

長崎港内における船底塗料の 塗り分け試験について—Ⅱ

阿部茂夫・矢田殖朗・井上正六・秋重祐章

On the Test of Sectional Bottom Painting
in Nagasaki Harbor—Ⅱ

Shigo ABE, Shigeaki YADA, Shōroku INOUE
and Yūshō AKISHIGE

Since 1965 the authors have performed tests of sectional bottom painting with various kinds of paint on "Nagasaki maru", a training ship of the Faculty of Fisheries, in order to seek the suitable paint for the ship bottom in Nagasaki Harbor. Some results obtained from the second test recently performed are reported herein.

1. Most of the fouling organisms in Nagasaki Harbor in this test were *Balanus amphitrite communis*, whereas most of the fouling organisms in almost the same season in the previous test were *Hydroïdes norvegica*. This phenomenon is considered to be due to the annual change in the environmental conditions in Nagasaki Harbor.

2. In Nagasaki Harbor, *Balanus amphitrite communis* attached and grew on the ship bottom even at a water temperature of below 20°C.

3. One of the paints containing a poisonous compound of combination of Cu_2O and an organic poison gave a satisfactory result. A poisonous compound consisting of the same poisons in a different combination ratio suffered fouling in a considerable degree.

4. A sample containing a poisonous compound of Cu_2O only or an organic poison only was subject to fouling to the greatest degree.

5. A sample containing a poisonous compound of a combination of Cu_2O and HgO prevented the ship bottom from fouling most effectively. This result was the same as that of the previous test.

緒 言

筆者等は、練習船長崎丸により1965年以来長崎港に適した船底塗料を求めため、異成分の塗料で塗り分け試験を行なつて来たが、今回2回目の観察を行ない資料を得たので、発表する。

なお、本調査に御協力いただいた長崎丸乗組員、特設専攻科三期生および関西ペイント株式会社に心から謝意を表する。

資料および方法

1965年12月1日、長崎丸が入渠の際、7種類の試料を塗装後の両舷条件を均一にするため、8区画に帯状に塗り分けた。なお、水線塗料をも兼ね得ると考えられる試料を船底立ち上り部より水線まで、1区画塗り分けた。また、プロペラにも試料の全面塗装を行ない、183日後の6月1日入渠の際、観察および標本の採集を行なった。試験地は、前回同様長崎港奥の旧6号ブイ（現5号ブイ）で行ない、試験中の船の運航は、1966年1月18日より31日まで東支那海に、3月1日より14日まで五島近海に、また、5月9日より14日まで薩南海域に計24日航海を行なった。船底および水線部の塗り分け要領を Fig. 1 に示

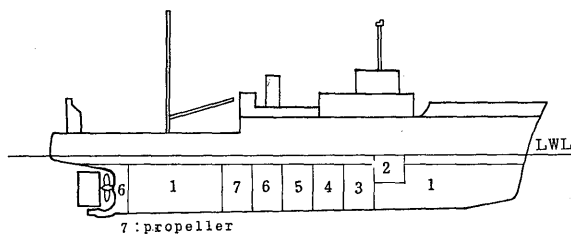


Fig. 1 Painting sections of "Nagasaki maru"
(Each number shows the number of paint sample shown in Table 1.)

す。海水の温度傾向を知るため、毎日表面海水の測温を行なった。入渠時には目視観察、写真撮影および塗り分け各区、両舷任意箇所より、50cm×50cmの面積の付着生物を採集し、試料に対する付着生物の量および種類を検討した。

使用した試料の組成は Table. 1 に示したが、なお説明すると、試料1は、前回に最も

Table 1 Samples used for test of sectional painting.
(mixture weight %)

Sample No		1	2	3	4	5	6	7
Poisonous pigment	Cu ₂ O	37.0		45.0	40.0	45.0	45.0	55.0
	Organic poison		32.0	3.0	7.0			
	HgO	7.0				1.0	3.0	
Colour pigment		7.0	13.0	3.0	5.0	5.0	5.0	
Extenders		7.0		12.0	10.0	9.0	6.0	
Modified rosin varnish		28.0		23.0	26.0	27.0	27.0	
Modified chrolinated rosin varnish			42.0					
Armatic solvent			12.5					
Additives		1.0	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Petroleum solvent		13.0		13.0	11.0	12.0	13.0	10.0
KU value		72±2	73±1	73±1	73±1	73±1	73±1	78±1
Specific gravity		2.10±0.05	1.65±0.05	2.10±0.05	1.90±0.05	2.10±0.05	2.15±0.05	2.3±0.05
Nonvolatile (%)		78±2	71±2	82±2	81±2	82±2	79±2	68±2

