

KHKTD5861(2023):高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル1）の解説  
KHKTD5862(2023):高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル2）の解説  
KHKTD5863(2023):高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル1）の評価例  
KHKTD5864(2023):高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル2）の評価例  
の概要について

## 注意事項

無断での、複製・配布・転載等をご遠慮ください。



- 昭和56年「高圧ガス設備等耐震設計基準」（旧耐震告示）が制定される
- 旧耐震告示は設備仕様や設計計算式等を詳細に規定する仕様規定
- 高圧ガス保安協会（KHK）は旧耐震告示に基づく耐震設計の参考書として、旧耐震告示の解説と評価例を含めた「高圧ガス設備等耐震設計指針」（KHK耐震指針）を昭和58年に発行
  
- 近年の地震災害、地震想定を踏まえて耐震基準の見直しが行われ、平成30年11月に新たに「高圧ガス設備等の耐震性能を定める告示」（新耐震告示）が制定される
- 新耐震告示は、レベル1、2地震動に対し、要求する耐震性能のみを定めた性能規定
- 設計用の地震動として、設備の設置地点において想定される地震動（サイトスペシフィック地震動）を導入
- KHKは新耐震告示の要求性能を満たす基準として「高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル1、2）」（耐震KHKS）を令和元年に発行
- 現在、耐震KHKSは新耐震告示の例示基準に位置付けられている（一部規定を除く）

# 耐震告示関係法令等（主なもの）

法	高压ガス保安法、液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律
省令	冷凍保安規則第7条第1項第5項、液化石油ガス保安規則第6条第1項第20項、一般高压ガス保安規則第6条第1項第17項、コンビナート等保安規則第5条第1項第24項、特定設備検査規則第13条、液化石油ガスの保安の確保及び取引の適正化に関する法律施行規則第53条第2号㊦、第54条第2号㊦(6)
告示	<b>【新耐震告示】</b> 高压ガス設備等の耐震性能を定める告示（令和元年年9月1日施行） <b>【旧耐震告示】</b> 高压ガス設備等耐震設計基準（令和元年8月31日廃止）
通達	高压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
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1）KHKS0861(2018) 高压ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル2）KHKS0862(2018)
KHK参考図書	[廃刊]高压ガス設備等耐震設計指針(2012)レベル1耐震性能評価（設備・基礎）編 [廃刊]高压ガス設備等耐震設計指針(2012)レベル1耐震性能評価（配管）編 [廃刊]高压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 [廃刊]高压ガス設備等耐震設計指針(2012)レベル2耐震性能評価 評価例編 <b>高压ガス設備等の耐震設計に関する基準の解説（レベル1）KHKTD5861(2023)</b> <b>高压ガス設備等の耐震設計に関する基準の解説（レベル2）KHKTD5862(2023)</b> <b>高压ガス設備等の耐震設計に関する基準の評価例（レベル1）KHKTD5863(2023)</b> <b>高压ガス設備等の耐震設計に関する基準の評価例（レベル2）KHKTD5864(2023)</b>

