

工場内のカーボンニュートラル対応

蒲郡技術科学振興会 中小製造業競争力向上セミナー

2023年8月22日

株式会社 ハイデック

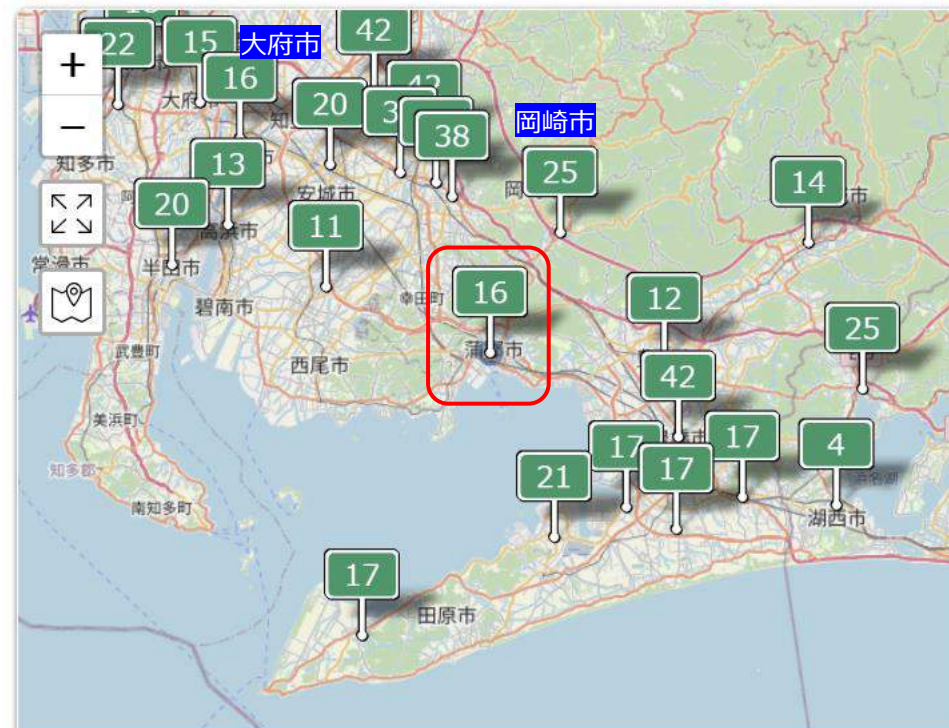
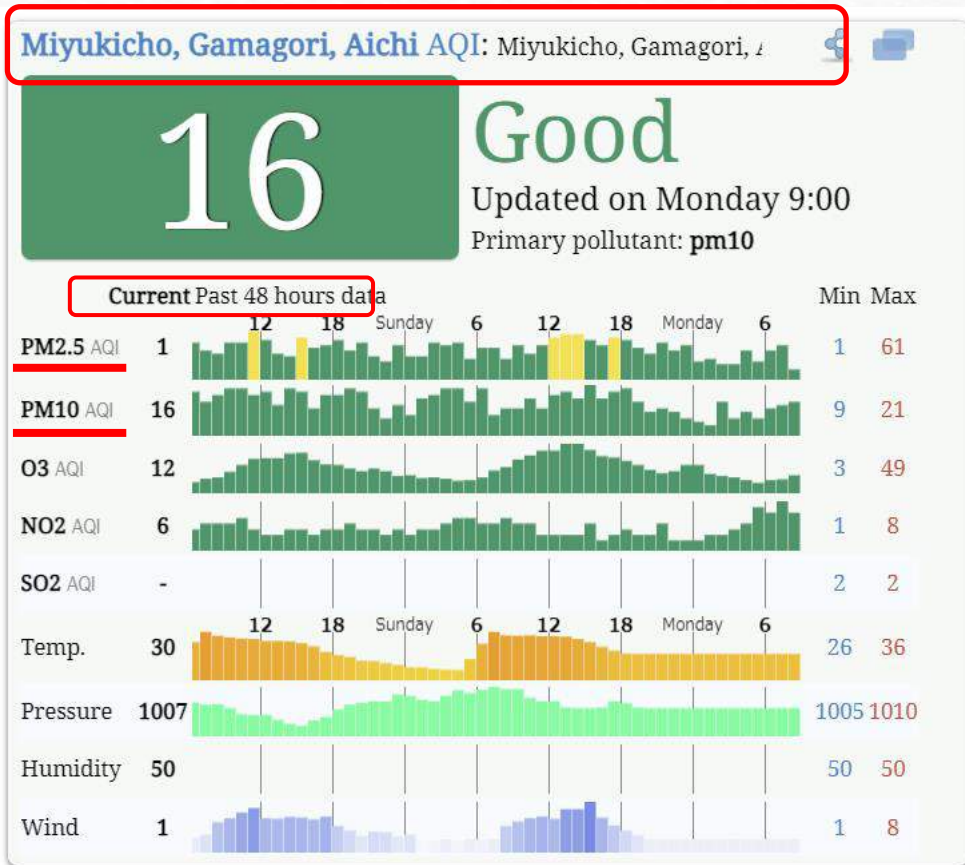
代表取締役社長 大倉重信

