

海生生物の付着のしくみと Adox 貝類不着船底塗料の効果について

- 海生生物（フジツボ、イガイ類等）は、次のようなしくみで付着するとされる。
 - ① 有機物の吸収
 - ② バクテリアの付着・増殖
 - ③ スライム層の形成
 - ④ 海生生物の付着
- ①が発生すると、③に至るまでは約1時間程度とされており、④の段階に移行可能な状態になってしまう。
- 海生生物は、付着時に分泌する物質を固化させる際に、酵素反応を起こすことが確認されているが、Adox の持つ各種阻害作用（DNA 合成阻害、SH 基合成阻害、タンパク合成阻害など）の中には、この酵素反応を阻止する作用もある。
- この作用は、微生物の細胞壁、又は最も外側の細胞膜を傷つける事によって起こり、細胞の“核”にまでは作用しないため（殺菌剤などは核まで破壊してしまう。）細胞それ自体は薬剤を記憶し、同種の菌へこの薬剤を忌避するべき事を情報として伝達する。このように忌避作用が持続する事によって、「付着のしくみ」の①～③まで、つまりスライム層の形成を継続的に阻止する。
- 海生生物は硬い表面に付着し易く、軟らかい表面や不安定な表面を嫌うとされる。（触覚的にその物質から逃避する=「付着忌避」という。）
- Adox 貝類不着船底塗料を塗布すると、
 - ① 塗料自体の特性として塗装面が軟らかく、不安定なため、「付着忌避」を起こす。
 - ② また、加水分解によって塗膜自体が剥離し易くなり、ある程度の航行速度において付着物が塗膜と共に剥がれていく。
 - ③ さらにASKの阻害作用により忌避効果が持続し、海生生物の付着を、継続的に阻止する事が可能となる。

A d o x 貝類不着船底塗料の塗布試験レポート

1. 試験名

Adox 貝類不着船底塗料性能試験調査

2. 試験期間

2023. 04. 01～2023. 07. 31 : 122 日間

3. 試験場所

三重県伊勢市村松町豊北漁港

4. 試験概要

「A d o x」の貝類不着船底塗料の性能を鉄板により 確認試験を行う。

5. 試験試料内容

左側の鉄板に貝類不着船底塗料を塗布して乾燥させて物を試験資料とする。

右側の鉄板には何も塗布していないものを試験資料とする。

6. 試験の内容

122 日後に試験試料を引き上げ、海生生物の付着状況を目視により確認し
写真撮りを行う。

7. 調査結果

貝類不着船底塗料を塗布した左側の試験試料は、122 日間試験終了時においても海洋生物の付着が無く調査目的について有効である事が確認されました。

何も塗布していない右側の試験試料については、全面に海生生物の付着が確認されました。



実験漁港の写真



過去の公的機関での試験

海生生物付着に関する性能試験報告

1. 試験名

平成18年度防汚剤性能試験調査

2. 試験期間

2006. 6. 2～2006. 12. 20：202日間

3. 試験場所

水産技術センター相模湾試験場

4. 試験機関

神奈川県水産総合研究所相模湾試験場

5. 試験概要

「Adox」の海生生物付着防止性能を魚網により
確認試験を行う。

6. 試験試料内容

- A：魚網に開発中塗料(ASK：無添加)を含侵後乾燥させ試験試料とする。
- B：魚網に開発中塗料(ASK処理： α)を含侵後乾燥させ試験試料とする。
- C：魚網に開発中塗料(ASK処理： β)を含侵後乾燥させ試験試料とする。

7. 試験内容

① 海水温測定

試験開始前1ヶ月及び試験終了11日を経過する、

2006. 5. 1～2006. 12. 31の間の試験試料設置部の海水温を
1時間ごとに測定する。

- ② 202日後に試験試料を引き上げ、海生生物の付着状況を目視により確認し
写真撮りを行う。

8. 調査結果

A d o x 処理: β をした試験試料Cは、202日間試験終了時においても海洋生物の付着が無く調査目的について有効である事が確認されました。

A d o x 処理: α をした試験試料Bについては、若干の海生生物の付着が確認されました。本試験は水産庁による公的試験であり、当社を含めた37社と同時に実施されました。他36社のものは全て約60日程度で海生生物に包まれ試験の続行が不可となりました。

9. 所見

魚網が海洋有機物を吸収し、その後バクテリアの付着・増殖によりスライム層が形成され海生生物の付着へとつながります。A d o x は微生物の細胞の全てを破壊する殺菌剤ではなく、細胞の外側を形成する細胞壁（膜）のみを破壊する事によりタンパク質やDNA・SH基等の合成を阻害します。合成を阻害された菌は生育に必要な栄養分等を得られなくなるため、やがて死滅しますが、その間同種菌に危険情報を伝達するため、以降同種菌はASKが処理された箇所にはこの忌避効果により近寄れなくなります。

この忌避作用の持続により継続的にスライム層の形成を阻止する事が可能となり、海生生物付着防止への効果となります。

また、海生生物は、付着時に分泌する物質を固化される際に酸素反応を起こす事が確認されておりますが、A d o x にはこの酸素反応を阻止する作用もあります。

10. 今後の研究課題

- ① 本試験は神奈川県水産総合研究所相模湾試験場で行われましたが、海洋条件の違う日本海側等の場所での試験も必要になるかと思います。
- ② 船底塗料への応用開発
 - ・ 各船底素材での海洋試験
 - ・ 各海洋環境での試験
 - ・ 実動船での確認試験
- ③ 原子力発電など海水使用施設着水部への応用
 - ・ 海洋取水パイプの外側、内側
 - ・ ロープ、ブイ
 - ・ 藻類フィラメント等

試験試料：A



* 魚網全体に海生生物が付着。

試験試料：B



試験試料 : C



*貝類の付着は見られず。