耐震KHKS

KHK耐震指針

耐震KHKTD  
2024.3.13発行

# 高圧ガス保安協会規格

## 高圧ガス保安協会規格とは

### (1) 規格 (KHK Standards) **KHKS**

技術的な定義、指導、規則又は特性を記した文書であり、その内容により次の2種類に分類する。

#### ① 基準

遵守すべき要求事項を示したもの

#### ② 指針

守ることが望まれる事項を示したもの

### (2) 質疑応答・運用解釈 (KHK Interpretations)

規格等に対して寄せられた質問に関する回答及び規格等の運用解釈

### (3) 技術文書 (KHK Technical Documents) **KHKTD**

(1) 及び (2) 以外で、次のもの

① 技術的な成熟度その他の点で、十分なコンセンサスに達する段階には至っていない規格案であって、将来的に制定が期待されるもの

② 規格等の作成根拠に関する技術調査報告書等

KHKSは、公正性、公平性、公開性を原則とする策定プロセスで制定する

規格委員会で審議 (原則公開) ・ 書面投票 ・ 承認、技術委員会レビュー

パブリックコメント (KHKのHPで1~2カ月意見募集) 実施 ・ 対応

# 新旧耐震告示に関する法令体系

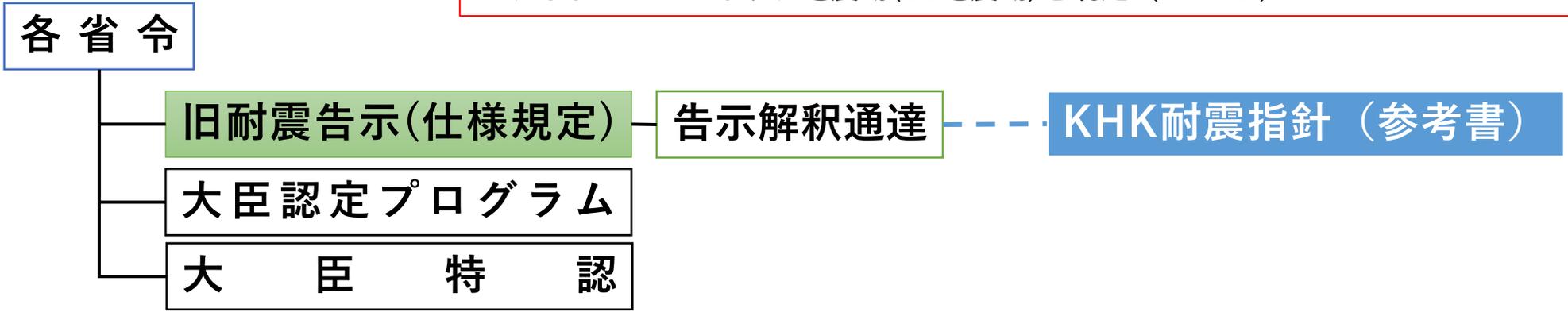
## 性能規定化の目的

- ・ 想定地震動の見直しに対する対応の迅速化
- ・ サイトスペシフィック地震動(SS地震動)の導入

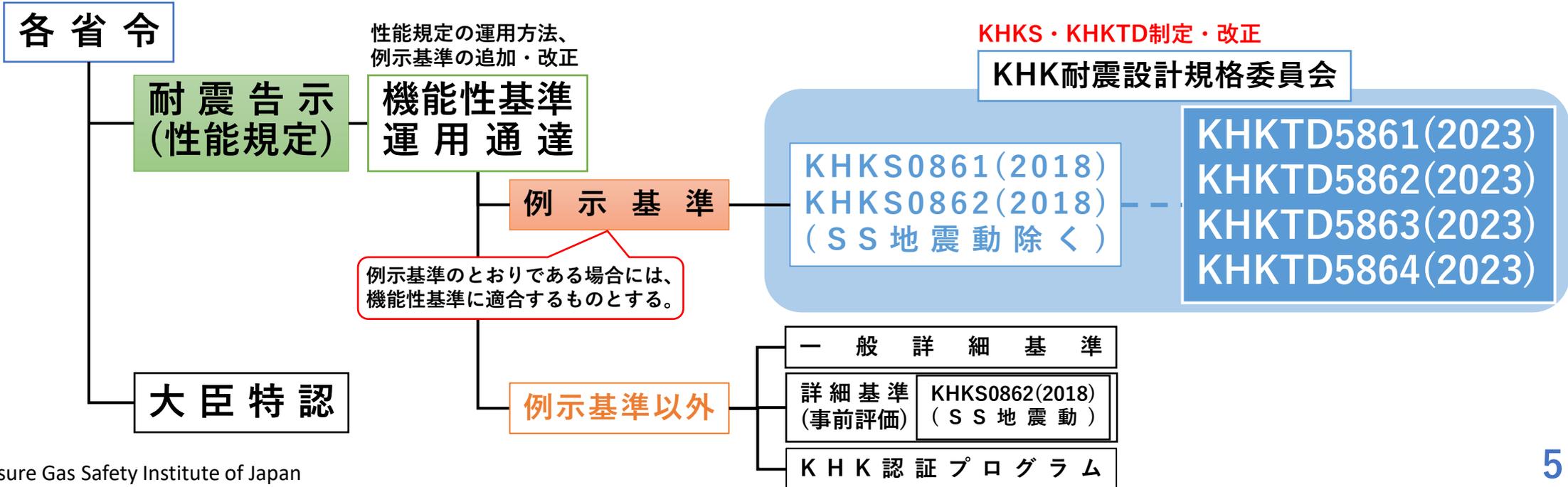
## 性能規定化の概要

- ・ 旧耐震告示（第1～17条）のうち
  - 性能規定部分（第1～2条） → 新耐震告示（改正）
  - 仕様規定部分（第3～17条） → 例示基準（KHKS）
- ・ サイトスペシフィック地震動(SS地震動)を規定（KHKS）

## 【旧体系】



## 【新体系】

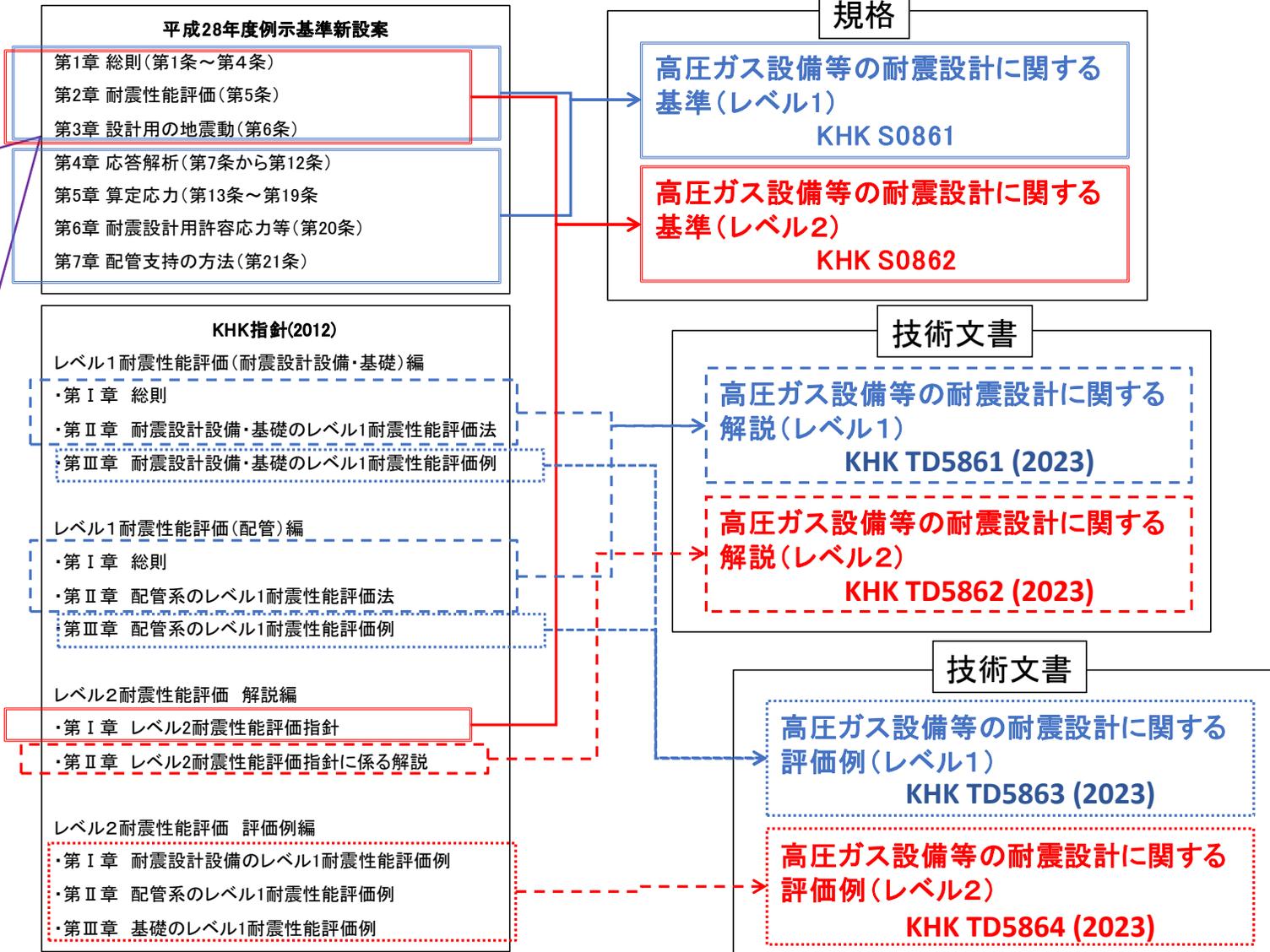


# 耐震KHKS、耐震KHKTDの作成方針

## KHKS、KHKTDの作成方針

H28FY委託事業案とKHK指針をベース

旧耐震告示の規定にサイトスペシフィック地震動の規定を追加したもの



# 耐震KHKSと耐震KHKTDの関係性

## KHKS

### 基準(KHKS0861, KHKS0862)

耐震設計の計算式等を規定

### 例

KHKS 0861 (2018)

