

海洋油污染处理

日本瀬尾正雄 著

上海船舶运输研究所 译

人民交通出版社

海洋油污处理

日本 濑尾正雄 著

上海船舶运输研究所 译

人 民 交 通 出 版 社

1979年·北京

海洋油污染处理

日本 瀬尾正雄 著

上海船舶运输研究所 译

人民交通出版社出版

(北京市安定门外和平里)

北京市书刊出版业营业许可证出字第 006 号

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

人民交通出版社印刷厂印

开本: $787 \times 1092 \frac{1}{32}$ 印张: 6.5 字数: 143 千

1979年6月 第1版

1979年6月 第1版 第1次印刷

印数: 0001—4,100册 定价0.53元

译者的话

环境污染是目前世界上一个重要的社会问题，它严重地影响到人民的的生活和健康。随着工业的高度发展，污染将日趋严重，而海洋污染又是其中的一个重要方面。这是由于海洋的石油开发、用油部门和船舶的排油和跑油不断增加所致。为了便于有关人员了解国外在防治海洋油污染方面的动向，现译出日本瀬尾正雄所著《海洋油污染处理》一书，供参考。

该书主要从日本的情况出发，介绍了海洋油污染的情况、船上处理油水混合物的方法和器材、岸上处理废油的装置、防治海上跑油的方法和措施，并简单介绍了日本防止海洋污染法的主要规定。

本书由我所技术情报室郑普、李春玲译，于洪涛、熊世菩校，并得宋国珍等同志大力协助。由于水平有限，译文难免有缺点和错误，请读者指正。

内 容 提 要

本书共分四章，第一章简单介绍海洋油污染的概况、日本防止海洋污染法、测定油分浓度的方法和器材；第二章是船上油水混合物的处理方法和器材；第三章是岸上的废油处理装置；第四章是海上跑油的处理方法和器材。

本书可供船舶、航运部门及与防治海洋油污染有关的人员参考。

目 录

第一章 绪 言	1
1.1 海洋油污 染 概 况	1
1.2 防止海洋污 染 法	8
1.2.1 修改条约的概况	8
1.2.2 防止海洋污 染 法的要点	9
1.3 油分测定	11
1.3.1 油分浓度测定法	11
1.3.2 油分浓度计的特点	12
1.3.3 油分浓度测量装置	14
1.3.4 其它	20
第二章 船舶油水混合物的处理	24
2.1 处理概况	24
2.2 舱底水用的油水分离器	25
2.2.1 油水分离方法	25
2.2.2 油水分离器的构造	31
2.2.3 油水分离器的性能	46
2.2.4 舱底水油水分离器的试验法	47
2.2.5 影响油水分离器性能的因素	53
2.3 大型油水分离器	65
2.3.1 实船试验	67
2.4 装于上部方式	67
2.4.1 概要	67
2.4.2 澄油舱的构造	70
2.4.3 油水的处理性能	70
2.4.4 实例	74

2.5 燃烧处理装置.....	80
2.5.1 燃烧装置的方式	80
2.5.2 必须具备的性能	81
2.5.3 燃烧器的种类	82
2.5.4 实际装置的构造和性能	82
第三章 废油处理装置.....	91
3.1 处理的对象与有关事项	91
3.1.1 压舱水量和特性	92
3.1.2 油分浓度	92
3.1.3 油水处理方法	95
3.2 废油处理设施的设置情况.....	97
3.3 油水的处理方法	100
3.3.1 单纯的物理方法	100
3.3.2 各种分离装置的并用	118
第四章 防止跑油.....	131
4.1 与跑油有关的问题	131
4.1.1 破洞跑油	131
4.1.2 跑油的扩散	133
4.1.3 随着跑油而产生的油气扩散	139
4.1.4 跑油着火的扑灭	141
4.2 跑油的防止方法	143
4.3 防止油的扩散.....	144
4.3.1 气帘	144
4.3.2 围油栏	145
4.3.3 特种围油栏	157
4.3.4 油处理剂	159
4.3.5 吸油材料	172
4.3.6 跑油回收装置	178
4.3.7 燃烧处理	195

参考文献

第一章 绪 言

1.1 海洋油污染概况

海洋不断受到油、工业废弃物、一般废弃物等的严重污染，防止污染已成为非常重要的事情。在第二次世界大战之前，就已召开过防止海洋油污染的会议，但是正式会议是在战后开的，1954年4月由英国倡议，召开了国际会议，有许多国家参加。

