

8.11 温室効果ガス等

8.11 温室効果ガス等

8.11.1 現況調査

現況調査は実施しない。

8.11.2 予測

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

ア 予測内容

工事用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、計画地から資材等の搬入出までの範囲（平均距離 **50km**）とした。発生源が固定発生源でないことから、特定の予測地点は設定しなかった。

ウ 予測時期

予測時期は、全工事期間とし工事着手後 **1** ヶ月目～**66** ヶ月目とした。

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 **23** 年 **4** 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

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 8.11-1に示すとおりである。

表 8.11-1 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 23 年 4 月，環境省・経済産業省）

燃料使用量

燃料使用量は，全工事期間における工事用車両の台数，平均走行距離及び燃費から表 8.11-2に示すとおりとし，軽油が 672kL，ガソリンが 406kL とした。

表 8.11-2 工事用車両の燃料消費量

車種分類	のべ 車両台数 ①(台)	平均走行 距離 (片道) ②(km/台)	工事用車両 総走行距離 ③ =①×②×2 (km)	燃料	燃費 ④ (km/L)	燃料使用量 / × 1,000 (kL)
大型車種※1	22,700	50	2,270,000	軽油	3.38※1	672
小型車種※2	26,700	50	2,670,000	ガソリン	6.57※2	406

※1：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」（平成 23 年 4 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：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」（平成 23 年 4 月，環境省・経済産業省）の最大積載量～1,999kg 以上の営業用の平均値とした。

カ 予測結果

工事用車両の走行に伴う二酸化炭素排出量は，表 8.11-3に示すとおり，大型車種が 1,736tCO₂，小型車種が 944tCO₂ となり総排出量は，2,680tCO₂ と予測される。

表 8.11-3 工事用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)	CO ₂ 排出量 (tCO ₂)
大型車種	軽油	672	37.7	0.0187	1,736
小型車種	ガソリン	406	34.6	0.0183	944
合計	—	—	—	—	2,680

(2) 工事による影響（重機の稼働）

ア 予測内容

重機の稼働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

予測地域及び予測地点は、計画地内とした。

ウ 予測時期

予測時期は、全工事期間とし工事着手後 1 ヶ月目～66 ヶ月目とした。

エ 予測方法

予測方法は、「8.11.2 (1)工事による影響（資材等の運搬）」と同様とした。

オ 予測条件

単位発熱量及び排出係数

単位発熱量及び排出係数は、「8.11.2 (1)工事による影響（資材等の運搬）」と同様とした。

燃料使用量

燃料使用量は、全工事期間における重機の稼働台数、稼働時間及び単位燃料消費量から表 8.11-4 に示すとおりとし、燃料使用量の合計は 6,198kL とした。

表 8.11-4 重機の種類及び燃料消費量（工事着工後 1 ヶ月目～66 ヶ月目）

	定格 出力※1 ① (kW)	燃料 消費率※1 ② (L/kW-h)	のべ稼働 台数 ③ (台)	日当り 稼働時間 ④ (h)	稼働率 ⑤ (%)	燃料消費量 ⑥=①×② (L/h)	燃料使用量 ⑦=③×④× ⑤×⑥/1000 (kL)
SMW 施工機	110.0	0.436	176	12.0	100.0	48.0	101
トラッククレーン 50 t	250.0	0.044	2,870	12.0	100.0	11.0	379
トラッククレーン 35 t	239.0	0.044	198	12.0	100.0	10.5	25
クローラクレーン 55 t	132.0	0.089	44	12.0	100.0	11.7	6
クローラクレーン 750 t	522.0	0.089	418	12.0	100.0	46.5	233
タワークレーン JCC-V600S	188.0	0.305	1,364	12.0	100.0	57.3	939
タワークレーン JCC-300 II	154.0	0.305	264	12.0	100.0	47.0	149
バックホウ 0.02 m ³ (※)	41.0	0.175	110	12.0	100.0	7.2	9
バックホウ 0.2 m ³	41.0	0.175	352	12.0	100.0	7.2	30
バックホウ 0.7 m ³	116.0	0.175	594	12.0	100.0	20.3	145
クラムシェル 1.3 m ³	173.0	0.175	352	12.0	100.0	30.3	128
コンクリートポンプ	147.0	0.410	858	12.0	100.0	60.3	621
コンクリートミキサー	90.0	0.495	6,400	12.0	100.0	44.6	3,421
アスファルトフィニッシャー	38.0	0.152	88	12.0	100.0	5.8	6
ロードローラー	56.0	0.108	88	12.0	100.0	6.0	6
合計			14,176				6,198

