

大都市港湾における港湾景観整備に関する事例的研究

A Case study on portscape development
at urban port and harbors

芦見忠志^{*}・榊原和彦^{**}・土橋正彦^{***}・為国かおる^{****}
BY Tadashi ASHIMI, Kazuhiko SAKAKIBARA, Masahiko TSUCHIHASI, Kaoru TAMEKUNI

As people's interest in the waterfront development increases, special consideration to the portscape has been required as well as to the contents of the development. Concerning the portscape development at urban ports and harbors, we performed a case study on the urban port and harbor areas, in which development is under way, in order to acquire and specify useful information for actual planning. The following is to report the process and result of that study. We used computer graphics to express the alternative evaluation of the development plan.

1. 概説

近年ウォーターフロント開発に関心が集まるにつれて、その経済的な事業内容だけではなく、都市空間としての景観面での充実にも特別の配慮が要求されるようになってきた。本稿は、そうした計画課題への対応のプロセスを、コンピュータグラフィックスによる景観シミュレーションを通じてケーススタディした結果を報告するものである。

2. 港湾景観整備の計画条件と課題

ケーススタディの対象地区は大都市のウォーターフロントに立地する副都心の市街地である。当該地

区の開発にあたり、港湾域の開発のイメージをリードすると同時に、母都市の海のゲートとしてもふさわしい象徴性の演出が重要な計画目標として位置づけられた。上記の条件を踏まえ、まず、港湾管理者、ケーススタディ地区への進出企業関係者、学識経験者などによる景観整備に関するブレインストーミングを実施した。その結果抽出された計画課題のうちから、以下の3項目について、コンピュータグラフィックスを用いた景観予測と評価・分析を中心としたケーススタディを実施した。①建築群の景観誘導
計画対象地区は、景観面で、(1)海からみて大阪港・市のゲートともいべき位置を占めている、(2)都心域からは海上に屹立するランドマークとなる、という立地特性を持つため、これらの条件にふさわしい、シンボリックな街区景観を形成する必要がある。この課題に対応するためには、官民を含めた施設建

*正会員 工修 大阪市港湾局

(〒552 大阪市港区築港2丁目8番24号)

**正会員 工博 大阪産業大学工学部環境デザイン学科
(〒574 大阪府大東市中垣内3丁目1番1号)

***正会員 (株)アーバンスタディ研究所
(〒532 大阪市淀川区西中島5-8-3 新大阪サテライトビル北館602)

****正会員 (株)魁景観計画研究所
(〒532 大阪市淀川区西中島5-8-3 新大阪サテライトビル北館603)

建築物の形態を、一定の計画意図のもとに操作・誘導していくことが不可欠である。②港を感じる事ができる道路景観の演出 計画対象地区では、民有地の施設に一定の壁面後退を義務づけ、その半公共的空間と街路の一体整備が企画されている。地区内の街路網は、歩行者動線を分離した自動車幹線道路、歩道を備えた補助幹線道路、同じく区画道路、アメニティと軸性を重視した歩行者優先のシンボル道路、歩行者用のフットパス によって階層的に整備されるが、そのそれぞれについて、港を感じさせる景観整備が必要と考えられる。“港を感じさせる”景観演出のためには、代表的港湾景観を対象とした分析・考察¹⁾から、(1)空間の広がりを感じさせる、(2)シンボリックな形態・形状を持つ施設の配置によって海を想起させる、といった道路整備が必要と考えられ、その具体的な整備手法の検討が重要な計画課題となる。

③水際線の景観整備 水際線は、港と市民の行動空間との接点であり、機能面および景観面から十分にその整備内容を検討しておく必要がある。特に景観面においては、陸上から見た場合、また海上から見た場合のそれぞれについて、開放感や賑わいがあり建築群を引き立てる景観演出を行う必要がある。

3. 景観シミュレーションの方法

上記の計画課題(建築群、道路、水際線)それぞれについて計画代替案を作成し、その内容を景観予測・評価して計画情報を抽出した。景観シミュレーションには、多数の視点から多数の代替案を効率よく景観予測する必要上CG^{2),3)}を用いることにした。以下に、各課題に対応する計画代替案の概要と、景観予測結果の一部、および景観評価の概要を述べる。

