

## 8.10 温室効果ガス

(空白ページ)

## 8.10 温室効果ガス

### 8.10.1 現況調査

現況調査は実施しない。

### 8.10.2 予測

#### 1 工事による影響(資材等の運搬、重機の稼働)

##### 1) 予測内容

予測内容は、資材等の運搬、重機の稼働(計画建築物の建築を含み、主に工事におけるセメント使用料に基づく二酸化炭素の排出を想定した。)に係る二酸化炭素排出量とした。

##### 2) 予測地域等

予測地域は計画地とした。なお、工事用車両の走行経路は計画地外に至るが、排出量としては計画地内で生じるものとした。

##### 3) 予測対象時期

予測対象時期は、工事期間全体(2025年11月～2027年8月)とした。

##### 4) 予測方法

予測は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver. 5.0」(令和6年2月、環境省・経済産業省)により行った。

#### (1) 計算式

##### ① 工事用車両及び建設機械の燃料の使用

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \text{燃料使用量} \times \text{燃料別単位発熱量} \times \text{排出係数} \times (44/12)$$

##### ② セメントの使用

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量} = \text{セメント使用量} \times \text{排出係数}$$

$$\text{セメント使用量} = \text{コンクリート使用量} \times \text{コンクリート単位体積当たりセメント使用量}$$

(2) 予測条件

燃料使用に係る予測条件を表 8.10-1 に、セメント使用に係る予測条件を表 8.10-2 に示す。

表 8.10-1(1) 工事用車両の燃料使用に係る予測条件

項目	設定値	備考	
①発生土量(m <sup>3</sup> )	36,500		
②搬出車両の積載量(m <sup>3</sup> /台)	5.5	10t ダンプを想定 搬出土の単位体積重量 1.8t/m <sup>3</sup>	
③搬出車両必要台数(台)	6,636	①÷②より算出	
④燃料使用量原単位(L/h)	10t ダンプ	11	令和 4 年度版建設機械等損料表 (一社)日本建設機械施工協会より設定
	4~4.5tトラック	5.9	
⑤日稼働時間(h/日)	8		
燃料使用量(L)	10t ダンプ	584,000	③×④×⑤より算出、4~4.5tトラックの台数は10tダンプと同等と想定
	4~4.5tトラック	313,236	
	合計	897,236	

表 8.10-1(2) 建設機械の燃料使用に係る予測条件

項目	設定値	備考	
①稼働日数(日)	ブルドーザー(9t級)	75	25日/月×3か月を想定
	バックホウ(クローラ型)	75	
	クローラクレーン(100t級)	500	25日/月×10か月×2台を想定 令和 4 年度版国土交通省土木工事標準積算基準書(共通編)より算出
	アースオーガー(320~450mm)	51	
②燃料使用量原単位(L/h)	ブルドーザー(9t級)	12	令和 4 年度版国土交通省土木工事標準積算基準書(共通編)より設定
	バックホウ(クローラ型)	11	
	クローラクレーン(100t級)	18	
	アースオーガー(320~450mm)	78	
③日稼働時間(h/日)	8		
燃料使用量(L)	ブルドーザー(9t級)	7,200	①×②×③より算出
	バックホウ(クローラ型)	6,600	
	クローラクレーン(100t級)	72,000	
	アースオーガー(320~450mm)	31,824	
	計	117,624	

表 8.10-1(3) 工事用車両及び建設機械の燃料使用に係る予測条件

燃料(軽油)使用見込み量(L/工事期間)			単位発熱量	排出係数
工事用車両	建設機械	計	(GJ/kL)	(tC/GJ)
897,236	11,7624	1,014,860	38.0	0.0188

注) 工事従事者の通勤車両については、現段階での想定が困難なため対象に含めていない。

出典: 単位発熱量及び排出係数

「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver5.0)」(令和 6 年 2 月、環境省・経済産業省)

表 8.10-2 セメント使用量に係る予測条件

項目	設定値	備考	
コンクリート使用量(m <sup>3</sup> )	床面	30,000	事業計画より算出
	腰壁	766	
	基礎杭	522	直径 0.6m、313 本と想定
	合計	31,288	
コンクリートの単位体積当たりセメント使用量(kg/m <sup>3</sup> )	350	「低炭素型コンクリートの普及促進に向けて」((一社)日本建設業連合会)より設定	
排出係数(tCO <sub>2</sub> /t)	0.515	「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver. 5.0」(令和 6 年 2 月、環境省・経済産業省)より設定	