※1：「建設機械等損料算定表（平成 23 年度版）」（平成 23 年 5 月 （社）日本建設機械化協会）を参考とした。

カ 予測結果

重機の稼働に伴う二酸化炭素排出量は、表 8.11-5 に示すとおり、16,023tCO₂ と予測される。

表 8.11-5 重機の稼働に伴う二酸化炭素排出量の予測結果

燃料	燃料使用量 (kL)	単位発熱量 (GJ/kL)	排出係数 (tC/GJ)	CO ₂ 排出量(tCO ₂)
軽油	6198	37.7	0.0187	16,023

(3) 供用による影響（施設の稼働(商業・宿泊施設)）

ア 予測内容

予測内容は、施設の稼働(商業・宿泊施設)に伴い発生するエネルギー起源の二酸化炭素の排出量とした。

イ 予測地域及び予測地点

予測地域及び予測地点は、計画地内とした。

ウ 予測時期

予測時期は、計画建築物が定常の稼働状態となる時期として、供用 1 年後(平成 31 年)とした。

ただし、ハイドロフルオカーボンを使用する空調機器については、供用開始後ライフサイクルを終えて機器交換を行う供用後 15 年間とした。

エ 予測方法

本事業で供用後に定常状態で使用するエネルギーの種類は都市ガス及び電気である。予測方法は、以下のとおりである。

都市ガス

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。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{都市ガス使用量 (m}^3\text{)} \times \text{単位使用量あたりの排出量 (tCO}_2\text{/m}^3\text{)}$$

電気

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 23 年 4 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。

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{電気使用量 (kWh)} \times \text{単位使用量あたりの排出量 (tCO}_2\text{/kWh)}$$

冷媒(ハイドロフルオカーボン)

a) 水冷ヒートポンプパッケージ方式空調機

空調室内機の設置，点検及び取り外し作業は，冷温水配管の接続及び切り離しのみであることから，空調室内機に内蔵されているコンプレッサー，冷媒配管からの作業時における冷媒の漏洩は無いものと考えられる。

また，更新時期に達した空調室内機は，冷媒が封入されたままの状態 で建物外に搬出されることから，水冷ヒートポンプパッケージ方式空調機における冷媒の漏洩量は無いものとした。

b) 空冷ヒートポンプパッケージ方式空調機

空冷ヒートポンプパッケージ方式空調機は，機器の定期点検時と更新時期の機器交換時に行われる冷媒管の接続，切り離し作業時に冷媒が大気に漏洩する可能性がある。空冷ヒートポンプパッケージ方式空調機の漏洩率は機器封入冷媒量の 3%～5%程度でとされている(メーカーヒアリング)ことから，冷媒の大気中の漏洩予測量については，機器封入冷媒量に 5%を乗じたものとした。

$$\text{冷媒排出量(R410A)} = \text{冷媒総量 (kg)} \times 5\%$$

※IPCC4 次レポートによる R410A の地球温暖化係数 (GWP) ; 2,090

特別高圧変圧器封入ガス(SF₆)

本事業においては，66 kV で受電するため，ガス絶縁変圧器の採用を計画しており，変圧器と特高受電盤内の母線絶縁，コンデンサについてもガス封入型で計画している。

これらの特高機器は，計画地内においてガス封入作業などを行わないこと，施設の稼動時においても，トランスの絶縁を保つため，高度な気密性を保つように製造されていることから，SF₆の漏洩量は無いものとした。

