

해양 오염의未然防止手段 (上)

技術理事 威 在 胤

I. 기름의取扱은 慎重하게

1. 事故를 防止하기 爲한 一般的인 注意

1977年 12月 31日 字로 公布된 「海洋汚染防止法」은

- 船舶 또는 海洋施設(工作物)에서 부터 기름 및 廢棄物의 排出規制
- 廢油의 適正한 處理의 確保
- 海洋汚染防除를 爲한 措置의 講究等에 依하여 海洋의 汚染을 防止하고 海洋環境을 保全하는 것을 目的으로 하고 있으며 또한 누구든지 기름이나 廢棄物의 排出等으로 海洋을 汚染시키지 않도록 努力하지 않으면 아니되는 것으로 規定되어 있다. 그러나 海難에 依한 예기치 못한 기름의 流出은 고사하고라도 不法投棄라는 기름의 不當排出은 法에서 定하여진 規制措置를 正確하게 지키므로 해서 防止하게 될 것이고 油類의 取扱作業中의 잘못으로 因한 流出은 船舶의 設備나 器具類의 點檢과 整備 및 作業의 嚴格한 規範으로 그 大部分은 防止하게 될 것이다. 특히 航外의 기름의 流出事故는 海難에 依한 것을 除外하고는 燃料油, 潤滑油의 補給이나 移送作業과 油槽船의 荷役, Ballast作業에서 일어나고 있기 때문에 이 두가지 作業의 實施에 있어서는 慎重한 取扱을 要한다. 가. 取扱責任者의 決定

海洋汚染防止法에서는 100噸以上 油槽船의 境遇 船長을 補佐하여 기름의 排出防止에 關한 業務를 管理하기 爲해 一定한 資格을 갖춘 기름排出防止管理人을 選任하고 管理者의 業務, 기름의 排出에 따른 作業要領等에 關하여 擔當토록 되어 있다.

나. 設備器具의 點檢과 整備

貨物油의 積載 또는 荷役, 燃料油의 補給, 貨物艙에 Ballast의 注入, 排出, 탱크洗淨을 爲하여 船內의 設備 및 器具는 各部를 點檢하고 整備해 두는 것이 重要하다.

〔點檢〕

- 기름의 通路가 되는 Pipe, Hose의 接續部 및 Stop plate에 새는 곳은 없는가
- 기름의 Sluice valve, Change valve, Cock에 새는 곳은 없는가
- 기름과 물의 Sluice valve에는 새는 곳이 없는가 또 Mark가 붙어 있는가
- 壓力計, 流量計, 測深棒은 良好한가
- 緊急時에 使用하는 漏油防止 및 流出防止器具, 機械는 充分한가(Scupper用의 나무마개, Cement, 기름걸레, 소-다스트, Oil-fence 등)

〔整備〕

- 船內에 設備된 各種 Pipe 및 Valve에는 用途別로 잘 알 수 있는 位置에 色別塗裝 또는 表示해 둘 것. 또한 配管圖도 色別해서 보기 좋은 곳에 揭示하여 둘 것

〔Pipe等의 色別의 一般例〕

燃料油 → 赤色(消火設備와 混同되지 않는 赤色系의 색)

潤滑油 → 黃色, 清水 → 青色,

海水 → 綠色, 空氣 → 灰色,

蒸氣 → 銀色,

○Valve의 開閉狀態

一般的으로 Valve handle은 上方에서 보아 左로 돌리면 開放되고 時計方向(右回轉)으로 돌리면 閉塞되게 되어 있음. Glove valve의 境遇에는 Valve自體와 Valve rod가 上下로 움직이기 때문에 Valve의 잡겨지는 位置를 Mark해 두면 잘 알 수 있다.

