

用語解説

危険物関係用語の解説（第2回）

第2回目は、屋外タンク貯蔵所のうち、原油の備蓄方式の形態として国家石油備蓄基地で採用されている次のタンクに関する用語解説です。

- 岩盤タンク
- 海上タンク
- 地中タンク

1 岩盤タンク

岩盤タンクは、地下水面下の岩盤内に横穴(空洞)を掘削し、鋼板などの内張をしないで、壁面を吹付けコンクリートで覆ったもので、自然または人工の地下水圧により漏油・漏気を防止する、いわゆる水封システムを採用した構造となっています(図1参照)。

(1) 特徴

- ①地中に貯蔵することから陸上部の土地面積が少なくすむ。
- ②タンクが地中にあることから景観への影響が少ない。

③地中構造物であるので、地震の影響が少ない。

④岩盤内で貯蔵しているため、地表面への漏油、拡散の危険性が低い。

(2) 水封システムのしくみ

横穴(空洞)周辺の岩盤内に存在する地下水の水圧を、貯蔵された原油及び蒸発ガスの圧力より高く保持することによって、原油は地下水によって封じ込められ、漏油・漏気を防いでいます。

タンク内部に浸みでた地下水は底部に溜まりその上に原油は浮いた形で安全に貯蔵されます。自然にこの水圧が保持される場合を「自然水封」、人工的に水を供給することにより水封を維持する場合を「人工水封」といいます(図2参照)。

(3) 建設実績

国内では表1に示す3基地が設置されています。

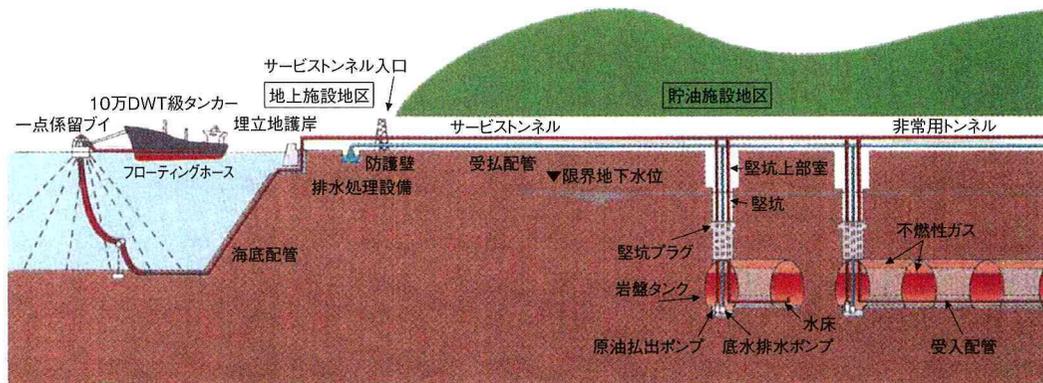


図1 地下石油備蓄の概念図

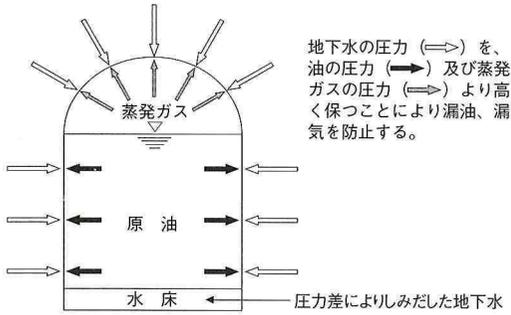


図2 水封システム概念図

表1 岩盤タンク 国家石油備蓄基地概要

基地名称	久慈基地	菊間基地	串木野基地
所在地	岩手県久慈市	愛媛県今治市	鹿児島県いちき串木野市
備蓄容量(万kℓ)	175	150	175
タンクユニット数	3	2	3
タンク寸法(m) 幅×高さ×長さ	18×22×540	20.5×30×230~448	18×22×555
タンクのトンネル本数(本)	10	7	10

