

テクニカルレビューの意見対応(案)

	技術委員会委員からのご意見	意見対応(案)
1	<p>小野委員より「LPガスバルク充てん作業基準(案)」に対するご意見</p> <p>「資料⑭P-8「また、充填事業者は、充填作業中に安全継ぎ手が分離した場合の対応について、あらかじめ作業マニュアル等を整備することが望ましい」とありますが、「整備すること」をすべきではないでしょうか。」</p>	<p>弊会では安全継手が外れた場合の対応について、平成16年の福岡県太宰府市で発生した事故後に再接続する場合は充てん所等の保安の確保が可能な場所に移動してから実施することが必要である旨の再発防止策を提言した。</p> <p>今般、事務局にてテクニカルレビューにおける意見提出を受け、再度検討したところ、充てん業者が上述した再発防止策を完全に履行するためには、提出された意見のとおり、各充てん事業者毎に再発防止策を規定した作業マニュアル等を整備することが保安の向上により効果的であると思料する。このため、技術委員の意見を踏まえ、別添1の修正案のとおり修正する。</p>
2	<p>浜中委員より「地上設置式バルク貯槽に係るあと施工アンカーの構造等(案)」及び「地盤面上に設置するバルク貯槽に係る基礎の設計及び施工(案)」に対するご意見</p> <p>「地上設置式バルク貯槽に係るあと施工アンカーの構造等(案)、地盤面上に設置するバルク貯槽に係る基礎の設計及び施工(案)数式の検討に資するため簡単な図をつけ、記号の意味するところが分かりやすいようにすべきではないでしょうか？」</p>	<p>○「地盤面上に設置するバルク貯槽に係る基礎の設計及び施工(案)」については提出された意見のとおり対応することとし、別添2の修正案のとおり本文中に新たに図を追加するとともに、それに付随する編集上の修正を行う。</p> <p>○「地上設置式バルク貯槽に係るあと施工アンカーの構造等(案)」についても同様に本文中に新たに図を追加するとともに、それに付随する編集上の修正を行う。</p> <p>※「地上設置式バルク貯槽に係るあと施工アンカーの構造等(案)」については、算出式に誤りがあり、バルク関係基準分科会にて再度技術的な審議が必要であると判断したため、別紙2のとおり対応する。</p>

「LP ガスバルク充てん作業基準(案)」の修正案

修正案	修正前
<p>1. 1. 4 充てんホースの保護</p> <div data-bbox="220 472 715 595" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(1) (略)</p> <p>(2) (略)</p> </div> <p>【解説】</p> <p>1. (略)</p> <p>2. 充てんホースの先端部に取付けられている安全継手は、ホース内の圧力が0MPaのときに530Nの力で引っ張られた場合に中間部で自動的に分離する仕様となっているが、ホース内の圧力が高い場合は、圧力と反比例して530Nよりも小さい引張荷重で分離する傾向にあることが確認されている。(図略)</p> <p>このため、充てん設備の容器内の圧力が高い状態で安全継手に不用意な荷重(例：無理に充てんホースを引っ張ること)を作用させると、安全継手が作動し、分離する。</p> <p>なお、ホース内の圧力が高い状態で分離した場合、安全継手の構造上の問題により、充てんホース内の圧力を下げないと再結合ができない。このため、安全継手の再結合は、充てん所等の一般公衆に対する保安の確保が可能な場所に移動した後実施することとし、充てん事業者は、充てん作業中に安全継手が分離した場合の対応について、<u>作業マニュアル等をあらかじめ整備しておく必要がある。</u></p>	<p>1. 1. 4 充てんホースの保護</p> <div data-bbox="826 472 1337 595" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(1) (略)</p> <p>(2) (略)</p> </div> <p>【解説】</p> <p>1. (略)</p> <p>2. 充てんホースの先端部に取付けられている安全継手は、ホース内の圧力が0MPaのときに530Nの力で引っ張られた場合に中間部で自動的に分離する仕様となっているが、ホース内の圧力が高い場合は、圧力と反比例して530Nよりも小さい引張荷重で分離する傾向にあることが確認されている。(図略)</p> <p>このため、充てん設備の容器内の圧力が高い状態で安全継手に不用意な荷重(例：無理に充てんホースを引っ張ること)を作用させると、安全継手が作動し、分離する。</p> <p>なお、ホース内の圧力が高い状態で分離した場合、安全継手の構造上の問題により、充てんホース内の圧力を下げないと再結合ができない。このため、安全継手の再結合は、充てん所等の一般公衆に対する保安の確保が可能な場所に移動した後実施する必要がある。<u>また、充てん事業者は、充てん作業中に安全継手が分離した場合の対応について、あらかじめ作業マニュアル等を整備することが望ましい。</u></p>

