

V-55 R C ラーメン高架橋の応力測定

J R 東日本 東北工事事務所○正会員 近藤純司
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 大槻茂雄
 J R 東日本 東北工事事務所 正会員 岩田道敏

1. はじめに

鉄道構造物においてはR C ラーメン高架橋が用いられることが多い。今回山形新幹線福島駅取付部に施工したラーメン高架橋において計器を埋設し、ひずみ量の経時変化を実測したので以下に結果を報告する。

2. 測定概要

高架橋の概要ならびに計器の取付け位置の側面図を図-1に、断面図を図-2に示す。図-2中の①・②・③は、それぞれ鉄筋径がD29、D25、D16に対応する。また、使用した鉄筋は、径25mm以上のものはS D390、径25mm未満はS D345を使用している。

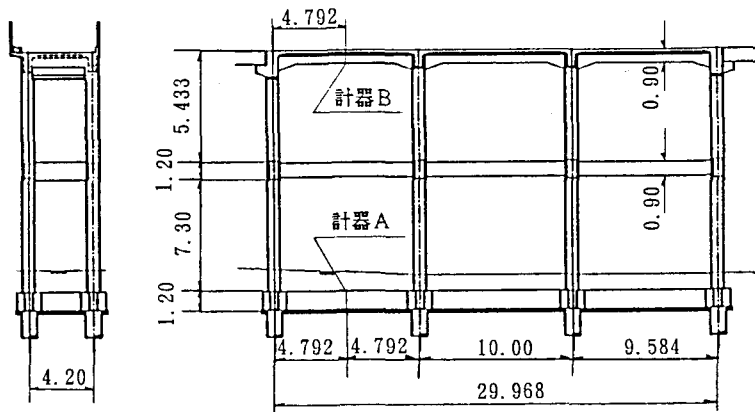


図-1 高架橋の概要ならびに計器の取付け位置

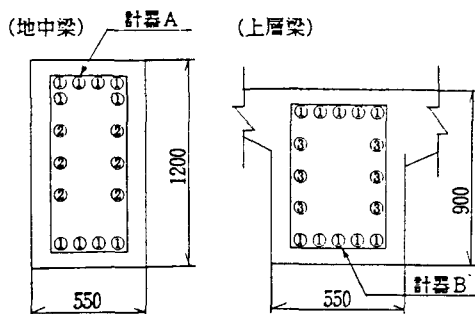


図-2 取付け位置の詳細

取付けた計器は、計器A・Bとも鉄筋計である。取り付けた計器の諸性能を表-1に記す。

次に高架橋建設時の主な作業項目を表-2に示す。

表-1 計器性能表

	鉄筋計
形式	BF-C
測定容量	3,000kgf/cm ²
定格出力	1.85mV/V以上
非直線性	1%RO
入出力抵抗	350Ω
許容温度範囲	-30~+80℃

表-2 作業項目

	作業箇所	作業内容	*材令
①	地中梁	コンクリート 打設	0
②	柱(1)	コンクリート 打設	18
③	中層梁	コンクリート 打設	46
④	柱(2)	コンクリート 打設	57
⑤	桁式支保工	組 立 て	66
⑥	上層梁	コンクリート 打設	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 打設(1)	251
⑨	路盤コンクリート	コンクリート 打設(2)	256
⑩	路盤コンクリート	コンクリート 打設(3)	263

* 材令は地中梁打設時を基準としている。

3. 測定結果及び考察

高架橋における各部材の測定結果を図-3-1、2に示す。各計器による実測ひずみは、各部材のコンクリート打設直後の値を基準値とし、それ以降の増減量を示している。また、温度補正は行っていない。福島地方気象台の気象月表（福島）による日平均気温と日平均湿度を図-3-3、4に示す。

高架橋の地中梁、及び上層梁については不静定構造であるため、図-4のようにモデル化をして端部の拘束を考えた場合、温度変化ならびに乾燥収縮・クリープの影響により発生する計器のひずみの変動は、表-3のようになる。

