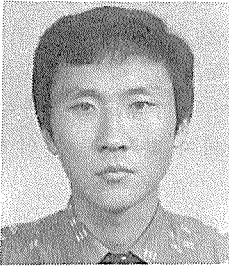


精油製品 出荷量 計測設備의 改善



崔永植

(湖南精油麗水工場정비부·계기과장)

I. 製品出荷用計測設備의 現況

液体된 商品, 특히 우리 會員社에 公同으로 해당되는 石油類 製品을 生産해서 고객에게 正確한 量을 出荷해야 하는 精油会社에서 的 出荷用 計測制御裝置는 그 安全性의 観点에서, 또는 곧바로 現金과 직결되기 때문에 最高 經營진의 관심이 집중되는 것 중의 하나라고 할 수 있다.

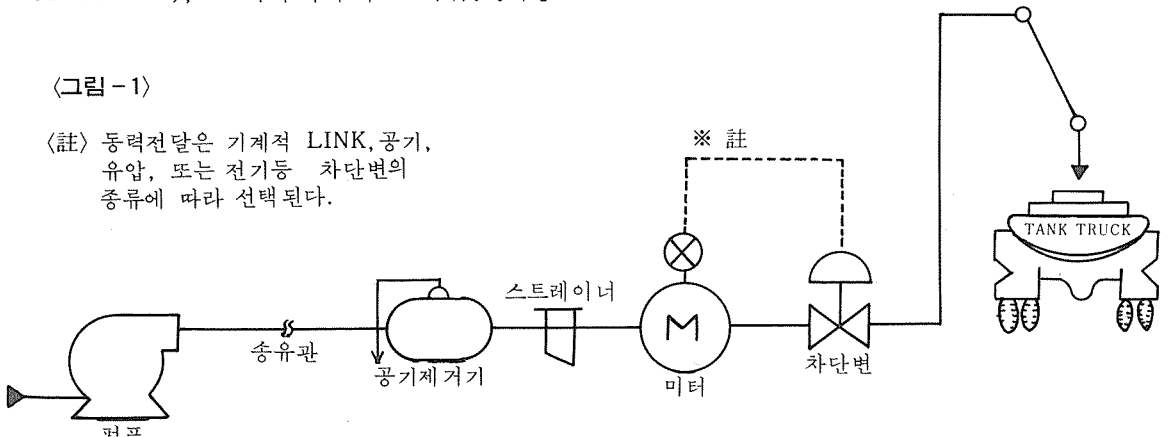
대부분의 精油会社에서 탱크에 저장 된 油類 를 펌프를 통하여 出荷하는 과정은 (그림-1) 에서와 같은 出荷用 計測制御裝置를 통하고 있다. 即 流量計 本体와 出荷되는 製品의 溫度를 測定하여, 補償하여 주는 溫度 計測 裝置가 結合된 容積式 流量 計測 裝置와 出荷前 고객의 요구에 의해 미리 정해진 流量값에 도달하면 自動적으로 流量을 遮斷시키는 遮斷弁 (SET STOP VALVE), 그 외에 부수적으로 出荷時에 생

기는 空氣나 油類蒸氣등을 제거하는 空氣除去器 (DEAERATOR)등으로 分類할 수 있다.

필자가 직접 방문 또는 간접정보로 들어온 바에 의하면, 대부분의 會員社의 工場 또는 貯油所에서 현재 사용중이거나 계획중에 있는 出荷用 流量計測裝置로는 正確한 出荷를 위하여 여러가지 流量測定 시스템중에서도 그 精度가 뛰어나다고 알려진 高價의 容積式 流量計測裝置를 사용하고 있으나, 公同적으로 여러가지 문제점, 即 잦은 고장으로 因한 維持 管理費의 增大, 신속하고 효과적인 檢校正의 어려움, 不正確한 차단弁의 동작으로 因한 非效率의 出荷管理등으로 고심하고 있으며, 특히 그중에서도 차단弁의 잦은 고장과 不正確한 遮斷特性으로 몇몇의 貯油所나 工場에서는 아예 遮斷弁을 Bypass하여 運輸하고 있으며, 따라서 일부 技術關係 經營陣에 依해 마이크로 컴퓨터등이 응용된 流量計測 시스템이나 터미널制御 시스템의 도입도 고려되고 있는

(그림-1)

(註) 동력전달은 기계적 LINK, 공기, 유압, 또는 전기동 차단弁의 종류에 따라 선택된다.

