

製造業の

カーボンニュートラル ハンドブック

工場の漏れ対策でCO₂を削減



カーボンニュートラルとは

2050年までに二酸化炭素の排出量を差し引きゼロ、つまり排出と回収を合わせてゼロを目指すことをカーボンニュートラルと言います。気候変動会議COP26のスピーチで2030年までに、2013年度比で46%減を目指し、さらには50%の高みへ挑戦することを約束するという発表がありました。

また、2021年のIPCC（気候変動に関する政府間パネル）第6次報告書では、“地球温暖化は人間活動が原因であることに、疑う余地がない”と表現され、今までは人間活動が原因である可能性があるという表現だったところから大きく変化しました。2030年まではあと数年。46%減を達成するには、個人レベルでも二酸化炭素に対する意識を変えていく必要があります。

温暖化と人間活動の影響の関係について

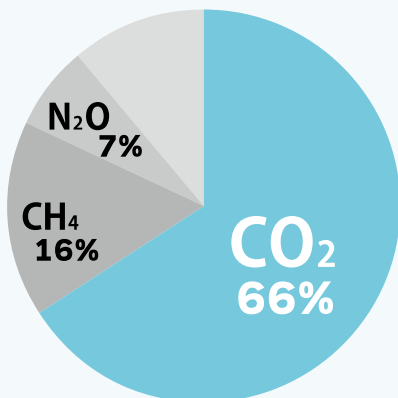
第1次報告書	1990年	「気温上昇を生じさせるだろう」
第5次報告書	2013年	「可能性がきわめて高い」(95%以上)
第6次報告書	2021年	「疑う余地がない」

出典：IPCC 第6次評価報告書

地球温暖化と二酸化炭素の関係性

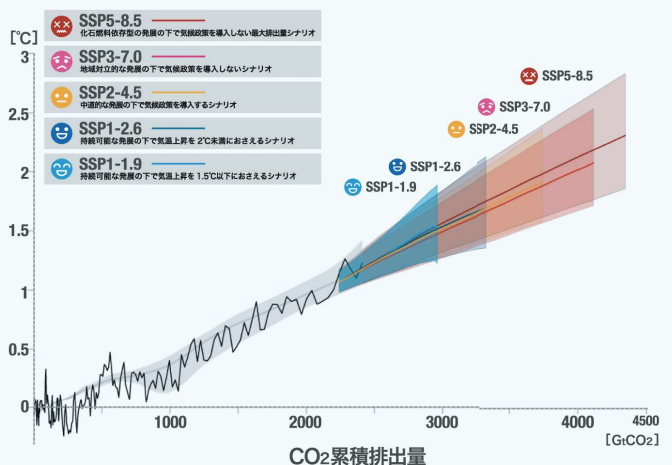
地球温暖化に影響を与える温室効果ガスには、複数の気体があります。その中でも最も大きな影響を与えているのが二酸化炭素です。二酸化炭素排出量の増加と共に、地球の平均気温は上昇の一途を辿っており、このままのペースで温暖化が進行すれば、2040年には産業革命以前と比べて平均気温が1.5度上昇すると言われています。「たった1.5度くらい」と思われる方もいらっしゃるかもしれませんが、平均気温が1度上昇するだけで、日本国内の猛暑日発生回数は1.8倍になるという予測も出ています。気温の変化は小さなものに思えるかもしれませんが、猛暑日の増加・海面上昇・洪水等自然災害の増加など、大きな影響を及ぼします。

