

15 温室効果ガス

15-1 建設機械の温室効果ガス排出量

15-1-1 軽油を燃料とする建設機械

表 15-1-1-1(1) 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							
アースオーガ（油圧式）併 用圧入杭打機	34kN-m	軽油	121	0.009	10.3	0.725	2.58	0.000064	310
アスファルトフィニッシ ャー	2.4~6m	軽油	70	0.152	10.6	0.625	2.58	0.000064	310
オールテレーンクレーン	150t 吊	軽油	136	0.044	6.0	0.800	2.58	0.000064	310
オールテレーンクレーン	220t 吊	軽油	191	0.044	8.4	0.847	2.58	0.000064	310
クレーン装置付トラック	4t	軽油	132	0.050	6.6	0.731	2.58	0.000064	310
クローラクレーン	50t 吊	軽油	132	0.089	11.7	0.729	2.58	0.000064	310
クローラクレーン	60t 吊	軽油	166	0.089	14.8	0.729	2.58	0.000064	310
クローラクレーン	70t 吊	軽油	170	0.089	15.1	0.729	2.58	0.000064	310
クローラクレーン	80t 吊	軽油	170	0.089	15.1	0.729	2.58	0.000064	310
クローラクレーン	100t 吊	軽油	204	0.089	18.2	0.729	2.58	0.000064	310
クローラクレーン	200t 吊	軽油	235	0.089	20.9	0.729	2.58	0.000064	310
ケーブルクレーン	15t 吊	軽油	140	0.103	14.4	0.721	2.58	0.000064	310
ケーブル延線車	-	軽油	364	0.085	30.9	0.823	2.58	0.000064	310
コンクリートポンプ車	45m ³ /h	軽油	118	0.078	9.2	0.857	2.58	0.000064	310
コンクリートポンプ車	90~ 110m ³ /h	軽油	199	0.078	15.5	0.857	2.58	0.000064	310
コンクリート吹付機	0.8~ 1.2m ³ /h	軽油	18	0.191	3.4	0.925	2.58	0.000064	310
コンテナ式運搬車	20m ³	軽油	168	0.085	14.3	0.889	2.58	0.000064	310
タイヤローラ	8~20t	軽油	71	0.100	7.1	0.067	2.58	0.000064	310
タンクローリー	20t	軽油	218	0.085	14.3	0.823	2.58	0.000064	310
タンバ	60~80kg	軽油	3	0.301	0.9	1.000	2.58	0.000064	310
ダンプトラック	10t（トン ネル工事 用）	軽油	170	0.085	14.5	0.889	2.58	0.000064	310
ダンプトラック	23t	軽油	232	0.085	19.7	0.823	2.58	0.000064	310
ダンプトラック	23t（トン ネル工事 用）	軽油	170	0.085	14.5	0.889	2.58	0.000064	310
ダンプトラック	46~55t	軽油	537	0.085	45.6	0.823	2.58	0.000064	310
トラクタショベル	1.5m ³	軽油	82	0.175	14.4	0.567	2.58	0.000064	310
トラック	10t	軽油	246	0.050	12.3	0.741	2.58	0.000064	310
トラッククレーン	15t 吊	軽油	125	0.044	5.5	0.800	2.58	0.000064	310
トラックミキサ	4.4m ³	軽油	213	0.059	12.6	0.609	2.58	0.000064	310
トレーラー	20t 超	軽油	235	0.075	17.6	0.788	2.58	0.000064	310
バックホウ	0.08m ³	軽油	18	0.175	3.2	1.000	2.58	0.000064	310
バックホウ	0.25m ³	軽油	41	0.175	7.2	0.784	2.58	0.000064	310
バックホウ	0.4m ³	軽油	60	0.175	10.5	0.784	2.58	0.000064	310
バックホウ	0.45m ³	軽油	60	0.175	10.5	0.784	2.58	0.000064	310
バックホウ	0.8m ³	軽油	104	0.175	18.2	0.784	2.58	0.000064	310
バックホウ	1.4m ³	軽油	164	0.175	28.7	0.784	2.58	0.000064	310
バックホウ	1.6m ³	軽油	165	0.175	28.9	0.784	2.58	0.000064	310
フード架設台車	-	軽油	364	0.085	30.9	0.823	2.58	0.000064	310

