

5-17 温室効果ガス

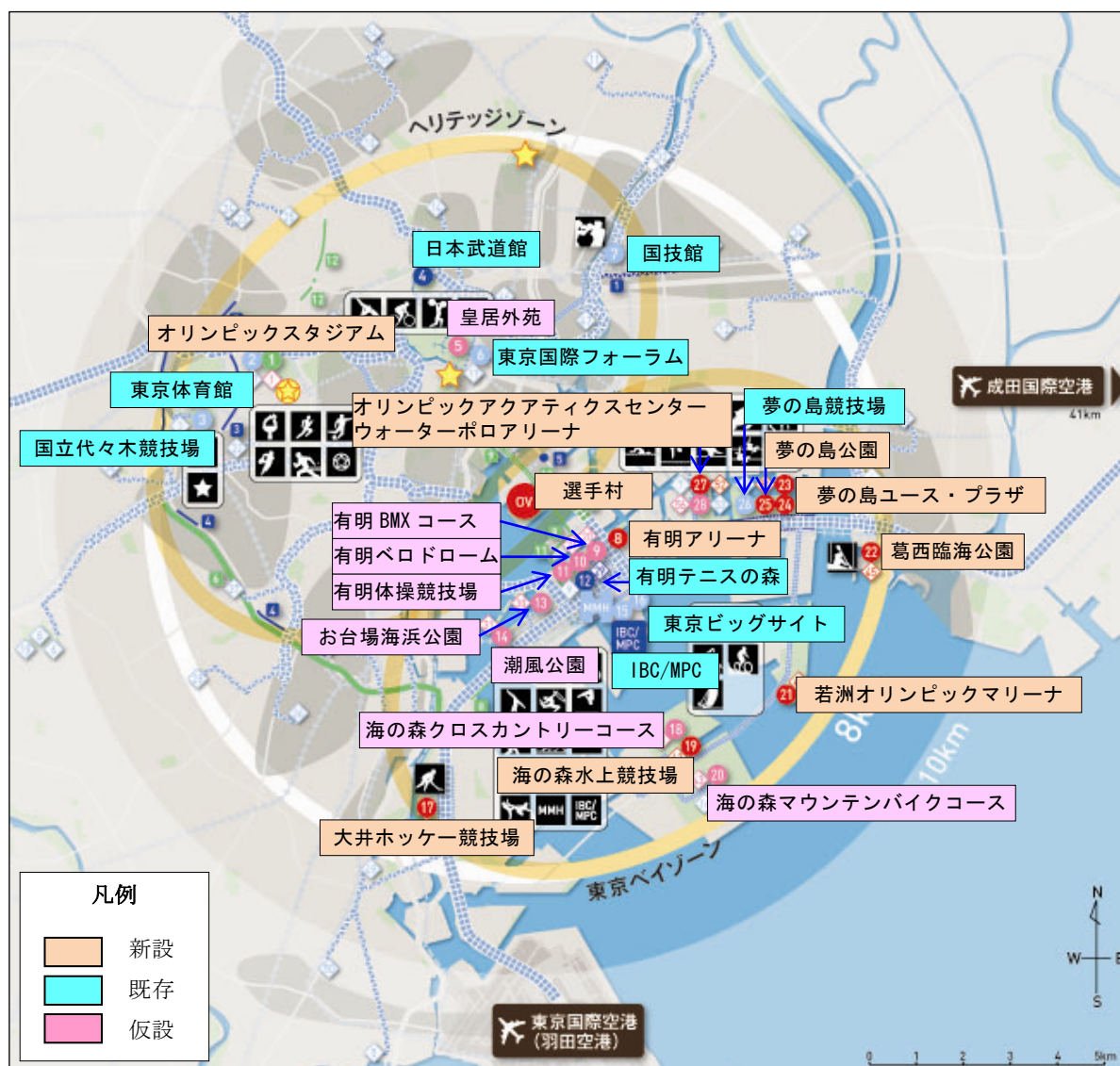
5-17-1 現況

(1) 会場別

各会場の位置は図 5-17-1 に示すとおりであり、このうち既存会場におけるエネルギーの消費に伴う二酸化炭素(以下、「CO₂」という)排出量をアンケート調査により把握し、表 5-17-1 (p5-17-2) に整理した。

既存の各会場における年間 CO₂ 排出量の範囲は、66 (夢の島競技場) ～ 18,339 t-CO₂/年 (東京ビッグサイト) である。東京体育館をはじめとする 7 会場では「省エネ法」に基づくエネルギー管理指定工場に指定されており、そのうち都内の 3 会場は「東京都環境確保条例」に基づく特定地球温暖化対策事業所に指定されている。

延床面積あたりの CO₂ 排出量の範囲は、屋外施設では 20 (有明テニスの森) ～ 348kg-CO₂/m²/年 (霞ヶ関カンツリー倶楽部)、屋内施設では 45 (国立代々木競技場) ～ 103 kg-CO₂/m²/年 (東京体育館) となっている。



注) 建築物の計画により新設、既存、仮設に分類している。

図 5-17-1 各会場の位置 (8 km 圏内)

表 5-17-1 既存会場における年間二酸化炭素排出量

会場 No.	会場名	種別	延床面積 (㎡)	二酸化炭素 排出量 (t-CO ₂ /年)	延床面積あたり の排出量 (kg-CO ₂ /㎡/年)	指定状況		調査 年度
						省エネ法	都条例	
2	東京体育館	屋内	43,971	4,550	103	○	○	H23
3	国立代々木競技場	屋内	34,204	1,556	45			H23
4	日本武道館	屋内	21,133	1,144	54			H23
6	東京国際フォーラム	屋内	145,076	13,084	90	○	○	H23
7	国技館	屋内	35,342	1,802	51			H23
12	有明テニスの森	屋外	30,952	608	20			H23
15～16 IBC/MPC	東京ビッグサイト・ホール A、B、IBC/MPC	屋内	230,873	18,339	79	○	○	H23
26	夢の島競技場	屋外	2,920	66	23			H23
30	東京スタジアム	屋外	86,000	1,999	23			H23
33	霞ヶ関カントリー倶楽部	屋外	2,500	870	348			H23
34	札幌ドーム	屋外	98,226	6,763	69	○		H23
35	宮城スタジアム	屋外	57,570	2,554	44	○		H22
36	埼玉スタジアム 2002	屋外	60,867	1,727	28	○		H23
37	横浜国際総合競技場	屋外	172,758	3,781	22	○		H23

- 注) 1. 会場No.は、表 1-3-37 (p1-85～1-86) に示す会場No.を表す。
2. 宮城スタジアムの値は、宮城スタジアムを含む宮城県運動総合公園全体の値を示す。
3. 指定状況については、省エネ法はエネルギー管理指定工場の、都条例は特定地球温暖化対策事業所の指定の有無を表す。

(2) 全体計画

全体計画の予測評価にあたっては、大会に起因する CO₂ の変化を対象として予測し、環境影響を検討する。現在の東京全体の温室効果ガス排出量の現状に鑑みれば、温室効果ガスを CO₂ により代表させることができると考えられる。以下、東京都全体の温室効果ガス及び CO₂ の排出の現況について、その動向を含め概観する。

《東京都全体の温室効果ガス排出量とその特徴》

全体計画においては、各会場は都心部を中心とする半径 8 km 圏内に集約されているが、宿泊や移動その他関連する活動のエリアは 8 km 圏内だけで展開されるものではない。したがって、ここでは東京都全体を大会の基盤として考え、その温室効果ガスを対象にその現況を把握する。

表 5-17-2は2009年度の温室効果ガス（京都議定書の第一約束期間で対象としている 6 種類のガス；二酸化炭素 (CO₂)、メタン (CH₄)、一酸化二窒素 (N₂O)、ハイドロフルオロカーボン類 (HFCs)、パーフルオロカーボン類 (PFCs)、六フッ化硫黄 (SF₆)）排出量の現状とその推移である。東京都全体の温室効果ガス排出量は、2009年度では約5,665万 t -CO₂eqであり、京都議定書の規定による基準年*の総排出量である5,781万 t に比べると2.0%の減少となっている。このうち、CO₂の排出量が94.7%を占めており、この排出動向が温室効果ガス全体の動向を決しているといっても過言ではない。したがって、先にも述べたとおり、以下の予測評価はCO₂を対象として行うこととした。

表 5-17-2 東京都における温室効果ガス排出量の現状と推移

(単位：万 t-CO₂eq)

	基準年度	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
二酸化炭素	5,440	5,440	5,729	5,851	5,870	5,909	5,816	5,886	5,748	5,875	5,768	5,888	5,867	5,768	5,601	5,651	5,740	5,584	5,580	5,456	5,363
メタン	185	185	190	193	195	194	191	183	169	152	134	117	102	89	77	67	60	56	53	52	51
一酸化二窒素	86	86	92	93	85	89	94	99	100	100	104	102	98	98	95	91	92	83	76	73	69
HFCs	29						29	42	54	61	62	68	70	77	86	94	103	116	138	162	180
PFCs	25						25	26	31	27	7	4	3	3	3	0	0	0	0	0	0
SF ₆	17						17	18	20	16	7	4	7	3	3	2	2	3	2	3	2
合計	5,781	5,711	6,011	6,137	5,950	6,192	6,170	6,053	6,121	6,031	6,080	6,183	5,946	6,038	5,864	5,905	5,998	5,841	5,850	5,744	5,665

注) 1. 基準年は、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素については1990年、HFCs、PFCs、SF₆については1995年としている。

2. 表記上”0”となっている数値についても、僅かながら排出量が存在する。

出典：「都における温室効果ガス排出量総合調査」（平成 24 年 3 月、東京都環境局）

メモ

「京都議定書」とは、1997年12月に京都で開催された「気候変動枠組条約第3回締約国会議（COP3）」で採択された議定書のこと。先進国の温室効果ガス排出量について、法的拘束力のある削減数値目標を各国毎に設定しており、第一約束期間（2008年～2012年）までは、6種類（二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素、HFCs、PFCs、SF₆）の温室効果ガスを対象としている。

CO₂排出量の現状と推移は、表 5-17-3、図 5-17-2に示すとおりである。2009年度のCO₂排出量は、5,363万 t-CO₂であり、1990年度の排出量である5,440万 tと比べると、1.4%の減少である。なお、近年ではCO₂の排出量は漸減傾向をみせ、2000年度比では8.9%の減少となっている。

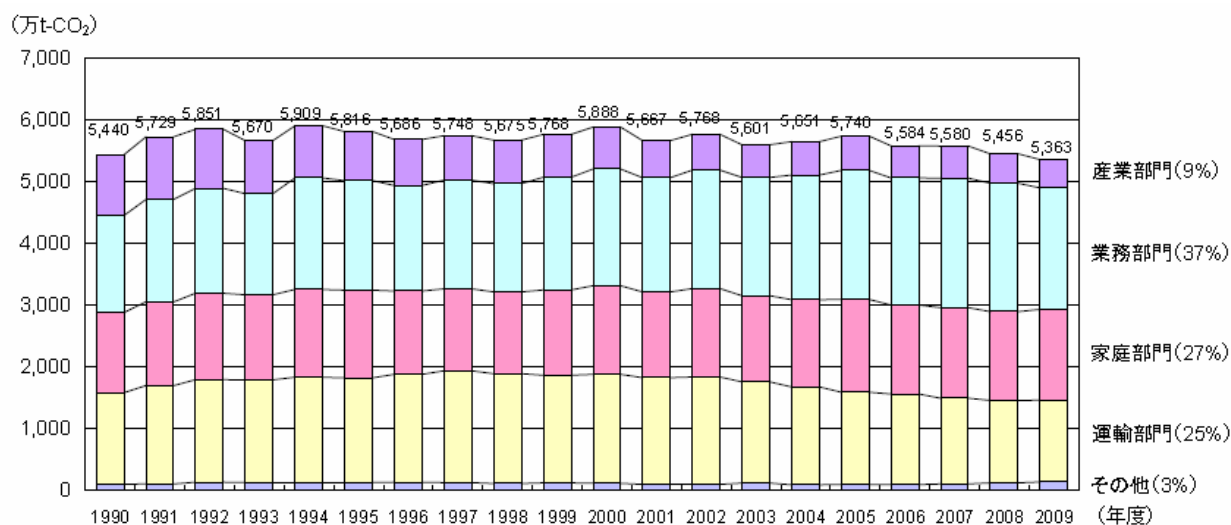
2009年度における部門別のCO₂排出量の構成比（図 5-17-3(p5-17-5)）は、業務部門（36.7%）及び家庭部門（27.4%）が大きいという特徴があり、工場をはじめとする産業部門の占める割合は小さい。また、部門ごとの伸びは、業務部門と家庭部門は、2000 年度比で横ばいである。一方、運輸部門は2000年度比で減少している。

大会による影響がある部門としては、オリンピックスタジアムなどの会場や民間ホテルでのCO₂排出は業務部門に属し、選手や観客の移動は運輸部門に含まれる。

表 5-17-3 東京都におけるCO₂排出量の現状と推移

	二酸化炭素排出量 [万 t-CO ₂]				伸び率 [%]		
	1990 年度	2000 年度	2008 年度	2009 年度	1990 年度比	2000 年度比	2008 年度比
産業部門	984	680	477	461	-53.1%	-32.1%	-3.2%
業務部門	1,570	1,893	2,081	1,966	25.2%	3.9%	-5.5%
家庭部門	1,300	1,433	1,438	1,471	13.2%	2.7%	2.3%
運輸部門	1,483	1,764	1,333	1,323	-10.8%	-25.0%	-0.8%
その他	102	119	127	141	38.2%	18.5%	11.4%
合 計	5,440	5,888	5,456	5,363	-1.4%	-8.9%	-1.7%

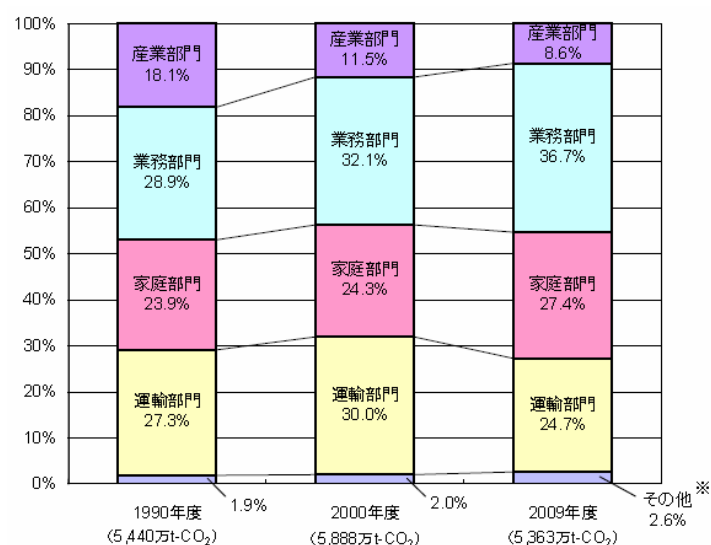
出典：「都における温室効果ガス排出量総合調査」（平成 24 年 3 月、東京都環境局）



- 注) 1. 東京都における「その他」には、廃棄物の焼却による二酸化炭素排出量が含まれる。
 2. 全国における「エネルギー転換部門」が東京都に無いのは、東京都の各部門の需要に従い、エネルギー転換部門における二酸化炭素排出量を配分していることによる。
 3. 全国における「工業プロセス」が東京都に無いのは、東京都においては、工業プロセスによる二酸化炭素排出がごく少ないこと、統計的な把握が困難なことなどの理由から計上していないことによる。

