

15 温室効果ガス

15-1 建設機械、工事車両ごと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

軽油を燃料とする建設機械と工事車両ごとの温室効果ガス排出量を表 15-1-1-1 に示す。

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							
ブルドーザ	3t 級	軽油	29	0.175	5.075	0.625	2.58	0.000064	310
	6t 級	軽油	53	0.175	9.275	0.625	2.58	0.000064	310
	15t 級	軽油	100	0.175	17.500	0.625	2.58	0.000064	310
	32t 級	軽油	208	0.175	36.400	0.818	2.58	0.000064	310
スクレーパー	26t	軽油	206	0.175	36.050	0.875	2.58	0.000064	310
バックホウ	0.08m ³	軽油	18	0.175	3.150	1.000	2.58	0.000064	310
	0.16m ³	軽油	27	0.175	4.725	0.784	2.58	0.000064	310
	0.28m ³	軽油	41	0.175	7.175	0.784	2.58	0.000064	310
	0.4m ³	軽油	60	0.175	10.500	0.784	2.58	0.000064	310
	0.45m ³	軽油	60	0.175	10.500	0.784	2.58	0.000064	310
	0.7m ³	軽油	104	0.175	18.200	0.784	2.58	0.000064	310
	0.8m ³	軽油	104	0.175	18.200	0.784	2.58	0.000064	310
	1.4m ³	軽油	164	0.175	28.700	0.784	2.58	0.000064	310
	1.6m ³	軽油	165	0.175	28.875	0.784	2.58	0.000064	310
5.0m ³	軽油	466	0.175	81.550	0.784	2.58	0.000064	310	
トラクタショベル	1.5m ³	軽油	82	0.175	14.350	0.567	2.58	0.000064	310
ホイローダ	3.0m ³	軽油	193	0.153	33.775	0.550	2.58	0.000064	310
コンテナ式運搬車	20 m ³	軽油	168	0.085	14.300	0.889	2.58	0.000064	310
ダンプトラック	10t	軽油	246	0.05	12.300	0.741	2.58	0.000064	310
	23t	軽油	347	0.085	14.450	0.889	2.58	0.000064	310
	46t	軽油	537	0.085	45.645	0.823	2.58	0.000064	310
クレーン装置付トラック	4t 積 2.9t 吊	軽油	132	0.05	6.600	0.731	2.58	0.000064	310
	10t 積 2.9t 吊	軽油	242	0.05	12.100	0.731	2.58	0.000064	310
トラック (場内小運搬)	4t	軽油	137	0.05	6.850	0.592	2.58	0.000064	310
	11t	軽油	257	0.05	19.275	0.592	2.58	0.000064	310
トレーラー	20t	軽油	235	0.075	17.625	0.788	2.58	0.000064	310
	43t	軽油	382	0.075	28.650	0.788	2.58	0.000064	310
不整地運搬車	12t	軽油	191	0.158	30.178	1.000	2.58	0.000064	310
クローラクレーン	50～55t	軽油	132	0.089	11.748	0.729	2.58	0.000064	310
	60～65t	軽油	166	0.089	14.774	0.729	2.58	0.000064	310
	80t	軽油	170	0.089	15.130	0.729	2.58	0.000064	310
	90t	軽油	184	0.089	16.376	0.129	2.58	0.000064	310
	100t	軽油	204	0.089	18.156	0.729	2.58	0.000064	310
	200t	軽油	235	0.089	20.915	0.729	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							
トラッククレーン	4.9t	軽油	107	0.044	4.708	0.800	2.58	0.000064	310
	7t	軽油	107	0.044	4.708	0.800	2.58	0.000064	310
	10～11t	軽油	125	0.044	5.500	0.800	2.58	0.000064	310
	16t	軽油	125	0.044	5.500	0.800	2.58	0.000064	310
	25t	軽油	162	0.044	7.128	0.800	2.58	0.000064	310
オールテレーンクレーン	150t	軽油	136	0.044	5.984	0.800	2.58	0.000064	310
	220t	軽油	191	0.044	8.404	0.847	2.58	0.000064	310
ラフテレーンクレーン	16t	軽油	140	0.103	14.420	0.721	2.58	0.000064	310
	25t	軽油	193	0.103	19.879	0.721	2.58	0.000064	310
	35t	軽油	200	0.103	20.600	0.721	2.58	0.000064	310
	45t	軽油	237	0.103	24.411	0.721	2.58	0.000064	310
	50t	軽油	254	0.103	26.162	0.721	2.58	0.000064	310
	60t	軽油	257	0.103	26.471	0.721	2.58	0.000064	310
	100t	軽油	257	0.103	26.471	0.721	2.58	0.000064	310
	160t	軽油	257	0.103	26.471	0.721	2.58	0.000064	310
	250t	軽油	257	0.103	26.471	0.721	2.58	0.000064	310
	400t	軽油	257	0.103	26.471	0.721	2.58	0.000064	310
ミニクレーン	4.9t	軽油	42	0.089	3.738	0.729	2.58	0.000064	310
フォークリフト	2t	軽油	30	0.037	1.110	1.000	2.58	0.000064	310
	3t	軽油	37	0.037	1.369	1.000	2.58	0.000064	310
高所作業車	9.7m	軽油	96	0.04	3.840	0.650	2.58	0.000064	310
場内運搬連絡車	10t	軽油	364	0.085	30.940	0.823	2.58	0.000064	310
保守用車	32t (トラック)	軽油	364	0.085	30.940	0.823	2.58	0.000064	310
フード架設台車	32t (トラック)	軽油	364	0.085	30.940	0.823	2.58	0.000064	310
ダクト蓋布設車	32t (トラック)	軽油	364	0.085	30.940	0.823	2.58	0.000064	310
ケーブル延線車	32t (トラック)	軽油	364	0.085	30.940	0.823	2.58	0.000064	310
ガイドウェイ架設車	32t (トラック)	軽油	364	0.085	30.940	0.823	2.58	0.000064	310
位置検知調整車	32t (トラック)	軽油	364	0.085	30.940	0.823	2.58	0.000064	310
小型電気工事用車	32t (トラック)	軽油	364	0.085	30.940	0.823	2.58	0.000064	310
モルタル注入機台車	2t (トラック)	軽油	98	0.05	4.900	0.325	2.58	0.000064	310
ロックボルト運搬車	2t (トラック)	軽油	364	0.05	4.900	0.325	2.58	0.000064	310
深層混合処理機	単軸 110kw	軽油	114	0.085	9.690	0.688	2.58	0.000064	310
全回転オールケーシング 掘削機	φ1,500mm	軽油	288	0.093	26.784	0.847	2.58	0.000064	310
	φ2,000mm	軽油	288	0.093	26.784	0.847	2.58	0.000064	310
アースオーガ併用杭打機 (クローラ式杭打機)	21～24m	軽油	121	0.085	8.900	0.725	2.58	0.000064	310
油圧式杭圧入引抜機	110～160t	軽油	147	0.145	21.315	1.000	2.58	0.000064	310
ボーリングマシン	81kw級	軽油	81	0.151	12.231	1.000	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	3.438	0.925	2.58	0.000064	310
大型ブレーカ	1,300kg	軽油	104	0.175	18.200	1.000	2.58	0.000064	310
モーターグレーダ	3.1m	軽油	85	0.108	9.180	0.679	2.58	0.000064	310

