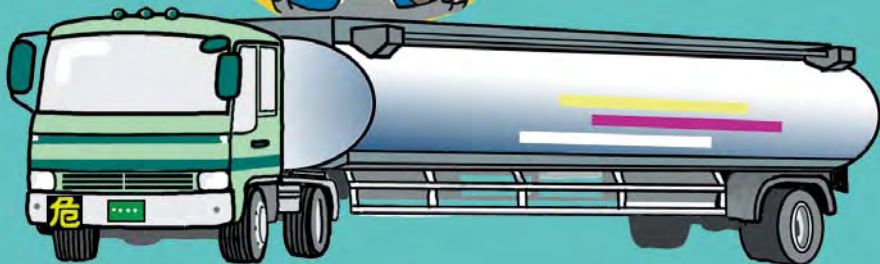




石油類や液化石油ガスなどの危険物輸送  
コンクリートミキサー車のように  
積荷によって重心が高くなる輸送

の

# 安全運転手帳



社団法人 全日本トラック協会

## はじめに

この手帳は、石油類や液化石油ガスなどの危険物輸送ならびにコンクリートミキサー車のように積荷によって重心が高くなる輸送を安全に行うために、その技能知識を取りまとめたものです。

内容は、危険物等の①輸送事故事例 ②安全な取扱と運転 万一、③交通事故が起きた場合の緊急措置の3つを中心にしています。

ついては、このような仕事に従事されている運転者の皆さんは、よくこの手帳の内容を理解され、事故と災害の防止に役立てて頂くようお願いします。

平成12(2000)年3月

社団法人 全日本トラック協会

## 目 次

### <プロローグ>

- 1. 危険物の種類 ..... 1
- 2. 危険物を安全に輸送するスペシャル・プロドライバーの技能知識 ..... 2

### <事故事例>

- 3. 石油タンクローリーの横転・爆発事故事例 ..... 3
- 4. ボンベ輸送の横転・爆発事故事例 ..... 5
- 5. 過酸化水素輸送中のタンクローリー爆発事故事例 ..... 7
- 6. 石油タンクローリーの横転事故事例 ..... 9
- 7. コンクリートミキサー車の横転事故事例 ..... 11
- 8. 重心が高い貨物の落下事故事例 ..... 13
- 9. トレーラのジャックナイフ現象による事故事例 ..... 15

### <安全な取扱・運転>

- 10. 悪魔のシナリオをつぶす ..... 17
- 11. 危険物輸送の運転者はスペシャリストである ..... 19
- 12. 危険物・高圧ガス等を輸送するとき、出発前に確認するもの ..... 21
- 13. 石油類および液化石油ガス輸送用タンクローリーの点検 ..... 23
- 14. 石油類および液化石油ガス積卸場での注意点 ..... 25
- 15. 一般道路走行時の注意点 ..... 27
- 16. 高速道路走行時の注意点 ..... 29

17. 踏切通過時の注意点 .....	31
18. 液化石油ガス・タンクローリーの運行上の注意点 .....	33
19. トンネル通過時の注意点 .....	35
<b>&lt;車両横転事故防止&gt;</b>	
20. 車両が横転する原理（メカニズム）.....	37
21. タンクローリーの車両特性と横転 .....	39
22. コンクリートミキサー車の車両特性と横転 .....	41
23. トラクタ・トレーラの車両特性と横転 .....	43
24. 車両横転事故防止のための運転操作 .....	45
25. 交差点通過時の事故防止 .....	47
26. 雨天・降雪時の事故防止 .....	49
<b>&lt;積荷落下事故防止&gt;</b>	
27. 積荷落下・散乱の事故防止 .....	51
<b>&lt;交通事故の緊急措置&gt;</b>	
28. 万一、危険物輸送中に重大交通事故が起きた時、運転者が行う緊急措置 .....	53
<b>&lt;参考資料&gt;</b>	
29. 石油類の輸送と消防法 .....	55
30. 液化石油ガスの輸送と高圧ガス保安法 .....	57
31. 危険物・高圧ガス輸送と道路法 .....	59
32. イエローカード .....	60

# 1. 危険物の種類

われわれが輸送する貨物のうち、次にあげる危険物の場合、一般貨物とは違った慎重な取扱と運転が必要である。

- ①**危険物**（消防法による第1類から第6類の順に、可燃性固体、自然発火性物質及び禁水性物質、引火性液体、自己反応性物質、酸化性物質）
- ②**高圧ガス**（高圧ガス保安法による液化石油ガス、可燃性ガス、酸素、毒性ガスなどの高圧ガス）
- ③**火薬**（火薬類取締法による火薬、爆薬、火工品）
- ④**毒物・劇物**（毒物及び劇物取締法による毒物、劇物）
- ⑤**その他**（放射性物質など）

なお、この手帳では、上記のうち、①の危険物の中で輸送量の多い第4類の引火性液体の石油類と②の高圧ガスの中で液化石油ガスを中心にとりあげた。

## 2. 危険物を安全に輸送するスペシャル・プロドライバーの技能知識

### ① 事故事例の知識

危険物輸送の事故は、ドライバーは勿論、歩行者、他の車両、周辺地域に重大な損害を与える。事故事例は他山の石として貴重な教訓となる。

### ② 正しい危険物取扱と安全運転についての知識

危険物・高圧ガスの個々の名称や性質、取扱など分かりにくいことが多い。このため、イエローカード（本文60～61頁参照）をもらい、その特性を知る。

### ③ 車両構造や積荷から生じる運転特性の知識

タンクローリーの横転、トレーラのジャックナイフ現象、実車走行時に重心が高くなる特装車の横転など車両構造や積荷から生じる運転特性を知る。

### ④ 万一事故が起きたとき、やらなければならないことの知識

特に危険物や高圧ガス輸送のとき、万一事故が起きたら、どのように緊急措置や連絡をしなければならないかという知識と心構えをもつ。

### 3. 石油タンクローリーの横転・爆発事故事例

#### 【事故の概要】

①石油タンク・セミトレーラが山間の下り坂左急カーブを回ったとき、セミトレーラが右に傾いて左側車輪が浮き上がり、対向車線にはみ出し横転し、右側のガードレールに激突した。②激突によりタンク右側前部が損傷し、ガソリンがその亀裂から流出して、着火、2回爆発して車両全体が炎上した。③運転者は爆発・炎上の犠牲となり、また、破損した後方のタンクからガソリンが道路外斜面に流出して、危険な状態となった。

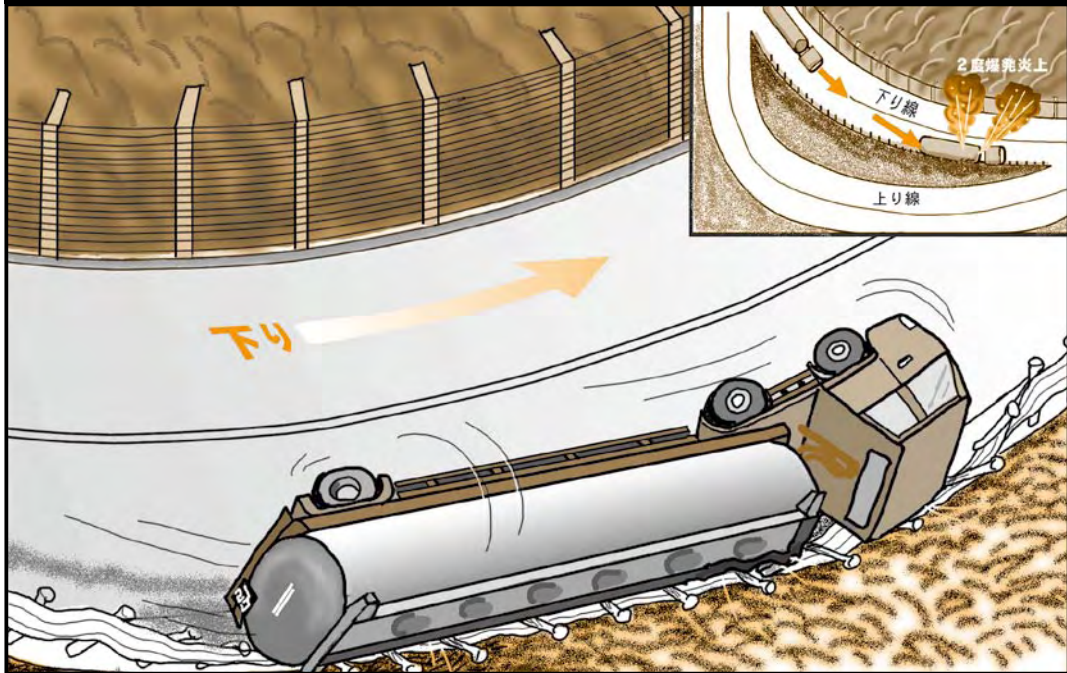
#### 【事故を起こした車両】

①後輪一軸の20kl積みアルミ製タンク・セミトレーラ ②ABS装備車両

#### 【この事故を教訓とした注意点】

①下り坂左急カーブを速いスピードで旋回すると横転の危険がある。②セミトレーラが傾き、片側の車輪が浮き上がるとABSの効果は低下し、操縦不能となる。③カーブ時には、セミトレーラの動向を認識して運行する。

