

# 乗車用ヘルメットの規格と技術変遷

木村 裕彦 (株式会社アライヘルメット)

## 1. はじめに

先日、イタリアのローマにて開催された、FIA-INSTITUTE ICMS 国際モータースポーツ安全シンポジウムに参加する機会に恵まれました。このシンポジウムは、モータースポーツに関するあらゆる分野における安全についての研究を紹介する場であり、レース車両の安全基準、サーキット場の安全設備、救急医療体制に関する研究が代表的なテーマです。ヘルメットもモータースポーツにおいては安全装具品として大きな役割を果たす訳で、ヘルメットに関する研究も例年そのシンポジウムを通じて発表されております。

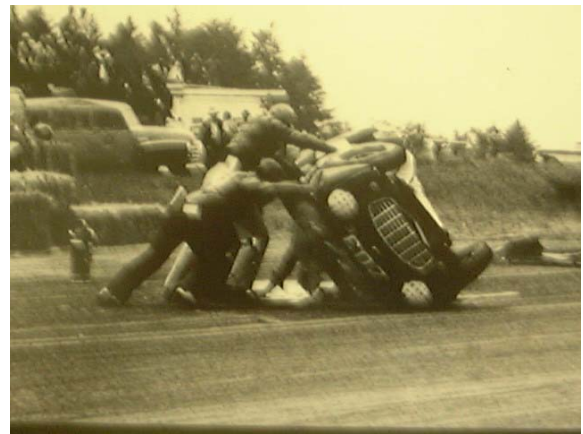
今回のシンポジウムでは、モータースポーツに参加する若年層向けのヘルメットに関する研究が紹介されました。その中で、「1940年代に入るまでは、ヘルメットに関する科学的な研究が行われたような形跡はなかった。」とありました。

帰国してから早速手元にある資料を調べてみると、米国においては1956年に四輪レース中に起こったWilliam Pete Snellの死亡事故がきっかけで、翌年の1957年に彼の友人である医者が主体となってスネル記念財団が設立され、頭部保護具の性能向上のための基準作りに着手したとあります。

現在、スネル記念財団はカリフォルニア州サクラメントにあり、以前そこを訪れたおり、応接室にはWilliam Pete Snellが事故当時実際に着用していたヘルメット、並びに事故の写真が数点飾られていました。



写真①：William Pete Snell が着用していたヘルメット



写真②：事故直後の写真

スネル記念財団は、現在、二輪用、四輪レース用、自転車用をはじめ、乗馬用、スポーツ用と幅広い分野で使用されるヘルメットの規格を5年おきに見直し、改正を行い、国家規格でない財団による任意規格ではあるものの、モータースポーツの分野はもとより米国、日本を中心に一般向けの乗車用ヘルメット規格としても高い認識と評価を受けています。

現在、アメリカ、カナダ国内における乗車用ヘルメットのための強制規格はDOT FMVSS-218と呼ばれる米国運輸省規格で、初めてその規格が制定されたのは1973年のことでした。

欧州においては、BSI(British Standards Institution)が1960年にBS1869規格を競技用規格として制定し、この規格がヘルメットの国家規格として草分け的な存在といえます。

最近の欧州情勢としては、ヨーロッパ統合以前はECE R22-04(欧州規格)、BS6658:1985(英国規格)、NF S72-305(フランス規格)等が主だった国家規格として存在していましたが、ECE R22-04をECE R22-05に改正して他の規格の内容も反映させることにより、EU連合に加盟しているほとんどの国が、統合を機会ECE R22-05を乗車用ヘルメットの国家規格として認めるようになりました。

いずれにせよ、米国、欧州においてヘルメットの規格が制定されるようになったきっかけは、モータースポーツに深い関わりがあったことは事実のようです。

さて、今回ここで述べる「乗車用ヘルメットの規格と技術

変遷」についてですが、日本における乗車用ヘルメットの誕生、ヘルメット規格の制定から現在におけるまでの改正及び技術的進歩に伴う乗車用ヘルメットの変遷等についてご紹介したいと思います。

筆者が学校を卒業し、現在の会社に勤務を始めたのは、今から25年と少し前で、入社年である1980年以前の詳しい事情については、入社後に知り得た情報、知識をもとに紹介するというをご理解頂きたいと思えます。

## 2. 日本における乗車用ヘルメットのはじまり

歴史的に観て、わが国においてヘルメットのような頭部保護具が誕生したのは、炭鉱での採掘作業時に着用した鉱山用ヘルメット、屋内外での作業時に着用する産業用ヘルメット、南方戦線従軍兵士用の防暑ヘルメット、戦車帽等が古く、第二次世界大戦前後に二輪車乗員が着用するヘルメットは、ほとんど戦時中に使用された飛行帽、産業用ヘルメットが代用されていたと聞きます。