4. 建築群の景観誘導

4-1 計画代替案の概要

(1) スカイライン規制・誘導 スカイライン形状によるランドマーク性の演出については、④単一ピーク型、⑤3棟分散ピーク型、⑥3棟分散ピーク+水際線建物軒高統一、の3案を比較検討した。

(2) 建築の色彩規制・誘導 建築のカラーコントロールの効果を⑦暖色系(赤み)、⑧寒色系(青み)、⑨無彩色、によるそれぞれ穏やかな統一、⑩ゾーニングとアクセントカラーの使用、の4案について比較検討した。

4-2 景観予測の内容と結果 上記7通の代替案を、それぞれ図-1に示す6視点から景観予測した。

景観予測の視点場は、一般市民が訪れる機会が多い埠頭(2視点)、計画対象地区へのアクセスルートにあたる高速道路上(1)、橋梁上(1)、主航路上など(2)、に設定した。景観予測結果の一部を写真-1~9に示す。

4-3 建築群の景観誘導代替案の景観評価 前記CGをメディアとして、一対比較法と評定尺度法を用いたアンケート実験(被験者数73)を実施した。

(1) スカイライン規制・誘導 3案の一対比較法による視点別の評価結果を図-2に、同じくセマンティックプロフィールを図-3(代替案④、全視点)、及び図-4~6(代替案④⑤⑥、3視点別)に示す。

各案の選好度Psの順位は、視点によって異なっているが、選好度の差がはっきりと現れているのは視点①と視点⑥であった。視点①の場合、スカイラインが富士山状の単一ピーク型に対する選好度が高く、視点⑥の場合は建築群のボリュームが最大の3棟分散型+水際線高度規制型への選好度が最大であった。

一方、SD法の適用からは、まず、同一の代替案であっても、視点場によってそのイメージが若干異なることが理解された。特に、視点によって、広がりや賑わいのイメージに関連する形容詞対尺度⁴⁾への反応の差が大きく、親しみのイメージについては視点による差が小さい。次に図-4~6から、視点場と対象場の間に検討対象地区以外の陸地などが見える視点①及び②で、建築群のボリュームが最も大きい③3棟分散ピーク+水際線高度規制案の賑わい

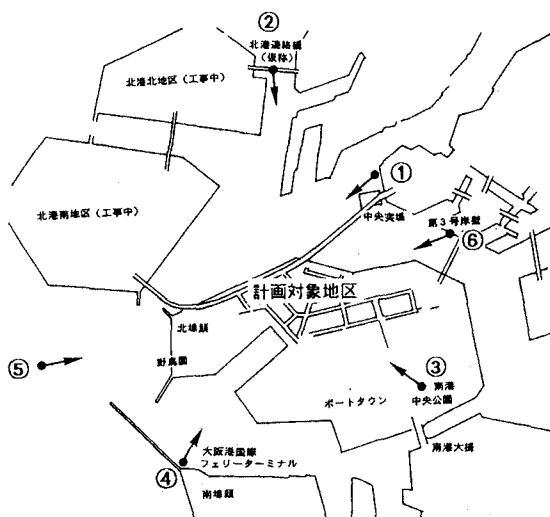


図-1 建築のスカイライン・色彩計画の検討の視点



写真-1 代替案④ (視点①)



写真-2 代替案④ (視点②)

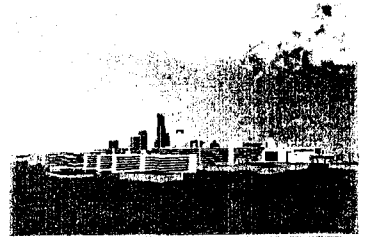


写真-3 代替案④ (視点③)

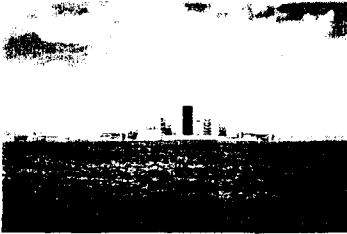


写真-4 代替案④ (視点④)

