

長崎港内における船底塗料の塗り分け試験について—Ⅳ

井上正六・阿部茂夫・矢田殖朗・秋重祐章

On the Test of Sectional Bottom Painting in
Nagasaki Harbor — IVShoroku INOUE, Shigeo ABE, Shigeaki YADA and
Yusho AKISHIGE

In succession to the previous report, the authors have performed tests in order to seek the suitable paints for the ship bottom in Nagasaki Harbor. Some results obtained from the 4th test are reported herein :

1) An organo-arsenic poison compound paint has been found to be effective in preventing alga from attaching to the bottom.

2) The insoluble matrix paints were better than the soluble matrix paints as anti-fouling paints.

3) Among the samples containing organic poison and Cu_2O as poisonous compounds, one containing 20% of Cu_2O was subject to fouling to a greater degree.

4) In the three previous papers, sample paint No. 1 had a stable anti-fouling effectiveness, but in the present test it was subject to fouling to a great degree. This phenomenon suggests necessity of further study as to whether it was due to the change in the environmental conditions or due to the deterioration of anti-sea-water-defacement.

5) *Hydroïdes norvegicus* did not attach to sample paints No. 2,3,4 and 5. This phenomenon may be due to the effect of organo-halogenic compound poison used in common in these sample paints.

筆者等は、1965年以来、長崎港に適した船底塗料を求める為、異成分塗料で練習船長崎丸に塗り分け試験を行なって来たが、今回4回目の観察を行なった結果について、発表する。

なお、本試験に御協力いただいた長崎丸乗組員、関西ペイント株式会社に、謝意を表す。

資料および方法

1967年5月26日入渠の際、長崎丸船底を6区画に区分し、Table 1 に示す異成分塗料（以下、試料と呼ぶ）を、両舷共帯状に塗装し（Fig. 1 に示す）、1967年10月11日入渠の際、船底汚損付着生物の状態を、目視観察（Fig. 2 に示す）と、写真撮影し（Plate I ~ II）各塗り分け区より汚損状態の平均的傾向を示す個所から、50cm×50cm の面積の付着生物を採集し、その種類および量（Fig. 3）を検討した。

なお、試験期間中、長崎丸は太平洋海域に19日間、東南アジア・インド洋方面に69日間、航海を行ない、停泊日数は49日でその間、長崎港出島岸壁に右舷付けをなしていた。

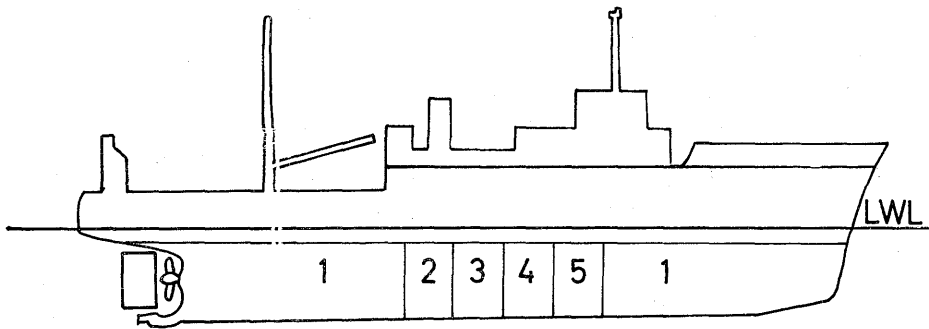


Fig. 1. Painting sections of the "Nagasaki-maru" (Each number shows the number of paint sample shown in Table 1).

