

規格の高い道路のルート選定時における外部景観評価の定量化手法に関する研究

田山宏二¹・天野光一²・佐々木葉³・岩間滋⁴・山根孝之⁵・中尾俊哉⁶

¹正会員 (株)オリエンタルコンサルタンツ(〒150-0036 東京都渋谷区南平台町 16-28 グラスティ渋谷
tayama@oriconsul.co.jp)

²正会員 工博 日本大学理工学部社会交通工学科(〒274-8501 千葉県船橋市習志野台 7-24-1
amano@trpt.cst.nihon-u.ac.jp)

³正会員 工博 早稲田大学理工学部社会環境工学科(〒169-8555 東京都新宿区大久保 3-4-15 1号館 15階 12A
yoh@waseda.jp)

⁴正会員 (株)道路計画(〒160-0022 東京都新宿区新宿 2-13-10 武蔵野ビル3階, iwama@doro.co.jp)

⁵正会員 国土交通省中部地方整備局東海幹線道路調査事務所(〒440-0888 愛知県豊橋市駅前大通り 2丁目 33番地 1
開発ビル 6F, Yamane-t85aa@cbr.mlit.go.jp)

⁶正会員 (財)国土技術研究センター(〒105-0001 東京都港区虎ノ門 3-12-1, t.nakao@jice.or.jp)

本研究は、開放的な海上景観と島嶼部景観が特徴となるルートをケーススタディとして、規格の高い道路の構想・計画段階におけるルート選定の際に参考とするための外部景観評価の定量化手法を提案したものである。定量化に用いる評価指標は、主要視点場からの簡易CGやフォトモンタージュを用いた景観評価を通じて数値化を図り、道路景観を評価するための評価基準との関連を整理するとともに重み付けを行った。

キーワード：規格の高い道路、外部景観評価、評価指標、ゲシュタルト、インパクト

1. はじめに

社会の成熟化に伴い、より質の高い生活環境が求められてきており、そのため良好な景観形成に対する関心やニーズが一層高まってきている。公共事業においても、これらの社会要請に的確に対応するためには、効率的な整備は勿論のこと、より質の高い社会資本整備が必要となっている。このような背景を踏まえ国土交通省では、美しい国づくりのための基本的な考え方と具体的な施策を「美しい国づくり政策大綱」として取りまとめ平成15年7月に公表し、様々な取組みを進めているところである。

しかし、景観に対する技術的な評価基準及び評価方法は明確になっておらず「公共事業における景観アセスメント(景観評価)システムの確立」を実現するため、「国土交通省所管公共事業における景観評価の基本方針(案)」が策定される等、その確立が望まれているところである。

本研究は、このような国の取り組み以前より数年間にわたり開放的な海上景観と島嶼部景観が特徴的なルートをケーススタディと位置付け検討を重ねてきた成果として、高規格道路の構想・計画段階におけるルート選定時での外部景観評価の定量化手法について、景観評価の一手法として提案するものである。

なお、本研究において「規格の高い道路」は「高規格道路」と示し、「規格の高い道路」とは、高規格幹線道路や

地域高規格道路等の高い速度サービスを提供できる質の高い道路を指す。

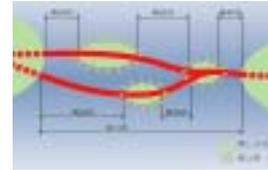


図-1 ケーススタディイメージ図

2. 背景と目的

一般的に高規格道路の構想・計画段階におけるルート選定時においては、詳細な道路条件や出現する道路構造等が決定していないことが多く、そのため複雑な場面に対する評価や多くの比較を行う必要がある。

本研究は、このような高規格道路の構想・計画段階における比較ルートの定量的景観評価手法を提案し、客観的評価のための一資料とすることを目的とした。

3. 研究の手法(評価手法)

