

# 低炭素型の交通・物流システムの構築

## 多様な輸送モードのグリーン化

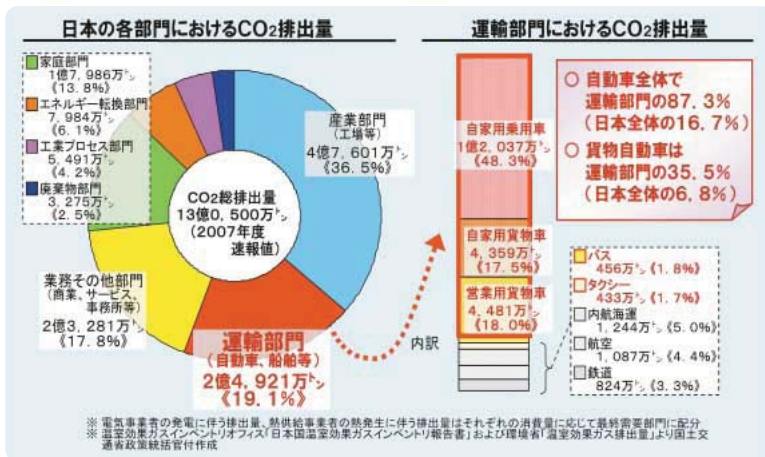


図1 我が国の運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出量

我が国における国内の運輸部門CO<sub>2</sub>排出量は、2007年度速報値で約2億5千万トンと我が国の全排出量の約19%を占めています(図1)。

特に、国内輸送では自動車に起因するCO<sub>2</sub>排出量が約87%を占めており、私たちがとって重要な交通手段である自動車からのCO<sub>2</sub>排出削減は喫緊の課題です。

自動車全体で運輸部門の87.3% (日本全体の16.7%)  
 貨物自動車は運輸部門の35.5% (日本全体の6.8%)

国土交通省では、公共交通機関の利用促進や自動車交通流の円滑化などにより環境的に持続可能な交通(EST)の実現を目指す自発的な地域を応援し、ESTを全国規模で普及展開しています(図2)。

海運の分野では、内航海運におけるCO<sub>2</sub>排出量を削減するため、船舶の実燃費指標である「海の10モード」を内航海運の分野にも拡大することを通じ、新技術などの導入による船舶の省エネ化を促進し、モーターシフトの推進、外航海運における海洋環境イニシアティブの施策と一体となって、低炭素型海運システムの構築を推進します。

国際物流システムにおいて港湾は、海運・鉄道・道路を結びつける役割を果たしており、港湾を中心とする「物流システムの変革」を促すことにより、輸送モードの転換促進や、港湾活動における排出源対策など、港湾における温室効果ガスの削減に向けた取り組みを推進していきます。

ここでは自動車、海運、港湾の各分野における具体的な施策と、民間企業の先進的な取り組みをご紹介します。

**自動車交通流の円滑化**  
・道路整備等・交通規制等

・ITSの推進 (ETCの利用促進)

**公共交通機関の利用促進**  
・通勤交通マネジメント  
・LRTの整備・鉄道の活性化  
・バスの活性化

LRTプロジェクトの推進

バスロケーションシステム

**歩行者・自転車対策**  
・関連の基盤整備等

歩道、自転車道、駐輪場等の整備

**低公害車の導入**

低公害車等の導入

**普及啓発**

環境教育の実施

図2 EST実現のための具体的な取組み (上記取組みを自発的に実施する地域に対し関係省庁が連携して支援を行う)

※1 国際的規制の枠組みが存在しない国際海運からのCO<sub>2</sub>排出削減を実現し、同時に産業競争力向上を目指す総合的な対策

自動車交通社会の  
低炭素化に向けて  
自動車交通局 技術安全部 環境課

自動車からのCO<sub>2</sub>排出量は近年減少傾向にあります。それでも京都議定書の基準年と比較すると2割近く増加しています。また、エネルギー源のほとんどを石油に依存する自動車は、発展途上国におけるエネルギー需要の急増などによる影響を受けやすく、さらに、排出ガスによる大気環境の悪化も依然重要な課題です。