オ 予測条件

計画建築物の二酸化炭素発生量及び発生源単位

a) 二酸化炭素の単位使用量あたりの排出量

都市ガス及び電気の単位使用量あたりの排出量は表 8.11-6に示すとおりである。

表 8.11-6 二酸化炭素の単位使用量あたりの排出量

エネルギーの種類	単位使用量あたりの排出量
都市ガス	2.36 tCO ₂ /千 m ³ ※1
電気	0.429 tCO ₂ /千 kWh※2

※1：排出係数(仙台市ガス局供給 平成 23 年 12 月 25 日時点)

出典元：仙台市ガス局 HP：<http://www.gas.city.sendai.jp/faq/index.php>

※2：排出係数(東北電力 平成 23 年 12 月 25 日時点)

出典元：東北電力 HP：<http://www.tohoku-epco.co.jp/faq/kankyo/index.html>

b) 都市ガス・電気使用量

計画建築物において想定される都市ガス及び電気使用量は、表 8.11-7に示すとおりとした。

表 8.11-7 エネルギー使用量

施設の区分	都市ガス使用量 (千 m ³ /年)			電気使用量 (千 kWh/年)				
	空調補助	厨房等	ガス合計	空調換気	衛生	厨房除害	照明動力搬送	電気合計
商業施設	58	92	150	3,650	830	136	9,384	14,000
宿泊施設	35	22	57	1,319	481	—	1,950	3,750
業務施設	—	—	—	1,420	360	—	2,720	4,500
合計			207					22,250

出典：社内資料による

c) 機器封入冷媒量

計画建築物において想定される機器封入冷媒量は、表 8.11-8に示すとおりとした。

表 8.11-8 機器封入冷媒量

施設の区分	商業施設	宿泊施設	業務施設	合計
機器封入冷媒量 (kg)	191.8	10.4	1,065.2	1,267.4

出典：社内資料による

一般的な施設の二酸化炭素排出原単位

一般的な施設の場合のエネルギー消費原単位は、商業施設については「商業施設のエネルギー消費の特徴」、宿泊施設については「ホテルのエネルギー消費と規模の関係」、業務施設については「オフィスビルのエネルギー消費の特徴」(以上、財団法人 省エネルギーセンター)の統計値(中央値)から算出したエネルギー使用量をベースに延床面積で除して算出した。

その上で、エネルギー消費原単位に排出係数を乗じて、一般的な施設の場合の二酸化炭素排出原単位を算出した。

商業施設、宿泊施設及び業務施設の二酸化炭素排出原単位は、表 8.11-9～表 8.11-11に示すとおりである。

表 8.11-9 二酸化炭素排出原単位(商業施設)

延床面積 ① (m ²)	エネルギー 使用量※ ¹ ② (TJ/年)	エネルギー 消費原単位 ③=②/① (MJ/m ² ・年)	排出 係数※ ² ④ (tCO ₂ /GJ)	二酸化炭素 排出原単位 ⑤=③*④ (tCO ₂ /m ² ・年)
43,000	109.5	2,547	0.057	0.145

※1：(エネルギー使用量)=2,360.7×(延床面積)+8,000,000 (単位 MJ)

「商業施設のエネルギー消費の特徴」(財団法人 省エネルギーセンター)による。

※2：出典「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」(平成 23 年 4 月、環境省経済産業省)

表 8.11-10 二酸化炭素排出原単位(宿泊施設)

延床面積 ① (m ²)	エネルギー 使用量※ ¹ ② (TJ/年)	エネルギー 消費原単位 ③=②/① (MJ/ m ² ・年)	排出 係数※ ² ④ (tCO ₂ /GJ)	二酸化炭素 排出原単位 ⑤=③*④ (tCO ₂ /m ² ・年)
14,000	40.5	2,893	0.057	0.165

※1：(エネルギー使用量)=2.8919×(延床面積)+34.938 (単位 GJ)

「ホテルのエネルギー消費と規模との関係」(財団法人 省エネルギーセンター)による。

※2：出典「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」(平成 23 年 4 月、環境省・経済産業省)