好成绩であった試料と同品であり、亜酸化銅と酸化水銀を組み合わせたものである。試料2は無機毒物を使用せず、有機毒物を主体としたものでアオサ、フサコケムシ等の防汚にすぐれ船底、水線部兼用し得る塗料と考えられる試料である。試料3は、亜酸化銅を主体とした試料であり、耐摩耗性を有すると考えられる試料である。試料4は、試料3より亜酸化銅が若干少なく、代りに有機毒物を多くしたもので耐摩耗性を持続すると考えられる試料である。試料5は、毒物に亜酸化銅と酸化水銀を組み合わせたもので、毒物の初期溶出を持続すると考えられる試料である。試料6は、前回好成绩であった試料1を変形させたもので、亜酸化銅と酸化水銀の比率を亜酸化銅を多く、酸化水銀を少なくしたもので毒物初期溶出を持続すると考えられる試料である。試料7は、毒物は亜酸化銅であり変性ロジンワニスを使用せず、塩素化樹脂系ワニスを使用し速乾性と耐水摩耗性を有すると考えられる試料である。

結果および考察

試験期間中の海水温度傾向を Fig. 2 に示す。各塗り分け区50cm×50cmより採集した資料により、各塗り分け区の付着生物量および種類を Fig. 3 に示す。

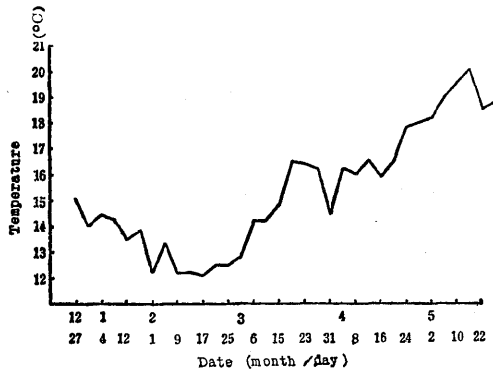


Fig. 2 Surface sea-water temperature during the test of sectional painting.

Fig. 4 は、船底全体およびプロペラの汚損状態を目視観察により図示した。(11名の観察を平均した。)

船底汚損付着生物はサラサフジツボが94.3%を占め、緑藻類が5.2%、その他0.5%であった。過去の田辺湾における調査の結果では、フジツボは20°C以上の場合に付着する¹⁾と云われているが、今回の試験の海水温度は Fig. 2 に示す様に試験期間中はほとんど20°C以下であった。前回の試験もほぼ同時期に行なわれたが、その際はカサネカンザジが99.8%を占め、フジツボはわずかに0.2%にすぎなかった²⁾。これは、

長崎港の環境条件の年変化により生じた現象と思われる。各試料と船底汚損付着生物量を検討すると、最も汚損程度の激しかったのは試料2であった、採集標本全部を100%として考えると37.9%であった、すなわち毒物に無機系毒物を用いず、有機系毒物を用い、また、変性ロジンワニスを用いず、塩化ゴム系ワニスを用いた試料である、次に付着生物の多かったのは試料7であり34.8%を示している。すなわち、毒物に亜酸化銅を用い変性ロジンワニスの代りに塩素化樹脂系ワニスを用いた試料である。Fig. 4およびPlate IIの7に示す様に全面サラサフジツボが付着しておった。同一試料をプロペラに全面塗装したが Fig. 4に示す如く羽根の先端の汚損程度が少なかった事実は、航海中および繫留中に行なった試運転の際に海水との摩擦により、付着生物がはく脱したものと考えられる。試料3

