

実証実験（案）について

資料2-5の給油取扱所で発生した事故の調査・分析から、以下のことが明らかとなっている。

- （１）給油や荷下ろし等の給油取扱所での通常の手扱いで発生する可燃性蒸気に引火する火災事故が発生していること
- （２）固定給油設備等から多量の危険物が流出する事故が発生していること

上記のことを踏まえると、電気自動車用急速充電設備を設置する場合、通常の手扱いで発生する可燃性蒸気、及び流出事故時に発生する可燃性蒸気に引火しないよう、急速充電設備を設置する必要がある。

通常の手扱い又は事故時に発生する可燃性蒸気の滞留するおそれのある範囲について、定量的に当該範囲を明らかにする必要があることから、コンピューターシミュレーション実験を実施する。

コンピューターシミュレーション実験を実施するにあたり、シミュレーションに必要な変数等に使用する基礎データを入手するため、一定の条件下で拡散する可燃性蒸気の濃度測定等の予備実験を実施し、当該実験の結果を踏まえてシミュレーション実験を実施する。

第1 予備実験について

コンピューターシミュレーションを実施するにあたり、シミュレーションに必要なガソリンの拡散の状況を求め、コンピューターシミュレーション実験の基礎データとする。また、風速がある中で拡散する可燃性蒸気の濃度測定を行う。この結果から、ガソリンの拡散係数等を得るとともに、ガソリン可燃性蒸気の拡散の性状を確認する。

