



自転車事故から子どもを救う チャイルドメット



2014年4月1日
株式会社 オージーケーカブト

●目次●

[Part1]

幼児の自転車事故の現状

- Op2 [Report1] 道路交通法改正(平成21年)から5年、改正後も同乗幼児の死傷数は減らず
- Op3 [Report2] 同乗中の事故でケガをするのは、「無防備」に転倒せざるを得ない幼児
- Op4 [参考] 自転車事故(幼児以外も含んだ全般)の現状
- Op5 [Report3] 人体モデルによる「転倒実験」で、頭部への衝撃の加わり方の違いを検証
- Op6 [Report4] 頭蓋骨骨折の予防効果シミュレーションすると、ヘルメットの有効性が歴然!

[Part2]

子ども用ヘルメットの正しい選び方・かぶり方

- Op7 ●Point1 日本人の頭の骨格・形状にあったものを選ぼう
- Op8 ●Point2 キチンと調整してズレない・キツくない! 正しくかぶって脱げない!
- Op9 ●Point3 ヘルメットの安全性を保つための「基準」があることを知ろう
- Op10 [インタビュー] 開発部 製品開発課 主任・吉田健が語る「安全という品質」
- Op11 [参考] オージーケーカブトについて

本資料に関するお問い合わせ先

株式会社オージーケーカブト
開発部 企画・広報課 柿山(かきやま)
e-mail/kabuto_info@ogkkabuto.co.jp

[Part1] 幼児の自転車事故の現状

●Report 1

道路交通法改正(平成21年)から5年、改正後も同乗幼児の死傷数は減らず

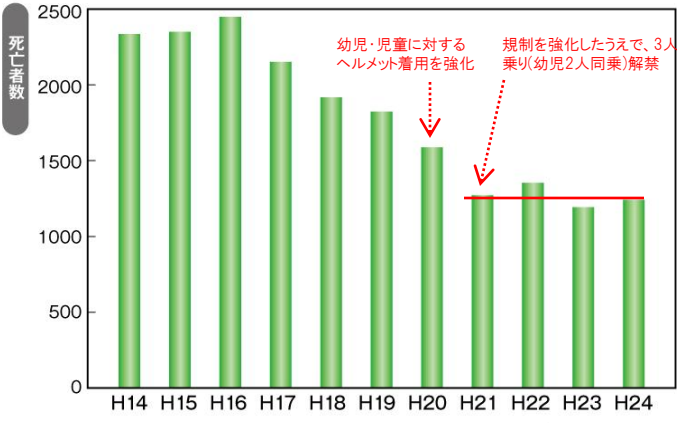
“3人乗り”解禁に伴い規制が強化された後も、同乗中の幼児死傷者数はほぼ横ばい

経年の推移をみると、道路交通法が改正された以降であっても、自転車の同乗中の幼児(6歳未満)の死傷者数は減っていないことがわかります。

平成20年には、道路交通法に幼児・児童に対するヘルメット着用努力義務が明記されました。さらに平成21年には、基準を満たした自転車に限って、かつヘルメット着用など安全に配慮することを前提として、“3人乗り”(幼児2人同乗)が解禁されました。規制はより強化される流れのなかにあるにもかかわらず、同乗中の幼児の死傷者数は減っていません。

子どもにヘルメットを着用させる義務があることが、十分に浸透しきっていないことが伺われます。

■自転車同乗中の6歳未満幼児死傷者数推移 (平成14~24年)



※出典 「平成24年中の交通事故の発生状況」/ 警察庁交通局(平成25年2月)

<参考>

平成21年7月 道路交通法規則が一部改正され、許可条件を強化して、“自転車の3人乗り(幼児2人同乗)”が解禁されています。

自転車の乗り方の規則や罰則は、「道路交通法」上で定められています。3人乗りの危険度は高く、幼児が犠牲になる事故も絶えませんが、「幼児2人同乗」は黙認されてきました。都市部の園では十分な駐車場がないために自動車での送り迎えを禁止するケースが多く、子どもが2人以上いる家庭では、必然的に「自転車の3人乗り」をせざるを得なかったためです。「自転車の3人乗り」は、危険なため一度は全面禁止案まで出されましたが、子育て中の親たちからの猛反発もあり、一転して認可の方向に転換され、一定の条件を満たせば許可されることとなりました。

なお、この前年(平成20)には、同乗する場合に限らず、子どもが自転車を運転する際の事故を防止するために、保護者に対して、子どもにヘルメットを着用させる努力義務があることも明らかにされています。

【自転車の3人乗りが許可される条件】

- 運転者は16歳以上
- サドルの前後に設置された専用座席(チャイルドシート)に乗せられるのは、6歳未満の幼児2人
- 安全基準を満たす自転車であること
(適合していない自転車で3人乗りした場合には、2万円以下の罰金などが科せられる)
- ヘルメットの着用など、安全への配慮義務

※「安全基準を満たす三人乗り対応自転車」とは？

フレームや荷台の強度、走行時・駐輪時の安定性、チャイルドシートの安全性などの点で、子どもを2人乗せた場合でも、安全に走行するための基準を満たしている自転車。3人乗り対応自転車には、社団法人自転車協会認証の「BAAマーク」などの認識マークがついています。



