海中生物付着程度評価基準

宮 嶋 時 三*

(平成元年 12 月 4 日受理)

On the Standardization of Fouling Grades

Tokizo MIYAJIMA

4-31-9 Aizawa Seya-ku, Yokohama 246

(Received December 4, 1989)

1. 評価基準作成の趣旨

海中に設置された物体の表面に、生物が付着して、障害をなす現象を汚損という。汚損は好ましくない現象であるから、汚損の状況を観察し、汚損程度を評価する必要がある。

汚損の程度は、防汚塗料に関する技術者、船舶乗組員、海中構造物管理者等によって、必要に応じ、それぞれの方法で表現される。これらの観察者は、必ずしも生物の専門家でなく、付着した生物の調査より、付着の程度を判定することに重点をおく。

この海中生物付着判定基準は、そのような要望にたいして、生物の種類を、外見と影響度とから4類に分類し、それぞれの付着程度を、表面被覆と成長度の5段階相対評価によって判定しようとするものである。

多少の経験があれば、生物の知識が乏しくても、適用出来る。

2. 生物付着評価基準

生物付着評価基準を表1に示す。

3. 評価基準の適用

観察者が、この基準にしたがって、生物付着程度を判定しようとする場合は、次の条件に従って行うと良い。

(1) 対象表面が、試験板等の比較的小さい表面の場合。

1. 周縁部、角隅部等は、評価の対象外とする。
2. 塗装面の場合は、塗膜異常（フクレ、キレツ、ハクリなど）が、生物付着に影響する例が多いので、注記する。
3. 表面と裏面との付着様相が異なる場合は、別々に評価する。

(2) 対象表面が、船底、岸壁鋼矢板、橋脚等の大面積の場合。

1. 付着様相の異なる部分（日照方向、海流方向などの影響）について、それぞれの部分毎に、観察し評価する。

2. その部分の平均的な付着を示す表面について評価する。

(3) 水温、水質、水深、海流方向、日照方向など生物付着に影響する事項を付記する。

(4) 主な付着生物及び特殊な付着生物の種類、特徴等を記録する。

対象表面の生物付着程度の総合評価は、表1の各生物類毎の評価点にそれぞれの倍率を掛け、それらの総和によって表す。

塗料の防汚性能は、総合評価点により、表2によって判定する。

4. 解説

1. 付着生物の類別

1) 第1類生物は、菌類、けい藻類などのスライム状の付着様相を示すもので、そのスライム層の厚さはその後の生物付着に影響するが、通常 4 m/sec 以上の流水によって、その大部分が流失する。

