

研究論文

エコマテリアルを活用した修景材のデザイン開発

榊原晴勝^{*1}、矢野 強^{*1}、生浦京子^{*2}、長谷川恵子^{*1}、戸田敏一^{*3}

Design of Landscape by Eco-materials

Harumasa SAKAKIBARA, Tuyosi YANO, Kyouko IKUURA, Keiko HASEGAWA
and Tosikazu TODA

Seto Ceramic Reserch Center, AITEC^{*1} Tokoname Ceramic Reserch Center, AITEC^{*1}
Department of Industry and Labor^{*3}

21世紀の社会は、経済中心から生活環境の整備へと移行してきており、2005年日本国際博覧会「愛・地球博」では、メインテーマに「自然の叡智」、サブテーマには、「循環型社会」が取り上げられ、地球環境時代の幕開けの万博として期待されている。当センターは、ここ数年、窯業の廃棄物、未利用資源等を活用した研究を実施しており、本研究では、これら従来の研究¹⁾²⁾³⁾の早期実用化を目指し、景観を考慮した人工水域における修景材のデザイン、実物モデルの試作および施工シミュレーションを行った。

1. はじめに

当センターでは、瀬戸地区で排出される土石廃棄物や未利用資源等を活用した多孔質材料による、水質浄化に関わる基礎的研究を実施してきた。これらは、資源の有効活用と共に、環境に配慮した機能を有する材料として、早期の実用化が期待されている。そのためには、制約の多い一般河川ではなく、公共性の高い水域での施工が考えられ、機能面以外にも当該地域を訪れる人々への心理的快適性も要求される。

そこで、過去の研究実績の活用と成果普及を目的として、都市公園やホテル等の人工水域における修景材を、素材、成形方法、設置方法、メンテナンス、景観等を考慮してデザインし、実用化に向けてのモデルの試作と河川でのシミュレーションを行った。

2. 設置場所調査

修景材設置のイメージを確定するために、想定場所として、名古屋市内を始め近郊を調査した。

その結果、設置実現性の高い次の4か所を選んだ。

- 人工河川（名古屋市中区・セントラルパーク）
- 公園を流れる自然河川（名古屋市瑞穂区・山崎川）
- 人工流水池（名古屋市中区・名古屋城能楽堂）
- 人工流水池（名古屋市中区・ランの館）

名古屋市中区・セントラルパーク（写真1）

名古屋市の中心である、テレビ塔の真下を水源とする循環型人工水域で、景観を最大限に重視している。

自然浄化されたきれいな水と景観を重視した多孔質素材の修景材の利用が期待される。



写真1 名古屋市中区・セントラルパーク
名古屋市瑞穂区・山崎川（写真2）



写真2 名古屋市瑞穂区・山崎川

*1 瀬戸窯業技術センター 応用技術室 *2 常滑窯業技術センター 応用技術室 *3 産業労働部 産業技術課

鏡ヶ池を水源とする自然の河川で、名古屋で最大のスポーツ施設がある瑞穂運動場エリアの中心を流れ、多くの魚が生息している河川で、川原で遊ぶこともできる。河川の途中には、景観を意識した様々な施工物があり、本研究の対象水域に最適である。

名古屋市中区・名古屋城能楽堂（写真3）

名古屋城正門南にできた名古屋能楽堂と、お城の駐車場を挟んだ位置にあり、自然の御影石を積み上げた上に水を流す人工水域で、本研究の修景材の利用が期待される。



写真3 名古屋市中区・名古屋城能楽堂

名古屋市中区・ランの館（写真4）

すでに水質浄化多孔質素材が投入されているが、景観を考慮した状況ではないので、今後こうした公共水域に、本研究の成果が利用されることを期待できる。



写真4 名古屋市中区・ランの館

上記4か所を設置場所に想定し、研究を実施した。

3. デザイン開発

3.1 使用素地の検討

実物モデルを作成する素地を検討するために、4種類の調合試料を成形性および気孔割合により評価した。その調合割合を表1、表2に、その結果を写真5に示した。

なお、坏土は平成13年度の研究で使用した坏土（よわ土40%、キラ30%、長石廃土30%、外割でガラス屑

を20%添加）とした。

表1 コーヒー豆粕を気孔形成材にした調合

（容積：ml）

試料 No	1	2
コーヒー 豆粕	400	300
坏 土	600	700
水	300	225

表2 発泡スチロールを気孔形成材にした調合

（容積：ml）

試料 No	3	4
発泡スチロール	400	300
坏 土	600	700
水	100	140



写真5 1150℃酸化焼成試料の結果外観

体積比で、坏土6にコーヒー豆粕4の割合で混合したNo1の試料の成形性および気孔割合が最も良く、この調合割合で実物モデルを試作した。

焼成温度は、省エネルギーの観点からも、低温が望ましいので、写真5の結果から、焼成物の強度および、浄化機能を長期間保持するよう試料が溶融する直前の、1050℃とした。

