

## シートベルトの有効性と欠点 (Ⅲ)

シートベルトは安全装備です。ただし、欠点もあります。

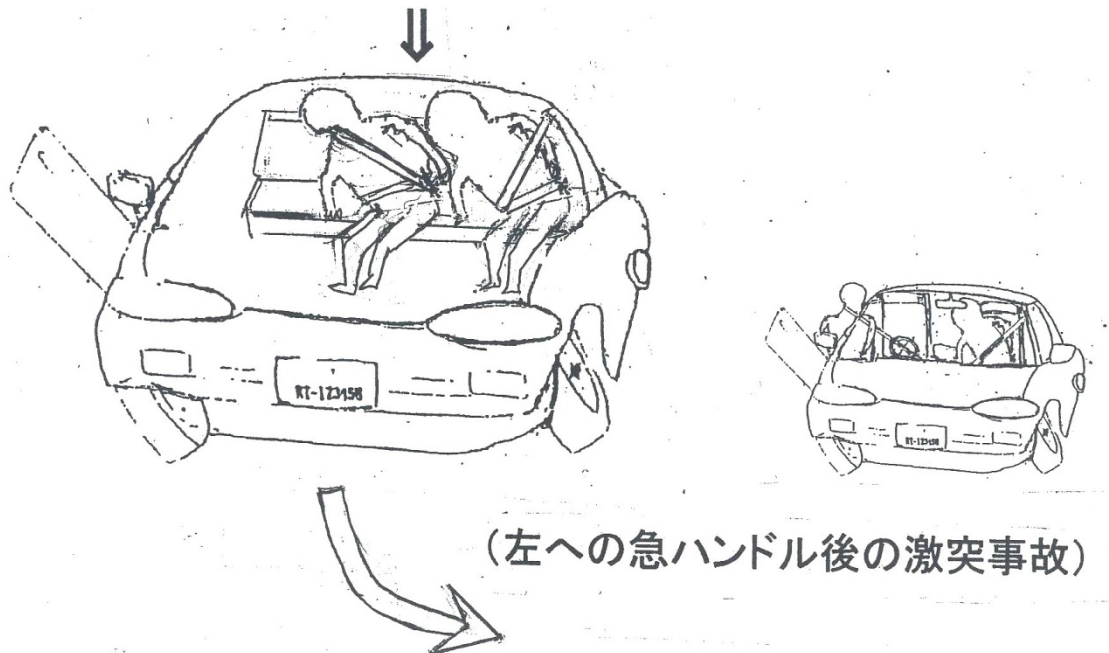
「シートベルトの有効性」→ 事故のときに惰性で体が振られるのを止める効果

「3点式シートベルトの欠点」

(1)ベルトと首の関係

(2)ベルトが首にかかり、首にかかったベルトで体の移動を止める

### ① 遠心力が加わる事故、後部座席



- (1) 後部座席の「左座席」は、助手席と同様に両肩のベルトは外れます。
- (2) 後部座席の「中央座席」の乗員は、遠心力により乗員の体がサイドドアの位置まで自由に移動可能であり、それを制止するのが首に掛けたシートベルトです。

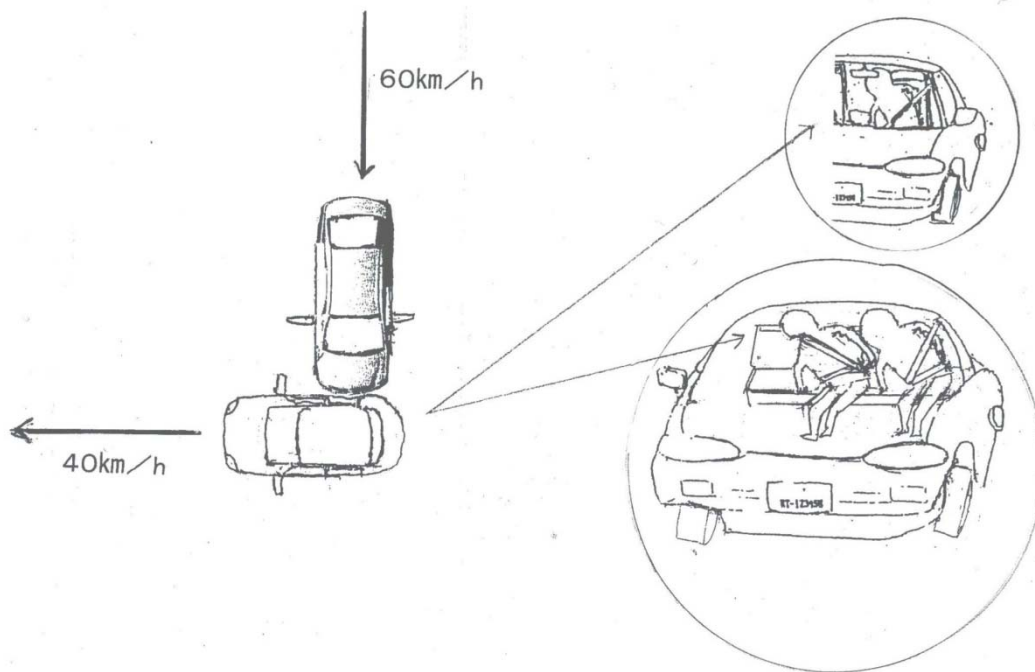
つまり、運転席でサイドドアが開いたときと同じ状況が、サイドドアが開かなくても、後部座席の中央座席の場合は起こります。