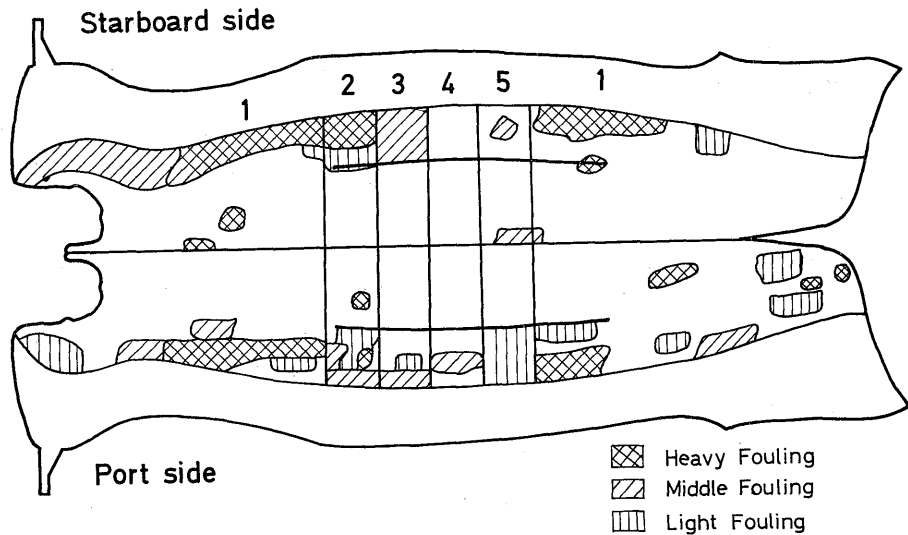


Fig. 2. Sketch of bottom fouling (Shell expansion).

塗 装 試 料

試料1は、阿部外・井上外^{1,2,3)}の報告で好成績をあげた試料1と同種で、その毒物組成は Cu_2O と HgO からなっている。

試料2は、毒物組成として有機毒物と Cu_2O とを配合したもので、有機毒物は、有機ハロゲン系とフェナルサジン系毒物である。

試料3は、井上外の報告³⁾で試料3として使用したもので、有機毒物と Cu_2O とを配合したものであり、 Cu_2O は試料2より10%多くしてある。

試料4の毒物組成は、全て有機毒物で有機ハロゲン系と有機ヒ素系毒物を配合したものであり、防藻を目的とした長期防汚塗料である。

試料5は、試料4と同じく有機毒物のみで、ジチオカルバメート系毒物を加え、3種の毒物からなっており防藻を目的とした長期防汚塗料である。

なお、試料1, 2, 3は、Soluble matrix 型毒物溶出機構塗料で、試料4, 5は Insoluble matrix 型毒物溶出機構塗料である⁴⁾。

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

Sample No.		1	2	3	4	5
Ingredient						
Poisonous pigment	Inorganic poison	37.0	20.0	30.0		
	┌ Cu_2O	7.0				
	└ HgO					
	Organic poison					
	┌ Organo-halogenic compound		5.0	5.0	5.0	5.0
┌ Organo-arsenic compound				20.0	15.0	
└ Phenarsazine compound		2.0	2.0			
└ Dithiocarbamate compound						5.0
	Colour pigment	7.0	8.0	8.0	16.0	14.0
	Extenders	7.0	22.0	13.0	2.0	7.0
	Modified rosin varnish	28.0	32.3	30.9		
	Modified chlorinated rubber rosin varnish				47.2	46.4
	Additives	1.0	0.7	0.7	0.5	0.5
	Petroleum solvent	13.0	10.0	10.4	9.3	7.1
	KU value	72±2	74±2	74±2	70±2	70±2
	Specific gravity	2.10±0.05	1.61±0.05	1.37±0.05	1.32±0.05	1.40±0.05
	Nonvolatile (%)	78±2	74±2	74±2	68±2	70±2

結 果 お よ び 考 察

今回の試験で、すぐれた防汚効果を示した試料は、毒物組成として有機毒物を主体とした試料4, 5で、その船底汚損付着生物の全付着量の割合は、前者4.8%、後者7.2%で

あった。有機ヒ素系毒物は防藻性にすぐれていると⁵⁾いわれているが、試料4, 5には有機ヒ素系毒物がそれぞれ20%, 15%と配合されており、Fig. 3に示すごとく藻類は全くみられなかった。有機ハロゲン系毒物の一種である殺虫剤の DDT はフジツボの付着防止に効果がある⁴⁾といわれているが、本試験において有機ハロゲン系毒物を含有している試料2, 3, 4, 5では、Fig. 3に示すごとく、フジツボは全試料共、量の違いはあるが付着しており、他の成分との相互作用を今後、考慮する必要がある。又、これ等の試料においてカサネカンザシは全く付着していないのに、試料1では両舷共、フジツボと共に付着しており、この事は試料2, 3, 4, 5に共通して含まれている有機ハロゲン系毒物の為と思われる、この毒物はカサネカンザシに対して有効な効果を有する様である。

今回の試験で毒物溶出形態が、Insoluble matrix 型の試料4, 5が、Soluble matrix 型の試料1, 2, 3より防汚効果が良好であった事が注目される。毒物組成の影響か、耐水摩耗性にすぐれていた為か（試験期間中、航海が長かった）、又は、環境条件の変化（長崎港内において塩素量が冬期と夏期で異なる⁶⁾）によるのかの解明は今後の問題である。

