

14 温室効果ガス

14-1 建設機械の温室効果ガス排出量

14-1-1 軽油を燃料とする建設機械

表 14-1-1(1) 軽油を燃料とする建設機械の稼働に用いた原単位

建設機械等			定 格 出 力 (kW)	運 転 1 時 間 あ た り 燃 料 消 費 率 (L/kWh)	運 転 1 時 間 あ た り 燃 料 消 費 量 (L/h)	平 均 稼 働 率	CO ₂ 排 出 係 数 (kgCO ₂ /L)	N ₂ O 排 出 係 数 (kgN ₂ O/L)	地 球 温 暖 化 係 数 (N ₂ O)
機 械 名	諸 元	燃 料							
ブルドーザ	3t	軽油	32	0.175	5.60	0.625	2.58	0.000064	310
	15t	軽油	100	0.175	17.50	0.625	2.58	0.000064	310
	21t	軽油	152	0.175	26.60	0.625	2.58	0.000064	310
	32t	軽油	208	0.175	36.40	0.818	2.58	0.000064	310
バックホウ	0.08m ³	軽油	18	0.175	3.15	0.784	2.58	0.000064	310
	0.1m ³	軽油	20	0.175	3.50	0.784	2.58	0.000064	310
	0.2m ³	軽油	41	0.175	7.18	0.784	2.58	0.000064	310
	0.25m ³	軽油	41	0.175	7.18	0.784	2.58	0.000064	310
	0.4m ³	軽油	60	0.175	10.50	0.784	2.58	0.000064	310
	0.45m ³	軽油	60	0.175	10.50	0.784	2.58	0.000064	310
	0.7m ³	軽油	104	0.175	18.20	0.784	2.58	0.000064	310
	0.8m ³	軽油	104	0.175	18.20	0.784	2.58	0.000064	310
	1.4m ³	軽油	164	0.175	28.70	0.784	2.58	0.000064	310
	4.0m ³	軽油	412	0.175	72.10	0.784	2.58	0.000064	310
クラム バックホウ	0.8m ³	軽油	110	0.175	19.25	0.788	2.58	0.000064	310
ユニック	3t	軽油	132	0.05	6.60	0.731	2.58	0.000064	310
	4t	軽油	132	0.05	6.60	0.731	2.58	0.000064	310
保守用車	32-37t 級	軽油	364	0.085	30.94	0.823	2.58	0.000064	310
トラック	4t	軽油	137	0.05	6.85	0.592	2.58	0.000064	310
クローラー式 アースオーガ	リーダー 18m	軽油	92	0.085	7.82	0.738	2.58	0.000064	310
クローラ クレーン	4.9t	軽油	42	0.089	3.74	0.729	2.58	0.000064	310
	8t	軽油	112	0.089	9.97	0.729	2.58	0.000064	310
	50t	軽油	132	0.089	11.75	0.729	2.58	0.000064	310
	60t	軽油	166	0.089	14.77	0.729	2.58	0.000064	310
	70t	軽油	162	0.089	14.42	0.729	2.58	0.000064	310