本研究では、道路の外部景観評価の定量化を図るため以下の手法を採用した。

- (1) 景観評価の定量化に用いる評価指標の設定
既往の文献等において、空間や構造物の視覚的特

性を説明する物理的指標を参考に、道路の外部景観評価で用いる指標を選定した。また、各指標で説明される景観の特質から、インパクトを説明する指標、ゲシュタルトを説明する指標という2の軸に分け整理した。この2つの評価軸は、道路構造物が出現することで、もともとある景観に与える影響の大きさ（主に見える大きさ）をインパクトと称し、それを説明する指標とし、道路構造物そのものの形や大きさではなく、当該地域の景観の中における構造物の見え方やまとまり（煩雑ではないか、歪んでないか、良い形として見えるか等）や対象の見え方を論ずる際に用いる基本的概念の一つである¹⁾ゲシュタルトを説明する指標として整理した。

表-1 指標の分類と評価指標

指標の分類	インパクトを説明する指標	ゲシュタルトを説明する指標
	評価指標	構造物の出現がもたらす影響の大きさを説明する指標 水平見込角、仰角、スカイラインの切断、突出度、可視面積

(2) 評価基準と指標の関連整理と重み付け

道路景観では一般に「調和（対比）」「調和（融和）」「開放性」「連続性」「統一性」に着目して評価されることが多く、今回もこの5つの要素を評価基準として、それを数量的に説明するものとして前述の評価指標との関係を整理した。さらに、各視点場から眺められる道路（構造物）の特性や位置づけなどから、視点場ごとに適用する評価基準を選定し、その中でも重視すべきものに重み付けを行った。

4. 研究の概要

外部景観評価の具体的な定量化手法は以下の通りである。

(1) 評価の手順

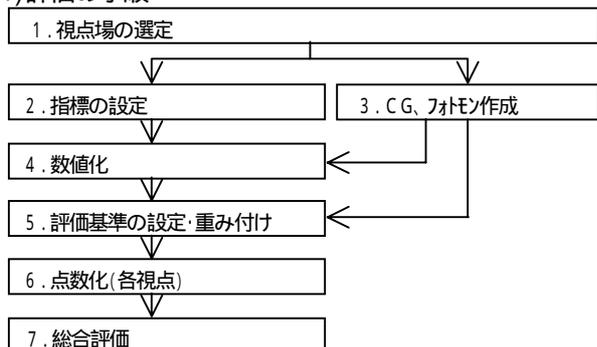


図-2 評価手順

(2) 視点場の選定

対象路線を眺める代表視点場の選定は、環境影響評価における「主要な眺望点」の抽出基準の考え方に倣うとともに以下の観点からも選定を行った。

路線近傍だけでなく、遠景からの視点を考慮し、道路の可視領域図を作成、その範囲内で人が多く集まり対象路線中最大規模の構造物を熟視角一度以上で見ることのできる場所。

多くの人が集まり、交流し、通過する視点場

- 航行船舶、漁業やレクリエーションで訪れる船泊
- 近隣の空港から離発着する航空機

参考

環境影響評価で定義される「主要な眺望点」省令では・(中略)・主要な眺望点の抽出基準として、一般的には次のものがあげられる。
地形図及び地方公共団体等の観光便覧等の資料に展望地、展望台としてあげられているもの
地形図に記載されている峠で、眺望の良い場所
キャンプ場、ハイキングコース、自然歩道等の野外レクリエーション地で眺望の良い場所
観光道路上で眺望の良い場所
集落周辺の眺望の良い場所、寺社等地域に密着した眺望の良い場所
文化財保護法、条例で指定された自然的構成要素と一体をなす名勝のうち展望地点として指定されているもの
なお、将来位置が予定されている主要な眺望点についても対象とする。

(3) 簡易CG・フォトモンタージュの作成

各代表視点場から対象ルートがどのように眺められるかを視覚的に把握し、指標による定量化を行う材料として簡易CG・フォトモンタージュを作成した。簡易CG・フォトモンタージュ作成の画角は、人間の視野角やカメラレンズの特性などから28mmの画角設定とした²⁾。

(4) 視点場の景観評価（定量化）

選定した代表視点場ごとに作成した簡易CG又はフォトモンタージュを用いて外部景観評価を行った。

a) 指標の設定と数値化（点数化）

各視点場から対象ルートがどのように眺められるかを数量的に表す物差しとして、また後述する評価基準を数量的に説明する指標として、表-2の中から該当するものを選定し、その実測値から点数化を行った。

