

2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会における

建築設備に関する提言

「熱いオリンピックを日本の技術・伝統で涼しく」

Proposition on Building Mechanical and Electrical Systems for Tokyo
Olympic and Paralympic Games in 2020

Hot Olympic @ Cool Japan

一般社団法人 建築設備技術者協会

Japanese Association of Building Mechanical and Electrical Engineers

東京オリンピック・パラリンピックの建築設備に関する提言委員会
Proposition Committee on Building Mechanical and Electrical Systems
for Tokyo Olympic and Paralympic Games

2014.4

委員長：早稲田大学教授 田辺新一

委員：慶應義塾大学教授 小林 光、芝浦工業大学教授 村上公哉

ほか建築設備技術者（協会会員）13名

[前文]

1964年の前回東京オリンピックから50年が経過しましたが、その間に日本は戦後復興から高度成長期を迎えてインフラが整備されてきました。いわば新興国から先進国への発展を遂げることができました。また、公害問題を概ね解決しつつオイルショックによるエネルギー危機も経験し、世界最高レベルのエネルギー効率を実現できるようになりました。戦後の日本を語っていく上では、大変重要な半世紀であったと考えられます。

今回招致が決定した2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会においては成熟期を迎えた先進国としての開催となります。この大会では2020年以降の50年を、成熟期を迎えた新たな日本のパラダイムとして、世界、地球の環境・エネルギーや急速な高齢化などの問題解決に大きな役割を果たさなければなりません。

オリンピックムーブメントにおいて『環境活動』の視点は重要な要素として位置づけられています。日本は、オリンピック大会の場においても環境の分野で世界をリードし、地球温暖化防止に重要な役割を果たさねばなりません。建築設備分野に関していえば、「ZEB（ネット・ゼロ・エネルギービル）」、「ICT（Information and Communication Technology）」、「エネルギーマネジメント」といった考えや技術が注目されるでしょう。また、東日本大震災を教訓とした「強靱化（レジリエント）」を国内外に示すことも大切になります。これに向けては、エネルギー供給の多重化やネットワーク化による冗長性確保、BLCP（Business and Life Continuity Plan）性能向上を実現することが重要となるでしょう。そして忘れてはいけないのは、長い歴史に裏打ちされた自然と共生し適応する『日本の英知』をデザインに結集することです。

我々、建築設備技術者は建築産業分野において環境・エネルギーを最もよく知り、適切に判断できる技術者として、オリンピックムーブメントにおける持続可能性や環境保全に大きく貢献できる立場にあります。オリンピックの計画はポスト2020の日本の都市と建築の環境・エネルギー計画の進むべき方向を定める試金石であり、この点でも建築設備技術者の責任は重たいといえます。また、急速な高齢化社会問題に対応することも大切です。パラリンピックにも対応したバリアフリーで安心な都市や施設を目指さなければなりません。世界の都市が進むべき方向についても共感できるような提案を行っていきます。加えて、我々は、海外・国内から来る多くの人々に、安心して快適な東京オリンピック・パラリンピックを楽しんで頂くという重要な役割を担っています。

東京オリンピック・パラリンピック2020を成功に導き、今後50年の新たなパラダイム形成期を迎えた日本の環境・エネルギー分野をリードしていくために、本協会では建築設備技術の専門家集団としての提言を、五輪にちなみ5つにまとめました。建築設備技術者協会は、この提言のもとに明るい未来へ貢献していくことを目標に、職能としての建築設備士の活動を大きく広げ、次世代の技術者育成を考えつつ活動していくことを宣言いたします。

提言1 「自然共生オリンピック」の実現を目標に環境負荷低減に努力しよう

東京オリンピック・パラリンピック2020は真夏開催となり、最も東京が暑くなる時期の大会となります。選手・観客が快適に競技・観戦が可能のように、通風の確保や打ち水などの伝統的な日本の手法を活用し、同時にナイト開催やICTを駆使したヴァーチャルリアリティ中継などの新技術を利用しつつ、快適性向上と環境負荷低減の両立を実現しなければなりません。2020年までにICTは想像を超えた進歩を果たしているでしょう。来場者がICT端末で競技スケジュール等の情報を収集する一方で、人の集積、流れまでも把握できるようになると考えられます。この技術進歩をエネルギー有効利用に活用すると、セキュリティ、チケットレス、キャッシュレス、環境負荷表示を融合させた省エネ情報や、屋外のどの場所が涼しいかなど温熱環境情報を提供することで、熱中症や健康に配慮した開催が可能になります。日本の豊かな自然を感じつつ自然と共生した大会とすべく、環境分野での強いリーダーシップが発揮できます。

