

7-4-2 温室効果ガス

(1) 予測及び評価の結果

① 予測

ア 予測の概要

施設の供用に伴う温室効果ガス（二酸化炭素）の排出の状況を予測した。
予測の概要は、表 7-4-2-1 に示すとおりである。

表 7-4-2-1 予測の概要

区分	予測項目	予測方法	予測時期
供用時	冷暖房・冷却施設、照明施設、その他施設の稼動に伴う電力・都市ガスの消費による二酸化炭素排出量	施設計画及び参考文献を基に、施設用途面積や世帯数との排出係数により排出量を算定した	施設供用時

イ 予測方法

電力及び都市ガスの面積当たりエネルギー消費量原単位より、各施設別のエネルギー量を求め、それに二酸化炭素排出量を乗じることにより二酸化炭素排出量を求めた。

ウ 予測結果

(ア) 原単位から算出した二酸化炭素排出量

表 7-4-2-2 に示す各原単位を用いて算出した同規模・同用途の建築物における二酸化炭素排出量推計は、表 7-4-2-3 に示すとおりである。

類似用途の建築物における原単位から算定した二酸化炭素排出量の予測結果は、約 5,345t-CO₂/年となる。

表 7-4-2-2 標準的なエネルギー消費量原単位

施設用途	エネルギー消費量原単位 (注1)		
(注2) 商業系 *1	電気	286 kWh/m ² ・年	246 Mcal/m ² ・年)
	都市ガス	10.36 m ³ N/m ² ・年	114 Mcal/m ² ・年)
事務所 *1	電気	150 kWh/m ² ・年	129 Mcal/m ² ・年)
	都市ガス	6.55 m ³ N/m ² ・年	72 Mcal/m ² ・年)
ホテル *1	電気	198 kWh/m ² ・年	170 Mcal/m ² ・年)
	都市ガス	28.45 m ³ N/m ² ・年	313 Mcal/m ² ・年)
駐車場・駐輪場 *2	電気	22 kWh/m ² ・年	—
住宅 *1	電気	4,410 kWh/世帯・年	3,793 Mcal/世帯・年)
	都市ガス	486.18 m ³ N/世帯・年	5,348 Mcal/世帯・年)

出典：民生部門のエネルギー実態調査について（IEEJ（財）日本エネルギー経済研究所、平成14年1月資料）

注1) 都市ガスのエネルギー原単位については、本事業計画におけるエネルギー源を電気以外はすべて都市ガスとみなし、「民生部門のエネルギー実態調査について」に示される原単位のうち、電気以外のエネルギー源（都市ガス、LPG、A重油、灯油、地域熱供給）の合計とした。

注2) 商業系のエネルギー消費原単位については、「民生部門のエネルギー実態調査について」に示されている百貨店の原単位を用いた。

※1：電気については「民生部門のエネルギー実態調査について」に示されている原単位を 1Mcal=1.16279kWh として換算した。

都市ガスについては「広島ガス CSR 報告書 (2006)」に示されている原単位を 1 m³ N 当たり 11,000kcal として換算した。

※2：「建築物の省エネルギー基準と計算の手引」に示されている駐車場の1日当たりの照明エネルギー消費量原単位を用い、年間稼働日数 365 日 (年間全日)、1 日の使用時間を 12 時間として設定した。

注 3) 住宅は広島データのデータがないため、大阪・高松・福岡の平均値を用いた。資料：「民生部門のエネルギー実態調査について」(財) 日本エネルギー経済研究所

表 7-4-2-3 類似用途の同一規模施設のエネルギー総量予測結果

施設用途	注 1 面積 (㎡)	電 気		都市ガス		CO ₂ 総量 (t-CO ₂ /年)
		年間電力消費量 (kWh/年)	*1 CO ₂ 排出量 原単位 (kg-CO ₂ /kWh)	年間都市ガス 消費量 (m ³ N/年)	*2 CO ₂ 排出量原 単位 (kg-CO ₂ /m ³)	
商業系	16,600	4,747,600	0.378	172,036	2.36	2,201
事務所	11,800	1,770,000	0.378	77,290	2.36	851
ホテル	4,000	792,000	0.378	113,818	2.36	568
駐車場・駐輪場	38,200	840,400	0.378		2.36	318
住宅	500 世帯	2,205,000	0.378	243,091	2.36	1,407
合 計		10,355,000		606,235		5,345

注 共用面積については、西棟・東棟別に駐車場、駐輪場以外の用途に割り振った。

※1 CO₂ 排出原単位は「事業者からの温室効果ガス排出量算出方法ガイドライン」(平成 15 年 7 月環境省)にある電力 0.378kg-CO₂/kWh を用いた。