HIDEC



空気品質

8月21日(月)の蒲郡のAQI



大気汚染物質：PM2.5、PM10、一酸化炭素、二酸化硫黄、二酸化窒素、対流圏オゾンの事を言う。

空気質指数（Air Quality Index (AQI)）または大気質指数とは、いくつかの国や地域で採用されている大気汚染の程度を示す指標である。



空気品質

AQI一覧表

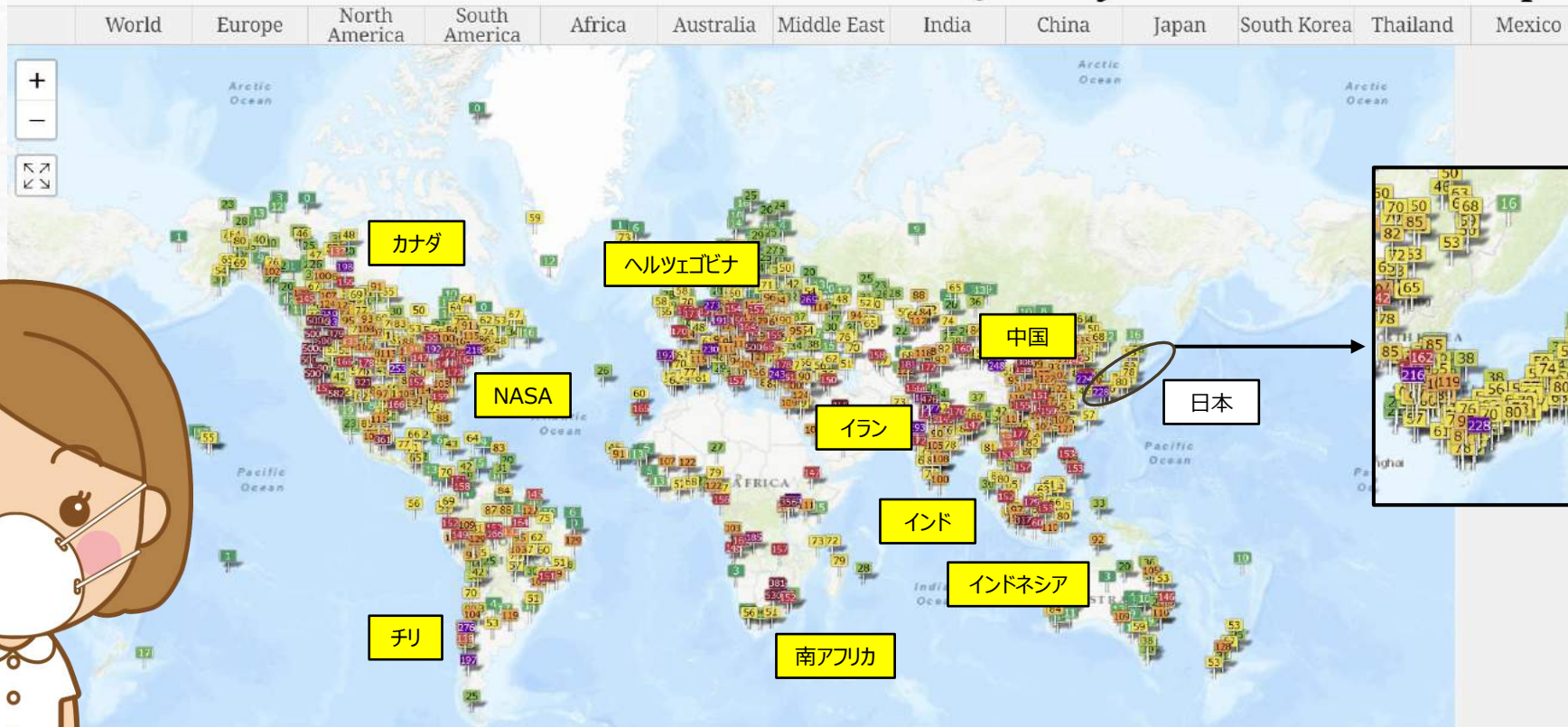
指数	大気質指数の分類 (米国)	健康影響 / カテゴリ	粒子状物質(PM10,PM2.5)
0 - 50	良い - Good	通常の活動が可能	なし
51 - 100	並 - Moderate	特に敏感な者は、長時間又は激しい屋外活動の減少を検討	非常に敏感な人は、長時間または激しい活動を減らすよう検討する必要がある。
101 - 150	敏感なグループにとっては健康に良くない - Unhealthy for Sensitive Groups	心臓・肺疾患患者、高齢者及び子供は、長時間又は激しい屋外活動を減少	心疾患や肺疾患を持つ人、高齢者、子供は、長時間または激しい活動を減らす必要がある。
151 - 200	健康に良くない - Unhealthy	上記の者は、長時間又は激しい屋外活動を中止 すべての者は、長時間又は激しい屋外活動を減少	心疾患や肺疾患を持つ人、高齢者、子供は、長時間または激しい活動を中止する必要がある。それ以外の人でも、長時間または激しい活動を減らす必要がある。
201 - 300	極めて健康に良くない - Very Unhealthy	上記の者は、すべての屋外活動を中止 すべての者は、長時間又は激しい屋外活動を中止	心疾患や肺疾患を持つ人、高齢者、子供は、全ての屋外活動を中止する必要がある。それ以外の人でも、長時間または激しい活動を中止する必要がある。
300+	危険 - Hazardous	上記の者は、屋内に留まり、体力消耗を避ける すべての者は、屋外活動を中止	全ての人が屋外活動を中止する必要がある。特に、心疾患や肺疾患を持つ人、高齢者、子供は、屋内に留まって激しい活動を避け静かに過ごす必要がある。

AQIの定義は、健康への影響度に応じて0から500の数値へ恣意的に振り分けたものとなります。

空気品質

世界のAQI 8月21日(月)

Air Pollution in Asia: Real-time Air Quality Index Visual Map



Good Moderate Unhealthy for sensitive groups Unhealthy Very Unhealthy Hazardous

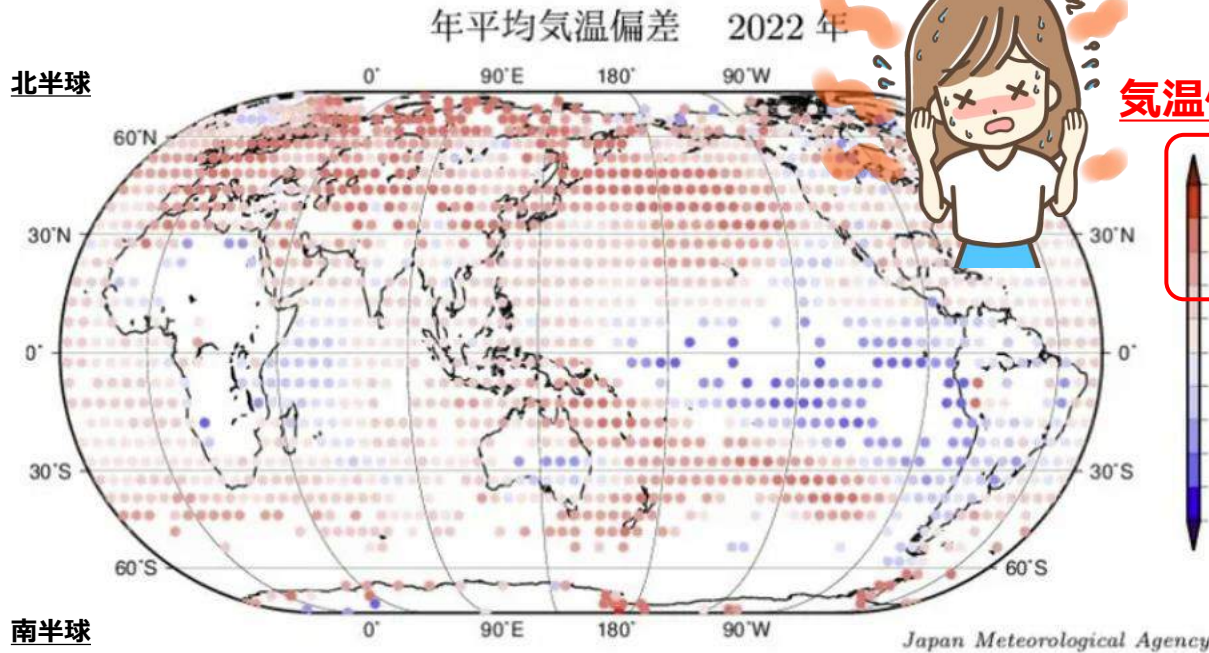
← 空気品質が良い —————→ 空気品質が悪い



気温上昇

世界・日本の気温上昇

YAHOO! ニュース
JAPAN



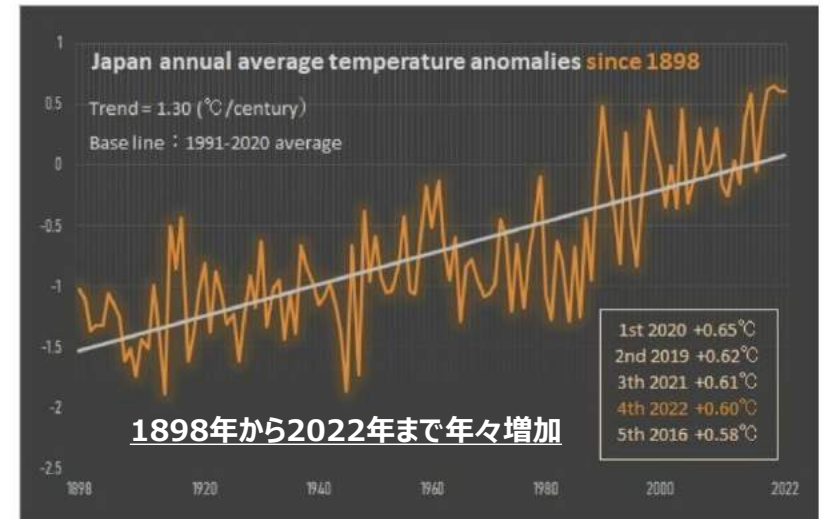
図中の丸印は、 $5^{\circ} \times 5^{\circ}$ 格子で平均した 1991-2020 年からの偏差を示す。

世界の年平均気温（陸上における地上付近の気温と海面水温）の偏差の分布図（気象庁）

記録的高温は4年連続

近年、暑い話題に事欠きませんが、2022年の日本の年平均気温の基準値からの差はプラス0.60度です。2019年から4年連続で記録的な高温となり、気温の上昇に歯止めがかからない状態が続いています。

