

12. 環境影響評価の結果

12. 環境影響評価の結果

12.1. 温室効果ガス・エネルギー

12.1.1. 現況調査

(1) 調査内容

① 調査項目

- a. エネルギー消費量及び温室効果ガス排出量の状況
- b. 原単位
- c. 地域内のエネルギー資源の状況
- d. 温室効果ガスを使用する既存の設備機器等の状況
- e. 関係法令等による基準等
- f. 先進的な取組内容

② 調査手法

調査は、既存資料の収集・整理により行った。

③ 調査地域

調査地域は、事業計画地及び周辺とした。

(2) 調査結果

① エネルギー消費量及び温室効果ガス排出量の状況

a. エネルギー消費量

「平成24年度エネルギー消費状況調査（民生部門エネルギー消費実態調査）報告書」（平成25年3月、株式会社三菱総合研究所）によると、戸建住宅におけるエネルギー消費量は、表12.1-1及び図12.1-1に示すとおり、平成24年度において、47GJ/世帯・年となっており、燃料種別にみると電力消費量が多く49.2%、次いで都市ガスが19.6%となっている。また、用途別では給湯が最も多く39.2%、次いで暖房が25.7%となっている。

表 12.1-1 戸建住宅におけるエネルギー消費量

【用途別】							
(MJ/世帯・年)							
年 度	暖 房	冷 房	給 湯	厨 房	電 灯	動力 その他	合 計
平成 23 年度	10,953	890	17,655	2,410	1,695	11,744	45,349
平成 24 年度	12,073	866	18,422	2,335	2,199	11,131	47,026

【燃料種別（一次エネルギー消費量＊）】							
(MJ/世帯・年)							
年 度	電 力	都市ガス	LP ガス	灯 油	太陽熱	年間合計	ガソリン・ 軽油
平成 23 年度	22,511	9,248	3,734	9,634	222	45,349	20,627
平成 24 年度	23,155	9,196	3,333	11,186	156	47,026	18,704

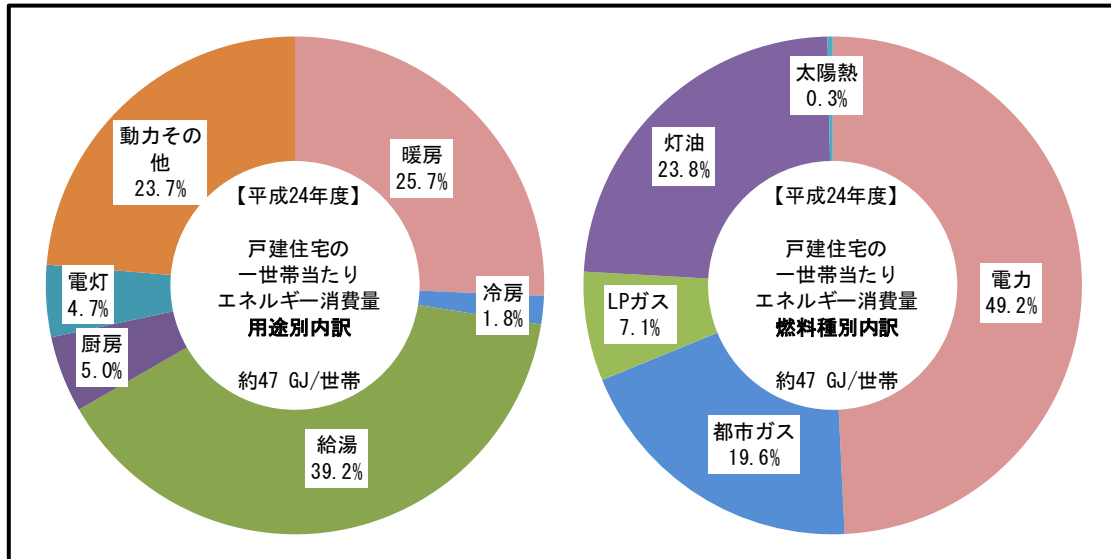
【燃料種別（固有単位）】						
年 度	電 力	都市ガス	LP ガス*	灯 油	太陽熱	ガソリン・ 軽油
	kWh/世帯・年	m ³ /世帯・年	m ³ /世帯・年	L/世帯・年	MJ/世帯・年	L/世帯・年
平成 23 年度	6,253	205	35	262	222	595
平成 24 年度	6,432	204	32	309	156	540

注) 1. 四捨五入の関係で、合計が一致しない場合がある。

2. ＊平成23年度はプロパンガスの消費量を示す。

出典：「平成24年度エネルギー消費状況調査（民生部門エネルギー消費実態調査）報告書」

（平成25年3月、株式会社三菱総合研究所）



出典：「平成24年度エネルギー消費状況調査（民生部門エネルギー消費実態調査）報告書」

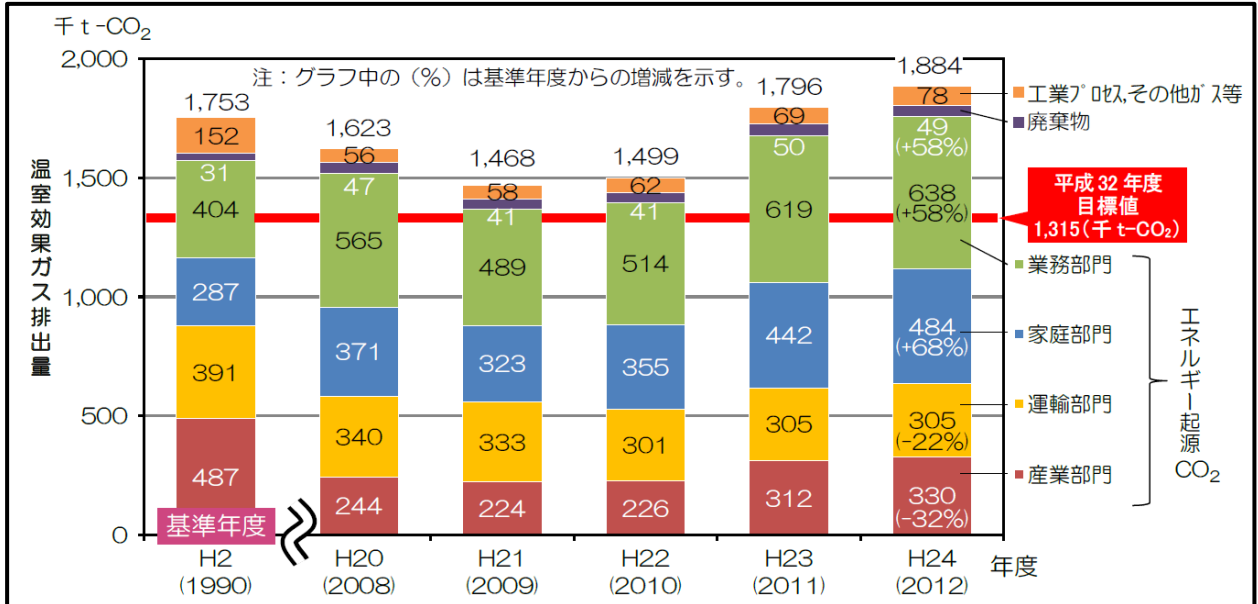
（平成25年3月、株式会社三菱総合研究所）

図12.1-1 戸建住宅におけるエネルギー消費量

＊ 一次エネルギー消費量：化石燃料、原子力燃料、水力・太陽光など自然から得られるエネルギーを「一次エネルギー」、これらを変換・加工して得られるエネルギー（電力・灯油・都市ガス等）を「二次エネルギー」という。建築物では、二次エネルギーが多く使用されており、それぞれ異なる計量単位（kWh、L、MJ等）で使用されている。これらを一次エネルギー消費量へ換算することにより、建築物の総エネルギー消費量を同じ単位（MJ、GJ等）で求めることができるようになる。