出典：「都における温室効果ガス排出量総合調査」（平成 24 年 3 月、東京都環境局）

図 5-17-2 東京都における CO₂ 排出量の推移



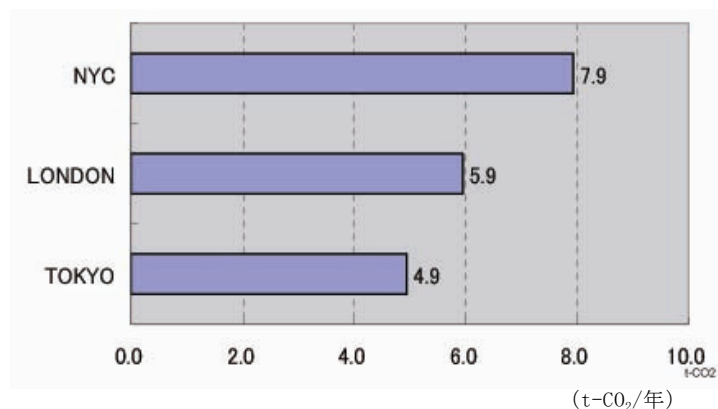
- 注) 1. 東京都における「その他」には、廃棄物の焼却による二酸化炭素排出量が含まれる。
 2. 全国における「エネルギー転換部門」が東京都に無いのは、東京都の各部門の需要に従い、エネルギー転換部門における二酸化炭素排出量を配分していることによる。
 3. 全国における「工業プロセス」が東京都に無いのは、東京都においては、工業プロセスによる二酸化炭素排出がごく少ないこと、統計的な把握が困難なことなどの理由から計上していないことによる。

出典：「都における温室効果ガス排出量総合調査」（平成 24 年 3 月、東京都環境局）

図 5-17-3 二酸化炭素排出量の構成比

東京の CO₂ 排出量の特徴としては、以下のような点も注目される。図 5-17-4 は、人口一人当たりの CO₂ 排出量をニューヨーク市及び大ロンドン市と比較したものであるが、東京の一人当たりの CO₂ 排出量は年間約 5 t-CO₂ であり、ニューヨーク市の約 7 t、大ロンドン市の約 6 t と比べて少ないことがわかる。エネルギー消費等の効率の良さの表れであるといわれる。

東京都ではさらに、世界で最も環境負荷の少ない都市の実現を目指し、2020 年までに東京の温室効果ガス排出量を 2000 年比で 25%削減する目標を掲げて取り組んでいるところである。



(資料：東京都環境局)

図 5-17-4 ニューヨーク、ロンドンと比較した東京都の一人当たりの CO₂ 排出量

5-17-2 予測評価（会場別）

（1）評価の指標及び目安

会場別検討における評価の指標及び目安は、表 5-17-4 に示すとおりである。

表 5-17-4 評価の指標及び目安

評価の指標	評価の基準	評価の目安				
		－ 2	－ 1	0	＋ 1	＋ 2
温室効果ガスの削減量	①エネルギー消費量によるCO ₂ 排出の概算 ②既存施設における追加的排出の有無	大幅に増大する (20%以上)	増大する (5%以上 20%未満)	現状(同等施設等)の排出量と変わらない (±5%未満)	削減が図られる (5%以上 20%未満)	大幅な削減が図られる (20%以上)

（2）予測評価の方法

会場別には、開催前（工事の実施による影響）、開催中（競技の実施による影響）、開催後（工事の実施による影響）、開催後（後利用による影響）における温室効果ガス排出量の削減の程度について予測評価を行った。

それぞれの時期における予測評価の方法は、表 5-17-5 に示すとおりである。

表 5-17-5 予測評価方法（会場別）

予測評価の時期		予測評価の方法
開催前	工事の実施による影響	会場の建設工事の実施に伴う温室効果ガス排出量の削減の程度については、低燃費型建設機械の導入に伴う温室効果ガス排出量の削減率に基づき、定量的に予測評価を行った。
開催中	施設の存在による影響	開催中の施設の存在に伴う温室効果ガスの排出による影響については、競技の実施に伴い発生する温室効果ガスの方が多くなることから、「競技の実施による影響」に含めて予測評価を行った。
	競技の実施による影響	施設（建築物等）における、競技の実施に伴う温室効果ガス排出量の削減の程度について、施設の区分毎（新設/既存/仮設）の削減率と延床面積を基に施設ごとの削減率を算出し、定量的に予測評価を行った。
開催後	工事の実施による影響	仮設の撤去工事の実施に伴う温室効果ガス排出量の削減の程度については、低燃費型建設機械の導入に伴う温室効果ガス排出量の削減率に基づき、定量的に予測評価を行った。
	後利用による影響	施設（建築物等）の後利用における温室効果ガス排出量の削減の程度について、施設の区分毎（新設/既存/仮設）の削減率と延床面積を基に施設ごとの削減率を算出し、定量的に予測評価を行った。

(3) 予測評価の結果

1) 開催前（工事の実施による影響）

① 一次評価

各会場（新設、改修、仮設）の建設工事に伴い排出される CO₂ 排出量は、通常採用される従来型の建設機械を使用することを想定した場合、一般的な施設の建設工事と同程度の排出量になると予測される。

したがって、新設、改修または仮設工事を行う各会場（工事を実施しない東京国際フォーラムを除く 38 会場）の評価結果は、いずれも「0」とした。

② ミティゲーション

一次評価の結果、各会場の建設工事に伴う建設機械の稼働により排出される CO₂ 排出量は、一般的な施設の建設工事と同程度であると予測されるが、CO₂ 排出量の削減を目的としたミティゲーションを実施する。ミティゲーションの内容は表 5-17-6 に示すとおりである。

国土交通省では CO₂ 排出の少ない建設機械の普及を目指し、2007 年 11 月に「CO₂ 排出低減に資する低燃費型建設機械の指定に関する規程※」を定め、この規程に基づき低燃費型建設機械の型式認定を行っている。

表 5-17-6 各会場の建設工事に伴う CO₂ 排出の削減に関するミティゲーションの内容

会場	ミティゲーションの内容
新設・改修・仮設工事を行う会場（38 会場）	- 各会場の建設工事に使用する建設機械には低燃費型建設機械を採用する。 - アイドリングストップやエンジン回転の抑制など省エネ運転を励行する。 - 建設機械の燃料について、バイオディーゼル燃料の使用を促進する。

※ 「CO₂ 排出低減に資する低燃費型建設機械の指定に関する規程」（抜粋）

（型式認定）

第 3 総合政策局建設施工企画課長は、その型式が別表 1 に掲げる省エネルギー機構を搭載し、CO₂ 排出量の低減が図られている建設機械を、CO₂ 排出低減建設機械として認定することができる。

別表 1

◎	省エネモード
○	アイドリング制御
○	可変容量型油圧ポンプ
○	油圧全馬力制御機構
○	多連弁機構
○	高圧対応油圧機器

注) 上記機構のうち、◎印の機構を具備し、かつ○印の機構を 4 機構以上具備していることが認定の要件となる。

③ 二次評価

低燃費型建設機械の燃費は表 5-17-7 に示すとおり、従来型の建設機械よりも約 20～40%向上しており、建設工事に使用する建設機械に低燃費型建設機械を採用することにより、従来型の建設機械を使用する場合と比べて、CO₂ 排出量は約 20～40%の削減が図られる。

一次評価の結果、各会場の建設工事に伴う建設機械の稼働により排出される CO₂ 排出量は一般的な施設の建設工事と同程度であると予測した。さらに、CO₂ 排出量の削減を目的としたミティゲーション（低燃費型建設機械の採用等）を実施することにより、約 20～40%削減されると予測した。

したがって、新設、改修または仮設工事を行う各会場（工事を実施しない東京国際フォーラムを除く 38 会場）の評価結果は、いずれも「+2」とした。

表 5-17-7 低燃費型建設機械の燃費向上率

メーカー	コベルコ建機(株)	キャタピラー ジャパン(株)	日立建機(株)	(株)小松製作所
型式	SK80H-2	D7E	ZH200	HB205
燃費向上率 (従来型比)	40%	約 20%	20%	約 25%

出典：各社ホームページ

2) 開催中（競技の実施による影響）

① 一次評価

(イ) 新設及び仮設の施設の削減率

「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）」では、建築物のエネルギーの使用の合理化に関し、建築主が講ずるべき措置の判断の基準となる事項を定めており、逐次改正・強化されてきている（表 5-17-8(1) (p5-17-9)）。

また、「都民の健康と安全を確保する環境に関する条例（以下、「東京都環境確保条例」という）」では、エネルギー使用の合理化等に関する建築主の自主的な取組を促すための建築物環境計画書の提出を義務付けている（表 5-17-8(2) (p5-17-10)）。

これらの関係法令・条例に基づいて施設の設計・施工を行うことから、「省エネ法」や「東京都環境確保条例」の改正・強化等により既存施設の標準的な排出量よりは下回るものの、新設の同等施設の標準的な排出量と同程度になると予測した。

したがって、新設及び仮設の CO₂ 排出量の削減率を 0%とした。

表 5-17-8 (1) 建築物に係るエネルギー使用の合理化に関する関係法令・条例

関係法令等	項目	内容
省エネ法	建築主等の努力	第 72 条 建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止及び建築物に設ける空気調和設備等に係るエネルギーの効率的利用のための措置を的確に実施することにより、建築物に係るエネルギーの使用の合理化に資するよう努めなければならない。
	建築主等の判断基準	第 73 条 建築物に係るエネルギーの使用の合理化の適切かつ有効な実施を図るため、特定建築物の所有者の判断の基準となるべき事項を定め、これを公表する。
	建築物に係る指導・助言	第 74 条 所管行政庁は、建築物について第 72 条に規程する措置の適格な実施を確保するため必要があると認めるときは、建築主等に対し、第 73 条に規程する判断の基準となるべき事項を勘案して、建築物の設計、施工及び維持保全に係る事項について必要な指導及び助言を行う。
	特定建築物に係る届出	第 75 条 特定建築主等は、特定建築物の新築若しくは政令で定める規模以上の改築・増築等に係る建築物の設計及び施工に係る措置に関するものを所管行政庁に届け出なければならない。また、所管行政庁は、当該報告に係る事項が第 73 条第 1 項に規定する判断の基準となるべき事項に照らして著しく不十分であると認めるときは、当該報告をした者に対し、その判断の根拠を示して、エネルギーの効率的利用に資する維持保全をすべき旨の勧告をすることができる。

注) 省エネ法の特定建築物は、第一種特定建築物（延床面積 2,000m²以上）及び第二種特定建築物（延床面積 300m²以上）の建築物とする。

表 5-17-8 (2) 建築物に係るエネルギー使用の合理化に関する関係法令・条例

関係法令等	項目	内容
東京都環境確保条例	建築主の責務	第 18 条 建築物の新築等をしようとする者は、当該建築物及びその敷地に係るエネルギーの使用の合理化、資源の適正利用、自然環境の保全、ヒートアイランド現象の緩和及び再生可能エネルギーの利用について必要な措置を講じ、環境への負荷の低減に努めなければならない。
	配慮指針に基づく環境配慮の措置	第 20 条 規則で定める規模を超える特定建築物（大規模特定建築物）の新築等をしようとする者（大規模特定建築主）は、当該大規模特定建築物及びその敷地（大規模特定建築物等）について、配慮指針に基づき適切な環境への配慮のための措置を講じなければならない。
	再生可能エネルギーの導入検討	第 20 条の 2 大規模特定建築主は、配慮指針に基づき、大規模特定建築物等について、再生可能エネルギーを利用するための設備の導入に係る措置の検討を行わなければならない。
	省エネルギー性能基準の遵守	第 20 条の 3 規則で定める規模を超える大規模特定建築物（特別大規模特定建築物）に新築等をしようとする大規模特定建築主（特別大規模特定建築主）は、当該特別大規模特定建築物について、規則で定める省エネルギー性能基準の値に適合するよう措置を講じなければならない。
	建築物環境計画書の作成	第 21 条 大規模特定建築主は、大規模特定建築物等について、環境への配慮のための措置についての計画書（建築物環境計画書）を作成し、知事に提出しなければならない。

注）現在、建築物環境計画書の届出は、延床面積が 10,000m² を超える特別大規模特定建築物及び 5,000m² を超える大規模特定建築物の新築等が対象となっている。また、2,000m² を超える特定建築物の新築等についても計画書の任意提出が促されている。

(ロ) 既存施設（大規模施設）の削減率

既存施設のうち、年間のエネルギー消費量（原油換算量）が 1,500kL/年以上の大規模施設（表 5-17-9）については、「省エネ法」に基づくエネルギー管理指定工場に指定され、年率 1 %以上のエネルギー原単位の改善努力義務が課せられる。

このため、「省エネ法」に基づくエネルギー管理指定工場に指定されている既存施設では、2020 年（約 8 年後）の大会開催時までには CO₂ 排出量は 8 %程度削減されることが予測される。

また、都内の大規模施設については、「東京都環境確保条例」に基づく地球温暖化対策計画書の提出・公表が義務付けられ、各施設が計画した排出量削減対策を推進することが求められる（表 5-17-10(p5-17-12)）。さらに、エネルギー消費量（原油換算量）が 3 ヶ年度連続して 1,500kL/年以上となる事業所は、特定地球温暖化対策事業所に指定され、「温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度」の対象として、第 1 計画期間（2010～2014 年度）において 6～8 %、第 2 計画期間（2015～2019 年度）において約 17%（見込み）の削減義務が求められる。削減の取り組みが不十分な場合は、義務不足量×1.3 倍の削減をするよう措置命令等が課せられることになっている。

このため、「東京都環境確保条例」に基づく特定地球温暖化対策事業所に指定されている既存施設では、2020 年の大会開催時までには CO₂ 排出量は 17%程度削減されることが予測される。

したがって、年間のエネルギー消費量（原油換算量）が 1,500kL/年以上の都内の既存施設（東京体育館、東京国際フォーラム、東京ビックサイト）については CO₂ 排出量の削減率を 17%、都外の既存施設（札幌ドーム、宮城スタジアム、埼玉スタジアム 2002、横浜国際競技場）については CO₂ 排出量の削減率を 8 %とした。

表 5-17-9 エネルギー消費量（原油換算量）が 1,500kL/年以上の既存施設

対象施設	省エネ法 エネルギー 管理指定工場	都条例 特定地球温暖化 対策事業所
東京体育館	第 2 種	○
東京国際フォーラム	第 1 種	○
東京ビックサイト	第 1 種	○
札幌ドーム	第 1 種	—
宮城スタジアム	第 1 種	—
埼玉スタジアム 2002	第 1 種	—
横浜国際競技場	第 2 種	—

注) エネルギー消費量（原油換算量）が 3,000kL/年以上の場合は第 1 種指定工場に、1,500kL/年以上 3,000kL/年未満の場合は第 2 種指定工場に指定され、第 1 種・第 2 種ともに年率 1 %以上のエネルギー原単位の改善努力義務が課せられる。

表 5-17-10 大規模事業所に対する「温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度」に係る関係条例

関係法令等	項目	内容
東京都環境確保条例	特定地球温暖化対策事業所の温室効果ガス排出量の削減	第 5 条の 11 特定地球温暖化対策事業所の所有事業者等（特定地球温暖化対策事業者）は、各削減義務期間ごとに、当該特定地球温暖化対策事業所における算定排出削減量を、当該削減義務期間終了後の規則で定める日までに、削減義務量以上としなければならない。
	地球温暖化対策計画書の作成	第 6 条 指定地球温暖化対策事業者は、毎年度、指定地球温暖化対策事業所ごとに、地球温暖化対策計画書を、地球温暖化対策指針に基づき作成し、知事に提出しなければならない。
	地球温暖化対策計画の公表	第 8 条 指定地球温暖化対策事業者は、地球温暖化対策計画書を提出したときは、遅滞なくその内容を公表しなければならない。

注) 現在、地球温暖化対策計画書の届出は、年間のエネルギー消費量(原油換算量)が 1,500kL/年以上の事業所が対象となっている。

(ハ) 既存施設（大規模施設以外）の削減率

既存施設のうち、年間のエネルギー消費量（原油換算量）が 1,500kL/年未満の施設は、「東京都環境確保条例」に基づく地球温暖化対策計画書の提出義務や、「省エネ法」に基づくエネルギー管理指定工場に該当せず、自主的な削減対策のみに限られることから、CO₂排出量は現状から変わらないものと予測した。

