

明 細 書

発明の名称：漏液処理設備及び液化ガスタンク設備

技術分野

[0001] 本開示は、漏液処理設備及び液化ガスタンク設備に関するものである。

本願は、2024年1月10日に日本に出願された特願2024-002036号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 例えば、特許文献1には、液化ガス貯蔵タンクが開示されている。特許文献1に開示された液化ガス貯蔵タンクは、内殻と外殻とを有する二重殻タンクである。このような二重殻タンクの外周には、矩形状の防液堤が設けられている。このような防液堤を備えるタンク設備では、二重殻タンクから液化ガスが漏出した場合であっても、液化ガスの漏出範囲を防液堤で囲まれた範囲に限定できる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2021-17920号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 従来から、液化ガスとしては、LNG（Liquefied Natural Gas）やLPG（Liquefied Petroleum Gas）が多く用いられている。これらのLNGやLPGは、気体ガスの毒性が低い。このため、漏出して防液堤の内部に貯留する液化ガスは、大気中に放出可能である。ところが、近年においては、燃料として液化アンモニアを用いる場合がある。液化アンモニアが気化することで発生するアンモニアガスは、LNGやLPGと比較して毒性が高いため、漏出した場合であっても大気への放出量を抑制することが求められる。また、LNGやLPGであっても、漏出した場合の大気への放出量は抑制することが好ましい。

[0005] 本開示は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、液化ガスが漏出した場合の気化ガスの大気への放出量を抑制することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示は、上記課題を解決するための手段として、以下の構成を採用する。

[0007] 本開示の第1の態様は、漏液処理設備であって、漏出した液化ガスを貯留可能であると共に上方に向けて開放された防液堤と、上記防液堤の底部に敷き詰めて配置されると共に上記防液堤に貯留された上記液化ガスによって浮上させられる複数の断熱性被覆フロートと、上記防液堤に貯留された上記液化ガスを上記防液堤の外部に送出する排液部とを備える。

[0008] また、本開示の第2の態様は、液化ガスタンク設備であって、上記液化ガスを貯蔵する貯蔵タンクと、上記貯蔵タンクに接続されて上記液化ガスを案内する接続配管と、上記貯蔵タンクと上記接続配管との少なくとも一方から漏出した上記液化ガスを貯留可能な上記第1の態様の漏液処理設備とを備える。

発明の効果

[0009] 本開示は、防液堤の底部に対して断熱性被覆フロートが敷き詰めて配置されている。このため、防液堤に液化ガスが貯留されると、断熱性被覆フロートが液化ガスの液面に浮上し、液化ガスの揮発が被覆フロートによる断熱性により抑制される。したがって、本開示によれば、液化ガスが漏出した場合の気化ガスの大気への放出量を抑制することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本開示の第1実施形態の液化アンモニア設備の概略構成図である。

[図2]本開示の第2実施形態の漏液処理設備を示す概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して、本開示に係る漏液処理設備及び液化ガスタンク設備の一実施形態について説明する。

[0012] (第1実施形態)

本実施形態では、液化アンモニアを扱う液化アンモニア設備に本開示の漏液処理設備が適用された例について説明する。ただし、本開示の漏液処理設備は、液化アンモニア設備への適用に限定されず、LNGやLPG等の液化アンモニアと異なる液化ガスを扱う設備に適用も可能である。

[0013] 図1は、本実施形態の液化アンモニア設備1（液化ガスタンク設備）の概略構成図である。なお、図1は、後述の液化アンモニアXが漏出した状態の様子を示している。図1に示すように、本実施形態の液化アンモニア設備1は、貯蔵タンク2と、アンモニア送出部3と、防液堤4と、断熱性被覆フロート5と、排液部6と、ストレーナ7と、排液気化部8と、雨水排出部9と、返送配管10と、移送配管11とを備えている。

