



LNGタンクローリ保安技術指針

第1分冊：LNGタンクローリ構造指針

高圧ガス保安協会 推薦

平成19年10月25日 制定

LNGタンクローリ特別委員会 審議
有限責任中間法人 日本産業ガス協会
社団法人 日本エルピーガスプラント協会

(社団法人 日本エルピーガスプラント協会 発行)

序 文

LNGは、クリーンな環境特性と地球温暖化対策のために高い注目を集め、その需要が各地で増加しています。LNGの利用が広がるに連れて、パイプラインの使えない多くの基地で、LNGをタンクローリで供給するサテライト供給方式が行われています。

このたび、LNGを安全に輸送する手段であるタンクローリを製作するにあたり、関係法令、適用規格等を取り入れたLNGタンクローリの構造指針を策定いたしました。

この構造指針が業界各位にご活用いただき、安全な構造及び品質確保を図るのに大きな力となることを祈願いたします。

平成19年9月

LNGタンクローリ特別委員会 委員長 川原 正言

はじめに

近年、液化天然ガス（LNG）の需要の増加にともない、陸上輸送手段としてLNGタンクローリ、LNGタンクセミトレーラ及びLNGタンクコンテナが全国的に運用されるようになりました。これらタンクローリ等の製作に関しては、高圧ガス保安法、一般高圧ガス保安規則、容器保安規則及び容器保安規則の機能性基準の運用について、別添3（超低温容器の技術基準の解釈）、同、別添10（附属品の技術基準の解釈）に規定されております。このたび、高圧ガス保安法及び関係基準を基に社団法人日本ガス協会、有限責任中間法人日本産業ガス協会、社団法人日本エルピーガスプラント協会及び関係業界から委員に参画をいただき品質と保安の確保を目的とし、特にLNGの液種に限定し、構造以外にも製造、検査及び自動車としての関連項目も含め自主基準として「LNGタンクローリ保安技術指針 第1分冊：LNGタンクローリ構造指針」を策定しました。

また、この指針では容器及び容器附属品に該当しない設備等についての設備仕様や、留意点等をわかり易く規定し、運用後のメンテナンス等の参考となるよう配慮しました。

この指針を参考にLNGタンクローリ及びLNGタンクセミトレーラの製作を行うことによりLNGに関連する構造の理解とともに、事故災害防止及び保安の向上に寄与できるものと確信しており、LNGタンクローリ事業に関係ある業界の皆様方に、この指針をご活用をしていただけることを要望しております。

なお、LNGタンクコンテナについては、LNGタンクローリに対し構造的に同様であることからこの指針を準拠いただけるよう、附属書2としてLNGタンクコンテナのみに該当する項目を取り纏めましたので、併せてご活用を要望します。

最後に、この指針の作成に関し、多大なご指導を賜りました高圧ガス保安協会をはじめ各協会、関係団体及び関係業界の方々に対し、深甚なる感謝の意を表します。

平成19年9月

LNGタンクローリ特別委員会 構造分科会 主査 川西 昭吾

目 次

1. 総 則	1
1.1 適用範囲*	1
1.2 関連法令又は適用規格	1
1.3 用語の定義*	1
1.4 タンクローリ等各部の名称	3
2. 設 計	5
2.1 圧力関係	5
2.1.1 最高充てん圧力	5
2.1.2 設計圧力	5
2.2 設計温度	5
2.3 充てん質量*	5
2.4 内 槽	5
2.4.1 内槽の構造	5
2.4.2 内槽の材料*	5
2.4.3 胴板及び鏡板の肉厚計算式	5
2.4.4 マンホール*	7
2.4.5 胴板及び鏡板に設ける穴	7
2.4.6 隣接する溶接継手の間隔	8
2.4.7 防波板*	8
2.5 内槽の支持方法*	9
2.6 内部配管*	9
2.7 断熱材*	9
2.8 外 槽	9
2.8.1 外槽の構造	9
2.8.2 外槽の強め輪	9
2.8.3 外槽の強度*	9
3. 内槽の工作	9
3.1 加 工	9
3.1.1 材料の点検及び取扱い	9
3.1.2 切断の方法	11
3.1.3 切断面の点検	11
3.1.4 材料の欠陥部の補修*	11
3.1.5 開先加工	12
3.1.6 成形加工	12

3.1.7	成形後の点検	12
3.1.8	突合せ溶接継手の食い違い*	12
3.1.9	厚さの異なる板の突合せ溶接継手*	12
3.2	溶接	12
3.2.1	溶接法	12
3.2.2	溶接機	13
3.2.3	溶接器具	13
3.2.4	溶接管理責任者	13
3.2.5	溶接士	13
3.2.6	溶接材料	13
3.2.7	溶接工作	13
3.2.8	寸法精度	18
3.2.9	熱処理	18
3.2.10	表面処理	18
4.	容器検査	18
4.1	材料試験	18
4.1.1	引張試験	18
4.1.2	曲げ試験	19
4.1.3	試験の無効	19
4.2	溶接部試験	19
4.2.1	継手引張試験	19
4.2.2	表曲げ試験	20
4.2.3	側曲げ試験	20
4.2.4	裏曲げ試験	20
4.2.5	溶着金属引張試験	21
4.2.6	衝撃試験	21
4.3	放射線透過試験*	25
4.4	浸透探傷試験*	25
4.5	耐圧試験	26
4.5.1	耐圧試験圧力	26
4.5.2	耐圧試験における圧力*	26
4.5.3	膨張測定試験	26
4.6	気密試験*	26
4.7	断熱性能試験	26
4.7.1	試験の方法	26
4.7.2	試験ガス*	26
4.7.3	試験ガスの充てん量	26
4.7.4	侵入熱量の測定	26

