

石油輸送과 環境



〈本協會, 開發部 提供〉

地球上에는 每年 방대한 량의 석유가 輸送되고 있는데, 예를 들어 1980年 한해동안 약 13억톤의 原油와 2억 7천만톤의 石油類가 海上으로 수송되었다. 석유는 數千킬로미터를 配管으로 수송된 다음 철도나 트럭으로 운송되는데 한가지 수송방법으로 부터 다른 방법으로 수송 형태가 바뀔 때마다, 예를 들어 遠洋油槽船으로부터 陸上貯油所까지 수송된 다음 저유소로부터 陸路 또는 철도 탱커로 운송될 때 불상사가 발생하기도 하고 기름이 었질러지기도 한다. 때로는 이와 같이 었질러진 기름이 재난을 불러 오기도 한다. 더구나 석유의 수송량은 지난 20년동안 크게 증가하였고, 이러한 사실은 환경오염의 영향에 대한 인식이 높아짐에 따라 기름이 었질러지지 않게 하려는 노력이 기우려지고 있다.

유조선은 한번에 많은 양의 기름을 신고장거리 운송을 한다. 그러나 기름을 신고, 부리는일은 沿岸水나 이따금 內陸水에서 하게 되는데, 결과적으로 규모가 큰 유조선들은 대단한 원양 수송량에 시달려야 한다. 海上事故의 방지라든지

기름을 었지르거나 유출하는 일을 最少化 하기 위해서 수년동안 갖가지 國際協約들이 시행되어 왔다. 최근 國際海運機構(IMO)가 된 政府間海運諮問機構에서는 광범위한 제층으로부터 立法化에 대한 同意를 얻어내고, 實行을 하고 있는데, 실제로 이들은 海上에 石油類의 流出을 방지하는데 효과과 있음이 이미 판명되었다. 美國國立科學院에서는 1981年 11월에 개최된 Workshop에서 다음과 같이 평가하였다. 아무런 규제를 받지 않고, 유조선으로부터 作業上 유출되는 양만으로도 매년 600만톤이나 되는 반면, 유조선 사고로부터 유출되는 양은 1973년에는 210만톤이었으나 1981년에는 150만톤으로 줄어들었다.

同機構의 目標은 유조선으로부터의 유출을 매년 110만톤에서 20만톤으로 대폭 줄이는 것이다. 이 목표를 달성하기 위해서 IMO에서는 이미 시행된 "MARPOL 73"이란 국제협정을 조사하고 있다. 비준을 받기 위해서는 더 많은 서명을 필요로 하고 있는 이 협정은 총톤수 10,000톤 이상의 선박에 대해서는 2대의 레이더 장치가 있어야 하고, 위와같은 규모인 경

우 새로 建造되거나 既存油槽船에 대해서는 二重操舵裝置가 있어야 하고, 不活性.가스裝置 밸러스트가 분리된 탱크, 原油洗滌裝置 및 事故나 坐礁時 기름이 엷질러지는 것을 피할 수 있도록 보호된 탱크등을 갖추도록 요구하고 있다. 그러나 분명한 것은 이 협정이 실천에 옮겨질 수 있는가, 또 수출하는 나라나 수입하는 나라에서 이 협정들이 이행되지 않았을 때 입항을 거부한다거나 무거운 벌금을 부과하는 조치들을 취할 수 있는가에 따라서 이 협정의 貫徹의 可否가 決定된다.

