

■ 保護帽（ヘルメット）の役割と使用方法について

株式会社 谷沢製作所
営業部 課長 渡辺 勲

保護帽は働く皆さんが、仕事中に思わぬ事故に会った時に、大切な頭部を守るための保護具です。人間の頭は、1mの高さからでも墜落したり転倒したりすると、頭がい骨の骨折や脳への重大な影響をひき起こす可能性があります。

保護帽の性能に関しては、厚生労働省により「保護帽の規格」が定められ、国家検定に合格した製品でなければ、保護帽として製造販売することが禁止されています。

1. 保護帽の役割

保護帽はどのような役割を持っているのでしょうか。

まず、飛来・落下物による危険や、墜落・転倒時に頭部を守ります。頭部を突起物や鋭角な箇所が強打した際や、機械などに挟まれた場合にも役に立ちます。また、電気作業等で頭部の感電を防ぐ絶縁用保護具としての役割もあります。

労働安全衛生法では、危険な作業場所で作業する場合は規格に基づいた保護具を着用しなければならないと書かれています。労働安全衛生規則には保護帽を着用しなければならない具体的な作業が規定されていますが、それ以外でも頭部に危険が及ぶような作業を行う場合には、保護帽を着用しなければなりません。

しかしながら、保護帽はどんな危険からも頭を守れるわけではありません。何トンもの落石には無力ですし、何メートルも墜落した場合には頭を守れません。ところが現実には、地上数階の建築現場で足場にぶつかりながら墜落した作業者が、保護帽を正しく着用していたために、頭部の重大な損傷を避けることができ、一命を取り留めたというような事例が少なくありません。



2. 保護帽の種類

「保護帽の規格」には、物体の飛来または落下による危険を防止するための保護帽（飛来・落下物用）と、墜落による危険を防止するための保護帽（墜落時保護用）が規定されており、実際にはその両者を兼用する保護帽が多く使われています。

また、「絶縁用保護具等の規格」によって絶縁用保護具としての電気用保護帽が規定されています。

使用区分（種類）	機能	構造
飛来・落下物用	飛来物又は落下物による危険を防止又は軽減するためのもの	帽体、装着体及びあごひもをもつもの
墜落時保護用	墜落による危険を防止又は軽減するためのもの	帽体、衝撃吸収ライナー及びあごひもをもつもの
飛来・落下物用 墜落時保護用	飛来物又は落下物による危険及び墜落による危険を防止又は軽減するためのもの	帽体、装着体、衝撃吸収ライナー及びあごひもをもつもの
飛来・落下物用 電気用	飛来物又は落下物による危険を防止又は軽減し、頭部感電による危険を防止するためのもの	帽体、装着体及びあごひもをもつもので、帽体が充電部に触れた場合に感電から頭部を保護できるもの
飛来・落下物用 墜落時保護用 電気用	飛来物又は落下物による危険及び墜落による危険を防止又は軽減し、頭部感電による危険を防止するためのもの	帽体、装着体、衝撃吸収ライナー及びあごひもをもつもので、帽体が充電部に触れた場合に感電から頭部を保護できるもの

3. 保護帽の試験方法と求められる性能

「保護帽の規格」と「絶縁用保護具等の規格」による試験方法と、求められる性能の概要は次表のとおりです。

保護帽種類	飛来・落下物用		墜落時保護用		電気用（使用電圧 7,000V 以下）	
	機能	衝撃吸収性	耐貫通性	衝撃吸収性	耐貫通性	耐電圧性
試験方法		ヘルメットに 5kg の鉄半球形ストライカを 1m の高さから落下	ヘルメットに 3kg の円錐形ストライカを 1m の高さから落下	ヘルメットに 5kg の平面形ストライカを 1m の高さから落下	帽体(シェル部)に 1.8kg の円錐形ストライカを 0.6m の高さから落下	縁 3cm を残して水に浸した帽体の内外に 20,000V の電圧を加える
求められる性能		衝撃荷重 4.90 kN 以下のこと	ストライカが人頭模型に接触しないこと	衝撃荷重 9.81 kN 以下のこと 7.35 kN 以上の衝撃荷重が 3/1000 秒以上継続しない 4.90 kN 以上の衝撃荷重が 4.5/1000 秒以上継続しない	ストライカが内部に突出する長さが 15mm 以下のこと	1 分間耐えること

