

## 8-6-2 温室効果ガス

### (1) 予測及び評価

#### 1) 工事の実施

##### ア. 予測

##### ア) 予測項目等

予測項目	予測の手法及び予測地域等
・ 工事の実施に伴い発生する温室効果ガス排出量	<p>予測手法：工事の実施において建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、建設資材の使用及び廃棄物の発生に伴う温室効果ガス排出量を積算する方法により定量的に検討し、温室効果ガス排出量の削減への取り組みを勘案して定性的に予測した。</p> <p>予測地域：対象事業実施区域とした。</p> <p>予測時期：工事期間中とした。</p>

#### イ) 予測結果

工事の実施に伴う温室効果ガス排出量の予測結果を以下に示す。

##### a) 建設機械の稼働

建設機械の稼働に伴う温室効果ガス排出量を表 8-6-2-1 に示す。

表 8-6-2-1(1) 建設機械の稼働に伴う温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)排出量(軽油)

建設機械等		延べ 燃料消費量 (L)	CO <sub>2</sub> 排出係数 (kgCO <sub>2</sub> /L)	CO <sub>2</sub> 排出量 (kgCO <sub>2</sub> )
機械名	燃料			
ブルドーザ	軽油	490,000	2.58	1,264,200
掘削及び積込機	軽油	7,800,000	2.58	20,124,000
運搬機械	軽油	3,600,000	2.58	9,288,000
クレーンその他の荷役機械	軽油	22,000,000	2.58	56,760,000
基礎工事用機械	軽油	2,000,000	2.58	5,160,000
せん孔機械及びトンネル工事用機械	軽油	5,000,000	2.58	12,900,000
モータグレーダ	軽油	7,500	2.58	19,350
締固め機械	軽油	14,000	2.58	36,120
コンクリート機械	軽油	15,000,000	2.58	38,700,000
舗装機械	軽油	560	2.58	1,445
道路維持用機械	軽油	1,600	2.58	4,128
空気圧縮機及び送風機	軽油	2,500,000	2.58	6,450,000
その他の機器	軽油	4,000,000	2.58	10,320,000
合計 (CO <sub>2</sub> 総排出量) (tCO <sub>2</sub> )				161,027

注 1. 「CO<sub>2</sub>排出係数」は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」(平成 22 年政令第 20 号)別表第 1 より算出した。

表 8-6-2-1 (2) 建設機械の稼働に伴う温室効果ガス(N<sub>2</sub>O)排出量(CO<sub>2</sub>換算)(軽油)

建設機械等		延べ 燃料消費量 (L)	N <sub>2</sub> O 排出係数 (kgN <sub>2</sub> O/L)	地球温暖化 係数	CO <sub>2</sub> 排出量 (kgCO <sub>2</sub> )
機械名	燃料				
ブルドーザ	軽油	490,000	0.000064	310	9,722
掘削及び積込機	軽油	7,800,000	0.000064	310	154,752
運搬機械	軽油	3,600,000	0.000064	310	71,424
クレーンその他の荷役機械	軽油	22,000,000	0.000064	310	436,480
基礎工事用機械	軽油	2,000,000	0.000064	310	39,680
せん孔機械及びトンネル工事用 機械	軽油	5,000,000	0.000064	310	99,200
モータグレーダ	軽油	7,500	0.000064	310	149
締固め機械	軽油	14,000	0.000064	310	278
コンクリート機械	軽油	15,000,000	0.000064	310	297,600
舗装機械	軽油	560	0.000064	310	11
道路維持用機械	軽油	1,600	0.000064	310	32
空気圧縮機及び送風機	軽油	2,500,000	0.000064	310	49,600
その他の機器	軽油	4,000,000	0.000064	310	79,360
合計 (CO <sub>2</sub> 総排出量) (tCO <sub>2</sub> )					1,238

注1. 「N<sub>2</sub>O排出係数」は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」(平成22年政令第20号)別表第5より算出した。

注2. 「地球温暖化係数」は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」(平成22年政令第20号)に示された値を用いた。

