工内容	材令 日
1	地中梁	コンクリート打込み	0
2	下層柱	コンクリート打込み	18
3	中層梁	コンクリート打込み	46
4	上層梁	コンクリート打込み	57
5	桁式支保工	組 立 て	66
6	上層梁	コンクリート打込み	112
7	桁式支保工	撤 去	130
8	路盤コンクリート	コンクリート打込み	251
9	路盤コンクリート	コンクリート打込み	256
10	路盤コンクリート	コンクリート打込み	253
11	開 業		642

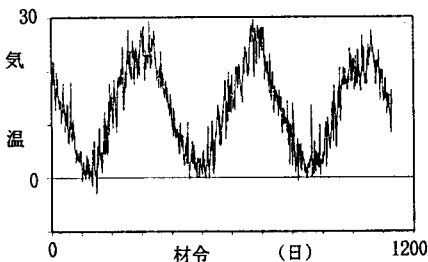


図-3 気温の日変化

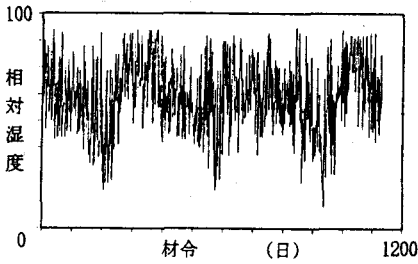


図-4 相対湿度の日変化

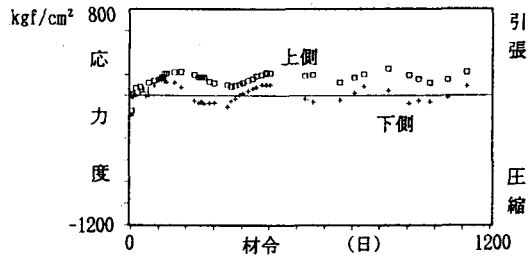


図-5 地中梁の実測応力度

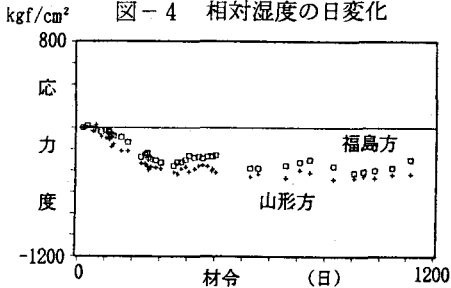


図-6 柱の実測応力度

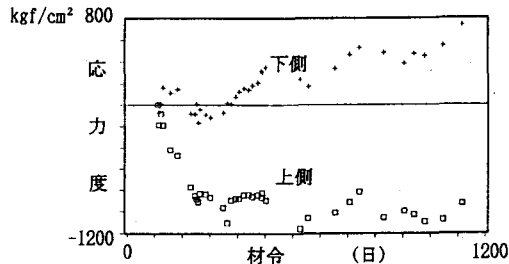


図-7 上層梁の実測応力度

3. 気象条件

施工時から現在に至るまでの福島市での気温及び相対湿度^[2]の日変化をそれぞれ図-3、4に示す。

4. 測定結果及び考察

各部材断面の鉄筋及びコンクリートの応力の経時的変化を図-5、6、7に示す。各部材毎の特徴について以下に述べる。

(1) 地中梁

鉄筋の応力は、材令100日前後までに引張り側に移行し、その後は一年を周期とする変動を繰り返す。この周期的な変動は、気温が高く湿度も高い夏期には、鉄筋の応力は圧縮側に、また気温が低く湿度も低い冬期には、引張り側に移行しており、気温及び相対湿度の変化の影響を大きく受けていることがわかる。

(2) 柱

鉄筋の応力は、初期には若干引張り側に移行するが、上層梁の打設時(材令約100日)の頃を境に圧縮側に転じ、路盤コンクリートを打設し、上載荷重が最終段階に達する材令250日前後まで、急激に圧縮側に移行する。尚、この時期は、夏期に向かう時期とも重なっており、温度が上昇しかつ相対湿度が増加する為、梁部材の膨張に起因する不静定力としての圧縮力が、柱に作用していると考えられる。またその後は、温度及び相対湿度の変動に影響されると考えられる1年周期の変動が見受けられる。

(3) 上層梁

鉄筋の応力は柱と同様に、路盤コンクリートを打設し、上載荷重が最終段階に達する材令250日前後まで、急激に圧縮側に移行するが、その後は下側の鉄筋応力が材令約450日頃までに引張り側に転じ、それ以後は一年を周期とする変動を繰り返す。また上側の鉄筋は、材令250日前後から、一年を周期とする変動を繰り返し、梁の上下での鉄筋応力では異なる傾向となっている。

尚、この周期的な変動は、地中梁や柱と同様に気温や相対湿度の影響を大きく受けていることがわかる。

参考文献

- 1) 近藤純司・佐々木光春・大槻茂雄：鉄道高架橋の応力測定、土木学会第47回年次学術講演会概要集
- 2) 気象官署気象月報(福島)：福島地方気象台