

企業・事業所の脱炭素対策

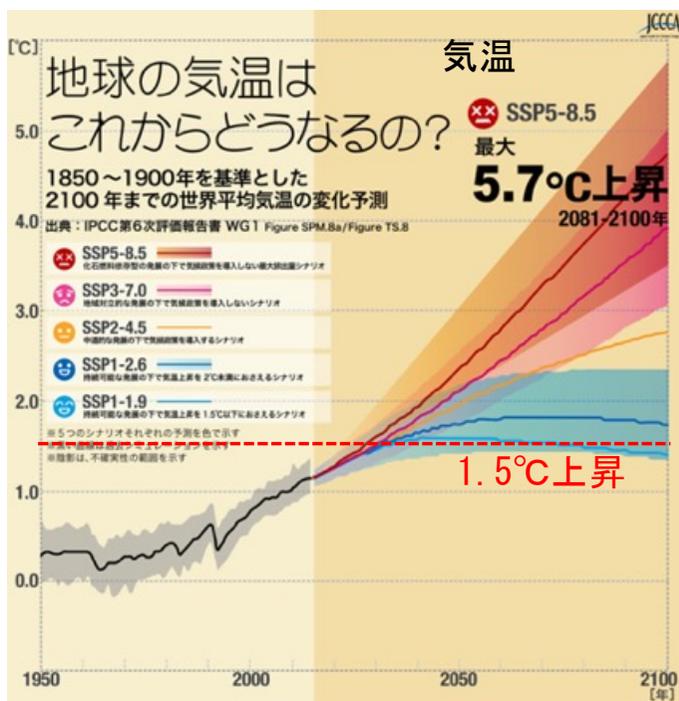
歌川学

組織としての発表ではありません

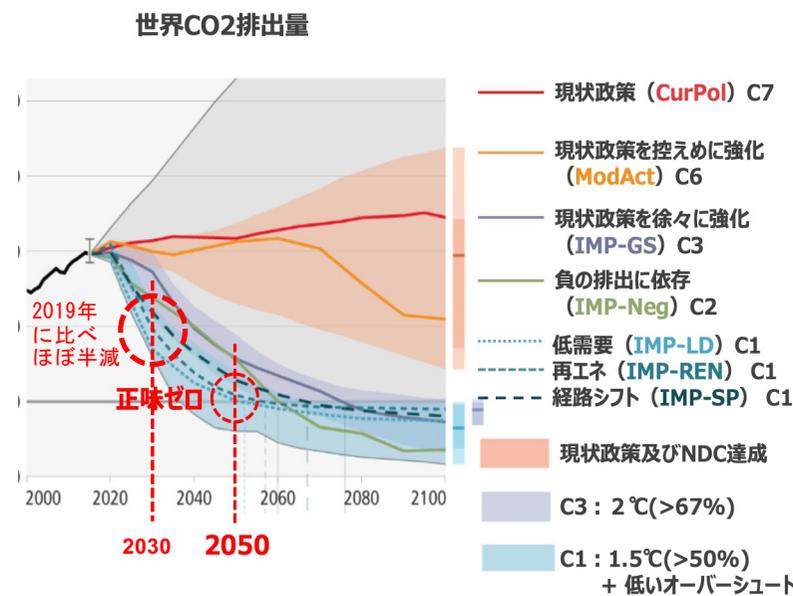
気温上昇を低く抑えれば被害も小さくなる

このための世界のCO₂削減

- 世界で対策をとれば1.5℃未満抑制。異常気象、生態系農業被害などを小さくできる。
- そのためには2030年ほぼ半減(2019年比)。世界も日本もこの10年の対策が非常に重要。



IPCC気候変動に関する政府間パネル第6次報告書第一作業部会報告政策決定者むけ要約をもとにJCCCA全国地球温暖化防止活動推進センター作成。1.5℃の点線加筆。

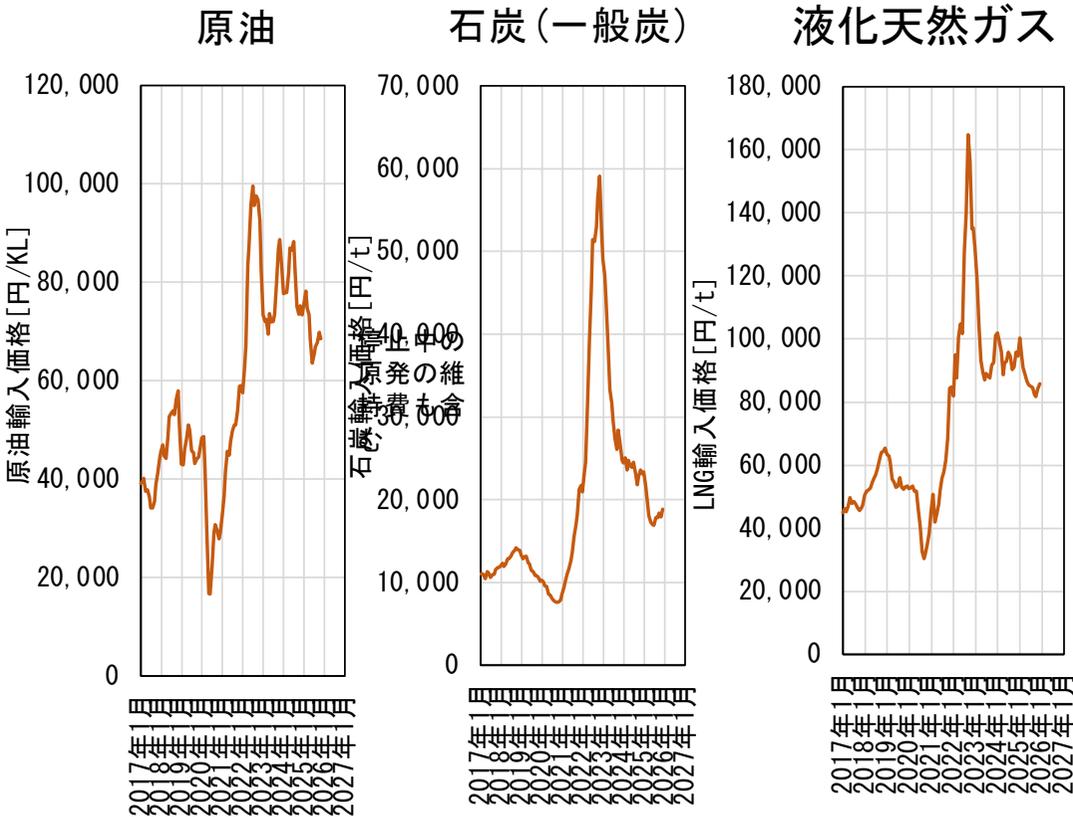


2030年にCO₂排出量48%削減(2019年比)
 2035年にCO₂排出量65%削減(同)
 2040年にCO₂排出量80%削減(同)
 2050年頃に排出ゼロ

