

8.16 温室効果ガス等

8.16.1 調査

(1) 調査項目

1) 既存資料調査

既存資料調査の調査項目は、以下に示すとおりとした。

- ・温室効果ガス等の排出量またはエネルギーの使用量に係る原単位等の状況
- ・地域における温室効果ガス排出量抑制の取り組み状況

(2) 調査方法

1) 既存資料調査

文献その他の資料による情報の収集及び当該情報の整理とした。

(3) 調査結果

1) 既存資料調査

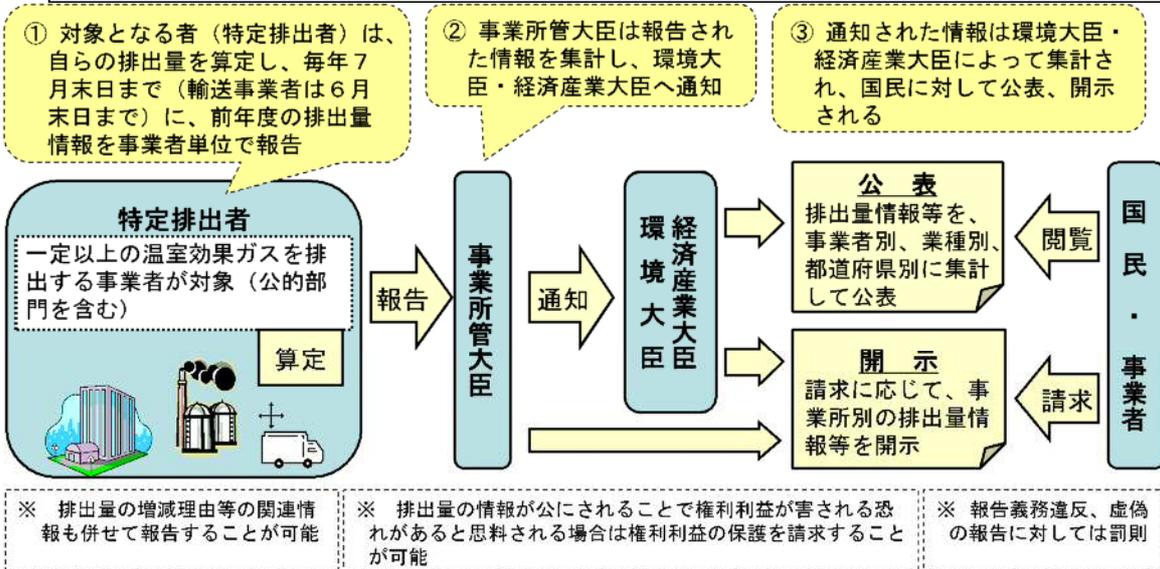
a) 温室効果ガス等の排出量またはエネルギーの使用量に係る原単位等の状況

平成9年に京都で開催された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)での京都議定書の採択を受け、国・地方公共団体・事業者・国民が一体となって地球温暖化対策に取り組むための枠組みとして、「地球温暖化対策の推進に関する法律」が平成10年に制定・公布された。

京都議定書が発効した平成17年には「地球温暖化対策の推進に関する法律」が改正され、温室効果ガスを相当程度多く排出する者に温室効果ガスの排出量を算定し、国に報告することを義務付け、国が報告された情報を集計・公表する「温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度」が導入された。

温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の概要を図8.16-1に示す。

- ① 事業活動に伴い相当程度多い温室効果ガスの排出をする者（特定排出者。国又は地方公共団体を含む）は、毎年度、事業者ごとに、温室効果ガスの排出量等の報告事項を事業所管大臣に報告しなければならない。
- ② 事業所管大臣は、報告事項を環境大臣及び経済産業大臣に通知するとともに、報告された排出量を集計し、その結果を環境大臣及び経済産業大臣に通知する。その際、特定排出者の権利利益を適切に保護する。
- ③ 環境大臣及び経済産業大臣は、事業所管大臣から通知された報告事項を電子ファイルに記録するとともに、事業所管大臣から通知された排出量の集計結果を集計し、公表する。また、何人も、ファイルに記録された事項の開示を請求することができる。
- ④ 特定排出者は、公表され、又は開示される情報に対する理解の増進に資するため、排出量の報告に添えて、報告した排出量の増減の状況に関する情報その他の情報を提供することができる。この情報は、環境大臣及び経済産業大臣が電子ファイルに記録し、公表する。
- ⑤ エネルギーの使用の合理化等に関する法律（以下「省エネルギー法」といいます。）に基づく定期報告における二酸化炭素の排出量の報告は、エネルギーの使用に伴って発生する二酸化炭素排出量についての温対法に基づく報告とみなす。



エネルギー起源CO₂の報告については、省エネ法定期報告書を利用した報告を認めるなど、省エネ法の枠組みを活用

図 8.16-1 温室効果ガス排出量算定・報告・公表制度の概要

「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.2」(平成30年6月、環境省・経済産業省)によると、CO₂ 排出量の算定式は、以下のとおり示されている。

$$\begin{aligned} \text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} &= (\text{燃料の種類ごとに) 燃料使用量 (t, kl, 千 Nm}^3\text{)} \\ &\quad \times \text{単位発熱量 (GJ/t, GJ/kl, GJ/千 Nm}^3\text{)} \times \text{排出係数 (tC/GJ)} \\ &\quad \times 44/12 \end{aligned}$$

単位発熱量及び排出係数を表 8.16-1 に示す。建設機械等の燃料である軽油は、単位発熱量が 37.7 GJ/kl、排出係数が 0.0187 tC/GJ となっている。

表 8.16-1 単位発熱量及び排出係数

| No | 燃料の種類 | 単位発熱量 | 排出係数 |
|----|-----------------------|---------------------------|--------------|
| 1 | 原料炭 | 29.0 GJ/t | 0.0245 tC/GJ |
| 2 | 一般炭 | 25.7 GJ/t | 0.0247 tC/GJ |
| 3 | 無煙炭 | 26.9 GJ/t | 0.0255 tC/GJ |
| 4 | コークス | 29.4 GJ/t | 0.0294 tC/GJ |
| 5 | 石油コークス | 29.9 GJ/t | 0.0254 tC/GJ |
| 6 | コールタール | 37.3 GJ/t | 0.0209 tC/GJ |
| 7 | 石油アスファルト | 40.9 GJ/t | 0.0208 tC/GJ |
| 8 | コンデンセート(NGL) | 35.3 GJ/kl | 0.0184 tC/GJ |
| 9 | 原油(コンデンセート(NGL)を除く。) | 38.2 GJ/kl | 0.0187 tC/GJ |
| 10 | ガソリン | 34.6 GJ/kl | 0.0183 tC/GJ |
| 11 | ナフサ | 33.6 GJ/kl | 0.0182 tC/GJ |
| 12 | ジェット燃料油 | 36.7 GJ/kl | 0.0183 tC/GJ |
| 13 | 灯油 | 36.7 GJ/kl | 0.0185 tC/GJ |
| 14 | 軽油 | 37.7 GJ/kl | 0.0187 tC/GJ |
| 15 | A重油 | 39.1 GJ/kl | 0.0189 tC/GJ |
| 16 | B・C重油 | 41.9 GJ/kl | 0.0195 tC/GJ |
| 17 | 液化石油ガス(LPG) | 50.8 GJ/t | 0.0161 tC/GJ |
| 18 | 石油系炭化水素ガス | 44.9 GJ/千 Nm ³ | 0.0142 tC/GJ |
| 19 | 液化天然ガス(LNG) | 54.6 GJ/t | 0.0135 tC/GJ |
| 20 | 天然ガス(液化天然ガス(LNG)を除く。) | 43.5 GJ/千 Nm ³ | 0.0139 tC/GJ |
| 21 | コークス炉ガス | 21.1 GJ/千 Nm ³ | 0.0110 tC/GJ |
| 22 | 高炉ガス | 3.41 GJ/千 Nm ³ | 0.0263 tC/GJ |
| 23 | 転炉ガス | 8.41 GJ/千 Nm ³ | 0.0384 tC/GJ |
| 24 | 都市ガス | 44.8 GJ/千 Nm ³ | 0.0136 tC/GJ |