## 5) 予測結果

工事期間全体のエネルギー使用量及び温室効果ガス排出量等の予測結果を表 8.10-3 に示す。

工期期間全体のエネルギー使用量は 38,565GJ、温室効果ガス排出量は 8,298tCO<sub>2</sub> と予測される。

表 8.10-3 温室効果ガス排出量等の予測結果(工事による影響)

区分	エネルギー使用量(GJ)	温室効果ガス排出量(tCO <sub>2</sub> )
工事用車両による燃料の使用	34,095	2,350
建設機械による燃料の使用	4,470	308
セメントの使用(計画建築物の建築)	—	5,640
合計	38,565	8,298

## 6) 環境保全及び創造のための措置

環境の保全及び創造のための措置を以下に示す。

- ・ 工事用車両による搬入出が一時的に集中しないよう、計画的かつ効率的な運行計画に努める。
- ・ 計画的かつ効率的な工事計画を検討し、建設機械を効率的に運用する。
- ・ 工事用車両の不要なアイドリングは避け、アイドリングストップを徹底する。
- ・ 工事車両や建設機械の整備、点検を徹底する。
- ・ セメントを効率よく使用するためのセメント使用量の管理を行うとともに、補修等で使用するセメント量を低減するため、精度の高い躯体を築造する。

## 2 供用による影響（施設の稼働、資材・製品・人等の運搬・輸送）

### 1) 予測内容

予測内容を以下に示す。

- ①施設の稼働に係る二酸化炭素排出量
- ②製品等の運搬に係る二酸化炭素排出量
- ③施設の稼働に係るその他の温室効果ガス（フロン類等）排出量

### 2) 予測地域等

予測地域は、計画地とした。なお、事業関係車両の走行経路は計画地外に至るが、排出量としては計画地内で生じるものとした。

### 3) 予測対象時期

予測対象時期は、施設の稼働が定常状態となる時期とした。

### 4) 予測方法

予測は、「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル ver. 5.0」（令和6年2月、環境省・経済産業省）により行った。

#### (1) 計算式

##### ①施設の稼働に係る二酸化炭素排出量

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{施設稼働に係る年間電気使用量 (kWh)} \times \text{基礎排出係数 (tCO}_2\text{/kWh)}$$

##### ②製品等の運搬に係る二酸化炭素排出量

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{事業関係車両に係る年間燃料使用量} \times \text{燃料別単位発熱量} \times \text{排出係数} \\ \times (44/12)$$

##### ③施設の稼働に係るその他の温室効果ガス（フロン類等）排出量

$$\text{CO}_2 \text{ 排出量 (tCO}_2\text{)} = \text{フロン類等の年間漏洩量} \times \text{地球温暖化係数}$$

#### (2) 予測条件

##### ①施設の稼働に係る二酸化炭素排出量

施設の稼働に係る二酸化炭素排出量の予測条件を表 8.10-4 に示す。

年間電気使用量は類似施設の年間電気使用量を参考に設定し、基礎排出係数は「電気事業者別排出係数」（令和5年12月22日環境省・経済産業省公表）の東北電力の値を設定した。

なお、計画施設には太陽光パネルを設置し、再生エネルギーを導入・活用する計画であるが、現段階では設置規模等が未定であるため検討には含めていない。

表 8.10-4 施設の稼働に係る二酸化炭素排出量の予測条件

項目	設定値	備考
①類似施設の延床面積(m <sup>2</sup> )	22,353	6,899坪×3.24m <sup>2</sup> /坪より算出
②計画施設の延床面積(m <sup>2</sup> )	150,000	
③延床面積比	6.71	②÷①より算出
④類似施設の電力使用量(kWh)	1,233,850	
⑤計画施設の電力使用量(kWh)	8,279,850	③×④より推計
基礎排出係数(tCO <sub>2</sub> /kWh)	0.000477	「電気事業者別排出係数」(令和5年12月22日環境省・経済産業省公表)の東北電力の値を設定
省エネルギー率	0.5	ZEB Ready 以上を目指すことから、使用電力量を基準一次エネルギー使用量の50%と設定

類似施設出典：テナント倉庫業における省エネ管理(丸一運輸株式会社)

## ②製品等の運搬に係る二酸化炭素排出量

製品等の運搬に係る二酸化炭素排出量の予測条件を表 8.10-5 に示す。

使用燃料は、大型車及び中型車は軽油、小型車と従業員の車両は揮発油(ガソリン)と設定した。年間燃料使用量は、1日当たりの運転時間を製品等の運搬車両は8時間、従業員の車両は2時間と設定して算出した。