表 15-1-1-1(2) 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							
フォークリフト	2t	軽油	30	0.037	1.1	1.000	2.58	0.000064	310
フォークリフト	3t	軽油	37	0.037	1.4	1.000	2.58	0.000064	310
ブルドーザ	0.8～ 1.1t	軽油	29	0.175	5.1	0.625	2.58	0.000064	310
ブルドーザ	3t	軽油	29	0.175	5.1	0.625	2.58	0.000064	310
ブルドーザ	15t	軽油	100	0.175	17.5	0.625	2.58	0.000064	310
ブルドーザ	21t	軽油	152	0.175	26.6	0.818	2.58	0.000064	310
ホイールローダ	2.3m ³	軽油	140	0.153	21.4	0.550	2.58	0.000064	310
ホイールローダ	3.0m ³	軽油	193	0.153	29.5	0.550	2.58	0.000064	310
ミニクレーン	4.9t	軽油	42	0.089	3.7	0.729	2.58	0.000064	310
モーターグレーダ	3.1m	軽油	85	0.108	9.2	0.679	2.58	0.000064	310
モルタル注入機台車	2t 積み	軽油	98	0.050	4.9	0.325	2.58	0.000064	310
ユニック	3t	軽油	107	0.044	4.7	0.800	2.58	0.000064	310
ユニック	4t	軽油	107	0.044	4.7	0.800	2.58	0.000064	310
ユニック	10t	軽油	125	0.044	5.5	0.800	2.58	0.000064	310
ラフテレーンクレーン	12t 吊	軽油	140	0.103	14.4	0.721	2.58	0.000064	310
ラフテレーンクレーン	16t 吊	軽油	140	0.103	14.4	0.721	2.58	0.000064	310
ラフテレーンクレーン	25t 吊	軽油	193	0.103	19.9	0.721	2.58	0.000064	310
ラフテレーンクレーン	35t 吊	軽油	200	0.103	20.6	0.721	2.58	0.000064	310
ラフテレーンクレーン	45t 吊	軽油	237	0.103	24.4	0.721	2.58	0.000064	310
ラフテレーンクレーン	50t 吊	軽油	254	0.103	26.2	0.721	2.58	0.000064	310
ラフテレーンクレーン	60t 吊	軽油	257	0.103	26.5	0.721	2.58	0.000064	310
ラフテレーンクレーン	100t 吊	軽油	257	0.103	26.5	0.721	2.58	0.000064	310
ラフテレーンクレーン	250t 吊	軽油	257	0.103	26.5	0.721	2.58	0.000064	310
ラフテレーンクレーン	400t 吊	軽油	257	0.103	26.5	0.721	2.58	0.000064	310
ロードローラ	10～12t	軽油	56	0.108	6.0	0.643	2.58	0.000064	310
ロックボルト運搬	2t 積み	軽油	98	0.050	4.9	0.325	2.58	0.000064	310
位置検知調整車	-	軽油	364	0.085	30.9	0.823	2.58	0.000064	310
火薬運搬車	軽貨物 (1t 車)	軽油	62	0.050	3.1	0.592	2.58	0.000064	310
空気圧縮機	-	軽油	107	0.189	20.2	1.000	2.58	0.000064	310
高所作業車	9m 級	軽油	96	0.040	3.8	0.650	2.58	0.000064	310
小型電気工事用車	-	軽油	364	0.085	30.9	0.823	2.58	0.000064	310
振動コンパクト	50～60kg	軽油	3	0.301	0.9	1.000	2.58	0.000064	310
振動ローラ	0.8t～ 1.1t	軽油	5	0.201	1.0	0.609	2.58	0.000064	310
全回転オールケーシング 掘削機	φ2m 級	軽油	288	0.093	26.8	0.847	2.58	0.000064	310
大型ブレーカ	1300kg	軽油	104	0.175	18.2	1.000	2.58	0.000064	310
不整地運搬車 (2 台)	12t 級	軽油	191	0.158	30.2	1.000	2.58	0.000064	310
保守用車	ダクト蓋 敷設車	軽油	364	0.085	30.9	0.823	2.58	0.000064	310
保守用車	作業員輸 送車	軽油	364	0.085	30.9	0.823	2.58	0.000064	310
保守用車	汎用	軽油	364	0.085	30.9	0.823	2.58	0.000064	310
保守用車	GW 架設車	軽油	364	0.085	30.9	0.823	2.58	0.000064	310
保守用車	移動用	軽油	364	0.085	30.9	0.823	2.58	0.000064	310
油圧式杭圧入引抜機	110～ 160t	軽油	147	0.145	21.3	1.000	2.58	0.000064	310