出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.4.3.2」(平成30年6月、環境省・経済産業省)

b) 地域における温室効果ガス排出量抑制の取り組み状況

福岡市では、「地球温暖化対策の推進に関する法律」に基づく法定計画かつ、「福岡市環境基本計画(第三次)」の部門別計画として、「福岡市地球温暖化対策実行計画」を平成28年12月に策定している。これによると、「未来につなぐ低炭素のまちづくり(地球にやさしい暮らしと都市活動とが調和した発展を続けるまち・ふくおか)」を基本理念として掲げている。

「福岡市地球温暖化対策実行計画」の概要を表 8.16-2 に示す。

表 8.16-2 「福岡市地球温暖化対策実行計画」の概要

| | |
|------|--|
| 基本理念 | 未来につなぐ低炭素のまちづくり (地球にやさしい暮らしと都市活動とが調和した発展を続けるまち・ふくおか) |
| 対象 | 二酸化炭素(CO ₂) メタン(CH ₄) 一酸化二窒素(N ₂ O) ハイドロフルオロカーボン類(HFCs) パーフルオロカーボン類(PFCs) 六ふっ化硫黄(SF ₆) 三ふっ化窒素(NF ₃) |
| 目標 | 【中期目標】 2030(平成42)年度までに2013(平成25)年度比で28%削減 【長期目標】 2050(平成62)年度までに2013(平成25)年度比で80%削減 |
| 施策等 | 基本方針1(家庭・業務部門の省エネの促進) ・日常生活や事業活動でエコドライブを実践 ・既存建築物や住宅の省エネ改修 ・LED照明、高効率給湯器などのエネルギー消費効率に優れた機器の積極的な導入・利用 基本方針2(再生可能エネルギーやエネルギーマネジメントシステム等の導入・活用) ・太陽光発電などの再生可能エネルギー設備を住宅やビルなどで積極的に導入 ・ZEB・ZEH*などのエネルギーマネジメントシステムや蓄電池の導入 ・地中熱などの未利用エネルギーの利用 ・清掃工場での廃棄物や水処理センターでの消化ガスを活用して発電 基本方針3(環境にやさしい交通体系の構築) ・公共交通機関や自転車、徒歩での移動 ・燃費性能の優れた自動車の積極的な導入 ・充電設備や水素ステーションの設置など次世代自動車利用環境の整備 ・パークアンドライドやカーシェアリングの積極的な利用 基本方針4(廃棄物の発生抑制・再使用・再生利用の推進) ・古着の回収や使用済小型電子機器に含まれるレアメタルの再資源化 ・製造、流通、販売の各段階で廃棄物を発生抑制 ・発生抑制・再使用を中心とした3Rの推進 基本方針5(気候変動への適応) ・自然災害：ハザードマップの提供、調整池の設置 ・水資源：節水行動の推進、水源かん養林の育成 ・健康被害：熱中症対策、ヒートアイランド対策 ・自然生態系：身近な生きものの生息環境の保全 ・農作物：環境に適した品種の開発・導入の検討 |
| 実績 | 福岡市における温室効果ガス排出量 9,048,000t-CO ₂ /年(2013(平成25)年度) (基準年(2004(平成16)年度)比で約36%増) 運輸(自動車)部門の二酸化炭素排出量 1,838,506t-CO ₂ /年(2013(平成25)年度) |

※ZEB・ZEH：再生可能エネルギーと省エネルギー技術を組み合わせることで、正味の温室効果ガス排出がゼロになるビルや住宅

出典：「福岡市地球温暖化対策実行計画」(平成28年12月、福岡市)

8.16.2 予 測

(1) 工事の実施(造成工事の実施)による影響

1) 予測内容

工事の実施(造成工事の実施)による温室効果ガス(二酸化炭素)排出量の程度とした。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は事業実施区域全域とした。

3) 予測時期

予測時期は、工事期間全体とした。

4) 予測方法及び予測条件

予測は、造成工事の実施に伴うエネルギー消費量から求めた温室効果ガス(二酸化炭素)排出量を算定した。

予測手順は、図 8.16-2 に示すとおり、建設機械ごとの定格出力、原動機燃料消費量に、工事計画に基づく延べ台数、稼働時間を乗じて燃料消費量を求め、これに排出係数を乗じて温室効果ガス(二酸化炭素)排出量を算定した。