表 8.10-5 製品等の運搬に係る二酸化炭素排出量の予測条件

車種区分	① 車両 台数 (台)	② 単位燃料 使用量 (L/h)	③ 稼働 時間 (h)	燃料 種別	年間燃料使用量 (kL/年) ①×②×③×365		単位 発熱量 (GJ/kL)	排出 係数 (tC/GJ)
大型車(10t以上)	180	11	8	軽油	5,782	12,156	38.0	0.0188
大型車(~10t)	370	5.9	8		6,374			
小型車	590	2.7	8	揮発油	4,652	5,335	33.4	0.0187
従業員	347	2.7	2		684			

出典：単位燃料使用量：「令和4年度版国土交通省土木工事標準積算基準書(共通編)」より設定  
 単位発熱量及び排出係数：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル(Ver5.0)」より設定  
 (令和6年2月、環境省・経済産業省)

## ③施設の稼働に係るその他の温室効果ガス(フロン類等)排出量

施設の稼働に係るその他の温室効果ガス(フロン類等)排出量の予測条件を表 8.10-6 に示す。

施設から発生するその他の温室効果ガス(フロン類等)の排出量は、業務用冷蔵空調機器等の使用により漏洩するフロン類等の漏洩量を求めることとした。

フロン類等の年間漏洩量は、既存資料を参考に設定した。地球温暖化係数は R32 冷媒の値を設定した。

表 8.10-6 施設の稼働に係るその他の温室効果ガス(フロン類等)排出量の予測条件

項目	設定値	備考
①対象機器台数(台)	5,521	
②漏洩量合計(kg/年)	3,486	
③1台当たりの漏洩量(t/年/台)	0.00063	②÷①÷1,000より算出
④対象機器設置台数(台)	30	DPL相模原の設置台数を参考に想定
地球温暖化係数	675	冷媒はR32を想定

出典：①及び②：「令和3年度化学物質安全対策(業務用冷蔵空調機等の使用時漏えい量に関する実態調査)」(2022年3月、(株)野村総合研究所)

#### 5) 予測結果

予測結果を表 8.10-7 に示す。

供用時の年間温室効果ガス排出量は 46,049tCO<sub>2</sub> と予測される。

表 8.10-7 温室効果ガス排出量等の予測結果(供用による影響)

予測内容	温室効果ガス排出量(tCO <sub>2</sub> /年)	
施設の稼働に係る二酸化炭素排出量	1,975	46,049
製品等の運搬に係る二酸化炭素排出量	44,061	
施設の稼働に係るその他の温室効果ガス(フロン類等)排出量	13	

#### 6) 環境保全及び創造のための措置

環境の保全及び創造のための措置を以下に示す。

- ・温室効果額の削減に寄与するため、ZEB Ready (ZEB を見据えた先進建築物) 以上及び BELS の認証を目指す。
- ・施設で使用する空調機器は、エネルギー効率の良いものを採用するように努める。
- ・設置機器・照明等は、省エネルギー型を採用し、電力消費量の低減に努める。
- ・計画建築物の屋上に太陽光パネルを設置して発電し、再生可能エネルギーの利用等に努める。
- ・事業関係車両のアイドリングストップを徹底する。

### 8.10.3 評価

#### 1 工事による影響(資材等の運搬、重機の稼働)

##### 1) 回避低減に係る評価

###### (1) 評価方法

予測結果及び環境保全及び創造のための措置の検討結果を踏まえ、エネルギーの有効利用や削減対策等により、工事による温室効果ガスの排出が実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価した。

###### (2) 評価結果

工事においては、工事用車両や建設機械の効率的な運用を図ることで、工事で使用するエネルギー使用量の削減に努めること等の環境の保全及び創造のための措置を講ずることから、工事における温室効果ガス等の影響は、実行可能な範囲内で回避・低減が図られているものと評価する。

##### 2) 目標や基準等との整合性に係る評価

###### (1) 評価方法

予測結果が表 8.10-8 に示す「杜の都環境プラン 仙台市環境基本計画 2021-2030」の「事業者に期待される役割と行動の指針」における温室効果ガス削減に関する事項との整合が図られているかを評価した。

表 8.10-8 事業者に期待される役割と行動の指針抜粋(温室効果ガス削減に関する事項)

