

消防危第157号
平成18年6月30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

液面揺動に伴い浮き屋根に作用する荷重の算出方法の一部見直しについて

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強度を確認するために用いる液面揺動に伴い浮き屋根に作用する荷重の算出方法については、「危険物の規制に関する規則の一部を改正する省令等の施行について」(平成17年1月14日付け消防危第14号。以下「14号通知」という。)第1-1(2)により示しているところですが、平成17年度に消防庁が設置した「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、円周方向面外曲げモーメントについての新たな知見が得られたことから、14号通知を下記のとおり改正することとしたので通知します。

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。

なお、従前の14号通知第1-1(2)アに示す円周方向面外曲げモーメントの算出方法を用いた浮き屋根の改修に係る変更許可申請書が提出された特定屋外タンク貯蔵所については、下記の算出方法による再申請等を要さないことを申し添えます。

記

14号通知第1-1(2)アを次のとおり改める。

ア 円周方向面外曲げモーメントと発生応力

$$M_{\theta} = 2.26 \times \beta_1 \times \frac{EI_{\theta}}{R_m} \times \left(\frac{\eta_{\max}^{(1)}}{R_m} \right)^2$$

M : 円周方向面外曲げモーメント (N-mm)

$$\beta_1 = \frac{k}{\left(k + \frac{8EI_{\theta}}{R_m^4} \right)}$$

k : 浮力に相当するバネ定数 (N/mm²)

$k = B$: 液比重 (N/mm³) B : 浮き室幅 (mm)
 E : 縦弾性係数 (N/mm²)
 I : 浮き室断面二次モーメント (mm⁴)
 R_m : 浮き室半径 (mm)
 $\eta_{\max}^{(1)}$: 一次モードの液面揺動高さ (mm)

$$\eta_{\max}^{(1)} = \frac{D}{2g} \times 0.837 \times \left(\frac{2\pi}{T_{S_1}} \right) \times S_v$$

D : タンク直径 (mm)
 g : 重力加速度 (mm / sec²)
 T_{S_1} : 一次固有周期 (sec)

$$T_{S_1} = 2\pi \sqrt{\frac{D}{3.68g} \times \coth\left(\frac{3.68H}{D}\right)}$$

H : 最高液面高さ (mm)
 S_v : 速度応答スペクトル (mm/sec)

$$\sigma_{b_1} = \frac{M_\theta}{(Z_\theta)_{eff}}$$

b_1 : 円周方向面外曲げ応力 (N/mm²)
 $(Z_\theta)_{eff}$: 浮き室有効断面係数 (mm³)