4. 保護帽の材質

保護帽の材質は、熱硬化性樹脂と熱可塑性樹脂に分けられます。

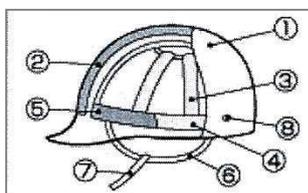
熱硬化性樹脂の代表はポリエステル樹脂で、ガラス繊維に含浸させて熱硬化させる FRP（ファイバー・リインフォースト・プラスチック＝繊維強化プラスチック）が用いられます。

熱可塑性樹脂は射出成形機で成形する樹脂で、PC（ポリカーボネート）、ABS（アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体）、PE（ポリエチレン）などが用いられます。

材質ごとに長所短所がありますので、作業環境や作業条件にあった保護帽の選択が重要です。

材質		耐熱性	耐候性	耐電性	耐薬品性 耐有機溶剤	備考
熱硬化性樹脂	FRP	◎	◎	×	○	電気用としては用いることができない。
熱可塑性樹脂	P C	○	○	◎	×	有機溶剤や酸、アルカリ、油脂に弱く、塗装作業には不向き。
	A B S	△	△	◎	×	
	P E	△	○	◎	◎	熱に弱く、溶接作業には不向き。

5. 保護帽の構造と衝撃吸収のメカニズム



- ①帽体
- ②衝撃吸収ライナー
- ③ハンモック
- ④ヘッドバンド
- ⑤汗止めレザー
- ⑥耳ひも
- ⑦あごひも
- ⑧連結鉤

保護帽の大きな役割の一つは衝撃吸収です。保護帽全体（帽体、衝撃吸収ライナー、ハンモック）で吸収して、頭に伝わる衝撃を最小限に食い止めます。保護帽は硬さが命のように見えますが、実は柔らかさによって衝撃を吸収します。

(1) ハンモックが伸びる

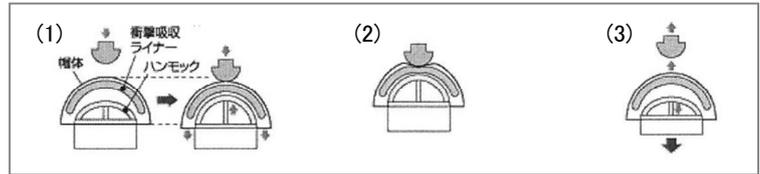
衝撃を受けると、まず最初にハンモックが伸びます。このため、ハンモックと帽体の間には十分な隙間が用意されています。ハンモックが古くなると、樹脂が経年劣化を起こして硬くなり、衝撃を受けた際に切れやすくなります。

(2) 帽体のひずみ

次に、帽体がひずんで衝撃を受け止めます。この時、衝撃吸収ライナーが内装されていると、より大きな衝撃を吸収することができます。ハンモックと同様に、帽体が古くなると樹脂が硬くなり、吸収性が悪くなります。なお、FRP製の保護帽ではこの時、帽体が割れて衝撃を吸収します。

(3) 帽体の復元

帽体が衝撃を受け止めた後、帽体は元の形に戻ろうとします。この時に起る反発エネルギーは人間の頸椎に衝撃を与えます。FRPの帽体は割れることによって、この反発エネルギーを吸収し、頸椎への障害を最小限に抑えます。



6. Q&A

(1) 保護帽は衝撃をどれだけ吸収しますか？

ヘルメットを人頭模型に被せずに「保護帽の規格」に定められた衝撃吸収性能試験を行ったらどうなるでしょうか。

5kgの鉄半球を高さ1mから落下させた場合、頭部にかかる衝撃荷重は、なんと40～50kNにも達します。飛来・落下物用保護帽に求められる衝撃荷重は4.9kN以下ですから、保護帽を着用することにより、頭部に受ける衝撃を1/10以下にまで軽減しています。

なお、過去の研究により、人間の致死域は約20kN以上とされています。

(2) 衝撃吸収ライナーの役割は何ですか？

墜落時保護兼用保護帽の中には、発泡スチロール等でできた衝撃吸収ライナーが入っています。これは衝撃を吸収するための大切な部品で、墜落、転倒時に大きな効果を発揮してくれます。通気性が悪くなるために暑いといった理由で外してしまう方がいますが、絶対にやめて下さい。