2020年までの世界全体の放射強制力の増加量に対する主要な長寿命温室効果ガスの寄与



出典：WMO温室効果ガス年報第17号

CO₂累計排出量と気温上昇量の関係



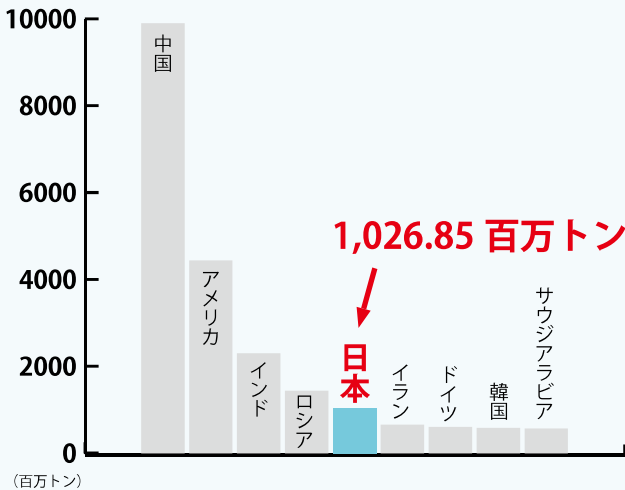
出典：IPCC第6次評価報告書 WG1 Figure SPM.10

日本における二酸化炭素の排出量

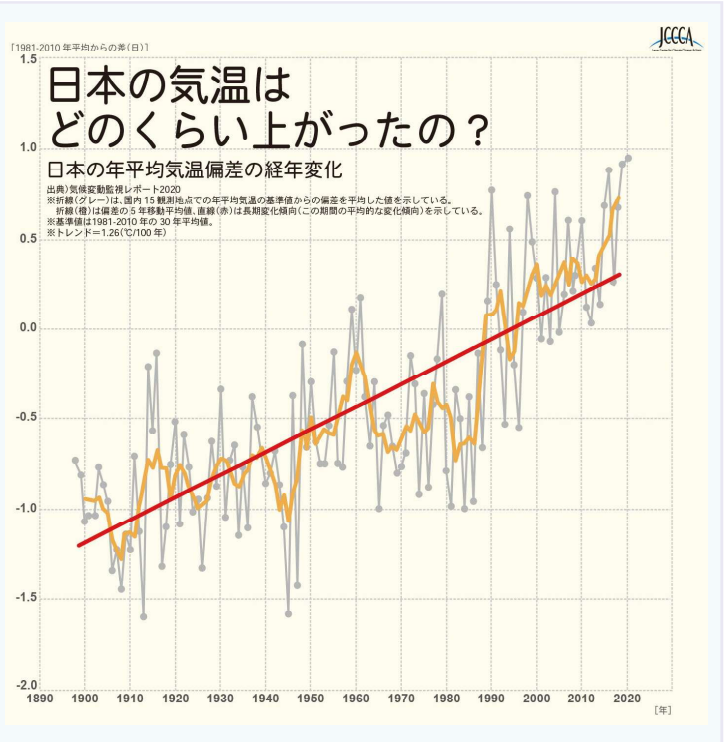
2020年度の国別二酸化炭素排出量を見ると、日本は約10億トンの排出で、世界5位の排出量となっています。2019年度は約11億トンの排出であり、およそ1億トンの削減に成功しているものの、世界的に見るとまだまだ排出量の多い国と認識されています。2021年11月の気候変動会議COP26では、日本が石炭をはじめとした火力発電の維持を表明したことを受けて「化石賞」という不名誉な賞を受賞する結果となりました。

日本国内の平均気温も着実に上昇しています。災害級の台風も頻繁に日本に上陸するようになり、異常気象を身近に感じるようになってきた今、本気でカーボンニュートラルに取り組む必要があるのではないのでしょうか。

2020 年度国別二酸化炭素排出量 (BP)



出典：GLOBAL NOTES(<https://www.globalnote.jp/post-3235.html>)