[0014] 貯蔵タンク2は、液化アンモニアX（液化ガス）を貯蔵するタンクである。貯蔵タンク2は、例えば金属製の内殻と金属製の外殻とを備える金属二重殻タンクである。貯蔵タンク2は、外殻と内殻との間に充填された保冷材を備え、内殻の内側の液化アンモニアXを低温状態で貯蔵する。このような貯蔵タンク2は、防液堤4の後述する底部4a上に設けられている。

[0015] アンモニア送出部3は、貯蔵タンク2から外部の供給先に対して液化アンモニアXを送り出す。なお、アンモニア送出部3は、液化アンモニアXを気化し、その気化ガスであるアンモニアガスを供給先に向けて送出する。このようなアンモニア送出部3は、図1に示すように、送出配管3a（接続配管）と、送出ポンプ3bと、気化器3cとを備えている。

[0016] 送出配管3aは、貯蔵タンク2に接続された配管であり、貯蔵タンク2から供給先に向けて液化アンモニアX（あるいはアンモニアガス）を案内する。つまり、送出配管3aは、貯蔵タンク2に貯蔵された液化アンモニアXを供給先に向けて案内する供給配管である。なお、図1では送出配管3aが貯蔵タンク2の底部に接続されている。しかしながら、送出配管3aの貯蔵タンク2に対する接続位置は限定されない。

[0017] 送出ポンプ3bは、送出配管3aの途中部位に設けられている。送出ポン

プ3 bは、貯蔵タンク2側から供給先側に向けて液化アンモニアXを圧送する。このような送出ポンプ3 bは、例えば防液堤4の底部4 a上に設置されている。なお、送出ポンプ3 bは、速やかに貯蔵タンク2よりアンモニアXを払い出すためにサクシヨンポット等で防液されている。

[0018] 気化器3 cは、送出配管3 aの途中部位であって、送出ポンプ3 bよりも下流側に配置されている。気化器3 cは、貯蔵タンク2側から供給された液化アンモニアXを気化させ、アンモニアガスとして排出する。なお、気化器3 cの下流に過熱器を設けてもよい。

[0019] 防液堤4は、貯蔵タンク2及び送出配管3 aのうち少なくとも一方から液化アンモニアXが漏出した場合に、露出した液化アンモニアXが外部に流れ出ることを防止する。つまり、防液堤4は、漏出した液化アンモニアXを貯留可能である。

[0020] 防液堤4は、図1に示すように、貯蔵タンク2等を下方から支持する底部4 aと、上方から見て貯蔵タンク2を囲むように底部4 aに立設する囲壁4 bとを備えており、上方に向けて開放された貯留空間を有する。このような防液堤4は、例えばコンクリートによって形成されている。

[0021] 防液堤4の底部4 aには、下方に向けて窪む集液凹部4 cが設けられている。集液凹部4 cは、防液堤4の貯留空間にて最も下方に位置し、液化アンモニアXが最も溜まりやすい部位である。このため、防液堤4に液化アンモニアXが漏出した場合には、最も早い段階で集液凹部4 cに液化アンモニアXが溜まる。また、防液堤4に貯留した液化アンモニアXを排出する場合には、最も遅くまで集液凹部4 cに液化アンモニアXが溜まっている。集液凹部4 cが設けられる位置は特に限定されないが、貯留した液化アンモニアXを防液堤4の外部に排出するまでの経路を短くするために、囲壁4 bの近くに設けることが好ましい。なお、集液凹部4 cへの液化アンモニアXの集まりを良くするため、底部4 aの一部等に集液凹部4 cに向かって下る傾斜面を設けてもよい。

[0022] 断熱性被覆フロート5は、断熱性を有するフロートであり、防液堤4の底

部4 aに敷き詰めるように複数配置されている。各々の断熱性被覆フロート5は、例えば表裏面を上下方向に向けた板状に形成されており、液化アンモニアXに対して浮く材料によって形成されている。なお、断熱性被覆フロート5の形状は特に限定されない。例えば、ブロック状の断熱性被覆フロート5を設けてもよい。