表 8.11-11 二酸化炭素排出原単位(業務施設)

延床面積 ① (m ²)	エネルギー 使用量※ ¹ ② (TJ/年)	エネルギー 消費原単位 ③=②/① (MJ/ m ² ・年)	排出 係数※ ² ④ (tCO ₂ /GJ)	二酸化炭素 排出原単位 ⑤=③*④ (tCO ₂ /m ² ・年)
25,000	49.0	1,960	0.057	0.112

業務施設は、面積 25,000 m²、熱源保有ビル、レントابل比 60%以上を想定

※1：(エネルギー使用量)=0.002×(延床面積)-1.093 (単位 TJ)

「オフィスビルのエネルギー消費の特徴」(財団法人 省エネルギーセンター)による。

※2：出典「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」(平成 23 年 4 月、環境省・経済産業省)

カ 予測結果

計画建築物の温室効果ガスの二酸化炭素換算排出量

a) 二酸化炭素の排出量

二酸化炭素の排出量は、表 8.11-12に示すとおりであり、10,026 tCO₂/年 (0.122 tCO₂/m²・年) と予測される。

表 8.11-12 二酸化炭素排出量の予測結果

施設の区分	商業施設	宿泊施設	業務施設	合計
都市ガス (tCO ₂ /年)	354	135	0	489
電気 (tCO ₂ /年)	6,006	1,609	1,931	9,546
合計 (tCO ₂ /年)	6,360	1,744	1,931	10,035
延床面積 (m ²)	43,000	14,000	25,000	82,000
消費原単位 (tCO ₂ /m ² ・年)	0.148	0.125	0.077	0.122

(太陽光発電導入時)太陽光発電による電気削減量：9 (tCO₂/年)

施設の区分	商業施設	宿泊施設	業務施設	合計
都市ガス (tCO ₂ /年)	354	135	0	489
電気 (tCO ₂ /年)	5,997	1,609	1,931	9,537
合計 (tCO ₂ /年)	6,351	1,744	1,931	10,026
延床面積 (m ²)	43,000	14,000	25,000	82,000
消費原単位 (tCO ₂ /m ² ・年)	0.148	0.125	0.077	0.122

※削減量＝年間太陽光発電の電力量[kWh/年]×二酸化炭素の単位使用量あたりの排出量[tCO₂/千 kWh]
 $= 21,727 \times 0.429 / 1,000 = 9 \text{ tCO}_2$

b) R410A 漏洩量

空冷ヒートポンプ空調機器から漏洩が予想される冷媒量を二酸化炭素に換算した排出量は、表 8.11-13に示すとおりであり、総排出量は15年間で132 tCO₂/年(0.002 tCO₂/m²・年)、1年当たり 8.8 tCO₂/年(0.001 tCO₂/m²・年未満)と予測される。

表 8.11-13 二酸化炭素排出量の予測結果(R410A 漏洩量)

施設の区分	商業施設	宿泊施設	業務施設	合計
機器封入冷媒量 (kg)	191.8	10.4	1,065.2	1,267.4
R410A 漏洩量 冷媒量の5% (kg)	9.6	0.5	53.3	63.4
地球温暖化係数による 換算 (tCO ₂ /年) ※	20	1	111	132
延床面積 (m ²)	43,000	14,000	25,000	82,000
消費原単位 (tCO ₂ /m ² ・年)	0.001 未満	0.001 未満	0.004	0.002

※IPCC4 次レポートによる R410A の地球温暖化係数 (GWP) ; 2,090

一般的な施設の二酸化炭素排出原単位との比較

各施設の原単位を面積比で加重平均した排出原単位を表 8.11-14に示す。

計画建築物の消費原単位 0.122 tCO₂/m²・年と比較すると、各施設を加重平均した一般的な施設の排出原単位(0.138 tCO₂/m²・年)の 88.4%と予測される。

表 8.11-14 二酸化炭素排出原単位(一般的な施設)