## ② 急ハンドルを切らなくても、乗員が左右に振られる事故

### (ケース-1) 横からの激突事故

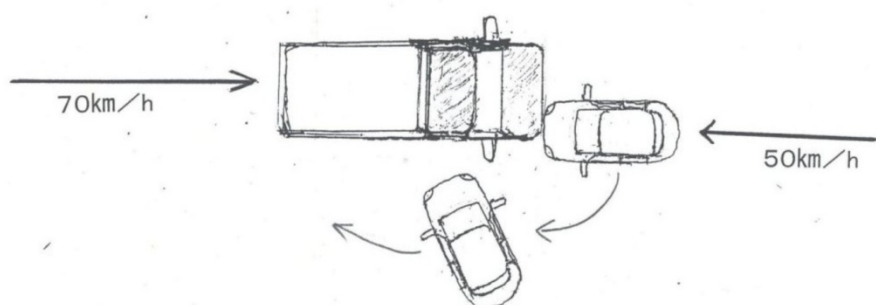
(解説) このケースでは、後部座席の中央座席の場合、ベルトにより過度の圧迫を首に加えます。

(解説) 急ハンドルを切った後の激突のときは、体が遠心力により左右へ振られるのは当たり前ですが、それ以外の事故（ハンドル操作なし）でも、体が左右へ振られることが多いです。



## (ケース-2) 正面衝突でも、左右へ振られる事故

(解説) 向かって右の車は衝突時に回転します。そのとき乗員は、減速による前方向への惰性と、車の回転による左右への移動の力(遠心力)が加わります。つまり、ケース-1と同様に乗員が振られます。



※つまり、上記の(ケース-1)(ケース-2)の事故とは、交通事故の特殊なケースではなく、事故の一般的事例であり、その事故に於いて乗員が左右に振られると言うことです。その他、車両に激突して飛ばされ、対抗車両と再度接触して、ガードレートを乗り越えて、店舗に突っ込むとか、電柱に激突して止まるとか、横転してから激突して止まると言った事故もよくあることですので、乗員が前後左右に振られるのが普通のことです。

よって、事故分析に於いて、事故のときの乗員の移動が、遠心力などによる左右の移動を考慮しない、真正面方向のみの惰性とした分析は事実と反します。

## ③ シートベルト解除システム

「所見」一事故のとき、ベルトの解除ができなくて、脱出が遅れて死亡事故になるケールもあります。特に、池や海と言った水中に車が沈み溺れる事故もあります。

シートベルトを解除するには、現状のシステムは手動で解除することが基本ですが、自動解除システムであれば、前記で述べた死亡事故を減少させることが可能と考えます。

理想のベルト解除システムは、事故の後、シートベルトの必要性がなくなった時点で、ベルトが自動的に解除されるシステムが最も安全です。シートベルトの必要性がなくなった時点とは、事故後、スピードがゼロとなり車の移動が止まった時です。

#### 「シートベルト留金の自動解除の条件」

事故時に、シートベルトにより乗員を制止した後、乗員が車の外へ脱出するとき、シートベルトの留金が自動的に解除となるシステムを考えると、

- (a) エンジン停止 10 秒後に、自動解除。
- (b) タイヤ回転が、ゼロ回転となってから 10 秒後に、自動解除。
- (c) エンジン停止とタイヤがゼロ回転となる両方の条件を満たしてから 10 秒後に、自動解除。

