



神奈川県

くらし安全防災局防災部工業保安課

神奈川県 高圧ガス施設等耐震設計基準

令和元年 9 月

目 次

●神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

●神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準解説・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8

<参考資料>

●神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準及び同解説の一部改正について
（令和元年5月）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 17

●神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準及び同解説の一部改正について
（平成29年1月）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 19

●平成14年度神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準の一部改訂について
（平成14年3月）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 23

●神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準「解説」の一部改訂にあたって
（平成5年1月）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27

●神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準制定及び改訂について
（平成2年4月）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 30

神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準

1 目的

この基準は、高圧ガス製造施設等の耐震性を確保するための基本事項を定め、高圧ガス製造事業者等がこれを指針として高圧ガス設備等を設計施工することにより、地震時の高圧ガスによる災害を防止することを目的とする。

2 適用範囲

この基準は、次に掲げる構造物（以下「耐震設計構造物等」という。）について適用する。

- (1) 高圧ガス設備等の耐震性能を定める告示（平成 30 年経済産業省告示第 220 号。以下「耐震告示」という。）第 1 条に規定する耐震設計構造物
- (2) 高圧ガス保安法（昭和 26 年法律第 204 号。以下「法」という。）の適用を受ける液化ガス貯槽（毒性ガスにあつては 5 トン以上、可燃性ガスにあつては 200 トン以上の貯蔵能力を持つ貯槽に限る。以下「特定貯槽」という。）に接続した受入れ又は払出し用の配管であつて、特定貯槽から地震防災遮断弁までの間のもの（耐震告示第 4 条第 2 項に規定する重要度Ⅱ及びⅢとなる配管に該当するものに限る。以下「特定貯槽配管」という。）

3 用語の意義

この基準において、用語の意義は法、耐震告示及び「高圧ガス設備等の耐震性能を定める告示の機能性基準の運用について（平成 30 年 11 月 14 日付け 20181105 保局第 5 号 経済産業省大臣官房技術総括・保安審議官通達）」の別表の右欄に掲げる例示基準の定めによる。

4 耐震性能の評価

耐震設計構造物等の耐震性能の評価は、耐震告示で定めるところによるほか、次の各号に定めるところによる。

- (1) 重要度Ⅰa 及びⅠとなる耐震設計構造物（配管系を除く。）

耐震告示第 2 条第 2 号に定める耐震性能の評価（以下「レベル 2 耐震性能評価」という。）を行うに当たっては、設計地震動に対して次の係数を乗じること。ただし、サイトスペシフィック地震動を用いた設計を行い、高圧ガス保安協会による事前評価又は一般詳細基準審査を受けて耐震告示第 2 条及び第 3 条で定める機能性基準に適合するものと認められた場合にあつては、この限りでない。

$$\text{地区補正係数 } \beta_2' = \frac{\text{別表に定める地区ごとの地表面加速度 (ガル)}}{300}$$

また、当該評価を行う場合の耐震設計設備の水平方向の応答倍率の値は、原則として、別図に示すものを用いて求めることとする。

(2) 重要度Ⅱ及びⅢとなる耐震設計構造物等

ア 耐震設計設備

(1)を準用してレベル2耐震性能評価を行うこと。ただし、その場合、鉛直地震動による影響は考慮しないことができる。

イ 特定貯槽配管及びその支持構造物

地盤変状に係るレベル2耐震性能評価を行うこと。ただし、地震防災遮断弁を超えて特定貯槽の直近に設置する配管支持構造物が特定貯槽と同一の基礎上に設置されたものであり、かつ当該支持構造物が固定機能を有しているなど、評価部位に影響が少ないと判断できる場合は、地盤変状に係るレベル2耐震性能評価を省略することができる。

ウ 基礎

(1)を準用してレベル2耐震性能評価を行うこと。ただし、特定貯槽配管の基礎以外の基礎にあつては、地盤変状に係るレベル2耐震性能評価を省略することができる。

附 則

- 1 この基準は、平成2年6月1日から施行する。
- 2 昭和63年4月「高圧ガス配管耐震性判定指針」は廃止する。
- 3 昭和55年7月「地盤の流動化判定指針」は廃止する。

附 則

この基準は、平成14年4月1日から施行する。

附 則

- 1 この基準は、平成29年4月1日から施行する。
- 2 この基準の施行の際現に設置され、又は設置若しくは変更のための工事に着手している耐震設計構造物等又はこれらの耐震設計構造物等についてこの基準の施行後法第14条第1項及び第19条第1項の許可を受けて行われる耐震上軽微な変更の工事に係る耐震設計構造物等については、なお従前の例による。
- 3 平成2年4月「高圧ガス施設等耐震設計基準 付属書」は、廃止する。
- 4 平成15年3月「高圧ガス施設耐震性判定マニュアル」は、廃止する。

附 則

- 1 この基準は、平成31年9月1日から施行する。
- 2 この基準の施行の際現に設置され、又は設置若しくは変更のための工事に着手している耐震設計構造物等又はこれらの耐震設計構造物等についてこの基準の施行後に法第14条第1項及び第19条第1項の許可を受けて行われる耐震上軽微な変更の工事に係る耐震設計構造物等については、なお従前の例による。

