

ホタテ貝殻のバイオニックデザイン

小山 信次*・笹谷 広治**・奥田 慎一***
福原 長寿*・小比類巻孝幸*

Bionic Design of Scallop Shells

Nobuji KOYAMA, Koji SASAYA, Shin-ichi OKUDA,
Choji FUKUHARA and Takayuki KOHIRUIMAKI

Abstract

In Aomori Prefecture, shells of about fifty thousand tons of scallop a year are scrapped by piling them in fields in large amounts along with the scallop aquaculture in Mutsu Bay. This research involves effective use of the scrapped scallop shells and, from an engineering viewpoint, applications concerning the shell's rational structure and functional properties that were acquired through the process of many years of evolution. The first part of the research involved detailed observation of the ultrastructure of the shell using a scanning electron microscope. The results of examining the functional properties of the shell indicated that (1) chemicals such as formaldehyde, bad odors, and VOCs were adsorbed or resolved, (2) shells have an antimicrobial effect, and (3) shells have a pesticidal function.

Key words: scallop shell, antimicrobial, formaldehyde, bionic design, zero-emission

1. はじめに

現在,社会全体におけるあらゆる経済活動,特に,産業における製造プロセスに関わる種々の活動において,自然界が誕生以来行ってきた食物連鎖,すなわち,永遠に持続可能なサイクルを見習って,自然環境や天然資源に与える環境負荷を最小限に抑えると言う基本的な姿勢が要求されている。そのため,天然資源を完全に活用,再利用することで,大気,水,土壌に廃棄物をいっさい残さない,ゼロエミッションを推進する必要がある。

バイオニックデザインの概念は,生体の誕生,生育,組成,構造,成分,消滅のメカニズムの解明とその研究結果から得られたヒントを人工

物の設計に応用する技術である。材料学的には,生物の構成材料の製造条件としての温度,圧力,素材元素等は極めて限られたものであるが,しかし,常識では考えられない優秀な材料である。このような視点から,生物の構造・組織・生態を学ぶことにより,材料開発,機器,構造開発,システム開発,生態系に適応する新しい材料の開発,新しい機能を持った人工材料の開発に応用しようとする考え方であり,ゼロエミッションの考え方に合致するものである。

青森県においては,むつ湾におけるホタテ貝養殖に伴い年間数万トンものホタテ貝殻が野積み状態で大量に廃棄されており,年々廃棄された貝殻の量が増加し,これらの処理の問題が生じている。これらのことから,廃棄されているホタテ貝殻を有効利用するため,長年の進化の過程で得た合理的な貝殻の構造とその機能性を工学的に応用する目的で研究を行ってきた。

貝殻のバイオニックデザインの第一段階とし

平成12年11月26日受理

*八戸工業大学工学部エネルギー工学科

**株式会社 チャフローズコーポレーション

***八戸工業大学工学部食品工学研究所