[0023] 各々の断熱性被覆フロート5は、隣接配置される他の断熱性被覆フロート5に対して隙間を空けた状態で不図示の連結部によって連結されている。つまり、隣接する2つの断熱性被覆フロート5の間には隙間が設けられている。断熱性被覆フロート5の上方で液化アンモニアXが漏出した場合であっても、液化アンモニアXは隙間を介して断熱性被覆フロート5の下方に流れ込む。このような断熱性被覆フロート5は、防液堤4に液化アンモニアXが貯留されている状態では、液化アンモニアXによって浮上させられ、液化アンモニアXの液面上に浮いた状態となる。

[0024] つまり、このような断熱性被覆フロート5は、液化アンモニアXが漏出していない状態では、防液堤4の底部4 a上に載置されている。一方で、断熱性被覆フロート5は、液化アンモニアXが漏出している状態では、液化アンモニアXの液面に浮上している。このように漏出した液化アンモニアXの液面を断熱性被覆フロート5が覆い、大気からの入熱を減衰させることで、液化アンモニアXの揮発が抑制される。

[0025] なお、本実施形態では、後述するように集液凹部4 cの上部にストレーナ7が設置されている。このため、集液凹部4 cの上方に位置する断熱性被覆フロート5は、液化アンモニアXが漏出していない状態では、ストレーナ7上に載置されている。ストレーナ7は、例えばメッシュ構造を有する。

[0026] 排液部6は、防液堤4に貯留された液化アンモニアXを防液堤4の外部に送出する。図1に示すように、排液部6は、排液ポンプ6 aと、排液案内配管6 b（案内配管）とを備えている。

[0027] 排液ポンプ6 aは、集液凹部4 cの内部に配置されている。排液ポンプ6 aは、液化アンモニアXに浸漬された状態で液化アンモニアXを吸入し、排

液案内配管 6 b に対して液化アンモニア X を吐出する。例えば、排液ポンプ 6 a は、不図示の制御装置の制御の下、液化アンモニア X に浸漬された状態で駆動され、液化アンモニア X に浸漬されていない状態では停止される。

[0028] 排液案内配管 6 b は、排液ポンプ 6 a に接続された配管であり、排液ポンプ 6 a によって圧送される液化アンモニア X を防液堤 4 の外部に案内する。本実施形態では、排液案内配管 6 b は、防液堤 4 の外部で排液気化部 8 と接続されており、排液ポンプ 6 a から吐出された液化アンモニア X を排液気化部 8 に案内する。ただし、排液案内配管 6 b は、必ずしも防液堤 4 の外部で排液気化部 8 と接続される必要はなく、防液堤 4 の外部で他の設備等に接続されてもよい。

[0029] ストレーナ 7 は、集液凹部 4 c の上部に配置されており、下方に異物が侵入することを抑止する。このようなストレーナ 7 によれば、排液ポンプ 6 a への異物の侵入を抑止することができる。なお、図 1 に示すように、本実施形態においては、ストレーナ 7 は、集液凹部 4 c の最上部に配置され、集液凹部 4 c の上端開口を覆うように形成されている。ただし、ストレーナ 7 の形状は、特に限定されず、例えば排液ポンプ 6 a の吸液口や排液ポンプ 6 a の全体を覆うような籠状であってもよい。

[0030] 排液気化部 8 は、排液部 6 から供給される液化アンモニア X を気化させる。この排液気化部 8 は、排液タンク 8 a と、電気ヒータ 8 b（ヒータ）とを備える。排液タンク 8 a は、排液案内配管 6 b を介して排液ポンプ 6 a と接続されている。このため、排液タンク 8 a から吐出された液化アンモニア X は、排液案内配管 6 b に案内されて排液タンク 8 a に供給される。このような排液タンク 8 a は、排液部 6 から供給される液化アンモニア X を一時的に貯留する容器である。

[0031] 電気ヒータ 8 b は、排液タンク 8 a の内部に設けられており、外部から給電されることで発熱する。このような電気ヒータ 8 b は、排液タンク 8 a の内部の貯留された液化アンモニア X を加熱することで気化させ、アンモニアガスとする。なお、電気ヒータ 8 b に換えて、海水や蒸気等を用いたヒータ