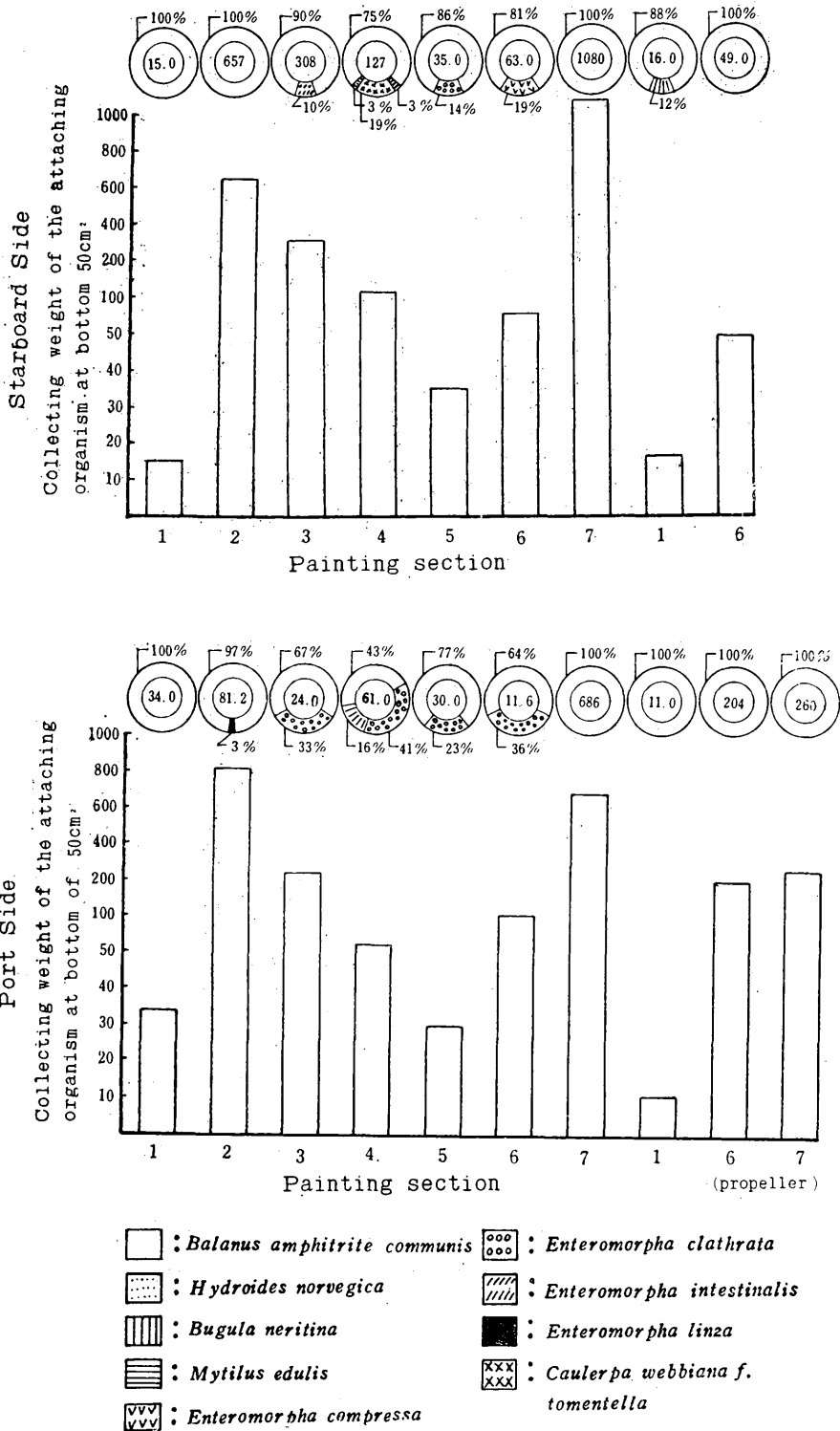


Fig. 3 Species and weight of the attaching organisms collected from painted section. (The value in the inner circle indicates the weight—g.)

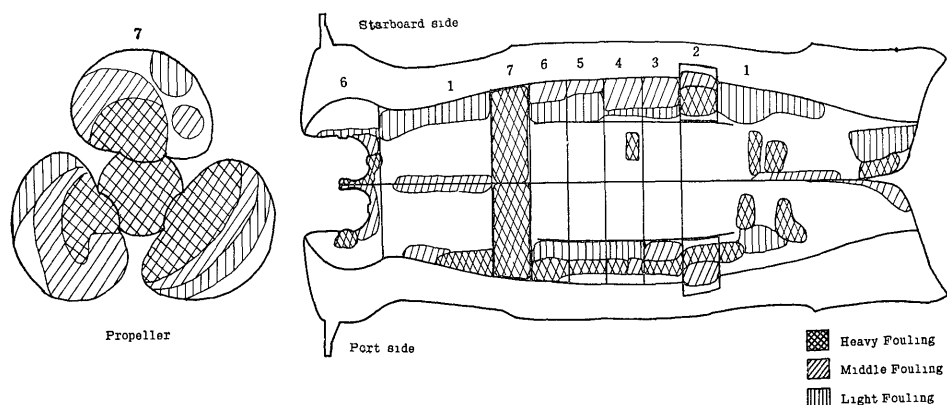


Fig 4 Sketches of bottom and propeller fouling (Shell expansion)