気温偏差



日本の年平均気温偏差グラフ（筆者作画）

毎年世界中の気温は上昇し、地球温暖化している。

2019年から4年連続で記録的な高温



CO2

排出量ランキング



外務省

Ministry of Foreign Affairs of Japan

出典：総務省統計局「世界の統計2022」

二酸化炭素（CO2）排出量の多い国

順位	国名	排出量（100万トン） （2019年）（注）
1	中華人民共和国（中国）	9,809.2
2	アメリカ合衆国（米国）	4,766.4
3	インド	2,309.1
4	ロシア	1,587.0（2018年）
5	日本	1,066.2
6	ドイツ	659.1
7	大韓民国（韓国）	586.2
8	カナダ	571.8
9	メキシコ	455.0
10	ブラジル	406.5

（注）燃料燃焼による二酸化炭素排出量

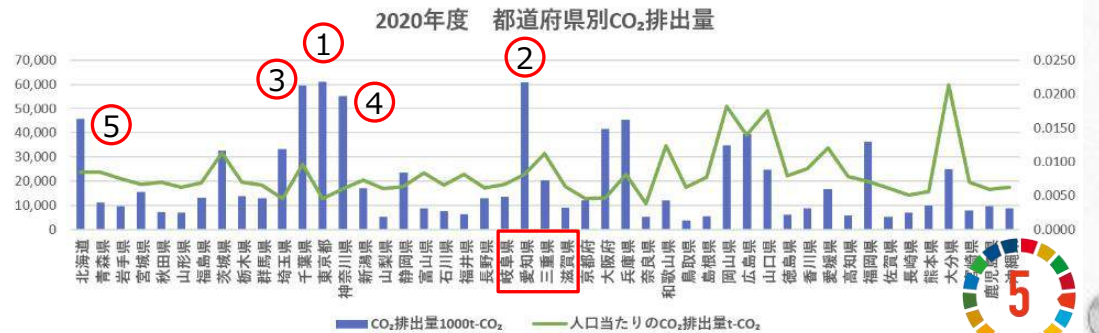


2020年度の都道府県別CO2排出量ランキング！

2020年度の都道府県別CO2排出量は、以下のようになっていました。

排出量の多い県		排出量の少ない県	
東京都	60,991	鳥取県	3,581
愛知県	60,637	山梨県	5,055
千葉県	59,600	佐賀県	5,119
神奈川県	55,050	奈良県	5,208
北海道	45,773	島根県	5,395

（単位は1,000 t-CO₂）



EU排出権取引金額

【EU】EU-ETSのEUA価格が史上初の100ユーロ超え。
REPowerEU政策は立法府で成立



EUの二酸化炭素排出量取引市場（EU-ETS）の排出権（EUA）価格は2月21日、11100ユーロを史上初めて突破し、101.25ユーロをマークした。

EU-ETSは2005年に発足。20ユーロ程度からスタートし、2007年には価格がほぼゼロになった。2008年には一度20ユーロ台にまで戻すも、そこから右肩下がりを続け、2012年から2017年にかけては10ユーロ未満の水準だった。しかし、2018年から20ユーロ強へと上昇。さらに2021年からは大きく上昇を始め、2021年末にはついに60ユーロに到達した。

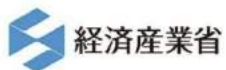
外国為替	FXチャート
EURJPY=X	09:50
欧州 ユーロ / 日本 円	155.9800
ポर्टフォリオに追加	



当社も2年前(2021年)に、2030年には13,000円超えという資料を作ったが、2023年で15,600円を超えてしまった。



経済産業省



中小企業等の

カーボ
ン
ニ
ュ
ー
ト
ラ
ル

支援策

2023年4月

詳細

独立行政法人 中小企業基盤整備機構

<https://www.smrj.go.jp/sme/consulting/sdgs/favgos000001to2v.html>



設備投資関連施策の整理 (1 / 3)

	対象	要件	補助額等 (補助率・補助限度額)
IT導入補助金 (通常枠)	排出量の見える化・使用エネルギー量の管理を行う排出量算定ツールやエネルギーマネジメントシステムの導入などの、生産性向上に資する取組	・中小企業・小規模事業者等であること ・補助事業を実施することによる労働生産性の伸び率の向上について、1年後の伸び率が3%以上、3年後の伸び率が9%以上及びこれらと同等以上の、数値目標を作成すること	○補助上限額 A類型：150万円 B類型：450万円 ○補助率 1/2以内
SHIFT事業 (工場・事業場における脱炭素化取組推進事業)	工場・事業場における先導的な脱炭素化に向けた取組 (削減目標設定、削減計画策定、設備更新・電化・燃料転換・運用改善の組合せ) を推進	①CO ₂ 削減計画策定支援 CO ₂ 削減目標・計画策定を支援 ②省CO ₂ 型設備更新支援 【A.標準事業】 一定割合以上のCO ₂ を削減する計画に基づく設備更新を補助 【B.大規模電化・燃料転換事業】 大規模な電化・燃料転換を伴う設備更新を補助 【C.中小企業事業】 CO ₂ 削減量比例型の設備更新補助 ③企業間連携先進モデル支援 サプライチェーンを構成する複数サプライヤーを対象とした設備更新を補助	① 補助率：3/4、補助上限額：100万円 (DX型計画は補助上限200万円) ② A：補助率：1/3、補助上限：1億円 B：補助率：1/3、補助上限：5億円 C：補助額：年間CO ₂ 削減量×法定耐用年数×7,700円/t-CO ₂ 、補助上限：0.5億円 (または、補助対象経費の1/2) ③ 補助率：1/3、1/2、補助上限：5億円
ものづくり補助金 (グリーン枠)	①温室効果ガスの排出削減に資する革新的な製品・サービスの開発 ②炭素生産性向上を伴う生産プロセス・サービス提供方法の改善などの、生産性向上に資する取組み	次の要件を全て満たす3～5年の事業計画を策定している。 ①付加価値額 ：年率平均3%以上増加。 ②給与支給総額 ：年率平均1.5%以上増加。 ③事業場内最低賃金 ：地域別最低賃金+30円以上。 ④事業場単位での炭素生産性 ：年率平均1%以上増加。 ⑤温室効果ガス排出削減に向けた詳細な取組状況がわかる書面を提出し、各類型の要件を満たすこと。	○補助限度額[類型・従業員別 (エントリー)] 5人以下：750万円 6人～20人：1,000万円 21人以上：1,250万円 (スタンダード) 5人以下：1,000万円 6人～20人：1,500万円 21人以上：2,000万円 (アドバンス) 5人以下：2,000万円 6人～20人：3,000万円 21人以上：4,000万円 ○補助率 2/3以内
省エネ補助金	工場・事業場において実施されるエネルギー消費効率の高い設備への更新	A.先進事業 ：要件を満たす先進設備・システム等へ更新等する事業 B.オーダーメイド型事業 ：機械設計等が伴う設備へ更新等する事業 C.指定設備導入事業 ：要件を満たす指定設備へ更新する事業 D.エネルギー需要最適化対策事業 ：エネマネ事業者と契約し、EMSを用いて省エネ化を図る事業	○補助金限度額 (非化石転換) [補助率 (中小企業等)] A：15億円 (20億円) [2/3以内] B：15億円 (20億円) [1/2以内] C：1億円 [1/3以内] D：1億円 [1/2以内]

※一部抜粋



温度

工場内の環境温度

工場内の環境温度が高くなってくると、作業員の健康に大きな影響を及ぼす事になる為に、十分な注意が必要である。



熱中症警戒アラート 【WBGT】

21~
25℃  **注意**
CAUTION

25~
28℃  **警戒**
WARNING

28~
31℃  **嚴重警戒**
HIGH ALERT

31℃
~  **危険**
DANGER

比較的多い工場内環境



暑さ指数(WBGT)

暑さ指数 (WBGT (湿球黒球温度) : Wet Bulb Globe Temperature)



暑さ指数(WBGT)測定装置

実際の観測の様子

暑さ指数の使い方

暑さ指数 (WBGT) は労働環境や運動環境の指針として有効であると認められ、ISO等で国際的に規格化されています。(公財)日本スポーツ協会では「熱中症予防運動指針」、日本生気象学会では「日常生活に関する指針」を下記のとおり公表しています。労働環境では世界的にはISO7243、国内ではJIS Z 8504 「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」として規格化されています。