(4) 主な関係法令基準

- ①岩盤タンクは、原油、灯油、軽油又は重油を貯蔵し、取り扱うことができる屋外タンク貯蔵所とされています。

②岩盤タンクの内壁から岩盤タンクの最大幅の5倍の水平距離を有する範囲の地下水位は、安定したものであることとされています。

③岩盤タンク及び坑道その他の設備は、地震の影響等の想定される荷重によって生ずる応力及び変形に対して安全なものであることとされています。

④消防法において定期保安検査の周期は10年とされています。

内部開放は岩盤タンクという特性上行いませんが、岩盤タンクの構造に関する検査として、地下水位の安定性(人工水封水供給量、岩盤タンクの湧水量、観測井戸の地下水位等)及びサービストンネル、堅坑上部室等坑道の変状等について、安全性を確認することとされています。

2 海上タンク

海上タンクは、貯蔵船による洋上備蓄方式とされています。

貯蔵船は、浮遊構造物であり、長大であることから、風や波浪の影響が諸設備や貯蔵タンクの安全上重要な要素となっています。

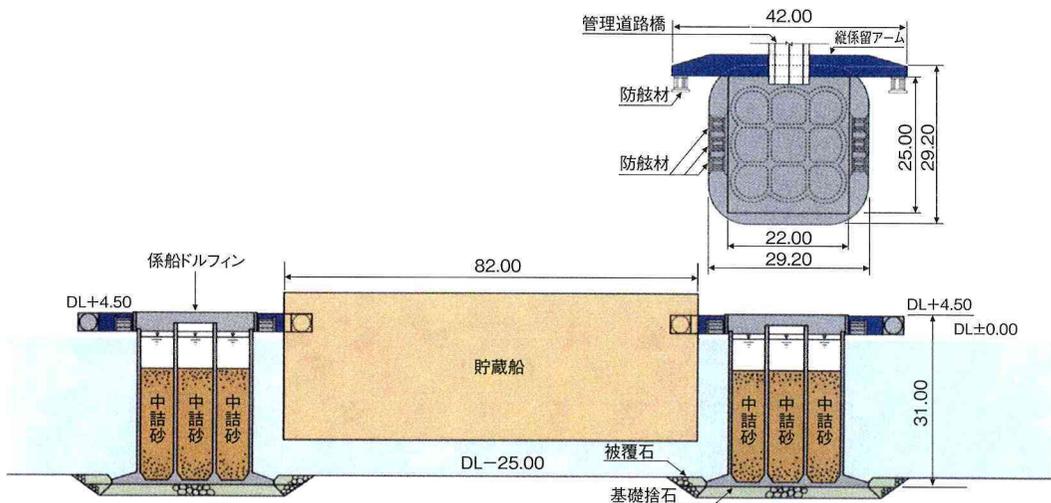


図3 係留設備断面略図(白島基地の例)

実際に設置されている貯蔵船は防波堤で囲まれた静穏な泊地内に、防舷材を介して定置設備（係船ドルフィン）によって係留されています（図3参照）。そして、各貯蔵船の周囲には、一次防油堤及び二次防油堤を設けて、万一漏油した場合でも基地区域外に油を流出させない機能を有しています。

(1) 特徴

- ①海上に貯蔵することから陸上部の土地面積が少なくすむ。
- ②海上にあることから地震の影響が少ない。
- ③住空間から比較的離れた位置に立地できる。
- ④大規模な土地造成が不要である。

(2) 貯蔵船のしくみ

貯蔵船の内部は、二重殻構造で10万kl以下

の容量を持つブロックに区切られています。各区画は水封水で閉囲され、油の内圧よりも水封の水圧を高く保持することにより、万一貯油ブロックに孔があいた場合でも、油が貯油ブロックから漏れない仕組みになっています（図4参照）。

(3) 建設実績

国内では表2に示す2基地が設置されています。

(4) 主な関係法令基準

- ①海上タンクは、原油、灯油、軽油又は重油を貯蔵し、取り扱うことができる屋外タンク貯蔵所とされています。
- ②海上タンクは、自然に、又は人工的にほぼ閉鎖された静穏な海域に設置することとさ