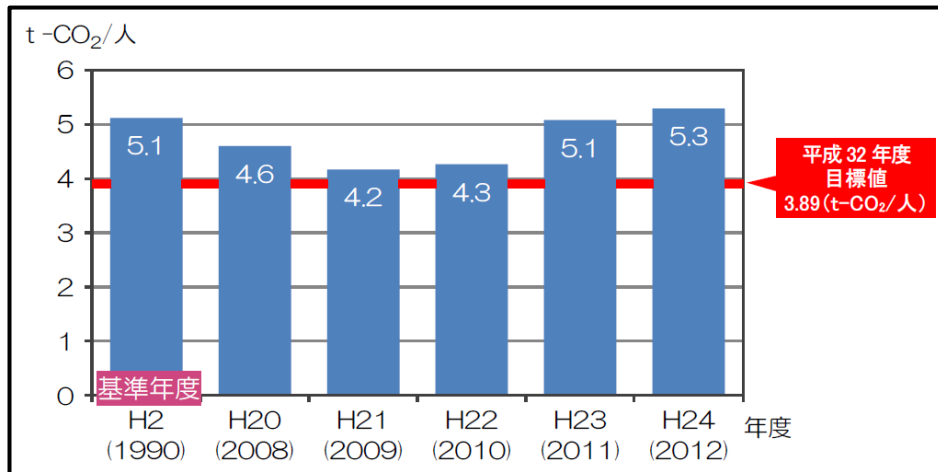
b. 吹田市における温室効果ガス排出量

「吹田市地球温暖化対策新実行計画（改訂版）」（平成28年3月、吹田市）によると、吹田市域の温室効果ガス排出量は、図12.1-2に示すとおりである。市域の温室効果ガス排出量の推移をみると、平成23年度に急激に増加し、平成24年度には基準年度と比較して7%増加している。また、市民1人あたりの温室効果ガス排出量の推移は、図12.1-3に示すとおりであり、基準年度と比較して約4%増加している。



出典：「吹田市地球温暖化対策新実行計画（改訂版）」（平成28年3月、吹田市）

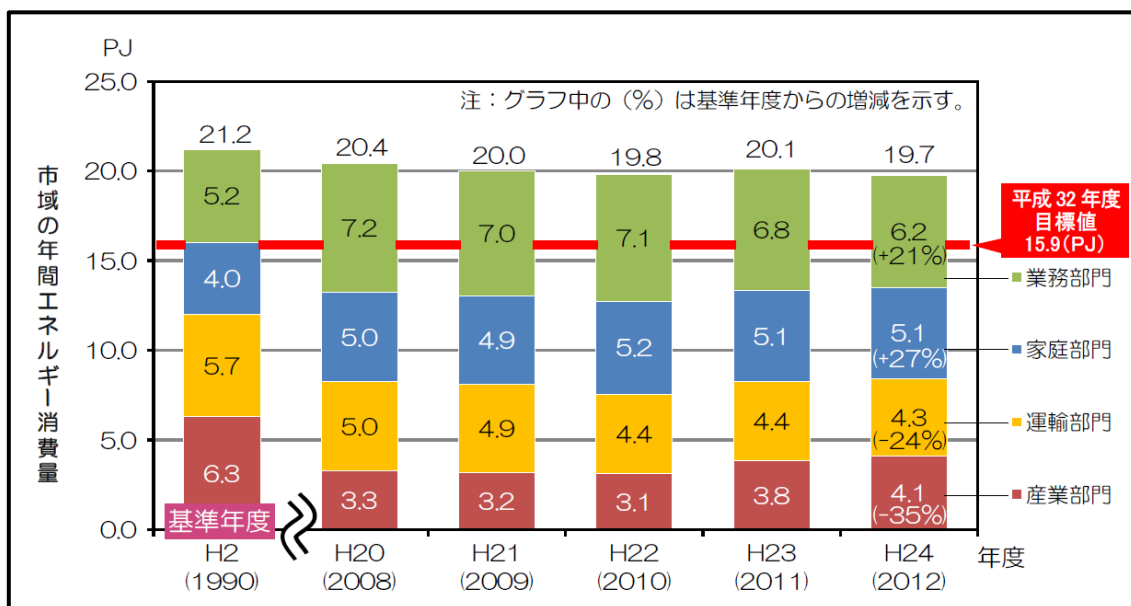
図12.1-2 吹田市域の温室効果ガス排出量の推移



出典：「吹田市地球温暖化対策新実行計画（改訂版）」（平成28年3月、吹田市）

図12.1-3 市民1人あたりの温室効果ガス排出量の推移

市域のエネルギー消費量は、図12.1-4に示すとおりである。市域のエネルギー消費量の推移をみると、緩やかな減少傾向にあり、平成24年度には基準年度と比較して約7%減少している。部門別に基準年度との比較をみると、産業部門では約35%、運輸部門では約24%減少している一方、家庭部門では約27%、業務部門では約21%増加している。



出典：「吹田市地球温暖化対策新実行計画（改訂版）」（平成28年3月、吹田市）

図12.1-4 吹田市域のエネルギー消費量の推移

吹田市における家庭部門の二酸化炭素排出量は、表12.1-2に示すとおりである。二酸化炭素排出量の増減要因をみると、市民の省エネルギーの取組等により世帯あたりのエネルギー消費量は基準年度並みとなっているが、世帯数が少人数家庭の増加等により増加しているため、エネルギー消費量あたりの二酸化炭素排出量は約33%増加しており、家庭の二酸化炭素排出量は基準年度に比べ約68%増加している。

