

第7章 温室効果ガス等

7-1 工事中の温室効果ガス

7-1-1 概 要

現況施設の解体及び新建築物の建設中に温室効果ガスを排出するため、この排出量について検討を行った。

7-1-2 予 測

(1) 予測事項

工事に伴い発生する温室効果ガスの排出量

(2) 予測対象時期

現況施設の解体工事中及び新建築物の建設工事中

(3) 予測方法

予測手法

工事中における温室効果ガスの排出は、主として「建設機械の稼働」、「建設資材の使用」、「建設資材等の運搬^{注1)}」及び「廃棄物の発生」に起因することから、各行為における温室効果ガスの排出量を算出し、積算した。

温室効果ガス排出量は、「名古屋市環境影響評価技術指針マニュアル（温室効果ガス等）」（平成 19 年 名古屋市）を用いて算出した（工事中における温室効果ガス排出量の算出根拠は、資料 9-1（資料編 p.151）参照）。

予測条件

ア 建設機械の稼働

(7) 燃料消費による二酸化炭素排出量の算出

燃料消費量の算出には、「平成 22 年度版 建設機械等損料表」（平成 22 年 社団法人 日本建設機械化協会）に掲げる運転 1 時間当たり燃料消費率等を用いた。

軽油の燃料原単位は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」（平成 11 年 政令第 143 号）別表第 1 より算出した $2.58 \text{ kg CO}_2/\ell$ を用いた。

(イ) 電力消費による二酸化炭素排出量の算出

電力消費量の算出には、電力使用の建設機械、工事期間中に使用する照明機器等の定格出力や稼働時間等を用いた。

電力原単位は、「平成 20 年度の電気事業者別二酸化炭素排出係数の公表について」（平成 21 年 環境省報道発表資料）に示されている中部電力株式会社の電力原単位を用いた。なお、排出係数は、実排出係数（ $0.455 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}$ ）と CDM システム^{注2)}を活用した調整後排出係数（ $0.424 \text{ kg CO}_2/\text{kWh}$ ）の 2 種類が公表されているため、その両方を用いてそれぞれ算出した（存在・供用時の温室効果ガスの電力原単位も同様とした）。

注 1) 「建設資材等の運搬」とは、「工事関係車両の走行」を意味する。「名古屋市環境影響評価技術指針マニュアル（温室効果ガス等）」（平成 19 年 名古屋市）においては「工事関係車両の走行」のことを「建設資材等の運搬」と記載されているため、温室効果ガス等（資料編も含む）ではこのような表記とした。

2) 京都議定書に盛り込まれた、温室効果ガスの削減目標を達成するために導入された京都メカニズムの一つ。先進国の資金・技術支援により、発展途上国において温室効果ガスの排出削減等につながる事業を実施する制度のことをいう。

イ 建設資材の使用

(ア) 建設資材の使用に伴う二酸化炭素排出量の算出

建設資材の使用量は、事業計画に基づき設定した。資材の排出原単位は、土木学会公表値または資材の単位量当たりの製造、運搬、廃棄時の二酸化炭素排出量を積上げ、これを資材の使用回数で除することにより求めた。

(イ) 建築用断熱材の建設現場における現地発泡時の温室効果ガス排出量

1・1・1・2-テトラフルオロエタン（HFC-134a）の使用量（kg）は、事業計画に基づき設定した。発泡時漏洩率は、「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 HFC 等 3 ガス分科会報告書」（平成 18 年 環境省）により、10%とした。

ウ 建設資材等の運搬

燃料使用量の算定に用いる工事関係車両台数、走行量等の諸元は、資料 9-1（資料編 p.154）に示すとおりとした。

燃費については、「貨物輸送事業者に行わせる貨物の輸送に係るエネルギーの使用量の算定の方法」（平成 18 年 経済産業省告示第 66 号）によった。

温室効果ガスの種類別、車種別の排出係数については、「平成 16 年度 PRTR 届出外排出量の推計方法」（平成 18 年 経済産業省・環境省）によった。

エ 廃棄物の発生

工事中における廃棄物等の種類別排出量は、第 6 章「廃棄物等」表 2.6-3（p.279）より、資料 9-1（資料編 p.156）に示すとおり設定した。

廃棄物の発生に伴う温室効果ガス排出係数は、廃棄物の種類別・処分方法別に「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」により設定した。