※「安全への配慮義務」とは？

交通ルールの遵守はもちろん、同乗者へのヘルメット着用、チャイルドシートの最大積荷重の確認、日常点検の実施など、安全に配慮することが義務化されています。





[Part1] 幼児の自転車事故の現状

●Report2

同乗中の事故でケガをするのは、「無防備」に転倒せざるを得ない幼児

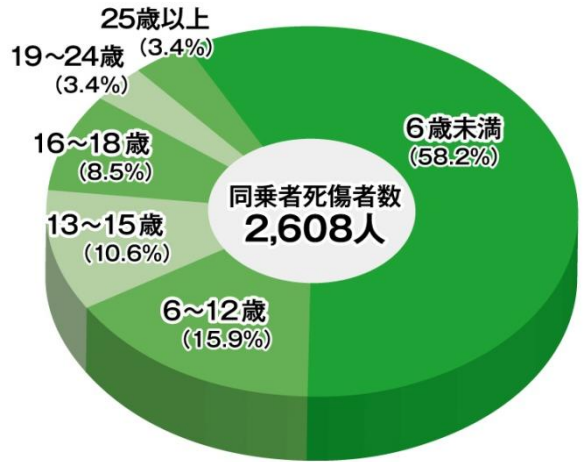
同乗事故による死亡者の約60%が6歳未満。
駐輪中などの意外な場面にも危険が潜む

同乗事故でケガをしてしまうのは、圧倒的に幼児です。転倒時には予期せずに無防備に放り出されることになり、衝撃に耐えられるだけ体も発達していないことを考えても、当然の結果と言えます。

事故が起きる状況として多いのが、走行中・停車中・発進時・押し歩き時など。なかでも最も多いのが発車や停車時にバランスを崩すケースです。前方のチャイルドシートはハンドルに取り付けるタイプが多く、そのため、ハンドルの操作性は、何も付いていない状態に比べると著しく劣ります。とりわけ、3人乗り自転車の安全基準を満たさない一般自転車の場合には、重心が高いためにバランスがとりにくく「ふらつき運転」の原因となります。

一方で意外に多いのが駐輪中の事故。買い物の際に、駐輪場で自転車を停める時などが典型的な例と言えます。停める時だけではなく、スタンドを立てて停めた後も、荷物に気を取られているうちに子どもがチャイルドシートの中で動いたため、ハンドルが回ってバランスを崩して転倒するケースもあります。この場合、もし子どもがヘルメットを着用していなければ、まったく無防備なままに固い路面に投げ出されることとなります。

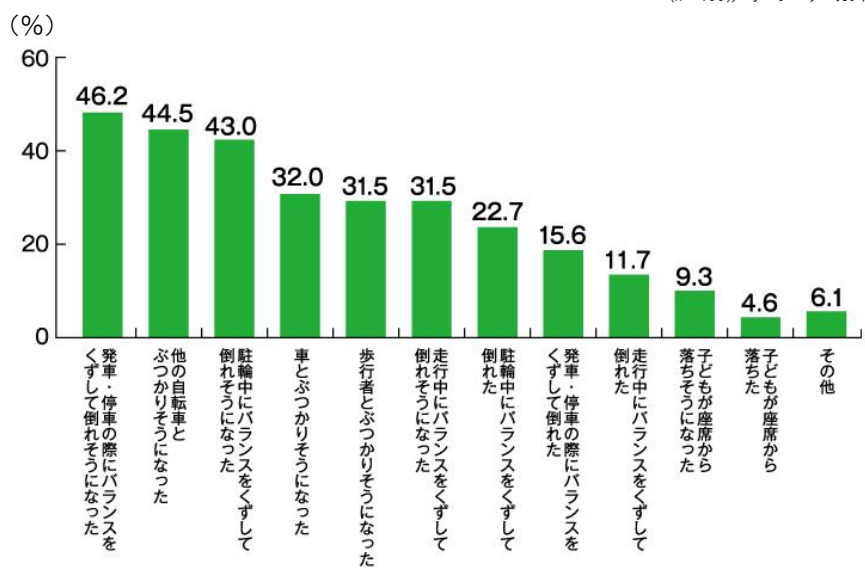
■ 自転車同乗中の死傷者数と構成率



※出典 「イタルダ インフォメーション2009年秋特別号」/
(公財)交通事故総合分析センター(平成21年)

■ 自転車同乗中に危ないと感じた経験

※出典 「危ない! 経験のある子ども乗せ自転車ユーザー」
(n=409)/オージーケーカブト(平成26年)

