

IV 参考資料

1. 平成 25 年の熱中症死亡災害の発生状況の詳細分析	43
2. 熱中症の発症に関連する要因と暑熱負担等との関連	49
3. 他の基準によるリスク評価	60
4. 関係通達	67
(1) 職場における熱中症の予防について (平成 21 年 6 月 19 日 基発第 0619001 号)	67
(2) 熱中症の予防対策における WBGT の活用について (平成 17 年 7 月 29 日 基安発第 0729001 号)	77
(3) 平成 26 年の職場における熱中症予防対策の重点的な実施について (平成 26 年 5 月 29 日 基安発 0 5 2 9 第 1 号)	80
5. 職場における熱中症予防対策自主点検表 (平成 21 年 6 月 19 日 基発第 0619001 号)	91
6. 熱中症を防ごう！ (パンフレット)	93

その他の参考資料 URL

職場における熱中症予防対策マニュアル (厚生労働省)

<http://www.mhlw.go.jp/new-info/kobetu/roudou/gyousei/anzen/0906-1.html>

熱中症環境保健マニュアル (環境省)

http://www.env.go.jp/chemi/heat_stroke/manual.html

改定版「身体活動のメッツ (METs) 表」 ((独) 国立健康・栄養研究所)

<http://www0.nih.go.jp/eiken/programs/2011mets.pdf>

1. 平成 25 年の熱中症死亡災害の発生状況の詳細分析

① 発生状況（業種、月、時刻、作業開始日数別）

平成 25 年は、平成 22 年に匹敵する夏季の猛暑のために熱中症死亡災害は 30 人を記録し、平成 22 年の 47 人に続いて平成時代では 2 番目に多かった（図 I - 2）。

業種別の熱中症の死亡災害の発生状況では、例年と同様に建設業が最も多く、次いで製造業であった。しかし、発生件数は猛暑であったにもかかわらず建設業では 9 人とどまり、平成 22 年の 17 件から大幅に減少した（47.1% 減）ことは注目に値する。農業も平成 22 年の 6 件から 1 件と大幅に減少した（83.3% 減）。これは、建設業や農業などの屋外作業が夏季の猛暑に対するハイリスク業種として認識され、予防対策の徹底による効果がある程度現れたとも考えられる。

表Ⅳ－1 平成 22 年と平成 25 年の業種別死亡者数

年	建設業	製造業	農業	運送業	警備業	林業	その他	計
平成 22 年	17	9	6	2	2	1	10	47
平成 25 年	9	7	1	1	2	1	9	30

一方で、製造業の発生件数は平成 22 年の 9 件から平成 25 年には 7 件に減少した（22.2% 減）にとどまり、警備業（0% 減）、林業（0% 減）、その他の業種（10% 減）とともに、発生件数は建設業に比べて少ないもののこれらの減少率が低い業種への今後の予防対策の徹底が望まれる。

月別発生状況は、例年と同じく 7 月と 8 月に多発しているが、平成 25 年には、7 月の上旬に 8 件、中旬に 6 件と、他の時期より比較的多い傾向を示した（表 I - 1）。この差はその年の気象要因の特徴を反映すると思われるが、梅雨明け後急に暑くなる時期に重なるのは例年と同じ一貫した傾向である。

時間帯別発生状況も例年通りで 14 時から 17 時の時間帯に多発していたが、14 時、16 時、17 時にそれぞれ 6 件の最高値を記録した。

作業開始からの日数別発生状況も、例年どおり初日と 2 日目に最も多くなっている。

以上のように、平成 25 年は平成 22 年に匹敵する猛暑であり熱中症死亡災害の多発が懸念されたが、30 件にとどまった。これは、熱中症のハイリスク業種である建設業や農業での発生が減少したことが大きいですが、製造業やその他の業種ではあまり減少しておらず猛暑に備えてさらなる予防対策の徹底が必要と考えられる。

② 災害事例の特徴

平成 25 年に発生した 30 件の死亡災害の個々の事例の特徴を、注目すべきポイントに下線を引いて以下に示す。

事例 1	発生日	6月	業種	警備業	年代	60歳代
被災者は、工事現場において交通誘導の業務に就いており、被災日の午後3時頃から、 <u>体調不良のため駐車した車の中で休憩していたところ</u> 、午後5時頃同僚に意識が無いところを発見され、救急車で搬送されたが収容先の病院で死亡した。						
事例 2	発生日	7月	業種	食料品製造業	年代	40歳代
被災者は、菌床を高温殺菌釜に搬入して殺菌後、釜から取り出して放冷室に並べる作業を行っていたが、いったん事務所に戻り再度 <u>一人で放冷室に戻り</u> 、その後、意識を失って倒れているところを同僚に発見され、すぐに病院に搬送されたが死亡した。						
事例 3	発生日	7月	業種	金属製品製造業	年代	50歳代
被災者は、製鋼工場において、スラグを自動運搬するクレーンが停止したため、クレーンに乗り手動運転し、1時間余りかけて処理した。その後、被災者から戻る旨の連絡が入ったが、 <u>なかなか戻ってこないため同僚がクレーンに向かったところ</u> 、被災者が倒れているのを発見した。病院に搬送したが、翌日死亡した。						
事例 4	発生日	7月	業種	金属製品製造業	年代	40歳代
被災者は、鉄筋の切断作業に従事し、 <u>終業後帰宅途中に会社の近くで倒れ</u> 、 <u>通行人が発見して通報し</u> 、病院に救急搬送されたが、翌日死亡した。						
事例 5	発生日	7月	業種	運輸業	年代	70歳代
被災者は、 <u>トラックを運転中</u> 、 <u>意識がもうろうとし</u> 、対向車線にはみ出し、対向車線を走行していた車に接触した後、空地で停車した。救急車により病院に搬送されたが、4日後に死亡した。						
事例 6	発生日	7月	業種	建設工事業	年代	40歳代
被災者は、木造家屋新築工事現場において午前8時頃から工事を行っており、午後3時半に作業終了後、片付けをしていたが、その後午後4時頃に、 <u>現場内に倒れているところ</u> を発見され、救急車で病院に搬送されたが同日死亡した。						
事例 7	発生日	7月	業種	農業	年代	50歳代
被災者は、畑作業をしていたが、 <u>午後4時30分頃に気分が悪くなり</u> 、 <u>意識を失い</u> 、同僚が病院に搬送したが、翌日死亡した。						
事例 8	発生日	7月	業種	食料品製造業	年代	30歳代
被災者は、工場内で食品コンテナを温水が溜まっている水槽内に沈め、手で洗浄する作業を行っていたが、 <u>作業開始から1時間半後</u> 、 <u>突然うずくまり</u> 、 <u>意識不明の状況</u> となったため、救急車で病院に搬送されたが回復せず、翌日死亡した。						
事例 9	発生日	7月	業種	派遣業	年代	30歳代
被災者は、派遣社員として、製品の搬送作業を行っていたが、残業に入った約1時間後の午後6時40分頃、 <u>体調不良を訴え休憩スペースに移動し休んでいた</u> 。約10分後に同僚が様子を見に行ったところ、 <u>倒れているのを発見し</u> 、救急車で病院に搬送したが、10日後に死亡した。						

事例 10	発生日	7月	業種	産業廃棄物処分業	年代	70歳代
被災者は、産業廃棄物処分場内において廃棄物の分別作業中、気分が悪くなり、休憩場所にて休憩している <u>意識がもうろうとしてきたため救急車で病院に搬送されたが、翌朝死亡した。</u>						
事例 11	発生日	7月	業種	卸売・小売業	年代	40歳代
被災者は、食材の配達業務中、配達物の荷下ろしのためトラック内で準備していたところ、 <u>気分が悪くなり、トラックの外に出てステップで寄りかかっていたが、その後、道路に倒れ込んでいるところを歩行者が発見し、救急車により病院に搬送され、熱中症と診断され治療を続けたが、意識が戻らないまま1か月半後に死亡した。</u>						
事例 12	発生日	7月	業種	卸売・小売業	年代	40歳代
被災者は、午前9時20分頃から、池に設置された計器の点検作業に単独で従事していたが、その後連絡が取れなくなり、同僚や警察が搜索したところ、同日午後4時半頃、 <u>山道から外れた斜面上でうつぶせに倒れているところを発見し、死亡が確認された。</u>						
事例 13	発生日	7月	業種	清掃業	年代	30歳代
被災者は、廃棄物収集のために車両を運転中、 <u>運転操作に異変をきたしたため、同僚が運転を交替して被災者を助手席に移したが、容態が悪化したため病院に搬送し、およそ3週間後に死亡した。</u>						
事例 14	発生日	7月	業種	林業	年代	30歳代
被災者は午前8時45分より、 <u>山中にある送電用鉄塔周辺の樹木の伐採を行っていたところ、午前10時30分頃、突然倒れ呼吸停止の状態となった。すぐに救急措置を講じ、救急車により病院に搬送したが、午後3時頃、病院にて死亡した。</u>						
事例 15	発生日	7月	業種	船舶製造業	年代	60歳代
被災者は、船内において <u>午前8時頃からダクトの取り付け作業を行っていたが、午後4時頃に手足が震え、歩けない状態となり、冷房のきいた事務所に運ばれ、水分補給をするなど休憩したが、午後4時になっても手足の震えが止まらず歩けなかった</u> ので、救急車により病院に搬送されたが、途中で意識不明になり、蘇生措置が行われたものの、翌日死亡した。						
事例 16	発生日	8月	業種	建設業	年代	70歳代
被災者は、墓地の改修工事において、 <u>石貼り作業中の午後2時45分頃、柵にもたれ込んでいたのを発見され、救急車で病院へ搬送されたが死亡した。</u>						
事例 17	発生日	8月	業種	建設事業	年代	10歳代
被災者は、住宅の解体作業をしていたところ、 <u>午後4時30分頃に吐き気、ふらつきなどの症状が出たため、椅子に座って休憩させ、午後5時40分以降は寝かせて休ませていたが症状が回復しなかったため、午後6時30分頃に病院に搬送され、午後9時頃に死亡した。</u>						

事例 18	発生日	8月	業種	建設業	年代	50歳代
被災者は、建設現場において基礎コンクリートの配筋作業を行っていたが、 <u>作業を終え地上へ梯子で昇ってきた直後、体調不良を訴え座り込み、同僚が水と塩分を与え、現場監督が氷を買いに行ったが、戻ってきたときには痙攣を起こしており、病院へ搬送されたが死亡した。</u>						
事例 19	発生日	8月	業種	土木工事業	年代	40歳代
被災者は、午前8時頃から工事現場で型枠の組み立て作業を行っていたが、 <u>午後5時頃に顔色が悪いことに同僚が気づき、自宅にまで送るも意識がなくなり、その後病院に搬送したが死亡が確認された。</u>						
事例 20	発生日	8月	業種	機械製造業	年代	50歳代
被災者は、炎天下で、電線を運びやすい長さに切断する作業を出張して行っていたところ、 <u>急に倒れてしまい、声をかけても返答がなかったため救急車で病院に搬送したが、同日死亡した。</u>						
事例 21	発生日	8月	業種	卸売・小売業	年代	30歳代
被災者は、コンクリートミキサー車を運転し、工事現場に向かい、生コンを納品した後、 <u>汚れた道路を清掃中、倒れてけいれんを起こしたため、救急車により病院に搬送したが、翌日死亡した。</u>						
事例 22	発生日	8月	業種	建設業	年代	20歳代
被災者は、午前8時から、手作業で除草作業を行っており、午後からは <u>一人で作業を行っていたところ、午後4時50分頃に現場で倒れているところを発見され、救急車で病院に搬送され、入院したが、9日後に死亡した。</u>						
事例 23	発生日	8月	業種	建設業	年代	50歳代
被災者は、解体工事で発生した廃材の搬出作業を行っていたが、午前10時の <u>休憩終了の際に足がふらついていたため、現場内の木陰で再度休憩を取り、30分後に作業が終了したので車で現場を出たが、途中で容態が悪くなり、救急車で病院へ搬送され、翌日死亡した。</u>						
事例 24	発生日	8月	業種	畜産業	年代	60歳代
被災者は、作業場内で生鮮食品の包装機を湯を使いしゃがんで洗っていたが、 <u>前のめりになって倒れているところを同僚に発見され、救急車で病院に搬送されたが死亡した。</u>						
事例 25	発生日	8月	業種	警備業	年代	40歳代
被災者は、午前8時より工事現場で交通誘導を行っていたが、午後2時過ぎに <u>途中で現場を離れ、そのまま行方不明になり、2日後、現場から少し離れた場所で遺体が発見された。</u>						

事例 26	発生日	8月	業種	派遣業	年代	30歳代
被災者は、午前8時より工場の倉庫内で、食品の袋詰め作業を行っており、昼食休憩後に作業を再開して1時間程度経過した時に <u>気分が悪いと不調を訴えたので、同僚が休憩をするよう促し、作業場を出たが、約20分後に作業場から約50m程度離れた場所で倒れているのを発見され、救急車で病院に搬送したが、3日後に死亡した。</u>						
事例 27	発生日	8月	業種	土木工事業	年代	40歳代
被災者は、河川の地質調査のためボーリング作業を行っていたが、午後3時頃、 <u>作業中に倒れ込み、大量に汗をかき、呼びかけにも応じなかったため、救急車で病院に搬送したが、死亡した。</u>						
事例 28	発生日	8月	業種	派遣業	年代	60歳代
被災者は、事務所駐車場の草取りを <u>一人で</u> 行っていたところ、駐車場で倒れているのを発見され、救急車により病院に搬送されたが死亡した。						
事例 29	発生日	8月	業種	建設業	年代	40歳代
被災者は、屋外に設置された太陽光パネルの取付状況の確認作業を行っていたところ、 <u>体調不良を訴え、現場の日陰で休憩していたが容態が悪化したため、救急車により病院に搬送され治療を受けたが翌日死亡した。</u>						
事例 30	発生日	12月	業種	土木工事業	年代	50歳代
被災者は、炉の補修準備作業を行うために <u>一人で炉内にて作業をしていたが、同僚が状況確認に行ったところ、炉の入口より約18メートルの地点において倒れているのが発見され、救出し、救急車で病院に搬送されたが死亡した。</u>						

以上の30件の事例を、公表されている発生状況の要約情報から共通する特徴によって5つに分類した。

第一に、体調不良を自覚してもすぐに救急搬送をせずに休憩して様子を見ているうちに容態が悪化した例（事例1、9、10、11、13、15、17、18、19、23、26、29）。

第二に、前兆がなく突然発症する事例（7、8、14、20、21、27）。

第三に、発症時には一人で作業しておりしばらくしてから発見された事例（事例2、3、6、12、16、22、24、25、28、30）。

第四に、自動車運転中に発症する事例（事例5、13）。

第五に、作業終了後時間が経過してから発症する事例（事例4）。

第一の特徴から、体調不良に気づいた時に休憩して様子を見ているだけではなく、救急車を呼ぶか否かの判断基準（図Ⅱ-12）に従い、必要に応じて速やかに救急車を呼ぶことを周知徹底することが必要である。

第二の特徴は、前触れもなく突然発症する場合があることから、本人の自覚的判断によることなく体温、心拍数、体重変化などのこまめなチェックをするなど生理的モニタリングを行ったり、当該作業の事前のリスクアセスメントを行うことが必要である。

第三の特徴は、一人で作業をしている最中に発症して同僚が後から発見するケースである。同僚とお互いの体調を監視しながら異常の早期発見と早期対応が必要である。

第四の特徴は、自動車運転中に発生した事例であるが、通常は自動車運転作業は身体的には軽作業であり、車両室内にはエアコンがあることが普通であり、エアコンがなくても窓を開けて自然の風を循環させることで暑熱リスクは相当軽減される。自動車運転時の発症は、本人のみならず周囲に事故を拡大させる影響力が大きいので、その原因について十分調査することが今後の対策を考える上で重要である。

第五の特徴は、一日の作業終了後の体温、心拍数、体重減少などの暑熱負担のチェックを行うことの重要性を示している。

一方、厚生労働省の調べによると、30名の発生事例には次のような特徴がある。

- a. 28人については、WBGT値の測定を行っていなかった。
- b. 全員が、計画的な熱への順化期間が設定されていなかった。
- c. 11人については、単独作業を実施していた。
- d. 14人については、自覚症状の有無にかかわらず定期的な水分・塩分の摂取を行っていなかった。
- e. 15人については、休憩場所を設置していなかった。
- f. 16人については、定期健康診断が行われていなかった。
- g. 14人については、糖尿病等の熱中症の発症に影響を与えるおそれのある疾病を有していた（疾病の影響の程度は不明）。
- h. 4人については、当日の朝、体調不良があった。

以上の特徴をみると、熱中症死亡災害の発生に対して厚生労働省が示す熱中症対策のポイント（WBGT値の測定、暑熱順化、自覚症状の有無に関わらない定期的水分塩分の摂取、日常の健康管理、単独作業の回避、休憩場所の設置）などが深く関連しており、行政施策として提言している熱中症対策の更なる周知徹底が必要である。

③ 平成22年の職場における熱中症による労働災害（休業4日以上）の発生状況

記録的な猛暑であった平成22年の職場における熱中症による休業4日以上の労働災害（死亡を除く616件）については、以下の特徴があることが厚生労働省から報告されている。

休業見込日数は、過半数が4～7日の休業となっていて、以下8～14日、15～28日、29日以上順であった。業種別では、死亡災害と異なり、建設業及び製造業の他、運輸交通業・貨物取扱業での発生割合が高かった。発生時刻は、15時にピークがあったが、日中はどの時間帯でも発生していた。年齢別では、40歳代の割合がもっとも高く、次いで50歳代、60歳代と続いた。経験年数は、1年未満の労働者が被災した割合が高く、事業場規模では、全体の約3分の2が労働者数50人未満の事業場で発生していた。

今後の熱中症対策にあたっては、死亡災害以外の熱中症の発生状況も公表されることが望まれる。

2. 熱中症の発症に関連する要因と暑熱負担等との関連

熱中症の発症に関連する要因を表 I - 2 に示したが、それぞれの要因の暑熱負担や熱中症発症リスクとの関連について以下に示す。

(1) 環境要因（暑熱な環境）

気温が高いことは暑熱な環境の一つの条件であるが、暑熱環境には湿度、気流（風速）、放射熱もかかわっている。

湿度が高いと発汗しても汗の水分が蒸発しにくくなり、流れ落ちるような無効発汗が増えて身体冷却効果が低減する。事実、職場の熱中症が発生した時点の気温と湿度の関係をみると（図 IV - 1）、気温が 20℃ 台でも熱中症が多く発生している。その時の湿度は概して高い傾向が見られ、低温多湿条件でも熱中症死亡災害が発生している。作業負荷要因や作業服要因等の関与を考慮する必要もあるが、熱中症は高温多湿環境のみならず低温多湿環境でも発生する可能性がある。

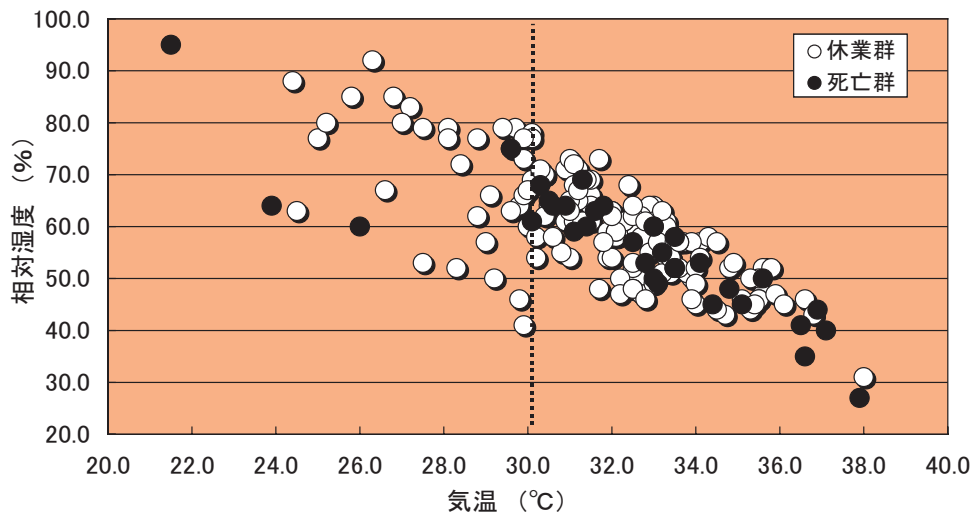


図 IV - 1 屋外作業での熱中症発生時における気温と湿度（澤田、福田：2000）

気流（風速）によって体表面からの発汗で生じた水分の蒸発を促進したり（蒸発性熱放散）、体表面の熱を外界に放散させたりして（非蒸発性熱放散）、身体冷却が促進される。風速が大であれば熱放散量も増加し冷却効果も大となる。ただし、気温が体表面温度より高い場合（例えば気温 40℃ 以上）は、気流は逆効果になるので、熱中症リスクを高める暑熱環境要素としての気流は、無風や風が弱いこととともに熱風の存在を忘れてはならない。