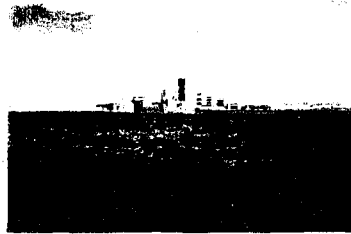


写真-5 代替案④ (視点⑤)



写真-6 代替案④ (視点⑥)



写真-7 代替案⑤ (視点①)



写真-8 代替案⑤ (視点⑤)



写真-9 代替案⑥ (視点⑥)

のイメージが強くなること、逆に視点場と対象場の間が完全に海面だけの場合は、④単一ピーク型案の開放感、安定感を反映すると考えられる「安全な」イメージが若干高いこと、などが読み取られた。

(2) 色彩誘導 一対比較法を適用し、代替案①～⑥を、前記6通りの視点場から評価した結果を図-6に示す。スカイライン規制の場合と異なり、選好度の順位は視点によらず安定している。各視点で最も評価が高いのはゾーン別のカラーリングを実施した代替案④であり、評価が低いのは無彩色のモノトーンとした代替案①であった。この結果は、ゾーニングとアクセントカラーの有効性を示唆するものと考えられる。また無彩色の景観が忌避されていることから、港湾景観においては、ある程度ヴィヴィッドな色の配置が好まれる、ということがいえる。なお、①暖色系(赤みを主体)と⑥寒色系(青みを主体)の両案を比較すると①の選好度が全般に高くなっている。なお、SD法の適用においても、一対

比較の場合と同様、視点によるイメージの違いはごく小さかった。

(3) 建築群の景観誘導に対する計画情報 以上に概略を述べた景観評価及びその要因分析により、以下の計画情報が得られた。①スカイライン規制 視

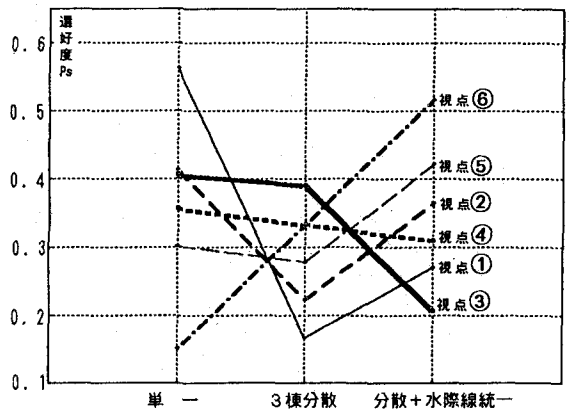


図-2 スカイライン規制代替案の評価(一対比較)

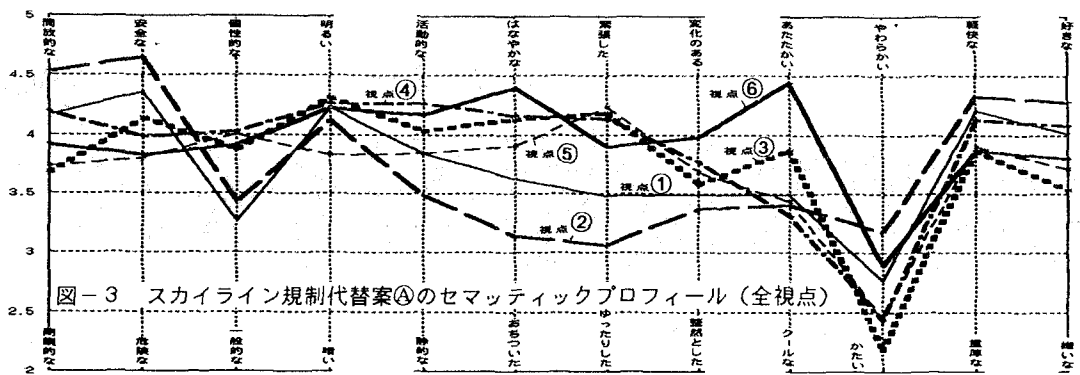


図-3 スカイライン規制代替案④のセマンティックプロフィール(全視点)