造成工事の実施に伴う燃料消費量を表 8.16-3 に示す。

表 8.16-3 造成工事の実施に伴う燃料消費量

| 工 種 | 重 機 | 規 格 | 定格出力 | 原動機 | 延べ台数 | 稼働時間 | 延べ稼働時間 | 燃料消費量 |
|--------------|---------------|-----------|------|-------------------|--------|------|-------------|-----------------------|
| | | | (kW) | 燃料消費量 (L/kW・h) | | | | |
| | | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5)=(3)×(4) | (6)=(1)×(2)×(5)/1,000 |
| 関連工事 | 圧碎機 | 0.7 m3 | 116 | 0.153 | 1,275 | 6.3 | 8,033 | 143 |
| | アースオーガ | 90 kw | 106 | 0.085 | 2,550 | 5.9 | 15,045 | 136 |
| | バックホウ | 0.6 m3 | 104 | 0.153 | 9,950 | 6.3 | 62,685 | 997 |
| | ダンプ | 10 t | 246 | 0.043 | 9,950 | 5.9 | 58,705 | 621 |
| | モーターグレーダー | 3.1 m | 85 | 0.108 | 4,150 | 5.4 | 22,410 | 206 |
| | アスファルトフィニッシャー | 2.4~6.0 m | 70 | 0.147 | 4,150 | 5.0 | 20,750 | 214 |
| | タイヤローラー | 8~20 t | 71 | 0.085 | 4,150 | 5.4 | 22,410 | 135 |
| | マカダムローラー | 10~20 t | 56 | 0.118 | 4,150 | 5.1 | 21,165 | 140 |
| | 小計 | | | | | | | 2,591 |
| 造成工事 | バックホウ | 0.6 m3 | 104 | 0.153 | 7,475 | 6.3 | 47,093 | 749 |
| | バックホウ | 0.35 m3 | 60 | 0.153 | 4,775 | 6.3 | 30,083 | 276 |
| | ダンプ | 10 t | 246 | 0.043 | 12,250 | 5.9 | 72,275 | 765 |
| | トラッククレーン | 4.9 t | 107 | 0.044 | 8,300 | 6.2 | 51,460 | 242 |
| | ラフテレンクレーン | 16 t | 140 | 0.088 | 4,575 | 6.0 | 27,450 | 338 |
| | モーターグレーダー | 3.1 m | 85 | 0.108 | 900 | 5.4 | 4,860 | 45 |
| | ブル | 21 t | 152 | 0.153 | 1,650 | 6.5 | 10,725 | 249 |
| | タイヤローラー | 8~20 t | 71 | 0.085 | 900 | 5.4 | 4,860 | 29 |
| | アスファルトフィニッシャー | 2.4~6.0 m | 70 | 0.147 | 550 | 5.0 | 2,750 | 28 |
| | マカダムローラー | 10~20 t | 56 | 0.118 | 900 | 5.1 | 4,590 | 30 |
| | クローラ式アースオーガ | 90 kw | 106 | 0.085 | 225 | 5.9 | 1,328 | 12 |
| | クローラクレーン | 80 t | 170 | 0.076 | 225 | 5.8 | 1,305 | 17 |
| | コンクリートポンプ車 | 90~110 m3 | 199 | 0.078 | 225 | 6.9 | 1,553 | 24 |
| | 生コン車 | 5 m3 | 213 | 0.059 | 225 | 4.9 | 1,103 | 14 |
| 小計 | | | | | | | 2,819 | |
| 全数値は四捨五入してある | | | | | | | | 5,410 |

出典:「平成 27 年度版 建設機械等損料表」(平成 27 年 5 月、一般社団法人 日本建設機械施工協会)

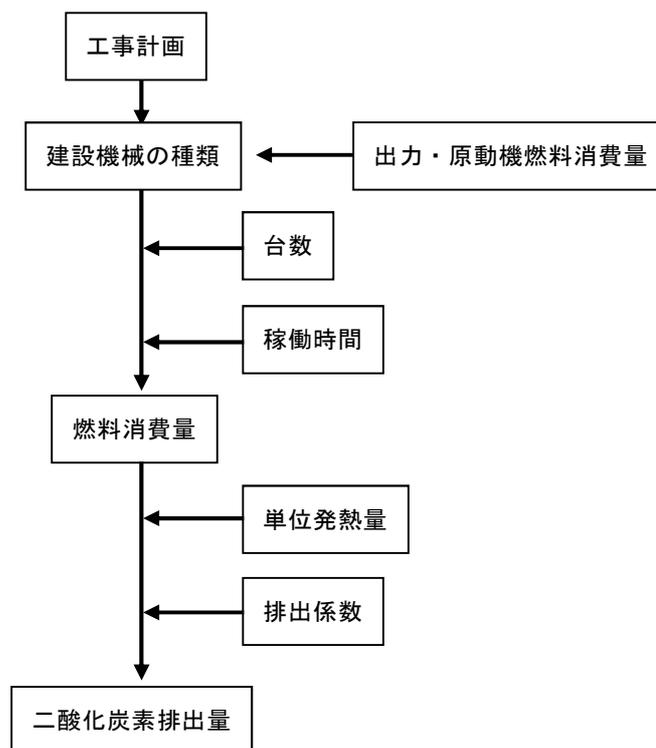


図 8.16-2 造成工事の実施に伴う温室効果ガス等の影響の予測手順

5) 予測結果

造成工事の実施に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)の排出量を表 8.16-4 に示す。工事期間を通じて 13,985tCO₂ と予測する。

表8.16-4 造成工事の実施に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)の予測結果

| 工種 | 重機 | 規格 | 燃料消費量 | 単位発熱量 | 排出係数 | CO ₂ 排出量 | |
|---------------|---------------|-----------|-----------|---------|---------|--------------------------|-------|
| | | | (kL/工事期間) | (GJ/kL) | (tC/GJ) | (tCO ₂ /工事期間) | |
| | | | (1) | (2) | (3) | (4)=(1)×(2)×(3)×44/12 | |
| 関連工事 | 圧碎機 | 0.7 m3 | 143 | 37.7 | 0.0187 | 369 | |
| | アースオーガ | 90 kw | 136 | 37.7 | 0.0187 | 350 | |
| | バックホウ | 0.6 m3 | 997 | 37.7 | 0.0187 | 2,578 | |
| | ダンプ | 10 t | 621 | 37.7 | 0.0187 | 1,605 | |
| | モーターグレーダー | 3.1 m | 206 | 37.7 | 0.0187 | 532 | |
| | アスファルトフィニッシャー | 2.4~6.0 m | 214 | 37.7 | 0.0187 | 552 | |
| | タイヤローラー | 8~20 t | 135 | 37.7 | 0.0187 | 350 | |
| | マカダムローラー | 10~20 t | 140 | 37.7 | 0.0187 | 362 | |
| | 小計 | | | 2,591 | | | 6,697 |
| | 造成工事 | バックホウ | 0.6 m3 | 749 | 37.7 | 0.0187 | 1,937 |
| バックホウ | | 0.35 m3 | 276 | 37.7 | 0.0187 | 714 | |
| ダンプ | | 10 t | 765 | 37.7 | 0.0187 | 1,976 | |
| トラッククレーン | | 4.9 t | 242 | 37.7 | 0.0187 | 626 | |
| ラフテレーンクレーン | | 16 t | 338 | 37.7 | 0.0187 | 874 | |
| モーターグレーダー | | 3.1 m | 45 | 37.7 | 0.0187 | 115 | |
| ブル | | 21 t | 249 | 37.7 | 0.0187 | 645 | |
| タイヤローラー | | 8~20 t | 29 | 37.7 | 0.0187 | 76 | |
| アスファルトフィニッシャー | | 2.4~6.0 m | 28 | 37.7 | 0.0187 | 73 | |
| マカダムローラー | | 10~20 t | 30 | 37.7 | 0.0187 | 78 | |
| クローラースオーガ | | 90 kw | 12 | 37.7 | 0.0187 | 31 | |
| クローラクレーン | | 80 t | 17 | 37.7 | 0.0187 | 44 | |
| コンクリートポンプ車 | | 90~110 m3 | 24 | 37.7 | 0.0187 | 62 | |
| 生コン車 | | 5 m3 | 14 | 37.7 | 0.0187 | 36 | |
| 小計 | | | | 2,819 | | | 7,288 |
| 合計 | | | 5,410 | | | 13,985 | |