※2 CO₂ 排出原単位は「広島ガス CSR 報告書(2006)」にある排出係数 2.36kg-CO₂/m³ N を用いた。

(イ) 設備計画を考慮した二酸化炭素排出量の削減

a 空調・熱源設備からの排出量

商業、業務、宿泊施設における施設用途別の空調・熱源設備からの二酸化炭素排出量を試算した。表 7-4-2-4 に示すとおり 2704.7t-CO₂/年と試算される。

一時間当たりのエネルギー消費量は、特に対策を施していない一般的な方式を採用するとした。

なお、住宅については、不確定要素が大きいため二酸化炭素削減量の計算には算入していない。

表 7-4-2-4 冷暖房・給湯用のエネルギー使用に伴う CO₂ 排出量

施設用途		熱源設備 機器機種		エネルギー源	機器 台数	単位時間 あたりの エネルギー 消費量 (kW, m ³)	年間想定 稼働時間 (h)	年間のエ ネルギー 消費量 (MWh, 千m ³)	年間の CO ₂ 排出量 (t-CO ₂)
商業施設	店舗 (西棟)	冷房	空気熱源	電気	145	10.2	850	1,257.2	475.2
		暖房	パッケージ	電気	145	8.9	400	513.3	194.0
		冷房	空気熱源	電気	16	67.0	850	911.2	344.4
		暖房	パッケージ	電気	16	58.1	400	371.8	140.6
		小計							1154.2
	店舗 (東棟)	冷房	空気熱源	電気	120	10.2	850	1,040.4	393.3
		暖房	パッケージ	電気	120	8.9	400	424.8	160.6
		冷房	空気熱源	電気	4	67.0	850	227.8	86.1
		暖房	パッケージ	電気	4	58.1	400	93.0	35.1
		小計							675.1
	計							1829.3	
業務施設	事務所	冷房	空気熱源	電気	144	10.2	400	587.5	222.1
		暖房	パッケージ	電気	144	8.9	400	509.8	192.7
		冷房	空気熱源	電気	12	67.0	400	321.6	121.6
		暖房	パッケージ	電気	12	58.1	400	278.9	105.4
		小計							641.8
宿泊施設	ホテル	冷房	空気熱源	電気	96	6.9	200	131.5	49.7
		暖房	パッケージ	電気	96	6.1	200	116.2	43.9
		冷房	空気熱源	電気	3	67.0	200	40.2	15.2
		暖房	パッケージ	電気	3	58.1	200	34.9	13.2
		給湯	ガス焚ボイラ	都市ガス	2	36.4	650	47.3	111.6
	小計							233.6	
	合計							2704.7	

次に、空調・熱源設備では以下の省エネルギー方式を採用するとして、二酸化炭素の排出削減量を試算した。

表 7-4-2-5 空調・熱源設備による省エネルギー方式と CO₂ 削減量

方式	適用範囲	概要	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)	備 考
①外気冷房	商業、事務所	中間期には最大限外気を導入できる計画とし、冷房熱源の運転を最小限にする。	商業 97.1 事務所 48.1 計 145.2	外気冷房の利用時間 ・商業 600h/年 ・事務所：200h/年 ・外気負荷 30%と想定
②全熱交換器の採用	商業、事務所、ホテル	排気熱を吸収して、冷暖房熱源の運転を最小限にする。	商業 90.9 事務所 34.0 ホテル 4.3 計 129.2	年間消費エネルギー量が従来機種の 50% 外気負荷 30%と想定
③インバーター制御	商業、事務所、ホテル	インバーター制御が可能な空調機、空冷ヒートポンプパッケージ等を採用する。	商業 820.6 事務所 279.8 ホテル 61.0 計 1,161.4	年間消費電力量が従来機種の 50%
合計			1,435.8	

注 CO₂削減量は上記の対策を、表の順に行うとして試算した。

以上の方策を実現することにより 1,435.8 t-CO₂/年の削減が期待できる。

b 照明設備からの排出量と削減量

照明エネルギーの割合は、一般に設備設計で用いられている割合とした。

表 7-4-2-6 年間照明電力消費量と CO₂ 排出量

算定部位	年間電力消費量 (kWh/年)	年間電力消費量に対する照明電力消費量の割合	年間照明電力消費量 (kWh/年)	照明電力による年間 CO ₂ 排出量 (t-CO ₂ /年)
商業系	4,747,600	30%	1,424,280	538.4
事務所	1,770,000	30%	531,000	200.7
ホテル	792,000	30%	237,600	89.8
駐車場・駐輪場	840,400	80%	672,320	254.1
住宅	2,205,000	10%	220,500	83.3
合計			3,085,700	1,166.3