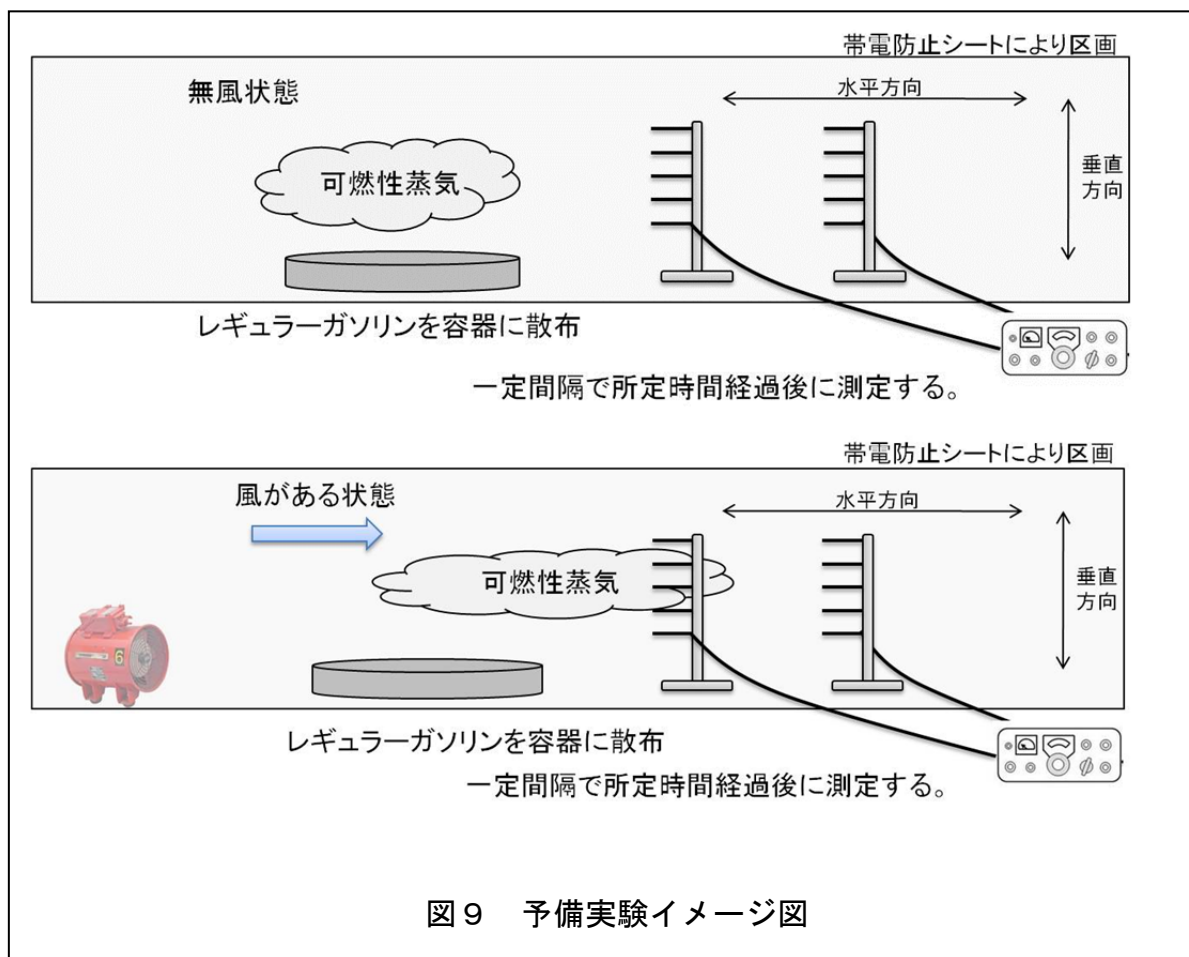
予備実験（ガソリンの可燃性蒸気拡散試験）

実験に使用する燃料は自動車用レギュラーガソリンを用いる。オイルパン（オイルパンは皿上のものを用いる。）の底部にガソリンを容器底部全体に散布し、所定時間経過後の、オイルパンからの一定間隔毎に設置された濃度測定器等により可燃性蒸気濃度を測定する。測定点は、オイルパンからの水平方向及び垂直方向に等間隔で設置し、可燃性蒸気濃度を測定する。ガソリン蒸気濃度の測定は、炭化水素濃度計等を用いる。

風速0m/s、1m/s、2m/s、5m/sの場合にも同様に、可燃性蒸気の拡散状況について測定するため、オイルパンから水平方向及び垂直方向の一定間隔に濃度測定器を配置し、所定時間経過後のガソリン蒸気濃度を測定する。

当該実験において、ガソリン可燃性蒸気が広範囲に拡散する危険性があり、静電気等でも容易に着火するガソリンの危険性に鑑み、以下の安全対策を講じることとする。

- (1) ガソリン入りオイルパン及び測定装置の周囲を帯電防止透明フィルムで区画する。
- (2) 風速を与える場合、防爆式送風機を用いる。
- (3) 実験場所は通気、換気を良くし、十分な広さを有する場所で行実施する。
- (4) 実験終了後は、区画内を窒素ガス等でパージしつつ、ガソリン等を回収する。



第2 可燃性蒸気の滞留範囲に係るシミュレーション実験

(目的)

給油取扱所で発生した事故事例の分析を踏まえ、次に掲げる可燃性蒸気が滞留するおそれのある範囲について、気象条件等を考慮したコンピューターシミュレーションによる解析を行う。

- (1) 通常の手扱いで発生する可燃性蒸気
- (2) 事故時に発生する可燃性蒸気

1.1 通常の手扱いで発生する可燃性蒸気の滞留範囲に係るシミュレーション実験

通常の手扱いで発生する可燃性蒸気の滞留範囲に係るシミュレーションについて、急速充電設備が設置されると想定される場所に鑑み、以下の場所及び状況を想定し、シミュレーションを実施する。

- シミュレーションで想定する場所
 - ①固定給油設備（懸垂式固定給油設備を含む。）
 - ②注入口
 - ③通気管
- 通常の手扱いについて
 - ①固定給油設備
自動車へのガソリン給油
 - ②注入口及び③通気管
移動タンク貯蔵所から地下タンクへのガソリンの荷下ろし

