

自転車用幼児座席に同乗した幼児の頭部衝撃実験の結果について

財団法人 自転車産業振興協会

[はじめに]

宮本伸哉医師（東京大学医学部大学院医学系研究科）の調査によると、幼児の保護者の3人に1人が幼児座席使用時に子供にケガをさせた経験があり、ケガの部位は頭部が3割以上になっている。また、財団法人交通事故総合分析センターの交通事故の分析によると、自転車に乗車又は同乗していた幼児では、頭部を負傷する割合が約5割となっている。このような背景から幼児座席乗車時の幼児の頭部保護が問題となってきた。

当協会では、いち早くこの問題を取り上げ、平成16年8月には幼児のヘルメット着用促進に係る広報用チラシを作成し、全国の自転車店等を通じて消費者に配布するとともに、メーカーに要請して幼児座席に同梱して幼児座席購入者に配布しているほか、各県交通安全協会が主催する春の交通安全運動等を通じても広く頒布する予定である。また、自転車の取扱説明書等にヘルメット着用促進にかかる記載を行うように関係団体に要請するとともに、自転車メーカーと共同で転倒しにくい自転車等の開発研究を行い、既に製品化し市場での販売を開始している。

このたび、この対策の一環として、宮本医師の協力を得て、財団法人日本自動車研究所に委託して幼児座席に幼児を同乗した状態で自転車を転倒させる幼児の頭部衝撃実験を実施したので、以下のとおり報告する。

[実験の目的]

幼児ダミーを幼児座席に同乗した状態で自転車を転倒した際の頭部衝撃の測定・評価・分析を通じて、ヘルメット着用やシートベルト装着の効果を把握し、幼児座席の安全な使用にかかる消費者への情報提供を行うとともに、ヘルメットに要求される性能等を可能な限り明らかにして被害軽減の実効性を確保するため関係機関等への情報提供を行うことを目的とする。

[実験の概要]

自転車に2種類の後用幼児座席を取り付け、頭部に加速度計を取り付けた3才児ダミー（頭囲：508mm／重量：15.46kg）を乗せた状態で自転車を転倒させ、その際の頭部の衝撃加速度（最大衝撃加速度／頭部傷害指数（HIC））の測定を行った。

測定はそれぞれの幼児座席について、ヘルメットの着用及びシートベルトの装着の有無別の4条件について各3回の実験を行った。なお、ヘルメットはSGマークが表示されたものを使用した。

写真1 (通常の幼児座席)



写真2 (ハイバック式幼児座席)



写真3 (3才児ダミー)



表1 ダミー寸法

寸法部位	許容寸法(mm)
頭囲	508±7.6
頭幅	135.9±7.6
肩幅	244.1±7.6
胸囲	539.8±12.7
腰幅	208.3±7.6
腰後面～膝中心	256.5±5.1
膝高さ	249.2±7.6
座高	546.1±7.6

表2 ダミー重量

重量部位	許容重量(kg)
頭部	2.7±0.05
頸部	0.75±0.05
胴体部	6.54±0.18
上腕部	0.42±0.05
前腕部	0.48±0.05
大腿部	0.97±0.09
下腿部	0.61±0.05
足部	0.27±0.05
全重量	15.46±0.82

[実験の結果の概要]

1. 転倒時の状況

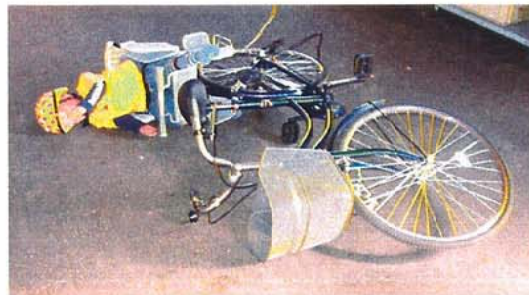
実験前と実験後の状況の代表例を以下に示した。

(1) 通常の幼児座席でシートベルトを締めてヘルメットを着用した状態の例

写真4 実験前の状況



写真5 実験後の状況



(2) ハイバック式幼児座席でシートベルトを締めないでヘルメットを着用しない状態の例

写真6 実験前の状況



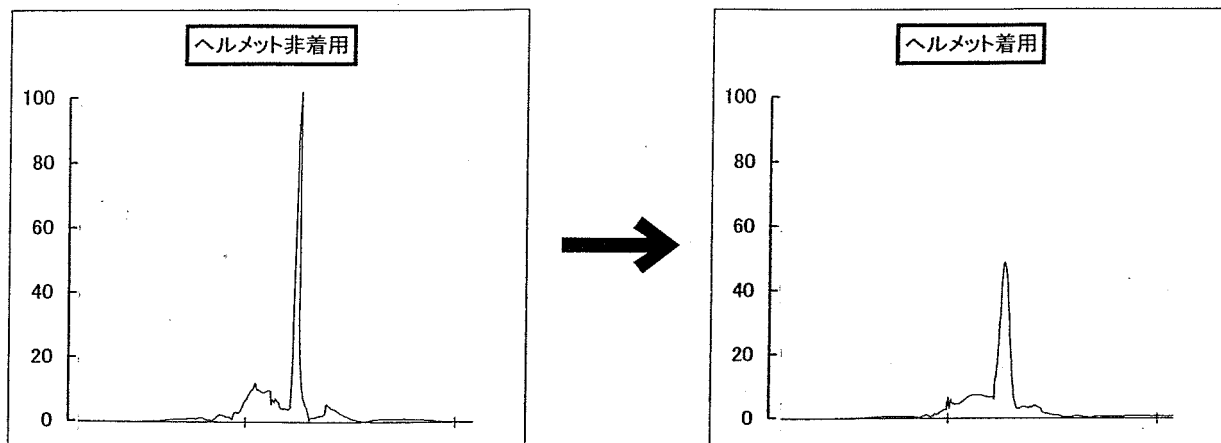
写真7 実験後の状況



2. ヘルメットによる頭部衝撃の変化

ヘルメットの着用の有無による頭部衝撃の変化の代表例を以下に示した。

縦軸は、ヘルメット非着用時の衝撃のピーク値を100としたときの指数を示す。



[まとめ]

今回の実験の結果、自転車の転倒時に幼児座席に同乗した幼児の頭部が路面に衝突した際に生ずる衝撃は、一般に深刻な頭部傷害を惹起するとされる 3000 m/sec^2 (約300 G) を超えることが確認された。

ヘルメットを着用することにより、幼児の頭部に生ずる衝撃は5～6割程度に緩和され、頭部傷害のリスクが減少することが確認された。

ハイバック式幼児座席では、シートベルトを適切に締めた状態であれば、本実験という特殊な条件下においてではあるが、自転車転倒時に幼児の頭部が最初に路面に衝突しないことが認められたが、シートベルトを締めない状態では、遠心力により幼児が飛び出して頭部が路面に直接衝突することが確認された。ハイバック式幼児座席は、背もたれが頭部より高く、側壁が十分にあり、かつ、シートベルトを確実に締めた状態であれば、頭部傷害を減少する可能性があると考えられるが、宮本医師の調査結果によると、幼児の乗り降りを含む停車中の事故が3割以上となっていることを考えると、本実験結果より、自転車補助椅子の種類にかかわらず、ヘルメットは自転車転倒時の頭部打撲の衝撃を有意に低下させることが明らかであり、自転車補助椅子に幼児を乗車させる場合は、幼児にヘルメットを着用させることが必須であると考えられる。

以上



この事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。