「地盤面上に設置するバルク貯槽に係る基礎の設計及び施工（案）」の修正案

地盤面上に設置するバルク貯槽（以下「地上式バルク貯槽」という。）に係る基礎の設計及び施工は、次に掲げる基準によるものとする。

1. 設 計

地上式バルク貯槽の基礎を矩形状の平板型とする場合は、次の事項について評価すること。

(1) 基礎の偏心率及び接地圧

- ① 基礎の偏心率 β を次に掲げる算式により計算し、1/6 以下であることを確認すること。
このとき、平面上における基礎の辺の長さが異なる場合は、各々計算し、確認すること。

$$\beta = \frac{e}{L}$$

この算式において、

e : 基礎の偏心率であって次の算式により得られる値（単位 mm）

$$e = \frac{M_{FF}}{P_F}$$

この算式において、

M_{FF} : 地震時に地上式バルク貯槽（内部に充てんされるLPガスの最大の重量を含んだ状態とする。）及び基礎に生ずる転倒モーメントの合算であって、次の算式により得られる値（単位 kN・mm）

$$M_{FF} = K_{SH} (W_1 h_1 + W_2 h_2 + \lambda W_3 h_3)$$

この算式において、

K_{SH} : 設計静的水平震度であって、0.6

W_1 : バルク貯槽（内容物を除く。）の重量（単位 kN）

h_1 : **図 1 に示す**バルク貯槽（内容物を除く。）の重心位置の高さ（単位 mm）

W_2 : バルク貯槽に充てんされるLPガスの最大の重量（単位 kN）

h_2 : **図 1 に示す**バルク貯槽に充てんされるLPガスの重心位置の高さ（単位 mm）