表 15-1-1-1 (3) 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							
トラック (トンネル工用)	23~25t	軽油	170	0.085	14.450	0.889	2.58	0.000064	310
ロードローラ	10~12t	軽油	56	0.108	6.048	0.643	2.58	0.000064	310
タイヤローラ	8~20t	軽油	71	0.1	7.100	0.679	2.58	0.000064	310
振動ローラ	0.8~1.1t	軽油	5	0.201	1.005	0.609	2.58	0.000064	310
	3~4t	軽油	21	0.152	3.040	0.500	2.58	0.000064	310
	15~18t	軽油	150	0.152	22.800	0.536	2.58	0.000064	310
タンバ	60~100kg	軽油	3	0.301	0.903	1.000	2.58	0.000064	310
振動コンパクタ	40~60kg	軽油	3	0.301	0.903	1.000	2.58	0.000064	310
トラックミキサ	4.4m ³	軽油	213	0.059	12.567	0.609	2.58	0.000064	310
コンクリートポンプ車	30m ³ /h	軽油	103	0.078	8.034	0.857	2.58	0.000064	310
	40~45m ³ /h	軽油	118	0.078	9.204	0.857	2.58	0.000064	310
	55~60m ³ /h	軽油	127	0.078	9.906	0.857	2.58	0.000064	310
	90~110m ³ /h	軽油	199	0.078	15.522	0.857	2.58	0.000064	310
	115~125m ³ /h	軽油	265	0.078	20.670	0.857	2.58	0.000064	310
アスファルトフィニッシャ	2.4~6m	軽油	70	0.152	10.640	0.625	2.58	0.000064	310
散水車	10,000L	軽油	213	0.04	8.520	0.656	2.58	0.000064	310
空気圧縮機	14.2m ³ /min	軽油	107	0.189	20.223	1.000	2.58	0.000064	310
発動発電機	50/60kVA	軽油	57	0.170	9.690	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