また、エネルギー種別の二酸化炭素排出量は、平成24年度では電力が約7割を占め、基準年度からほぼ倍増している。

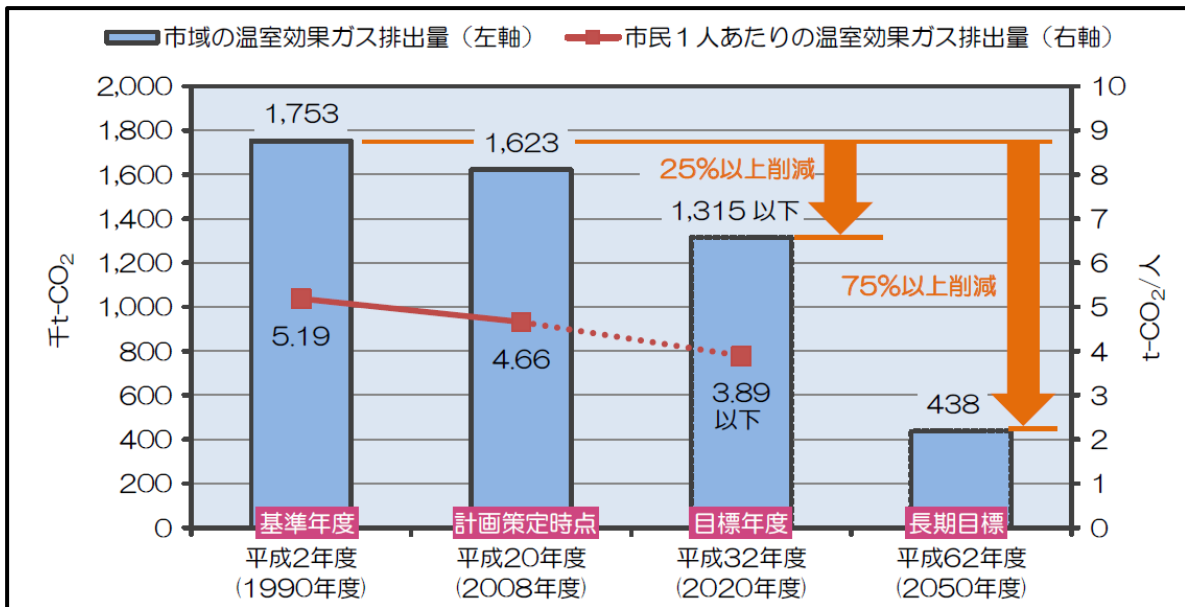
表 12.1-2 家庭部門の二酸化炭素排出量

項目	平成2年度（1990年度）		平成24年度（2012年度）		増減率	
	排出量	構成比	排出量	構成比		
二酸化炭素排出量 (千t-CO ₂)	灯油	16	5.6%	12	2.5%	-23%
	LPG	1	0.3%	2	0.4%	+145%
	都市ガス	106	37.0%	122	25.3%	+15%
	電力	164	57.1%	348	71.8%	+112%
	合計	287	100%	484	100%	+68%
エネルギー消費量 (TJ)	3,998		5,067		+2.7%	
世帯数 (世帯)	124,642		157,948		+2.7%	
1世帯あたりのエネルギー消費量 (TJ/世帯)	0.032		0.032		0%	
エネルギー消費量あたりの二酸化炭素排出量 (t-CO ₂ /TJ)	0.072		0.096		+33%	

出典：「吹田市地球温暖化対策新実行計画（改訂版）」（平成28年3月、吹田市）

c. 温室効果ガス削減目標

吹田市では、平成23年3月に「吹田市地球温暖化対策新実行計画」が策定され、市域の地球温暖化対策の目標と施策が定められている。なお、平成28年3月には、地球温暖化に関する社会情勢の変化を踏まえた見直しが行われ、「吹田市地球温暖化対策新実行計画（改訂版）」を策定している。本計画では、図12.1-5に示すとおり、温室効果ガス排出量について、中間目標として平成32年度（2020年度）までに吹田市域の年間温室効果ガス排出量を平成2年度（1990年度）比で25%以上削減、吹田市民1人あたりの年間温室効果ガス排出量を平成2年度（1990年度）比で25%以上削減とし、長期目標として平成62年（2050年）までに吹田市域の年間温室効果ガス排出量を平成2年（1990年）比で75%以上削減するとしている。



出典：「吹田市地球温暖化対策新実行計画（改訂版）」（平成28年3月、吹田市）

図12.1-5 温室効果ガス削減量の中長期目標

② 原単位

本事業に関連するエネルギー消費量及び温室効果ガス排出量の算出に用いる原単位を表12.1-3及び表12.1-4に示す。

表 12.1-3 温室効果ガス排出原単位

活動の区分	分類	単位発熱量	排出係数	出典
燃料の使用	灯油	36.7 GJ/kL	0.0185 t-C/GJ	1
	LPG	50.8 GJ/t	0.0161 t-C/GJ	1
	都市ガス	45.0 GJ/千 Nm ³	0.0509 t-CO ₂ /GJ	2
電力の使用等	関西電力	—	0.000531 t-CO ₂ /kWh	3
	昼間	9.97 GJ/千 kWh	—	4
	夜間	9.28 GJ/千 kWh	—	
	昼夜不明	9.76 GJ/千 kWh	—	

- 出典：1. 「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル (Ver. 4.1)」 (平成28年2月、環境省・経済産業省)
 2. 「都市ガス使用の場合のCO₂排出量の算定」 (大阪ガス株式会社ホームページ)
 3. 「平成26年度の電気事業者ごとの実排出係数・調整後排出係数等の公表について」
 (平成27年11月30日、環境省報道発表資料)
 4. 「エネルギーの使用の合理化等に関する法律第15条及び第19条の2に基づく定期報告書記入要領」
 (平成28年3月23日、資源エネルギー庁)

表 12.1-4 冷媒の地球温暖化係数

分類	冷媒番号	地球温暖化係数	主な用途
CFC	R12	10,900	ターボ冷凍機、業務用除湿機
HCFC	R22	1,810	パッケージエアコン、GHP、スポットクーラー
HFC	R134a	1,430	輸送用冷凍機 (トラック、鉄道、船舶用等)、ターボ冷凍機
	R410A	2,090	パッケージエアコン、業務用除湿機、チリングユニット、輸送機器用空調機、コンデンシングユニット等

注) 地球温暖化係数は、CO₂を1とした場合の温暖化影響の強さを表す値。

- 出典：「温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル (Ver. 4.1)」 (平成28年2月、環境省・経済産業省)
 「地球温暖化係数 (GWP) 一覧」 (一般財団法人日本冷媒・環境保全機構ホームページ)

③ 地域内のエネルギー資源の状況

事業計画地周辺においては、地域冷暖房事業等が行われていない。なお、大阪府内においては表12.1-5に示す事業が行われており、商業ビルやオフィスビル、集合住宅等を対象に熱供給等を行っている。

表 12.1-5 地域冷暖房の状況

場所	地区名	供給開始	区域面積	供給先
豊中市	千里中央	昭和 45 年 2 月	30.0ha	商業ビル、オフィスビル、ホテル、集合住宅 他
大阪市	中之島六丁目西	平成 4 年 11 月	2.0ha	オフィスビル、ホテル
	大阪本庄東	平成 4 年 1 月	4.5ha	業務施設、オフィスビル
	中之島二・三丁目	平成 17 年 1 月	4.8ha	オフィスビル、ホテル、地下鉄駅舎
	弁天町	平成 2 年 7 月	3.0ha	商業施設、ホテル、集合住宅 他
	岩崎橋	平成 8 年 4 月	13.5ha	多目的ドーム、地下鉄駅、商業施設、オフィスビル 他
	大阪西梅田	平成 3 年 4 月	11.9ha	オフィスビル、商業施設、駅舎、ホテル
	天満橋一丁目	平成 8 年 1 月	5.1ha	オフィスビル、ホテル、住宅
	大阪南港コスモスクエア	平成 6 年 4 月	21.0ha	業務施設、オフィスビル、府庁舎、ホテル他
	大阪此花臨海	平成 13 年 4 月	57.4ha	テーマパーク、ホテル、商業施設、オフィスビル
堺市	泉北泉ヶ丘	昭和 46 年 6 月	42.0ha	商業ビル、福祉施設、集合住宅 他
泉南郡	関西国際空港島内	平成 6 年 4 月	483.8ha	旅客ターミナルビル、エアロプラザ 他