放射熱（輻射熱）は、直射日光と周囲の地面や壁面からの照り返し、炉や周囲の発熱体などから発生する。気温が低くても太陽照射やストーブがあると身体に放射熱が吸収され温感が生ずるが、気温が高い時に放射熱を受けると更なる暑熱負担となり、体温上昇リスクを増大させる。

このように暑熱な環境とは、気温の高低だけでは決まらず、湿度、気流（風速）、放射熱も単独にあるいは複合して形成されることになる。

したがって、暑熱環境を評価するためには、気温のみならず、湿度、気流（風速）、放射熱をも同時に考慮した暑熱評価指標を使用する必要がある。その点で湿球黒球温度指数（WBGT

指数) は、これらの暑熱環境の基本要素である気温、湿度、風速、放射熱の影響を総合して暑熱環境ストレスを評価できる指標である。

自然湿球温度 (tnw)、黒球温度 (tg)、気温 (ta) を測定することで、屋外で太陽照射のある場合は次式 (1) により、屋内や屋外で太陽照射のない場合は次式 (2) により求められる。

$$WBGT=0.7tnw+0.2tg+0.1ta \quad (1)$$

$$WBGT=0.7tnw+0.3tg \quad (2)$$

WBGT 指数は、米国海軍の夏季演習中の熱中症予防のために導入したところ熱中症発生が激減したという歴史的事実により、その後国際的に影響力のある機関 (米国産業衛生専門家会議 (ACGIH)、国際標準化機構 (ISO)) により採用され、国内外で最もポピュラーな暑熱評価指標となっている。

現在、ISO や厚生労働省は、表 IV - 2 のように身体作業強度別、暑熱順化の有無別に WBGT 基準値を設けている。この基準値を超える作業場では熱中症が発生する危険があることから、熱中症予防対策の徹底を図るための目安としている。

表 IV - 2 WBGT 基準値表 (JIS Z 8504 : 1999、ISO 7243 : 1989)

身体作業強度 (代謝率区分)	WBGT 基準値 (°C)			
	暑熱順化者		暑熱未順化者	
安静	33		32	
軽作業 (低代謝率)	30		29	
中等度作業 (中程度代謝率)	28		26	
重作業 (高代謝率)	気流を感じない時 25	気流を感じる時 26	気流を感じない時 22	気流を感じる時 23
極重作業 (極高代謝率)	23	25	18	20

以上のように作業場の暑熱環境を的確に評価する場合には、WBGT 値を測定することが必要であるが、正確な WBGT 指数を求めるためには専用の WBGT 測定器 (図 IV - 2) が必要である。しかし、一般の作業者にとっては馴染みなく測定器も高価なためにもっと簡便な方法が望まれている。

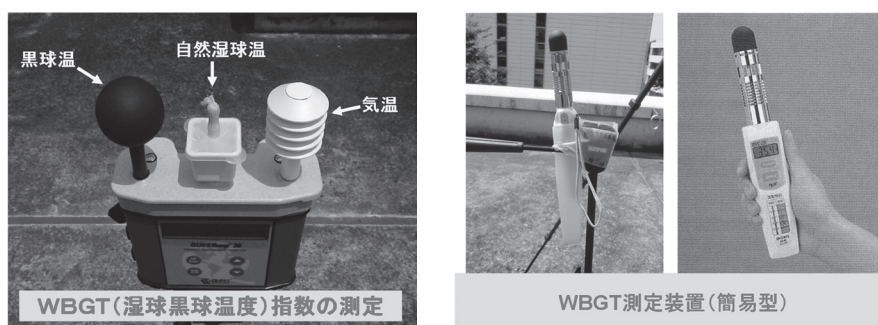
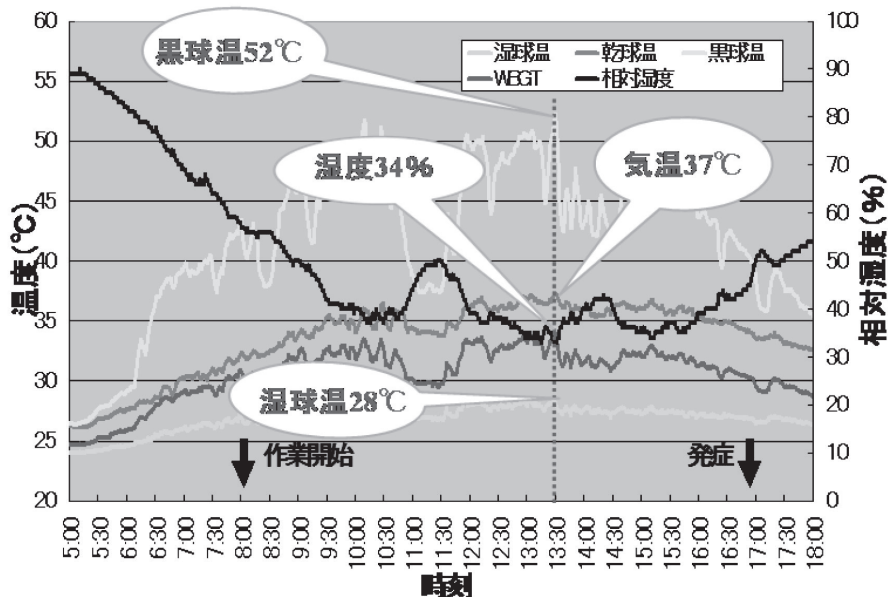


図 IV - 2 WBGT 指数を求めるための専用測定器

例えば、気温と湿度から WBGT を推定する換算表が提案されている (P74 表 2)。しかし、この換算表は、日常生活での限定した場面での熱中症リスク評価には適用できるかもしれないが、炎天下の屋外作業や放射熱の大きい炉前作業には適用できないことに留意すべきである。図IV-3はその根拠を示している。



図IV-3 熱中症災害発生日の温熱環境条件の日内変動 (澤田：2013)

これは、熱中症死亡災害が発生した日に発生場所の近隣でWBGT値のみならず、気温、湿度、黒球温、自然湿球温も同時記録してある。例えば、この日のWBGT値が最高を記録した13時30分の時点の気温、黒球温、自然湿球温を前述のWBGT算出式(1)に代入してWBGT値を算出すると約34°Cとなり、実際計測器の記録もそれに対応した値を記録している。ところが、表II-4の換算表を使ってWBGT値を推定すると約29°Cとなり、5°C近く過小評価することになる。これらを前述のWBGT基準値表(表IV-2)にあてはめてみると、実測WBGT値では安静にしているでも熱中症の危険が極めて大であると評価されるのに対して、気温と湿度から求めた推定WBGT値では軽作業の許容基準値前後のレベルであることがわかる。WBGT値が過小評価されたのは、換算表には黒球温が反映されていないことが原因であり、炎天下での屋外作業では黒球温を加味した実測WBGT値による測定と評価がいかに重要であるかがわかる。

同様に環境省熱中症予防情報(<http://www.nies.go.jp/health/HeatStroke/>)でもWBGT値が公表されているが、これらも測定地点の周辺地域の大まかな暑熱環境レベルの推定には参考になるかもしれないが、個々の作業現場の暑熱ストレスの評価には注意が必要である(齊藤、澤田：2014)。

(2) 作業要因

a) 作業強度

重量物を人力で運んだり、動き回ったりするような激しい身体活動を行うと筋肉から大量

の熱が発生し、体温が上昇しやすくなる。個人差はあるものの体表面積が 1.8m^2 の人は、安静時には約 100W の熱を産生するが、コイル巻き作業や時速 3.5km 程度の歩行では約 200W 、果物や野菜を積んだり時速 4km 程度の歩行では約 300W 、重い荷物の荷車や手押し車を押ししたり引いたりしたり時速 6km 程度で歩行したりする場合には約 400W 、斧を振るったり激しくシャベルを使ったり、握ったり、時速 7km 以上で速く歩いたりする場合には約 500W 以上の熱が体内で発生する。人間の代表的な主な作業状態とそれに対応した平均的なエネルギー代謝レベルを表Ⅳ－3に示した。

表Ⅳ－3 代謝率レベルの区分 (JIS Z 8504 : 1999、ISO 7243 : 1989)

区分	代謝率範囲 M		平均代謝率の計算に使われる値		例
	皮膚表面部分に関して W/m^2	1.8m^2 の皮膚表面部分の平均 W	W/m^2	W	
0 安静	$M \leq 65$	$M \leq 117$	65	117	安静
1 低代謝率	$65 < M \leq 130$	$117 < M \leq 234$	100	180	楽な座位；軽い手作業（書く、タイピング、描く、縫う、簿記）；手及び腕の作業（小さいペンチツール、点検、組立てや軽い材料の区分け）；腕と脚の作業（普通の状態での乗り物の運転、足のスイッチやペダルの操作）。立体；ドリル（小さい部分）；フライス盤（小さい部分）；コイル巻き；小さい電気巻き；小さい力の道具の機械；ちょっとした歩き（速さ 3.5km/h ）。
2 中程度代謝率	$130 < M \leq 200$	$234 < M \leq 360$	165	297	継続した頭と腕の作業（くぎ打ち、盛土）；腕と脚の作業（トラックのオフロード操縦、トラクター及び建設車両）；腕と胴体の作業（空気ハンマーの作業、トラクター組立て、しっくい塗り、中くらいの重さの材料を断続的に持つ作業、草むしり、草掘り、果物や野菜を摘む）；軽々な荷車や手押し車を押ししたり引いたりする； $3.5 \sim 5.5\text{km/h}$ の速さで歩く；鍛造。
3 高代謝率	$200 < M \leq 260$	$360 < M \leq 468$	230	414	強度の腕と胴体の作業；重い材料を運ぶ；シャベルを使う；大ハンマー作業；のこぎりをひく；硬い木にかんなをかけたりのみで彫る；草刈り；掘る； $5.5 \sim 7\text{km/h}$ の速さで歩く。重い荷物の荷車や手押し車を押ししたり引いたりする；鋳物を削る；コンクリートブロックを積む。
4 極高代謝率	$M > 260$	$M > 468$	290	522	最大速度の速さでとても激しい活動；おのを振るう；激しくシャベルを使ったり掘ったりする；階段を登る、走る、 7km/h より速く歩く。

b) 作業－休憩スケジュール

作業休止時間や休憩時間を十分に確保して、暑熱環境（高温、多湿、無風、熱風、放射熱の共存）での作業を行う時間を短縮することが必要である。

暑熱環境での作業方法として最も簡便で効果的なことは、自分のペースで作業を行えるようにすることである。暑熱作業を行っていると、作業者は自発的に作業ペースを低下させたり、休憩をとりたがるようになる。これは循環系の負担の増加や発汗による不快感の増大に対応した行動変容であり、このような自分のペースで作業を続けることができれば、深部体温の上昇がある程度抑えられると考えられる。

休憩のとり方で注意しなければならないことは、暑熱作業で増加した深部体温の上昇と心拍数や呼吸数の増加などの暑熱負担の回復速度には差があり、心拍数や呼吸数は休憩時に比較的速やかに回復するが、深部体温は容易には回復しないことである。したがって深部体温を作業前の安静時のレベルにまで回復させるには、涼しく乾燥した休憩場所で少なくとも30分以上は休憩して体温の回復を待つことが肝要である。ただ回復速度にはその直前の暑熱作業の程度や個人によって差があるので、深部体温、心拍数を実際に測定して作業前の水準に戻っているかを確認することが望ましい。

なお、米国産業衛生専門家会議（ACGIH）の暑熱作業基準（TLVとアクションリミット）には、身体作業強度別に作業と休憩の割合が示されている（表Ⅳ－4）。

表Ⅳ－４ 米国政府労働衛生専門家会議(ACGIH)の暑熱作業基準(TLV とアクションリミット)

作業と休憩の割合 (%)	WBGT 基準値 (°C)							
	TLV				アクションリミット			
	軽作業	中等度作業	重作業	極重作業	軽作業	中等度作業	重作業	極重作業
75-100	31.0	28.0	—	—	28.0	25.0	—	—
50-75	31.0	29.0	27.5	—	28.5	26.0	24.0	—
25-50	32.0	30.0	29.0	28.0	29.5	27.0	25.5	24.5
0-25	32.5	31.5	30.5	30.0	30.0	29.0	28.0	27.0

(注) 身体作業強度：軽作業 180W、中等度作業 300W、重作業 415W、極重作業 520W

作業と休憩の割合：1 作業サイクル中の作業時間の割合

TLV：夏用の軽い作業服（約 0.6clo）（clo：クロ、衣服の熱抵抗）を着用し、暑さに順応し、適度に飲水し、健康なほとんどすべての労働者が、その条件にくり返しばく露されながら働いても健康上差し支えないと考えられる高温ストレスの限界を示す指標。

アクションリミット：暑熱順化していない労働者を保護する値を示す指標。

c) 不十分な休憩設備

休憩場所は、必要な時にはいつでも休憩できる環境を整備することが必要である。暑熱な作業場所の近隣には冷房（冷房がなければ扇風機）を備えた休憩場所や日陰の涼しい休憩場所を設ける。休憩場所には臥床できる空間や寝台などを確保する。暑熱作業場の近隣や休憩場所や氷、冷たいおしぼり、水風呂、シャワーなど身体を適度に冷やすことができる物品や設備を設置する。水分・塩分の補給が定期的かつ容易に行えるように飲料水の備付等を行う。

(3) 衣服・装備要因

通気性・透湿性の低い衣服の着用は、発汗で生じた体水分の蒸発を妨げ、体温が下がらない無効発汗となり脱水と深部体温の上昇を促進する。保温性の高い作業服は作業で発生した体熱を皮膚表面から放散することを妨げるし、吸熱性の高い衣服は太陽からの直接放射のみならず周囲の地面や壁面、炉からの放射熱を吸収し衣服内気候を暑熱な状態にするので、放射熱を吸収しない反射率の大きい素材の作業服を着用すべきである。労働安全衛生保護具（保護帽、保護手袋、安全靴、呼吸用保護具など）は、本来職場の有害な物理・化学・生物因子から作業者を防護するために使用されるが、その防護性能が高ければ高いほど透湿性・通気性が低く、保温性・断熱性も大きくなる傾向があるため、労働衛生保護服（具）着用により暑熱負荷が増大する。保護手袋、安全靴、安全ヘルメット、呼吸用保護具なども頭部、呼吸気道、手足末梢部といった体熱放散効果の大きい身体部位からの放熱を妨害するので体温上昇の誘因となる。

そこで、作業服や防護具の着用がもたらす暑熱負荷の程度も考慮して暑熱ストレスを評価する必要があるが、そのために WBGT 値を着用する作業服の種類によって補正する表が公表されている（表Ⅳ－５）。

表Ⅳ－５ 作業服の種類による WBGT 値に加えるべき補正值

作業服の種類	WBGT 値に加えるべき補正值 (°C)
作業服 (長袖シャツとズボン)	0
布 (織物) 製つなぎ服	0
二層の布 (織物) 製服	3
SMS ポリプロピレン製つなぎ服	0.5
ポリオレフィン布製つなぎ服	1
限定用途の蒸気不浸透性つなぎ服	11

(ACGIH:2014, 厚生労働省: 2014)

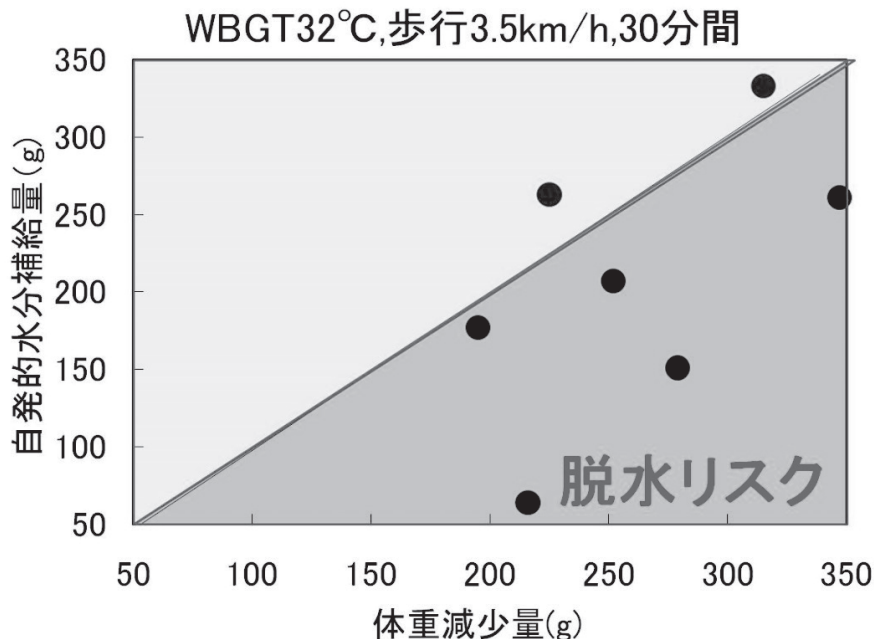
(4) 作業要因

作業者の要因として、不十分な水分・塩分摂取、暑さに対する慣れ、体調不良、慢性疾患と薬物服用、肥満と体力不足、日常生活の不摂生、高齢などが主な熱中症の危険性・有害性を有する要因（ハザード）である。また、作業者自身がどの程度熱中症についての危険認識と予防対策に関する知識を持って教育を受けているかも大きな要因となる。

a) 不十分な水分塩分摂取

熱中症の被災者の中には、暑熱対策の基本である水分を摂っていたにもかかわらず被災する例が少なからずみられる。なぜそのようなことが起こるのであろうか。以下の実験結果は、その理由の一端を説明すると思われる（図Ⅳ－４）。若年成人男性 7 名を対象にして、夏季屋外暑熱条件を想定した暑熱環境下（WBGT 値 32°C）で時速 3.5km の歩行運動を 30 分間実施したところ、発汗によって失われた水分量（体重減少量）は平均 261g であった。ところが、歩行後に喉の渇きが癒されるまで自発的に飲水させたところ、その水分補給量は平均 208g となり、体重減少に見合う水分補給がなされない傾向が認められた。この実験結果は、喉の渇きに依存した水分補給は、発汗により喪失した体水分を補うのに不十分であり、休憩時にこのような水分補給が繰り返されると、気づかぬうちに脱水が進行し熱中症が発生する危険が増すことを示唆する。