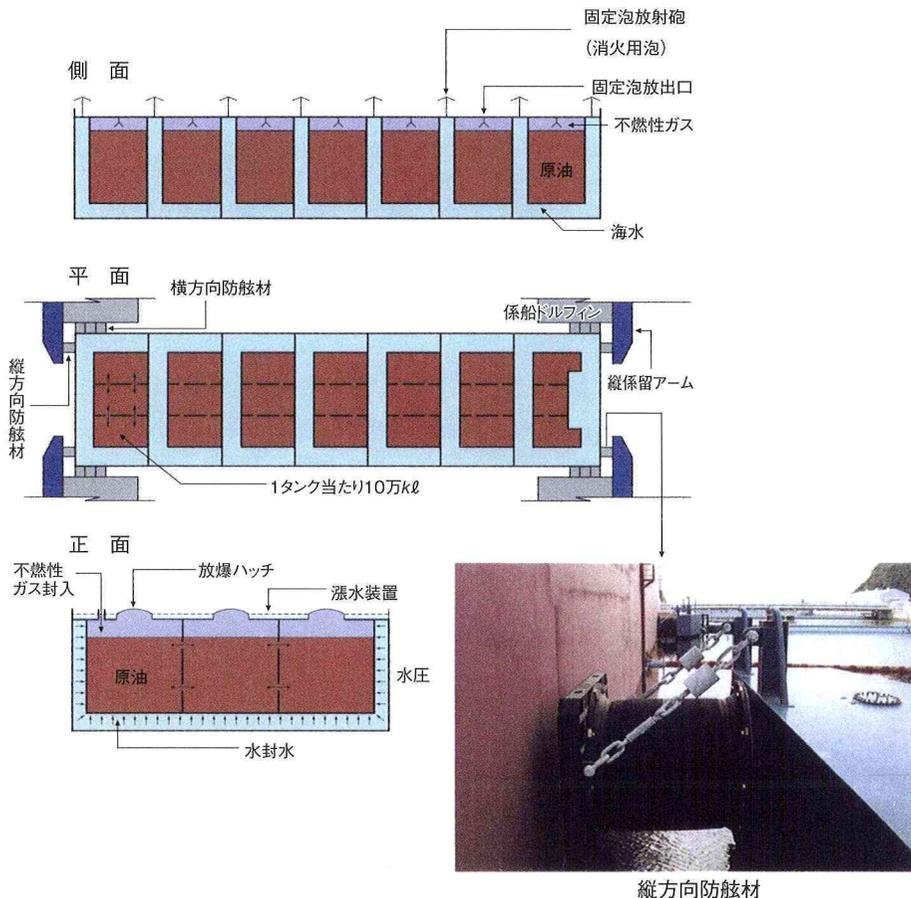


図4 貯蔵船断面略図（白島基地の例）

表2 海上タンク 国家石油備蓄基地概要

基地名称	白島基地	上五島基地
所在地	福岡県北九州市	長崎県南松浦郡新上五島町
備蓄容量 (万kl)	約560	約440
貯蔵船数量	70万kl×8隻	88万kl×5隻
貯蔵船寸法 (m) 長さ×幅×深さ	397×82×25.4	390×97×27.6
満載吃水 (m)	22.7	24.5

れています。

- ③海上タンクの構造は、船舶安全法の定めによることとされています。
- ④海上タンクの周囲には、危険物が漏れた場合にその流出を防止するための防油堤（浮き式のものを含む）を設けることとされています。
- ⑤消防法における保安検査の規定の適用はされていません。海上タンクの定期検査は船舶安全法に基づき行われています。

3 地中タンク

一般的な屋外タンク貯蔵所は、鋼製の地上式タンク方式であるのに対し、地中タンクは、本体が鉄筋コンクリート構造でその内側に鋼板によるライニングが施されています。

また、地中式タンクの大きな特徴は、タンク底部が地盤面下であって、頂部が地盤面以上であり、危険物の最高液面が地盤面下にある縦置き円筒型のタンクとされています（図5参照）。

(1) 特徴

- ①タンク間距離がタンク直径の1/2以上と規定されており、地上式タンクに比べ敷地を有効に利用することができる。
- ②貯蔵最高液面が周辺地盤以下になっているので、危険物が漏洩しても地表面に流出する危険性が少ない。
- ③タンク本体は地盤面からの露出が少ないので、景観への影響が少ない。

