

ポーラスコンクリートの生物共生機能と適用事例 04 ポーラスコンクリートを用いた人工漁礁（ポーラスリーフ）

河野公彦(西野建設)

1. ポーラスリーフについて

(1)はじめに

日本沿岸域の海洋環境は、開発・水質汚染・地球温暖化などの影響をうけ悪化の一途をたどっている。沿岸域は地域の水産業と関わりのもっとも深い海域だが、環境悪化の影響は深刻で、魚介類の「ゆりかご」や水質・生物多様性の維持機能を持つ藻場の消失が大きな問題になっている。徳島県南部地域においても主力水産物であるアワビ・トコブシ・サザエは浅海域の岩礁に生息するが、アラメ・カジメの海中林が消失する磯焼けによる餌の減少で、成長や再生産への悪影響が出ている。とりわけ問題点として、従来の藻礁・魚礁は鉄鋼枠もしくはコンクリート製であり、構造物自体に生物が十分に生息出来る空間が確保されておらず、複雑な自然の生態系を再現することは不可能である。この問題を解決するために、「多様な生物がどのように共存しながら生態系を構築しているか」という群集生態学の理論はもとより、工学者と生物学者、さらには現場の漁協との密接な連携のもとポーラスリーフが考案された。

(2)ポーラスリーフの構造

ポーラスコンクリートとは、祖骨材に限定した粒度の砂利を使用することで多孔質な連続空隙をつくり、表面積を増大させた環境配慮型コンクリートのことである（写真1左）。その一方で、経済性や設計の自由度は普通コンクリート（写真1右）と遜色は無く、複雑な生態系の再現が要求される人工礁の素材として注目されている。その特徴として、①普通コンクリートに比べ、より多様な生物群集が速やかに形成されること、②広い表面積のため、バクテリア類が豊富に生息できることから水質浄化に優れる、③材料に石炭灰やリサイクル素材を加えることで、産業副産物を有効に利用できることがあげられる。



写真1

ポーラスリーフの構造としては、骨材の代替使用が15%程度なら、強度を保ちながら経済的なポーラスコンクリートが作製できることが明らかであり、また、シリカフェームがポーラスコンクリートの強度改善に極めて効果的である。これらの製造技術により、十分な強度と経済性を兼ね備えたポーラスリーフ（たて1.5m×よこ1.5m×高さ0.5m）を製造可能にした。

ポーラスリーフを設置した海域では、固定した周りの岩礁域が磯焼け状態にもかかわらず、ポーラスリーフには多くのアラメが付着した。これはポーラスリーフのアラメ類付着基質としての優位性を示すものと思われる。また、底生動物についてもポーラスリーフにおいて、質・量とも多くの生息が確認され、とくに重要なのは、ポーラスの間隙にさまざまな小型生物が住みこんでいたことであった。これらは魚類の主要な餌資源であり、ポーラスリーフを人工礁の素材に用いることで豊かな生態系がすみやかに構築できることが示唆された。

2. ポーラスリーフの施工方法

各作業の内容を写真によって説明する。

(1)ポーラスリーフの製作

ポーラスリーフは鋼製の型枠にポーラスコンクリートを投入し、成型する。



写真2 ブロック内挿入管(φ75mm)



写真3 コンクリート打設状況

(2) ポーラスリーフの組み立て

ポーラスコンクリートを打設後、脱型し仮組みして養生する。



写真4 打設後養生



写真5 脱型状況

(3) 沈設現場に向け運航

海上輸送されたポーラスリーフを100 t台船にセットされたクレーンで、所定の海底に沈設する。



写真6 ブロックの沈設作業



写真7 ブロックの沈設作業