また、別の澤田らの実験（2011）から、暑熱作業時には喉の渇きとは無関係に定期的に水分と塩分を補給し続けることが暑熱負担の軽減のためにいかに重要かがわかる。



図IV-4 暑熱ばく露後の体重減少量と自発的水分補給量との関係

(澤田、安田、岡、榎本、呂：2010)。

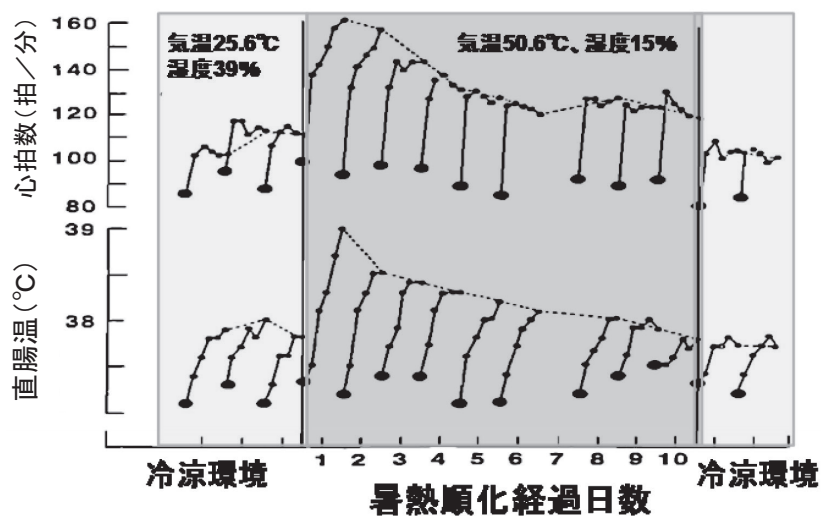
7名中5名が、発汗による体重減少に見合う水分補給を行っていないことがわかる。

b) 暑熱未順化

暑さに対する慣れが極めて重要である。作業開始初期に多発していることから、梅雨明けの暑くなる時期や暑さからしばらく遠ざかった後の作業では熱中症になりやすくなる。

図IV-5に示すように、気温50°Cの高温環境下で毎日1時間歩行（10分間の時速4kmのトレッドミル歩行を2分間の休みを入れて5回繰り返す。）を行うと、最初の2、3日は体温や心拍数が大幅に増加する。しかしその後徐々に暑さに慣れてくると、一般に発汗量が増え、心拍数の増加が抑えられ、深部体温も上昇しにくくなるなど、1週間ほどで生理的暑熱負担が軽減してくる。同時に暑さによる不快感も減退して心理的負担も軽くなる。この実験結果は、暑さに慣れていない人が急に暑さにさらされる場合には、特に最初の2、3日までは暑さに慣れず、生理的にも心理的にも負担が極めて大きくなっていることを示しており、そのような時期に暑熱作業を無理して行うと熱中症の危険が高くなるのは当然といえよう。実際、熱中症死亡災害は作業開始3日以内に多発し、以後徐々に減少している（図I-6）。したがって、新人が梅雨明けの急に暑くなる時期に作業を行うことは極めて危険であり、最初は作業時間を短くとり、徐々に長くするなどして作業に慣れる工夫をすることが重要である。

このようにして得られた暑熱順化も、2～3週間暑熱ばく露を中止すると、順化はほとんど失われてしまうので、その場合には改めて暑熱順化措置を行う必要がある。ただし暑熱作業を行っていない期間に一般生活環境で暑熱にばく露していたり、普段から規則的な有酸素運動を行う習慣のある場合には、暑熱順化が消失する可能性を低下させる。



図IV-5 10日間の暑熱ばく露を繰り返した時の直腸温と心拍数の変化
(Eichna et al: 1950)

1週間の暑熱順化で負担軽減効果がみられる

c) 体力

最大有酸素運動能力は、暑熱環境条件下で持続的な身体作業を行う能力を決定する最も重要な因子と考えられる。

高い作業能力を獲得し維持するためには、最低30分程度の活発な運動を週に3～4日間行う必要がある。大半の作業の身体活動強度は必ずしも大きくはないので、暑熱適応能力を改善させる体力を獲得するためには定期的な運動を作業時間外に別途行う必要がある。

d) 肥満

肥満者は、暑さに弱く熱中症の発症リスクが大きいことが指摘されている。これにはさまざまな理由が考えられる(澤田:2010)。第一に、肥満者は、安静時や運動時の心拍数が痩せた人より高い傾向にあり、暑熱ばく露時の心拍数の許容限界である(180-年齢)拍/分に達するまでの予備能力が低いことが示唆される。第二に、肥満者は体重に対する体表面積の比が小さく、体表面から外界への熱放散量が低くなることになる。第三に、汗腺の密度と体脂肪率が逆相関が認められ、体脂肪率が多いと汗腺密度が少なくなる傾向にある。これは、肥満者が、暑さの中で汗をかく能力が劣ることを示唆する。第四に、肥満者の身体比熱が低いことである。これは、同じ暑熱ストレスが加わった時に、肥満者の人体組織温度が上昇しやすいことを意味する。第五に、肥満者は体重が重いので、同じ身体作業をするのにも余分なエネルギー消費が必要なことである。エネルギー消費量が多いことは、それだけ身体で産生される熱量が多くなり、身体加熱要因が増大することになる。第六に、皮下脂肪層が増加すると皮膚表層と皮下深層組織の断熱性が増加し、筋肉から皮膚への直接的熱伝達が減少することが考えられる。第七に、これが最も重要なことであるが、肥満者は日常生活で運動不足のことが多く、結果として身体能力が低く、有酸素運動能力や心臓循環機能が低下している傾向にある。肥満で持久走力が低いほど熱中症発症リスクが増加するという報告もある。すなわち、太り気味の者はやせ気味の者に比べて3.7倍、中距離走が遅い者は速い

者より 3.5 倍、太り気味で中距離走の遅い者はやせ気味で中距離走の速い者よりも実に 8.8 倍も熱中症のリスクが高くなるという (Gardner et al: 1996)。このように肥満者は、暑熱ストレスに対して、非常に不利な条件にあるので、夏季の猛暑時にはとりわけきめ細かい熱中症対策を実施する必要がある。

e) 高年齢労働者

一般に 50 歳以後の労働者は暑熱適応能力がゆるやかに低下すると言われているが、普段から活発な運動を行い高い有酸素運動能力を維持している労働者は、加齢によって暑熱適応能力が減退して熱中症になりやすくなるということはそれほど著明には起こらない。むしろ、高齢労働者では高血圧や心疾患などの循環系疾患や糖尿病などの加齢性疾患の有症率が高まり、それが暑熱適応能力を減退させている。

f) 有症労働者と治療薬の服用

- ・糖尿病で血糖値が高いと、血液が濃縮されて体液のバランスをとるために多量の水分が必要になるが、糖が尿に漏れ出してしまう状態では糖と一緒に水分も尿に出てしまう。その結果、糖尿病患者は常時のどの渴きを感じ飲水欲求が高まるものの尿量も増加する。そのため、水分補給が不十分となり気づかないうちに脱水傾向となる。
- ・高血圧や心疾患で治療中の人は、心臓の負担を軽減するために水分の排泄を促進する降圧利尿剤を服用していることがある。利尿剤で脱水傾向になるほか、ナトリウムも同時に排泄されるので、塩分不足になりがちである。これらは熱中症の発症リスクを高める。利尿剤を服用する病態では水分と塩分の摂取を制限されることも多く、熱中症予防のための飲水行動がとりにくくなっている。血管拡張薬を服用していると、軽度の脱水でも一過性の脳血流減少が起こりめまいや立ちくらみなどの熱失神が起こりやすくなる。
- ・慢性腎不全があると水分塩分の尿中排泄量のコントロールがうまくいかず、水・電解質代謝が阻害され水分塩分不足に陥りやすくなる。
- ・全身に広範な慢性皮膚疾患があると、汗腺機能が阻害され体温調節に支障をきたすことがある。
- ・自律神経機能に影響がある薬物（交感神経興奮剤、抗コリン作用薬、パーキンソン病治療薬、抗てんかん薬、抗うつ剤、抗不安薬、睡眠薬等）を服用していると発汗機能や体温調節機能が阻害されるおそれがある。

g) 体調不良や日常生活上の不摂生

慢性疾患をもたない健康な作業者であっても、風邪をひいて発熱したり二日酔いや睡眠不足など日常生活の不摂生で一時的に体調不良となることがある。これらの一時的な不健康状態は熱中症の発症リスクを高める。風邪などの発熱性疾患に罹患した初期には暑熱環境下であっても自律性にも行動性にも熱放散反応が抑制され体温上昇が加速される。解熱期には大量に汗をかき脱水状態を促進する。下痢や嘔吐を伴う疾患では水分のみならず塩分も失われ、普段よりも脱水状態が著しくなる。日焼けや発疹のような全身性の急性皮膚障害では汗腺機能が障害され汗の分泌能力が低下する。

暑熱作業後の休憩時間に冷えたアルコール飲料を摂取することは、作業者に重大な問題を引き起こす。アルコール飲料は、利尿作用があるために排尿の増加を促進し脱水傾向を引き起こすとともに中枢神経系を抑制して判断力の低下を引き起こす。アルコール摂取の影響は、摂取後長時間に及び、前日に大量飲酒した翌朝は脱水状態になっていることが多い。

朝食の未摂取も注意すべき熱中症のリスク要因である。前日に大量飲酒をしなくても、概して起床時には脱水状態になっている傾向がある。また、暑い日が続くと夏バテになり食欲も減退して朝食をとらない人も増加しがちである。朝食をとることで、水分と塩分を補給し作業前の脱水状態を改善することができるので、暑熱作業前の朝食摂取は重要である。

睡眠不足により精神身体機能が疲労したまま回復しないと、注意力や集中力が低下して作業効率に悪影響を及ぼしヒューマンエラーも発生しやすくなる。体温調節機能にも影響を及ぼし、暑熱下での体温維持能力が低下する可能性がある。熱帯夜が続くと睡眠不足が続くとともに、就寝中の発汗量も増加して脱水傾向が助長される。

h) 不十分な労働衛生教育

労働衛生教育の実施は事業者の責務であり、作業員個人の要因と位置付けるのは適切ではないが熱中症の発生・重症化の防止のためには作業員が熱中症に関する知識を有することが重要である。

熱中症が発生しやすい作業環境や防暑対策設備、休憩設備、暑熱作業についての危険性、有害性の知識、暑熱作業を安全に遂行する方法などについて作業員と現場の監督者がどの程度の知識をもっておりそのための教育を受けているか否かが、熱中症の発症に深く関わっている。

平成 25 年に発生した熱中症事例を見ると、発生職場の多くは、WBGT 値の測定を行っていない、計画的な熱への順化期間が設定されていない、単独作業を行っていた、自覚症状の有無にかかわらず定期的な水分・塩分の摂取を行っていない、休憩場所を設置していない、定期健康診断が行われていない、糖尿病等の熱中症の発症に影響を与えるおそれのある疾病を有していた、発生当日の朝、体調不良があったなど、厚生労働省の通達に示されている熱中症対策を実施していないことが実態としてある。これは予防対策のための教育を職場で事前に十分に実施していないことが主因であると考えられる。

労働衛生教育として実施しないと熱中症の発症リスクが増加すると考えられる項目を表Ⅳ-6 に列挙した。これらの項目の教育の必要性が認識されておらずその結果として未実施の項目があればあるほど、熱中症発症リスクが高まると考えられる。

表Ⅳ－6 労働衛生教育の項目として必要な熱中症発症の関連要因

- ① WBGT値（湿球黒球温度）
- ② WBGT値（湿球黒球温度）の低減
- ③ 休憩場所の整備
- ④ 高温多湿作業場所における、連続作業時間の短縮
- ⑤ 高温多湿作業に労働者を就かせる際の、順化期間の設定
- ⑥ 自覚症状の有無に関わらない、水分・塩分の摂取
- ⑦ 透湿性・通気性の良い服装や帽子の着用
- ⑧ 作業中の巡視
- ⑨ 健康診断結果に基づく、就業場所の変更・作業転換などの措置
- ⑩ 日常の健康管理
- ⑪ 作業開始前・作業中・作業後の、労働者の健康状態の確認
- ⑫ 体温計や体重計などを常備し、必要に応じて身体の状況の確認
- ⑬ 熱中症を予防するための労働衛生教育の重要性
- ⑭ 熱中症の発症に備えた、緊急連絡網の作成、関係者への周知
- ⑮ 熱中症を疑わせる症状が現れた場合の救急措置

3. 他の基準によるリスク評価

ISO、ACGIH、日本産業衛生学会では暑熱環境について基準値を定めており、それぞれの評価方法によりリスクを評価することも可能である。本マニュアルで評価した総合リスクと他の基準値とを比較すると概ね表Ⅳ－7のような対応関係がある。

なお、ISO7243 (JIS Z 8504)、ACGIHのTLVs、日本産業衛生学会の基準のうち複数のもので評価した場合は、ACGIHによる評価結果を優先し、次にISOの評価結果を優先する。

表Ⅳ－7 暑熱リスクアセスメントの対比表

本マニュアルでの評価	他のマニュアルでの評価
総合リスクⅠ	作業中はほぼ継続して、 ISO7243 (JIS Z 8504) の順化していない者の基準値、 ACGIHのAction Limit 以下の場合
総合リスクⅡ	作業中はほぼ継続して、 ISO7243 (JIS Z 8504) の順化している者の基準値、 ACGIHのTLVs、 日本産業衛生学会の許容基準以下の場合
総合リスクⅢ	ISO7243 (JIS Z 8504) の順化している者の基準値、 ACGIHのTLVs、 日本産業衛生学会の許容基準を 超えることがあるが、平均するとそれ以下の場合
総合リスクⅣ	ISO7243 (JIS Z 8504) の順化している者の基準値、 ACGIHのTLVs、 日本産業衛生学会の許容基準を 下回ることがあるが、平均するとそれを超える場合
総合リスクⅤ	作業中はほぼ継続して、 ISO7243 (JIS Z 8504) の順化している者の基準値、 ACGIHのTLVs、 日本産業衛生学会の許容基準を超える場合

ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists、米国産業衛生専門家会議)

ISO (International Organization for Standardization、国際標準化機構)

- ① ISO7243 (JIS Z8504、暑熱環境－WBGT (湿球黒球温度) 指数に基づく作業者の熱ストレス評価)

表IV－8 ISO7243 (JIS Z8504)

代謝率区分	WBGT基準値 (°C) *1			
	熱に順化している人		熱に順化していない人 *2	
0 (安静)	33		32	
1 (低代謝率：軽作業)	30		29	
2 (中程度代謝率：中程度の作業)	28		26	
	気流を感じない時	気流を感じる時	気流を感じない時	気流を感じる時
3 (高代謝率：激しい作業)	25	26	22	23
4 (極高代謝率：極激しい作業)	23	25	18	20

備考

*1 基準値が限度を超えた場合、適切な方法によって熱によるストレスを軽減する必要がある。

*2 順化していない人とは、作業する前の週に毎日熱にさらされていなかった人をいう。

注 気流を感じる時とは、0.5m/秒以上の風があるときをいう。

表IV－9 代謝率区分

代謝率区分	代謝率範囲 M		平均代謝率の計算に用いられる値		例
	皮膚表面部分に関して W/m^2	1.8m ² の皮膚表面部分の平均 W	W/m^2	W	
0 (安静)	$M \leq 65$	$M \leq 117$	65	117	安静
1 (低代謝率)	$65 < M \leq 130$	$117 < M \leq 234$	100	180	楽な座位：軽い手作業（書く、タイピング、描く、縫う、簿記）；手及び腕の作業（小さいベンチツール、点検、組立てや軽い材料の区分け）；腕と脚の作業（普通の状態での乗り物の運転、足のスイッチやペダルの操作）。 立体：ドリル（小さい部分）；フライス盤（小さい部分）；コイル巻き；小さい電機子巻き；小さい力の道具の機械；ちょっとした歩き（速さ 3.5km/h）。

2 (中程度代謝率)	$130 < M \leq 200$	$234 < M \leq 360$	165	297	継続した頭と腕の作業（くぎ打ち、盛土）；腕と脚の作業（トラックのオフロード操縦、トラクター及び建設車輛）；腕と胴体の作業（空気ハンマーの作業、トラクター組立て、しっくい塗り、中くらいの重さの材料を断続的に持つ作業、草むしり、草掘り、果物や野菜を摘む）；軽量の荷車や手押し車を押したり引いたりする；3.5～5.5km/hの速さで歩く；鍛造。
3 (高代謝率)	$200 < M \leq 260$	$360 < M \leq 468$	230	414	強度の腕と胴体の作業：重い材料を運ぶ；シャベルを使う；大ハンマー作業；のこぎりをひく；硬い木にかんなをかけたりのみで彫る；草刈り；掘る；5.5～7.5km/hの速さで歩く。重い荷物の荷車や手押し車を押したり引いたりする；鋳物を削る；コンクリートブロックを積む。
4 (極高代謝率)	$M > 260$	$M > 468$	290	522	最大速度の速さでとても激しい活動：おのを振るう；激しくシャベルを使ったり掘ったりする；階段を登る；走る；7km/hより速く歩く。

② 日本産業衛生学会の許容基準

「高温熱環境に適応し作業に習熟した健康な成年男子作業者が、夏期の普通の作業服装をして適当の水分・塩分を補給しながら作業する時、継続1時間作業および断続2時間作業を基本として、健康で安全にかつ能率の低下をきたすことのない工場・鉱山などの作業場の温熱条件を示す」値を許容基準として勧告している（表Ⅳ－10、表Ⅳ－11）。作業の形態ごとに、継続作業では1時間ごとの作業で最も高い温熱にばく露される条件で評価し、断続作業では2時間ごとの荷重平均で求めた温熱の条件で評価する。

表Ⅳ－10 日本産業衛生学会の高温の許容基準

作業の強さ	代謝エネルギー (kcal /時)	許容温度条件 (°C) WBGT
RMR 1 以下 (極軽作業)	<130	32.5
RMR 2 以下 (軽作業)	<190	30.5
RMR 3 以下 (中等度作業)	<250	29
RMR 4 以下 (中等度作業)	<310	27.5
RMR 5 以下 (重作業)	<370	26.5

表Ⅳ－11 動作別の RMR の分類

主となる動作部位	動かし方	作業者の訴え	第三者の感じ	RMR	作業例
手先	機械的に動かす	手首が疲れるが馴ればそれほどでもない	見ていて疲労感などまったく考えられない	0～0.5	電話対応 (座位) 0.4, 記帳 0.5, 計測監視 (座位) 0.5
	意識的に動かす	長時間では局所疲労がある	同上	0.5～1.0	キーパンチ 0.6, ひずみとり (ハンマーで軽く, 98回/分) 0.9, 自動車運転 1.0
手先の動作が上肢まで及ぶ	手先の動作が前腕まで及ぶ	あまり疲れない。仕事としては軽いと思う	同上	1.0～2.0	旋盤 (ベアリング, 0.83分/個) 1.1, 監視作業 (立位) 1.2, 平地歩行ゆっくり, 45m/分) 1.5
	手先の動作が上腕まで及ぶ	時々休みたくなる	仕事は反射的でないから、いわゆる仕事をしている感じがでる。筋的な作業としては小さい	2.0～3.0	歩行 (普通, 71m/分) 2.1, コンクリートみがき (軽く) 2.0, 丸のこ 2.5, 段階歩行 (降り, 50m/分) 2.6

上肢	普通の動かし方	大した苦にならないが最初慣れないと苦しい	動作が全身に及ばない程度で、モーションはやや大きいが入らない	3.0 ~ 4.0	懸垂グライダー (150 kg 部品削り, 6 分/個) 3.0, 自転車 (平地, 170 m/分) 3.4, 歩行 (速足, 95m/分) 3.5
	動作が比較的大きく力も入る	局所に疲労を感じ慣れても長くは続けられない	上肢全体を使いとくに上肢に力が入っていることがわかる	4.0 ~ 5.5	びょう打ち (1.3 本/分) 4.2, 荒のこ 5.0, やすりかけ (36 cm やすり, 150 回/分) 4.2
全身 抱き上げる, まわす, 引く, 押す, 投げる, 上下動, かきよせる	普通の動かし方	続けて仕事をしようと思えばできるが, 30 分 ~ 40 分で一休みする	息がはずんでくるのがわかる	5.5 ~ 6.5	タップ (デレッキ 7 kg, 16 ~ 20 回/分) 5.7, ショベル (6 kg, 18 回/分) 6.5, 階段歩行 (昇り, 45 m/分) 6.5
	動作が比較的大きく力を平均に入れる	20 分続けると胸が苦しくなる しかし軽い仕事なら続けてやれる	息がはずみ顔色が変わる, 汗が出る	6.5 ~ 8.0	ハンマー (6.8 kg, 26 回/分) 7.8
	とくに瞬間的に全身に力を集中する	5~6分この仕事をするとその後はどんな作業もやれない	10 分もこの作業を続けると呼吸がはずみ, 汗が出, 顔色も苦しそうで無口となる	8.0 ~ 9.5	積み上げ (15 kg: 10 回/分) 9.0
全身 (同上)	激しい作業ではあるが心でいくらかゆとりがある ある時間は続けられる	時々仕事上の話をしながら仕事をやるが 5 分とは続けられない	仕事をして間もなく呼吸が荒くなり顔色が変わり汗が出てくる	10.0 ~ 12.0	全力で車押し 10.0 つるはし (コンクリート破り) 10.5 ショベル (72 回/分) 11.0