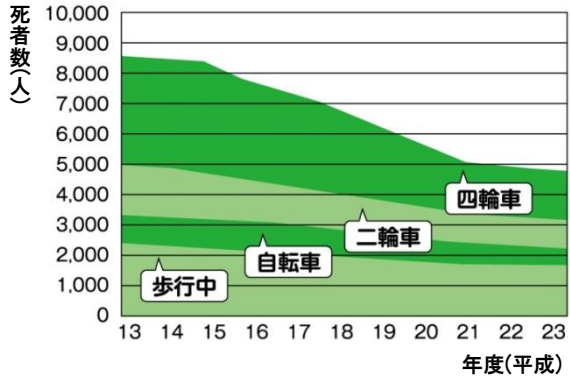


[Part1] 幼児の自転車事故の現状

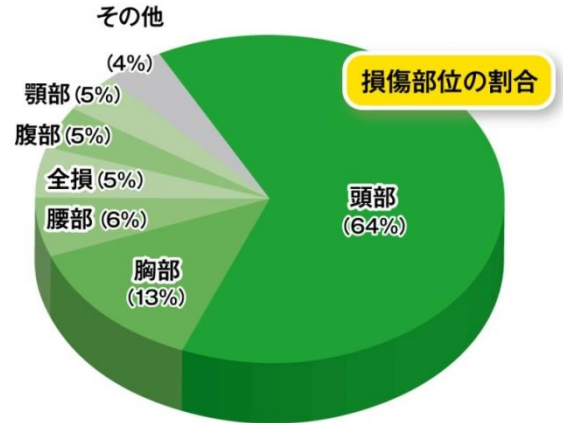
※参考 自転車事故(幼児以外も含んだ全般)の現状

◆自転車事故の死亡者数はほとんど減らず、損傷部位は頭部に集中

■交通手段別の死者数推移 [絶対数推移]



■自転車死亡事故による損傷部位(平成21~23年死亡事故1981人)



死亡にいたる交通事故といえば、自動車やバイクの事故が想像されやすいですが、実はそのいずれも、ここ十年余りの間ではその数を確実に減らしています。一方、自転車事故は、もとより絶対数こそ少ないものの、経年で見れば、さほど減少してはならず、相対的に交通死亡事故における比率は高まっています。

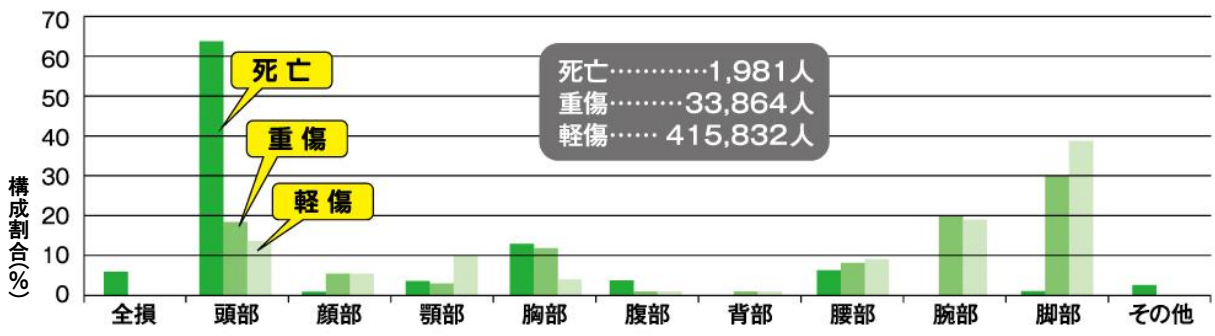
損傷部位を見ると、頭部が圧倒的多数を占めています。転倒の際に路面や縁石で強打する、あるいは自動車等との衝突で車輪に巻き込まれたり、車体や外板で強打する機会が多いことが原因といわれています。これらによって頭蓋骨骨折や脳挫傷、脳しんとうを起こすケースが多く、死亡に至っています。

※出典 「交通事故分析レポートVol.97」/ (公財)交通事故総合分析センター(平成24年11月)

◆頭部に損傷を負うと、60%超が死亡に至る重大事故に!

■自転車事故の損傷部位別/損傷程度による損傷部位

(平成21~23年 [構成割合]=[各損傷主部位損傷者数]/[損傷者数]×100)



死亡………1,981人
 重傷………33,864人
 軽傷………415,832人

※出典 「交通事故分析レポートVol.97」/ (公財)交通事故総合分析センター(平成24年11月)

当然ながら、頭部に損傷を受けると、他の部位に比べ死亡割合が著しく高くなります。自動車やバイクに比して「手軽な乗り物」という油断を生みがちな自転車ですが、いったん事故にあつて頭部に損傷を受けると、死亡に至る事故につながります。まずは頭部を守る、つまりヘルメットの着用が何よりも大切であると言えます。



Kabuto

[Part1] 幼児の自転車事故の現状

●Report3

人体モデルによる「転倒実験」で、頭部への衝撃の加わり方の違いを検証

オージーケーカブトでは、停車中の自転車の転倒時に頭蓋骨にかかる力(骨折の危険性)や脳にかかる力(脳震盪の危険性)はどの程度かを検証するために、人体モデルを使った「転倒実験」を行っています。

協力/(独)産業技術総合研究所・金沢大学

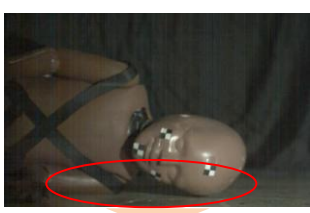
【実験条件】
 幼児2人同乗専用自転車
 (チャイルドシートハイバック付)
 +
 ヘルメット装着



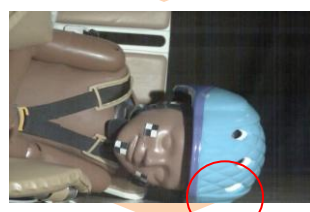
【実験条件】
 一般軽快車
 (チャイルドシートハイバック無)
 +
 ヘルメット未装着



