

「社会的価値」の創造 ー環境ー

地球環境保全への貢献



2050年のCO₂排出量 **実質ゼロ**

2013年度比 **46%削減**

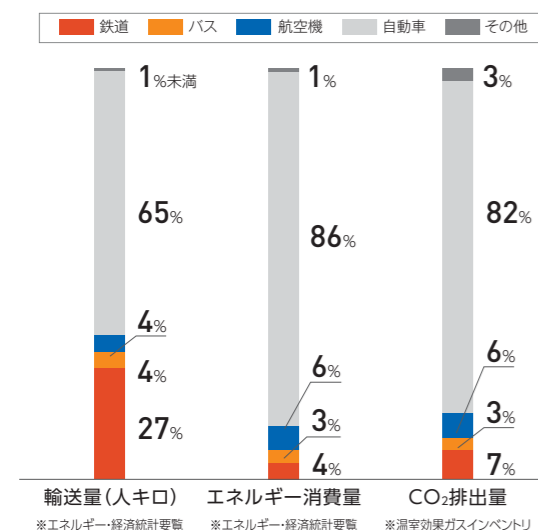
※政府の「2050年カーボンニュートラル」政策を前提とする

▶ 鉄道の環境優位性

現在、気候変動問題は世界規模で取り組むべき課題となっており、温室効果ガスの中でも特にCO₂は排出量が多く、地球温暖化に与える影響が大きいと考えられています。鉄道には他の輸送機関に比べてエネルギー効率がが高く、地球環境への負荷が少ないという優位性があります。鉄道は国内全体の旅客輸送量のうち27%を担っているにもかかわらず、CO₂排出量では7%を占めるにすぎません。東海道

新幹線(N700系「のぞみ」)と航空機(B777-200)を比較した場合、東京～大阪間を移動する際の1座席当たりのエネルギー消費量は約8分の1、CO₂排出量では約12分の1であり、東海道新幹線は圧倒的な環境優位性を有しています。地球環境への負荷が少ない鉄道を一人でも多くのお客様に選択・利用していただくことは、運輸部門全体としての環境負荷が抑制され、地球環境保全につながると考えています。

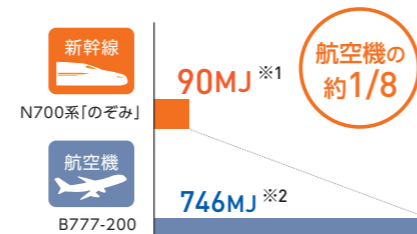
旅客輸送における輸送量・エネルギー消費量・CO₂排出量分担率



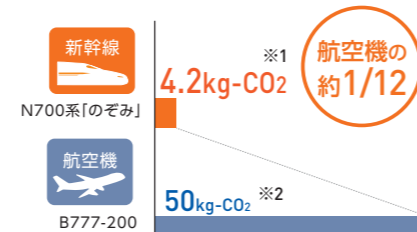
※ エネルギー: 経済統計要覧 ※ エネルギー: 経済統計要覧 ※ 温室効果ガスインベントリ
 ※ 端数処理により、内訳の合計が100%にならない場合があります。
 出典 輸送量、エネルギー消費量: 経済統計要覧(2021年度) CO₂排出量: 国立環境研究所温室効果ガスインベントリオフィスのデータ(2021年度)をもとに作成

東海道新幹線と航空機の比較(東京～大阪)

エネルギー消費量(1座席当たり)



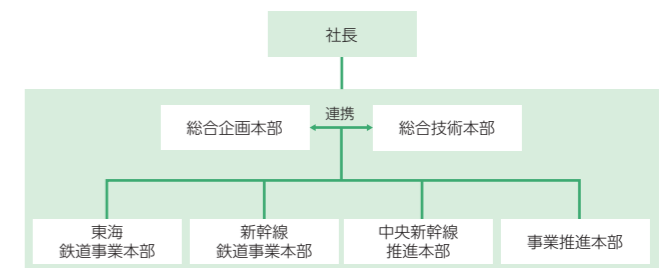
CO₂排出量(1座席当たり)