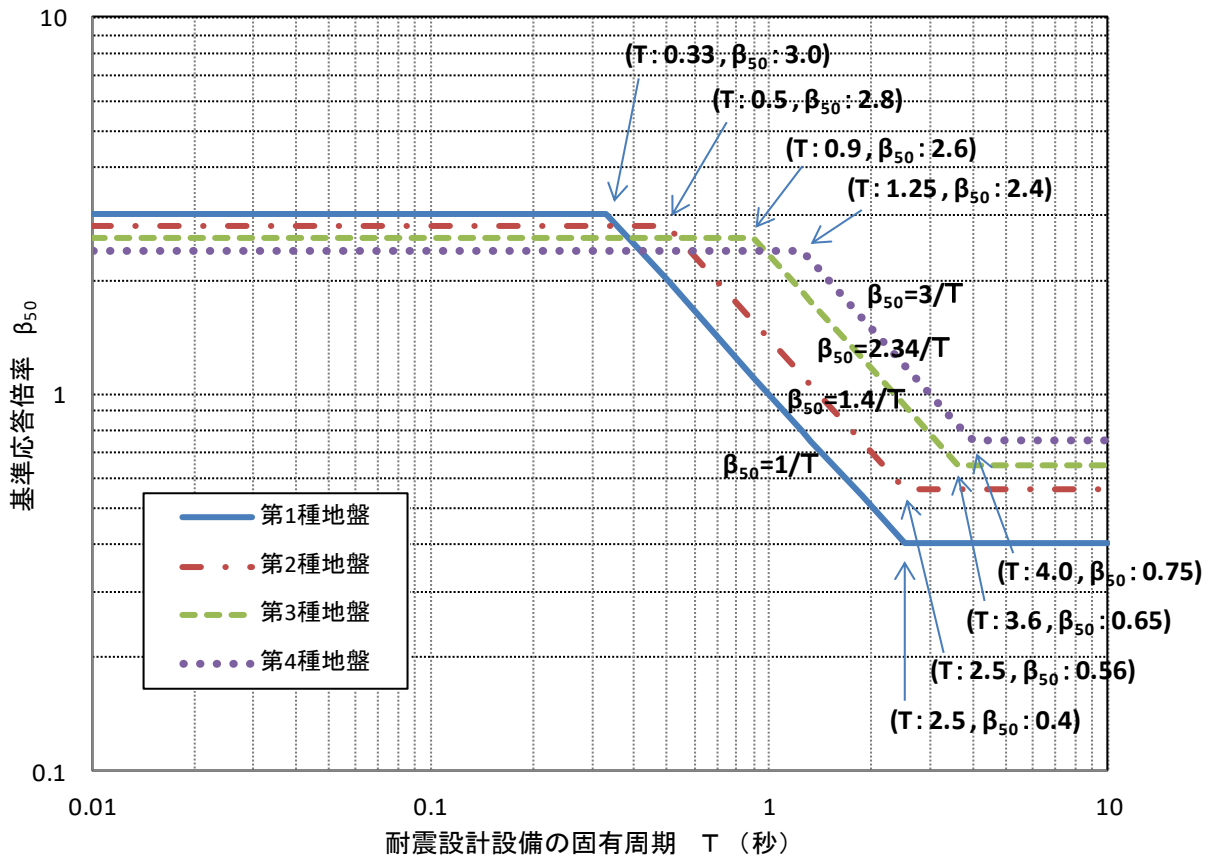
別表 地区ごとの地表面加速度

市区町村名	ランク	地 域
横浜市 鶴見区	Ⅱ	首都高速道路横浜羽田空港線以南の地域
	Ⅲ	その他の地域
神奈川区	Ⅱ	首都高速道路横浜羽田空港線以南の地域
	Ⅲ	その他の地域
西区	Ⅲ	全域
中区	Ⅲ	全域
南区	Ⅲ	全域
港南区	Ⅲ	全域
保土ヶ谷区	Ⅱ	川島町、星川、川辺町、峰岡町(一)、天王町(一)・(二)、神戸町、岩間町(二)、月見台、帷子町(一)・(二)
	Ⅲ	その他の地域
旭区	Ⅱ	相模鉄道本線以南の地域
	Ⅲ	その他の地域
磯子区	Ⅲ	全域
金沢区	Ⅰ	幸浦(一)・(二)、福浦(一)～(三)
	Ⅱ	大川、泥亀(一)・(二)、瀬戸、六浦(一)～(四)、六浦町柳町、野島町、乙舳町、谷津町、寺前(一)・(二)、町屋町、洲崎町、平潟町
	Ⅲ	その他の地域
港北区	Ⅲ	全域
緑区	Ⅲ	全域
青葉区	Ⅲ	全域
都築区	Ⅲ	全域
戸塚区	Ⅱ	Ⅲを除く地域
	Ⅲ	川上町、前田町、秋葉町、品濃町、平戸町、平戸(一)～(五)
栄区	Ⅰ	田谷町、笠間町、桂町、鍛冶ヶ谷町、長尾台町、小菅ヶ谷町、中野町、長沼町(県道大船停車場吉田線以西に限る。)、飯島町(県道大船停車場吉田線以西に限る。)
	Ⅱ	金井町
	Ⅲ	その他の地域
泉区	Ⅱ	全域
瀬谷区	Ⅱ	本郷、中央、相沢及び相模鉄道本線以南の地域
	Ⅲ	その他の地域
川崎市 川崎区	Ⅱ	全域
幸区	Ⅱ	全域

市区町村名	ランク	地 域
中原区	Ⅱ	東海道新幹線以南の地域
	Ⅲ	その他の地域
高津区	Ⅲ	全域
宮前区	Ⅲ	全域
多摩区	Ⅲ	全域
麻生区	Ⅲ	全域
相模原市	Ⅲ	全域
横須賀市	Ⅰ	久里浜、神明町、久比里、長瀬、東浦賀町(二)、西浦賀町(四)、鴨居(二)、浦賀町(三)、吉井、舟倉町、御幸浜、武(一)～(五)、荻野、太田和(三)～(五)、芦名(一)・(二)、長坂(三)～(四)、箱崎町、田浦港町、長浦町(一)、船越町(七)、浦郷町(一)、馬堀海岸(一)～(四)、田浦(二)～(五)、日の出町(一)～(三)、夏島町、馬堀町(二)～(四)、大津町(一)～(四)、三春町(二)～(四)、安浦(一)～(三)、小川町、若松町(一)、新港町、楠ヶ浦町、稲岡町、泊町、根岸(二)・(三)、森崎(一)、池田(二)・(三)・(五)、公郷町(一)～(四)、小矢部(一)～(四)、大矢部(一)・(五)、大矢部町、衣笠町
	Ⅱ	その他の地域
平塚市	Ⅰ	全域
鎌倉市	Ⅰ	由比が浜(一)～(四)、笹目町、長谷(一)～(三)、小町(二)・(三)、雪ノ下(一)、扇が谷(一)、岩瀬、岩瀬(一)、大船(一)～(六)、小袋谷(一)～(二)、台(一)・(二)、山崎(湘南モノレール以北に限る。)、上町屋、寺分、梶原、岡本、植木
	Ⅱ	玉縄(一)～(五)、城廻、関谷、台(三)～(五)、山崎(湘南モノレール以南に限る。)、台、山ノ内、津西(一)・(二)、腰越(一)～(五)、七里ヶ浜(一)・(二)、稲村が崎(一)～(四)、極楽寺(一)・(三)、坂ノ下
	Ⅲ	その他の地域
藤沢市	Ⅱ	国道1号線(湘南バイパス)以北の地域
	Ⅲ	その他の地域
小田原市	Ⅰ	小竹、小船、山西、中村原、曾比、栢山、堀の内、柳新田、小台、中曾根、成田、蓮正寺、久野、荻窪、早川(一)～(三)、南町(一)～(四)、本町(一)～(四)、栄町(一)～(四)、浜町(一)～(四)、中町(一)～(三)、東町(一)～(五)、寿町(一)～(五)、中新田、扇町(一)～(六)、多古、穴部新田、穴部、府川、北の窪、清水新田、飯田岡及び酒匂川と主要地方道松田・国府津線との間の地域
	Ⅱ	主要地方道松田・国府津線以東の地域(小竹、小船、山西、中村原を除く。)
	Ⅲ	その他の地域
茅ヶ崎市	Ⅰ	南湖(一)～(三)、平太夫新田、荻園、今宿、中島、柳島、浜見平、柳島(一)・(二)、松尾、下町屋、浜之郷、西久保、円蔵、鶴ヶ台、高田、高田(一)～(三)、茅ヶ崎、茅ヶ崎(一)～(三)、本村(一)～(五)、室田(一)～(三)
	Ⅱ	芹沢、行谷、下寺尾、堤、香川、赤羽、小和田(一)～(三)、松林(一)～(三)、甘沼、松風台
	Ⅲ	その他の地域

市区町村名	ランク	地 域
逗子市	I	沼間(一)～(三)、桜山(三)・(八)、池子(一)～(三)、池子、山の根(一)・(三)、逗子(一)～(六)、久木(一)・(三)・(四)、新宿(一)
	II	新宿(二)～(五)、小坪(五)、桜山(九)
	III	その他の地域
三浦市	I	尾上町、海外町、三崎町小網代・六合、初声町三戸・下宮田、南下浦町菊名・上宮田
	II	その他の地域
秦野市	I	鶴巻、南矢名、下大槻、上大槻、西大竹(東名高速道路以南に限る。)
	II	その他の地域
厚木市	I	水引(一)・(二)、栄町(一)・(二)、田村町、厚木町、東町、寿町(一)～(三)、松枝(一)・(二)、吾妻町、中町(一)～(四)、旭町(一)～(四)、岡田、酒井、戸田、長沼、下津古久、上落合
	II	妻田、愛甲、岡津古久、恩名、温水、林、王子(一)～(三)、緑ヶ丘(一)～(四)、長谷、船子
	III	その他の地域
大和市	II	福田、下和田、上和田、代官(一)～(四)、福田(一)～(八)、大和南(一)・(二)、草柳(一)～(三)、柳橋(一)～(五)、下草柳、中央(一)～(七)、深見台(一)～(三)、大和東(一)～(三)、上草柳(一)～(四)、深見西(一)・(二)、深見東(一)、深見(県立大和東高校以南に限る。)、上草柳、桜森
	III	その他の地域
伊勢原市	II	IIIの地域を除く地域
	III	日向、子易、大山、善波
海老名市	I	上郷、河原口、さつき町、中新田、中河内、上河内、門沢橋、社家、中野、勝瀬(県道杉久保座間線以西に限る。)、下河内
	II	下今泉、杉久保、大谷、本郷、国分寺台(一)～(五)、浜田町、勝瀬(県道杉久保座間線以西に限る。)、東柏ヶ谷(一)～(六)、今里
	III	その他の地域
座間市	II	入谷(一)(藤沢・座間・厚木線以南に限る。)、(二)、座間(二)、四ツ谷、新田宿
	III	その他の地域
南足柄市	I	怒田、福泉、雨坪、関本、飯沢、狩野、和田河原、生駒、中沼、内山、沼田、岩原、駒形新宿、荻野
	II	塚下、班目、子市、千津島、竹松
	III	その他の地域
綾瀬市	II	全域
葉山町	I	一色、下山口、堀内
	II	その他の地域
寒川町	I	全域

市区町村名	ランク	地 域
大磯町	Ⅱ	全域
二宮町	Ⅰ	山西、川匂、百合が丘(一)～(三)、中里(二)、一色(県道秦野・二宮線以西に限る。)
	Ⅱ	その他の地域
中井町	Ⅱ	全域
大井町	Ⅰ	金手、金子、西大井、上大井、山田
	Ⅱ	その他の地域
松田町	Ⅱ	松田庶子、松田惣領、神山、寄、中山、弥勒寺、菅沼、田村、宮地
	Ⅲ	その他の地域
山北町	Ⅱ	山北、向原、平山、岸(東名高速道路以南に限る。)
	Ⅲ	その他の地域
開成町	Ⅱ	全域
箱根町	Ⅱ	強羅、仙石原
	Ⅲ	その他の地域
真鶴町	Ⅲ	全域
湯河原町	Ⅲ	全域
愛川町	Ⅲ	全域
清川村	Ⅲ	全域
城山町	Ⅲ	全域
津久井町	Ⅲ	全域
相模湖町	Ⅲ	全域
藤野町	Ⅲ	全域
備考 1 地表面加速度は、次のランクに応じた値とする。 ランクⅠ 420ガル ランクⅡ 330ガル ランクⅢ 300ガル 2 この表に掲げる区域は、平成2年6月1日現在における行政区画によって表示されたものとする。		