那次会议制定的条约在1962年进行了修改和加强。日本参加了这项工作，所以也制定了防止海水油污染的法律，后来又提高要求，在1970年12月制定了不仅针对油污染，而且包括其它废弃物在内的《防止海洋污染法》。

日本过去就有清扫法、港湾法、河川法、港口法、渔业调整规则等法规，但都是局部监督，并不完全。仅从油污染来看，石油需要量正在逐年猛增，随着船舶来往日益频繁，发生事故的数量也年年增加，要充分监督是困难的。

根据日本海上保安厅已掌握的由于海难、阀门操作不当、油轮等船舶违法排弃污物等原因而发生的海洋油污染事件，可统计如下：

1966 年	107 起
1967 年	144 起
1968 年	238 起
1969 年	237 起
1970 年	349 起

防止海洋污染法在1971年开始实施，但就在1971年一年之间，经海上保安厅确定的海洋污染事件（包括油以外的污染在内）达1621起^{〔1〕}，比前一年猛增3.7倍。这当然可能是由于加强了用巡逻船、飞机等的监视体制，过去不能确定的污染事件也能肯定了。但是，日本海域污染情况的迅速扩展是不能否定的。

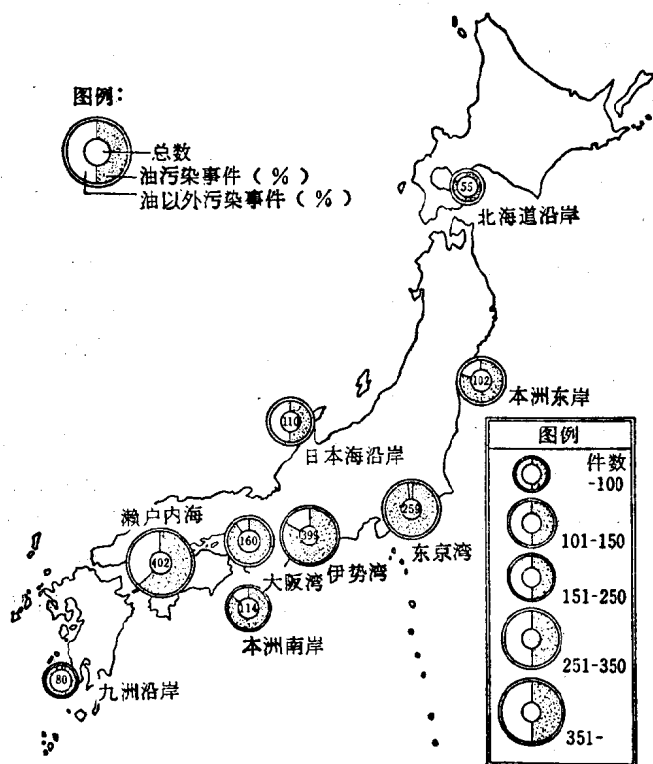


图1-1 海洋污染情况(1971年)

在这1621起事件中，大约占72%的1160起是发生在工业地带，集中于船舶出入频繁的东京湾、大阪湾、伊势湾、濑

户内海^[1,2]，如图 1-1所示。

在这一年发生的1621起污染事件中，油污染有1300起，大约占80%，其中确定为船舶排油造成污染的有 879 起，大约占70%的压倒多数。在这 879 起事件中，外国船舶造成的污染约占20%，为 172 起，从船只数量的比例来看，外国船舶造成的污染事件相当多。

另外，在 321 起油以外的污染事件中，占54%的 172 起是红潮造成的，其余则是违法丢弃垃圾、粪尿等造成的。

表1-1~表1-3所示是1969年和1970年海洋污染情况、海

表1-1 日本各地区的海洋污染情况

地 区 污染源	1969年			1970年		
	油污染	油以外污染	合计	油污染	油以外污染	合计
北 海 道 沿 岸	12		12	24	6	30
本 州 东 岸	11	10	21	52	6	58
东 京 湾	51		51	49	7	56
骏 河 湾	3		3			
伊 势 湾	25	1	26	19		19
大 阪 湾	38		38	41	2	43
纪 伊 水 道	12		12	14	1	15
濑 户 内 海	48	1	49	77	60	137
四 国 南 岸	6		6	2	2	4
关 门 附 近	3		3	23		23
九 州 沿 岸	32	2	34	32	3	35
日本其他内海沿岸	17	21	38	16	4	20
其 他	15		15			
合 计 (次数)	273	35	308	349	91	440