※1 走行実績(当社分)に基づく算出 N700系「のぞみ」(東京～新大阪) ※2 ANA「アナリアルレポート 2011」を参考に当社算出 B777-200(羽田～伊丹・関空)

▶ 社内推進体制

地球環境保全への取組みについて、当社では、社長をトップに、それぞれ経営部門、技術部門を統括する総合企画本部と総合技術本部が連携し、カーボンニュートラル・資源循環・生物多様性等の実現に向けた取組みの方針や技術開発の方針を策定し、両鉄道事業本部や中央新幹線推進本部、事業推進本部が具体的な取組みを行うという体制で推進しています。



▶ 指針

環境行動指針

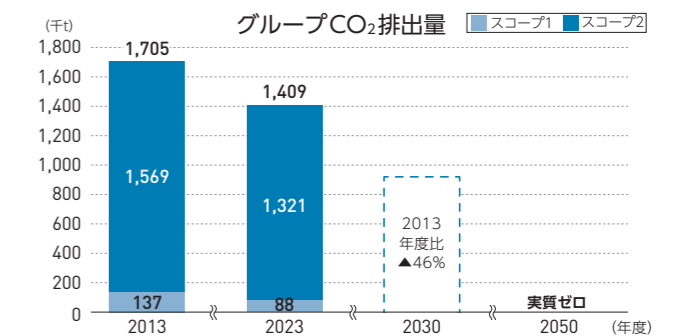
当社は、地球環境保全に取り組むに当たり、以下の7項目からなる環境行動指針を定めています。

- 1 地球環境保全の面で優れた鉄道を一層ご利用いただくための快適な輸送サービスの提供
- 2 地球環境保全に資する技術開発等の推進
- 3 燃料、エネルギーの効率的な利用
- 4 廃棄物の抑制とリサイクルの推進
- 5 化学物質の適切な管理
- 6 地球環境に配慮した物品・資材の調達
- 7 地球環境保全へ向けた意識向上と社会貢献


▶ カーボンニュートラルに向けた目標

当社では、これまで、地球環境保全を経営上の重要なテーマとして、省エネ型の車両や設備を積極的に導入することで、他の輸送機関に比べてエネルギー効率がが高く、環境負荷が少ないという鉄道の環境優位性を不断に高めてきました。

これに留まらず、2050年カーボンニュートラルの実現に向けてより一層のCO₂排出削減にも取り組んでおり、当社及び当社グループは、政府の「2050年カーボンニュートラル」政策を前提に、2050年のCO₂排出量実質ゼロを目指すとともに、2030年度のCO₂排出量についても、同政策を前提として、2013年度比で46%削減とすることを目指します。



Message



常務執行役員
総合技術本部長
臼井 俊一

鉄道は他の輸送モードに比べて高い環境優位性を有しており、技術の責任者としてその特性にさらに磨きをかけていきます。2026年から投入する新しいN700S車両では再生アルミ部材の適用範囲を拡大するほか、地上設備の削減につながる架線電圧を維持する機能を搭載するなど、環境負荷のさらなる低減を目指します。また、現在開発を進めている水素動力車両は気動車によるCO₂の直接排出を削減する有効な手段の一つです。水素エンジンを動力源とした鉄道車両の開発は国内外でも例がなく課題は数多くありますが、成果に結び付けるべく取り組んでいます。

これらの取組みにより、通勤や出張などで当社の鉄道をご利用になるお客様の活動をより低炭素なものにするとともに、日本全体のカーボンニュートラル目標達成に向けて貢献していきます。