○Sluice valve은 Wedge形의 Sluice valve Tip으로 되어 있기 때문에 強하게 잠그면 壓기 效果로 Valve와 Valve-seat가 壓着되어 다음에 開放할 때 매우 큰 힘이 들게 되고 Valve seat와의 接觸部分을 傷하게 하여 所謂 계단식 절손을 이르는 일이 생기게 된다. Sluice valve은 Valve開閉의 表示板이 붙어 있지만은 注意해서 正常으로 作動하도록 整備를 해둘 것이 緊要하다.

○漏油 받침판은 恒常기름이 고이지 않도록 해 둘 것

○漏油받침판으로부터 集油 Tank까지의 Pipe가 막히지 않도록 해 둘 것

○油水分離器 入口의 Filter는 1日 1回以上 掃除할 것

○燃料油, 潤滑油 등의 作業에는 貯藏탱크의 油面計가 正常으로 作動하고 殘油量을 確認할 수 있도록 해 둘 것

또 海面計의 Fixed Valve 등은 使用時 以外에는 꼭 잠겨둘 것

○燃料油탱크의 Air pipe의 上部는 下向으로 하고 그 밑에는 기름받침판 또는 缶을 두워 기름이 흘러도 流出擴散하지 않도록 해 둘 것

【緊急要員의 整備】

○甲板上的 Scupper에 押入하는 나무마개는 充分한 量을 곧 使用할 수 있도록 所定의 位置를 定하여 整備해 둘 것. 또한 Cement 등을 利用할 境遇에 對備하여 保管場所를 定하여 둘 것

○Oil fence外에 木材等 利用할 수 있는 資材를 確認하여 두는 것도 잊어서는 아니된다.

2. 作業上의 一般的 注意

○擔當責任者를 確實히 해 둘 것

○事前에 協議를 充分히 行하여 作業에 臨하고 한사람 한사람에게 그 作業의 分擔作業 要領을 徹底하게 해 둘 것

○緊急時의 應急對策에 關하여 充分히 指示해 둘 것

●緊急時의 信號는 어떻게 할 것인가

●電話連絡의 境遇에는 그 連絡處는 어디인가 (海警의 現地機關에의 連絡通報 등을 包含)

○作業中에 일어날 수 있는 모든 事態에 即應할 수 있도록 充分한 作業員을 配置해 둘 것 作業分擔을 事前에 定해 둘 것

○作業開始前에 船內設備나 機器類의 再點檢과 確認을 行할 것

●Valve의 開閉에 잘못은 없는가

●Pipe에 開孔部는 없는가

●油面計의 作動은 良好한가

●Hose 등의 길이는 適當한가

●使用하는 Hose와 그 接續部分(Nut의 잠금, Packing, Flange等)의 狀態는 良好한가

●기름받침판이나 Scupper에의 나무마개 또는 기름걸레 등에 依한 閉塞는 充分한가

●使用後 Hose를 取外할때에 Pipe의 開口部에 붙일 Stop Cover의 準備는 되어 있는가

●Air Pipe는 開放이 되어 있는가

○繫留索은 干湖, 潮流, 바람과 波濤 혹은 Draft나 Trim 등의 變化에 對하여 對應될 수 있도록 되어 있는가 確認해 둘 것

○擔當士官은 作業의 開始前이나 終了時 氣象과 海象이 異常할 時 또는 異常이 豫想될 時等 特히 重大事일 境遇에는 直接 監督에 臨하는外 作業의 進捗全般에 關하여 恒常注意를 怠慢히 하여서는 아니된다.

○作業中에는 各탱크의 Sounding을 빈번하게 實施할 것

○作業終了時에는 即時 油記錄簿에 必要한 事項을 記入해 두는 것을 잊어서는 아니된다. 더욱 油記錄簿는 海洋汚染防止法에서 2年間 船內保存으로 되어 있다.

〔注〕 Check list의 作成——各作業마다 기름取扱作業의 安全用 Check list를 미리 作成해 두는 것이 바람직하다.