表 8-6-2-1 (3) 建設機械の稼働に伴う温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)排出量(電力消費)

	延べ電力消費量 (kWh)	CO <sub>2</sub> 排出係数 (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	CO <sub>2</sub> 排出量 (kgCO <sub>2</sub> )
工事の実施	450,000,000	0.518	233,100,000
合計 (CO <sub>2</sub> 総排出量) (tCO <sub>2</sub> )			233,100

注1. 「CO<sub>2</sub>排出係数」は、電気使用者別CO<sub>2</sub>排出係数(平成23年実績)の中部電力株式会社の値を用いた。

b) 資材及び機械の運搬に用いる車両の運行

資材及び機械の運搬に用いる車両の運行に伴う温室効果ガス排出量を表 8-6-2-2 に示す。

表 8-6-2-2 (1) 建設資材等の運搬に伴う温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)排出量

車種分類等		車種別燃料種 別走行量 (km/台)	延べ 車両台数 (台)	車種別燃費 (km/L)	燃料使用量 (L)	CO <sub>2</sub> 排出係数 (kg CO <sub>2</sub> /L)	CO <sub>2</sub> 排出量 (kgCO <sub>2</sub> )
車種	燃料						
大型車	軽油	100	3,800,000	3.09	122,977,346	2.58	317,281,553
合計 (CO <sub>2</sub> 総排出量) (tCO <sub>2</sub> )							317,282

注1. 車種別燃費は、「貨物輸送業者に行わせる貨物の輸送に係るエネルギーの使用量の算定」(平成18年 経済産業省告示第66号)に示された8,000kg以上10,000kg未満の値を大型貨物として用いた。

表 8-6-2-2(2) 建設資材等の運搬に伴う温室効果ガス(CH<sub>4</sub>)排出量(CO<sub>2</sub>換算)

車種分類等		車種別燃料種別走行量(km/台)	延べ車両台数(台)	CH <sub>4</sub> 排出係数(kgCH <sub>4</sub> /km)	CH <sub>4</sub> 排出量(kgCH <sub>4</sub> )	地球温暖化係数	CO <sub>2</sub> 換算排出量(kgCO <sub>2</sub> )	
車種	燃料							
大型車	軽油	100	3,800,000	0.000015	5,700	21	119,700	
合計(CH <sub>4</sub> 総排出量:CO <sub>2</sub> 換算)(tCO <sub>2</sub> )								120

注1. 「CH<sub>4</sub>排出係数」及び「地球温暖化係数」は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」(平成22年政令第20号)に示された値を用いた。

表 8-6-2-2(3) 建設資材等の運搬に伴う温室効果ガス(N<sub>2</sub>O)排出量(CO<sub>2</sub>換算)

車種分類等		車種別燃料種別走行量(km/台)	延べ車両台数(台)	N <sub>2</sub> O排出係数(kgN <sub>2</sub> O/km)	N <sub>2</sub> O排出量(kgN <sub>2</sub> O)	地球温暖化係数	CO <sub>2</sub> 換算排出量(kgCO <sub>2</sub> )	
車種	燃料							
大型車	軽油	100	3,800,000	0.000014	5,320	310	1,649,200	
合計(N <sub>2</sub> O総排出量:CO <sub>2</sub> 換算)(tCO <sub>2</sub> )								1,649

c) 建設資材の使用

建設資材の使用に伴う温室効果ガス排出量を表 8-6-2-3 に示す。

表 8-6-2-3 建設資材の使用に伴う温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)排出量

分類項目		資材の使用量(kg, m <sup>3</sup> )	資材のCO <sub>2</sub> 排出係数(kg CO <sub>2</sub> /kg, kg CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup> )	CO <sub>2</sub> 排出量(kg CO <sub>2</sub> )
木材	合板	2,300,000	0.1903	437,690
砕石	砕石	17,000,000	0.00693	117,810
セメント	ポルトランドセメント	2,100	0.836	1,756
	生コンクリート	1,900,000	311.3	591,470,000
鉄鋼	高炉製熱間圧延鋼材	330,000,000	1.507	497,310,000
アスファルト		5,000,000	0.103	515,000
内装仕上材		5,900,000	1.75	10,325,000
外装材等		8,500,000	0.93	7,905,000
合計(CO <sub>2</sub> 総排出量)(tCO <sub>2</sub> )				1,108,082