$F_v$  設計地震力 (単位: N)  
 $D_0$  支柱の中心からなる円の直径 (単位: mm)  
 $L$  隣り合った支柱間の距離 (単位: mm)  
 $H_1$  ベースプレートから柱脚の中心までの高さ (単位: mm)  
 $H_2$  ベースプレートからブレースの取り付け位置までの高さ (単位: mm)  
 $F_b$  設計水平地震力 (単位: N)

例) せん断応力  

$$\tau = \frac{3\sqrt{3}K_1 F_v + K_2 F_b}{4L_0 K}$$
 [式 14.1]

この算式において、 $K_1$ 、 $F_v$ 、 $L$ 、 $C_1$ 、 $C_2$  及び  $H_1$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

- $\tau$  上部支柱に生じるせん断応力 (単位:  $N/mm^2$ )
- $L_0$  長げら  $L$ 、 $C_1$ 、 $C_2$  及び  $H_1$  のうち最大の値
- $F_v$ 、 $L$ 、 $C_1$ 、 $C_2$  及び  $H_1$  それぞれ 9.1.1 の 2) に規定する値
- $K$  次の算式により求められる値 (単位: N)

$$K = \frac{4\sqrt{3}E_s K_1 F_v}{(C_1 E_s A + 4L_0 K_1) K}$$
 [式 14.4]

この算式において、 $E_s$ 、 $C_1$ 、 $C_2$ 、 $A$  及び  $H_1$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

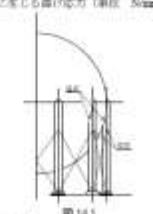
- $E_s$  下部支柱の材料の縦弾性係数 (単位:  $N/mm^2$ )
- $C_1$ 、 $C_2$  及び  $H_1$  それぞれ 9.1.1 の 2) に規定する値
- $A$   $4L_0$  に規定する値

例) 曲げ応力  
 次の 2 つの算式により求められる値のいずれか大きいもの

$$\sigma_c = \frac{|M_{c1}| + |M_{c2}|}{Z_{c1}}$$
 [式 14.5]
$$\sigma_s = \frac{|M_{s1}| - |M_{s2}|}{Z_{s1}}$$
 [式 14.6]

これらの算式において、 $\sigma_c$ 、 $\sigma_s$ 、 $Z_{c1}$ 、 $M_{c1}$ 、 $M_{c2}$ 、 $M_{s1}$  及び  $M_{s2}$  は、それぞれ次の値を表すものとする。

- $\sigma_c$  次の図に示す  $\sigma_c$  点に生じる曲げ応力 (単位:  $N/mm^2$ )
- $\sigma_s$  次の図に示す  $\sigma_s$  点に生じる曲げ応力 (単位:  $N/mm^2$ )



$Z_{c1}$  上部支柱の断面係数 (単位:  $mm^3$ )  
 $M_{c1}$ 、 $M_{c2}$ 、 $M_{s1}$  及び  $M_{s2}$  それぞれ次の図により求められる値 (単位:  $N \cdot mm$ )

注  
 製作種別により無効での複製、転載等は禁止されています。

旧耐震告示の仕様規定をベース

## KHKTD

### 解説(KHKTD5861, KHKTD5862)

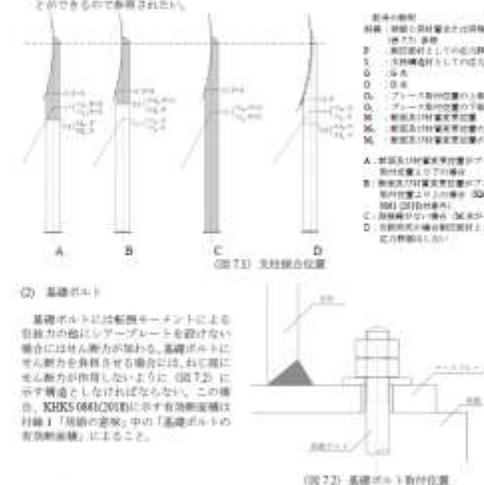
KHKSの規定の補足や実務設計における注意点等を解説

### 例

KHKTD 5861 (2023)

(1) 上下支柱の組合位置  
 ブレース取り付け位置より上部の支柱には、柱脚から伝えられる大きなせん断力が作用する。ブレース取り付け位置より下部では、せん断力はブレースが負担する中で非常に小さくなる。このため、上下支柱の組合位置をブレース取り付け位置より下部に設け、前後部に大きなせん断力が作用しない構造とすることが望ましい。KHKS 0861(2018)の算式は、このような構造を対象としている。

実在する構造としては (図 7.1) に示すものがあるが、(図 7.2) に示す構造の場合は、KHKS 0861(2018)の算式のうち、上部支柱に関する応力計算式は適用できない。なお、耐震構造設計プログラム A 種設計者 (注) SENMUT-SP においては、すべての構造について適用することができると説明されている。



(2) 基礎ボルト  
 基礎ボルトには転倒モーメントによる引張力の他にベースプレートを設けない場合にはせん断力も加わる。基礎ボルトにせん断力を負担させる場合には、ねじ面にせん断力が作用しないように (図 7.2) に示す構造としないといけない。この場合、KHKS 0861(2018)中の「基礎ボルトの有効断面積」によること。

(3) 組合部の仕様  
 KHKS 0861(2018)においては、支柱、ブレース等の主鋼材については規定しているが、主鋼材を接合する継手部分については明確な規定がなく、主鋼材の力を十分に伝える構造であることを確認する必要がある。

また、「鋼管ブレースに必要な補強」とは、ブレースの交差部及び支柱 (上部及び下部) とブレースの取り付け位置について念に補強する方法を用いた場合、ならびにその他の場合である。KHKS 0861(2018)に照らして十分な規定水準の補強ができる技術的配慮があるものをいう。

注  
 製作種別により無効での複製、転載等は禁止されています。

KHK指針の解説部分をベース

### 評価例(KHKTD5863, KHKTD5864)

KHKSに基づく具体的な耐震性能評価例 (一般的な設備仕様に対しての耐震設計計算例) を掲載

### 例

KHKTD 5863 (2023)

$$M_{c1} = \frac{K_1 (H_1 - L_0) F_v}{K}$$

$$= \frac{659,252 \times (9982 - 1168) \times 8114,376 \times 10^3}{2964 \times 10^3} = 12973 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