表-2 指標一覧

指標	内容
インパクトの大きさを説明する指標	
・水平見込み角	視点から対象を見込む水平方向の角度。
・仰角	対象物の上端と視点を結ぶ線と水平線のなす角度。

・スカイラインの切断	視点場から対象を眺め、山、海が空を背景として描く輪郭線(スカイライン)を切断するかどうか。スカイラインとは山が空を背景として描く輪郭線のこと。
・突出度	対象物が周囲の山や地形等の高さに対してどの程度突出しているか。
・可視面積	ある特定の視点の中から眺められる視界の中で、対象物が見えている範囲のこと。
ゲシュタルトを説明する指標	
・視線入射角	視線と対象物が成す角度のこと。(0°~90°)
・奥行き	奥行きとは、視点から対象物までの遠さ、近さという、遠近感を表す指標。
・ルートの重なり	対象物が道路や鉄道など線的要素である場合、視点から対象のルートが重なって眺められるかどうかということ。
・ルートの折曲がり	対象物が道路や鉄道など線的要素である場合、視点から対象のルートが折れ曲がって眺められるかどうかということ。
隣合う構造物同士の主従関係	対象物が2橋以上の橋梁である場合、隣り合う橋梁である場合、隣り合う橋梁の形式・規模により主従関係が見られるかどうかということ。

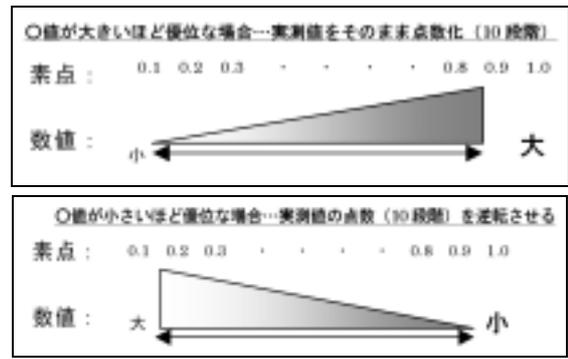


図-3 実測値の点数化の点方法

・「ゲシュタルトを説明する指標」における
 ・ルートの重なり、
 ・ルートの折曲がり、
 ・隣り合う橋梁同士の主従関係については、有または無等の評価指標で0.1または1.0の点数とする(表-3参照)。

b) 評価基準の設定と重みづけ

外部景観評価で着目すべき「評価基準」として以下の5つを設定した。さらに、各視点場の特性、検討ルートの整備上の課題、景観上の配慮事項などを考慮し、特に優先すべき「評価基準」に対して重み付け(優先度: 配点2倍)の設定を行った。

A. 調和

周辺との調和には、「対比による調和」と「融和による調和」があり、各視点場の特性や景観上の配慮事項をもとに一方を選定した。

対比による調和:

ランドマーク性やシンボル性を持たせることが求められる場合は、「対比」による調和が必要となる。(アクセント、コントラスト、目立つ等) 評価指標(以下同)

[インパクトの大きさを説明する指標 ~ ,
 ・視線入射角, ・奥行き, ・主従関係]

各指標の実測値に対する点数化の考え方
 評価指標の実測値に対する点数は以下の考え方により算出した。

- ・実測値の最低値を「0.1」、最高値を「1.0」とする10段階の点数とし、その中間値は比例計算し少数点一桁の数値に換算する(図-3参照)。
- ・有または無の評価指標では0.1または1.0の点数とする(表-3参照)。
- ・実測値が小さい方が望ましい評価指標については、図-3の通り大小を逆転させ採点した。