(4) 予測結果

工事中における温室効果ガス排出量は、表 2.7-1 に示すとおりである。

表 2.7-1 工事中の温室効果ガス排出量 (CO₂換算)単位: tCO₂

区 分				温室効果ガス排出量 (CO ₂ 換算)	
				小 計	行為別合計
ア	建設機械の稼働	燃料消費 (CO ₂)		4,129	約 7,600 [約 7,300]
		電力消費 (CO ₂)		3,437 [3,203]	
イ	建設資材の使用	建設資材の使用 (CO ₂)		109,261	約 111,000
		建築用断熱材の現場発泡 (HFC-134a)		1,700	
ウ	建設資材等の運搬	CO ₂		3,653	約 3,700
		CH ₄		2	
		N ₂ O		49	
エ	廃棄物の発生	焼 却	CO ₂	230	約 700
			N ₂ O	5	
		埋 立	CH ₄	464	
合 計					約 122,900 [約 122,700]

注) 電力消費及び合計の欄の上段は実排出係数、下段は調整後排出係数を用いて算出した温室効果ガス排出量を示す。

7-1-3 環境の保全のための措置

本事業の実施にあたっては、以下に示す環境保全措置を講ずる。

(1) 建設機械の稼働

- ・ 工事に際しては、建設機械のアイドリングストップ遵守を指導、徹底させるとともに、作業効率の向上及び燃料消費量の抑制に努める。
- ・ 建設機械の使用に際しては、定期的に点検・整備を行うことにより良好な状態で使用し、性能の維持に努める。

(2) 建設資材の使用

- ・ 製造過程において、二酸化炭素の発生量が少ないものを使用するよう努める。
- ・ 工事中の型枠材の使用に際しては、くり返し使用できる型枠の採用に努める。

(3) 建設資材等の運搬

- ・ アイドリングストップ及び法定速度の遵守を指導、徹底させる。
- ・ 工事関係車両について、定期的に点検・整備を行うとともに、急発進や急加速を避けるなど、適正な運転（エコドライブ）に努める。
- ・ 土砂、資材等の搬出入について、適正な車種の選定及び積載量による運搬の効率化を推進することにより、さらに工事関係車両の走行台数を減らすよう努める。
- ・ 工事関係の通勤者に対し、公共交通機関の利用や自動車の相乗りを推進することにより、通勤車両の走行台数を減らすよう努める。

(4) 廃棄物の発生

- ・ 工事の実施により発生した廃棄物等について、関係法令等を遵守して、適正処理を図るとともに、減量化並びに再利用・再資源化に努める。
- ・ 建設廃材の分別回収に努める。

7-1-4 評価

予測結果によると、工事中に発生する温室効果ガス排出量は約 122,900tCO₂ である（電力消費による排出量の算出において調整後排出係数を用いた場合は約 122,700tCO₂）。

本事業の実施にあたっては、工事中において、作業効率の向上や燃料消費量の抑制に努める等の環境保全措置を講ずることにより、温室効果ガスの排出量の低減に努める。

7-2 存在・供用時の温室効果ガス

7-2-1 概 要

新建築物の供用に伴い温室効果ガスを排出等するため、この排出量及び吸収量について検討を行った。

7-2-2 予 測

(1) 予測事項

- ・事業活動等に伴い発生する温室効果ガス排出量（二酸化炭素換算）
- ・単位面積当たりの二酸化炭素排出量

(2) 予測対象時期

事業活動等に伴い発生する温室効果ガス排出量（二酸化炭素換算）

新建築物の供用時（1年間）

単位面積当たりの二酸化炭素排出量

現況施設は10年間の稼働実績の平均値、新建築物は供用時の1年間の想定とする。

(3) 予測方法

予測手法

ア 事業活動等に伴い発生する温室効果ガス排出量（二酸化炭素換算）

供用時（1年間）における温室効果ガスの排出は、主として「新建築物の存在・供用」、「新建築物関連自動車交通の発生・集中」、「廃棄物の発生」に起因することから、各行為における温室効果ガスの排出量を算出し、積算した。また、本事業においては、事業予定地内に緑化・植栽を施すことから、植物による二酸化炭素の吸収量を算出し、前述の排出量から差し引いた。

温室効果ガス排出量は、「名古屋市環境影響評価技術指針マニュアル（温室効果ガス等）」（平成19年 名古屋市）を用いて算出した（存在・供用時における温室効果ガス排出量及び吸収量の算出根拠は、資料9-2（資料編 p.158）参照）。

イ 単位面積当たりの二酸化炭素排出量

現況施設及び新建築物の供用時におけるエネルギーの使用に伴い発生する1年間の二酸化炭素の排出量を算出し、延べ面積で除して単位面積当たりの二酸化炭素排出量を算出した。

