

第7章 温室効果ガス等

7-1	工事中の温室効果ガス	213
7-2	存在・供用時の温室効果ガス	217
7-3	オゾン層破壊物質	222

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

① 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)}」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）」（名古屋市，平成 19 年）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. 210）参照）

② 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

燃料消費量は、「平成 25 年度版 建設機械等損料表」（一般社団法人 日本建設機械施工協会，平成 25 年）をもとに設定した。

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 $2.58\text{kgCO}_2/\ell$ を用いた。

注) 「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）」（名古屋市，平成 19 年）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。

(1) 電力消費による二酸化炭素排出量の算出

電力消費量は、事業計画に基づき設定した。電力原単位は、「電気事業者別の CO₂ 排出係数（2011 年度実績）」（環境省，平成 24 年）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（0.518kgCO₂/kWh）と CDM システム^{注）}を活用した調整後排出係数（0.469 kgCO₂/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。

イ 建設資材の使用

(7) 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あたりの製造、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。

(1) 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」（環境省，平成 18 年）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.215）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」（経済産業省・環境省，平成 18 年）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発生量は、第 6 章「廃棄物等」表 2-6-3（p.207）より、資料 9－1（資料編 p.216）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。

注）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。

*事業計画の進捗により、劇場、共同住宅及び共用施設の専有面積を変えたことにより、準備書から廃棄物等の発生量を変更した。

(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 ） 電力消費（CO ₂ ）		2,782	約 21,300 [約 19,500]
			18,502	
			[16,752]	
イ 建設資材の使用	建設資材の使用（CO ₂ ） 建築用断熱材の現場発泡（HFC-134a）		31,317	約 33,300
			2,015	
ウ 建設資材等の運搬	CO ₂ CH ₄ N ₂ O		5,399	約 5,500
			3	
			76	
エ 廃棄物の発生	焼 却	CO ₂	179	約 400
		N ₂ O	4	
	埋 立	CH ₄	216	
合 計				約 60,500 [約 58,700]

注）電力消費及び合計の欄の上段は実排出係数、下段 [] 内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 環境保全措置

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

- ・工事中に際しては、不要なアイドリングを中止するとともに、作業効率や機械の燃料使用効率の向上に努める。
- ・建設機械の使用に際しては、負荷を小さくするよう心がけるとともに、十分な点検・整備により、性能の維持に努める。

(2) 建設資材の使用

- ・型枠木材は、転用計画を立てるとともに、熱帯雨林の伐採を伴わない鋼製型枠、特殊金網、樹脂製型枠等の使用に努め、木材使用量を減らすよう努める。
- ・新建築物の建設材料を製造する際、二酸化炭素の排出量が少ないものを使用するよう努める。
- ・内装間仕切下地は、LGS（軽量鉄骨材）を用いることにより、木材使用量を減らすよう努める。
- ・共同住宅に用いる断熱材は、ノンフロンのもので用いる。

* 準備書では、工事中の廃棄物等における建設廃材の発生量及び再資源化量に誤りがあったため、本評価書では訂正し、これに伴い、廃棄物の発生による温室効果ガス排出量も訂正した。

(3) 建設資材等の運搬

- ・燃費の良い車種、低公害車の導入に努める。
- ・アイドリングストップや経済走行など、エコドライブの実践を励行するとともに、省エネ対応車両の導入に努める。
- ・工事関係車両については、十分な点検・整備を行い、急発進や急加速を避けるなど、適正な走行に努める。
- ・土砂、資材等の搬出入については、積載量に応じた適正な車種の選定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台数を減らすよう努める。
- ・工事関係の通勤者には、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。
- ・合理的な運搬計画の策定により、運搬距離の最適化を図る。
- ・一括運搬等を実践し、延べ輸送距離の縮減に努める。

(4) 廃棄物の発生

- ・工事中に発生した廃棄物等については、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。
- ・仮設材分類による資材の再利用を図る。
- ・型枠木材は、転用計画を立てるとともに、代替材の使用に努め、木材使用量の低減を図る。
- ・仕上げ材、設備機器等の搬入は、ユニット化等の工夫により、梱包材の発生の削減に努める。

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 60,500tCO₂（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 58,700tCO₂）であり、建設資材の使用に伴う温室効果ガス排出量が最も多くを占めている。

本事業の実施にあたっては、型枠木材は、転用計画を立てるとともに、熱帯雨林の伐採を伴わない鋼製型枠、特殊金網、樹脂製型枠等の使用に努め、木材使用量を減らすよう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

- ・新建築物の供用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

供用時の 1 年間

(3) 予測方法

① 予測手法

ア 新建築物の供用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、固定量を算出し、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）」（名古屋市，平成 19 年）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、固定量の算出根拠は、資料 9－2（資料編 p. 218）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。