別図 耐震設計設備の基準応答倍率

神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準解説

1 目的

この基準は、高圧ガス製造施設等の耐震性を確保するための基本事項を定め、高圧ガス製造事業者等がこれを指針として高圧ガス設備等を設計施工することにより、地震時の高圧ガスによる災害を防止することを目的とする。

(解説)

1 「目的」について

- 高圧ガス製造施設等とは、高圧ガス製造施設、特定高圧ガス消費施設、高圧ガス貯蔵所の貯蔵設備及び保安上これに関連する施設をいう。
- 高圧ガス製造事業者等とは、高圧ガス製造者、特定高圧ガス消費者、高圧ガス貯蔵所の所有者又は占有者をいう。

2 適用範囲

この基準は、次に掲げる構造物（以下「耐震設計構造物等」という。）について適用する。

- (1) 高圧ガス設備等の耐震性能を定める告示（平成30年経済産業省告示第220号。以下「耐震告示」という。）第1条に規定する耐震設計構造物
- (2) 高圧ガス保安法（昭和26年法律第204号。以下「法」という。）の適用を受ける液化ガス貯槽（毒性ガスにあつては5トン以上、可燃性ガスにあつては200トン以上の貯蔵能力を持つ貯槽に限る。以下「特定貯槽」という。）に接続した受入れ又は払出し用の配管であつて、特定貯槽から地震防災遮断弁までの間のもの（耐震告示第4条第2項に規定する重要度Ⅱ及びⅢとなる配管に該当するものに限る。以下「特定貯槽配管」という。）

3 用語の意義

この基準において、用語の意義は法、耐震告示及び「高圧ガス設備等の耐震性能を定める告示の機能性基準の運用について（平成30年11月14日付け20181105保局第5号 経済産業省大臣官房技術総括・保安審議官通達）」の別表の右欄に掲げる例示基準の定めによる。

4 耐震性能の評価

耐震設計構造物等の耐震性能の評価は、耐震告示で定めるところによるほか、次の各号に定めるところによる。

- (1) 重要度Ⅰa及びⅠとなる耐震設計構造物（配管系を除く。）

耐震告示第2条第2号に定める耐震性能の評価（以下「レベル2耐震性能評価」という。）を行うに当たっては、設計地震動に対して次の係数を乗じるこ

と。ただし、サイトスペシフィック地震動を用いた設計を行い、高圧ガス保安協会による事前評価又は一般詳細基準審査を受けて耐震告示第2条及び第3条で定める機能性基準に適合するものと認められた場合にあっては、この限りでない。

$$\text{地区補正係数 } \beta_2' = \frac{\text{別表に定める地区ごとの地表面加速度 (ガル)}}{300}$$

また、当該評価を行う場合の耐震設計設備の水平方向の応答倍率の値は、原則として、別図に示すものを用いて求めることとする。

(2) 重要度Ⅱ及びⅢとなる耐震設計構造物等

ア 耐震設計設備

(1)を準用してレベル2耐震性能評価を行うこと。ただし、その場合、鉛直地震動による影響は考慮しないことができる。

イ 特定貯槽配管及びその支持構造物

地盤変状に係るレベル2耐震性能評価を行うこと。ただし、地震防災遮断弁を超えて特定貯槽の直近に設置する配管支持構造物が特定貯槽と同一の基礎上に設置されたものであり、かつ当該支持構造物が固定機能を有しているなど、評価部位に影響が少ないと判断できる場合は、地盤変状に係るレベル2耐震性能評価を省略することができる。

ウ 基礎

(1)を準用してレベル2耐震性能評価を行うこと。ただし、特定貯槽配管の基礎以外の基礎にあっては、地盤変状に係るレベル2耐震性能評価を省略することができる。

(解説)

4 「耐震性能の評価」について

<全般>

○ 「耐震告示及び高圧ガス設備等の耐震性能を定める告示の機能性基準の運用について（平成30年11月14日付け20181105保局第5号 経済産業省大臣官房技術総括・保安審議官通達）」（以下「運用通達」という。）において、耐震告示第2条及び第3条で定める機能性基準に適合することについての評価は、次のいずれかによることができるとされている。

- ① 運用通達別表の右欄に掲げる例示基準（以下「例示基準」という。）
- ② 高圧ガス保安協会が認証した耐震構造計算プログラム
- ③ 例示基準以外の詳細基準（高圧ガス保安協会による事前評価又は一般詳細基準審査を受け、耐震告示第2条及び第3条で定める機能性基準に適合すると認められたものに限る。）

- 本基準では、上記のいずれかの方法により設計を行う際、一部の耐震設計構造物等に対して、より厳しい条件での評価（係数の割増し等）及びレベル2耐震性能の追加評価を行うことを求めている。
- 本県では、1990年に終局強度設計法（保有体力評価法、現在のレベル2耐震性能評価に相当）を導入し、国に先駆けて高圧ガス施設の二段階設計制度を構築した。この終局強度設計法を導入するまでは、県や国の基準において、許容応力度設計法（現在のレベル1耐震性能評価）のみが採用されていたが、この設計法は、激震下において、許容応力度を超えた後の構造物がどの程度の余耐力を発揮するか、重要度の低い構造物が激震下でどのような損傷状態になるか等が不明であるという短所があった。

そこで、本県は、それまでの許容応力度設計法に加えて、激震下での損傷状態や余耐力を構造物の重要度に応じて定量的に評価することができる終局強度設計法（保有体力評価法）を採用し、重要度に関わりなく、全ての設備に二段階設計を求めることとした。また、事業所の協力の下、既存施設についても二段階設計を行い、不適合設備の改修を実施するなど、保安力の向上を図ってきた。

その後、本県の基準を参考として、国の基準にも二段階設計が導入されて重要度Ⅰa・Ⅰの設備のみ二段階設計を行うこととなったが、本県では、従来の指導水準を維持し、現在も重要度Ⅱ・Ⅲの設備に対しても二段階設計を行うこととしている。

参考：一般的な耐震設計の方法等の概要（○：例示基準の規定事項、●：県基準の規定事項）

対象構造物の重要度	対象構造物の種類	耐震性能	評価方法 ＜考慮すべき設計地震力の方向＞	備考
I a 及び I	耐震設計設備	レベル 1	○許容応力度評価法 ＜水平・鉛直＞	
		レベル 2	○塑性率評価法 ＜水平・鉛直＞ 又は ○代替法＜水平・鉛直＞	●地区補正係数 β_2' を水平方向の設計地震動に乗じる。 ●水平方向基準応答倍率を短周期側に延伸する。
	配管系	レベル 1	○許容応力度評価法 ＜水平・鉛直＞	○支持構造物の応答変位評価を含む。
		レベル 2	○塑性率評価法 ＜水平・鉛直＞ 又は ○代替法＜水平・鉛直＞	○支持構造物の応答変位評価及び地盤変状に係る評価を含む。
	基礎	レベル 1	○許容応力度評価法 ＜水平＞	○液状化地盤にあつては、土質定数の低減を考慮する。
		レベル 2	○塑性率評価法 ＜水平＞ 又は ○代替法 ＜水平＞ ○地盤変状に係る評価 (地盤の液状化・流動)	○液状化地盤にあつては、土質定数の低減を考慮する。 ●地区補正係数 β_2' を水平方向の設計地震動に乗じる。
II 及び III	耐震設計設備	レベル 1	○許容応力度評価法 ＜水平＞	
		レベル 2	●塑性率評価法 ＜水平＞ 又は ●代替法 ＜水平＞	●地区補正係数 β_2' を水平方向の設計地震動に乗じる。 ●水平方向基準応答倍率を短周期側に延伸する。
	配管系	レベル 1	○許容応力度評価法 ＜水平・鉛直＞ 又は ○許容スパン法	
		レベル 2	【特定貯槽配管】 ●地盤変状に係る評価 (地盤の液状化・流動)	●「高圧ガス設備等耐震設計指針」（高圧ガス保安協会）が参考となる。
	基礎	レベル 1	○許容応力度評価法 ＜水平＞	○液状化地盤にあつては、土質定数の低減を考慮する。
		レベル 2	●塑性率評価法 ＜水平＞ 又は ●代替法 ＜水平＞ 【特定貯槽配管の基礎】 ●地盤変状に係る評価 (地盤の液状化・流動)	●液状化地盤にあつては、土質定数の低減を考慮する。 ●地区補正係数 β_2' を水平方向の設計地震動に乗じる。 ●「高圧ガス設備等耐震設計指針」（高圧ガス保安協会）が参考となる。