したがって、大規模施設以外の既存施設（国立代々木競技場、日本武道館、国技館、有明テニスの森、夢の島競技場、東京スタジアム、霞ヶ関カンツリー倶楽部）の CO₂ 排出量の削減率を 0 %とした。

(ニ) 各会場の予測評価結果

日本武道館など新設、既存、仮設の施設が混在する会場もあることから、施設区分（新設/既存/仮設）ごとの延床面積及び削減率から、各会場における削減率及び CO₂ 排出量を予測した。その結果と評価結果を表 5-17-11（p5-17-13）に示す。

一次評価では、東京体育館、東京国際フォーラム、東京ビックサイト、札幌ドーム、宮城スタジアム、埼玉スタジアム 2002、横浜国際競技場が「+1」となるが、その他の会場は「0」となる。

表 5-17-11 各会場における CO₂ 排出量の予測評価結果（競技の実施：一次評価）

会場 NO.	会場名	延床面積（㎡）				削減率 （％）	一次評価 結果
		新設	既存	仮設	計		
1	オリンピックスタジアム	290,000		2,800	292,800	0.0	0
2	東京体育館		43,971	970	44,941	16.6	+1
3	国立代々木競技場		34,204	6,600	40,804	0.0	0
4	日本武道館	1,005	21,133	4,600	26,738	0.0	0
5	皇居外苑			7,170	7,170	0.0	0
6	東京国際フォーラム		145,076		145,076	17.0	+1
7	国技館		35,342	3,580	38,922	0.0	0
8	有明アリーナ	41,400		700	42,100	0.0	0
9	有明 BMX コース			7,350	7,350	0.0	0
10	有明ベロドローム			25,000	25,000	0.0	0
11	有明体操競技場			30,700	30,700	0.0	0
12	有明テニスの森	17,760	30,952	1,850	50,562	0.0	0
13	お台場海浜公園			6,100	6,100	0.0	0
14	潮風公園			7,205	7,205	0.0	0
15～16	東京ビッグサイト・ホール A、B		230,873	14,770	245,643	16.0	+1
17	大井ホッケー競技場	4,745		3,694	8,439	0.0	0
18	海の森クロスカントリーコース			9,255	9,255	0.0	0
19	海の森水上競技場	9,350		11,845	21,195	0.0	0
20	海の森マウンテンバイクコース			7,350	7,350	0.0	0
21	若洲オリンピックマリーナ	1,950		7,140	9,090	0.0	0
22	葛西臨海公園	845		7,235	8,080	0.0	0
23～24	夢の島ユース・プラザ・アリーナ A、B	84,470		1,500	85,970	0.0	0
25	夢の島公園			14,780	14,780	0.0	0
26	夢の島競技場		5,121	23,191	28,312	0.0	0
27～28	オリンピックアクアティクスセンター ウォーターポロアリーナ	43,180		54,010	97,190	0.0	0
29	武蔵の森総合スポーツ施設	49,120			49,120	0.0	0
30	東京スタジアム		86,000	1,600	87,600	0.0	0
31	武蔵野の森公園			6,941	6,941	0.0	0
32	陸上自衛隊朝霞訓練場			16,795	16,795	0.0	0
33	霞ヶ関カンツリー倶楽部		6,200	5,180	11,380	0.0	0
34	札幌ドーム		98,226	2,390	100,616	7.8	+1
35	宮城スタジアム		57,570	1,200	58,770	7.8	+1
36	埼玉スタジアム 2002		60,867	4,490	65,357	7.5	+1
37	横浜国際総合競技場		172,758	3,510	176,268	7.8	+1
OV	選手村	368,315		122,730	491,045	0.0	0
IBC/MPC	IBC/MPC	45,700	230,873		276,573	14.2	+1

注）削減率＝（新設/仮設面積×0%＋既存（大規模）面積×17%（都外 8%）＋既存（大規模以外）面積×0%）／全体面積
削減率の程度により評価した。

評価	削減率
0	0～5%未満
+1	5～20%未満
+2	20%以上

② ミティゲーション

(イ) 新設及び仮設の施設

一次評価の結果、同等施設の標準的な排出量と同程度であると予測されるが、CO₂排出量の削減を目的としたミティゲーションを実施する。ミティゲーションの内容は表 5-17-12 に示すとおりである。

表 5-17-12 CO₂排出の削減に関するミティゲーションの内容

対象施設	ミティゲーションの内容
新設・仮設の施設	世界でもトップクラスの建物仕様である「省エネ・再エネ東京仕様」の適用等、①負荷低減・低エネルギー化、②高効率化、③創エネの取り組みを織り交ぜて CO₂ 排出量の削減を図り、新設の施設ではグリーンビルディング認証制度の CASBEE において最高ランク S の取得を目指す。 ①負荷低減・低エネルギー化 ・高断熱の資材、壁面・屋上緑化 ・自然採光・通風などのパッシブ利用による低エネルギー化 ②高効率化 ・海水を利用したヒートポンプなど、最高水準の省エネルギー技術の導入 ・情報通信技術を活用した建築物エネルギー管理システム（BEMS）の導入によるエネルギー消費の管理・抑制 ③創エネ ・再生可能エネルギー（太陽光発電・太陽熱利用機器等）の積極的な導入・利用

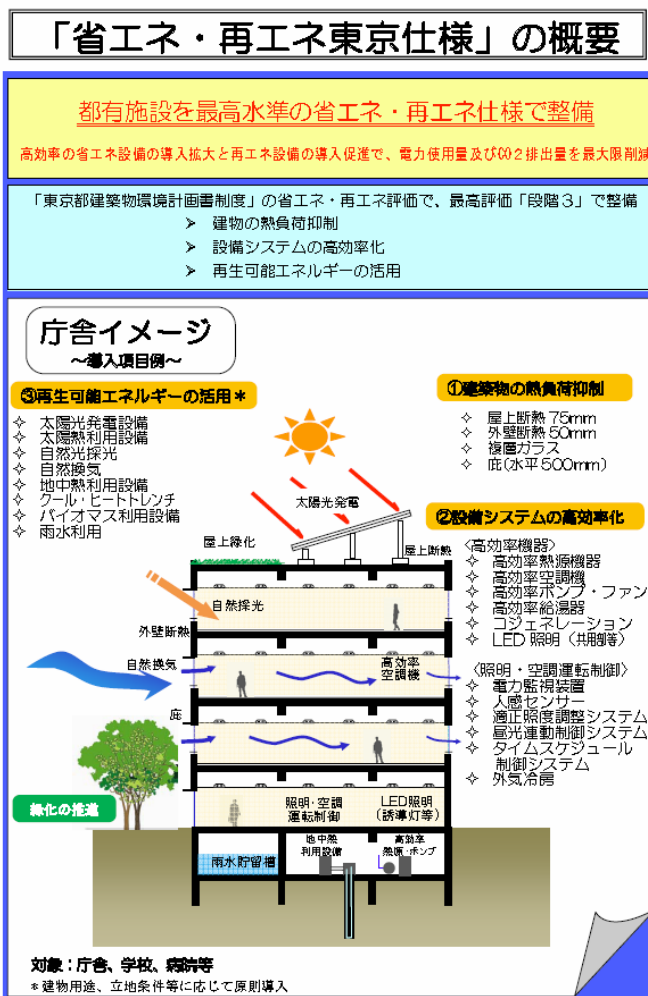
メモ

「再生可能エネルギー」とは、自然界で起こる現象から取り出すことができ、一度利用しても再生可能なエネルギー資源のことで、太陽光、太陽熱、バイオマス、風力、水力、地熱、温度差、波力、廃棄物発電・熱利用などがある。

「パッシブ利用」とは、機械の力に頼らず、建築的な方法や工夫によって自然エネルギーを利用するシステム。

○「省エネ・再エネ東京仕様」の概要

東京都では、都の施設を最高水準の省エネ・再エネ仕様で整備する「省エネ・再エネ東京仕様」を策定し、CO₂ 排出量やエネルギー消費量の削減に向けた取組みを率先して進めている。



出典：東京都報道発表資料（2011 年 7 月 28 日）

○東京都の再生可能エネルギー導入の取り組み

東京都では、2020 年までに東京のエネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合を 20%程度に高めていくことを目標としており、「東京都環境確保条例」を改正し、一定規模以上の建築物の新築等に際しては再生可能エネルギーの導入について検討することを義務化した（2010 年 1 月 1 日施行）。

都内において導入ポテンシャルの大きい太陽エネルギーについては、2016 年までに 100 万 kW 相当の太陽光・太陽熱の利用拡大を目指し、利用拡大に向けた仕組みづくりやプロジェクト（住宅用太陽光発電拡大を目指す 3 か年モデルプロジェクトなど）を展開している。

(ロ) 既存の施設

一次評価の結果、既存施設のうち年間のエネルギー消費量（原油換算量）が 1,500kL/年以上の大規模施設では、高効率型照明器具への更新や再生可能エネルギー設備の設置など「省エネ法」や「東京都環境確保条例」に基づいた CO₂ 排出量削減のための取り組みが既に進められており、CO₂ 排出量は現状よりも下回ると予測される。

また、既存施設のうち大規模施設以外の施設では、一次評価の結果、CO₂ 排出量は現状から変わらないものと予測されるが、省エネ型設備への更新など表 5-17-13 に示すような CO₂ 排出量の削減を目的とした省エネルギー対策を実施する。

表 5-17-13 既存施設における省エネルギー対策の一例

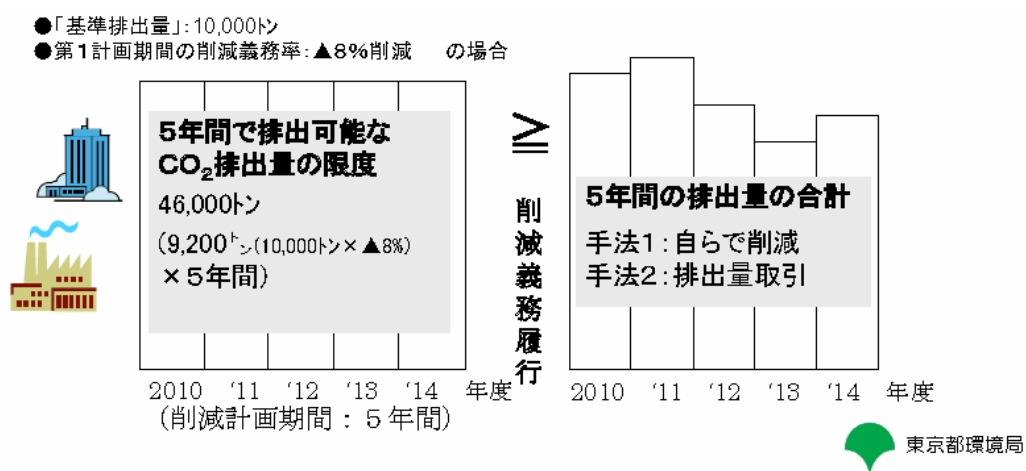
・照明器具の高効率化（Hf 型蛍光灯や LED 照明への更新など）
・人感センサの設置
・空調設備の高効率タイプへの更新
・冷却水・冷温水ポンプのインバータ制御
・コージェネレーションシステムの導入
・高効率変圧器への更新
・再生可能エネルギー（太陽光発電、太陽熱利用等）の導入推進

メモ

「Hf型蛍光灯」とは、高周波点灯専用蛍光ランプ（Hfランプ）を電子安定器（インバータ）で高周波点灯する蛍光灯で、一般の蛍光灯よりも明るく約2割の省エネとなる。

○東京都における排出総量削減義務と排出量取引制度の導入

東京都では、「東京都環境確保条例」を改正し、2010年度から、CO₂排出量が多い大規模事業所（特定地球温暖化対策事業所）に対して削減計画期間及び履行期限を設け、第一計画期間（2010～2014年度）では6～8%、第二計画期間（2015～2019年度）では約17%（見通し）の排出総量の削減を義務化している。義務の履行は、事業所自らの削減対策（設備の運用の工夫や最新の高効率機器の導入など）を基本としているが、補完的に排出量取引制度を活用し、他の事業所の削減量を取得することを可能としている。利用可能なクレジットとしては、超過削減量やオフセットクレジット（都内中小クレジット、再エネクレジット、都外クレジット）があり、都内中小クレジットの活用による都内中小事業所における削減対策の促進や、再エネクレジットの活用による再生可能エネルギーの利用促進を図ることとしている。



出典: 「大規模事業所への温室効果ガス排出総量 削減義務と排出量取引制度（概要）」
(平成 23 年 5 月、東京都環境局)

③ 二次評価

(イ) 新設及び仮設の施設の削減率

「東京都環境確保条例」に基づく建築物環境計画書制度では、新築または増築する建築物の環境配慮の取り組みについて評価を行っており、近年、新設された建築物のうち、建築物環境計画書を提出している事例について、省エネシステムの評価点及び CO₂ 排出原単位（延床面積あたりの CO₂ 排出量）を表 5-17-14(p5-17-19)に整理した。

省エネシステムの評価点（0～2点の3段階評価）が高い事例（2点：墨田区総合体育館、（仮称）丸の内二丁目7番計画、衆議員新議員会館南棟・北棟）では、コージェネレーションシステムや照明制御システムの導入などをはじめとする省エネ対策が行われており、評価点が低い事例（0点：渋谷区文化総合センター大和田）と比べて、CO₂ 排出原単位は約25～58%程度小さくなっている。

新設の施設では、これ以上の削減を目指し、断熱性能の強化、最高水準の省エネルギー技術や再生可能エネルギーの導入などにより、標準的な建築物と比較して50%以上の CO₂ 排出量の削減を図っていく。また、仮設の施設では、高効率機器の導入などによって20%以上の CO₂ 排出量の削減を図っていく。

したがって、新設の施設の CO₂ 排出量の削減率を50%とし、仮設の施設の削減率を20%とした。

メモ

「トップランナー変圧器」とは、最も省エネ性が高い変圧器の性能を目標基準値として、その基準値をクリアした変圧器のことをいう。トップランナー変圧器は、従来機種（JIS C 4304：1999 適合品）に比べて約38%のエネルギー損失の低減が図られている。

表 5-17-14 最近の建築物の CO₂ 排出原単位

建物名	渋谷区 文化総合センタ ー大和田	(仮称)赤坂二丁 目計画(福吉町) 新築工事	墨田区 総合体育館	(仮称)丸の内 二丁目7番計画	衆議員 新議員会館 南棟・北棟
用 途	集会所等	事務所等	集会所等	事務所等	事務所等
省エネシステムの 評価点 ¹⁾	0 点	1 点	2 点	2 点	2 点
CO ₂ 排出原単位 ²⁾ (kg-CO ₂ /m ² /年)	77.3	49.4	57.2	40.7	32.3
省エネ対策	空調熱源設備	台数制御方式 変流量方式	—	コージェネレーションシステム 台数制御方式 変流量方式 大温度差送水	台数制御方式 変流量方式 大温度差送水 コージェネレーションシステム 水蓄熱方式 NAS 電池
	空調二次設備	全熱交換器 外気冷房 最小外気取入量 制御 居住域空調システム 空調負荷低減 変風量方式	全熱交換器	全熱交換器 外気冷房 変風量方式	全熱交換器 外気冷房 居住域空調システム 変風量方式 大温度差送風
	機械換気設備	局所換気方式	局所換気方式 温度センサーによる 換気量制御	—	局所換気方式 温度センサーによる 換気量制御
	照明設備	Hf 型照明器具 在室検知制御 タイムスケジュール制御	Hf 型照明器具 在室検知制御 適正照度調整 タイムスケジュール制御 ゾーンニング制御	Hf 型照明器具 省電力型安定器 在室検知制御 適正照度調整 昼光連動制御 タイムスケジュール制御 昼光利用制御 初期照度補正制 御 人感センサー制御	Hf 型照明器具 在室検知制御 適正照度調整 タイムスケジュール制御
	給湯設備	ロックウール保温材カ ー鋼板仕上げ 台数制御	小型電気式湯沸 し器（貯湯型・ ウィークリータイマー制 御）の採用 給湯管及び貯湯 槽の保温措置 自動感知式水栓 や節水型水栓の 採用	ロックウール保温材	—
	昇降機設備	インバーター制御 台数制御	インバーター制御 群管理制御	—	インバーター制御 台数制御
	エネルギー利 用効率化設備	—	—	—	太陽光パネルの設 置 アモルファス鉄心を用 いた変圧器