表 14-1-1(2) 軽油を燃料とする建設機械の稼働に用いた原単位

建設機械等			定 格 出 力 (kW)	運 転 1 時 間 あ た り 燃 料 消 費 率 (L/kWh)	運 転 1 時 間 あ た り 燃 料 消 費 量 (L/h)	平 均 稼 働 率	CO ₂ 排 出 係 数 (kgCO ₂ /L)	N ₂ O 排 出 係 数 (kgN ₂ O/L)	地 球 温 暖 化 係 数 (N ₂ O)
機 械 名	諸 元	燃 料							
クローラ クレーン	90t	軽油	170	0.089	15.13	0.729	2.58	0.000064	310
	100t	軽油	204	0.089	18.16	0.729	2.58	0.000064	310
	150t	軽油	221	0.089	19.67	0.729	2.58	0.000064	310
	200t	軽油	235	0.089	20.92	0.729	2.58	0.000064	310
	450t	軽油	448	0.089	39.87	0.729	2.58	0.000064	310
	750t	軽油	522	0.089	46.46	0.729	2.58	0.000064	310
トラック クレーン	35t	軽油	239	0.044	10.52	0.800	2.58	0.000064	310
	45t	軽油	249	0.044	10.96	0.800	2.58	0.000064	310
	50t	軽油	250	0.044	11.00	0.800	2.58	0.000064	310
	100t	軽油	134	0.044	5.90	0.800	2.58	0.000064	310
	120t	軽油	147	0.044	6.47	0.800	2.58	0.000064	310
	150t	軽油	184	0.044	8.10	0.800	2.58	0.000064	310
	160t	軽油	184	0.044	8.10	0.800	2.58	0.000064	310
	200t	軽油	191	0.044	8.40	0.847	2.58	0.000064	310
ラフテレーン クレーン	4.9t	軽油	104	0.103	10.71	0.721	2.58	0.000064	310
	12t	軽油	140	0.103	14.42	0.721	2.58	0.000064	310
	16t	軽油	140	0.103	14.42	0.721	2.58	0.000064	310
	25t	軽油	193	0.103	19.88	0.721	2.58	0.000064	310
	35t	軽油	200	0.103	20.60	0.721	2.58	0.000064	310
	45t	軽油	237	0.103	24.41	0.721	2.58	0.000064	310
	50t	軽油	254	0.103	26.16	0.721	2.58	0.000064	310
	60t	軽油	257	0.103	26.47	0.721	2.58	0.000064	310
	160t	軽油	257	0.103	26.47	0.721	2.58	0.000064	310
	250t	軽油	257	0.103	26.47	0.721	2.58	0.000064	310
400t	軽油	257	0.103	26.47	0.721	2.58	0.000064	310	
高所作業車	9m 級	軽油	96	0.040	3.84	0.650	2.58	0.000064	310
油圧圧入機	80-100t	軽油	95	0.145	13.78	1.000	2.58	0.000064	310
杭打機	160kN	軽油	107	0.085	9.10	0.775	2.58	0.000064	310
クローラー ドリル	81kW 級	軽油	81	0.151	12.23	0.847	2.58	0.000064	310

表 14-1-1 (3) 軽油を燃料とする建設機械の稼働に用いた原単位

建設機械等			定 格 出 力 (kW)	運 転 1 時 間 あ た り 燃 料 消 費 率 (L/kWh)	運 転 1 時 間 あ た り 燃 料 消 費 量 (L/h)	平 均 稼 働 率	CO ₂ 排 出 係 数 (kgCO ₂ /L)	N ₂ O 排 出 係 数 (kgN ₂ O/L)	地 球 温 暖 化 係 数 (N ₂ O)
機 械 名	諸 元	燃 料							
大型 ブレーカー	1,300kg級	軽油	104	0.175	18.20	0.725	2.58	0.000064	310
モーター グレーダー	3.1m	軽油	85	0.108	9.18	0.679	2.58	0.000064	310
タイヤ ローラー	8-20t	軽油	71	0.100	7.10	0.679	2.58	0.000064	310
ロード ローラー	10-12t	軽油	56	0.108	6.05	0.643	2.58	0.000064	310
	13-14t	軽油	56	0.108	6.05	0.643	2.58	0.000064	310
振動ローラー	3-4t	軽油	20	0.152	3.04	0.500	2.58	0.000064	310
コンクリート ポンプ車	90- 110m ³ /h	軽油	199	0.078	15.52	0.857	2.58	0.000064	310
アスファルト フィニッシャ	2.4-6.0m	軽油	70	0.152	10.64	0.625	2.58	0.000064	310

14-1-2 電気をエネルギーとする建設機械を用いる工事

(1) 地下駅

表 14-1-2 地下駅工事における建設機械の稼働に用いた内訳

工種	主な作業内容	主な建設機械	総電力量 (kWh)	排出係数 (kgCO ₂ /kWh)
掘削、支保工	準備工、掘削工、土留支保工	電動バックホウ、ボーリングマシン、掘削機、土砂分離機、遠心分離機、換気設備、サンドポンプ、工事用照明	99,000,000	0.464
仮受工	仮受工	ジャッキ装置、工事用照明	4,200,000	0.464
躯体構築工	コンクリート工	掘削機、土砂分離機、セメントサイロ、パイプレータ、工事用照明	11,000,000	0.464
埋戻工	埋戻工	工事用照明	4,200,000	0.464
ガイドウェイ設置工	ガイドウェイ設置工	工事用照明	130,000	0.464
電気機械設備工	電気機械設備工	工事用照明	3,800,000	0.464

注1. 端数の関係で準備書 8-6-2 温室効果ガス 表-8-6-2-1(3) 延べ電力消費量と一致しない。

(2) シールドトンネル

表 14-1-3 シールドトンネル工事における建設機械の稼働に用いた内訳 (泥水圧式シールド工法)