4.7.5	判定基準*	27
4.7.6	再試験の方法	27
4.8	容器の刻印	27
5.	タンク附属品	27
5.1	外部配管	27
5.1.1	配管材料	27
5.1.2	配管の強度	28
5.1.3	管の接合	28
5.1.4	フランジ	28
5.1.5	ねじ接合の制限	28
5.1.6	配管配置	28
5.1.7	配管の弁	28
5.1.8	防熱措置	28
5.1.9	路面との距離等	28
5.1.10	曲げ加工	28
5.1.11	溶接継手	28
5.1.12	曲部の半径	29
5.1.13	操作箱（弁室）の換気	29
5.2	安全放出装置*	29
5.2.1	容器用安全弁	29
5.2.2	容器用安全弁の元弁	31
5.2.3	配管安全弁	31
5.2.4	放出弁	32
5.2.5	外槽安全栓	32
5.2.6	放出口	32
5.3	接続口	32
5.4	加圧蒸発器	33
5.5	緊急しゃ断弁	33
5.6	弁類	35
5.7	測定装置	37
5.7.1	液面計	37
5.7.2	過充てん防止装置	38
5.7.3	圧力計	38
5.7.4	真空計取付口	39
5.8	外部配管附属品（弁類）の検査区分	39
5.8.1	容器附属品の対象設備	39
5.8.2	容器附属品以外の対象設備（設備附属品）	39
5.8.3	外部配管の試験	39

6.	架装及び艀装	40
6.1	容器の架装*	40
6.2	シャシ改造	40
6.3	容器附属品操作箱	40
6.4	車両附属品	41
6.4.1	消火器	41
6.4.2	接地装置	41
6.4.3	電気装置	41
6.4.4	排気管装置*	42
6.4.5	後部バンパ	42
6.4.6	後部突入防止装置	42
6.4.7	巻込防止装置	42
6.4.8	高さ検知棒	42
6.4.9	大型後部反射器	43
7.	塗装及び表示	43
7.1	容器外槽への塗装	43
7.2	容器外槽への表示	43
7.3	車両への表示*	43
7.4	バルブの開閉表示	44
8.	引渡し時の措置	44
	付表1. 関連法令又は適用規格	45
	附属書1. LNGの特性	47
	2. LNGタンクコンテナに関する基準	50
	解説	55

*印は、LNGタンクローリ構造指針 解説 参照

LNGタンクローリ特別委員会 構成表

	氏名	所属
(委員長)	川原 正言	首都大学東京 客員教授 産学公連携コーディネーター 工学博士
(委員)	鳥越 利之	高压ガス保安協会
	岩田 隆	社団法人日本ガス協会
	田中 裕夫	エア・ウォーター・プラントエンジニアリング株式会社
	浜口 康行	エーテック株式会社
	遠 嘉樹	ジャパン・エア・ガシス株式会社
	浅田 晴紀	太陽日酸株式会社
	満田 正義	日本ガス開発株式会社
	中川 輝夫	東京ガスエネルギー株式会社
(オブザーバ)	川西 昭吾	日本車輛製造株式会社
	根本 正志	千葉県商工労働部保安課
(事務局)	荻野 浩	神奈川県安全防災局工業保安課
	梅木 正和	有限責任中間法人日本産業ガス協会
	佐藤 修	社団法人日本エルピーガスプラント協会
	荒木 勲	社団法人日本エルピーガスプラント協会

LNGタンクローリ構造分科会 構成表

	氏名	所属	
(主査)	川西 昭吾	日本車輛製造株式会社	
(委員)	鳥越 利之	高压ガス保安協会	
	金川 俊英	社団法人日本ガス協会	
	山田 善久	東京ガス株式会社	
	丹羽 悦夫	東京ガス株式会社	
	高畑 昌義	大阪ガス株式会社	
	吉田 秀穂	日本石油輸送株式会社	
	天野 亘	日本石油輸送株式会社 (前 株式会社エネックス)	
	栗栖 勝美	株式会社リキッドガス	
	山内 樹	エア・ウォーター・プラントエンジニアリング株式会社	
	西本 拓治	株式会社クライオワン	
	小林 巨幸	エーテック株式会社	
	林 和由	日本車輛製造株式会社	
	木村 由史	川崎重工業株式会社	
	(オブザーバ)	松田 茂	社団法人日本ガス協会
		森口 英作	株式会社リキッドガス
(事務局)	梅木 正和	有限責任中間法人日本産業ガス協会	
	佐藤 修	社団法人日本エルピーガスプラント協会	
	荒木 勲	社団法人日本エルピーガスプラント協会	