地球環境保全への貢献

地球環境保全及び脱炭素社会の実現への貢献

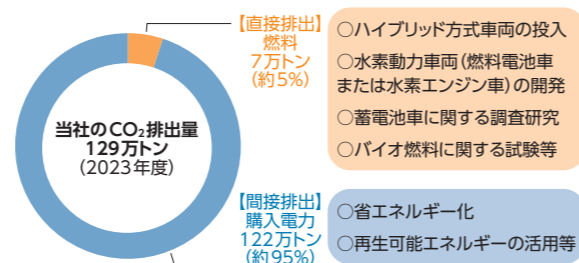
当社が排出するCO₂129万tのうち、約5%は「燃料等の使用に伴う直接排出」が、残りの約95%は「電力使用に伴う間接排出」が占めています。約5%を占める「燃料等の使用に伴う直接排出」については、環境負荷の低減を実施したHC85系を投入したほか、バイオ燃料に関する試験を進めます。また、水素動力車両の開発を目的として車両走行試験装置と水素供給設備を組み合わせた模擬走行試験を開始し、蓄電池車については調査研究を継続します。残りの約95%を占める「電力使用に伴う間接排出」については、国内の電源部門全体の脱炭素化の動きに加え、N700S及び315系といった省エネ型車両の追加投入を進めるほか、東海道新幹線の周波数変換装置を電力損失の少ないタイプに取り替える工事を順次進めるなど、さらなる省エネルギー化に取り組みつつ、再生可能エネルギーの活用にも取り組みます。

また、当社は、長期にわたる安定的な事業運営に活かすため、2021年5月に気候関連財務情報開示タスクフォース(TCFD)

の提言に賛同し、TCFDの提言を踏まえて気候変動に関するリスクと機会の分析を通じて自然災害に対する設備強化等の検討を進めていきます。

さらに、外部の企業や団体と連携し、環境負荷低減に資する新しい技術や取組みを通じて、鉄道の環境優位性をより一層高め、地球環境保全及び脱炭素社会の実現に貢献していきます。

CO₂削減の取組み

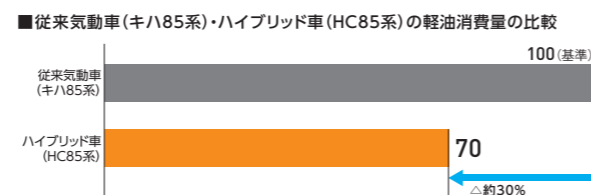


※TCFDについてはP75～76をご覧ください。

CO₂の直接排出の削減に向けた取組み

ハイブリッド方式車両の投入

特急「ひだ」「南紀」に使用していた85系気動車の後継車である、ハイブリッド方式を採用した新型特急車両HC85系を開発し、2023年7月までに計68両を投入しました。HC85系は、蓄電池に貯めた電力を加速時や停車時に使用することで、85系気動車と比較して、軽油消費量及びCO₂排出量を約30%、NO_x排出量を約40%削減しています。



※名古屋～富山を最高速度120km/hで走行した場合のシミュレーション

水素動力車両の開発・蓄電池車に関する調査研究

ディーゼル車両から排出されるCO₂を実質ゼロにする手段の1つとして、水素動力車両の開発に取り組んでいます。動力源として、軽油を燃料とするディーゼルエンジンの代わりに水素を燃料とする燃料電池または水素エンジンを活用し、これにより得られる電気と蓄電池の電気で走行する水素動力ハイブリッドシステムの導入を目指します。燃料電池や水素エンジンを動力源とした鉄道車両の走行性能や山間部が多く長距離となる当社の非電化路線への適合可能性等を検証するため、車両走行試験装置と水素供給設備を組み合わせた模擬走行試験を2023年11月から開始しました。また、大型の走行用バッテリーを搭載し、架線がない区間でも走行できる蓄電池車についても引き続き調査研究を行っています。

水素動力車両の構成



※車両制御装置：燃料電池または水素エンジンの出力や蓄電池の充放電を適正に組み合わせ、電動機の動作を制御する装置。

水素動力車両の運行には、安定的かつ大量の水素供給が必要です。そのため、水素動力車両の開発だけでなく、製造した水素の輸送・貯蔵、車両への充填、搭載・利用といった一連の水素サプライチェーンを構築する必要があります。水素を輸送し貯蔵する際に用いる液化水素やメチルシクロ

ヘキサン(MCH)などの水素キャリアを活用した鉄道に最適な水素サプライチェーンのあり方を検討しています。なお、鉄道車両上でMCHから水素を取り出す国内外で事例のない技術開発にも挑戦しています。