施設の区分	商業施設	宿泊施設	業務施設	合計
二酸化炭素 排出原単位 (tCO ₂ /m ² ・年)	0.145	0.165	0.112	0.138

(4) 供用による影響（施設の稼働（駐車場））

ア 予測内容

施設の稼働（駐車場）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

予測地域及び予測地点は、計画地内とした。

ウ 予測時期

予測時期は、計画建築物が定常の稼働状態となる時期として、供用 1 年後(平成 31 年)とした。

エ 予測方法

予測方法は、「8.11.2 (1)工事による影響（資材等の運搬）」と同様とした。

オ 予測条件

単位発熱量及び排出係数

単位発熱量及び排出係数は、「8.11.2 (1)工事による影響（資材等の運搬）」と同様とした。

車両総走行距離

車両走行距離は表 8.11-15に示すとおり、のべ車両台数及び入口から駐車場等までの距離から算出した。

表 8.11-15 車両走行距離

車種分類	区分	車両台数 (台/日) ※1	のべ 車両台数※1 ①(台・年)	平均走行距離 (片道) ②(km/台)	関連車両 総走行距離 ③=①×②×2(km)	ピーク日 ※1
大型車	荷捌き	55	20,075	0.20	8,030	休日
小型車	商業施設	137	50,005	1.30	130,013	休日
	宿泊施設	264	96,360	1.30	250,536	休日
	事務所	719	262,435	1.30	682,331	平日
	レンタカー	35	12,775	0.18	4,599	休日

※1：のべ車両台数は、各ピーク日における車両台数が 365 日継続するものとした。

燃料使用量

燃料使用量は、総走行距離及び燃費から表 8.11-16に示すとおり算出し、軽油 2.4kL/年、ガソリン 162.5kL/年とした。

表 8.11-16 駐車場の稼働に伴う燃料使用量

車種分類	細区分	関連車両 総走行距離 ③(km)	燃料	燃費 ④(km/L)	燃料使用量 ③/④× 1,000(kL)	車種別 燃料使用量 (kL)
大型車※1	荷捌き	8,030	軽油	3.38※1	2.4	162.5
小型車※2	商業施設	130,013	ガソリン	6.57※2	19.8	
	宿泊施設	250,536	ガソリン	6.57※2	38.1	
	事務所	682,331	ガソリン	6.57※2	103.9	
	レンタカー	4,599	ガソリン	6.57※2	0.7	

※1：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」（平成 23 年 4 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：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル」（平成 23 年 4 月、環境省・経済産業省）の最大積載量～1,999kg 以上の営業用の平均値とした。

カ 予測結果

駐車場の稼動に伴う二酸化炭素排出量は、表 8.11-17に示すとおりであり、大型車類 6tCO₂/年、小型車類 377tCO₂/年となり、総排出量は 383tCO₂/年と予測される。

表 8.11-17 駐車場の稼動に伴う二酸化炭素排出量の予測結果

車種分類	細区分	燃料	燃料使用量 (kL)	単位発熱量 (GJ/kL)	排出係数 (tC/GJ)	CO ₂ 排出量 (tCO ₂)	
大型車類	荷捌き	軽油	2.4	37.7	0.0187	6	6
小型車類	商業施設	ガソリン	19.8	34.6	0.0183	46	377
	宿泊施設	ガソリン	38.1	34.6	0.0183	88	
	事務所	ガソリン	103.9	34.6	0.0183	241	
	レンタカー	ガソリン	0.7	34.6	0.0183	2	
							383

8.11.3 環境の保全及び創造のための措置

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

工事用車両の走行に伴い発生する二酸化炭素の排出量を予測した結果、**2,680tCO₂**と予測された。

また、本事業の実施にあたっては、工事用車両の走行に伴う温室効果ガスの影響に対して、表 8.11-18に示す環境保全措置を講ずることとする。

表 8.11-18 環境の保全及び創造のための措置
(工事による影響（資材等の運搬）)