表-3 各指標の実測値に対する点数化例

視点	距離	インパクトの大きさを説明する指標					可視面積
		水平視角	仰角	スカイラインの切断	突出度	奥行き	
実測値の最高値(素点=1.0)		約91.5度	約34.7度	有り	△H=35.0m	約33.8%	
実測値の最低値(素点=0.1)		約7.1度	約6.0度	無し	△H=6.1m	約6.1%	
3視点場A =ルート、主ルート	0.1km~ 4.0km	約28.3度 9.4	約10.9度 9.8	有り	△H=10.0m 9.4	約26.4% 9.2	
=ルート	0.1km~ 9.3km	約15度 9.1	約10.3度 9.8	有り	△H=10.0m 9.4	約27.3% 9.6	
3視点場B =ルート、主ルート	2.0km~ 2.0km	約34.7度 9.4	約4.0度 9.4	有り	△H=1.0m 9.1	約6.7% 9.2	
視点	距離	ゲシュタルトを説明する指標					
		視線入射角	視線入射角のばらつき	奥行き	ルートの重なり	ルートの折れ曲がり	隣り合う構造物同士の主従関係等
実測値の最高値(素点=1.0)		約87.9度	105.4	約38.0m	有	折れ曲がり	
実測値の最低値(素点=0.1)		約2.0度	6.0	約8.0m	無	無し(折れ曲がり)	主従関係なし
3視点場A =ルート、主ルート	0.1km~ 4.0km	約6.2度 9.1	9	約4.0m 9.3	無	無し(折れ曲がり)	主従関係なし。折れ曲がりが見られる。
=ルート	0.1km~ 9.3km	約7.0度 9.1	39.9	約9.2m 9.3	有	折れ曲がりがあるため折れ曲がり	主従関係あり。ダブルルートで折れ曲がりが見られる。
3視点場B =ルート、主ルート	2.0km~ 2.0km	約34.7度 9.4	10	約3.0m 9.2	無	無し(折れ曲がり)	主従関係あり。高層橋と低層橋の交互に見られる。

融和による調和：

優れた自然景観との調和を考える場合、構造物は控えめで目立たないものとし、「融和」による調和が必要となる（おさまり、同化、隠蔽等）。
 [インパクトの大きさを説明する指標 ~ ,
 . 視線入射角, . 視線入射角のバラツキ,
 . 奥行き, . ルートの重なり, . ルートの折れ曲がり]

B. 開放性

広がりのある開放性を持った景観においては、構造物によって視点場からの景観を妨げないように配慮することが重要となる。

近景～中景で構造物が眺められる場合は、構造物から受ける圧迫感や閉塞感を軽減することが重要。
 [. 水平見込角, . 仰角, . 可視面積, . 視線入射角]

C. 連続性

路線がある程度の延長で連続して眺められる場合や、複数の橋梁や構造物が連続して眺められる場合は、視覚的な連続性を保つことが重要となる。

[. スカイラインの切断, . 突出度, . 視線入射角のバラツキ, . ルートの重なり, . ルートの折れ曲がり]

D. 統一性

複数の橋梁や構造物が連続して眺められる場合には、視覚的な統一性が重要となる。

[. スカイラインの切断, . 突出度, . 視線入射角のバラツキ, . 主従関係]

表-4 評価基準に適用する評価指標

評価基準	評価指標	インパクトの大きさを説明する指標				
		水平見込角	仰角	スカイラインの連続性	突出度	可視面積
対比	景観の対比	△	△	△	△	△
	景観の対比	△	△	△	△	△
開放性	景観の開放性	△	△	△	△	△
	景観の開放性	△	△	△	△	△
連続性	景観の連続性	△	△	△	△	△
	景観の連続性	△	△	△	△	△
統一性	景観の統一性	△	△	△	△	△
	景観の統一性	△	△	△	△	△

c) 点数化（各視点場）

A. 点数化の考え方

各視点場で「インパクトの大きさを説明する指標」と「ゲシュタルトを説明する指標」に分けて算出する。

B. 点数化の手順

各評価基準の点数は、該当する評価指標の点数を合計する。
 評価基準に重みづけを行う場合は、合計点を2倍する。

～の方法で算出された個々の評価基準の点数を合計して、「インパクト」「ゲシュタルト」それぞれの得点とする。

「インパクト」「ゲシュタルト」それぞれの得点を足したものが、その視点場における外部景観の点数となる。

上記 番号は表-6に対応する。

表-5 代表視点における評価基準設定例

代表視点場	各視点場の特性								評価基準			
	河原の中	河原の端	河原の奥	河原の奥	河原の奥	河原の奥	河原の奥	河原の奥				
①視点場A	○	○	○	○	○	○	○	○	対比 ●	開放性 ○	連続性 ○	統一性 ○
②視点場B	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
③視点場C	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
④視点場D	○	○	○	○	○	○	○	○	●	●	●	●
⑤視点場E	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	●	●
⑥視点場F	○	○	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○