提言2 日本の優れた技術を、世界にアピールしよう

日本のエネルギー消費量がピークになる夏季に開催されることにより、ピーク電力消費量がさらに上乘せされることが懸念されます。また、開催施設だけでなく関連施設でもエネルギー消費の増加が予想されます。そこで、施設計画・設計・施工・運営に関しては、レガシー利用も考慮した新しい設備技術にチャレンジし、未来のエネルギーシステムを提案したいと考えています。会場施設に実装される建築設備は日本の最先端技術と先人から伝わる伝統的技術を組み合わせ、新しいデザインにチャレンジしなければなりません。日本政府は、2020年までに新築公共建築物で、2030年までに新築建築物の平均でZEBを実現することを目指すとしています。オリンピック関連施設はこれを実証するまたとない機会となります。選手村や宿泊施設など関連施設のネット・ゼロエネルギー化やHEMS（Home Energy Management System）、BEMS（Building Energy Management System）利用は当然のこととなるほか、地域に広がった熱・電気の面的利用も大切です。微妙に異なる競技スケジュール、競技進捗を考慮したディマンドリスポンスを計画することも考えられます。

また、施設全体のレガシー利用を考慮し、建築設備においても仮設対応を考慮すべきと考えます。地域にとっての安全・安心の拠点となるようにBLCP性能を確保することも重要です。建築設備技術者は「自然と共生するオリンピック」を実現するために新たにチャレンジしていきたいと考えています。

提言3 環境・エネルギーの教育へ広げていこう

今回の東京オリンピック・パラリンピック2020ではそのオリンピックムーブメントを通じて環境・エネルギーを深く理解して頂くまたとない機会となります。日本の豊かな自然と環境を世界にアピールするとともに、成熟都市における生態系の再生・保全、自然と共生するオリンピック・パラリンピックとして社会へ浸透させなければなりません。競技関係者はもちろん関係者は一般社会に環境問題とその新たな解決手法を提案し、結果を広く世界に広めるよう努力していくことが求められます。ICTを活用したデジタルサイネージや環境情報の表示なども重要になります。建築設備技術者は体験型施設での見える化・体験と一般社会へのアピールにより、環境・エネルギーの教育を幅広く展開し、日本全体の環境活

動と生態系再生・保全活動を推進するように努めなければなりません。

提言4 統一したデザインコンセプトのもと、地方との連携を考慮しつつ必要な規制緩和によりサステナブルでレジリエントな都市づくりに貢献しよう

より環境に貢献する大会を実現するために、行政は東京オリンピック・パラリンピック 2020 で使用される施設、設備、インフラについては統一した環境配慮のデザインコンセプトを用い、統一されたコンセプトのもとで設計・施工されるべきと考えます。また、新たな技術へのチャレンジ、新たなインフラ構築に向けて強い意志を持って取り組まなければなりません。その実現のためには規制を緩和し、自由な発想のもとで技術者が活躍できるような場を整備することが求められます。都市の未利用エネルギーや再生可能エネルギー、エネルギーの面的利用などを上手にデザインに生かしていくことが重要になります。特に、太陽光・太陽熱・風力などの再生可能エネルギーや海水・河川水・清掃工場廃熱などの未利用エネルギー、地区・街区単位での自立分散電源の導入促進に向けては、道路占用などの規制緩和により自営線や熱導管によるエネルギー融通を実現するだけでなく、系統送電網の解放や道路・公園などの公共地下空間の活用といった大胆な規制緩和、電力・熱ネットワーク管の公共整備といった大胆なインフラ投資などが求められます。さらに、サステナブルでレジリエントな都市づくりによって東日本大震災からの復興をアピールすることも求められます。また、東京だけのインフラ構築を考えるのではなく、地方との連携を十分に考慮して日本全体を底上げできる政策を実行する必要があります。具体的には、地方の再生可能エネルギーを有効に利用し東京で利用するなどの新たな発想が必要です。

提言5 日本のすばらしさ、東京の豊かさを世界にアピールしよう

東京オリンピック・パラリンピック 2020 では世界へ日本を紹介する大変有効な場となります。四季を持ち豊かな自然と共生する日本、世界でも有数の豊かな都市であり優れた環境施策を実現している東京を世界へアピールしていきましょう。ものを思いやる心、きめ細かい制御技術や、細部にわたるまで手を抜かない環境づくりは「日本らしさ」そのものの表現になります。これには最先端技術手法と採涼、涼房、明かりなど日本の伝統建築で培われた手法を適用することにより、更に魅力のあるものにできます。「おもてなし」の心を胸に、日本のすばらしさ、東京のすばらしさを広くアピールしつつ、世界の環境・エネルギー問題の解決に向けて役割を果たさねばなりません。

[後文]