IPCC第6次評価報告書をもとに
 国立環境研究所作成
 さらに加筆

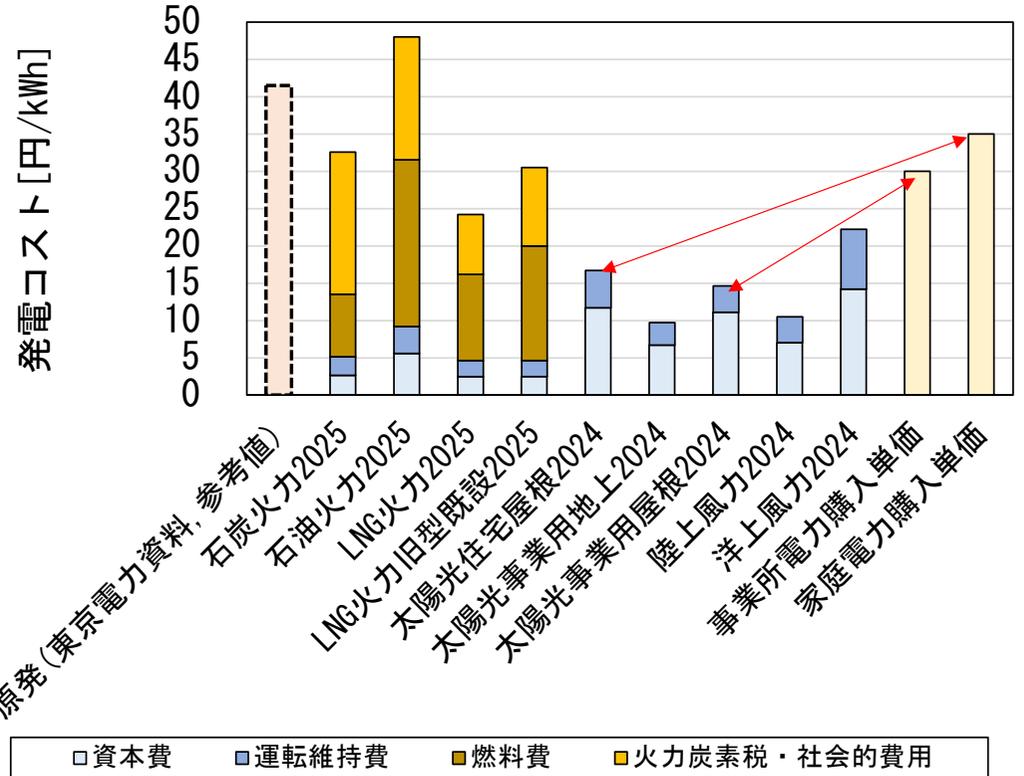
化石燃料輸入価格 (2017-2025年12月分)

化石燃料価格高騰
化石燃料依存は損に



日本の発電コスト (2025年12月)

新設太陽光・風力は火力より安く、購入電力より屋根太陽光が安い



経済産業省総合資源エネルギー調査会発電コスト検証ワーキンググループ「発電コストレビューシート」より作成。政策経費は含まない。https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/#cost_wg

燃料費価格は財務省貿易統計の燃料輸入価格を使用。設備利用率は石炭火力とガス火力が60%、石油火力が30%。発電効率は石炭火力、石油火力、LNG火力旧型が40%、LNG火力が53%とした。

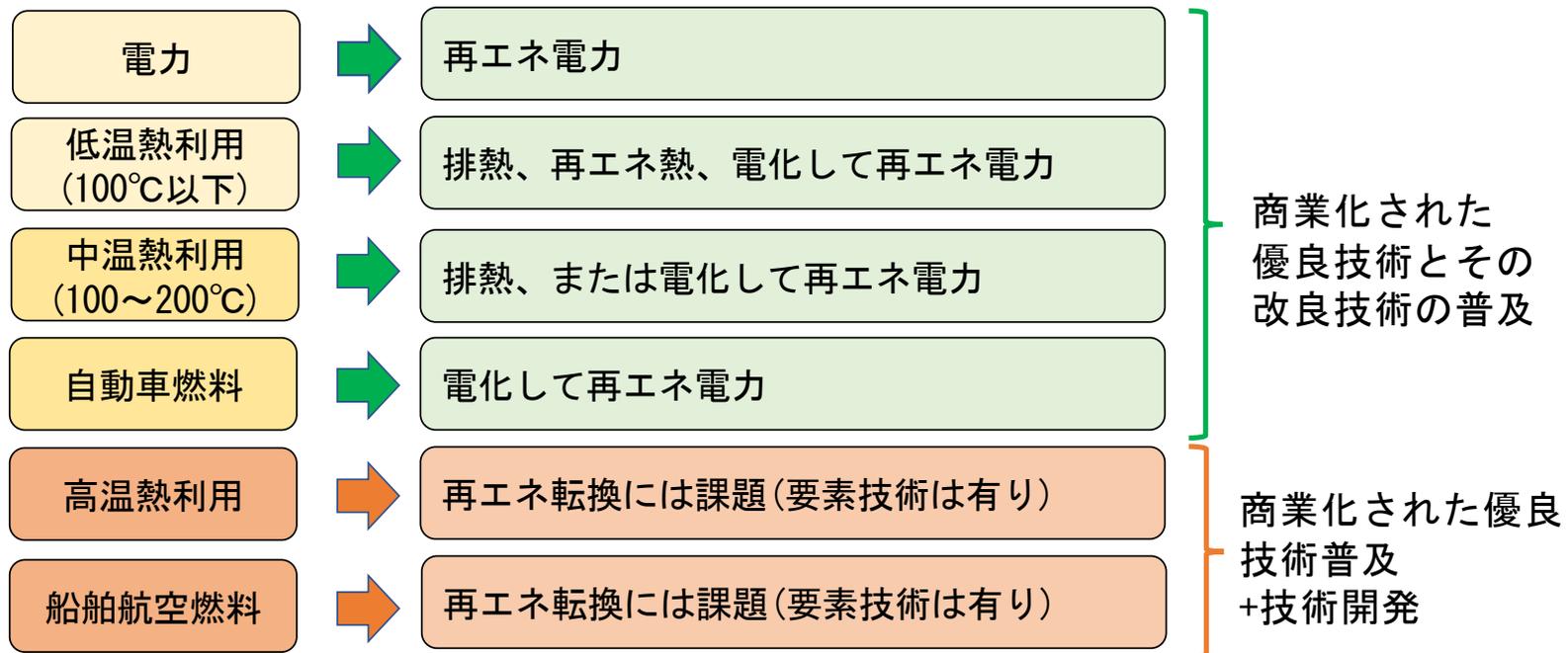
火力の炭素税はIEA国際エネルギー機関の世界エネルギー見通しの対策強化シナリオにあわせてEUで2023年に93ドル/トン、2030年に119ドル/トンとなっていて社会的費用として計上。この炭素税は日本で導入されていない。外国為替レートは1ドル=150円で試算した。