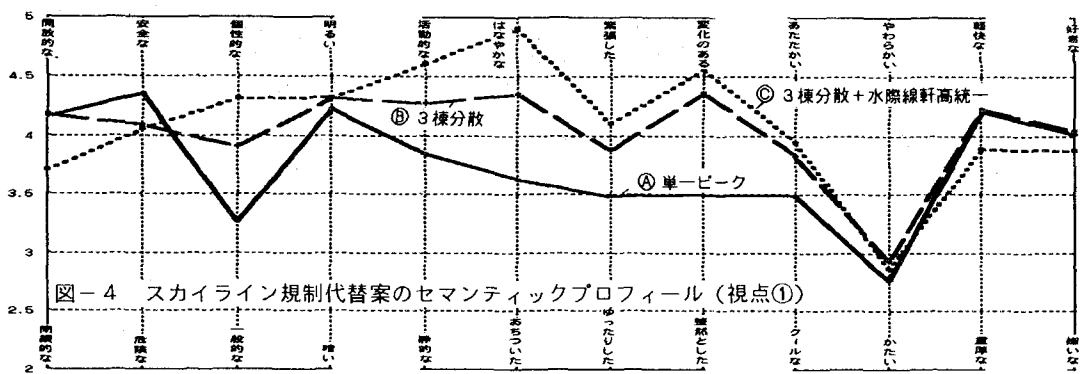


図-4 スカイライン規制代替案のセマンティックプロフィール(視点①)

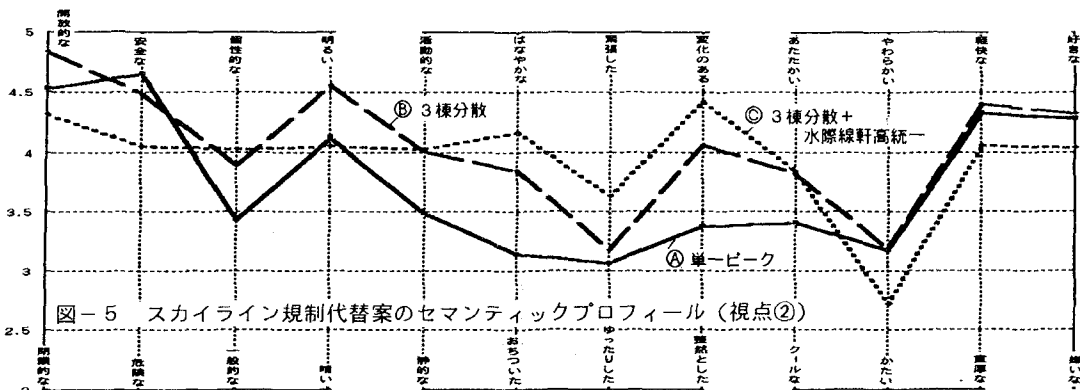


図-5 スカイライン規制代替案のセマンティックプロフィール(視点②)

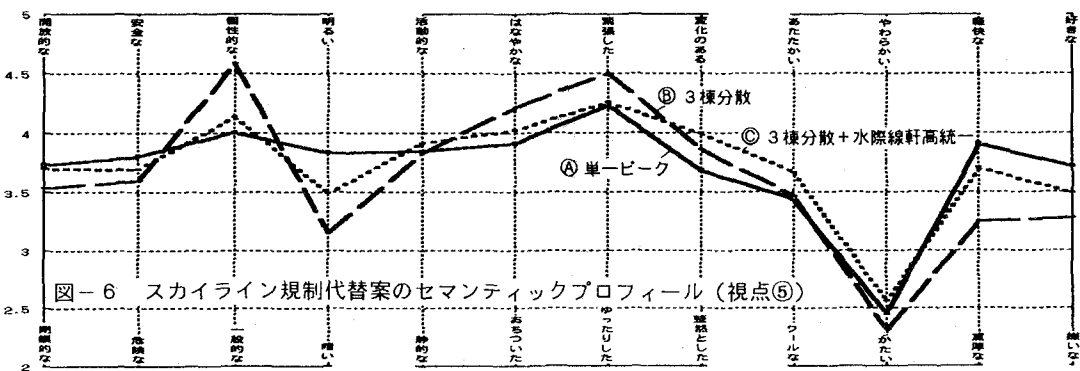


図-6 スカイライン規制代替案のセマンティックプロフィール(視点⑤)