15-1-2 電気をエネルギーとする建設機械を用いる工事（トンネルの施工）

表 15-1-2-1 電気をエネルギーとする建設機械の稼働に用いた総電力量（トンネルの施工）

工種	主な作業内容	主な建設機械	総電力量 (kWh)	CO ₂ 排出係数 (kgCO ₂ /kWh)
掘削、支保工	掘削工、支保工	ドリルジャンボ、 コンクリート吹付け機、 排水ポンプ、送風機、 工事用照明	47,000,000	0.464
覆工	コンクリート工	バイブレータ、送風機、 工事用照明	5,100,000	0.464
インバート工	コンクリート工	インバート栈橋、バイブ レータ、送風機、 工事用照明	5,000,000	0.464
路盤工	コンクリート工	バイブレータ、送風機、 工事用照明	4,900,000	0.464
ずり処理工	土砂運搬工	クラッシャー、送風機、 工事用照明	8,300,000	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	5,000,000	0.464
電気機械設備工	電気機械設備工	工事用照明	4,900,000	0.464

注1. 端数の関係で、合計値が一致しない場合がある。

15-2 列車の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。

15-2-1 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。

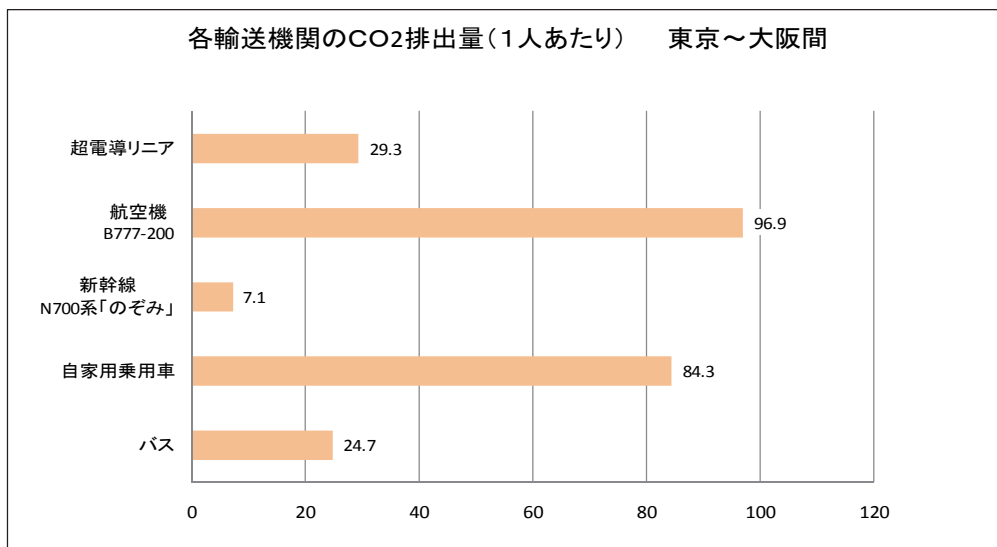


図 15-2-1-1 各輸送機関の CO₂ 排出量原単位 (東京都～大阪府間)

<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) :
(500km/h 平坦での列車消費電力 3.5 万 kW × 加速・勾配考慮 約 1.1) ×
(走行時間 67 分) / 60 分 ≒ 43.8MWh
- ・ 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 15-2-1-2 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・関西加重平均 (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