#### 「自動解除の技術」

ベルトを手動により装着して、事故により、エンジン停止のときなどにより電気磁石の電源が切れてから規定秒後にベルトが自動解除となるシステムです。

- (a) エンジン停止後、規定秒後に、電気磁石の磁力がなくなり、手で引き抜かなくても、体の移動の力でベルトは外れる。
- (b) エンジン停止後、規定秒後に、電気磁石の磁力がなくなり、バネ式装置により、ベルトが自動的に外れる。

#### 「ベルトが解除できなくなるケース」

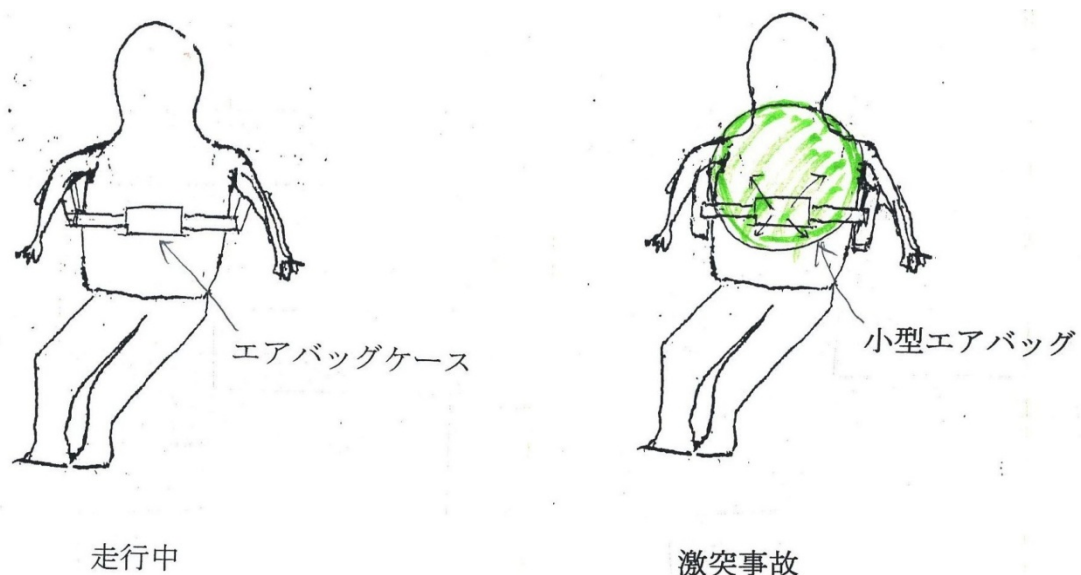
- [1] (留め金故障) 一事故により、車がクラッシュして、ベルト留め金が故障、又は破損して解除が困難となる。
- [2] (留め金正常) 一事故のときの打撲や車の変形等により、体や手の繊細な動きが困難となり、ベルト留金に手が届かない、或いは、恐怖感により意識が朦朧となったり、怪我などにより操作が困難となる。

しかし、上記の [2] のケースが殆どだと思います。何故ならば、ベルトの留金は運転者の左腰の位置であり、この留金をクラッシュさせるには、搭乗者が潰され重大な被害を被った事故であり、この時、乗員は自力でベルト解除どころか、つまり、上記 [1] の事故とは、搭乗者はベルトの解除の問題ではなく、自力では脱出できないと考えます。

