

일곱가지 石油 備蓄方式

우리나라에서도 石油備蓄方式으로 地下貯藏法을 利用할 豫定인 것으로 傳해지고 있어 이에 對한 理解를 돕기 爲해 世界的으로 쓰이고 있는 地下貯藏方式을 간단히 紹介키로 한다. (자원정보에서 옮김)

1. 貯藏方法

地下貯藏方式을 類型別로 區分하면 다음과 같다

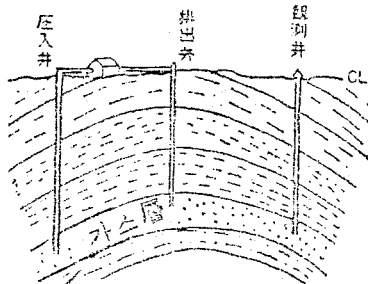
- 岩層의 自然空際利用 (枯渴된 가스田 등)
- 人工空際利用
 - 溶掘空洞 (主로 岩鹽層)
 - 橫穴 (覆工式 및 無覆工式)
 - 垂穴
 - 舊坑 (鑛山)

가. 岩層의 自然空際利用

主로 天然가스나 LPG備蓄用으로 美國, 캐나다 등에서 쓰이고 있는 가장 오래된 方法으로 이것은 石油나 가스田의 枯渴된 가스層에 있는 帶水層의 微細한 岩石粒子의 孔隙를 利用하는 것으로 地下空洞과는 다른 것이다. 主로 天然가스의 季節間 需給調節이 目的이므로 貯藏탱크施設의 立地選定은 生産가스田, 消費地, 이를 잇는 파이프라인 등과의 關係로 制約을 받는다.

이것은 地質學의으로 볼 때 長期에 걸쳐 天然가스와 原油를 保持하고 있던 自然岩層을 貯藏場所로 利用하므로 一般의으로 深度가 數百

岩層의 自然空際利用



의 手法이 必要하므로 생각보다는 簡単하지 않다

메타 이므로 貯藏 가스의 漏出에 對해 安定度가 높은 利點이 있으나 施設建設에는 長期間의 經驗과 高度의 工學

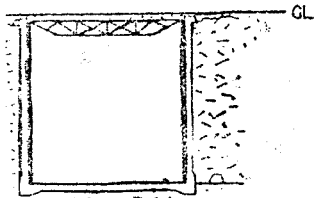
나. 溶掘空洞(人工空際利用)

岩鹽과 같은 特殊한 岩層에 地表에서 坑井을 鑿고 河川水等を 注入시켜 岩鹽層을 溶解, 掘削하여 地下에 貯藏할

수 있는 空洞을 만 드는 것으로 보통 紡錘型을 이룬다.

이곳에는 原油, LPG, 가솔린, 天然가스 등을 貯藏할 수 있다.

堅穴 (硬岩)



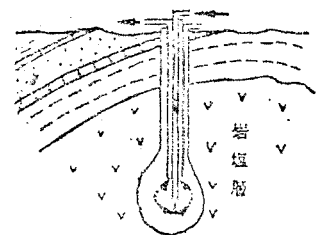
이 方式은 美國, 캐나다, 西獨, 프랑스 등의 主力方式으로 利用된 것으로 歷史는 오래다. 이것의 特徵은 地表에서의 操作으로 岩層을 물로 濡게 되므로 空洞의 容量과 形態의 제어도 거의 完全하고 溶掘된 空洞은 無支保라도 保全하며 또한 流體에 對한 不透性이 아주 높아 覆工이 不要한 것이다.

다. 橫穴方式

단순히 石油 등을 貯藏하기 爲해 터널을 鑿고 必要한 附帶施設을 設置하는 것으로 스웨덴 등 北歐諸國에서 처음 試圖한 것이다, 最近에는 다른나라에서도 이 方式을 採擇하기 始作했다.

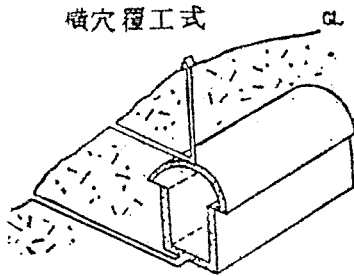
여기에는 覆工式과 無覆工式의 두가지가 있는

溶掘空洞

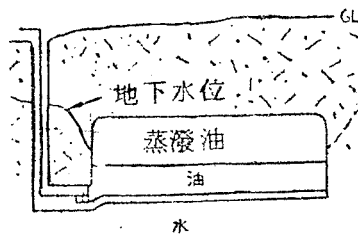


방, 覆工式은 施設사이트에 對한 岩盤條件의 適用幅이 비교적 큰 (軟岩, 硬岩 모두 可能) 反面, Steel lining施工 시

橫穴覆工式



橫穴無覆工(水封)式



으나條件이 充分할 경우 利用이 可能하다.

