

9.10 エネルギー

9.10.1 現況調査

(1) 調査事項及びその選択理由

調査事項及びその選択理由は、表 9.10-1 に示すとおりである。

表 9.10-1 調査事項及びその選択理由

調査事項	選択理由
①エネルギー使用原単位等の把握 ②対策の実施状況 ③地域内のエネルギー資源の状況 ④東京都等の計画等の状況 ⑤エネルギー消費に関する法令等の基準等	事業の実施に伴いエネルギーの使用量及びその削減の影響が考えられることから、左記の事項に係る調査が必要である。

(2) 調査地域

調査地域は、特に設定しない。

(3) 調査方法

1) エネルギー使用原単位等の把握

調査は、「建築物エネルギー消費量調査報告[第 37 報]」（平成 27 年 4 月 （一社）日本ビルエネルギー総合管理技術協会）の既存資料等の整理によった。

2) 対策の実施状況

調査は、関連施設へのヒヤリングによった。

3) 地域内のエネルギー資源の状況

調査は、東京都の既存資料の整理によった。

4) 東京都等の計画等の状況

調査は、「東京都省エネ・エネルギーマネジメント推進方針」（平成 24 年 5 月 東京都）、「東京都の省エネルギー目標」（平成 26 年 3 月 東京都）の計画等の整理によった。

5) エネルギー消費に関する法令等の基準等

調査は、エネルギーの使用の合理化に関する法律（昭和 54 年法律第 49 号）の整理によった。

(4) 調査結果

1) エネルギー使用原単位等の把握

既存施設である東京ビッグサイトにおけるエネルギー使用量の状況及び原単位は、表 9.10-2 に示すとおりである。

表 9.10-2 東京ビッグサイトにおけるエネルギー使用量

項 目		単位	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
エネルギー使用量		GJ	482,394	422,554	394,332	428,672	373,421
燃料 及び熱	温水	GJ	36,605	37,547	34,816	34,362	23,831
	冷水	GJ	112,395	84,372	82,971	94,856	66,354
	上記以外	GJ	13,414	16,669	10,279	16,348	9,293
電気		GJ	319,980	283,967	266,266	283,106	273,944
延床面積当たり エネルギー使用量		MJ/m ² ・年	2,089	1,830	1,708	1,857	1,617

- 注1) 平成22～25年度のエネルギー使用量は、(株)東京ビッグサイトへのヒヤリングに基づく値であり、平成26年度のエネルギー使用量は、(株)東京ビッグサイトへのヒヤリングに基づく速報値（燃料使用量、CO₂排出量）から算定した値である。
- 2) 延床面積当たりエネルギー使用量は、エネルギー使用量を、「2014年度 地球温暖化対策計画書」記載の「建物の延べ面積」（230,873.07m²）で割って算出した。
- 3) 当該施設では、平成22年度に大規模改修が行われている。
- 4) 四捨五入の関係で、表記上の計算が合わない場合がある。

また、「建築物エネルギー消費量調査報告[第37報]」（平成27年4月 （一社）日本ビルエネルギー総合管理技術協会）による建物用途別のエネルギー消費量原単位は、表9.10-3に示すとおりであり、文化施設では1,196MJ/m²・年となっている。

表 9.10-3 用途別エネルギー消費量原単位

建物用途	原単位 (MJ/m ² ・年)
事務所	1,451
店舗・飲食店	2,025
ホテル	2,570
集会場	1,138
文化施設	1,196
スポーツ施設	3,786
福祉施設	1,249
分類外施設	1,725

注1) 調査期間（平成25年4月～平成26年3月）

2) 表中の数値は、電力換算係数 9.76MJ/kWh の時の平均値を示す。

出典：「建築物エネルギー消費量調査報告[第36報]」（平成27年4月
（一社）日本ビルエネルギー総合管理技術協会）

2) 対策の実施状況

対策の実施状況は、「9.9 温室効果ガス 9.9.1 現況調査 (4) 調査結果 2) 対策の実施状況」（p.204 参照）に示したとおりである。

3) 地域内のエネルギー資源の状況

地域内のエネルギー資源の状況は、「9.9 温室効果ガス 9.9.1 現況調査 (4) 調査結果 3) 地域内のエネルギー資源の状況」（p.204 参照）に示したとおりである。