λ : 基礎の根入れ係数であって、0.5

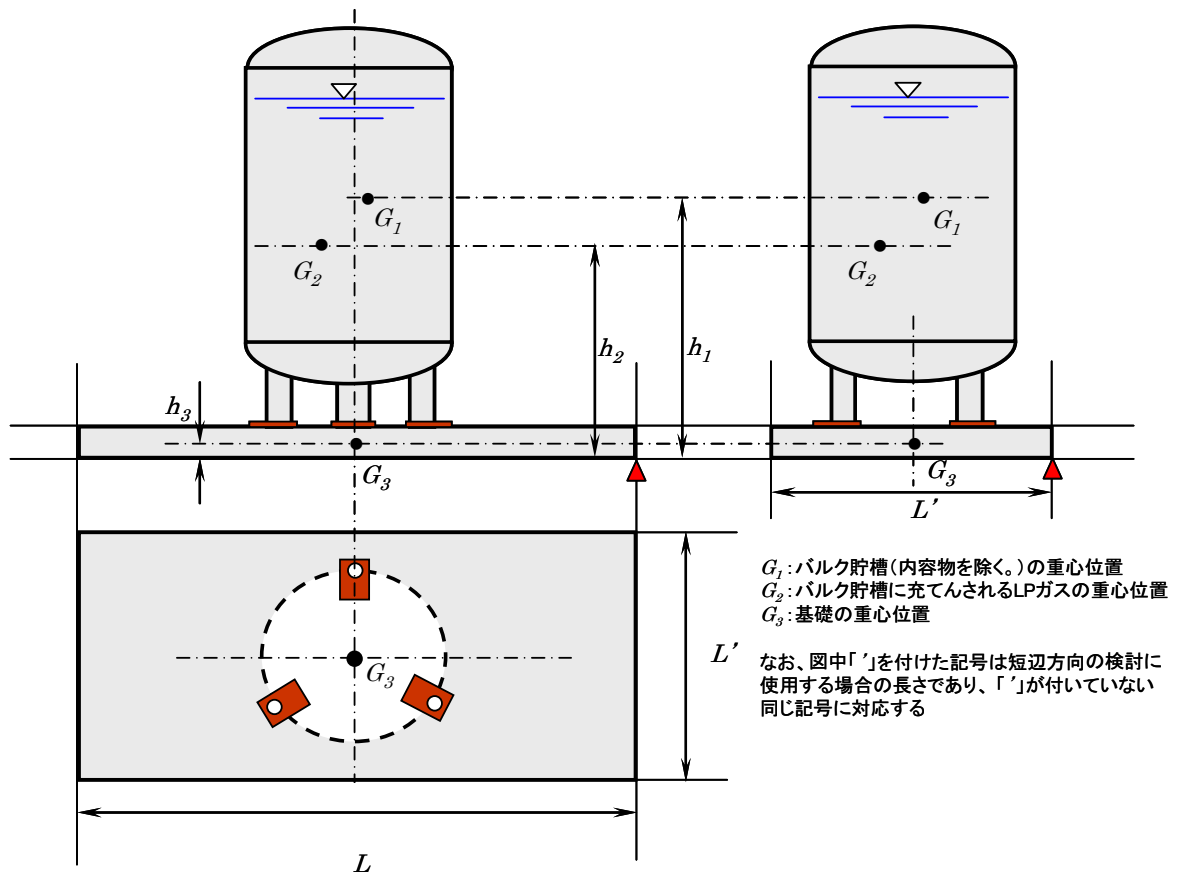
W_3 : 基礎の重量（単位 kN）

h_3 : **図 1 に示す**基礎の重心位置の高さ（単位 mm）

P_F : 地上式バルク貯槽、充てんされるLPガスの最大の重量及び基礎の重量（単位 kN）

L : **図 1 に示す**平面上における基礎の一辺の長さ（単位 mm）

【たて置き式バルク貯槽】



【横置き式バルク貯槽】

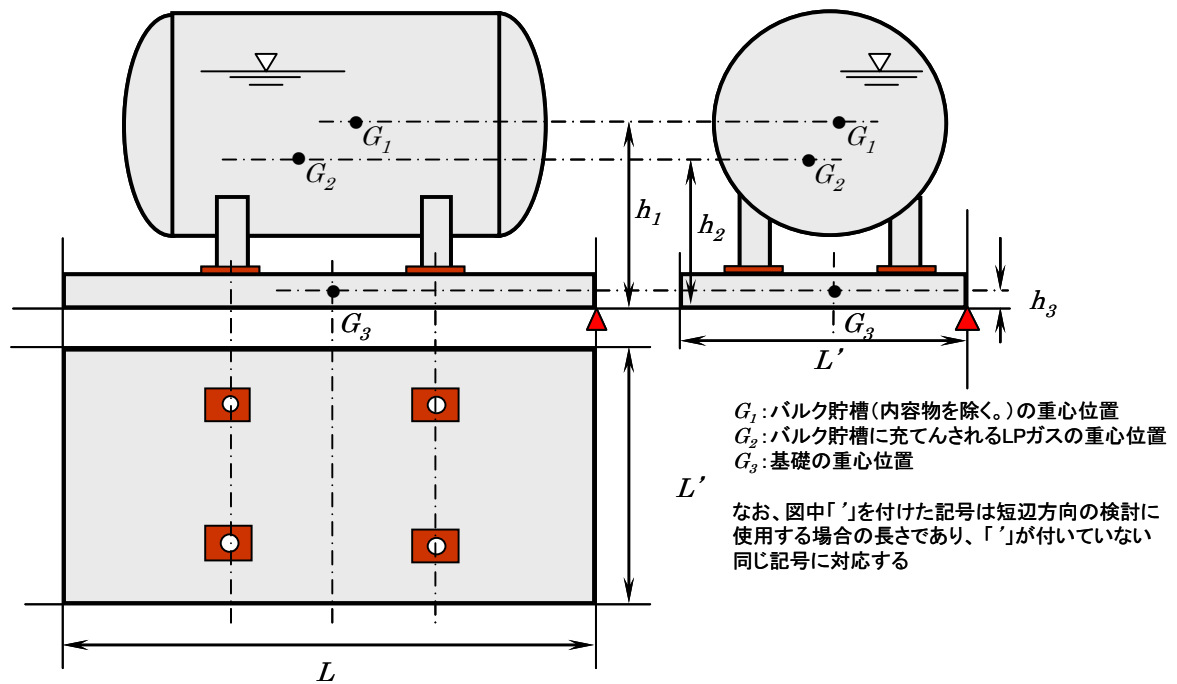


図 1

- ② 地震時の接地圧 σ_s を次に掲げる算式により計算し、バルク貯槽の基礎を設ける地盤の耐震設計用許容応力の値（地盤調査等に基づき算定する以外は、200kN/m²（堅いローム層相当））以内であることを確認すること。このとき、平面上における基礎の辺の長さが異なる場合は、各々計算し、確認すること。

$$\sigma_s = \alpha \frac{P_F}{A_S}$$

この算式において、

σ_s : 地上式バルク貯槽の基礎を設ける地盤における地震時の接地圧（単位 kN/m²）

α : 基礎の接地圧の係数であって次の算式により得られる値

$$\alpha = 1 + \frac{6e}{L}$$

この算式において、

e : 基礎の偏心量であって前出の算式により得られる値（単位 mm）

L : 平面上における基礎の一辺の長さ（単位 mm）

P_F : 地上式バルク貯槽、充てんされるLPガスの最大の重量及び基礎の重量（単位 kN）

A_S : 地上式バルク貯槽の基礎の表面積（単位 m²）

