

平成19年3月28日
消 防 庁

特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の改修等についての通知

消防庁では、平成15年9月に発生した十勝沖地震におけるやや長周期地震動（※）によるタンク浮き屋根沈没・全面火災等の被害を受け、平成17年1月にやや長周期地震動に対する特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の耐震機能確保に係る技術基準を新設しました。

しかし、当該技術基準に適合しない既存の浮き屋根があることから、平成17年度から「やや長周期地震動に係る危険物施設の技術基準に対応した合理的改修方法の開発に関する調査検討会」を開催し、これらの浮き屋根に対する合理的な改修方法について検討を進めてきました。

今般、当該検討会において、合理的な改修方法として、浮き屋根の溶接部に用いることができる施工性の高い溶接方法、L形鋼を用いた浮き屋根の耐震補強の方法等が提案されたことを踏まえ、消防庁では、特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の改修等に係る指針を取りまとめ、本日別添資料のとおり各都道府県消防防災主管部長、関係事業者団体等へ通知しましたのでお知らせします。

※ 「やや長周期地震動」とは、地震工学の分野で用いられる用語で、地震による、周期が数秒から20秒程度のゆっくりとした地面の揺れをいいます。

＜別添資料＞

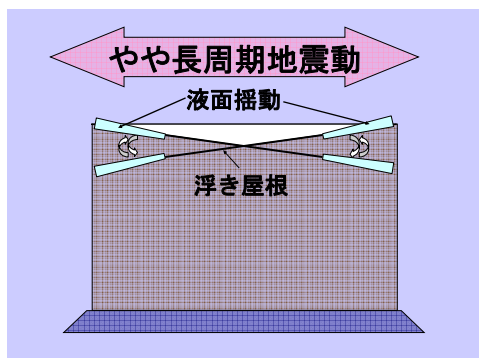
1. 特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の改修等の概要
2. 特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の改修等について

連絡先

危険物保安室 田中補佐
三根係長
TEL 03-5253-5111(代表)
内線 7704・7725
TEL 03-5253-7524(直通)
FAX 03-5253-7534

特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の改修等の概要

H15.9 十勝沖地震発生



やや長周期地震動によって
タンクの浮き屋根が揺動



浮き室損傷のため浮き屋根沈下
タンク全面火災発生

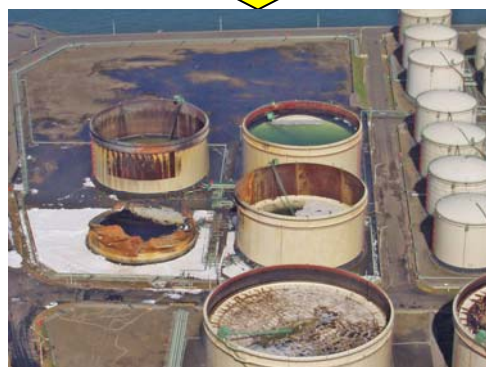
H15.10

石油コンビナート等防災体制検討会・
屋外タンク貯蔵所における技術基準等
検討部会設置

(地震による屋外タンク貯蔵所の被害低
減に必要な安全対策について検討)

【提言】

大きな液面揺動が予測される浮き屋根
式屋外タンク貯蔵所の浮き機能確保対
策等の必要性



タンク火災は2基・浮き屋根の沈没
は5基にわたり、地震発生から4日
後に鎮火

H17.1

消防法令改正により、
やや長周期地震動の
影響による特定屋外貯
蔵タンクの浮き屋根の
耐震機能の確保

○ 対象タンク（一枚板構造の浮き屋根）

- ・ 容量2万キロリットル以上
- ・ Hc(タンクの空間高さ)が2.0m以上

- ① やや長周期地震動により浮き屋根に作用する荷重に耐えられること
- ② 浮き屋根の浮き部分等の溶接は、完全溶け込み溶接又はこれと同等以上の溶接強度を有する溶接方法とすること