予測条件

ア 事業活動等に伴い発生する温室効果ガス排出量（二酸化炭素換算）

(ア) 新建築物の存在・供用

ア) エネルギーの使用に伴い発生する二酸化炭素排出量の算出

エネルギー種類別年間消費量は、事業計画より設定した。

二酸化炭素排出係数は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」によるエネルギー種類別の二酸化炭素排出係数より設定した。

なお、本事業においては、事前配慮に基づきDHCを導入する計画である。

イ) 新建築物の存在に伴い発生する温室効果ガスの排出量の算出

新建築物に使用される現場発泡ウレタンフォームの量は、事業計画より設定した。

排出割合は、「温室効果ガス排出量算定に関する検討結果 HFC等3ガス分科会報告書」（平成18年 環境省）より、製造後2～20年の排出割合4.5%を設定した。

(イ) 新建築物関連自動車交通の発生集中

燃料使用量の算定に用いる供用時における新建築物関連車両台数、走行量等の諸元は、資料 9-2 (資料編 p.159) に示すとおりとした。

燃費については、「貨物輸送事業者に行わせる貨物の輸送に係るエネルギーの使用量の算定の方法」によった。

温室効果ガスの種類別、車種別の排出係数については、「平成 16 年度 PRTR 届出外排出量の推計方法」によった。

(ウ) 廃棄物の発生

新建築物の供用に伴い発生する廃棄物等の種類別排出量は、第 6 章「廃棄物等」表 2.6-5 (p.282) より、資料 9-2 (資料編 p.160) に示すとおり設定した。

廃棄物の発生に伴う温室効果ガス排出係数は、廃棄物の種類別・処分方法別に「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」により設定した。

(エ) 緑化・植栽による二酸化炭素の吸収量

事業予定地内の緑化・植栽内容は、第 1 部 第 3 章 3-3 (3)「緑化計画」(p.98) に示すとおりである。

高木・中低木単木の年間総二酸化炭素吸収量及び単位面積当たりの吸収量は、資料 9-2 (資料編 p.163) に示すとおりとした。

イ 単位面積当たりの二酸化炭素排出量

エネルギー種類別年間消費量は、現況施設は平成 12 年度から平成 21 年度までの 10 年間のエネルギー使用量の実績値の平均値とし、新建築物は建物計画より想定した。

二酸化炭素排出係数は、「地球温暖化対策の推進に関する法律施行令」によるエネルギー種類の二酸化炭素排出係数より最新の数値を設定した(資料 9-2 (資料編 p.158) 参照)。

(4) 予測結果

事業活動等に伴い発生する温室効果ガス排出量(二酸化炭素換算)

新建築物の存在・供用時における温室効果ガス排出量は、表 2.7-2 に示すとおりである。

単位面積当たりの二酸化炭素排出量

現況施設と新建築物の供用に関する単位面積当たりの二酸化炭素排出量は、表 2.7-3 に示すとおりである。

これによると、現況施設は $110\text{kg-CO}_2/\text{年m}^2$ 、新建築物は $103\text{kg-CO}_2/\text{年m}^2$ となり約 6% の削減と予測された(電力消費による排出量の算出において調整後排出係数を用いた場合は、現況施設は $104\text{kg-CO}_2/\text{年m}^2$ 、新建築物は $99\text{kg-CO}_2/\text{年m}^2$ となり約 5% の削減と予測された)。

表 2.7-2 新建築物の存在・供用時における温室効果ガス排出量 (CO₂換算) 注1)単位: tCO₂/年

区 分			温室効果ガス排出量（CO ₂ 換算）			
			小 計	行為別合計		
ア	新建築物の存在・供用	エネルギーの使用（CO ₂ ）	電気の使用	10,762 [10,029]	約16,300 [約15,600]	
			地域冷暖房冷熱受入	3,306		
			地域冷暖房温熱受入	741		
			都市ガス	714		
		新建築物の存在（HFC-134a）		766		
イ	新建築物関連自動車交通の発生・集中	CO ₂		4,959	約5,100	
		CH ₄		3		
		N ₂ O		116		
ウ	廃棄物の発生	一般廃棄物	CH ₄	0	約 300	
			N ₂ O	206		
		廃プラスチック	CO ₂	122		
			N ₂ O	3		
エ	緑化・植栽によるCO ₂ の吸収量		▲ 17.8	約 ▲18		
合 計					約21,700 [約21,000]	