(2) 基礎の滑り

基礎の滑りは、①により得られる基礎の底面の摩擦抵抗 R_F が、②により得られる地震時に作用する当該基礎の慣性力 Q_{FF} よりも大きいことを確認すること。

- ① 基礎の底面の摩擦抵抗 R_F は、次の算式で得られた値とする。（単位 kN）

$$R_F = \mu \cdot P_F$$

この算式において、

μ : 基礎底面における摩擦係数であって、0.5

P_F : 地上式バルク貯槽、充てんされるLPガスの最大の重量及び基礎の重量（単位 kN）

- ② 地震時に作用する当該基礎の慣性力 Q_{FF} は、次の算式で得られた値とする。（単位 kN）

$$Q_{FF} = K_{SH} (W_1 + W_2 + \lambda W_3)$$

この算式において、

K_{SH} : 設計静的水平震度であって、0.6

W_1 : バルク貯槽（内容物を除く。）の重量（単位 kN）

W_2 : バルク貯槽に充てんされるLPガスの最大の重量（単位 kN）

λ : 基礎の根入れ係数であって、0.5

W_3 : 基礎の重量（単位 kN）

(3) 基礎の浮き上がり

基礎の浮き上がりは、バルク貯槽（内容物を含む。）及び基礎の重量によって基礎の端部に生じているモーメント M_t を次の算式によって計算し、0 よりも大きいことを確認すること。このとき、平面上における基礎の辺の長さが異なる場合は、各々計算し、確認すること。

$$M_t = (1 - K_{SV})(W_1 L_1 + W_2 L_2 + W_3 L_3) - K_{SH}(W_1 h_1 + W_2 h_2 + \lambda W_3 h_3)$$

