

II-431 海水を対象とした生物付着担体の硝化特性（その2－夏期の実験）

大成建設（株）技術研究所 正会員○橋本宏治・片倉徳男・友沢 孝

1・はじめに

前報¹⁾では、1990年の冬期の海水へ多孔質担体（コンクリート製の多孔質材料で構成された中空の透過性担体）を浸漬させ、生物膜を形成させた後、室内の小型水槽で培養させた結果、天然石に比べて多孔質担体では付着生物量は10～100倍となり、顕著な硝化作用が確認されたことを報告した。本報では、生物活性の高い夏期の海水を用いて同様の実験を行い、担体の生物付着特性および硝化特性について検討を行った結果を報告する。

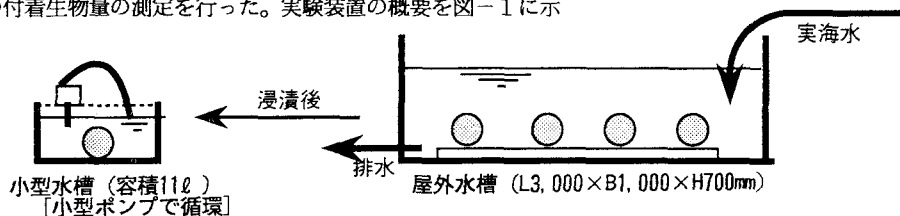
2・実験方法

a) 使用担体

実験には骨材粒径 2.5～7mm（名称 2mm）・5～13mm（5mm）・10～20mm（10mm）の3種類の多孔質担体と天然石〔径約 150mm〕を使用した。多孔質担体は直径約 150mmの球状で内部に中空部を持つ。写真－1に多孔質担体の断面を示した。

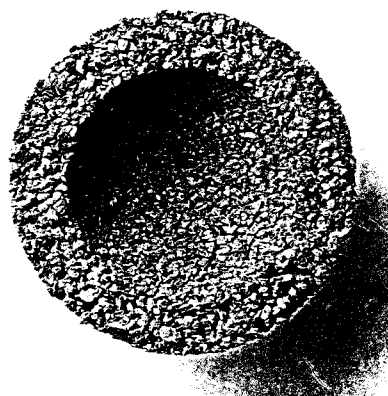
b) 実験装置・条件

実験は、東京湾の最奥部に位置する千葉県習志野市の海域の実海水を使用し、ポンプで一旦貯水槽に揚水後多孔質担体を設置した屋外水槽に通水した。浸漬期間は、1991年7月3日から12、28、61、125日の4期間とした。各浸漬期間後担体を室内の容積11ℓの小形水槽に移設し海水に窒素源としてNH₄Cl-N 10mg/ℓを添加した培養水で担体の培養を行い、培養時の窒素態の挙動と培養後の付着生物量の測定を行った。実験装置の概要を図－1に示す。



図－1 実験装置概要

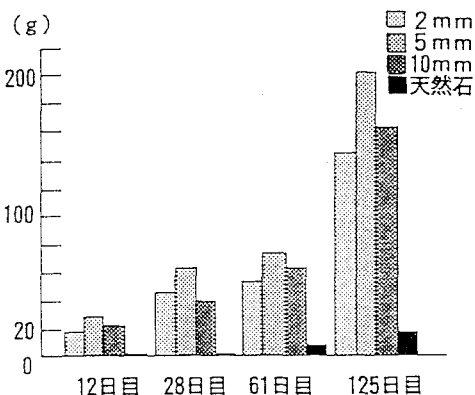
写真－1 多孔質担体断面



3・結果と考察

a) 付着生物に関して

図－2に担体別の付着生物量を示した。5mmの多孔質担体は各浸漬期間とも生物量は多くなった。浸漬28日目から61日目の生物量があまり増えていないのは、その期間に実験で使用している海水域に大規模な青潮が発生し、この青潮海水が屋外水槽に長期間流入したためかなりの付着生物が死滅したためである。多孔質担体の付着生物量は天然石と比較すると各浸漬期間とも約10倍となった。



図－2 付着生物量（乾燥重量）

生物の付着状況は、多孔質担体の場合12日目では周辺にうすうすと藻類が覆っているだけであったが、28日目以降は担体上部に藻類、下部にかけて動物体（エゾカサネカンザシ、フジツボ類）が優先し明確な生物の棲み分けが確認できた。天然石では明確には確認できなかった。また、多孔質担体の中空部の表面には28日目以降生物が付着しているのが確認できた。以上より、多孔質担体は天然石に比べて良好な生物付着材料であると考えられる。

b) 窒素の挙動に関して

図-3に浸漬期間61日目の10mm、図-4に125日目の10mmの多孔質担体を室内水槽で培養した培養水の窒素の挙動を示した。多孔質担体では $\text{NH}_4\text{-N}$ の減少に応じて $\text{NO}_2\text{-N}$ が増加から減少、 $\text{NO}_3\text{-N}$ は増加し、浸漬期間が長い125日目の方が $\text{NH}_4\text{-N}$ の減少速度が早いことが確認でき、より多くの硝化菌が付着していることがわかる。このような顕著な硝化反応は、多孔質担体では3種類ともに61日目から確認できたが、天然石では図-5（浸漬期間61日目）に示すようにあまりみられなかった。

4・冬期実験との比較・検討

前報¹⁾で報告した冬期の海水での実験と比較して夏期の実験では、担体への付着生物は多種多様で、付着生物量も多くなり125日目（冬期は120日目）では多孔質担体の平均では約6.5倍となった。アンモニア態窒素の除去速度に注目すると10mmの多孔質担体では、夏期の125日目で 1.30mg/hr 、冬期の120日目で 0.84mg/hr となり夏期のほうが冬期より硝化能力が高くなることが確認できた。

5・まとめ

多孔質担体の浄化能力に関して、硝化特性に注目し夏期、冬期と検討を行い、天然石に比べて早く、安定的な硝化能力を多孔質担体を持つことが確認された。自然海岸の持つ浄化機能をこの多孔質担体に期待する場合、防波堤などの海洋構造物の一部として利用することが考えられる。そのためには今後、実海域レベルでの多孔質担体の構造および水理学的検討とともに、浄化能力に関しても構造物スケールでの検討が必要である。

<参考文献> 1) 片倉・和田・福永・金子；海水を対象とした生物付着多孔質担体の硝化特性、

土木学会第46回年次学術講演会概要集Ⅱ-1112, 1991