* 事業計画の進捗により、劇場、共同住宅及び共用施設の専有面積、住宅戸数並びに緑化計画を変えたことにより、準備書から二酸化炭素排出量を変更した。

② 予測条件

ア 新建築物の供用等に伴い発生する温室効果ガス排出量（二酸化炭素換算）

(7) 新建築物の存在・供用

7) 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、電力原単位は、工事中と同様とした。

(7-1-2 (3) ② ア (イ)「電力消費による二酸化炭素排出量の算出」(p. 214) 参照)

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」(環境省、平成 18 年)より、製造後 2～20 年の排出割合 4.5%を設定した。

(1) 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自動車台数、走行量等の諸元は、資料 9-2 (資料編 p. 219) 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発生量は、第 6 章「廃棄物等」表 2-6-5 (p. 211) より、資料 9-2 (資料編 p. 221) 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。

(I) 緑化・植栽による二酸化炭素の吸収・固定量

中高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. 224) 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、現況施設は過去 3 年間(平成 22～24 年)におけるエネルギー使用量の実績値の平均値とし、新建築物は事業計画より想定した。

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別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. 218) 参照)

(4) 予測結果

① 新建築物の供用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。

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）

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	3,056	4,989 [4,701]
		都市ガス	[2,768]	
	新施設の存在 (HFC-134a)		1,026	
			907	
イ 新建築物関連自動車交通の 発生・集中	CO ₂		604	617
	CH ₄		0	
	N ₂ O		13	
ウ 廃棄物の発生	一般廃棄物	CH ₄	0	42
		N ₂ O	26	
	廃プラスチック	CO ₂	16	
		N ₂ O	0	
エ 緑化・植栽によるCO ₂ の吸収・固定量			7	▲ 7
合 計				5,641 [5,353]

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）」（名古屋市，平成 19 年）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:電気及び合計の欄について、上段は実排出係数、下段 [] 内は調整後排出係数を用いた値である。

4:端数処理により、合計と区分毎の合計は一致しない。

* 準備書では、都市ガス消費量に冷温水発生機分を盛り込んでいなかったため、本評価書では、この冷温水発生機に使用する都市ガス消費量も盛り込んで予測を行った。

② 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、二酸化炭素排出量は、現況施設約 2,600tCO₂/年から新建築物約 4,100 tCO₂/年となるが、単位面積当たりの二酸化炭素排出量は、現況施設 85kgCO₂/年m²から新建築物 70kgCO₂/年m²と、約 18%削減されると予測される。（電力消費による排出量算出において、調整後排出係数を用いた場合は、二酸化炭素排出量は、現況施設約 2,500 tCO₂/年から新建築物約 3,800 tCO₂/年となるが、単位面積当たりの二酸化炭素排出量は、現況施設 79kgCO₂/年m²から新建築物 65kgCO₂/年m²と、約 18%削減されると予測される。なお、現況施設及び新建築物から発生する大気汚染物質排出量の比較については、欄外参照。）

表 2-7-3 単位面積当たりの CO₂ の排出量

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	(tCO ₂ /年)	2,017 [1,826]	3,056 [2,768]
	都市ガス		625	1,026
小 計			2,642 [2,451]	4,082 [3,794]
延べ面積		(m ²)	31,000	58,000
単位面積当たりのCO ₂ 排出量		(kgCO ₂ /年m ²)	85 [79]	70 [65]

注) 電気、小計及び単位面積当たりの CO₂ 排出量の欄について、上段は実排出係数、下段[]内は調整後排出係数を用いた値である。

<現況施設及び新建築物から発生する大気汚染物質排出量の比較>

両建物のエネルギーはともに、電気及び都市ガスであることから、都市ガス消費量を用いて比較を行った。この結果、現況施設約 280,000Nm³/年から新建築物約 460,000Nm³/年となるが、単位面積当たりの都市ガス消費量は、現況施設約 9Nm³/年m²から新建築物約 8Nm³/年m²と約 11%削減される。

7-2-3 環境保全措置

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) 新建築物の存在・供用

- ・共同住宅においては、高効率給湯器（潜熱回収型）、高効率エアコン、高効率照明（LED）等の省エネルギーシステムの利用促進に努め、エネルギー消費の削減を図る。
- ・劇場、店舗及び共同住宅に設ける誘導灯は、高効率照明型誘導灯（LED）とする。
- ・劇場においては、高効率照明（LED）の採用、空調機送・還気ファン及び冷温水ポンプのインバーター制御等により、エネルギー消費の削減を図る。
- ・太陽光発電装置を設置することにより、共同住宅の共用部におけるエネルギー消費の削減を図る。

(2) 新建築物関連自動車交通の発生・集中

- ・劇場及び店舗利用者には、できる限り公共交通機関を利用するよう働きかける。

(3) 廃棄物の発生

- ・保管場所では、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。
- ・施設利用者に対して、分別回収の協力を図ることにより、廃棄物の減量化及び再資源化の促進に努める。
- ・共同住宅には、名古屋市上下水道局に認められたディスポーザ処理システムを設置する。