日常生活に関する指針

暑さ指数 (WBGT)	注意すべき生活活動の目安	注意事項
危険 (31以上)	すべての生活活動でおこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が高い。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
嚴重警戒 (28~31) ※1		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
警戒 (25~28) ※2	中等度以上の生活活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休息を取り入れる。
注意 (25未満)	強い生活活動でおこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。

日本生気象学会「日常生活における熱中症予防指針Ver.4」(2022)より改編 ※3

※1 28以上31未満

※2 25以上28未満

※3 日本生気象学会の承諾を得て、出典元の「WBGT」を「暑さ指数 (WBGT)」とし、値を気温 (単位は℃) と区別しやすいように、単位のない指数として表記しています

運動に関する指針

気温 (参考)	暑さ指数 (WBGT)	熱中症予防運動指針
35℃以上	31以上	運動は原則中止 特別の場合以外は運動を中止する。特に子どもの場合には中止すべき。
31~35℃	28~31	嚴重警戒 (激しい運動は中止) 熱中症の危険性が高いので、激しい運動や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。10~20分おきに休憩をとり水分・塩分の補給を行う。暑さに弱い人※は運動を軽減または中止。
28~31℃	25~28	警戒 (積極的に休憩) 熱中症の危険が増すので、積極的に休憩をとり適宜、水分・塩分を補給する。激しい運動では、30分おきくらいに休憩をとる。
24~28℃	21~25	注意 (積極的に水分補給) 熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水分・塩分を補給する。
24℃未満	21未満	ほぼ安全 (適宜水分補給) 通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分・塩分の補給は必要である。市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意。

※暑さに弱い人：体力の低い人、肥満の人や暑さに慣れていない人など

(公財)日本スポーツ協会「スポーツ活動中の熱中症予防ガイドブック」(2019)より

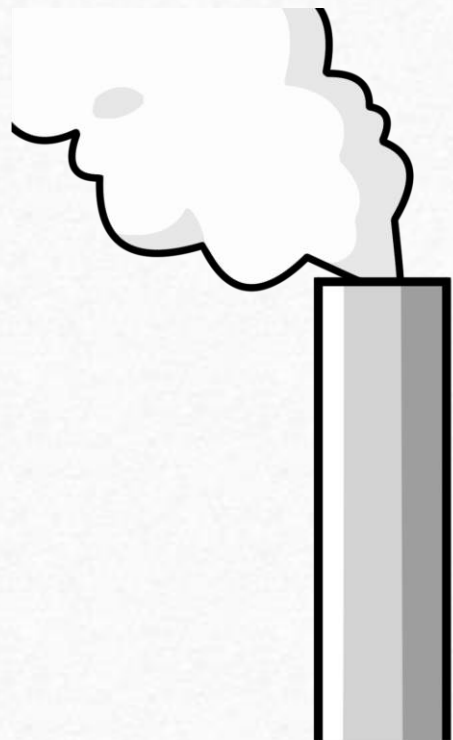
屋内：「WBGT値 = 0.7 × 湿球温度 + 0.3 × 黒球温度」

熱中症を予防することを目的として1954年にアメリカで提案された指標です。

単位は気温と同じ摂氏度 (℃) で示されますが、その値は気温とは異なります。



濃度



工場内の粉塵濃度

(オイルミスト濃度)



アメリカ ACGIH オイルミスト基準値 : **5mg/m³**以下

日本産業衛生学会勧告値 : 労働JIS K2241規定の切削油剤では
3mg/m³以下。

某社の潤滑油 : 潤滑油に用いている鉱油系基油の場合は、ミスト(気体中の小さい液体粒子)での規制を勧告しており、鉱油ミストとして**3mg/m³**以内を許容濃度としています。潤滑油を使用する作業環境上では、ミストの発生を極力抑制するとか、発生源の密閉化や排気を行う必要があります。

某自動車会社 : 目標値として**0.5mg/m³**以下

濃度

室内空気条件
(空気調和・衛生工学会規格
HASS1001-1997)

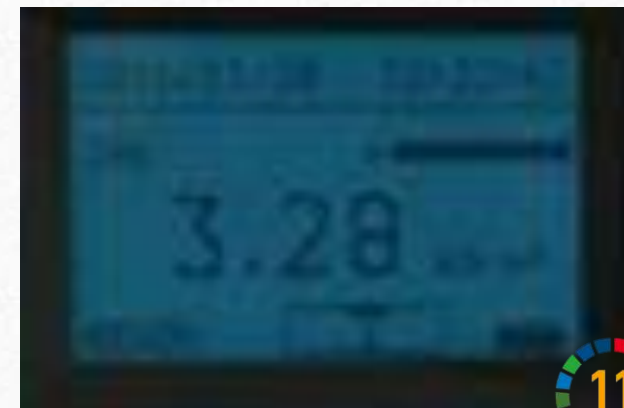
浮遊粉塵	0.15mg/m ³ 以下
気流	0.5m/sec以下
温度	17~28°C
相対湿度	40~70%
炭酸ガス	1,000ppm以下
一酸化炭素	10ppm以下

工場内の粉塵濃度

オイルミスト濃度別視界状況

濃度 (mg/m ³)	視界状況
0.15	目標数値
0.20	顕著な現象は確認できない
0.50	うっすらと澱む
1.00	曇っていることがわかる
2.00	視界が悪い

参考：工場内喫煙室
(喫煙人数が多く、少し煙った喫煙室は、
おおよそ 3.0mg/m³ の状態にある。)



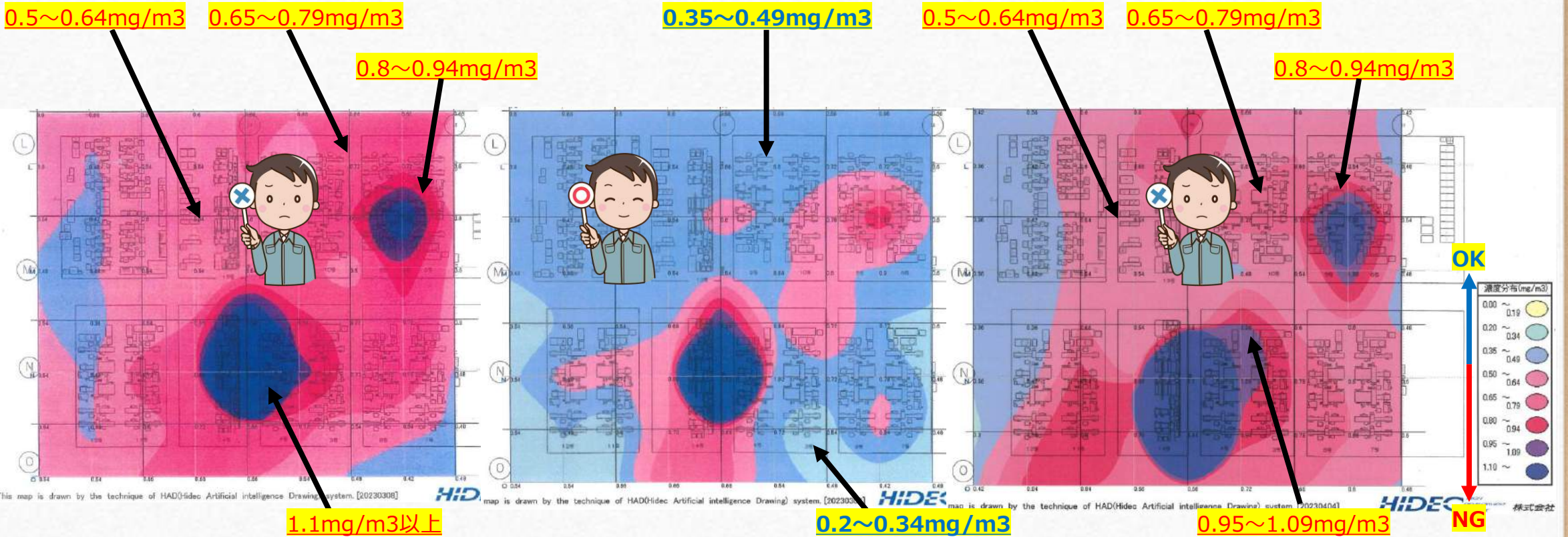
濃度

工場内の粉塵濃度 (オイルミスト)