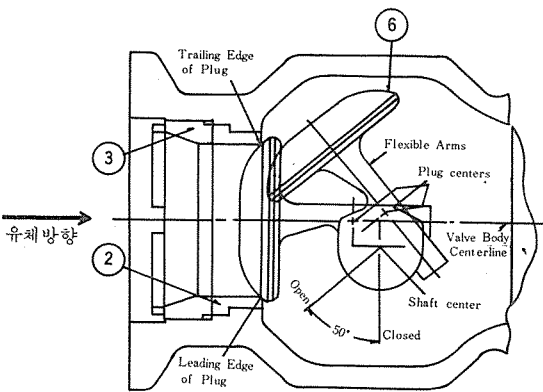


것으로 알고 있다.

허나 이러한 高價의 制御裝置의 도입으로 出荷 그 자체의 便宜性, 即 出荷裝置에다 會計技能이나 TICKET PRINTING, DATA 伝送技能 등의 組合으로 인한 便宜性은 기대할 수 있을지라도 遮断弁의 正確한 動作과 維持補修面에서의 利點은 회의적이 아닐까 한다.

특히 하나의 펌프에 몇개의 LOADING ARM 이 병렬로 연결된 시스템이라면 더욱 그럴 것이다. 이와 관련하여 필자가 근무하고 있는 湖南精油 麗水工場의 경우도 30여대의 容積式 流量計測裝置가 運用되고 있으나, 예외는 아니어서 지난 십수년간 차단弁의 잦은 고장과 正確하지 못한 遮断特性은 現場 計測制御 技術者들의 고심 거리가 되어 왔었다.

〈그림 - 2〉



II. 改善內容과 動作原理

이러한 제반 문제점들을 해결하기 위한 일환으로 필자는 현재 工程裝置에 사용중인 自動 調節弁 특히 그중에서도 ROTARY STEM ECCENTRIC PLUG VALVE(그림-2참조)가 動作部分(MOVING PART)이 적어 거의 고장이 없고, 遮断時 漏油特性이 良好(ANSI CLASS-IV : 0.01% LEAK)한것에 착안하여 이를 空氣式 遮断弁(AIR DRIVEN SET STOP VALVE)으로의 응용을 연구해 보았다.

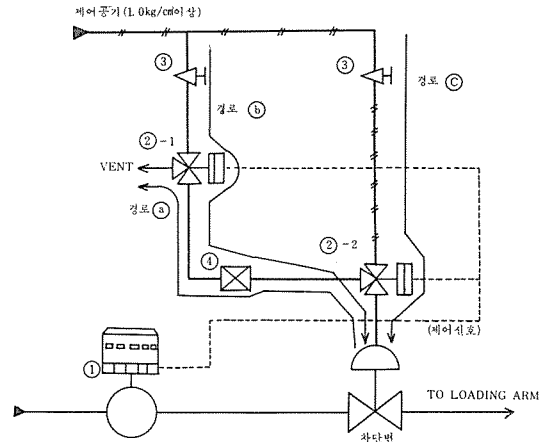
그 결과 다음에 설명하고자 하는 遮断弁制御裝

置를 고안하여 부착, 지금까지 數個月에 걸쳐 實驗用으로 사용해본 결과 그 動作特性이 월등히 뛰어나 精確하게 PRESET된 量에서 차단됨은 물론 거의 補修가 필요없음을 發見하고 이에 會員社 또는 液体類의 商品을 취급하는 여타 會社의 出荷裝置 效率化를 위해 소개 하고자한다. 본 空氣式 遮断弁은 湖南精油 麗水工場에서 運用중인 容積式 流量計測裝置를 근간으로하여 고안 되었으므로 여타의 미터를 運用중인 시스템에는 직접 부착이 되지 않고, 약간의 수정이 뒤따라야 할 것이다.

主要部分을 간략히 설명하면, 고객에 의해 요구된 주문량이 거의 出荷되었을때, (통상300 ~ 400ℓ 以前) 1次 遮断信號, 그리고 주문량이 定量 出荷되었을 때, 2次 遮断 信號(VALVE FULL CLOSE)를 만들 수 있도록 SET STOP COUNTER를 교체해야 한다. 다음 防爆形 SOLENOID VALVE(1/4") 2 대와 空氣式 調節器(AIR REGULATOR) 2 대를 사용하여 〈그림-3〉과 같은 遮断弁 制御裝置를 만들어야 한다. 〈그림-3〉에서 ①은 위에서 말한 SET STOP COUNTER이고, ②-1은 제1 SOLENOID VALVE, ②-2는 제2 SOLENOID VALVE, ③은 空氣壓 調節器이고, ④는 信號 遲延器이다.