環境影響要因	環境の保全及び創造のための措置の内容
工事による影響 (資材等の運搬)	<ul style="list-style-type: none">・工事用車両の点検・整備を十分に行う。・工事用車両については、低排出ガス認定自動車の採用に努める。・工事関係者に対して、入場前教育や作業前ミーティングにおいて、工事用車両等のアイドリングや無用な空ぶかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう指導・教育を徹底する。・工事用車両の走行を円滑にするために走行経路の配慮、走行時間帯の配慮等による交通誘導を実施する。・工事用車両の輻輳が考えられる掘削工事における発生土の搬出、仕上工事における資材の搬入等の時期においては、工事用車両が集中しないように配慮する。

(2) 工事による影響（重機の稼働）

重機の稼働に伴い発生する二酸化炭素の排出量を予測した結果、**16,023tCO₂/年**と予測された。

また、本事業の実施にあたっては、重機の稼働に伴う温室効果ガスの影響に対して、表 8.11-19に示す環境保全措置を講ずることとする。

表 8.11-19 環境の保全及び創造のための措置
(工事による影響（重機の稼働）)

環境影響要因	環境の保全及び創造のための措置の内容
工事による影響 (重機の稼働)	<ul style="list-style-type: none">・重機等の使用に際しては点検・整備を十分に行う。・工事関係者に対して、入場前教育や作業前ミーティングにおいて、重機等のアイドリングや無用な空ぶかし、過積載や急加速等の高負荷運転をしないよう指導・教育を徹底する。・重機の稼働について、可能な範囲で省エネモードでの作業に努める。・建設機械の稼働が増加することが考えられる掘削工事における発生土の搬出、基礎・躯体工事におけるコンクリートの打設、仕上工事における資材の搬入等の時期においては、重機等及び工事用車両が集中しないように配慮する。

(3) 供用による影響（施設の稼働(商業・宿泊施設)）

施設の稼働(商業・宿泊施設)に伴う二酸化炭素排出量を予測した結果、1,472tCO₂/年と予測された。

本事業の実施にあたっては、施設の稼働(商業・宿泊施設)に伴う温室効果ガスの影響に対して、表 8.11-20に示す環境保全措置を講ずることとする。

また、本事業では、施設全体で CASBEE（建築環境総合性能評価システム）の評価方法を用いて、建築物の環境性能評価を行った。

東西自由通路、商業施設、ホテル棟については、施設の特性を整理し、仮想空間の設定を行ったうえ、複合施設として評価を行い、CASBEE「B⁺」ランク相当の計画とした。また、オフィス棟についてはCASBEE「A」ランク相当の計画とした。

表 8.11-20 環境の保全及び創造のための措置
(供用による影響（施設の稼働(商業・宿泊施設)))

環境影響要因	環境の保全及び創造のための措置の内容
供用による影響 (施設の稼働(商業・宿泊施設))	<p>①商業・ホテル棟</p> <ul style="list-style-type: none">・商業施設で空調排出された排熱を冷却水に載せ、ホテル給湯器（水熱源ヒートポンプ給湯器）にて熱を汲み上げることで、空調排熱を給湯に利用する。・ホテル客室に設置する個別の水熱源ヒートポンプパッケージ方式は、単独冷暖運転ができるため、中間期、冬季の冷房運転は、排熱の暖房必要室への受け渡しにより、ボイラー稼働時間の低減を図る。・外気処理については高効率機器、外気処理機を採用し、インバータ制御、外気冷房等の省エネ対策を計画した。・自由通路に太陽光発電（ソーラーパネル：想定発電量約 21.7kWh）を設置する。 <p>②オフィス棟</p> <ul style="list-style-type: none">・オフィス棟の空調は、建物用途と環境・省エネに配慮した空冷ヒートポンプパッケージ方式とした。・高効率空冷ヒートポンプパッケージを採用し、テナント内ゾーン毎に配置（個別分散）制御することで、テナント毎の個別発停対応と需要に適した運転を行う。・外気処理はデシカント空調機をゾーン毎に配置（個別分散）制御する。