ここに、 $K_1$ 、 $H_1$ 、 $L_0$ 、 $E_s$ 、 $K_2$ 、 $F_b$  ( $F_{b1}$ ) 及び  $Z_{c1}$  は前出の値

(1) (図 3.2) に示す円に生じる曲げ応力  $\sigma_c$

$$\sigma_c = \frac{|M_{c1}|}{Z_{c1}}$$

$$= \frac{|12973 \times 10^3 - 123947 \times 10^3|}{3,566 \times 10^3}$$

$$= 116,4 \text{ N/mm}^2$$

ここに、 $Z_{c1}$  は前出の値  
 $M_{c1}$  及び  $M_{c2}$  は次の算式により求める。

$$M_{c1} = \frac{K_1 (H_1 - L_0) F_v}{2}$$

$$= \frac{0,8285 \times (1 - 0,8285) \times (2 \times 0,8285) \times 9982 \times 1504,7 \times 10^3}{2}$$

$$= 32814 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

$$M_{c2} = \frac{K_2 L_0 F_v}{2}$$

$$= \frac{0,1715 \times 252 \times 0,8285 \times 9982 \times 8114,376 \times 10^3}{2}$$

$$= 113947 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{mm}$$

ここに、 $K_1$ 、 $H_1$ 、 $L_0$ 、 $E_s$ 、 $K_2$ 、 $F_v$  ( $F_{b1}$ ) 及び  $Z_{c1}$  は前出の値

(2)  $\sigma_s$  と  $\sigma_c$  の比較による上部支柱に生じる曲げ応力の判定  
 (1) と (2) の計算結果より  $\sigma_c > \sigma_s$  となる。したがって、上部支柱に曲げ応力  $\sigma_c$  で評価する。

例) 下部支柱に生じる応力

(1) 圧縮応力  $\sigma_c$

(1) (図 3.3) に示す「A 柱」の圧縮応力  $\sigma_c$

$$\sigma_c = \frac{F_v}{A_c} = \frac{1417,739 \times 10^3}{25813} = 54,93 \text{ N/mm}^2$$

ここに、 $A_c$ : 下部支柱の断面積 = 25813  $mm^2$   
 $F_v$ : A 柱下部に作用する圧縮力 (N)



(2) せん断応力  $\tau$

$$\tau = \frac{1}{4} \left( \frac{F_v}{A_c} + \frac{4F_b M_{c1}}{D_0} \right) \left( C_1 + \frac{1 - C_1}{\frac{A_c L_0}{D_0} + 1} \right) = 0,67 C_1 S_1 \tau_0 \theta$$

$$= \frac{1}{4} \left( \frac{1417,739 \times 10^3}{25813} + \frac{4 \times 113947 \times 10^3}{8114,376 \times 10^3} \right) \left( \frac{1 - 0,8285}{\frac{11350 \times 10^3}{25813} + 1} \right) = 2,67 \times 0,1501 \times 10^3 \times 11130 \times 4653$$

$$= 1417,739 \times 10^3 \text{ N}$$

ここに、 $\tau$ 、 $F_v$ 、 $F_b$  ( $F_{b1}$ )、 $F_b$  ( $F_{b2}$ )、 $H_1$ 、 $L_0$ 、 $C_1$ 、 $A_c$ 、 $D_0$ 、 $L_0$ 、 $H_1$  及び  $\theta$

注  
 製作種別により無効での複製、転載等は禁止されています。

KHK指針の評価例部分をベース

# KHKS0861(2018)、KHKS0862(2018)の概要

制定年／改正年：改正のたびに変わる。

## KHKS0861(2018)

KHKSの改正：高圧ガス保安協会  
例示基準の改正：経済産業省

## 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル1）

旧耐震告示（通達の内容を含む）のレベル1耐震性能評価規定（仕様規定）を踏襲

## KHKS0862(2018)

## 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル2）

旧耐震告示（通達を含む）のレベル2耐震性能評価規定（性能規定＋代替評価法）に

- ・ サイトスペシフィック地震動に関する規定（新規）を 5.1及び付属書F
- ・ KHK指針のレベル2耐震性能評価指針（既存）を 付属書A～E

に加えたもの。 **サイトスペシフィック地震動に関する規定は例示基準から除外**

### 旧耐震告示（解釈通達含む）≒例示基準

現状、これまでの設計計算等で特定設備検査等へ対応可能。  
ただし、基準名、条文番号、用語の変更などへは対応が必要。

# KHKS0861(2018)、KHKS0862(2018)の構成

## 旧耐震告示と同様の内容

(KHKS S0861目次)

- 1 適用範囲
- 2 用語の定義
- 3 配管の内容積の算定
- 4 保有すべき耐震性能
- 5 耐震性能評価
- 6 設計用の地震動
- 7 設計地震動に基づく応答解析
- 8 静的震度法
- 9 修正震度法
- 10 モード解析法
- 11 時刻歴応答解析法
- 12 配管支持構造物の応答変位
- 13 塔類の算定応力等
- 14 球形貯槽の算定応力等
- 15 横置円筒形貯槽の算定応力等
- 16 平底円筒形貯槽の算定応力等
- 17 架構の算定応力等
- 18 配管系の算定応力等
- 19 基礎の算定応力等
- 20 耐震設計用許容応力等
- 21 配管支持の方法

## 旧耐震告示の内容 + SS地震動 + KHK指針L2評価

(KHKS S0862目次)

- 1 適用範囲
- 2 用語の定義
- 3 保有すべき耐震性能
- 4 耐震性能の評価
  - 4.1 耐震設計設備に係るレベル2耐震性能の評価
  - 4.2 配管系に係るレベル2耐震性能の評価
  - 4.3 基礎に係るレベル2耐震性能の評価
- 5 設計用の地震動
  - 5.1 サイトスペシフィック地震動
  - 5.2 地域別地震動
- 附属書A (参考) 修正震度算出法
- 附属書B (参考) 応答解析法
- 附属書C (参考) 耐震設計設備の耐震性能評価法
- 附属書D (参考) 配管系の耐震性能評価法
- 附属書E (参考) 基礎の耐震性能評価法
- 附属書F (参考) サイトスペシフィック地震動の算出法