①：ランドマークとなり、ポイント・オブ・ビューに配慮する視点場では、「対比」に○、周辺の自然景観との調和を考慮する視点場では、「開放性」に○。
 ②：景観で視座からの眺めが開放的な場合「開放性」に○。
 ③：景観が眺められる視点場は、「連続性」「統一性」に○。
 ④：○は重みづけなし、●は重みづけありの場合である。

表-6 点数化の概念表

②重みは 2倍
③数値は 1点

代表視点場
で選定され
た評価基準

「インパクト」、「ゲシュタルト」
それぞれの合計点

④各視点場の外部量数の点数

評価項目	インパクト				ゲシュタルト				その他			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ルートA	0.5	1.0	1.5	2.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.5	1.0	1.5	2.0
ルートB	0.5	1.0	1.5	2.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.5	1.0	1.5	2.0
ルートC	0.5	1.0	1.5	2.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.5	1.0	1.5	2.0
ルートD	0.5	1.0	1.5	2.0	0.5	1.0	1.5	2.0	0.5	1.0	1.5	2.0

d)総合評価

A. 外部景観評価点の集計

算出した各視点場の点数を次の考え方で集計し、ルート別の合計点で比較評価した。

- ・比較するルートすべてが眺められる視点場では、「インパクト」「ゲシュタルト」の両方で点数化。
- ・比較ルートすべてを眺めることができない視点場では、眺められないルートの「インパクト」の点数は最高点とする。「ゲシュタルト」の点数は、比較ルート中眺めることができるルートのみ、参考値として表記し、合計点に加算しない。

5. 結論

定量的な評価指標を用いることにより、道路外景観評価の定量化手法を提案し、ケーススタディを実施した結果、一定の客観性を持つことが検証された。今回の手法はあくまで比較評価のバックデータとして用いる定量化(点数化)であり、景観の絶対的な評価を説明するものではない。

- (1)ルートが見える、見えないという要素が点数に大きく影響するため、「インパクトの大きさを説明する指標」の点数が高い、視点場の少ないルートほど、よい評価が得られた。
- (2)ルートの折れ曲がりや重なりが少ないルートが「ゲシュタルトを説明する指標」の点数が高く、良い評価が得られた。

6. 考察と今後の課題

- (1)本研究の主目的である定量化を実施するにあたり、ルートの評価結果に影響する項目として、「視点場の選定」「評価基準の重み付け」「ゲシュタルトを説明

する指標に対する点数化」をあげた。

- (2)「視点場の選定」については、ルートが眺められない視点に対する「インパクトを説明する指標」の点数が高く、ルートが眺められない視点を多く選定することにより、そのルートが高評価を得ることとなる。従って、恣意的な視点場選定によって評価が変わることとなるため、客観的な視点場の選定を行うことが必要である。

- (3)「評価基準の重み付け」については、特に優先すべき評価基準に対して2倍する重み付けとしているが、この重み付けの倍数を変更することにより評価結果に影響を与える。このため、その他の評価方法を採用した評価結果と比較するなど重み付けの妥当性を検証することが必要である。

- (4)「ゲシュタルトを説明する指標に対する点数化」については「視線入射角のばらつき」「ルートの重なり」「ルートの折れ曲がり」「隣り合う橋梁同士の主従関係等」の点数化を、1.0又は0.1としたため、他の指標(10段階評価)と比較し、合計点への影響が大きい。このため、この配点についても、その他の評価方法を採用した評価結果と比較するなど妥当性を検証することが必要である。

- (5)道路の構想・計画段階における景観上の評価結果は、実際のルート選定時における一つの情報でしかないことに鑑み、本研究で実施した定量的な景観評価結果に加え、各ルートの採用時に生じる景観上の利点や問題点を視覚化資料を使い解りやすく説明する等、路線選定の有用な資料とすることが望まれる。

- (6)本研究で実施した外部景観評価結果を踏まえ、今後は内部景観に対する定量的な評価を検討し、道路外・道路内の両方から総合的な景観評価を行うことが望まれる。

参考文献

- 1) 篠原修：景観用語事典、pp56、彰国社、1998
- 2) 篠原修：新体系土木工学 59 土木景観計画、pp68-69、技報堂出版、1982