バイオ燃料に関する試験

バイオ燃料については、国土交通省の鉄道技術開発・普及促進制度における技術開発課題「鉄道車両における次世代バイオディーゼル燃料の実証・評価」において、鉄道総合

技術研究所及びJR各社とともにバイオ燃料の導入に向けた実証実験を行っています。

CO₂の間接排出の削減に向けた取組み

省エネルギー化～省エネ型車両の投入～

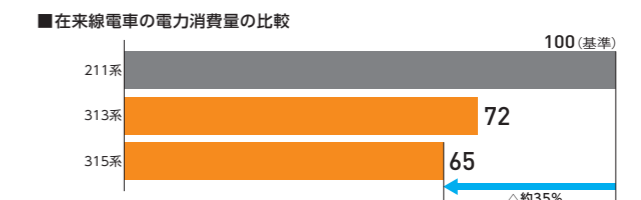
東海道新幹線の一層の省エネルギー化を図るため、省エネ型車両の開発・投入を積極的に行っています。2020年度からはN700系の置き換えとしてN700Sを投入しており、2028年度までに76編成を投入する予定です。

N700SはSiC素子駆動システムの採用、車両の軽量化、走行抵抗の低減等により、N700Aタイプ^{※1}と比較して電力消費量を約7%削減しています。その結果、2023年度末の段階でエネルギー消費原単位^{※2}を1990年度比で約32%改善しています。

また、これまで地上装置で実施してきた架線電圧を維持する機能を車両に搭載します。これにより、電力補償装置などの変電所機能の一部を削減することができ、東海道新幹線の全編成にこの機能の導入が完了した際には、CO₂排出

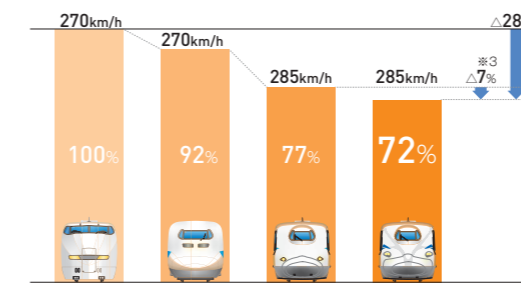
量を年間約1万トン削減できる見込みです。

在来線の車両も省エネルギー化に取り組んでいます。211系等の置き換えとして、新形式の通勤型電車315系を2021年度から投入しており、2025年度までに352両を投入する予定です。315系は、電力変換装置にSiC素子を採用するなど、さらなる省エネルギー化を図り、211系と比較して電力消費量を約35%削減しています。



※豊橋～大垣、名古屋～中津川を最高速度120km/hで走行(快速運用)した場合のシミュレーション

東海道新幹線の車種別電力消費量の比較

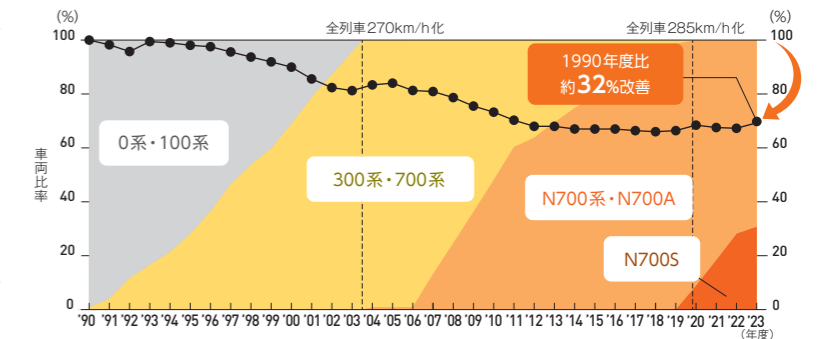


※1 東京～新大阪下りを上記の最高速度で走行した場合のシミュレーション

※2 ()内は投入した年

※3 空調制御方式の最適化等の効果を含む

東海道新幹線の車両比率・エネルギー消費原単位の推移



省エネルギー化～設備改良～

東海道新幹線では、電力会社から受電した50Hzの電気を新幹線の走行に必要な60Hzの電気に変換する周波数変換装置を、富士川以東の区間で設置しています。2021年度から2027年度にかけて西相模の周波数変換装置2台を従来の回転型から電力損失の少ない静止型に取り替えています。加えて、架線の地絡等による瞬間的な大電流を抑