を設置してもよい。

- [0032] 本実施形態においては、このような排液気化部 8 は、液化アンモニア X を気化させることで発生したアンモニアガスをフレアスタック F に供給する。フレアスタック F では、アンモニアガスが燃焼処理される。ただし、排液気化部 8 がアンモニアガスを供給する先は、フレアスタック F に限定されない。排液気化部 8 がアンモニアガスを供給する先は、アンモニアガスを無害化する設備であればよく、例えば希釈装置等であってもよい。
- [0033] 雨水排出部 9 は、集液凹部 4 c に溜まった雨水を防液堤 4 の外部に排出する。このような雨水排出部 9 は、雨水ポンプ 9 a と、雨水案内配管 9 b と、雨水側溝 9 c とを備えている。図 1 に示すように、本実施形態においては、集液凹部 4 c の底部の一部に対して下方に向けて窪んだ雨水用凹部 4 d が設けられている。通常、防液堤 4 の内部に溜まる雨水は、漏出した場合の液化アンモニア X と比較して少量である。このため、集液凹部 4 c の雨水用凹部 4 d を設けることで、溜まった雨水の水位を増し、雨水ポンプ 9 a で容易に吸水することが可能となる。
- [0034] 雨水ポンプ 9 a は、雨水用凹部 4 d に配置されており、雨水用凹部 4 d に溜まった雨水を吸入し、雨水案内配管 9 b に対して雨水を吐出する。例えば、雨水ポンプ 9 a は、不図示の制御装置の制御の下、雨水が吸水可能な水位である場合に駆動され、雨水が吸水できない水位である場合には停止される。
- [0035] 雨水案内配管 9 b は、雨水ポンプ 9 a に接続された配管であり、雨水ポンプ 9 a によって圧送される雨水を防液堤 4 の外部に案内する。雨水側溝 9 c は、防液堤 4 の外部に設けられており、雨水案内配管 9 b から排出された雨水を所定の場所（排水溝等）まで案内する。
- [0036] なお、本実施形態において、防液堤 4 と、断熱性被覆フロート 5 と、排液部 6 と、ストレーナ 7 と、排液気化部 8 と、雨水排出部 9 とは、漏液処理設備 20 を構成する。このような漏液処理設備 20 は、液化アンモニア X が漏出した場合に、漏出した液化アンモニア X の揮発を抑制しつつ液化アンモニ

アXを一時的に貯留し、さらに貯留した液化アンモニアXを防液堤4の外部に送出する。

[0037] 返送配管10は、排液部6の排液案内配管6bと、アンモニア送出部3の送出配管3aとを接続する配管である。返送配管10は、送出配管3aの気化器3cよりも上流側の部位に接続されている。このような返送配管10は、排液部6から送出された液化アンモニアXを送出配管3aへ返送する。

[0038] なお、返送配管10には、不図示の弁が設けられている。このような弁によって、返送配管10は、開閉状態を変更可能である。返送配管10が開放されている場合には、排液部6の排液ポンプ6aによって圧送された液化アンモニアXの一部あるいは全部が返送配管10を介して送出配管3aに供給される。このため、漏出した液化アンモニアXの一部あるいは全部を供給先に供給することができる。

[0039] 移送配管11は、排液部6の排液案内配管6bと、他の貯蔵タンクとを接続する配管である。例えば、本実施形態の液化アンモニア設備1が複数の貯蔵タンク2を備えてもよい。このような場合には、他の貯蔵タンクは、液化アンモニアXの漏出が発生していない貯蔵タンク2となる。また、本実施形態の液化アンモニア設備1と別に設けられた他の貯蔵タンクに対して、移送配管11が接続されていてもよい。

[0040] なお、移送配管11には、不図示の弁が設けられている。このような弁によって、移送配管11は、開閉状態を変更可能である。移送配管11が開放されている場合には、排液部6の排液ポンプ6aによって圧送された液化アンモニアXの一部あるいは全部が移送配管11を介して他の貯蔵タンクに供給される。このため、漏出した液化アンモニアXの一部あるいは全部を他の貯蔵タンクに移送することができる。