沿岸油田에서의 석유 생산이 점차 증가하고 있다. 때로는 지극히 어려운 상황에서 석유류를 해안에 수송해야 되기 때문에 유조선들이 특수한 계선設備로 화물을 싣고 해외로 나갈 수 있도록 하는 기술이 많이 보급되었다. 계선설비는 그동안 꾸준히 개량되었는데, 최신의 모델은 惡天候속에서도 荷役作業을 할 수 있게 되어있다. 어떤지역에서의 계선설비는 차단장치가 접근하는 폭풍우와 맞서서 작업할 수 있는 시간을 제공하는 경보장치를 갖추어야 한다. 또 沿岸 플랫폼으로부터 계속 불길을 내고 있는 가스의 비용효과적인 사용기술이 개발되고 있다. 한편 해안에서는 유조선으로부터 원유 세척물을 받을 수 있는 시설을 갖추어야 한다. 이러한 시설들은 MARPOL 73에서 요구하고 있는 실제나 작업변화를 위한 보조수단이다. 그리고 사고가 발생했을 때 그 사고의 영향을 최소한으로 줄이기 위하여 잘 훈련된 기술인력을 활용하여 화재나 폭발, 해상이나 연안수에 기름의 대량 유출등 갖가지 사고를 처리케 해야 한다. 산업체에서는 항상 비상훈련을 해야할 책임이 있다.

최근에는 철도 및 육로 탱커의 안전성을 개선하려고 하는 노력이 기우러지고 있다. 예를 들어 美國에서는 특수선반 연결기를 사용하여 罐貨車가 다른 貨車위로 올라가서 탱크에 구멍을 내는 일을 방지하고 있고, 前方 또는 後方으로부터의 충격을 막기 위하여 방패를 사용하고 있으며 加壓液狀石油 탱크에 斷熱裝置의 사용으로 사고의 빈도를 대폭 줄이고 있다. 실제로 탱크

前面에 구멍이 나는 일은 以前보다 7분의 1로 줄어들었고 引火破裂事故는 3분의 1로 줄었다.

鐵道網 및 道路의 적절한 관리와 교통의 통제 는 사고 예방에 대단히 중요하다. 陸路上에서는 豫方對策, 偶發的인 事故에 대비한 情報 情報 및 긴급시 部署間의 긴밀한 협조등은 오일 수송이 환경에 미치는 영향을 줄이는데 크게 도움이되고 있다.

석유 수송에 있어서 配管의 중요성이 점차 부각되고 있다. 유유럽에서만 매년 약 6만5천 입방미터의 석유를 수송하기 위하여 약 1만9천 킬로미터의 배관을 부설해 놓고 있다. 배관은 부설되는 동안 환경에 영향을 미치게 된다. 따라서 地域分割을 最少化할 수 있도록 敷設位置 選定을 잘 해야 한다. 作業性에 있어서는 配管이 液體와 氣體의 대단히 효과적인 수송수단이다. 그러나 이들 배관은 이 지역을 잘 모르거나 當局의 意圖를 이해하지 못하는 제 3자들 때문에 손상되기 쉽다. 腐蝕이나 熔接不良 때문에 부서지거나 균열 및 누설이 생긴다. 배관은 수년간 사용해야 되기 때문에 부설에 소요되는 資材는 質이 좋아야 한다. 감시도 또한 철저히 해야 한다. 여러가지 規範이나 明細書 및 規則을 만들어서 作業標準을 제공하고 있고, 漏泄箇所를 신속히 파악하기 위한 기술들이 많이 개발되고 있다. 시간당 10리터 이하의 누설은 현재 사용되고 있는 器具로서는 알아내기가 어렵다. 또 배관은 사람들이 고의로 손상시키고 싶어 하는 좋은표적이 되고 있다. 이러한 일을 방지하는 것이 불가능하지는 않지만 대단히 어렵고, 따라서 油類의 손실이 環境에 영향을 미치는 결과를 초래한다. 각각의 수송방법이 모두 그 나름대로 장단점을 가지고 있다. 그러나 한 가지 방법만으로는 완전하지 못하고, 석유류의 수송에는 복합적인 방법이 채택되고 있다. 석유류의 유출과 그 영향을 줄이고자 하는 노력이 奏效하여 지난 10년간 산업체와 정부에서 보다 개선된 관리를 할 수 있는 원동력이 되어왔다. 석유 가격이 올라갈수록 유출손실 방지로 인한 보상은 커질 것이다. 〰〰〰