※ 基礎の設計に当たっては、上載構造物からの地震力（水平・鉛直）の影響を考慮する。

<重要度Ⅰa及びⅠとなる耐震設計構造物（配管系を除く。）>

- 本基準における地区補正係数 β_2' の乗算等の取扱いは、例示基準（高压ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル2）KHKS0862(2018)）に規定する「設計用の地震動」のうち、耐震設計構造物に対する地震の影響を評価するための地震動である「設計地震動」を対象としている。そのため、平底円筒形貯槽に係る耐震設計構造物の液面揺動に対する耐震性能を評価するための設計用の地震動である「液面揺動の設計地震動」は対象としていない。
- また、構造物は自重に対する設計がなされており、水平方向の1/2程度の鉛直震度に対して十分耐えられること、及び極限的な水平地震動の荷重効果に比して鉛直地震動の荷重効果は無視し得ると考えられるため、この基準では、鉛直地震動は考慮しないこととする。なお、基礎の設計に当たっては、上載構造物からの基礎への地震力の影響に鉛直方向の地震力の影響も含めて考慮する必要があることに留意すること。
- 地区補正係数 β_2' は、神奈川県地震被害想定調査報告書（昭和60年3月）の南関東地震の地震動予測値を地区ごとに平準化することにより定めた入力割増係数である。
- サイトスペシフィック地震動を用いた設計では、評価対象となる耐震設計構造物の設置場所周辺における活断層の分布状況や活動等の調査結果等に基づき、より詳細な設計地震動の評価及び設定が行われると考えられることから、高压ガス保安協会による事前評価又は一般詳細基準審査を受け、耐震告示第2条及び第3条で定める機能性基準に適合するものと認められた場合にあっては、地区補正係数 β_2' を乗じる必要はないこととする。
- 弾塑性応答する場合の変位量については、固有周期が伸長する傾向にある。そのため、レベル2耐震性能評価において安全側の評価となるよう、水平方向の基準応答倍率は短周期側で最高値をとることとする。
- 地下埋設貯槽のうち貯蔵能力100トン未満の横置円筒形貯槽については、重要度に関わらず、地下貯槽室床面を地表面とみなして地上式と同様に計算することができることとする。

<重要度Ⅱ及びⅢとなる耐震設計構造物等>

- 重要度Ⅱ及びⅢとなる耐震設計構造物については、耐震告示においてレベル1耐震性能評価のみ行うこととされているが、この基準では、耐震設計構造物のうち耐震設計設備及びその基礎についてレベル2耐震性能評価を追加で実施することを求めている。
- なお、当該構造物の耐震設計の方法等は、重要度Ⅰa及びⅠとなる耐震設計構造物に係るものに準じて行うこととし、耐震設計設備のレベル2耐震性能評価時の応答解析の方法は修正震度法により、基礎のレベル2耐震性能評価時の応答解析の方法は、静的震度法によりそれぞれ行うこととする。

<特定貯槽配管及びその支持構造物>

- 配管系についての耐震性能評価は耐震告示によることとするが、当該配管がこの基準で定める特定貯槽配管に該当する場合は、その配管及び基礎について地盤変状に係るレベル2耐震性能評価を行うこととしている。
- 特定貯槽配管の設置等に当たっては、特定貯槽から地震防災遮断弁を超えて直近に設置する配管支持構造物が特定貯槽と同一基礎上にあり、かつ当該支持構造物が固定機能（支持構造物の両側の配管を力学的に独立させる又は相互に有害な影響を阻止する機能）を有していることを原則とするが、そうでない場合、特定貯槽配管の地盤変状に係るレベル2耐震性能評価方法は、「高圧ガス設備等耐震設計指針」（高圧ガス保安協会）が参考となる。
- 地盤の液状化判定は、ボーリング調査等によって得られた土質定数等を基に、例示基準（KHKS0861(2018)）20.5 基礎及び地盤の耐震設計用許容応力等 f ） f 以下の許容応力 注³⁾に示された判定方法を用いて行うが、特定貯槽配管に係る地盤の液状化判定に際しては、表1に示す方法によって土質定数を設定することができることとする。

表1 N値しかない場合の液状化判定に必要な各種土質定数の設定法

土質定数の種類	土質定数の設定法
N値	標準貫入試験により求める。
湿潤単位重量 γ_{t1}	表2による。
飽和単位重量 γ_{t2}	表2による。
有効単位重量 γ_{t2}'	$(\text{有効単位重量 } \gamma_{t2}') = (\text{飽和単位重量 } \gamma_{t2}) - 10 \text{ kN/m}^3$
平均粒径 D_{50}	表2による。
10%粒径 D_{10}	粗砂及び砂れきにおいては、 D_{10} が 1.0mm より大きくなる可能性があるため、原則として D_{10} による液状化判定除外は行わない。ただし、試験等により求めた場合はこの限りでない。
細粒分含有率 F_c	表2による。
塑性指数 I_p	F_c が 35%を超える場合は、試験により I_p が 15 より大きいことを確認できれば液状化対象外とする。
粘土分含有率 P_c	土層区分で粘土とされている部分は $P_c \geq 20\%$ と考え、液状化対象外とする。それ以外の土層については、試験により $P_c \geq 20\%$ を確認すれば液状化対象外となるが、試験を行わない場合は液状化判定を行う。

表2 土質分類ごとの単位重量、平均粒径及び細径分含有率（概略値）

土質分類	地下水位面上の 湿潤単位重量 γ_{t1} (kN/m ³)	地下水位面下の 飽和単位重量 γ_{t2} (kN/m ³)	平均粒径 D ₅₀ (mm)	細粒分含有率 F _c (%)
表土	15.0	17.0	0.02	80
シルト	15.5	17.5	0.025	75
砂質シルト	16.0	18.0	0.04	65
シルト質細砂	16.0	18.0	0.07	50
微細砂	16.5	18.5	0.1	40
細砂	17.5	19.5	0.15	30
中砂	18.0	20.0	0.35	10
粗砂	18.0	20.0	0.6	0
砂れき	19.0	21.0	2.0	0

※ 表2は道路橋示方書・同解説 V耐震設計編に関する参考資料（平成27年3月 公益社団法人日本道路協会）を参考にしたものである。

附 則

- 1 この基準は、平成2年6月1日から施行する。
- 2 昭和63年4月「高圧ガス配管耐震性判定指針」は廃止する。
- 3 昭和55年7月「地盤の流動化判定指針」は廃止する。

附 則

この基準は、平成14年4月1日から施行する。

附 則

- 1 この基準は、平成29年4月1日から施行する。
- 2 この基準の施行の際現に設置され、又は設置若しくは変更のための工事に着手している耐震設計構造物等又はこれらの耐震設計構造物等についてこの基準の施行後法第14条第1項及び第19条第1項の許可を受けて行われる耐震上軽微な変更の工事に係る耐震設計構造物等については、なお従前の例による。
- 3 平成2年4月「高圧ガス施設等耐震設計基準 付属書」は、廃止する。
- 4 平成15年3月「高圧ガス施設耐震性判定マニュアル」は、廃止する。

附 則

- 1 この基準は、平成31年9月1日から施行する。
- 2 この基準の施行の際現に設置され、又は設置若しくは変更のための工事に着手している耐震設計構造物等又はこれらの耐震設計構造物等についてこの基準の施行後に法第14条第1項及び第19条第1項の許可を受けて行われる耐震上軽微な変更の工事に係る耐震設計構造物等については、なお従前の例による。

(解説)

「附 則」について

- 「耐震上軽微な変更の工事」とは、「高圧ガス保安法及び関係政省令の運用及び解釈について（内規）（平成29年7月25日付け20170718保局第1号）」中の(11)高圧ガス設備等の耐震性能を定める告示の運用及び解釈について（附則関係）に規定するものをいう。なお、当該規定は耐震設計構造物についての取扱いを定めたものであるが、この基準で定める特定貯槽配管についても、耐震設計構造物と同様に取り扱うこととする。

※別表及び別図は省略

参 考 资 料

神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準及び同解説の一部改正について

令和元年 5 月

1 経緯

本県では、高圧ガス施設等に係る耐震設計基準を国に先駆けて制定するとともに、国の基準制定後も、当該基準を上回る内容への改正や、整合性を図る改正を行ってきた。

今般、地震に関する研究や被害想定の見直しなど、最新の知見を柔軟に取り入れることができるよう、国の基準体系の見直し（告示の性能規定化等）が行われた。

そこで、本県においても、有識者等の意見を踏まえた検討を進め、当該見直しに係る所要の改正を行うこととした。

2 改正の概要

- 国の体系の見直しを踏まえた文言の修正
- サイトスペシフィック地震動を用いた設計については、計算の方法が明確に定められていないため、県基準は適用しない旨を明記