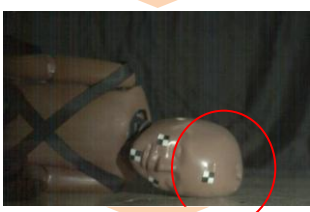

① 自転車が横に転倒した際、初めに地面に接触するのは肩部分のハイバック。いったんここで衝撃を吸収することができる。



① 自転車が横に転倒した際、初めに地面に接触するのは肩から側頭部。むき出しのままに接触するために、衝撃は一切緩和されない。



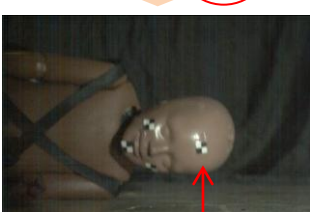
② 肩部分のハイバックで衝撃を吸収し、スピードが落ちた状態で頭部が遅れて地面に接触。その際も、ヘルメット側頭部で衝撃を吸収。2段階にわたって衝撃が緩和されている。



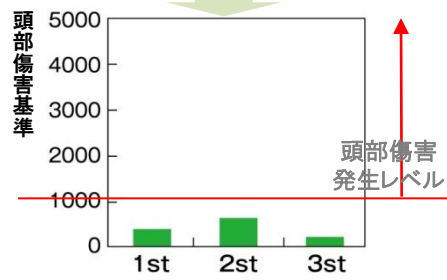
② さらに、重量によって加速度を増した「振り子」状態で頭部が接触。写真でもわかるとおり、頭蓋骨が変形しており、衝撃の強さが見て取れる。



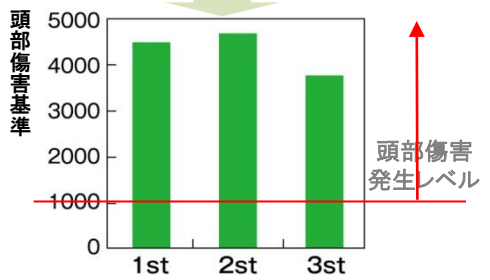
③ リバウンドし、上部へ。



③ リバウンドし、上部へ。



いずれも頭部傷害発生レベルを下回る



いずれも頭部傷害発生レベルを大幅に上回る

それぞれ3回の転倒実験を実施





Kabuto

[Part1] 幼児の自転車事故の現状

●Report4

頭蓋骨骨折の予防効果シミュレーションすると、ヘルメットの有効性が歴然!

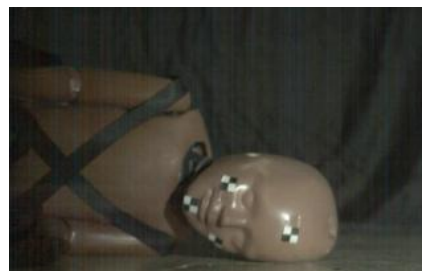
さらに、転倒実験で得られた衝突速度・角度などのデータをもとにして、頭蓋骨骨折の予防効果をシミュレーションで検証しました。