原発は東京電力エナジーパートナーの値上げ資料の経費を発電量で割って求めた。当面動かない原発の維持費も含めたもの。参考値。

<https://www.meti.go.jp/press/2022/01/20230123001/20230123001-4.pdf>

エネルギー起源CO₂排出ゼロへの対策手段

- 高温熱、船舶航空燃料に技術的課題。多くの市町村ではこれらはないか少ない。
- それ以外の技術は今の技術とその改良技術で再エネ転換脱炭素転換可能。全国では今の技術とその改良技術で90%以上削減。

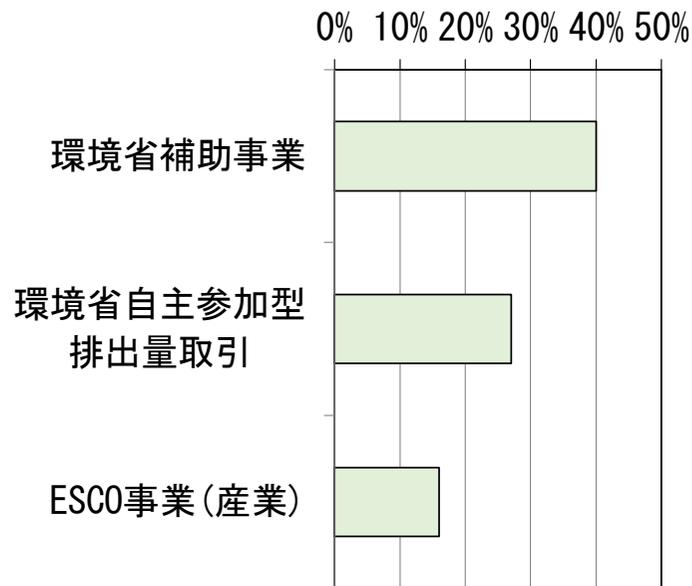


確実に費用対効果の良い対策は開発済み既存技術の導入普及

工場の省エネ

素材製造業以外

- 旧型設備、使用が効率的でない例も。



投資回収年短期から中期

熱利用(この工程で2~3割削減の例)

- 配管断熱強化(劣化修復)
- 排熱利用(高温工程の排熱をより低温の工程で使い、低温工程の石油・ガスボイラーを廃止)
- 電化ヒートポンプ化

電力(この工程で2~3割削減の例)

- インバータ化(出力調整できない機械を調整可能にする)
- 特殊空調の省エネ型への更新
- 特殊空調の温度湿度設定の緩和

従業者むけ照明空調など

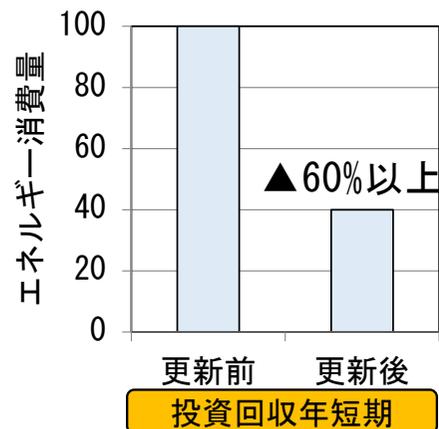
- 照明LED化
- 空調の省エネ型への更新

補助事業は西日本の工業都市での対策診断実施の平均。投資回収3.7年
自主参加型排出量取引は参加企業の排出量規模(全体で100万トン超)の大きい1期から4期の平均。
ESCO(エネルギーサービス産業、省エネ事業)は設備更新のあるものの平均。

オフィス等の省エネ機器導入効果 (設備更新+使い方)

照明更新

新型蛍光灯→LED、本数半減

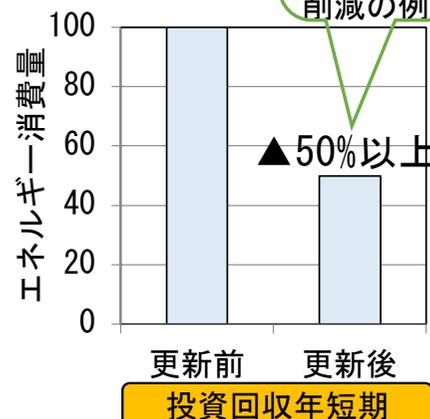


照明更新

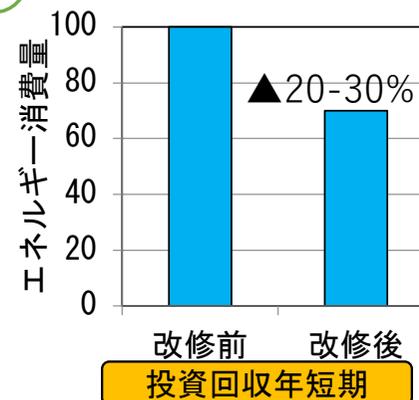
水銀灯→LED

(体育館、講堂など)

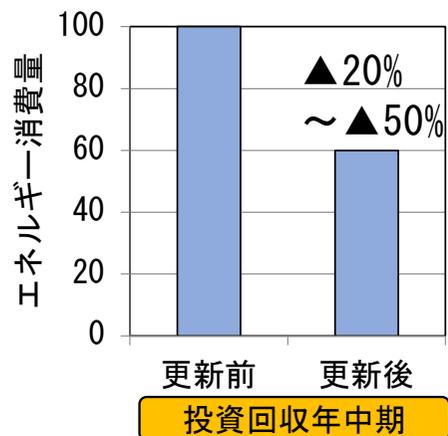
・LEDは点灯が早いのでつけたりけしたり可能。人感センサーをつけ85%削減の例。



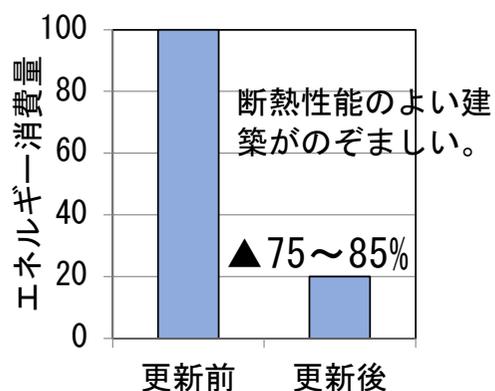
出力調整不可能なポンプ送風機等→インバータ化などで出力調整可能に。



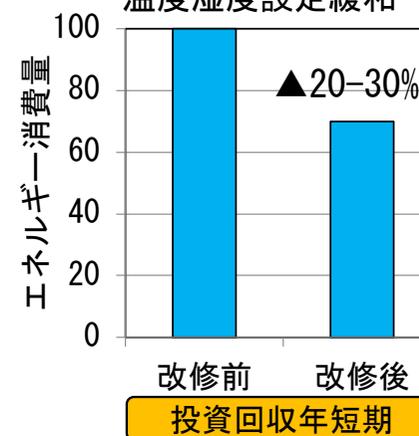
冷暖房設備更新(旧型→省エネ型)



