

ジャスト・フィット形状の 中規模 LNG 貯槽

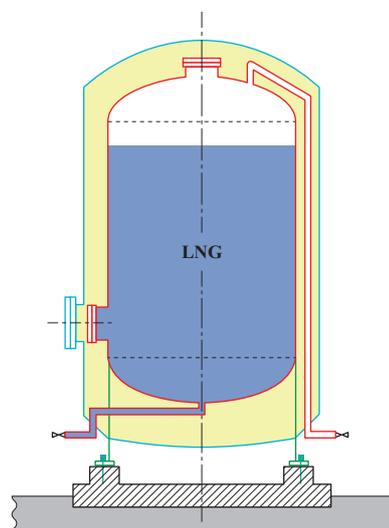
狭い敷地にもきっちり収まるパーライト断熱貯槽

標準サイズの LNG（液化天然ガス）貯槽が立地条件に合わないお客さまのために開発した「パーライト断熱貯槽」は、高さ制限や敷地面積制限があっても大丈夫。

IHI プラント建設株式会社はお客さまのご希望に沿ったパーライト断熱貯槽をご提供する。



釧路ガス株式会社仲浜工場向け 600 m³ LNG タンク × 3 基



パーライト断熱貯槽断面図

中規模 LNG 貯槽の夜明け

21 世紀初頭、LPG（LP ガス）から都市ガスへの燃料転換ブームに伴い、地方ガス会社のサテライト基地需要が高まった。この社会情勢のなか、2002 年に一般社団法人日本ガス協会の「LNG 小規模基地設備指針」に、IHI プラント建設株式会社（IPC）製の貯槽形式が「常圧断熱式縦置円筒形貯槽」として追加記載され、国内で広く認知されることになった。これを契機として IPC 製貯槽は大きく飛躍した。

IPC が LNG を含む極低温用の中規模貯槽の開発に着手した当時、容量 1 000 kl 以下の要求に対し、容量 10 000 kl 以上の大規模貯槽で採用している形式の金属二重殻平底円筒縦型貯槽（以下、平底二重殻貯

槽）をベースに「スケールダウン」する方法があった。しかしながら、大規模貯槽のシステムはそのまま中規模貯槽に適用するには複雑すぎ、経済的な面においても合理性を欠いていた。

一方、小規模貯槽は 1980 年代後半から半導体洗浄用の液化窒素の需要増大に伴って盛んに製造され、それには真空断熱式縦置円筒形貯槽（以下、真空断熱式貯槽）を採用していた。この真空断熱式貯槽は、その名のとおり真空により断熱を保つ槽であるが、自然入熱により LNG が気化したガス（ボイルオフガス：BOG）の量を最小限に抑えるために、断熱層には断熱材である人工の粒状発泡体（パーライト）を充填していた。基本的に工場で製造・組立、その後、現地に輸送し、現地では据え付けるのみという工程で

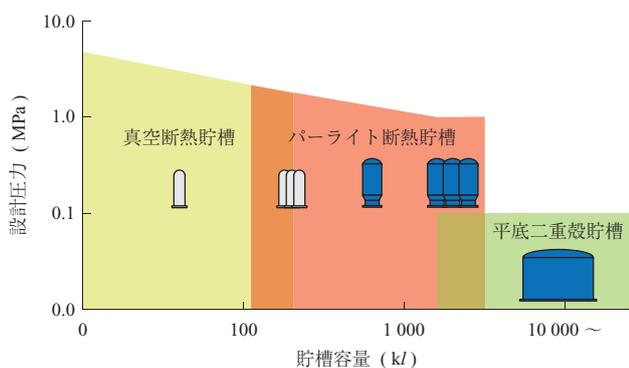
製造されていた。そのため、工場の規模および輸送の制約から、そのほとんどが容量 100 kJ 以下であり、それ以上の容量の要求には複数の貯槽を併設することで対応していた。

このような状況下において、IPC は、大型貯槽に用いられている平底二重殻貯槽を「スケールダウン」するよりも、シンプルな設計方針を採用し、小規模貯槽に用いられている真空断熱式貯槽を中規模貯槽に「スケールアップ」する方法を選択した。しかし、それを実現させるためには真空断熱式貯槽を現地で組み立てるといった製造上のハードルがあった。

真空断熱式から常圧断熱式への発想の転換

真空断熱式貯槽の重要な組立工程に断熱層の真空引きがある。真空引きには約 1 か月掛かり、この日程も問題であるが、さらに大きな課題は、断熱層内部に入り込む水分やほこりで真空引きの作業自体が困難になることである。水分があると水分が完全になくなるまで真空にならないし、ほこりがあると真空ポンプが詰まってしまう。そこで IPC は発想を転換して真空引きを省略して常圧とする道を選択した。もちろん断熱層内が真空でなくなれば断熱性能が低下して侵入熱が増大するので、内容物の BOG の増大は免れない。工場用タンクでは、この BOG は廃棄するしかない。つまり、無駄が多くなってしまふ。しかし、都市ガスのように気化した内容物を定常的に消費するときには、BOG を気化後の供給ラインに合流することで無駄に捨てずに済む。つまり、必ずしも高い断熱性能を必要としないことになる。

断熱層内が常圧になることで発生する問題がもう一つある。外気の気圧変動や温度変化に追従しなければならぬ点である。断熱層内の空気は真空に引く代わ



地上式 LNG 貯槽形式の適用範囲

りに窒素ガスで置換して常圧に保っている。断熱層を窒素ガスで保圧することは、大型貯槽に採用している平底二重殻貯槽のそれと同じであるが、平底二重殻貯槽の場合は断熱層がほぼ大気圧と同じ設計圧力であるため、外気の変化に追従するために窒素を出し入れするための調圧タンク（ブリージングタンク）が必要であった。しかしながら、常圧断熱式貯槽では構造上、断熱層の圧力を比較的高く設定できるので外気の変化の影響を受けにくく、調圧タンクの必要がないシステムの構築が可能となった。これによって、大幅なコストダウンと工期短縮が可能な極低温用の中規模貯槽を実現できた。

以上の結果誕生した「常圧断熱式縦置円筒形貯槽」（以下、パーライト断熱貯槽）が 1999 年に LNG 用中規模貯槽として初めて採用され、国内地方都市の燃料転換促進に伴って受注が急速に拡大した。さらに最近では、ガスタービン発電の一般化に伴って燃料用 LNG 貯槽へのニーズが高まり、IPC 製パーライト断熱貯槽の納入実績は業界トップクラスである。

海外への飛躍を期して

IPC 製のパーライト断熱貯槽は、お客さまが求めるジャスト・フィット形状、短納期が特長である。同じ容量でも「背が高く細い」貯槽から「背が低く太い」貯槽まで、mm 単位で自由に製造できる。したがって、景観を損ねないための低い貯槽でも、狭い敷地に設置するための細い貯槽でもお客さまの状況に合わせ、きめ細かくオーダーメイドにお応えできる。従来は国内向けの対応がメインで、そのシンプルなデザインや建設工法への信頼・高評価が目に見えない貴重な価値となっている。

今後は海外のお客さまにも IPC 製パーライト断熱貯槽の価値を知っていただくべく展開していく。納期の制約、狭い敷地、離島などの困難な条件に対しても、設計・製造自由度の高い IPC 製パーライト断熱貯槽で、お客さまの計画を実現させたい。

問い合わせ先

IHI プラント建設株式会社

プラント統括部 設計部 タンク・配管グループ
電話 (03) 4553-1026

URL: www.ipc-ihl.co.jp/