建築設備技術者協会は建築における環境、設備とエネルギーの専門家として、これからも社会へその重要性をアピールし、会員が活躍できる場を広げていくことが、東京オリンピック・パラリンピック 2020 を成功裏に導き、日本を世界へアピールできると考え、活動を推進していきます。Hot Olympic @ Cool Japan（熱いオリンピックを日本の技術・伝統で涼しく）を合言葉に、建築設備技術者は与えられた重要な使命を果たしたいと希望しています。

Introduction

Over the past 50 years since the 1964 Tokyo Olympic Games, Japan has witnessed a period of rapid growth after its post-war reconstruction which has led to the development of the country's infrastructure. In this way, Japan managed to develop from an emerging to an advanced nation. While continuing to work at solving pollution problems across the board, Japan has experienced an energy crisis caused by the oil shocks of the 1970s, and achieved the highest level of energy efficiency in the world as a nation. The last 50 years has been a very important period in Japan's post-war history.

The 2020 Tokyo Olympic and Paralympic Games, which Japan was selected to host, will be held by a developed nation that has reached maturity. This event will be called on to play a major role toward solving problems such as worldwide environmental and energy issues as well as the problem of our rapidly aging population for the 50 years following 2020, as a new paradigm for the mature Japan.

Environmental activities are an important focus of the Olympic movement. Japan must play a leading role in the prevention of global warming by setting an example for the world in the environmental field with the Olympic Games, too. In regards to building construction, concepts and technologies that will no doubt attract attention are ZEB (Zero Energy Building) technology, ICT (Information and Communication Technology), and energy management. In addition, it is important for Japan to demonstrate its resiliency both domestically and internationally, having learned lessons from the Great Japan East Earthquake. For this, it will be important to maintain redundancy through the provision of multiple energy supplies and networking, and achieve improved BLCP (Business and Life Continuity Plan) performance. Another matter which must not be forgotten is the mobilizing of Japan's intellectual capital for the work of design, being a resource shaped by and in harmony with nature, and backed by a long history.

As building mechanical and electrical engineers, we possess the most knowledge about the environment and energy in regard to the building industry, and are thereby able to make appropriate decisions. We are in a position to contribute greatly toward the sustainability and environmental conservation that form part of the Olympic movement. Olympic planning will be the touchstone for the direction Japan must take for its post-2020 environmental and energy planning for cities and buildings. In this, building mechanical and electrical engineers carry an enormous responsibility. It is important, too, that we deal with the issue of a rapidly aging society. We have to focus on the Barrier free and safety on the city and facilities corresponding Paralympic Games. We are therefore engaged in framing the kinds of proposals which people will readily take to regarding the direction that cities around the globe should be moving in. In addition, we will be undertaking the important role of ensuring that the many people from Japan and

overseas who attend the Tokyo Olympic and Paralympic Games will enjoy the event in safety and comfort.

The Japanese Building Mechanical and Electrical Engineers Association (JABMEE) is, as reflected in its name, a professional association of building mechanical and electrical engineers. As such, we have formulated five proposals—one for each Olympic ring—not only for a successful 2020 Tokyo Olympic and Paralympic Games, but also to set a path for Japan's environmental and energy fields for the following 50 years using a new paradigm. Based on these proposals, JABMEE declares that it will greatly expand its skills enhancement activities for building mechanical and electrical workers, and focus on training engineers of the next generation with the goal of contributing to a future with hope and potential.

Proposal 1 Work to reduce environmental burden to achieve an Olympic Games in symbiosis with nature

The 2020 Tokyo Olympic and Paralympic Games will be held in midsummer, the hottest time of the year in Tokyo. To ensure comfort for athletes participating and spectators watching, and to reduce environmental burden, traditional Japanese techniques will be leveraged, such as ensuring proper ventilation and water spraying. At the same time new technologies will be employed, such as for holding events as night, and virtual reality broadcasting leveraging the latest in information and communication technology (ICT). By 2020, advances made in ICT will probably be beyond what we can currently imagine. Visitors will be able to view event schedule and other information using ICT terminals, and the technology will make it possible to get an idea about crowd numbers and people flow. These advances in technology will be also applied to achieving energy efficiency. Energy-saving information technologies can be used for security, ticketless and cashless attendance, and for systems that monitor environmental burden. Thermal environment information, in particular, can be used to prevent heatstroke and other health concerns by monitoring temperatures at venues, especially outdoors. By achieving an event which is in symbiosis with nature, and allowing visitors to experience Japan's rich natural environment, we will demonstrate our strong leadership in the environmental field.