制する技術やダイヤ乱れ等による過負荷を回避するための技術の開発により、すべての周波数変換装置を静止型にすることが可能となり、2037年度末までに綱島の2台も静止型に取り替える予定です。これらの取替により年間約8千万kWhの電力消費量を削減できる見込みです。

地球環境保全への貢献

再生可能エネルギーの活用

現在、当社施設のうち、リニア・鉄道館及び浜松工場で太陽光発電システムを導入しており、どちらも年間約45万kWhを発電しています。また、2022年度から武豊線において、電車運行に使用する年間電力量である約200万

kWhに相当する「FIT非化石証書^{*1}」を電源開発株式会社から購入して使用することにより、電車運行の二酸化炭素排出量実質ゼロ化に取り組んでいます。

^{*1}「FIT非化石証書」は、FIT制度(再生エネの固定価格買取制度)により買い取られた再生電力が持つ「非化石価値」を証書化したもの。

資源循環に関する取組み

当社では、工事における廃棄物の排出削減、雨水の活用、制服類のリユース、乗車券のリサイクル等をはじめ、Reduce(廃

棄物の発生抑制)、Reuse(再利用)、Recycle(再生利用)の3Rの取組みを推進することで資源循環に取り組んでいます。

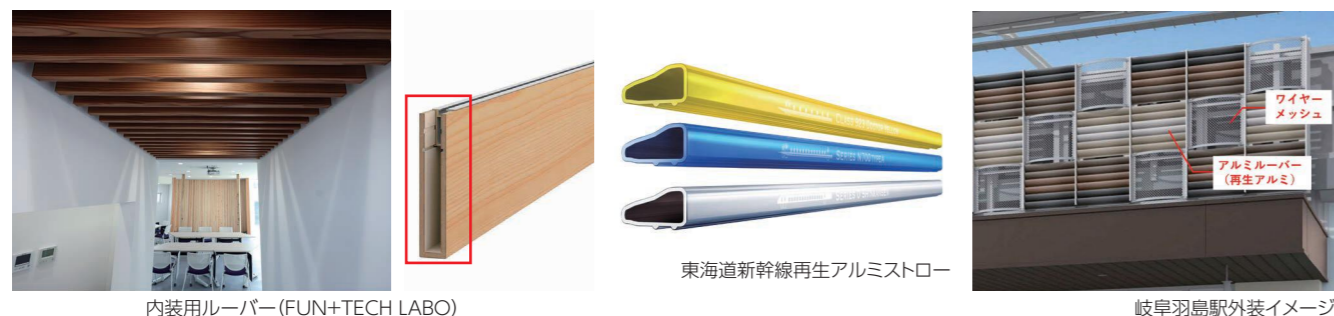
東海道新幹線再生アルミ

東海道新幹線の廃車車両から、不純物を取り除いてつくられた再生アルミを用途に応じて成形・加工し、様々な製品に再利用しています。N700S車両では内装部品に再生アルミを使用していますが、アルミ選別工程の確立により、車体材料としての信頼性や品質を確保したため、強度が求められる車体の一部への使用も開始しました。新幹線の車体以外でも、建材として岐阜羽島駅の外装材、飯田線下地駅の駅舎、東京駅八重洲北口のお土産専門店街「東京ギフトパレット」の装飾、相模鉄道・東急電鉄新横浜駅の待合室

「Shin-Yoko Gateway Spot」の内装等のほか、大建工業株式会社及び相模原市と共同開発した内装用ルーバーにも活用し、当社が相模原市内に整備したイノベーション創出促進拠点「FUN+TECH LABO」の天井部材に活用しています。さらに、ミズノ株式会社と共同開発した子供用の金属バットや、ストロー等、身近な製品にも活用先を拡大しています。東海道新幹線再生アルミは、通常のアルミを新製する場合に比べて、製造する際のCO₂排出量を97%削減し、環境への負荷を軽減することができます。