[0041] このような本実施形態の液化アンモニア設備1では、液化アンモニアXの漏出が発生していない場合には、貯蔵タンク2に貯蔵された液化アンモニアXは、送出ポンプ3bによって貯蔵タンク2から排出される。貯蔵タンク2から排出された液化アンモニアXは、送出配管3aに案内され、気化器3c

で気化されてアンモニアガスとなって供給先に供給される。

[0042] 一方で、本実施形態の液化アンモニア設備 1 では、液化アンモニア X の漏出が発生している場合には、漏出した液化アンモニア X は、防液堤 4 の貯留空間に流れ出す。防液堤 4 の貯留空間に流れ出した液化アンモニア X は、防液堤 4 の底部 4 a 上に溜まり、断熱性被覆フロート 5 を浮上させる。これによって、防液堤 4 に貯留された液化アンモニア X の液面上が断熱性被覆フロート 5 で被覆され、液化アンモニア X の揮発が抑制される。

[0043] また、防液堤 4 に貯留された液化アンモニア X は、集液凹部 4 c の内部の排液ポンプ 6 a によって排液案内配管 6 b を介して防液堤 4 の外部に送出される。防液堤 4 の外部に送出された液化アンモニア X は、例えば返送配管 10 を介してアンモニア送出部 3 に供給され、さらに供給先にアンモニアガスとして供給される。また、防液堤 4 の外部に送出された液化アンモニア X は、例えば移送配管 11 を介して他の貯蔵タンクに供給されて貯蔵される。

[0044] また、防液堤 4 の外部に送出された液化アンモニア X は、例えば排液気化部 8 に供給される。排液気化部 8 に供給された液化アンモニア X は、排液タンク 8 a の内部で電気ヒータ 8 b によって加熱されて気化される。電気ヒータ 8 b で気化されて生じたアンモニアガスは、本実施形態ではフレアスタック F に供給されて焼却処理される。

[0045] 以上のような本実施形態の漏液処理設備 20 は、防液堤 4 と、断熱性被覆フロート 5 と、排液部 6 とを備える。防液堤 4 は、漏出した液化アンモニア X を貯留可能であると共に上方に向けて開放されている。断熱性被覆フロート 5 は、防液堤 4 の底部 4 a に複数敷き詰めて配置されると共に防液堤 4 に貯留された液化アンモニア X によって浮上させられる。排液部 6 は、防液堤 4 に貯留された液化アンモニア X を防液堤 4 の外部に送出する。

[0046] このような本実施形態の漏液処理設備 20 は、防液堤 4 の底部 4 a に対して断熱性被覆フロート 5 が敷き詰めて配置されている。このため、防液堤 4 に液化アンモニア X が貯留されると、断熱性被覆フロート 5 が液化アンモニア X の液面に浮上し、液化アンモニア X の揮発が抑制される。したがって、

本実施形態の漏液処理設備 20 によれば、液化アンモニア X が漏出した場合の気化ガス（本実施形態ではアンモニアガス）の大気への放出量を抑制することが可能となる。

[0047] また、本実施形態の漏液処理設備 20 において複数の断熱性被覆フロート 5 は、互いに隙間を有して配置されている。このような本実施形態の漏液処理設備 20 によれば、液化アンモニア X の漏出箇所が断熱性被覆フロート 5 の上部であっても、流れ出した液化アンモニア X が断熱性被覆フロート 5 同士の隙間を介して断熱性被覆フロート 5 の下方に流れ込む。このため、液化アンモニア X の漏出箇所が断熱性被覆フロート 5 の上部であっても、液化アンモニア X の揮発を抑制することができる。

[0048] また、本実施形態の漏液処理設備 20 において防液堤 4 は、集液凹部 4 c を有する。集液凹部 4 c は、底部 4 a の一部分に設けられると共に下方に向けて窪むように形成されている。また、排液部 6 は、排液ポンプ 6 a と、排液案内配管 6 b とを備える。排液ポンプ 6 a は、集液凹部 4 c の内部に配置されている。排液案内配管 6 b は、排液ポンプ 6 a から圧送された液化アンモニア X を防液堤 4 の外部に案内する。