注) 1. 省エネシステムの評価点は、建築物環境計画書における省エネシステムの評価点を示し、各種設備システムでのエネルギー利用の効率化の程度を総合した指標である ERR（設備システムにおけるエネルギー利用の低減率）の値により 0～2 点の 3 段階で評価される。

ERR < 25% 0 点、25% ≤ ERR < 35% 1 点、35% ≤ ERR 2 点

2. 建築物環境計画書ではエネルギー原単位 (MJ/m²/年) が公表されている。表には、エネルギー原単位を電力の排出係数 (0.382 kg-CO₂/kWh) を用いて CO₂ 排出原単位に換算した。ここでは、計画の建築物のエネルギー種別の内訳は不明であるため、エネルギー消費のすべてが電気であるものとして取り扱った。

メモ

「台数制御方式」とは、エネルギー効率を最高にするために稼働台数を最適化するシステム。
「変流量方式」とは、負荷の変動に応じて空調用の冷水・温水の送水量制御を行うシステムで、送水量を調節することにより搬送動力を低減することができ、省エネ効果が得られる。
「大温度差送水」とは、冷水の行きと還り温度の差を通常システム（5℃差）に比べて大きくする（7℃差以上）ことにより送水量を低減し、ポンプにかかる搬送動力を削減するシステム。
「NAS 電池」とは、発電された電力を貯蔵し必要なときにバッテリーとして電力を供給する大型電力貯蔵装置のこと。

(ロ) 既存施設（大規模施設）の削減率

既存施設のうち、年間のエネルギー消費量（原油換算量）が3ヶ年度連続して1,500kL/年以上となる都内の大規模施設は、特定地球温暖化対策事業所に指定され、「温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度」の対象として、第1計画期間（2010～2014年度）において6～8%、第2計画期間（2015～2019年度）において約17%（見込み）の削減義務が求められる。このため、2020年の大会開催時までにはCO₂排出量は17%程度削減されることが予測される。

都外の既存の大規模施設では、高効率型照明器具への更新や再生可能エネルギー設備の設置など、「省エネ法」に基づいたCO₂排出量削減のための取り組みが進められており、この取り組みによりCO₂排出量は現状よりも8%程度削減されるものと予測され、今後、更なる削減を目的としたミティゲーションの方策について検討し、10%程度のCO₂排出量の削減を図っていく。

したがって、既存の施設のうち、都内の大規模施設についてはCO₂排出量の削減率を17%とし、都外の大規模施設については10%とした。

(ハ) 既存の施設（大規模施設以外）の削減率

既存施設のうち大規模施設以外の施設についても、今後、CO₂排出量の削減を目的としたCO₂排出量削減のための方策について検討し、10%程度のCO₂排出量の削減を図っていく。

したがって、大規模以外の既存施設についてはCO₂排出量の削減率を10%とした。

(ニ) 各会場の予測評価結果

日本武道館など新設、既存、仮設の施設が混在する会場もあることから、施設区分（新設/既存/仮設）ごとの延床面積及び削減率から、各会場における削減率を予測した。その結果と評価結果を表5-17-15(p5-17-21)に示す。

二次評価では、東京体育館他14施設で5～20%未満の削減が予測されることから「+1」となり、オリンピックスタジアム他25施設で20%以上の削減が予測されることから「+2」となる。

表 5-17-15 各会場における CO₂ 排出量の予測評価結果（競技の実施：二次評価）

会場 NO.	会場名	延床面積（㎡）				削減率 （％）	二次評価 結果
		新設	既存	仮設	計		
1	オリンピックスタジアム	290,000		2,800	292,800	49.7	+2
2	東京体育館		43,971	970	44,941	17.1	+1
3	国立代々木競技場		34,204	6,600	40,804	11.6	+1
4	日本武道館	1,005	21,133	4,600	26,738	13.2	+1
5	皇居外苑			7,170	7,170	20.0	+2
6	東京国際フォーラム		145,076		145,076	17.0	+1
7	国技館		35,342	3,580	38,922	10.9	+1
8	有明アリーナ	41,400		700	42,100	49.5	+2
9	有明 BMX コース			7,350	7,350	20.0	+2
10	有明ベロドローム			25,000	25,000	20.0	+2
11	有明体操競技場			30,700	30,700	20.0	+2
12	有明テニスの森	17,760	30,952	1,850	50,562	24.4	+2
13	お台場海浜公園			6,100	6,100	20.0	+2
14	潮風公園			7,205	7,205	20.0	+2
15～16	東京ビッグサイト・ホール A、B		230,873	14,770	245,643	17.2	+1
17	大井ホッケー競技場	4,745		3,694	8,439	36.9	+2
18	海の森クロスカントリーコース			9,255	9,255	20.0	+2
19	海の森水上競技場	9,350		11,845	21,195	33.2	+2
20	海の森マウンテンバイクコース			7,350	7,350	20.0	+2
21	若洲オリンピックマリーナ	1,950		7,140	9,090	26.4	+2
22	葛西臨海公園	845		7,235	8,080	23.1	+2
23～24	夢の島ユース・プラザ・アリーナ A、B	84,470		1,500	85,970	49.5	+2
25	夢の島公園			14,780	14,780	20.0	+2
26	夢の島競技場		5,121	23,191	28,312	18.2	+1
27～28	オリンピックアクアティクスセンター ウォーターポロアリーナ	43,180		54,010	97,190	33.3	+2
29	武蔵の森総合スポーツ施設	49,120			49,120	50.0	+2
30	東京スタジアム		86,000	1,600	87,600	10.2	+1
31	武蔵野の森公園			6,941	6,941	20.0	+2
32	陸上自衛隊朝霞訓練場			16,795	16,795	20.0	+2
33	霞ヶ関カンツリー倶楽部		6,200	5,180	11,380	14.6	+1
34	札幌ドーム		98,226	2,390	100,616	10.2	+1
35	宮城スタジアム		57,570	1,200	58,770	10.2	+1
36	埼玉スタジアム 2002		60,867	4,490	65,357	10.7	+1
37	横浜国際総合競技場		172,758	3,510	176,268	10.2	+1
OV	選手村	368,315		122,730	491,045	42.5	+2
IBC/MPC	IBC/MPC	45,700	230,873		276,573	22.5	+2

注）削減率＝（新設面積×50%＋既存（大規模）面積×17%（都外 10%）＋既存（大規模以外）面積×10%＋仮設面積×20%）／全体面積
削減率の程度により評価した。

評価	削減率
0	0～5%未満
+1	5～20%未満
+2	20%以上

3) 開催後（工事の実施による影響）

① 一次評価

仮設の撤去工事に伴う建設機械の稼働による温室効果ガスの排出量について予測評価を行った。

仮設の撤去工事に伴い排出される CO₂ 排出量は、通常採用される従来型の建設機械を使用することを想定した場合、一般的な仮設物の撤去工事と同程度の排出量になると予測される。

したがって、仮設の撤去工事を行う会場（東京国際フォーラム、武蔵の森総合スポーツ施設、東京ビックサイト（IBC/MPC）を除く 36 会場）における評価結果は、いずれも「0」とした。

② ミティゲーション

一次評価の結果、仮設の撤去工事に伴う建設機械の稼働により排出される CO₂ 排出量は一般的な仮設物の撤去工事と同程度であると予測されるが、CO₂ 排出量の削減を目的としたミティゲーションを実施する。ミティゲーションの内容は表 5-17-16 に示すとおりである。

表 5-17-16 仮設の撤去工事に伴う CO₂ 排出の削減に関するミティゲーションの内容

会場	ミティゲーションの内容
仮設の撤去工事を行う会場 （東京国際フォーラムなどを除く 36 会場）	・ 各会場の建設工事に使用する建設機械には低燃費型建設機械を採用する。 ・ アイドリングストップやエンジン回転の抑制など省エネ運転を励行する。 ・ 建設機械の燃料について、バイオディーゼル燃料の使用を促進する。

③ 二次評価

低燃費型建設機械の燃費は、従来型の建設機械よりも約 20～40%向上しており（表 5-17-7 (p5-17-8)）、仮設の撤去工事に使用する建設機械に低燃費型建設機械を採用することにより、従来型の建設機械を使用する場合と比べて、CO₂ 排出量は約 20～40%の削減が図られる。

一次評価の結果、仮設の撤去工事に伴う建設機械の稼働により排出される CO₂ 排出量は一般的な仮設物の撤去工事と同程度であると予測され、さらに、CO₂ 排出量の削減を目的としたミティゲーション（低燃費型建設機械の採用等）を実施することにより、約 20～40%削減されると予測した。

したがって、仮設の撤去工事を行う会場（東京国際フォーラム、武蔵の森総合スポーツ施設、東京ビックサイト（IBC/MPC）を除く 36 会場）における評価結果は、いずれも「+2」とした。

4) 開催後（後利用による影響）

① 一次評価

(イ) 新設の施設の削減率の削減率

「省エネ法」や「東京都環境確保条例」に基づいて施設の設計・施工が行われることから、これらの関係法令・条例の改正・強化等により既存施設の標準的な排出量よりは下回るものの、新設の同等施設の標準的な排出量と同程度になると予測した。

したがって、新設の施設の削減率を 0 % とした。

(ロ) 既存施設（大規模施設）の削減率

既存施設のうち、年間のエネルギー消費量（原油換算量）が 1,500kL/年以上の大規模施設（表 5-17-9(p5-17-11)）については、「省エネ法」に基づくエネルギー管理指定工場に指定され、年率 1 % 以上のエネルギー原単位の改善努力義務が課せられる。

このため、「省エネ法」に基づくエネルギー管理指定工場に指定されている既存施設では、2020 年（約 8 年後）の大会開催時までには CO₂ 排出量は 8 % 程度削減されることが予測される。

また、都内の大規模施設については、「東京都環境確保条例」に基づく地球温暖化対策計画書の提出・公表が義務付けられ、各施設が計画した排出量削減対策を推進することが求められる。さらに、エネルギー消費量（原油換算量）が 3 ヶ年度連続して 1,500kL/年以上となる事業所は、特定地球温暖化対策事業所に指定され、「温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度」の対象として、第 1 計画期間（2010～2014 年度）において 6～8 %、第 2 計画期間（2015～2019 年度）において約 17%（見込み）の削減義務が求められる。削減の取り組みが不十分な場合は、義務不足量×1.3 倍の削減をするよう措置命令等が課せられることになっている。

このため、「東京都環境確保条例」に基づく特定地球温暖化対策事業所に指定されている既存施設では、2020 年の大会開催時までには CO₂ 排出量は 17% 程度削減されることが予測される。

したがって、年間のエネルギー消費量（原油換算量）が 1,500kL/年以上の都内の既存施設（東京体育館、東京国際フォーラム、東京ビックサイト）については CO₂ 排出量の削減率を 17%、都外の既存施設（札幌ドーム、宮城スタジアム、埼玉スタジアム 2002、横浜国際競技場）については CO₂ 排出量の削減率を 8 % とした。

(ハ) 既存施設（大規模施設以外）の削減率

既存施設のうち、年間のエネルギー消費量（原油換算量）が 1,500kL/年未満の施設は、「東京都環境確保条例」に基づく地球温暖化対策計画書の提出義務や、「省エネ法」に基づくエネルギー管理指定工場に該当せず、自主的な削減対策のみに限られることから、CO₂ 排出量は現状から変わらないものと予測した。

したがって、大規模施設以外の既存施設（国立代々木競技場、日本武道館、国技館、有明テニスの森、夢の島競技場、東京スタジアム、霞ヶ関カンツリー倶楽部）の CO₂ 排出量の削減率を 0 % とした。

(二) 各会場の予測評価結果

日本武道館など新設と既存の施設が混在する会場もあることから、施設区分(新設/既存)ごとの延床面積及び削減率から、各会場における削減率を予測した。その結果と評価結果を表 5-17-17(p5-17-25)に示す。

一次評価では、東京体育館、東京国際フォーラム、東京ビックサイト、札幌ドーム、宮城スタジアム、埼玉スタジアム 2002、横浜国際競技場が「+ 1」となるが、その他の会場は「0」となる。

表 5-17-17 各会場における CO₂ 排出量の予測評価結果（後利用：一次評価）

会場 NO.	会場名	延床面積（m ² ）			削減率 （％）	一次評価 結果
		新設	既存	計		
1	オリンピックスタジアム	290,000		290,000	0.0	0
2	東京体育館		43,971	43,971	17.0	+1
3	国立代々木競技場		34,204	34,204	0.0	0
4	日本武道館	1,005	21,133	22,138	0.0	0
5	皇居外苑			—	—	—
6	東京国際フォーラム		145,076	145,076	17.0	+1
7	国技館		35,342	35,342	0.0	0
8	有明アリーナ	41,400		41,400	0.0	0
9	有明 BMX コース			—	—	—
10	有明ベロドローム			—	—	—
11	有明体操競技場			—	—	—
12	有明テニスの森	17,760	30,952	48,712	0.0	0
13	お台場海浜公園			—	—	—
14	潮風公園			—	—	—
15～16	東京ビッグサイト・ホール A、B		230,873	230,873	17.0	+1
17	大井ホッケー競技場	4,745		4,745	0.0	0
18	海の森クロスカントリーコース			—	—	—
19	海の森水上競技場	9,350		9,350	0.0	0
20	海の森マウンテンバイクコース			—	—	—
21	若洲オリンピックマリーナ	1,950		1,950	0.0	0
22	葛西臨海公園	845		845	0.0	0
23～24	夢の島ユース・プラザ・アリーナ A、B	84,470		84,470	0.0	0
25	夢の島公園			—	—	—
26	夢の島競技場		5,121	5,121	0.0	0
27～28	オリンピックアクアティクスセンター ウォーターポロアリーナ	43,180		43,180	0.0	0
29	武蔵の森総合スポーツ施設	49,120		49,120	0.0	0
30	東京スタジアム		86,000	86,000	0.0	0
31	武蔵野の森公園			—	—	—
32	陸上自衛隊朝霞訓練場			—	—	—
33	霞ヶ関カントリー倶楽部		6,200	6,200	0.0	0
34	札幌ドーム		98,226	98,226	8.0	+1
35	宮城スタジアム		57,570	57,570	8.0	+1
36	埼玉スタジアム 2002		60,867	60,867	8.0	+1
37	横浜国際総合競技場		172,758	172,758	8.0	+1
0V	選手村	368,315		368,315	0.0	0
IBC/MPC	IBC/MPC	45,700	230,873	276,573	14.2	+1

注）削減率＝（新設/仮設面積×0%＋既存（大規模）面積×17%（都外 8%）＋既存（大規模以外）面積×0%）／ 全体面積
削減率の程度により評価した。

評価	削減率
0	0～5%未満
+1	5～20%未満
+2	20%以上

② ミティゲーション

(イ) 新設の施設

一次評価の結果、新設の同等施設の標準的な排出量と同程度であると予測されるが、CO₂排出量の削減を目的とした開催中と同様のミティゲーションを実施する。ミティゲーションの内容は表 5-17-18 に示すとおりである。