時期や場所	行動の指針
事業所内	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従業員一人ひとりが、環境への取り組みがコスト削減等にもつながることを認識し、省エネやごみの分別を徹底するなど、環境にやさしい行動を実践する。</li> <li>・デジタル化の推進により、業務の効率化を図り、エネルギー消費量の削減に努める。</li> </ul>
交通利用時や運送・配送時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車を運転する際は、急発進や急加速をしない、不要な荷物は積まず積載重量を軽減するなどエコドライブを心掛け、燃料使用量の削減に努める。</li> </ul>

###### (2) 評価結果

工事中は表 8.10-9 に示す取組を実施する他、工事の実施状況や社会情勢等を踏まえ、実行可能な取組を実施・検討していくこととする。

以上のことから、目標や基準等との整合性は図られているものと評価する。

表 8.10-9 温室効果ガス削減に係る取組

時期や場所	温室効果ガス削減に係る取組
事業所内	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事車両による搬入出が一時的に集中しない様、計画的かつ効率的な運行計画に努める。</li> <li>・計画的かつ効率的な工事計画を検討し、建設機械を効率的に運用する。</li> </ul>
事業所の建設時など	<ul style="list-style-type: none"> <li>・セメントを効率よく使用するためのセメント使用量の管理を行うとともに、補修等で使用するセメント量を低減するため、精度の高い躯体を築造する。</li> </ul>
交通利用時や運送・配送時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・工事車両の不要なアイドリングは避け、アイドリングストップを徹底する。</li> <li>・工事車両や建設機械の整備、点検を徹底する。</li> </ul>

## 2 供用による影響（施設の稼働、資材・製品・人等の運搬・輸送）

### 1) 回避・低減に係る評価

#### (1) 評価方法

予測結果及び環境保全措置の検討結果を踏まえ、エネルギーの有効利用や削減対策等により、供用による温室効果ガスの排出が実行可能な範囲で回避・低減が図られているかを評価した。

#### (2) 評価結果

供用時においては、建築物を ZEB Ready 以上及び BELS の認証を目指し、事業で使用するエネルギー使用量の削減に努める等、環境の保全及び創造のための措置を講ずるとしていることから、供用時における温室効果ガス等の影響は、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。

### 2) 目標や基準等との整合性に係る評価

#### (1) 評価方法

予測結果が表 8.10-10 に示す「杜の都環境プラン 仙台市環境基本計画 2021-2030」の「事業者」に期待される役割と行動の指針における温室効果ガス削減に関する事項との整合性が図られているかを評価した。

表 8.10-10 事業者」に期待される役割と行動の指針抜粋(温室効果ガス削減に関する事項)

時期や場所	行動の指針
事業所内	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従業員一人ひとりが、環境への取り組みがコスト削減等にもつながることを認識し、省エネやごみの分別を徹底するなど、環境にやさしい行動を実践する。</li> <li>・クールビズ・ウォームビズの取り組みを進めるとともに、エネルギー消費量の「見える化」を図るなど、従業員の省エネ意識を高める。</li> <li>・デジタル化の推進により、業務の効率化を図り、エネルギー消費量の削減に努める。</li> </ul>
交通利用時や運送・配送時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車を運転する際は、急発進や急加速をしない、不要な荷物は積まず積載重量を軽減するなどエコドライブを心掛け、燃料使用量の削減に努める。</li> </ul>

#### (2) 評価結果

供用時は表 8.10-11 に示す取組を実施する他、供用時の運用状況や社会情勢等を踏まえ、実行可能な取組を実施・検討していくこととする。

以上のことから、目標や基準等との整合性は図られているものと評価する。

表 8.10-11 温室効果ガス削減に係る取組

時期や場所	温室効果ガス削減に係る取組
事業所内	<ul style="list-style-type: none"> <li>・施設で使用する空調機器は、エネルギー効率の良いものを採用するように努める。</li> <li>・設置機器・照明等は、省エネルギー型を採用し、電力消費量の低減に努める。</li> </ul>
交通利用時や運送・配送時	<ul style="list-style-type: none"> <li>・事業関係車両のアイドリングストップを徹底する。</li> </ul>
環境の視点を取り入れた経営等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地球温暖化対策推進法等の気候変動・エネルギー関連法案に準拠し、事業で使用するエネルギー使用量の削減に努める。</li> <li>・計画建築物の屋上に太陽光パネルを設置して発電し、再生可能エネルギーの利用等に努める。</li> </ul>