(4) 供用による影響（施設の稼働（駐車場））

駐車場の稼働に伴う二酸化炭素の排出量を予測した結果、383 tCO₂/年と予測された。

本事業の実施にあたっては、駐車場の稼働に伴う温室効果ガスの影響に対して、表 8.11-21に示す環境保全措置を講ずることとする。

表 8.11-21 環境の保全及び創造のための措置
(供用による影響（施設の稼働(駐車場)))

環境影響要因	環境の保全及び創造のための措置の内容
供用による影響 (施設の稼働(駐車場))	<ul style="list-style-type: none">・利用者等に対し、駐車時におけるアイドリングや、急発進・急加速・空ぶかし、不要な物品を積載したまま走行をしない等、エコドライブに取組み、排出ガス低減への協力を促す。・可能な限り、低排出ガス認定自動車の導入・更新に努める。・通勤や事業活動における人の移動に際しては、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、徒歩や自転車での移動を促進する。・荷捌き場などの適切な駐車スペースを確保する。・施設関連車両の走行を円滑にするために案内板等による交通誘導を実施する。・ホームページの掲載により、鉄道利用等公共交通の利用促進を図る。

8.11.4 評価

(1) 工事による影響（資材等の運搬）

ア 回避・低減に係る評価

評価方法

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

評価結果

工事の実施に際しては，工事用車両の点検・整備，低排出ガス認定自動車の採用，アイドリングストップ等の指導・教育，交通誘導などを実施することとしており，温室効果ガスの排出量抑制が図られていることから，工事用車両の走行に伴う温室効果ガスの影響は，実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

イ 目標又は基準との整合性に係る評価

評価方法

予測結果が，表 8.11-22に示す「仙台市環境基本計画」の「開発事業等における段階別の環境配慮の指針」と整合が図られているかどうかにより評価する。

表 8.11-22 整合を図る基準(工事による影響（資材等の運搬）)

環境影響要因	整合を図る基準の内容
工事による影響 (資材等の運搬)	・「仙台市環境基本計画」の「開発事業等における段階別の環境配慮の指針」における「実施段階以降(工事を実施する段階及びその後の事業の運営を行う段階)」と整合が図られているかどうかにより評価する。

評価結果

工事の実施に際しては，工事用車両の点検・整備，低排出ガス認定自動車の採用，アイドリングストップ等の指導・教育，交通誘導などを実施することとしており，エネルギーの消費抑制及び有効利用等により温室効果ガスの排出量が抑制されることから，「仙台市環境基本計画」における環境配慮の指針との整合性が図られているものと評価する。

(2) 工事による影響（重機の稼働）

ア 回避・低減に係る評価

評価方法

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

評価結果

工事の実施に際しては，重機の点検・整備，アイドリングストップ等の指導・教育などを実施することとしており，温室効果ガスの排出量抑制が図られていることから，重機の稼働に伴う温室効果ガスの影響は，実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

イ 目標又は基準との整合性に係る評価

評価方法

予測結果が，表 8.11-23に示す「仙台市環境基本計画」の「開発事業等における段階別の環境配慮の指針」と整合が図られているかどうかにより評価する。

表 8.11-23 整合を図る基準(工事による影響（重機の稼働）)

環境影響要因	整合を図る基準の内容
工事による影響 (重機の稼働)	・「仙台市環境基本計画」の「開発事業等における段階別の環境配慮の指針」における「実施段階以降(工事を実施する段階及びその後の事業の運営を行う段階)」と整合が図られているかどうかにより評価する。

評価結果

工事の実施に際しては，重機の点検・整備，アイドリングストップ等の指導・教育などを実施することとしており，エネルギーの消費抑制及び有効利用により温室効果ガスの排出量が抑制されることから，「仙台市環境基本計画」における環境配慮の指針との整合性が図られているものと評価する。

