

(478) 海洋構造物用重防食塗装の膜厚分布

運輸省 船舶技術研究所

○在田正義 松岡一祥 井上 肇
内藤正一 柴田俊明 翁長一彦

1. 緒言 鉄鋼材料を用いた海洋構造物では、防食対策を十分に施しておくことが、安全上から必要となる。近年開発された重防食塗装法¹⁾は、こうした防食対策の一つとして、広く使われている。この塗装法による塗膜の膜厚は、構造物の使用期間を20~30年とすれば、数百 μ (塗装系)から数千 μ (ライニング系)となる。完成した塗膜の膜厚分布状態は、構造物に対する塗膜の防食性に重大な影響を与える。そこで、この膜厚分布の特性を塗装面が平坦な場合、一様な曲率を持つ面の場合について調べた。また、すみ肉溶接部に厚膜塗装した場合の膜厚分布の実例を示した。

2. 実験方法 防食塗装の仕様²⁾としては、Table 1に示す5種を主とし、すみ肉溶接部用としては、これとは別に仕様S(ガラスフレーク入りビニルエステル樹脂塗料7回塗り+ポリウレタン樹脂塗料仕上げ。合計膜厚850~870 μ 以上)を用いた。塗装面が平面の場合は100mm*300mm

Table 1 Description of coating systems

SPEC NO.	DESCRIPTION OF COATING (THICKNESS IN μ m)						TOTAL THICKNESS (μ m)
	1ST COAT	2ND COAT	3RD COAT	4TH COAT	5TH COAT	6TH COAT	
1	IZ (75)	PE A/C (100)	PE A/C (100)	PE A/C (100)	PE IM (40)	PU T/S (35)	350
2	IZ (75)	TE MIST COAT	TE (250)	-	-	-	325
3	PE A/C (100)	PE A/C (100)	PE A/C (100)	PE T/S (40)	PE T/S (40)	-	380
4	TE (200)	TE (200)	-	-	-	-	400
5	IZ (75)	PE A/C (100)	PE A/C (100)	V-IM (60)	V-T/S (40)	-	275

SURFACE PREPARATION-SHOT BLAST + IZP
 IZP = INORGANIC ZINC RICH PRIMER PU-T/S = POLYURETHANE TOPSIDE PAINT
 IZ = HIGH-BUILT INORGANIC ZINC RICH PAINT TE = TAR EPOXY PAINT
 PE A/C = PURE EPOXY ANTI-CORROSIVE PRIMER V-IM = VINYL INTERMEDIATE PAINT
 PE-IM = PURE EPOXY INTERMEDIATE PAINT V-T/S = VINYL TOPSIDE PAINT

(板厚4mm)の試験片の両面に塗装し各仕様50枚の試験片の表裏各3点の膜厚を測定し、合計300データを処理対象とした。曲率を持つ面については、半球及び円筒で直径Dを48.6mmから355mmの間で7通りに変え、仕様NO.5及びNO.3(NO.5の測定結果を施工者にフィードバックした)を塗装し、10度毎の緯度線と経度線の交点(半球)、又は、10度毎の中心軸方向の線と20mm毎の周方向の線との交点(円筒、全長500mm)で膜厚を測定したデータ325(半球)、756(円筒)を処理対象とした。すみ肉溶接部は、溶接脚長(4~10mm)及び溶接後処理(整形まで)を変え塗装を行った。

3. 検討結果 平板上の膜厚分布はどの仕様の場合でもFig.1のように正規分布に近い。半球の場合、同一経度(Fig.2,3中'N'で示す)の分布幅(変動係数=標準偏差/平均値= σ/t_m で示す)は比較的狭いが全体の分布幅は広くなる。円筒も同様である。又、Dが大でも小でも σ/t_m が大きい(Fig.2)が、これは、膜厚の分布関数が、Dに関する2つの項の和のためと考えられる

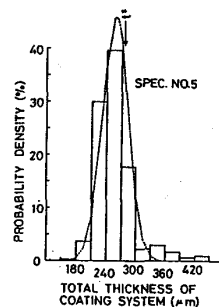


Fig.1 Coating thickness distribution of flat plate and normal distribution fitting

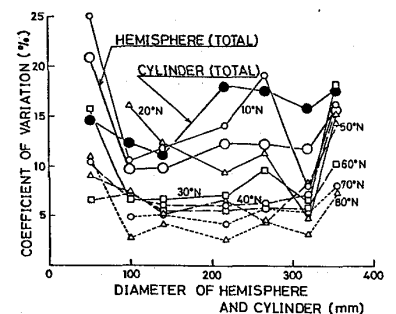


Fig.2 Relation between diameter D and coefficient of variation σ/t_m for hemisphere (SPEC. NO.5)

(Fig.4)。但し、Dが大きい場合の σ/t_m の増加は施工の改善で抑えることができる

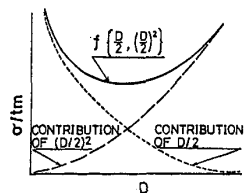


Fig.4 Conceptual view of relation between D and σ/t_m

(Fig.3)。すみ肉溶接部の塗膜厚の分布は、溶接後の処理により著しく改善される(Fig.5でAは脚長4mm、スラグ除去のみ。Bは脚長10mm、50Rで整形)。

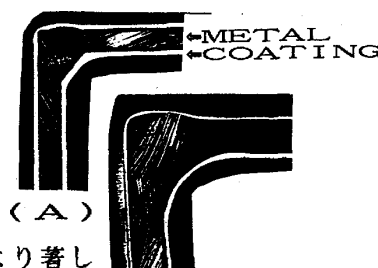


Fig.5 Example of coating thickness distribution along billet weld (SPEC. NO. S)

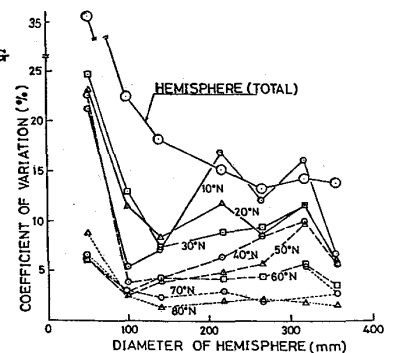


Fig.3 Relation between diameter D and coefficient of variation σ/t_m for hemisphere (SPEC. NO. 3)

文献

- 岡本他：日本造船学会誌. 627号(81.9)p38~46
- 造船研究協会：SR182報告, 研究資料NO.376(85.3)