工種	主な作業内容	主な建設機械	総電力量 (kWh)	排出係数 (kgCO ₂ /kWh)
掘進工	掘削工	掘削機、排泥ポンプ、門型クレーン、泥水処理設備、工事用照明	200,000,000	0.464
内部構築工	コンクリート工	アジテーターカー、コンクリートポンプ、工事用照明	8,700,000	0.464
ガイドウェイ設置工	ガイドウェイ設置工	工事用照明	7,800,000	0.464
電気機械設備工	電気機械設備工	工事用照明	6,000,000	0.464

注1. 端数の関係で準備書 8-6-2 温室効果ガス 表-8-6-2-1(3) 延べ電力消費量と一致しない。

(3) 非常口

表 14-1-4 非常口工事における建設機械の稼働に用いた内訳

工種	主な作業内容	主な建設機械	総電力量 (kWh)	排出係数 (kgCO ₂ /kWh)
地中連続壁工	コンクリート工	土砂分離機、サンドポンプ、遠心分離機、セメントサイロ、工事用照明	25,000,000	0.464
掘削工・構築工	掘削工、コンクリート工	高揚程水中ポンプ、送風機、フィルター式集塵機、工事用照明	11,000,000	0.464

注1. 端数の関係で準備書 8-6-2 温室効果ガス 表-8-6-2-1(3) 延べ電力消費量と一致しない

14-2 列車走行に伴う温室効果ガス排出量

列車走行に伴う温室効果ガス排出量については、東京都～大阪府間で全線開業時に、開業前と同程度の排出量となる。以下に算出根拠を示す。

14-2-1 算出根拠

(1) CO₂ 排出量の算定方法

CO₂ 排出量 = CO₂ 排出量原単位 × 利用者数により算出する。

(2) CO₂ 排出量原単位

使用した CO₂ 排出量原単位は以下のとおりである。

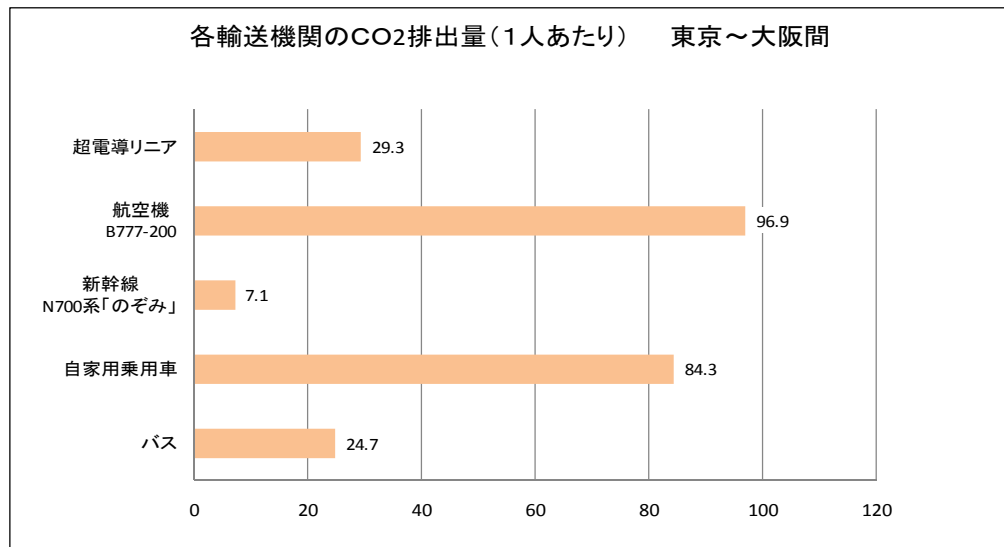


図 14-2-1 各輸送機関の CO₂ 排出量原単位 (東京都～大阪府間)

<超電導リニア>

超電導リニアについては当社で算出している。

- ・ 東京～大阪間の消費エネルギー (消費電力量) :

$$(500\text{km/h 平坦での列車消費電力 } 3.5 \text{ 万 kW} \times \text{加速・勾配考慮 約 } 1.1) \times (\text{走行時間 } 67 \text{ 分}) \div 60 \text{ 分} \approx 43.8\text{MWh}$$

- ・ 乗車率 : 61.2% (平成 20 年度東海道新幹線実績)
- ・ 座席数 : 1,000 席
- ・ CO₂ 排出係数 (「平成 20 年度の電気事業者別実排出係数・調整後排出係数等の公表について」(平成 21 年 12 月 28 日報道発表資料、環境省)) より関係する電力会社 (東京電力、中部電力、関西電力) の平均値 0.409kg-CO₂/kWh