下り坂左急カーブでは、安全速度におとす





## 4. ボンベ輸送の横転・爆発事件事例

### 【事故の概要】

- ①LPガスボンベ（50kg入り25本、20kg入り9本）を積載した2tトラックが信号のある交差点を右折しようとしたとき、対向左折車に接触しそうになったため、右に急ハンドルをきり、左に横転した。
- ②横転により燃料タンクから軽油が流出し、引火して炎上し始めた。
- ③また、車両の横転により投げ出されたボンベの一部の口金はそのショックで緩み、噴出したガスに引火して、ボンベ15本が爆発、炎上した。

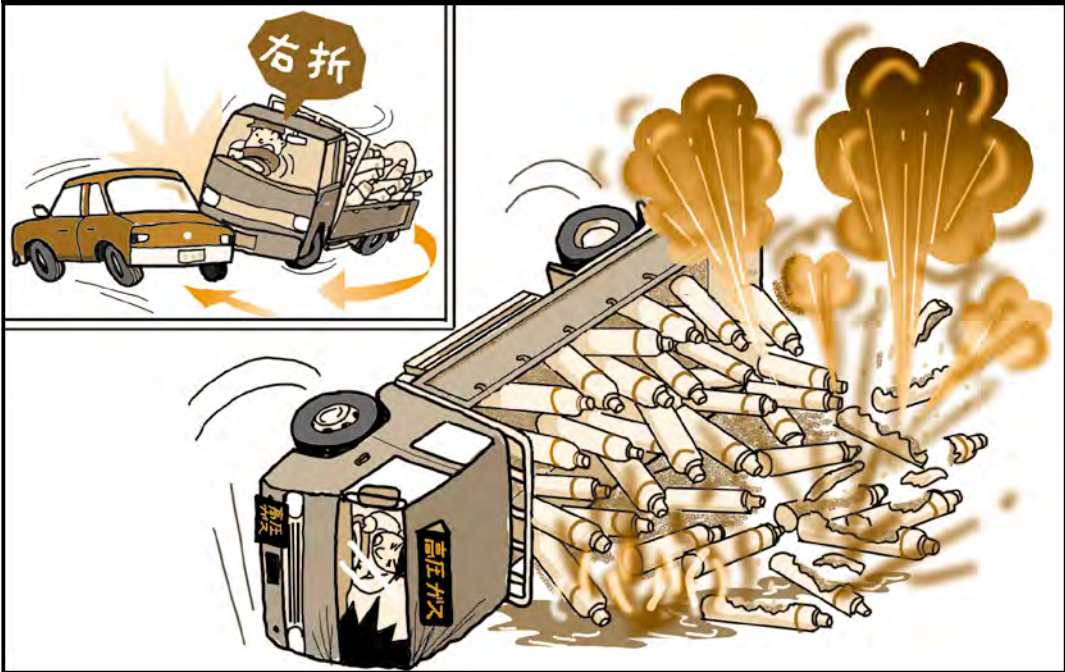
### 【事故を起こした車両】

2t積平ボデイトラック。ボンベを立て積みにして、ロープで固縛していた。

### 【この事故を教訓とした注意点】

- ①危険物を積んだら、特に交差点では、危険予知を十分に行い”だろろう運転”は禁物。
- ②出発前には、ボンベの口金の点検、固縛状態の点検を行う。

危険物を輸送するときは、特に交差点通過は慎重に行う



## 5. 過酸化水素輸送中のタンクローリー爆発事象事例

### 【事故の概要】

- ①濃度30～35%の過酸化水素（毒物及び劇物取締法の指定品）約400ℓを積載したタンクローリーが都市高速道路を走行中、突然タンクが爆発した。
- ②この爆発により破壊したタンク部材が周辺に吹き飛び、爆風によって周辺ビルなどのガラスが割れ落下した。そして、これにより計21名が負傷した。
- ③タンクの破損により過酸化水素が周辺に流失し、そのガスが周辺住民及び歩行者の目や皮膚に障害を与え、運転者も全身に炎症を起こす重傷を負った。

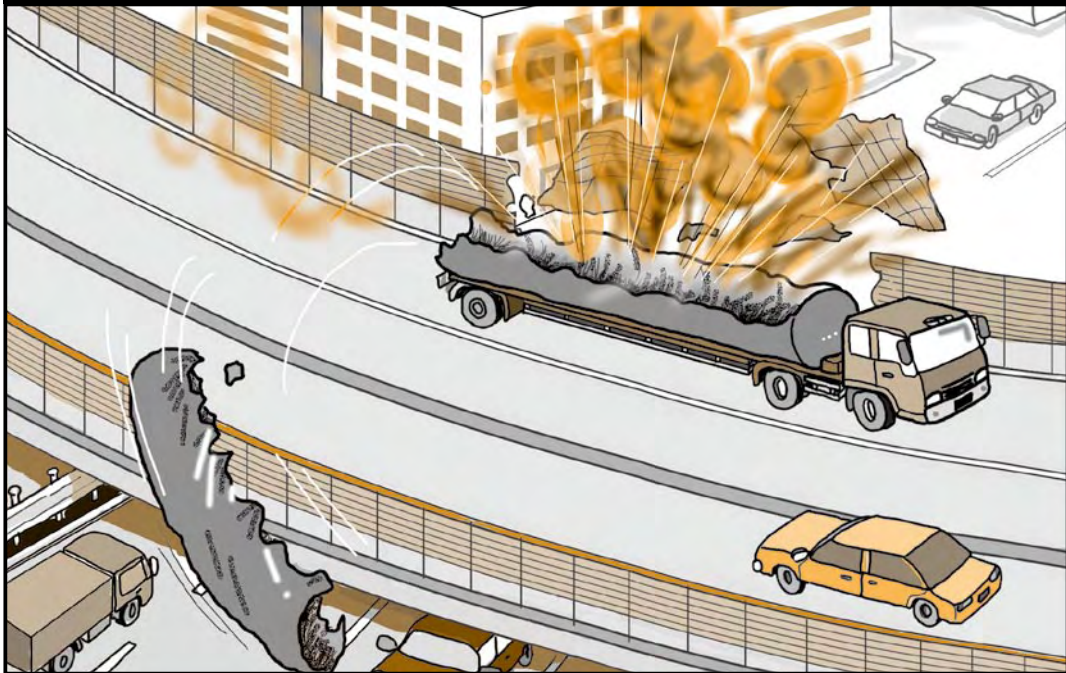
### 【事故を起こした車両】

普段は塩化鉄、塩化銅溶液の輸送に使っていたタンクローリー。

### 【この事故を教訓とした注意点】

- ①化学薬品には各種あり、安易な取扱や輸送は思わぬ重大事故につながる。
- ②イエローカードを受取り、輸送品の特性、事故時の措置方法などを確認する。

# 輸送する危険物の特性をイエローカードで確認する



## 6. 石油タンクローリーの横転事故事例

### 【事故の概要】

- ①石油類を20ℓ積んだタンク・セミトレーラが都市内の国道から信号機のある交差点を右折して市道に入ろうとしたとき、左側を下にして横転した。
- ②横転により燃料タンクが破損し、燃料の軽油50kℓが路上に流れ出した。
- ③幸い積荷のガソリン及び軽油20kℓは、タンクに損傷がなかったため無事であったが、交通量の多い市内のため、一時は消防車が駆けつけ消化剤を撒くなど騒然となった。そして、国道が通行止めとなり、交通渋滞を起こした。

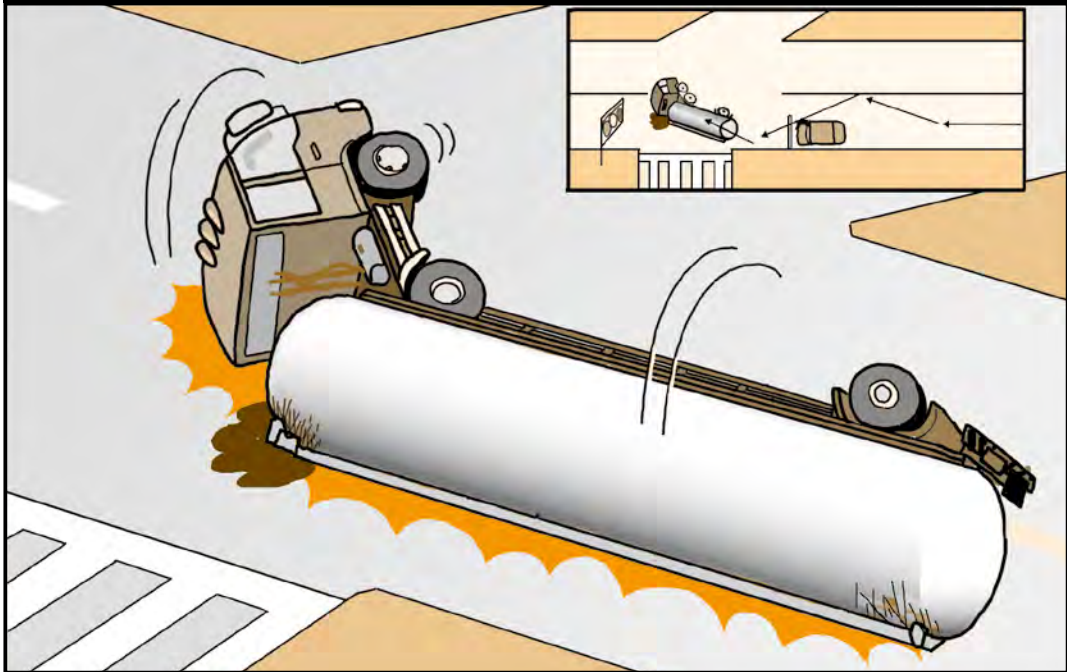
### 【事故を起こした車両】

後輪一軸の20kℓ積みタンク・セミトレーラ。

### 【この事故を教訓とした注意点】

- ①広い道から狭い道に右折して入るときは、スピードを下げ、ゆっくり大回りする。
- ②タンクローリーが旋回する時、荷の重心が外側に寄ることに注意する。

横転事故防止には何といてもスピードダウンが基本だ



## 7. コンクリートミキサー車の横転事故事例

### 【事故の概要】

① 5 t 積みコンクリートミキサー車が都市内の交差点にさしかかったとき、赤信号であることを直前になって気がつき、あわてて急ブレーキ、急ハンドルで停止しようとしたが間に合わず、横断歩道を通じたのち横転した。②横断歩道を通ずる際、青信号で横断中の人の列に突っ込み、1人がはねられて死亡、2人が横転した車の下敷きとなって死亡した。また、10人が負傷し、病院に運ばれた。

