

I-PS8

橋梁走行時のシーケンス景観

中部大学 学生員 長屋 充人
 中部大学 正 員 塩見 弘幸
 大啓建設 滝川 直人

1. はじめに

下路橋あるいは斜張橋や吊橋のような橋梁形態は、通行時に橋梁構造や部材および付属施設が目に入る。そのために視点場を橋梁の外においた「橋梁を眺める景観」と同様に、「橋梁上からの景観」についても考えられなければならない。特に視点場が移動するシーケンス景観はドライバーの視覚的安全性の面とも深く関係するため重要な研究課題であろう。従来、新しく橋梁を架設する際などにコンピュータシュミレーションにCGが用いられプレゼンテーションされることは多いが、橋梁部材などのデザインの研究にまで展開されたものは少ない。本研究はシーケンス景観についてドライバーあるいは同乗者の注視点を分析することにより、構造上の問題点や部材および付属施設のデザインについて考察することを最終的な目的とするが、今回はパイロット的な実験結果について報告する。

2. 実験概要

2.1 実験の流れ (1) ナック製アイマークレコーダEMR-600（以下レコーダと呼ぶ）とデータプロセスユニット（データ解析装置）を用い、橋梁走行時のシーケンス景観における被験者の注視点を解析することが目的であるが、(2) 現地実験を多くの被験者に行うことは、時間的にも安全性の面でも問題があることから、予め走る車の助手席からビデオカメラでシーケンス景観を撮影しておく。(3) この資料映像を室内にてスクリーンに写しだしレコーダを装着した被験者に見せる。(4) これをデータプロセスユニットにて解析する。

2.2 ビデオ撮影 ビデオ撮影は次の条件で行われた。a) 法定速度で走行する。b) なるべく他車が撮影車の直前に存在しない状態。c) カメラは常に前方を向け回転はさせない。これは条件を単純にするため、車上の人が前方のみに目を向けた状態を設定した。

2.3 室内映写 被験者に臨場感を与えるためにはスクリーンをなるべく大きくした方がよいが、室内の広さからスクリーンの大きさは $2 \times 3\text{m}$ とした。視野 60° コーン説に従い、被験者とスクリーンの距離を 1.5m とした。実験状況を図-1に示す。被験者の内、運転経験者には予め「ドライバーのつもりで橋上を走行しているというイメージ」を抱くことを依頼しておいた。また、運転経験のない人には「助手席にいるイメージ」で映像を見ることを依頼した。今回用いたレコーダは頭部を動かすと記憶する座標値に誤差が生じるため眼球しか動かすことができないという制約条件がある。

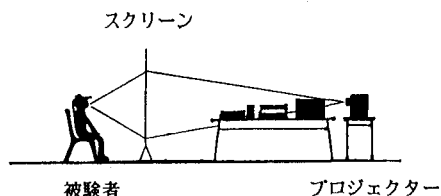


図-1 実験状況

2.4 解析 用いた解析装置は被験者の注視点の座標、注視時間、注視軌跡、眼球の移動角度などが解析できるが、シーケンス景観であることから、主として注視点の座標データを用いた。さらに、モデルとして用いた橋梁のワイヤーフレーム画をCGで描いておき、解析から得られた注視点の座標をこれにマークした。なお、解析から得られた注視点すべてを表すことは無駄であることから、橋梁によって10~20ポイントについてのみを抽出した。

3. 実験結果の一例とその考察

実験結果の一例として名港西大橋について示す（他の例は講演当日に示す）。図-2は同橋のワイヤーフ

レーム図とデータ抽出のための11地点を示したものである。なお、図が煩雑になることを避けケーブルは省略して描かれている。図-3における(a)～(c)はそれぞれモデル橋のパース図、正面図、側面図に被験者の一人の注視点の例を描きこんだものである。図中○印は注視点で○印の横の番号は図-2に示した抽出点である。

3.1 運転経験の有無 図-4は被験者が運転経験者である場合の例で、図-5はそうでない人の例である。これらを見比べると、運転経験のない人は全体的に上方を注視している。上方の情報は主塔や遠くの中空である場合が多い。それに対し運転経験者は路面に近い比較的下方を注視しており、依頼どおりドライバーのつもりで実験に参加していることがわかる。

3.2 進入から通過までの全般的傾向 橋梁に進入する直前とその後しばらくは路面近くを注目しているが、最初の主塔を通り過ぎた辺りからは橋梁上部を構成している近くの部材・付属施設（ケーブル、高欄、街灯など）の注視点が多く、活発な目の動きが観察された。このことは橋梁進入時にはかなり緊張をしているが、少し慣れると様々な様子を見る余裕ができたことを物語っている。この位置を過ぎると目の動きは単調になり、路面あるいは遠くの中空をみるが多くなる。

3.3 各地点における傾向 モデル橋で定めた11地点の内、特徴のある地点について述べる。a)地点4および11：この地点では注視点の仰角が $0^{\circ} \sim 25^{\circ}$ と観察され、他の地点の $0^{\circ} \sim 10^{\circ}$ に対して大きい。これらの地点ではケーブルが特に後方へ流れるような印象を与え、被験者はこれを追いかけて仰ぐような状態（実際には被験者は首や頭部を動かすことはできない）になるため、上方に注視点がある結果となったと考えられる。b)地点5：ここでは2番目の主塔への注視がピークとなっている。この理由はこの付近で2番目の主塔

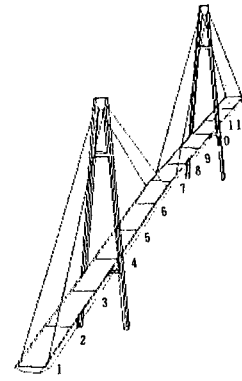


図-2 ワイヤフレーム図と抽出点

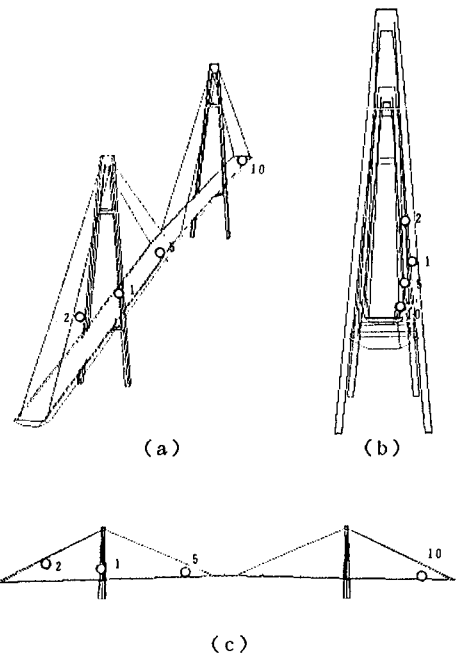


図-3 被験者の一例

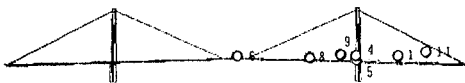


図-4 運転経験者の一例

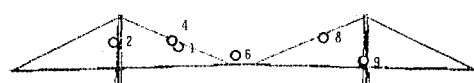


図-5 運転未経験者の一例

への注視が容易な距離あるいは角度の条件が整うのではないかと考えられる。ちなみにこの地点から注視点までの距離は約330mであり、注視角度は約 10° である。c)地点6：ここでは街灯への注視が多い。この地点はケーブルの存在が途切れたところで急に空間の広がりを感じられるため、特に街灯が目に入ると考えられる。