工場内管理濃度 : 0.5mg/m³

面積 : 1,600m² (40m×40m)

当社のオイルミストマップ



オイルミストコレクターのフィルター交換直前

オイルミストコレクターのフィルター交換直後

交換後から一か月経過

職業病

オイルミストの人的な害

近年、金属加工業や印刷業に従事している者の内、**オイルミストに暴露されている作業者に、皮膚、陰囊、呼吸器の炎症や悪性腫瘍の発生が増加**している。

皮膚に対するオイルミストの直接的障害作用として、第一に接触皮膚炎が挙げられ、**長期暴露によって皮膚癌や陰囊癌**が発生する。

また、**オイルミスト暴露者と非暴露者**で、鼻閉感、鼻腔内不快感、鼻腔内搔痒感等の上気道の自覚症状や、皮膚、陰囊、呼吸器系障害等の他覚的症状の発現に**明らかな差異が認められる**と言う報告が漸次増加して来ている。

更に、同じ暴露者でも、**高濃度暴露者と低濃度暴露者**と対比したとき、上記自・他覚的症状の発現は、**前者でより強く認められる**という。

例) カナダの縫製産業従事者についても同様の報告がされているが、**オイルミスト成分中の polycyclic aro-matic hydrocarbons(PAH)は生体内では発癌促進因子として作用する**という。即ち、PAHを含んだ**オイルミストのエアゾルの許容濃度は現在5mg/m3**とされているが、今後さらに検討されるべきであると警告を発している。

オイルミストの種類によっても作業者の暴露反応では相違が見られるものの、いずれにせよ作業環境の良い、つまりオイルミストが浮遊していない**クリーンな環境こそが質の良い職場環境**と言えるのではないだろうか？

産業誌 1995; 37: 113-122

総説

オイルミストの人体に及ぼす影響

苅部ひとみ, 相澤好治, 中村 賢, 前田厚志, 橋本起一郎, 高田 昂

北里大学医学部衛生学

抄録: オイルミストの人体に及ぼす影響: 苅部ひとみほか。北里大学医学部衛生学—近年、金属加工業や印刷業に従事している者の内、オイルミストに暴露されている作業者に、皮膚、陰囊、呼吸器の炎症や悪性腫瘍の発生が増加している。今回、1965年から1993年迄に報告された内外の文献158報を検索して、オイルミストの人体への障害作用を検討した。その結果疾病としては、1. 皮膚—接触皮膚炎、oil acne、光過敏性アレルギー性皮膚炎の発生。2. 陰囊—良・悪性腫瘍の発生。3. 呼吸器系—鼻粘膜の不快感を伴う自覚症状の発現、鼻炎、鼻粘膜慢性、鼻粘膜腫瘍、咽頭癌、気管支炎、リポイド肺炎、肺繊維症、肺癌、喘息の発現等が認められ、発癌に関しては疫学的に暴露群で非暴露群よりも発生が多く、実験的には細胞の染色体に対して変異原性を有していた。さらに、サンプリング・許容濃度については油分濃度計など、改善と工夫がみられ、健康管理の面では職場での啓蒙活動と保護具の徹底、工程の改善などが指摘されていた。以上より、オイルミストの人体への影響は全身に及び、多彩である。病変の程度は濃度依存症であるが、今後はさらにオイルミストの各成分への人体への障害作用についての十分な研究が課題となろう。また、同じオイルミスト暴露でも、作業者の示す反応には個体差が認められることから、宿主の免疫応答に及ぼすオイルミストの影響についても幅広く検討すべきであろう。即ち、外因性有害化学物質に対する中毒疫学の導入と応用が望まれるところである。(産衛誌 1995; 37: 113-122)

キーワード: Oil mist, Immuno-toxicology, Immune-response, Industrial health, Macrophage, Scrotum cancer, Lipoid pneumonia, Lung fibrosis, Occupational asthma

I. はじめに

金属加工業における切削油や圧延油、通信産業における1994年9月17日受付; 1994年12月2日受理
連絡先: 苅部ひとみ 〒228 相模原市北里1-15-1 北里大学医学部衛生学

る絶縁油などの成分はミネラルオイル¹⁾であり、これがミスト状となって金属粉じんや繊維成分と共にオイルミストとして生体に侵入したとき、どのような作用をもたらすであろうか。

近年、製造業における、金属加工業従事者、あるいは通信産業の印刷作業従事者のうち、オイルミスト暴露者と非暴露者で、鼻閉感、鼻腔内不快感、鼻腔内搔痒感等の上気道の自覚症状や、皮膚、陰囊、呼吸器系障害等の他覚的症状の発現に明らかな差異が認められる²⁻⁴⁾という報告が漸次増加して来ている。

さらに、同じ暴露者でも、高濃度暴露者と低濃度暴露者とを対比したとき、上記自・他覚的症状の発現は、前者でより強く認められる⁵⁻⁷⁾という。

以上の現状をふまえ、今回我々は1965年から1993年に至る、オイルミストの人体に及ぼす影響に関する内外の論文を渉猟すると共に、最近の知見を検討してオイルミストの障害作用を総括した。

II. オイルミストの人体に及ぼす障害

1. 皮膚

Mackerrer⁸⁾によると、皮膚に対するオイルミストの直接的障害作用として、第一に接触皮膚炎が挙げられ、長期暴露によって皮膚癌や陰囊癌が発生する。又オイルミストの成分のうち、皮膚に最も有害作用を示す物質は、polycyclic aromatic compounds (PAC)⁹⁻¹¹⁾であり、長期、あるいは高濃度の暴露によって皮膚癌の発生は促進される¹²⁾という。

一方、鉱物油暴露作業者にみられる一連の皮膚疹を総称してoil acneというが、これらは、Kokelj¹³⁾によって中毒性のものであると定義づけられている。即ち、成分の一つである塩素炭化水素に起因しており、皮膚の形状及び病理組織学的所見から、尋常性癩瘡(acne vulgaris)、毛囊炎(folliculitis)、毛瘡(sycosis)の3型に分類出来るという。

他方、榊原ら¹⁴⁾は、鉱物油による本邦初的光アレルギー性接触皮膚炎の例を報告している。この症例の場合原因となった鉱物油を変更する事が不可能な作業であったため、皮膚疹は慢性化して、非常に難治であったという。

職業病

オイルミスト吸引による 病気発症例

＜本文献での患者の状態＞

受診の数週間前から切削油を用いる作業が頻回で、作業に伴う咳嗽や息切れを度々自覚していたが、**マスクを着用せず、室内の換気にも注意を払っていなかった**。結果タングステンによる上葉の細気管支炎、下葉は超硬合金肺に、**グラム陰性桿菌の含まれる切削油を吸入して引き起こされた急性の過敏性肺炎**を合併していたと考えられた。休職のみでの経過観察、その後は防塵マスクや十分な換気により、1年以上経ても再燃していないとの事。

急性過敏症肺炎とは？

肺にある小さな空気の袋（肺胞）や最も細い気道（細気管支）の内部や周囲に発生する炎症で、細菌やウイルスなどの病原体が原因でなく、**有機物の粉塵や化学物質（これらを抗原と呼ぶ）を繰り返し吸い込んだことによるアレルギー反応**が原因となります。息切れ、せき、発熱といった症状が見られ、抗原を避けることにより、改善するが、長期間抗原に曝露されていると炎症が慢性化し、肺がどんどん固くなる。

超硬合金肺とは？

タングステン、コバルト、ニッケル等を含む超硬合金の**粉じんを吸入することにより発症する肺病変**で、超硬合金製造工場、超硬合金工具の切削研磨作業所、ダイヤモンド工具製作作業所などで発生する。