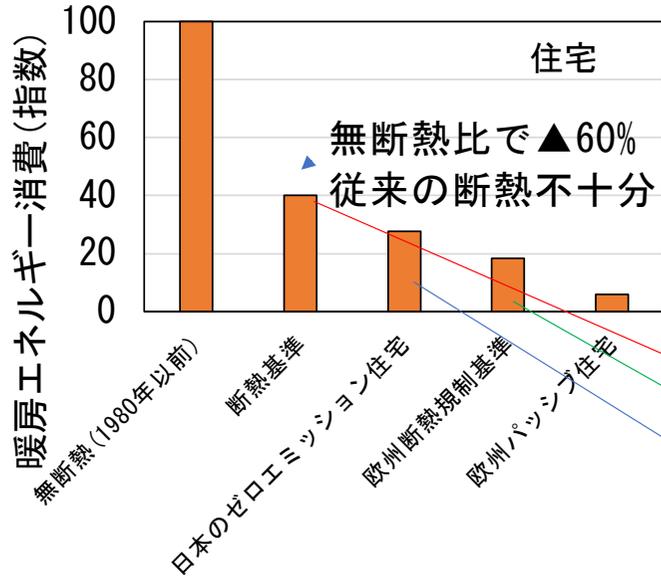
暖房ヒーター→省エネエアコン



コンピュータールームなど
温度湿度設定緩和

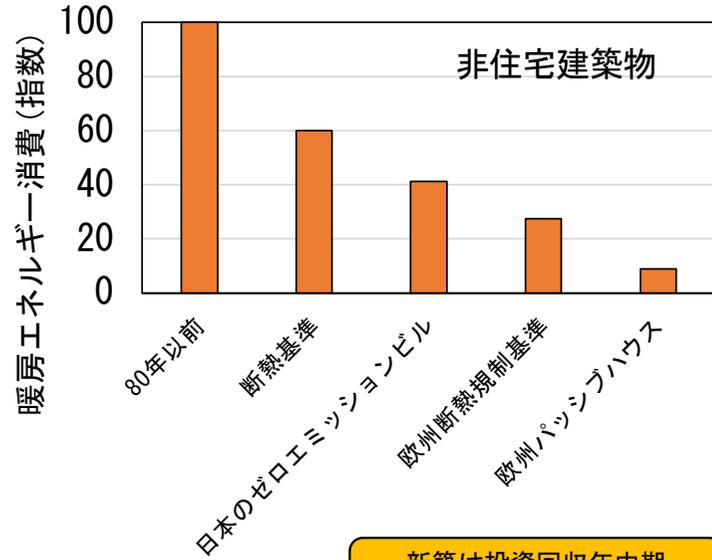


断熱建築対策

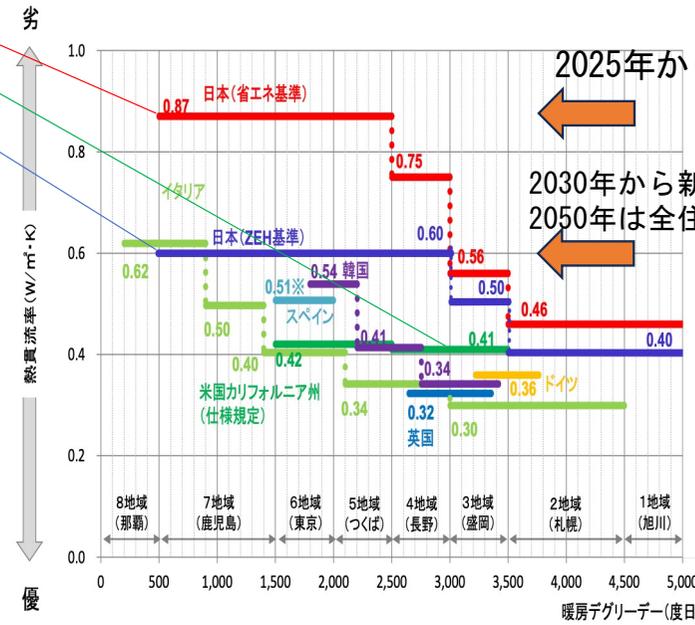


II. 建築物の省エネ性能の一層の向上

住宅の外皮平均熱貫流率(UA値)基準の国際比較(2021年)



上に行くほど窓・壁・天井・床下より熱が逃げる。



2025年から新築で規制

2030年から新築平均
2050年は全住宅平均

日本でも上位等級設定
2027年からZEH(ゼロエミッション住宅)の断熱要件に
日本でも上位等級設定

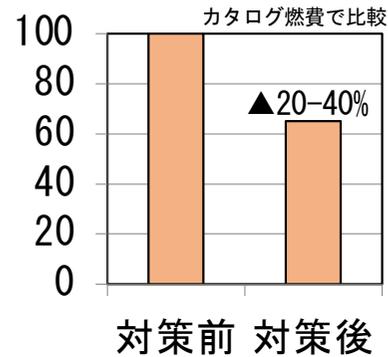
新築は投資回収年中期
窓改修も投資回収年中期

野村総合研究所「令和3年度「海外における住宅・建築物の省エネルギー規制・基準等に関する調査」を基に作成
*各国の住宅の省エネ基準をもとに作成
※スペインでは5つの地域区分に分類されるが、上図ではマドリッドが属する地域区分のみの数値