ここでは、これら諸課題の解決に向けた、自動車のエネルギー消費効率（燃費）の改善や、新たなエネルギーを使用した革新的な環境性能を持つ次世代自動車の開発・普及促進の取組みについてご紹介します。

自動車燃費の改善

国土交通省では、経済産業省と連携し、「エネルギーの使用の合理化に関する法律」（通称「省エネ法」）に基づいて燃費基準を定め、自動車メーカーなどに対し、目標年度以降に出荷した車の平均燃費が燃費基準を上回るよう、燃費性能の向上を求めています。特に1999年からは「トップランナー方

式」（最も燃費性能の良い自動車をベースに、将来の技術開発の見通しなども踏まえて燃費基準を策定する方法）を導入し、2006年には重量車（トラック・バスなど）の燃費基準を世界で初めて策定したほか、07年には乗用車などの新たな燃費基準を策定しました。現在までに自動車メーカーは燃費改善に向けて積極的に取り組み、また、燃費性能の良い車に対するグリーン税制などのインセンティブ制度も功を奏し、ガソリン乗用車の新車平均燃費値が95年度から06年度までに約26%改善するなど、燃費は着実に改善されています（図3）。

次世代自動車の開発・普及の促進

自動車の更なる低炭素化・エネルギー代替を進めるためには、次世代自動車の開発・普及の促進が重要です。

国土交通省では、産学官の連携で「次世代低公害車開発・実用化促進プロジェクト」を実施し、特に大型のディーゼルトラック・バスに代わる次世代低公害車（電気での走行が可能な非接触給電ハイブリッド自動車や、シメチルエーテルなどの代替燃料を用いる自動車など）を開発してきました（図4）。現在は、試作車の実用化に向け、安

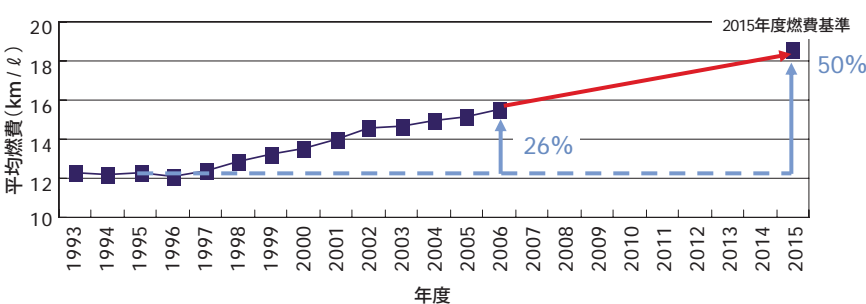


図3 ガソリン乗用車の新車平均燃費値の推移と将来見込み



図4 開発中の次世代自動車

全・環境性能に係る技術基準の整備を行うとともに、試作車を実際の運送事業に使用していただく実証走行試験などを実施して、環境性能や車両性能の向上、製作コストの低減を図っています。

また、既に市販化の段階にある次世代自動車については、関係官庁とも連携しながら、購入に対する補助や税の優遇、地域的な導入への支援などを行い、これらの早期普及を促進しています。今後は、次世代自動車それぞれの特徴、優位性を発揮する使用領域を踏まえ、その革新的な性能が効果的に発揮できるように、既存のモビリティ、インフラとの有機的な融合、次世代自動車の効率的な利用のための環境整備を進めることが重要であり、引き続き関係者と連携しながら、自動車交通社会の低炭素化を積極的に進めていきます。