(1) 山岳トンネル

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（トンネルの工事）

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	掘削工、支保工	ドリルジャンボ、 コンクリート吹付機、 排水ポンプ、 送風機、 工事用照明	82,000,000	0.518
覆工	コンクリート工	バイブレータ、 送風機、 工事用照明	2,300,000	0.518
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	1,900,000	0.518
路盤工	コンクリート工	バイブレータ、 送風機、 工事用照明	1,800,000	0.518
ずり処理工	土砂運搬工	工事用照明	1,800,000	0.518
ガイドウェイ設置工	ガイドウェイ設置工	工事用照明	1,900,000	0.518
電気機械設備工	電気機械設備工	工事用照明	1,800,000	0.518

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。

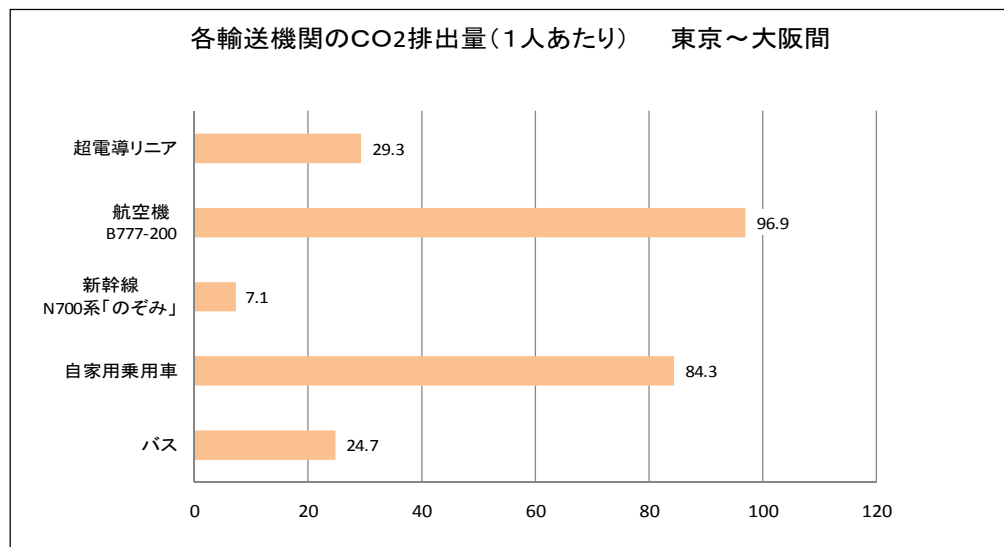


図 15-2-1-1 各輸送機関の CO₂ 排出量原単位 (東京都～大阪府間)

<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) :

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

- ・ 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 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