4) 東京都等の計画等の状況

エネルギーに関する東京都の計画等については、表 9.10-4(1) 及び(2) に示すとおりである。

表 9.10-4(1) エネルギーに関する計画等

関係計画等	目標・施策等
エネルギー基本計画 (平成 26 年 4 月 経済産業省)	○エネルギー政策の基本的視点 (3E+S) 安全性 (Safety) を前提とした上で、エネルギーの安定供給 (Energy Security) を第一とし、経済効率性の向上 (Economic Efficiency) による低コストでのエネルギー供給を実現し、同時に、環境への適合 (Environment) を図るため、最大限の取組を行う。 ○エネルギーの需給に関する長期的、総合的かつ計画的に講ずべき施策 1. 安定的な資源確保のための総合的な政策の推進 2. 徹底した省エネルギー社会の実現と、スマートで柔軟な消費活動の実現 3. 再生可能エネルギーの導入加速 4. 原子力政策の再構築 5. 化石燃料の効率的・安定的な利用のための環境の整備 6. 市場の垣根を外していく供給構造改革等の推進 7. 国内エネルギー供給網の強靱化 8. 安定供給と地球温暖化対策に貢献する水素等の新たな二次エネルギー構造への変革 9. 市場の統合を通じた総合エネルギー企業等の創出と、エネルギーを軸とした成長戦略の実現 10. 総合的なエネルギー国際協力の展開 ○戦略的な技術開発の推進 ○国民各層とのコミュニケーションとエネルギーに関する理解の深化 1. エネルギーに関する国民各層の理解の増進 2. 双方向的なコミュニケーションの充実
東京都長期ビジョン (平成 26 年 12 月 東京都)	○目指すべき将来像 「世界一の都市・東京」の実現 ○基本目標Ⅰ「史上最高のオリンピック・パラリンピックの実現」 都市戦略 1 成熟都市・東京の強みを生かした大会の成功 都市戦略 2 高度に発達した利用者本位の都市インフラを備えた都市の実現 都市戦略 3 日本人のこころと東京の魅力の発信 ○基本目標Ⅱ「課題を解決し、将来にわたる東京の持続的発展の実現」 都市戦略 4 安全・安心な都市の実現 都市戦略 5 福祉先進都市の実現 都市戦略 6 世界をリードするグローバル都市の実現 都市戦略 7 豊かな環境や充実したインフラを次世代に引き継ぐ都市の実現 (政策指針 20) 1: 省エネルギーやエネルギーマネジメントの推進 都内のエネルギー消費量を 2030 年までに 2000 年比で 30%削減することを目標。 2: 再生可能エネルギーの導入促進 2024 年までに消費電力に占める再生可能エネルギーの利用割合を 20%程度まで高める。 都市戦略 8 多摩・島しょの振興
東京都の 省エネルギー目標 (平成 26 年 3 月 東京都)	・東京都の「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」という目標を掲げ、様々な先駆的対策に取り組んできているが、エネルギー消費量が減少する一方で、都内に供給される電気の CO₂ 排出係数の悪化により CO₂ 排出量が増加している現状にある。 ・このため、事業者や都民等の省エネ・節電の成果が明確となるよう、温室効果ガス 25%削減目標における需要側が取り組むべき目標を設定するという観点から、「2020 年までに東京のエネルギー消費量を 2000 年比で 20%削減する」という目標を掲げる。 <主な対策> ・大規模事業所対策：キャップ&トレード制度による、着実な CO₂ 削減 (省エネ) の推進。 ・中小規模事業所対策：地球温暖化対策報告書制度での自己評価指標 (ベンチマーク) の活用や、無料省エネ診断の推進等による、省エネの取組強化 など ・新築建築物対策：建築物環境計画書制度を活用した新築建築物の省エネ性能の向上 など ・家庭対策等：家庭等への創エネ・エネルギーマネジメント機器の普及促進 など