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

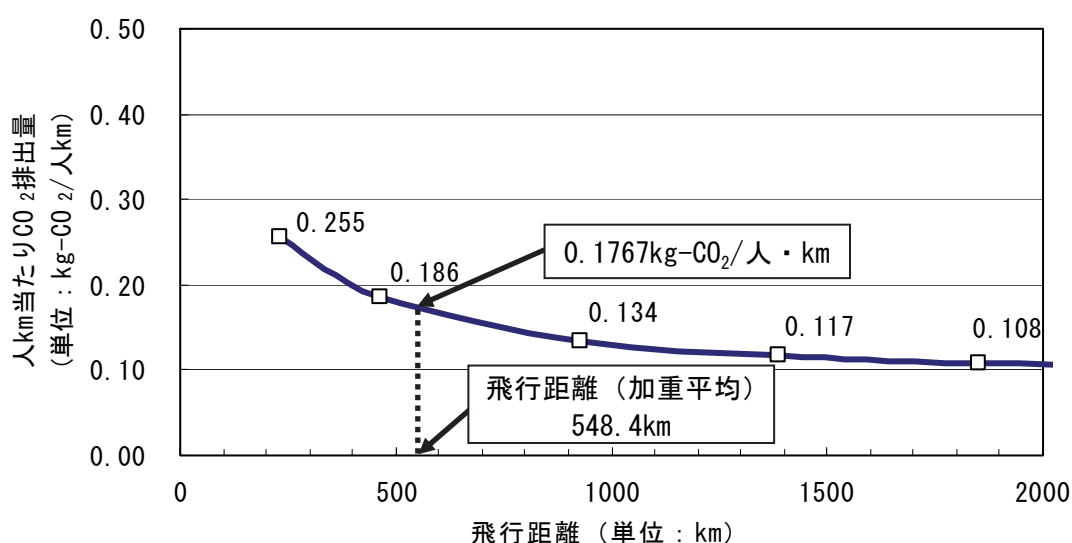


図 15-2-1-2 飛行距離と人 km 当たり CO₂ 排出量の相関

<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>

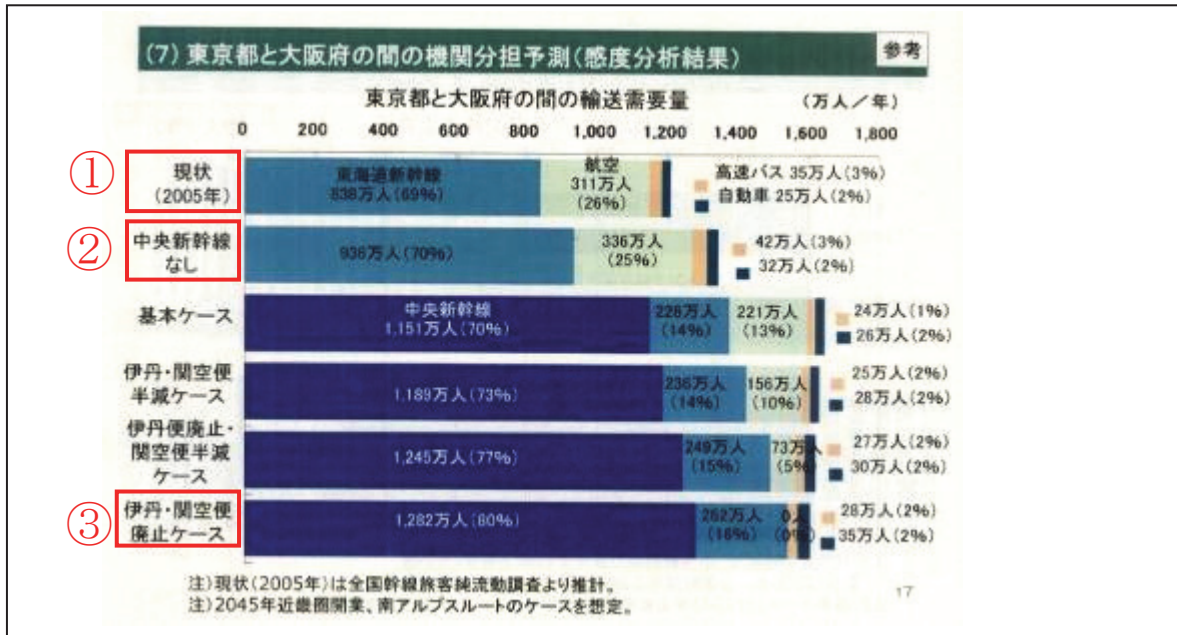
①現状