職業的 筋労働者 た と え ば、土建 労働者の 作業	全身に力を集 中し1分以 内しかたえら れない	心にゆとりな どまったくな くほとんど夢 中で仕事をす る	ムツとした状 態で仕事をし 話しかけても 答えない。呼 吸が荒く顔色 も変化し疲労 感がわかる	12.0 ~	ハンマー (4.5 kg : 29 回/分) 19.3
--	----------------------------------	---	---	--------	--------------------------------

(日本産業衛生学会誌より)

③ ACGIH (米国産業衛生専門家会議) の TLV とアクションリミット

「夏用の軽い作業服 (約 0.6clo) を着用し、暑さに順応し、適度に飲水し、健康なほとんどすべての作業者が、その条件にくり返しばく露されながら働いても健康上差し支えないと考えられる高温ストレスの限界」について、暑熱順化をしているかどうかで作業者を分類して、身体活動の代謝率と休憩の割合ごとに示している (表IV-12)。ただし、服装などに一定の条件がある場合は、この表を適用してはならない。また、作業を中止すべき場合として、心機能が正常な人が、脈拍が 180 - 個人の年齢を超える状態が数分間持続する場合、核心温が 38℃ (順化した人で 38.5℃) を超えた場合、ピークから 1 分後の心拍数が 120 以上の場合、急性の中枢神経症状がある場合、大量の汗が数時間にわたり継続した場合、体重が 1.5% 以上減少した場合、24 時間の尿中ナトリウム排泄が 50mmol 以下の場合があるとしている。

表IV-12 ACGIHのTLVとアクションリミット

1 作業サイク ル中の作業時 間の割合	WBGT (°C)							
	TLV				アクションリミット			
	軽度	中等度	重度	最重度	軽度	中等度	重度	最重度
75% - 100%	31.0	28.0	-	-	28.0	25.0	-	-
50% - 75%	31.0	29.0	27.5	-	28.5	26.0	24.0	-
25% - 50%	32.0	30.0	29.0	28.0	29.5	27.0	25.5	24.5
0% - 25%	32.5	31.5	30.5	30.0	30.0	29.0	28.0	27.0

作業の例 (体重 70kg の者の代謝量)

- 軽度 (180W) : 座位で軽度の手・上肢の作業、運転、立位で軽度の手作業と時々歩行
- 中等度 (300W) : 継続した中等度の上肢作業、中等度の手と下肢・体幹の作業、通常の歩行
- 重度 (415W) : 強度の手と体幹の作業、運搬、掘る、のこ引き、速いペースでの歩行
- 最重度 (520W) : 最大ペースでの非常に強い活動

④ 生活活動強度の目安

日本生気象学会は、生活活動強度を示している（表Ⅳ－13）。

表Ⅳ－13 生活活動強度の目安

強度	軽い	中等級	強い
測定値	(RMR:2.5 未満) (3.0METs 未満) (250kcal/h 未満) (290W 未満)	(RMR:2.5～6.0) (3.0～6.5METs) (250～490kcal/h) (290～570W)	(RMR:6.0 以上) (6.5METs 以上) (490kcal/h 以上) (570W 以上)
作業の具体例	休息・談話 食事・身の回り 楽器演奏 裁縫（縫い、ミシンかけ） 自動車運転 机上事務 乗物（電車・バス立位） 洗濯 手洗い、洗顔、歯磨き 炊事（料理・かたづけ） 買い物 掃除（電器掃除機） 普通歩行（67m／分） 入浴 ゲートボール*	自転車 16km／時未満 速歩（95～100m／分） 掃除（はく・ふく） 布団あげおろし 体操（強め） 階段昇降 床磨き 垣根の刈り込み 庭の草むしり 芝刈り ウォーキング(107m／分) 美容体操 ジャズダンス ゴルフ* 野球*	ジョギング サッカー テニス 自転車（約 20km／時） リズム体操 エアロビクス 卓球 バドミントン 登山 剣道 水泳（平泳） バスケットボール 縄跳び ランニング(134m／分) マラソン

（伊藤編：現代生活と保健衛生（第4版）、2002を参照）（6.0は6.0未満を表す）

*野球やゴルフ、ゲートボールは活動強度は低いけど運動時間が長いので要注意

RMR(Relative metabolic rate)：エネルギー代謝率と呼ばれ、活動に要したエネルギー量の基礎代謝量に対する比率を表わす。

METs(Metabolic equivalent)：代謝当量と呼ばれ、活動に要したエネルギー量の安静時代謝量に対する比率を表わす。

kcal/h：1時間あたりの消費エネルギー量。

W：ワット 活動に要したエネルギー量。

（日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver.3）

4. 関係通達

(1) 職場における熱中症の予防について

基発第 0619001 号
平成 21 年 6 月 19 日

都道府県労働局長 殿

厚生労働省労働基準局長

職場における熱中症の予防について

職場における熱中症の予防については、平成 8 年 5 月 21 日付け基発第 329 号「熱中症の予防について」及び平成 17 年 7 月 29 日付け基安発第 0729001 号「熱中症の予防対策における WBGT の活用について」により対策を推進しているが、熱中症による死亡者数が年間約 20 名を数え、また、休業 4 日以上の業務上疾病者数が年間約 300 名にも上っているところである。

さらに、糖尿病、高血圧症等が一般に熱中症の発症リスクを高める中、健康診断等に基づく措置の一層の徹底が必要な状況であること等から、下記のとおり、職場における熱中症の予防に関する事業者の実施事項を示すこととしたところである。各労働局においては、関係事業場等において、下記事項が的確に実施されるよう指導等に遺憾なきを期されたい。

また、関係業界団体等に対しては、本職から別添（略）のとおり要請を行ったので、了知されたい。

なお、本通達をもって、平成 8 年 5 月 21 日付け基発第 329 号通達は廃止する。

記

第 1 WBGT 値（暑さ指数）の活用

1 WBGT 値等

WBGT (Wet-Bulb Globe Temperature : 湿球黒球温度 (単位 : °C)) の値は、暑熱環境による熱ストレスの評価を行う暑さ指数 (式 (1) 又は (2) により算出) であり、作業場所に、WBGT 測定器を設置するなどにより、WBGT 値を求めることが望ましいこと。特に、WBGT 予報値、熱中症情報等により、事前に WBGT 値が表 1 - 1 の WBGT 基準値 (以下単に「WBGT 基準値」という。) を超えることが予想される場合は、WBGT 値を作業中に測定するよう努めること。

ア 屋内の場合及び屋外で太陽照射のない場合

$$\text{WBGT 値} = 0.7 \times \text{自然湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度} \quad \text{式 (1)}$$

イ 屋外で太陽照射のある場合

$$\text{WBGT 値} = 0.7 \times \text{自然湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度} \quad \text{式 (2)}$$

また、WBGT 値の測定が行われていない場合においても、気温 (乾球温度) 及び相対湿度を熱ストレスの評価を行う際の参考にすること。

2 WBGT 値に係る留意事項

表 1 - 2 に掲げる衣類を着用して作業を行う場合にあっては、式 [1] 又は [2] により算出された WBGT 値に、それぞれ表 1 - 2 に掲げる補正値を加える必要があること。

また、WBGT 基準値は、既往症がない健康な成年男性を基準に、ばく露されてもほとんどの者が有害な影響を受けないレベルに相当するものとして設定されていることに留意すること。

3 WBGT 基準値に基づく評価等

WBGT 値が、WBGT 基準値を超え、又は超えるおそれのある場合には、冷房等により当該作業場所の WBGT 値の低減を図ること、身体作業強度（代謝率レベル）の低い作業に変更すること、WBGT 基準値より低い WBGT 値である作業場所での作業に変更することなどの熱中症予防対策を作業の状況等に応じて実施するよう努めること。それでもなお、WBGT 基準値を超え、又は超えるおそれのある場合には、第 2 の熱中症予防対策の徹底を図り、熱中症の発生リスクの低減を図ること。ただし、WBGT 基準値を超えない場合であっても、WBGT 基準値が前提としている条件に当てはまらないとき又は補正値を考慮した WBGT 基準値を算出することができないときは、実際の条件により、WBGT 基準値を超え、又は超えるおそれのある場合と同様に、第 2 の熱中症予防対策の徹底を図らなければならない場合があることに留意すること。

上記のほか、熱中症を発症するリスクがあるときは、必要に応じて第 2 の熱中症予防対策を実施することが望ましいこと。

第 2 熱中症予防対策

1 作業環境管理

(1) WBGT 値の低減等

次に掲げる措置を講ずることなどにより当該作業場所の WBGT 値の低減に努めること。

ア WBGT 基準値を超え、又は超えるおそれのある作業場所（以下単に「高温多湿作業場所」という。）においては、発熱体と労働者の間に熱を遮ることのできる遮へい物等を設けること。

イ 屋外の高温多湿作業場所においては、直射日光並びに周囲の壁面及び地面からの照り返しを遮ることができる簡易な屋根等を設けること。

ウ 高温多湿作業場所に適度な通風又は冷房を行うための設備を設けること。また、屋内の高温多湿作業場所における当該設備は、除湿機能があることが望ましいこと。

なお、通風が悪い高温多湿作業場所での散水については、散水後の湿度の上昇に注意すること。

(2) 休憩場所の整備等労働者の休憩場所の整備等について、次に掲げる措置を講ずるよう努めること。

ア 高温多湿作業場所の近隣に冷房を備えた休憩場所又は日陰等の涼しい休憩場所を設けること。また、当該休憩場所は臥床することのできる広さを確保すること。

イ 高温多湿作業場所又はその近隣に氷、冷たいおしぼり、水風呂、シャワー等の身体を適度に冷やすことのできる物品及び設備を設けること。

ウ 水分及び塩分の補給を定期的かつ容易に行えることができるよう高温多湿作業場所に飲料水の備付け等を行うこと。

2 作業管理

(1) 作業時間の短縮等

作業の休止時間及び休憩時間を確保し、高温多湿作業場所の作業を連続して行う時間を短縮すること、身体作業強度（代謝率レベル）が高い作業を避けること、作業場所を変更することなどの熱中症予防対策を、作業の状況等に応じて実施するよう努めること。

(2) 熱への順化

高温多湿作業場所において労働者を作業に従事させる場合には、熱への順化（熱に慣れ当該環境に適応すること）の有無が、熱中症の発生リスクに大きく影響することを踏まえて、計画的に、熱への順化期間を設けることが望ましいこと。特に、梅雨から夏季になる時期において、気温等が急に上昇した高温多湿作業場所で作業を行う場合、新たに当該作業を行う場合、また、長期間、当該作業場所での作業から離れ、その後再び当該作業を行う場合等においては、通常、労働者は熱に順化していないことに留意が必要であること。

(3) 水分及び塩分の摂取

自覚症状以上に脱水状態が進行していることがあること等に留意の上、自覚症状の有無にかかわらず、水分及び塩分の作業前後の摂取及び作業中の定期的な摂取を指導するとともに、労働者の水分及び塩分の摂取を確認するための表の作成、作業中の巡視における確認などにより、定期的な水分及び塩分の摂取の徹底を図ること。特に、加齢や疾患によって脱水状態であっても自覚症状に乏しい場合があることに留意すること。

なお、塩分等の摂取が制限される疾患を有する労働者については、主治医、産業医等に相談させること。

(4) 服装等

熱を吸収し、又は保熱しやすい服装は避け、透湿性及び通気性の良い服装を着用させること。また、これらの機能を持つ身体を冷却する服の着用も望ましいこと。

なお、直射日光下では通気性の良い帽子等を着用させること。

(5) 作業中の巡視

定期的な水分及び塩分の摂取に係る確認を行うとともに、労働者の健康状態を確認し、熱中症を疑わせる兆候が表れた場合において速やかな作業の中断その他必要な措置を講ずること等を目的に、

高温多湿作業場所の作業中は巡視を頻繁に行うこと。

3 健康管理

(1) 健康診断結果に基づく対応等

労働安全衛生規則（昭和47年労働省令第32号）第43条、第44条及び第45条に基づく健康診断の項目には、糖尿病、高血圧症、心疾患、腎不全等の熱中症の発症に影響を与えるおそれのある疾患と密接に関係した血糖検査、尿検査、血圧の測定、既往歴の調査等が含まれていること及び労働安全衛生法（昭和47年法律第57号）第66条の

4 及び第 66 条の 5 に基づき、異常所見があると診断された場合には医師等の意見を聴き、当該意見を勘案して、必要があると認めるときは、事業者は、就業場所の変更、作業の転換等の適切な措置を講ずることが義務付けられていることに留意の上、これらの徹底を図ること。

また、熱中症の発症に影響を与えるおそれのある疾患の治療中等の労働者については、事業者は、高温多湿作業場所における作業の可否、当該作業を行う場合の留意事項等について産業医、主治医等の意見を勘案して、必要に応じて、就業場所の変更、作業の転換等の適切な措置を講ずること。

(2) 日常の健康管理等

高温多湿作業場所で作業を行う労働者については、睡眠不足、体調不良、前日等の飲酒、朝食の未摂取等が熱中症の発症に影響を与えるおそれがあることに留意の上、日常の健康管理について指導を行うとともに、必要に応じ健康相談を行うこと。これを含め、労働安全衛生法第 69 条に基づき健康の保持増進のための措置に取り組むよう努めること。

さらに、熱中症の発症に影響を与えるおそれのある疾患の治療中等である場合は、熱中症を予防するための対応が必要であることを労働者に対して教示するとともに、労働者が主治医等から熱中症を予防するための対応が必要とされた場合又は労働者が熱中症を予防するための対応が必要となる可能性があるかと判断した場合は、事業者に申し出るよう指導すること。

(3) 労働者の健康状態の確認

作業開始前に労働者の健康状態を確認すること。

作業中は巡視を頻繁に行い、声をかけるなどして労働者の健康状態を確認すること。

また、複数の労働者による作業においては、労働者にお互いの健康状態について留意させること。

(4) 身体の状況の確認

休憩場所等に体温計、体重計等を備え、必要に応じて、体温、体重その他の身体の状況を確認できるようにすることが望ましいこと。

4 労働衛生教育

労働者を高温多湿作業場所において作業に従事させる場合には、適切な作業管理、労働者自身による健康管理等が重要であることから、作業を管理する者及び労働者に対して、あらかじめ次の事項について労働衛生教育を行うこと。

- (1) 熱中症の症状
- (2) 熱中症の予防方法
- (3) 緊急時の救急処置
- (4) 熱中症の事例

なお、(2) の事項には、1 から 4 までの熱中症予防対策が含まれること。

5 救急処置

(1) 緊急連絡網の作成及び周知

労働者を高温多湿作業場所において作業に従事させる場合には、労働者の熱中症の発

症に備え、あらかじめ、病院、診療所等の所在地及び連絡先を把握するとともに、緊急連絡網を作成し、関係者に周知すること。

(2) 救急措置

熱中症を疑わせる症状が現われた場合は、救急処置として涼しい場所で身体を冷し、水分及び塩分の摂取等を行うこと。また、必要に応じ、救急隊を要請し、又は医師の診察を受けさせること。

(解説)

本解説は、職場における熱中症予防対策を推進する上での留意事項を解説したものである。

1 熱中症について

熱中症は、高温多湿な環境下において、体内の水分及び塩分（ナトリウム等）のバランスが崩れたり、体内の調整機能が破綻するなどして、発症する障害の総称であり、めまい・失神、筋肉痛・筋肉の硬直、大量の発汗、頭痛・気分の不快・吐き気・嘔吐・倦怠感・虚脱感、意識障害・痙攣・手足の運動障害、高体温等の症状が現れる。

2 WBGT 値（暑さ指数）の活用について

- (1) WBGT 値の測定方法等は、平成 17 年 7 月 29 日付け基安発第 0729001 号「熱中症の予防対策における WBGT の活用について」によること。
- (2) WBGT 値の測定が行われていない場合には、表 2 の「WBGT 値と気温、相対湿度との関係」などが熱ストレス評価を行う際の参考になること。

3 作業管理について

- (1) 熱への順化の例としては、次に掲げる事項等があること。
 - ア 作業を行う者が順化していない状態から 7 日以上かけて熱へのばく露時間を次第に長くすること。
 - イ 熱へのばく露が中断すると 4 日後には順化の顕著な喪失が始まり 3～4 週間後には完全に失われること。
- (2) 作業中における定期的な水分及び塩分の摂取については、身体作業強度等に応じて必要な摂取量等は異なるが、作業場所の WBGT 値が WBGT 基準値を超える場合には、少なくとも、0.1～0.2%の食塩水、ナトリウム 40～80mg/100ml のスポーツドリンク又は経口補水液等を、20～30 分ごとにカップ 1～2 杯程度を摂取することが望ましいこと。

4 健康管理について

- (1) 糖尿病については、血糖値が高い場合に尿に糖が漏れ出すことにより尿で失う水分が増加し脱水状態を生じやすくなること、高血圧症及び心疾患については、水分及び塩分を尿中に出す作用のある薬を内服する場合に脱水状態を生じやすくなること、腎不全については、塩分摂取を制限される場合に塩分不足になりやすいこと、精神・神経関係の疾患については、自律神経に影響のある薬（パーキンソン病治療薬、抗てんかん薬、抗うつ薬、抗不安薬、睡眠薬等）を内服する場合に発汗及び体温調整が阻害されやすくな

ること、広範囲の皮膚疾患については、発汗が不十分となる場合があること等から、これらの疾患等については熱中症の発症に影響を与えるおそれがあること。

- (2) 感冒等による発熱、下痢等による脱水等は、熱中症の発症に影響を与えるおそれがあること。また、皮下脂肪の厚い者も熱中症の発症に影響を与えるおそれがあることから、留意が必要であること。
- (3) 心機能が正常な労働者については1分間の心拍数が数分間継続して180から年齢を引いた値を超える場合、作業強度のピークの1分後の心拍数が120を超える場合、休憩中等の体温が作業開始前の体温に戻らない場合、作業開始前より1.5%を超えて体重が減少している場合、急激で激しい疲労感、悪心、めまい、意識喪失等の症状が発現した場合等は、熱へのばく露を止めることが必要とされている兆候であること。

5 救急処置について

熱中症を疑わせる具体的な症状については表3の「熱中症の症状と分類」を、具体的な救急処置については図の「熱中症の救急処置（現場での応急処置）」を参考にすること。

表 1-1 身体作業強度等に応じた WBGT 基準値

区分	例	WBGT 基準値			
		熱に順化している人		熱に順化していない人	
0 安静	安静	33		32	
1 低代謝率	楽な座位;軽い手作業 (書く、タイピング、描く、縫う、簿記);手及び腕の作業 (小さいペンチツール、点検、組立てや軽い材料の区分け);腕と脚の作業 (普通の状態での乗り物の運転、足のスイッチやペダルの操作)。 立体;ドリル (小さい部分);フライス盤 (小さい部分);コイル巻き;小さい電気子巻き;小さい力の道具の機械;ちょっとした歩き (速さ3.5km/h)	30		29	
2 中程度代謝率	継続した頭と腕の作業 (くぎ打ち、盛土);腕と脚の作業 (トラックのオフロード操縦、トラクター及び建設車両);腕と胴体の作業 (空気ハンマーの作業、トラクター組立て、しっくい塗り、中くらいの重さの材料を断続的に持つ作業、草むしり、草堀り、果物や野菜を摘む);軽量の荷車や手押し車を押したり引いたりする;3.5~5.5km/hの速さで歩く;鍛造	28		26	
3 高代謝率	強度の腕と胴体の作業;重い材料を運ぶ;シャベルを使う;大ハンマー作業;のこぎりをひく;硬い木にかんなをかけたりのみで彫る;草刈り;掘る;5.5~7km/hの速さで歩く。重い荷物の荷車や手押し車を押ししたり引いたりする;鋳物を削る;コンクリートブロックを積む。	気流を感じない時 25	気流を感じる時 26	気流を感じない時 22	気流を感じる時 23
4 極高代謝率	最大速度の速さでとても激しい活動;おのを振るう;激しくシャベルを使ったり掘ったりする;階段を登る、走る、7km/hより速く歩く。	23	25	18	20

