

IV-50 透視図による道路線形の判定 (予5報)

神戸大学工学部 正員 枝村 俊郎
同上 浦野 隆
東洋建設(株) ○押鐘 清

1. まえがき

これまでの報告にひきつづき、縦断線形と平面線形のブローンバック、および各種線形欠陥を混合したものについて実験を行なった。また、学生以外に、実験1, 3については著名な専門家10人に被験者を依頼した。

2. 実験に用いた透視図

道路幅員は7.5m、視点は後和曲線の始点(B.T.C)より手前に位置し、路面より1.3mの高さに置いた。注視距離は300m、注視点は路面より0.1mの高さに置いた。設計条件は速度80km/hとし、後和曲線長、フロソイド・パラメーター、曲線半径、縦断曲線長の各最小値が問題となる場合には道路構造令の規準値に従った。

3. 線形の検討事項

(実験1) 縦断線形ブローンバック(4の1), (4の2)

(4の1)では直線道路において同方向に曲がる2つの縦断曲線の間に水平区間を配置した図について、水平区間が浮き上がったように感じる度合について調べ、(4の2)では単一半径(2000m)の円曲線中において(4の1)と同様なことを調べた。実験は両者とも縦断曲線区間を一定(70m)にし、線形データとして水平区間距離(D)を50, 100, 200, 300, 400の5種、縦断勾配(i)を1, 2, 3, 4%の4種を用い、Dを一定にした場合とiを一定にした場合の2通りの実験を行なった。

(実験2) 平面線形ブローンバック(4の1), (4の2)

実験2は、同方向に曲がる2つの平面曲線の間に直線区間を配置した場合の直線区間がわん曲して感じられる度合を調査した。またこの実験の場合、曲線部における片勾配の影響があると思われるので、(4の2)は構造令を満足しない線形となるが、片勾配をすべて0%にした図で実験を行なった。図は交角を5, 7, 9, 11, 13, 15度の6種、直線区間距離を10, 20, 50, 100, 300mの5種に変化させたものを用いた。

(実験3) 各種線形の混合

表-1に実験に用いた組み合わせを示してある。表①~④、①~③は、各線形を模式化したもので、たとえば②は単一半径の円弧線形を表わしている。本実験には(1)~(6)の6種の図を用い比較し、順位づけを行なった。

表-1 線形の組み合わせ

	平面図 ①	②	③	④
縦断図				
①			1) 狭交角	2) 平面のブローンバック
②			3) ねじれ欠陥	4) 頂点のずれ
③	5) 縦断のブローンバック 4の1	6) 縦断のブローンバック 4の2		

(被験者は後和曲線区間を示す)

4. 実験方法

基本的には一対比較法により透視図の順位づけを行なった。今回の実験では3つに被験者を分けた(免許所有者、免許非所有者、専門家)。人数は各実験について多少異なる(9~15人)。また専門家については線形の絶対評価を同時に依頼した。

5. 結果と考察

解析方法は、ガットマンの方法とブラッドレイの方法の2種を用いた。

5.1 各実験別考察

(I) 実験1は(4の1), (4の2)ともiを一定にして比較すれば、300m、もしくは200m付近で判定比は最大値を示している(図-1)。判定比が大きいほど浮き上がり感の大きいことを示しており、前回の結果

とあわせれば、縦断のブローンバック現象を解消するためには配置する水平区間をなるべく短く（100 m以下）するか、または、ずっと長く（400 m以上）するかのどちらかを行なえばよいということになる。Dを一定にして比較すれば、 λ のうつりほど浮き上り感が大きいという結果が得られた。専門家による線形の絶対評価の結果は、（ λ の1）の場合は $D=300 \sim 400$ 、 $\lambda=2 \sim 4\%$ の線形が極端に悪い線形であるとしているのに対し、（ λ の2）では $D=200$ m、 $\lambda=4\%$ の線形が最も悪い線形とされている。平面線形を直線にすると曲線の場合よりも悪いと判定される範囲、すなわちブローンバックの影響をうける範囲が局部的になる（図-2、3）。こう配が構造令を満足する値においては、100 m以下の短い水平区間を配置する場合は平面線形を直線にした方がよく、400 m程度の長い水平区間を配置するならば曲線にした方がよいことになる。図-2、3の数値は悪いと判定した人数の全体に対する割合を示している。