## 旧耐震告示からの変更点

- サイトスペシフィック地震動規定の追加
- 定義の見直し  
レベル1地震動、レベル2地震動、レベル1耐震性能、レベル2耐震性能
- 用語の見直し

旧耐震告示	新耐震告示、KHKS
設計地震動	設計用の地震動
第1設計地震動	設計地震動
第2設計地震動	液面揺動の設計地震動
地盤変状	地盤の液状化及び流動化

- 単位系の見直し

旧耐震告示	新耐震告示、KHKS
ガル、 $\text{cm/s}^2$	$\text{m/s}^2$
$\text{cm/s}$	$\text{m/s}$

# KHKTD 5861 5862 5863 5864 (2023) の概要

**KHKTD5861(2018)** 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル1）の解説

**KHKTD5862(2018)** 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル2）の解説

**KHKTD5863(2018)** 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル1）の評価例

**KHKTD5864(2018)** 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準（レベル2）の評価例



KHK耐震指針（旧耐震告示の参考書）に

2024.3.13 発行 25000円(左) 35000円(右)

サイトスペシフィック地震動に関する規定に関する

解説：KHKTD5862(2023) 6.1サイトスペシフィック地震動

評価例：KHKTD5864(2023) 第IV章 サイトスペシフィック地震動を用いた設計用の地震動の設定例

を加えたもの。

耐震KHKTD（耐震KHKSの参考書）≒KHK指針＋SS地震動解説・計算例

（注）法令に紐づくものではなく、参考書

# KHKTD5861(2023)、KHKTD5862(2023)の構成

## KHK耐震指針（レベル1）設備基礎編(\*1)と配管編(\*2)の第I章（総則）、第II章（評価法の解説）の内容

### （KHKTD5861目次）

1. 用語の定義、基本事項等
  2. 適用対象設備
  3. 重要度分類
  4. 設計用の地震動
  5. レベル1耐震性能評価概要
  6. 耐震設計設備及び基礎のレベル1地震動に係る応答解析法
  7. 耐震設計設備及び基礎のレベル1耐震性能評価
  8. 配管系のレベル1耐震性能評価
- 付録Ⅰ 用語の意味  
付録Ⅱ 配管系の耐震構造計画  
付録Ⅲ 質疑応答集

## KHK耐震指針（レベル2）解説編(\*3)の内容 + SS地震動

### （KHKTD5862目次）

1. 用語の定義
2. 適用範囲
3. レベル2耐震性能
4. 耐震性能評価
5. 許容塑性率
6. 設計用の地震動
7. 耐震性能評価法
8. 耐震設計設備のレベル2耐震性能評価法
9. 配管系のレベル2耐震性能評価法
10. 基礎のレベル2耐震性能評価法
11. 参考文献・資料

\*1 高圧ガス設備等耐震設計指針(2012)レベル1耐震性能評価（耐震設備・基礎）編

\*2 高圧ガス設備等耐震設計指針(2012)レベル1耐震性能評価（配管）編

\*3 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

# KHKTD5863(2023)、KHKTD5864(2023)の構成

## KHK耐震指針（レベル1）設備基礎編(\*1) と配管編(\*2)の第III章と同様の内容

（KHKTD5863目次）

- 第I章 耐震設計設備のレベル1耐震性能評価例
  - 1. 耐震設計計算一般
  - 2. 塔類
  - 3. 球形貯槽
  - 4. 横置円筒形貯槽
  - 5. 平底円筒形貯槽
  - 6. 架構及び架構に設置される塔槽類
- 第II章 配管系のレベル1耐震性能評価例
  - 1. 配管
  - 2. フランジ継手
  - 3. 弁
  - 4. 伸縮継手
  - 5. 塔槽類ノズル
  - 6. サポート
  - 7. 許容スパン法による簡易配管耐震性能評価例
- 第III章 基礎のレベル1耐震性能評価例
  - 1. 塔類の基礎
  - 2. 球形貯槽の基礎
  - 3. 横置円筒形貯槽の基礎
  - 4. 平底円筒形貯槽の杭基礎

## KHK耐震指針（レベル2）評価例編(\*3) と同様の内容+SS地震動の計算例

（KHKTD5864目次）

- 第I章 耐震設計設備のレベル2耐震性能評価例
  - 1. 耐震設計設備のレベル2耐震性能評価例の概要
  - 2. 耐震設計設備のレベル2耐震性能評価例
- 第II章 配管系のレベル2耐震性能評価例
  - 1. 配管系のレベル2耐震性能評価例の概要
  - 2. 配管系のレベル2耐震性能評価例
- 第III章 基礎のレベル2耐震性能評価例
  - 1. 基礎のレベル2耐震性能評価例の概要
  - 2. 基礎のレベル2耐震性能評価例
- 第IV章 サイトスペシフィック地震動を用いた  
設計用の地震動の設定例
  - 1. 概要
  - 2. 検討条件
  - 3. 設定例A：堺・高石地区の設計用の地震動の設定
  - 4. 設定例B：四日市地区の設計用の地震動の設定
  - 5. 設定例C：京浜地区の設計用の地震動の設定
  - 6. 参考文献