注1 日本工業規格 Z8504 (人間工学—WBGT(湿球黒球温度)指数に基づく作業者の熱ストレスの評価—暑熱環境) 附属書 A「WBGT 熱ストレス指数の基準値表」を基に、同表に示す代謝率レベルを具体的な例に置き換えて作成したもの。

注2 熱に順化していない人とは、「作業する前の週に毎日熱にばく露されていなかった人」をいう。

表 1-2 衣類の組合せによりWBGT値に加えるべき補正值

衣類の種類	WBGT値に加えるべき補正值 (°C)
作業着 (長袖シャツとズボン)	0
布 (織物) 製つなぎ服	0
二層の布 (織物) 製服	3
SMS ポリプロピレン製つなぎ服	0.5
ポリオレフィン布製つなぎ服	1
限定用途の蒸気不浸透性つなぎ服	11

表 2 WBGT 値と気温、相対湿度との関係

(日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver.1 2008.4 から)


		相対湿度 (%)																
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
気温 (°C) (乾球温度)	40	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
	39	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	38	28	28	29	30	31	32	33	34	45	35	36	37	38	39	40	41	42
	37	27	28	29	29	30	31	32	33	35	35	35	36	37	38	39	40	41
	36	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	39	39
	35	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	38
	34	25	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	37
	33	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	32	32	33	34	35	35	36
	32	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	31	32	33	34	34	35
	31	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	30	30	31	32	33	33	34
	30	21	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	29	30	31	32	32	33
	29	21	21	22	23	24	24	25	26	26	27	28	29	29	30	31	31	32
	28	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	30	31
	27	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28	29	29	30
	26	18	19	20	20	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29
	25	18	18	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28
	24	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27
23	16	17	17	18	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26	
22	15	16	17	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	
21	15	15	16	16	17	17	18	19	19	20	20	21	21	22	23	23	24	

注 危険、嚴重警戒等の分類は、日常生活の上での基準であって、労働の場における熱中症予防の基準には当てはまらないことに注意が必要であること。

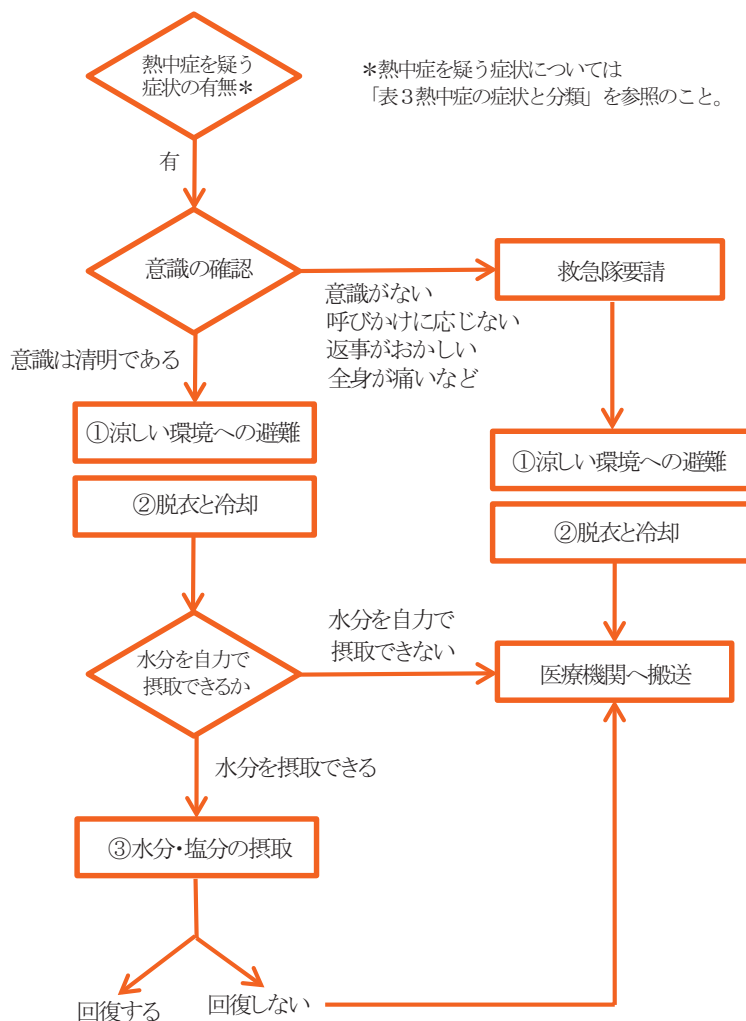
WBGT 値

危険 31°C以上	嚴重警戒 28 ~ 31°C	警戒 25 ~ 28°C	注意 25°C未満
--------------	-------------------	-----------------	--------------

表3 熱中症の症状と分類

分類	症 状	重症度
I 度	めまい・失神 （「立ちくらみ」という状態で、脳への血流が瞬間的に不十分になったことを示し、“熱失神”と呼ぶこともある。） 筋肉痛・筋肉の硬直 （筋肉の「こむら返り」のことで、その部分の痛みを伴う。発汗に伴う塩分（ナトリウム等）の欠乏により生ずる。これを“熱痙攣”と呼ぶこともある。） 大量の発汗	大 
II 度	頭痛・気分の不快・吐き気・嘔吐・倦怠感・虚脱感 （体がぐったりとする、力が入らないなどがあり、従来から“熱疲労”といわれていた状態である。）	
III 度	意識障害・痙攣・手足の運動障害 （呼びかけや刺激への反応がおかしい、体がガクガクと引きつげがある、真直ぐに走れない・歩けないなど） 高体温 （体に触ると熱いという感触がある。従来から“熱射病”や“重度の日射病”と言われていたものがこれに相当する。）	小

図：熱中症の救急措置（現場での応急措置）



* 上記以外にも体調が悪化するなどの場合には、必要に応じて、救急隊を要請するなどにより、医療機関へ搬送することが必要であること。

(2) 熱中症の予防対策におけるWBGTの活用について

基安発第 0729001 号
平成 17 年 7 月 29 日

都道府県労働局長 殿

厚生労働省労働基準局
安全衛生部長

熱中症の予防対策におけるWBGTの活用について

熱中症の予防対策については、平成 8 年 5 月 21 日付け基発第 329 号「熱中症の予防について」（以下「8 年通達」という。）により、関係業界及び関係事業場に対しその具体的手法の周知等を図ってきたところであるが、依然として、熱中症による死亡者数が毎年 20 人前後で推移しており、なお一層充実した熱中症の予防対策を進めることが望まれるところである。

このような状況を踏まえ、WBGT（湿球黒球温度）の活用を含めた熱中症の予防対策について、中央労働災害防止協会に調査研究を委託し、「熱中症の発生防止に係る調査研究報告書」が取りまとめられたところであるが、これによると、WBGTは暑熱環境のリスクを評価する指標として有効な手段であり、WBGTの値が日本工業規格 Z8504(人間工学 - WBGT (湿球黒球温度) 指数に基づく作業者の熱ストレスの評価 - 暑熱環境) 附属書 A「WBGT 熱ストレス指数の基準値表」に示される基準値（以下「WBGT 基準値」という。）を超えた場合には、熱中症が発生するリスクが高まったと考えることができるため高温の暑熱環境下でのリスク低減措置の強化等の措置を徹底することが重要であるとしている。

このことから、一層充実した熱中症の予防対策を進めるためには、各事業者がその事業場の実情に応じて、暑熱環境のリスクを評価する指標として WBGT を活用し、これを基に 8 年通達に示されている熱中症の予防対策をより徹底して実施することが望まれるところである。

については、別紙「熱中症の予防対策に WBGT を活用する場合の留意事項等について」をとりまとめたので、関係事業場に対して周知を図るとともに、8 年通達に示されている熱中症の予防対策の適切な実施について、指導を徹底されたい。

別紙

熱中症の予防対策に WBGT を活用する場合の留意事項等について

1 WBGT について

WBGT (Wet-Bulb Globe Temperature: 湿球黒球温度 (単位: °C)) は、労働環境において作業者が受ける暑熱環境による熱ストレスの評価を行う簡便な指標である。暑熱環境を評価する場合には、気温に加え、湿度、風速、輻射 (放射) 熱を考慮して総合的に評価する必要がある、WBGT はこれらの基本的温熱諸要素を総合したものとなっている (WBGT の値の測定方法等については、別添 1 のとおり)。

2 WBGTの活用について

WBGTの活用にあたっては、次の3に示す事項に留意するとともに、測定したWBGTの値が作業内容に応じて設定されたWBGT基準値（日本工業規格 Z8504(人間工学-WBGT(湿球黒球温度)指数に基づく作業者の熱ストレスの評価-暑熱環境) 附属書A「WBGT熱ストレス指数の基準値表」に示される基準値をいう。以下同じ。)(別添2)を超える場合には、熱中症が発生するリスクが高まると考えられるため、平成8年5月21日付け基発第329号「熱中症の予防について」に示されている熱中症の予防対策をより徹底して実施することが望まれる。

また、別添2の表に基づき、労働者が作業をする前の週における毎日の熱へのばく露の有無により、労働者の熱への順化の有無を判断した上で、その行う作業内容に応じて設定されたWBGT基準値を測定したWBGTの値を超えるかどうかを判断すること。

3 WBGTを活用する場合の留意事項

熱中症の防止のためには、個々の作業場所に適した方法で、労働者の年齢、健康状態等を考慮し、適切に作業環境等の管理を行う必要があり、次の(1)から(4)までの事項に留意しつつ、WBGTを活用することが適当である。

(1) 中高年齢労働者への配慮

WBGT基準値は、成年男性を基準に設定されていることから、労働者の年齢に合わせた作業強度を設定するなど、中高年齢労働者に配慮した対策が必要である。

なお、中高年齢労働者は、加齢に伴い、脱水していても口渇き感が少ないことがあることから、進んで水分を摂取する必要があることにも併せて留意すること。

(2) 労働者の健康状態への配慮

WBGT基準値は、健康な状態を基準に設定されていることから、個々の労働者の健康状態を把握し、健康状態に合わせて作業強度を設定するなど、労働者の健康状態に配慮した対策が必要であること。

(3) 暑熱環境に対する順化への配慮

梅雨から夏季になる時期において急に暑くなった場合など、気温の急な上昇による暑熱環境下での作業を行う場合には、労働者が暑熱環境に順化していないため、作業時間を徐々に増加させることが必要であること。また、長期間暑熱環境から離れ、その後再び、暑熱環境下での作業を行う場合も同様であること。

(4) 作業を管理する者及び関係労働者へのWBGTの周知

作業を管理する者及び関係労働者に対し、作業場所のWBGTの値が作業内容に応じて設定されたWBGT基準値を超えた場合には、熱中症が発生するリスクが高まること及び熱中症の予防措置を徹底することが特に重要であることの周知を図ることが必要であること。

別添 1

WBGTの値の測定方法等について

1 WBGTの値

WBGTの値は、自然湿球温度と黒球温度を測定し、また、屋外で太陽照射のある場合は乾球温度を測定し、それぞれの測定値を基に次式により計算したものである。

[1] 屋内及び屋外で太陽照射のない場合

$$\text{WBGT} = 0.7 \times \text{自然湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度}$$

[2] 屋外で太陽照射のある場合

$$\text{WBGT} = 0.7 \times \text{自然湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$$

自然湿球温度	強制通風することなく、輻射（放射）熱を防ぐための球部の囲いをしない環境に置かれた濡れガーゼで覆った温度計が示す値
黒球温度	次の特性を持つ中空黒球の中心に位置する温度計の示す温度 [1] 直径が 150mm であること [2] 平均放射率が 0.95（つや消し黒色球）であること [3] 厚さが出来るだけ薄いこと
乾球温度	周囲の通風を妨げない状態で、輻射（放射）熱による影響を受けないように球部を囲って測定された乾球温度計が示す値

2 作業場所での WBGT の値の測定方法

WBGTの値の測定を行うためには、状況に応じて、自然湿球温度計、黒球温度計又は乾球温度計を使用し、それぞれの測定値を基に1の[1]又は[2]の式により計算する。なお、作業場所で測定するためのWBGTの値を求める計算を自動的に行う機能を有した携帯用の簡易なWBGT測定機器も市販されている。

作業場所において、WBGTの値の測定を行う場合に注意すべき事項は、次のとおりである。

- [1] 屋内では、熱源ごとに熱源に最も近い位置で測定すること。また、測定位置は、床上0.5m～1.5mとすること。
- [2] 屋外では、乾球に直接日光が当たらないように温度計を日陰に置き測定すること。
- [3] 自然湿球温度計は強制通風することなく、自然気流中での温度を測定すること。
- [4] 黒球温度は安定するまでに時間がかかるので、15分以上は放置した後に温度を測定すること。
- [5] 少なくとも事前にWBGTの値がWBGT基準値を超えることが予想されるときは、WBGTの値に測定すること。

3 WBGT 予報値などの利用

WBGT予報値、熱中症予報などがインターネットなどにおいて提供されているので、熱中症の予防対策を事前に準備するために、これを利用することができる。

別添 2 WBGT 熱ストレス指数の基準値表（各条件に対応した基準値）（略）

→ P73 表1-1 身体作業強度等に応じたWBGT基準値 参照

(3) 平成 26 年の職場における熱中症予防対策の重点的な実施について

基安発第 0529 号第 1 号
平成 26 年 5 月 29 日

都道府県労働局長 殿

厚生労働省労働基準局安全衛生部長
(公 印 省 略)

平成 26 年の職場における熱中症予防対策の重点的な実施について

職場での熱中症予防対策については、平成 21 年 6 月 19 日付け基発第 0619001 号「職場における熱中症の予防について」（以下「基本対策」という。）により示しているところであるが、平成 25 年の職場における熱中症による死亡者数は 30 人と例年よりも多く、業種別に見ると、建設業が 9 人、製造業が 7 人、警備業が 2 人、農業、林業及び運送業が 1 人等となっており、引き続き基本対策で示している熱中症予防対策の的確な実施が必要である。

さらに、気象庁の暖候期予報によれば、平成 26 年の暖候期（6～8 月）は、西日本、沖縄・奄美では気温が平年並みか平年より高くなることが予想されている（参考の 1 参照）ことから、熱中症による労働災害が多く発生することが懸念されるところである。

以上を踏まえ、平成 26 年の職場における熱中症予防対策については、建設業及び建設現場に付随して行う警備業（以下「建設業等」という。）並びに製造業を対象業種として、基本対策のうち、特に下記の事項 2 及び 3 を重点的に実施することとするので、関係事業場等に対する的確な指導等に遺漏なきを期されたい。また、建設業等及び製造業以外の事業場についても、管内状況に応じ、必要な啓発・指導を実施されたい。

なお、平成 25 年の職場での熱中症による死亡災害の発生状況について、別紙 1 のとおり取りまとめているので、業務の参考とされたい。

おって、関係団体に対しては別添（略）のとおり要請を行ったので、了知されたい。

記

1 平成 25 年の熱中症による死亡災害発生の概要

気象庁の発表によると、東・西日本と沖縄・奄美では、8 月上旬から 8 月中旬を中心に晴れて暑い日となり、暑夏となった。西日本では夏の平均気温の最も高い記録を更新したほか、各地の観測地点で日最高気温の記録を更新した。また、高温のピークは、7 月上旬後半から 7 月中旬前半、7 月下旬中頃、8 月上旬前半及び 8 月中旬（2 回）に見られた。

平成 25 年に発生した熱中症による死亡災害 30 件の災害発生時期の内訳は、6 月に 1 件、7 月上旬に 8 件、7 月中旬に 6 件、8 月上旬に 7 件、8 月中旬に 5 件、8 月下旬に 2 件、12 月に 1 件となっている。このうち、WBGT 値（暑さ指数）を測定していなかった割合は約 9 割であった。また、熱への順化期間（熱に慣れ、当該環境に適応する期間）の設定は、全件に

おいてなされていなかった。さらに、定期的な水分及び塩分の摂取（参考の 2 参照）を指導していなかった割合は約 5 割、休憩場所が整備されていなかった割合は約 5 割であった。

2 建設業等での熱中症予防対策について

(1) 建設業等での熱中症発生状況等

建設業等は、業態として、炎天下の高温多湿作業場所で作業することが避けられず、WBGT 値の低減対策が困難であることが多い。

また、熱中症の症状が出始めているのに作業を続けたため死亡に至ったり、単独作業のため倒れた後に迅速な救急処置がなされず死亡した事例がみられることから、建設業等での熱中症予防対策については、次の (2) を重点事項として、(3) のその他の具体的な実施事項と併せて取り組むこと。

(2) 建設業等での熱中症予防対策の重点事項

建設業等では、次の 4 項目を重点事項として、熱中症予防対策に取り組むこと。

ア 事前に WBGT 予測値・実況値や高温注意情報等を確認し、作業中に身体作業強度に応じた WBGT 基準値を超えることが予想される場合には、可能な限り WBGT 値の低減を図り、単独作業を行わないようにする等の作業環境管理の見直しとともに、連続作業時間を短縮し、長めの休憩時間を設ける等の作業管理の見直しを行うこと。

特に、作業時間については、7、8 月の 14 時から 17 時の炎天下等であって WBGT 値が基準を大幅に超える場合は、原則作業を行わないこととするこも含めて見直しを図ること。

イ 作業者に睡眠不足、体調不良、前日に飲酒している、朝食が未摂取である等の状況や、感冒等による発熱、下痢等による脱水等の症状がみられる場合、熱中症の発症に影響を与えるおそれがあることから、作業者に対して日常の健康管理について指導するほか、朝礼等の際にその症状等が顕著にみられる作業者については、作業場所の変更や作業転換等を行うこと。

ウ 水分及び塩分の摂取確認表を作成する、朝礼等の際に注意喚起を行う、頻繁に巡視を行い確認する等により、作業者に、自覚症状の有無に関わらず水分及び塩分を定期的に摂取させること。

エ 今年初めて高温多湿作業場所で作業する作業者については、熱への順化期間を設ける等配慮すること。熱への順化期間については、7 日以上かけて熱へのばく露時間を次第に長くすることを目安とすること。

(3) 建設業等でのその他の具体的な実施事項

ア 作業環境管理

(ア) 作業場については、直射日光や照り返しを遮る簡易な屋根の設置やスポットクーラー又は大型扇風機を使用し、かつ、当該場所又はその近傍に、臥床することができ、冷房を備えた休憩所、又は日陰等の涼しい休憩場所を確保すること。

(イ) 水分及び塩分の補給を定期的かつ容易に行うことができるようスポーツドリンクや経口補水液、塩飴等を用意すること。

(ウ) 冷たいおしぼり、水風呂、シャワー等の体を適度に冷やすことのできる物品及び設備を用意・設置すること。

イ 作業管理

- (ア) 作業中は、作業者の様子に異常がないかを確認するため、管理・監督者が頻繁に巡視を行うほか、複数の作業者がいる場合には、作業者同士で声を掛け合う等、相互の健康状態に留意させること。
- (イ) 透湿性・通気性の良い服装（クールジャケット、クールスーツ等）を着用させること。また、直射日光下では通気性の良い帽子やヘルメット（クールヘルメット等）を着用させるほか、後部に日避けのたれ布を取り付けて輻射熱を遮ること。

ウ 健康管理

- (ア) 作業者が糖尿病、高血圧症、心疾患、腎不全、精神・神経関係の疾患、広範囲の皮膚疾患等の疾患を有する場合、熱中症の発症に影響を与えるおそれがあることから、作業の可否や作業時の留意事項等について、産業医等の意見を聴き、必要に応じて、作業場所の変更や作業転換等を行うこと。
- (イ) 心機能が正常な労働者については、1分間の心拍数が数分間継続して180から年齢を引いた値を超える場合又は作業強度がピークに達した時点から1分後の心拍数が120を超える場合は、熱へのばく露を止めることが必要とされている兆候であるので、作業中断も含めた措置を行う等作業者の健康管理を行うこと。