1 人当たりの CO₂ 排出量 (超電導リニア) は

$$\text{消費エネルギー } 43.8\text{MWh} \div (1,000 \text{ 席} \times \text{乗車率 } 61.2\%)$$

$$\times \text{排出係数 } 0.409\text{kg-CO}_2/\text{kWh} = \boxed{29.3\text{kg-CO}_2/\text{人}}$$

<航空機>

航空機については「CORINAIR (CORe INventory AIR emissions)」作成のデータを参考に算出している。

図に飛行距離と人 km 当たり CO₂ 排出量の相関図を示す。当該図より、東京～大阪間における飛行距離は 548.4km (羽田～伊丹・関空加重平均 (ただし、着陸時待機旋回等の実飛行における距離増分は考慮していない)、航空輸送統計年報) における人 km 当たりの CO₂ は 0.1767kg-CO₂/人 km となる。

1 人当たりの CO₂ 排出量 (航空機) は

$$\begin{aligned} & \text{人 km 当たりの CO}_2 \text{ 排出量 } 0.1767\text{kg-CO}_2/\text{人 km} \times \text{飛行距離 } 548.4\text{km} \\ & = \boxed{96.9\text{kg-CO}_2/\text{人}} \end{aligned}$$

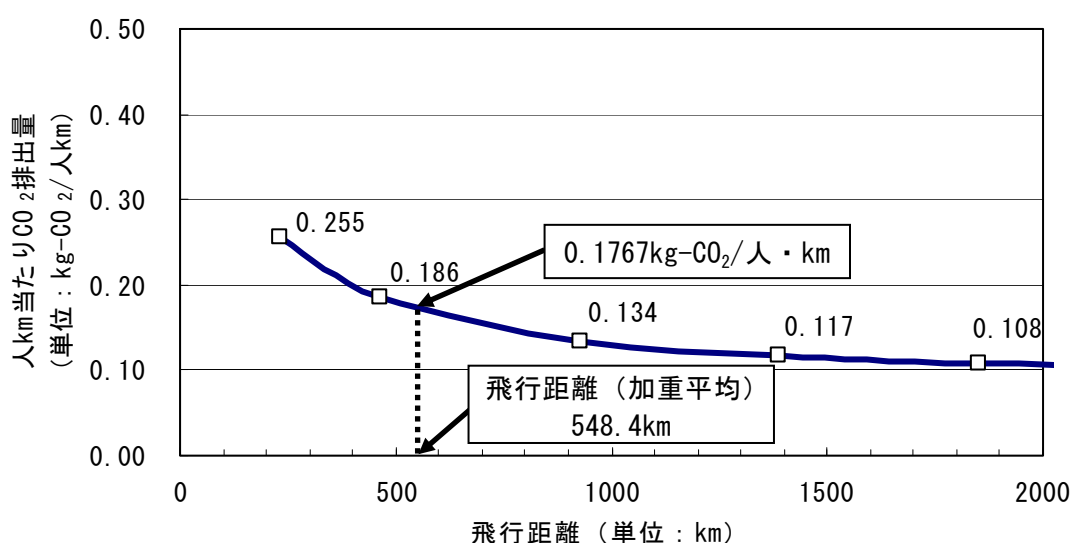


図 14-2-2 飛行距離と人 km 当たり CO₂ 排出量の相関

<新幹線 N700 系「のぞみ」>

新幹線 N700 系「のぞみ」については、以下のように算出している。

- ・ 1 座席あたりの CO₂ 排出量 : 4.4kg-CO₂/座席 (走行実績に基づく算出 N700 系「のぞみ」(東京～新大阪))
- ・ 乗車率 : 61.2% (平成 20 年度東海道新幹線実績)

1 人当たりの CO₂ 排出量 (新幹線 N700 系「のぞみ」) は

$$4.4\text{kg-CO}_2/\text{座席} \div 61.2\% = \boxed{7.1\text{kg-CO}_2/\text{人}}$$

<自家用乗用車、バス>

自家用乗用車、バスは、以下のように算出している。

- ・自家用自動車：0.164kg-CO₂/人 km（国土交通省ホームページ 2008 より）
- ・バス：0.048kg-CO₂/人 km（国土交通省ホームページ 2008 より）
- ・運行距離：514km（東京～大阪間）