日産自動車の走行時のCO<sub>2</sub>排出量削減への取組み

CO<sub>2</sub>削減のシナリオ

日産は、「新車のCO<sub>2</sub>排出量を2050年までに2000年比で70%削減する」という長期目標を掲げ、技術開発に取り組んでいます。

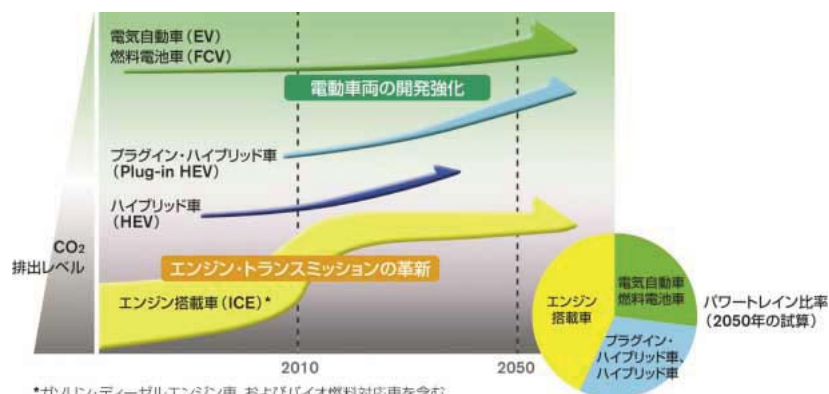


図5 日産のパワートレインロードマップ

具体的には、エンジン、パワートレインの燃費改善など現在のクルマでの技術開発を推進させるとともに、電動

車両など将来技術の開発や、交通環境の改善・再生可能エネルギーの活用といった、政府・他業界と連携した活動も行っています(図5)。

※2 Well to Wheel: 一次エネルギーの採掘から車両走行による消費までに発生するCO<sub>2</sub>排出総量

エンジン・トランスミッションの

技術開発

日産は、CO<sub>2</sub>排出量を着実に削減させるには、総量での削減効果が必要だと考え、広く普及が可能な、燃費向上技術の開発を重視しています。

ガソリンエンジンの燃費改善、無段変速機(CVT)の拡大採用に加え、ディーゼル車の開発にも注力しています。昨年9月に発表したクリーンディーゼル車「エクストレイル 20GT」(写真1)は、ガソリン車と比較して約3割<sup>※3</sup>も燃費を向上し、厳しい排出ガス規制であるポスト新長期規制に業界で初めて<sup>※4</sup>適合しました。

※3 同一出力のガソリンエンジン車と比較

※4 2008年9月4日現在

電動車両の開発強化

ハイブリッド車、燃料電池車、電気自動車(EV)――

更なるCO<sub>2</sub>の削減には、電動車両の普及が必要です。

中でもEVは、走行中にCO<sub>2</sub>や排出ガスが出ない上、加速レスポンス、静粛性に優れるといった魅力があり、日産では2010年日米での発売、2012年グローバルでの量産化に向け現在開発を進めています。

一方で、EVには航続距離が短い、車両価格が高いといった課題があり、モータ、電池、インバータの性能向上と低価格化が必要となります。特に、電池性能は重要であり、日産では、高性能なラミネート型リチウムイオン電池(写真2)を開発し2009年より商品化を開始する予定です。



写真1 クリーンディーゼルプロトタイプ

走行時のCO<sub>2</sub>削減に向けた包括的なアプローチ

日産は、クルマ(商売)だけでなく、人・交通環境を加えた3つの側面から包括的に走行時のCO<sub>2</sub>削減につながるアプローチを行っています。日本ではカーナビゲーション情報サービス「カーウイングス」によるエコドライブ普及促進ツールの提供や最速ルート検索による交通流改善への取組みも進めています。

私たちはCO<sub>2</sub>排出量の削減を最重要課題と位置付け、これからも低炭素社会に向けたさまざまなチャレンジを加速していきます。



写真2 ラミネート型リチウムイオン電池

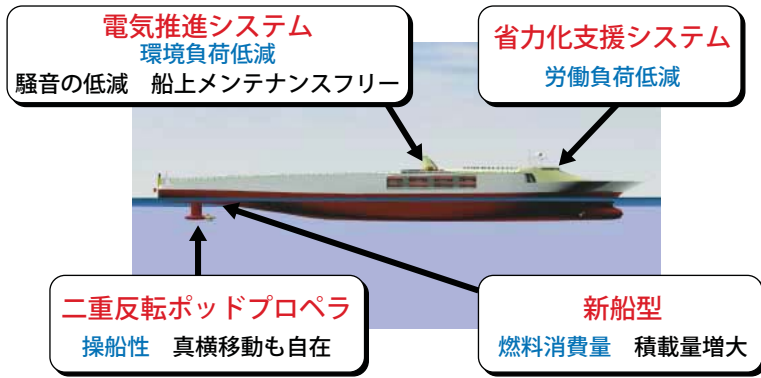


図6 スーパーエコシップ (SES) の設計コンセプト

次世代内航船(スーパーエコシップ)の研究開発と普及促進

海事局 安全・環境政策課

国土交通省では、内航海運が抱える諸課題(環境負荷低減、労働環境改善、物流効率化など)を解決する技術を開発することを目的として、平成13年度から19年度までの7年間にわたり、次世代内航船(スーパーエコシップ・SES)(図6)の研究開発プロジェクトを実施しました。