注)単位発熱量、排出係数は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.4.3.2」

(平成 30 年 6 月、環境省・経済産業省)に基づいた。

(2) 工事の実施(資材等運搬車両の走行)による影響

1) 予測内容

工事の実施(資材等運搬車両の走行)による温室効果ガス(二酸化炭素)排出量の程度とした。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は事業実施区域全域とした。

3) 予測時期

予測時期は、工事期間全体とした。

4) 予測方法及び予測条件

予測は、資材等運搬車両の走行に伴うエネルギー消費量から求めた温室効果ガス(二酸化炭素)排出量を算定した。

予測手順は、図 8.16-3 に示すとおり、資材等運搬車両の走行に伴う温室効果ガスの排出量については、工事計画に基づく延べ発生(集中)台数に、「自動車輸送統計年報平成 29 年度分」(国土交通省)より算出した 1 日 1 車当たりの燃料使用量を乗じて年間燃料使用量を導きだし、これに「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.2」(平成 30 年 6 月、環境省・経済産業省)において整理されている燃料別の単位発熱量及び排出係数を乗ずることで算出した。

1 日 1 車当たりの燃料使用量(燃料別・車種別)を表 8.16-5 に、資材等運搬車両の走行台数及び燃料消費量を表 8.16-6 に示す。

表 8.16-5 1 日 1 車当たりの燃料使用量(燃料別・車種別)

| 業態 | 車種※ | 燃料 | 燃料消費量 | 走行キロ | 走行1km 当 り燃料消費量 | 1日1車当たり 走行キロ | 1日1車当たり 燃料消費量 |
|-------|-------|----|--------------------|------------|-------------------|-----------------|------------------|
| | | | kL、千m ³ | 千km | L/km | km/日・台 | L/日・台 |
| | | | (1) | (2) | (3)=(1)/(2) | (4) | (5)=(3)×(4) |
| 営業 貨物 | 普通自動車 | 軽油 | 11,737,980 | 43,537,636 | 0.270 | 136.36 | 36.817 |

※普通自動車(2,000CC 超):バス、大型トラック、大型乗用車、普通特殊車
出典:「自動車燃料消費量統計年報 平成 29 年度分」(国土交通省)

表 8.16-6 資材等運搬車両の走行台数及び燃料消費量

| 種類 | 規格 | 1日1車当たり 燃料消費量 | 延べ台数 | 燃料消費量 |
|---------|-----|------------------|----------|-------------------|
| | | (L/日・台) | (台/工事期間) | (kL/工事期間) |
| | | (1) | (2) | (3)=(1)×(2)/1,000 |
| ダンプトラック | 10t | 36.817 | 115.700 | 4.260 |

注)数値は四捨五入してある

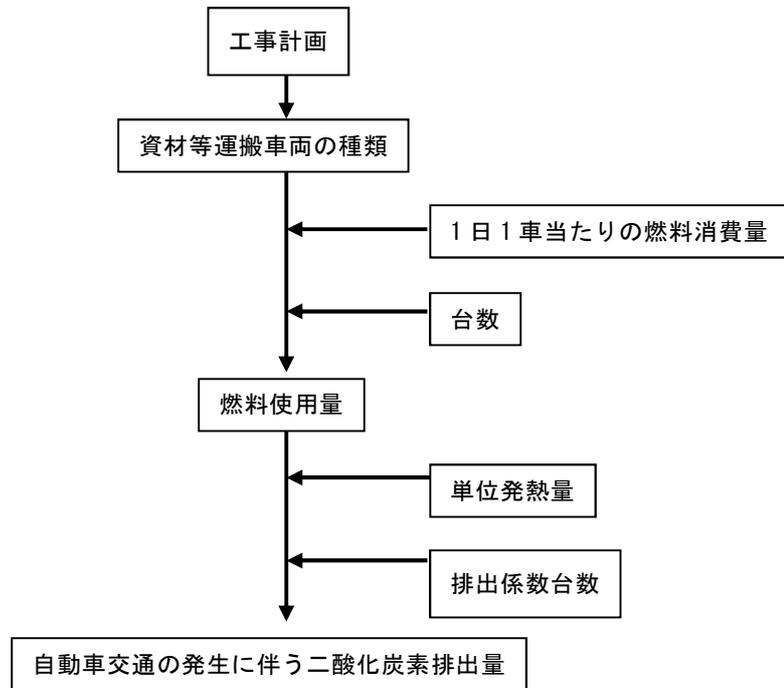


図 8.16-3 資材等運搬車両の走行に伴う温室効果ガス等の影響の予測手順

5) 予測結果

資材等運搬車両の走行に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)の排出量を表 8.16-7 に示す。工事期間を通じて 11,011tCO₂ と予測する。

表8.16-7 資材等運搬車両の走行に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)の予測結果

| 種類 | 規格 | 燃料消費量 | 単位発熱量 | 排出係数 | 二酸化炭素排出量 |
|---------|-----|-----------|---------|---------|--------------------------|
| | | (kL/工事期間) | (GJ/kL) | (tC/GJ) | (tCO ₂ /工事期間) |
| | | (1) | (2) | (3) | (4)=(1)×(2)×(3)×44/12 |
| ダンプトラック | 10t | 4,260 | 37.7 | 0.0187 | 11,011 |

注)単位発熱量、排出係数は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.4.3.2」(平成 30 年 6 月、環境省・経済産業省)に基づいた。

(3) 供用(施設関連車両の走行)による影響

1) 予測内容

施設関連車両の走行に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)排出量の程度を予測した。

なお、本事業は、基盤整備事業(「その他の土地の造成」及び「土地区画整理事業」)であり、供用後の施設関連車両としては、公共施設(都市計画道路、公園、箱崎中学校)の供用分のみであり、その後の土地利用に係る関連車両は含まれていない。

2) 予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は事業実施区域全域とした。

3) 予測時期

予測時期は、工事が完了した時期とした。

4) 予測方法及び予測条件

予測は、施設関連車両の走行に伴うエネルギー消費量から求めた温室効果ガス(二酸化炭素)排出量を算定した。

予測手順は、図 8.16-4 に示すとおり、施設関連車両の走行に伴う温室効果ガスの排出量については、年間延べ発生(集中)台数に、「自動車輸送統計年報平成 29 年度分」(国土交通省)より算出した 1 日 1 車当たりの燃料使用量を乗じて年間燃料使用量を導きだし、これに「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver. 4.3.2」(平成 30 年 6 月、環境省・経済産業省)において整理されている燃料別の単位発熱量及び排出係数を乗ずることで算出した。