（Ⅱ）実験2は他の実験に比べて著しく判断の一致性にかけていた。これは比較された図の間にあまり差がなかったと思われる。とりわけ（ λ の2）の片勾配をなくしたものは、さらに一致性に欠けた。

（Ⅲ）実験3の結果を図-4に示す。図-4において評価値が大きいほど調和のとれた線形であることを示す。図からわかるように専門家では、（1）、（3）、（4）（各番号は表-1のもの）程度が良い線形であると、（2）、（5）、（6）が悪い線形であるとしているが、一般の人は（1）以外はあまり良い線形とは判定していない。また専門家による線形の良否の判定の結果を図-5に示す通りである。図の①、②、③の順に（1）～（6）の透視図の勾配や交角の条件をそれぞれきつくして実験を3通り行なった。図から（2）、（5）、（6）が悪く、（1）、（3）、（4）はまず良い線形と言えようである。

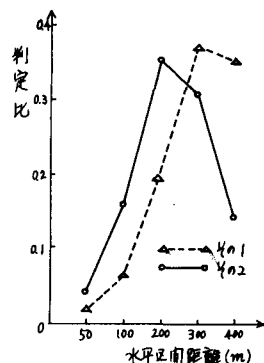


図-1 縦断のブローンバック（ λ の1）勾配を一定にした場合の解析結果

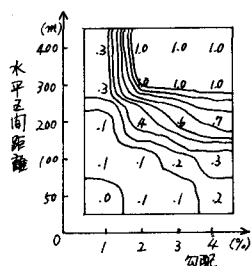


図-2 実験1 絶対評価の結果

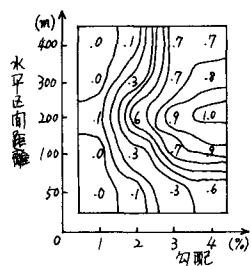


図-3 実験2 絶対評価の結果

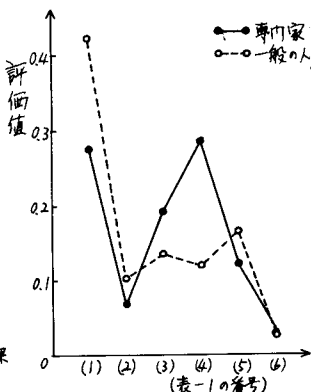


図-4 実験3の結果

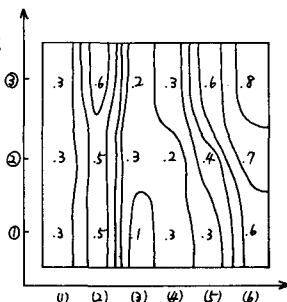


図-5 実験3 絶対評価の結果

5. 2 判断の一致性に対する考察

実験1においては専門家が最も一致性が高く、次いで免許所有者、非所有者の順であった。実験2は前に述べたように著しく一致性に欠け信頼すべき結果が得られなかった。各種線形を混合した場合の実験3においては、一般の人が専門家よりも一致性が大きかった。これは専門家の中に7:3の割合で（1）の透視図に関して逆の意見を持っている人がいたためである。専門家を2つの組に分けて解析したときの結果を図-6に示す。このような現象が起きたのは専門家諸氏の経験に差があるためではないと思われる。

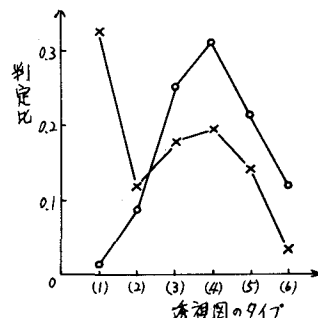


図-6 専門家による2通りの判定