

8.15. 温室効果ガス等

8.15.1. 現況調査

現地調査は実施しない。

8.15.2. 予測

(1) 供用による影響（施設の稼働、人の居住・利用）

ア 予測内容

施設の稼働及び人の居住・利用に伴い発生する二酸化炭素の排出量とした。

イ 予測地域及び予測地点

予測地域は、事業予定地とした。

ウ 予測時期

予測時期は、工事が完了し、事業活動が定常状態に達した時期とした。

エ 予測方法

本事業で供用後に使用するエネルギーの種類は、都市ガス及び電気を想定している。
都市ガスの使用に伴う二酸化炭素排出量の予測方法は、次式により算出する方法とした。

$$CO_2 \text{ 排出量 } (tCO_2) = \text{都市ガス使用量 } (m^3) \times \text{単位使用料あたりの排出量 } (tCO_2/m^3)$$

電気の使用に伴う二酸化炭素排出量の予測方法は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」（平成 22 年 9 月、環境省・経済産業省）に基づき、次式により算出する方法とした。

$$CO_2 \text{ 排出量 } (tCO_2) = \text{電気使用量 } (kWh) \times \text{単位使用料あたりの排出量 } (tCO_2/kWh)$$

オ 予測条件

①単位発熱量、排出係数及び単位使用量あたりの排出量

エネルギーの種類ごとの単位使用量あたりの排出量は表 8.15-1 に示すとおりである。

電気の単位使用量あたりの排出量は、東日本大震災等の影響により火力発電用の燃料消費量が増加したため、平成 22 年度以前に比べて上昇した。

表 8.15-1 エネルギー単位使用量あたりの二酸化炭素排出量

エネルギーの種類	単位使用量あたりの排出量
都市ガス	2.29 tCO ₂ /千 m ³ ※1
電気	0.547 tCO ₂ /千 kWh※2

※1：出典：仙台市ガス局HP：http://www.gas.city.sendai.jp/top/natural-gas/05/index.php

※2：出典：東北電力HP：http://www.tohoku-epco.co.jp/faq/kankyo/index.html（平成 23 年度実績）

②エネルギー使用量の算出方法

施設ごとのエネルギー使用量の原単位は表 8.15-2 に示すとおりである。

表 8.15-2 関連施設におけるエネルギー使用量

施設区分	エネルギーの種類	エネルギー消費量 原単位※1	単位換算係数	エネルギー単位使用量
住宅施設	都市ガス	1,834 千 kcal/世帯	10,750kcal/m ³	170.6 m ³ /世帯
	電気	4,897 千 kcal/世帯	860kcal/kWh	5,694kwh/世帯
業務施設	都市ガス	55.3 千 kcal/m ²	10,750kcal/m ³	5.14 m ³ /m ²
商業店舗	電気	133.6 千 kcal/m ²	860kcal/kWh	155.3kWh/m ²

※1：出典：「エネルギー・経済統計要覧」（平成 24 年、日本エネルギー経済研究所計量分析ユニット）

カ 予測結果

施設の稼働及び人の居住・利用に伴う二酸化炭素排出量は、表 8.15-3 に示すとおり、住宅施設より 2,979tCO₂、業務施設より 3,966tCO₂、商業店舗より 5,900tCO₂、合計 12,845tCO₂と予測する。

表 8.15-3 施設の稼働及び人の居住・利用に伴う二酸化炭素排出量の予測結果

施設区分	規模 ①	エネルギー の種類	エネルギー 単位使用量 ②	単位使用量 あたりの排出量 ③	二酸化炭素 排出量 ①×②×③
住宅施設	850 世帯	都市ガス	170.6 m ³ /世帯	2.29 tCO ₂ /千 m ³	332 tCO ₂
		電気	5,694kwh/世帯	0.547 tCO ₂ /千 kWh	2,647 tCO ₂
		小計	-	-	2,979 tCO ₂
業務施設※	41,000 m ²	都市ガス	5.14 m ³ /m ²	2.29 tCO ₂ /千 m ³	483 tCO ₂
		電気	155.3kWh/m ²	0.547tCO ₂ /千 kWh	3,483 tCO ₂
		小計	-	-	3,966 tCO ₂
商業店舗※	61,000 m ²	都市ガス	5.14 m ³ /m ²	2.29 tCO ₂ /千 m ³	718 tCO ₂
		電気	155.3kWh/m ²	0.547tCO ₂ /千 kWh	5,182 tCO ₂
		小計	-	-	5,900 tCO ₂
合 計					12,845 tCO ₂