2. 外國의 方式과 技術

美國, 캐나다에서는 石油 等의 貯藏으로 岩鹽溶掘空洞方式을 利用하고 있는데 이 方式은

멘트構造物구축 建設코스트가 上昇하는 缺點이 있다. 無覆工式은 貯藏槽內의 石油 等を 貯藏槽 周邊에 있는 岩盤中의 地下水壓으로 保持(逸散, 漏油 等を 防止해줌)해주므로 一名「橫穴水封式」이라고도 불린다. 이 方式은 適當量의 湧水量이 期待되고 空洞의 安全性(崩落 및 變形에 對한)이 豫想되는 硬岩을 對象으로 해야한다는 制約點이 있고 過剩湧水의 排水 等 其他 設備을 必要로 하는 反面 水泥構造物구축 Steel lining 에 드는 經費는 不必要하다.

1950年代부터 썼으며 現在 北美에는 900個 以上의 空洞에 總貯油量은 3億바렐 以上이다.

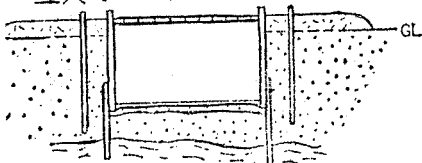
小容量(80萬바렐까지)의 Terminal의인 施設은 花崗岩, 頁岩 等に 對한 橫穴(柱房式 空洞)方式을 쓰고 있고 最近에는 橫穴水封方式도 쓰고 있다하나 詳細한 것은 不明하다. 此外에 LPG 垂穴方式 貯藏槽도 試驗되고 있다. 美國에서는 戰略備蓄計劃 全施設을 岩鹽層의 溶掘空洞과 石炭石鑛山의 坑內利用方式으로 豫定하고 3~4種의 原油를 備蓄키 爲해 約 2個의 Site에 對해 建設코스트 安全性, 建設工期 等を 主로 하여 方式을 檢討하고 있다.

라. 垂穴方式

이것은 보통 볼 수 있는 半地下, 半地上 圓筒型 탱크와 類似한 것이나 한개의 크기가 約15萬~100萬k/씩을 貯藏할 수 있는 큰 것이다. 硬岩 일 때는 탱크 몸체가 地上에 올라오지 않으나 軟弱地盤일 때는 地表面보다 높게 올라오며 이 경우 이 部分에 對한 盛土程度, 構造物의 仕様 等 建物시스템의 特徵이 各己 다르게 된다.

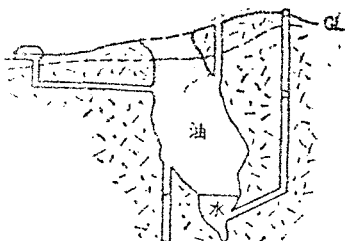
스웨덴 等 스칸디나비아諸國에서의 貯藏方式은 앞서 말한 橫穴方式이 主流를 이르나 一部에서는 垂穴 및 舊坑道方式도 利用하고 있다. 橫穴方式施設은 大部分이 오래된 地質時代의 치밀하고 굳은 岩盤中에 貯藏槽가 地下水面보다 下位에 位置하는 水封式을 쓰고 있으나 現在 最大貯藏規模가 139萬바렐정도로 美國Weeks Island의 8,900萬바렐, 西獨 Rustringen의 1,285萬바렐에 比해 小型規模이다. 그러나 水封式의 本流는 北歐로 이들은 가솔린, LPG 따위 製品도 水封式으로 貯藏하고 있다.

堅穴(軟弱地盤)



마. 舊坑利用方式

旧坑



이것은 鑛山採掘跡이나 採石跡을 貯藏場所로 轉換시켜 利用하는 것이나 元來 坑道開發目的이 아니었기 때문에 派生되는 問題點이 많

西獨, 프랑스 等 歐州 主要國에서는 溶掘方式이 전부터 貯藏量의 面에서 더 좋다고 생각해 왔으나 最近에는 橫穴方式(불란서 Lavera, Vexin 等) 및 舊坑利用方式(불란서 May-Sur-Orn의 舊鐵鑛山) 및 枯渴된 가스田利用方式도 써서 LPG, 디젤유, 天然가스를 貯藏하고 있어 그들의 貯藏現況이 어떤 特定方式에 치우치지 않는 경향이나 美國과 北歐에 比해 적지는 않을 것으로 보인다.