協力/ (独)産業技術総合研究所・金沢大学

専用車+ヘルメット装着



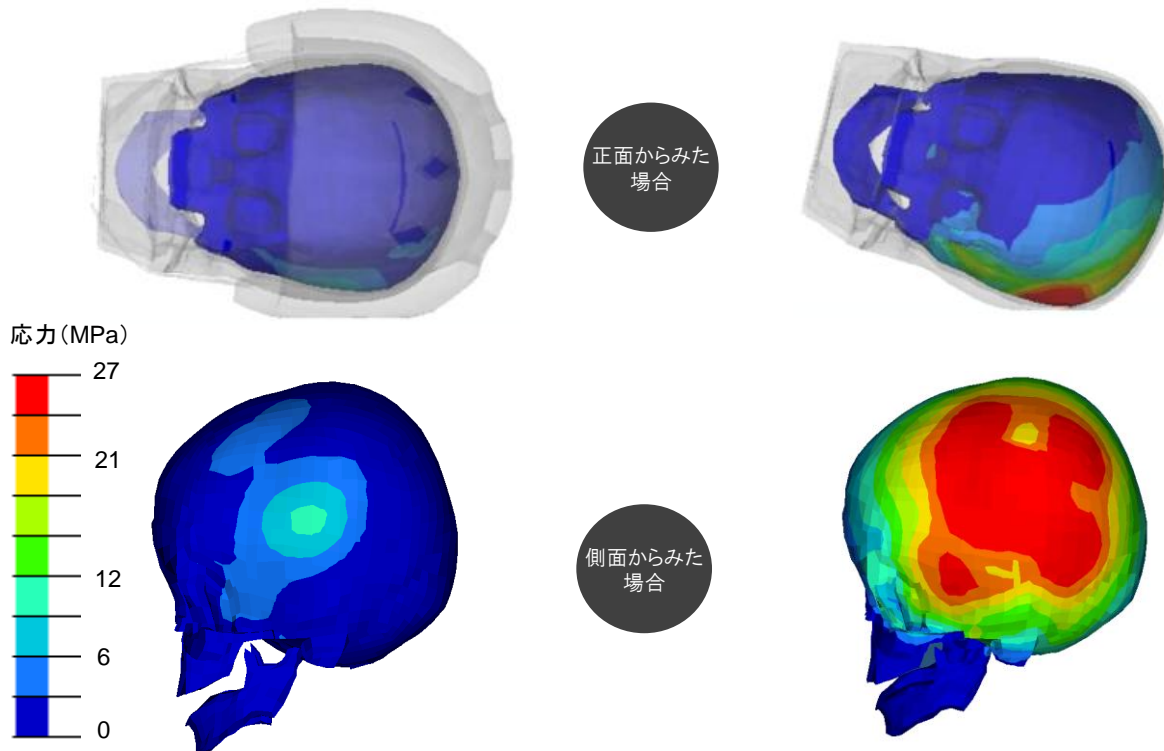
一般軽快車+ヘルメット未装着



頭蓋骨にかかる応力(※)分布

※応力とは？

転倒時の加速度や角度、接触する物質の硬度などを総合的に加味して解析される「損傷作用を及ぼす力の総和」で、シミュレーション結果は頭蓋骨にかかる力の強さと作用が及ぶ範囲を表している。27MPa以上では骨折の可能性が極めて高くなる。



「専用車+ヘルメット装着」の場合には、比較的軽微な衝撃力が、接触した部分を中心とした限られたエリアで作用するにとどまりました。一方、「一般軽快車+ヘルメット未装着」の場合、頭蓋骨骨折を起こすに十分な衝撃力が広い範囲にわたって作用していることがわかります。**まずは何をにおいてもヘルメットをかぶることが、事故時の頭部損傷を防ぐためにもっとも手軽でかつ有効な方法であるといえます。**



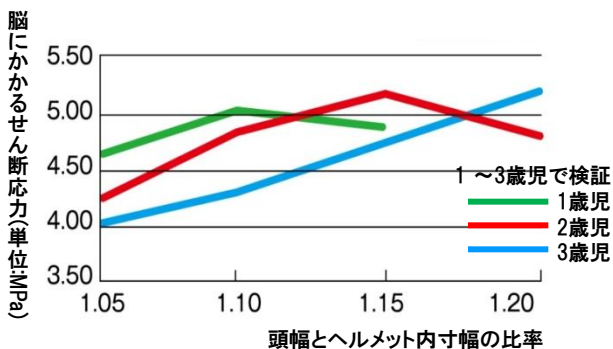
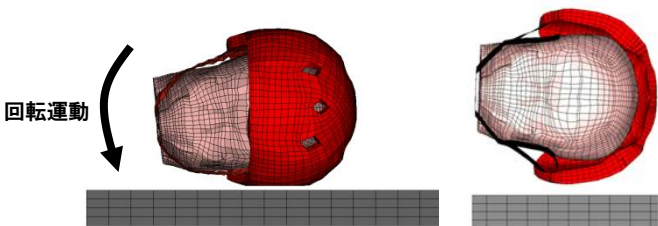
●Point 1 日本人の頭の骨格・形状にあったものを選ぼう

欧米メーカーのヘルメットは、日本人にとっては、左右がきつく、前後に不要なすき間が生じる

欧米からの輸入ヘルメットも多いですが、そもそも欧米人と日本人では頭の骨格自体が異なります。一般的に欧米人は、頭の左右幅が短く前後に長い(楕円形)。一方、日本人は左右幅が長く前後は短い(円形)。そのため欧米メーカーのヘルメットでは、頭の左右をきつく感じたり、また、左右にあわせたヘルメットをかぶると前後のすき間が大きくなります。この「前後がぶかぶか」状態での使用や、またお子さまが大きくなってそのまま使い続ける状態も多く見受けられます。頭に合っていない状態では十分に衝撃を吸収できず、場合によっては衝撃でヘルメットが脱げてしまうこともあり、十分な効果が得られません。

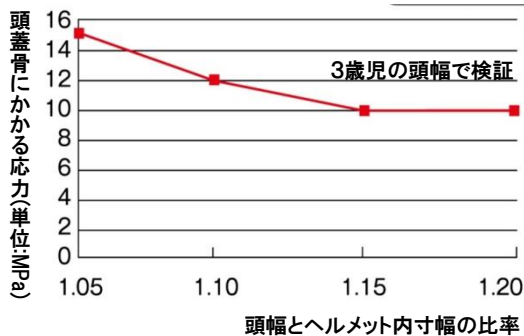
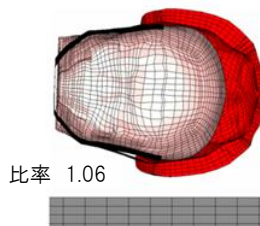


■サイズ適合性検証-1 [大きいヘルメットの場合]



横方向の隙間が大きいと、転倒時にヘルメット内で頭が回転し、脳にかかるせん断応力が大きくなり、脳震盪の危険性が高くなる恐れがあります。

■サイズ適合性検証-2 [小さいヘルメットの場合]



小さいサイズのヘルメットだと、適正な深さまでかぶることができず、いざという時に安全性が低下する恐れがあります。



Kabuto

[Part2] 子ども用ヘルメットの正しい選び方・かぶり方

●Point2 キチンと調整してズレない・キツくない! 正しくかぶって脱げない!