※業務施設及び商業店舗の規模は敷地面積、建ぺい率、容積率等に基づく想定値とした。

(2) 供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）

ア 予測内容

施設関連車両の走行に伴い発生する二酸化炭素の排出量とした。

イ 予測地域及び予測地点

予測地域は、事業予定地から資材・製品・人等の搬入出までの範囲とした。

ウ 予測時期

予測時期は、工事が完了し、事業活動が定常状態に達した時期とした。

エ 予測方法

予測方法は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」（平成 22 年 9 月，環境省経済産業省）に基づき，次式により算出する方法とした。

$$CO_2 \text{ 排出量 } (tCO_2) = (\text{燃料の種類ごとに}) \text{ 燃料使用量 } (kL) \times \text{単位発熱量 } (GJ/kL) \\ \times \text{ 排出係数 } (tC/GJ) \times 44/12$$

オ 予測条件

①単位発熱量及び排出係数

燃料ごとの単位発熱量及び排出係数は表 8.15-4 に示すとおりである。

表 8.15-4 単位発熱量及び排出係数

燃料	単位発熱量 (GJ/kL)	排出係数 (tC/GJ)
軽油	37.7	0.0187
ガソリン	34.6	0.0183

出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」（平成 22 年 9 月，環境省・経済産業省）

②発生集中交通量

本事業における発生集中交通量を表 8.15-5 に、目的別平均走行距離を表 8.15-6 に示す。

表 8.15-5 発生集中交通量

関連施設区分	発生集中交通量 (台／年)		
	小型車	大型車	計
住宅施設	306,600	0	306,600
業務施設	328,036	11,011	339,047
商業店舗	2,284,936	76,707	2,361,643
計	2,612,972	87,718	2,700,690

※ 平日及び休日の本事業における発生集中交通量については資料編「1.1 道路交通量推計調査」参照（資料編 p.1.1-7）。

※ 1 年間（365 日）のうち、平日 261 日、休日 104 日とした。

※ 業務施設及び商業店舗関連車両のうち、3.3%は普通貨物車（大型車）と想定した。

表 8.15-6 目的別平均走行距離

関連施設区分	平均走行距離 (km)	走行条件
住宅施設	5	通勤圏範囲 (片道)
業務施設	5	業務圏範囲 (片道)
商業店舗	5	商圈範囲 (片道)

③燃料使用量

燃料使用量は、供用後の資材・製品・人等の運搬・輸送に係る車両の台数、平均走行距離及び燃費から表 8.15-7 に示すとおりとし、軽油が 292kL、ガソリンが 2,694kL とした。

表 8.15-7 資材・製品・人等の運搬・輸送に係る車両の燃料消費量

車両分類	のべ 車両台数 ① (台)	平均 走行距離 (片道) ② (km/h)	車両の 総走行距離 ③=①×②× 2(km)	燃料	燃費 ④(km/L)	燃料使用量 ③/④/1,000 (kL)
大型車	87,718	5	877,180	軽油	3.0 ^{※1}	292
小型車	2,612,972	5	26,129,720	ガソリン	9.7 ^{※2}	2,694

※1：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」（平成 22 年 9 月，環境省経済産業省）の
最大積載量 6,000kg 以上の営業用の平均値とした。

※2：出典：平成 19 年度国土交通白書

カ 予測結果

供用後の資材・製品・人等の運搬・輸送に係る車両の走行に伴う二酸化炭素排出量は、表 8.15-8 に示すとおり、大型車類が 756tCO₂、小型車両が 6,254tCO₂ となり総排出量は、7,010tCO₂ と予測する。

表 8.15-8 資材・製品・人等の運搬・輸送に係る車両の走行に伴う
二酸化炭素排出量の予測結果

車種分類	燃料	燃料使用量 (kL)	単位発熱量 (GJ/kL)	排出係数 (tC/GJ)	CO2 排出量 (tCO ₂)
大型車両	軽油	292	37.7	0.0187	756
小型車量	ガソリン	2,694	34.6	0.0183	6,254
合計	-	-	-	-	7,010

8.15.3 環境の保全及び創造のための措置

(1) 供用による影響（施設の稼働、人の居住・利用）

ア 保全方針の検討

施設の稼働及び人の居住・利用に伴い発生する二酸化炭素の排出量を予測した結果、12,845tCO₂と予測した。

二酸化炭素の排出は回避できないが、極力量を減らすために「二酸化炭素の排出量を抑制すること」を保全方針とした。

イ 環境の保全及び創造のための措置の検討結果

本事業の実施にあたって、施設の稼働及び人の居住・利用に伴い排出される二酸化炭素に対して、その量を抑制するために実行可能な環境保全のための措置は、以下に示すとおりである。

また、その実施期間、内容及びその効果等については、表 8.15-9 に示す通りである。

①省エネルギー機器等の導入の促進

事業者は、地権者及び土地購入者に対し以下を要請する。

- ・ 高断熱・高気密設計により冷暖房効率を上昇させる。
- ・ LED 照明等の省エネルギー機器を導入する。
- ・ 太陽光発電を導入する。
- ・ 高効率給湯システム、高効率空調システムを導入する。