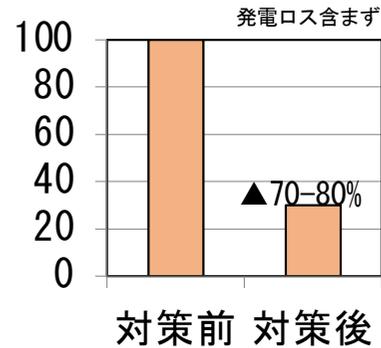
運輸の対策

ガソリン単価下げよりずっと削減率が大きい

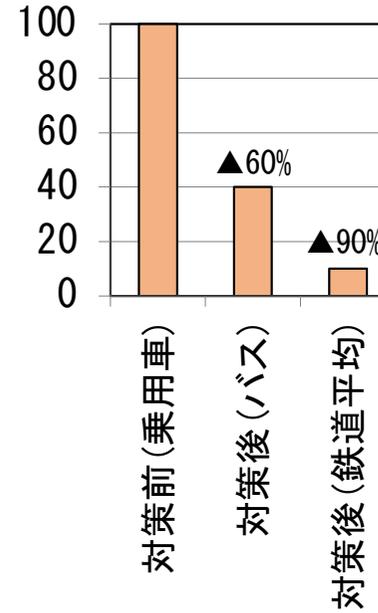
燃費の良い車への転換



電気自動車への転換

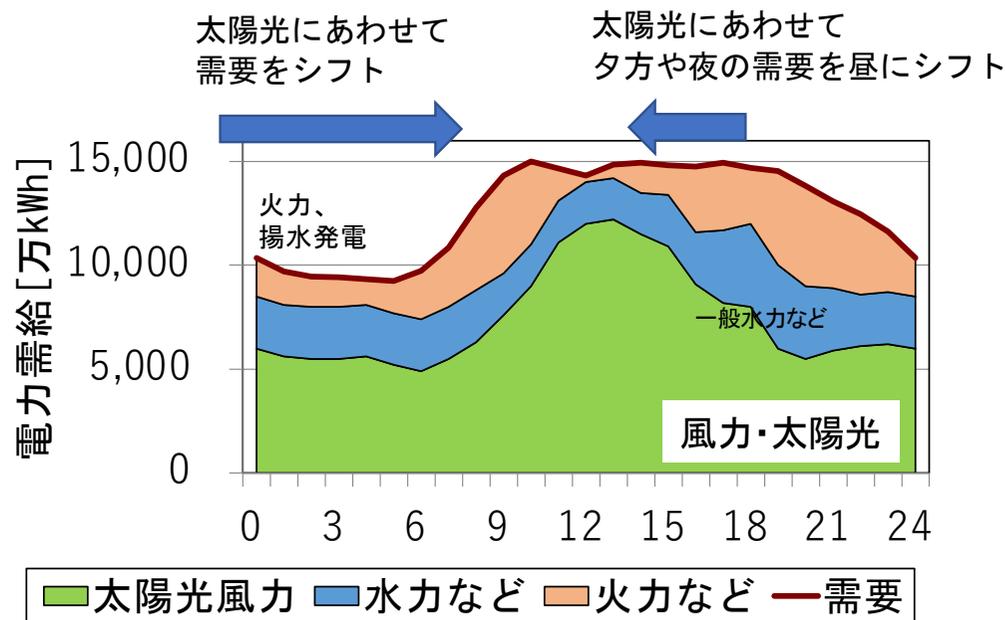


乗用車から鉄道、バスへの転換



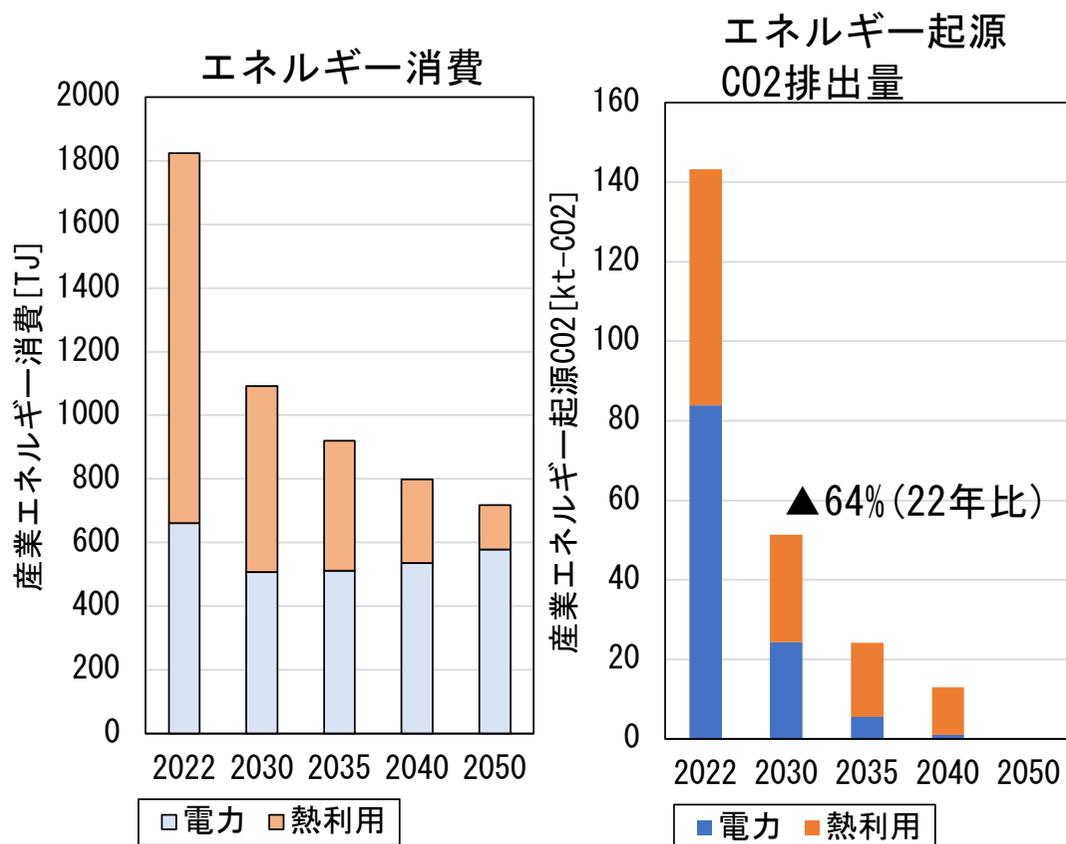
条件によって異なる。
自家用車→路面電車、自家用車→コミュニティバスなどはもう少し小さい

