

## 検討課題に係る条文の制定経緯と必要な安全対策について

### 1 検討課題

第1回検討会より、検討課題は以下の2点である。

- (1) 危険物の規制に関する規則（以下「規則」という。）第27条の5第5項第二号ニには「危険物から水素を製造するための改質装置における危険物の取扱量は、指定数量の十倍未満であること」と規定があるが、危険物から水素を製造するための改質装置（脱水素システム）のメチルシクロヘキサンの取扱量は28,800L/日、指定数量は144倍で約150倍と想定されており、現行法令で規定されている指定数量の倍数（十倍未満）を超過する点。
- (2) 規則第27条の5第3項には「廃油タンクの容量は一万リットル以下」とする規定があるが、廃油タンク（トルエンタンク）の容量が三万リットルとなる場合があり、現行法令で規定されている容量（一万リットル以下）を超過する点。

### 2 検討課題に係る条文の制定経緯について

- (1) 規則第27条の5第5項第二号ニ「危険物から水素を製造するための改質装置における危険物の取扱量は、指定数量の十倍未満であること」  
「燃料電池安全対策に関する調査検討報告書」（平成17年3月総務省消防庁）には、「併設される水素スタンドの実態予測により、当面は取扱量を制限する」と記載されており、これを踏まえ、基準が整備されたものである。
- (2) 規則第27条の5第3項「廃油タンクの容量は一万リットル以下」  
給油取扱所の実態上、1日の廃油排出量は数十リットル以下であり、廃油タンクの容量として支障のない量である1万リットルとされたものと考えられる。

### 3 必要な安全対策

- (1) 脱水素システムのメチルシクロヘキサンの取扱量について  
従来の改質装置では反応温度が900℃近くであり、直火バーナーで反応管を加熱するのに対し、有機ハイドライド型では反応器は熱媒加熱で400℃以下であることや、脱水素システム内および配管内等地上部での瞬間停滞量は1500～3000リットル（指定数量の7.5～15.0倍）であり大部分は地下タンク内に貯蔵されること、また、「有機ハイドライドを用いた水素スタンドの技術基準案」においては、150倍程度の危険物を取り扱うことを前提としてリスク評価が行われ、安全対策が示されていることから、当該技術基準案に基づく以下の対策を講ずることで、安全性を確保できると考えられる。