3. 全船舶에 共通되는 留意事項

가. 燃料油, 潤滑油의 補給作業 (補給作業計劃)

燃料탱크는 一般的으로 탱크當 容積의 95% 以上 積載하는 것은 適當하지 않다.

補給前에는 다음 項目에 關하여 船內에 있어서 具體的인 計劃을 樹立하는 것이 重要하다.

○補給탱크의 決定과 豫定補給量 및 Sounding Scale로서 補給누금을 定해 놓을 것

- 最後의 積載탱크는 80%程度以下로 할것. 또 豫備탱크와 應急用的 補給탱크도 처음부터 定해 놓을 것
- 補給作業의 監督 또는 責任者, 作業의 分擔等 要員의 配置計劃을 定해 둘 것
- 船體가 傾斜하지 않도록 補給順序를 定해 둘 것(補給作業準備)
- 補給計劃에 對하여 協議를 하고 連絡方法, 送油量, 送油壓力, 計量方法, 補給탱크, Change valve의 操作等에 關하여 全員이 理解할 수 있도록 해둘 것
- 緊急事態의 連絡方法, 連絡處等에 對하여 모두에게 周知시킬 것
- 作業에 必要한 充分한 要員을 配置해 둘 것
- 燃料油의 殘量을 正確하게 把握하고 燃料油를 豫定量 以上 補給할 수 있는 Space가 있는 것을 確認하지 않으면 아니된다.
- 數個의 탱크에 남은 기름이 있을 境遇에는 하나의 탱크에 모아서 補給하도록 할 것
- 流出된 기름이 船外에 흘러 나가지 않도록 Scupper를 나무막개, 기름절레 또는 Cement로 閉塞시켜 둘 것
- Over-flow pipe, 補給 Pipe의 接續部에는 기름받침통 또는 기름받침판을 準備해 둘 것
- Air pipe의 Stop plate와 Cover를 놓출 것
- Sounding rod나 Gauge를 必要한 數만큼 準備하여 整備해 둘 것
- 使用하지 않는 Valve는 正常으로 作動하는가 確認해 둘 것
- Gauge glass의 Fixed cock 等 計測用的 Valve cock를 열고 作動을 確認할 것
- 緊急安具를 整備해 둘 것
- 補給開始의 豫定을 船內에 周知시킬 것
- 火氣取扱規定에 따라서 揭示 또는 通報해 둘 것(補給作業)
- 補給作業中에 擔當士官은 반드시 監督할 것
- 作業에 臨하는 乘組員, 作業員은 各自의 責任區域을 함부로 離脫하여서는 아니된다.
- 最初에는 送油량을 늦추고 始作할 것. 各個所의 Hose, Valve, 管系의 接續部, 送油壓力計等의 點檢을 反覆하여 漏泄하지 않음을 確認한 後 漸次로 事前에 協議한 送油量까

지 增加시킬 것

- 作業中에는 各部의 點檢을 反覆하여 行할것 異常을 認定할 때에는 擔當士官은 곧 選油를 中止시키지 않으면 아니된다.
 - 作業中에는 Sounding을 繼續하고 終了에 가까이가면 充分한 餘裕를 가지고 送油者側의 船舶이나 陸上에 그 뜻을 連絡하여 選油量을 줄이는 措置를 取할 것
 - 作業中에는 배가 左右로 傾斜되는 일이 없도록 할 것. 特히 二重底탱크의 境遇에는 注意가 必要하다(二重底탱크는 Full탱크에 가까이가면 거품이 일어나기 때문에 空氣배기가 나빠진다)
(作業의 終了)
 - 補給作業을 마치면 Air Blow를 行하여 Pipe나 Hose內에 기름이 남지 않도록 할 것
 - 相對의 배나 陸上에 連絡하여 相對가 送油를 停止한 것을 確認하고 난 後 各 Valve를 잠갈 것
 - Hose를 取外할 때에는 기름받이를 대어 行하고 Hose를 取外한 後 Pipe의 開孔部에는 반드시 Stop cover를 하는 것을 잊어서는 아니된다.
나. 燃料油의 Shift(移送)
 - 擔當責任者를 定해둘 것
 - 作業計劃을 만들어 作業의 分擔, 作業의 內容을 잘 檢討後 協議해 둘 것
 - Pipe系統 및 Valve의 操作方法을 充分히 알아둘 것
 - Settling tank의 Air pipe位置를 잘 알아둘 것
 - Settling tank로부터 燃料油 Tank에 通하는 Over-flow 裝置에 異常이 없는가를 確認해 둘 것
 - 燃料Pump의 發停에 異常이 없는가를 確認해 둘 것
 - Over-flow 裝置를 갖지않은 小型船에는 恒常 油面計를 監視하고 탱크가 다차지 않도록 停止할 것
 - 탱크에서 탱크로 移動할 때에는 가끔씩 Sounding하는 것을 잊어서는 아니된다.
4. 油槽船의 기름作業上의 注意