### 【事故を起こした車両】

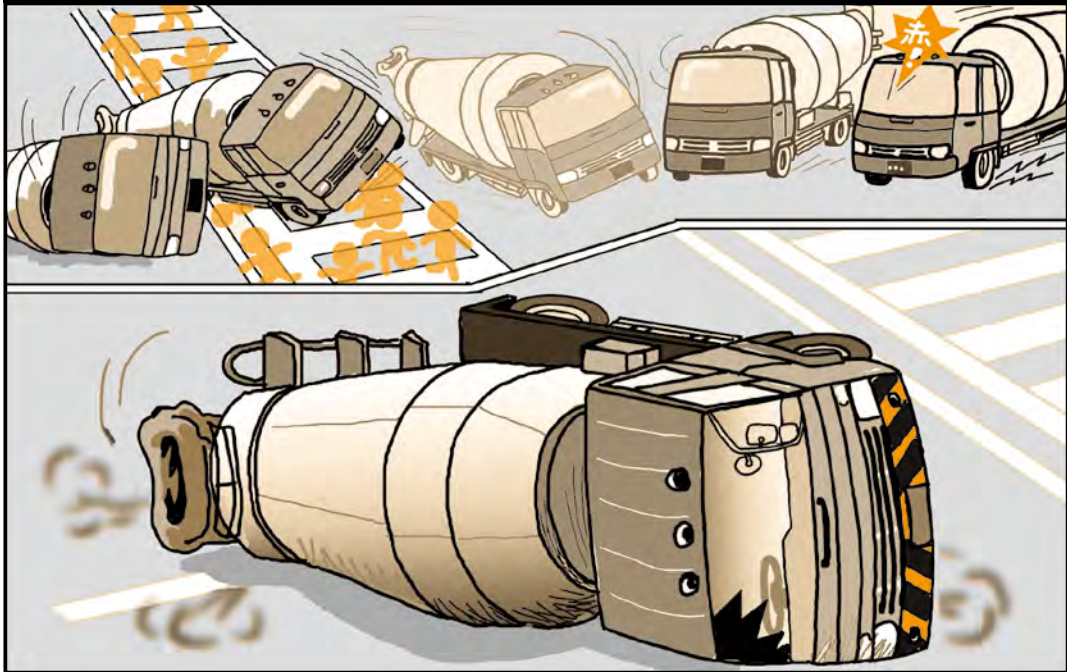
後輪一軸の5 t クラス（最大混合容積2.2m<sup>3</sup>）のミキサー車。

### 【この事故を教訓とした注意点】

- ①赤信号を見落とすなど運転する資格がないといわれても当然である。
- ②ミキサー車は荷の重心が高く、ホイールベースが短いので急ハンドルは危険である。
- ③この事故は過積載の状態となっていなければ横転事故は起きていなかったと推定されているため、過積載となるような積載状態とならないよう確認する。



ミキサー車は荷の重心が高く、急旋回すると倒れやすい





## 8. 重心が高い貨物の落下事故事例

### 【事故の概要】

- ①ステンレスコイル2個（重量合計18t）を積載した19t積みセミトレーラがS字カーブを時速50kmで旋回走行中、その中の1個の固縛用ワイヤーロープが切れ、遠心力によりコイルが路上に投げ出された。
- ②幸い並行して走る車両はなく、他車に損害を与える重大事故にはならなかった。
- ③落下したステンレスコイルは約10tあったため、後続車の交通を遮断し、その復旧の間、交通渋滞を起こした。

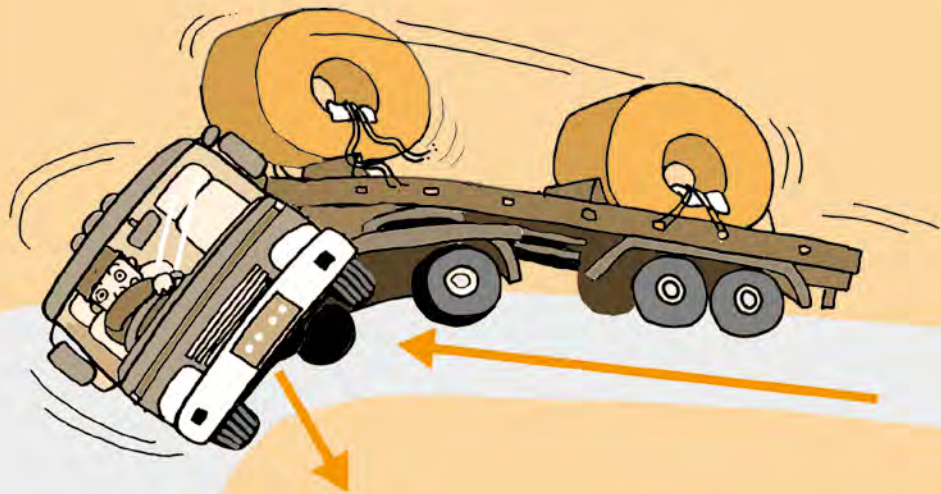
### 【事故を起こした車両】

後輪二軸の最大積載量19tの平ボディ・セミトレーラ。

### 【この事故を教訓とした注意点】

鋼板コイル、大型建設機械など重心位置が高くなる荷を積んでカーブを回るときは、スピードの状態によっては積荷の落下、あるいは車両の転倒の危険がある。  
また、重量物の運搬には、特に固縛を徹底する。

車両全体の重心が高くなる積荷の場合、カーブに注意



## 9. トレーラのジャックナイフ現象による事故事例

### 【事故の概要】

- ①雨の日、セミトレーラが高速道路の追越車線を時速70kmで走行しているとき、左車線の前を走行中の乗用車が急に割り込んできたので、衝突を避けるため、右に急ハンドルを切り、急ブレーキをかけたところ、スリップし、ジャックナイフ現象を起こしながら中央分離帯に激突した。
- ②中央分離帯に激突したのち、トラクタがガードレールに乗り上げ、先端部が隣の反対車線にはみだしたため、反対車線走行の車両4台が次々に接触した。

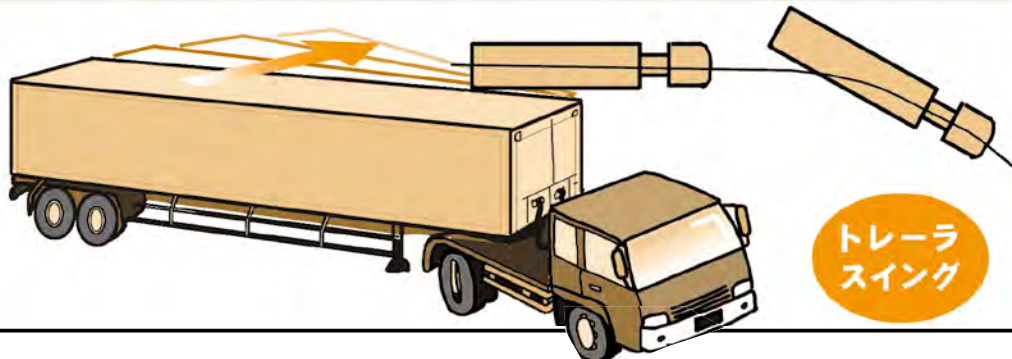
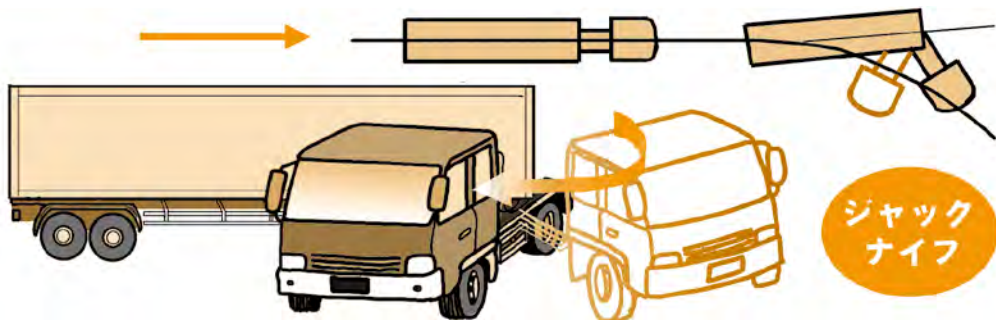
### 【事故を起こした車両】