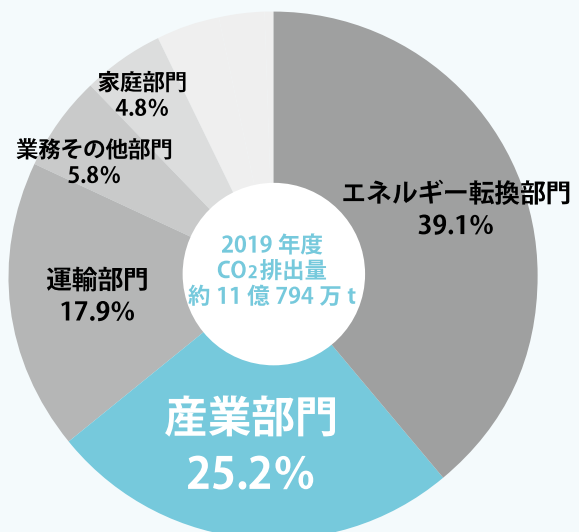
製造業と二酸化炭素の関係

二酸化炭素の排出要因は様々ですが、2019年度の部門別排出割合を見ると、産業部門(製造業)が排出した二酸化炭素はおよそ25.2%です。日本全体で排出している二酸化炭素の内、約4分の1は製造業が排出しているのです。年間の二酸化炭素排出量を10億トンと仮定し、製造業で10%の二酸化炭素を削減できるとすれば、削減量は約2500万トンです。家庭から排出される二酸化炭素の半分を削減することができます。約2400万世帯分のと考えると、とても大きな数値であることを実感していただけるのではないのでしょうか。

製造業にとって、二酸化炭素の排出は避けることはできません。燃料を燃やしたり、材料を熱したり、設備を稼働させるための電力など、何をしても二酸化炭素を排出してしまいます。とはいえ、事業活動を停止することはできません。

そこで私たちリークラボ・ジャパンは、工場で発生する漏れを止めることで、二酸化炭素の排出を削減することをご提案します。漏洩対策は二酸化炭素の排出量削減はもちろんのこと、コストの削減にも直結します。次項で、工場の漏れが原因で排出される二酸化炭素がどのくらいなのかを説明します。

2019 年度部門別二酸化炭素排出割合



出典：温室効果ガスインベントリオフィス

エアリー漏れでカーボンニュートラル

エアリー漏れ対策による CO₂ 削減効果

圧縮エアリーは工場内の各所に使用されており、幅広い範囲で漏れが発生する可能性があります。エアリーが漏れていると、コンプレッサーが一定の圧力を保つために余計に作動するため、消費電力が増えます。消費電力が増えることは、間接的に CO₂ の排出に繋がります。



エアリー漏れによる CO₂ 排出量

エアリー漏れによる CO₂ 排出量は下記の計算式を持って算出可能です。工場内で使用される電力の内、約4%がエアリー漏れに使用される電力とされています。

エアリー漏れによる CO₂ 排出量 (kg)

$$= \text{エアリー漏れによる電力使用量} \times \text{CO}_2\text{排出係数 (電力会社算出)}$$

〈CO₂ 排出量計算例 (47箇所のエアリー漏れ)〉

- ・エアリー漏れで浪費する電力量 → 約 15,000kWh
- ・東京電力試算の CO₂ 排出係数 → 0.434kg-CO₂/kWh

$$\frac{15,000 \times 0.434}{1000} = \text{年間約 } 6.5 \text{ t} =$$



※レジ袋1枚10gを1回使用して焼却する場合、製造する際のCO₂排出量は30g、焼却する際のCO₂排出量は31gであり、合計61gのCO₂が排出される計算。(参照：省エネルギーセンターHP)

エアリー漏れによる損失コスト

エアリー漏れにより電力使用量が増えるということは、電気代も余分に発生します。エアリー漏れの対策は、CO₂の削減とコスト削減につながる、まさに一石二鳥の取り組みです。

〈損失コスト計算式〉

$$\text{年間のエアリー漏れ量} \times \text{圧縮エアリー単価} = \text{年間損失コスト}$$

〈とある工場での損失コスト〉

- ・建屋面積：約 25000 m²
- ・コンプレッサーの台数：13台 $542,707 \text{ m}^3 \times 3 \text{円} =$

年間
約 **162** 万円

エアリーク解決のフロー

エアリークを見つける

エアリークディテクター



LL-200-LF10

産業用音響カメラ
LF10

- ・エアリークで発生する超音波を可視化！
- ・静かな環境であれば 10m 以上の距離でも計測可能
- ・124個のマイクで小さな漏れも検知
- ・漏れ量とロス金額をリアルタイムに表示
- ・音声・画像・動画データの収集が可能
- ・AIによる自動フィルタリング



LL-200-SCU

超音波可視化カメラ
Soundcam ULTRA

- ・エアリークで発生する超音波を可視化！
- ・静かな環境であれば 10m 以上の距離でも計測可能
- ・群を抜くリアルタイム性能
- ・高精度・ハイスピード画像処理
- ・音声・画像・動画データの収集が可能
- ・立ち上げ時に自動的に校正