表 5-17-18 新設の施設の後利用における CO₂排出の削減に関するミティゲーションの内容

対象施設	ミティゲーションの内容
新設の施設	世界でもトップクラスの建物仕様である「省エネ・再エネ東京仕様」の適用等、①負荷低減・低エネルギー化、②高効率化、③創エネの取り組みを織り交ぜて CO₂排出量の削減を図り、グリーンビルディング認証制度の CASBEE において最高ランク S の取得を目指す。 ①負荷低減・低エネルギー化 ・高断熱の資材、壁面・屋上緑化 ・自然採光・通風などのパッシブ利用による低エネルギー化 ②高効率化 ・海水を利用したヒートポンプなど、最高水準の省エネルギー技術の導入 ・情報通信技術を活用した建築物エネルギー管理システム (BEMS) の導入によるエネルギー消費の管理・抑制 ③創エネ ・再生可能エネルギー (太陽光発電・太陽熱利用機器等) の積極的な導入・利用

(ロ) 既存の施設

一次評価の結果、既存施設のうち年間のエネルギー消費量 (原油換算量) が 1,500kL/年以上の大規模施設では、高効率型照明器具への更新や再生可能エネルギー設備の設置など「省エネ法」や「東京都環境確保条例」に基づいた CO₂排出量削減のための取り組みが既に進められており、CO₂排出量は現状よりも下回ると予測される。

また、既存施設のうち大規模施設以外の施設では、一次評価の結果、CO₂排出量は現状から変わらないものと予測されるが、省エネ型設備への更新など表 5-17-13 (p5-17-16) に示すような CO₂排出量の削減を目的とした開催中と同様の省エネルギー対策を実施する。

③ 二次評価

(イ) 新設の施設の削減率

近年、新設された建築物のうち、「東京都環境確保条例」に基づく建築物環境計画書を提出している事例では、照明制御システムの導入などの省エネ対策を数多く講じた場合、CO₂排出原単位は約 25～58%程度小さくなっている（表 5-17-14(p5-17-19)）。

新設の施設では、これ以上の削減を目指し、断熱性能の強化、最高水準の省エネルギー技術や再生可能エネルギーの導入などにより、標準的な建築物と比較して 50%以上の CO₂排出量の削減を図っていく。

したがって、新設の施設の CO₂排出量の削減率を 50%とした。

(ロ) 既存施設（大規模施設）の削減率

既存施設のうち、年間のエネルギー消費量（原油換算量）が 3 ヶ年度連続して 1,500kL/年以上となる都内の大規模施設は、特定地球温暖化対策事業所に指定され、「温室効果ガス排出総量削減義務と排出量取引制度」の対象として、第 1 計画期間（2010～2014 年度）において 6～8%、第 2 計画期間（2015～2019 年度）において約 17%（見込み）の削減義務が求められる。このため、2020 年の大会開催時までには CO₂排出量は 17%程度削減されることが予測される。

都外の既存の大規模施設では、高効率型照明器具への更新や再生可能エネルギー設備の設置など、「省エネ法」に基づいた CO₂排出量削減のための取り組みが進められており、この取り組みにより CO₂排出量は現状よりも 8%程度削減されるものと予測され、今後、更なる削減を目的としたミティゲーションの方策について検討し、10%程度の CO₂排出量の削減を図っていく。

したがって、既存の施設のうち、都内の大規模施設については CO₂排出量の削減率を 17%とし、都外の大規模施設については 10%とした。

(ハ) 既存施設（大規模施設以外）の削減率

既存施設のうち大規模施設以外の施設についても、今後、CO₂排出量の削減を目的とした CO₂排出量削減のための方策について検討し、10%程度の CO₂排出量の削減を図っていく。

したがって、大規模以外の既存施設については CO₂排出量の削減率を 10%とした。

(ニ) 各会場の予測評価結果

日本武道館など新設と既存の施設が混在する会場もあることから、施設区分(新設/既存)ごとの延床面積及び削減率から、各会場における削減率を予測した。その結果と評価結果を表 5-17-19(p5-17-28)に示す。

二次評価では、東京体育館他 14 施設で 5～20%未満の削減が予測されることから「+1」となり、オリンピックスタジアム他 14 施設で 20%以上の削減が予測されることから「+2」となる。

表 5-17-19 各会場における CO₂ 削減量の予測評価結果（後利用：二次評価）

会場 NO.	会場名	延床面積（m ² ）			削減率 （%）	二次評価 結果
		新設	既存	計		
1	オリンピックスタジアム	290,000		290,000	50.0	+2
2	東京体育館		43,971	43,971	17.0	+1
3	国立代々木競技場		34,204	34,204	10.0	+1
4	日本武道館	1,005	21,133	22,138	11.8	+1
5	皇居外苑			—	—	—
6	東京国際フォーラム		145,076	145,076	17.0	+1
7	国技館		35,342	35,342	10.0	+1
8	有明アリーナ	41,400		41,400	50.0	+2
9	有明 BMX コース			—	—	—
10	有明ベロドローム			—	—	—
11	有明体操競技場			—	—	—
12	有明テニスの森	17,760	30,952	48,712	24.6	+2
13	お台場海浜公園			—	—	—
14	潮風公園			—	—	—
15～16	東京ビッグサイト・ホール A、B		230,873	230,873	17.0	+1
17	大井ホッケー競技場	4,745		4,745	50.0	+2
18	海の森クロスカントリーコース			—	—	—
19	海の森水上競技場	9,350		9,350	50.0	+2
20	海の森マウンテンバイクコース			—	—	—
21	若洲オリンピックマリーナ	1,950		1,950	50.0	+2
22	葛西臨海公園	845		845	50.0	+2
23～24	夢の島ユース・プラザ・アリーナ A、B	84,470		84,470	50.0	+2
25	夢の島公園			—	—	—
26	夢の島競技場		5,121	5,121	10.0	+1
27～28	オリンピックアクアティクスセンター ウォーターポロアリーナ	43,180		43,180	50.0	+2
29	武蔵の森総合スポーツ施設	49,120		49,120	50.0	+2
30	東京スタジアム		86,000	86,000	10.0	+1
31	武蔵野の森公園			—	—	—
32	陸上自衛隊朝霞訓練場			—	—	—
33	霞ヶ関カントリー倶楽部		6,200	6,200	10.0	+1
34	札幌ドーム		98,226	98,226	10.0	+1
35	宮城スタジアム		57,570	57,570	10.0	+1
36	埼玉スタジアム 2002		60,867	60,867	10.0	+1
37	横浜国際総合競技場		172,758	172,758	10.0	+1
0V	選手村	368,315		368,315	50.0	+2
IBC/MPC	IBC/MPC	45,700	230,873	276,573	22.5	+2

注) 削減率 = (新設面積×50%+既存(大規模)面積×17%(都外 10%)+既存(大規模以外)面積×10%)／全体面積
削減率の程度により評価した。

評価	削減率
0	0～5%未満
+1	5～20%未満
+2	20%以上

(4) 評価結果の総括

各会場に対する評価結果は、表 5-17-20(p5-17-30)に示すとおりである。

オリンピックスタジアム等の新設会場では、一次評価（競技の実施による影響、後利用による影響）は「0」であるが、断熱性能の強化、最高水準の省エネルギー技術や再生可能エネルギーの導入などのミティゲーションを実施することにより二次評価では「+2」となる。また、既存会場についても、ミティゲーションとして省エネルギー対策を実施することにより、東京体育館等においては「+1」となる。

工事の実施による影響（開催前、開催後）では、一次評価は「0」であるが、低燃費型建設機械を採用するなどのミティゲーションを実施することにより二次評価では「+2」となる。

表 5-17-20 各会場に対する温室効果ガスの評価結果総括表

会場		評価点(一次)						評価点(二次)					
No.	名称	開催前		開催中		開催後		開催前		開催中		開催後	
		工事 影響	招致等 の影響	存在 影響	競技の 影響	工事 影響	後利用 の影響	工事 影響	招致等 の影響	存在 影響	競技の 影響	工事 影響	後利用 の影響
1	オリンピックスタジアム(国立霞ヶ丘競技場)	0		—	0	0	0	+2		—	+2	+2	+2
2	東京体育館	0		—	+1	0	+1	+2		—	+1	+2	+1
3	国立代々木競技場	0		—	0	0	0	+2		—	+1	+2	+1
4	日本武道館	0		—	0	0	0	+2		—	+1	+2	+1
5	皇居外苑	0		—	0	0	—	+2		—	+2	+2	—
6	東京国際フォーラム	—		—	+1	—	+1	—		—	+1	—	+1
7	国技館	0		—	0	0	0	+2		—	+1	+2	+1
8	有明アリーナ	0		—	0	0	0	+2		—	+2	+2	+2
9	有明BMXコース	0		—	0	0	—	+2		—	+2	+2	—
10	有明ベロドローム	0		—	0	0	—	+2		—	+2	+2	—
11	有明体操競技場	0		—	0	0	—	+2		—	+2	+2	—
12	有明テニスの森	0		—	0	0	0	+2		—	+2	+2	+2
13	お台場海浜公園	0		—	0	0	—	+2		—	+2	+2	—
14	潮風公園	0		—	0	0	—	+2		—	+2	+2	—
15～16	東京ビッグサイト・ホールA、B	0		—	+1	0	+1	+2		—	+1	+2	+1
17	大井ホッケー競技場	0		—	0	0	0	+2		—	+2	+2	+2
18	海の森クロスカントリーコース	0		—	0	0	—	+2		—	+2	+2	—
19	海の森水上競技場	0		—	0	0	0	+2		—	+2	+2	+2
20	海の森マウンテンバイクコース	0		—	0	0	—	+2		—	+2	+2	—
21	若洲オリンピックマリーナ	0		—	0	0	0	+2		—	+2	+2	+2
22	葛西臨海公園	0		—	0	0	0	+2		—	+2	+2	+2
23～24	夢の島ユース・プラザ・アリーナA、B	0		—	0	0	0	+2		—	+2	+2	+2
25	夢の島公園	0		—	0	0	—	+2		—	+2	+2	—
26	夢の島競技場	0		—	0	0	0	+2		—	+1	+2	+1
27～28	オリンピックアクアティクスセンター ウォーターポロアリーナ	0		—	0	0	0	+2		—	+2	+2	+2
29	武蔵野の森総合スポーツ施設	0		—	0	—	0	+2		—	+2	—	+2
30	東京スタジアム	0		—	0	0	0	+2		—	+1	+2	+1
31	武蔵野の森公園	0		—	0	0	—	+2		—	+2	+2	—
32	陸上自衛隊朝霞訓練場	0		—	0	0	—	+2		—	+2	+2	—
33	霞ヶ関カンツリー倶楽部	0		—	0	0	0	+2		—	+1	+2	+1
34	札幌ドーム	0		—	+1	0	+1	+2		—	+1	+2	+1
35	宮城スタジアム	0		—	+1	0	+1	+2		—	+1	+2	+1
36	埼玉スタジアム2002	0		—	+1	0	+1	+2		—	+1	+2	+1
37	横浜国際総合競技場	0		—	+1	0	+1	+2		—	+1	+2	+1
0V	選手村	0		—	0	0	0	+2		—	+2	+2	+2
IBC/MPC	東京ビッグサイト(IBC/MPC)	0		—	+1	—	+1	+2		—	+2	—	+2

※会場No.は、表 1-3-37 (p1-85～1-86) に示す会場No.を表す。

※評価点の目安は以下のとおりである。

+2: 大きなプラスの影響

+1: ある程度のプラスの影響

0: 中立

-1: ある程度のマイナスの影響

-2: 大きなマイナスの影響

—: 予測評価の検討において対象外とした影響

■: 網掛けは非該当項目のため対象外とした影響

5-17-3 予測評価（競技別）

(1) 評価の指標及び目安

競技別検討における評価の指標及び目安は、表 5-17-21 に示すとおりである。

表 5-17-21 評価の指標及び目安

評価の指標	評価の基準	評価の目安				
		－ 2	－ 1	0	＋ 1	＋ 2
温室効果ガスの削減量	①エネルギー消費量によるCO ₂ 排出の概算 ②既存施設における追加的排出の有無	大幅に増大する (20%以上)	増大する (5%以上 20%未満)	現状(同等施設等)の排出量と変わらない (±5%未満)	削減が図られる (5%以上 20%未満)	大幅な削減が図られる (20%以上)

(2) 予測評価の方法

競技別には、開催中（競技の実施による影響）における温室効果ガス排出量の削減の程度について予測評価を行った。

開催中（競技の実施による影響）における予測評価の方法は、表 5-17-22 に示すとおりである。

表 5-17-22 予測評価方法（競技別）

予測評価の時期		予測評価の方法
開催中	競技の実施による影響	競技の実施に伴う温室効果ガス排出量の削減の程度については、低公害車の活用による温室効果ガス排出量の削減率に基づき、定量的に予測評価を行った。

(3) 予測評価の結果

1) 開催中（競技の実施による影響）

① 一次評価

競技の実施に伴う温室効果ガスの排出量について予測評価を行った。

陸上競技（マラソン）、自転車競技（ロード・レース）、トライアスロン／パラトライアスロンの実施の際に、先導車、大会関係車、報道関係車（中継車）等の走行によるCO₂の排出が想定されるが、大会関係車等に一般的な車両（ガソリン車）を使用することを想定した場合、競技の実施に伴い排出されるCO₂排出量は現状の水準にとどまると予測した。

したがって、陸上競技（マラソン）、自転車競技（ロード・レース）、トライアスロン／パラトライアスロンの評価結果は、いずれも「0」とした。

② ミティゲーション

一次評価の結果、競技の実施に伴い排出される CO₂ 排出量は現状から増大することはないと予測されるが、CO₂ 排出量の削減を目的としたミティゲーションを実施する。ミティゲーションの内容は、表 5-17-23 に示すとおりである。

表 5-17-23 競技の実施に伴う CO₂ 排出の削減に関するミティゲーションの内容

競技名	ミティゲーションの内容
陸上競技(マラソン) 自転車競技(ロード・レース) トライアスロン／パラ トライアスロン	・ 競技運営に使用する大会関係車は、電気自動車や燃料電池自動車、ハイブリッド自動車などの低公害かつ低燃費な自動車を使用する。

③ 二次評価

ガソリン車の CO₂ 排出量を基準としたときの、低公害・低燃費車の CO₂ 排出量及び削減率を表 5-17-24 に整理した。表に示した低公害・低燃費車はいずれも、ガソリン車よりも CO₂ 排出量は 23～75%少なく、大会関係車等に低公害かつ低燃費な自動車を使用することにより、23%以上の CO₂ 排出量の削減が図られる。

一次評価の結果、競技の実施に伴う CO₂ 排出量は現状から増大することはないと予測されるが、さらに、CO₂ 排出量の削減を目的としたミティゲーション（最新鋭の無公害車、低公害車、低燃費車の導入）を実施することにより、CO₂ 排出量は 23%以上削減されるものと予測した。

したがって、陸上競技（マラソン）、自転車競技（ロード・レース）、トライアスロン／パラトライアスロンの評価結果は、いずれも「+2」とした。

表 5-17-24 1km 走行当りの CO₂ 排出量

	ガソリン車	ガソリン ハイブリッド	ディーゼル ハイブリッド	天然ガス 自動車	燃料電池 自動車	電気 自動車
CO ₂ 排出量 (g-CO ₂ /km)	193	123	89	148	58	49
削減率	—	36%	54%	23%	70%	75%

注) CO₂ 排出量及び削減率は、ガソリン車を基準としたときの値。

出典：「ヒートアイランド現象による環境影響等に関する調査業務」（平成 22 年 3 月、環境省）

メモ

「燃料電池自動車」とは、燃料電池で水素と酸素の化学反応によって発電した電気エネルギーを使って、モーターを回して走る自動車のこと。

(4) 評価結果の総括

各競技に対する評価結果は、表 5-17-25 に示すとおりである。

陸上競技（マラソン）、自転車競技（ロード・レース）、トライアスロン／パラトライアスロンは、一次評価は「0」であるが、大会関係車を電気自動車や燃料電池車、ハイブリッド自動車等の低公害かつ低燃費な自動車とするなどのミティゲーションの実施により二次評価では「+2」となる。

