

ダムの景観評価に及ぼす表面汚染の影響

呉高専 正員 市坪 誠 呉大学 正員 今田寛典
ヒロコン 正員 加藤文教 呉高専 正員 竹村和夫

1. 序論

近年、美観上の意識の高まりとともに、周囲景観に調和した構造物が求められている。ダム構造物はその躯体規模による視野内占有率の大きさ及びダム湖周辺のレジャー施設等の開発から人目に付く機会が多く、ダム躯体が周囲景観に与える影響も無視できなくなっている。ここで、構造物の汚れは「汚い」、「見苦しい」というマイナスイメージの事象として把握され¹⁾、ダム構造物も例外ではない。

そこで本研究では、ダムの景観設計及び評価手法の基礎的資料を得るため、ダム躯体の景観と周囲景観との調和に対する汚れの影響について検討を行った。

2. 実験方法

広島県内のダム構造物 17 体を 350 枚撮影し（視角 60 度）、7 つの景観要素（躯体意匠、汚れ色差、ダム占有率、ダム配置、緑視率、周囲色差及び吹付部占有率）を考慮し実験計画法を用いて 22 枚を抽出した。ここで、ダム躯体表面の意匠はコンピュータ・グラフィック（CG）を用いて作成を行った。意匠のうち黄色等の着色状態は顔料を添加した着色モルタルを別途作成後これを撮影しダム躯体表面に画像合成を行った。汚れ色差は色彩色差計（ミノカキ機）CR-321）を用いて写真上のダム表面を測定し、白色の色度（ $L^*=100$, $a^*=0$, $b^*=0$ ）と汚れ部分の色度との差として Hunter の色差式により算定を行った。占有率は視野（写真全面積）に対しダム、緑等の占める面積を百分率で示した。

また、景観評価に関するイメージ形容詞を既往の研究から 100 対抽出した。まず最初に、ダム景観を把握するため 6 形容詞対（表-1 参照）を選び出し SD 尺度の形式に整え高専生 20 名により評価を行った。さらに汚れ評価を主体とした 6 形容詞対（表-4 参照）を選出し建設関係者 15 名により評価を行った。

3. 実験結果及び考察

3-1 ダムの景観評価

評価結果を因子分析（バリマックス法）にかけ、変量間の相関を説明するため小数個の共通因子を検出した。6 個の形容詞対を 2 個の軸に要約した（表-1）。形容詞対の構成から、第 1 因子軸を「美観因子」、第 2 軸因子を「スケール因子」とした。これよりダム景観は躯体表面の美観及びスケール感により定義されると解釈できる。

次に数量化 I 類により各因子に対するアイテムの重要性を検討した。紙面の都合上ここでは美観因子の代表因子「周囲と調和した感じ」の上位 3 つのアイテムを示した（表-2）。決定係数は 0.68 となり、これら 7 つの景観要素でこの感性を説明できる。

「周囲と調和している」と感じさせるアイテムは、

1. 躯体意匠が黄色及び御影石調であること
2. ダム配置が逆三角形及び直角三角形であること
3. 汚れ色差が 80 以下であること

等である。次に各要因を具体的に考察する。

躯体意匠が黄色及び御影石調であるとき周囲と調和すると判断された。よってダム躯体表面は着色等躯体意匠を考慮することが必要といえる。ダム配置が逆三角形及び直角三角形であるとは、それぞれダム下流部遠景及びダム端部近景からダム（放流部）を見たときの景観となり、特に逆三角形であるとき周囲と調和すると判断された。これよりダム景観は視点場の設定が重要であることが理解できた。汚れ色差が 80 以下の時に周囲と調和

表-1 因子負荷表（景観）

形容詞対	因子負荷量	
	I	II
周囲調和した-調和していない	0.9715	0.0081
景観が好き-景観が嫌い	0.9249	0.3016
自然的な-人工的な	0.9173	0.0658
きれいな-きたない	0.7093	0.3836
迫力がある-迫力がない	-0.0288	0.9701
安定感のある-不安定な	0.4044	0.8348

表-2 「周囲と調和した」に及ぼす上位アイテム
($R^2=0.68$)