가. 一般的인 注意事項

油槽船의 기름取扱作業은 船舶과 陸上(또는 船舶과 船舶)간의 기름의 積載 또는 積下等 船內의 作業으로 나눌 수 있다. 特히 貨物船의 荷役作業은 大量的의 危險物을 取扱하기 때문에 한번 이것 등이 海上에 流出되면 海洋이 汚染되어 環境破壞를 招來할 뿐만 아니라 船舶, 乘組員, 隣近의 施設이나 住民들에게까지 直接 큰 災害를 준다는 것은 더 말할 必要도 없다. 따라서 油槽船의 荷役作業에서는 特히 安全, 確實한 對策을 取하여 두는 것이 必要하며

○船內 및 陸上의 作業體制確立

○緊急時를 爲한 對策의 確立이 要望된다.

기름의 取扱作業은 一般的인 注意事項과 같으나 安全對策을 加一層 徹底하게 해 두는 것이 重要하다.

나. 積載荷役(積載前의 準備)

送油管에 通하는 모든 海水 Valve를 完全히 閉鎖하고 荷役責任者가 確認할 것

○積載油量은 기름의 溫度 比重等を 생각하여 탱크容積에 對하여 適切한 積載計劃을 樹立해 들 것

○Ballast pipe line을 完全히 閉鎖하는 以外에 必要以外の 모든 Valve를 閉鎖(施封 또는 固縛)하고 使用하는 送油管系의 Valve는 完全히 積荷의 位置에 Set하고 있는가를 確認해 들 것

○陸上 또는 相對船의 責任者와 積載量, 積載順序, 送油速度, 壓力, 特히 送油의 開始・終了時에 있어서 送油速度等에 對하여도 充分히 協議해 들 것(積載作業)

○積載開始는 陸上(또는 相對船)의 責任者와 相互支障이 없는 것을 確認하지 않으면 아니된다.

○最初에는 送油를 徐徐히 始作하고 定해진 탱크의 流入, 또는 Pipe, Valve, 管系의 接續部, 送油壓力計等 各部를 點檢確認하고나서 送油량을 올릴 것

○한편 배周圍의 水面도 調査해보는 것이 重要하다.

○繼續 배의 傾斜에 注意하여야하며 數個의 탱크에 同時注入時는 完全히 作業할 수 있는

範圍內의 탱크數로 하지 않으면 아니된다.

積荷 Tank의 Group順序를 充分히 協議하고 그대로 實施할 것

○탱크內의 Ullage를 常時 監視하고 탱크切換時 Valve의 操作은 迅速하게 行할 것

○Float gauge 油량을 監視할時는 裝置가 完全히 作動하고 있는가 가끔 確認할 것

○한탱크의 流入量を 줄였을 때에는 他탱크의 流入量이 增加하고 있다는 것을 잊어서는 아니된다.

