

シートベルトの有効性と欠点 (Ⅱ)

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

「2点式、3点式、4点式シートベルト比較分析」

「所見」→ まず、制止効果について述べると、制止効果がどの程度期待できるかを、各種のシートベルトの種類により分析します。

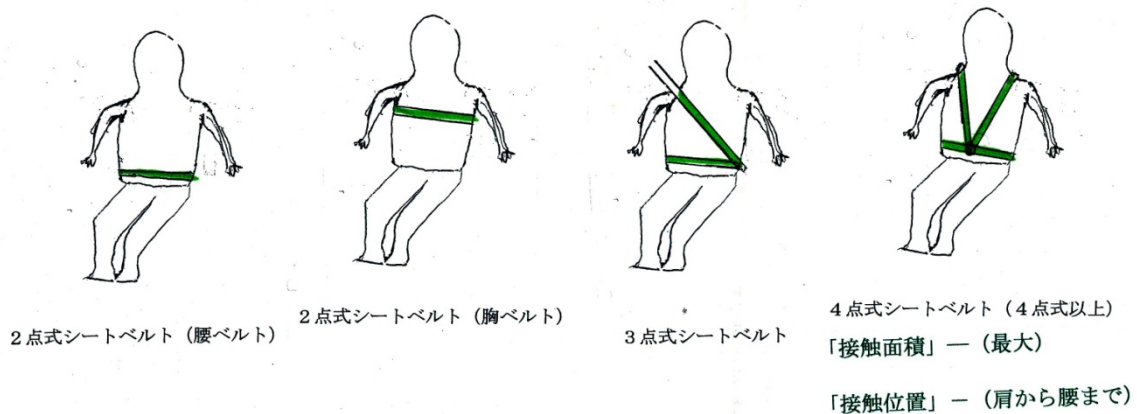
制止効果はベルトと乗員の接触面積が大きいほど制止効果が大きいことは、自明のことです。マイナス効果を除外しての分析であれば、

2点式（腰ベルト）より3点式の方が制止効果はあり、3点式より4点式（以上）シートベルトの方が制止効果はあります。

下図は、左から体との接触面積の少ない順に、右が最大です。

シートベルト比較

ベルトと体の「接触面積」と「接触位置」の比較



「3点式シートベルト」と「4点式（以上）シートベルト」を比較すると、ベルトと体の接触面積と位置から、3点式シートベルトより4点式（以上）シートベルトの方が制止効果が大きいです。

3点式は左肩と左胸（運転者）にベルトと体の接触がありませんので、当然ですが、その位置の制止効果はありません。しかし、4点式（以上）シートベル

トは、左右肩の位置と左右胸の位置でも、ベルトと体が接触していますので、接触している部分の制止効果は当然あります。3点式と比べて、4点式（以上）シートベルトは、ベルトと体の接触面積が多く、体の上から下まで左右均等にベルトと体の接触があり、接触面積も多いので制止効果は大です。

特に、3点式シートベルトの場合は、右への急ハンドルによる遠心力で体が10センチ以上左へ振られれば運転者の肩ベルトは外れ、その外れたベルトが運転者の右腕にかかり、事故回避のハンドル操作にも支障を来すこともあります。



しかし、4点式（以上）シートベルトは急ハンドルによる運転操作など考慮された設計ですので、3点式の欠点をかなりカバーしています。

(例-1) 「2点式シートベルト（腰ベルト）」

座席に座り「腰」の位置に装着するシートベルト

制止効果は、3点式、4点式（以上）シートベルトと比較すると少なくなります。しかし、ベルトによる首への締め付けはありません。

(例-2) 「3点式シートベルト」

左右への遠心力の加わらない事故の場合は、右肩（運転者）の制止効果があります。しかし、遠心力が加わる事故の場合の制止効果は半減します。更に、ベルトと首の関係は課題です。



(例-3) 「4点式 (以上) シートベルト」

左右への遠心力が加わる事故のときでも、有効に制止効果があります。つまり、事故回避のため急ハンドルを切ったときの遠心力にも、肩ベルトの外れる確率は、3点式と比べるとかなり低いです。