注) 区域面積は平成27年3月31日現在の値である。

出典：「地域熱供給導入事例」（一般社団法人日本熱供給事業協会ホームページ）

④ 温室効果ガスを使用する既存の設備機器等の状況

事業計画地には既存建築物等が残っており、これらの解体に伴い冷媒としてフロン類が用いられた既存設備の廃棄が予定されている。廃棄予定の設備は表12.1-6に示すとおりである。

なお、フロン類が使用されている機器（冷蔵庫、エアコン等）の廃棄の際には、家庭用機器については、「特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）」（平成10年6月5日、法律第97号）に基づき適切に処理を行う。また、業務用機器については、「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）」（平成13年6月22日、法律第64号）に基づき、フロン類充填回収業者に適切にフロン類の引き渡しを行う計画である。

表12.1-6 廃棄予定の設備に含まれるフロン類充填量

種類	台数(台)	冷媒種類		充填量(kg)
製氷機	1	R22		0.42
ウォータークーラー	2	R134a		0.26
ショーケース	1	R134a		0.19
冷蔵庫	2	R12		0.31
エアコン室外機①	68	R22		145.42
エアコン室外機②	56	R410A		24.11
合 計		CFC	R12	0.31
		HCFC	R22	145.84
		HFC	R134a	0.45
			R410A	24.11

注) 廃棄予定の設備については、施設利用者に聴き取りを行った。

⑤ 関係法令等による基準等

温室効果ガス及びエネルギーの使用については、「地球温暖化対策の推進に関する法律」（平成10年10月9日、法律第117号）及び「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」（昭和54年6月22日、法律第49号）により事業者の義務等が定められている。

大阪府では、地球温暖化やヒートアイランド現象などを防止し、良好な都市環境の形成を図ることを目的として、「大阪府温暖化の防止等に関する条例」（平成17年10月28日、大阪府条例第100号）を制定し、事業者及び建築主の責務が定められており、本条例の中で、建築物の環境配慮制度を規定している。

また、吹田市では、「吹田市地球温暖化対策新実行計画」（平成23年3月、吹田市）を定め、温室効果ガスの排出量削減に取り組んでおり、平成28年3月には地球温暖化に関わる社会情勢の変化を踏まえた見直しが行われ、「吹田市地球温暖化対策新実行計画（改訂版）」（平成28年3月）が策定されている。

表12.1-7 地球温暖化対策の推進に関する法律の概要

本法律は、京都議定書目標達成計画の策定や温室効果ガス排出抑制等を促進する措置を講ずること等により、地球温暖化対策の推進を図ることを目的としており、事業者に対しては、次の事項が定められている。

- ・温室効果ガス排出抑制の努力義務
- ・国及び地方公共団体の施策への協力義務
- ・日常生活で利用する製品や役務について、それらの利用に伴う温室効果ガスの発生がより少なくなる製品等とする努力義務。また、利用に伴う温室効果ガス排出に関する情報提供の努力義務
- ・事業活動に伴って一定以上の温室効果ガスを排出する事業者等（特定排出者）の温室効果ガス排出量の報告義務
- ・温室効果ガス排出抑制等の計画策定と公表の努力義務

出典：「地球温暖化対策の推進に関する法律」（平成10年10月9日、法律第117号）

表12.1-8 エネルギーの使用の合理化等に関する法律の概要

本法律は、燃料資源を有効に利用するため、工場等、輸送、建築物及び機械器具について、エネルギーの使用の合理化措置等を講ずることを目的としており、工場等、輸送、建築物及び機械器具を主要な対象にしている。

工場等、輸送については、エネルギー使用量等が一定以上となる事業者には、エネルギーの使用量、使用状況、合理的な利用に関する状況等の報告、削減計画の作成と報告の義務がある。

建築物については、建築物の外壁、窓等からの熱の損失防止及び空気調和設備のエネルギーの効率的利用措置について届出の義務がある。

機械器具については、性能が最も優れているものの性能等を基に、性能向上努力が定められている。

出典：「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」（昭和54年6月22日、法律第49号）

表12.1-9 大阪府温暖化の防止等に関する条例の概要

本条例は、地球温暖化及びヒートアイランド現象の防止等に関し、府、事業者、建築主及び府民の責務を明らかにするとともに、温室効果ガスの排出及び人工排熱の抑制並びに電気の需要の平準化、建築物の環境配慮、エネルギーの使用の抑制等に関する情報の交換の促進並びにエネルギーを効率的に利用する発電設備について必要な事項を定めることにより、良好な都市環境の形成を図り、もって現在及び将来の府民の健康で豊かな生活の確保に資することを目的としており、事業者、建築主に対しては、次に事項が定められている。

【事業者】

- ・温室効果ガスの排出及び人工排熱の抑制、電気の需要の平準化、エネルギーの使用の抑制に資する行動、環境に配慮した資材、機器等の利用その他必要な措置を講ずる努力義務
- ・府が実施する温室効果ガスの排出及び人工排熱の抑制並びに電気の需要の平準化に関する調査への協力義務
- ・府が実施する温室効果ガスの排出及び人工排熱の抑制並びに電気の需要の平準化に関する施策への協力義務

【建築主】

- ・建築物の環境配慮に関する情報の提供、建設工事時における環境への負荷の低減の取組その他の建築物の環境配慮のために適切な措置を講ずる努力義務
- ・府が実施する建築物の環境配慮に関する施策及び調査への協力義務

出典：「大阪府温暖化の防止等に関する条例」（平成17年10月28日、大阪府条例第100号）

表12.1-10 大阪府建築物の環境配慮制度の概要

大阪府建築物の環境配慮制度では、建築物の新築や増改築の際には、建築物の大小に関わらず、建築物配慮指針に基づき、建築物の環境配慮のための措置を講ずるよう努めなければならないとされている。

また、一定規模以上の建築物（以下、「特定建築物」という。）を新築または増改築する場合は、環境配慮について適切な措置を講じ、その内容について総合的な評価を行った結果を建築物環境計画書として届出を行わなければならないとされている。また、評価は「大阪府の重点評価」及び「CASBEE-建築（新築）」により評価を行うことが定められている。

さらに、特定建築物の販売または賃貸にかかる一定条件の広告を行うときは、「建築物環境性能表示」を広告中に表示する義務があり、最初に表示する際には、届出が必要となる。

出典：「建築物の環境配慮制度」（平成28年4月1日更新、大阪府ホームページ）

表12.1-11 吹田市地球温暖化対策新実行計画（改訂版）の概要

吹田市において、「市域及び市民1人あたりの温室効果ガス排出量を、平成32年度（2020年度）までに平成2年度（1990年度）比で25%以上削減する」という中期目標を掲げている。この目標の達成に向け、具体的なアクションプランとして、平成23年3月に「吹田市地球温暖化対策新実行計画」が策定されている。平成28年3月には、上位計画である「吹田市第2次環境基本計画（改訂版）」（平成26年3月策定、吹田市）と一体となって、より効果的に取り組みを推進していくための見直しが行われ、「吹田市地球温暖化対策新実行計画（改訂版）」が策定された。本計画では、事業者の役割として、次の事項が挙げられている。