エアリーク診断サービス



エアリーの漏れ箇所を特定し、漏洩量を計測、損失コストと CO₂ 排出量等全て算出し、レポートします。

また、エアリークの補修方法など、過去からの知見を生かしたアドバイスを個別に記入するため、機器の購入やレンタルよりも高いお役立ちを約束します。



エアリークを止める

UV 硬化型漏洩補修材リークエイド
LEAKAID

- 速硬化!**
- 容易に剥離可能!**



LL-200-LASS

LEAKAID スターターセット

- ・UV照射1秒で硬化
- ・1液性のUV補修剤

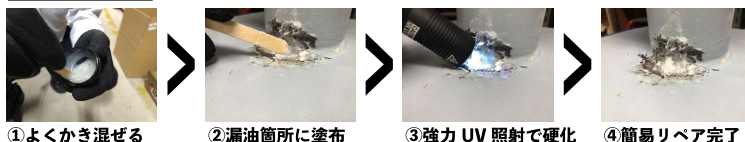
内容物

- ・LEAKAID 20g
- ・塗布用筆、ウッドバー
- ・専用UVライト



LL-200-LA200G

使用手順



①よくかき混ぜる ②漏油箇所に塗布 ③強力 UV 照射で硬化 ④簡易リペア完了!

LEAKAID 200g

- ・お得な大容量パック
- ・UV照射1秒で硬化
- ・1液性のUV補修剤



液色:アイボリー

●各種素材への接着性

良好	ステンレス、鋳鉄、硬質塩化ビニル、 アクリル(PMMA)、ガラス、亜鉛めっき鋼、 炭素鋼、真鍮、アルミ
劣る	オレフィン系樹脂(PP、PE)
不良	シリコン系樹脂、フッ素系樹脂

※ 上記の各種素材は、#1000ケレンありの場合

●推奨硬化条件

塗布厚	1~3mm(一層あたり)
照射距離	1cm以内
照射時間	1秒以上/照射エリア

※ 推奨 UV ライト 使用時



PTX-82340

Permatex
スプレーシーラント

- ・吹き付けて漏れを止める補修剤
- ・付着した油脂を除去し、吹き付け、乾燥を繰り返して施工する。
- ・適用温度範囲：-53~148度



PTX-82112

Permatex
強力自己融着テープ

- ・引っ張り巻きで漏れを補修
- ・漏れながらの補修も可能
- ・耐油性、耐水性、絶縁性など耐久性に優れている。
- ・耐圧：4.8MPa
- ・適用温度範囲：-45~200度

オイル漏れでカーボンニュートラル

オイル漏れ対策による CO₂ 削減効果

漏油は廃油として回収され、再生燃料として使用される場合もありますが、コンタミや水分を含んでしまうことから、大半が廃棄処分されます。廃油の処分方法は焼却処分となり、環境省の資料によると、この場合の廃油の CO₂排出係数は 2.92 と定められています。



オイル漏れによる CO₂ 排出量

オイル漏れによる CO₂排出量は下記の計算式を持って算出可能です。オイルの漏れ量を、年間の油継ぎ足し量として計算すると簡単です。

$$\text{オイル漏れによる CO}_2\text{排出量 (kg)} \\ = \text{オイルの漏れ量} \times \text{CO}_2\text{排出係数 (環境省算出)}$$

〈CO₂ 排出量計算例 (13 箇所のオイル漏れ)〉

- ・ 1 秒に 1 滴程度の漏れ → 年間約 1,530L
- ・ 10 秒に 1 滴程度の漏れ → 年間約 151L
- ・ 環境省試算の CO₂排出係数 → 2.92

【1 秒に 1 滴が 3 箇所、10 秒に 1 滴が 10 箇所あった場合】

$$\frac{(1,530 \times 3) + (151 \times 10)}{1000} \times 2.92 = \text{年間約 } 17 \text{ t} = \text{レジ袋換算で約 } 27 \text{ 万枚}$$