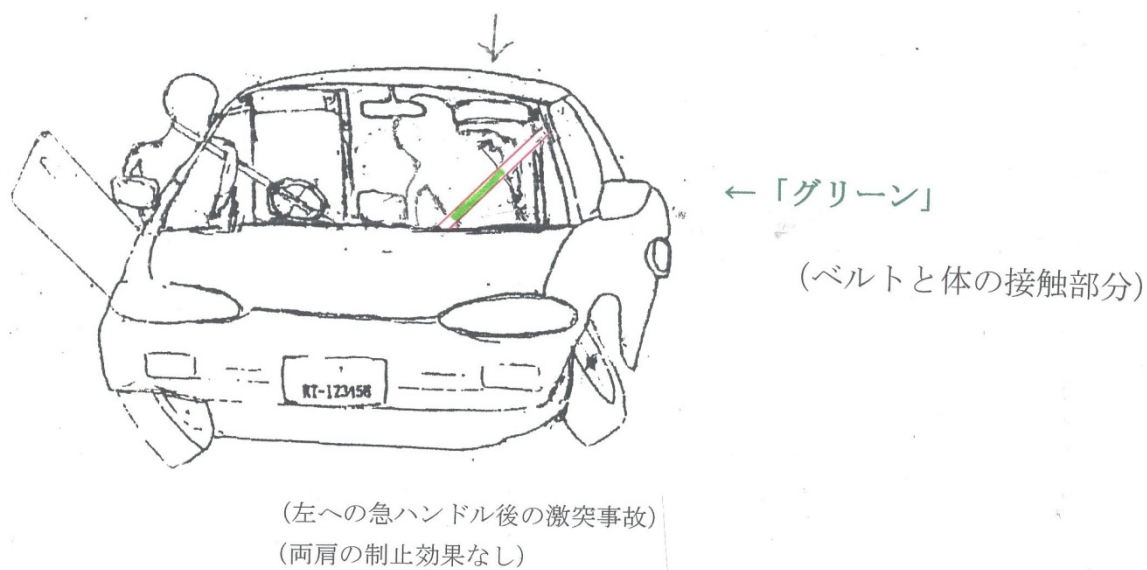
(例-4) 「2点式シートベルト (胸部ベルト)」

座席に座り「胸部」の位置に装着するシートベルト

制止効果は、3点式と比較してもほぼ同じ制止効果があり、ケースによってはプラス効果もあり、逆にマイナス効果 (欠点) が減少します。

「3点式シートベルトの欠点」

(3)左への急ハンドル後の激突 (助手席)



助手席で、シートベルトを着用して、左への急ハンドル後の激突事故のとき、「手でハンドルを握っていない助手席搭乗者」は、右肩にはベルトがないので、右への遠心力により、右方向へ体が振られます。

その時、シートベルトの斜めベルトと体の接触面積は少なくなり、つまり、肩と胸部のベルトは外れた状態となります。つまり、この様な遠心力による体の移動に対応していません。

しかし、4点式 (以上) シートベルトであれば、遠心力が加わる事故に対して

も、両肩の制止を可能とする確率が極端に高く、シートベルト本来の制止効果があります。

(4)「後部座席の中央の座席」で3点式シートベルトを装着した場合は、事故回避の急ハンドルにより、車内で、遠心力により体が左右に振られたとき、その移動を止めるのが、首に掛けたベルトです。つまり、左への急ハンドルのときは、サイドドアの位置までは自由に体が動き、この座席位置に限り車外へ投げ出されると同じ状態となり、首への過度の圧迫となります。逆に肩ベルトのない方は、サイドドア一位置まで振られ、上半身の制止効果は激減します。

「解決策は、ベルトが首に掛からなくすることです」

「ベルト幅と制止効果」比較

- (1) ベルトの横幅が**体の全体**を覆う幅のベルトであれば、制止効果は大ですが、邪魔になり運転に支障がでます。
- (2) 次に、ベルトの横幅を**20cm**とすれば、かなりの制止効果はありますが、上記同様に運転に支障があります。
- (3) 現状の**5cm**程度のベルト横幅であれば、上記(1)、(2)と比較すれば運転への支障は比較的少なくなります。
- (4) ベルト横幅**2センチ以下**であれば、運転に支障は殆どありませんが、事故の時の惰性或遠心力により、体や首にベルトが食い込み、危険となります。

つまり、制止する効果は、原則として、ベルトと体の接触する面積が大きい方が制止効果は大です。又、装着位置は体の上から下までを網羅した方が効果は大です。

その観点から言うと、当然ですが、2点式（腰ベルト）より3点式の方が制止効果はあり、3点式より4点式（以上）シートベルトの方が制止効果はあります。

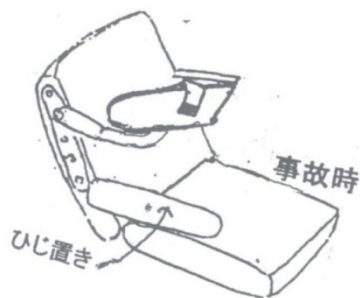
「推奨シートベルト」

【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）