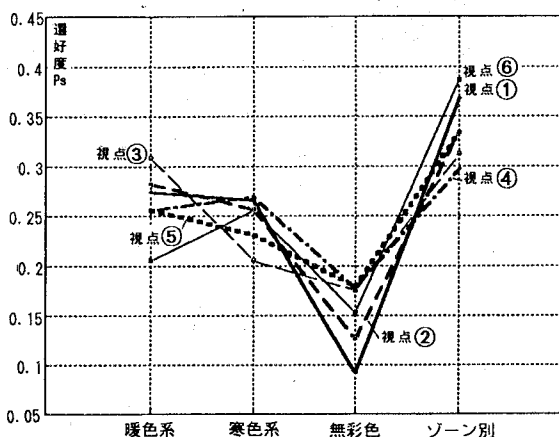


図-7 色彩規制・誘導代替案の評価(一対比較)
 点場と対象場との間に視線を遮るものが存在しない場合は単一ピーク型の評価が高く、逆の場合は3棟分散+水際線軒高統一型の評価が高い。この結果を計画情報として用いると、(1)沖合いから見た場合に、単一ピーク型のスカイラインを構成し、海原とピークの対比をシンボライズすることが、景観評価を高めるのに有効と考えられる。(2)市街地側から見た場合には、荷役施設、橋梁などのスケールに拮抗する建築群のマス演出し、街区のイメージを賑わいのある印象深いものとする必要がある。(3)色彩規制・誘導 一対比較の結果、及び各代替案のセマンティックプロフィールの検討から、以下の計画情報が示唆されたといえる。(1)色使いが単調に陥らないよう、ゾーニングによるカラーリングをベースに、アクセントカラーを用いるのが有効と考えられる。(2)特に海上側から望まれる建築壁面を中心に、海面の色と補色系のアクセントカラーを用いると、港湾景観にとって重要と考えられる賑わいや広がりイメージが強められる。

5. 街路における景観整備計画

5-1 計画代替案の概要

(1)シンボル道路の景観演出 シンボル軸として位置づけられる道路は、計画対象地区の中心を貫くアメニティ豊かな歩行者空間とする計画であり、港の副都心的市街地という立地特性を踏まえたうえで、沿道施設の壁面後退部を含めて歩行者空間のデザイン(植栽/SF/舗装素材/アイストップ等)を洗練させる必要がある。以上の認識のもとに、本ケーススタディで

表-1 シンボル道路の比較代替案

①アイストップとなる道路北端の施設 ・建築物の評価(有無/形状) (道路緑化の条件は一通りに固定する)		
代替案	北端アイストップあり	3a-1
	北端アイストップなし	3a-2
②高木の植樹パターンと緑量(パターン/ビッチ) (アイストップの条件は無しに固定する)		
代替案	多重列植 / 密	3b-1
	多重列植 / 疎	3b-2
	2列列植 / 密	3b-3
	2列列植 / 疎	3b-4

表-2 海への見通し確保のための代替案

高木位置	道路 全幅員	壁面後退量	
		一定	海から離れる に従って逡減
歩車道境界	14m	4a-1	4b-1
	30m	4a-2	4b-2
	56m	4a-3	4b-3
官民境界	14m	4c-1	4d-1
	30m	4c-2	4d-2
	56m	4c-3	4d-3

は表-1に示すように、①シンボル道路軸上の建物の配置(2案)、および②高木の緑量と配置パターン(3案)、について代替案を作成し、その比較評価を行うこととした。

(2)海への見通しの確保の効果(近景～遠景)