1952年に埼玉県川口市においてオートレースが開催されるにあたって、二輪車競技用としてヘルメットの供給が開始され、これが我が国における初めて乗車用ヘルメットといわれているそうです。当時の乗車用ヘルメットは、“オワン型”と呼ばれる今でいうところの“ハーフ形”ヘルメットと同じ形状をしたもので、帽体（ヘルメット外側の殻体部）の基本となる材質は現在と同じガラス繊維と熱硬化性樹脂からなるものでありましたが、内部の構造は産業用ヘルメットと同じハンモック式が採用されていたりコルク材が緩衝材として使われており、現在のように衝撃吸収性能に優れた発泡スチロールが緩衝材として採用されるようになったのは1950年代終わり頃でした。

## 3. 日本における二輪乗車用ヘルメット規格の変遷

### 3.1 日本工業規格の制定

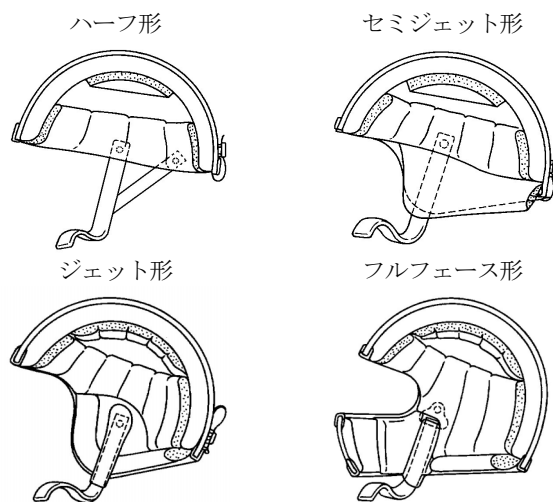
我が国において初めて乗車用ヘルメットとしての規格が制定されたのは1961年のことです。工業標準化法に基づきJIS B9907「乗車用安全帽」という規格が制定され、同時に乗車用ヘルメットがJIS表示品目に指定されました。当時の衝撃吸収性試験方法は、ヘルメットをロードセルと直結した人頭模型に被せ、上から木製ストライカを落下させてロードセルに伝達された荷重を測定する方法で、現在の産業用ヘルメットの試験方法と類似しています。

このB9907は1965年に一部改正され1965年版となり、1970年にはB9907という規格番号が現在と同じT8133に変更され、ヘルメットの性能に応じて1種、2種に区分けされ、2種においてはそれまでの衝撃吸収性試験方法（1種用）に加え、現在のようにヘルメットを人頭模型に被せたまま吊り上げ、下方の基盤に取り付けた鋼製ストライカに落下、衝突させる方法で衝突エネルギーをヘルメットに与え、その時に生じる最大

衝撃加速度を人頭模型の中心部に備えた加速度計で測定する方法（2種用）が加えられました。

1975年の改正では、衝撃吸収性試験方法はそれまでの2種用に採用されていた落下方式に統一され、規格で定める性能要求も1種（原動機付自転車・一般二輪自動車）、2種（競争用二輪自動車・競争用四輪自動車）、3種（一般四輪用自動車・一般自転車）に区分されました。

1978年には文章上の解釈を明確にするための改正が行われ、1982年にはヘルメットの形状別による規定、それまでの1種、2種、3種の区分をA種（ハーフ形、セミジェット形、主として道路交通法に規定する原動機付自転車、排気量0.125ℓ以下の軽二輪車及び一般四輪自動車の乗員を対象）、B種（セミジェット形、ジェット形、フルフェース形、主として道路交通法に規定する自動二輪車の乗員を対象）、C種（ジェット形、フルフェース形、主として道路交通法に規定する自動二輪車の乗員を対象、競争用自動二輪車及び競争用四輪自動車の乗員を対象とする安全帽はこれに準ずる）というように改め、この改正を機会に自転車用については除外されました。



図①：形状別にみた乗車用ヘルメット

その後、1997年にSI単位による表記のための改正がされ、2000年には排気量0.125ℓ以上の二輪車乗員用ヘルメットの性能基準について、国際整合性を前提とした大幅な見直しが行われ、合わせてそれまで試験に採用されていたJIS人頭模型に代えてISO人頭模型が採用されるようになり、今日に至っております。また、2000年の改正において、諸外国の国家規格で使用される用語に足並みを揃える意味で、ヘルメットの形状名称のうちセミジェット形はスリークオーターズ形、ジェット形はオープンフェース形に改められました。