○다 차가는 탱크의 送油량을 줄이고져 할 때에는 船內의 Valve로 操作하지 말고 앞서 協議한 方法으로 餘裕있게 相對側에 連絡하여 送油速度를 줄일 것

○積載가 끝나면 곧 相對側에 連絡하고 相對側의 送油를 停止한 事實을 確認한 後 各 Valve를 잠그는 등 燃料油의 補給作業이 終了했을 때와 같은 注意를 하지 않으면 아니된다.

다. 揚荷荷役(揚荷準備)

一般的인 注意事項

○海水 Valve나 送油管系에 關聯하는 Valve를 全部 잠그고 必要한 Valve만을 揚荷位置에 Set하여 確認할 것

○揚荷數量, 連絡方法等 充分히 協議할 것(揚荷作業)

○各탱크로부터 Over-flow의 危險이 없게 Trim을 5/200以上으로 維持하고 行할 것

○相對側으로부터 받아드릴 準備完了의 通知가 오면 Manifold valve를 열고 Cargo-pump를 低速으로 始動, 各部의 狀態가 良好한가를 確認하고 Discharge valve를 開放하여 所定の 送油壓力으로 올릴 것

○揚荷中에는 繼續 Pump, Pipe(Hose)의 接續部, 送油壓力에 注意하고 기름이 漏泄할 危險性이 있는 곳은 充分히 監視할 것

○異常을 確認하여 送油를 緊急히 停止할 必要가 생겼을 境遇에는 甲板上에서 操作되는 緊急停止裝置를 發動시킬 것

○揚荷가 끝나면 充分한 Air Blow를 行하여 Pipe內에 殘油가 없는가를 確認한 後 Manifold valve를 잠그고 Hose를 取外할 것

라. Clean Ballast搭載를 위한 貨物艙의 洗淨 Manual

油槽船이 港內에서 貨物艙으로부터 물Ballast를 排出할 境遇 海洋汚染防止法 第5條第4項 및 海洋汚染防止에 關한 規則 第2條에서 「晴明한 날에 停止中의 油槽船의 當該貨物艙으로부터의 洗淨은 平穩한 海中에 물 Ballast를 排出한 境遇에 있어서 視認할 수 있는 油膜이 海面에 나타나지 않도록 洗淨되어 있어야 한다」로 定해져 있으므로 이 洗淨度의 基準에 適合하게 되어 있을 것이 必要하다. 그러나 이러한 탱크의 洗淨度는 排水의 性質을 計測하여 그 값이 어떠한 範圍에 있으면 充分하다는 것을 明確히 表示한다는 것은 現在의 分析技術上 問題가 있으므로 法律의 規定을 滿足하기 위한 效果的인 貨物艙의 洗淨要領에 따를 수 밖에는 없다. 그래서 前記의 기름 取扱作業의 一般的 注意事項以外에 다음과 같은 標準的 탱크洗淨要領을 記述하고자 한다.

(計劃立案上 考慮할 事項)

效果的인 洗淨을 行하기 爲하여서는 作業全搬에 걸쳐 綿密한 計劃을 立案하는 것이 必要하다.

1) 洗淨後 搭載하는 Ballast量의 決定(計劃吃水)과 洗淨할 貨物艙의 選定

航海에 必要한 Ballast의 量은 船型, 就航海域, 就航하는 季節等에 依하여 一定하지 않다. 堪航性의 面에서 말하면 Ballast量은 可及의이면 많은 것이 바람직하지만 經濟面과의 關聯에 依하여 必要量이 決定된다.

洗淨코저 하는 貨物艙은 計劃吃水에 依하여 選定되는데 現在의 大型 Tanker에 있어서 Ballast搭載에 使用되는 탱크는 船體強度上 造船所에 依하여 指定되는 것이 普通이다. 貨物艙의 洗淨은 Ballast搭載의 境遇外에도 補修整備上 一般的으로 行하여지고 있다.