臨海部に位置するという立地条件のため、内陸部の拠点市街地整備の場合と異なり、計画対象地区では、海との関わりを重視した景観整備が必要になる。前記の通り、人々に海を直接感じさせる有効な手法として、海へのビスタを持った、開放感の高い都市景観の演出が有効と考えられる。海への見通しを適度に確保するためには、道路の緑化・修景手法、壁面後退線規制の活用方法が重要な検討課題となるため、幅員別に表-2に示すような12通りの代替案を比較評価することとした。

5-2 景観予測の内容と結果

図-8の各視点からの景観予測画像を、表-3に示すようなコンピュータグラフィックスによって計26通り作成した。景観予測の結果の一部を写真-10～21に示す。



写真-10 3a-1案・視点(1)



写真-11 3a-2案・視点(1)

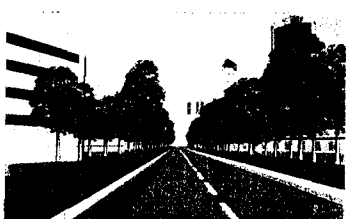


写真-12 3b-1案・視点(3)



写真-13 3b-2案・視点(3)



写真-14 3b-3案・視点(3)



写真-15 3b-4案・視点(3)



写真-16 4a-1案・視点(4)

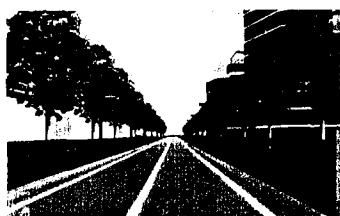


写真-17 4d-1案・視点(4)



写真-18 4a-2案・視点(5)

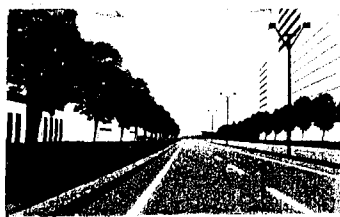


写真-19 4d-2案・視点(5)



写真-20 4a-3案・視点(6)



写真-21 4d-3案・視点(6)

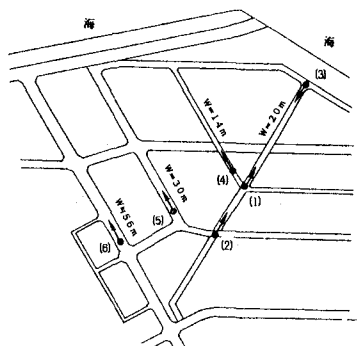


図-8 道路景観評価の視点

表-3 検討テーマとCGの種類

テーマ	CGの種類	備考
シンボル軸 街路景観	精密画	近景を評価するため樹木等の自然物もリアルに表現する必要がある。
海への見通し効果	面画/ モンタージュ	基本的に実景モンタージュを併用した面画を用い海への見通しによる開放感等を検討する

面画：隠面処理し、明暗をつけた画像
 精密画：面画に樹木、車、人、雲等を加え、リアリティを増した画像
 モンタージュ：CGと実景写真を合成するCGフォトモンタージュ

5-3 道路景観の代替案の景観評価

(1) シンボル軸の道路整備

①シンボル道路軸上のアイストップの有無 海への見通し線上にアイストップとなる建築物を置く場合と置かない場合を、一対比較法によって評価したが、シンボル道路の軸線上に遮蔽物がない場合を好ましいとした率が76.7%に達した。SD法によるセマンティックプロフィールでみると、アイストップ建物を置いた代替案では、「広がり」のイメージが阻害されているために、一対比較法の評価が下がったと考えられた。景観予測画像に描かれた建物が平凡でシンボル性が低いものであったことを考慮する必要があるものの、この評価結果から、(1)シンボル道路の軸線上には海が見える方が好ましい、(2)シンボル道路の軸線上に建物を置く場合、その建物には海が隠れるというデメリットを上回る象徴性を持たせる必要がある、ということが言えよう。