順位	アイテム	カテゴリー	レンジ	偏相関係数	スコア
1	躯体意匠	灰色	2.660	0.749	-0.505
		黄色			1.006
		御影石調			0.532
		茶色			-1.654
2	ダム配置	逆三角形	0.933	0.602	0.713
		直角三角形			0.290
		長方形			-0.220
3	汚れ色差	60 以下	1.048	0.505	0.155
		60~80			0.487
		80 以上			-0.561

すると判断され、色差が60～80のとき特に調和すると判断された。しかし、汚れが進行し汚れ色差が80を超えると周囲と不調和の状態になることが理解できた。ダムの景観評価における他の感性でも、躯体意匠、汚れ色差及びダム配置が上位アイテムとなった。

3-2 ダムの汚れ評価

ダムの景観評価により景観上重要な要素の1つとして汚れ程度が挙げられたことから、上記ダム景観に対する専門家（建設関係者）の汚れ評価を行った。

因子分析により6個の形容詞対を2個の軸に要約し、第1因子軸を「不快因子」、第2因子軸を「汚染因子」と名付けた（表－4参照）。これよりダム躯体の汚れは不快感及び汚れ感を念頭に整備する必要がある。

紙面の都合上、汚染因子の代表因子「汚れている」の上位3つのアイテムを示した（表－3）。決定係数は0.95となり、上記7つの景観要素でこの感性を説明できる。

「汚れている」と感じさせるアイテムは、

1. 汚れ色差が60以上であること

2. ダム配置が逆三角形であること

3. 吹付部占有率が0及び10%以上となる等である。次に具体的に考察する。

汚れ色差が60以上であるとき汚れていると判断された。つまり、汚れ付着量が多く明度が下がるほど汚れていると判断された。ダム配置が逆三角形であるとき汚れていると判断された。コンクリートの材質感及び汚れ模様が把握される近景や中景とは異なり、表面の大まかな状態（汚れているか否か）しか理解できない遠景のダムは、ダムそのものが景観の一構成要素となり周囲景観との調和が特に重要と考えられる。コンクリート吹付法面の占有率が景観評価要素の上位にくることから、堤体周辺の切土法面はダムコンクリートのエージングを念頭において樹木により自然回復（緑化）を行うことが必要と考えられる。

他の感性に及ぼす上位4個のアイテムを表－4に示した。ダム躯体意匠及び汚れ色差が汚れ評価の際の上位アイテムとなった。つまり、ダムの汚れ評価（不快感及び汚れ感）に対し躯体表面の意匠計画及び洗浄等を考慮することにより景観向上が図られることが理解できた。

4. 結論

本研究で得られた結果をまとめると次のようになる。

- (1) ダムの景観は美観及びスケール感を念頭に整備する必要がある。
- (2) ダム景観を考慮する際、周囲景観との調和はダム躯体表面の意匠及び汚れ程度が大きく影響し、見せる対象として視点場の設定が重要である。
- (3) ダム躯体の汚れに対するメンテナンスは不快感及び汚れ感を念頭に整備する必要がある。
- (4) ダム躯体表面の意匠計画及び洗浄等は汚れに対する景観向上に有効である。

表－4 感性に影響する景観構成要素

順位	不快因子			汚染因子		
	趣がない	景観が嫌い	汚れが好ましくない	汚れを落とした方がよい	汚れが目立つ	汚れている
	($R^2=0.68$)	($R^2=0.83$)	($R^2=0.75$)	($R^2=0.71$)	($R^2=0.91$)	($R^2=0.95$)
1	躯体意匠	躯体意匠	躯体意匠	躯体意匠	汚れ色差	汚れ色差
2	汚れ色差	汚れ色差	緑視率	汚れ色差	ダム配置	ダム配置
3	ダム占有率	ダム占有率	ダム占有率	周囲色差	躯体意匠	吹付占有率
4	ダム配置	緑視率	汚れ色差	ダム配置	吹付占有率	緑視率

【参考文献】

- [1] 市坪誠、竹村和夫、勇秀憲：コンクリートの汚れ特性と景観評価、セメント・コンクリート論文集 No.48、pp.666-671、1994