エ 労働衛生教育

作業を管理する者や作業者に対して、特に次の点を重点とした労働衛生教育を繰り返すこと。また、当該教育内容の実践について、日々の注意喚起を図ること。

- ・ 作業者の自覚症状に関わらない水分及び塩分の摂取
- ・ 日常の健康管理
- ・ 熱へのばく露を止めることが必要とされている兆候の把握
- ・ 緊急時の救急処置及び連絡方法

3 製造業での熱中症予防対策について

(1) 製造業での熱中症発生状況等

製造業は、工場等屋内作業場では、スラブなど特定の高温物の輻射熱にさらされる作業、高温になる設備等の近くでの作業、風通しの悪い空間での作業等を行う場合や、一時的に屋外作業が生じる場合など、体が熱順化していない状態でWBGT値の高い環境において作業を行う場合が少なくない。

また、水分・塩分を定期的に摂取させていない例も多く、これらを踏まえ、製造業では熱中症予防対策について、次の(2)を重点事項として、(3)のその他の具体的な実施事項と併せて取り組むこと。

(2) 製造業での熱中症予防対策の重点事項

次の2項目を重点事項として、熱中症予防対策に取り組むこと。

- ア 事前にWBGT予測値・実況値や高温注意情報等を確認し、作業中に身体作業強度に応じたWBGT基準値を超えることが予想される場合には、作業計画の見直し等を行うこと。
- イ 水分及び塩分の摂取確認表を作成する、朝礼等の際に注意喚起を行う、頻繁に巡視を行い確認する等により、作業者に、自覚症状の有無に関わらず水分及び塩分を定期

的に摂取させること。

(3) 製造業でのその他の具体的な実施事項

ア 作業環境管理

(ア) 熱源がある場合には熱を遮る遮蔽物の設置、スポットクーラー又は大型扇風機の使用等、作業場所の WBGT 値の低減を図ること。

(イ) 作業場所又はその近傍に、臥床することができ、風通しが良い等涼しい休憩場所を確保すること。

(ウ) 水分及び塩分の補給を定期的かつ容易に行うことができるようスポーツドリンクや経口補水液、塩飴等を用意すること。

イ 作業管理

(ア) 休憩時間をこまめに設けて連続作業時間を短縮するほか、WBGT 値が最も高くなり、熱中症の発症が多くなり始める 14 時から 16 時に長目の休憩時間を設ける等、作業者が高温多湿環境から受ける負担を軽減すること。

(イ) 高温多湿作業場所で初めて作業する作業者については、順化期間を設ける等配慮すること。

(ウ) 透湿性・通気性の良い服装（クールジャケット、クールスーツ等）を着用させること。

(エ) 作業中は、作業者の様子に異常がないかどうかを確認するため、管理・監督者が頻繁に巡視を行うほか、複数の作業者がいる場合には、作業者同士で声を掛け合う等、相互の健康状態に留意させること。

ウ 健康管理

(ア) 作業者に糖尿病、高血圧症、心疾患、腎不全、精神・神経関係の疾患、広範囲の皮膚疾患等の疾患を有する場合、熱中症の発症に影響を与えるおそれがあることから、作業の可否や作業時の留意事項等について、産業医等の意見を聴き、必要に応じて、作業場所の変更や作業転換等を行うこと。

(イ) 作業者に睡眠不足、体調不良、前日に飲酒している、朝食が未摂取である等の状況や、感冒等による発熱、下痢等による脱水等の症状がみられる場合、熱中症の発症に影響を与えるおそれがあることから、作業者に対して日常の健康管理について指導するほか、その症状等が顕著にみられる作業者については、作業場所の変更や作業転換等を行うこと。

エ 労働衛生教育

作業を管理する者や作業者に対して、特に次の点を重点とした労働衛生教育を繰り返して行うこと。また、当該教育内容の実践について、日々の注意喚起を図ること。

- ・ 作業者の自覚症状に関わらない水分及び塩分の摂取
- ・ 日常の健康管理
- ・ 熱へのばく露を止めることが必要とされている兆候の把握
- ・ 緊急時の救急処置及び連絡方法

(参考)

1 WBGT 値・気温に関する情報の入手方法について

- (1) 環境省においては、平成 26 年 5 月 12 日から 10 月 17 日までの間を予定して、ウェブサイト「環境省熱中症予防情報サイト」にて、全国約 850 地点の 2 日先までの WBGT 値(暑さ指数)の予測値・実況値や熱中症の予防方法などを情報提供しているほか、住宅街やアスファルトの上等の実生活の場を想定した WBGT 値(暑さ指数)の参考値を掲載しているため、屋外にて WBGT 値を測定していない場合は、これらの数値等が参考になること(ただし、あくまで予測や推定であり、実際の値とは若干異なることに留意すること。)。また、同ウェブサイトでは、サイトの運営と同じ平成 26 年 5 月 12 日から 10 月 17 日までの予定で、民間のメール配信サービスを活用した WBGT 値(暑さ指数)の個人向けメール配信サービス(無料)を実施しており、屋外等のウェブサイトを開覧できない環境ではこうしたサービスも参考になること。

PC サイト:<http://www.wbgt.env.go.jp>

携帯サイト:<http://www.wbgt.env.go.jp/kt>

- (2) WBGT 値が測定されていない場合には、別紙 2(P96 表 4)の「WBGT 値と気温、相対湿度との関係」(日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver.3)が参考になること。ただし、室内で日射が無い状態(黒球温度が乾球温度と等しい状態。)の値を示したものであり、屋外等輻射熱が大きい場所では正確な WBGT 値(暑さ指数)と異なる場合もあることに留意すること。
- (3) 身体作業強度等に応じた WBGT 基準値については、別紙 3(P95 表 2,3)によること。
- (4) 気象庁においては、翌日又は当日の最高気温が概ね 35℃以上になることが予想される場合に、「高温注意情報」を発表し、以下のサイトに掲載するので参考にすること。

PC サイト:<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/kurashi/netsu.html>

また、5 日後から 14 日後にかけての 7 日間平均気温がかなり高くなることが予想される場合に、以下のサイトで毎週月・木曜日に高温に関する異常天候早期警戒情報を発表しているため参考にすること。

PC サイト:<http://www.jma.go.jp/jp/soukei/>

さらに、毎週木曜日に 1 か月予報を、毎月 25 日頃に翌月以降の 3 か月予報を発表するので逐次活用すること。

PC サイト:<http://www.jma.go.jp/jp/longfcst/>

なお、過去の気候系の特徴は、気候系監視年報でまとめられている。

PC サイト:<http://www.data.jma.go.jp/gmd/cpd/diag/nenpo/index.html>

2 作業中の定期的な水分及び塩分の摂取について

身体作業強度等に応じて必要な摂取量は異なるが、作業場所の WBGT 値が WBGT 基準値を超える場合には、少なくとも、0.1%~0.2%の食塩水、ナトリウム 40~80mg/100ml のスポーツドリンク又は経口補水液等を、20~30 分ごとにカップ 1~2 杯程度摂取することが望ましいこと。

別紙 1

職場における熱中症による死亡災害の発生状況

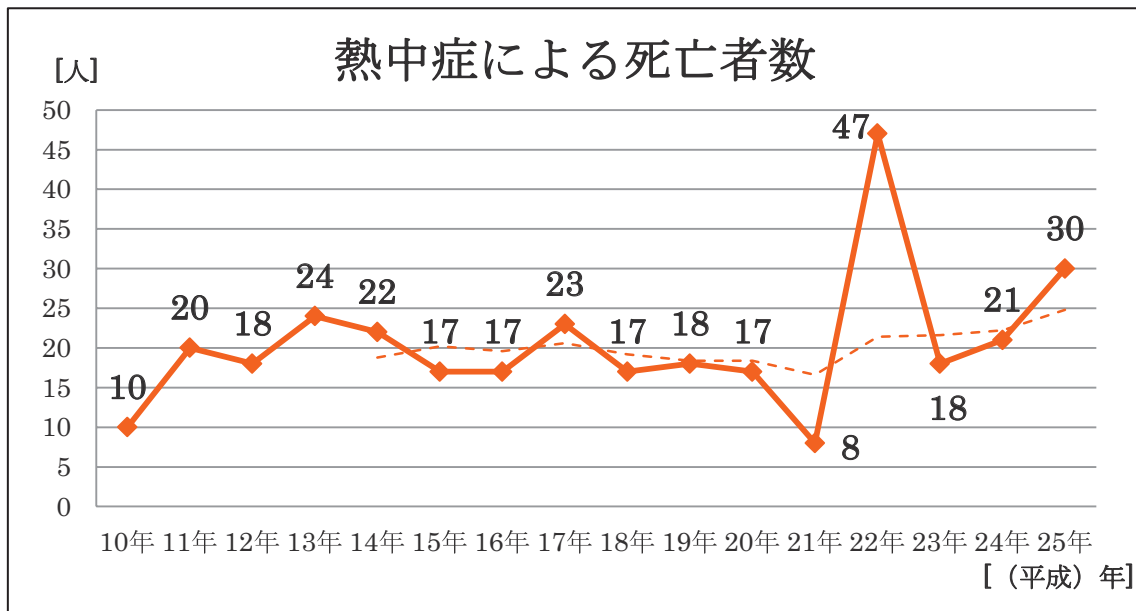
第 1 平成 25 年の職場における熱中症による死亡災害の発生状況

1 熱中症による死亡者数の推移（平成 10 年～平成 25 年分）

職場での熱中症による死亡者数は、平成 10 年以降では、平成 22 年の 47 人が最高であった。それ以外の年は概ね 20 人前後の年が多いが、平成 25 年は 30 人となり、2 番目に多かった。

熱中症による死亡災害発生件数の推移（平成 10～25 年）

年（平成）	10年	11年	12年	13年	14年	15年	16年	17年	
人	10	20	18	24	22	17	17	23	
年（平成）	18年	19年	20年	21年	22年	23年	24年	25年	平均
人	17	18	17	8	47	18	21	30	20.4

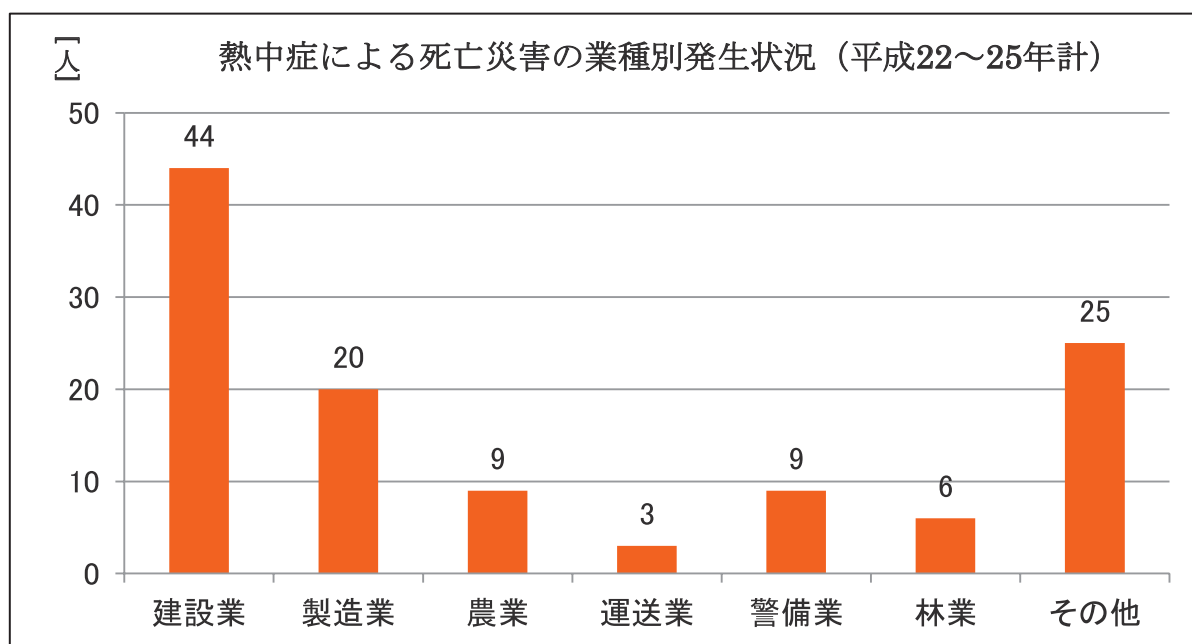


[点線は、5年平均移動直線]

2 業種別発生状況（平成 22～25 年）

過去 4 年間（平成 22～25 年）の業種別の熱中症の死亡災害の発生状況（計）をみると、建設業が最も多く、次いで製造業で多く発生している。

業種	建設業	製造業	農業	運送業	警備業	林業	その他	計
平成 22 年	17	9	6	2	2	1	10	47
平成 23 年	7	0	2	0	3	2	4	18
平成 24 年	11	4	0	0	2	2	2	21
平成 25 年	9	7	1	1	2	1	9	30
計	44	20	9	3	9	6	25	116



3 月・時間帯別発生状況

(1) 月別発生状況（平成 22～25 年）

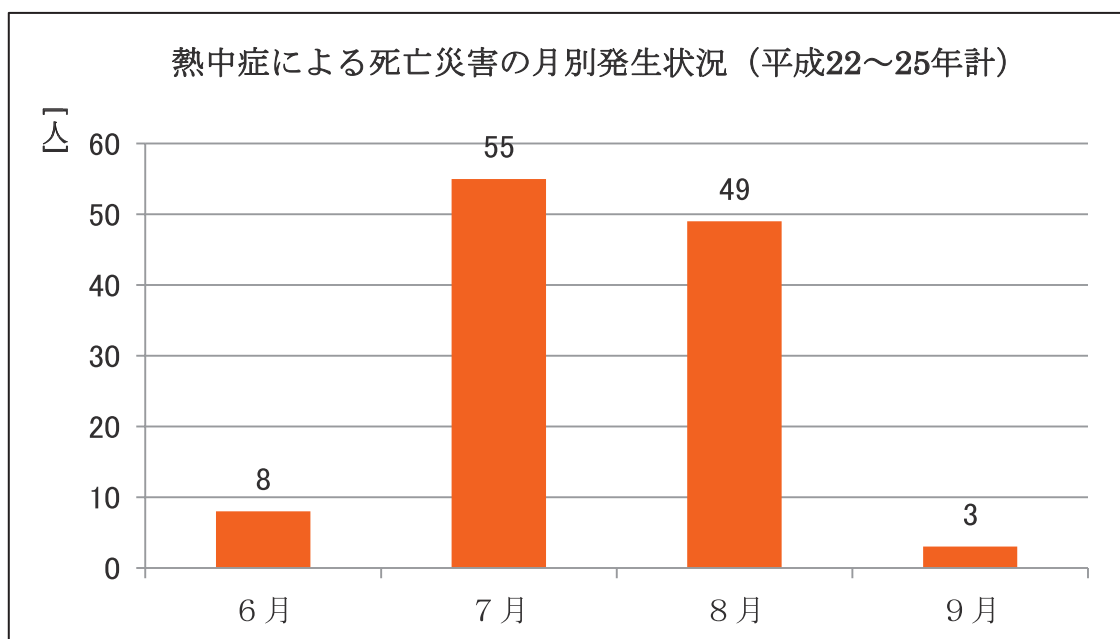
過去4年間（平成 22～25 年）の月別発生状況（計）をみると、7月及び8月に全体の約9割が発生している。

熱中症による死亡災害の月別発生状況（平成 22～25 年） (人)

	6月	7月	8月	9月	その他の月	計
平成 22 年	2	25	19	1		47
平成 23 年	5	5	7	1		18
平成 24 年		11	9	1		21
平成 25 年	1	14	14	0	1	30
計	8	55	49	3	1	116

(参考) 熱中症による死亡災害の月別発生状況（平成 25 年） (人)

6月	7月			8月			9月
	上旬	中旬	下旬	上旬	中旬	下旬	
1	8	6	0	7	5	2	0

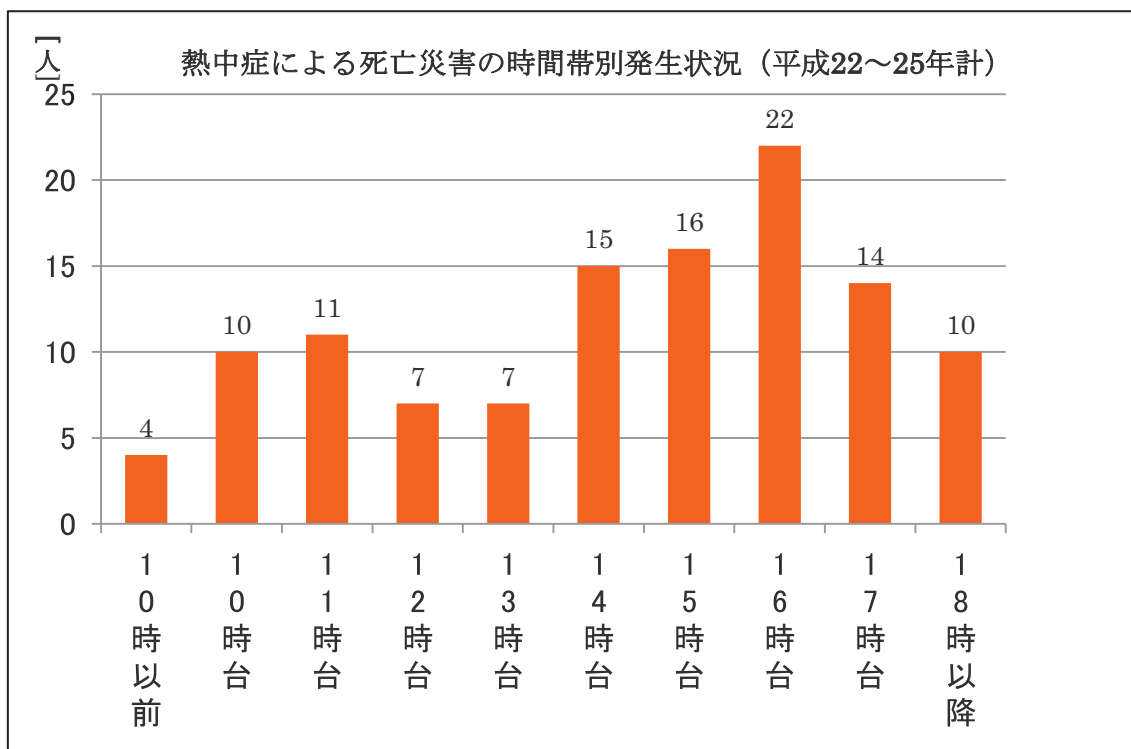


(2) 時間帯別発生状況（平成 22～25 年）

過去 4 年間（平成 22～25 年）の時間帯別発生状況（計）をみると、16 時台に最も高いピークがあり、11 時台にもピークがある。

	10 時以前	10 時台	11 時台	12 時台	13 時台	14 時台	15 時台	16 時台	17 時台	18 時台	18 時台以降	計
平成 22 年	2	3	1	4	4	5	9	11	4	4	4	47
平成 23 年	2	2	4		1	2	2	2	3	3		18
平成 24 年		3	4	2	1	2	2	3	1	1	3	21
平成 25 年		2	2	1	1	6	3	6	6	6	3	30
計	4	10	11	7	7	15	16	22	14	14	10	116