[0049] このような本実施形態の漏液処理設備 20 では、漏出した液化アンモニア X を集液凹部 4 c に集めることができる。また、集液凹部 4 c に集めた液化アンモニア X を、排液ポンプ 6 a を用いて防液堤 4 の外部に送出できる。したがって、本実施形態の漏液処理設備 20 によれば、漏出した液化アンモニア X が防液堤 4 の内部に残ることを防止することができる。

[0050] また、本実施形態の漏液処理設備 20 は、ストレーナ 7 を備える。ストレーナ 7 は、集液凹部 4 c に配置されると共に排液ポンプ 6 a への異物の侵入を抑止する。このような本実施形態の漏液処理設備 20 によれば、排液ポンプ 6 a に異物侵入することで、漏出した液化アンモニア X を防液堤 4 の外部に送出できなくなることを防止できる。

[0051] また、本実施形態の漏液処理設備 20 は、雨水排出部 9 を備える。雨水排出部 9 は、集液凹部 4 c に溜まった雨水を防液堤 4 の外部に排出する。この

ような本実施形態の漏液処理設備 20 によれば、防液堤 4 の内部に雨水が存在することを抑止できる。このため、漏出した液化アンモニア X が雨水に接触して気化することを防止できる。したがって、本実施形態の漏液処理設備 20 によれば、液化アンモニア X の揮発をより確実に抑制することができる。

[0052] また、本実施形態の漏液処理設備 20 は、排液タンク 8 a と、電気ヒータ 8 b とを備えている。排液タンク 8 a は、排液部 6 から送出された液化アンモニア X が供給される。電気ヒータ 8 b は、排液タンク 8 a の内部に配置されている。このような本実施形態の漏液処理設備 20 によれば、漏出した液化アンモニア X を気化させてから処理することができる。したがって、例えば漏出した液化アンモニア X をフレアスタック F や希釈装置等の除害設備で処理することが可能となる。

[0053] また、本実施形態の液化アンモニア設備 1 は、貯蔵タンク 2 と、送出配管 3 a と、漏液処理設備 20 とを備える。貯蔵タンク 2 は、液化アンモニア X を貯蔵する。送出配管 3 a は、貯蔵タンク 2 に接続されて液化アンモニア X を案内する。漏液処理設備 20 は、貯蔵タンク 2 と送出配管 3 a とのいずれかから漏出した液化アンモニア X を貯留可能である。

[0054] このような本実施形態の液化アンモニア設備 1 によれば、貯蔵タンク 2 と送出配管 3 a とのいずれで液化アンモニア X が漏出した場合であっても漏液処理設備 20 によって、液化アンモニア X を処理することが可能となる。

[0055] また、本実施形態の液化アンモニア設備 1 において送出配管 3 a は、貯蔵タンク 2 に貯蔵された液化アンモニア X を供給先に向けて案内する。また、本実施形態の液化アンモニア設備 1 において送出配管 3 a は、返送配管 10 を備える。返送配管 10 は、排液部 6 から送出された液化アンモニア X を送出配管 3 a へ返送する。

[0056] このような本実施形態の液化アンモニア設備 1 によれば、排液部 6 の排液ポンプ 6 a によって圧送された液化アンモニア X の一部あるいは全部を、返送配管 10 を介して供給先に供給することができる。したがって、漏出した

液化アンモニアXを有効に利用することが可能となる。

[0057] また、本実施形態の液化アンモニア設備1は、移送配管11を備える。移送配管11は、排液部6から送出された液化アンモニアXを他の貯蔵タンクに案内する。このような本実施形態の液化アンモニア設備1によれば、排液部6の排液ポンプ6aによって圧送された液化アンモニアXの一部あるいは全部を、移送配管11を介して他の貯蔵タンクに供給することができる。したがって、漏出した液化アンモニアXを有効に利用することが可能となる。

