

V-59

10径間RC高架橋梁における橋長変位測定結果

東北工業大学大学院 学生員○渡辺雅隆
 東北工業大学工学部 正員 小出英夫
 東日本旅客鉄道(株) 正員 斎藤啓一

1. まえがき

RC-10径間高架橋は、温度変化、クリープ及び乾燥収縮等の構造物への影響が大きく、多径間の設計上の問題点となる。そこで、1979年末に東北新幹線利府車両基地内において、図-1に示す10径間RC高架橋(R14、橋長75m)が試験的に建設され、隣接する3径間RC高架橋(R13、橋長25m)とともに、各種測定が開始された。本研究ではこのうち、RC柱の相対変位、RC上梁・地中梁の橋長変位に関する1996年末まで（一部欠測または早期終了）の17年間の測定結果を取りまとめ、考察した。

2. 測定結果

2.1 概説 図-2に、測定対象高架橋における外気温と各コンクリート部材内の温度変化を示す。柱の相対変位（柱下端に対する柱上端の橋軸方向の変位）と上梁・地中梁の橋長変位は、それぞれの測定開始日の違いから変位=0の初期条件が異なり測定値そのものの比較はできない。また、1980年の測定値には、鉄道敷設工事に伴う載荷状況の変化による要因が含まれるため、経年変化の考察には使用できない。これらの理由から、以下の考察では、すべての測定値に対し、1981年1月1日の測定値を0とする補正をした。

2.2 RC柱の相対変位 図-3に高架橋各柱の相対変位の変化を示す。図では、柱が始点側橋端に傾いた時を(+)としている。橋脚中央のRa6列では温度変化による影響もなく、常にほぼ0である。他の柱では、夏期にRa1・2、Rb1・4列で図-2の外気温（上梁、柱）の温度変化と同じ位相で変化し最大約+4mm、Ra8、10、11列で外気温の温度変化と位相が反転し最大約-3mmとなる。また、経年変化は認められなかった。柱の相対変位が上梁と地中梁の相対的な橋長変位によって生じるものとする、10径間高架橋では橋脚中央のRa6列の柱を収縮の中心とし、夏に上梁が地中梁に対して相対的に伸びると考えられる。一方、3径間高架橋では対称性は認められなかった。

2.3 RC上梁・地中梁の橋長変位 図-4(1)～(3)に、図-1中の測点143～145、149～151、155、156の橋長変位より求めた、3径間・10径間高架橋の上梁・地中梁の橋長変位及び年平均の変化を示す。図中の符号は伸びを(+)としている。橋長変位は、3径間・10径間高架橋ともに、上梁では外気温と同じ位相で変化し、夏期に上梁で最大約+6mmの変位を示している。地中梁では図-1の地中梁の温度変化と同様に、外気温より1ヵ月程度位相が遅れて変化し、振幅は上梁に比べて小さい。また、年平均値の変化から、経年変化は認められなかった。なお、終点側でも始点側と同様の結果が得られており、Ra6列を対称軸とする対称性が認められた。

3. 柱の相対変位と上梁・地中梁の橋長変位の差の関係

図-5に柱の相対変位及び上梁と地中梁の橋長変位の差（上梁の橋長変位－地中梁の橋長変位）の変化を示す。Ra6-1、Ra6-2、Rb1-4列間の橋長変位の差は、図-4より上梁の橋長変位の振幅が地中梁の振幅より大きい、結果的に、ほぼ上梁の橋長変位（外気温）の位相と同様に变化している。また、3径間・10径間高架橋ともに、夏期に上梁が地中梁に対して相対的に伸びることがわかる。10径間高架橋では、Ra6列が橋長変位の中心であるため、Ra1列の柱の相対変位とRa6-1間の上梁と地中梁の橋長変位の差、Ra2列とRa6-2間の橋長変位の差、及び3径間高架橋におけるRb1列とRb4列の柱の相対変位の差（Rb1-4列）と橋長変位の差が同じ変化を示していることがわかる。このことは、柱の相対変位測定及び上梁・地中梁の橋長変位測定で得られたデータの信頼性が高いことを示している。