1人当たりのCO₂排出量（自家用乗用車）は

$$0.164\text{kg-CO}_2/\text{人 km} \times 514\text{km} = \boxed{84.3\text{kg-CO}_2/\text{人}}$$

1人当たりのCO₂排出量（バス）は

$$0.048\text{kg-CO}_2/\text{人 km} \times 514\text{km} = \boxed{24.7\text{kg-CO}_2/\text{人}}$$

(3) 利用者数について

利用者数は、国土交通省において行われた交通需要予測のうち、東京都と大阪府の間の機関分担予測として示されている。交政審の公表資料（平成 22 年 10 月 20 日）の検討ケースにおいて、以下の 3 ケースにより算出した。

なお、CO₂排出係数については、2009 年度の最新データが公表されているが、2008 年度と比較して傾向が大きく変わらないことと、方法書において行った計算との平仄を合わせるため、2008 年度のデータにより数値を求めた。

<算出ケース>

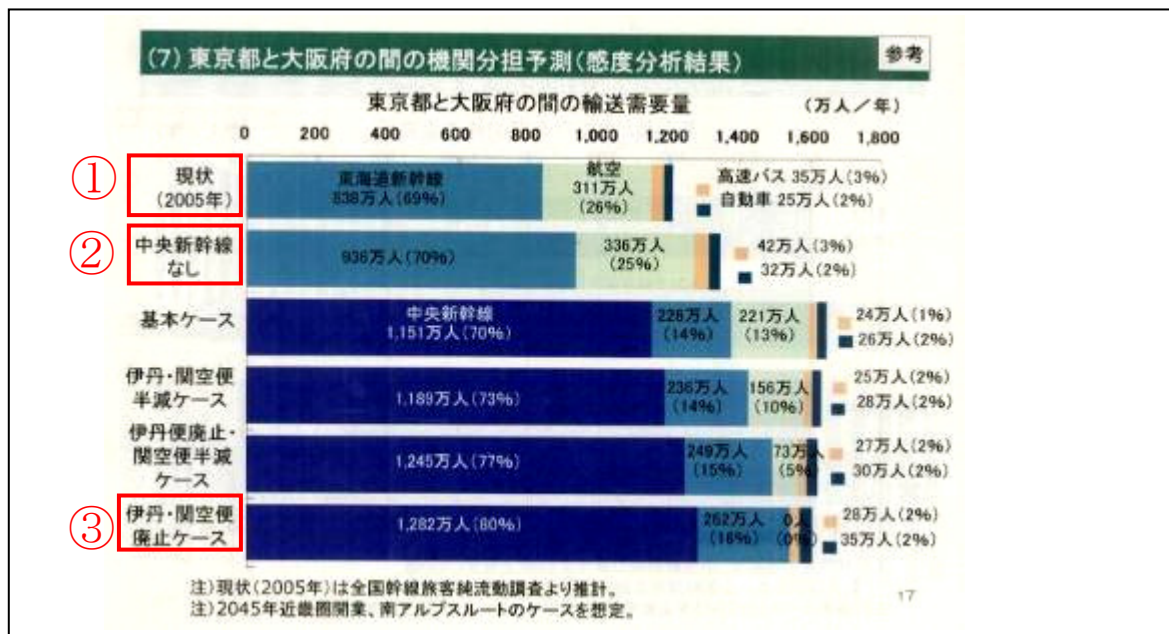
①現状

②2045 年中央新幹線（東京都～大阪府）無

想定条件：経済成長率 1%

③2045 年中央新幹線（東京都～大阪府）有（伊丹・関西便廃止ケース）

想定条件：2045 年近畿圏開業、超電導リニア方式、経済成長率 1%



資料：交通政策審議会 第9回中央新幹線小委員会資料(国土交通省作成)

図 14-2-3 東京都と大阪府の間の輸送需要量

14-2-2 CO₂ 排出量試算結果

CO₂ 排出量は、東京都～大阪府間において交政審で想定されているケース②「2045 年で中央新幹線がない場合」と、ケース③「2045 年中央新幹線有(伊丹・関空便廃止ケース)」を比較すると、利便性向上等に伴い利用者数が約 2 割増加するが、CO₂ 排出量は開業前と同程度の排出量になると算出される。