最も汚損状態のはげしかったのは試料2で、付着生物の割合は36.8%で、注目される事は、右舷左舷でフジツボの付着状態が、大きく異なる点である。この試料とほぼ類似した毒物組成を持っている試料3と比較すると、非常に対称的である。今回、付着生物の割合が17.6%であった試料3は、井上外の報告³⁾で試料3として使用されたもので、この時は最も成績の悪かったものであり、同じ毒物組成で Cu_2O のみ10%多量に配分した試料4が良好な成績をおさめていた。上記より、今回の試験で Cu_2O の配合が試料3より10%少ない試料2が、最もはげしい汚損状態を示した事は、他の毒物成分との関連よりも、 Cu_2O の配合比との関連によると思われる。

阿部外・井上外の報告^{1, 2, 3)}で3回の試験を通じ、たえず安定し良好なる結果を得ていた試料1は、船尾で20%、船首区分で13.6%と、かなりの汚損状態を示した(Plate I-1)。前3回の試験期間中は冬期であったが、今回は夏期で港内の環境条件の変化⁶⁾、又は、航海期間が従来の試験期間中より長かった為毒物溶出量が大きく塗料の毒性が弱まった為か、今後検討を要する。

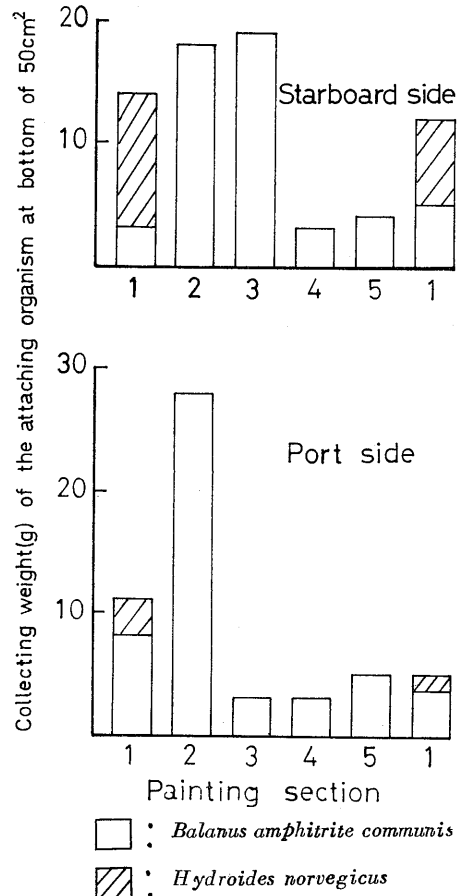


Fig. 3. Species and weight of the attaching organisms collected from painted sections.

要 約

- 1 有機ヒ素系毒物含有塗料は、すぐれた防藻性を示した。
- 2 Soluble matrix 型毒物溶出機構塗料に対し、Insoluble matrix 型毒物溶出機構塗料が一般防汚にすぐれていた。
- 3 同種、同量の有機毒物と Cu_2O とを毒物組成とする塗料で、 Cu_2O の配合比が、20%のものは汚損がはげしかった。
- 4 既報(3回)において、最も安定した防汚効果をしめした試料1で汚損がひどかった事は、環境条件の変化、又は耐水摩耗性能の劣化の為か検討を要する。
- 5 試料2, 3, 4, 5でカサネカンザンは付着していなかった。この事は試料に共通して含まれている有機ハロゲン系毒物の効果と思われる。

文 献

- 1) 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 (1966)
- 2) 阿部茂夫・矢田殖朗・井上正六・秋重祐章 長崎港内における船底塗料の塗り分け試験について、本誌, 22, 129 (1967)
- 3) 井上正六・阿部茂夫・矢田殖朗・秋重祐章 長崎港内における船底塗料の塗り分け試験について-Ⅲ, 本誌, 27, 101 (1969)
- 4) Marine Fouling and Its Prevention, Woods Hole Oceanographic Institution, p 283 (1947)
- 5) 長久正紀・赤金華律男 船底塗料, 化学と工業, 20 (5), 129 (1967)
- 6) 梶原 武 海産汚損付着生物の生態学的研究, 本誌, 16, 63 (1964)

Explanation of Plates

Plate I

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

Plate II

- Fig 4 The section was painted by sample paint No 4
 Fig 5 The section was painted by sample paint No 5