그 동작 순서를 간략히 설명하면, 먼저 SET STOP COUNTER에 주문량을 PRESET 시킨 후 START BUTTON을 動作시키면, 제1 및 제

〈그림 - 3〉



2 SOLENOID VALVE가 모두 勵磁되면서 차단변내의 空氣는 經路⑥를 통하여 대기중으로 방출되면서 차단변을 열고 동시에 出荷는 시작된다. 이때 經路⑥에 부가된 空氣壓 信號 遲延器(SIGNAL DELAYER)에 의해 공기는 매우 느린 속도로 방출되므로 차단변은 아주 서서히 열려 미터에 급속한 壓力變動이 인가 되는 것을 막아 미터를 보호함과 아울러 流体内에 靜電氣 유발을 억제하는 효과도 겸하고 있다.

Ⅲ. 改善後의 特長

遮断弁 動作의 특기할 사항은 信號 遲延器(SIGNAL DELAYER)의 역할로서 차단변이 열릴 경우와 마찬가지로 닫힐 때에도(그림-4)에서 보는 바와 같이, 유량계 메이커에 의해 공급된 遮断弁의 動作特性이 계단적임에 반하여 空氣式 遮断弁은(그림-5)와 같이, 완만한 커브를 그리면서 動作되므로 精度의 向上은 물론 시스템 保護에 지대한 역할을 한다. 그 밖에도 空氣式 遮断弁이 갖는 特長으로서는

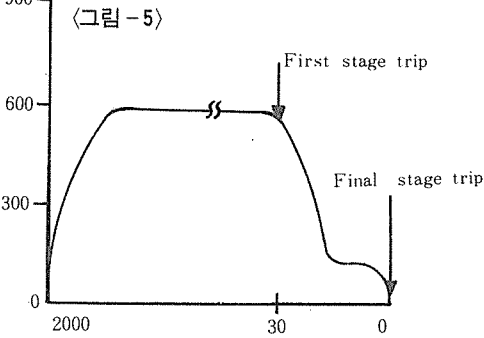
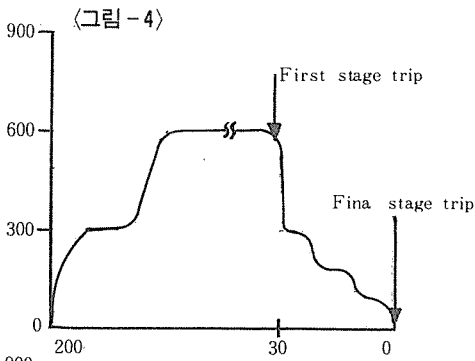
- (1) 流体的粘性이나 壓力變動등과는 상관없이 차단이 가능하다.
- (2) 차단변의 특징상 壓力損失이 적으므로 경제적인 운전이 가능하다.
- (3) SOLENOID VALVE를 常時 消磁(NORMALLY DEENERGIZED) 형태로 設計하여 出荷時만 勵磁되어 운영비가 저렴하다.
- (4) 차단변을 선정할 때 流量係數(CV值)를 적당히 선정하거나, 설치후에도 STROKE 조절로 最大流量을 制御할 수 있으므로 미터 保護의 효과도 기대할 수 있다.
- (5) 遮断弁에는 MANUAL HAND WHELL이 부착되어 있으므로 停電時나 AIR FAILURE 時에도 운전이 가능하다.

물론 유량계 미터에서도 基本原理는 다르나, 유사한 차단변이 생산되고 있다. 하지만 價格이나 動作特性, 그리고 특히 補修維持面에서 本 空氣式 遮断弁이 갖는 MERIT는 비교할수 없을 정도로 우월하다는 것을 確信한다.

한가지 결점이라면 少量이긴 하지만, 制御用 空氣가 外部에서 供給 되어져야 한다는 점이나, 대부분의 工場이나 貯油所에서는 다른 목적으로 AIR COMPRESSOR를 運用하고 있으므로 별 문제가 없으리라 사료된다. 以上이 空氣式 遮断弁에 관한 概略的 說明이다.

Ⅳ. 맺는말

裝置産業에 있어서 自動制御가 차지하는 重要性은 적지 않다. 더우기 PROCESS가 效率의 向上이나 省力化를 위해 복잡화 되고 연관운전



다음 PRESET된 주문량에 도달하기 전 300ℓ (다른 값으로 조절가능함)에서 제 1차 차단신호가 動作되면서 제 1 SOLENOID VALVE가 消磁되고, 따라서 제 1차 制御用 空氣信號(0.6 kg/cm)가 經路⑥를 통하여 차단변에 인가되어 차단변을 약간 닫아 준다.