Proposal 2 Create global appeal for outstanding Japanese technology

Since the event will be held in summer, when energy consumption in Japan is at its peak, there is concern about further adding to this burden. In addition to venue facilities, it is expected that energy consumption at related facilities will also increase. With this in mind, we intend to invest our efforts heavily in new facility technologies related to facility planning, design, construction, and operation, usable for many years, and propose new energy systems. We will strive to create new designs for building facilities at venues by combining Japan's cutting edge technology with its traditional technology passed down by

predecessors. By 2020, the Japanese government aims to make new public buildings zero-energy buildings and achieve a target average number of new zero-energy buildings by 2030. The creation of Olympic-related facilities serves as a unique opportunity to demonstrate such intent. In addition to building zero-energy facilities such as the Olympic Village and other lodging facilities and utilizing HEMS(Home Energy Management System) and BEMS(Building Energy Management System) technologies, it is also important to expand the use of technologies for heating and electricity on a region-wide basis. Demand response planning is being considered which takes even slight event schedule changes and event progress into account. In addition, the future use of all facilities and the use of buildings as temporary facilities must be considered. It is also important to maintain BLCP performance to allow the venue to serve as a safe and secure location for the region. Building mechanical and electrical engineers want to take up this new challenge and achieve an Olympic Games in symbiosis with nature.

Proposal 3 Increase environmental and energy education

The 2020 Tokyo Olympic and Paralympic Games will serve as an once-in-a-lifetime opportunity to further understand the environment and energy through Olympic Movement activities. While creating global appeal for Japan's rich natural environment, it is essential to spread this understanding throughout society by way of the regeneration and protection of ecosystems in the mature city that is Tokyo, and the holding there of Olympic and Paralympic Games in symbiosis with nature. It is our wish that all related parties discuss environmental issues and propose new solutions in public, and work to propagate the results of such efforts around the globe. ICT-enabled digital signage, environmental information displays, and similar devices are also important. Building mechanical and electrical engineers must conduct environmental and energy education on a wide scale and promote environmental activities, and ecosystem regeneration and protection, throughout Japan. This can be achieved through visualization and hands-on experience at interactive facilities in an appeal to the general public.

Proposal 4 Contribute to the creation of a sustainable and resilient city based on an integrated design concept through necessary deregulation while taking into account regional cooperation

In order to achieve an event which further contributes to the environment, the government should employ an integrated eco-friendly concept in design and creation of 2020 Tokyo Olympic and Paralympic facilities, equipment, and infrastructure. There must also be a strong determination to work towards the creation of new technologies and new infrastructure. In order to achieve this, deregulation is needed to for engineers to work based on their own free ideas. In carrying out such design, it is important to skillfully incorporate and make use of the city's unused energy,

sustainable energy, area energy network, and similar types of energy. In particular, action is required for the promotion of (1) sustainable energy, such as sunlight, solar heat, and wind power, (2) unused energy, such as seawater and waste heat produced by incineration plants, and (3) electrical power distributed independently by region and urban district. These actions include bold infrastructure investment such as energy financing for private electric power line and thermal pipe line, with deregulation of the kind that allows such facilities on public roads. Even bolder deregulation is required, of the public power grid, and to allow the use of public underground space, such as under roads and parks, for public electric power and heat network pipe facilities. In addition, the creation of a sustainable and resilient Tokyo can only aid in the reconstruction efforts in the wake of the Great Japan East Earthquake. It is important to consider not only infrastructure creation in Tokyo but also the implementation of policies that enhance the whole of Japan by giving due consideration to regional cooperation. More specifically, fresh ideas are necessary, including those for the efficient use of regional sustainable energy and its use in Tokyo.

Proposal 5 Create global appeal for Japan's magnificence and Tokyo's richness

The 2020 Tokyo Olympic and Paralympic Games will serve as a very effective opportunity to take information about Japan to the world. We should create global appeal for "the Japan of four seasons" that lives in harmony with its abundant natural environment; and for Tokyo, a leading global city which has instituted outstanding environmental measures. Creating an environment with a spirit of compassion for things, detailed control technology, and in which no effort is spared to attend to every detail is a representation of "Japanese" in itself. This appeal can be further heightened by putting to work methods that use cutting edge technology, and those developed in traditional Japanese construction such as cooling harvesting, passive cooling, and lighting. In the spirit of hospitality, we must play a role in solving global environmental and energy issues while creating wide appeal for the magnificence that Japan and Tokyo have to offer.

Conclusion

As building environment, facility, and energy professionals, JABMEE will continue to create public appeal for the issues covered here. By promoting activities that will lead to a 2020 Tokyo Olympic and Paralympic Games and creating global appeal for Japan, we will create further opportunities for our members to expand their activities. Building mechanical and electrical engineers hope to achieve the important mission assigned them: keeping a hot Olympic Games cool through the use of Japanese technology and tradition, or, as our slogan goes: "Hot Olympics @ Cool Japan."