本研究開発のポイントは、電気推進システムを採用することによりCO<sub>2</sub>の削減や燃費の向上に資する優れた環境性能と経済性能を有する次世代内航船のコンセプトを提案したことです。本研究開発では、電気推進システムのエネルギー伝達ロスをかバーするため、最適船型、二重反転ポッドプロペラを採用しました。さらに、省力化支援システムといった要素技術も合わせて、環境負荷の低減、保守作業の低減を目的として研究開発を実施しました。

これら研究開発した要素技術を搭載した実証船による実海域実証実験を行い、省エネ性能、機関部作業の低減、静粛性の高さ、操船性の良さを確認するなど、良好な結果を得ました。

SESの普及促進

このような優れた環境性能と経済性を有するSESの建造を支援することにより、物流効率化と地球温暖化対策などの環境負荷低減を促進し、内航海運の活性化を図ることを目的として、国土交通省では、平成17年度より、SESの普及支援措置を講じています。具体的には、(独)鉄道建設・運輸施設整備支援機構(鉄道・運輸機構)の船舶共有建造制度<sup>※5</sup>を活用してSESを

建造する場合に、SES化に伴う船舶上昇分の3分の2相当の船舶使用料を軽減して、従来船との船価差を小さくすることでSESの建造支援を行っています。

平成18年5月にSESの第一番船が就航したのを皮切りに、これまでに6隻が就航しています(平成21年2月末時点)。

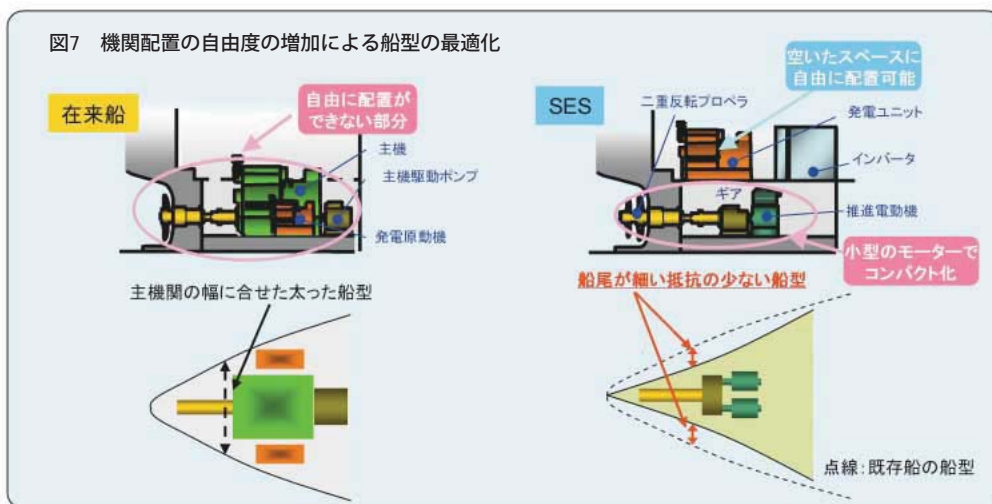


図7 機関配置の自由度の増加による船型の最適化



図8 二重反転方式による推進効率改善

(資料提供: (独) 鉄道・運輸機構、(株) IHIMU)