は14 1%, 試料6は5 6%, 試料4は4 9%, 試料5は1 7%, 試料1は1 0%であった。毒物に亜酸化銅と酸化水銀を組み合わせた試料が好成績であった。これは、前回の試験と同様の結果となったが、試料4の亜酸化銅と有機系毒物を組み合わせた試料が、好成績であった事は注目すべきである。同じ亜酸化銅と有機系毒物を組み合わせ、その混合比の異なる試料5にかなりの汚損があった事実より、両者の混合比が適当であれば、フジシホに対し防汚の目的を果すと考えられる。毒物に亜酸化銅のみを用いた試料および毒物に有機系毒物を用いた試料は不適であった。

要 約

- 1 長崎港内における今回の船底汚損生物は、サラサフソホが大部分であり前回のほぼ同時期の船底汚損生物は、カサネカンサンが大部分であったか、この現象は長崎港の環境条件の年変化によるものと考えられる
- 2 長崎港内においてサラサフソホは、海水温度 20°C 以下でも付着成育する
- 3 毒物に亜酸化銅と有機系毒物を組み合わせた試料の1つが好成績を修めた。同じ毒物を組み合わせた試料でも配合比が異なる試料は、かなりの汚損を示した
- 4 毒物が亜酸化銅のみ、あるいは有機系毒物のみを試料が最も汚損が激しかった
- 5 毒物に亜酸化銅と酸化水銀を組み合わせた試料が、最も汚損が少なかった。これは前回の試験と同じ結果であった

文 献

- 1) 大島重義 船底塗料, 修教社, 東京, P 27 (1949)
- 2) 阿部茂夫, 矢田殖朗, 井上正六, 秋重祐章 長崎港内に於ける船底塗料の塗り分け試験について, 本誌, 20, 58~65 (1966)

Explanation of Plates

Plate I

- Fig. 1 The section was painted by No. 1 paint sample.
- Fig. 2 The section was painted by No. 2 paint sample.
- Fig. 3 The section was painted by No. 3 paint sample.
- Fig. 4 The section was painted by No. 4 paint sample.

Plate II

- Fig. 5 The section was painted by No. 5 paint sample.
- Fig. 6 The section was painted by No. 6 paint sample.
- Fig. 7 The section was painted by No. 7 paint sample.
- Fig. 8 The section was painted by No. 8 paint sample.
- Fig. 9 Comparison of No. 1, No. 7 and No. 6.