※レジ袋 1 枚 10g を 1 回使用して焼却する場合、製造する際の CO₂ 排出量は 30g、焼却する際の CO₂ 排出量は 31g であり、合計 61g の CO₂ が排出される計算。(参照：省エネルギーセンター HP)

オイル漏れによる損失コスト

オイル漏れにより油の継ぎ足しが必要になれば、本来不要であったオイルの経費が必要となります。オイル自体のコストはそこまで大きくないかもしれませんが、下流に至る中で、チョコ停・清掃時間・廃油処理費・清掃費なども計算していくと、無視できないコストとなります。

〈損失コスト計算例〉

- ・ 1 秒に 1 滴程度の漏れ → 年間約 1,530L
- ・ 10 秒に 1 滴程度の漏れ → 年間約 151L
- ・ オイル価格 → 250 円/L

$$(1,530 \times 3) + (151 \times 10) \times 250 = \text{年間約 } 152 \text{ 万円}$$



オイル漏れ解決のフロー

オイル漏れを見つける

蛍光剤



LL-OFY-Q

オイルファインダーイエロー
(内容量:946ml)

- ・明るい黄色発光の蛍光剤
- ・高い検知精度とコストパフォーマンス
- ・作動油に対し0.05%添加

発光イメージ



紫外線ライト



OPX-365

Optimax 365

- ・長距離スポット型UVライト
- ・高強度の紫外線を照射
- ・中心波長:365nm

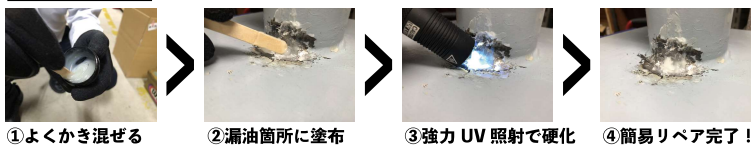


オイル漏れを止める



- 速硬化!**
- 油面接着可能!**
- 容易に剥離可能!**

使用手順



LL-200-LASS

LEAKAID スターターセット

- ・UV照射1秒で硬化
- ・1液性のUV補修剤

- 内容物
- ・LEAKAID 20g
 - ・塗布用筆、ウッドバー
 - ・専用UVライト



LL-200-LA200G

LEAKAID 200g

- ・お得な大容量パック
- ・UV照射1秒で硬化
- ・1液性のUV補修剤



液色:アイボリー

耐圧性 3.8MPa まで実証済み。
条件によりさらに高圧な箇所においても補修可能。

耐熱性 15~30 度程度の環境で
施工した場合、-15~80 度。

オイルを処理・清掃

オイル吸着剤

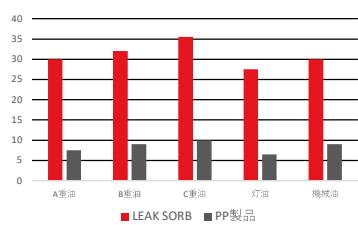
天然繊維だからこの吸着力

LEAK SORB

天然繊維のオイル吸着マット
LEAKSORB
(内容量:100枚/箱)

製品スペック	
サイズ	40×50cm
吸着量	約1.1ℓ(1枚)

■吸着量比較 (製品 1g あたりの吸着量)



LL-200-NK4050



LL-200-SR2L

オイルステインリムーバー
(内容量:2L)

- ・コンクリートに染み付いた油汚れに
- ・天然成分100%



LL-200-BR2L

バイオレム2000 油脂・燃料クリーナー
(内容量:2L)

- ・微生物の力で油を細かく分解
- ・中性で肌に優しい

希釈割合:

汚れ具合	水での参考希釈量			
	汚れ程度	重度	中度	低度
ハンドクリーナー	1:4	1:8	1:12	1:12
拭き取り/モッピング	1:5	1:10	1:15	1:15
フロアスクラバー	1:20	1:30	1:40	1:40
加圧洗浄	1:25	1:50	1:75	1:75
グリズ落とし	1:2	1:4	1:8	1:8
油落とし	1:2	1:8	1:12	1:12



株式会社リークラボ・ジャパン
〒552-0002

大阪府大阪市港区市岡元町 3-3-21

TEL : 06-6582-5497 FAX : 06-6582-5495

<http://leaklab-japan.jp>