基準不適合の浮き屋根の合理的な改修方法を検討

H17.4～H19.3

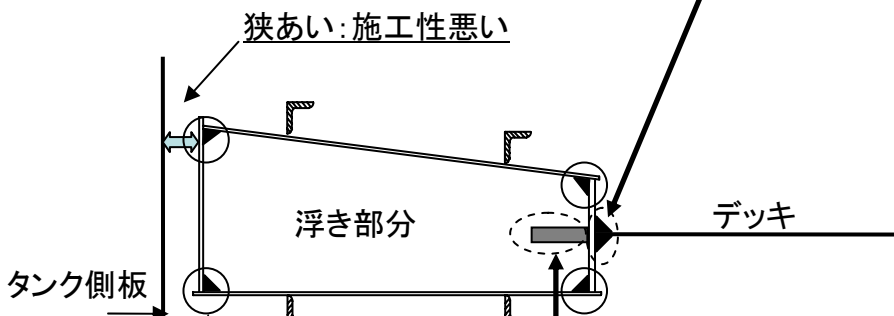
やや長周期地震動に係る危険物施設の技術基準に対応した合理的改修方法の開発に関する調査検討会

次の事項を指針としてとりまとめ

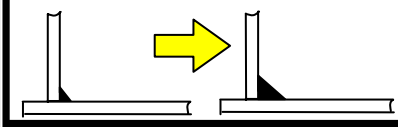
- ①溶接部の補強：強度確保のための施工性の高い溶接方法等
- ②浮き部分の補強：L形鋼による補強
- ③デッキと浮き部分の補強：補強材等による補強

①浮き部分とデッキの溶接部：
両側連続すみ肉溶接(※)による
強度確保

浮き屋根の浮き部分断面図(補強施工例)



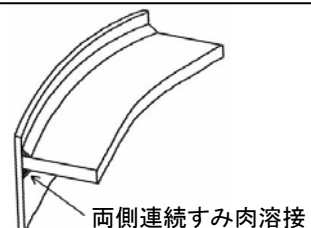
①浮き部分四隅の溶接部：
増し溶接による強度確保



②L形鋼による補強
(周方向に上下一組)

③補強材による補強

※ 両側連続すみ肉溶接
直交する2つの面を溶接する
三角形の断面をもつ溶接を
両側に連続して行うもの。



消 防 危 第 6 4 号
平成19年3月28日

各都道府県消防防災主管部長 } 殿
東京消防庁・各指定都市消防長 }

消防庁危険物保安室長

特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の改修等について

やや長周期地震動の影響による特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の耐震機能確保については、平成15年十勝沖地震に伴い発生した浮き屋根式屋外タンク貯蔵所火災を受け、平成17年1月14日付け危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令（平成17年総務省令第3号）及び危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示の一部を改正する件（平成17年総務省告示第30号）により、技術基準を整備したところです。

この度、平成17年度から開催した「やや長周期地震動に係る危険物施設の技術基準に対応した合理的改修方法の開発に関する調査検討会」において、危険物の規制に関する規則（以下「規則」という。）第20条の4第2項第3号に定める技術上の基準に適合しない浮き屋根に対する合理的な改修方法についての検討結果が提案されたことを踏まえ、特定屋外貯蔵タンクの浮き屋根の改修等に係る指針を下記のとおり取りまとめました。

貴職におかれましては、下記事項に十分留意の上、その運用に配慮されるとともに、各都道府県消防防災主管部長におかれましては、貴都道府県内の市町村に対してもこの旨周知されるようお願いいたします。

記

1 完全溶込み溶接と同等以上の溶接強度を有する溶接方法

次の表に掲げる溶接方法は、危険物の規制に関する技術上の基準の細目を定める告示（以下「告示」という。）第4条の2第1号ハに規定する完全溶込み溶接と同等以上の溶接強度を有する溶接方法であると認められること。