- ・事業の推進とともに環境保全活動を推進し、エネルギーの使い方の見直し、省エネルギー機器や再生可能エネルギー機器等の導入を促進する
- ・従業員への環境養育等、あらゆる面から事業活動の低炭素化に取り組む

出典：「吹田市地球温暖化対策新実行計画（改訂版）」（平成28年3月、吹田市）

住宅・建築物の省エネルギー対策については、「エネルギーの使用の合理化に関する法律（以下、「省エネ法」という。）」（昭和54年6月22日、法律第49号）により、省エネルギー基準が設けられ、住宅の建築主に対して、一定の基準以上の省エネルギー性能の実現に対する努力義務が課されており、省エネ法の制定以来、法律の改正ごとに強化されてきた。従来は、断熱性能や日射遮蔽性能など、住宅の外皮の性能を評価するものであったが、平成25年に改正された基準（「エネルギー使用の合理化に関する建築主及び特定建築物の所有者の判断の基準」（平成25年1月31日、経済産業省・国土交通省告示第1号））においては住宅の外皮の熱性能について、年間暖冷房負荷/熱損失係数（Q値）・夏期日射取得係数（ μ 値）から、外皮平均熱貫流率（ U_A 値）・冷房期の平均日射熱取得率（ η_A 値）の基準に変更されるとともに、建築物全体の省エネルギー性能をわかりやすく把握できる基準として「一次エネルギー消費量」を指標とする基準が導入されている。平成25年省エネ基準における外皮の熱性能基準については表12.1-12に示すとおりである。

表12.1-12 地域ごとに定められた外皮の基準値

地域区分	1	2	3	4	5	6	7	8
外皮平均熱貫流率の基準値[W/(m ² ・K)] U _A	0.46	0.46	0.56	0.75	0.87	0.87	0.87	—
冷房期の平均日射熱取得率の基準値 η _A	—	—	—	—	3.0	2.8	2.7	3.2

注) 吹田市の地域区分は「エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準」(平成25年、経済産業省・国土交通省告示第1号)より、6である。

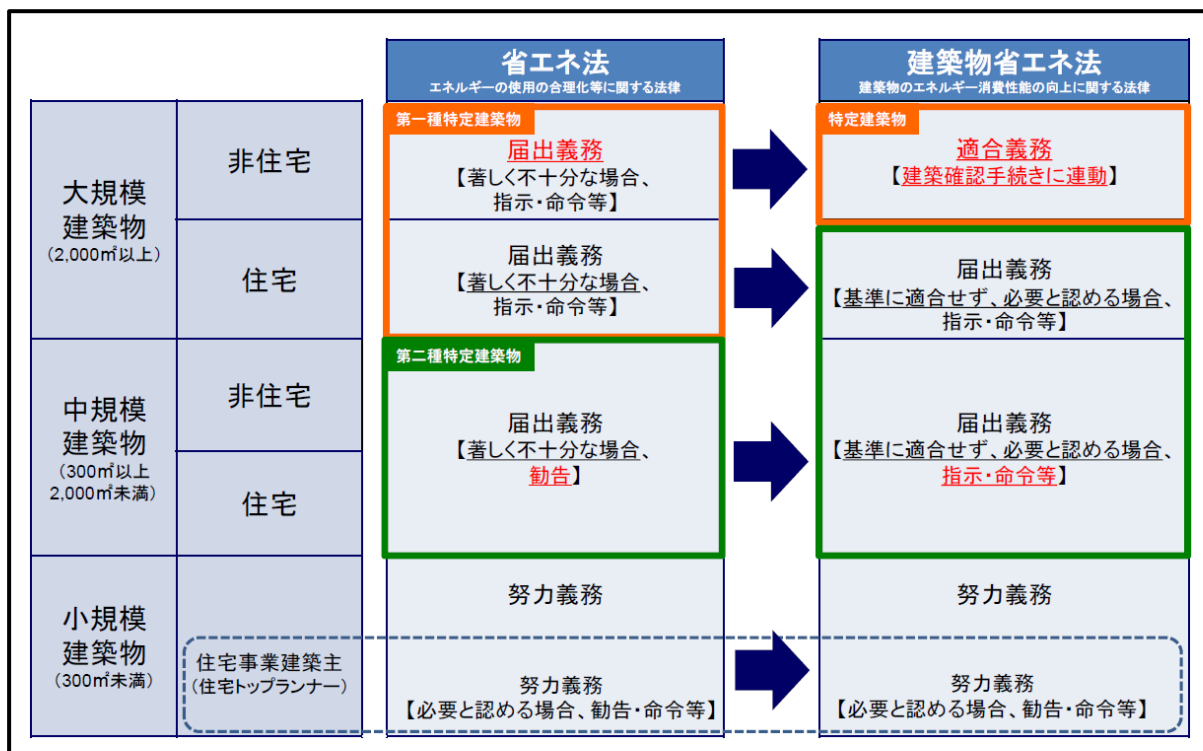
出典:「エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準」

(平成25年、経済産業省・国土交通省告示第1号)

平成26年4月に閣議決定された新たな「エネルギー基本計画」(平成26年4月、閣議決定)では、「建築物については、2020年までに新築公共建築物等で、2030年までに新築建築物の平均でZEB(ネット・ゼロ・エネルギー・ビル)を実現することを目指す。また、住宅については、2020年までに標準的な新築住宅で、2030年までに新築住宅の平均でZEH(ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス)の実現を目指す。さらに、こうした環境整備を進めつつ、規制の必要性や程度、バランス等を十分に勘案しながら、2020年までに新築住宅・建築物について段階的に省エネルギー基準の適合を義務化する。」こととされている。

平成27年7月8日には、新たに「建築物のエネルギー消費性能の向上に関する法律(以下、「建築物省エネ法」という。))」が制定された。本法は、建築物の省エネ性能の向上を図るため、①大規模非住宅建築物の省エネ基準適合義務等の規制措置と、②省エネ基準に適合している旨の表示制度及び誘導基準に適合した建築物の容積率特例の誘導措置を一体的に講じたものとなっている。このうち、誘導措置等については平成28年4月1日より施行されており、規制措置については、平成29年4月施行予定となっている。建築物省エネ法の基準適合義務等の内容は、図12.1-6に示すとおりである。

なお、建築物省エネ法において適用される基準は、表12.1-13に示すとおり、「エネルギー消費性能基準(省エネ基準)」、「誘導基準」、「住宅事業建築主基準」の3つの基準とされている。



出典：「建築物省エネ法の概要（平成28年2月時点版）」（国土交通省ホームページ）

図12.1-6 省エネ法と建築物省エネ法の比較概要（新築に係る措置）

表12.1-13 建築物省エネ法に基づく基準（住宅関係）

種 類		基 準		
エネルギー消費性能基準	一次エネルギー消費量	設計値（家電等除く） 基準値（家電等除く）	≤ 1.0	
	外皮	U _A 値 設計値 ≤ 基準値 η _{AC} 値 設計値 ≤ 基準値		
誘導基準	一次エネルギー消費量	設計値（家電等除く） 基準値（家電等除く）	≤ 0.9	
	外皮	U _A 値 設計値 ≤ 基準値 η _{AC} 値 設計値 ≤ 基準値		
住宅事業 建築主基準 (案)	～H.31 年度	一次エネルギー消費量	設計値（家電等除く） 基準値（家電等除く）	≤ 0.9
		外皮	適用除外	
	H.32 年度～	一次エネルギー消費量	設計値（家電等除く） 基準値（家電等除く）	≤ 0.85
		外皮	U _A 値 設計値 ≤ 基準値 η _{AC} 値 設計値 ≤ 基準値	