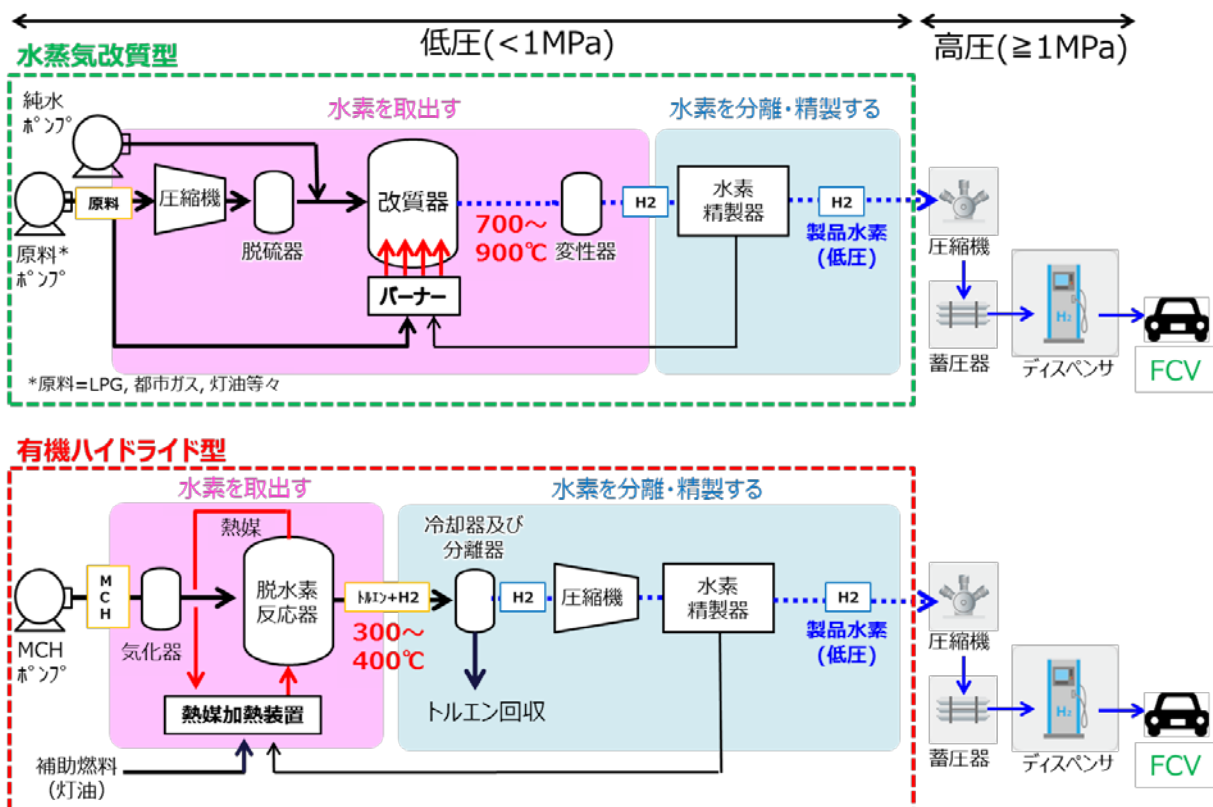


図1 改質装置と脱水素装置の違い

【脱水素装置の安全対策】

排水溝、油水分離槽の設置により危険物の漏洩範囲を抑制し、周囲への防火壁、各種インターロック・安全弁・遮断弁の設置により火災の影響を低減させること等の安全対策を講ずることにより、安全性を確保する。

以下、「有機ハイドライドを用いた水素スタンドの技術基準案」より脱水素装置に係る安全対策を転記する。

- ・脱水素装置の危険物漏洩時の自動停止装置等の安全装置（技術基準案1）
  - 脱水素装置からの可燃性ガス及び危険物の漏えいを防ぐ。
- ・脱水素装置の計装用空気圧力低下時の自動停止措置（技術基準案2）
  - コントロールバルブ類が操作不能となるレベルまで、計装空気の圧力が低下した場合において、脱水素装置の運転を自動停止させることにより、設備の損傷及び災害への進展を防止する。
- ・ポンプ装置の固定（技術基準案3）
  - 地震時にポンプが転倒し、付属配管等が損傷することを防止する。
- ・教育訓練、バルブ開閉方向表示措置等の脱水素装置誤操作の防止措置（技術基準案4）
  - 従業員による手動弁の誤操作を防止する。
- ・感震装置による脱水素装置の自動停止措置（技術基準案5）
  - 地震による揺れを検知し、脱水素装置を自動停止させることで、機器の損傷箇所から可燃性ガス及び危険物の漏えいを防ぐ。
- ・脱水素装置の固定（技術基準案6）
  - 地震等により機器及び配管等が損傷し、可燃性ガス及び危険物が漏えいすることを防

止する。

・**脱水素装置周囲への防火壁設置（技術基準案7）**

→ 脱水素装置から漏えいした可燃性ガス及び危険物による火炎の影響が、周辺施設に及ぶことを防止する。

・**蓄圧機及び圧縮機と脱水素装置との間に防火壁設置（技術基準案8）**

→ 高圧ガス水素の圧縮機、蓄圧器や、その配管等の設備から漏えいした水素による噴出火災の、脱水素装置への影響を最小限に抑える。

・**貯留設備、油水分離装置等、脱水素設備からの危険物の外部への流出防止措置（技術基準案9）**

→ 漏えいした危険物の滞留及び外部への流出を防止する。

・**可燃性ガスが滞留せず速やかに排出する構造（技術基準案10）**

→ 漏えいした危険物蒸気や水素などの可燃性ガスが滞留することを防止する。

・**脱水素装置等と専用タンクの注入口等との間の防火壁設置（技術基準案15）**

→ 高圧ガス設備・ガス設備と、危険物取扱施設との間に防火壁を設けることで、発生した災害の相互への影響が及ぶことを防止する。

(2) 廃油タンク（トルエンタンク）の容量について

2より、給油取扱所の実態上支障のない容量として1万リットルと規定されたものと考えられること、また、従来の廃油タンクとトルエンタンクにおける危険物の取扱いを比較した場合、廃油タンクからの危険物の抜取り頻度に比べてトルエンタンクからのトルエンの抜取り頻度が高くなるが、「有機ハイドライドを用いた水素スタンドの技術基準案」では当該危険物の取扱いに対するリスク評価に基づく安全対策が示されていることから、トルエンタンクの容量が三万リットルとなることについては、これらの安全対策を講ずることにより、安全性を確保できると考えられる。