(3) ヘッドバンドはしっかり締めた方がいいのですか？

ヘッドバンドを自分の頭に合わせてきちんと調整すると保護帽がぐらつかず、快適に着用できます。近年、保護帽を頭に乘せたまま、片手で簡単に調節できるたいへん便利な製品もあります。

(4) 保護帽の被り方はありますか？

保護帽は真っ直ぐに被り、あごひもはきっちり締めましょう。正しく着用していないと、いざというときに十分な性能を発揮できないことがあります。



(5) オートバイに乗るときに使えますか？

保護帽はオートバイに乗るときには使えません。乗車用ヘルメットとは構造、性能要件などが全く異なります。作業用と乗車用を兼ねて使いたい場合は、保護帽の規格と乗車用ヘルメットのJIS規格を併せて取得した製品がありますので、それを用いて下さい。

(6) 夏に保護帽をかぶると暑くて堪りません。

何とかならないでしょうか？

通気孔付きの保護帽は、保護帽内の温度だけでなく、湿度を下げるのにも効果があります（電気用には用いることができません）。

また、炎天下での使用には、遮熱塗料を塗った保護帽が効果的です。直射日光を反射して、保護帽内の温度上昇を抑えます。昨今、様々な遮



熱塗料が販売されていますが、保護帽に塗装した後で、衝撃吸収性能などの基本性能が損なわれないことが大事です。使用中の保護帽に塗装することは絶対にお止め下さい。また、塗装後の製品性能がメーカーによって保証された製品をお選び下さい。

(7) 保護帽の保守管理はどうしたらよいですか？

ヘルメットは、室内の直射日光の当たらない風通しの良い場所（0～40℃）で保管してください。ロッカーやヘルメット掛けに掛けるか、袋にしまってお保管することをお勧めします。

保護帽の清掃は、薄めた中性洗剤を浸した布で汚れを拭き取り、きれいな水ですすいで布で洗剤を拭き取ってください。清掃にガソリン、シンナー、ベンジン等の有機溶剤は使用しないでください。材質によっては帽体が割れたり、劣化したりする場合があります。材質がABSやPCの場合は、消臭スプレーなどにも影響を受けますので、注意が必要です。

(8) 交換の目安はどれぐらいですか？

一般社団法人日本ヘルメット工業会では、熱可塑性樹脂製の保護帽は使用開始後3年、熱硬化性樹脂製は使用開始後5年を交換の目安としています。保護帽は過酷な条件下で使用されるため、外見に異常が認められなくても、劣化が進んでいる場合がありますので、早め早めに交換することが大切です。

また、あご紐やハンモック、衝撃吸収ライナー等の内装品は、衛生上からも1年ごとの交換をお勧めします。

なお、内装品の交換の際は、必ず従来どおりの部品を使って下さい。

ご質問、資料請求は下記へお願いします。

株式会社 谷沢製作所 営業部

〒1004-0041 東京都中央区新富 2-8-1

TEL 03-3552-5581

URL <http://www.tanizawa.co.jp>

【会社紹介】

株式会社 谷沢製作所

—安全を創造し未来を守るタニザワ—

タニザワは昭和7年(1932年)に創業しました。以来80年、日本の産業構造は大きく変化し、働く方に待ち受ける危険の質は刻々と変わっております。「新しい危険から身をまもる」という時代のニーズにこたえて、タニザワは産業安全保護具の開発と普及につとめてまいりました。タニザワの歴史は、そのまま、日本の産業安全の歴史です。

昭和8年に製造を開始したタニザワの鉱山用保安帽は、わが国保護帽の始まりです。保護帽の累計販売個数はすでに6,000万個を超え、さらに毎日1万個を超える生産を続けています。また、使用済みヘルメットのリサイクルについても取り組んでいます。

昭和25年に製造を開始したタニザワの鉱山用安全帯はわが国安全帯の始まりです。現在、タニザワはハーネス型安全帯の安全性に着目し、積極的にその普及に努めています。

昭和26年に製造を開始したタニザワの換気用布風管はわが国風管の始まりです。タニザワは工務用換気設備を設計からご協力します。また、坑内外の環境につき、粉じんや騒音などの測定作業を行ったり、軽減に向けての様々な提案を行っています。

昭和57年に製造を開始したタニザワの無線機「エコーメイト」は、作業用同時通話型ハンズフリー無線機を常にリードしています。タニザワは無線機開発30余年の実績を生かし、それぞれの作業環境に最適な無線システムを提案します。

タニザワはたゆみなく、新製品の開発、改良につとめます。