東海道新幹線再生アルミの製造工程・活用例(金属バット・駅舎) ※②、④はSUS株式会社、バット画像はミズノ株式会社提供



東海道新幹線アップサイクル

これまで廃棄されていた東海道新幹線の座席シートを加工し、新しい商品として再生させる「アップサイクル」事業に活用しています。車両の検修作業等で取り外した座席シートの生地をスリッパなどの製品に再生しています。



モケットスリッパ

踏切用鉛蓄電池リユース

在来線では、停電時の電源として各踏切設備に設置している鉛蓄電池について、毎年一定数を取り替えています。2023年6月から一部の踏切設備にて、株式会社レントが有する鉛蓄電池の再生技術を活用し、使用済の鉛蓄電池を再生してリユースするための検証を開始しました。検証により

必要な性能や耐久性を確認できた場合、再生した鉛蓄電池を順次導入していくことで、廃棄物の削減だけでなくCO₂排出量の削減にも貢献します。なお、鉛蓄電池の再生に伴うCO₂排出量は、製造に伴うCO₂排出量と比較して90%以上削減することが可能となります。

ホテルでのサステナブルな取組み

株式会社ジェイアール東海ホテルズでは、紙製品のストローや代替素材を使用したテイクアウト用の食器を提供するなど、プラスチック使用製品の提供量の削減に努めています。また、ホテルアソシア高山リゾートでは、高山市の「飛騨高山SDGsパートナー」に登録し、飛騨牛の切れ端を無駄

なく使用したハンバーグや地元食材を取り入れたメニューの開発など、食品廃棄物の削減にも貢献しています。



代替素材を使用した食器

持続可能な公共調達

地球環境に配慮された資材を優先的に調達する、グリーン調達を行っています。そのため、取引先との連携を強化す

る目的で「JR東海グリーン調達ガイドライン」を制定し、取引先と協力して地球環境保全に貢献しています。

URL https://company.jr-central.co.jp/company/material_procurement/_pdf/green_guide_line.pdf

生物多様性の保全・地域との共生

当社は、事業活動による生態系への影響を抑えるとともに、地域社会に貢献するため、外部の企業や団体と連携しながら、生物多様性の保全に取り組んでいます。

例えば、南アルプスの自然環境の保全をより一層推進するため、地域の方々が進める高山植物の保全や森林整備の取組みを支援する、以下の取組みを行っています。

高山植物の保全

南アルプスでは、シカの食害によるお花畑の消失や土砂流出等が問題となっています。長野県では、南アルプス食害対策協議会による防鹿柵の設置やニホンジカの捕獲等、高山植物の保全対策が進められています。当社は、2022年3月、南アルプス食害対策協議会及び長野県と「生物多

様性パートナーシップ協定」を締結して同協議会が取り組む高山植物の保全活動に必要な経費の一部を支援し、保護面積の拡大に寄与するとともに、社員が防鹿柵の設置作業などに参加しています。

森林整備

南アルプススネスコエコパークを中心とする山梨県富士川町及び早川町、長野県大鹿村及び伊那市において、地域の方々による森林整備の取組みを支援しています。この森林整備の支援を通じて各県より認証されたCO₂吸収量を、身延線並びに飯田線の電車運行によるCO₂排出量に充当

し、実質的にCO₂排出ゼロにて運転する日(ゼロカーボンデー)を設定する取組みも進めています。これからも、関係する地域の皆様とともに、南アルプス全体の自然環境を「守り、活かし、育てていく」ことを目指していきます。

地球環境保全への貢献

法令遵守の取組み

地球環境保全に向けた取組みとして、様々な環境関連法令を確実に遵守し、化学物質等の適正な管理を実施するべく、毎年、全職場を対象に遵守状況の調査を実施していま

化学物質の管理

「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(化管法)」のPRTR制度^{*}に基づき、対象の化学物質について排出量・移動量の届出を行い、適切に管理しています。