※ 10 時以前は 0 時台から 9 時台まで、18 時以降は 18 時台から 23 時台までを指す。

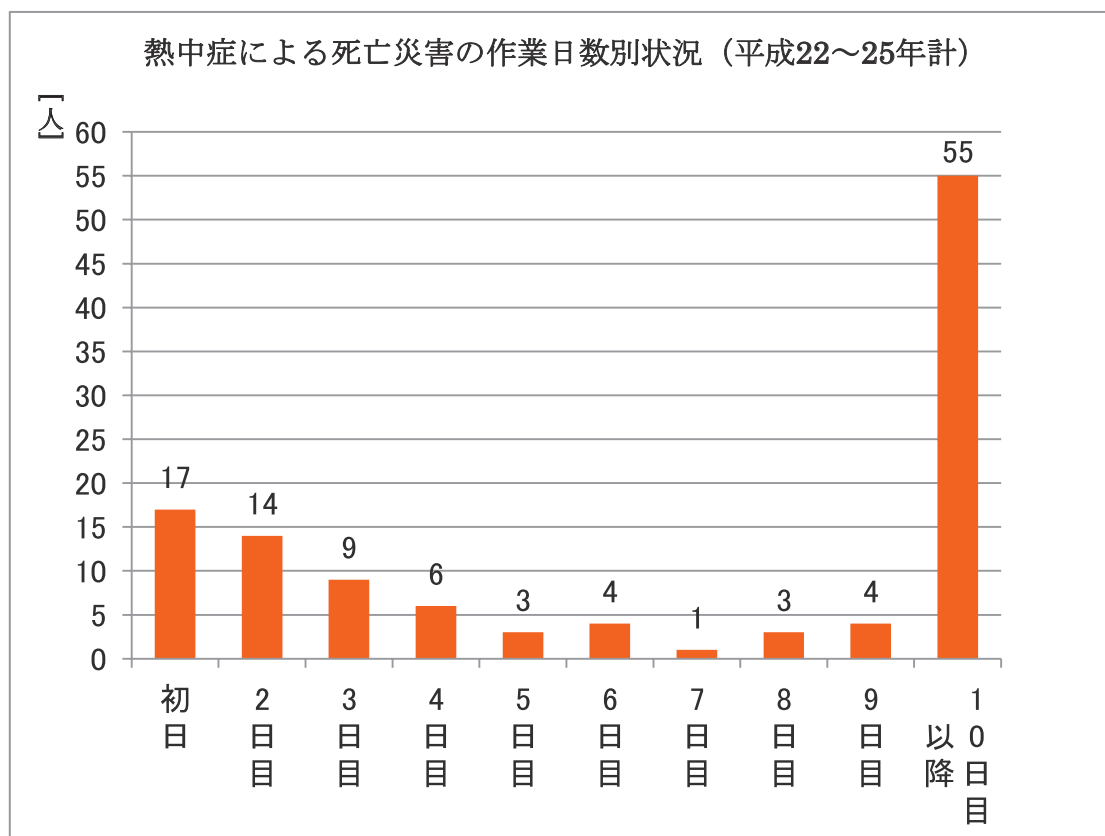


4 作業開始からの日数別発生状況（平成 22～25 年）

過去 4 年間（平成 22～25 年）の作業開始からの日数別発生状況（計）をみると、全体の 5 割弱が作業開始から 7 日以内に発生している。作業開始からの日数とは、基本通達でいう「高温多湿作業場所」で作業を始めてからの日数である。

熱中症による死亡災害の作業日数別被災状況（平成 22～25 年）（人）

	初 日	2 日 目	3 日 目	4 日 目	5 日 目	6 日 目	7 日 目	8 日 目	9 日 目	10 日 目 以 降	計
平成 22 年	6	3	7	1	2	1		2	1	24	47
平成 23 年	4		1	3				1	1	8	18
平成 24 年	4	8		2		1	1			5	21
平成 25 年	3	3	1		1	2			2	18	30
計	17	14	9	6	3	4	1	3	4	55	116



5 平成 25 年の熱中症による死亡災害の詳細（P43）

6 都道府県別の職場における熱中症による死亡者数（平成 16～25 年）

(人)

	都道府県	H16年	H17年	H18年	H19年	H20年	H21年	H22年	H23年	H24年	H25年	合計
1	北海道	1	1		2			1		1		6
2	青森											0
3	岩手							2		1		3
4	宮城					1		1		2		4
5	秋田	1		1						1	1	4
6	山形							1				1
7	福島					1						1
8	茨城		1		1			3			3	8
9	栃木	1	1					1				3
10	群馬							2				2
11	埼玉	2	1	1				4	2	1	1	12
12	千葉		1	1				2	1		2	7
13	東京	2	2		2	1	1	2				10
14	神奈川		1					3	2		3	9
15	新潟			2				1				3
16	富山				1					2	1	4
17	石川				1					1		2
18	福井	1				2		1				4
19	山梨					1		1				2
20	長野										1	1
21	岐阜										1	1
22	静岡	1	1				1	5	3	2	1	14
23	愛知	3	2		2	1		3	1	1	3	16
24	三重		1			1		1	2	2	3	10
25	滋賀					1	1		1			3
26	京都		2		1		1	1		1	1	7
27	大阪			2	1		1	1	1	1		7
28	兵庫	1	1	1	1						2	6
29	奈良		2			2		2				6
30	和歌山		1									1
31	鳥取							1				1
32	島根			2				1				3
33	岡山			1			2	3				6
34	広島	1			1	1		1				4
35	山口	1			2	1			1			5
36	徳島		1									1
37	香川				1					1		2
38	愛媛					1					2	3
39	高知			1							1	2
40	福岡		1	2	1	2			2	1		9
41	佐賀		1	1								2
42	長崎	1	1								2	4
43	熊本		1	1		1		1		1		5
44	大分								1		2	3
45	宮崎								1			1
46	鹿児島	1			1			1		1		4
47	沖縄			1			1	1		1		4
	合計	17	23	17	18	17	8	47	18	21	30	216

別紙2 WBG T値と気温、相対湿度との関係 ⇒ P74 表2参照

別紙3 身体作業強度等に応じたWBG T基準値 ⇒ P73 表1-1 P74 表1-2参照

5. 職場における熱中症予防対策自主点検表

職場における熱中症予防対策(H21.6.19基発第0619001号)自主点検表

1 WBGT値(暑さ指数)の活用について

- ① WBGT値(暑さ指数)を知っていますか。 はい いいえ

WBGT値とは、暑熱環境による熱ストレスの評価を行う暑さ指数で、自然湿球温度、黒球温度、乾球温度から算出します(温度・湿度が分かれば、裏面表1を用いてWBGT値を推定できます。)。WBGT値が、WBGT基準値(裏面表2)を超える場合には、冷房等によってWBGT値の低減を図るなどの熱中症予防対策を実施してください。

2 作業環境管理について

- ② WBGT値(暑さ指数)の低減を図っていますか。 はい いいえ

WBGT値が、WBGT基準値を超えるおそれのある高温多湿な作業場所においては、熱を遮る遮へい物、直射日光を遮るための屋根、通風・冷房の設備の設置に努めてください。

- ③ 休憩場所は整備していますか。 はい いいえ

高温多湿な作業場所の近隣に、涼しい休憩場所や、身体を冷やすことのできる設備を設け、飲料水の備付け等を行うよう努めてください。

3 作業管理について

- ④ 高温多湿な作業場所などでの連続作業時間の短縮を図っていますか。 はい いいえ

作業の状況等に応じ、作業休止時間を確保し、高温多湿な作業場所での連続作業を短縮する、身体作業強度が高い作業を避ける、作業場所を変更する等の作業管理に努めてください。

- ⑤ 高温多湿な作業場所に労働者を就かせる際に、順化期間を設けていますか。 はい いいえ

熱中症の発症リスクには、熱への順化(熱に慣れ当該環境に適応すること)の有無が大きく影響することを踏まえて、新たに高温多湿な作業に従事する場合には、計画的な熱への順化期間を設けるよう努めてください。

※ 順化期間の例:順化していない状態から7日以上かけて、熱へのばく露時間(作業時間)を次第に長くする。

- ⑥ 自覚症状の有無にかかわらず、労働者に水分・塩分を摂取させていますか。 はい いいえ

自覚症状以上に脱水状態が進行していることがあるため、自覚症状の有無にかかわらず、労働者に、水分・塩分の作業前後の摂取及び作業中の定期的な摂取を徹底してください。(塩分等に制限のある労働者については、主治医・産業医等に相談してください。)

※ 水分・塩分摂取量の目安:0.1~0.2%の食塩水、ナトリウム40~80mg/100mlのスポーツドリンク又は経口補水液等を20~30分ごとにカップ1~2杯程度摂取する。

- ⑦ 労働者に透湿性・通気性の良い服装や帽子を着用させていますか。 はい いいえ

透湿性・通気性の良い服装や帽子を着用させてください。クールジャケット・クールヘルメット等の着用も望ましいところです。

- ⑧ 作業中の巡視を行っていますか。 はい いいえ

定期的な水塩分の摂取の確認や、熱中症の疑いのある症状が表れていないか確認のため、巡視を頻繁に行ってください。

4 健康管理について

- ⑨ 健診結果に基づき、就業場所の変更・作業転換などの措置を講じていますか。 はい いいえ

健康診断で異常所見があると診断された場合には、医師等の意見を聴き、必要があると認めるときには、就業場所の変更・作業の転換等適切な措置を講ずることが、事業者には義務付けられていることに留意し、これらの徹底を図ってください。

※ 糖尿、高血圧、心疾患、腎不全、精神・神経関係疾患、広範囲の皮膚疾患などは、熱中症の発症に影響を与えるおそれがあります。

- ⑩ 日常の健康管理について、労働者に指導していますか。 はい いいえ

睡眠不足、体調不良、前日等の飲酒、朝食の未摂取、感冒等による発熱、下痢等による脱水等は熱中症の発症に影響を与えるおそれがあることから、日常の健康管理について指導を行うとともに、必要に応じて健康相談を行ってください。

また、熱中症の発症に影響を与えるおそれのある疾患の治療中等の場合は、事業者に申し出るよう指導してください。

- ⑪ 作業開始前・作業中に、労働者の健康状態を確認していますか。 はい いいえ

作業開始前・作業中の巡視などによって、労働者の健康状態を確認してください。

- ⑫ 体温計等を常備し、必要に応じて身体の状態を確認できるようにしていますか。 はい いいえ

休憩場所等に体温計・体重計を備え、必要に応じて身体の状態を確認できるよう努めてください。

※ 次の場合は熱へのばく露を止めることが必要とされている兆候です。

- ・ 心機能が正常な労働者について、1分間の心拍数が継続して(180-年齢)回を超えている
- ・ 作業強度のピークの1分後の心拍数が120回を超えている
- ・ 休憩中等の体温が作業開始前の体温に戻らない
- ・ 作業開始前より1.5%を超えて体重が減少している
- ・ 急激で激しい疲労感、悪心、めまい、意識喪失等の症状が発現

裏面へ続きます

5 労働衛生教育について

⑬ 熱中症を予防するための労働衛生教育を行っていますか。 □はい □いいえ
 作業管理者・労働者に対して、あらかじめ、熱中症の症状、予防方法、救急処置及び事例等について、労働衛生教育を行ってください。

6 救急措置について

⑭ 熱中症発症に備え、緊急連絡網を作成し、関係者に周知していますか。 □はい □いいえ
 あらかじめ、病院等の所在地・連絡先を把握するとともに、緊急連絡網を作成し、関係者に周知してください。

⑮ 熱中症を疑わせる症状が現れた場合の救急措置を知っていますか。 □はい □いいえ
 具体的な救急処置については、下図「熱中症の救急措置(現場での応急処置)」を参考にしてください。

表1: WBGT値と気温、相対湿度との関係

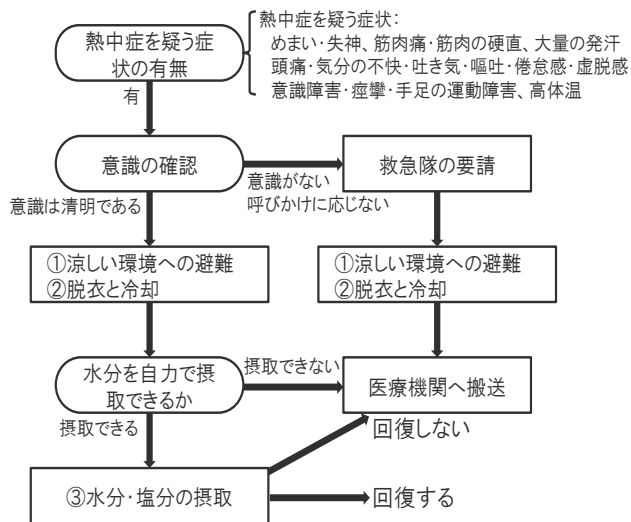
(日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver.1 2008.4から。)

		相対湿度(%)																
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
気温(°C)(乾球温度)	40	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
	39	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	38	28	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42
	37	27	28	29	29	30	31	32	33	35	35	36	37	38	39	40	41	41
	36	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	39	39
	35	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	38
	34	25	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	37
	33	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	32	32	33	34	35	35	36
	32	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	31	32	33	34	34	35
	31	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	30	30	31	32	33	33	34
	30	21	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	29	30	31	32	32	33
	29	21	21	22	23	24	24	25	26	26	27	28	29	29	30	31	31	32
	28	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	30	31
	27	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28	29	29	30
	26	18	19	20	20	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29
	25	18	18	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28
24	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27	
23	16	17	17	18	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26	
22	15	16	17	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	
21	15	15	16	16	17	17	18	19	19	20	20	21	21	22	23	23	24	

WBGT値が...	注意 25°C未満	警戒 25~28°C	嚴重警戒 28~31°C	危険 31°C以上
-----------	--------------	---------------	-----------------	--------------

※ 危険、嚴重警戒等の分類は、日常生活の上での基準であって、労働の場における熱中症予防の基準には当てはまらないことに注意が必要です。

図: 熱中症の救急措置(現場での応急処置)



※ 上記以外にも体調が悪化するなどの場合には、必要に応じて、救急隊を要請するなどにより、医療機関へ搬送することが必要であること。

表2: 身体作業強度に応じたWBGT基準値

日本工業規格Z8504附属書A「WBGTストレス指数の基準値表」を基に、同表に示す代謝率レベルを具体的な例に置き換えて作成したもの。

身体作業強度(代謝率レベル)の例	WBGT基準値	
	熱に順化している人	熱に順化していない人
0 安静	33	32
1 低代謝率 楽な座位、軽い手作業(書く、タイピング、描く、縫う、簿記)、手及び腕の作業(小さいベンチツール、点検、組立てや軽い材料の区分け)、腕と脚の作業(普通の状態での乗り物の運転、足のスイッチやペダルの操作)、立位、ドリル(小さい部分)、フライス盤(小さい部分)、コイル巻き、小さい電気巻き、小さい力の道具の機械、ちよつとした歩き(速さ3.5km/h)	30	29
2 中程度代謝率 継続した頭と腕の作業(くぎ打ち、盛土)、腕と脚の作業(トラックのオフロード操縦、トラクター及び建設車両)、腕と胴体の作業(空気ハンマーの作業、トラクター組立て、しっくい塗り、中くらいの重さの材料を断続的に持つ作業、草むしり、草掘り、果物や野菜を摘む)、軽量な荷車や手押し車を押したり引いたりする、3.5~5.5km/hの速さで歩く・鍛造	28	26
3 高代謝率 強度の腕と胴体の作業、重い材料を運ぶ、シャベルを使う、大ハンマー作業、のこぎりのみで彫る、草刈り、掘る、5.5~7km/hの速さで歩く、重い荷物の荷車や手押し車を押ししたり引いたりする、鋳物を削る、コンクリートブロックを積む	25 26	22 23
4 極高代謝率 最大速度の速さでとても激しい活動、おのを振る、激しくシャベルを使ったり掘ったりする、階段を登る、走る、7km/hより速く歩く	23 25	18 20

※ なお、下記の衣類についてはWBGT値に各補正值を加えてください。
 ・ 二層の布(織物)製服 +3
 ・ SMSポリプロピレン製つなぎ服 +0.5
 ・ ポリオレフィン布製つなぎ服 +1
 ・ 限定用途の蒸気不浸透性つなぎ服 +11

6. 熱中症を防ごう！（パンフレット）

熱中症を防ごう！

事業主さん、働く皆さん

「職場における熱中症予防対策」^(※1)をご存じですか？

熱中症とは、高温多湿な環境下において、体内の水分及び塩分（ナトリウムなど）のバランスが崩れたり、体内の調整機能が破綻するなどして発症する障害の総称で、次のような症状が現れます。

めまい・失神

筋肉痛・筋肉の硬直

大量発汗

頭痛・気分の不快・吐き気・嘔吐・倦怠感・虚脱感

意識障害・痙攣・手足の運動障害

高体温

高温多湿な環境では熱中症が多発します。

以下の項目をチェックして

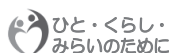
職場の熱中症予防に努めましょう！

- ^(※2) WBGT値^(※2)の低減に努めていますか？
- 熱への順化期間^(※3)を設けていますか？
- 自覚症状の有無にかかわらず水・塩分を摂っていますか？
- 透過性・通気性の良い服を着ていますか？
- 睡眠不足・体調不良ではありませんか？

(※1)平成21年6月19日付け基発第0619001号「職場における熱中症の予防について」に基づく、職場における熱中症予防対策

(※2)WBGT(Wet-Bulb Globe Temperature)値＝暑熱環境による熱ストレスの評価を行う暑さ指数で、乾球温度・自然湿球温度・黒球温度から算出する数値

(※3)熱に慣れ、当該環境に適応させるために計画的に設ける期間



1 熱中症の症状と分類

熱中症とは、高温多湿な環境下において、体内の水分及び塩分(ナトリウムなど)のバランスが崩れたり、体内の調整機能が破綻するなどして発症する障害の総称で、表1のような様々な症状が現れます。

表1・これらの症状が現れた場合には、熱中症を発症した可能性があります

I度	めまい・失神… 「立ちくらみ」のこと。「熱失神」と呼ぶこともあります。 筋肉痛・筋肉の硬直… 筋肉の「こむら返り」のこと。「熱痙攣」と呼ぶこともあります。 大量の発汗	重症度 小
II度	頭痛・気分の不快・吐き気・嘔吐・倦怠感・虚脱感… 体がぐったりする、力が入らない、など。従来「熱疲労」と言われていた状態です。	重症度 大
III度	意識障害・痙攣・手足の運動障害… 呼びかけや刺激への反応がおかしい、ガクガクと引きつけがある、真直ぐに歩けない、など。 高体温… 体に触ると熱いという感触があります。従来「熱射病」と言われていたものが相当します。	

2 WBGT値（暑さ指数）の活用について

WBGT値とは (注1)

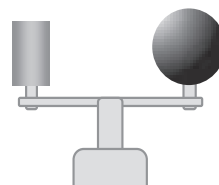
暑熱環境による熱ストレスの評価を行う暑さ指数で、次式により算出されます。

- ①屋内、屋外で太陽照射のない場合(日かげ)

$$\text{WBGT値} = 0.7 \times \text{自然湿球温度} + 0.3 \times \text{黒球温度}$$

- ②屋外で太陽照射のある場合(日なた)

$$\text{WBGT値} = 0.7 \times \text{自然湿球温度} + 0.2 \times \text{黒球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$$



WBGT値測定器(例)

WBGT基準値に基づく評価について (注2)

作業場所におけるWBGT値が、WBGT基準値を超えるおそれがある場合には、熱中症にかかる可能性が高くなりますので、次のフローチャートに基づいて、対策を講じてください。

まず、WBGT値を作業中に測定するよう努めてください
WBGT値については、表4の「WBGT値と気温・相対湿度の関係」も参考としてください

測定したWBGT値を、表2のWBGT基準値と比較します

WBGT値がWBGT基準値を超える(おそれがある)場合には…
冷房などにより、作業場所のWBGT値の低減を図ります
身体作業強度(代謝率レベル)の低い作業に変更します
WBGT基準値より低いWBGT値での作業に変更します

それでもWBGT基準値を超える(おそれがある)場合には…

5ページ～「③熱中症予防対策について」の徹底を図りましょう

(注1) WBGT値の測定方法は、平成17年7月29日付け基安発第0729001号「熱中症の予防対策におけるWBGTの活用について」を参照してください。

(注2) WBGT基準値は、既往症がない健康な成年男性を基準に、ばく露されてもほとんどの者が有害な影響を受けないレベルに相当するものとして設定されていることに留意する必要があります。