工場作業者の持続的な健康は普段の食生活管理以外にも長い時間滞在する

工場内の作業環境に大きく起因していると言える。

●症 例

旋盤工に発症した切削油による急性過敏性肺炎と超硬合金肺を合併した1例

後町 杏子^a 清水 宏繁^a 植草 利公^b
森山 寛史^c 渋谷 和俊^d 本間 栄^a

要旨：症例は74歳の旋盤工の男性。胸部CTで上葉に微細な粒状網状影、下葉に小葉間質の肥厚を認め、胸腔鏡下外科的肺生検を施行した。左上葉は細気管支炎、胸隔炎と肺胞腔内の非乾酪性類上皮細胞性肉芽腫、下葉はUIPパターンの特徴性肺炎を認めた。職場環境調査を行い、旋盤時の切削油の吸入や、旋盤の切削刃に超硬合金のタングステンが含まれていることが判明した。切削油からはグラム陰性桿菌、肺組織の元素分析で下葉の線維化部にタングステンを検出し、タングステンによる超硬合金肺に切削油の吸入が原因の急性過敏性肺炎を合併したと診断した。

キーワード：過敏性肺炎、切削油、超硬合金肺、タングステン

Hypersensitivity pneumonitis, Metalworking fluid, Hard metal lung disease, Tungsten

緒 言

旋盤業は、金属加工で微細な金属片を吸入して超硬合金肺を合併する以外に、その工程で使用する切削油 (metalworking fluids) による過敏性肺炎を引き起こす可能性もある。欧米では職業性の過敏性肺炎の主要原因として切削油が以前から問題視され、machine operator's lung と称されている¹⁾。

症 例

患者：74歳。男性。

主訴：乾性咳嗽。

現病歴：6年前に寛解したホジキンリンパ腫の定期検査として胸部CTを行ったところ、びまん性の網状影を指摘され、呼吸器内科を受診した。軽度の乾性咳嗽があるも、発熱、呼吸困難の自覚はなかった。

既往歴：68歳 ホジキンリンパ腫。

喫煙歴：30本/日×14年 (20～34歳)。

職業：50年間以上の旋盤工。

入院時現症：身長165cm、体重62kg、血圧128/64mmHg、心拍数64/min・整、体温36.0℃、呼吸数16回/min。胸部では両肺にfine cracklesを聴取、心雑音聴取せず。表在リンパ節触知せず。ほち指、下腹浮腫、皮歩は認めなかった。

入院時検査所見：炎症反応亢進なし。KL-6 1,408 U/mL、SP-D 150ng/mLと高値を認めた。低酸素血症は認められなかった。

画像検査所見：胸部X線写真で、全肺野に網状影を認め、胸部CT (図1) では、両上葉にびまん性に微細な粒状網状影を、両下葉に小葉間質の肥厚を伴う軽度の線維化を認めた。

気管支鏡検査・胸腔鏡下外科的肺生検所見：左B³の気管支肺胞洗浄液では、細胞数増多を認める。細胞分画ではリンパ球56%と増加、CD4/CD8は1.04と低下していた。経気管支肺生検では、リンパ球浸潤を伴う胸隔炎と非乾酪性類上皮細胞性肉芽腫を認めた。急性の過敏性肺炎を疑う所見だったが、原因不明だったため、胸腔鏡下外科的肺生検を施行した。左S²では、細気管支周囲のリンパ球浸潤や、肺胞腔内に多核巨細胞を伴った小型で粗な非乾酪性類上皮細胞性肉芽腫、その周辺にはリンパ球浸潤を伴った胸隔炎を認めた (図2a)。左S¹⁰は、胸膜下や小葉辺縁優位に密な線維化を認め、線維化部と正常部の境界にはfibroblastic fociを伴い、通常型間質性肺炎 (usual interstitial pneumonia: UIP) 類似の病理像だったが、小葉内部へ延びる不規則な線維化や肺胞内、肺動脈周囲の線維化も認めた (図2b)。以上から、本例は上葉に急性の過敏性肺炎、下葉はUIP

連絡先：後町 杏子

〒143-8541 東京都大田区大森西6-11-1

^a 東邦大学医療センター大森病院呼吸器内科

^b 独立行政法人労働者福祉機構関東労災病院病理診断科

^c 独立行政法人国立病院機構西新潟中央病院呼吸器内科

^d 東邦大学医療センター大森病院病理部

(E-mail: kyokogochu@yahoo.co.jp)

(Received 19 Oct 2018/ Accepted 24 Jan 2019)



温度 濃度

環境温度と粉塵濃度の密接な関係

◆工場あるある

工場内にオイルミストが漂っている場合に、社内基準の粉塵濃度以下にする為に、上部に**排気ファン**設けて工場外に排出するようなシステムを組み、粉塵濃度を下げている。

排気量 (■ ■) を工場外に放出すれば、同じ量の給気量 (■ ■) を工場内に入れ込まなくてはならない。

夏場はその入れ込む給気量 (■ ■) も**冷却**する必要があり、電気代も莫大なものとなる。

また、多くの工場では、

工場内環境が悪い⇒排気量を増やす⇒空調が足りない⇒空調機増加

この繰り返しを行っている工場が多いように見受けられる。





SDGs

1 2 3 4 5 6 7 8 9 11 持続可能な都市

10 11 12 13 14 15 16 17 12 持続可能な消費と生産

1 貧困	6 水・衛生	13 気候変動
2 飢餓	7 エネルギー	14 海洋資源
3 保健	8 経済成長と雇用	15 陸上資源
4 教育	9 インフラ、産業化、イノベーション	16 平和
5 ジェンダー	10 不平等	17 実施手段