注1) 表中の数字は「名古屋市環境影響評価技術指針マニュアル(温室効果ガス等)」(平成19年 名古屋市)に基づいて算出したものである。

2) ▲はマイナス(削減)を示す。

3) 電気の使用及び合計の欄の上段は実排出係数、下段は調整後排出係数を用いて算出した温室効果ガス排出量を示す。

表中の「エ 緑化・植栽によるCO₂の吸収量」は、事業計画の進捗により、植栽計画を変更したため、再予測を行った。

表 2.7-3 単位面積当たりのCO₂排出量

区 分			温室効果ガス排出量 (CO ₂ 換算)	
			現況施設	新建築物
エネルギーの使用 (CO ₂)	電気の使用	(tCO ₂ /年)	8,395 [7,823]	10,762 [10,029]
	地域冷暖房冷熱受入		0	3,306
	地域冷暖房温熱受入		0	741
	都市ガス		957	714
	重油		566	-
小 計			9,917 [9,345]	15,523 [14,790]
延べ面積		(m ²)	90,000	150,000
単位面積当たりのCO ₂ 排出量		(kg-CO ₂ /年m ²)	110 [104]	103 [99]

注) 電気の使用、小計及び単位面積当たりのCO₂排出量の欄の上段は実排出係数、下段は調整後排出係数を用いて算出した温室効果ガス排出量を示す。

7-2-3 環境の保全のための措置

(1) 予測の前提とした措置

・DHC から熱源の供給を受ける計画である。

ここで、予測の前提とした措置を講ずることによる低減効果として、以下の2パターンについて、二酸化炭素の排出量を算出することにより、DHC からの熱源供給による低減量の把握を行った。

DHC から熱源の供給を受ける場合(以下「DHC 方式」という)

本事業単独で熱源を確保する場合(以下「個別熱源方式」という)

各ケースにおける二酸化炭素の排出量は、表 2.7-4 に示すとおりである。

これによると、二酸化炭素排出量は DHC 方式で約 4,100tCO₂/年、個別熱源方式で約 4,900tCO₂/年となり、DHC 方式の方が約 800tCO₂/年 少なくなり、約 17%の削減と想定される。

表 2.7-4 熱源方式別 CO₂ 排出量の比較

熱源方式	用 途		エネルギー消費量		CO ₂ 排出係数		CO ₂ 排出量 × (tCO ₂ /年)	合 計 (tCO ₂ /年)
DHC方式	熱量	地域冷暖房冷熱受入	58,000	(GJ/年)	0.057	(tCO ₂ /GJ)	3,306	4,047
		地域冷暖房温熱受入	13,000	(GJ/年)	0.057	(tCO ₂ /GJ)	741	
個別熱源 方式	電気		3,000	(MWh/年)	0.455	(tCO ₂ /MWh)	1,365	4,886
	都市ガス		1,579,000	(Nm ³ /年)	2.23	(kgCO ₂ /Nm ³)	3,521	
年間削減量 (tCO ₂ /年)			▲ 839					
年間削減率 (%)			▲ 17					

注) エネルギー使用に伴い発生する CO₂のうち、DHC より受入れる冷熱・温熱について個別熱源方式とした場合の CO₂の排出量を比較した。なお、個別熱源方式の算出における電気の CO₂排出係数は、実排出係数を用いた。

(2) その他の措置

新建築物の存在・供用

- ・熱源の搬送動力の低減・搬送効率の向上、高効率照明等の省エネルギーシステムを検討し、エネルギー消費量の削減を図る。
- ・雨水の利用により、上水の節約に努める。
- ・太陽光発電設備の導入に努める。

新建築物関連自動車交通の発生・集中

- ・新建築物利用者には、できる限り公共交通機関を利用するよう働きかける。

廃棄物の発生

- ・各テナントに対して、分別回収の徹底の協力を要請することにより、廃棄物の減量化及び資源のリサイクル促進に配慮する。
- ・ごみの種類毎にごみ置場を設置する。ごみの保管場所については、間仕切り、表示等により、可燃ごみ、不燃ごみ、再利用対象物の分別を徹底させる。

緑化・植栽による吸収

- ・新設した緑地等について、適切に維持・管理作業を行う。
- ・緑地の維持・管理に関する年間スケジュールを立て、清掃、灌水、病害虫の駆除、施肥、植替えなどを計画的に行う。

7-2-4 評 価

予測結果によると、DHC から熱源の供給を受けた方が、本事業単独で熱源を確保するより温室効果ガス排出量（二酸化炭素換算）は約 800tCO₂/年 少なくなることから、温室効果ガスの排出による環境負荷は低減されるものと判断する。