出典：「建築物省エネ法の概要（平成28年2月時点版）」（国土交通省ホームページ）

⑥ 先進的な取組内容

戸建住宅地開発における、地球温暖化対策及び省エネルギー対策の先進的な取組内容は表12.1-14(1)～(2)に示すとおりである。

表 12.1-14(1) 戸建住宅地開発における先進的な取組例

事業名	概要	対策内容
あやめ池遊園地・省CO ₂ タウンプロジェクト	所在地： 奈良県奈良市 開発の契機： あやめ池遊園地跡地開発 主用途： 戸建住宅（115戸） 集合住宅	<ul style="list-style-type: none"> ・外皮性能の強化 ・自然エネルギーの活用 ・高効率設備システム ・街区・まちづくりでの省エネ対策 ・発電利用 ・国産・地場産材の活用 ・施工～改修までを考慮した省資源対策 ・環境に配慮した配置計画 ・エネルギー使用状況等の見える化 ・複数世帯が連携して省CO₂行動を促進する仕組み ・経済メリットによる省CO₂行動を促進する仕組み ・省CO₂効果等の展示、情報発信 ・自治体と連携した情報発信 ・地域・まちづくりとの連携による取り組み
晴美台エコモデルタウン創出事業	所在地： 大阪府堺市 開発の契機： 小学校跡地売却 (公募型プロポーザル) 主用途： 戸建住宅（65戸）	<ul style="list-style-type: none"> ・外皮性能の強化 ・自然エネルギーの活用 ・高効率設備システム ・街区・まちづくりでの省エネ対策 ・発電利用 ・熱利用 ・緑化・打ち水 ・環境に配慮した配置計画 ・エネルギー使用状況等の見える化 ・複数世帯が連携して省CO₂行動を促進する仕組み ・経済メリットによる省CO₂行動を促進する仕組み ・自治体と連携した情報発信 ・地域・まちづくりとの連携による取り組み
Fujisawa サステイナブル・スマートタウン省CO ₂ 先導事業（住宅）	所在地： 神奈川県藤沢市 開発の契機： 企業工場跡地開発、 土地区画整理事業 主用途： 戸建住宅（600戸）、 集合住宅、商業施設、 健康・教育・福祉施設	<ul style="list-style-type: none"> ・外皮性能の強化 ・自然エネルギーの活用 ・高効率設備システム ・街区・まちづくりでの省エネ対策 ・発電利用 ・エネルギー使用状況等の見える化 ・省エネアドバイス・マニュアル配布による世帯ごとの取り組みの促進 ・複数世帯が連携して省CO₂行動を促進する仕組み ・経済メリットによる省CO₂行動を促進する仕組み ・自治体と連携した情報発信 ・自治体・地域コミュニティとの連携 ・非常時のエネルギー自立や地域防災と連携した取り組み

出典：「住宅・建築物省CO₂推進モデル事業全般部門（平成20年度・21年度）における採択事例の評価分析」

(国立研究開発法人建築研究所ホームページ)

「住宅・建築物省CO₂先導事業全般部門（平成22年度～24年度）における採択事例の評価分析」

(国立研究開発法人建築研究所ホームページ)

「住宅・建築物省CO₂先導事業（平成25年度～26年度）における採択事例の技術紹介」

(国立研究開発法人建築研究所ホームページ)

「全国で展開される省CO₂の取り組み ～住宅・建築物省CO₂先導事業事例集～」

(国立研究開発法人建築研究所ホームページ)

「晴美台エコモデルタウン創出事業」(2016年6月10日閲覧、堺市ホームページ)

「Fujisawaサステイナブル・スマートタウン土地区画整理事業」(2016年6月10日閲覧、藤沢市ホームページ)

表 12.1-14(2) 戸建住宅地開発における先進的な取組例

事業名	概要	対策内容
大宮ヴィジョンシティプロジェクト	所在地 埼玉県さいたま市 開発の契機： 企業の工場跡地の売却コ ンペ 主用途： 戸建住宅（125戸）	<ul style="list-style-type: none"> ・外皮性能の強化 ・自然エネルギーの活用 ・高効率設備システム ・街区・まちづくりでの省エネ対策 ・発電利用 ・国産・地場産材の活用 ・エネルギー使用状況等の見える化 ・省エネアドバイス・マニュアル配布による世帯ごとの取 り組みの促進 ・自治体と連携した情報発信 ・自治体・地域コミュニティとの連携
熊谷スマート・コクーン タウン	所在地： 埼玉県熊谷市 開発の契機： 市有地売却 (公募型プロポーザル) 主用途： 戸建住宅（73戸）	<ul style="list-style-type: none"> ・外皮性能の強化 ・自然エネルギーの活用 ・高効率設備システム ・街区・まちづくりでの省エネ対策 ・発電利用 ・エネルギー使用状況等の見える化 ・省エネアドバイス・マニュアル配布による世帯ごとの取 り組みの促進 ・非常時のエネルギー自立や地域防災と連携した取り組み

出典：「住宅・建築物省CO₂先導事業（平成25年度～26年度）における採択事例の技術紹介」

(国立研究開発法人建築研究所ホームページ)

「熊谷スマートタウン整備事業」（2016年6月10日閲覧、熊谷市ホームページ）

「グループの力を結集してつくった環境リーディングタウン」（2016年6月10日閲覧、ボラスグループホームページ）

12.1.2. 供用に伴う影響の予測・評価

(1) 人口の増加及び冷暖房施設等の稼働

① 予測内容

a. 予測項目

予測の項目は、人口の増加及び冷暖房施設等の稼働により発生する温室効果ガスの排出量及び削減量とエネルギー使用量及び削減量とした。

b. 予測手法

原単位及び事業計画等をもとに、人口の増加及び冷暖房施設等の稼働により発生する温室効果ガスの排出量及び削減量とエネルギー使用量及び削減量を予測した。

本事業により建設される住宅について、「エネルギー消費性能計算プログラム（住宅版）Ver. 2.0.3」（国立研究開発法人建築研究所ホームページ）を用いて、環境取組を行った場合と行わなかった場合について、一次エネルギー消費量をそれぞれ算出し、エネルギー消費量の削減量を算出した。また、これらのエネルギー消費量をもとに、温室効果ガスの排出量及び削減量を原単位を用いて算出した。

また、本事業により廃棄される既存の設備機器等からの温室効果ガス量については、現況調査結果及び原単位により算出した。

c. 予測地域

予測地域は、事業計画地とした。

d. 予測時期

供用後とした。

e. 予測条件

本事業の実施による一次エネルギー消費量の推計に用いる住宅仕様は、表12.1-15に示すとおり設定した。

当社は現在、環境配慮型住宅として表12.1-15に示す基本仕様を備えた住宅を販売している。本事業では、2019年度の販売開始（予定）に向けて、現在住宅計画及び販売計画を検討中ではあるが、更なる環境取組として表12.1-15に示すZEH^{*}仕様の住宅販売（全体300戸のうち60戸）を検討している。