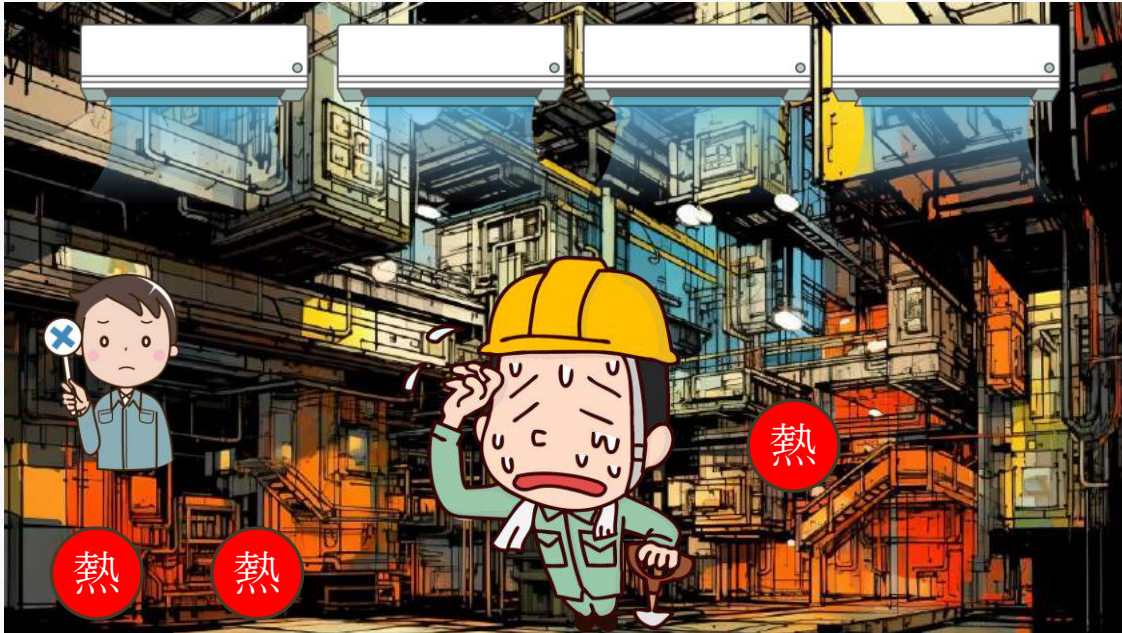
そこで今回の

ポイント：発生源から熱を断つ！

これが一番効果的なカーボンニュートラルである。

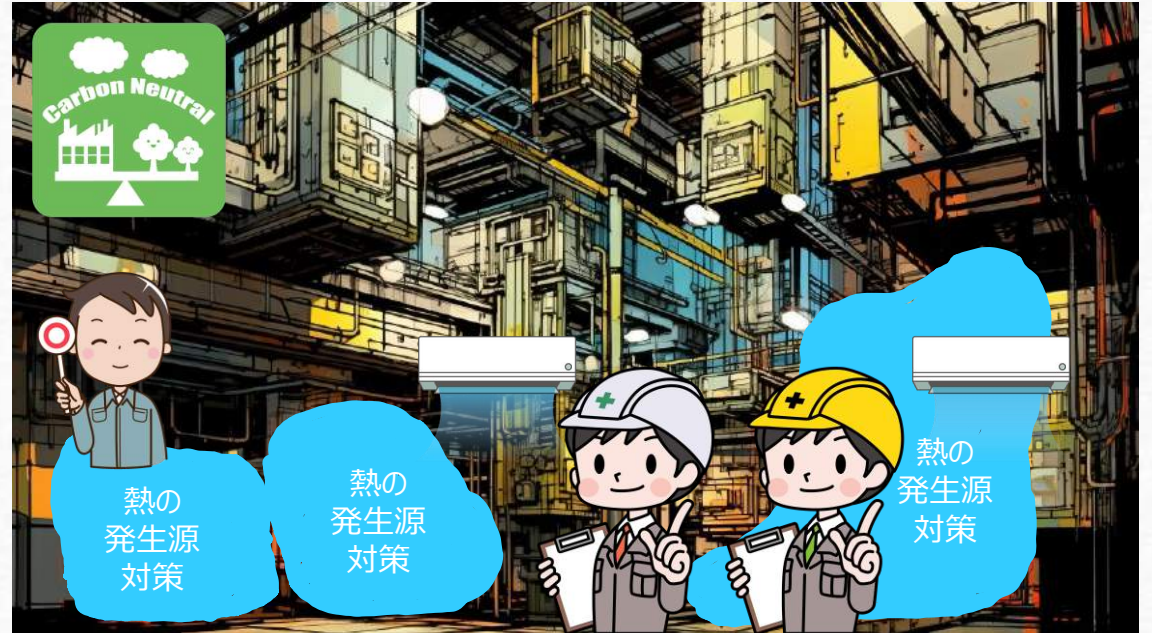


熱の発生源対策でカーボンニュートラル



工場内上部に空調機を設置して大空間を空調

電気代大



熱の発生源対策を行い、作業エリアのみ空調

電気代小

当社と

名古屋大学との共同研究

第60回日本伝熱シンポジウム
福岡国際会議場
2023/05/25

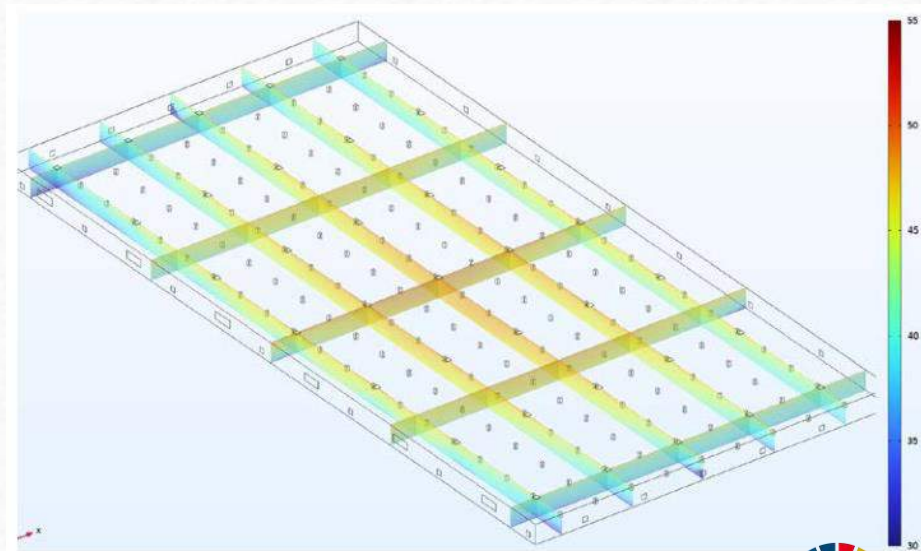
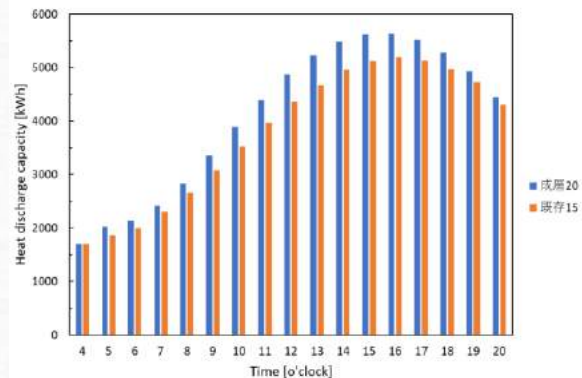
J124

工場の空調に及ぼす熱負荷と その低減

【発表要旨】生産を伴う工場において、空調負荷によるエネルギー消費量の低減の必要性は大きいですが、個別熱源への対応、また、工場建築物の構造への配慮など、エネルギーを削減するための方向性について、配慮すべき項目が多い。そこで、実際の工場における実情をモデルに反映したシミュレーションを実施し、空調負荷低減のための方策について検討したので、報告する。

伝正 *○ 小林 敬幸(名大), 鈴木 省吾, 大倉 重信 (ハイデック)