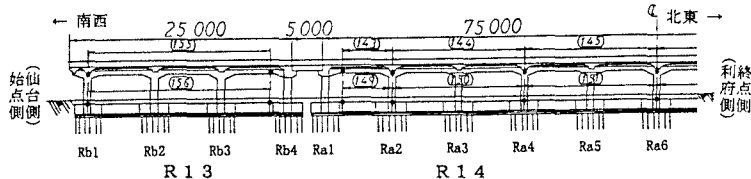


図-1 測定対象高架橋

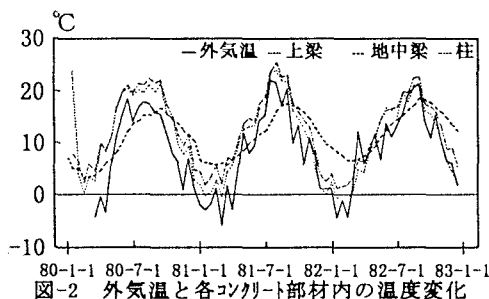


図-2 外気温と各コンクリート部材内の温度変化

4. まとめ

- ① 柱の相対変位は、上梁と地中梁の長さ変化によって生じる。
- ② 10径間高架橋では、橋中央を収縮の中心として上梁・地中梁とも橋長変化が対称に生じるため、橋中央の柱の相対変位は常に0、橋端に近づく程相対変位は大きくなる。
- ③ 3径間高架橋では、橋長変化に対称性がない。
- ④ 柱の相対変位、上梁・地中梁の橋長変位には、大きな経年変化は認められない。

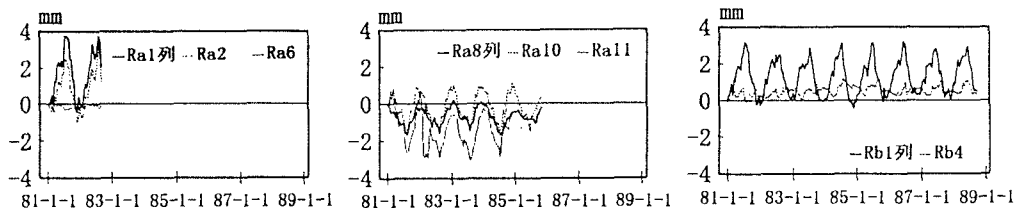


図-3 柱の相対変位の変化

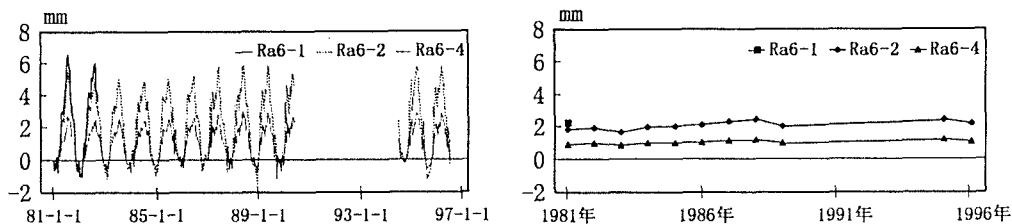


図-4(1) 上梁[R14]の橋長変位及び年平均の変化

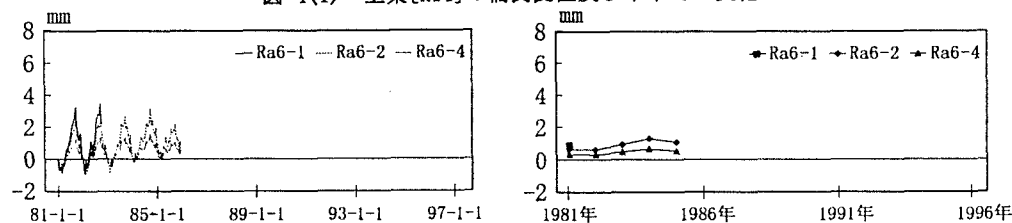


図-4(2) 地中梁[R14]の橋長変位及び年平均の変化

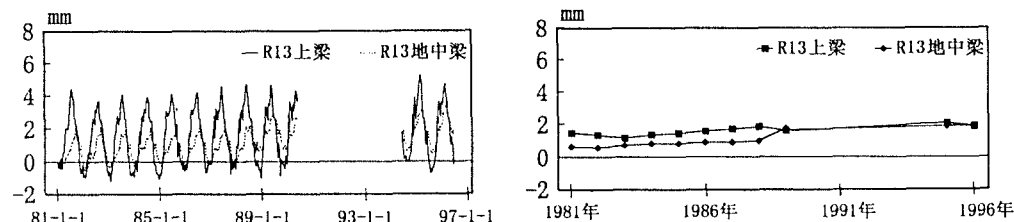


図-4(3) 上梁・地中梁[R13]の橋長変位及び年平均の変化

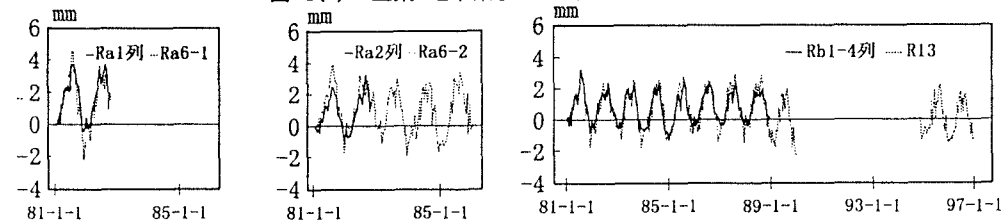


図-5 柱の相対変位及び上梁と地中梁の橋長変位の差の変化