また、新幹線、在来線の車体塗装にはこれまで揮発性有機化合物(VOC)を含む油性塗料を用いていましたが、新幹線では、2017年に日本初の水性塗装ロボットを浜松工場に導入し、環境に優しい水性塗料化を実現しました。在来線も2020年に在来線車体前面用として日本初の水性塗装ロボットを名古屋工場に導入し、一部車両の水性塗料化を実現しています。

^{*} 人の健康や生態系に有害なおそれのある化学物質が、事業所から環境(大気、水、土壌)へ排出される量及び廃棄物に含まれて事業所外へ移動する量を事業者自ら把握し届出を行い、国が届出データや推計に基づき、排出量・移動量を集計・公表する制度

す。さらに、内部監査において各職場の遵守状況の確認を行い、その結果をフィードバックすることでコンプライアンスの徹底に努めています。



車体塗装風景

汚染対策

水質汚染、大気汚染等の対策について、洗浄による排水の処理装置やNOxの生成を抑えるバーナーなどを設置し、定期的な測定等により汚染の防止に努めているほか、土壌汚染の対策については、地形変更や土地の売買の際に実

施する土壌調査にて、基準値を超える物質が検出された場合、その都度関係機関へ報告を行い、法令及び行政機関の指導に基づき適切に措置を実施しています。

外部との連携

環境パートナーシップ・CLUB(EPOC)

EPOCとは、中部地区の産業界が中心となって集まり、企業が培ってきた環境の成果を活かして持続可能な経済社会の構築を目指すことを目的として2000年に設立された団体です(詳細はEPOCのHPをご参照ください)。

当社は2002年度にEPOCに加入し、現在は団体の中核会社として運営に携わっています。引き続き、EPOCを通して、会員企業等とともに地球環境保全への貢献に努めていきます。

鉄道の環境優位性PRの強化

脱炭素社会の実現に向けて、相対的に低炭素な輸送モードである鉄道の利用促進と社会的な理解促進のため、JRグループ及び日本民営鉄道協会と連携してPR活動を実施しています。PR活動の実施にあたり、各社で共通のロゴ・スローガンを活用し、各鉄道事業者のCO₂排出削減の取組みを紹介しています。



鉄道環境優位性PRポスター

環境関連データ集

2023年度の活動状況、環境会計

2023年度の環境保全活動に関する投資・費用やそれに伴う効果を試算すると以下の通りです。

環境会計

分類	事項	環境保全コスト(億円) ^{*1}		付記
		投資額	費用	
地球環境保全コスト	●省エネ型車両の導入 ●駅やオフィスビルの省エネ化等	587.1	8.2	●省エネ型車両比率:100%(新幹線電車)、100%(在来線(電車・気動車)) ●新幹線N700S車両新製 ●在来線315系、HC85系車両新製
研究開発コスト	●省エネ型車両の開発 ●沿線環境保全に関する開発等	0.0	139.5	●N700Sの省エネ性能:▲28%(300系比) ※300系(270km/h走行)とN700S(285km/h走行)の比較
資源循環コスト	●駅、列車ゴミ等の適正処理とリサイクル ●工場、工事発生品の適正処理とリサイクル	0.1	132.0	●新幹線車両のリサイクル率:約90% ●制服のリサイクル率:原則100%
沿線環境保全コスト	●騒音、振動対策 ●環境負荷物質の適正管理等	66.5	50.4	●防音壁の嵩上げや改良、レール表面の削正等による沿線環境保全
管理活動コスト	●環境広告 ●環境マネジメント教育等	0.0	0.1	●技術開発部におけるISO14001の認証取得
合計 ^{*2}		653.8	330.5	