「すぐに大きくなるから大きめを選んで…」も、
「少し小さいけどかぶらないよりマシ…」もNG!

ヘルメットに限らず、子どものものを買う時には、少しでも長く使えるように、大きくなることを見越してサイズに余裕を持たせてしまいがちです。しかし、ヘルメットにおいては、大きすぎると、衝撃を受けた時に、かえって頭へのダメージが大きくなってしまいます。同様に、少し小さめになってきたけど、かぶらないよりマシ…もNGです。
最適なサイズを選んでこそ、ヘルメットの効果が十分に活かされます。

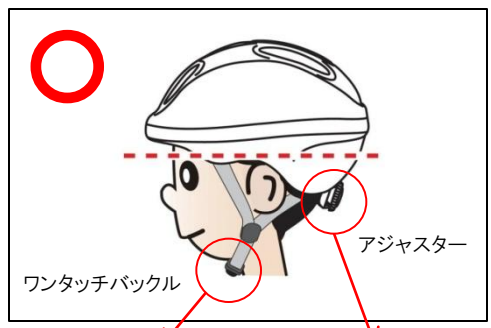
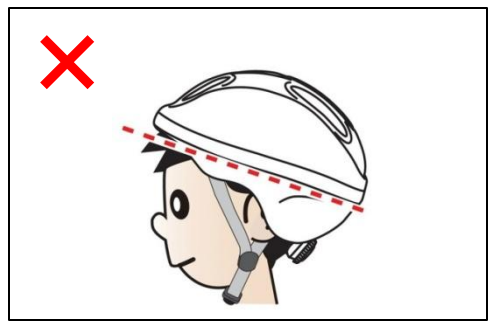
脱げるとヘルメットの意味はない。
アゴヒモは必ず締めて、ヘルメットは水平に!

ヘルメットが脱げないようにかぶるには、まず水平にかぶることが重要です。その際、ヘルメットが前後左右に動くようであれば、アジャスターで閉まり具合を調整し、アゴヒモは耳をまたいだうえで、ワンタッチバックルをキチンと留めること。アゴヒモの締め具合は、指一本が入る程度が最適です。

使用期間の目安は3年、「おさがり」もNG!
強い衝撃を受けたヘルメットは交換を!

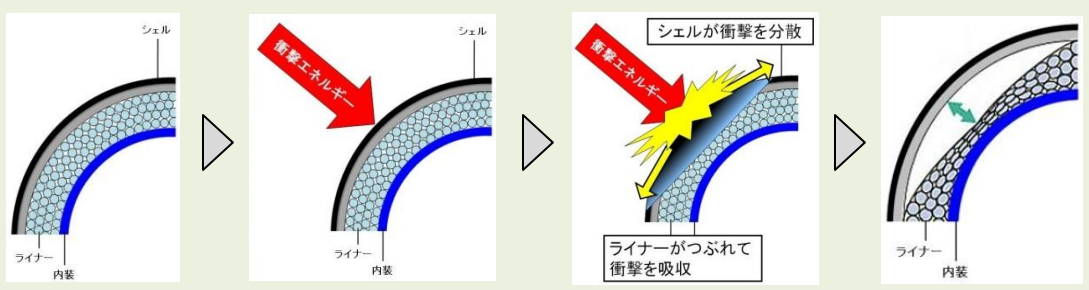
ヘルメットは、長年使うとライナー（衝撃吸収用の発泡スチロール）の衝撃吸収性が劣化していくため、使用状況にもよりますが、使い始めてから3年が使用期間の目安と言われています。きょうだいで使いまわすケースも見受けられますが、これはNG! また、一度強い衝撃を受けたヘルメットも衝撃吸収性が劣るため、買い換えた方がよいです。

■正しいヘルメットのかぶり方



■ヘルメットの衝撃の吸収の仕方

すき間が生じると、次に衝撃を受けた時には、同様の吸収性は保てない



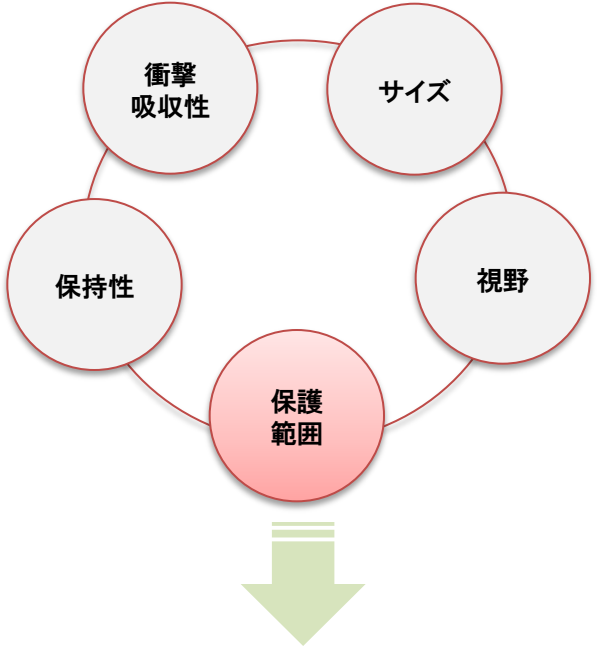
●Point3 ヘルメットの安全性を保つための「基準」があることを知ろう

自転車用ヘルメットの安全性を、より高いレベルで証明する「SG基準」

ヘルメットを選ぶにあたってまず覚えておきたいことは、ヘルメットの安全性を守るためには「基準」があるということ。

日本の自転車用ヘルメットの場合、強制基準はありませんが、任意基準の表示があれば、より高いレベルで安全基準を満たしていると考えて問題ありません。一般的にはSG基準をクリアしているものが多く、そのマークがヘルメットに表記されています。