後輪二軸の15t積みバン型セミトレーラ。

### 【この事故を教訓とした注意点】

- ①雨天に連結車両は急ブレーキ、急ハンドルを行うとジャックナイフ現象やトレーラスイング現象を起こしやすい。
- ②雨天はスピードを控え目にする。

# 雨天の急ブレーキはジャックナイフ現象を起こしやすい



## 10. 悪魔のシナリオをつぶす

事故は悪魔である。特に危険物輸送では、最悪の場合あたかもドミノ倒しのように、

- ①交通事故、取扱不良、点検・整備不良（「引き金」）
- ②上記①による破損、不良箇所、不良状態などの発生
- ③上記②による危険物の流出、噴出などの発生
- ④上記①による火花、火炎などの発生
- ⑤上記③と④による引火、火災、爆発の発生

が次々につながる危険なシナリオとなる。

また、さらに事故が起きた場合、単に自分の車両だけでなく、他の車両、歩行者、住民、建物、地域社会といった第三者を巻き込む重大事故となる危険性がある。

# 導火線に火をつけるな

## シナリオ ①

### 交通事故

速度オーバー  
急ブレーキ  
急ハンドル  
衝突  
接横  
ポンヘ  
過積  
過労

突触  
転下  
積載  
運転

### 取扱不良

点検・整備不良

## シナリオ ②

破亀  
衝ゆ  
過帯

損裂  
撃み  
熱電

## シナリオ ③

流噴  
漏あ  
蒸

出出  
洩洩  
れ発

## シナリオ ④

気  
火花  
炎

## シナリオ ⑤

引火  
火災  
爆発

危険が及ぶ最悪の範囲

車両 道路 周辺

# 11. 危険物輸送の運転者はスペシャリストである

危険物輸送の運転者は“悪魔のシナリオ”をつぶすスペシャリストである。

スペシャリストであるためには、安全運転の腕を磨くことは勿論であるが、さらに次のことについて、常に心がけることが大事である。

## ①危険物の法規を守る

危険物の法規のうち自分が関係する法規について、不明な点があれば、細かいことでもはっきりさせておく。

## ②危険物の性質を必ず確認する

イエローカードを受取り、輸送する危険物の特性、緊急時の措置などをその都度、確認する。

## ③資格に誇りをもつ

危険物関連免許の携帯は勿論、一般の運転者と違った技能を持っていることの誇りと、それに基づく正しい作業をする。

# 危険物輸送のスペシャリストとして

## 1 関係法規を守る



**危**

- 消防法の危険物第4類（引火性液体）  
第1石油類、第2石油類、第3石油類、第4石油類

**高圧ガス**

- 高圧ガス保安法の可燃性ガス  
LPガス

## 2 危険物の性質を知る



- ガソリン 比重 0.6～0.8 引火点  $-40^{\circ}\text{C}$
- 軽油 比重 0.8～0.82 引火点  $50\sim 70^{\circ}\text{C}$
- LPガス 比重プロパン  $0.58$  沸点  $-42.2^{\circ}\text{C}$

\* 比重のほか「密度」も使う場合がある

## 3 資格に誇りを持つ



- 石油類輸送には丙種危険物取扱者資格
- 液化石油ガス輸送には高圧ガス（Ⅲ類）  
移動監視者資格



## 12. 危険物・高圧ガス等を輸送するとき、出発前に確認するもの

### 【車両備品】

- ①適合する所定の消火器 ②赤旗、赤色合図灯または懐中電灯 ③メガホン
  - ④車両止め（2個以上） ⑤停止表示器材 ⑥必要工具
- <高圧ガスの場合>このほか、⑦高圧ガス漏洩検知液又は石けん水 ⑧皮手袋

### 【免許証および資格証】

- ①運転免許証
- ②危険物輸送の場合は「危険物取扱者免状」、  
高圧ガス輸送の場合は「高圧ガス移動監視者講習終了証」

### 【イエローカード】

- ①発荷主発行のイエローカード（輸送する危険物・高圧ガス等の該当法規、輸送品の危険性・有害性、事故発生時の応急措置、緊急通報・連絡の方法、災害の拡大防止措置が記載された黄色の紙（本文60～61頁参照））
- （注）高圧ガスの移動計画書の携帯は現在省略化されている。

# 出発前の確認で気持ちを引き締める



車両備品

そろっているか よし!

免許証・資格証

もっているか よし!

イエローカード

もらったか よし!

## 13. 石油類および液化石油ガス輸送用タンクローリーの点検

### 【石油類輸送用タンクローリーのタンク部の点検】

右の図の①②③④⑤の箇所に亀裂、破損、結合不良、極端な変形がないかを点検する。  
また、底弁が完全に閉じているか、注入ホースの切り傷による漏れのおそれがないかを点検する。

### 【液化石油ガス輸送用タンクローリーのタンク部の点検】

右の図の①の箇所に亀裂、破損、極端な変形がないか、バルブが完全に閉じているか点検する。また、輸送の開始・終了時にはガス漏れがないか点検する。

### 【その他の点検】

「危」「高圧ガス」の⑥表示・標識、⑦消火器、⑧その他の車輪止め・三角反射板等の備品が車両に備わっているかを点検する。

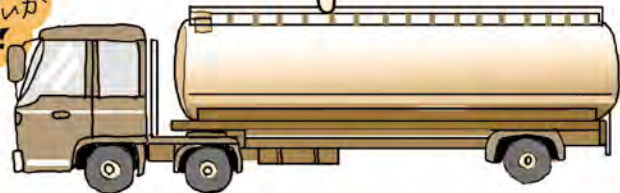
(注) 石油類輸送用タンクでは「完成検査証」、また液化石油ガス輸送用タンクでは「容器証明書」を携行する。

# 点検は車両とタンクの両方について行う

## 日常点検・定期点検（点検箇所）

- ① タンク本体及び取付部・防護枠・溶接部
- ② マンホール蓋・注入口・吐出弁・底弁
- ③ 安全装置（緊急レバー・静電気除去装置等）
- ④ 配管・弁（バルブ）・カップリング・ホース
- ⑤ アース線・クリップ
- ⑥ 表示・標識
- ⑦ 消火器
- ⑧ その他\*

目と鼻と指で見分ける



\*液化石油ガスの場合は、上記の他ポンプ・温度・圧力・液面計測器が加わる

## 14. 石油類および液化石油ガス積卸場での注意点

### 【石油類の積卸、液化石油ガスの積卸に共通した注意点】

- 指定された位置に車両を止め車輪止めの脱着を行う。
- アース線の取付け、取外しを行う。
- 火気、火花厳禁、静電気発生防止を行う。
- 車を離れず常に積卸しを監視する。
- きめられた品名の危険物と数量の条件の中で積卸しを行う。

### 【石油類積卸しの場合の注意点】

- ガソリンをタンクに注入する時は注入管の先端をタンクの底につけて行う。
- ガソリンを入れていたタンクに軽油や灯油を注入する場合、またはその逆を行う場合は所定の注入方法と残留ガスの放出を行う。
- 積卸し前後のホースの脱着、マンホール蓋の開閉などの作業は確実にを行う。

### 【液化石油ガス積卸しの場合の注意点】

- 注入ホースの脱着、元弁の開閉、接続口キャップの脱着などの作業は確実にを行う。
- 充填量、圧力、温度（40℃以下）を計器により確認する。

# 石油類、液化石油ガスの積卸しは規定にそって慎重に

## 1 作業位置を固定する

指示に従う



安全な速度で構内移動



エンジンを止め  
サイドブレーキをかける



タイヤの車輪止め

火気厳禁



アース線接続



静電



火花

## 3 確実な積卸操作を行う

元弁等の操作



元弁・ホース等の連結・取りはずし

作業状況の監視



## 15. 一般道路走行時の注意点

### 【交差点通過時の注意点】

- 交差点は人、車が前後左右から集中する場所なので、危険物を輸送する車両は特に慎重に運転する（本文47～48頁参照）。

### 【下り坂・カーブ走行時の注意点】

- 下り坂のカーブでは必ず減速する。
- エンジンプレーキ、排気ブレーキを使用する。
- 下り坂では車間距離をできるだけ長くとる。

### 【山道・路肩通過時の注意点】

- 山道のカーブを走行する時は崖などによる死角に注意。
- 対向車のセンターラインオーバーに注意。
- 常に車が道路縁石と平行になるように走行する。

### 【雪道・凍結路走行時の注意点】

- 雪道では通常の運転よりも一段ギヤシフトを下げた状態で走行する。
- 速度のコントロールはエンジンプレーキを主体に行う（本文49～50頁参照）。

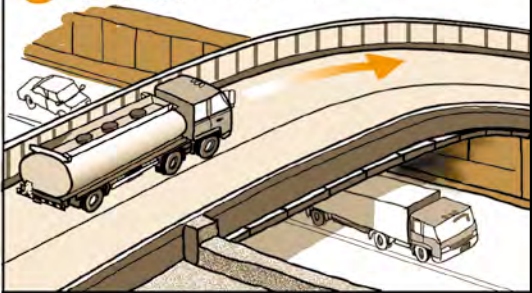


# 事故が起きやすい一般道路

## ① 交差点



## ② 下り坂・カーブ



## ③ 山道・路肩



## ④ 雪道・凍結路





## 16. 高速道路走行時の注意点

### 【スピードの出し過ぎ、横転】

- 高速で走行すると運転者の視野（見える範囲）が狭くなり、動体視力も低下するのでスピードの出し過ぎは禁物。 ●スピードは感覚だけでなく速度計で確認する。
- 高速でカーブをきると車両横転を起こす大きな遠心力が働く。