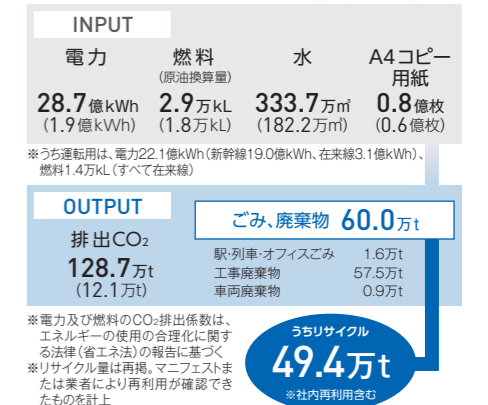
【環境保全コストの集計の考え方】^{*}1 1千万円未満切り捨て ^{*}2 端数処理により合計が合わない
●集計範囲は当社単体です。 ●対象期間は、2023年4月1日～2024年3月31日です。
●形式は、環境省の「環境会計ガイドライン2005年版」を参考にしています。 ●費用には、減価償却費を計上していません。
●多目的の支出の場合、環境保全効果の高いものの全額を計上しています。

事業活動における環境負荷

当社が2023年度の1年間の事業活動を行う上で使用した資源・エネルギー及び排出した廃棄物等のうち、主なものは以下の通りです。

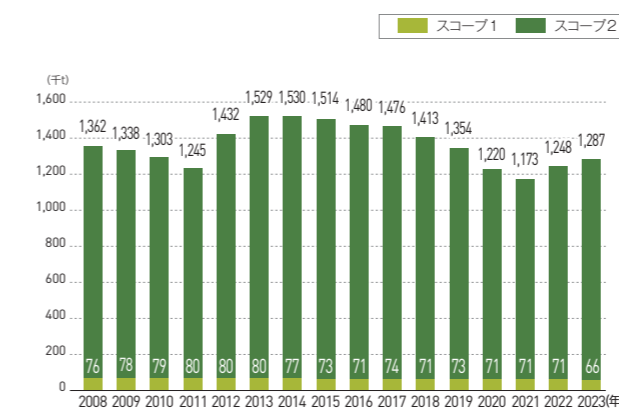
INPUT/OUTPUT

※括弧内は当社連結子会社

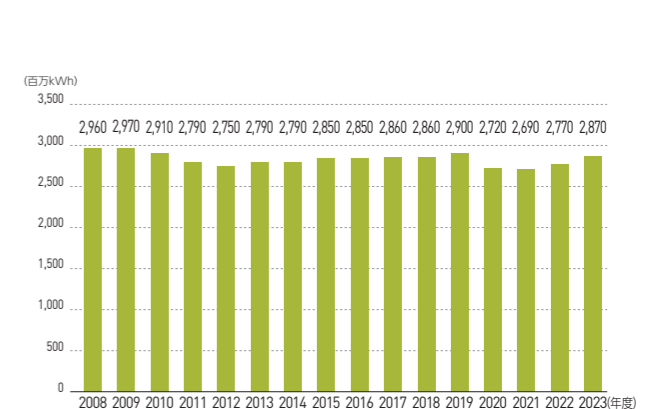


※うち運転用は、電力22.1億kWh(新幹線19.0億kWh、在来線3.1億kWh)、燃料1.4万kL(すべて在来線)
※電力及び燃料のCO₂排出係数は、エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)の報告に基づく
※リサイクル量は再掲、マニフェストまたは業者により再利用が確認できたものを計上
うちリサイクル 49.4万t ※社内再利用含む

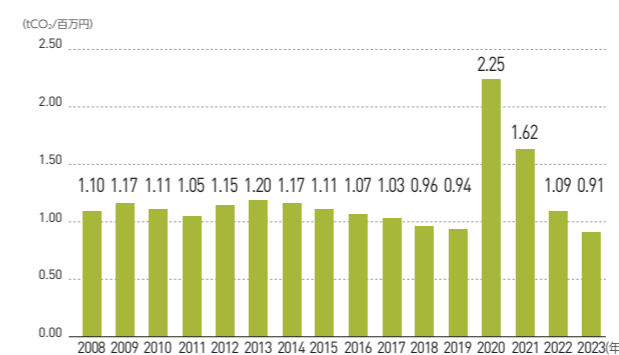
CO₂排出量



電力消費量



炭素強度



※ 2020年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により営業収益(単体)が大きく減少したため、炭素強度が大きくなっている

水の使用量