なお、ルート間隔が1.0mmを超える部分については、両側連続すみ肉溶接とするなど溶接継手部の強度を確保できる方法とすること。

区分	告示第4条の20第2項第3号イからハまでに規定する区域に存する特定屋外貯蔵タンク	その他の区域に存する特定屋外貯蔵タンク
浮き部分の内・外リムと上板又は下板との溶接部	両側連続すみ肉溶接	両側連続すみ肉溶接
	部分溶込み溶接（溶込み量： $d \geq t$ （ d は溶込み量、 t は薄い方の鋼板の厚さ））	部分溶込み溶接（溶込み量： $d \geq t$ （ d は溶込み量、 t は薄い方の鋼板の厚さ））
	片側断続溶接＋片側連続すみ肉溶接 （片側連続すみ肉溶接のサイズの大きさ： $S \geq 1.5 \times t$ （ S はサイズ、 t は薄い方の鋼板の厚さ））	片側断続溶接＋片側連続すみ肉溶接 （片側連続すみ肉溶接のサイズの大きさ： $S \geq t$ （ S はサイズ、 t は薄い方の鋼板の厚さ））
	片側連続すみ肉溶接 （サイズの大きさ： $S \geq 1.5 \times t$ （ S はサイズ、 t は薄い方の鋼板の厚さ））	片側連続すみ肉溶接 （サイズの大きさ： $S \geq t$ （ S はサイズ、 t は薄い方の鋼板の厚さ））
浮き部分と当該浮き部分以外の部分との溶接部	両側連続すみ肉溶接	両側連続すみ肉溶接

2 浮き屋根の改修

浮き屋根の浮き部分の改修については、次の事項に留意して実施することが望ましいこと。

- (1) 規則第20条の4第2項第3号に規定する液面揺動により損傷を生じない構造を有する必要がある既設浮き屋根については、地域特性に応じた浮き屋根の耐震強度を計算する必要があるが、一般的には、告示第4条の20第2項第3号イからハまでに規定する区域に存する特定屋外貯蔵タンクの多くに耐震補強が必要と考えられること。

なお、これ以外の区域に存する特定屋外貯蔵タンクの既設浮き屋根については、液面揺動の影響が小さく、浮き屋根の耐震強度がおおむね確保されていることから、耐震補強を必要とするものは極めて少ないと考えられること。

- (2) 浮き部分の合理的な改修方法としては、浮き部分の上板及び下板にL形鋼を周方向に設置する方法が考えられるが、必要な強度を確保できる方法であればこれ以外の方法により改修することも差し支えないこと。

なお、L形鋼（上下一組）の本数については、浮き部分の応力レベルに応じた形鋼による補強効果を計算する必要があるが、一般的には、告示第4条の20第2項第3号イ及びハに規定する区域においては、おおむね容量が3万キロリットルから6万キロリットルの特定屋外貯蔵タンクに2列程度、6万キロリットルを越えるものに3列以上必要と考えられ、告示第4条の20第2項第3

号口に規定する区域においては、容量によらず2列程度必要と考えられること。

3 デッキと浮き部分の接合部に係る強度

二次モードの影響によりデッキに生じる半径方向膜力に対するデッキと浮き部分の溶接継手部の強度については、

ア デッキの膜力は、デッキ外周端において半径方向仕切板及びトラス材(骨組)に向かって応力が伝達する傾向にあり、剛性の高い仕切板への応力集中が顕著であること

イ ローデッキ型浮き屋根(浮き部分の下板が直接デッキと接合されているタイプの浮き屋根)では浮き部分の下板に膜力が一様に伝達されやすいが、ハイデッキ型浮き屋根(浮き部分がコンプレッションリングを介してデッキと接合されているタイプの浮き屋根)の場合には、半径方向仕切板部への応力集中が顕著であること

を踏まえ、ハイデッキ型浮き屋根については、応力集中を緩和するため、内リムの鋼板の厚さを増すことや、内リムに補強材を設置するなどの半径方向の応力の集中を分散させる対策を講じることが望ましいこと。