### 【追従不適、追突】

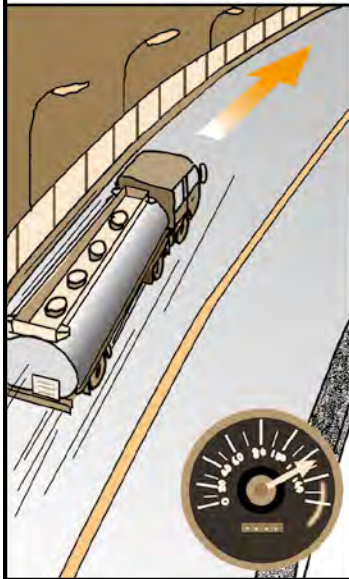
- 直前の車両が急に停止した時でも、これに追突しないで停止できる車間距離をとる。 ●高速道路での車間距離は速度計の読みの数字をそのままメートルに読かえた距離をとる。 ●雨の日は乾燥路の1.5倍の車間距離をとる。

### 【雨天時の急ブレーキ・急ハンドル、スリップ】

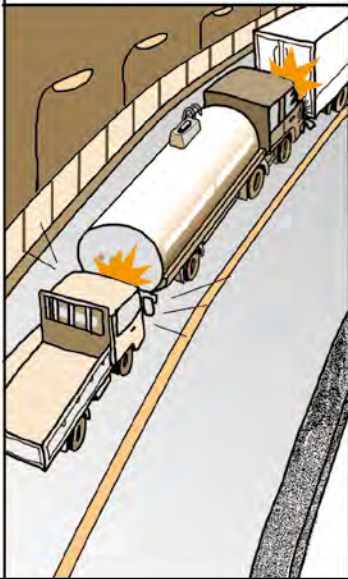
- 大雨や“わだち”の水溜まりでは「ハイドロプレーン（水膜）現象」が起きやすいので急ブレーキ、急ハンドルは禁物。 ●ハイドロプレーン現象が起きたらブレーキやハンドルに頼らずギアのシフトダウンで速度をおとす。

# 高速道路で起きやすい交通事故

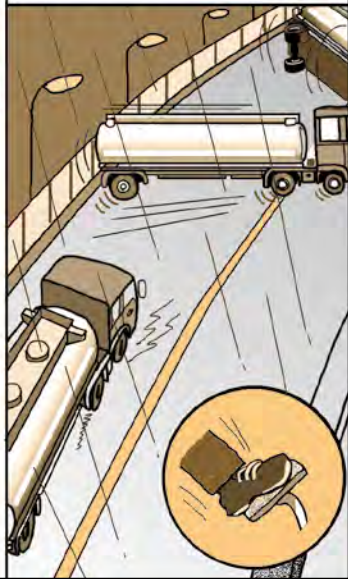
① スピードの出し過ぎ  
→ 横転



② 追従不適 → 追突  
(加害・被害)



③ 雨天の急ブレーキ  
急ハンドル → スリップ



## 17. 踏切通過時の注意点

### 【踏切に入る前の注意点】

●踏切手前で必ず一時停止し左右の安全を確認する。 ●絶対に踏切の開閉、警報機の警戒音に従う。 ●踏切を渡たる先の渋滞状況、先行車の通過状況、自分の車両の長さに注意し、踏切内で立ち往生する危険がないかどうかを見極める。

### 【踏切通過中の注意点】

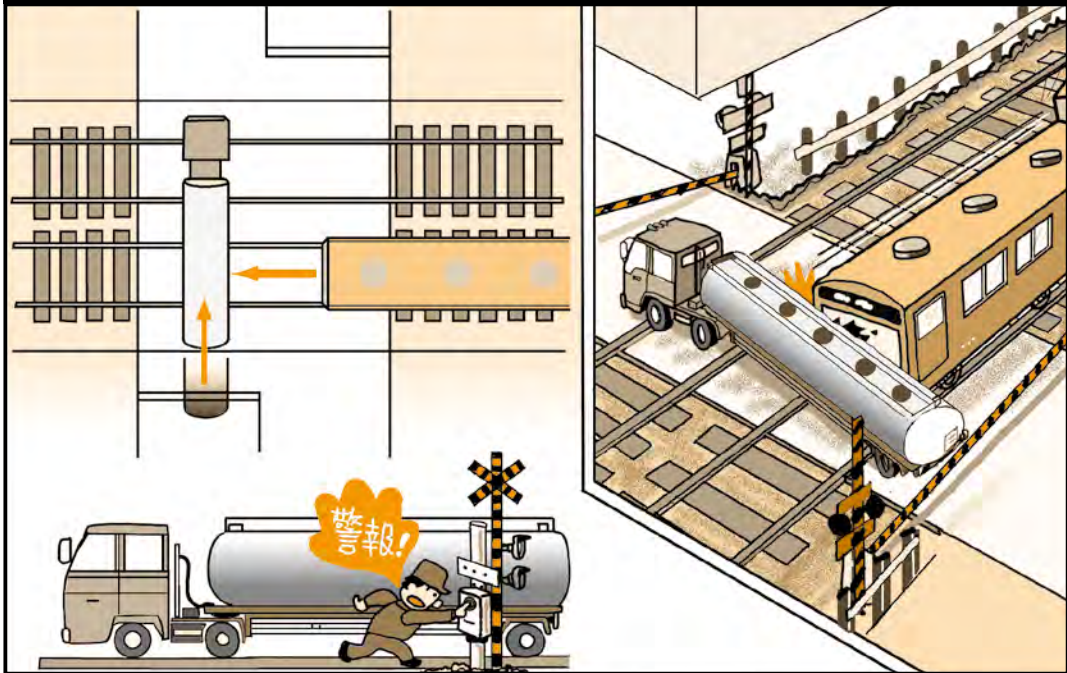
●踏切通過中はギヤチェンジをしない。 ●幅の狭い踏切の場合、落輪に注意する。また、歩行者、先行車、対向車の動きに注意する。 ●できるだけ速やかに踏切を通過する。

### 【万一、踏切内で動けなくなり、列車が来そうであれば思い切りよく】

- 警報機がある踏切では警報機に取付けてある非常ボタンを押す。
- 非常ボタンのない踏切では発煙筒を使って進行してくる列車に向かって合図する。

(注) 危険物輸送では、できるだけ踏切通過を避けたルートを運行する。

# 踏切は鉄道が絶対優先の交差点である



## 18. 液化石油ガス・タンクローリーの運行上の注意点

### 【運行中の注意点】

- ガスの温度を常に40℃以下に保つ。ガス温度の上昇を防ぐためには水をかける。日陰に停める。
- 繁華街や人込みを避けて通行する。
- 上方の障害物に注意する。
- 車両高さよりもタンクの高さが高い場合は高さ検知棒を設ける。

### 【駐車時の注意点】

- 病院、学校、駅、大規模店舗、重要文化財などに近い場所での駐車は避ける。
- 住宅密集地での駐車は避ける。
- 駐車は交通の流れが連続してなく、火気の無い広い場所で行う。
- 駐車中は止むを得ない場合を除いて運転者は車から離れない。止むを得ず離れる場合は監視できる場所にいるようにする。

### 【運行中ガス漏れがあった場合の緊急措置】

- 状況に応じ安全な場所に移動する。
- 付近の火気の管理を要請する。
- 緊急通報などの応急措置を行う（本文53～54頁参照）。

# 高圧ガス事故の怖さを想定して運行や駐車をする

## ① 駐車する場所の注意点

病院、学校、住宅、スーパー等  
交通量の多い場所は避ける



## ② 駐車する時の注意点



## 19. トンネル通過時の注意点

### 【トンネル入口付近走行時の注意点】

- トンネル入口では先行車が速度をおとす場合が多いので追突に注意する。 ●冬期、山間部のトンネル入口では凍結していることがあるのでスリップに注意する。
- トンネル内の照明に目が慣れるまでに数秒かかるので車間距離をとる。

### 【トンネル内走行時の注意点】

- トンネル内で起きやすい玉突き多重事故に巻き込まれないためにトンネル内では車間距離を長くとる。 ●長い下り坂のトンネル内では気づかぬうちに車間距離が短くなることもあるので、速度計を見ながら速度と車間距離を調整する。