再エネにあわせた電力消費シフト 需給の余裕のない時間の需要削減やシフト

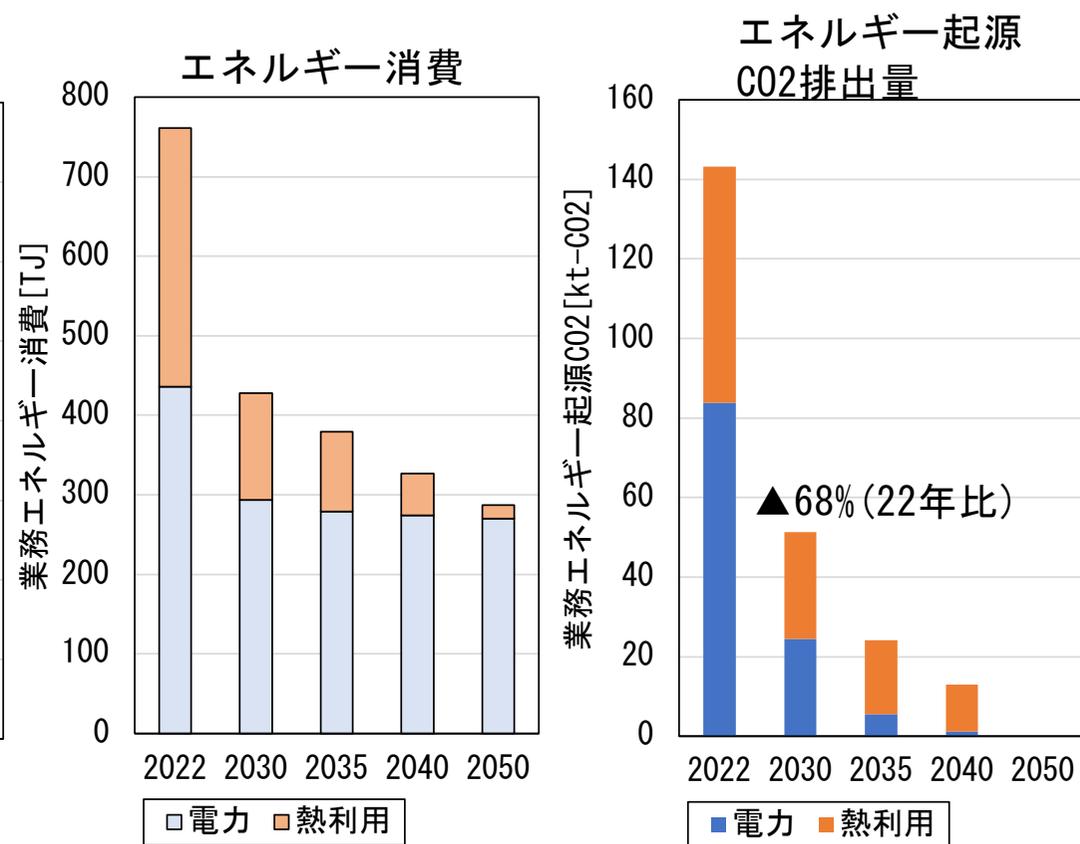


- ・ 電気自動車充電、電気給湯器、工場オフィスの電気蓄熱設備など時刻を柔軟にあわせられる需要を、深夜電力利用から太陽光発電にあわせて昼間にシフト。太陽光設置者はこれで自家消費率も向上。
- ・ 電気自動車の充電時間シフトはプログラム設定が有効(意識の高い人が毎日手動で選ぶのは現実的でない)。天気予報を元に太陽光に合わせて昼充電シフト、需給の余裕がない夏の夕方、冬の朝夕の需要を削減。

産業部門の対策



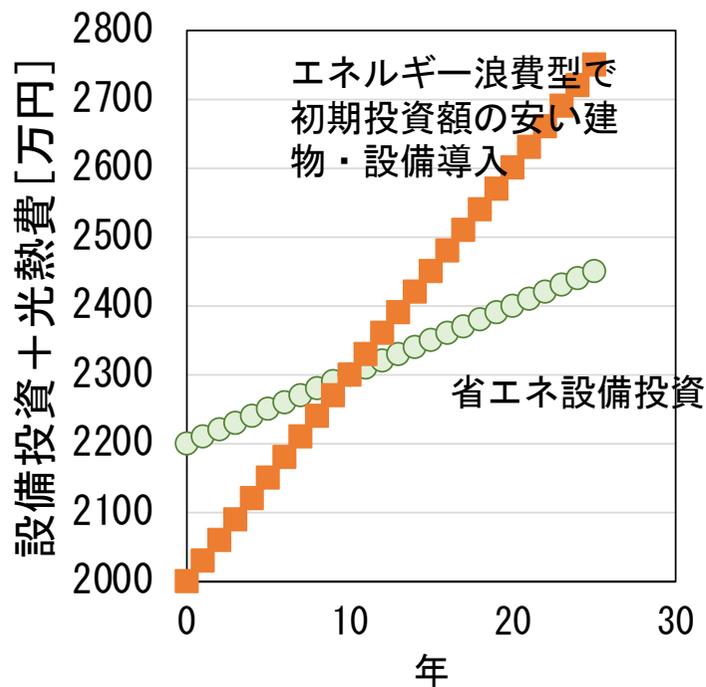
業務部門の対策



茨城県牛久市での対策推計より

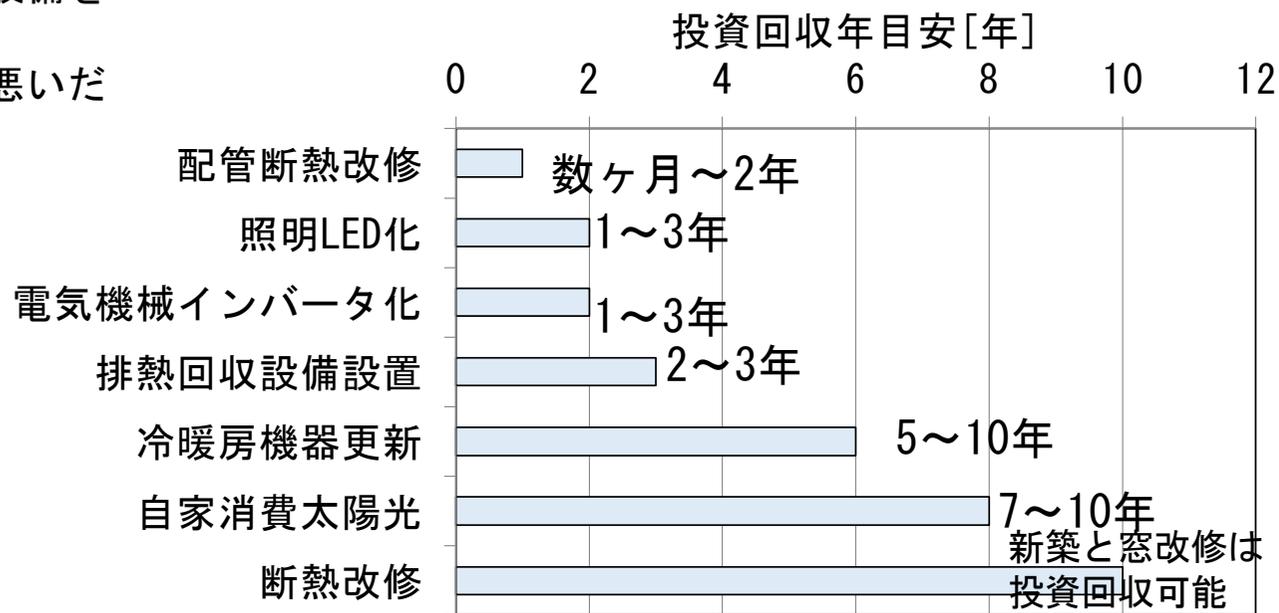
トータルコスト評価の例 (例えば断熱建築の新築の場合)