2) 第2類生物は、主として海藻類であり、藍藻類も含む。

3) 第3類生物は、付着性動物類のうち、硬質の殻を持たず、外見上は植物のように見える生物、及びホヤ類のような軟質の生物で、物理的除去は比較的容易である。

4) 第4類生物は、硬質の殻を持つ付着動物で、物理的除去は比較的困難であり、成長して群集状態となり、障害となる。

2. 付着程度評価点

付着程度を、各類生物毎に5段階で判定する。付着の表面被覆の割合、付着層の厚さ、付着生物の成

* 横浜市瀬谷区沢沢 4-31-9

表 1. 生物付着評価基準

	第 1 類生物	第 2 類生物	第 3 類生物	第 4 類生物
評価点	スライム状付着物 バクテリア, けい藻, 泥状物質など	海藻類 緑藻 (アオノリ, アオサ) 褐藻 (シオミドロ)	無殻性生物類 コケムシ類, ヒドロムシ類 カイメン類, ホヤ類など	有殻性生物類 フジツボ類, ゴカイ類, 貝類など
0	殆ど付着を認めない (くもりを認める程度)	付着を認めない.	付着を認めない.	付着を認めない.
1	薄い付着層が認められる.	一部に僅かの付着を認め る.	僅か付着 (10 cm ² あたり 数個体以下)	僅か付着 (10 cm ² あたり数個 体以下)
2	ほぼ全面に薄く付着して いる. スライム層の厚さ <1 mm	ほぼ全面に付着するが成 長していない. アオノリ <10 mm	付着個体は多いが成長し ていない. フサコケムシ <20 mm シロボヤ <20 mm	付着個体は多いが, 成長して いない. タテジマフジツボ < 7 mm カサネカンザシ <20 mm ムラサキイガイ <15 mm
3	全面に付着し, 一部に厚 く付着する部分もある. スライム層の厚さ <2 mm	ほぼ, 全面に付着し, 一 部は成長している. アオノリ <20 mm	付着個体は多く, 一部は 成長している. フサコケムシ <30 mm シロボヤ <30 mm	付着個体は多く, 一部は成長 している. タテジマフジツボ <10 mm カサネカンザシ <30 mm ムラサキイガイ <20 mm
4	全面に付着し, 厚い層を 作っている. スライム層の厚さ <3 mm	全面に付着し, 成長して いる. アオノリ <35 mm	ほぼ, 全面に付着し, 一 部は成長している. フサコケムシ <40 mm シロボヤ <35 mm	ほぼ, 全面に付着し, 一部は 成長している. タテジマフジツボ <10 mm カサネカンザシ <35 mm ムラサキイガイ <20 mm
5	全面に厚い層を作ってい る. スライム層の厚さ >3 mm	全面に付着し, 成長が著 るしい. アオノリ >40 mm	全面に付着し, 成長が著 るしい. フサコケムシ >40 mm シロボヤ >35 mm	全面に付着し, 成長が著るし い. タテジマフジツボ >10 mm カサネカンザシ >35 mm ムラサキイガイ >20 mm
倍率	評価点 ×1	評価点 ×2	評価点 ×3	評価点 ×4
註	主たる付着生物	主たる付着生物	主たる付着生物	主たる付着生物

表 2. 塗料の防汚性能の評価

成 績	各生物類毎の評価点 ×倍数の総和	塗料の防汚性能 判 定	塗装面/無塗装面
5	1 以下の場合	ほぼ完全な防汚性を有する.	<0.05
4	1 ~ 3	極めて優れた防汚性能を有する.	0.06~0.10
3	4~10	優れた防汚性能を有する.	0.11~0.20
2	11~20	防汚性能を有する.	0.21~0.40
1	21~35	僅かに防汚性能を有する.	0.41~0.70
0	36~50	防汚性能は殆どない.	0.71 >

注; 無塗装面の評価点総和が 50 以下の場合, 右欄の数;
(塗装面の総和/無塗装面の総和) によって判定する.

表 3. 生物付着量の表現と付着重量, 付着被覆度

総 評 価	合 価	付着量の表現 (生物の種類を記録)	生 物 付 着 重 量 (Kg/m ²)		付 着 被 覆 度 (%)
			湿 潤 重 量	乾 燥 重 量	
0		付着せず	—	—	—
1		僅かに付着	～ 0.5	～0.2	～ 20
2		1/4 面程度に付着	0.5～ 1.5	0.2～0.6	21～ 40
3		1/2 面程度に付着	1.5～ 4.0	0.6～1.7	41～ 60
4		3/4 面程度に付着	4.0～10.0	1.7～3.5	61～ 80
5		全面に付着	10.1～	3.6～	81～100

図 1. 生物付着評価点と付着重量.

図 2. 湿潤重量と乾燥重量 (折戸湾).

長さ等を, 総合的に判定し評価する。多少の経験を要するが, 同一人の相対判定による評価は容易である。

3. 評価点の倍率

各類生物毎の付着評価点に, それぞれの影響度, 障害予想度等を勘案した倍率を掛け, それらの総和を計算すれば, 対象面の総合的付着程度を数量的に比較できる。

4. 塗料の防汚性能の判定

塗料の防汚性能は, この評価基準における評価点により, 判定する事ができる。表 2 は, 評価点総和による判定の例を示す。

5. 生物付着量と付着重量

生物付着程度を, 付着被覆度で判定することは必ずしも適当ではないが, 経験的に 5 段階で評価すれば, 各評価段階に対する付着生物重量との関係は, 一例として表 3 で示される。本例は, 折戸湾におけ

る透明プラスチック板（2 か月浸漬）による調査結果である。

付着重量は，生物の種類によっても異なるので，被覆度，付着重量，付着評価の相互関係は，調査時

期（季節，期間）によって必ずしも一致しない。また，付着生物の湿潤重量と乾燥重量との関係も，季節によって一致しない。図 1，図 2 にそれらの例をしめす。