2) 洗淨作業을 行하는 時期, 海域

洗淨效果에 미치는 要素로서 船體의 動搖를 들 수가 있다. 洗淨汚水, Dirty Ballast等 油性混合物의 油水分離作業에 充分한 時間的 餘裕도 必要하고 他의 關聯作業에 支障을 주지 않는 時期, 海域을 選擇하는 것이 必要하다.

3) 洗淨要領

現在 一般的인 洗淨方法은 Portable nozzle을

使用하는 方法이다. nozzle은 種類에 따라 有效範圍 1Cycle에 要하는 時間이 定해져 있으므로 貨物艙의 內部構造를 考慮하여 nozzle을 다는 位置, 洗淨時間을 決定하지 않으면 안된다.

一般的으로 洗淨에는 高溫, 高壓水가 效果的인 이나 爆發事故防止의 面에서도 充分한 對策을 세우는 것이 必要하다.

貨物艙의 內部構造는 複雜하므로 nozzle을 다는 位置의 決定에 있어서는 死角이 생기지 않도록 細心한 注意를 要한다. 固定式 nozzle을 使用하는 境遇에도 nozzle의 死角에는 特別한 注意가 必要하고 때에 따라서는 Portable nozzle에 依한 補助法이 바람직하며, 同一艙內에서 同時에 使用하는 nozzle의 數는 Stripping pump의 能力에 依하여 決定되나 爆發事故防止의 面에서도 考慮할 必要가 있다.

4) 洗淨汚水의 取扱

洗淨汚水는 slop tank에 모아 沈澱할 必要가 있다. 따라서 使用하는 Slop Tank의 容量, 發生하는 汚水의 豫想量等 미리 計劃을 樹立하여 油水分離作業이 順調롭게 이루어지도록 考慮할 것이 必要하다(專用 slop tank를 갖지 않는 船舶에 있어서는 탱크의 選定이 重要한 要素가 된다)

5) 作業時의 注意

油濁事故防止를 爲하여 또 其他의 事故防止를 爲하여 注意事項을 作業關係者全員에게 周知시키는 것이 必要하다.

(洗淨作業)

、施行規則(海洋汚染防止에 關한 規則)에 定해진 洗淨度의 基準을 滿足하는 貨物艙의 洗淨方法을 具體적으로 明示하는 것은 어렵다. 從來 實施해 오던 洗淨方法으로도 特別한 支障은 없으며, 이것 등의 方法을 充實하게 함에 따라 法律의 規定을 滿足하는 것은 可能하다.

이 項에 있어서는 貨物艙을 效果的으로 洗淨하기 爲하여 考慮하여야 할 事項에 對하여 說明하기로 한다.

1) nozzle의 다는 位置

油槽船의 Tank cleaning hole의 位置는 新造의 段階에서 決定되기 때문에 作業에 따라 位置의 選定은 不可能하다. 本船上에서 될 수 있는 것은 이 Tank Cleaning hole로부터 nozzle을 달

있을 경우 가장 効果的인 nozzle의 높이를 決定하는 것이다. 洗淨效果의 面으로는 全 탱크內 構造物表面에 nozzle로부터의 射水가 直接 달하는 것이 理想的이다. 그러나 一般的으로 이것은 不可能에 가깝고 實際的으로는 反射水도 利用되어 洗淨이 行하여지고 있다. 實際로 다는 位置를 決定하기 爲하여는 탱크內 構造物과 nozzle의 有效 射水距離에 따라 가장 死角이 적은 位置를 求하는 것이 좋다. Potable nozzle의 有效射水距離의 例는 다음과 같다.

型	nozzle의 口徑	有效距離	作動壓力
A	11mm	10m	10kg/cm ²
B	11mm	14m	7kg/cm ²
C	12mm	12m	10kg/cm ²
D	13mm	14m	10kg/cm ²
E	13mm	20m	7kg/cm ²

2) 洗淨時間

nozzle의 다는 位置가 決定되면 다음은 各位置에 있어서의 洗淨時間의 決定이다.