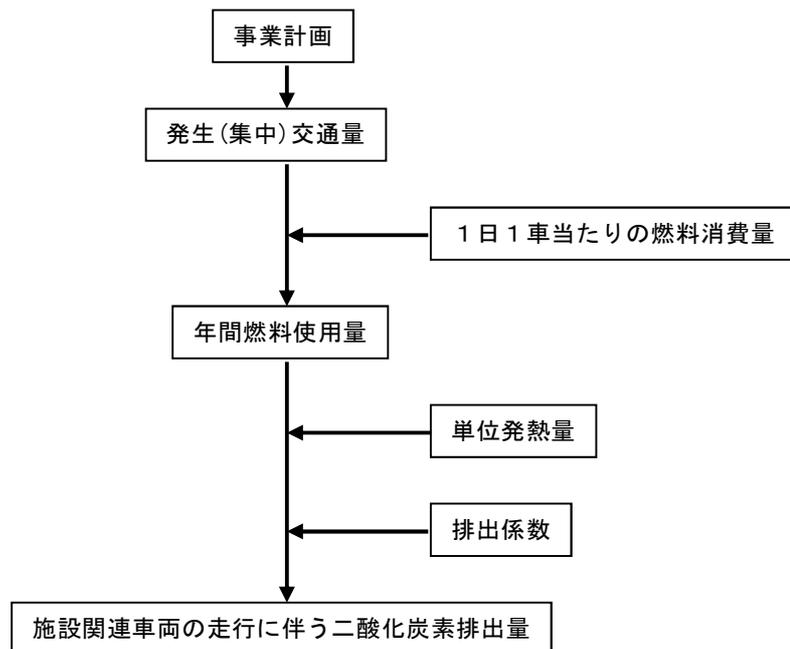


図 8.16-4 施設関連車両の走行に伴う温室効果ガス等の影響の予測手順

1日1車当たりの燃料使用量(燃料別・車種別)を表8.6-8に示す。

表 8.16-8 1日1車当たりの燃料使用量(燃料別・車種別)

| 業態 | 車種 ^{※1} | 燃料 | 燃料消費量 | 走行キロ | 走行1km当たり燃料消費量 | 1日1車当たり走行キロ | 1日1車当たり燃料消費量 |
|--------|------------------|------|--------------------|-------------|---------------|-------------|--------------|
| | | | kL、千m ³ | 千km | L/km | km/日・台 | L/日・台 |
| | | | (1) | (2) | (3)=(1)/(2) | (4) | (5)=(3)×(4) |
| 自家用 旅客 | 小型自動車 | ガソリン | 11,987.132 | 142,154.489 | 0.084 | 22.40 | 1.88 |

注)小型自動車(660超～2,000CC以下):小型トラック、小型乗用車、小型特殊車
出典:「自動車燃料消費量統計年報 平成29年度分」(国土交通省)

本事業において想定される施設関連車両は、新設予定の箱崎中学校を利用する車両であり、1日当り31台を見込んでいる。施設関連車両の年間燃料使用量を表8.6-9に示す。

表 8.16-9 施設関連車両の年間燃料使用量

| 業態 | 車種 ^{※1} | 燃料 | 発生(集中)台数 | 年間延べ発生台数 | 1日1車当たりの燃料使用量 | 年間燃料使用量 |
|--------|------------------|------|----------|---------------------------|---------------|-------------------|
| | | | 台/日 | 台/年 | L/日・台 | kL/年 |
| | | | (1) | (2)=(1)×260 ^{※2} | (3) | (4)=(2)×(3)/1,000 |
| 自家用 旅客 | 小型自動車 | ガソリン | 31 | 8,060 | 1.88 | 15 |

注)※1 小型自動車(660超～2,000CC以下):小型トラック、小型乗用車、小型特殊車

※2 週休2日を想定し、年間260日に設定した。

出典:「自動車燃料消費量統計年報 平成26年度分」(国土交通省ホームページ)

5) 予測結果

施設関連車両の走行に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)の排出量は、表8.6-10に示すとおり、年間35tCO₂と予測する。

表8.16-10 施設関連車両の走行に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)の予測結果

| 業態 | 車種 | 燃料 | 年間燃料使用量 | 単位発熱量 | 排出係数 | 二酸化炭素排出量 |
|--------|-------|------|---------|-------|--------|-----------------------|
| | | | kL/年 | GJ/kL | tC/GJ | tCO ₂ /年 |
| | | | (1) | (2) | (3) | (4)=(1)×(2)×(3)×44/12 |
| 自家用 旅客 | 小型自動車 | ガソリン | 15 | 34.6 | 0.0183 | 35 |

注)単位発熱量、排出係数は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.4.3.2」(平成30年6月、環境省・経済産業省)に基づいた。

本事業は、基盤整備事業(「その他の土地の造成」及び「土地区画整理事業」)であり、供用後の施設関連車両としては、公共施設(都市計画道路、公園、箱崎中学校)の供用分のみであり、その後の土地利用に係る関連車両は含まれていない。

8.16.3 環境保全措置

(1) 工事の実施(造成工事の実施)による影響

予測結果を踏まえ、工事の実施(造成工事の実施)による影響を最小限度にすることを保全方針として、表 8.16-11 のとおり環境保全措置を設定した。

表 8.16-11 工事の実施(造成工事の実施)による影響に対する環境保全措置

| 保全措置の種類 | 低減 | 低減 | 低減 | 低減 |
|----------|---|---|-----------------------------|------------------------|
| 実施主体 | 事業者 | 事業者 | 事業者 | 事業者 |
| 実施内容 | 計画的かつ効率的な工事計画を検討し、建設機械の効率的な稼働を図り、稼働時間の短縮に努める。 | 建設機械は、低燃費型あるいは低炭素型を使用するように努め、対象機種種の燃料使用量を低減させる。 | 建設機械のアイドリングストップを徹底するように努める。 | 建設機械の整備、点検を徹底するように努める。 |
| 実施時期 | 工事中 | 工事中 | 工事中 | 工事中 |
| 効果 | 温室効果ガスの発生の低減が見込まれる。 | 温室効果ガスの発生の低減が見込まれる。 | 温室効果ガスの発生の低減が見込まれる。 | 温室効果ガスの発生の低減が見込まれる。 |
| 効果の不確実性 | なし。 | なし。 | なし。 | なし。 |
| 他の環境への影響 | 大気質、騒音、振動の影響が緩和される。 | 大気質の影響が緩和される。 | 大気質、騒音の影響が緩和される。 | 大気質、騒音の影響が緩和される。 |

これらの環境保全措置のうち、低燃費型建設機械の採用について、その効果を予測した。

2005年に閣議決定された「京都議定書目標達成計画」に対する「2013年度の地球温暖化対策及び施策の進捗状況」(平成28年2月、地球温暖化対策推進本部)では、低燃費型建設機械の普及率について2011年度実績までが整理されており、2012年度目標値は41%とされている。また、低燃費型建設機械の認定要件を満たした場合、CO₂排出量が約10%低減すると試算されていることを考慮し、以下のように設定した。

- ・低燃費型建設機械の採用率：使用台数の41%
- ・低燃費型建設機械のCO₂排出量：10%低減(すなわち、燃料消費量10%低減)