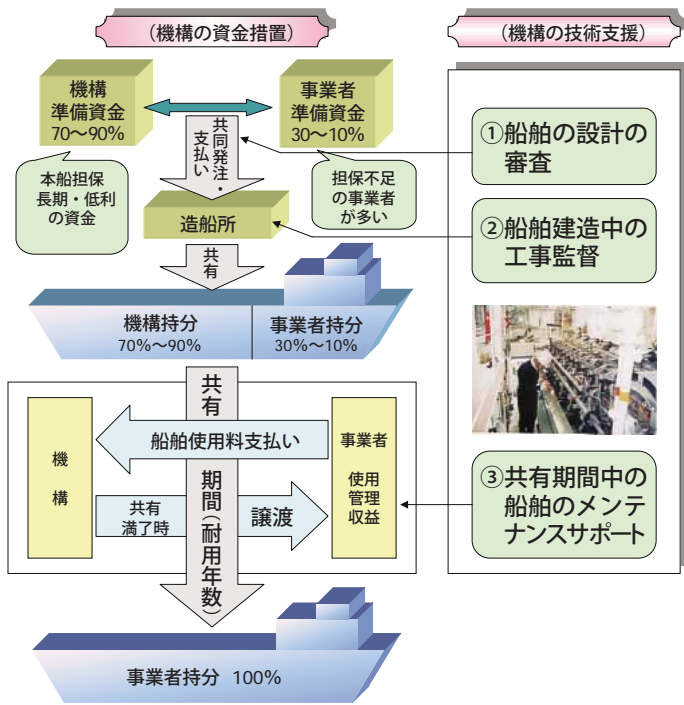


図9 船舶共有建造制度の概要

道・運輸機構の行っている船舶

同社は、鉄

とが認められて

高性能であるこ

作性においても

改善、更には操

員の居住環境の

抑えられ、乗組

か、船内の騒音

減が図られたほ

40%のNOx削

O<sub>2</sub>排出削減、

SESタンカーは、ディーゼルの在

来船に比べ、20%の省エネ、20%のC

※5 船舶共有建造制度(図9) ..

① 鉄道・運輸機構と海運事業者が費用を分担して船舶を共同建造する。

② 竣工後は、当該船舶を鉄道・運輸機構と事業者との共有とした上で、事業者が使用・管理を行う。

③ 鉄道・運輸機構が負担した建造資金については、船舶使用料として共有期間(概ね耐用年数)を通じ毎月事業者から徴収する。

④ 共有期間満了時に、鉄道・運輸機構持分の残存簿価(機構分担額の10%)を事業者が買い取るにより、所有権が事業者に移転する。

これにより、事業者は少ない自己資金で、船舶を代替建造することが可能となります。

事例紹介

SESの積極的導入  
上野トランステック(株)の取組み

内航タンカー部門の国内海上輸送の約2割を担う上野トランステックは、国土交通省が平成17年度から開始した環境に優しく経済的なSESの建造促進事業に積極的に取り組み、他社に先駆け初めてSESケミカル船「第五日光丸」(写真3)を建造し、SES普及促進の大きな流れを作りました。



写真3 SESタンカー1番船「第五日光丸」

共有建造制度を活用し、現在、国内のSESタンカー5隻(建造中を含む)のうち、同社の傘下船は4隻を占めており、内航海運業界内では、建造価格が高く、運賃への転嫁が困難であるとの見方が強い中で、同社の積極的導入は、業界への普及促進に大きな貢献を果たしました。

また同社では、SESの積極的導入に加え、世界で初めて居住区の電源として利用する次世代型太陽光発電システムを搭載した重油タンカー「海悠丸」(写真4)を竣工したほか、船舶のダブルハル<sup>※</sup>化など海洋汚染防止リスクの低減を図った環境に優しい船舶の積極的な導入を推進しており、これらの取



写真5 国土交通大臣表彰を受賞した上野トランステック(株)上野会長(左から2人目)