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

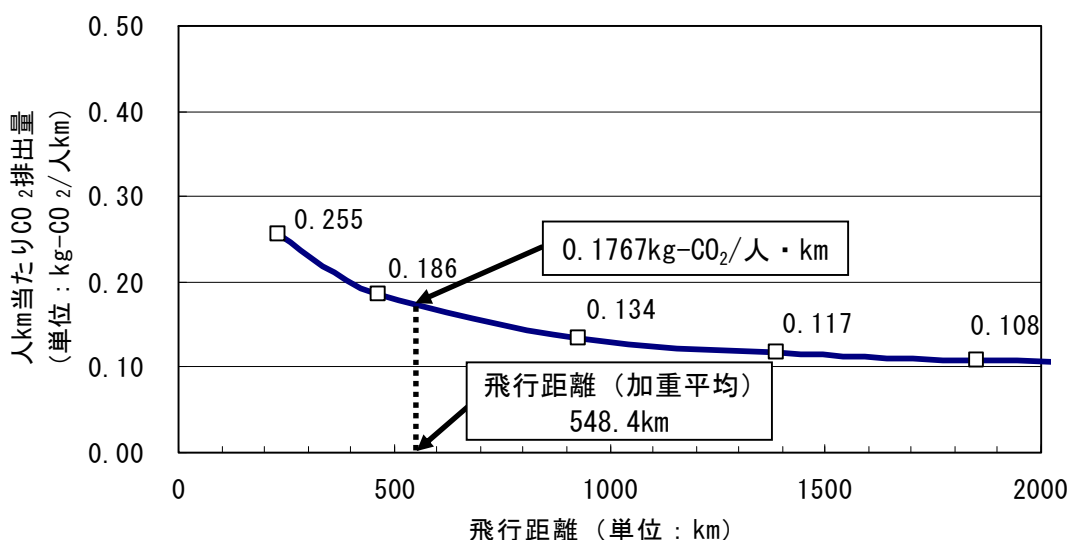


図 15-2-1-2 飛行距離と人 km 当たり CO₂ 排出量の相関

<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>

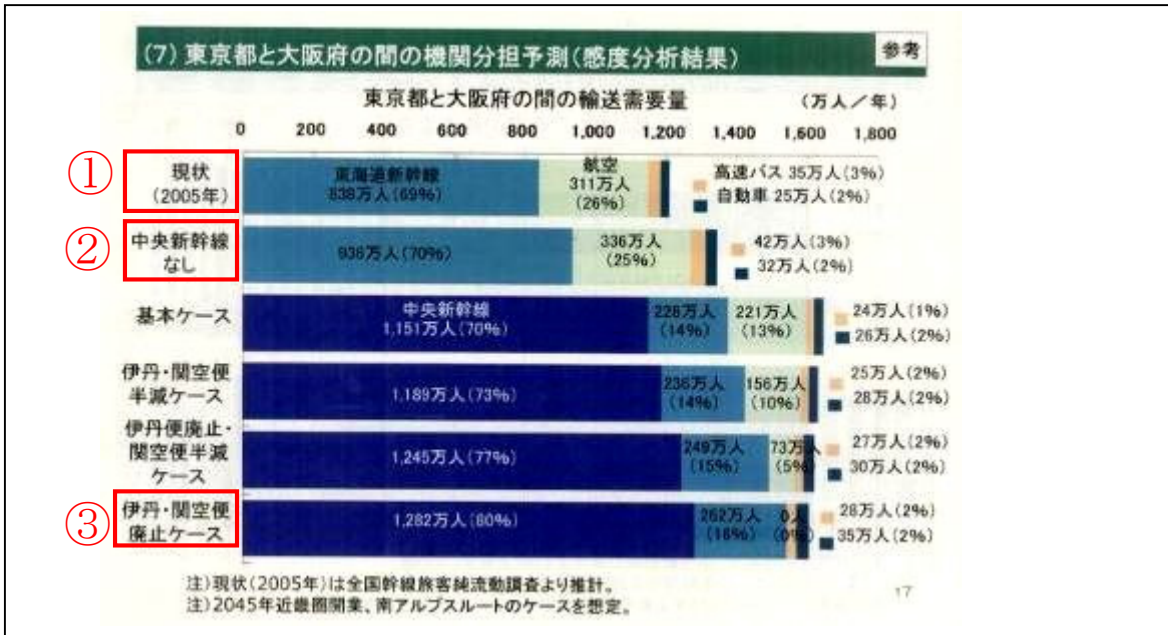