表1-2 海洋污染的起源和原因

污 染 源	原 因	有 违 法 丢 弃 嫌 疑	阀 门 操 作 不 当	油 管 破 损	船、 路 等 损	海 难	海 底 淤 积 物 因 疏 浚 等 而 流 出	没 有 带 过 滤 装 置 的 污 水 处 理 池	原 因 不 明	其 它	合 计 (次 数)
1969年	油污染	26	71	23		30	1	1		13	175
	船舶 陆上 不明	2	9	16					69		29
	油以外 污 染 合 计	3 11 54	1 81	1 40		30	1	1	69	19 32	4 31 308
1970年	油污染	51	70	8		62			2	4	191
	船舶 陆上 不明	3	11	20					118		40
	油以外 污 染 合 计	31 43 128	4 85	6 38		2 64			1 121	4	43 48 440

表1-3 违反有关海上公害法令的检举情况

法 令	违 反 事 项	检 举 件 数	
		1969年	1970年
港 口 法	排弃废油等而违反航道保护规定	131	216
防止船舶排油 污染海水的法律	违反禁止船舶排油的规定	14	10
	违反设置防止舱底水排出装置的义务	23	26
	设有油记录簿, 但违反记载义务	112	58
清 扫 法	非法丢弃污物	9	37
日本行政区的 渔业调整规章	丢弃或漏泄有害物	2	8
其 他		3	1
合 计		294	356

洋污染的起源和发生原因、违反有关海上公害法令的检举次数。今后, 由于舆论的作用和法律的加强, 这种检举数量将会直线上升。

海洋污染中有特殊现象, 其中日本十分关心的就是废油球的问题。大的废油球直径超过50厘米, 重量达50公斤, 日本整个海岸几乎都有大大小小的废油球漂流着陆, 海洋污染的发展情况是令人注意的。

海上保安厅对一年间的废油球漂流作了实况调查, 并进行了分析和实验等(见图1-2), 认为其产生的主要原因是国外航线的油轮在远洋海域排出污压载水、洗舱水以及入坞前排出油污泥和洗舱水等。

排放在日本至南海这一海域内的油, 一方面受到波浪、日晒等的影响, 另一方面又受到潮流的作用, 便在日本沿岸漂流着陆。为了对付这种情况, 海上保安厅强制要求日本船舶采用“装于上部方式”(Load on top), 到1972年6月

25日全面实施防止海洋污染法时，国外航线的油轮已经采用了装于上部方式。

世界石油会议的论文中所提到的油污染源，如图 1-3 和图 1-4 所示，油轮造成的油污染占总数的28.4%，其中大约70%是因为油轮把洗舱水和污压载水排放到海洋而造成的。

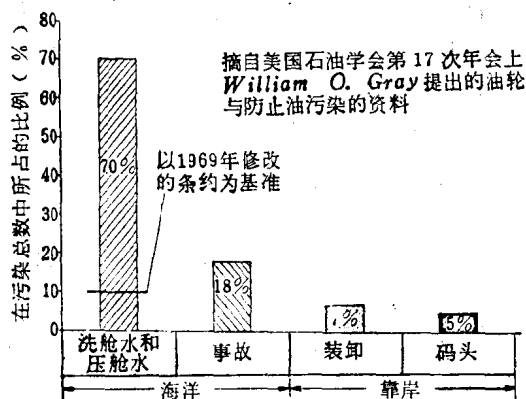


图1-3 海洋油污染源

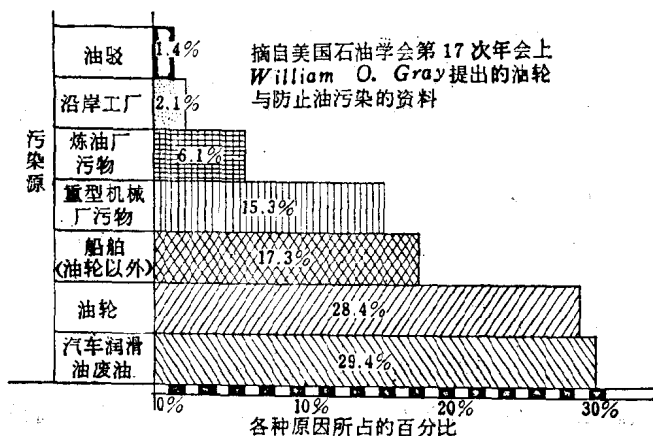


图1-4 各种油污染源流出油量的比例

1.2 防止海洋污染法

日本第64次临时国会审议并于1970年12月25日公布的第136号法律《防止海洋污染法（新公害法8）》，对防止海洋油污污染作了规定。

防止海洋污染法包括《港口法》和《水质资源保护法》对限制海域的规定，及《有关防止船舶排油污染海水的法律》对船舶排油的规定，它是防止海洋污染和海洋环境保护方面的强有力的规则。