注1. 「資材の排出係数」は、名古屋市環境影響評価技術指針マニュアル(温室効果ガス等)(平成19年)を用いた。

注2. 生コンクリートの使用量の単位は「m<sup>3</sup>」、それ以外は「kg」である。

注3. 内装仕上材及び外装材等は、排出原単位が公表されていないため、他事例を参考に混在する資材の比率等から想定した。

d) 廃棄物の発生

廃棄物の発生に伴う温室効果ガス排出量を表 8-6-2-4 に示す。

表 8-6-2-4 廃棄物の発生に伴う温室効果ガス排出量

分類項目		廃棄物の焼却・埋立処理量 (t)	焼却・埋立による排出係数 (kgCO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , N <sub>2</sub> O/t)	地球温暖化係数	CO <sub>2</sub> 換算排出量 (kgCO <sub>2</sub> )	合計 (tCO <sub>2</sub> )	
焼却	CO <sub>2</sub>	廃プラスチック	370	2.77	1	1,025	1.0
	N <sub>2</sub> O	廃プラスチック	370	0.00017	310	19	
		紙くず	130	0.00001	310	0	
		木くず	280	0.00001	310	1	
埋立	CH <sub>4</sub>	紙くず	130	0.136	21	371	1.3
		木くず	280	0.151	21	888	
		合計 (CO <sub>2</sub> 換算総排出量) (tCO <sub>2</sub> )					

注 1. 「排出係数」は「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」(平成 22 年政令第 20 号) に示された値を用いた。

注 2. 廃プラスチックの焼却・埋立処分量は、建設廃材の発生量から再資源化量を減じた値について、「建築系混合廃棄物の原単位調査報告書」(社団法人 建築業協会、平成 24 年) に示す平成 22 年における品目別中間処理量の構成比(廃プラスチック:17%)により算出した値とした。

紙くずと木くずの焼却・埋立処分量は、建設廃材の発生量から再資源化量を減じた値について、「建築系混合廃棄物の原単位調査報告書」(社団法人 建築業協会、平成 24 年) に示す平成 22 年における品目別中間処理量の構成比(紙くず:6%、木くず:13%)により算出した値とした。

e) 工事の実施に伴い発生する温室効果ガス

以上より、工事の実施(建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、建設資材の使用及び廃棄物の発生)に伴い発生する温室効果ガス排出量を表 8-6-2-5 に示す。また、この数量は関係法令により定められている排出係数等から算出したものであることから、適切な環境保全措置を実施することにより、更なる低減が図られると予測する。

表 8-6-2-5 工事の実施に伴い発生する温室効果ガス (CO<sub>2</sub>換算) 排出量

区分		温室効果ガス (CO <sub>2</sub> 換算) 排出量 (tCO <sub>2</sub> )		
		小計	行為別合計	
建設機械の稼働	燃料消費 (CO <sub>2</sub> )	161,027	395,365	
	燃料消費 (N <sub>2</sub> O)	1,238		
	電力消費 (CO <sub>2</sub> )	233,100		
建設資材等の運搬	CO <sub>2</sub>	317,282	319,051	
	CH <sub>4</sub>	120		
	N <sub>2</sub> O	1,649		
建設資材の使用	CO <sub>2</sub>	1,108,082	1,108,082	
廃棄物の発生	焼却	CO <sub>2</sub>	1.0	2
		N <sub>2</sub> O	0	
	埋立	CH <sub>4</sub>	1.3	
合計 (CO <sub>2</sub> 換算総排出量) (tCO <sub>2</sub> )		1,822,500		
年間 CO <sub>2</sub> 排出量 (平均) (tCO <sub>2</sub> /年)		130,179		