①現状

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。

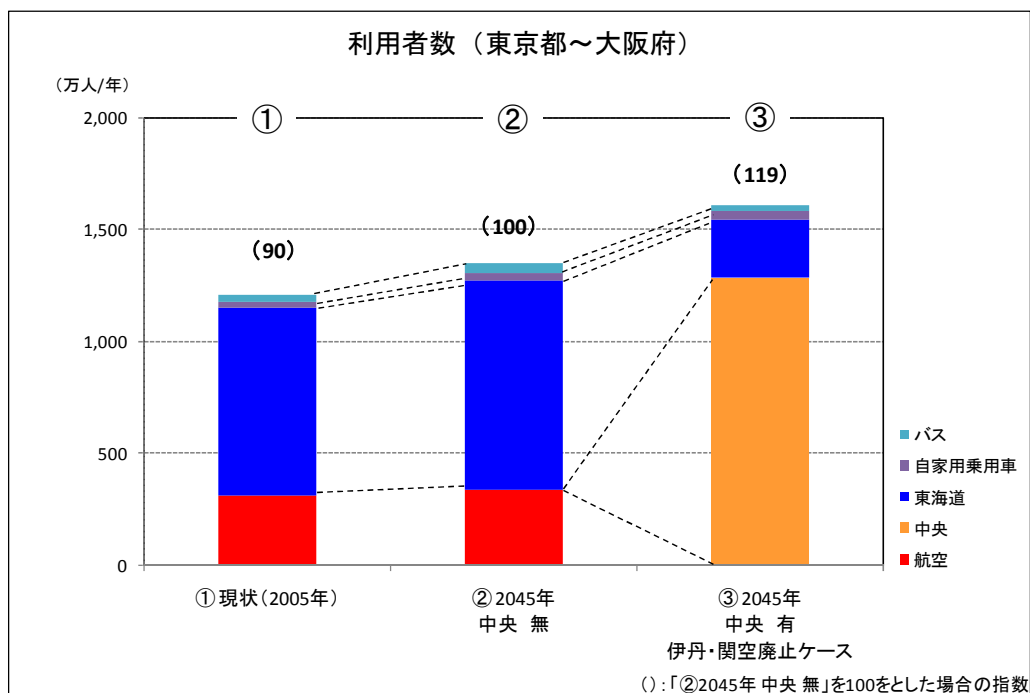


図 15-2-2-1 各ケースにおける利用者数（東京都～大阪府間）

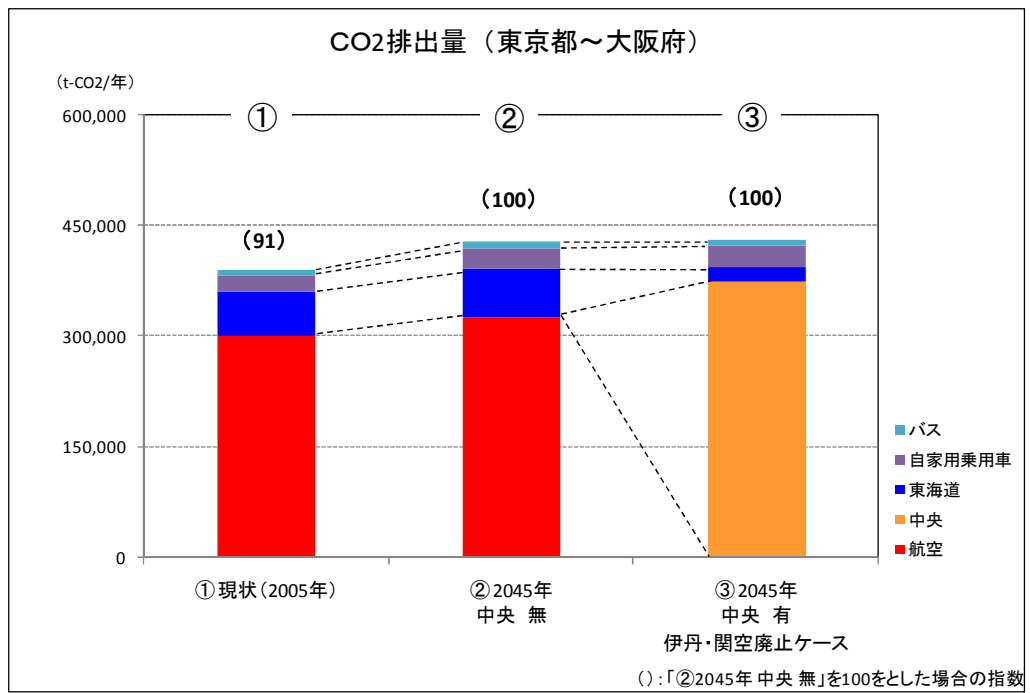


図 15-2-2-2 各ケースにおける CO₂ 排出量（東京都～大阪府間）