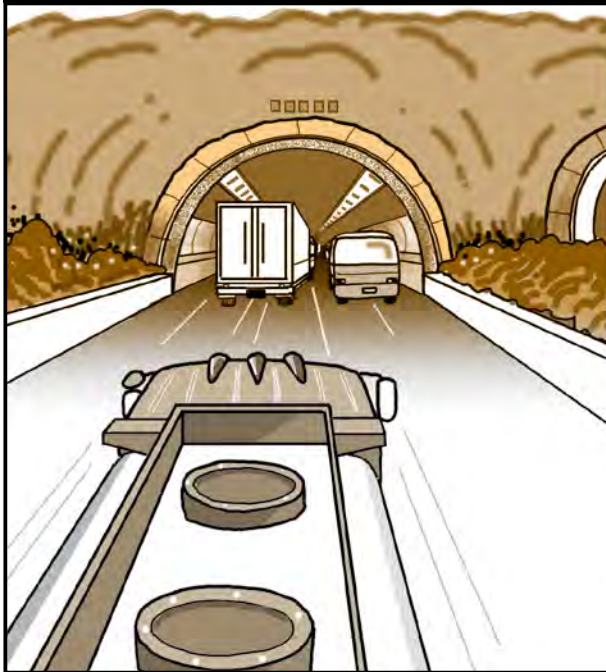
### 【トンネル出口付近走行時の注意点】

- 山間部のトンネル出口では横風に煽られることがある。横風により走行が不安定になったら、ハンドルをしっかり握り、速度を滑らかにおとして通過する。

(注) 水底トンネル及び長大トンネルの場合、危険物輸送車両が通れないトンネルがある。



## トンネルには密室の危険がある



- ◎トンネルに入ったとき、出たとき一瞬目が見えなくなる（暗順応、明順応）
- ◎車間距離を保ち、追突をさける
- ◎視野が狭くなり、スピード感がわからなくなる
- ◎トンネルの入口、出口は冬に凍っていることがある
- ◎水底トンネル及び長大トンネルには通行規制のある場合もある



## 20. 車両が横転する原理（メカニズム）

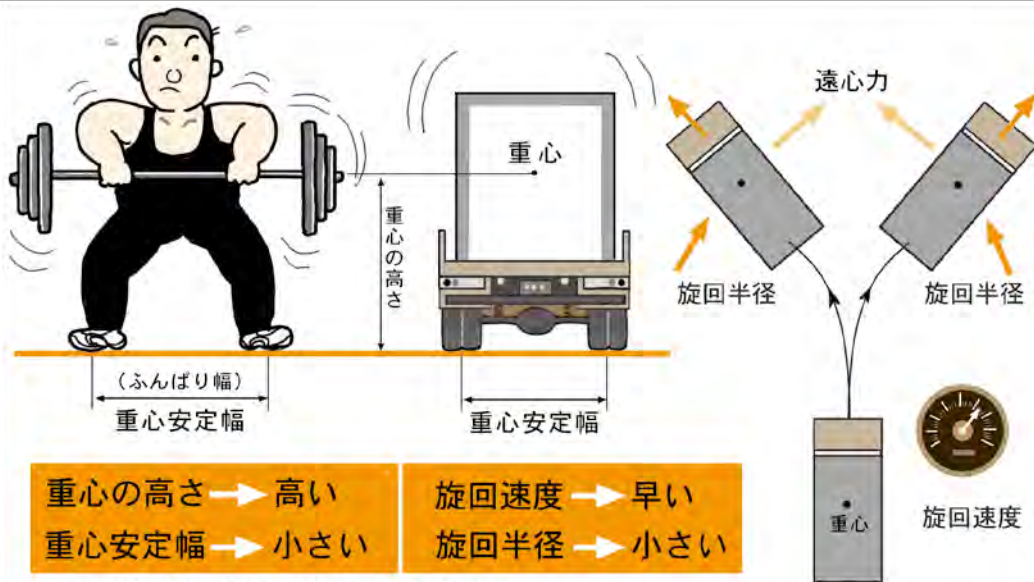
### 【横転を起こす3つの力】

車両が旋回する時、遠心力が先ず働き、この力によって起きる「車体を倒そうとする力」が「車体を元に戻そうとする力」よりも大きくなった場合、車体が傾いて、重心が車幅の外側に出たときに横転する。

- 遠心力は「重量が大きいほど」「旋回速度が速いほど」「旋回半径が小さいほど」大きくなる。特に速度は速度×速度（二乗）の数値で大きくなる。
- 車体を倒そうとする力は「重心が高いほど」「遠心力が大きいほど」大きくなる。
- 車体を元に戻そうとする力は「左右のタイヤの間隔（輪距）が大きいほど」「車両と積荷の重心が低いほど」大きくなる。

したがって、荷を積んだときに重心が高くなる車両が高速で急カーブを回ると横転の危険がある。

# 旋回速度、旋回半径、重心位置、道路傾斜が横転に関係する



\* この時に横転の危険が高い

## 21. タンクローリーの車両特性と横転

### 【タンクローリーの車両特性】

#### ①積荷がタンク内で動きやすい流体であること

- カーブや交差点で急旋回する時、遠心力によって流体の積荷が旋回外側に片寄る。
- 急ブレーキの時は前に、また、急加速の時は後ろに積荷が片寄る。

#### ②積荷により重心が高くなること

- 積荷により重心が高くなり、「車体を倒そうとする力」は大きくなる（20kℓ積み一軸トレーラの重心高さ例：空車時1245mm、積車時1845mm）。

#### ③石油類タンクトレーラーは軽量化などが進んでいる

- アルミ製タンク、後輪一軸などによる軽量化が進んでいる。
- ABS、エアサス、フロートキャブなどによって運転が楽になっている。

### 【車両特性と横転事故防止】

- 上記①②による横転、そして上記③の楽な運転が遠因となる横転を防止する。

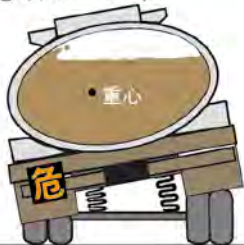
# タンクローリーはバケツに水を入れて走るのに似ている

## ★急カーブ

①右カーブ前



②右カーブ中

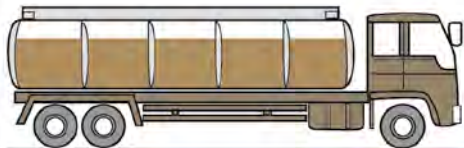


③転倒中!!!



## ★急ブレーキ

①前進中



②急ブレーキ



## 22. コンクリートミキサー車の車両特性と横転

### 【ミキサー車の車両特性】

#### ①生コンクリートは比重が大きいこと

●生コンクリートの見掛け比重は2.3であり、最大混合容積が4.5 m<sup>3</sup>の大型車で約10 t、また、2.2 m<sup>3</sup>の中型車で約5 tとなる。