### 3.2 消費生活用製品安全法

1973年制定の消費生活用製品安全法により、翌年の1974年には乗車用ヘルメットは特定製品に指定されました。これにより国内製造品、輸入品に関わらず、日本国内において消

消費者への販売目的のために店頭にて陳列される乗車用ヘルメットは国の定めた安全基準を満たすことが義務化され、万一、商品の欠陥等により消費者が被害を被った場合に備えて、製造業者、輸入業者は一定額の損害賠償措置を負うことも義務付けられるようになったのです。1975年6月からは国の安全基準に適合していることを示すSマーク（現在では、法律が改正され「PSCマーク」に変更されています）が表示されていない乗車用ヘルメットは販売できなくなりました。安全基準で定められている基準、試験方法はJIS T8133「乗車用安全帽」の中から引用されている部分も多くありますが、安全基準はあくまでも国の強制規制であり、工業標準化法により定められたJIS規格はあくまでも任意規格であります。

消費生活用製品安全法では、乗車用ヘルメットの製造業者および輸入業者に対して損害賠償措置の内容を含めた国への届出を義務付け、また、乗車用ヘルメットの検査を行ってその検査記録の保存を義務付けています・製品安全協会が定めている「乗車用ヘルメットの認定基準及び基準確認方法（CPSA0004）」お呼び検査制度により実施された検査は国の規制に適合しているものとされ、SGマークを表示することにより損害賠償措置にも適合していることとなります。

### 3.3 強制規格のSマーク、任意規格のJISマーク

PSCマークおよびSGマークはあくまでも国で定められた強制規格に適合することの表示であり、JISマークは工業標準化法により定められた任意規格に適合することの表示であるということが理解されておらず、「JISマークが表示された乗車用ヘルメットであれば国の基準を満たしているので使用に差し支えない。」という話をたまに耳にすることがあります。実際には強制規格に適合した上で、任意に適合する規格を製品に表示する訳ですから「JISマーク適合製品 = 強制規格適合製品」の解釈は間違いではないと思います。しかし、正しくは、強制規格への適合により乗車用ヘルメットには販売許可される証のPSCマークが表示され、JIS表示もしくはSNELL表示された製品は、強制規格適合+ $\alpha$ （プラスアルファ）の性能を有する製品であるという考え方が正しいと思います。

## 4. 日本における乗車用ヘルメットの変遷

ヘルメットの形状がそれまでのハーフ形、セミジェット形に加えてジェット形が普及し始めたのは、1950年代の終わり頃だそうです。また、1960年代後半にはフルフェイス形ヘルメットも一般に普及し始めました。1970年終わり頃にはオフロード専用ヘルメットの発売も開始され、1980年代に入っからは、シールドの取り付け方法はネジ式、固定方式はホック止め式から、シールドの側面にホルダーを装備したワンタッチ開閉操作の機能を備えたヘルメットの供給も始まりました。1980年代後半には、フルフェイス形ヘルメットのようにシールドが標準で装備されたジェット形ヘルメットも発売されるようになりました。

その後、塗装や転写シートによる外見上のグラフィックデザイン、換気性（通気性）、三次曲面仕様のシールド、取り外し、交換が可能になった内装部品、曇り対策された材質で造られたシールド等、ヘルメット究極的目的である「頭部に加わる衝撃の緩和」に加えて使い勝手を考慮した色々な付加価値的要素が製品に反映されるようになりました。

材質面でも性能向上、軽量化を目的に、高品質のガラス繊維、Kevlar®繊維、カーボン繊維等をはじめとする新素材が一部の製品に採用され、1980年以降乗車用ヘルメットは材質の面においても著しい進歩を遂げて来たといえます。

更にヘルメットの製造技術も大幅に進歩し、「複雑な形状をしたヘルメットはポリカーボネイトやABS等の熱可塑性樹脂に代表される射出成形品でなければ難しい。」と言われたのは過去のことで、現在ではFRP等の熱硬化性樹脂による製品でも、規格、基準で定められた構造規定の範囲内で様々な機能をもたせる意味での複雑な形状をした帽体の製造技術が確立されるようになりました。

価格面においては、現在のヘルメットの性能、機能を考えれば、昔の製品と比較してもそれほど高くなったとは言えないでしょう。二輪車の価格を例にあげて比較してみると、某メーカーの400ccロードスポーツバイクの価格は、1980年は30万円台半ばであったのが2005年では60万円台後半とほぼ倍の値段になっています。1980年当時レース競技参加にも使用できるヘルメットの価格を、現在それと同等の製品の価格と比較してみても、倍ほどの開きはみられません。