注 1. 工事期間は 14 年とし、1 年間あたり温室効果ガス排出量 (平均) を算定した。

## イ. 環境保全措置

本事業では、計画の立案の段階において、温室効果ガスに係る環境影響を回避又は低減するため「高効率の建設機械の選定」「高負荷運転の抑制」及び「低燃費車種の選定、積載の効率化、運搬計画の合理化による運搬距離の最適化」について検討する。さらに、事業者により実行可能な範囲内で、工事の実施（建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、建設資材の使用及び廃棄物の発生）による温室効果ガスに係る環境影響を回避又は低減することを目的として、表 8-6-2-6 に示す環境保全措置を実施する。

表 8-6-2-6 環境保全措置

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
高効率の建設機械の選定	適	高効率の建設機械の採用により、排出される温室効果ガスの低減が見込まれるため、環境保全措置として採用する。
高負荷運転の抑制	適	建設機械の高負荷運転を抑制することにより、温室効果ガスの排出量を低減できるため、環境保全措置として採用する。
工事規模に合わせた建設機械の設定	適	適切な機械の設定により必要以上の建設機械の配置及び稼働を避けることで、温室効果ガスの排出量を低減できるため、環境保全措置として採用する。
建設機械の点検・整備による性能維持	適	適切な点検・整備により建設機械の性能を維持することで、温室効果ガスの排出量を低減できるため、環境保全措置として採用する。
資材及び機械の運搬に用いる車両の点検・整備による性能維持	適	適切な点検・整備により資材及び機械の運搬に用いる車両の性能を維持することで、温室効果ガスの排出量を低減できるため、環境保全措置として採用する。
低燃費車種の選定、積載の効率化、運搬計画の合理化による運搬距離の最適化	適	低燃費車種の選定、積載の効率化、合理的な運搬計画の策定による運搬距離の最適化等により、温室効果ガスの排出量を低減できるため、環境保全措置として採用する。

## ウ. 事後調査

予測手法は温室効果ガスの排出量を定量的に予測するものであり、予測の不確実性は小さいこと、また採用した環境保全措置についても効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから、環境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

## エ. 評価

### 7) 評価の手法

評価手法	・回避又は低減に係る評価 事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか否かについて見解を明らかにすることにより評価を行った。
------	--

### 1) 評価結果

工事の実施（建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、建設資材の使用及び廃棄物の発生）に伴い発生する温室効果ガス排出量は、表 8-6-2-5 に示すとおりであり、本事業における温室効果ガス年平均排出量は、愛知県における 1 年間あたりの温室効果ガス 75,008 千 tCO<sub>2</sub><sup>(1)</sup>と比較すると 0.17%程度である。

また本事業では、工事の実施（建設機械の稼働、資材及び機械の運搬に用いる車両の運行、建設資材の使用及び廃棄物の発生）に伴う温室効果ガスの排出による環境負荷を低減させるため、表 8-6-2-6 に示した環境保全措置を実施することから、事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減が図られていると評価する。

<sup>(1)</sup>2009 年度(平成 21 年度)の温室効果ガス排出量について（平成 25 年 3 月、愛知県）

## 2) 鉄道施設（駅、換気施設）の供用

### ア. 予測

#### 7) 予測項目等

予測項目	予測の手法及び予測地域等
・鉄道施設（地下駅、換気施設）の供用に伴い発生する温室効果ガス排出量	<p>予測手法：鉄道施設（地下駅、換気施設）の供用において、排出される温室効果ガス排出量を積算する方法により定量的に検討し、温室効果ガス排出量の削減への取り組みを勘案して定性的に予測した。</p> <p>予測地域：対象事業実施区域の内、温室効果ガスの排出が認められる鉄道施設（地下駅、換気施設）とした。</p> <p>予測時期：鉄道施設（地下駅、換気施設）の供用が定常状態となる時期とした。</p>