表 9.10-4(2) エネルギーに関する計画等

関係計画等	目標・施策等
東京都省エネ・エネルギーマネジメント推進方針 (平成 24 年 5 月 東京都)	・従来の省エネルギー・再生可能エネルギー導入拡大にくわえて 2011 年夏の電力需給ひっばくへの対応経験をいかし、2012 年夏以降に取り組むべき「賢い節電」の方針を定め、将来のスマートエネルギー都市の実現を目指す取組を検討する。 ＜「賢い節電」の実施＞ ・「賢い節電」の基本原則（3 原則） 1. 無駄を排除し、無理なく「長続きできる省エネ対策」を推進 2. ピークを見定め、必要なときにしっかり節電（ピークカット） 3. 経済活動や都市のにぎわい・快適性を損なう取組は、原則的に実施しない ・事業所向け「賢い節電」7 か条 1. 500 ルクス以下を徹底し、無駄を排除、照明照度の見直しを定着化 2. 「実際の室温 28℃」を目安に、上回らないよう上手に節電 3. 0A 機器の省エネモード設定を徹底 4. 電力の「見える化」で、効果を共有しながら、みんなで実践 5. 執務室等の環境に影響を与えず、機器の効率アップで省エネを 6. エレベータの停止など効果が小さく負担が大きい取組は、原則的に実施しない 7. 電力需給ひっ迫が予告された時に追加実施する取組を事前に計画化 ＜スマートエネルギー都市実現を目指した主な取組＞ ・事業所における取組の促進 ・キャップ&トレード制度における需要家による低炭素電力・熱の選択を評価する仕組みの導入 ・地球温暖化対策報告書制度の着実な運用～中小規模事業者が自らの CO₂ 排出水準を評価できるベンチマークの導入 ・低 CO₂ 排出型の既存の中小規模建築物が不動産取引市場で評価されるための取組の推進

5) エネルギー消費に関する法令等の基準等

エネルギーに関する法令等については、表 9.10-5(1) 及び(2) に示すとおりである。

表 9.10-5(1) エネルギーに関する法令等

法令・条例等	責務等
エネルギーの使用の 合理化に関する法律 (省エネ法) (昭和 54 年 法律第 49 号)	(目的) 第一条 この法律は、内外におけるエネルギーをめぐる経済的社会的環境に応じた燃料資源の有効な利用の確保に資するため、工場等、輸送、建築物及び機械器具等についてのエネルギーの使用の合理化に関する所要の措置、電気の需要の平準化に関する所要の措置その他エネルギーの使用の合理化等を総合的に進めるために必要な措置等を講ずることとし、もつて国民経済の健全な発展に寄与することを目的とする。 (エネルギー使用者の努力) 第四条 エネルギーを使用する者は、基本方針の定めるところに留意して、エネルギーの使用の合理化に努めるとともに、電気の需要の平準化に資する措置を講ずるよう努めなければならない。 (事業者の判断の基準となるべき事項) 第五条 経済産業大臣は、工場等におけ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、次に掲げる事項並びにエネルギーの使用の合理化の目標及び当該目標を達成するために計画的に取り組むべき措置に関し、工場等においてエネルギーを使用して事業を行う者の判断の基準となるべき事項を定め、これを公表するものとする。 一 工場等であつて専ら事務所その他これに類する用途に供するものにおけるエネルギーの使用の方法の改善、第 78 条第 1 項に規定するエネルギー消費性能等が優れている機械器具の選択その他エネルギーの使用の合理化に関する事項 二 工場等(前号に該当するものを除く。)におけるエネルギーの使用の合理化に関する事項であつて次に掲げるもの イ 燃料の燃焼の合理化 ロ 加熱及び冷却並びに伝熱の合理化 ハ 廃熱の回收利用 ニ 熱の動力等への変換の合理化 ホ 放射、伝導、抵抗等によるエネルギーの損失の防止 ヘ 電気の動力、熱等への変換の合理化 2 経済産業大臣は、工場等において電気を使用して事業を行う者による電気の需要の平準化に資する措置の適切かつ有効な実施を図るため、次に掲げる事項その他当該者が取り組むべき措置に関する指針を定め、これを公表するものとする。 一 電気需要平準化時間帯(電気の需給の状況に照らし電気の需要の平準化を推進する必要があると認められる時間帯として経済産業大臣が指定する時間帯をいう。以下同じ。)における電気の使用から燃料又は熱の使用への転換 二 電気需要平準化時間帯から電気需要平準化時間帯以外の時間帯への電気を消費する機械器具を使用する時間の変更 3 第 1 項に規定する判断の基準となるべき事項及び前項に規定する指針は、エネルギー需給の長期見通し、電気その他のエネルギーの需給を取り巻く環境、エネルギーの使用の合理化に関する技術水準、業種別のエネルギーの使用の合理化の状況その他の事情を勘案して定めるものとし、これらの事情の変動に応じて必要な改定をするものとする。 (中長期的な計画の作成) 第十四条 特定事業者は、毎年度、経済産業省令で定めるところにより、その設置している工場等について第 5 条第 1 項に規定する判断の基準となるべき事項において定められたエネルギーの使用の合理化の目標に関し、その達成のための中長期的な計画を作成し、主務大臣に提出しなければならない。 2 主務大臣は、特定事業者による前項の計画の適確な作成に資するため、必要な指針を定めることができる。 3 主務大臣は、前項の指針を定めた場合には、これを公表するものとする。