3 改正内容

(1) 「2 適用範囲」

<本文>

- 告示の廃止及び制定に伴い、告示名及び条項の修正を行った。

(2) 「3 用語の意義」

<本文>

- 現行告示の規定の大部分が例示基準に移行されたことに伴い、用語の意義の参照先として例示基準を追加した。なお、耐震関係の例示基準は、経産省通達の「別添」ではなく、民間規格を通達で別途指定する形式を取っているため、神奈川県高圧ガス保安法許認可審査基準とは異なる記載としている。

(3) 「4 耐震性能の評価」

<本文>

- 耐震設計時の計算方法等は例示基準に移行され、新告示では保有すべき耐震性能とその評価について主に規定されたことから、項目名を修正した。
- 重要度 Ia 及び I となる耐震設計構造物のうち、配管系は従前から地区補正係数の乗算の対象外としていたが、その取扱いを明確にした。（現行基準にある配管の記載（「同条第 2 項第 2 号」）は誤記のため削除）また、サイトスペシフィック地震動を用いた設計に対する取扱いを明記した。

なお、基準応答倍率曲線は現行耐震告示から例示基準へ移行されたが、レベル2耐震性能評価時に同曲線の最高値を短周期側に延伸する取扱い（現行 KHK 指針で規定）は例示基準（KHKS0862(2018)）の付属書での記載（参考扱い）に留まったため、本基準の本規定は文言の一部修正を行った上で維持することとした。

- 重要度Ⅱ及びⅢとなる耐震設計構造物等に関する規定は、告示の廃止及び制定に伴い、文言の一部修正を行った。

<解説>

- 全般的な解説として、新たに発出された運用通達との関係を明記した。
- KHKによる事前評価制度が新たに導入され、現行告示式以外の方法でも設計が可能となったことを受け、耐震設計の方法等の概要を示した表の文言を一部修正した。
- 重要度Ⅰa及びⅠとなる耐震設計構造物（配管系を除く。）に関しては、「設計地震動」の定義見直し等を反映したほか、サイトスペシフィック地震動を用いた設計に対する取扱いの解説を追加した。
- 特定貯槽配管及びその支持構造物に関しては、地盤の液状化判定の方法が現行運用通達から例示基準（KHKS0861(2018)）に移行されたため、その変更を反映した。

(4) 「附則」

<解説>

- 現行運用通達の廃止及び規定事項の内規への移行を反映した。

以上

神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準及び同解説の一部改正について

平成 29 年 1 月

1 経緯

- 本県では、国に先駆けて、高圧ガス施設等に係る耐震設計基準を制定し、県内の高圧ガス施設の耐震性能の向上を促してきた。
- また、国が「高圧ガス設備等耐震設計基準」（昭和 56 年通商産業省告示第 515 号。以下「耐震告示」という。）を制定して以降も、当該基準を上回る内容に改正するなどし、事業者の協力の下、より一層の対策強化を図ってきた。
- 特に平成 2 年 6 月の改正により採用した終局強度設計法は全国に先駆けて導入したものであり、県基準の果たしてきた役割は大きかったと言える。
- 一方、耐震告示も過去の大規模地震発生時の教訓を踏まえて対策が強化され、県基準と同様、重要度の高い設備について 2 段階設計が導入されるに至ったが、それにより、県基準との関係が複雑化するなどし、事業者からは耐震告示と県基準の一本化を望む声が寄せられるようになった。また、平成 30 年度から高圧ガス保安法（以下「法」という。）の権限の一部が政令指定都市へ移譲されることとなり、より運用し易い形に県基準を見直す必要が生じた。
- そこで本県は、平成 25 年度から有識者の意見を踏まえた検討を進めた結果、これまで県基準で求めていた設計水準は維持しつつ、耐震告示と同等な部分は整合を図るよう、県基準を改正することとした。

2 改正の概要

- 終局強度設計における耐震性能（レベル 2 耐震性能）の評価方法は、耐震告示に規定する塑性率評価法（又は代替法）によることとした。（保有耐力評価法の廃止）
 - ※ 設計地震動を算出する際の係数（地区補正係数及び応答倍率）の取扱いは、従前のとおり県基準で定めることとした。
 - ※ 重要度Ⅱ及びⅢとなる耐震設計構造物等に関して 2 段階設計を求めることについても、従前のとおり県基準で定めることとした。
- 保有耐力評価法の廃止に伴い、付属書等の各種規程・マニュアル類の整理を行った。
- 不明確であった記載は、加除修正により、その取扱いを明確化した。

3 改正内容

(1) 目的

<本文>

- 文言の一部修正を行った。

<解説>

- 旧基準解説では、この基準の位置付けとして「南関東地震を想定し策定したものである」と記載していたが、現在想定され得る大規模地震は当該地震に限定されないことから、当該記載を削除した。
- その他、文言の一部修正を行った。

(2) 適用範囲

<本文>

- 耐震告示と重複するものは、耐震告示の定めによることとした。
- 特定貯槽配管は、定義が不明確であったため、一定規模以上の貯槽を「特定貯槽」と定義した上で、特定貯槽に接続する受払い用配管であって、重要度Ⅱ及びⅢとなる配管に分類されるものと明確化した。なお、旧基準では、貯槽から緊急遮断弁までの間が対象であったが、耐震告示との整合を図るため、貯槽から地震防災遮断弁までの間を対象とした。

※ 地震防災遮断弁の定義は、「高圧ガス設備等耐震設計基準の運用及び解釈について」（平成9年6月12日付け平成09・04・21立局第6号通商産業省環境立地局長通知、最終改正：平成25年11月29日）を参照のこと。

- その他の設備（ガス設備等）は、その取扱いが不明確であったため、削除した。

<解説>

- 旧基準では、解説中に既存施設の取扱いを記載していたが、当該記載は、基準本文附則中に明記することとした。

(3) 用語の意義

<本文>

- 保有耐力評価法の廃止に伴い、用語の意義は法及び耐震告示の定めによることとした。

<解説>

- 用語の意義を法及び耐震告示の定めによることとしたことに伴い、解説も削除した。

(4) 耐震設計の方法等

<本文>

- 保有耐力評価法の廃止に伴い、当該評価に係る記載を削除した。
- 耐震設計の方法及び耐震性能に係る評価は、耐震告示によることを基本とし、一部の上乗せとなる事項等について県基準で定めることとした。

そのため、レベル1地震動に関する耐震性能評価（許容応力度評価）の詳細については、耐震告示及び「高圧ガス設備等耐震設計指針」（高圧ガス保安協会）を参照されたい。また、レベル2地震動に関する耐震性能評価（塑性率評価）及び地盤変状の評価の詳細については法的に示されていないのが現状であるため、これらについて国により具体的に示されるまでは、原則として同指針によるものとする。

- 地区補正係数 β_2' の算出方法は従前のおりとし、旧基準付属書に規定していた地区ごとの地表面加速度の表を基準中に盛り込むこととした。なお、当該表に掲げる区域は、平成2年6月1日現在における行政区画によって表示されたものとする旨を明記した。
- 耐震設計設備（塔槽類及びその支持構造物）の応答倍率の取扱いは従前のおりとし、応答倍率を求めるための基準応答倍率曲線を基準中に盛り込んだ。なお、当該曲線は、「高圧ガス設備等耐震設計指針(2012)レベル2耐震性能評価 解説編 改訂新

版」(高圧ガス保安協会)に掲載されたレベル2耐震性能評価時の基準応答倍率曲線と同一である。

- 旧基準では、設計修正水平震度として本基準に定める設計地震動を用いて塑性率評価又は代替法による評価を行う場合に、重要度Ⅰa及びⅠとなる耐震設計構造物のみ保有耐力評価を省略できることとしていた。一方、改正基準では、重要度に関わらず、この取扱いを引き続き行うことを前提とした。
- 旧基準解説に規定していた、特定貯槽配管の地盤変状に係るレベル2耐震性能評価を不要とすることができる条件を、基準本文で規定した。また、当該条件の表現は、耐震告示第2条第2項第2号ニの規定等を踏まえ一部修正した。