【トルエンタンクの安全対策】

トルエン回収空地を確保し、その周囲に溝を設けることにより、危険物の漏洩範囲を抑制し、不活性ガスを注入すること等によりトルエンタンクに対する水素濃度を制御すること等の安全対策を講ずることにより、安全性を確保する。

以下、「有機ハイドライドを用いた水素スタンドの技術基準案」よりトルエンタンクに係る安全対策を転記する。

・**専用タンク等の地盤面下への設置措置（技術基準案11）**

→ 周囲の火災からの延焼を防止する。また、タンクから火災が発生した際に、周囲への延焼危険等の影響を最小限に抑える。

・**トルエン回収のための空地（技術基準案13）**

→ 車両に固定されたタンクにトルエンを回収するために必要と考えられる十分な空間を確保することで、安全かつ円滑にトルエンを回収できるようにする。

・**トルエン吐出口の回収ホースとの緊結措置等（技術基準案36）**

→ トルエン吐出口での漏えいその他火災災害等の発生を防止する。

・**トルエンタンクへの過剰注入防止措置と自動停止装置（技術基準案37）**

→ 地下貯蔵タンク液面が規定した液面高さを超えた場合に警報を発報する設備を設置し、あふれや漏えいを防ぐ。

- ・ **トルエンタンクへの蒸気回収設備の設置（技術基準案 38）**  
→ 地下タンクと移動貯蔵タンク間で危険物を積み卸しする際に、可燃性蒸気の回収装置を設置することで、可燃性蒸気の拡散を防ぎ、蒸気への引火による火災災害の発生を防止するとともに、市街地環境への影響を低減する。
- ・ **トルエン回収ポンプへの安全装置の設置（技術基準案 39）**  
→ トルエンタンクから移動貯蔵タンクにトルエンを回収する際に、異常を検知して注入を停止することによりトルエンの漏えい・拡散を防止し、災害発生を防ぐ。
- ・ **感震装置によるトルエン回収ポンプの自動停止措置（技術基準案 40）**  
→ 地震による揺れを検知し、トルエン回収ポンプを自動停止させることで、機器の損傷箇所から可燃性ガス及び危険物の漏えいを防ぐ。
- ・ **トルエン回収設備への自動車等の衝突防止措置（技術基準案 41）**  
→ トルエン回収設備に車両が衝突することによるトルエンの漏洩・拡散を防止する。
- ・ **トルエン回収空地の舗装・滞留及び流出防止措置（技術基準案 42）**  
→ トルエン回収においてトルエンが漏えいした場合に、トルエンの浸透、滞留及び拡散を防ぐ。
- ・ **不活性ガスを注入する等、トルエンタンク気相部の安全措置（技術基準案 43）**  
→ 溶存水素除去（気相部水素濃度制御）もしくは気相部酸素濃度低減により、タンクの気相部において、水素及び危険物蒸気に引火・爆発することを防止する。
- ※ トルエンタンク気相部の想定されるトルエン濃度に対し、水素が共存する場合の最小着火エネルギーについては、水素 1% 以下であれば気相部の最小着火エネルギーへの影響はほとんどないことが確認されている。
- ・ **トルエン回収空地からはみ出し禁止措置（技術基準案 45）**  
→ トルエンを回収するローリーを回収空地からはみ出さない場所に停止することで、他の自動車またはローリーとの衝突及び衝突に伴う危険物の漏えいを防止する。
- ・ **移動タンク貯蔵所の停車位置（技術基準案 46）**  
→ メチルシクロヘキサンの荷卸し又はトルエンの回収を行う移動タンク貯蔵所を、メチルシクロヘキサントンクの注入口付近又はトルエン回収設備の吐出口付近に停車させることで、他の自動車等が接触して危険物が漏えいすることを防止する。
- ・ **危険物移送時の係員の立会い（技術基準案 47）**  
→ メチルシクロヘキサン等の荷卸し及びトルエンの回収において、危険物を適正に取り扱うとともに、異常発生時に直ちに対応することで、災害の発生及び拡大を防止する。
- ・ **移動貯蔵タンク液面異常警報及び自動停止措置（技術基準案 48）**  
→ 移動貯蔵タンクへの危険物の過剰な注入によるあふれや漏えいを防ぐ。

#### 4 まとめ（検討の方向性）

3で示した安全対策を講じることで、有機ハイドライド方式の圧縮水素スタンドを給油取扱所に併設する場合の安全性を確保できると考えられるのではないかと。

また、単独で設置される有機ハイドライド方式の水素スタンドについても、給油取扱所に併設設置される場合と同様の措置を求めることで、必要な安全レベルを担保できると考えられるのではないかと。