この算式において、

K_{SV} : 設計静的鉛直震度であって、0.3

W_1 : バルク貯槽（内容物を除く。）の重量（単位 kN）

L_1 : **図 2 に示す** バルク貯槽（内容物を除く。）の重心位置から基礎の端部までの長さ（単位 mm）

W_2 : バルク貯槽に充てんされる L P ガスの最大の重量（単位 kN）

L_2 : **図 2 に示す** バルク貯槽に充てんされる L P ガスの重心位置から基礎の端部までの長さ（単位 mm）

W_3 : 基礎の重量（単位 kN）

L_3 : **図 2 に示す** 基礎の重心位置から基礎の端部までの長さ（単位 mm）

K_{SH} : 設計静的水平震度であって、0.6

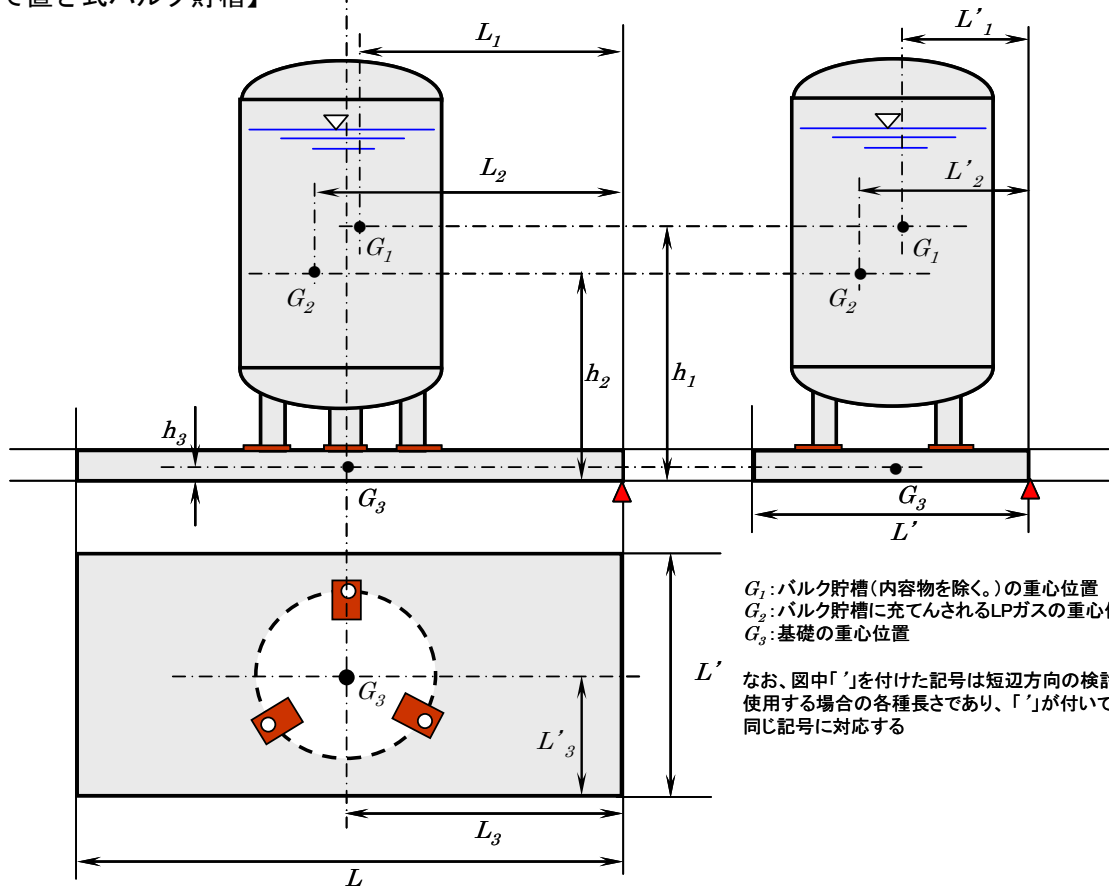
h_1 : **図 2 に示す** バルク貯槽（内容物を除く。）の重心位置の高さ（単位 mm）