表 9.10-5(2) エネルギーに関する法令等

法令・条例等	責務等
エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法) (昭和 54 年 法律第 49 号) <続き>	(定期の報告) 第十五条 特定事業者は、毎年度、経済産業省令で定めるところにより、その設置している工場等におけるエネルギーの使用量その他エネルギーの使用の状況(エネルギーの使用の効率及びエネルギーの使用に伴って発生する二酸化炭素の排出量に係る事項を含む。)並びにエネルギーを消費する設備及びエネルギーの使用の合理化に関する設備の設置及び改廃の状況に関し、経済産業省令で定める事項を主務大臣に報告しなければならない。 (建築物の建築をしようとする者等の努力) 第七十二条 次の掲げる者は、基本方針の定めるところに留意して、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その他の政令で定める建築設備(以下「空気調和設備等」という。)に係るエネルギーの効率的利用のための措置を適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るとともに、建築物に設ける電気を消費する機械器具に係る電気の需要の平準化に資する電気の利用のための措置を適確に実施することにより、電気の需要の平準化に資するよう努めなければならない。 一 建築物の建築をしようとする者 二 建築物の所有者(所有者と管理者が異なる場合にあっては、管理者。以下同じ。) 三 建築物の直接外気に接する屋根、壁又は床(これらに設ける窓その他の開口部を含む。以下同じ。)の修繕又は模様替をしようとする者 四 建築物への空気調和設備等の設置又は建築物に設けた空気調和設備等の改修をしようとする者(建築主等及び特定建築物の所有者の判断の基準となるべき事項) 第七十三条 経済産業大臣及び国土交通大臣は、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、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に関し建築主等(前条第1号、第3号及び第4号に掲げる者をいう。以下同じ。)及び建築物に係るエネルギーの使用の合理化を図る必要がある規模の建築物として政令で定める規模以上のもの(以下「特定建築物」という。)の所有者の判断の基準となるべき事項(住宅の建築を業として行う建築主(以下「住宅事業建築主」という。)が住宅であって政令で定めるもの(以下「特定住宅」という。)を新築する場合に係るものを除く。)を定め、これを公表するものとする。 2 前項に規定する判断の基準となるべき事項は、エネルギー需給の長期見通し、エネルギーの使用の合理化に関する技術水準その他の事情を勘案して定めるものとし、これらの事情の変動に応じて必要な改定をするものとする。 (第一種特定建築物に係る届出、指示等) 第七十五条 次の各号のいずれかに掲げる行為をしようとする者(以下「第一種特定建築主等」という。)は、国土交通省令で定めるところにより、当該各号に係る建築物の設計及び施工に係る事項のうちそれぞれ当該各号に定め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。これを変更しようとするときも、同様とする。 一 特定建築物のうち建築物に係るエネルギーの使用の合理化を特に図る必要がある大規模なものとして政令で定める規模以上のもの(以下「第一種特定建築物」という。)の新築(住宅事業建築主が第一種特定建築物である特定住宅を新築する場合を除く。)若しくは政令で定める規模以上の改築又は建築物の政令で定める規模以上の増築 当該建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止及び当該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 二 第一種特定建築物の直接外気に接する屋根、壁又は床について行う政令で定める規模以上の修繕又は模様替 当該第一種特定建築物の外壁、窓等を通しての熱の損失の防止のための措置 三 第一種特定建築物への空気調和設備等の設置又は第一種特定建築物に設けた空気調和設備等についての政令で定める改修 当該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