- 投資回収年約10年の省エネ対策を(設備投資費が)「高い」といって対策をせずにその建物・設備をそのまま25年使った場合。
- 対策しない方が、エネルギー浪費・環境に悪いだけでなくお金も損する。



投資回収年目安

※あくまで目安

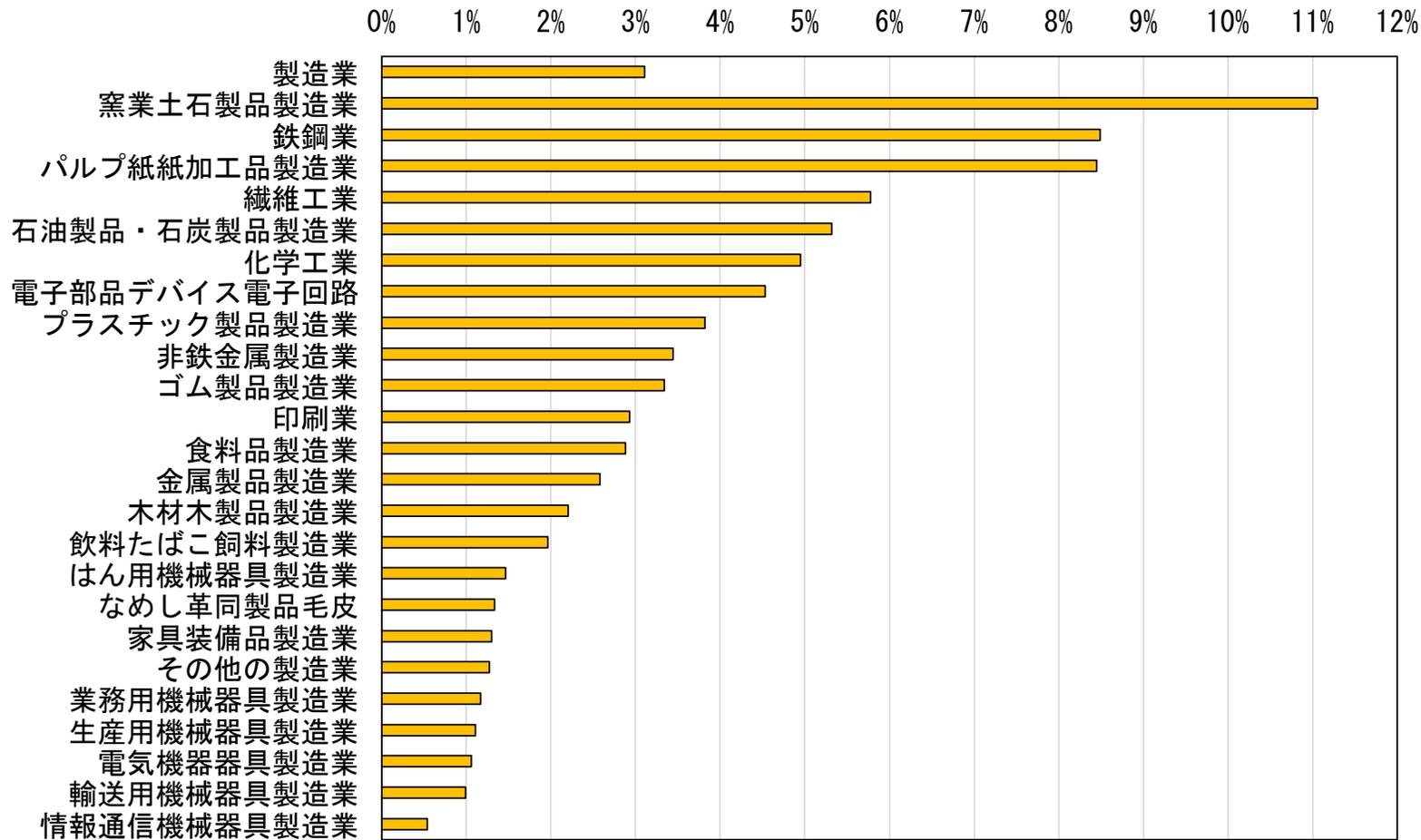


- 対策の大半は光熱費削減により「もと」がとれる。補助金がなくても設備投資した方が得。
- 大半は「もと」がとれるので補助金は基本的に不要。「頭金なし」のローンのしくみを地域で整備し、「光熱費削減分」の中から毎月返済。
- 補助金依存だと補助金の件数しか対策が進まない。

製造業：売上高あたり光熱費平均値(2023年度)