[0058] (第2実施形態)

次に、本開示の第2実施形態について、図2を参照して説明する。なお、本実施形態の説明において、上記第1実施形態と同様の部分については、その説明を省略あるいは簡略化する。

[0059] 図2は、本実施形態の漏液処理設備20Aを示す概略構成図である。この図に示すように、本実施形態の漏液処理設備20Aは、液化アンモニアXが流れるアンモニア配管Hの下方に配置されている。また、漏液処理設備20Aの防液堤4の底部4a上には、上記第1実施形態のような貯蔵タンク2は設けられていない。

[0060] このような本実施形態の漏液処理設備20Aは、アンモニア配管Hから液化アンモニアXが漏出した場合に、漏出した液化アンモニアXを防液堤4にて貯留することができる。防液堤4に貯留された液化アンモニアXは、排液部6によって防液堤4の外部に送出される。

[0061] このような本実施形態の漏液処理設備20Aにおいても、上記第1実施形態の漏液処理設備20と同様に、防液堤4の底部4aに対して断熱性被覆フロート5が敷き詰めて配置されている。このため、防液堤4に液化アンモニアXが貯留されると、断熱性被覆フロート5が液化アンモニアXの液面に浮上し、液化アンモニアXの揮発が抑制される。したがって、本実施形態の漏液処理設備20Aによれば、液化アンモニアXが漏出した場合の気化ガス（本実施形態ではアンモニアガス）の大気への放出量を抑制することが可能となる。

[0062] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について説明したが、本開示は上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。上述した実施形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本開示の趣旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

[0063] 例えば、上記実施形態においては、返送配管 10 及び移送配管 11 を備える構成について説明した。しかしながら、本開示はこれに限定されない。例えば、返送配管 10 及び移送配管 11 のいずれかあるいは両方を備えない構成を採用することも可能である。

[0064] なお、上記実施形態については、例えば以下の付記のようにも記載できる。

[0065] (付記 1)

漏出した液化ガスを貯留可能であると共に上方に向けて開放された防液堤と、

前記防液堤の底部に敷き詰めて配置されると共に前記防液堤に貯留された前記液化ガスによって浮上させられる複数の断熱性被覆フロートと、

前記防液堤に貯留された前記液化ガスを前記防液堤の外部に送出する排液部と

を備える漏液処理設備。

[0066] (付記 2)

複数の前記断熱性被覆フロートは、互いに隙間を有して配置されている付記 1 記載の漏液処理設備。

[0067] (付記 3)

前記防液堤は、底部の一部分に設けられると共に下方に向けて窪む集液凹部を有し、

前記排液部は、

前記集液凹部の内部に配置された排液ポンプと、

前記排液ポンプから圧送された前記液化ガスを前記防液堤の外部に案内す

る案内配管と

を備える

付記 1 または 2 記載の漏液処理設備。

[0068] (付記 4)

前記集液凹部に配置されると共に前記排液ポンプへの異物の侵入を抑止するストレーナを備える付記 3 記載の漏液処理設備。

[0069] (付記 5)

前記集液凹部に溜まった雨水を前記防液堤の外部に排出する雨水排出部を備える付記 3 または 4 記載の漏液処理設備。

[0070] (付記 6)

前記排液部から送出された前記液化ガスが供給される排液タンクと、
前記排液タンクの内部に配置されたヒータと
を備える付記 1 ～ 5 のいずれか一つに記載の漏液処理設備。

[0071] (付記 7)

前記液化ガスを貯蔵する貯蔵タンクと、
前記貯蔵タンクに接続されて前記液化ガスを案内する接続配管と、
前記貯蔵タンクと前記接続配管との少なくとも一方から漏出した前記液化ガスを貯留可能な付記 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の漏液処理設備と
を備える液化ガスタンク設備。

[0072] (付記 8)

前記貯蔵タンクに貯蔵された前記液化ガスを供給先に向けて案内する供給配管と、
前記排液部から送出された前記液化ガスを前記供給配管へ返送する返送配管と
を備える付記 7 記載の液化ガスタンク設備。