<解説>

- 保有耐力評価法の廃止に伴い、当該評価に係る記載を削除した。
- 県基準と耐震告示の関係について整理し、明記した。
- 旧基準解説において、その取扱いが明記されていなかった第2設計地震動について明記した。
- 鉛直地震動の取扱いに関する記載を旧基準付属書から転記した。
- 耐震設計設備の基準応答倍率の取扱いについて、解説を追加した。なお、地下埋設貯槽の応答倍率の取扱いは、実質的に従前と同等とした。
- 重要度Ⅱ及びⅢとなる耐震設計設備は、耐震告示第4条第2項の規定に基づきレベル1耐震性能評価時に静的震度法による応答解析が認められている。一方、この基準において追加で求めているレベル2耐震性能評価時は、地区補正係数 β_2' や応答倍率の取扱いを重要度Ⅰa及びⅠとなる耐震設計設備と同様に行う必要があることから、修正震度法で応答解析を行う必要があることを明記した。
- 特定貯槽配管の地盤変状に係るレベル2耐震性能評価のただし書きの解説を追加した。また、既存施設の改修時等に詳細なボーリングデータが無いことが想定されるが、この基準で定める特定貯槽配管に該当する場合は、従前のおり旧基準付属書に定める「N値しかない場合の液状化判定に必要な各種土質定数の設定法」を使用できることとした。なお、特定貯槽配管以外の耐震設計構造物に該当する場合、従前のおり当該判定法は使用できないので注意すること。

(5) 附則

<本文>

- 既存施設等への対応について明記した。
- 廃止する規程類を明記した。旧基準の体系は、基準、解説、付属書及びマニュアルと、複雑な体系であったことから、改正後は基準及び解説のみに整理した。なお、廃止した規程類は、学術的に重要な価値があると考えられることから、県ホームページ上で技術資料として公表することとした。

<解説>

- 改正基準に基づく耐震設計の要否の判断について、耐震告示の取扱いと整合を図るため、「耐震上軽微な変更の工事」の取扱いについて明示した。

(6) その他

<耐震設計基準計算プログラムについて>

- レベル1 耐震性能評価時の許容応力等の算出に当たっては、(一社)神奈川県高圧ガス保安協会の計算プログラム（横置円筒形貯槽、平底円筒形貯槽、球形貯槽、レグ支持塔・CE貯槽）又は国の認定プログラム（SEISMIT プログラム）を引き続き使用することができる。

以上

平成 14 年度神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準の一部改訂について

平成 14 年 3 月

I 改訂の経緯

本基準は、平成 2 年 6 月に大幅に改定され終局強度設計法が採用された。関係事業所の理解のもと既存施設にあっては、耐震性能の判定指針として、また、新設設備にあっては設計指針として運用され、本県の高圧ガス設備の耐震性能の向上が図られるとともに、都市社会全体の地震災害に対する危険性の軽減に寄与してきた。

神奈川県は、平成 7 年 1 月に発生した兵庫県南部地震に対し神奈川県高圧ガス施設地震保安対策推進委員会等を設置し、被害の調査及び本基準の妥当性について検討を行ってきた。

今回の改訂は、兵庫県南部地震の教訓を取り入れること、平成 9 年 4 月に改正された高圧ガス保安法高圧ガス設備等耐震設計基準（耐震告示）との整合性を確保することを目的としたもので、その概要は次のとおりである。

- 1 兵庫県南部地震において、高圧ガス施設の最大の被害を生じた液化石油ガス輸入基地における貯槽配管からのガス漏えい事故の原因は、埋立地等で発生する地盤の液状化、流動により地盤の変状が起こり、配管に過大な変形が生じたことによるもので、それに対する対策について検討を行うこととなった。
- 2 耐震告示の改正は、一定以上の口径及び内容量の配管を耐震設計構造物とし、耐震告示に適用されることとなった。また、設計地震動をレベル 1、レベル 2 地震動とする二段階評価とし、重要度Ⅱ、Ⅲの耐震構造物については従来と変更はないが、重要度Ⅰ a、Ⅰとなる耐震設計構造物については、レベル 2 地震動による終局強度設計も行うこととされ、本基準の保有耐力評価法と本質的に同等である塑性率評価法が示された。

地盤の液状化については、すべての耐震設計構造物基礎への影響を考慮するとともに、重要度Ⅰ a、Ⅰの耐震設計構造物については、地盤の液状化、流動による地盤の変状に対する評価を行うこととなった。

II 改訂の概要

これらの事項について、平成 8 年度から平成 12 年度にかけて調査検討を行い、次のとおり本基準を改訂することとした。

- 1 地盤の液状化、流動への対策については、耐震告示において地盤の液状化、流動に関する評価が取り入れられたが、重要度Ⅰ、Ⅰ a の耐震設計構造物のみに適用となる。本県のコンビナート関係の施設は、市街地から離れていることからその多くが重要度Ⅱ、Ⅲであるため対象とならないこととなる。液状化、流動が起こりやすい埋立地に立地し、万一の場合において社会的に影響の大きいコンビナート施設を考慮し、重要度にかかわらず、毒性ガスにあっては 5 トン、可燃性ガスにあっては 200 トン以上の貯槽の主な配管について地盤変状への対応を行うこととした。

なお、それらの貯蔵量を定めた理由は、耐震告示重要度分類表において示されている

第一種及び第二種毒性ガスの最小量である5トンを基準とし、コンビナート等保安規則により保安距離を算定し、それと同等の距離を保安距離として必要な可燃性ガス（液化石油ガスを代表例とした。）の量が概ね200トンとなったことによる。

- 2 重要度Ⅰ、Ⅰaの耐震設計構造物は、耐震告示においてもレベル2地震動に対応した終局強度設計法が取り入れられた。耐震告示においては、鉛直地震動に関わる評価をすることとなっているが、本基準においては再度検討の結果その影響は少ないため水平地震動のみを評価することとしている。また、設計地震動が地域により異なる場合があることの相違から、それぞれ耐震告示及び本基準により終局強度設計を行うこととしたが、耐震告示によるレベル2地震動における設計地震動に本基準の設計地震動を用いる場合は、本基準に基づく終局強度設計（保有耐力法）は省略出来ることとした。
- 3 地盤の液状化及び流動については、新たな手法が明示されたことから、原則として耐震告示によることとした。
- 4 配管については、耐震告示において定量的な評価手法が示されたことから、耐震告示によることとし、現在の付属書は参考とすることとした。
- 5 ラグ支持塔に対する評価を追加した。

Ⅲ 高圧ガス施設地震保安対策推進委員会（平成13年度）

(1) 高圧ガス施設地震保安対策推進委員会名簿 （順不同）

氏名	所属
柴田 碧	東京大学名誉教授
秋山 宏	日本大学総合科学研究所理工研究所教授
鈴木 浩平	東京都立大学工学研究科教授
濱田 政則	早稲田大学理工学部教授
池田 雅俊	高圧ガス保安協会審議役
越智 義夫	(株)アデルコ代表取締役
仲込 振一	(社)神奈川県高圧ガス協会会長
金指 清隆	(社)神奈川県エルピーガス協会副会長

(2) 高圧ガス施設地震保安対策推進委員会分科会名簿 （順不同）

氏名	所属
河野 和間	横浜国立大学工学部講師
石田 和雄	石川島播磨重工業(株)環境・プラント事業本部技師長
遠藤 七郎	石川島プラントエンジニアリング(株)機械設計部副部長
稲葉 忠	東洋エンジニアリング(株)SQE室長兼技術本部技師長
前 孝一	清水建設(株)土木設計部 副部長
越智 義夫	(株)アデルコ 代表取締役
安藤 文雄	(株)千代田化工建設機械エンジニアリング1部総括グループリーダー
小松 寛	大成建設(株)土木本部 次長

IV 本基準及び耐震告示並びに高圧ガス保安協会「高圧ガス設備等耐震設計指針」との関係について

- 1 本基準は行政指導であるが、耐震告示を包含した形を取っているため、本文及び解説においては耐震告示に基づく事項についても示している。付属書においては、原則として本基準で定めた終局強度設計に係わる事項についてのみ詳細な設計法を記述しているため、許容応力度設計法である耐震告示におけるレベル1地震動に関する評価法の詳細については、耐震告示及び高圧ガス保安協会の関係指針等を参照されたい。

耐震告示において、レベル2地震動に関する塑性率評価法等の詳細及び地盤の液状化及び流動に関する沈下量及び水平移動量の評価法について法的には示されていない。本県においては、これらについて国により具体的に示されるまでは原則として、「高圧ガス設備等耐震設計指針 レベル2耐震性能評価 解説編（KHK E012-3-2000）・評価例編（KHK E012-4-2000）」（高圧ガス保安協会）によるものとするが、付属書における「地盤の液状化、流動に対する設計」及び「配管系のレベル2耐震性能評価基準」は、上記指針と同等となっている。

V 付記

- 1 本基準において想定している南関東地震は、本県の地域防災計画において都市の安全性向上のための目標となっている。その想定震源域（金森モデル）は、ほぼ本県全体に渡っていることから直下型地震であることや、地震動の強さと活断層の分布が概ね一致すること、東海地震や切迫性が高いと言われている神奈川県西部地震の地震動予測と相対的に同じであることから、設計（入力）地震動については、地域性を考慮した適切なものと考えた。なお、本基準の採用している設計地震動は、昭和60年に公表された