洗淨時間을 決定하는데 있어서 考慮할 點은

가) 前航에 積載한 貨物의 種類, 性質

나) 使用하는 洗淨水의 溫度

다) 前回 洗淨으로부터의 經過時間

라) 艙內構造物의 配置

마) 過去의 實績

以上을 考慮하고 洗淨時間을 決定하지만, 이中 가장 重要한 것은 過去의 實績이다. 洗淨은 狀況이 許容되는 限 長時間 行하는 것이 바람직하지만, 他作業과의 關聯에 따라 必要한 充分한 時間을 選定하는 것이 바람직하다.

3) 同時에 使用하는 nozzle의 台數

貨物艙의 洗淨을 할 때 同時에 使用할 수 있는 nozzle의 台數는 배에 따라서 相異하며 이것을 決定하는 要素로서는 다음의 것을 例舉할 수 있다.

가) nozzle의 容量

나) Cleaning pump의 容量

다) Cleaning heater의 容量

라) Stripping pump의 容量

마) 爆發事故防止上의 對策

現在의 一般的인 탱크에서는 一個의 貨物艙은 一行程에서 洗淨되는 Pump, Heater 등의 容量

이 決定되어 있는 것이 普通이다.

最近에 와서는 靜電氣에 依한 洗淨中의 貨物艙의 爆發說이 Close up되어 ICS(International Chamber of Shipping)에서는 事故防止의 歡點에서 同一艙(區劃)內에서 同時에 使用하는 nozzle의 台數制限을 包含하는 一連의 對策을 推契하고 있다. 貨物艙의 洗淨中 汚水의 Stripping의 良否는 洗淨效果의 點에서 더욱 重要한 要素이며 nozzle台數의 決定에 있어서는 Stripping pump의 容量과 汚水發生量과의 見積을 充分히 考慮할 必要가 있다.

Stripping pump의 容量에 對한 汚水發生量에 있어서는 다음에 따르는 것이 바람직하다.

① 往復動 Stripping pump의 境遇: (Pump 容量) $\geq (1.3 \sim 1.5) \times (\text{時間當汚水發生量})$

② Educt Stripping의 境遇: (Pump 容量) $\geq (1.1 \sim 1.2) \times (\text{時間當汚水發生量})$

4) 洗淨水의 溫度

一般的으로 洗淨水의 溫度가 높을수록 洗淨效果는 좋다. 그러나 油種에 따라서는 高溫水에 依한 洗淨의 結果 揮發分이 蒸發하고 Slop tank內에 回收된 油分이 凝固하는 것도 있기 때문에 原油의 種類에 따라서 洗淨水의 溫度를 適當히 올리는 것이 重要하다.

高溫水로 洗淨을 行할 때에는 貨物艙內의 原油 gas의 濃도가 爆發限界外에 있는 것을 確認하는 것도 必要하다.

5) 汚水의 發生量과 處置

nozzle의 種類와 使用台數, 洗淨水壓力 및 洗淨時間에 依하여 發生하는 全汚水量을 推定하는 것이 可能하다. 油水分離를 爲하여 使用하는 탱크(以下 Slop tank라는 것을 탱크라고 한다)에 따라 汚水의 取扱은 相異하다. 分離된水分을 艙外에 排出할 때에는 氣候에 따라 多少 다르지만 6~12時間의 靜置가 必要하며 탱크의 容量, 탱크의 構造等을 考慮하여 汚水發生量의 面으로도 洗淨作業計劃을 檢討하여 두지 않으면 아니된다. 專用탱크를 갖고 있지 않는 油槽船 및 專用탱크를 한個밖에 갖지 않는 油槽船에서는 洗淨作業과 併行하여 탱크로부터의 水分의 排水는 行하지 않는 것이 좋을 것이다.

(다음 號에 계속)