環境保全措置実施後の造成工事の実施に伴う燃料消費量を表 8.16-12 に示す。

表 8.16-12 環境保全措置実施後の造成工事の実施に伴う燃料消費量

| 工種 | 重機 | 規格 | 定格出力 | 原動機 | 延べ台数 | 一般建設機械 | 低燃費型建設機械 | 稼働時間 | 一般建設機械 | 低燃費型建設機械 | 一般建設機械 | 低燃費型建設機械 | |
|---------------|---------------|-----------------------|--------------------|-------|--------|-------------|-------------|-------|-------------|-------------|-----------------------|----------------------------|-------|
| | | | (kW) | 燃料消費量 | | 延べ台数 | 延べ台数 | | 延べ稼働時間 | 延べ稼働時間 | | 燃料消費量 | 燃料消費量 |
| | | | (1) | (2) | (3) | (4)=(3)×59% | (5)=(3)×41% | (6) | (7)=(4)×(6) | (8)=(5)×(6) | (9)=(1)×(2)×(7)/1,000 | (10)=(1)×(2)×(8)/1,000×90% | |
| 関連工事 | 圧砕機 | 0.7 m ³ | 116 | 0.153 | 1,275 | 752 | 523 | 6.3 | 4,739 | 3,293 | 84 | 53 | |
| | アースオーガ | 90 kw | 106 | 0.085 | 2,550 | 1,505 | 1,046 | 5.9 | 8,877 | 6,168 | 80 | 50 | |
| | バックホウ | 0.6 m ³ | 104 | 0.153 | 9,950 | 5,871 | 4,080 | 6.3 | 36,984 | 25,701 | 588 | 368 | |
| | ダンプ | 10 t | 246 | 0.043 | 9,950 | 5,871 | 4,080 | 5.9 | 34,636 | 24,069 | 366 | 229 | |
| | モーターグレーダー | 3.1 m | 85 | 0.108 | 4,150 | 2,449 | 1,702 | 5.4 | 13,222 | 9,188 | 121 | 76 | |
| | アスファルトフィニッシャー | 2.4~6.0 m | 70 | 0.147 | 4,150 | 2,449 | 1,702 | 5.0 | 12,243 | 8,508 | 126 | 79 | |
| | タイヤローラー | 8~20 t | 71 | 0.085 | 4,150 | 2,449 | 1,702 | 5.4 | 13,222 | 9,188 | 80 | 50 | |
| | マカダムローラー | 10~20 t | 56 | 0.118 | 4,150 | 2,449 | 1,702 | 5.1 | 12,487 | 8,678 | 83 | 52 | |
| | 小計 | | | | | | | | | | | 1,529 | 956 |
| | 造成工事 | バックホウ | 0.6 m ³ | 104 | 0.153 | 7,475 | 4,410 | 3,065 | 6.3 | 27,785 | 19,308 | 442 | 277 |
| バックホウ | | 0.35 m ³ | 60 | 0.153 | 4,775 | 2,817 | 1,958 | 6.3 | 17,749 | 12,334 | 163 | 102 | |
| ダンプ | | 10 t | 246 | 0.043 | 12,250 | 7,228 | 5,023 | 5.9 | 42,642 | 29,633 | 451 | 282 | |
| トラッククレーン | | 4.9 t | 107 | 0.044 | 8,300 | 4,897 | 3,403 | 6.2 | 30,361 | 21,099 | 143 | 89 | |
| ラフテレンクレーン | | 16 t | 140 | 0.088 | 4,575 | 2,699 | 1,876 | 6.0 | 16,196 | 11,255 | 200 | 125 | |
| モーターグレーダー | | 3.1 m | 85 | 0.108 | 900 | 531 | 369 | 5.4 | 2,867 | 1,993 | 26 | 16 | |
| ブル | | 21 t | 152 | 0.153 | 1,650 | 974 | 677 | 6.5 | 6,328 | 4,397 | 147 | 92 | |
| タイヤローラー | | 8~20 t | 71 | 0.085 | 900 | 531 | 369 | 5.4 | 2,867 | 1,993 | 17 | 11 | |
| アスファルトフィニッシャー | | 2.4~6.0 m | 70 | 0.147 | 550 | 325 | 226 | 5.0 | 1,623 | 1,128 | 17 | 10 | |
| マカダムローラー | | 10~20 t | 56 | 0.118 | 900 | 531 | 369 | 5.1 | 2,708 | 1,882 | 18 | 11 | |
| クローラースタンプ | | 90 kw | 106 | 0.085 | 225 | 133 | 92 | 5.9 | 783 | 544 | 7 | 4 | |
| クローラークレーン | | 80 t | 170 | 0.076 | 225 | 133 | 92 | 5.8 | 770 | 535 | 10 | 6 | |
| コンクリートポンプ車 | | 90~110 m ³ | 199 | 0.078 | 225 | 133 | 92 | 6.9 | 916 | 637 | 14 | 9 | |
| 生コン車 | | 5 m ³ | 213 | 0.059 | 225 | 133 | 92 | 4.9 | 650 | 452 | 8 | 5 | |
| 小計 | | | | | | | | | | | | 1,663 | 1,040 |
| 合計 | | | | | | | | | | | 3,192 | 1,996 | |

環境保全措置実施後の造成工事の実施に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)の排出量を表 8.16-13 に示す。工事期間を通じて 13,412tCO₂ と予測する。

表8.16-13 環境保全措置実施後の造成工事の実施に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)の予測結果