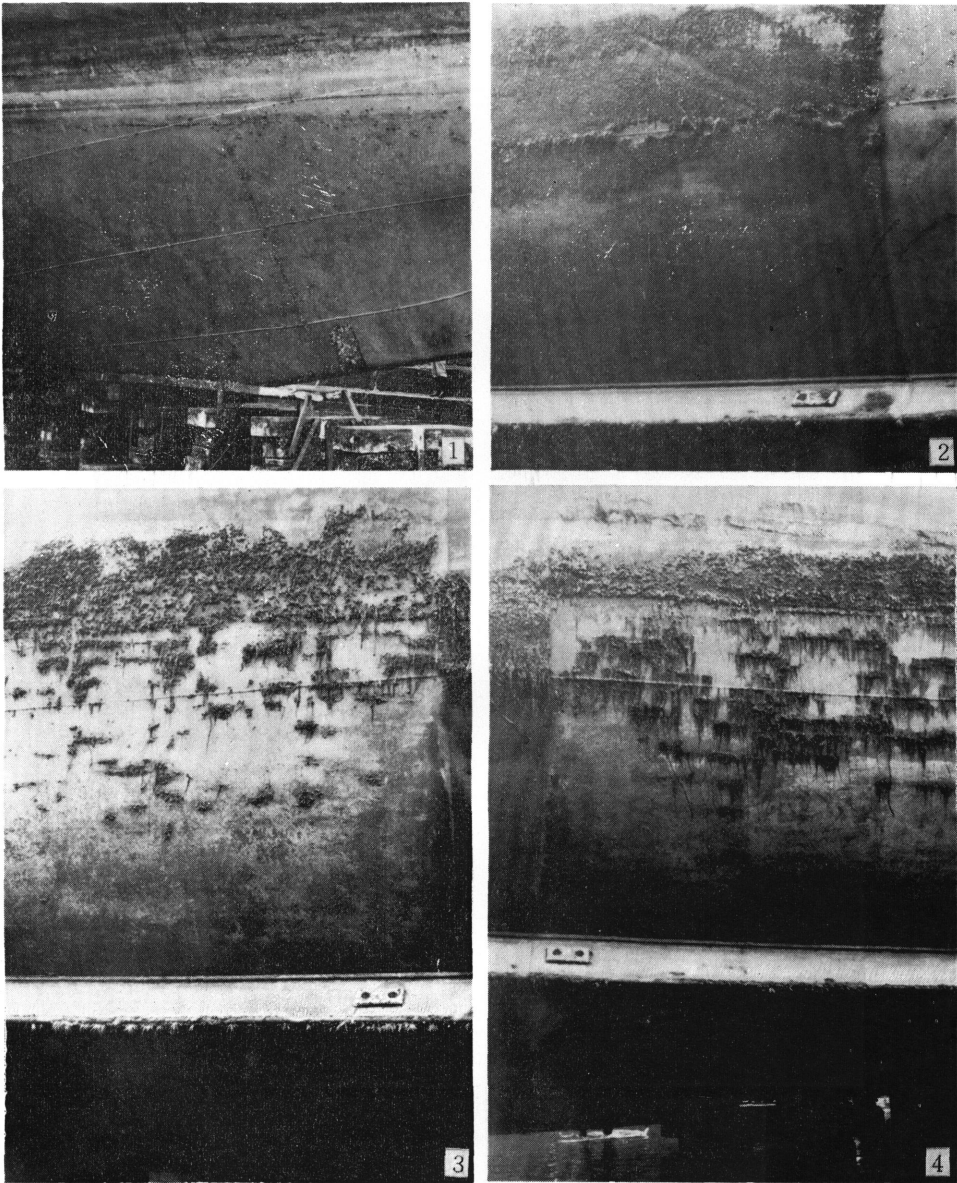


PLATE I

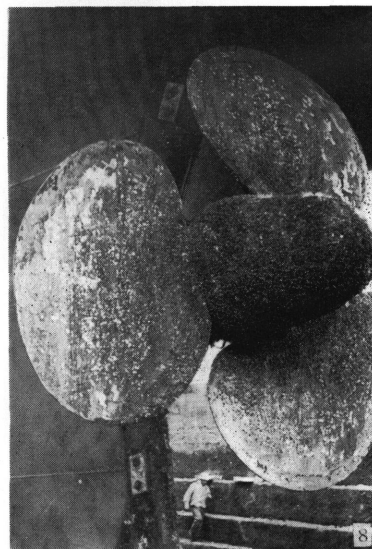
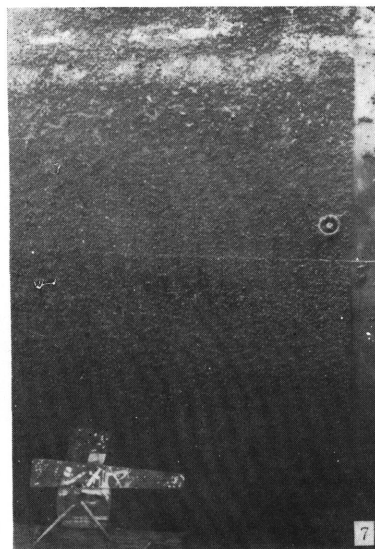
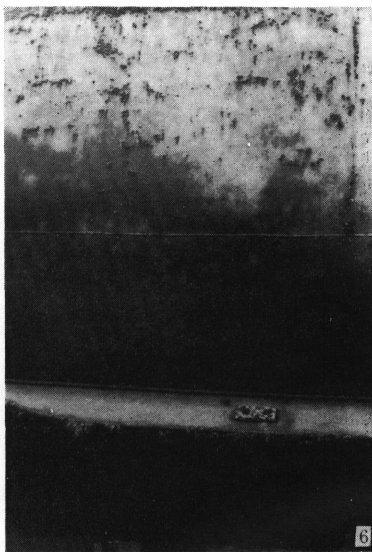
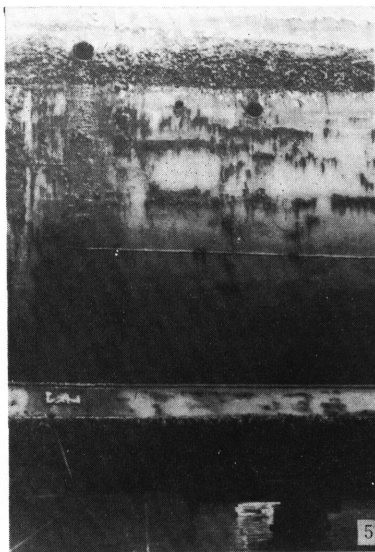


PLATE I