\*1 高圧ガス設備等耐震設計指針(2012)レベル1耐震性能評価（耐震設備・基礎）編

\*2 高圧ガス設備等耐震設計指針(2012)レベル1耐震性能評価（配管）編

\*3 高圧ガス設備等耐震設計指針(2012)レベル2耐震性能評価 評価例編

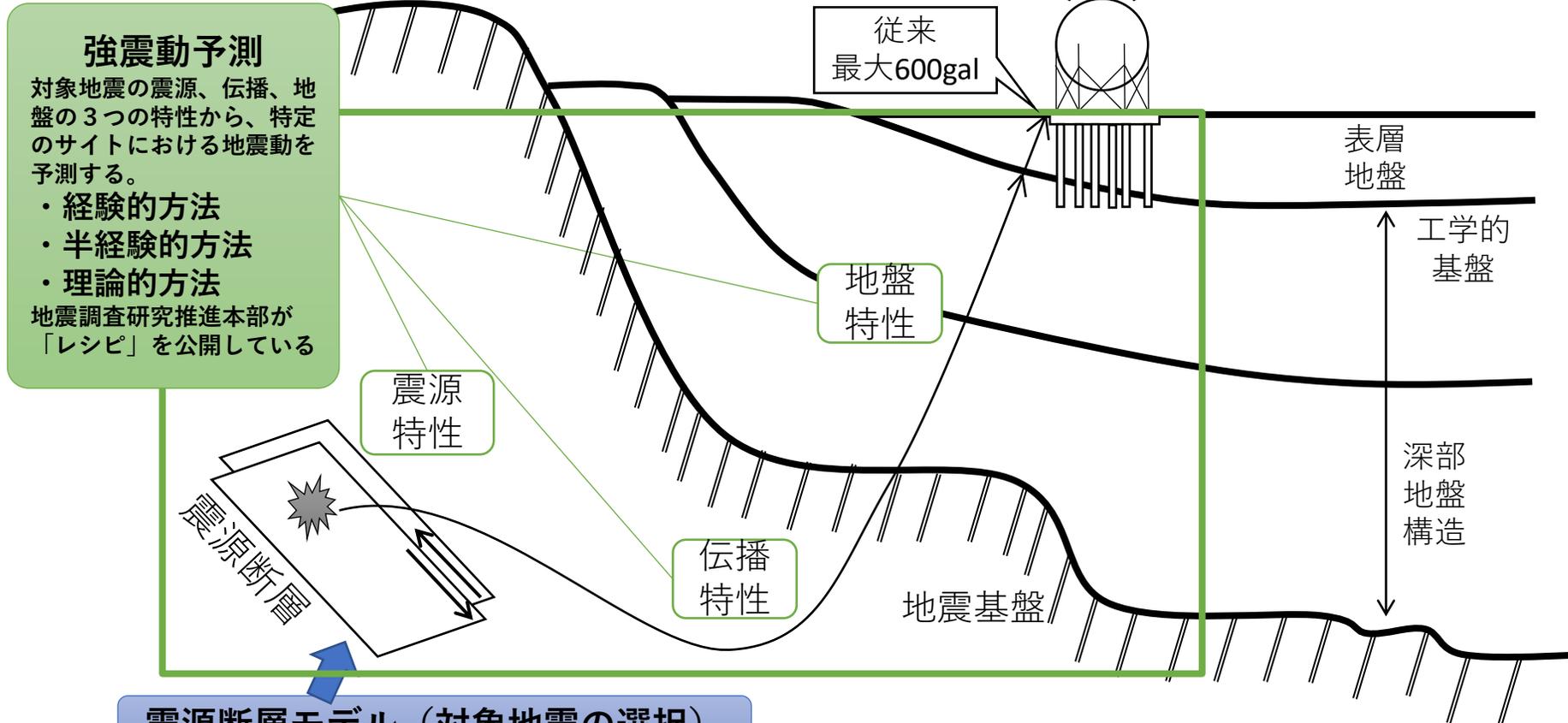
# 耐震KHKTDにおけるKHK耐震指針からの変更点

## KHK耐震指針からの変更点(主なもの)

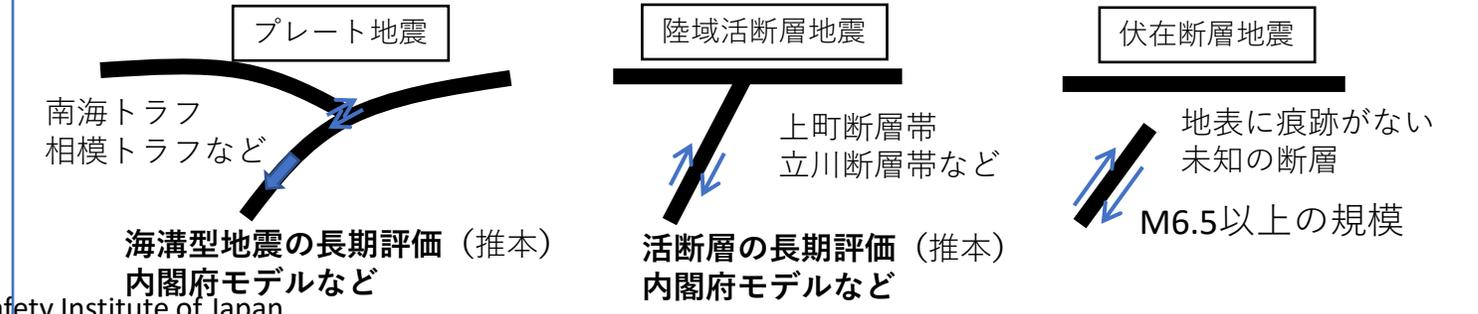
- サイトスペシフィック地震動に関する解説、計算例の追加  
設計用下限地震動の概念を導入  
(耐震KHKSでは規定していないため、今後、耐震KHKSの見直しを検討)
- 新耐震告示対応  
用語、定義等の見直し (旧耐震告示⇒新耐震告示の変更点をKHKSと同様に修正)  
参照条文の変更 (耐震告示第〇条⇒ KHKS0861/0862〇項)
- 表記上の修正  
表現の見直し、誤表記・数値の訂正
- 評価法の見直し  
横置円筒形貯槽のサドルホーン部内面の応力強さの許容基準を $2S_y$ から $1.5S$ に変更  
(サドルホーン部内面の応力強さは旧耐震告示にはなくKHK指針でのみで規定していたため、耐震KHKSの修正は不要)
- 特定設備検査における耐震設計に関する質疑応答集を付録として掲載  
(高圧ガス特定設備等の試験検査に関する質疑応答集から移行)

# KHKS0861(2018)、KHKS0862(2018)の設計用地震動規定

## 5.1 サイトスペシフィック地震動 (KHKS0862)



### 震源断層モデル (対象地震の選択)



# KHKS0861(2018)、KHKS0862(2018)の設計用地震動規定

## 6.1 設計地震動の計算方法 (KHKS0861) 、 5.2 地域別地震動 (KHKS0862)

### 耐震設計設備の設計用の地震動

$$\text{水平加速度(地表面)} \quad \alpha_H = 1.50 \mu_k \beta_1 \beta_2 \beta_3 \quad (\text{m/s}^2)$$

$$\text{鉛直加速度(地表面)} \quad \alpha_V = 0.75 \mu_k \beta_1 \beta_2 \beta_3 \quad (\text{m/s}^2)$$