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 15-2-1-3 東京都と大阪府の間の輸送需要量

15-2-2 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。

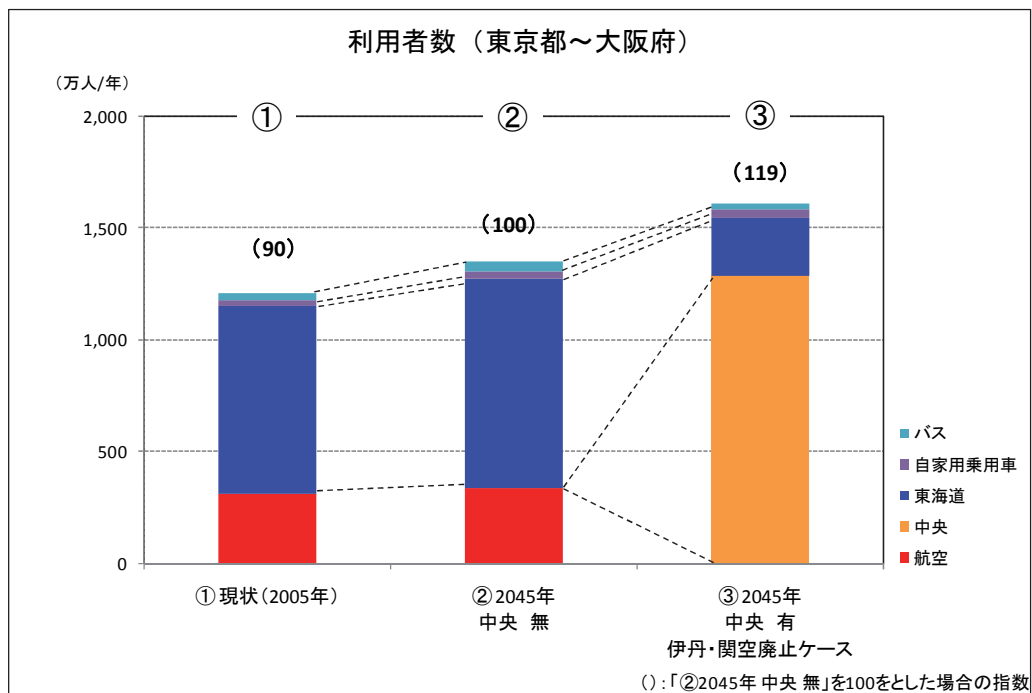


図 15-2-2-1 各ケースにおける利用者数(東京都～大阪府間)

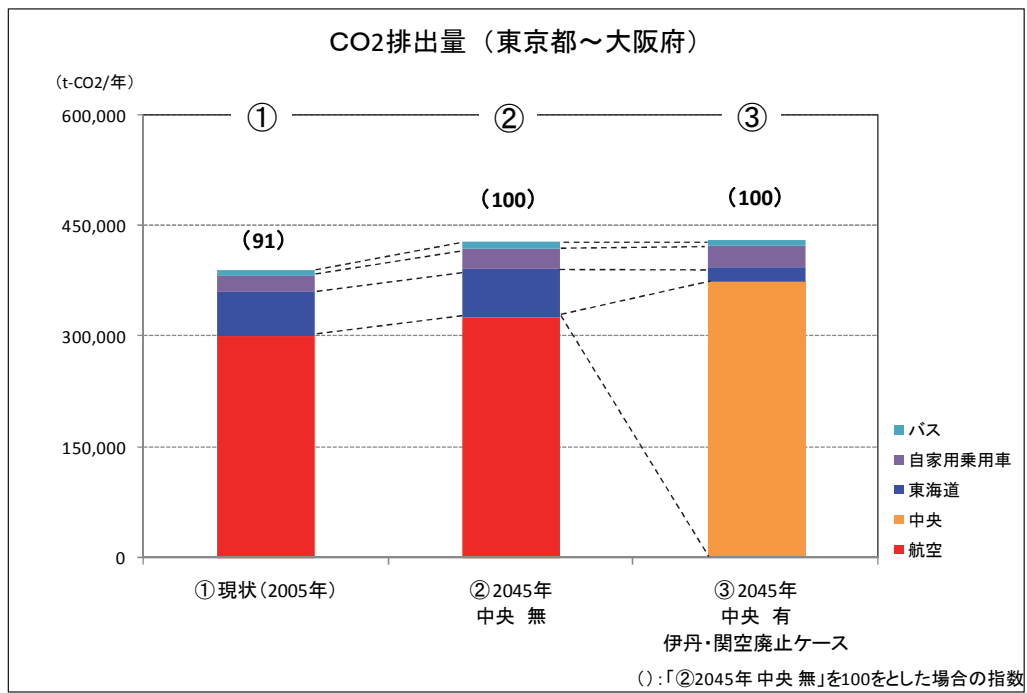


図 15-2-2-2 各ケースにおける CO₂ 排出量（東京都～大阪府間）