表 8.15-9 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	省エネルギー機器等の導入の促進
実施期間	供用時
実施位置	事業予定地内
実施内容	地権者及び土地購入者に対して以下を要請する。 <ul style="list-style-type: none">・ 高断熱・高気密設計・ LED 照明等の省エネルギー機器の導入・ 太陽光発電の導入・ 高効率給湯システム、高効率空調システムの導入
効果及び変化	居住者等の意識、啓発に左右されるため、効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で発生量を低減できる。
副次的な影響	なし
備考	地権者及び土地購入者に対して重要事項説明書等において環境の保全のための措置を周知するとともに、理解を促すことで、土地購入者及び施設設置者の環境に対する取り組み意識が増し、確実性が増す。

(2) 供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）

ア 保全方針の検討

資材・製品・人等の運搬・輸送に伴い発生する二酸化炭素の排出量を予測した結果、7,010tCO₂と予測した。

二酸化炭素の排出は回避できないが、極力量を減らすために「二酸化炭素の排出量を抑制すること」を保全方針とした。

イ 環境の保全及び創造のための措置の検討結果

本事業の実施にあたっては、資材・製品・人等の運搬・輸送に伴う温室効果ガスの影響に対して、その量を抑制するために実行可能な環境保全のための措置は、以下の①～②に示すとおりである。

また、その実施期間、内容及びその効果等については、表 8.15-10 に示す通りである。

①エコドライブの実施

- ・事業者は、地権者には換地時に、土地購入者には契約時に、重要事項説明としてエコドライブの実施を要請する。

②公共交通機関の利用

- ・事業者は、エコドライブの実施と同様に、地権者及び土地購入者に対し、通勤や事業活動における人の移動に際してできるだけ公共交通機関を活用するとともに、近距離移動に際し、徒歩や自転車で移動することを要請する。

表 8.15-10 環境の保全のための措置の検討結果整理

環境保全措置	エコドライブの実施		公共交通機関の利用
実施期間	供用時		
実施位置	事業予定地内		
実施内容	・エコドライブ実施の要請		・公共交通機関活用の要請
効果及び変化	居住者等の意識、啓発に左右されるため、効果を定量的に把握できないが、実行可能な範囲で発生量を低減できる。		
副次的な影響	なし		
備考	地権者及び土地購入者に対して重要事項説明書等において環境の保全のための措置を周知するとともに、理解を促すことで、土地購入者及び施設設置者の環境に対する取り組み意識が増し、確実性が増す。		

8.15.4 評価

(1) 供用による影響（施設の稼働、人の居住・利用）

ア 回避・低減に係る評価

(ア) 評価方法

エネルギーの有効利用や削減対策等により、実行可能な範囲で最大限の回避・低減が図られているか否かを判断する。

(イ) 評価結果

地権者及び土地購入者に対し、LED 照明等の省エネルギー機器、太陽光発電、高効率給湯システム、高効率空調システムの導入等を促すことにより、温室効果ガスの抑制が図られることから、施設関連車両の走行に伴う温室効果ガスの影響は、実行可能な範囲で低減が図られるものと評価する。

イ 基準や目標との整合に係る評価

(ア) 評価方法

以下に示す基準や目標との整合が図られているかを評価する。

・「杜の都環境プラン」

(イ) 評価結果

「杜の都環境プラン」に示された定量目標は、「平成 32 年度（2020 年度）における市域の温室効果ガスの総排出量を平成 17 年度（2005 年度）比で 25%以上削減すること」とされている。

本事業の実施にあたっては、地権者及び土地購入者に対し、LED 照明等の省エネルギー機器、太陽光発電、高効率給湯システム、高効率空調システムの導入等を促すことにより、温室効果ガスの抑制が図られるものと評価する。

(2) 供用による影響（資材・製品・人等の運搬・輸送）

ア 回避・低減に係る評価

（ア）評価方法

エネルギーの有効利用や削減対策等により、実行可能な範囲で最大限の回避・低減が図られているか否かを判断する。

（イ）評価結果

地権者及び土地購入者に対し、エコドライブの実施や公共交通機関の利用促進を要請すること等により、温室効果ガスの抑制が図られることから、施設関連車両の走行に伴う温室効果ガスの影響は、実行可能な範囲で低減が図られるものと評価する。

イ 基準や目標との整合に係る評価

（ア）評価方法

以下に示す基準や目標との整合が図られているかを評価する。

・「杜の都環境プラン」

（イ）評価結果

「杜の都環境プラン」に示された定量目標は、「平成 32 年度（2020 年度）における市域の温室効果ガスの総排出量を平成 17 年度（2005 年度）比で 25%以上削減すること」とされている。

本事業の実施にあたっては、地権者及び土地購入者に対し、エコドライブの実施や公共交通機関の利用促進を要請すること等により、温室効果ガスの抑制が図られるものと評価する。