3.2 容器タイプモデルのデザイン

水質浄化多孔質素材の性能を維持するには、定期的にメンテナンスする必要がある。そこで、メンテナンス（水洗、交換）を容易にする方法として、水質浄化多孔質素材を容器に収納して、中を流水が通る加飾性の高い容器をデザインした。

外観は、子供が遊ぶ人工水域のある公園での設置を想定し、子供たちの間で、白雪姫の童話等で馴染みのある「きのこ」をモチーフにして、きのこの下部に多孔質素材を充填できる容器をデザインした。

他に、子供に人気のある動物、ねずみ、うさぎ、ぞう、かめ、水鳥の形状を検討した。

容器として、「きのこ」の石膏モデル4点を写真6に動物モデルを写真7に示す。



写真6 「きのこ」の石膏モデル4点



写真7 「動物」の粘土モデル

3.3 素材活用タイプのデザイン

多孔質素材自体を修景デザイン素材としてとらえ、多孔質素材で形状を制作するアイテムのデザインを検討し、次の4種を提案した。その結果を写真8に示す。

連結さかな

石膏型プレスによる成型品で、エラの孔に別の魚の尾を入れる形状で、先頭の魚をエラで固定すれば、その後ろに何匹でも連結が可能となる。取り外し、施工が簡単にてきて、メンテナンスも容易であり、水質浄化多孔質素材の性能も充分発揮できる。

プレス魚

石膏型のプレスによる成型品で、魚の裏と表の鱗の配置を工夫して、上へ重ね合わせると鱗が噛合って移動しない構造となっている。さらには、目の孔を川底に固定した杭に差し込めば、何匹でも積み重ねが可能で、水位の変化にも対応できる。また、設置、取り外しおよび、

メンテナンスも容易である。

陶板に虹と魚

タタラ板に、大小多数の孔を空け、水の流れによる水質浄化機能の効率と景観を考慮した。陶板の上部に、ステンレス軸を差し込み、そこに装飾用の飾りをつけるようにした。試作では、子供が好む虹や魚等に乗せ、水の流れを利用して回転するような工夫も加えた。

施工は、川底に陶板を差し込める陶磁器製のブロックを設置する。陶板の高さを調節すれば、景観の変化も可能である。

陶管と動物

水質浄化多孔質素地のタタラ板を陶管状にし、大小の孔を開け、水が陶管の中まで導入されるようにし、水質浄化機能の効率性を考慮した。陶管の上には、鴨や亀等の動物に乗せ、楽しい雰囲気を出した。施工は、陶管内径程度の杭を川底に固定し、そこに挿し込めば容易に設置でき、メンテナンス、高低の変化も自在に調節できる。



写真8 多孔質素材によるデザインモデル

4 . 試作と設置シミュレーション

3.2 容器タイプモデルのデザインはモデルのみとし、3.3素材活用タイプのデザインについては1/5実物モデルを試作し、その設置連結例を写真9、写真10に示す。また、実際の河川での設置景観シミュレーションを写真11～写真14に示した。



写真9 連結さかなの連結の状態



写真10 プレス魚の裏・表の鱗の配置



写真14 陶管と動物設置シミュレーション



写真11 連結さかな設置シミュレーション



写真12 プレス魚の設置シミュレーション



写真13 陶板に虹と魚設置シミュレーション

5. まとめ

当初の目的である人工水域における水質浄化多孔質材料を活用した景観製品を多数開発した。

今後、この成果が人工水域に設置されるよう働きかける。

文献

- 1) 名和正博、川浦裕史、不二門義仁：瀬戸窯業技術センター報告、28、6-11（1999）
- 2) 名和正博、川浦裕史、星幸二、不二門義仁：瀬戸窯業技術センター報告、29、6-9（2000）
- 3) 名和正博、水野修、光松正人、加藤正樹、不二門義仁：愛知県産業技術研究所研究報告、1、107-111（2002）