

屋外タンク貯蔵所における耐震安全性確保策（案）

南海トラフ地震及び首都直下地震に対する屋外タンク貯蔵所の耐震安全性の検討では、解析のために一定の条件を設定して解析を行っているが、当該検討で前提とした条件を超えるような場合も否定できないことや、今後、新たな知見を踏まえた地震動の想定も考えられることから、当該検討結果が今後起こりえる全ての大規模地震に対する屋外貯蔵タンクの耐震安全性を必ずしも担保するものではないことに留意が必要である。

したがって、新たな知見を踏まえた地震動の想定への対応や個々の屋外タンク貯蔵所の耐震安全性の確保には、当該検討の手法も参考にして各事業所において検証し、必要な対策を講ずることが望まれる。

各事業者が自ら地震のリスクを検証して必要な改修を行う上で、一般的に懸念される事象に対して更なる耐震安全性を確保する上で有効な対策については、以下の内容が考えられる。

1 短周期地震動に対する安全性確保策

（1）隅角部の破断への対策

検討結果では、隅角部の破断は起きないが、かなりの疲労損傷が蓄積するという評価であった。このため、熊本地震のように大きな地震が続けて起こったり、維持管理が不十分で必要な板厚が確保できていなかったりする場合等も考慮する必要がある。

隅角部の疲労強度はアニュラ板の厚さに依ることから、底板の取替えの際に、より板厚の厚いアニュラ板に更新することが考えられる。

（2）液状化への対策

容量 500KL 以上の屋外タンク貯蔵所については、液状化対策を含む耐震改修が平成 29 年度末までに完了しているところであるが、屋外貯蔵タンク周辺の地盤については、液状化の可能性も否定できない。以下の対策をとることにより、液状化による被害を軽減できると考えられる。

① 緊急遮断弁の設置

液状化により配管が損傷する過程の解明が十分にされていないものの、液状化によりタンクと配管の相対的な位置が大きくずれると、配管を通じて危険物が大量に流出する可能性がある。現行法令では 10,000KL 以上の屋外タンク貯蔵所には緊急遮断弁が義務づけられているが、タンク周辺の液状化が予想される場合には、10,000KL 未満のタンクにも緊急遮断弁を設置することが考えられる。その際、停電時にも確実に弁の閉鎖を行えるよう必要な対策をとることが望ましい。

なお、緊急遮断弁は津波対策にも有効である。

② 防油堤の補強

液状化により防油堤が損傷する過程の解明が十分にされていないものの、タンク

から危険物が流出した場合、防油堤による被害の拡大防止が重要であることから、液状化対策技術の開発動向を踏まえた防油堤の液状化対策を行うことが考えられる。

(3) 配管の耐震対策

配管の支持物について、想定する地震動にも耐えうるよう、基礎部の連結や柱の補強、ブレースの追加等により耐震補強を図ることが考えられる。

2 長周期地震動に対する安全性確保策

一部の特防区域に所在する容量 20,000KL 以上又は $H_c=2m$ 以上のタンクの浮き屋根については、平成 29 年度までに耐震改修が行われることとなっているが、浮き屋根は風雨にさらされやすく、過去に維持管理不十分により沈降する事故やデッキ上に危険物が流出する事故等が数多く起きている。風過重を受けた場合の耐震強度の評価手法については検討が必要であるものの、このような状態にある浮き屋根は、スロッシングに対する強度も落ちていることが推測される。

このことから、耐震改修が行われた浮き屋根についても、維持管理を十分に行うべきである。

3 その他

(1) タンク及び危険物の配置

屋外タンク貯蔵所において貯蔵する危険物について見直す場合は、地震や津波等の自然災害のリスクを低減するため、危険物の危険性に応じて津波や液状化等の被害を受けにくいタンクに貯蔵することを検討することが考えられる。

(2) 地震後の点検

地震の際、安全かつ迅速に被害状況を確認するため、地震動等からスロッシング高さ等を推測するシステムや監視カメラ等の遠隔から様子を確認できる設備の導入が考えられる。