②シンボル道路の緑化手法 評価対象路線の整備コンセプトは「ハイアメニティ」であり、道路緑化手法はそのコンセプト実現のための重要な鍵となる。シンボル道路上の3視点場から景観予測した各代替案を、一対比較法を適用して評価した結果を図-9に示す。まず、前方に海が開ける視点(1)では、「多重列植～疎」案の評価が最も高い。また、「2列列植～密/疎」の両案が僅かの差でこれに続く。一方、最も緑量が多い「多重列植～密」案は評価が際だって低くなっており、緑量の増加は必ずしも景観評価の向上に結びついていない。次に、視線方向は(1)と同じであるが、海からより離れた視点場(2)においては、緑量と景観評価値の間に相関関係が見いだされた。海への距離が遠く、建物によって既に視界が狭くされているため、緑量の増加がアメニティを増加させるという関係が成立しているためと考えられる。最後の(3)は、シンボル道路上で内陸側を向いた視線方向を持つ視点場である。この地点からの評価は、「2列列植～密」案の評価が単独で低く、他の3案の評価値はほぼ同水準であった。この評価結果の要因としては、「2列列植～密」案の景観予測画像でシンボリックな形状の沿道建物が、高木によって遮蔽されているためと考えられる。

(3) 海への見通し確保の方策 一対比較法による選好度を図-10に示す。道路幅員が14mの場合を見

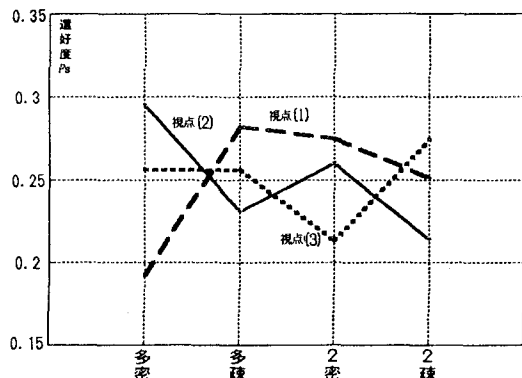


図-9 シンボル道路の緑化手法の評価(一対比較)

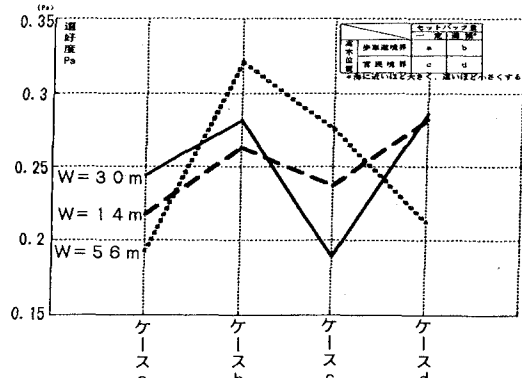


図-10 海への見通しの確保の評価(一対比較)

ると、まず、高木位置が歩車道境界より官民境界、沿道建物の壁面後退量が一定よりも海に近づくほど大きくした場合(海から離れるにしたがって運減させる)の方が、選好度が高いという結果が得られた。道路幅員が30mの場合は、高木位置については幅員14mの場合のような傾向は見られないが、壁面後退量に関しては、幅員14mの場合と同様に、運減有りの方が選好度が高い。道路幅員が最も広い56mの場合は、高木位置が歩車道境界、セットバック量の運減有りのケースb、次いで高木官民境界・運減なしのケースcの選好度が高く、ケースd、aの選好度は低い。幅員14mあるいは30mの場合と異なった評価結果となっている。

以上の評価の要因を分析するために、SD法の適用によって得られたセマンティックプロフィールを比較検討した。幅員別に最も見通しのきかないケースaと、最も見通しのきくdを比較していくと、次のような事柄が見いだされた。まず、道路幅員14mでは、海への見通しの確保に最も有利なケースdが、その逆のケースaと比べ「広がり」、「賑わい」、

「親しみ」の各イメージがより強く現れている（評定尺度評価 $d > a$ ）。次に、幅員30m道路では、「広がり」に関わる形容詞対のうち開放的な、安全な、明るい3項目でケースdがケースaよりポジティブなイメージを持っている（評定尺度評価 $d > a$ ）。最も幅員が広い $w = 56m$ の場合においても、「広がり」に関わる各形容詞対評定尺度と全体としての選好度において、先にみた幅員14m、30m道路の場合と同様の傾向が見いだされる。