(3) 供用による影響（施設の稼働(商業・宿泊施設)）

ア 回避・低減に係る評価

評価方法

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

評価結果

商業・ホテル棟においては、自由通路に太陽光発電（ソーラーパネル：想定発電量約 21.7kWh）を設置する。さらに、空調排熱の給湯利用、中間期、冬季の冷房運転時における排熱利用、高効率機器外気処理機の採用、インバータ制御、外気冷房等の省エネルギー対策を計画した。機器は高効率機器とし、インバータを活用し省エネルギーを図る。

また、オフィス棟においては、高効率空冷ヒートポンプパッケージを採用し、テナント内ゾーン毎に配置（個別分散）制御することで、テナント毎の個別発停対応と需要に適した運転を行い、外気処理はデシカント空調機をゾーン毎に配置（個別分散）制御する。

したがって、供用後の効率的な運用を行うこととしており、温室効果ガスの抑制が図られていることから、施設の稼働(商業・宿泊施設)に伴う温室効果ガスの影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

イ 目標又は基準との整合性に係る評価

評価方法

予測結果が、表 8.11-24に示す「仙台市環境基本計画」の「低炭素都市づくり」における施策と整合が図られているかどうかにより評価する。

表 8.11-24 整合を図る基準
(供用による影響（施設の稼働(商業・宿泊施設)）)

環境影響要因	整合を図る基準の内容
供用による影響 (施設の稼働(商業・宿泊施設))	・「仙台市環境基本計画」の「低炭素都市づくり」における「低炭素型のエネルギーシステムをつくり、広げる」施策と整合が図られているかどうかにより評価する。

評価結果

商業・ホテル棟においては、自由通路に太陽光発電（ソーラーパネル：想定発電量約 21.7kWh）を設置ほか、インバータの活用等による省エネルギーを図っており、オフィス棟においては、テナント内ゾーン毎に配置（個別分散）制御等を図ることにより供用後の効率的な運用を行うこととしており、温室効果ガスの抑制が図られていることから、施設の稼働(商業・宿泊施設)に伴う温室効果ガスの影響は、実行可能な範囲で回避・低減が図られている。

また、本事業では、施設全体で CASBEE（建築環境総合性能評価システム）の評価方法を用いて、建築物の環境性能評価を行った。

東西自由通路、商業施設、ホテル棟については、施設の特性を整理し、仮想空間の設定を行ったうえ、複合施設として評価を行い、CASBEE「B⁺」ランク相当の計画とした。また、オフィス棟については CASBEE「A」ランク相当の計画とした。

したがって、「仙台市環境基本計画」における「低炭素都市づくり」のための施策体系との整合性は図られているものと評価する。

(4) 供用による影響（施設の稼働（駐車場））

ア 回避・低減に係る評価

評価方法

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

評価結果

利用者等に対し排出ガス低減への協力を促す，低排出ガス認定自動車の導入・更新，公共交通機関の利用促進など，温室効果ガスの抑制が図られていることから，施設の稼働（駐車場）に伴う温室効果ガスの影響は，実行可能な範囲で回避・低減が図られているものと評価する。

イ 目標又は基準との整合性に係る評価

評価方法

「仙台市環境基本計画」における「低炭素都市づくり」のための施策体系のうち，「エネルギー効率の高い交通システムをつくる」との施策と整合が図られているかどうかにより評価する。

表 8.11-25 整合を図る基準(供用による影響（施設の稼働(駐車場)）)

環境影響要因	整合を図る基準の内容
供用による影響 (施設の稼働(駐車場))	・「仙台市環境基本計画」の「低炭素都市づくり」における「エネルギー効率の高い交通システムをつくる」施策と整合が図られているかどうかにより評価する。

評価結果

利用者等に対しアイドリングストップやエコドライブなど排出ガス低減への協力の促進，低排出ガス認定自動車の導入・更新，施設関連車両の走行を円滑にするために案内板等による交通誘導，ホームページの掲載による公共交通機関の利用促進など，エネルギーの消費抑制及び有効利用により温室効果ガスの排出量が抑制されることから，「仙台市環境基本計画」における「低炭素都市づくり」のための施策体系との整合性が図られているものと評価する。