마지막으로 PRESET된 주문량이 全量 미터를 통과함과 동시에 제 2次 차단신호가 動作되면서 제 2 SOLENOID VALVE가 消磁되고, 따라서 제 2次 制御用 空氣(1.0 kg/cm)가 經路⑦를 통하여 定量遮断弁을 全閉시켜 出荷를 끝내게 된다.

화 되어 가고 있는 작금에 있어서 問題點에 대한 自動制御 技術人들의 적극적인이고 수직적인 접근은 PROCESS의 效率의 運轉과 運轉費用 절감을 위한 바람직한 자세라고 생각한다.

따라서 自動制御 關係 여러분들에게 본 空氣式 遮斷弁 SYSTEM에 대한 적극적인 검토와 설치를 권유해 보고 싶다. 귀중한 의화의절약과 제조고정비 절감및 보다 효율적인 出荷管理를 위하여 적지않은 보탬이 될 것을 확신하며, 아울러 아무리 편리하게 컴퓨터화된 出荷施設 일지

라도 가장 기본적인 定量遮斷 特性이 不良하고 잦은 고장을 유발 한다면 컴퓨터化的의 효과는 크게 기대할 수 없을 것이다.

그리고 본 공기식 차단변의 채택으로 추후 컴퓨터와의 結合 使用에도 전혀 문제가 없음을 첨언한다.

〈註〉 본문에 소개된 수치는 고정적인 값이 아니고 出荷施設 규모의 차이에 의해서 조정되어야 함.

水素燃料의 長期的 展望

石油의 代替에너지 가운데 水素의 전망은 가장 확실한 것 같다. 수소는 연소시에 環境오염물을 전혀 배출하지 않고, 거의 무한하게 존재하는 물로부터 생산되며, 또 연소시에 다시 물로 변화하므로 재생가능하다는 점에서 거의 이상적인 연료라고 할 수 있을 것이다.

그러나 물로부터 水素를 발생시키는 것은 현재의 기술로는 용이하지 않으므로 이에 따른 經濟性의 문제가 代替에너지로서의 수소의 가장 큰 難點이 되고 있다. 현재로서는 代替에너지로서의 水素의 경제성은 좋지 않다.

현시점에서 볼 때, 오는 2010年 이전에 水素가 에너지로서 광범위하게 사용될 가능성은 희박하지만, 기술개발 여하에 따라서는 代替에너지源으로서 고려될 수도 있을 것 같다.

水素연료의 상업적 생산방법은 전기분해와 열화학적 분해로 大別되며, 원료는 물이다. IEA의 전망에 따르면, 전기분해에 의한 水素의 생산은 오는 85년까지는 대규모로 이루어질 것이며, 열화학적분해에 의한 생산은 금세기말까지 이루어질 것이다.

전기분해나 열화학적 방법에 의한 수소생산 기술에 있어서 최근에 에너지投入源으로서 연구되고 있는 것은 太陽에너지를 이용하여 물을 열분해할 수 있는 高溫을 얻거나 光電池를 통하여

전기분해에 사용될 전력을 얻는 연구가 세계적으로 활발히 진행되고 있다.

Texas A&M 大學의 존 보커리스박사팀은 얇은 層의 白金을 입힌 鈷電極과 태양열을 이용하여 10%의 전환효율로 물을 전기분해하는데 성공했다고 발표했다. 대부분의 실험에서 얻어진 전환효율이 1% 남짓한 것으로 보면, 존 보커리스박사팀의 전환효율은 놀랄만하며, 이 방법에 의해 생산된 수소는 열량단위로 휘발유보다 저렴할 것이라고 주장하고 있다.

종래의 추정에 의하면, 水素의 생산비용은 휘발유의 생산비용의 2배 가량 될 것으로 알려져고 있다.

한편 버클리大學의 게이버 사모자이 교수팀은 太陽光과 酸化鐵(FeO: 녹)을 이용하여 물을 분해, 수소를 얻는데 성공했다.

최근에는 해양생물인 海藻類를 이용하여 海水로부터 수소를 만들어내는 연구가 미국의 마이애미大學과 소련등에서 진행되고 있으며, 전환효율은 비교적 낮은 것으로 보고되고 있다.

생산된 수소를 실용적으로 사용하는데 있어서 가장 큰 문제는 저장이다. 수소를 액화하여 사용하려면, 저장기의 온도는 섭씨 영하 217도를 유지하여야 하며, 폭발을 방지하기 위한 시설이 최근에는 고체수소화합물에 의한 吸着현상을 이용한 수소 저장법이 개발되고 있다. *