[0073] (付記 9)

前記排液部から送出された前記液化ガスを他の貯蔵タンクに案内する移送配管を備える付記 7 または 8 記載の液化ガスタンク設備。

産業上の利用可能性

[0074] 本開示は、防液堤の底部に対して断熱性被覆フロートが敷き詰めて配置されている。このため、防液堤に液化ガスが貯留されると、断熱性被覆フロートが液化ガスの液面に浮上し、液化ガスの揮発が被覆フロートによる断熱性により抑制される。したがって、本開示によれば、液化ガスが漏出した場合の気化ガスの大気への放出量を抑制することが可能となる。

符号の説明

[0075] 1 ……液化アンモニア設備（液化ガスタンク設備）、2 ……貯蔵タンク、3 ……アンモニア送出部、3 a ……送出配管（接続配管、供給配管）、3 b ……送出ポンプ、3 c ……気化器、4 ……防液堤、4 a ……底部、4 b ……囲壁、4 c ……集液凹部、4 d ……雨水用凹部、5 ……断熱性被覆フロート、6 ……排液部、6 a ……排液ポンプ、6 b ……排液案内配管（案内配管）、7 ……ストレーナ、8 ……排液気化部、8 a ……排液タンク、8 b ……電気ヒータ（ヒータ）、9 ……雨水排出部、9 a ……雨水ポンプ、9 b ……雨水案内配管、9 c ……雨水側溝、10 ……返送配管、11 ……移送配管、20 ……漏液処理設備、20 A ……漏液処理設備、F ……フレアスタック、H ……アンモニア配管、X ……液化アンモニア（液化ガス）

請求の範囲

- [請求項1] 漏出した液化ガスを貯留可能であると共に上方に向けて開放された防液堤と、
- 前記防液堤の底部に敷き詰めて配置されると共に前記防液堤に貯留された前記液化ガスによって浮上させられる複数の断熱性被覆フロートと、
- 前記防液堤に貯留された前記液化ガスを前記防液堤の外部に送出する排液部と
- を備える
- 漏液処理設備。
- [請求項2] 複数の前記断熱性被覆フロートは、互いに隙間を有して配置されている請求項1記載の漏液処理設備。
- [請求項3] 前記防液堤は、底部の一部分に設けられると共に下方に向けて窪む集液凹部を有し、
- 前記排液部は、
- 前記集液凹部の内部に配置された排液ポンプと、
- 前記排液ポンプから圧送された前記液化ガスを前記防液堤の外部に案内する案内配管と
- を備える
- 請求項1または2記載の漏液処理設備。
- [請求項4] 前記集液凹部に配置されると共に前記排液ポンプへの異物の侵入を抑止するストレーナを備える請求項3記載の漏液処理設備。
- [請求項5] 前記集液凹部に溜まった雨水を前記防液堤の外部に排出する雨水排出部を備える請求項3記載の漏液処理設備。
- [請求項6] 前記排液部から送出された前記液化ガスが供給される排液タンクと、
- 前記排液タンクの内部に配置されたヒータと
- を備える請求項1または2記載の漏液処理設備。

- [請求項7] 前記液化ガスを貯蔵する貯蔵タンクと、
前記貯蔵タンクに接続されて前記液化ガスを案内する接続配管と、
前記貯蔵タンクと前記接続配管との少なくとも一方から漏出した前記液化ガスを貯留可能な請求項 1 または 2 記載の漏液処理設備と
を備える液化ガスタンク設備。
- [請求項8] 前記貯蔵タンクに貯蔵された前記液化ガスを供給先に向けて案内する供給配管と、
前記排液部から送出された前記液化ガスを前記供給配管へ返送する返送配管と
を備える請求項 7 記載の液化ガスタンク設備。
- [請求項9] 前記排液部から送出された前記液化ガスを他の貯蔵タンクに案内する移送配管を備える請求項 7 記載の液化ガスタンク設備。