

土木とさかな

近年、地球温暖化現象が大きな問題としてクローズアップされている。特に海水温度の上昇に伴い魚の種類によってはこれまでの漁場への影響も懸念される。これに伴い、海水魚の安定的な陸上養殖・藻場の造成といった実証実験が行われている。

約20年前から非吸収性は軽量盛土工法の骨材として、吸収性は岩盤斜面、モルタル吹き付け斜面の緑化、屋上緑化の保水材（WD材）また2000年からは、水産養殖のろ過材（WD）としてガラス廃材の再資源化を目的として開発してきたミラクルソル（発泡廃ガラス・FWG・Foamed Waste Glass）を、淡水・海水魚のろ過材（クリスタルバイオ）として用いる事にした。これにより養殖魚の水質浄化、とくにアンモニアと窒素の低減が可能となった。また、透保水性舗装工法の路盤材として同じ材料を用いることにより、高保水機能を持たせ、廃資源を有効

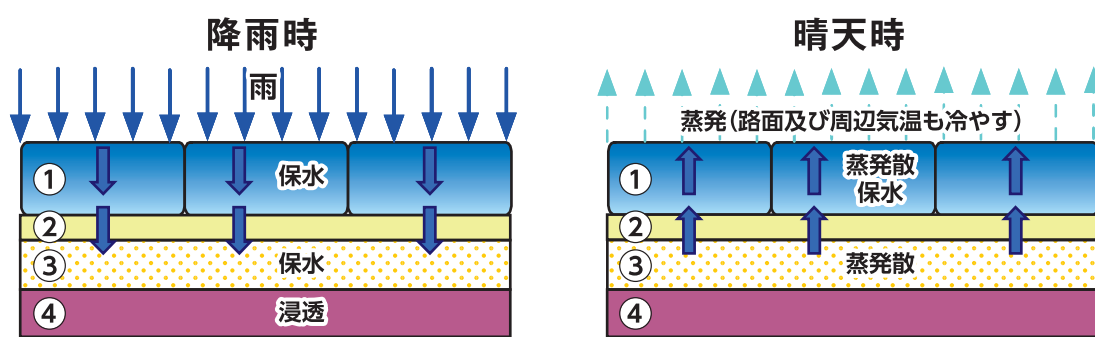
利用したFWG透保水性舗装工法と、水産養殖のろ過材などを提案している。

2 FWG透保水性舗装工法の特性

路面表面には、透保水性インターロッキングと、空率率15%以上の透水性アスファルトの2工種から選定することが出来る。

2・1 FWG透保水性舗装工法の特性

図1の模式図に示すような歩道部やパーキングエリアに透保水性舗装を実施することで、降雨や打ち水により、インターロッキング・グロックやミラクルソルの層に保水された水分が蒸発する。この気化熱により路面温度を低下させ、風の道により熱の排除効果があり、周辺の温度上昇をも抑制する透水と保水機能を合わせた特性を持つ。

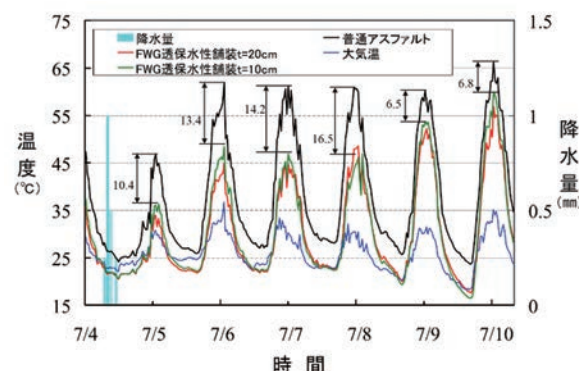


①透水性アスファルト、透保水性インターロッキング ②ミラクルソル2mmアンダー ③ミラクルソル ④路床

図一 インターロッキング・透水性アスファルトを用いた降雨・打ち水効果の模式図

2・2 透水性アスファルトとミラクルソル併用による事例

FWG透保水性舗装工法の工程を写真1に示す。舗装表層が空率率15・3%の透水性アスファルトで、空隙が大きいためにアスファルト下部のミラクルソル層に保水した水分が確実に毛管現象を発現させ、アスファルト舗装下部のミラクルソルの保水層に接触させるため写真1・2に示すように、ミラクルソル2mmアンダーを2回に分けてアスファルトの表面に散布する。写真1・2・3に示すように、散布することによって空隙内を充填した。2008年7月4日～10日まで、大気温度と普通アスファルト、FWG透保水性舗装、ミラクルソル20cmの温度測定をデーターロガーにより実測した。図2の温度測定値から、7月4日に約3mmの降水量を確認した。4日後の7月8日に普通アスファルトとFWG透保水性舗装との温度差は17度であり、下記においても涼風が得られる舗装工法と言える。路盤のミラクルソル層を厚くすると、降雨量にもよるが温度低下を持続する事が出来る。



図二 路面温度の経時変化



写真一2 アスファルト空隙への2mmアンダー間詰め材の工程



写真一1 FWG透保水性舗装工法の工程

身近に広がるミラクルソル工法

国内はもとより、世界15カ国に輸出
水産養殖用ろ過材“クリスタルバイオ”

岩盤斜面を緑化する
MBSS工法 他

FWG 軽量盛土工法

水質浄化工法

FWG屋上緑化工法

歩道や駐車場を約17℃低下する
FWG透保水性舗装工法

3 クリスタルバイオの物理的特性と浄化特性、適用事例

2008年2月からは水産養殖のろ過材として、ヨーロッパ・アメリカ・カナダ・東南アジア等13カ国にミラクルソルを「クリスタルバイオ」という商標で輸出している。

3・1 淡水魚（ニシキゴイ）飼育

ニシキゴイの飼育実験では、ろ過材として比重0・4のクリスタルバイオとプラスチックフィルターの使用し、両者の浄化性能を比較した。ニシキゴイの飼育実験の結果、クリスタルバイオの方が飼育水槽のアンモニア性窒素濃度及び亜硝酸性窒素濃度の減少が早く飼育水槽内の硝酸性窒素濃度

3・2 海水魚（マダイ）飼育

マダイの飼育実験では、ろ過材として比重0・4のクリスタルバイオと硝化機能が高いといわれるサンゴを使用した。飼育魚の密度を徐々に増加させながら（飼育密度10kg/m³）実験を行った結果、クリスタルバイオとサンゴは同等の硝化能力であることが確認できた。また、ク

の蓄積が確認できないくらいの濃度であった。また、硝化によるpHの低下は、プラスチックフィルターに比べ、クリスタルバイオの方が緩やかであった。クリスタルバイオの製造時にはアルカリ性の発泡剤を混合するため、硝化に伴うpHの急激な低下を抑制したと考えられる。

実験結果から、クリスタルバイオの浄化特性を確認することができた。閉鎖循環式の飼育設備においてクリスタルバイオを長期間使用する場合には、硝化反応に伴ってpHが低下していくと考えられる。よって、生物ろ過材の一部にサンゴやカキ殻等を用いることでpH低下を抑制でき、良好な水質を維持できると考えられる。

グリーンインフラ・緑のプロムナードに最適
歩道、駐車場の路面温度を最大約17℃下げる技術!!
FWG透保水性舗装工法



日本建設技術株式会社
NIHON KENSETSU GIJUTSU Co., Ltd.
http://www.nkg-net.co.jp/ info@nkg-net.co.jp

〒847-1201 佐賀県唐津市北波多徳須恵1417番地1
TEL: 0955-64-2525 FAX: 0955-64-4255
関東支店、沖縄支店、福岡支店、佐賀支店、長崎営業所、他