#### ②ミキサー車のホイールベース（軸距）が短いこと

●同じ積載量の一般トラックに比べるとホイールベースは短い。 ●このため、小さい半径で旋回することができる。 ●逆にいうと急旋回走行になりやすい。

#### ③車両構造上、重心が高いこと

●ミキサー車は回転ドラム等の架装物を乗せており、更に比重の大きい生コンクリートをほぼ満載するので重心が高くなる。

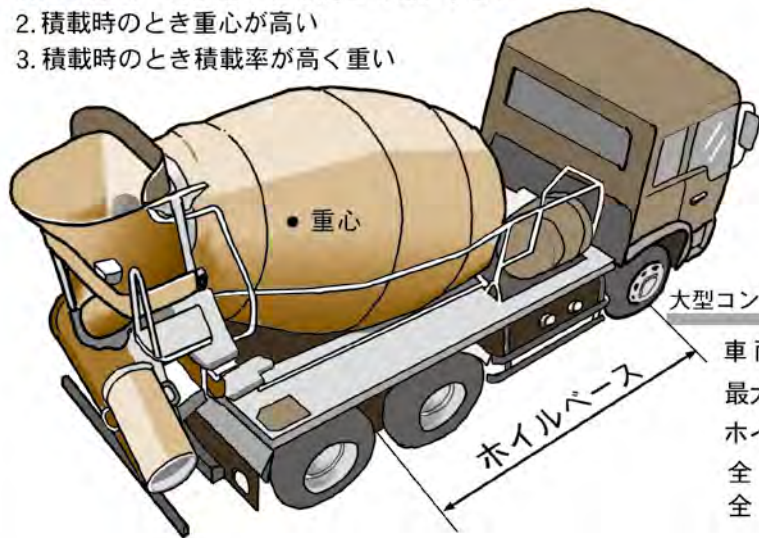
### 【車両特性と横転事故防止】

●上記①②③による遠心力の増大と横転を防止する。

# 小回りできることが逆にアダ(仇)となることがある

## 特徴

1. ホイルベースが短いので旋回半径が小さい
2. 積載時のとき重心が高い
3. 積載時のとき積載率が高く重い



大型コンクリートミキサー車の例

車両総重量	20ト
最大混合容量	4.5 <sup>3</sup>
ホイールベース	4.5m
全長	7.9m
全高	3.7m

## 23. トラクタ・トレーラの車両特性と横転

### 【トラクタ・トレーラの車両特性】

#### ①カプラーによりトラクタとトレーラがつながっていること

- 車両全体が一般単車トラックに比べて長い。
- 旋回時、トレーラによる内輪差が一般単車トラックに比べると非常に大きい。

#### ②トラクタとトレーラの動きは基本的には別々であること

- 加速している時はトレーラを「引いている状態」になり、減速しているときはトレーラに「押されている状態」となる。
- 旋回時の遠心力も別々に働く。

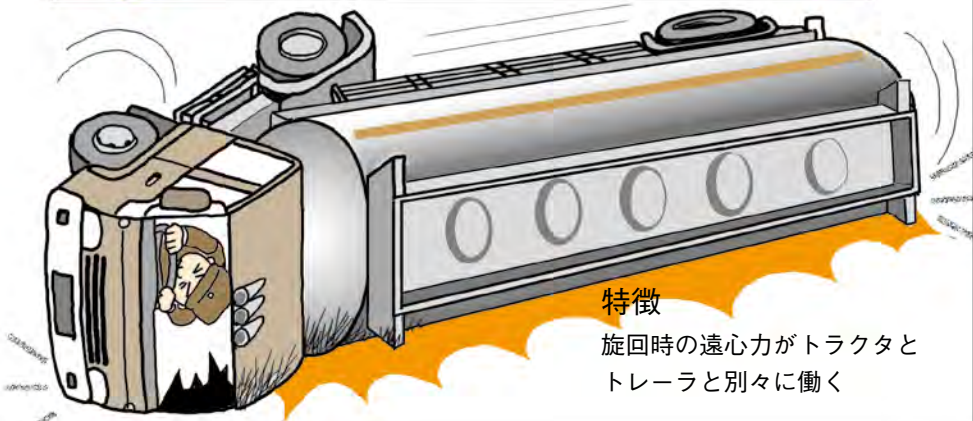
#### ③高速運転時には連結車両独特の異常現象が起きやすいこと

- 急ハンドル、急ブレーキ、急旋回により「ジャックナイフ現象」「トレーラスイング現象」などが起きることがある（本文15～16頁参照）。

### 【車両特性と横転事故防止】

- 上記②により起きる③の異常現象、そして異常現象による横転を防止する。

# 連結車両は二人三脚のように独特な動きをする



## 特徴

旋回時の遠心力がトラクタと  
トレーラと別々に働く



## 24. 車両横転事故防止のための運転操作

【車両の横転につながる急旋回、急ハンドル、急ブレーキなど「急」がつく運転操作をしないために】

### ①道路の状況を把握する

●走行するカーブの状況、下り坂の長さ・傾斜、路面の状況などを予め把握する。

### ②車間距離を保つ

●高速道路、トンネル、雪道などを走行する時は十分な車間距離をとる。

### ③信号の切りかわりを先に読む

●交差点、踏切の信号の切りかわりを予め予測して無理に進入、通過することなく停止する。

### ④先行車と対向車の行動に注意する

●先行車の車線変更・減速あるいは交差点での右折対向車に注意する。

### ⑤歩行者、自転車、バイクの行動に注意する

●自由気ままに動きやすい歩行者等とは、間隔を開けるか、減速して安全確認を行い通過する。

●運行における「優先意識」を排除する。

# 危険予知が横転事故防止の基本の構え



一手先を読む

1. 道路の状況
2. 車間距離
3. 信号の切りかわり
4. 前車の行動
5. 歩行者、自転車、バイクの行動



## 25. 交差点通過時の事故防止

### 【事故防止の基本】

- 交通が集中する交差点の事故は重大事故となるので細心の注意をはらう。
- トレーラの場合、車長が長いので通過時の速度、旋回、間隔、死角に注意する。

### 【左折時の事故防止】

- 先行車が横断歩道の手前で急停止することがあるので、車間距離、速度に注意する。
- 対向右折車との衝突に注意する。

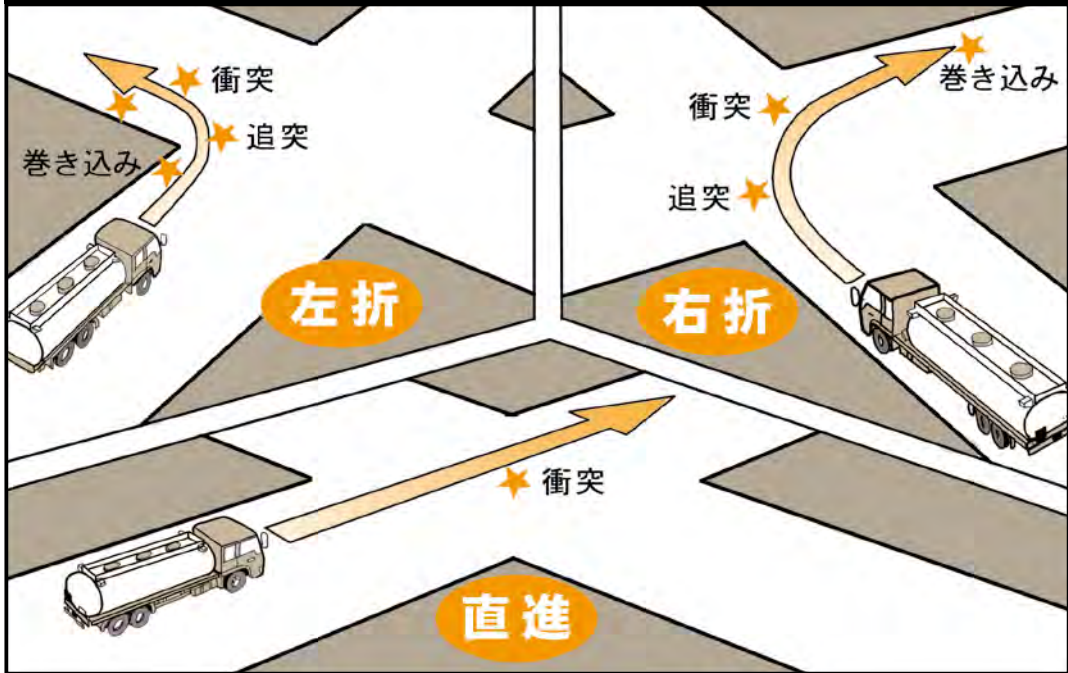
### 【右折時の事故防止】

- 対向の直進車、右折車に注意する。
- 対向右折車が一時停止しているときは、その車両による死角ができるので、死角から突然出てくる車両に注意する。

### 【直進時の事故防止】

- 先が渋滞等の場合には、交差点にそのまま入ると、途中で停止したり、他の車両の進路を妨害するおそれがある時は交差点に入らず一時停車する（右左折の場合も同じ）。

# 交通事故防止の約半分は交差点が関係する



## 26. 雨天・降雪時の事故防止

### 【事故防止の基本】

●雨天・降雪時の急ブレーキ、急ハンドル、急旋回は禁物である。 ●安全に通過できる走行路を選ぶ。 ●スリップしやすい道路では制動する時、小刻みにブレーキをかけるポンピングブレーキやエンジンプレーキを使う。

(注) 雨天・降雪時のタイヤと路面の摩擦係数は小さくなり、滑りやすくなる。

### 【雨天時の事故防止】

●雨天時は視界が悪くなり、前車を確認できる距離（視距）が短くなるので、速度を控え目にする（本文29～30頁参照）。

### 【降雪時の事故防止】

●通常道路の運行速度よりもギヤを一段下げて走行する。 ●カーブにさしかかったら低速、低速ギヤで走行する。 ●後輪がスリップしはじめたらスリップした方向にハンドルを切り、エンジンプレーキで減速する。



## 27. 積荷落下・散乱の事故防止

### 【事故防止の基本】

- 積荷の落下・散乱事故は、道路交通に重大な支障を与えたり、他の車、通行者、周辺地域に損害を与え、更にもしも積荷が危険物等の場合は最悪な二次災害を引き起こすので、細心の注意が必要である。

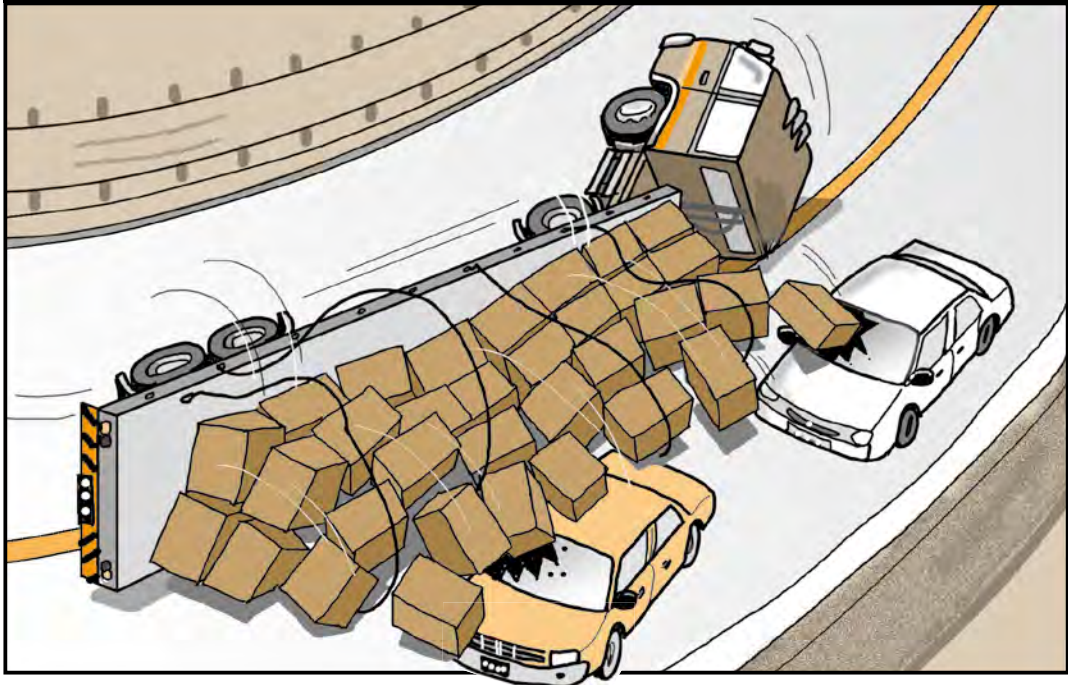
### 【事故防止の注意点】

- 安定した荷物の積付けを行う。 ●荷物の積付位置が左右の片荷にならないように積付ける。 ●特に荷物を高積みし、重心が高くなる場合の固縛は確実に行う。
- ロープ等の固縛機材を点検し、切断・破損のおそれがあるものは使わない。
- 荷物の積付状況に応じた運転を行うこと（本文45～50頁参照）。