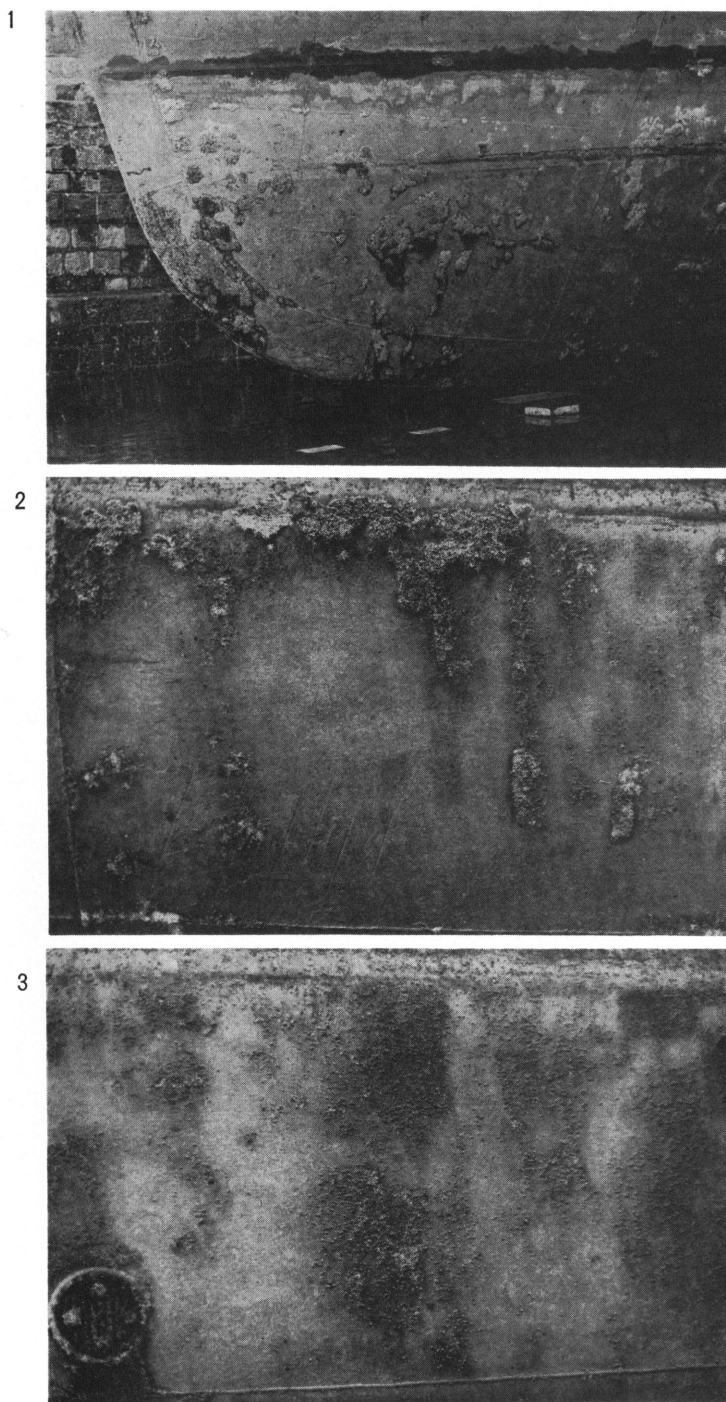


Plate I. 1. Painted by sample paint No. 1
2. Painted by sample paint No. 2
3. painted by sample paint No. 3

4



5

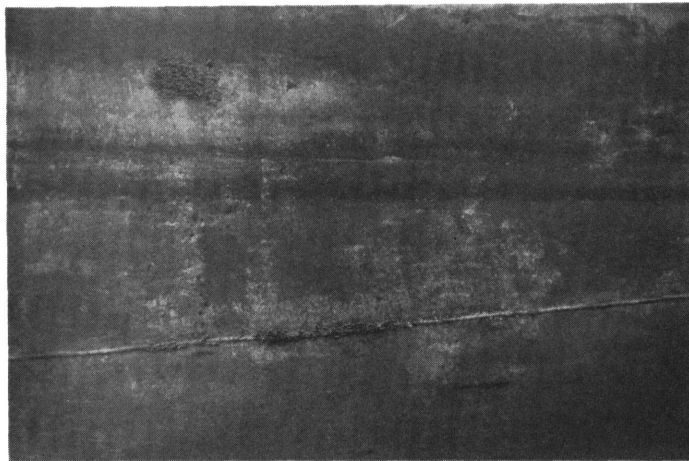


Plate II. 4. Painted by sample paint No. 4
5. Painted by sample Paint No. 5