表 5-17-25 各競技に対する温室効果ガスの評価結果総括表

競技		評価点(一次)						評価点(二次)					
No.	名称	開催前		開催中		開催後		開催前		開催中		開催後	
		工事 影響	招致等 の影響	存在 影響	競技の 影響	工事 影響	後利用 の影響	工事 影響	招致等 の影響	存在 影響	競技の 影響	工事 影響	後利用 の影響
1	陸上競技（マラソン）				0						+2		
2	陸上競技（競歩）				—						—		
3	自転車競技（ロード・レース）				0						+2		
4	トライアスロン／パラトライアスロン				0						+2		
5	水泳（マラソン 10km）				—						—		
6	カヌー（スプリント）／パラカヌー				—						—		
7	カヌー（スラローム）				—						—		
8	ボート				—						—		
9	セーリング				—						—		

※競技No.は、表 1-3-38（p1-87）に示す競技No.を表す。

※評価点の目安は以下のとおりである。

+2: 大きなプラスの影響

+1: ある程度のプラスの影響

0: 中立

-1: ある程度のマイナスの影響

-2: 大きなマイナスの影響

—: 予測評価の検討において対象外とした影響

■: 網掛けは非該当項目のため対象外とした影響

5-17-4 予測評価（全体計画）

（1）評価の指標及び目安

全体計画の検討における評価の指標及び目安は、表 5-17-26 に示すとおりである。

表 5-17-26 評価の指標及び目安

評価の指標	評価の基準	評価の目安				
		－ 2	－ 1	0	＋ 1	＋ 2
温室効果ガスの削減量	①エネルギー消費量によるCO ₂ 排出の概算 ②既存施設における追加的排出の有無	大幅に増大する (20%以上)	増大する (5%以上 20%未満)	現状（同等施設等）の排出量と変わらない (±5%未満)	削減が図られる (5%以上 20%未満)	大幅な削減が図られる (20%以上)

（2）予測評価の方法

温室効果ガスは、大会招致・開催にあたっての重要な環境項目のひとつと位置づけ、カーボンニュートラルな大会の実現を目指し、大会の開催による排出量の算定から削減対策、マネジメントを一環して行うこととしている。このため、2020年東京大会における施設面積や観客席数等の計画値を基に、各種CO₂排出原単位から大会の開催に伴うCO₂排出量を算定するとともに、ミティゲーションの実施による削減効果の算定を行った。

現況で述べたとおり、東京都における温室効果ガスの排出においては、CO₂の比重が大きく、また、計画の初期段階であることから、予測評価する対象はCO₂とした。

CO₂排出量の算定は、開催前、開催中、開催後に分けて行った。予測評価の対象が、CO₂排出量の算定区分とどのように対応しているのかを図 5-17-5 (p5-17-35) に示した。

「開催中」の「施設の存在による影響」については、施設整備のLCCO₂（ライフサイクルにおけるCO₂排出量）として、「建築物の建設・廃棄」による排出量を算定した。なお、「開催前」及び「開催後」の「工事の実施による影響」については、「建築物の建設・廃棄」に含んで計算しているため、「開催中」の「施設の存在による影響」の内数を再掲するかたちとなっている。

また、「開催中」の「競技の実施による影響」については、「競技及び施設運営」、「移動（選手・関係者）」、「宿泊（選手・関係者）」、「移動（観客）」、「宿泊（観客）」による排出量を算定した。「開催後」の「後利用による影響」については、施設の排出削減対策によるレガシー効果を算定する際のベースとなるCO₂排出量を計上した。

メモ

「LCCO₂」とは、資材製造から建設、維持管理、廃棄までを含めたライフサイクルにわたって排出されるCO₂排出量のこと。

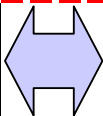
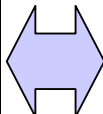
時期	予測評価の対象		CO ₂ 排出量算定区分			
開催中	施設の存在による影響 (施設整備の LCCO ₂) ※開催前・後の工事影響を含む		建築物の建設・廃棄	新設(全計上) 新設(期間按分) 仮設建築 仮設スタンド		大会 基 盤
開催中	競技の実施による影響		競技及び施設運営	施設運営	新設(全計上) 新設(期間按分) 仮設 既設	
				宿泊 (選手・関係者)	選手の宿泊 監督等の宿泊 役員とメディアの宿泊	
			移動(選手・関係者)	開催域まで	海外から成田まで 成田から開催域まで 国内から開催域まで	
				開催域内	選手及び監督等 役員 メディア	
			宿泊(観客)	宿 泊	海外観客の宿泊 国内観客の宿泊	
開催後	後利用による影響		移 動(観客)	開催域まで	海外から成田まで 成田から開催域まで 国内から開催域まで	観客 関 連
				開催域内		
			※削減対策の算定に含まれる			

図 5-17-5 予測評価の対象と CO₂ 排出量算定区分の関係

予測評価の方法は、表 5-17-27(1)～(3) (p5-17-36～p5-17-38)のとおりである。開催前については工事の実施による影響、開催中については施設の存在による影響及び競技の実施による影響、開催後については撤去などの工事の実施による影響及び後利用による影響を予測評価した。

なお、CO₂ 排出量の算定に用いた排出原単位は以下の資料等より設定し、その値は表 5-17-28(p5-17-39)に示すとおりである。

- ・建築物の建設・廃棄に係る排出原単位は、日本建築学会「建物の LCA 指針」における国内消費支出を境界とした原単位を用いた。
- ・施設運営に係る排出原単位は、電気・ガス・重油・熱・水に関しては「東京都地球温暖化対策計画書制度」における排出係数を、維持管理に関しては「建物の LCA 指針」における排出係数を用いた。
- ・移動に係る排出原単位は、国際航空に関しては ICAO（国際民間航空機関）「Carbon Emissions Calculator」の結果から算出した排出係数を、国内航空等の国内交通手段に関しては環境省「地球温暖化対策資料 温室効果ガス排出量について（要因分析）」における旅客の排出係数を用いた。

表 5-17-27 (1) 予測評価の方法

予測評価の時期 影響の種類		排出/ ミティゲーション	算定項目	内 容
開催前	工事の実施 による影響	排出量の予測評価/ ミティゲーション効果 の予測評価	—	・建設工事の排出量は、LCA（ライフサイクルアセスメント）の観点から、「開催中」の「施設の存在による影響（施設整備の $LCCO_2$）」に含んで算定しているため、工事の実施による影響については、定性的な予測評価を行った。
開催中	施設の存在 による影響 (施設整備の $LCCO_2$)	排出量の予測評価	新設施設の 建設・廃棄	・施設の建設にあたって、$LCCO_2$を計上。設計から資材製造、流通、建設、廃棄までのライフサイクルにわたって排出される CO_2を算定。 ・建物用途ごとに、日本建築学会が開発した LCA 計算ソフト「建築物の LCA ツール」（2006 年 11 月、日本建築学会）を使用して算定。
			既存施設の 改修	・施設の省エネ改修について、改修分の資材製造、建設により排出される CO_2を算定。 ・建物用途ごとに、日本建築学会「建築物の LCA ツール」を使用して算定。
			仮設施設の 建設・廃棄	・新設施設と同様に仮設施設についても、その資材製造、流通、建設、廃棄段階における CO_2 排出量を、LCA に基づき算定。 ・仮設建築物のグレードを想定して、日本建築学会「建築物の LCA ツール」を使用して算定。
			仮設スタンド の生産・輸送	・仮設スタンドについては、基本的にそのまま再利用されるものであることを前提に、資材製造、流通、組立、搬入・搬出段階における CO_2 排出量を LCA に基づき算定。 ・資材の構成・量については、スタンド工事メーカー提供の資料による。その他は、日本建築学会「建築物の LCA ツール」を使用して算定。
			省エネルギー 対策の導入	・新設及び既存施設における省エネルギー対策を予定し、その削減効果を予測した。 ・自然エネルギーのパッシブ利用についても考慮し、効果のレベルを想定して、予測評価を行った。 ・レガシー効果として 10 年間を見込んでいる。
		ミティゲーションの 効果の予測評価	再生可能エネ ルギーの導入	・新設施設について、再生可能エネルギー、特に太陽光発電を予定し、その効果について予測評価を行った。 ・レガシー効果として 10 年間を見込んでいる。

表 5-17-27 (2) 予測評価の方法

予測評価の時期 影響の種類		排出/ ミティゲーション	算定項目	内 容
開催中	競技の実施 による影響	排出量の予 測評価	施設運営	・オリンピックスタジアムや IBC/MPC 等の施設におけるエネルギー使用（電気、ガス、重油、熱、維持管理、水の使用）の総計として算定。 ・用途ごとのエネルギー消費や維持管理、水等の原単位は、(社)建設技術者協会「ELPAC2005」、(社)空気調和・衛生学会「都市ガスによるコージェネレーションシステム計画・設計と評価」、(社)東京ビルディング協会の調査結果を使用。
			宿泊 (選手・関係者)	・選手や監督、大会役員などの関係者は、選手村と民間ホテルに宿泊するものとして算定。 ・選手村は、運営による CO₂ 排出量を、施設におけるエネルギー使用量（電気、ガス、重油、熱、維持管理、水の使用）の予測により算定。 ・民間ホテル宿泊分は、民間ホテルの一般的なエネルギー使用量から算定。 ・(社)建設技術者協会「ELPAC2005」、(社)空気調和・衛生学会「都市ガスによるコージェネレーションシステム計画・設計と評価」等の資料を使用。
			宿泊（観客）	・観客の宿泊については、民間ホテルに宿泊するものとして、ホテルの一般的なエネルギー使用量算定。 ・(社)建設技術者協会「ELPAC2005」、(社)空気調和・衛生学会「都市ガスによるコージェネレーションシステム計画・設計と評価」等の資料を使用。
			移動 (選手・関係者)	・選手・関係者の移動については、海外から成田まで、成田から東京の開催域まで、国内他地域から開催域まで、また開催域内の交通に分けて算定。 ・選手・関係者は、開催域内は専用バスを利用、それ以外の関係者はバスと乗用車を利用するものとして算定。 ・移動手段ごとの排出原単位は環境省資料、ICAO「Carbon Emissions Calculator」から抽出。
			移動（観客）	・観客の移動についても、海外から成田、成田から開催域、国内他地域から開催域、開催域内に分けて算定。 ・観客については、域内移動はすべて公共交通を利用すると想定。 ・移動手段ごとの排出原単位は環境省資料、ICAO「Carbon Emissions Calculator」から抽出。

表 5-17-27 (3) 予測評価の方法

予測評価の時期 影響の種類		排出/ ミティゲーション	算定項目	内 容
開催中	競技の実施 による影響	ミティゲーションの 効果の予測評価	施設・ホテル 等における 省エネなど 低 CO ₂ 対策導入	・施設における対策は、省エネルギー対策の実施、再生可能エネルギーの導入などを予定している。しかしながら、開催期間中の削減量は限定的であることから、予測評価の対象外とした。
			低 CO ₂ 排出バスの導入	・選手・監督等が利用する専用バスは、低 CO ₂ 排出バスの導入を予定している。しかしながら、開催期間中の削減量は限定的であることから、予測評価の対象外とした。
			グリーン電力の活用	・開催期間中の運営（施設運営、選手・関係者の宿泊）に係る CO ₂ 排出については、開催期間中の CO ₂ 排出をゼロにするため、グリーン電力の活用等、再生可能エネルギー由来のものを使用。 ・排出量に見合う分の購入を想定して算定。
			オフセット等	・大会基盤分以外の観客関連の CO ₂ 排出に対して、オフセット対策の導入を予定。 ・排出量オフセットの規模を前提に、ミティゲーションの効果を予測評価した。
開催後	工事の実施 による影響	排出量の予測評価/ ミティゲーションの 効果の予測評価	仮設施設・スタンドの解体・撤去	・仮設施設・スタンドの解体・撤去に伴う排出量は、LCA の観点から「開催中」の「施設の存在による影響（施設整備の LCCO ₂ ）」に含んで算定しているため、工事の実施による影響については、定性的な予測評価を行った。
	後利用による影響	排出量の予測評価	施設の後利用	・新設の恒久施設は、いずれも後利用を行うものと計画している。 ・会場ごとに、後利用の用途にあわせて、排出量を予測評価した。
		ミティゲーションの 効果の予測評価	省エネルギー対策の実施	・新設の恒久施設については、省エネルギー対策を徹底することとしており、後利用においても効果が継続すると考えられる。 ・用途ごとに省エネの水準を想定し、対策の効果を予測評価した。
			再生可能エネルギーの導入	・再生可能エネルギーの導入は、後利用においても継続的に効果を発揮すると考えられる。再生可能エネルギーの種類ごとに導入水準を想定し、対策効果の予測評価を行った。

メモ

「ELPAC」は、建築・空調・電気・給排水衛生設備概要及び水・エネルギー使用量のデータ集。

「ICAO」は、International Civil Aviation Organization（国際民間航空機関）の略。国連の専門機関。

表 5-17-28 算定に用いた CO₂ 排出原単位

項 目		CO ₂ 排出原単位
建築物の 建設・廃棄	スタジアム・アリーナ	727 kg-CO ₂ /m ²
	ホテル	951 kg-CO ₂ /m ²
	オフィスビル	857 kg-CO ₂ /m ²
	仮設建築	297 kg-CO ₂ /m ²
	仮設スタンド	41 kg-CO ₂ /席
	廃棄物輸送	0.256 kg-CO ₂ /tkm
施設運営	電気	0.464 kg-CO ₂ /kWh
	ガス	2.28 kg-CO ₂ /m ³
	重油	2.71 kg-CO ₂ /L
	熱	0.07 kg-CO ₂ /MJ
	維持管理費	0.0006 kg-CO ₂ /円
	水（上水、下水）	0.65 kg-CO ₂ /m ³
移動	国際航空（エコノミー）	0.076 kg-CO ₂ /人・km
	国際航空（プレミアム）	0.135 kg-CO ₂ /人・km
	国際航空（観客、エコノミー）	0.088 kg-CO ₂ /人・km
	国際航空（観客、プレミアム）	0.116 kg-CO ₂ /人・km
	国内航空	0.105 kg-CO ₂ /人・km
	鉄道	0.018 kg-CO ₂ /人・km
	バス	0.051 kg-CO ₂ /人・km
	乗用車	0.167 kg-CO ₂ /人・km

注）建築物の建設・廃棄における分類は以下のとおり。

ホテル：選手村、オフィスビル：IBC/MPC、スタジアム・アリーナ：その他の競技会場

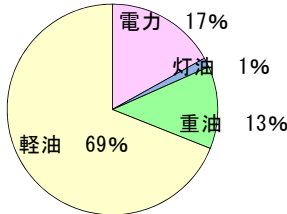
(3) 予測評価の結果

1) 開催前（工事の実施による影響）

① 一次評価

施設の建設工事の実施による影響は、各会場の影響の総和と考えられる。各施設の建設工事に伴う CO₂ 排出の内訳については、表 5-17-29 のように予測され、その大半は建設機械の稼働や資材等の搬出入車両により消費する軽油である。

表 5-17-29 工事の実施による CO₂ の排出内訳（全体計画）

CO ₂ 排出	エネルギー種別	用 途
単体建設工事に伴う排出 ※参考：2008 年 業界平均 	軽油	建設機械・その他機器の稼働
		工事資材の搬入
		建設副産物の搬送
		工事作業員の集散
	電力	現場敷地内の照明
		現場敷地内の空調
	灯油	現場敷地内の暖房
全体計画としての排出増要因	搬出入車両の輻輳による搬出入時間の増大	

出典：「建設業の環境自主行動計画 第4版（改訂版）」（2010年4月、（社）日本建設業団体連合会・（社）日本土木工業協会・（社）建築業協会）

全体計画の環境影響については、近・隣接地における工事期間、車両アクセス経路の重複に留意する必要がある。今回の計画では、複数の会場が予定されている有明地区や中央防波堤内側埋立地の臨海地域において大規模建設工事が複数近接することになる。また、オリンピックアクアティクスセンター及びウォーターポロアリーナと夢の島ユース・プラザ・アリーナ A、B についても比較的近接している。これらのエリアについては、どちらも複数の車両アクセス経路を設定することが可能であり、工事車両の輻輳等を避けた工事計画が可能であることから、一般的な建設工事による影響と同程度になると予測した。