#### 1) 予測結果

鉄道施設（地下駅、換気施設）の供用による温室効果ガス排出量の予測結果を以下に示す。

#### a) 駅施設において使用する設備機器

駅施設において使用する設備機器の使用に伴う温室効果ガス排出量を表 8-6-2-7 に示す。

**表 8-6-2-7 駅施設において使用する設備機器の温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)排出量**

用途	単位	エネルギー消費量 (MWh/年) (GJ/年)	CO <sub>2</sub> 排出係数 (kgCO <sub>2</sub> /MWh) (kgCO <sub>2</sub> /GJ)	CO <sub>2</sub> 排出量 (kgCO <sub>2</sub> /年)
電気	MWh	110,000	518	56,980,000
熱量	地域冷暖房冷熱受入	GJ	290,000	17,400,000
	地域冷暖房温熱受入	GJ	110,000	6,600,000
合計 (CO <sub>2</sub> 総排出量) (tCO <sub>2</sub> /年)				80,980

注 1. 電気の使用における「CO<sub>2</sub>排出係数」は、電気使用者別 CO<sub>2</sub>排出係数（平成 23 年実績）の中部電力株式会社の値を用いた。

注 2. 熱量の使用における「CO<sub>2</sub>排出係数」は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」（平成 22 年政令第 20 号）に示された値を用いた。

b) 駅施設における廃棄物の発生

駅施設における廃棄物の発生に伴う温室効果ガス排出量を、表 8-6-2-8 に示す。

表 8-6-2-8 廃棄物の発生に伴う温室効果ガス排出量

分類項目		廃棄物の焼却処理量 (t/年)	焼却による排出係数 (kgCO <sub>2</sub> /t、kgCH <sub>4</sub> /t、 kgN <sub>2</sub> O/t)	地球温暖化係数	CO <sub>2</sub> 換算排出量 (kgCO <sub>2</sub> )	合計 (tCO <sub>2</sub> /年)
焼却	CO <sub>2</sub> 廃プラスチック	165	2,770	1	457,050	457
	CH <sub>4</sub> 一般廃棄物(連続燃焼式)	1,335	0.00095	21	27	0
		廃プラスチック	165	0.17	310	8,696
	N <sub>2</sub> O 一般廃棄物(連続燃焼式)	1,335	0.0567	310	23,465	
合計(CO <sub>2</sub> 換算総排出量)(tCO <sub>2</sub> /年)						489

注1.「廃棄物の焼却処理量」は総発生量の内、処分量を過去事例に基づいて算出した。

c) 換気施設において使用する設備機器

換気施設において使用する設備機器の使用に伴う温室効果ガス排出量を表 8-6-2-9 に示す。

表 8-6-2-9 鉄道施設(換気施設)において使用する設備機器の温室効果ガス(CO<sub>2</sub>)排出量

	延べ電力消費量 (kWh)	CO <sub>2</sub> 排出係数 (kgCO <sub>2</sub> /kWh)	CO <sub>2</sub> 排出量 (kgCO <sub>2</sub> )
工事の実施	44,000,000	0.518	22,792,000
合計(CO <sub>2</sub> 総排出量)(tCO <sub>2</sub> )			22,792

d) 伐採による二酸化炭素の吸収量の減少

伐採計画に伴う温室効果ガスの吸収量を、表 8-6-2-10 に示す。

表 8-6-2-10 伐採による二酸化炭素の吸収量の減少

区分	樹種	樹高 (m)	単木の年間総CO <sub>2</sub> 吸収量 (kg CO <sub>2</sub> /年)	伐採本数 (本)	伐採による二酸化炭素の吸収量の減少 (kgCO <sub>2</sub> /年)
落葉広葉樹高木	コナラ等	6~25	530~3500	約140	167
常緑広葉樹高木	クスノキ等	6~16	320~2500	約420	200
中・低木	ツバキ等	1~2	2~5	約40	0.1
合計(二酸化炭素吸収量)(tCO <sub>2</sub> /年)					0.4