本予測においては、提案書審査書で求められた「計画で予定している環境取組を実施した場合と、実施しなかった場合の予測」について、「環境取組を行った場合（基本仕様＋ZEH仕様）」と「環境取組を行わなかった場合（基本仕様のみ）」と表現し、予測を行うこととした。

^{*} ZEH：ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス

快適な室内環境を保ちながら、住宅の断熱化と効率設備によりできる限りの省エネルギーに努め、太陽光発電等によりエネルギーを創ることで、1年間で消費する住宅のエネルギー量（暖房、換気、給湯、照明に限る。家電負荷は除く。）が正味（ネット）で概ねゼロ以下となる住宅。

なお、本事業ではZEH仕様を建売住宅とし、それ以外を建築条件付宅地とすることを検討している。建築条件付宅地は、土地の売買契約後、一定期間内に当社と住宅の建築工事請負契約を締結して頂くことが条件となるため、表12.1-15に示す基本仕様を踏まえた住宅計画を行なっていくこととなる。

表 12.1-15 一次エネルギー消費量の推計に用いる住宅仕様の設定

項 目		基本仕様	ZEH仕様	
構造		木造	木造	
断熱外皮		断熱等級 4 等級 (U_A 値 0.87 以下)	U_A 値 0.6 以下	
省エネ設備	エネルギー計測器	HEMS	あり	
	電気設備	LED 照明	あり	あり
		太陽光発電	なし	4.0 kW
		蓄電池	なし	あり
	空調設備	暖房冷房設備	高効率個別エアコン	省エネ対策なし エネルギー消費効率 区分 (い)
		暖房設備	温水式床暖房	あり
	給湯設備		ガス従来型給湯温 水暖房機	コージェネレーショ ン (エネファーム)
	浴槽設備		高断熱浴槽	あり
換気設備		24 時間換気	あり	

注) 1. 推計に見込んだ環境取組内容は、以下のとおりである。

断熱性能 (U_A 値 0.6 以下)、太陽光発電 (4.0kW)、高効率個別エアコン (エネルギー消費効率の区分 (い))、LED照明、コージェネレーション (エネファーム)

- 断熱等級は、「住宅の品質確保の促進に関する法律」(平成11年、法律第81号)に基づく「評価方法基準」(平成13年、国土交通省告示第1347号)に定められている断熱等性能等級を示す。
- 平成25年省エネ基準(「エネルギーの使用の合理化に関する建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準」(平成25年、経済産業省・国土交通省告示第1号))より、住宅の外皮の熱性能について、年間暖冷房負荷・熱損失係数(Q値)・夏期日射取得係数(μ 値)から、外皮平均熱貫流率(U_A 値)・冷房期の平均日射熱取得率(η_A 値)の基準に変更された。

熱損失係数(Q値) [W/m²K] = 単位温度差あたりの総熱損失量[W/K]/延床面積[m²]

夏期日射取得係数(μ 値) = 単位日射強度あたりの総日射熱取得量[W/(W/m²)]/延床面積[m²]

外皮熱貫流率(U_A 値) [W/m²K] = 単位温度差あたりの総熱損失量[W/K]/外皮等面積[m²]

冷房期の平均日射熱取得率(η_A 値) = 単位日射強度あたりの総日射熱取得量[W/(W/m²)]/外皮等面積[m²] × 100

- エネルギー消費効率区分とは、国立研究開発法人建築研究所ホームページで公開されている「定格冷房エネルギー消費効率の区分」を示す。下表のとおり、定格能力の大きさごとに定格エネルギー消費効率の程度に応じて3段階に区分されている。

表 定格冷房エネルギー消費効率の区分(い)(ろ)(は)の条件

定格冷房能力の区分	定格冷房エネルギー消費効率の区分を満たす条件		
	区分(い)	区分(ろ)	区分(は)
2.2kW以下	5.13以上	4.78以上 (い)未滿	4.78未滿
2.2kWを超え2.5kW以下	4.96以上	4.62以上 (同上)	4.62未滿
2.5kWを超え2.8kW以下	4.80以上	4.47以上 (同上)	4.47未滿
2.8kWを超え3.2kW以下	4.58以上	4.27以上 (同上)	4.27未滿
3.2kWを超え3.6kW以下	4.35以上	4.07以上 (同上)	4.07未滿
3.6kWを超え4.0kW以下	4.13以上	3.87以上 (同上)	3.87未滿
4.0kWを超え4.5kW以下	3.86以上	3.62以上 (同上)	3.62未滿
4.5kWを超え5.0kW以下	3.58以上	3.36以上 (同上)	3.36未滿
5.0kWを超え5.6kW以下	3.25以上	3.06以上 (同上)	3.06未滿
5.6kWを超え6.3kW以下	2.86以上	2.71以上 (同上)	2.71未滿
6.3kWを超え7.1kW以下	2.42以上	2.31以上 (同上)	2.31未滿

② 予測結果

a. 住宅から排出される温室効果ガス排出量及びエネルギー消費量

本事業により建設される住宅について、事業主の基本仕様及びZEH仕様における一次エネルギー消費量は表12.1-16に、電力、ガス消費量及び温室効果ガス排出量は表12.1-17に示すとおりである。

一次エネルギー消費量は、基本仕様の場合、1戸あたり81GJ/年となる。ZEH仕様の場合、エネファームの使用によりガスの消費量が増加するため、一次エネルギー消費量は1戸あたり85GJ/年と基本仕様と比べ5.3%増加すると予測されるが、一次エネルギー消費量の77.1%のエネルギーを創出することができ、正味のエネルギー消費量は75.9%の削減が見込まれると予測する。

温室効果ガス排出量については、基本仕様の場合、1戸あたり4.3t-CO₂/年となると予測する。ZEH仕様の場合、1戸あたり0.9t-CO₂/年となり、削減量は3.4t-CO₂/年、79.4%削減されると予測する。

本事業により建設される住宅について、全戸（300戸）を基本仕様の住宅とした場合（環境取組を行わなかった場合（基本仕様のみ））及び300戸のうち20%をZEH仕様とした場合（環境取組を行った場合（基本仕様+ZEH仕様））の電力、ガス消費量及び温室効果ガス排出量は表12.1-18に示すとおりである。

一次エネルギー消費量は、全戸（300戸）を基本仕様とした場合（環境取組を行わなかった場合（基本仕様のみ））24,326GJ/年となると予測する。20%をZEH仕様とした場合（環境取組を行った場合（基本仕様+ZEH仕様））の一次エネルギー消費量は24,584GJ/年となり、1.1%増加すると予測されるが、一次エネルギー消費量の16.1%のエネルギーを創出することができ、環境取組を行うことにより正味のエネルギー消費量は15.2%の削減が見込まれると予測する。

温室効果ガス排出量については、全戸（300戸）を基本仕様とした場合（環境取組を行わなかった場合（基本仕様のみ））、1,301t-CO₂/年排出されると予測する。20%をZEH仕様とした場合（環境取組を行った場合（基本仕様+ZEH仕様））の温室効果ガス排出量は1,094t-CO₂/年となり、環境取組を行うことによる削減量は207 t-CO₂/年、15.9%削減されると予測する。