電力の CO₂ 排出削減量は以下の方策を採用することとして算出した。

照明器具安定器の高効率化による消費電力削減量は表 7-4-2-7 に示すとおり 525,520kWh/年、二酸化炭素の削減量は 198.6 t-CO₂/年となる。

表 7-4-2-7 照明器具安定器の高効率化による消費電力と CO₂ 削減量

算定部位	年間照明電力消費量 (kWh/年)	消費電力削減率	年間削減電力量 (kWh/年)	年間 CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)
商業系	1,424,280	20%	284,856	107.7
事務所	531,000	20%	106,200	40.1
ホテル	237,600	-	0	0.0
駐車場・駐輪場	672,320	20%	134,464	50.8
住宅	220,500	-	0	0.0
合計			525,520	198.6

c 設備機器による対策の効果

空調・熱源設備、照明設備による CO₂ 削減対策を行わない場合の排出量と、対策を導入した場合の効果 (CO₂ 削減量) は表 7-4-2-8 の通りである。各種対策の合計削減量は 1,634.4t-CO₂/年であり、削減率は約 30.6%となる。

表 7-4-2-8 空調・熱源設備、照明設備による CO₂ 削減対策の効果

施設用途	面積 (m ²)	電 気	都市ガス	対策なし	対策効果
		年間電力消費量 (kWh/年)	年間都市ガス消費量 (m ³ N/年)	CO ₂ 排出量 (t-CO ₂ /年)	CO ₂ 削減量 (t-CO ₂ /年)
商業系	16,600	4,747,600	172,036	2,201	1,116.3
事務所	11,800	1,770,000	77,290	851	402.0
ホテル	4,000	792,000	113,818	568	65.3
駐車場・駐輪場	38,200	840,400		318	50.8
住宅	500 世帯	2,205,000	243,091	1,407	-
合計		10,355,000	606,235	5,345	1,634.4

② 環境保全措置

ア 設備計画における環境保全措置

温室効果ガス削減のために、本計画では以下の対策を導入した。

(空調・熱源設備)

- ・インバーター制御が可能な空調機、空冷ヒートポンプパッケージ等を採用する。
- ・外気冷房
中間期には最大限外気を導入できる計画とし、冷房熱源の運転を最小限にする。
- ・全熱交換器の採用
排気熱を吸収して、冷暖房熱源の運転を最小限にする。

(電気設備)

- ・高効率照明器具の採用
安定器の高効率化による消費電力と熱負荷の削減を行う。
- ・エネルギー管理システムの採用
全施設に、集中管理型のエネルギー管理システムを導入し、適切な運用管理を行う。

イ 建築計画における環境保全措置

- ・ヒートアイランド化防止の観点から、施設や敷地内には、屋上緑化も含めて可能な限り緑化を図る計画とする。
- ・猿猴川に面する施設南西面2階レベルにデッキを設け、親水空間へのアプローチとしてのアメニティスペースとして計画する。また、施設のセットバック部分(8階)の屋上緑化を行う。

ウ その他

- ・来客車両に対し、啓発ポスターの掲示等によりアイドリングの禁止の推進に努める。
- ・搬入業者等に対し、アイドリングの禁止に加え、急発進・急停車の禁止、タイヤ空気圧の適正保持等の省エネ運転に留意するよう普及・啓発に努める。
- ・テナントに協力を要請し、低公害車の導入推進やグリーン配送の活用等に努める。
- ・冷暖房は適切な温度を設定するとともに、無駄な運転防止に努める。
- ・厨房施設の効率的な稼働、適切な点検・整備を励行する。

③評価結果

ア 評価手法

評価手法を以下のとおり設定し、評価を行った。

環境への影響が実行可能な範囲で、できる限り回避又は低減されているか否かを検討する。

イ 評価結果

供用時は、全二酸化炭素排出量は 5,345 t-CO₂/年と予測され、平成 16 年度における広島市の二酸化炭素の総排出量 (631.7 万 t) に占める割合は 0.085%となる。

供用に際しては、施設設置時に可能な限り省エネルギー型の機器を選択、採用するとともに、適切な管理を行うことによりその性能の維持を図る。

熱源・空調設備及び照明器具の高効率化を図ることにより、同規模、同様との施設の二酸化炭素排出量に比べ、約 1,634.4t-CO₂/年の排出量削減が予測された。今後、実施設計に当たり、CASBEE への対応等も踏まえ、可能な限り温暖化ガスの排出量削減を図っていく。

また、商品等の輸送は合理的に行い、車両台数を抑制し、省エネルギーを推進する。

さらに、ヒートアイランド化防止の観点から、施設や敷地内には、屋上緑化も含めて可能な限り緑化を図る計画とする。

よって、エネルギーの効率的な利用を行うとともに、緑化についても配慮しており、環境への影響が実行可能な範囲で低減されるものとする。