关于船舶排油问题，在国际上过去是根据防止海水油污法以防止沿岸遭受油污损害为主的，因此离岸50海里以外的海域就完全放弃不管了。针对这种情况，1969年10月政府间海事协商组织（IMCO）通过了修改条约，进一步加强了防止海水油污污染条约对油的规定。随后，日本也修改和加强了国内的法规。

1.2.1 修改条约的概况

修改条约的要点如下：

1. 过去油分浓度在100ppm^①以下的油性混合物并不当作油而加以管制，但现在则全部作为油性混合物而加以管制。

2 过去离岸50海里以内的海域为管制区域，现在扩展为整个海域。

3. 删掉了不适合用于排放油污泥等的条款。

4. 还删掉了在停泊港没有废油处理设备时可以在50海里之外排放废油的条款。

属于下列性质者，是特殊情况，准予排放：

1. 油轮以外船舶排油以及油轮排放舱底水

排放时，以适合下列全部条件者为限，排油应在离海岸

译者注：① ppm全文是 Parts per million，即百万分率。

尽可能远的地方进行：

- 1) 在航行途中；
- 2) 瞬时排油率在每海里60升以下；
- 3) 油分浓度在 100ppm 以下。

2. 油轮排放压舱水

以适合下列全部条件者为限：

- 1) 在航行途中；
- 2) 瞬时排油率在每海里60升以下；
- 3) 在压载航行中排油量为货油舱总容量的 $\frac{1}{15000}$ 以下；
- 4) 离领海基线50海里以上。

1·2·2 防止海洋污染法的要点

防止海洋污染法除了包括上述修改条约的主要内容之外，还包括管理规定、船舶管制的范围、对外国船舶的处理、调整海洋设施等的规定以及防止海洋污染的措施。

1. 管理规定

防止排油需有较专门的知识 and 经验，而油的适当管理则是防止海洋油污染的最可靠方法。因此，应设法重新改进船舶的油管理问题。

这就是说，在日本运输省法令所指定的一定范围的船舶上，选任专门主管油作业的防止油污管理员协助船长工作，编制一种手册，它规定防止油污管理员的业务范围，规定有关防止排出舱底水装置的操作、排油和使用废油处理设施时的措施等作业要领，以便在船上能够正确地进行油处理和排油。

2. 船舶管制的范围

按照旧的规定，是指150总吨以上的油轮和500总吨以上的油轮以外船舶，但考虑到小型船舶排油所造成的海洋污染

也是不能忽视的问题，而且这类船舶主要是在沿岸航行，即使少量排油，也会影响到沿岸水产资源和海水浴场。因此，尽量扩大管制范围，在油轮方面扩大到全部船舶，在非油轮方面扩大到300吨以上的船舶。

3. 外国船舶

有关设有防止排出舱底水装置和油记录簿等项义务的规定，过去是不适用于外国船的。但至少对进入日本领海的外国船舶，禁止排油的规定是适用的，赋予这些义务一点也不触犯无害通行权，没有理由要与日本船舶分别对待。因此，防止海洋污染法规定，外国船舶也有义务备有防止排出舱底水装置和油记录簿。

因而，没有防止排出舱底水装置的外国船，或没有油记录簿的外国船等，实际上都不能进入日本领海，如果违章进入领海就要受到处罚。

4. 海洋设施

防止海洋污染法对政府命令所指定的一些海洋设施排出油和废物作了规定。

目前，海洋设施是指海上泊位、各种观测塔和灯标等，但是随着海洋开发的进展，海洋设施正在急剧增加，预计今后会出现各种范畴的海洋设施。

对于海洋设施的规定同船舶一样，原则上全面禁止从海洋设施排出油和废弃物。但是，在为了确保海洋设施安全等的紧急情况下，以及由于海洋设施损坏和其它不得已的原因而排出油或废弃物时，只要已经采取过一切可能的措施防止排出，则允许作为例外排出。

5. 防止海洋污染的措施

为了防止海洋油污染，仅仅管制排油是不够充分的，还必须针对诸如油轮和陆上贮油罐的事故等进行有效而切合实