注1.「単木の年間総CO<sub>2</sub>吸収量」は、「大気浄化植樹マニュアル」(独立行政法人 環境再生保全機構、平成18年)により示された値を用いた。



e) 鉄道施設（駅、換気施設）の供用に伴い発生する温室効果ガス

以上より、鉄道施設（地下駅、換気施設）の供用に伴い発生する温室効果ガスの排出量を表 8-6-2-11 に示す。また、この数量は関係法令により定められている排出係数等から算出したものであることから、適切な環境保全措置を実施することにより更なる低減が図られると予測する。

表 8-6-2-11 鉄道施設（地下駅、換気施設）の供用に伴い発生する温室効果ガス（CO<sub>2</sub>換算）の排出量

区分		温室効果ガス（CO <sub>2</sub> 換算）排出量（tCO <sub>2</sub> /年）	
		小計	行為別合計
駅施設において使用する設備機器	CO <sub>2</sub>	80,980	80,980
駅施設における廃棄物の発生	焼却	CO <sub>2</sub>	457
		CH <sub>4</sub>	0
		N <sub>2</sub> O	32
換気施設において使用する設備機器	CO <sub>2</sub>	22,792	22,792
伐採による二酸化炭素の吸収量	CO <sub>2</sub>	0.4	0
合計（CO <sub>2</sub> 換算総排出量）（tCO <sub>2</sub> /年）			104,261

イ. 環境保全措置

本事業では、計画の立案の段階において、温室効果ガスに係る環境影響を回避又は低減するため「省エネルギー化型製品の導入」及び「温室効果ガスの排出を抑制された施設の整備や管理」について検討する。さらに、事業者により実行可能な範囲内で、鉄道施設（地下駅、換気施設）の供用による温室効果ガスに係る環境影響を回避又は低減することを目的として、表 8-6-2-12 に示す環境保全措置を実施する。

表 8-6-2-12 環境保全措置

環境保全措置	実施の適否	適否の理由
省エネルギー型製品の導入	適	省エネルギー型製品の導入により、発生する温室効果ガスの排出量を低減できるため、環境保全措置として採用する。
温室効果ガスの排出抑制に留意した施設の整備や管理	適	温室効果ガスの排出抑制に留意した施設の整備や管理を行うことにより、温室効果ガスの排出量を低減できるため、環境保全措置として採用する。
設備機器の点検・整備による性能維持	適	適切な点検・整備により設備機器の性能を維持することで、温室効果ガスの排出量を低減できるため、環境保全措置として採用する。
地域冷暖房システムの導入	適	地域冷暖房システムの導入により、発生する温室効果ガスの排出量を低減できるため、環境保全措置として採用する。
廃棄物の分別・再資源化	適	分別回収施設の設置や利用者への周知を行い、分別・再資源化の徹底を図ることで、温室効果ガスの排出量を低減できるため、環境保全措置として採用する。
廃棄物の処理・処分の円滑化	適	廃棄物保管場所の設置を適切に行い、処理・処分の円滑化を図ることで、温室効果ガスの排出量を低減できるため、環境保全措置として採用する。

#### ウ. 事後調査

予測手法は温室効果ガスの排出量を定量的に予測するものであり、予測の不確実性は小さいこと、また採用した環境保全措置についても効果に係る知見が蓄積されていると判断できることから、境影響評価法に基づく事後調査は実施しない。

#### エ. 評価

##### 7) 評価の手法

評価手法	・回避又は低減に係る評価 事業の実施による影響が、事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減がなされているか否かについて見解を明らかにすることにより評価を行った。
------	--

##### 1) 評価結果

鉄道施設（地下駅、換気施設）の供用に伴い発生する温室効果ガス排出量は、表 8-6-2-11 に示すとおりであり、本事業における温室効果ガス年平均排出量は、愛知県における1年間あたりの温室効果ガス 75,008 千 tCO<sub>2</sub> と比較すると 0.14% 程度である。

また本事業では、鉄道施設（地下駅、換気施設）の供用に伴う温室効果ガスの排出による環境負荷を低減させるため、表 8-6-2-12 に示した環境保全措置を実施することから、事業者により実行可能な範囲内で回避又は低減が図られていると評価する。