(4) 緑化・植栽による二酸化炭素の吸収・固定量

- ・新設した緑地等については、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、病虫害の駆除等を計画的に行う。

7-2-4 評価

予測結果によると、エネルギーの使用における単位面積当たりの温室効果ガス排出量は、現況施設の供用よりも新建築物の方が約 18%削減される。

本事業の実施にあたっては、高効率給湯器（潜熱回収型）、高効率エアコン、高効率照明（LED）等の省エネルギーシステムの利用促進に努め、エネルギー消費の削減を図る等の環境保全措置を講ずることにより、温室効果ガス排出量の低減に努める。

7-3 オゾン層破壊物質

7-3-1 概 要

現況施設においては、空調機等の冷媒としてオゾン層破壊物質が使用されているため、解体工事による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

現況施設に設置されている空調機や冷凍冷蔵機器等の冷媒として、クロロフルオロカーボン（CFC）、ハイドロクロロフルオロカーボン（HCFC）及び代替フロンであるハイドロフルオロカーボン（HFC）が、約 770kg 使用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

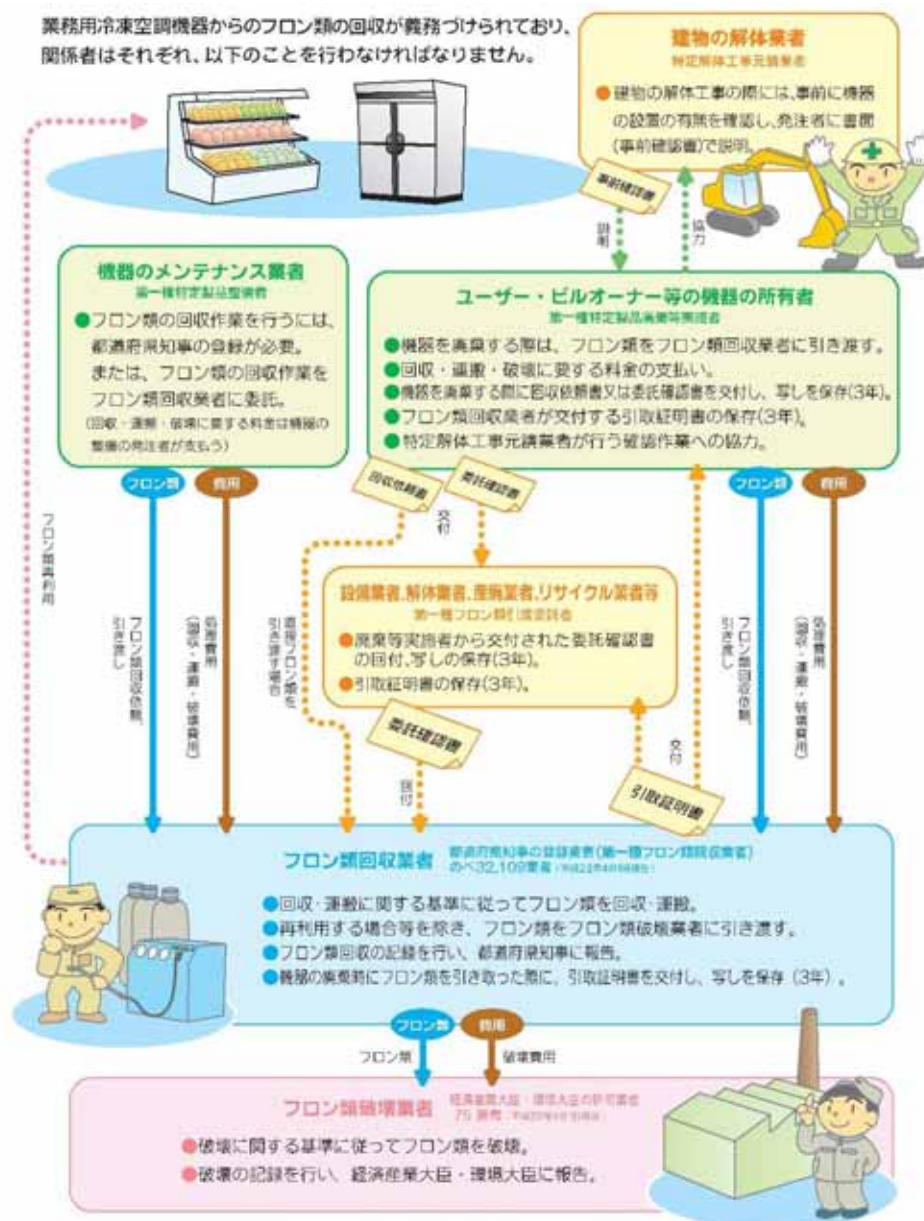
① 予測手法

工事計画からの推定によった。

② 予測条件

オゾン層破壊物質（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、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)「フロン回収・破壊法」(経済産業省、国土交通省、環境省、平成24年)

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。