### 【二次災害の防止】

- 万一、車両の横転、積荷の落下・散乱などの重大事故が起きた時は、二次災害の発生を防止する（本文53～54頁参照）。

他人に大きな迷惑を与えるな





## 28. 万一、危険物輸送中に重大交通事故が起きた時、運転者が行う緊急措置

### ★第1に【可能な初期措置を行う】

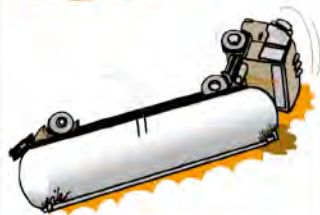
- ①着火防止、初期消火、可能な応急の機器復元などの緊急措置を行う
  - 消火器等を使い発火防止の措置を行う。 ●発火が小規模の時は初期消火する。
- ②事故現場周辺の二次災害防止に必要な措置をとる
  - 後続・対向車に危険を知らせる。 ●歩行者、周辺住民に危険を知らせる。

### ★第2に【関係箇所に緊急通報する】

- ①次のところに緊急通報する
  - 警察署（110番） ●消防署（119番） ●所属会社
- ②次の内容を緊急通報する
  - 事故発生 ●場所 ●状況 ●輸送危険品名（イエローカードから）
  - (①いつ ②どこで ③なにが ④どうした ⑤ケガ人は ⑥私の名前は)

### ★第3に【事故現場を監視し、可能な二次災害の防止をしながら応援を待つ】

# 落ち着いて！落ち着いて！緊急連絡して、応援を待つ



やらねは"  
ならぬこと3つ

1. 事故車からの脱出
2. 可能な場合の  
初期措置



## 3. 緊急通報



緊急通報

## 1. 通報先



警察署



消防署



所属会社

## 2. 通報内容

- 事故発生（事故がおきた！  
自分の会社名と車両番号）
- 場所（道路名と位置等）
- 状況  
（事故状況、周辺被害状況）
- 輸送危険品名

## 29. 石油類の輸送と消防法

### 【石油類輸送に関する「消防法(自治省)」の条文(抄)】

- ①第10条（危険物の貯蔵等の取締り）により品名と指定数量が決められている。
- ②第10条3項では危険物としての石油類の取扱、移動に関する技術上の基準を政令で定めるとしている。（下記の政令第27条6項4号）
- ③第13条（危険物の取扱者）により取扱者の資格と業務が決められている。
- ④第16条の2では、タンクローリーの危険物取扱者が行う基準を定めている。  
（下記の政令第30条の2）

### 【石油類輸送に関する「危険物の規制に関する政令」の条文(抄)】

- ①第27条6項4号ではタンクローリー輸送における取扱の基準を定めている。
- ②第30条の2（移送の基準）では、タンクローリー輸送時の「移送前の点検」「運転要員の確保」「駐車」「事故時の応急措置」などの基準を定めている。  
（注）政令では更に「危険物の規制に関する規則」により細部が決められている。

# 危険物講習で勉強したことを思い出す

## 1. 種類と指定数量

危険物  
第四類

引火性液体



ガソリン  
アセトンなど  
200ℓ以上



灯油・軽油  
など  
1000ℓ以上



重油など  
2000ℓ以上



ギヤ油など  
6000ℓ以上

## 2. 輸送に関して定められていること

### 一般事項

- 「危険物取扱者」免状の携帯
- 事故発生時の緊急措置と通報など

### 積載方法

- 届出以外の危険物の積載禁止
- 火気厳禁
- ローリーのアース
- 注入方法など

### 輸送方法

- 危険物取扱者の乗務
- 標示板、標識板の車体掲示
- 消火器の設置
- バルブ類マンホールふたの点検
- 駐車場所
- 危険物漏えい時の消防署への通報など



## 30. 液化石油ガスの輸送と高圧ガス保安法

### 【液化石油ガス輸送に関する「高圧ガス保安法（通産省）」の条文（抄）】

- ①第2条（定義）では液化石油ガスは35℃以下で0.2MPa（メガパスカル）となるものとしている。（注：これはゲージ圧である。大気圧は0.1010MPa）
- ②第23条（移動）では「車両」の積載方法および移動方法について、政令に定める技術上の基準に基づくことを規定している。

### 【液化石油ガス輸送に関する「液化石油ガス保安規則」の条文（抄）】

- ①第48条14号、15号により3t以上のローリー輸送では資格者（移動監視者Ⅲ類）により監視することが規定されている。なお、液化石油ガスを輸送する時は積載量に係わらずイエローカード（本文60～61頁参照）を携帯することになっている。
- ②第48条には上記①のほか「警戒標の掲示」「40℃以下のガス温度の保持」「移動前後のガス漏洩の点検・補修」「消火器等の携行」「駐車方法」「事故時の応急措置」「イエローカードの携帯（同条18号）」などが定められている。

# 講習で勉強したことを思い出す

## 1. 種類と積載数量

(注)「液化石油ガス保安規則」  
によっても規定される

液化石油  
ガス

プロパン  
ブタンなど

3000kg  
以上



高圧  
ガス



## 2. 輸送に関して定められていること

(注)「液化石油ガス保安規則」から主なポイントを取りあげた

### 一般事項

- 「移動監視者」資格
- 事故時の荷主への連絡体制、応援体制など

### 積載方法

- 容器元弁、緊急遮断弁の位置
- 高さ検知棒
- バルブ、コックの開閉方向  
開閉状態の識別表示など

### 輸送方法

- 「移動監視者」の監視
- 「警戒標」の車体  
掲示
- 消火器、資材、工具の携帯
- 移動の開始、終了時のガス漏洩点検
- ガス温度の40° C以下の保持など

## 31. 危険物・高圧ガスの輸送と道路法

### 【危険物・高圧ガス輸送に関する「道路法（建設省）」の条文】

第46条（通行の禁止又は制限）の③：道路管理者は水底トンネル及び長大トンネルの構造を保全し、又はトンネル内における交通の危険を防止するため、政令で定めるところにより、爆発性又は易燃性を有する物件、その他の危険物を積載する車両の通行を禁止し、又は制限することができる。

### 【上記の条文に関する「道路法施行令」の条文】

- ①第19条の12（車両の通行の禁止）：禁止に該当する品名があげられている。
- ②第19条の13（車両の通行の制限）：制限に該当する品名があげられている。

なお危険物・高圧ガスのうち、この施行令に該当するものは、イエローカードのおもて面の表の中で●印により表示されている（本文60～61頁参照）。

## 32. イエローカード

### 【イエローカードとは】

- ① 「イエローカード」は消防法の危険物を輸送する場合や高圧ガス保安法の高圧ガスを輸送する場合の品名別の注意事項等を記載した黄色の書面である。
- ② 「イエローカード」は消防法の危険物については「(社)日本化学工業協会」また、高圧ガスについては「高圧ガス保安協会」が作成したモデルに準じて荷主が用意するもので、輸送中はこれを携帯する。

### 【イエローカードに記載されている内容】

#### <おもて面の記事>

- ①品名、該当法規、危険性、有害性、環境汚染性、性状（うら頁の表参照）
- ②事故発生時の応急措置（応急措置の方法が書かれている。）
- ③緊急通報（消防署、警察署などの通報先と通報する内容が書かれている。）
- ④緊急連絡（荷主および自社の名称、住所、電話番号の記入欄となっている。）



## <うら面の記事>

- ①災害拡大防止措置（「物性についての特記事項」、「漏えい・飛散したとき、周辺火災のとき、発火したときなどの措置」、「救急措置」が書かれている。）

### 【液化石油ガスの例（おもて面）】

品名		液化石油ガス						国連番号		1075				
該当法規・危険有害性														
消 防 法							毒物及び劇物取締法		高圧ガス保安法		道 路 法			
種 別						指定可燃物	性 質 (法別表)	品 名 (法別表)	毒物	劇薬	特定毒物	一般高圧ガス	液化石油ガス	施行令第19条の12、13に該当
第1類	第2類	第3類	第4類	第5類	第6類									
												●	●	
特 性	危 険 性			有 毒 性			環 境 汚 染 性		性 状					
	禁水性	爆発性	可燃性	有毒ガス発生			目・皮膚に触れると危険	河川への流入注意	固 体	液 体	気 体	水溶性		
				常温	過熱時	水に接触								
		●	●									●		



〒163-1519 東京都新宿区西新宿1丁目6番1号  
新宿エルタワー19階 TEL. 03(5323)7109(代)  
ホームページ <http://www.jta.or.jp>