レベル 1 : 69.3~300gal

レベル 2 : 235.2~600gal

$\mu_k$  : レベル1地震動1.0, レベル2地震動2.0以上

重要度係数 $\beta_1$  : 高压ガスの種類と貯蔵能力または内容物の質量と敷地境界までの距離により決まる**重要度**に応じ

重要度	Ia	I	II	III
$\beta_1$	1.0	0.8	0.65	0.5

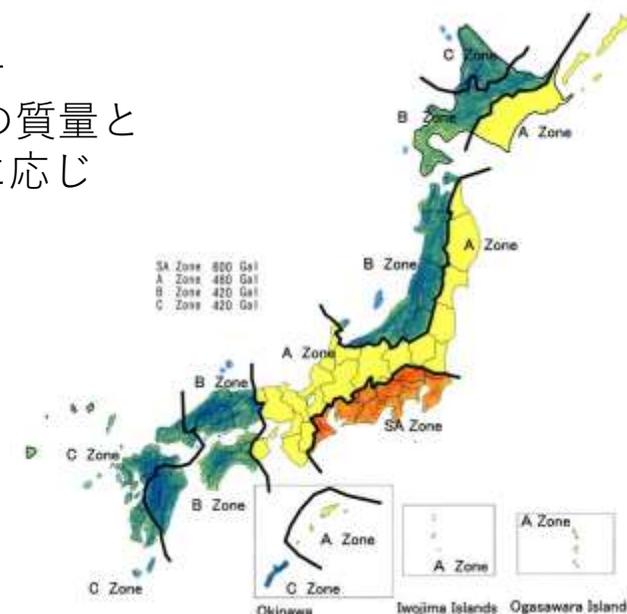
地域係数 $\beta_2$  : 地域 (右図参照 特A, A, B, C) に応じ

地域区分	特A	A	B	C
レベル1	1.0	0.8	0.6	0.4
レベル2	1.0	0.8	0.7	0.7

【参考】 地域係数は建築基準法を参考に行っている

表層地盤増幅係数 $\beta_3$  : 地盤種別 (第1種, 第2種, 第3種, 第4種) に応じ

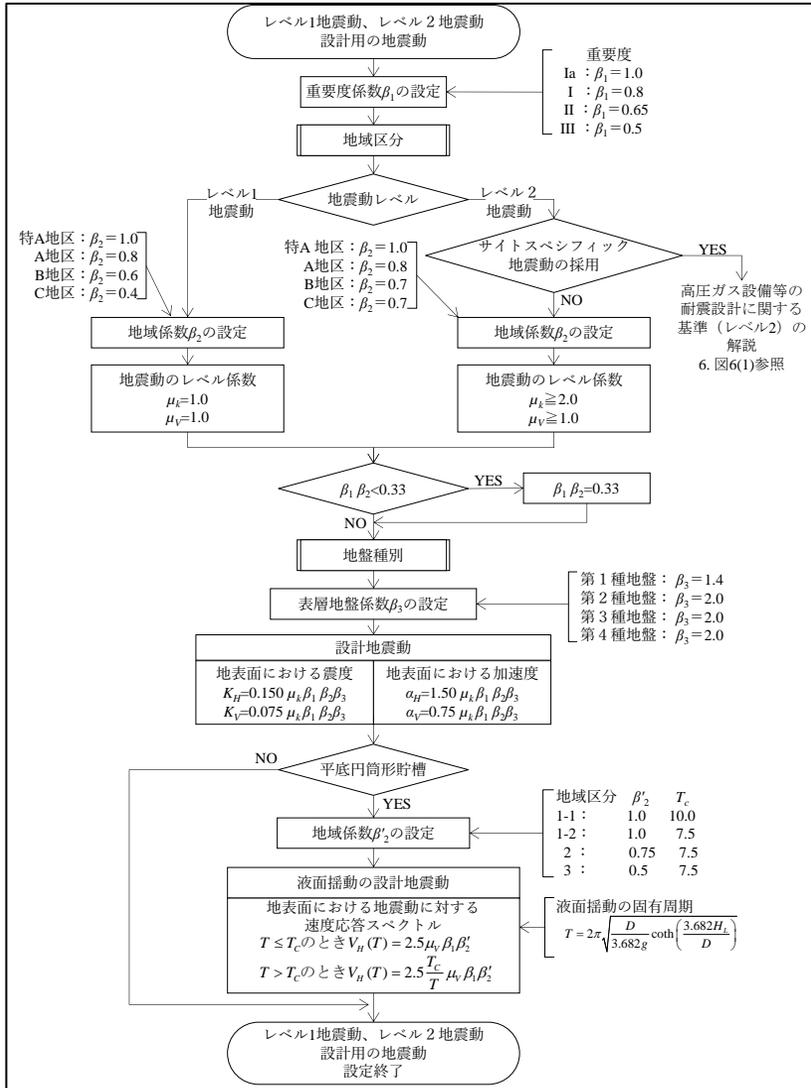
地盤種別	第1種	第2種	第3種	第4種
$\beta_3$	1.4	2.0	2.0	2.0



