

〈水海技術部〉

船舶・海洋構造物の事故による海洋汚染

Pollution by Marine Casualties

在田正義

平成5年1月

日本造船学会 Techno Marine (造船学会誌) 第763号

日本造船学会誌“Techno Marine”の特集「海洋環境保全技術」で取り上げた8つの報告のうちの1つとして書いたものである。

船舶の座礁による原油流出が、いかにすさまじいものであり、これの除去作業がどう行なわれ、どれだけの効果があるか、どの程度の影響を環境に与え、損害額はどうなるかを、実例及び統計値で示した。

取り上げたのは、先ず1989年3月にアラスカで発生したエクソン・バルディス号事件である。この事故では41000klの原油が流出し、この回収・清掃・漁業補償に合計23.29億ドル(約3000億円)が費やされたが、実際に回収された油は、流出原油の13%程度であった。確認された鳥類の死亡数は36633羽であり、実際の死亡数は、この3～10倍といわれている。

次に取り上げたのは、1968年3月に英仏海峡で起ったトレイ・キャニオン号の事故である。この事故では12万トンの原油が流出し、英仏の海岸を襲った。この流出油の流出後の性状変化・毒性、原油処理剤・洗剤の役割・毒性等については、英国プリマス研究所の詳しい調査がある。原油流出による急性の環境汚染と共に、洗剤による環境汚染はすさまじいものがある。この研究成果は、その後の油処理に一部生かされたが、根本的なタンカー構造の改善による流出防止策の実行は、エクソン・デルディス号事故後のことになった。

日本で1971年11月に起ったジュリアナ号の事故も又衝撃的であった。7000klの原油が流出し、新潟の海岸を汚染した。油の回収・洗浄に莫大な物資と人員が投ぜられた。

1991年の1年間だけでも、多くの船舶事故による海洋汚染が生じていることを統計数字は示している。このうち、日本近海のものが件数的には極めて多い。タンカーの多くの部分を建造している日本として、船舶事故による海洋汚染防止のために、積極的役割を果たすべきことを強調した。海洋構造物事故についても触れた。

氷海塗膜の使い分けについて

A Proposal of Proper Choice of Ice Tolerance Coating Films

在田正義, 田村兼吉, 高島逸男

平成5年2月

オホーツク海 & 流氷国際シンポジウム

氷海用構造物には、防食及び氷との摩擦力軽減のために、氷海塗膜が用いられてきた。従来のものは極めて硬度の高いもので、摩擦係数は小さかった。しかし、氷による繰返し衝撃荷重が加わると、表面から順次損傷が進むのではなく、ある段階で突然素地面(金属面)から剥離する現象が生じることがわかった。

一方、ガラスフレーク入りの軟質氷海塗膜について試験したところ、氷の摩耗及び繰返し衝撃荷重に十分耐えること、損傷の進行は表面から順次起り、硬質塗面で生じた素地面からの剥離は生じないことがわかった。摩擦係数については、硬質塗膜の3倍程度(初期状態)となるが、損傷の進行により著しく変化することがないことがわかった。

こうした2種の氷海塗膜の特徴を生かし、両者を使い分けることを検討することとした。このため、前記の摩擦係数、損傷パターン以外に、スプレー塗り及びハケ塗り(小規模補修用に用いる)での表面状態とこれが氷との摩耗・繰返し衝撃に及ぼす影響、塗膜と氷との相対速度と損傷の程度との関係、損傷の標示法等について検討した。

こうした検討から、硬質塗膜は氷との摩擦係数が極めて小さい、従って氷との摩耗には強い反面、氷の繰返し衝撃で素地から剥離する、塗装経費が高く、補修や小規模塗装には向かないことがわかった。一方、ガラスフレーク入りの軟質塗膜の場合、摩擦係数や摩耗の面では硬質塗膜に劣るものの、氷の繰返し衝撃によっても損傷パターンが変化せず、素地からの剥離がない、損傷による摩擦係数の変化が少い、塗装経費も安く、補修や小規模塗装にも対応出来る等の利点があることがわかった。

両塗膜の特徴を生かして、氷海塗膜を出来る限り多くの氷海構造物に適用するべきとの立場から、両者を使い分けるアルゴリズムを提案した。