大工場 換気熱量



ソフトを共同開発して熱の見える化を実現。

当社のカーボンニュートラル製品

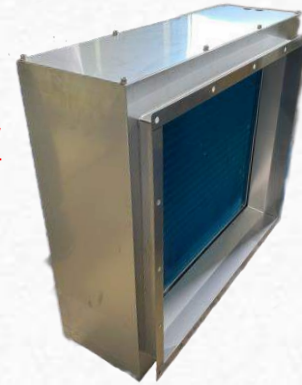
特許出願番号：2022-015621

発生源対策製品

加工機からのオイルミストを除去

加工機からの熱を除去

EQore
イクオア



熱の発生源対策機器

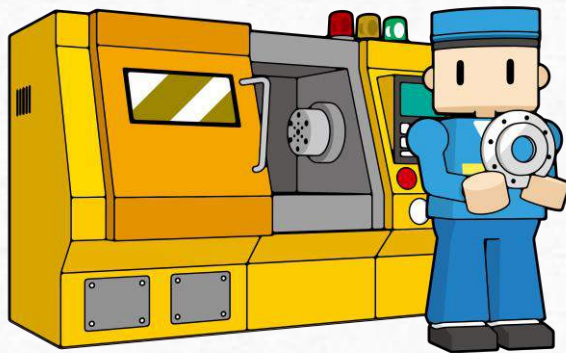
EQoFeArth
イクオファース



ミストと熱の同時

発生源対策機器

ミスト・熱の発生装置



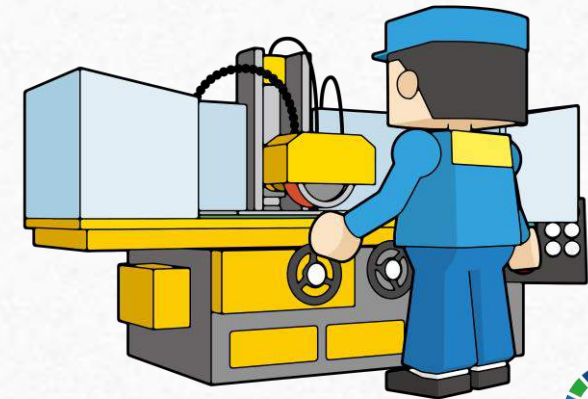
旋盤機

ミスト・熱の発生装置

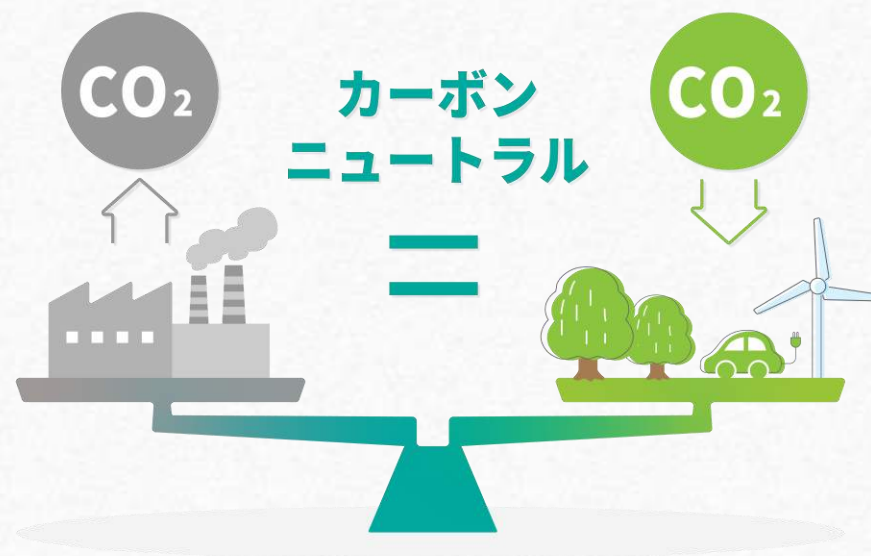


プレス機

ミスト・熱の発生装置



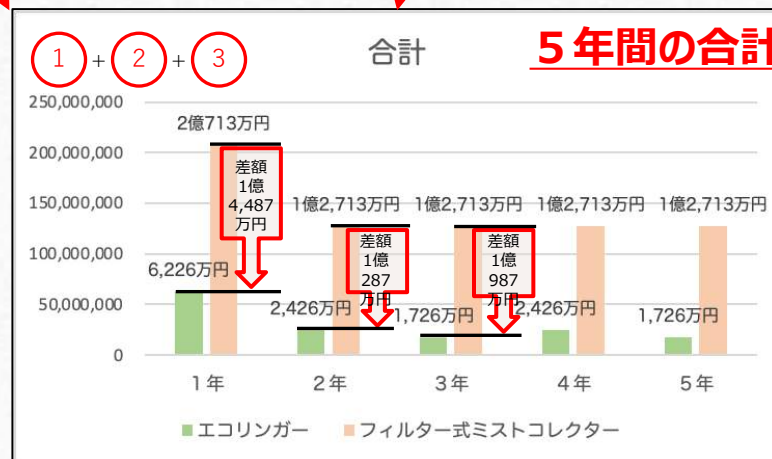
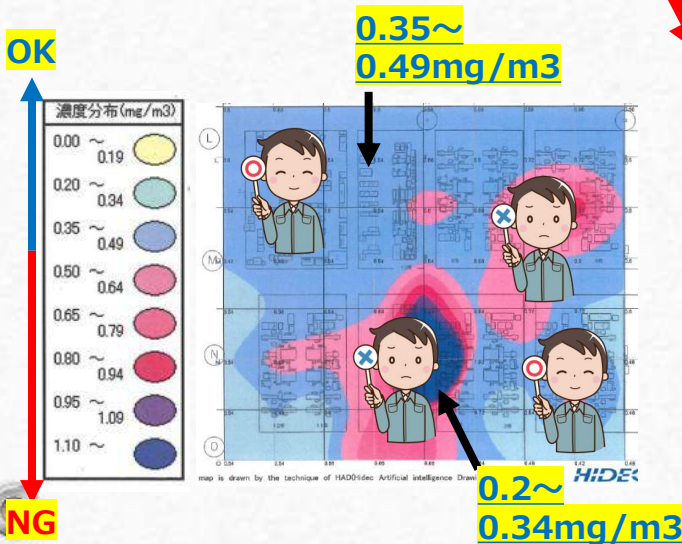
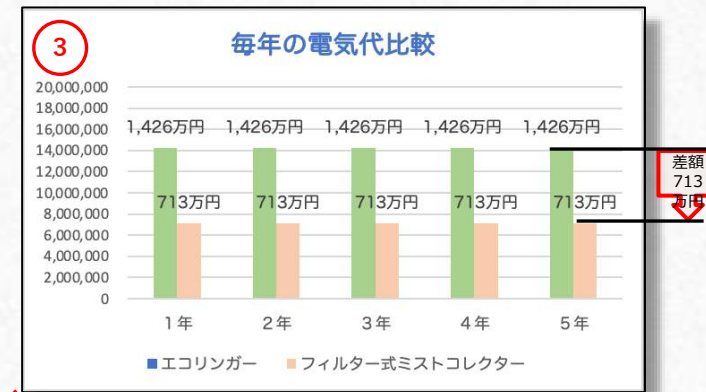
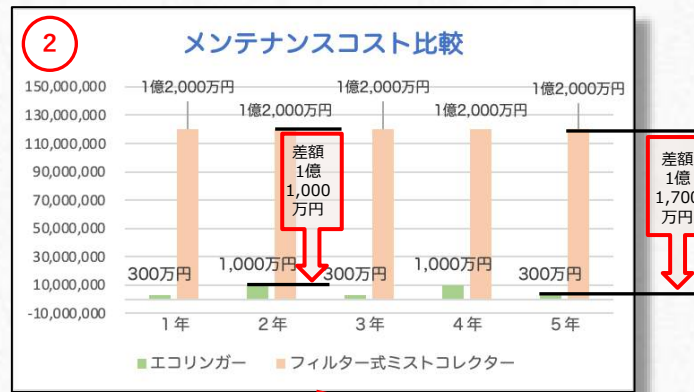
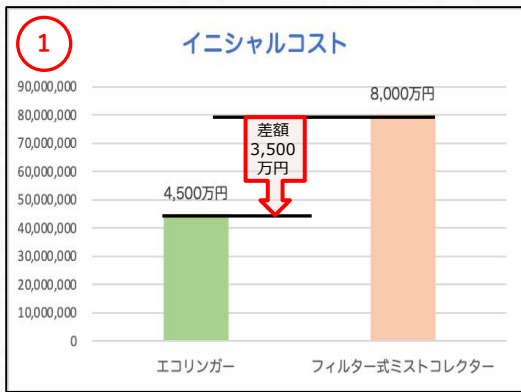
研磨機



当社カーボンニュートラル製品の詳しい説明は、別途お問い合わせください。



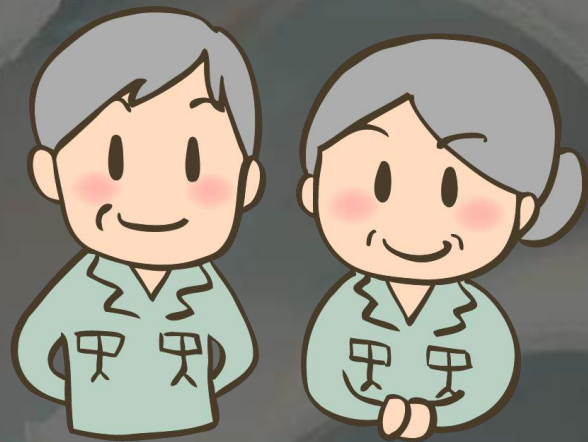
工場基準を維持するための 当社と他社のコスト比較 (台数100台)



条件：当社エコリンガーとフィルター式ミストコレクター
 電動機（エコリンガー、フィルター式共に1.5kW）
 稼働時間：12時間/日，22日/月，12ヶ月/年
 電気代：30円/kw
 フィルターは2ヶ月に1回交換（20万円/回・台）
 風量減少による電力低下係数：0.50

お問い合わせ

s.matsushima@hidec-82.co.jp



SUSTAINABLE
DEVELOPMENT
GOALS

世界を変えるための17の目標