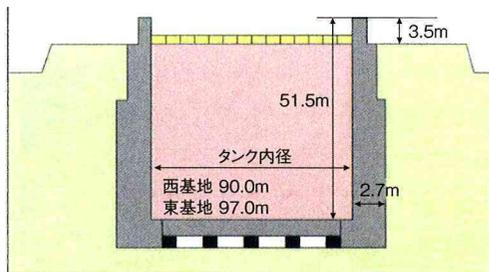


図5 地中タンク断面略図（秋田基地の例）

- ④地中構造物であるので、地震の影響が少ない。

(2) 地中タンクのしくみ

地中タンクは、構造上、地上式タンクと異なることに伴い、その設備においても特有な設備を有しています。

地中タンク特有の主な設備と特徴は次のとおりです（図6参照）。

① 払出しポンプ

貯蔵油の払出しを行うポンプは、地上式はタンク外に設置されていますが、現存の地中タンクは油中に設置されています。

- ②底板上に浮力となる地下水圧がかからないように、底板下の地下水をポンプで揚水させる地下水揚水式を採用しています。

(3) 建設実績

国内では表3に示す国家石油備蓄基地の他、民間備蓄タンク2基が設置されています。

(4) 主な関係法令基準

- ①地中タンクは、第四類の危険物を貯蔵し、

表3 地中タンク 国家石油備蓄基地概要

基地名称	秋田基地	
	西基地	東基地
所在地	秋田県男鹿市	同左
備蓄容量 (万kl)	122	282.4
タンク数量	30.5万kl×4基	35.3万kl×8基
タンク内径 (m)	90	97
タンク高さ (m)	51.5	51.5

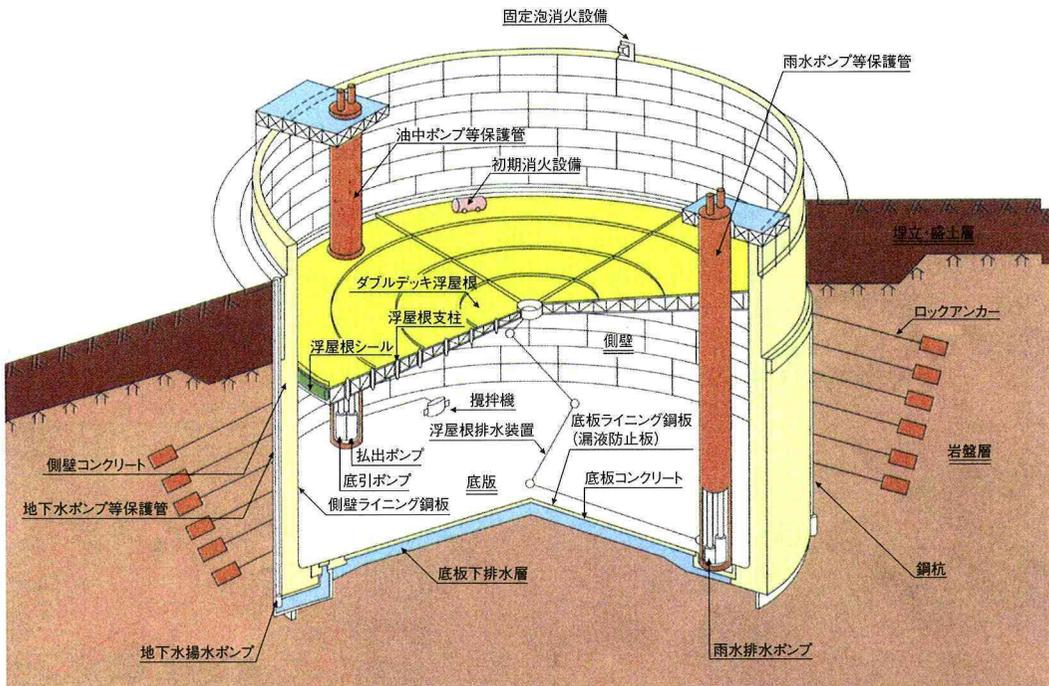


図6 地中タンク 概念図

取り扱うことができる屋外タンク貯蔵所とされています。

②地中タンクは、側板及び底板を鉄筋コンクリート又はプレストレストコンクリートで造り、屋根を鋼板で造るとともに、側板、底板の内側には漏液防止板を設け、気密に造ることとされています。

③消防法において定期保安検査の周期は13年とされています。

引用文献

- 1) 日本地下石油備蓄株式会社：会社概要
- 2) 白島石油備蓄株式会社：会社概要
- 3) 秋田石油備蓄株式会社：会社概要