「神奈川県地震被害想定調査書（地質地盤編）」によっている。この調査では、南関東地震と東海地震の他に過去に発生した地震を統計的に処理を行った100年期待値地震も行うとともに、その時点におけるレベルではあるが活断層に対する考慮も行っている。

一方、兵庫県南部地震における構造物に与えた甚大な被害は、耐震設計や耐震構造のあり方に大きな課題が出された。被害を受けた構造物の多くが建設年数の古いものであったことや、地震動と地盤特性などの要素もあるとされるが、浅いところで発生する直下型地震のエネルギーの大きい地震動への対応が課題となってきた。

その中で、国は、関係自治体との協力により活断層調査や地下構造調査を行っている。本県においても国府津・松田・神縄断層を始めとする活断層調査及び地下構造調査が行われている。国府津・松田・神縄断層は、国内の活断層の中では高い確率（30年以内に3.6%）とされたが、本県では、未解明な点があることから追加調査を行い評価することとしている。これらの結果から平成16年度末までに地震発生確率と地震動予測を総合し、地震動予測地図を作製することとしており、それらについても今後留意していく必要があると考えている。

- 2 地盤の液状化及び流動においては、次のような課題があげられる。

一つは地盤の流動を評価するためには護岸の調査及び護岸からの液状化層の分布につ

いて調査を行うなど、広域的な評価が必要であること。

二つには地盤の流動量に関し構造物に対応する様々な評価法があり、また、現在でもさまざまな研究がおこなわれていることから、それらについて対応していくことが必要であること。

三つには、地盤の液状化及び流動は、過去において震度5（旧気象庁震度）程度で地盤の特性によって発生していることから、その発生頻度及び被害は地震動による被害より大きいこと。

以上のこれらを踏まえ、今後とも合理的な対策も含めそれらの最新の研究成果を取り入れていくことが必要と考えている。

神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準「解説」の一部改訂にあたって

平成5年1月

1 改訂の経緯

本県では、平成2年6月に神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準を制定し、新規に設置される耐震設計対象施設について本基準を適用するとともに、既在高圧ガス施設についても一層の耐震化を推進するため、高圧ガス施設耐震化推進委員会及び改善手法検討分科会を組織し、耐震性判定及び改善指導を実施してきた。

その後、主として既在高圧ガス施設の耐震性判定を通して判定基準の実証実験等が必要な部分があることが判明したため、平成3年度にレグ支持CE貯槽に関する脚取付部の強度実証実験、平成4年度に横置円筒形貯槽基礎ボルト定着部補強実験を実施した。

また、地下埋設貯槽については、平成2年度に地下埋設貯槽検討分科会を組織しその取扱いについて詳細に検討するとともに、球形貯槽本体及び基礎部についても、平成4年度にそれぞれ球形貯槽検討分科会及び基礎部検討分科会を組織し同様に詳細な検討を実施した。

以上の実証実験、検討等を通して、技術的に新たな知見が得られたことから、このたびその成果を基準に取り込むこととし、解説の一部を改訂したものである。なお、付属書の関連部分についても同様に一部改訂したものである。

2 改訂内容

(1) 「解説」関係

- ア 設計地震動に基礎部の算定方法を明記したこと。
- イ 設計地震力の算出式について、基礎部の算定式を明記したこと。
- ウ 球形貯槽の支柱等について、構造特性係数 (D_s 値) を明記したこと。
- エ 地下埋設貯槽の設計地震動算定に関して、応答倍率を明記したこと。
- オ 基礎部の構造特性係数 (D_s 値) について従来値の見直しを図ったこと。
- カ その他表現の不明確な部分を補足したこと。

(2) 「付属書」関係

- ア 横置円筒形貯槽について
 - (ア) サドルホーン部胴板円周方向応力の許容値を改訂したこと。
 - (イ) 基礎部の取扱いについては「基礎」の項を参照するよう整理したこと。
- イ レグ支持CE貯槽について
 - (ア) レグ支持CE貯槽の外殻脚取付部の板曲げ降伏より決まる耐力 sQ_y に関して、 Q_{y1} 、 Q_{y2} の最小値の3倍の値とすること。但し、二重殻貯槽であって鏡部にレグが取り付けられている場合に限るものとする。
 - (イ) 図4.10、図4.11のバイラード曲線については、 $u > 2.2$ の領域について外挿して使用してよいこと。
なお、詳細については、平成3年度委託実験報告書参照のこと。

ウ 基礎について

(ア) 定着部コンクリートの基礎ボルトの引張荷重及びせん断荷重に対するコーン状破壊の検討において、設計破断面内に一定割合以上の配筋が存在する場合は、許容荷重を割り増しすることができること。

なお、詳細については、平成4年度委託実験報告書参照のこと。

(イ) 必要保有水平耐力の算定に関して、 D_s 値を改訂したこと。

(ウ) 杭の水平力による曲げモーメントの保有耐力の判定に関して、終局強度法のM-Nインタラクション・カーブを採用したこと。

(エ) 直接基礎の地耐力の検討について明記したこと。

(オ) 杭支持基盤の鉛直方向許容支持力に関しては、杭自重による相殺の項を除いて、許容値を1.5倍したこと。

高圧ガス施設等耐震化推進委員会名簿

(順不同・敬称略)

氏名	職名	備考
鵜戸 英 善	高圧ガス保安協会参与 東京大学名誉教授	
井 上 威 恭	埼玉工業大学名誉教授	
久 保 慶三郎	東京大学名誉教授	
柴 田 碧	東京大学生産技術研究所教授	
秋 山 宏	東京大学工学部教授	
鈴 木 浩 平	東京都立大学工学部教授	
濱 田 政 則	東海大学海洋学部教授	
秋 田 昌 宏	(社)神奈川県高圧ガス協会会長	平成2～3年度
小 島 巖	(社)神奈川県高圧ガス協会会長	平成4年度
井 上 明	(社)神奈川県プロパンガス協会会長	

(平成2～4年度)

改善手法検討分科会名簿

氏名	職名
*秋 山 宏	東京大学工学部教授
濱 田 政 則	東海大学海洋学部教授
越 智 義 夫	石川島検査計測(株)取締役
池 田 雅 俊	住友重機械工業(株)プラントエンジニアリング事業部
遠 藤 七 郎	石川島プラントエンジニアリング(株)東京設計部
石 田 和 雄	石川島播磨重工業(株)プラント事業部
稲 葉 忠	東洋エンジニアリング(株)エンジニアリング研究所
前 孝 一	清水建設(株)土木本部
中 野 謙	大成建設(株)土木設計部

大 窪 正 宏	東燃(株)川崎工場
池 田 豊	日本石油精製(株)根岸製油所
中津川 彰	日本石油化学(株)川崎事業所
大 田 孝	昭和電工(株)川崎工場

*主査 (平成3～4年度)

地下埋設貯槽検討分科会名簿

氏 名	職 名
*越 智 義 夫	石川島検査計測(株)取締役
池 田 雅 俊	住友重機械工業(株)プラントエンジニアリング事業部
遠 藤 七 郎	石川島プラントエンジニアリング(株)東京設計部
石 田 和 雄	石川島播磨重工業(株)プラント事業部
稲 葉 忠	東洋エンジニアリング(株)エンジニアリング研究所
斉 藤 一 郎	清水建設(株)建設部
久 保 育 雄	東燃化学(株)川崎工場
加 藤 修 明	大成建設(株)情報システム部
木 元 香 仁	京浜企業(株)取締役
斉 藤 勉	大成建設(株)土木設計部

*主査 (平成2年度)

球形貯槽検討分科会名簿

氏 名	職 名
*石 田 和 雄	石川島播磨重工業(株)プラント事業部
遠 藤 七 郎	石川島プラントエンジニアリング(株)東京設計部
佐 藤 信 義	旭エンジニアリング(株)保全事業部
室 岡 修 治	日本石油化学(株)川崎事業所
柘 植 茂 利	東燃(株)川崎工場
氷 見 士 郎	日石エンジニアリング(株)根岸事業所
篠 原 信 之	昭和エンジニアリング(株)京浜事業所

*主査 (平成4年度(社)神奈川県高圧ガス協会エンジニアリング部会内)

基礎部検討分科会名簿

氏 名	職 名
*濱 田 政 則	東海大学海洋学部教授
越 智 義 夫	石川島検査計測(株)取締役
前 孝 一	清水建設(株)土木本部
中 野 謙	大成建設(株)土木設計部
大 窪 正 宏	東燃(株)川崎工場
池 田 豊	日本石油精製(株)根岸製油所

*主査 (平成4年度)

神奈川県高圧ガス施設等耐震設計基準制定及び改訂について

(平成2年4月)