したがって、開催前の工事の実施による全体計画の影響は「0」と評価した。

② ミティゲーション

一次評価では、開催前の建設工事の実施による影響は、一般的な建設工事による影響と同程度になると予測されたが、2020年東京大会は「カーボンニュートラルな大会の実現」を掲げて実施する大会であり、建設工事においても積極的に対策を講じていく。

現在、考えられるミティゲーションとしては、表 5-17-30 のようなものがある。これらの対策を進めていくことは当然のこと、より効果の高い対策を追求し実施していく。

表 5-17-30 工事の実施におけるミティゲーションの種類

CO ₂ 排出	エネルギー種別	用 途	ミティゲーション
単体建築工事に伴う排出	軽油	建設機械等の稼働	低 CO ₂ 排出建設機械等の導入 アイドリングストップ
		工事資材の搬入	低 CO ₂ 排出車両の導入 アイドリングストップ
		建設副産物の搬送	低 CO ₂ 排出車両の導入 アイドリングストップ 建設副産物の現場内利用・近隣利用
		工事作業員の集散	公共交通利用の促進
	電力	現場敷地内の照明	高効率照明の導入
		現場敷地内の空調	高効率空調機の導入
	灯油	現場敷地内の暖房	高効率エアコン暖房への切り替え
全体計画としての排出増要因	搬出入車両の輻輳による搬出入時間の増大		搬出入経路の輻輳を避ける計画

③ 二次評価

現在、建設業界は自主行動計画により 1990 年比で 2012 年度までに施工高あたりの CO₂ 排出原単位を 13%削減するという目標を掲げて取り組みを推進している。2020 年東京大会では、これを超える水準の取り組みを進め、今後、工事計画の詳細化・具体化にあわせてより適切・効果的な対策について検討していくことから、効果の高い削減が図られるものと予測した。

したがって、開催前の工事の実施による全体計画の影響は「+1」と評価した。

2) 開催中（施設の存在及び競技の実施による影響）

① 一次評価

大会開催中の CO₂ 排出量については、施設の存在による影響と競技の実施による影響に区分し、予測評価を行った。ここで、予測評価の前提として、排出量算定の考え方について概括する。

ここでは、大会を開催することに伴う CO₂ 排出量を、現段階で可能な限り包括的に算定した。算定の基本的考え方は、ライフサイクルアセスメントにより、競技の実施による影響だけでなく、施設の存在による影響や、レガシーとして残る効果についてもあわせて算定するものである。CO₂ 排出量の算定範囲は図 5-17-6 に示すとおりであり、その特徴は次のようにまとめられる。

- ・ライフサイクルアセスメントの考え方に基づき、大会運用時の排出だけでなく、資材の製造も含めた、施設の建設から廃棄までのライフサイクルを考慮した CO₂ 排出量を算定
- ・大会基盤以外の排出として、観客の移動（海外移動を含む）・宿泊も含めた包括的な CO₂ 排出量を算定

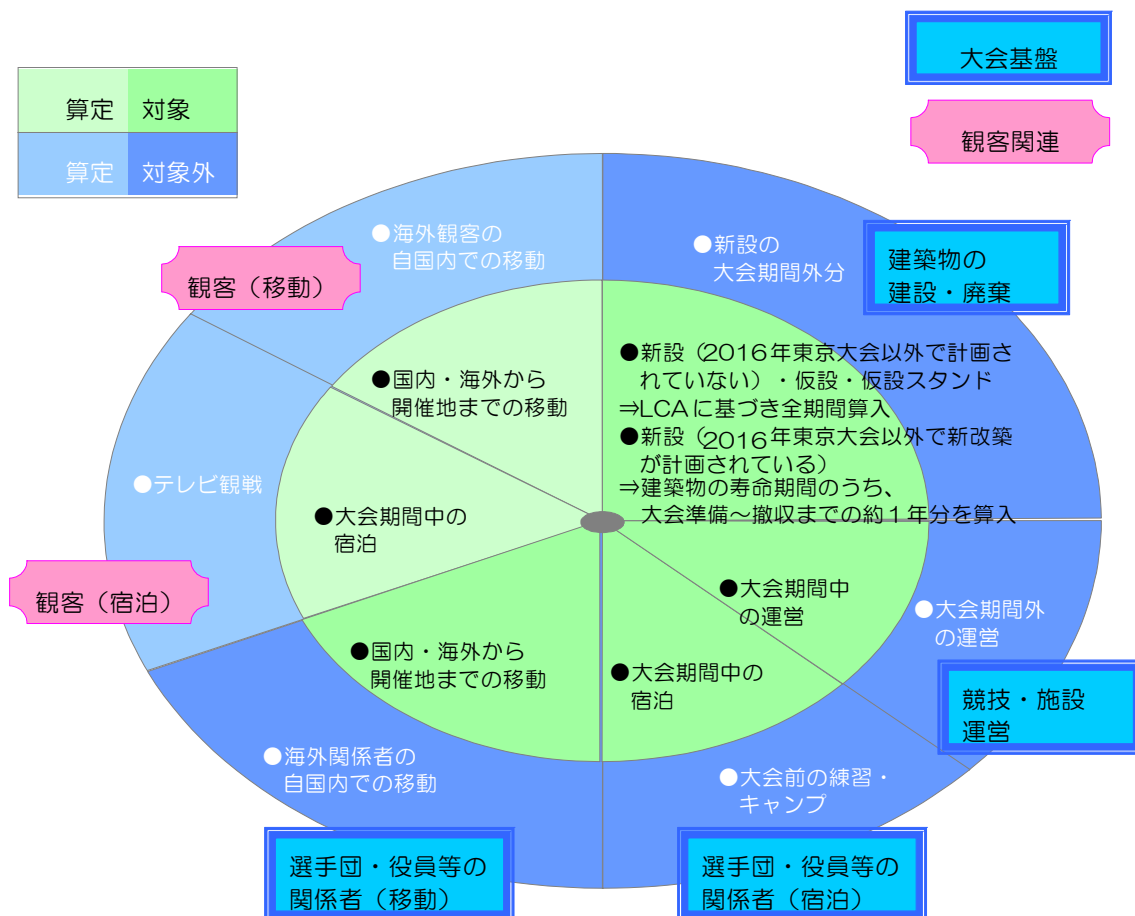


図 5-17-6 大会の開催に伴う CO₂ 排出量の算定範囲

2020 年東京大会における CO₂ 排出量算定の範囲は、表 5-17-31 に示す過去の大規模スポーツイベントで実施されてきた CO₂ 排出量の算定範囲と比較して、かなり広範な範囲を対象とした。

表 5-17-31 過去の大規模スポーツイベントにおける CO₂ 排出量算定の範囲

スポーツ イベント名	大会基盤					観客関連	
	LCA 基準	建築物排出 の全期間算 入	大会施設 の運営	大会関係 者の移動 (国内)	大会関係 者の移動 (海外)	観客移動 (国内)	観客移動 (海外)
2006 年 トリノ冬季五輪	×	×	○	○	○	×	×
2006 年 ドイツワールドカップ ^o	○	×	○	○	×	○	×
2020 年 東京五輪	○	○	○	○	○	○	○

○：算定している ×：算定に含めていない

CO₂ 排出量算定の対象とする活動区分は表 5-17-32 のとおりである。ミティゲーションと対応させるために、大会基盤における CO₂ 排出、すなわち施設の建設や運営、選手や関係者などの移動・宿泊を含めた大会開催の基盤となる活動に伴う CO₂ 排出と、国内外から集まる観客の移動・宿泊による観客関連における CO₂ 排出を分けて算定した。活動区分ごとの算定方法は、表 5-17-33 (p5-17-44) に示すとおりである。

表 5-17-32 CO₂ 排出量算定の対象とする活動区分と影響の種類

対象とする活動区分				影響の種類
大会 基 盤	建築物の建設・廃棄	新設(全計上) 新設(期間按分) 仮設建築 仮設スタンド		施設の存在 による影響
		競技及び施設運営	施設運営	
	宿泊(選手・関係者)		選手の宿泊 監督等の宿泊 役員とメディアの宿泊	
	移動(選手・関係者)	開催域まで	海外から成田まで 成田から開催域まで 国内から開催域まで	
		開催域内	選手及び監督等 役員 メディア	
	観客 関 連	宿 泊	宿 泊	海外観客の宿泊 国内観客の宿泊
移 動		開催域まで	海外から成田まで 成田から開催域まで 国内から開催域まで	
		開催域内		

表 5-17-33 活動区分ごとのCO₂排出量の算定方法

対象とする活動区分			算式	算定根拠・数値諸元
大会基盤	建築物の建設・廃棄	新設(全計上)	(製造建設):A【建築物の延床面積】×B【排出原単位】+(廃棄):C【廃棄輸送積数】×D【排出原単位】	A:施設計画より B～D:表5-17-28より
		新設(アロケーション)	(製造建設):A【建築物の延床面積】×B【排出原単位】+(廃棄):C【廃棄輸送積数】×D【排出原単位】×1/70	
		仮設建築	(製造建設):A【建築物の延床面積】×B【排出原単位】+(廃棄):C【廃棄輸送積数】×D【排出原単位】	
		仮設スタンド	(製造):A【スタンド数】×B【排出原単位】+(輸送):C【搬入・搬出輸送積数】×D【排出原単位】	
	競技及び施設運営	施設運営	新設(全計上)	A～B:施設計画より C～D:表5-17-28より E:施設稼働日数×参加人数
			新設(アロケーション)	
			仮設	
			既設	
		宿泊	選手の宿泊	A:施設計画より B:開催期間(17日or12日) C～D:表5-17-28より
			監督等の宿泊	
			役員とメディアの宿泊	
	移動	開催域まで	海外から成田まで	A:施設計画より B:アテネオリンピック大会の参加選手地域割合より成田までの平均移動距離を算出 C:表5-17-28より
			成田から開催域まで	
			国内から開催域まで	
		開催域内	選手及び監督等	A:基本的諸元より B:施設計画より C:表5-17-28より
			役員	
			メディア	
観客関連	宿泊	宿泊	海外観客の宿泊	A～B:基本的諸元より C～D:表5-17-28より
			国内観客の宿泊	
	移動	開催域まで	海外から成田まで	A:基本的諸元より B:成田空港の地域別就航割合 C:表5-17-28より
			成田から開催域まで	
			国内から開催域まで	
		開催域内	A【移動人数】×B【開催域の半径8km】×C【排出原単位】×2(往復)	A～B:施設計画より C:表5-17-28より

CO₂排出量の算定結果は、表 5-17-34(p5-17-45)及び図 5-17-7(p5-17-45)に示すとおりであり、2020 年東京大会全体では約 74 万トンであると予測した。

- ・ 大会の開催に伴う CO₂排出量は 約 74 万トン
- ・ うち、施設の存在による排出 約 23 万トン
競技の実施による排出 約 51 万トン
- ・ 大会基盤関連は約 39 万トン、観客関連は約 35 万トン
- ・ 選手・大会関係者と観客の移動が大きな割合を占め、約 31 万トンで全体の 42%となっている。
- ・ 建築物（新設、改修、仮設）の建設・解体も大きな割合となっており、約 23 万トンで全体の 31%を占める。

表 5-17-34 2020 年東京大会における CO₂排出量

区分	対象とする活動区分		CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂ /大会)
大会基盤	建築物の 建設・解体	新設	9
		仮設	14
		小計	23
	競技・施設運営		6
	移動		10
	計		39
観客関連	宿泊		14
	移動		21
	計		35
合計			74

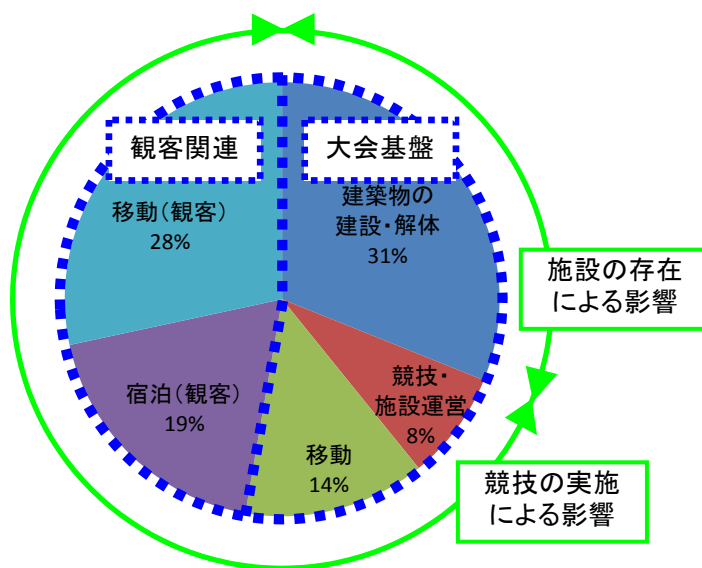


図 5-17-7 2020 年東京大会における CO₂排出量の内訳

この算定結果に基づき、施設の存在による影響と競技の実施による影響に分けて予測評価を行った。

(イ) 施設の存在による影響

施設の存在に伴う CO₂ 排出量は約 23 万トンであり、このうち仮設施設の建設・解体による排出量は約 14 万トンである。仮設の施設については、2020 年東京大会が開催されなければ建設されないものであるため、大きな追加的排出が生じるものと予測した。

したがって、施設の存在による全体計画の一次評価は「－１」とした。

(ロ) 競技の実施による影響

競技の実施に伴う CO₂ 排出量は約 51 万トンであり、選手・関係者や観客の移動が 42%、宿泊が 19%、施設運営が 8%となっている。選手・関係者や観客の移動・宿泊に伴う CO₂ 排出量が大きく、何のミティゲーションも講じない場合、大きな追加的排出が生じるものと予測した。

したがって、競技の実施による全体計画の一次評価は「－１」とした。

② ミティゲーション

2020 年東京大会は、「カーボンニュートラルな大会の実現」を目指す大会である。大会の開催に伴う CO₂ の排出については、カーボンニュートラルになるようミティゲーションを積極的に展開することが大会の重要なコンセプトとなっている。

2020 年東京大会のカーボンニュートラルのシナリオは、下記のように計画している。開催期間中の会場からの排出はオフセットするとともに、大会基盤関連の CO₂ 排出については会場や大会関係車両の低カーボン化を、観客関連の排出については参加者と協働で CO₂ 排出の削減を積極的に推進し、低炭素で高効率な自立・分散型エネルギー社会を創出する。

《会場からの開催期間中の排出をゼロに》

■会場の運営にかかるエネルギーを最小化

■グリーン電力・熱証書の活用

・やむを得ず排出してしまう CO₂ については、太陽光・太陽熱、風力、バイオマス等のオフサイトの再生可能エネルギーを利用し、CO₂ 排出をゼロにする。

《大会基盤による排出は大会組織委員会が責任をもってカーボンニュートラル》

■既存施設を最大限活用、8 km 圏内でコンパクトに実施する低カーボン型大会計画

■施設等の徹底した低エネルギー・省エネルギー対策

■再生可能エネルギーの積極的な導入

■選手・大会関係者の移動の低カーボン化 など

《観客の排出分は協働によりカーボンオフセット》

■観客が 100%快適に利用できる公共交通を充実

■国内外のカーボン削減プロジェクトの協力支援/出資によりオフセット

現在予定しているミティゲーションは、表 5-17-35 に示すとおりである。

表 5-17-35 現在予定しているミティゲーション

ミティゲーション	
大会基盤	施設における徹底した低エネルギー・省エネルギー対策
	太陽光発電などの再生可能エネルギーの導入
	低 CO ₂ バスの導入
	大会運営を 100% グリーンエネルギー化
観客関連	宿泊施設の省エネルギー対策
	国内外でのカーボン削減プロジェクトの実施