| 工種 | 重機 | 規格 | 一般建設機械 | 低燃費型建設機械 | 単位発熱量 | 排出係数 | 一般建設機械 | 低燃費型建設機械 | CO ₂ 排出量 | |
|---------------|---------------|-----------------------|--------------------|-----------|---------|---------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------|
| | | | 燃料消費量 | 燃料消費量 | | | CO ₂ 排出量 | CO ₂ 排出量 | | |
| | | | (kL/工事期間) | (kL/工事期間) | (GJ/kL) | (tC/GJ) | (tCO ₂ /工事期間) | (tCO ₂ /工事期間) | (tCO ₂ /工事期間) | |
| | | | (1) | (2) | (3) | (4) | (5)=(1)×(3)×(4)×44/12 | (6)=(2)×(3)×(4)×44/12 | (7)=(5)+(6) | |
| 関連工事 | 圧砕機 | 0.7 m ³ | 84 | 53 | 37.7 | 0.0187 | 217 | 136 | 353 | |
| | アースオーガ | 90 kw | 80 | 50 | 37.7 | 0.0187 | 207 | 129 | 336 | |
| | バックホウ | 0.6 m ³ | 588 | 368 | 37.7 | 0.0187 | 1,521 | 951 | 2,473 | |
| | ダンプ | 10 t | 366 | 229 | 37.7 | 0.0187 | 947 | 592 | 1,539 | |
| | モーターグレーダー | 3.1 m | 121 | 76 | 37.7 | 0.0187 | 314 | 196 | 510 | |
| | アスファルトフィニッシャー | 2.4~6.0 m | 126 | 79 | 37.7 | 0.0187 | 326 | 204 | 529 | |
| | タイヤローラー | 8~20 t | 80 | 50 | 37.7 | 0.0187 | 296 | 129 | 335 | |
| | マカダムローラー | 10~20 t | 83 | 52 | 37.7 | 0.0187 | 213 | 133 | 347 | |
| | 小計 | | | 1,529 | 956 | | | 3,951 | 2,471 | 6,423 |
| | 造成工事 | バックホウ | 0.6 m ³ | 442 | 277 | 37.7 | 0.0187 | 1,143 | 715 | 1,858 |
| バックホウ | | 0.35 m ³ | 163 | 102 | 37.7 | 0.0187 | 421 | 263 | 685 | |
| ダンプ | | 10 t | 451 | 282 | 37.7 | 0.0187 | 1,166 | 729 | 1,895 | |
| トラッククレーン | | 4.9 t | 143 | 89 | 37.7 | 0.0187 | 369 | 231 | 601 | |
| ラフテレンクレーン | | 16 t | 200 | 125 | 37.7 | 0.0187 | 516 | 323 | 838 | |
| モーターグレーダー | | 3.1 m | 26 | 16 | 37.7 | 0.0187 | 68 | 43 | 111 | |
| ブル | | 21 t | 147 | 92 | 37.7 | 0.0187 | 380 | 238 | 618 | |
| タイヤローラー | | 8~20 t | 17 | 11 | 37.7 | 0.0187 | 45 | 28 | 73 | |
| アスファルトフィニッシャー | | 2.4~6.0 m | 17 | 10 | 37.7 | 0.0187 | 43 | 27 | 70 | |
| マカダムローラー | | 10~20 t | 18 | 11 | 37.7 | 0.0187 | 46 | 29 | 75 | |
| クローラースタンプ | | 90 kw | 7 | 4 | 37.7 | 0.0187 | 18 | 11 | 30 | |
| クローラークレーン | | 80 t | 10 | 6 | 37.7 | 0.0187 | 26 | 16 | 42 | |
| コンクリートポンプ車 | | 90~110 m ³ | 14 | 9 | 37.7 | 0.0187 | 37 | 23 | 60 | |
| 生コン車 | | 5 m ³ | 8 | 5 | 37.7 | 0.0187 | 21 | 13 | 34 | |
| 小計 | | | | 1,663 | 1,040 | | | 4,300 | 2,689 | 6,989 |
| 合計 | | | 3,192 | 1,996 | | | 8,251 | 5,160 | 13,412 | |

環境保全措置実施前後の造成工事の実施に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)の排出量の合計及び環境保全措置実施後の削減の程度を表 8.16-14 に示す。

工事期間を通じて、環境保全措置実施前が 13,985tCO₂、環境保全措置実施後が 13,412tCO₂、削減量は 573tCO₂ と予測する。

表8.16-14 環境保全措置実施前後の温室効果ガス排出量(二酸化炭素)及び削減の程度

| 影響要因 | 二酸化炭素排出量 | | 削減量 | 削減率 |
|--------------------|------------------------|---------------|------------------------|-----------------|
| | 環境保全措置 実施前 | 環境保全措置 実施後 | | |
| | tCO ₂ /工事期間 | | tCO ₂ /工事期間 | % |
| | (1) | (2) | (3)=(1)-(2) | (4)=(3)/(1)×100 |
| 工事の実施 (造成工事の実施) | 13,985 | 13,412 | 573 | 4.1 |

(2) 工事の実施(資材等運搬車両の走行)による影響

予測結果を踏まえ、工事の実施(資材等運搬車両の走行)による影響を最小限度にすることを保全方針として、表8.16-15のとおり環境保全措置を設定した。

表8.16-15 工事の実施(資材等運搬車両の走行)による影響に対する環境保全措置

| 保全措置の種類 | 低減 | 低減 | 低減 |
|----------|--|---|---------------------------|
| 実施主体 | 事業者 | 事業者 | 事業者 |
| 実施内容 | 資材等運搬車両の計画的、かつ効率的な運行計画を検討し、車両の効率的な稼働を図り、稼働時間の短縮に努める。 | 資材等運搬車両のアイドリングストップ等、エコドライブの励行を徹底するように努める。 | 資材等運搬車両の整備、点検を徹底するように努める。 |
| 実施時期 | 工事中 | 工事中 | 工事中 |
| 効果 | 温室効果ガスの発生量の低減が見込まれる。 | 温室効果ガスの発生量の低減が見込まれる。 | 温室効果ガスの発生量の低減が見込まれる。 |
| 効果の不確実性 | なし。 | なし。 | なし。 |
| 他の環境への影響 | 大気質、騒音、振動の影響が緩和される。 | 大気質、騒音の影響が緩和される。 | 大気質、騒音、振動の影響が緩和される。 |

これらの環境保全措置のうち、アイドリングストップ等、エコドライブの励行について、その効果を予測した。

「ロジスティクス分野におけるCO₂排出量算定方法共同ガイドライン Ver. 3.1」(平成28年7月、経済産業省・国土交通省)では、エコドライブの燃料節減率は平均12.4%としている。これを参考に、ここでは、以下のとおり設定した。

- ・アイドリングストップ等、エコドライブの励行：燃料使用量10%削減

環境保全措置実施後の資材等運搬車両の燃料消費量を表8.16-16に示す。

表8.16-16 環境保全措置実施後の資材等運搬車両の燃料消費量

| 種類 | 規格 | 一般車両 | エコドライブ | 延べ台数 | エコドライブ |
|---------|-----|---------|-------------|----------|-------------------|
| | | 1日1車当たり | 1日1車当たり | | 燃料消費量 |
| | | 燃料消費量 | 燃料消費量 | (台/工事期間) | 燃料消費量 |
| | | (L/日・台) | (L/日・台) | | (kL/工事期間) |
| | | (1) | (2)=(1)×90% | (3) | (4)=(2)×(3)/1,000 |
| ダンプトラック | 10t | 36.817 | 33.135 | 115,700 | 3,834 |

環境保全措置実施後の資材等運搬車両の走行に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)の排出量を表 8.16-17 に示す。工事期間を通じて 9,910tCO₂ と予測する。

表8.16-17 環境保全措置実施後の資材等運搬車両の走行に伴う温室効果ガスの予測結果

| 種類 | 規格 | エコドライブ 燃料消費量 | 単位発熱量 | 排出係数 | 二酸化炭素排出量 |
|---------|-----|-----------------|---------|---------|--------------------------|
| | | (kL/工事期間) | (GJ/kL) | (tC/GJ) | (tCO ₂ /工事期間) |
| | | (1) | (2) | (3) | (4)=(1)×(2)×(3)×44/12 |
| ダンプトラック | 10t | 3,834 | 37.7 | 0.0187 | 9,910 |

注)単位発熱量、排出係数は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.4.3.2」
(平成 30 年 6 月、環境省・経済産業省)に基づいた。