以上の事柄は、幅員が30m程度より狭い道路において、道路景観に港らしさを演出するためには、(1)歩車道を一体的な空間として軸線方向の視界を広くする、(2)民地内の植栽・建築壁面・諸施設など海への視線を遮る物件を、海との距離に反比例して道路境界線から遠ざける、という整備手法が有効であることを示唆しているといえよう。

5-4 街路景観整備に関する計画情報

前記のCGを利用した代替案評価の結果から、以下のような計画情報が得られた。

(1)シンボル道路の軸線上の見通し確保について (1)シンボル道路の軸線上には施設建築物を配置せず、港への視界を確保することが重要と考えられる。(2)何らかの施設・建築物を道路軸線上に置く場合は、港の息吹の遮断というデメリットを補えるだけのシンボルとしての象徴性を持たせる必要がある。

(2)ハイクオリティをコンセプトとしたシンボル道路の緑化手法について (1)海方向に向かって立つ視点では、緑量を多くし過ぎると、落ち着きや親しみのイメージが過大になり、港らしさ、活気が失われる点に注意が必要と考えられる。(2)ハイクオリティを演出するために植栽を充実させようとする場合、沿道建物の見えに配慮した樹種、植樹位置を検討する必要があると考えられる。

(3)港を感じさせる道路緑化手法について 幅員が30m程度より狭い街路では、港湾景観に港らしさを演出するために、(1)水際線に近い施設ほど、建築壁面の後退量を大きくとり、また敷地内の植栽等についても視界の広さを阻害しないよう留意することが重要と考えられる。(2)港らしさの演出を考慮すると、高木の植栽位置は歩車道境界より官民境界側、すなわち道路中心線から離れた方が好ましいと考えられる。

6. 水際線の景観整備

6-1 水際線の景観整備の方策と比較代替案

ケーススタディ対象地区における水際線の修景デザインの充実は、以下に述べる3つの意味を持つと考えられる。(1)水際線のアメニティ、景観面での充実は、市民に親しまれる港湾域を形成するために不可欠の条件である。(2)ローアメニティが問題にされることが多いわが国の大都市においては貴重な環境資源として位置づけられる海岸域を活用してハイクオリティ空間を育てる必要がある。(3)ケーススタディ対象地区のウォーターフロント景観を都市の海の玄関としてふさわしいものにする必要がある。

上述のような観点 表-4 水際線の代替案

から、水際線及び臨海緑地の整備イメージに関し表-4に示す代替案を比較することとした。

代替案の内容	
遠景	緑量大（高木密植）
	緑量小（高木疎林）
近景	芝地 + 階段護岸
	芝地 + 垂直護岸 高木植栽 + 垂直護岸

6-2 景観予測の内容と景観評価 入港直前の船舶上と、ウォーターフロントを訪れる市民を評価主体に想定した護岸天端付近の2通りの視点場から景観予測を行った。その結果、開放感を損なう緑化あるいは護岸形状を避ける必要があるという計画情報が得られた。

7. おわりに

本稿では、大都市港湾を対象に、(1)景観整備の課題の抽出、(2)課題への対応方策の検討、(3)CGを援用した代替案の景観予測と評価、(4)計画情報の抽出、という景観計画のプロセスをケーススタディした。その結果、①CGを景観計画に援用することにより多数の代替案を効率よく景観予測できた。②複数の景観評価手法を適用することにより代替案を総合的に評価し、その要因を考察することができた。③ケーススタディを通じ、港湾景観整備の上で留意すべきいくつかの計画情報を抽出することができた。

【参考文献】

- 1) 土橋、芦見、榎原：港湾景観の構成と類型に関する研究、土木計画学研究・講演集No14、(予定)、1991。
- 2) 榎原和彦：コビュータグラフィックスを用いた景観シミュレーション・システム・LANSISの開発、土木計画学研究・講演集No11、pp565～572、1988。
- 3) 土橋、榎原、西田：広域幹線道路における高架橋の景観計画、土木計画学研究・講演集No13、pp. 57～64、1990。
- 4) 土橋、芦見、榎原：計量心理学的手法を用いた港湾景観の分析と評価、第45回年次学術講演会講演概要集、pp198-199、1990。