写真③：1980年当時に販売されていたヘルメット



写真④：昨年販売開始されたヘルメット



## 5. 今後乗車用ヘルメットに求められるものは？

日本国内における二輪車事故の半数近くは交差点内で行きかう四輪車との接触、衝突によるものといわれています。特に直進する二輪車と右折中の対向四輪車が衝突するような、いわゆる「右直事故」のような場合、例えば小排気量の原付一種のような二輪車であっても、交差点進入後にノーブレーキで四輪車と衝突すれば、その際に頭部に加わる衝撃エネルギーも相当に高いものと考えられます。「自分が運転する二輪車は道路交通法で規定するところの原付一種で、法令で最高速度も 30km/h に定められているので、ヘルメットもそれほど大した性能をもったものでなくても良いと思われるかもしれませんが、しかし、事故による頭部負傷の度合いは、必ずしも乗車する二輪車の排気量と比例するものではありません。そういう意味でも、今後は小排気量二輪車への乗車を対象とした乗車用ヘルメットの性能基準について見直しをすることは必要かも知れません。

一昔前は、より高い安全基準で設計、製造されているヘルメットはそうでないヘルメットより重量が重いことは当たり前でした。今後は更なる新素材の採用、製造技術の向上等により、より衝撃吸収性に富んだ、より軽量な、それでいて機能的なヘルメットが求められていくでしょう。

## 6. 乗車用ヘルメットでないヘルメット（？）

本題とは少々関係無い話かも知れませんが、乗車用ヘルメットを取り巻く環境の中で、今はそれほど大きく問題視されていないものの、決して見過ごしにできない状況について触れてみることにします。

乗車用ヘルメットとしての性能をもたない（つまり、国の安全基準に適合もせず、PSC マークの表示もされていない）「装飾用ヘルメット」と呼ばれるヘルメットが、年齢層の若い二輪車乗員を中心に愛用されている光景を最近目にするようになりました。2002 年 10 月から 2003 年 9 月までの 1 年間に関東都市圏を中心に行われた該当調査において、工事作業等に使用される産業用ヘルメット、装飾用ヘルメットを合わせた安全基準に不適合なヘルメットの着用数は、調査総数 3,553 件中 359 件で、調査数全体に対する割合は 10%を超えていました。このようなヘルメットを着用して二輪車を運転中に転倒、事故により頭部を負傷した場合、ヘルメット非着用の状態よりは良いとしても、頭部負傷が生じた場合、その度合いは正規の乗車用ヘルメットを着用している場合と比較しても相当大きなものになってしまうことは明白です。

一見してみると普通の乗車用ヘルメットとの見分けが付きにくいことから、道交法第 71 条 4 項（自動二輪等の運転遵守事項）で定められている「自動二輪車の運転手は、乗車用ヘルメットをかぶらないで自動二輪車を運転し、又は乗車用ヘルメットをかぶらない者を乗車させて自動二輪車を運転してはならない。」「原動機付自転車の運転者は、乗車用ヘル

メットをかぶらないで原動機付自転車を運転してはならない。」という法律により取締りをするということもなかなか難しいようです。取り締まりの有無に関わらず、このようなヘルメットを着用して二輪車を運転することは、安全性確保の意味から避けるべきでしょう。



写真⑤：装飾用ヘルメットの例

## 5. おわりに

「世の中に完全なものは存在しない」との言葉にあるように、すべての事故から頭部を守りきれる乗車用ヘルメットも存在しません。万一、乗車用ヘルメットにお世話にならない時には、その性能を最大限に引き出すためにも頭に良く合ったサイズのもを被り、季節による寒暑に関わることなくあごひもは常に締めて頭部にしっかり保持する等使用上の注意を守り、安全に二輪車ライフを楽しむために必要です。

平素から交通ルールを守り、安全運転を心掛け、事故を起こさないように心掛ける。また、その結果として乗車用ヘルメットのお世話にならない。これが一番ベストですね。

## 参考文献

- (1) Snell Memorial Foundation “Standard for Protective Head Gear” - “The Snell Memorial Foundation, Inc.”
- (2) 日本交通科学協議会「乗車用ヘルメットに関する調査研究（平成 9 年度）」- 乗車用ヘルメットを巡る歴史
- (3) 日本交通科学協議会「乗車用ヘルメットに関する調査研究（平成 11 年度）」- 装飾用ヘルメットの調査
- (4) 日本交通科学協議会「乗車用ヘルメットに関する調査研究（平成 14 年度）」- ヘルメット使用実態の街頭調査
- (5) JIS B9907-1961「乗車用安全帽」、他
- (6) CPSA0004 乗車用ヘルメットの認定基準及び基準確認方法