- ・ 同業他社平均と比較（製造業業種細分類ごとの比較も可能）。
- ・ 同業他社より大きければ、温暖化対策で遅れている他、経費が同業他社よりかかっている。

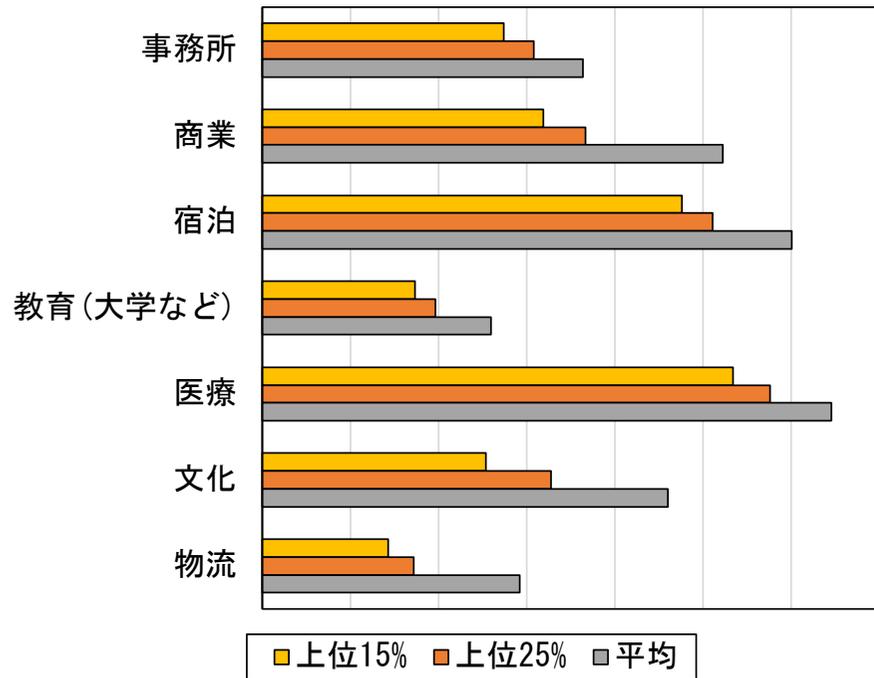
製造品出荷額あたり光熱費



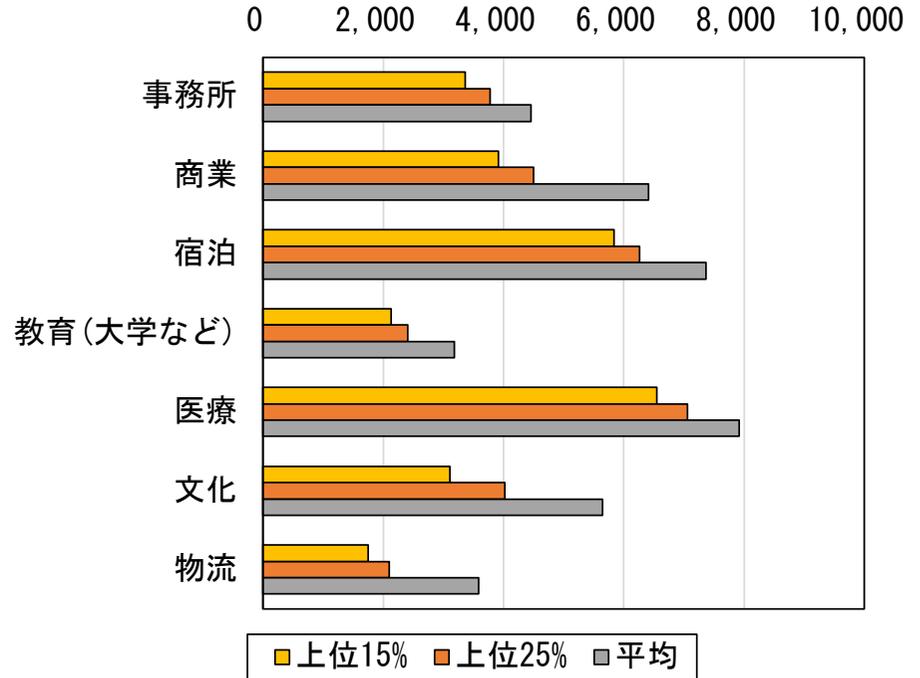
オフィスなど：床面積あたりの光熱費(2023年度)

- 東京都の大口事業所（排出量取引制度対象）の値。
- 同業他社との比較の目安になる。
- あてはまる業種の平均より大きければ、温暖化対策で遅れている他、経費が同業他社よりかかっている。

床面積あたりCO2[t-CO2/m2]
0.00 0.02 0.04 0.06 0.08 0.10 0.12 0.14



床面積あたり光熱費(全て電力として計算)
[円/m2]
0 2,000 4,000 6,000 8,000 10,000



右の光熱費は、都の制度の計算で排出係数を0.489kg/kWhとしているのにあわせ、エネルギーは全て電力とし、電力単価30円/kWhで試算した。

東京都排出量取引制度「区分1」(業務部門)の排出減単位の推移、より作成

脱炭素に向けた新しい市場の動き、ビジネスチャンス

	対象業種	対応(既存技術)
排出削減・再エネ化、目標評価。本体性能と同様に評価する方向	製造業など 今後サービス業と運輸も	<ul style="list-style-type: none"> 手の届く(今の技術)挑戦的目標設定。 削減対策の一步で省エネ診断、断熱診断など。 地域電力会社(地元資本の供給会社も小売会社も)も将来あると便利
国境調整措置(国境炭素税)	当面は素材製造業 次に機械製造業など	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ100%電力・化石燃料を電化でゼロ、が基本に 省エネと再エネ設備導入 購入電力を再エネ電力へ切替
サプライチェーン排出削減目標(大手企業目標で、取引先の排出削減、再エネ100%電力などを求める)	製造業、事務所・ビル、運輸業(地元企業も対象に)	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ100%電力・化石燃料を電化でゼロ、が基本に 省エネと再エネ設備導入 購入電力を再エネ電力へ切替(省エネで基本料金を下げ負担増回避) 地域で再エネ電力供給を増やす、小売会社を確保
<ul style="list-style-type: none"> 新築断熱規制(2025年開始、2030年強化) ZEBZEH(ゼロエミッションビル、ゼロエミッション住宅)基準強化、断熱要件は欧州並みに(27年から)。 断熱・太陽光ラベル(新築むけ努力義務、2024年開始) 	建築業、不動産業、賃貸住宅とテナントビルのオーナーなど	<ul style="list-style-type: none"> 欧州並み断熱建築が新築標準になる可能性。改修も今後強化。 施主・購入者・借主に高い断熱水準の情報提供(ラベルも活用)、新築はより高い断熱建築、賃貸オーナーは建築断熱改修・太陽光設置 建築業者は施工技術を身につける
<ul style="list-style-type: none"> 建築で建材製造、輸送、建設、廃棄等の排出量情報(EU義務化、一部欧州諸国で規制化、国交省が排出把握制度検討開始、排出計算ツール配布)。 	建築業 製造業、運輸業なども影響	<ul style="list-style-type: none"> 国際標準化などで日本でも新築標準になる可能性。 建材で排出の少ない材料(地元木材、再エネリサイクル鉄も選択肢)・排出ゼロの材料を選択 輸送は将来は電気トラックと再エネ電力
<ul style="list-style-type: none"> 海外で公共事業排出ゼロ目標(オスロ市2025排出ゼロ、2030年建設全体排出ゼロ目標)電気建設機械・再エネ電力想定 	建設業、発注者の自治体	<ul style="list-style-type: none"> 国際標準化など日本でも標準になる可能性。建設機器メーカーが準備。 将来は電気建設機械・再エネ電力。

まとめ

- 温暖化の進展で大きな悪影響をもたらす可能性がある。2030年に排出半減などの対策をとれば悪影響を小さく抑えられる。
- 更新の時に優良省エネ技術を普及し、再エネ転換により、2030年にCO2を60%以上削減(2013年比)、2050年に既存技術でほぼ100%削減できる技術的可能性がある。
- 対策により膨大な光熱費を半分に削減可能。設備投資が必要だが「もと」がとれる。
- 脱炭素は気候危機回避とともに地域に大きなメリット。(1)企業は光熱費削減でメリット。(2)受注面でも省エネ・再エネ対策受注、光熱費削減による地域の需要増分を地域で受注。ただし地域のメリットを得るには地域の企業が取り組み受注することが必要。
- 今後の受注に、再エネ100実現、断熱・太陽光施工など、対策などを進めることが前提になりつつある。