■自転車用ヘルメットの基準で規定される項目



SG基準で規定されているものは、右記の5項目となります。



◆SG(一般財団法人製品安全協会) 製品安全協会の審査基準をクリアした製品を示します。自転車用ヘルメットに関しては、任意基準のため、SGマークがなくても販売・陳列はできますが、マークがついている商品は、より高いレベルで安全基準をクリアしているヘルメットとみなすことができます。

例えば、「保護範囲」の詳細を見ると・・・

自転車用
(6歳未満)



同乗自転車からの横への転倒に備え、側頭部の保護範囲を拡大



自転車用
(6歳以上)



予想外の転倒に備え、後頭部の保護範囲を拡大



「6歳未満」の場合には親との同乗が多く、「無防備なままの横への転倒」が多くなり、側頭部の保護範囲がより広くなります。「6歳以上」の場合は、筋力もつきとつきに反応する力も養われてくるため、横への転倒は減少します。しかし、スピードを出して自走した場合、転倒時には予想外の場所を打つため、自分では防ぎようのない後頭部の保護範囲が広くなります。



Kabuto

●インタビュー

(株)オージーケーカブト 開発部 製品開発課 主任・吉田健が語る 「安全という品質」



(株)オージーケーカブト
開発部 製品開発課 主任
吉田 健 (よしだ・たけし)

Profile ● サイクルヘルメット全般の開発・研究に携わり、子供用ヘルメットの効果については2008年から産業技術総合研究所と共同で研究。それに基づく思想を基本設計に反映した「チャイルドメット」シリーズは、経済産業省後援による「キッズデザイン賞」でも高く評価された。2010年キッズセーフティ部門最優秀賞「経済産業大臣賞」受賞に大きく貢献。

衝撃を拡散し、吸収する。

私たちから見れば、ヘルメットは“柔らかい”。

ヘルメットは重く、堅い、窮屈。そんなイメージから、自転車ぐらいならわざわざ子どもにヘルメットをかぶらせなくてもいいかと思っている方も多くいかもしれません。しかし、それは“誤り”です。実際に店頭で手に持っていただけだとわかりませんが、ソフトシェルタイプのもので、とりわけ幼児用のヘルメットは、本当に軽いです。でありながら、ヘルメットとしての機能は十分に果たします。私たちの目で見れば、ヘルメットは“柔らかい”もの。もちろん、いとも簡単に貫通したり破損しては困りますが、いたずらに「重く、堅く」するばかりでは、子どもはかぶるのを嫌がります。大切なのは、いかに衝撃を拡散させ、吸収するかという視点です。

自社内で、質の高い検査・実験をすべて実施。 研究・開発・商品化の機動力と一貫性が強み。

幼児・児童用ヘルメットの開発・商品化にあたっては、その視点を最も重視しています。これまでも、幼児・児童の自転車事故現場で起こっている現象の一つひとつを、独立行政法人・産業技術総合研究所や金沢大学などの研究機関の協力を得ながら、ていねいに解析することから始めてきました。

さまざまな実験・解析結果から見えてきたことがあります。一つは、たとえ自転車で転倒したただけであっても、頭部への衝撃は、幼児や児童にとって重大な傷害に至ることがあること。それに対するもっとも有効な対策は、つまるところ「ヘルメットを正しくかぶる」ということ。得られたデータをもとに、安全かつ快適なヘルメットをめざし、SG基準に従って、素材の開発・設計・実験・検証を繰り返しながら一つひとつ商品化してきました。この機動力の高い開発が実現できるのも、社内に衝撃吸収性実験・耐貫通性実験・保持性(脱げにくさ)実験など、SG基準が求める品質を分析できる実験設備があるからです。

確かな安全性・装着感・デザイン…。

目には見えにくいところに知恵と工夫が生きている。

幼児用ヘルメットの正しい普及と推進を考えた時、鍵を握るのは間違いなくお母さんです。これはお母さんに限った話ではないのですが、自転車用ヘルメットに「基準」があることを知っている人は決して多くありません。SG基準をクリアしているものは、当然値段が高くなります。またSG基準では“クマのぬいぐるみの耳”のような突起物をつけることはできません。転倒時に引っかかって首をひねってしまう可能性があるからです。ノーヘルメット状態よりは大きく前進していますし、安いことも大きなメリットですから、すべてを否定はしません。しかしもう一段階、「安全という品質」に対する意識を高めてほしいのです。

国内外のトッププロと契約。

その最先端技術がフィードバックされている。

私たちのヘルメットには、“目には見えないが安全のためには欠かせない工夫”が詰まっていると自負しています。例えば、ヘルメットをかぶる習慣をつけさせるには、装着感を高める工夫が必要です。通気性の高いムレない設計、かぶれにくいアゴヒモ、簡単にサイズを調整できるアジャスター…などがそれぞれにあたります。これらの機能・性能にプラスα、カラーリングやデザインにも注力して、お母さん自身が子どもにかぶらせたいと思っていただけるヘルメットづくりを進めていきたいですね。