写真4 太陽光発電システムを搭載した「海悠丸」

※6 船体が二重殻構造になっていること。外殻が破損しても、油タンクなどの間にもうひとつ船殻があるため、油が流出する危険性を減らすことができる。

組みが高く評価され、平成20年度交通関係環境保全優良事業者として国土交通大臣から表彰されました。

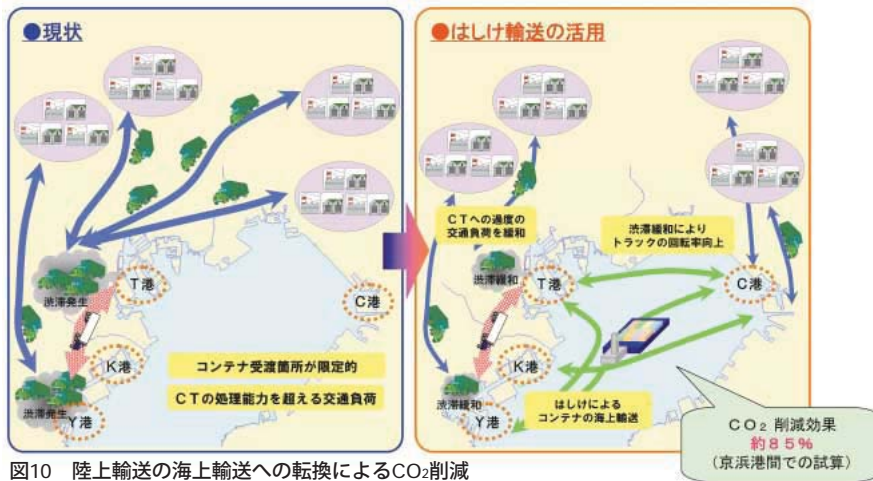


図10 陸上輸送の海上輸送への転換によるCO<sub>2</sub>削減

港湾における地球温暖化防止への取組み  
 港湾局 国際・環境課

港湾は陸海を結ぶ物流の結節点であり、船舶の停泊、荷役活動、トラックによる輸送などの活動により温室効果ガスが排出されています。これらの排出に対し、省エネルギー技術の導入や環境負荷の小さい輸送経路の選択など

を進めることにより、大きな排出削減が期待されます。ここでは、港湾における地球温暖化防止への取組みについてご紹介します。

物流ネットワークの環境整備

港湾を経由する貨物の多くはトラックにより輸送されており、この内陸輸送による排出ガスの削減を図るためには、荷主などが利用しやすい低環境負荷の物流ネットワークなどの整備を進める必要があります。このため、はしけ<sup>※</sup>を活用した内航輸送などのモーダルシフトや、インランド・デポ<sup>※</sup>を活用した空荷輸送の削減について、実証実験を通じ課題や実効性の検証を進めています。

船舶への陸上電力供給

また接岸中の船舶は荷役活動に必要な電力を船内発電により供給しており、この際の重油の消費による温室効果ガスの削減を図るため、電力の供給を船内発電から陸上施設による供給に切り替える取組み（船舶版アイドリングストップ）を進めており、平成20年度第2次補正予算において実証実験により削減効果や技術的課題の検証を行います。

今後の取組み

また貨物の荷役においてクレーンなど各種荷役機械を使用しており、これらの多くは軽油を使用しています。そこで、荷役機械からの温室効果ガスの削減を図るため、平成21年度より、NEDO（独）新エネルギー・産業技術総合開発機構）の支援事業を活用し、ハイブリッド型トランスファークレーンや電化型フォークリフトへの補助を新たに開始します。

そのほか、港湾への再生可能エネルギーの導入促進や吸収源となる緑地・

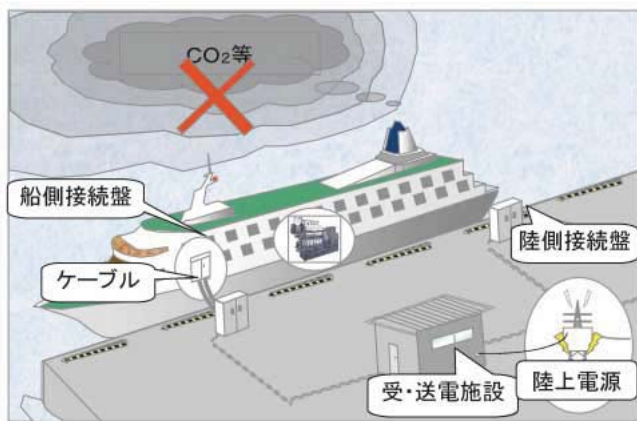


図11 船舶への陸上電力供給のイメージ

藻場の整備などの取組みを進めています。さらに、これらの対策を効率的に進めるため、港湾における温室効果ガス削減計画の策定についても、現在検討を進めており、今後も上記の対策について、関係者と連携した取組みを進めていきます。

- ※7 沖合に停泊した親船から貨物や人を陸に運んだり、陸から親船に運ぶための荷船。
- ※8 内陸部にある貿易貨物輸送基地。貨物の集配、通関業務、保管などが行われる。



写真7 ハイブリッド型トランスファークレーン



写真6 電化型フォークリフト