h_2 : **図 2 に示す** バルク貯槽に充てんされる L P ガスの重心位置の高さ（単位 mm）

λ : 基礎の根入れ係数であって、0.5

h_3 : **図 2 に示す** 基礎の重心位置の高さ（単位 mm）

【たて置き式バルク貯槽】



【横置き式バルク貯槽】

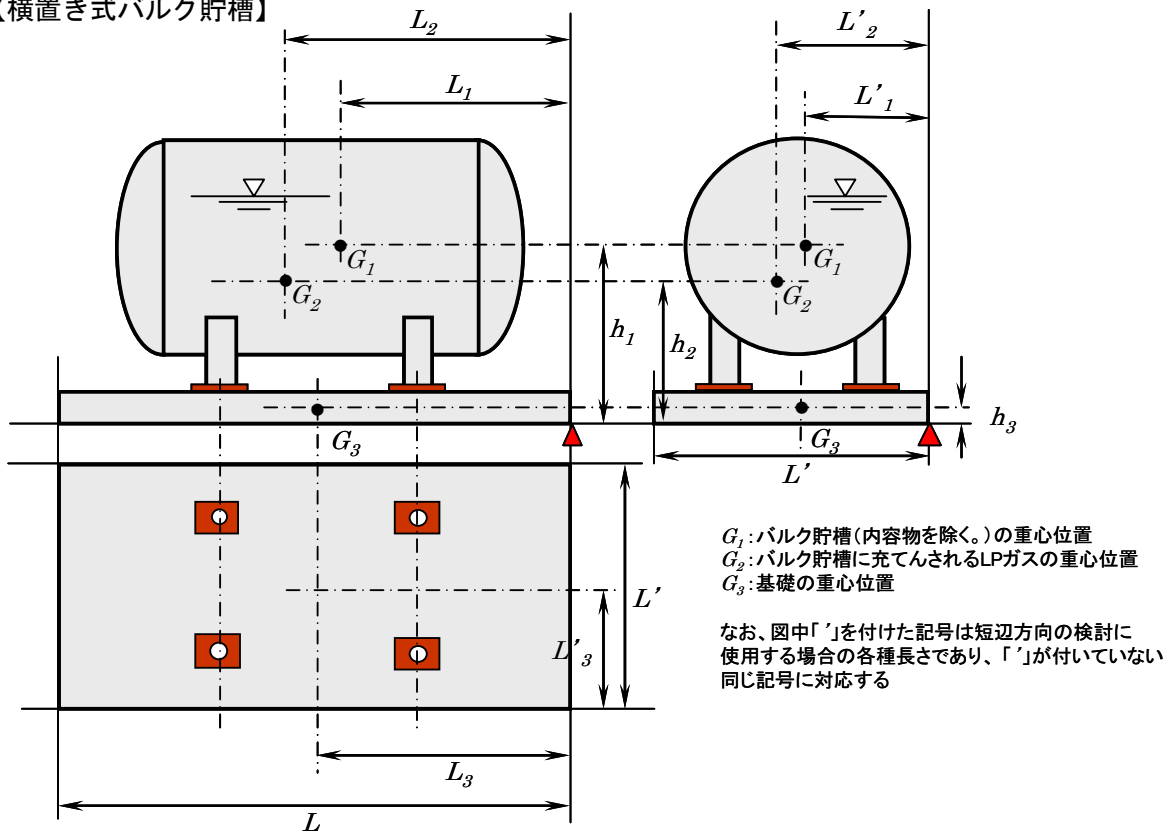


図2

2. 基礎の施工は、次の基準によるものとする。

- (1) 基礎は、鉄筋コンクリート造り又はコンクリート造りにより製作されたものとし、コンクリートの設計基準強度は 21N/mm^2 以上となるように施工すること。
- (2) 容器置場の基礎等、既設の基礎を使用する場合は、当該基礎に亀裂、割れ等の物理的損傷がなく、水平であることを確認するとともに、設置するバルク貯槽に対し十分な大きさであることを 1. に基づき計算し、確認すること。
- (3) バルク貯槽の基礎は、その設置面がおおむね水平となるように施工し、基礎の完成時において水準器等を用いて検査を行うこと。このとき、バルク貯槽に設置される液面計の精度に影響のある傾斜が確認された場合は、鋼板等で調整し、水平を確保すること。
- (4) バルク貯槽の基礎は、当該バルク貯槽を設置する面（以下「設置面」という。）が地盤面から 5cm 以上の位置となるように施工すること。

「地上設置式バルク貯槽に係るあと施工アンカーの構造等(案)」
のバルク関係基準分科会における再審議の実施について(案)

下記の理由により、「地上設置式バルク貯槽に係るあと施工アンカーの構造等(案)」については、バルク関係基準分科会において、再度、技術的な審議を実施することとする。

記

基準案「2. 設計」の「(2) アンカーに発生する応力」中、下記①及び②については、現行表記のままでは本基準案の趣旨に添った計算評価が行えないため、適切な表現に修正する必要があると判断した。

- ①地震時に生じる地震転倒モーメント (M_s) の算式中、「 W_V 」の記号の説明
- ②コンクリートのコーン状破壊 (アンカー 1 本当たりの引き抜き力の算出) における算出式 (R_b) 中の「 λ 」、「 λ_G 」及び「 n 」の取扱い