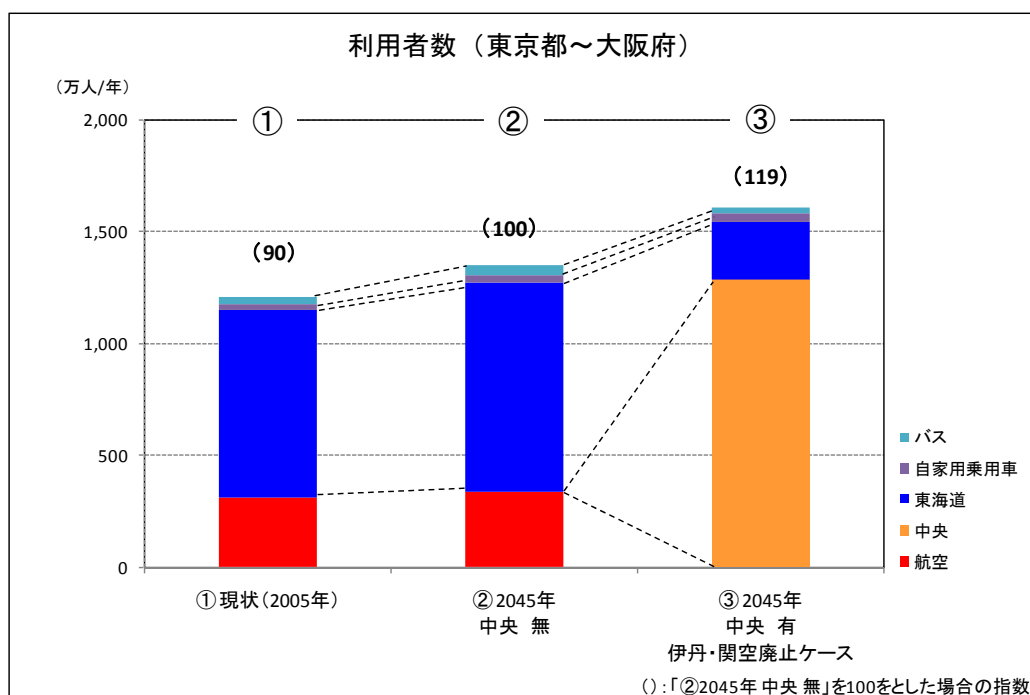


図 14-2-4 各ケースにおける利用者数(東京都～大阪府間)

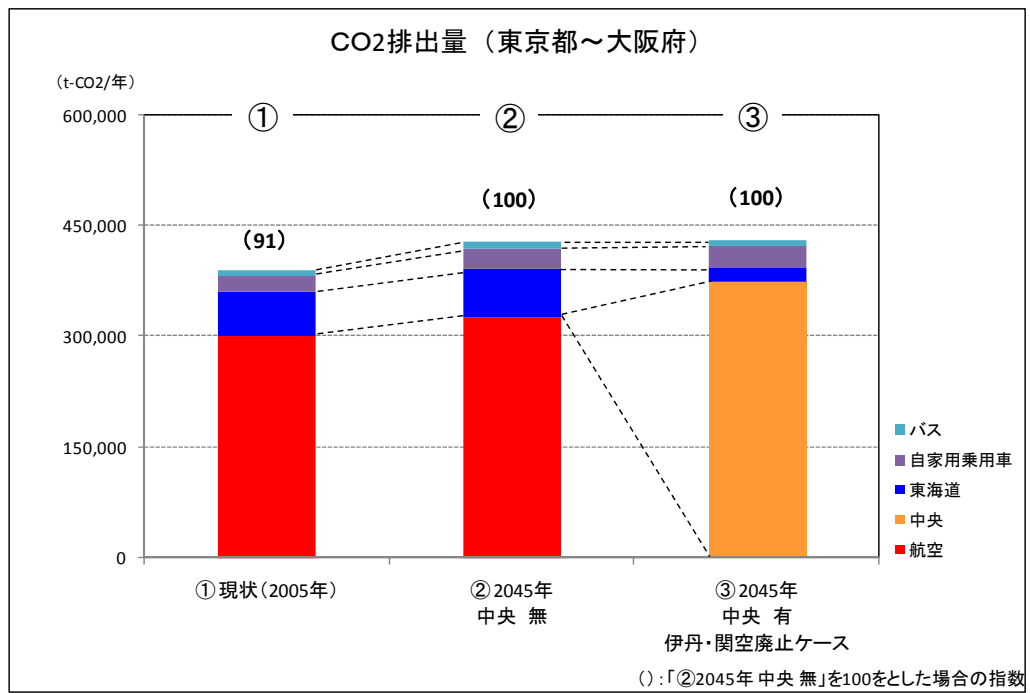


図 14-2-5 各ケースにおける CO₂ 排出量（東京都～大阪府間）