環境保全措置実施前後の資材等運搬車両の走行に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)の排出量の合計及び環境保全措置実施後の削減の程度を表 8.16-18 に示す。工事期間を通じて、環境保全措置実施前が 11,011tCO₂、環境保全措置実施後が 9,910tCO₂、削減量は 1,101tCO₂ と予測する。

表8.16-18 環境保全措置実施前後の温室効果ガス排出量(二酸化炭素)及び削減の程度

| 影響要因 | 二酸化炭素排出量 | | 削減量 | 削減率 |
|-----------------------|------------------------|---------------|------------------------|-----------------|
| | 環境保全措置 実施前 | 環境保全措置 実施後 | | |
| | tCO ₂ /工事期間 | | tCO ₂ /工事期間 | % |
| | (1) | (2) | (3)=(1)-(2) | (4)=(3)/(1)×100 |
| 工事の実施 (資材等運搬車両の走行) | 11,011 | 9,910 | 1,101 | 10.0 |

(3) 供用(施設関連車両の走行)による影響

予測結果を踏まえ、供用(施設関連車両の走行)による影響を最小限度にすることを保全方針として、表 8.16-19 のとおり環境保全措置を設定し、効果を定性的に予測した。

表 8.16-19 供用(施設関連車両の走行)による影響に対する環境保全措置

| 保全措置の種類 | 低減 |
|----------|-------------------------------|
| 実施主体 | 事業者 |
| 実施内容 | 街路樹や公園の整備などにより、温室効果ガスの吸収に努める。 |
| 実施時期 | 供用後 |
| 効果 | 温室効果ガス量の低減が見込まれる。 |
| 効果の不確実性 | なし。 |
| 他の環境への影響 | 大気質の影響が緩和される。 |

8.16.4 事後調査

採用した予測手法は、その予測精度に係る知見が十分に蓄積されていると判断でき、予測の不確実性は小さい。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十分に蓄積されていると判断でき、効果の不確実性はない。

したがって、事後調査は行わないこととした。

8.16.5 評 価

(1) 工事の実施(造成工事の実施)による影響

1) 評価の方法

a) 回避・低減に係る評価

予測結果を踏まえ、工事の実施(造成工事の実施)による温室効果ガス等の影響が、事業者により可能な限り実行可能な範囲内で、可能な限り回避、低減されているかどうかを判断する。

2) 評価の結果

a) 回避・低減に係る評価

予測の結果、工事の実施(造成工事の実施)に伴う温室効果ガスの排出が考えられる。

工事期間を通じて、環境保全措置実施前が13,985tCO₂、環境保全措置実施後が13,412tCO₂、削減量は573tCO₂であるが、表8.16-11に示した環境保全措置を講ずることで、更に排出量の削減に努めるものとする。

したがって、工事(造成工事の実施)による温室効果ガス等の排出による影響は、実行可能な範囲で低減が図られているものと評価する。

(2) 工事の実施(資材等運搬車両の走行)による影響

1) 評価の方法

a) 回避・低減に係る評価

予測結果を踏まえ、工事の実施(資材等運搬車両の走行)による温室効果ガス等の影響が、事業者により可能な限り実行可能な範囲内で、可能な限り回避、低減されているかどうかを判断する。

2) 評価の結果

a) 回避・低減に係る評価

予測の結果、工事の実施(資材等運搬車両の走行)に伴う温室効果ガスの排出が考えられる。工事期間を通じて、環境保全措置実施前が11,011tCO₂、環境保全措置実施後が9,910tCO₂、削減量は1,101tCO₂であるが、表8.16-15に示した環境保全措置を講ずることで、更に排出量の削減に努めるものとする。

したがって、工事(資材等運搬車両の走行)による温室効果ガス等の排出による影響は、実行可能な範囲で低減が図られているものと評価する。

(3) 供用(施設関連車両の走行)による影響

1) 評価の方法

a) 回避・低減に係る評価

供用(施設関連車両の走行)による温室効果ガス等の影響が、事業者により実行可能な範囲内で、可能な限り回避、低減されているかどうかを判断する。

b) 基準や目標との整合性に係る評価

温室効果ガス等の予測結果は、表 8. 16-20 に示す基準や目標との整合が図られているかを判断する。

表 8. 16-20 整合を図るべき基準や目標

| 項目 | 整合を図るべき基準や目標 |
|------------------------|------------------------------------|
| 温室効果ガス等 (施設関連車両の走行) | 「福岡市地球温暖化対策実行計画」(平成 28 年 12 月、福岡市) |

2) 評価の結果

a) 回避・低減に係る評価

予測の結果、供用(施設関連車両の走行)による温室効果ガスの排出が考えられる。しかし、その排出量は、表8. 16-20に示すとおり、年間35tCO₂である。参考までに、福岡市全域の二酸化炭素排出量(運輸(自動車)部門)は1, 838, 506tCO₂である。

また、表8. 6-19に示す環境保全措置を講ずることで、更に温室効果ガス量の低減に努めるものとする。

したがって、供用(施設関連車両の走行)による温室効果ガスの排出による影響は、実行可能な範囲で低減が図られているものと評価する。

b) 基準や目標との整合性に係る評価

予測の結果、供用(施設関連車両の走行)による温室効果ガス排出量は、表 8. 16-21 に示すとおり、年間 35tCO₂である。参考までに、福岡市全域の二酸化炭素排出量(運輸(自動車)部門)は 1, 838, 506tCO₂である。

したがって、供用(施設関連車両の走行)による温室効果ガス(二酸化炭素)排出量の影響については、基準や目標との整合が図られているものと評価する。

表8.16-21 施設関連車両の走行に伴う温室効果ガス(二酸化炭素)の予測結果

| 業態 | 車種 | 燃料 | 年間燃料使用量 | 単位発熱量 | 排出係数 | 二酸化炭素排出量 | 福岡市全域の 二酸化炭素排出量※ (運輸(自動車)部門) |
|--------|-------|------|---------|-------|--------|-----------------------|------------------------------------|
| | | | kL/年 | GJ/kL | tC/GJ | tCO ₂ /年 | tCO ₂ /年 |
| | | | (1) | (2) | (3) | (4)=(1)×(2)×(3)×44/12 | |
| 自家用 旅客 | 小型自動車 | ガソリン | 15 | 34.6 | 0.0183 | 35 | 1,838,506 |

注)単位発熱量、排出係数は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル Ver.4.3.2」(平成30年6月、環境省・経済産業省)に基づいた。

本事業は、基盤整備事業(「その他の土地の造成」及び「土地区画整理事業」)であり、供用後の施設関連車両としては、公共施設(都市計画道路、公園、箱崎中学校)の供用分のみであり、その後の土地利用に係る関連車両は含まれていない。

福岡市全域の二酸化炭素排出量(運輸(自動車)部門)は、2013年度のものである。

※出典:「福岡市地球温暖化対策実行計画」(平成28年12月、福岡市)