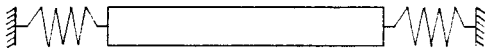


図-4 梁のモデル化

表-3 温度・湿度とひずみの関係

	温度変化		乾燥収縮・クリープ (湿度)	
	下降	上昇	乾燥	湿润
計器のひずみ	引張	圧縮	引張	圧縮

表-3をもとに、計器に発生するひずみの増減の傾向を、図-3-1、2中に点線で示す。これより地中梁・上層梁については、表-3及び図-4に示すようなモデル化を行うことにより、実測ひずみの傾向をほぼ表現できるようである。

次に、阪田らの式⁽¹⁾⁽²⁾を用いて、単純梁として乾燥収縮・クリープひずみを計算した結果を図-3-5、6に示す。また、打設時と気温が同じで乾燥状態が進行していく材令230日における乾燥収縮・クリープひずみの実測値と計算値を表-4に示す。これより実測値は計算値の80%前後の値となっているが、これは荷重や不静定力の影響を考慮していないためであると思われる。

今後、柱部材や荷重・不静定力の影響についても考察を加えひずみの変化を定量的に評価するよう、さらに検討を行っていきたいと考えている。

表-4 ひずみの実測値と計算値

	実測値	計算値
地中梁	100 μ	130 μ
上層梁	130 μ	150 μ

参考文献

- (1) 阪田, 綾野: コンクリートの乾燥収縮ひずみ予測式の提案: 第43回セメント技術大会講演集
- (2) 阪田, 池田: コンクリートのクリープの予測に関する研究: 土木学会論文報告集 第340号

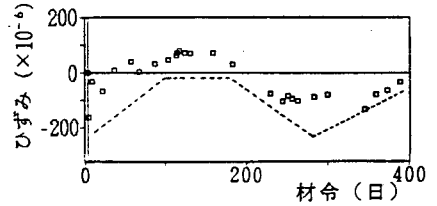


図-3-1 計器Aによる実測値

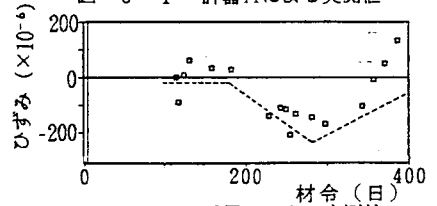


図-3-2 計器Bによる実測値

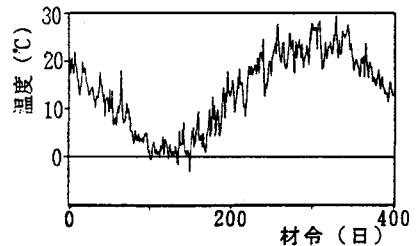


図-3-3 平均気温の推移

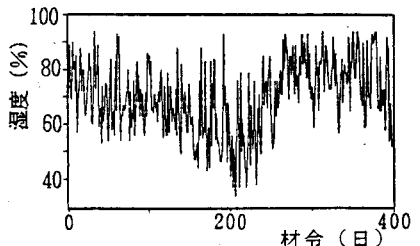


図-3-4 平均湿度の推移

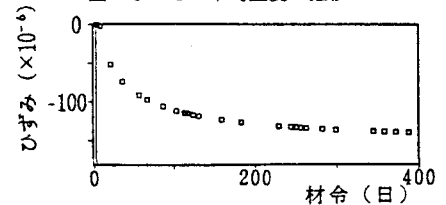


図-3-5 地中梁の乾燥収縮・クリープひずみ

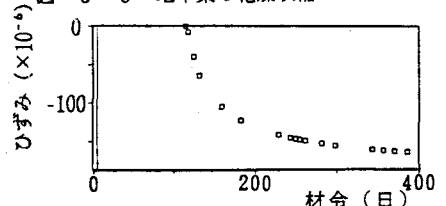


図-3-6 上層梁の乾燥収縮・クリープひずみ