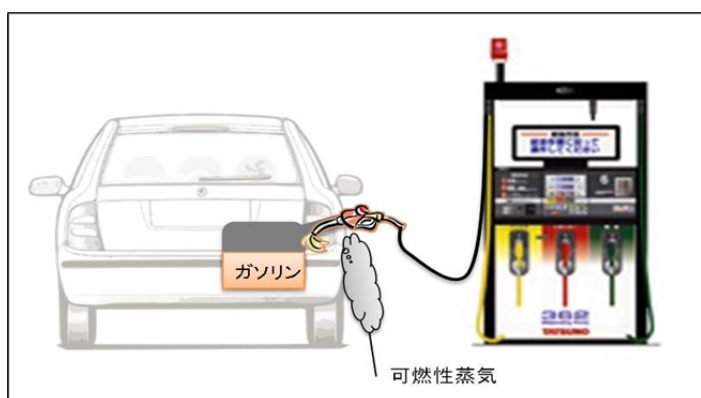
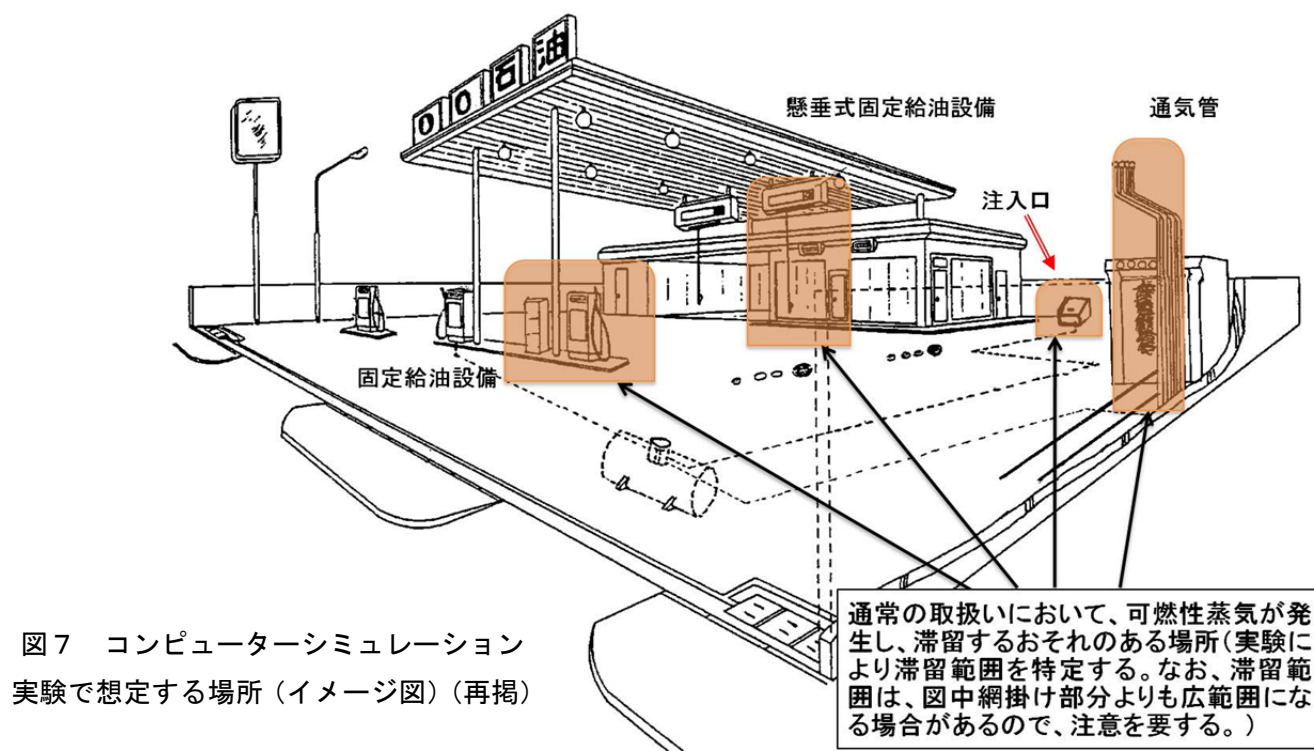


図6 給油時におけるガソリン可燃性蒸気の滞留イメージ図



1.2 事故により発生する可燃性蒸気の滞留範囲に係るシミュレーション実験

事故により発生する可燃性蒸気の滞留範囲に係るシミュレーションについて、以下の場所及び状況を想定し、シミュレーションを実施する。

○ シミュレーションで想定する場所及び想定流出量について

シミュレーションで想定する場所	想定流出量	油種
固定給油設備	4, 000 L	ガソリン
マンホール	1, 100 L	
注入口	1, 100 L※	

※過去過去 5 年間の流出事故のうち、注入口で発生した最も多量に危険物が流出した事故は軽油 660 L が流出した事故であるが、流出事故は油種にかかわらず、また注入口での流出事故は移動タンク貯蔵所からの荷下ろし等、マンホールで発生する流出事故と同じ原因で発生することから、マンホールで発生する事故の想定と同じものとする。