これらの一つひとつは、国内外のバイク・自転車のトッププロたちへのサポートを通じて培ってきました。長年にわたって、レースという過酷な現場で使用して積み上げたノウハウを、幼児・児童用のヘルメット作りにもそのままフィードバックできる。これもオージーケーカブトならではの“強み”と言えると思います。



衝撃吸収性実験の様子。SG規格で定められた高さ・加速度から半球(下の写真左)・平面(下の写真右)にヘルメットを落とし、衝撃に対する吸収性を測定する



脱げにくさの指標となる保持性実験の様子。衝突で前のめりになった時、ヘルメットが離脱しないためのアゴヒモの効き方を分析する。



Kabuto

※参考 オージーケーカブトについて

■会社概要

●営業品目

- オートバイ用ヘルメット
- 自転車用(幼児～大人用)ヘルメット
- 各種競技用ヘルメット
- 周辺用品

●会社設立

1982年(昭和57年)9月

●従業員数

86名(平成26年4月現在)

■歴史・沿革

- 1948年 9月 『大阪グリップ加工株式会社』(現 オージーケー技研株式会社) 創立
- 1982年 9月 『オージーケー販売株式会社』設立
- 1986年 11月 東大阪市御厨に本社移転
- 1994年 10月 東大阪市長田にヘルメット工場設立
- 1997年 2月 中国山東省青島でヘルメット生産開始
- 2006年 2月 東大阪市衣摺に物流センター設立
- 2006年 7月 『株式会社オージーケーカブト』に社名変更
本社を東大阪市長田に移転
- 2006年12月 中国工場を『青島科福多安全用品有限公司』に社名変更
- 2011年 7月 オランダに『KABUTO EUROPE B.V.』を設立

■契約チーム・選手(オートバイ/サイクル)

☆オートバイ(国内)

○契約チーム

- Flex D.R.E.Motorrad39(2014:JSB1000/BMW S1000RR)

代表兼ライダー: 酒井大作選手

ライダー: 武石伸也選手、辻村 猛選手

○契約選手

・秋吉耕佑

[F.C.C.TSR Honda/JSB1000/Honda CBR1000RR]

※2010,2011全日本ロードJSB1000クラスチャンピオン

・菊池寛幸

[TEC2 & NOBBY & TDA/J-GP3/Honda NSF250R] ほか

☆オートバイ(海外)

○契約選手

・ジェイソン・オハローラン(オーストラリア)

※参戦レース:BSBプリティッシュ スーパーバイク選手権

・アレックス・クドリン(オーストラリア)

※2013世界耐久選手権シリーズ優勝、カタール選手権シリーズチャンピオン

・ギャレット・ジョーンズ(オーストラリア)、

ミッチェル・カール(オーストラリア) ほか



☆サイクル(国内)

○契約チーム

- ・日本ナショナルチーム
- ・シマノレーシング
- ・ブリヂストンアンカー ほか

○契約選手

- ・新城幸也<アイウェア>

[UCIプロロードサイクルチーム/チームヨーロッパカー]

※2013年 ロード全日本チャンピオン ※日本人としてツール・ド・フランスの表彰台に初登壇

- ・與那嶺恵理

※2013年 ロード、タイムトライアル全日本チャンピオン

- ・長迫吉拓

※2010年ユースオリンピック5位、2011～2013年 BMX全日本チャンピオン、2013年UCI BMX世界選手権7位 ほか



☆サイクル(海外)

○契約チーム

- ・チーム ランプレ-メリダ(イタリア)

[UCIプロロードサイクルチーム]

○契約選手

- ・グレッグ・ミナー(南アフリカ)

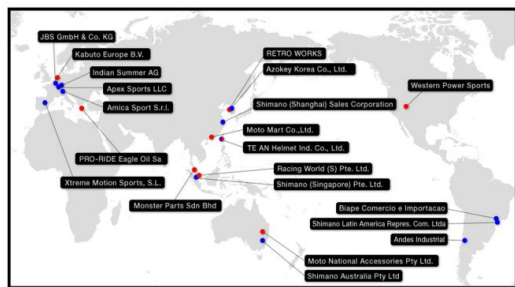
※2010,2012,2013年 UCI MTBダウンヒル世界チャンピオン]

- ・ルイ・コスタ(ポルトガル/チーム ランプレ-メリダ)

※2013年 UCIロードレース世界チャンピオン



■販売拠点



■子どものヘルメット着用の啓発活動

●ストライダーカップ

ヘルメット提供
ペダルなしの「ランニングバイク」を使った2歳からの「世界最年少レース」「ストライダーカップ」に「チャンピオンヘルメット」を提供。

幼少期からの、街中でのサイクルヘルメット着用の啓発と、2輪スポーツ(サイクルやオートバイ)の啓発活動に協力しています。



「チャイルドメット」とは

日本人の子どもの頭部形状に合わせて設計された、自転車用・SG基準をクリアした、オージーケーカブトの子ども用ヘルメット。オージーケーカブトでは、これらを「チャイルドメット」と呼んで普及・啓発に努めています。