表 12.1-16 住宅1戸あたりの一次エネルギー消費量

項 目		基本仕様	ZEH仕様	
一次エネルギー消費量 (MJ/年)	暖房	26,695	4,415	-83.5%
	冷房	4,379	3,851	-12.1%
	換気	1,195	1,195	0%
	給湯	21,132	48,235	128.3%
	照明	6,444	6,444	0%
	その他	21,241	21,241	0%
	合計	81,086	85,381	5.3%
創エネルギー量 (MJ/年)	太陽光発電	—	39,040	
	燃料電池	—	26,824	
	合計	—	65,864	
一次エネルギー消費量に対する 創エネルギー量の割合 (%)		—	77.1	
一次エネルギー消費量 (その他を除く) に対する創エネルギー量の割合 (%)		—	102.7	
正味の消費エネルギー削減量 (MJ/年)		—	61,569	-75.9%

注) 1. ZEH仕様の右欄は基本仕様に対する増減率である。

2. ZEHの要件は、「ZEHロードマップ検討委員会 とりまとめ」(平成27年12月、経済産業省 資源エネルギー庁)によると、『外皮の高断熱化及び高効率な省エネルギー設備を備え、再生可能エネルギーにより年間の一次エネルギー消費量(暖冷房、換気、給湯、照明設備。その他の設備(家電負荷等)を除く。)が正味ゼロまたはマイナスの住宅』とされている。本事業におけるZEH仕様では、その他を除いた一次エネルギー消費量に対する創エネルギー量の割合は102.7%となり、ZEHの要件を満たしている。

表 12.1-17 住宅1戸あたりの電力、ガス消費量及び温室効果ガス排出量

項 目		基本仕様	ZEH仕様	
電力消費量 (kWh/年)	暖房	2,735	452	-83.5%
	冷房	449	395	-12%
	換気	122	122	0%
	照明	660	660	0%
	その他	2,176	2,176	0%
	合計	6,142	3,805	-38%
ガス消費量 (MJ/年)	給湯	21,132	48,235	128.3%
	合計	21,132	48,235	128.3%
発電量 (kWh)	太陽光	—	4,000	
	燃料電池	—	2,748	
	合計	—	6,748	
電力消費量収支 (kWh/年)		6,142	-2,943	
ガス消費量収支 (MJ/年)		21,132	48,235	
温室効果ガス排出量 (kg-CO ₂ /年)		4,337	892	-79.4%
温室効果ガス削減量 (kg-CO ₂ /年)		—	3,445	

注) ZEH仕様の右欄は基本仕様に対する増減率である。

表 12.1-18 本事業によるエネルギー消費量及び温室効果ガス排出量

項目	全戸（300戸） 基本仕様住宅	20%（60戸）を ZEH仕様とした場合	
一次エネルギー消費量（GJ/年）	24,326	24,584	1.1%
創エネルギー量（GJ/年）	—	3,952	—
一次エネルギー消費量に対する 創エネルギー量の割合（%）	—	16.1%	
正味の消費エネルギー削減量 （MJ/年）	—	3,694	-15.2%
電力消費量（千Wh/年）	1,843	1,702	-7.6%
ガス消費量（GJ/年）	6,340	7,966	25.7%
発電量（千kWh/年）	—	405	—
電力消費収支（千Wh/年）	1,843	1,298	-29.6%
ガス消費収支（GJ/年）	6,340	7,966	25.7%
温室効果ガス排出量（t-CO ₂ /年）	1,301	1,094	-15.9%
温室効果ガス削減量（t-CO ₂ /年）	—	207	

注）ZEH仕様の右欄は基本仕様に対する増減率である。

b. 廃棄予定の設備機器等に含まれる温室効果ガス量

事業計画地には既存建築物等が残っており、これらの解体に伴い既存設備の廃棄が予定されている。廃棄予定の設備は表12.1-19に示すとおりであり、これらの廃棄予定設備に含まれる温室効果ガスは、318t-CO₂と予測する。なお、フロン類が使用されている機器（冷蔵庫、エアコン等）の廃棄の際には、家庭用機器については、「特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）」（平成10年6月5日、法律第97号）に基づき適切に処理を行う。また、業務用機器については、「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）」（平成13年6月22日、法律第64号）に基づき、フロン類充填回収業者に適切にフロン類の引き渡しを行う計画である。

表12.1-19 廃棄予定の設備に含まれる温室効果ガス

種類	台数 (台)	冷媒種類		充填量 (kg)	地球温暖 化係数	温室効果ガス (kg-CO ₂)
製氷機	1	R22		0.42	1,810	760.2
ウォータークーラー	2	R134a		0.26	1,430	371.8
ショーケース	1	R134a		0.19	1,430	271.7
冷蔵庫	2	R12		0.31	10,900	3,379.0
エアコン室外機①	68	R22		145.42	1,810	263,210.2
エアコン室外機②	56	R410A		24.11	2,090	50,389.9
合 計		CFC	R12	0.31	10,900	3,379.0
		HCFC	R22	145.84	1,810	263,970.4
		HFC	R134a	0.45	1,430	643.5
			R410A	24.11	2,090	50,389.9
						318,382.8

注）廃棄予定の設備については、施設利用者に聴き取りを行った。

③ 評価

a. 評価目標

人口の増加及び冷暖房施設等の稼働に係る温室効果ガス・エネルギーについての評価目標は、「環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全に配慮し、本事業の実施に伴う温室効果ガスの排出量が可能な限り低減されていること」とし、予測結果を評価目標に照らして評価した。

b. 評価結果

本事業により建設される住宅から発生する温室効果ガスについては、全戸（300戸）を基本仕様とした場合（環境取組を行わなかった場合（基本仕様のみ））の温室効果ガス排出量は1,301t-CO₂/年、20%をZEH仕様とした場合（環境取組を行った場合（基本仕様+ZEH仕様））の排出量は1,094t-CO₂/年、環境取組を行わない場合と比較し、環境取組を行うことによる削減量は207t-CO₂/年（15.9%削減）と予測した。

また、本事業の実施に伴い廃棄される予定の既存の設備機器について、これらの廃棄予定設備に含まれる温室効果ガスは、318t-CO₂と予測した。なお、これらの機器の廃棄に際しては、「特定家庭用機器再商品化法（家電リサイクル法）」（平成10年6月5日、法律第97号）及び「フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律（フロン排出抑制法）」（平成13年6月22日、法律第64号）に基づき適切に廃棄される計画である。

さらに、本事業では以下の環境取組を実施することにより、人口の増加及び冷暖房施設等の稼働により発生する温室効果ガスによる周辺環境への影響を可能な限り軽減する計画としている。

- ・高効率及び省エネルギー型機器、太陽光発電システム、蓄電池などの活用を住宅の購入予定者に提案する。
- ・2019年の販売開始に向けて、現在販売計画を検討中であるが、購入予定者への効果的な販売計画及び販売方法について検討する。

以上のことから、「環境への影響を最小限にとどめるよう、環境保全に配慮し、本事業の実施に伴う温室効果ガスの排出量が可能な限り低減されていること」とした評価目標を満足するものと評価する。