はじめに

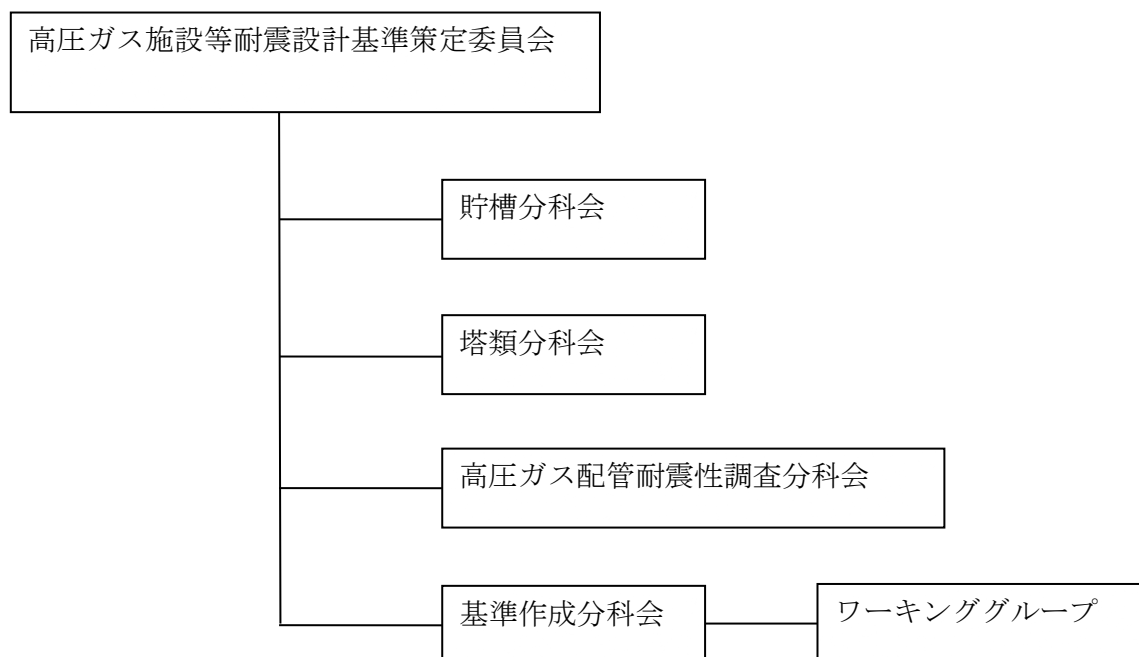
本県は南関東地域に位置するため、過去、関東大震災を始め、歴史的にも幾度か、大地震に見舞われてきており、全国でも地震期待値が高い地域となっている。

このような状況の中、本県では昭和48年に高圧ガス製造施設耐震設計基準を全国に先がけて策定し、その後昭和55年に東海地震の対応も含め、改訂を加え、現在に至っている。又、国においても昭和56年に高圧ガス取締法に耐震設計基準を設け、新規に設置する高圧ガス設備について耐震性の確保を義務づけた。

一方、神奈川県防災会議は、本県の特質から、発生の切迫性の高い南関東地震、東海地震、100年期待値地震の三つの地震を本県の地震モデルとして設定し、地震被害想定調査に着手し、昭和60年に地質地盤調査分科会において、これら三つの地震についての地質入力情報（加速度、震度、卓越周期、液状化判定等）を、県下6,500に区分したメッシュ毎に発表した。

本基準は、耐震設計基準を集大成するものとして、昭和62年度から、次の高圧ガス施設等耐震設計基準策定委員会及び貯槽分科会、塔槽分科会等を設置し、検討を加えたものである。本基準の見直しの主旨は次のとおりである。

1. 地震被害想定（南関東地震）で示された地表面加速度を採用し、主に既存設備を対象に、終局強度設計法を提案した。
2. 耐震設計に用いる診断用ソフトを開発し、解析を行えるようにした。
3. 「地盤の流動化判定指針」、「高圧ガス配管耐震性判定指針」を全面的に取り入れ従前の指針を廃止した。



高圧ガス施設等耐震設計基準策定委員名簿

(順不同)

氏 名	職 名	備 考
鵜戸口 英 善	東京大学名誉教授	
久 保 慶三郎	東京大学名誉教授	
井 上 威 恭	埼玉工業大学名誉教授	
柴 田 碧	東京大学生産技術研究所教授	
上 原 陽 一	横浜国立大学工学部教授	
安 藤 正 也	(社)神奈川県高圧ガス協会会長	昭和 62 年度
藤 田 史 郎	(社)神奈川県高圧ガス協会会長	昭和 63 年度、平成元年度
井 上 明	(社)神奈川県プロパンガス協会会長	

(昭和 62 年度～平成元年度)

貯槽分科会委員名簿

氏 名	職 名
鈴 木 浩 平	東京都立大学工学部教授
*秋 山 宏	東京大学工学部助教授
濱 田 政 則	東海大学海洋学部教授
越 智 義 夫	石川島播磨重工業(株)技術研究所副所長
田 川 健 吾	日本鋼管(株)シビルエンジニアリング開発室長
稲 葉 忠	東洋エンジニアリング(株)専門要素技術グループ
斉 藤 一 郎	清水建設(株)土木部設計部副部長
岡 村 祝 二	日本石油精製(株)根岸製油所次長
泉 博 充	大成建設(株)設計部構造第 2 設計室設計長
保 国 光 敏	鹿島建設(株)技術研究部次長
高 田 文 博	東燃石油化学(株)川崎工場環境安全部長
塩 路 保 夫	日本石油化学(株)川崎事業所長
綿 谷 勇	旭化成工業(株)川崎製造所保安環境管理部長
井 桁 正 男	三ツ輪産業(株)技術部長

*主査 (昭和 62 年度)

塔類分科会委員名簿

氏 名	職 名
鈴木 浩 平	東京都立大学工学部教授
濱 田 政 則	東海大学海洋学部教授
*秋 山 宏	東京大学工学部助教授
越 智 義 夫	石川島播磨重工業(株)技術研究所副所長
稲 葉 忠	東洋エンジニアリング(株)専門要素技術グループ
池 田 雅 俊	住友重機械工業(株)プラントエンジニアリング事業部
斉 藤 一 郎	清水建設(株)土木部設計部副部長
岡 村 祝 二	日本石油精製(株)根岸製油所次長
高 田 文 博	東燃石油化学(株)川崎工場環境安全部長
塩 路 保 夫	日本石油化学(株)川崎事業所長
綿 谷 勇	旭化成工業(株)川崎製造所保安環境管理部長

*主査 (昭和 63 年度)

高圧ガス配管耐震性調査分科会委員名簿

氏 名	職 名
*柴 田 碧	東京大学生産技術研究所教授
鈴木 浩 平	東京都立大学工学部教授
綿 谷 勇	旭化成工業(株)川崎製造所保安環境管理部長
石 井 甫	東燃石油化学(株)川崎工場保安課装置保全第一課長
高 井 雅 弘	日本石油化学(株)川崎事業所環境保安課保安第一課長
中 野 隆	日本鋼管(株)技術開発本部重工研究所プラント研究部
越 智 義 夫	石川島播磨重工業(株)技術研究所副所長
永 井 雄 一	千代田化工建設(株)リアルティ事業部
浜 中 卓	日揮(株)デザインエンジニアリング本部構造解析部
北 憲	旭エンジニアリング(株)川崎保全部

*主査 (平成元年度)

基準作成分科会委員名簿

氏 名	職 名
鈴木 浩 平	東京都立大学工学部教授
濱 田 政 則	東海大学海洋学部教授
*秋 山 宏	東京大学工学部助教授
越 智 義 夫	石川島播磨重工業(株)技術研究所副所長
稲 葉 忠	東洋エンジニアリング(株)専門要素技術グループ
池 田 雅 俊	住友重機械工業(株)プラントエンジニアリング事業部
斉 藤 一 郎	清水建設(株)土木部設計部副部長
池 田 豊	日本石油精製(株)根岸製油所次長
久 保 育 男	東燃石油化学(株)川崎工場環境安全部長
常 磐 正 樹	日本石油化学(株)川崎事業所次長
綿 谷 勇	旭化成工業(株)川崎製造所保安環境管理部長

*主査（平成元年度）

基準作成分科会ワーキンググループ

氏 名	職 名
*秋 山 宏	東京大学工学部助教授
越 智 義 夫	石川島播磨重工業(株)技術研究所副所長
稲 葉 忠	東洋エンジニアリング(株)専門要素技術グループ
池 田 雅 俊	住友重機械工業(株)プラントエンジニアリング事業部
石 田 和 雄	石川島播磨重工業(株)貯蔵システム事業部タンク設計部
遠 藤 七 郎	石川島播磨重工業(株)プラント事業部装置設計部

*主査（平成元年度）