## 「推奨シートベルト」

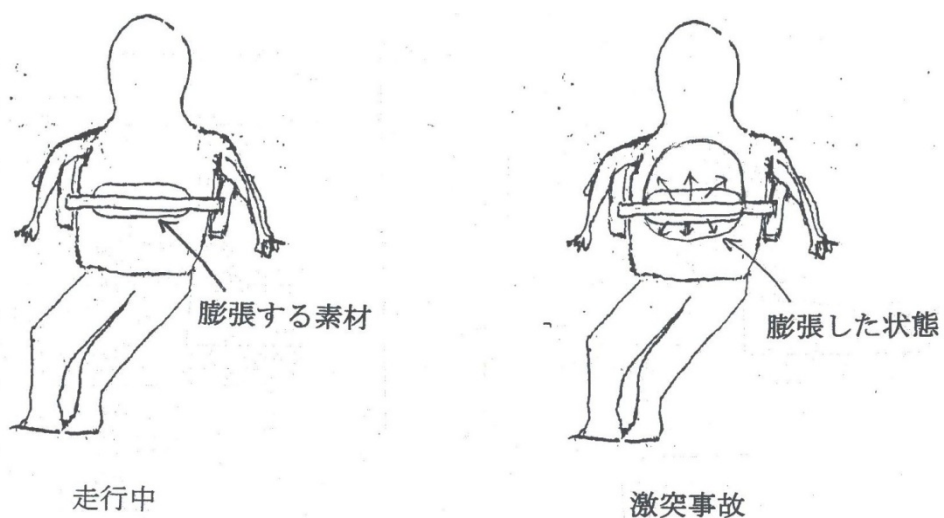
### (a)エアバッグ付シートベルト

(解説) 事故による、ベルトを引っ張る力により、エアバッグ作動



### (b)膨張クッション付シートベルト (中央)

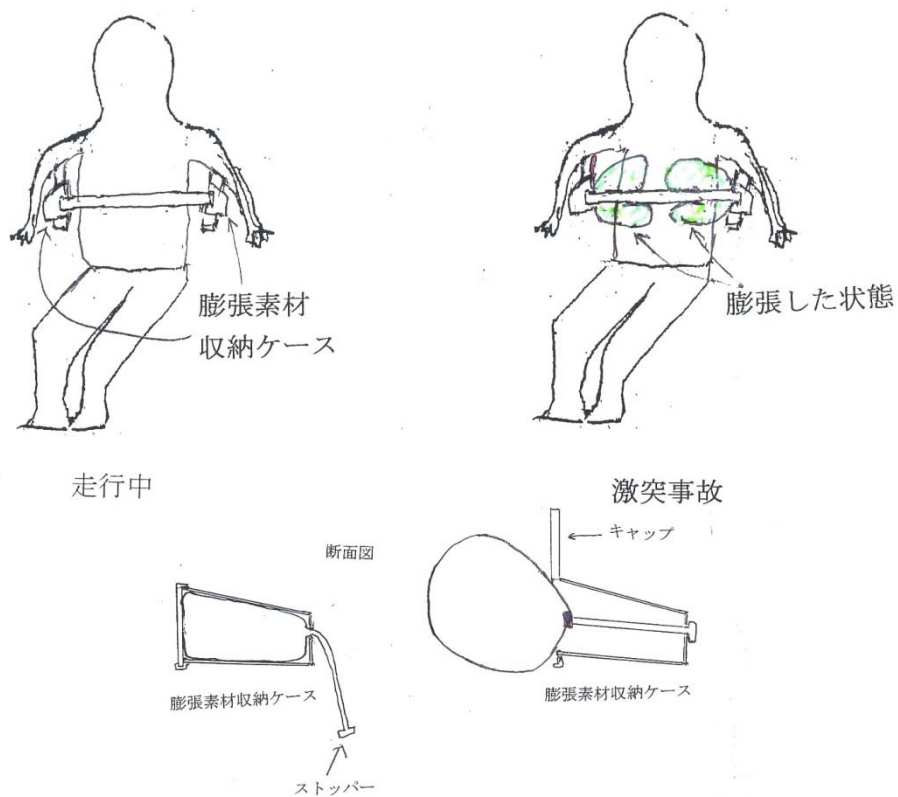
(解説) 事故により体で「膨張する素材」、例えば、軟式テニスボールのようなものを押さえつけることにより、変形、膨張させることにより、制止効果を拡大させる。衝撃軽減の安全対策としても有効。



### (c) 膨張クッション付シートベルト（両サイド）

（解説） 事故により体でベルトを引っ張ると、両サイドに圧縮されて収納されている「膨張する素材」が引き出されて拡大する仕組み。

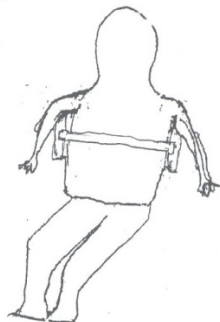
又は、事故によりベルトに一定以上の力が加わったとき、「膨張素材収納ケース」のキャップが開き、膨張現象によりケースから自然に飛び出して拡大する仕組み。



(d)その他

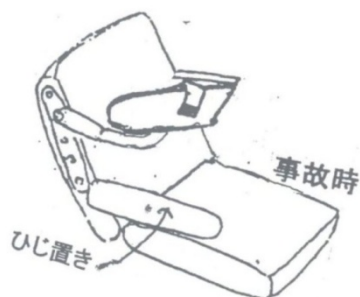
【1】名称 自動車シートベルト構造

日本特許 3163590



【2】名称 自動車用シートベルトとその装置

米国特許 US6709063 B1



【3】 4点式シートベルト（4点式以上）