9.10.2 予測

(1) 予測事項

予測事項は、エネルギーの使用量及びその削減の程度とした。

(2) 予測の対象時点

予測の対象時点は、2020 年東京大会の実施に伴う建設、改修又は撤去の工事、会場運営、競技の実施等でエネルギーの使用及び削減が生じると思われる時点とし、大会開催前、大会開催中及び大会開催後においてそれぞれ代表的な時点又は期間のうち、大会開催後とした。

(3) 予測地域

予測地域は、計画地及びその周辺とした。

(4) 予測手法

予測手法は、事業計画の参照による方法によった。

(5) 予測結果

東京ビッグサイトは、表 9.10-6 に示すとおり、太陽光発電設備の設置により、エネルギー使用量の削減対策を導入する計画としており、エネルギーは約 6,830GJ/年の削減ができるものと予測する。

施設の持続的稼働に伴うエネルギー使用量は、再生可能エネルギーの利用による削減量を見込むと、表 9.10-7 に示すとおり、約 113,260GJ/年となり、床面積当たりのエネルギー使用量は、約 1,650MJ/m²と予測する。

表 9.10-6 施設等の持続的稼働に伴う温室効果ガスの削減の程度

項 目	発電量 (kWh/年)	エネルギーの削減量 (GJ/年)	概 要
太陽光発電	約 700,000	約 6,830	・設置容量：700kW（定格出力） ・設置：展示室屋根部分

注 1) 発電量の算出計算式は、以下のとおりである。

発電量 (kWh/年) = 設置容量 (kW) × 1kW 当たり発電量 (kWh/年・kW)

1kW 当たり発電量：1,000 (kWh/年・kW)

(平成 27 年 8 月 13 日参照 太陽光発電所ネットワーク)

<http://www.greenenergy.jp/faq/answer1.htm#Q6>

2) エネルギーの削減量の算出計算式は、以下のとおりである。

エネルギーの削減量 (MJ/年) = 発電量 (kWh/年) × 一次エネルギー換算値 (MJ/kWh)

一次エネルギー換算値 (電気)：9.76 (MJ/kWh)

表 9.10-7 施設等の持続的稼働に伴う温室効果ガス排出量（増築部分）

区 分	延床面積 (m ²)	単位面積当たり排出量 (MJ/m ² ・年)	予測結果 (GJ/年)
	a	b	a×b
無対策時	68,500	1,753	約 120,090
対策による削減量	—	—	約 6,830
対策導入後	68,500	約 1,650	約 113,260

注 1) 単位面積当たり使用量は、既存施設の大規模改修後の 4 か年平均（平成 23～26 年度）を使用した。

2) 既存施設は地域エネルギー供給を受けているため、表中の無対策時の単位面積当たり排出量は、地域エネルギー供給を受けた状況での値である。また、既存施設では太陽集熱器が設置されているが、実績データはなく、計算上で 338GJ/年程度の削減量であるため、単位面積当たり排出量の算出においては考慮しなかった。

9.10.3 ミティゲーション

(1) 予測に反映した措置

- ・設備設置においては、「エネルギー基本計画」等を踏まえ、再生可能エネルギーの利用を検討し、太陽光発電設備の導入を予定する。
- ・東京ビッグサイトは、臨海副都心地域冷暖房区域に位置するため、地域冷暖房の供給を受ける計画である。