(イ) 施設の低エネルギー化・低カーボン化

《自然エネルギーのパッシブ利用徹底による施設の低エネルギー化》

- 自然光、自然通風をはじめ、自然エネルギーを最大限活用し、施設におけるエネルギー利用を最小限にする
 - ・自然の光と風をふんだんに採り入れ、低エネルギーを実現する。
 - A. 太陽光を直接採り入れる照明
 - B. 機械換気不要で快適なベンチレーション
 - C. 太陽熱を直接採り入れる空調

《最先端技術の導入による施設の省エネルギー化》

- 新設施設への最先端の高効率化技術、省エネルギー技術の導入
 - ・最先端技術の導入により、新設施設の CO₂ 排出を 50% 削減。
 - A. 厳しいグリーンビルディングの基準に従ったエネルギー効率のよい対策を実行
 - B. 最先端の高効率化技術、省エネルギー技術を導入
- 新設施設の長寿命化
 - ・次世代以降へのレガシーとして低カーボン施設を残す。
- 既存施設の省エネルギー対策
 - ・既存施設の省エネルギー対策により、CO₂ 排出を 10% 削減。

(ロ) 再生可能エネルギーの積極的な導入

大会施設の低エネルギー化・省エネルギー化により、施設からの CO₂ 排出を極力抑制する。それでも排出されてしまう分については再生可能エネルギーの導入のほか、太陽光・太陽熱などオフサイトの再生可能エネルギーを活用する。

《太陽光発電など再生可能エネルギーの導入》

- 大会施設に太陽光発電設備を設置するなど、再生可能エネルギーを積極的に導入
 - ・オリンピックというメディアにより、非常に大規模で最先端の再生可能エネルギーの姿を世界に発信。
 - ・選手村では、清掃工場の排熱利用や食品廃棄物を利用したバイオガス発電を活用した面的なエネルギー利用の取り組みなどにより、CASBEE まちづくり基準を満足する。

《大会運営を 100%グリーンエネルギー化》

- グリーン電力・熱証書の活用によりオフセット
 - ・開催期間中に排出した CO₂ は、太陽光、太陽熱、風力、バイオマス等のグリーンエネルギーを活用し、オフセットする。

(ハ) より広範、大規模なカーボンニュートラルを実現するムーブメント

東京都と大会組織委員会は連携して、都民や企業との連携・協働による CO₂ 削減のムーブメントを強化し、低炭素社会への移行を促進させる。これにより大会からの排出についてカーボンニュートラルとする。

これらのミティゲーションによる削減効果を算定した結果は、表 5-17-36(p5-17-49)に示すとおりである。

表 5-17-36 ミティゲーションによる CO₂ 削減効果

ミティゲーション		削減効果量 (万 t-CO ₂ /大会)	算 定 式	根 拠 等
大会基盤	施設における徹底した低エネルギー・省エネルギー対策	27	(施設毎の年間 CO ₂ 排出量): A【施設用途毎のエネルギー使用量】×B【排出原単位】×C【建築物の延床面積】×D【削減割合】×E【稼働率】×F【対策有効期間】 - G:改修に伴う CO ₂ 排出	A:一般データより B:LCA より C:施設計画より D:新設 50%、その他 10% E:選手村 100%、その他 70% F:10 年 G:建設・解体に同じ
	太陽光発電などの再生可能エネルギーの導入	5	(発熱量): A【年間平均日射量】×B【発電効率】×C【継続発電日数】×D【パネル設置面積】×E【CO ₂ 換算係数】 - (パネル製造): D【パネル設置面積】÷F【パネル単位面積】×G:【単位面積の製造排出原単位】	A~B:業界データより C:10 年 D:施設計画より E:LCA より F~G:NEDO より
	大会運営を 100%グリーンエネルギー化	6	A【大会基盤の競技・施設運営に伴う排出量】	
	低 CO ₂ バスの導入	15	(1 台あたり年間削減効果): A【年間軽油消費量】×B【排出原単価】×C【削減割合】×D【導入台数】×E【対策有効期間】	A~B:交通量データより C:15%(大会計画より) D:2,500 台(大会計画より) E:10 年
	計	53		
観客関連	宿泊施設の省エネルギー対策	6	上記の省エネルギー対策に同じ	C:立候補ファイル(半径 10km 圏内) D:1/5 に対して 10% E:66~71%
	国内外でのカーボン削減プロジェクトの実施	15		
	計	21		
削減量合計		74		

③ 二次評価

ミティゲーションは総合的に行うため、ミティゲーションによる削減効果を施設の存在による影響と競技の実施による影響に区分することは困難であることから、二次評価は開催中の影響を総合的に予測評価した。

2020 年東京大会は、「カーボンニュートラルな大会の実現」を掲げて進める大会である。この実現に向けた様々なミティゲーションを実施することにより、大会の開催に伴う CO₂ 排出量はカーボンニュートラルとなり（図 5-17-8 参照）、さらに、より広範・大規模な CO₂ 削減のムーブメント及びレガシー効果によるさらなる CO₂ 排出量の削減が見込まれる。

以上のことから、開催中の CO₂ 排出量は大きく削減されると予測し、開催中における全体計画の二次評価は「+ 2」とした。

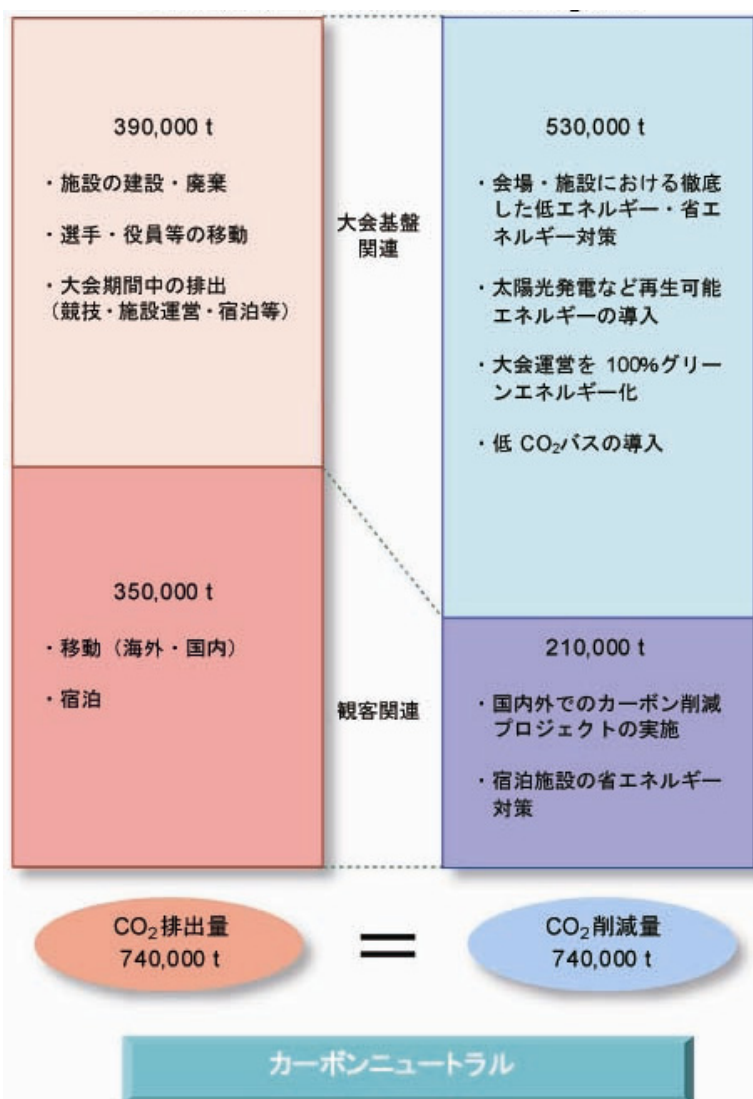


図 5-17-8 2020 年東京大会における CO₂ 排出・削減の収支

3) 開催後（工事の実施による影響）

① 一次評価

仮設物の撤去工事に伴う建設機械の稼働による CO₂ 排出量について予測評価を行った。LCA による算定を行ったため、開催後の工事の実施による排出量は、開催中の施設が存在による影響に含まれてしまっているが、ここでは開催後の影響を明確にするために特出して整理した。

仮設物については、仮設施設と仮設スタンドに分けて算定した。LCA の考え方から、仮設施設は素材を再利用・リサイクルすること、仮設スタンドは再利用することを前提としており、解体工事に伴う CO₂ 排出は、解体物の搬送が大きな割合を占めることになるためこれに代表させて算定した。その結果は表 5-17-37 に示すとおりであり、仮設物全体で約 0.9 万トンになると予測された。

全体計画の環境影響については、近・隣接地における解体工事期間、車両アクセス経路の重複に留意する必要がある。今回の計画では、複数の会場が予定されている有明地区や中央防波堤内側埋立地の臨海地域において解体工事が近接することになるが、複数の車両アクセス経路を設定することが可能であり、工事車両の輻輳等を避けた工事計画が可能であることから、一般的な解体工事による影響と同程度になると予測した。

したがって、開催後の工事の実施における全体計画の一次評価は「0」とした。

表 5-17-37 仮設施設及び仮設スタンドの解体時における CO₂ 排出量

区分	CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂ /大会)
仮設施設	0.91
仮設スタンド	0.01
計	0.92

② ミティゲーション

一次評価の結果、開催後の解体工事の実施に伴う CO₂ 排出量は、大会全体に占める割合も小さく、また、一般的な解体工事による影響と同程度であると予測されたが、2020 年東京大会は、「カーボンニュートラルな大会の実現」を掲げて実施する大会であり、解体工事においても積極的に低カーボンに向けた取り組みを展開していく。

現在、考えられるミティゲーションとしては、表 5-17-38 (p5-17-52) のようなものがある。これらの対策を進めていくことは当然のこと、より効果の高い対策を追求し実施していく。

また、予測の前提としている資材やスタンドの再利用・リサイクルが確実に実施されるよう十分にマネジメントしていく。

表 5-17-38 仮設物の撤去に伴う CO₂ 排出の削減に関するミティゲーションの内容

CO ₂ 排出	エネルギー種別	用 途	ミティゲーション
単体解体工事に伴う排出	軽油	建設機械等の稼働	低 CO ₂ 排出建設機械等の導入 アイドリングストップ
		解体後のスタンド・資材の搬送	低 CO ₂ 排出車両の導入 アイドリングストップ 資材等の解体物の近隣地での利用
		工事作業員の集散	公共交通利用の促進
	電力	現場敷地内の照明	高効率照明の導入
		現場敷地内の空調	高効率空調機の導入
	灯油	現場敷地内の暖房	高効率エアコン暖房への切り替え
全体計画としての排出増要因	搬出入車両の輻輳による搬出入時間の増大		搬出入経路の輻輳を避ける計画

③ 二次評価

現在、建設業界は自主行動計画により 1990 年比で 2012 年度までに施工高あたりの CO₂ 排出原単位を 13%削減するという目標を掲げて取り組みを推進している。2020 年東京大会では、これを超える水準の取り組みを進め、今後、工事計画の詳細化、具体化にあわせてより適切、効果的な対策について検討していくため、より効果の高い削減が図られるものと予測した。

したがって、開催後の工事の実施における全体計画の二次評価は「+1」とした。

4) 開催後（後利用による影響）

① 一次評価

施設の後利用における CO₂ 排出量は、新設施設及び既存施設に分けて算定を行った。施設の後利用は、オリンピックスタジアムなどそのままの用途で活用されるものと、選手村のようにホテル的な施設利用形態から住宅へと利用形態が変更されるものもあるため、後利用の用途にあわせて排出量の算定を行った。

その結果は表 5-17-39 (p5-17-53) に示すとおりであり、後利用における CO₂ 排出量は年間約 14.1 万トンと予測される。このうち、新設の施設のみが追加的排出となり、その排出量は年間約 5.3 万トンとなる。新設の施設については、東京都環境確保条例に基づく建築物環境計画書制度や省エネ法に準拠して計画するため、新設の標準的な排出量と同程度になると予測した。

したがって、開催後の後利用における全体計画の一次評価は「0」とした。

表 5-17-39 後利用による CO₂ 排出量

建物用途	CO ₂ 排出量 (万 t-CO ₂)		
	新設	既存	合計
屋外競技場	2.0	3.5	5.5
屋内多目的アリーナ	1.6	5.3	6.9
屋内プール	0.7	—	0.7
住宅	1.0	—	1.0
計	5.3	8.8	14.1

注) 後利用における建物用途の分類は以下のとおり。

屋外競技場: オリンピックスタジアム、有明テニスの森、大井ホッケー競技場、海の森水上競技場、若洲オリンピックマリーナ、葛西臨海公園、夢の島競技場、東京スタジアム、霞ヶ関カンツリー倶楽部、札幌ドーム、宮城スタジアム、埼玉スタジアム 2002、横浜国際総合競技場

屋内多目的アリーナ: 東京体育館、国立代々木競技場、日本武道館、東京国際フォーラム、国技館、有明アリーナ、東京ビッグサイト・ホール A、B、夢の島ユース・プラザアリーナ A、B、武蔵の森総合スポーツ施設、IBC/MPC

屋内プール: オリンピックアクアティクスセンター

住宅: 選手村

② ミティゲーション

一次評価の結果、新設の標準的な排出量と同程度であると予測されるが、2020 年東京大会では、カーボンニュートラルな大会の実現に向け、CO₂ 排出量の削減を目的としたミティゲーションを積極的に実施する。ミティゲーションの内容は表 5-17-40 に示すとおりである。

表 5-17-40 新設施設の後利用における CO₂ 排出の削減に関するミティゲーションの内容

対策の種類		具体的な対策
断熱性能の強化		外壁の断熱
		天井の断熱
		窓部の熱負荷の低減
		建築物の配置・形状
設備の省エネルギー対策		空調設備の省エネルギー化
		照明設備の省エネルギー化
		換気設備の省エネルギー化
		給湯設備の省エネルギー化
		その他設備の省エネルギー化
再生可能エネルギーの導入	自然エネルギーの パッシブ利用	パッシブソーラーシステム
		昼光利用
		自然換気
		地中熱利用
	自然エネルギーの アクティブ利用	太陽光発電
		太陽熱利用

メモ

「アクティブ利用」とは、機械を利用して自然エネルギーを利用するシステムのこと。また、パッシブ利用とは、機械の力に頼らず、建築的な方法や工夫によって自然エネルギーを利用するシステムのこと。

③ 二次評価

新施設設では、断熱性能の強化、設備の省エネルギー対策、再生可能エネルギーの導入などのミティゲーションを複合的に実施し、標準的な建築物と比較して 50%以上の CO₂ 排出量の削減を実現する。また、既存施設についても、CO₂ 排出量の削減を目的とした省エネルギー対策の方策について検討し、10%程度の削減を図っていくことにより、全体としては 20%以上の削減が予測される。

したがって、後利用における全体計画の二次評価は「+ 2」とした。

(4) 評価結果の総括

全体計画に対する評価結果は、表 5-17-41 に示すとおりである。

一次評価では「- 1」～「0」であるが、カーボンニュートラルな大会の実現に向けたさまざまなミティゲーションを実施することにより、二次評価では「+ 1」または「+ 2」となる。

表 5-17-41 全体計画に対する温室効果ガスの評価結果総括表

評価対象	評価点(一次)						評価点(二次)					
	開催前		開催中		開催後		開催前		開催中		開催後	
	工事 影響	招致等 の影響	存在 影響	競技の 影響	工事 影響	後利用 の影響	工事 影響	招致等 の影響	存在 影響	競技の 影響	工事 影響	後利用 の影響
全体計画	0		-1	-1	0	0	+1		+2		+1	+2

※評価点の目安は以下のとおりである。

- +2: 大きなプラスの影響
- +1: ある程度のプラスの影響
- 0: 中立
- 1: ある程度のマイナスの影響
- 2: 大きなマイナスの影響
- : 予測評価の検討において対象外とした影響
- : 網掛けは非該当項目のため対象外とした影響