# KHKTD5861(2023)、KHKTD5862(2023)の設計用地震動解説

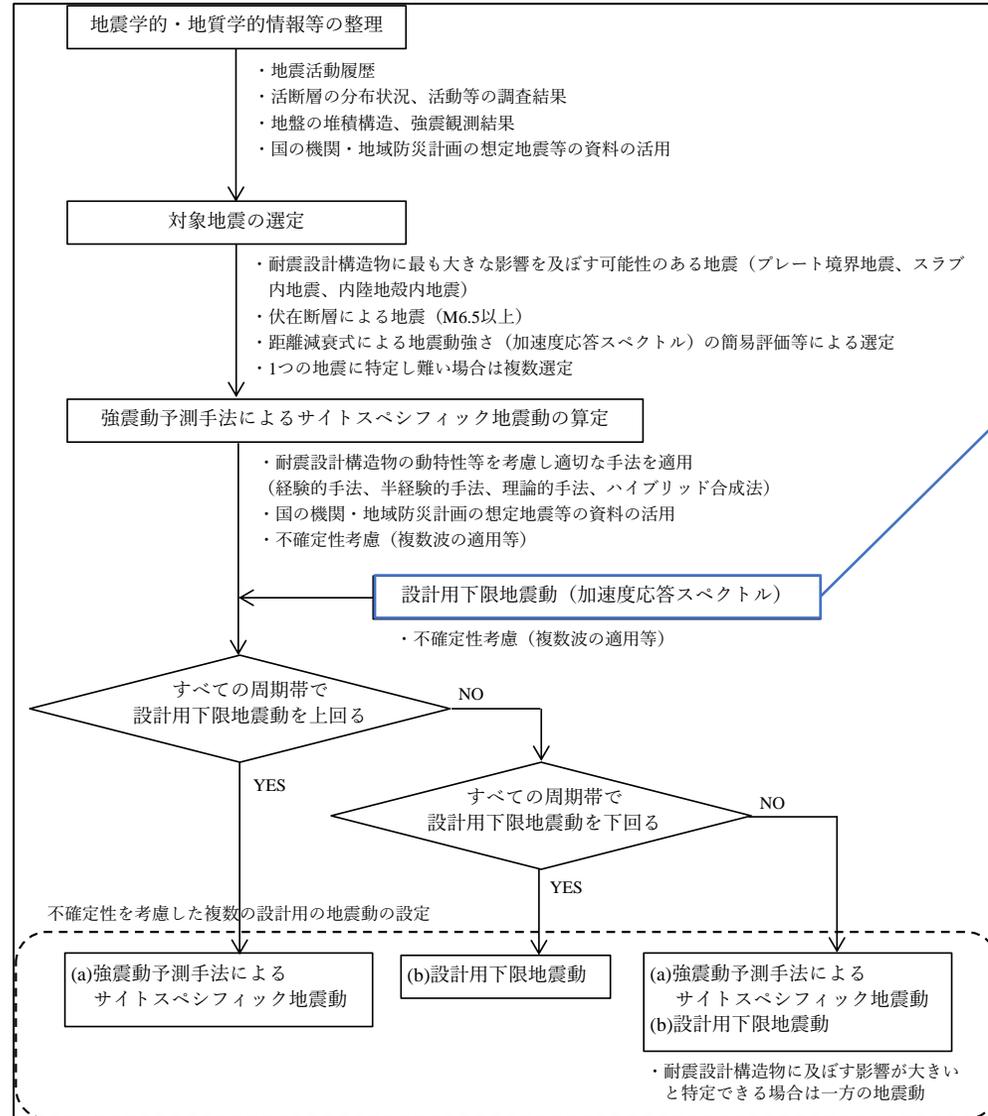
## 4.1 設計用の地震動

### 設計用地震動の設定フロー

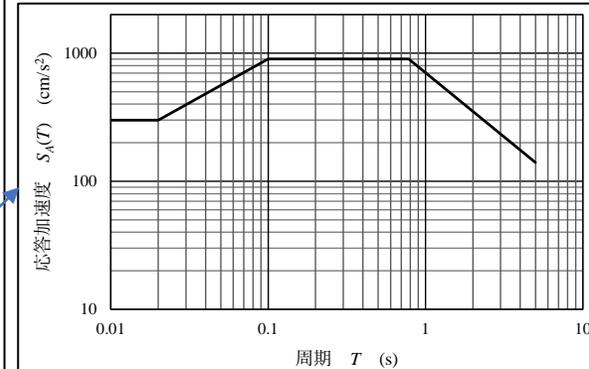


## 6. 設計用の地震動

### サイトスペシフィック地震動の設定フロー



### 設計用下限地震動



(注)  
KHKSにない。  
KHKTDで取り入れた  
考え方。

# KHKTD5864(2023)の設計用地震動の計算例

## 第IV章 サイトスペシフィック地震動を用いた設計用の地震動の設定例

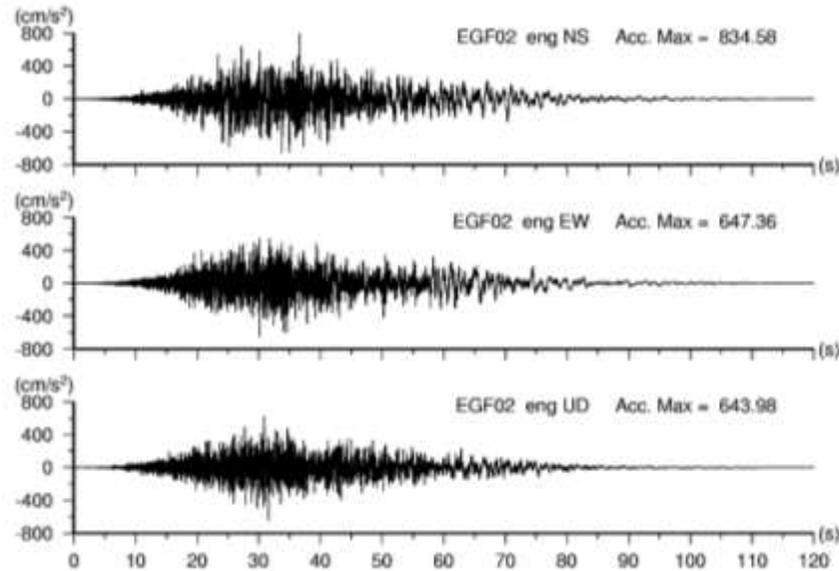
設定例A：堺・高石地区の設計用の地震動の設定

設定例B：四日市地区の設計用の地震動の設定

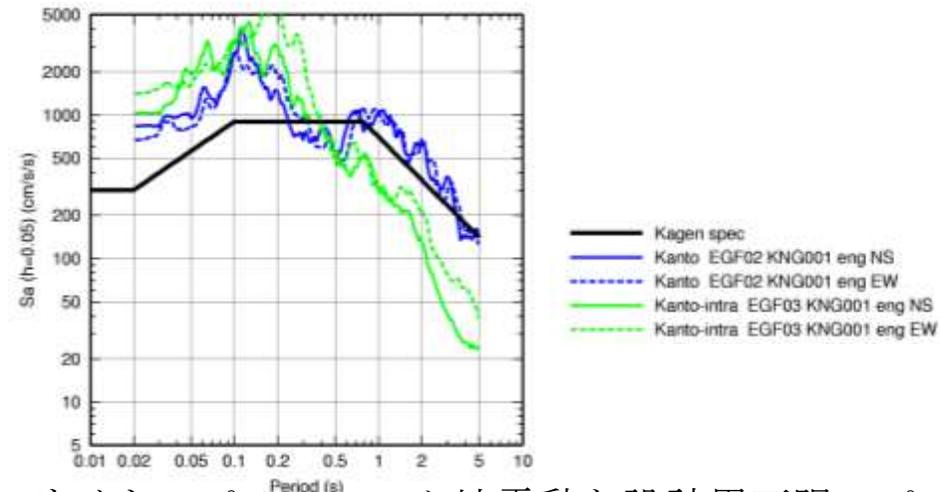
設定例C：京浜地区の設計用の地震動の設定



計算に用いる中小地震の震源位置と対象地点（相模トラフの地震）



経験的グリーン関数法による相模トラフの地震の工学的基盤の加速度波形



サイトスペシフィック地震動と設計用下限スペクトルとの比較

# おわりに

以上が、

- 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準(レベル1) KHKS0861(2018)
- 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準(レベル2) KHKS0862(2018)
- 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準(レベル1)の解説 KHKS5861(2023)
- 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準(レベル2)の解説 KHKS5862(2023)
- 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準(レベル1)の評価例 KHKS5863(2023)
- 高圧ガス設備等の耐震設計に関する基準(レベル2)の評価例 KHKS5864(2023)

の概要となります。

**詳細は書籍にてご確認ください。**