(2) 予測に反映しなかった措置

- ・東京ビッグサイトについては、設備設置において、表 9.10-8 に示す恒常的なエネルギー対策を検討する計画とする。

表 9.10-8 設備計画方針（東京ビッグサイト）

項目	区分	内 容
照明	設備	・照明器具は原則として LED 照明とする。
	制御	・照明は各室における個別点滅及び増築棟防災センター、会議棟防災センターからの遠隔点滅及びスケジュール点滅を原則とする。照明制御盤を設け既存照明制御設備に接続し制御する。 ・在不在制御（人感センサー制御）：便所、給湯室、ごみ庫等 ・減光制御：階段室等 ・タイムスケジュール制御：外灯、共用部等 ・初期照度補正制御：各所 ・昼光利用制御：コンコース、連絡通路等外光が入る共用部分 ・展示ホール内照明制御：照明器具 1 台 1 台個々に点滅可能とする。個別の点滅制御は防災センター制御端末より行う。又主催者事務室にリモコンスイッチを設け、展示ホール内照明の点滅を可能とする。又調光による照度変更も可能とする。
空調	方式	<展示ホール> ・室内の人の混雑状況や機器発熱等の表面温度情報を赤外線アレイセンサーで温熱・位置情報をキャッチし、きめ細かく空調制御（温度及び外気導入量制御）を行える単一ダクト方式とする。展示の運営に支障なく、エネルギー消費が少ない壁吹出し方式を採用する。来館者が多く、室内潜熱負荷が高く、外気導入量も多く必要となるので、デシカント空調機を設置する。 <連絡通路及びコンコース> ・スポット的に快適性（気流及び低湿度）が得られる体感重視の空調方式：クールスポット空調を採用する。クールスポット・通路エリアの設置は約 18m 毎に設定する。 ・空調方式は、ペリメータ処理にファンコイルユニットを、インテリア負荷に空気調和機により対応する。気流・低湿度による快適性確保に関しては、ともに赤外線アレイセンサーにより VAV 風量及び外気導入量制御を行い、省エネを図る。クールスポット空調にはデシカント空調機を設置する。また、クールスポットエリア内は冷水・温水利用の床輻射冷暖房を設置し、効率よく快適性の向上を図る。 <その他の諸室> ・その他諸室（事務室・商談室等）に関しては、個別に温度調節を行えるようにファンコイル＋外調機方式とする。使用していない部屋に関しては CAV により ONOFF 制御を行う。
	制御	・1 階防災センターに増築棟用の中央監視装置を設置し、負荷に応じた機器の台数制御、各機器等の温度制御、容量制御、運転制御、計測等、各種の制御を行うこととする。主要機器の運転監視ポイントは会議棟の施設全体の中央監視装置に移送する。 ・エネルギー管理、維持管理を容易に行うために BEMS（ビルディング・エネルギー・マネジメント・システム）を導入して、効率的な省エネルギー運用等の支援を行えるようにする。

注) コンコースは、展示ホール南西側の建物内 2 階、4 階に位置する空間を示す。

- ・コンコースでは、西日制御対策として、ひさしや「LOW-E（低反射）ガラス」等を採用する。
- ・コンコースでは、自然通風を積極的に採用する。
- ・設備を更新する場合には、より高効率な機器の採用を検討する計画とする。
- ・廃棄物の運搬車両については、廃棄物のストックヤードの運用や、車両の走行時間や走行ルート等を検討し、車両走行による燃料等の消費が少なくなるように配慮を行う。
- ・建設機械の稼働にあたっては、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徹底する他、極力、低燃費の建設機械を使用する等の配慮も行う計画である。

9.10.4 評価

(1) 評価の指標

評価の指標は、既存施設のエネルギー使用量とした。

(2) 評価の結果

東京ビッグサイトにおける持続的稼働に伴う床面積当たりのエネルギー使用量は、約 $1,650\text{MJ}/\text{m}^2$ と考えられ、既存施設調査において確認された床面積当たりのエネルギー使用量($1,753\text{MJ}/\text{m}^2$)に対して約6%の削減率となる。

また、予測に反映した対策以外にも、自然通風や西日制御対策を考慮したデザイン、電気機器の制御設備の設置等により、効率的利用を行う計画である。

以上のことから、設備の持続的稼働に伴い生じる環境への負荷の削減が図られており、評価の指標は満足するものとする。