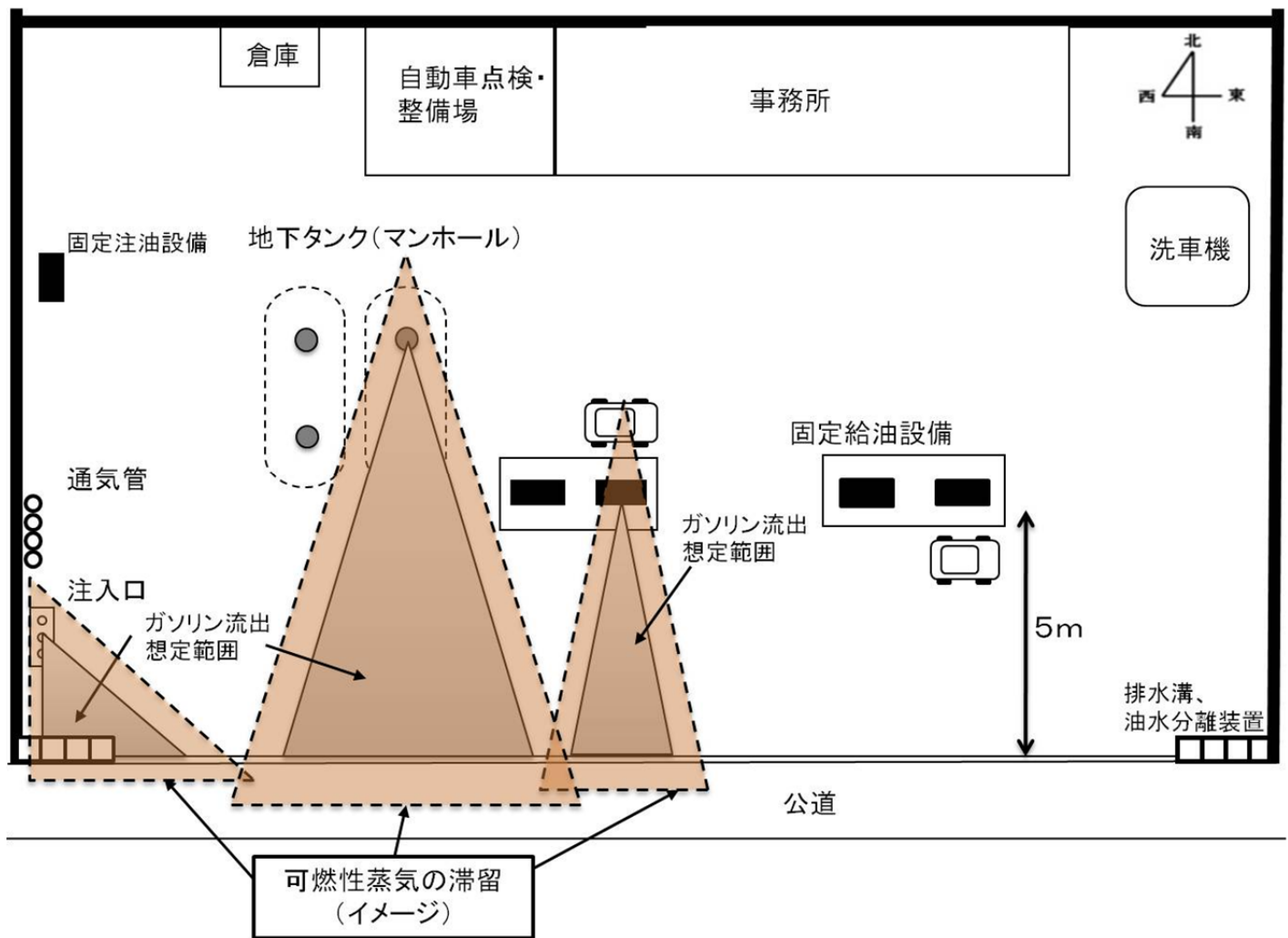


図8 事故想定イメージ図

1.3 コンピューターシミュレーション実験について

(1) シミュレーションでは、前述の事故想定に基づき、可燃性蒸気の滞留範囲を求める。この際、給油取扱所内の各場所から拡散する可燃性蒸気の爆発下限界濃度、50%LEL (LELとは、爆発下限界濃度のことをいう。)、25%LEL に達する範囲を求める。

可燃性蒸気の滞留範囲は、気象条件の影響を受けると考えられることから、以下の気象条件を想定し、シミュレーションを実施する。

・気温条件：20℃（標準状態）、32℃※

※気象庁統計、全国平均値（1971～2000年）・月別最高気温の8月の最高気温より引用

※可燃性蒸気の飽和蒸気圧は、液温が増加する場合、蒸気圧が高まり、蒸気発生量は増加する。

・風速条件：0m/s、1m/s、3m/s、5m/s

※ 気象庁統計、年間平均風速（1971～2000 年の平均値）から、全国各地で風速 6 m 以上の地域は沿岸部等、一部に限られ、ほとんどの地域は風速 6 m 以下である。

※ シミュレーションの試算を実施し、風速が大きい場合に風による可燃性蒸気の拡散の影響が大きく有意なシミュレーションとならない場合は、当該風速条件のシミュレーションは実施しないこととする。

・ガソリンの流出条件（事故時に発生する可燃性蒸気のシミュレーション条件）

○固定給油設備からのガソリン流出量を 50 リットル／分（固定給油設備のポンプ吐出量）とする。

○移動タンク貯蔵所からの荷下ろし速度は、移動タンク貯蔵所がポンプを使用してガソリンを荷下ろしした場合を想定し、ポンプ吐出量を 670 リットル／分とする。

※可燃性蒸気発生量は、ガソリンの流出面積に依存すると考えられるが、流出点からの広がりについては、検討する必要がある。

（２）シミュレーションの可視化

シミュレーション結果は可視化し、可燃性蒸気の濃度等値面を図示することとする。