表2・身体作業強度等に応じたWBGT基準値

区分	身体作業強度(代謝率レベル)の例	WBGT基準値			
		熱に順化している人(°C)		熱に順化していない人(°C)	
0 安静	・ 安静	33		32	
1 低代謝率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 楽な座位 ・ 軽い手作業(書く、タイピング、描く、縫う、簿記) ・ 手及び腕の作業(小さいペンチツール、点検、組み立てや軽い材料の区分け) ・ 腕と足の作業(普通の状態での乗り物の運転、足のスイッチやペダルの操作) ・ 立位 ・ ドリル(小さい部分) ・ フライス盤(小さい部分) ・ コイル巻き ・ 小さい電気子巻き ・ 小さい力の道具の機械 ・ ちよつとした歩き(速さ3.5km/h) 	30		29	
2 中程度代謝率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 継続した頭と腕の作業(くぎ打ち、盛土) ・ 腕と脚の作業(トラックのオフロード操縦、トラクター及び建設車両) ・ 腕と胴体の作業(空気ハンマーの作業、トラクター組立て、しつこい塗り、中くらいの重さの材料を断続的に持つ作業、草むしり、草掘り、果物や野菜を摘む) ・ 軽量の荷車や手押し車を押したり引いたりする ・ 3.5~5.5km/hの速さで歩く ・ 鍛造 	28		26	
3 高代謝率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 強度の腕と胴体の作業 ・ 重い材料を運ぶ ・ シャベルを使う ・ 大ハンマー作業 ・ のこぎりをひく ・ 草刈り ・ 掘る ・ 硬い木にかんなをかけたりのみで彫る ・ 5.5~7.5km/hの速さで歩く ・ 重い荷物の荷車や手押し車を押したり引いたりする ・ 鋳物を削る ・ コンクリートブロックを積む 	気流を感じないとき	気流を感じるとき	気流を感じないとき	気流を感じるとき
		25	26	22	23
4 極高代謝率	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最大速度の速さでとても激しい活動 ・ おのを振るう ・ 激しくシャベルを使ったり掘ったりする ・ 階段を登る、走る、7km/hより速く歩く 	23	25	18	20

※ 本表は、日本工業規格Z8504(人間工学—WBGT(湿球黒球温度)指数に基づく作業者の熱ストレスの評価—暑熱環境) 附属書A「WBGT熱ストレス指数の基準値表」を基に、同表に示す代謝率レベルを具体的な例に置き換えて作成したものです。
 ※ 熱に順化していない人とは、「作業する前の週に毎日熱にばく露されていなかった人」のことをいいます。

表3・衣類の組合わせによりWBGT値に加えるべき補正值

下記の衣類を着用して作業を行う場合にあっては、算出されたWBGT値に、各補正值を加えてください。

衣服の種類	作業服(長袖シャツとズボン)	布(織物)製つなぎ服	二層の布(織物)製服	SMSポリプロピレン製つなぎ服	ポリオレフィン布製つなぎ服	限定用途の蒸気不浸透性つなぎ服
WBGT値に加えるべき補正值(°C)	0	0	3	0.5	1	11

※ 補正值は、一般にレベルAと呼ばれる完全な不浸透性防護服に使用しないでください。
 ※ 重ね着の場合に、個々の補正值を加えて全体の補正值とすることはできません。

表4・WBGT値と気温、相対湿度との関係

		相対湿度(%)																
		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
気温(°C)(乾球温度)	40	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
	39	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42	43
	38	28	28	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41	42
	37	27	28	29	29	30	31	32	33	34	35	35	36	37	38	39	40	41
	36	26	27	28	29	29	30	31	32	33	34	34	35	36	37	38	39	39
	35	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	38	38
	34	25	25	26	27	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	37	37
	33	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	32	32	33	34	35	35	36
	32	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	31	31	32	33	34	34	35
	31	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	30	30	31	32	33	33	34
	30	21	22	23	24	24	25	26	27	27	28	29	29	30	31	32	32	33
	29	21	21	22	23	24	24	25	26	26	27	28	29	29	30	31	31	32
	28	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	28	28	29	30	30	31
	27	19	20	21	21	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28	29	29	30
	26	18	19	20	20	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27	28	28	29
	25	18	18	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26	27	27	28
	24	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25	26	26	27
	23	16	17	17	18	19	19	20	20	21	22	22	23	23	24	25	25	26
	22	15	16	17	17	18	18	19	19	20	21	21	22	22	23	24	24	25
21	15	15	16	16	17	17	18	19	19	20	20	21	21	22	23	23	24	
WBGT値		注意 25°C未満				警戒 25°C~28°C				嚴重警戒 28°C~31°C				危険 31°C以上				

(ここで、28°C~31°Cは、28°C以上31°C未満の意味)

(日本気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver.3 から)

※ この図は、気温と湿度から簡単にWBGT値を推定するために作成されたものであり、室内で日射が無い状態(黒球温度が乾球温度と等しい。)とされたものなので、正確なWBGT値と異なる場合があります。特に、屋外においては輻射熱が大きいので注意が必要です。
(「日常生活における熱中症予防指針」 Ver.3から)

※ 危険・嚴重警戒などの分類は、日常生活上での基準であって、労働の場における熱中症予防の基準には当てはまらないことに注意が必要です。

3 熱中症予防対策について

職場における熱中症を予防するために、次の1～5の熱中症予防対策を講じましょう。(なお、詳細については、平成21年6月19日付け基発第0619001号「職場における熱中症の予防について」をご覧ください。)

1 作業環境管理

(1) WBGT値の低減など

- WBGT値が、WBGT基準値を超える(おそれのある)作業場所(→「高温多湿作業場所」といいます。)においては、「熱を遮る遮へい物」、「直射日光・照り返しを遮ることができる簡易な屋根」、「通風・冷房の設備」の設置などに努めてください。

※ 通風が悪い場所での散水については、散水後の湿度の上昇に注意してください。

(2) 休憩場所の整備など

- 高温多湿作業場所の近隣に、冷房を備えた休憩場所・日陰などの涼しい休憩場所を設けるよう努めてください。
- 高温多湿作業場所やその近隣に、氷、冷たいおしぼり、水風呂、シャワーなどの、身体を適度に冷やすことのできる物品や設備を設けるよう努めてください。
- 水分・塩分の補給を、定期的、かつ容易に行えるよう、高温多湿作業場所に、飲料水の備え付けなどを行うよう努めてください。

2 作業管理

(1) 作業時間の短縮など

- 作業の状況などに応じて、「作業の休止時間・休憩時間の確保と、高温多湿作業場所での連続作業時間の短縮」、「身体作業強度(代謝率レベル)が高い作業を避けること」、「作業場所の変更」に努めてください。

(2) 熱への順化

- 計画的に、熱への順化期間を設けるよう努めてください。

※ 例: 作業者が順化していない状態から、7日以上かけて熱へのばく露時間を次第に長くします。
(ただし、熱へのばく露を中断すると、4日後には順化の喪失が始まり、3～4週間後には完全に失われます。)

(3) 水分・塩分の摂取

- 自覚症状の有無に関わらず、作業の前後、作業中の定期的な水・塩分の摂取を指導してください。摂取を確認する表の作成、作業中の巡視における確認などにより、その摂取の徹底を図ってください。

※ 作業場所のWBGT値がWBGT基準値を超える場合、少なくとも、0.1～0.2%の食塩水、または、ナトリウム40～80mg/100mlのスポーツドリンク・経口補水液などを、20～30分ごとに、カップ1～2杯程度摂取することが望ましいところです。(ただし、身体作業強度などに応じて、必要な摂取量は異なります。)

(4) 服装など

- 熱を吸収する服装、保熱しやすい服装は避け、クールジャケットなどの、透湿性・通気性の良い服装を着用させてください。
- 直射日光下では、通気性の良い帽子(クールヘルメット)などを着用させてください。

(5) 作業中の巡視

- 高温多湿作業場所の作業中は、巡視を頻繁に行い、作業者が定期的な水分・塩分を摂取しているかどうか、作業者の健康状態に異常はないかを確認してください。なお、熱中症を疑わせる兆候が表れた場合においては、速やかに、作業の中断などの必要な措置を講じてください。

3 健康管理

(1) 健康診断結果に基づく対応など

- 健康診断および異常所見者への医師などの意見に基づく就業上の措置を徹底してください。
 - ・ 労働安全衛生規則第43条～第45条に基づく健康診断の項目には、糖尿病、高血圧症、心疾患、腎不全などの、熱中症の発症に影響を与えるおそれのある疾患と密接に関係した、血糖検査、尿検査、血圧の測定、既往歴の調査などが含まれています。
 - ・ 労働安全衛生法第66条の4・第66条の5に基づき、健康診断で異常所見があると診断された場合には、医師などの意見を聴き、当該意見を勘案して、必要があると認めるときは、事業者は、就業場所の変更、作業の転換などの適切な措置を講ずることが義務付けられています。このことに留意の上、これらの徹底を図ってください。
- 熱中症の発症に影響を与えるおそれのある疾患を治療中の労働者について。
 - ・ 事業者は、高温多湿作業場所における、作業の可否、当該作業を行う場合の留意事項などについて、産業医・主治医などの意見を勘案して、必要に応じて、就業場所の変更、作業の転換などの適切な措置を講じてください。

※ 熱中症の発症に影響を与えるおそれのある疾患には、糖尿病、高血圧症、心疾患、腎不全、精神・神経関係の疾患、広範囲の皮膚疾患などがあります。

(2) 日常の健康管理など

- 睡眠不足、体調不良、前日などの飲酒、朝食の未摂取、感冒などによる発熱、下痢などによる脱水などは、熱中症の発症に影響を与えるおそれがあります。
 - ⇒ 日常の健康管理について、指導を行うとともに、必要に応じて、健康相談を行ってください。
- 熱中症の発症に影響を与えるおそれのある疾患を治療中の労働者について。
 - ⇒ 熱中症を予防するための対応が必要であることを労働者に対して教示するとともに、労働者が主治医などから熱中症を予防するための対応が必要とされた場合、または労働者が熱中症を予防するための対応が必要となる可能性があると判断した場合は、事業者に申し出るよう指導してください。

(3) 労働者の健康状態の確認

- 作業開始前・作業中の巡視などによって、労働者の健康状態を確認してください。

(4) 身体の状態の確認

- 休憩場所などに、体温計や体重計などを備えることで、必要に応じて、体温、体重その他の身体の状態を確認できるように努めてください。
- 以下は、熱へのばく露を止めることが必要とされている兆候です。
 - ・ 心機能が正常な労働者については、1分間の心拍数が、数分間継続して、180から年齢を引いた値を超える場合
 - ・ 作業強度のピークの1分後の心拍数が、120を超える場合
 - ・ 休憩中などの体温が、作業開始前の体温に戻らない場合
 - ・ 作業開始前より、1.5%を超えて体重が減少している場合
 - ・ 急激で激しい疲労感、悪心、めまい、意識喪失などの症状が発現した場合 など

4 労働衛生教育

- 作業を管理する者や労働者に対して、あらかじめ次の事項について労働衛生教育を行ってください。
 - (1)熱中症の症状 (2)熱中症の予防方法 (3)緊急時の救急処置 (4)熱中症の事例
 なお、(2)の事項には、1～4に示した熱中症予防対策が含まれます。

5 救急処置

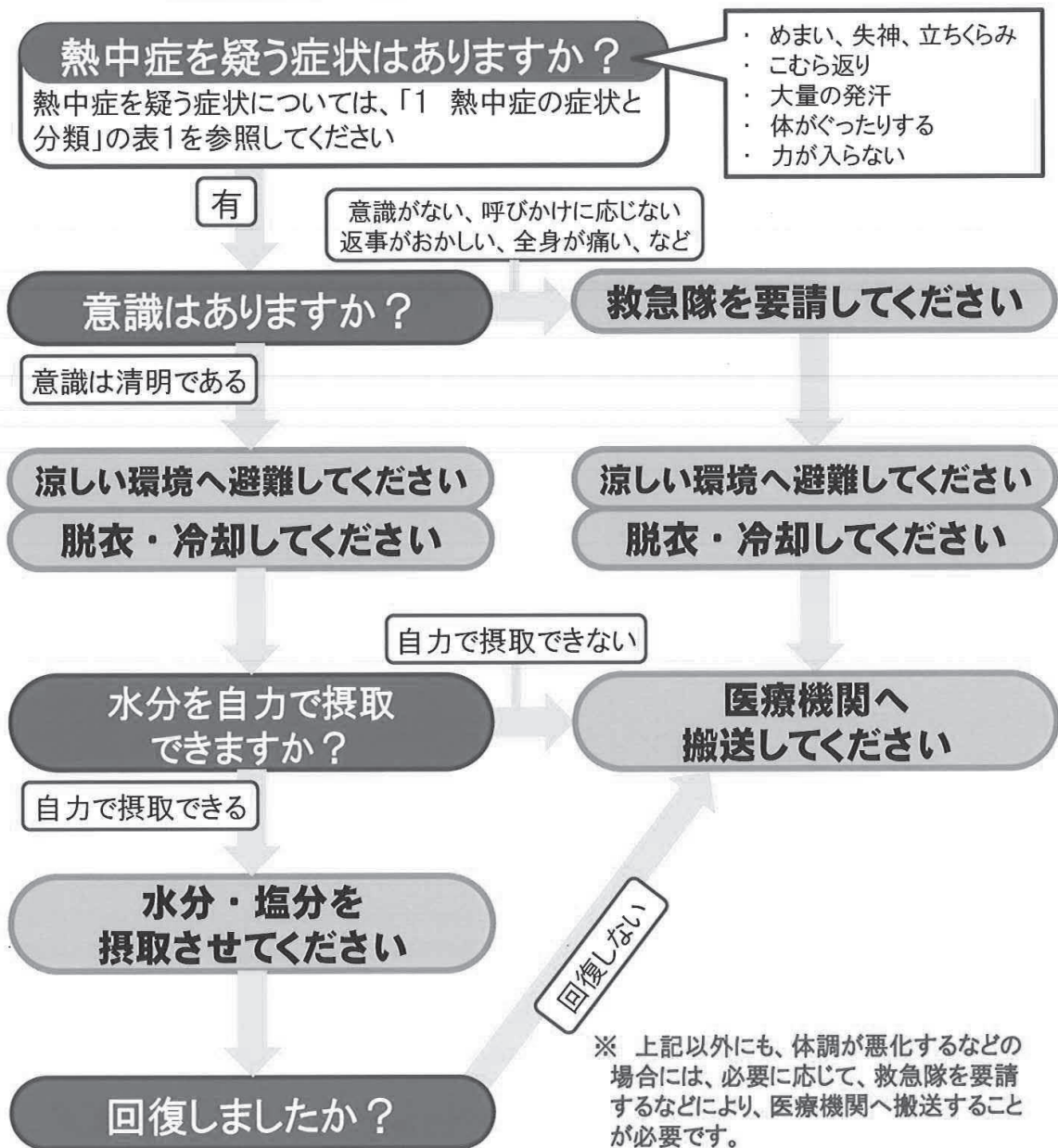
(1) 緊急連絡網の作成・周知

- あらかじめ、病院・診療所などの所在地や連絡先を把握するとともに、緊急連絡網を作成し、関係者に周知してください。

(2) 救急措置

- 具体的な救急処置については、下図「熱中症の救急処置(現場での応急処置)」を、参考にしてください。

図・熱中症の救急処置(現場での応急処置)



4 職場の熱中症予防対策は万全ですか？

職場の熱中症予防対策は万全ですか？ 下記のチェックリストで自主点検してみましょう。
(「いいえ」のときには、該当するページをご確認ください。)

職場における熱中症予防対策(H21.6.19基発第0619001号)自主点検表		
① WBGT値(暑さ指数)を知っていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 2ページへ
② WBGT値(暑さ指数)の低減を図っていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 5ページへ
③ 休憩場所は整備していますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 5ページへ
④ 高温多湿作業場所などで、連続作業時間の短縮を図っていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 5ページへ
⑤ 高温多湿作業場所に労働者を就かせる際に、順化期間を設けていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 5ページへ
⑥ 自覚症状の有無に関わらず、労働者に水分・塩分を摂取させていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 5ページへ
⑦ 労働者に、透湿性・通気性の良い服装や帽子を、着用させていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 5ページへ
⑧ 作業中の巡視を行っていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 5ページへ
⑨ 健康診断結果に基づき、就業場所の変更・作業転換などの措置を講じていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 6ページへ
⑩ 日常の健康管理について、労働者に指導していますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 6ページへ
⑪ 作業開始前・作業中に、労働者の健康状態を確認していますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 6ページへ
⑫ 体温計などを常備し、必要に応じて身体の状況を確認できるようにしていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 6ページへ
⑬ 熱中症を予防するための労働衛生教育を行っていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 6ページへ
⑭ 熱中症の発症に備えて、緊急連絡網を作成し、関係者に周知していますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 7ページへ
⑮ 熱中症を疑わせる症状が現れた場合の救急処置を知っていますか？	<input type="checkbox"/> はい <input type="checkbox"/> いいえ	⇒ 7ページへ

**ご不明な点などがございましたら、お近くの都道府県労働局
または労働基準監督署へお問い合わせください。**

V マニュアル作成の概要

1. マニュアル作成の目的

リスクアセスメントの実施は安全分野を中心にマニュアル等が整備されているが、腰痛、熱中症といった労働衛生のハザードについてはリスクアセスメント手法での取組が確立していないところである。

厚生労働省が示している第12次労働災害防止計画においても「腰痛、熱中症等の労働衛生分野についてもマニュアル等の整備を進め、リスクアセスメントの実施を促進する。」とされている。

厚生労働省などより熱中症対策の具体的手法が示されているが、依然として熱中症による死亡者数は、平成22年の47人をピークに年間約20人を数えているところである。そこで、職場における熱中症予防対策について主として製造業の具体的なリスクアセスメントの進め方を示すこととした。

2. 委員会の設置

マニュアルを作成するため、「熱中症予防対策のためのリスクアセスメントマニュアル作成委員会」を設置した（平成26年6月10日～平成27年3月31日）。委員会委員は次ページのとおり。

3. 活動経過

- ・第1回委員会（平成26年6月10日）
 - ① 調査研究の概要について
 - ② マニュアルについて
 - ③ 今後のスケジュール等
- ・第2回委員会（平成26年9月16日）
 - ① 実地調査結果について
 - ② リスクアセスメントの方法について
 - ③ マニュアル構成案について
 - ④ マニュアル執筆役割分担について
 - ⑤ その他
- ・第3回委員会（平成26年10月7日）
 - ① 第2回委員会議事要旨確認
 - ② マニュアル原稿案について
 - ③ その他
- ・第4回委員会（平成26年12月16日）
 - ① 第3回委員会議事要旨確認
 - ② マニュアル原稿案について
 - ③ 平成26年度労働安全衛生研究セミナーについて
 - ④ その他

熱中症予防対策のためのリスクアセスメントマニュアル作成委員会

委員名簿

<委員長>

澤田 晋一 独立行政法人 労働安全衛生総合研究所 特任研究員
(前国際情報・研究振興センター長)

<委員>

加部 勇 古河電気工業株式会社 人事総務部衛生管理センター統括産業医
高岡 弘幸 旭硝子株式会社 CSR 室 リスクマネジメント統括グループ
安全衛生事務局 プロフェッショナル (労働安全、機械安全)
瀧口 好三 新日鐵住金株式会社 名古屋製鐵所
安全環境防災部安全健康室 主幹
野中 格 野中労務安全事務所 所長
野村 正義 昭和電工株式会社 CSR 部 環境安全室 スタッフ・マネージャー
堀江 正知 産業医科大学 産業生態科学研究所 所長
産業保健管理学研究室 教授

<オブザーバー>

戸田 剛 厚生労働省労働基準局 安全衛生部労働衛生課
中央産業安全専門官
吉野 勇希 厚生労働省労働基準局 安全衛生部労働衛生課 係長 (物理班)
蓋盛 拓海 厚生労働省労働基準局 安全衛生部労働衛生課 厚生労働技官
田中 正晴 建設業労働災害防止協会 技術総括審議役・技術管理部長
松下 高志 中央労働災害防止協会技術支援部
マネジメントシステム推進センター所長
三井 浩史 中央労働災害防止協会 技術支援部 専門役

<事務局>

角元 利彦 中央労働災害防止協会 教育推進部 部長
三田村 憲明 中央労働災害防止協会 教育推進部 次長
武田 繁夫 中央労働災害防止協会 教育推進部
林 かおり 中央労働災害防止協会 教育推進部営業推進センター専門役補佐
杉田 淳子 中央労働災害防止協会 教育推進部業務課 課長補佐

**熱中症予防対策のための
リスクアセスメントマニュアル**

— 製造業向け —

平成27年3月

中央労働災害防止協会 教育推進部

〒108-0014 東京都港区芝5-35-1

TEL 03-3452-6389

KS-00-2100