本事業の実施にあたっては、熱源の搬送動力の低減・搬送効率の向上、高効率照明等の省エネルギーシステムを検討し、エネルギー消費量の削減を図る等の環境保全措置を講ずることにより、周辺の環境に及ぼす影響のさらなる低減に努める。

7-3 オゾン層破壊物質（フロン類）

7-3-1 概 要

現況施設においては、空調機等の冷媒等として特定フロンであるクロロフルオロカーボン（CFC）代替フロンであるハイドロフルオロカーボン（HFC）等が使用されているため、解体工事時のオゾン層破壊物質の処理について検討を行った。

7-3-2 調 査

(1) 調査事項

オゾン層破壊物質の使用状況及び存在量

(2) 調査方法

聞き取り調査による確認

(3) 調査場所

事業予定地内

(4) 調査結果

主な使用状況及び量として、大名古屋ビルに設置されているターボ冷凍機にクロロフルオロカーボン（R11）が約 2,700kg 使用され、ロイヤルパークイン名古屋に設置されているチラー冷凍機及びヒートポンプにハイドロフルオロカーボン（R407C）が約 80kg 使用されていることを確認した。

また、電気室等の消火剤としてプロモトリフルオロメタン（ハロン-1301）が大名古屋ビルに約 1,700kg、ロイヤルパークイン名古屋に約 130kg 設置されていることを確認した。

7-3-3 予 測

(1) 予測事項

オゾン層破壊物質の処理

(2) 予測対象時期

現況施設の解体工事時

(3) 予測場所

事業予定地内

(4) 予測方法

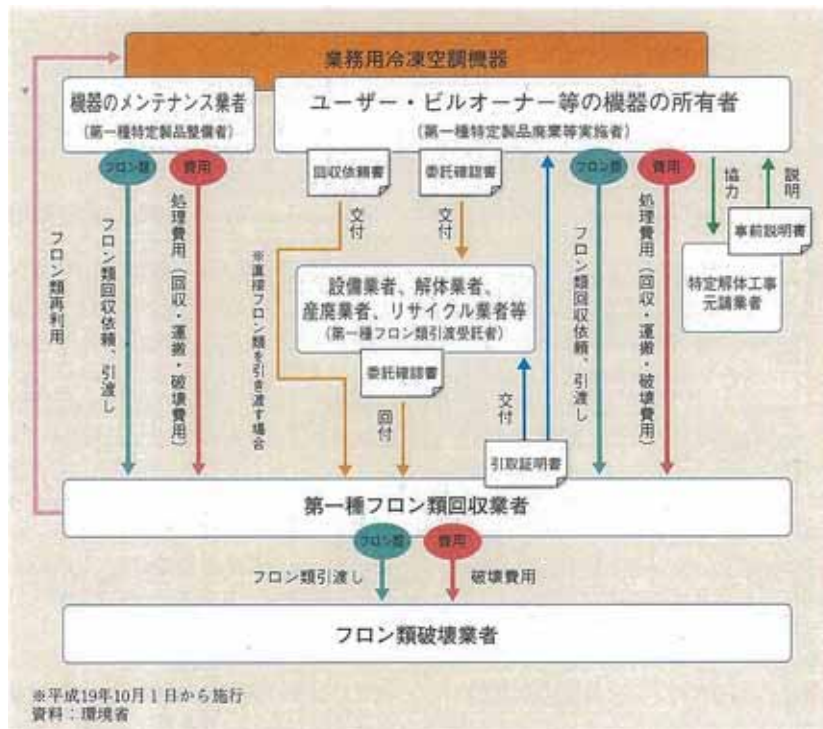
予測手法

工事計画からの推定によった。

予測条件

フロン類の処理については、廃棄する際にフロン類の回収を義務づけた「特定製品に係るフロン類の回収及び破壊の実施の確保等に関する法律」（平成 13 年 法律第 64 号）（以下「フロン回収・破壊法」という）を遵守して、適切に処理・処分する。

なお、平成 19 年 10 月 1 日より施行された改正フロン回収・破壊法によるフロン類の処理フローは、図 2.7-1 に示すとおりである。



出典：「環境循環型社会白書（平成19年版）」（平成19年 環境省編）

図 2.7-1 フロン回収・破壊法によるフロン類の処理フロー

(5) 予測結果

予測条件に示した措置を確実に実行することにより、フロン類の大気への放出はないと考えられる。

7-3-4 評価

予測結果によると、フロン類の大気への放出はないと考えられることから、フロン類の影響は回避されるものと判断する。