

## 9.11 歩行者空間の快適性

### 9.11.1 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 9.11-1 に示すとおりである。

表 9.11-1 調査事項及びその選択理由

調査事項	選択理由
①緑の状況 ②施設の状況 ③歩行者が感じる快適性に係る基準 ④歩行者が感じる快適性に係る気象等の状況 ⑤法令等による基準等 ⑥東京都等の計画等の状況 ⑦その他	夏季の気温の上昇に伴い歩行者が感じる快適性への影響が考えられることから、計画地及びその周辺について、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、公共交通機関から計画地への主要なアクセス経路の概況を考慮し、計画地及びその周辺地域とした。

#### (3) 調査方法

##### 1) 緑の状況

現地調査により、計画地への主要なアクセス経路における街路樹や緑陰の有無等を確認した。調査は、平成26年8月9日に実施した。

##### 2) 施設の状況

現地調査により、計画地への主要なアクセス経路における歩行者空間の地盤面被覆状態等を確認した。

調査は、平成26年8月9日に実施した。

##### 3) 歩行者が感じる快適性に係る基準

調査は、暑さ指数（WBGT）や不快指数の快適性に係る基準について整理した。

##### 4) 歩行者が感じる快適性に係る気象等の状況

調査は、東京管区気象台の気象データを整理・解析した。

##### 5) 法令等の基準等

調査は、都市緑地法（昭和48年法律第72号）の法令の整理によった。

##### 6) 東京都等の計画等の状況

調査は、「東京都ヒートアイランド対策ガイドライン」（平成17年7月 東京都）、「壁面緑化ガイドライン」（平成18年3月 東京都）の計画等の整理によった。

#### (4) 調査結果

##### 1) 施設の状況

公共交通機関から計画地への主要なアクセス経路における街路樹整備の状況は、表 9.11-2、図 9.11-1 及び写真 9.11-1 に示すとおりである。

JR 中央本線千駄ヶ谷駅からのアクセス経路、都営大江戸線国立競技場駅からのアクセス経路、東京メトロ副都心線北参道駅からのアクセス経路には、街路樹等による緑陰は形成されていないが、その他のアクセス経路には、歩道上の街路樹や沿道の樹木により緑陰が形成されている。

また、会場内については、「7. オリンピックスタジアムの計画の目的及び内容 7.2 内容

7.2.4 事業の基本計画 8.緑化計画」(p.30 参照)に示すとおり、計画地内に植栽を行う計画である。

なお、沿道建築物で、壁面緑化が設置されている箇所はない。

表 9.11-2 主要なアクセス経路の街路樹整備状況

路線名	駅名	出口	アクセス経路	街路樹整備状況
JR 中央本線	信濃町	—	①都道 414 号四谷角筈線(外苑外周道路)	歩道上に街路樹はないが、沿道の明治神宮外苑公園や道路北側の緑地帯の樹木により、緑陰が形成されている。
		—	②都道 319 号環状 3 号線(外苑東通り)～聖徳記念絵画館前広場	歩道上にイチョウ並木が整備されている他、沿道の明治神宮外苑の樹木により、緑陰が形成されている。聖徳記念絵画館前広場は、開けたオープンスペースであり、緑陰はほとんどない。
	千駄ヶ谷	—	③東京体育館屋外広場	広場上の一部に樹木があるが、開けたオープンスペースであり、緑陰はほとんどない。
東京メトロ半蔵門線	青山一丁目	1 番	④一般国道 246 号(青山通り)～都道 414 号四谷角筈線(外苑イチョウ並木)～外苑外周道路	歩道上にケヤキ並木やイチョウ並木が整備されている他、明治神宮外苑内の樹木により、緑陰が形成されている。
東京メトロ銀座線				
都営大江戸線				
東京メトロ銀座線	外苑前	3 番	⑤補助幹線道路 24 号	歩道上にアオギリ並木が整備されている他、沿道の明治神宮野球場等の樹木により、緑陰が形成されている。
			⑥都道 418 号北品川四谷線(外苑西通り)	歩道上の一部に主にユリノキ並木が整備されており、緑陰が形成されている。
都営大江戸線	国立競技場	A1、A2	⑦都道 414 号四谷角筈線	街路樹は整備されていない。
東京メトロ副都心線	北参道	2 番	⑧千駄ヶ谷三丁目～千駄ヶ谷一丁目	街路樹は整備されていない。

## 2) 施設の状況

公共交通機関から計画地への主要なアクセス経路における歩行者空間の地表面被覆の状況は、図 9.11-2 に示すとおりである。

一般国道 246 号(青山通り)の歩道がインターロッキングブロック舗装、東京体育館屋外広場がコンクリート舗装となっている他は、全てアスファルト舗装であった。



①都道 414 号四谷角筈線 (外苑外周道路)



②都道 319 号環状 3 号線 (外苑東通り)



③東京体育館屋外広場



④都道 414 号四谷角筈線 (外苑イチョウ並木)



⑤補助幹線道路 24 号



⑥都道 418 号北品川四谷線 (外苑西通り)

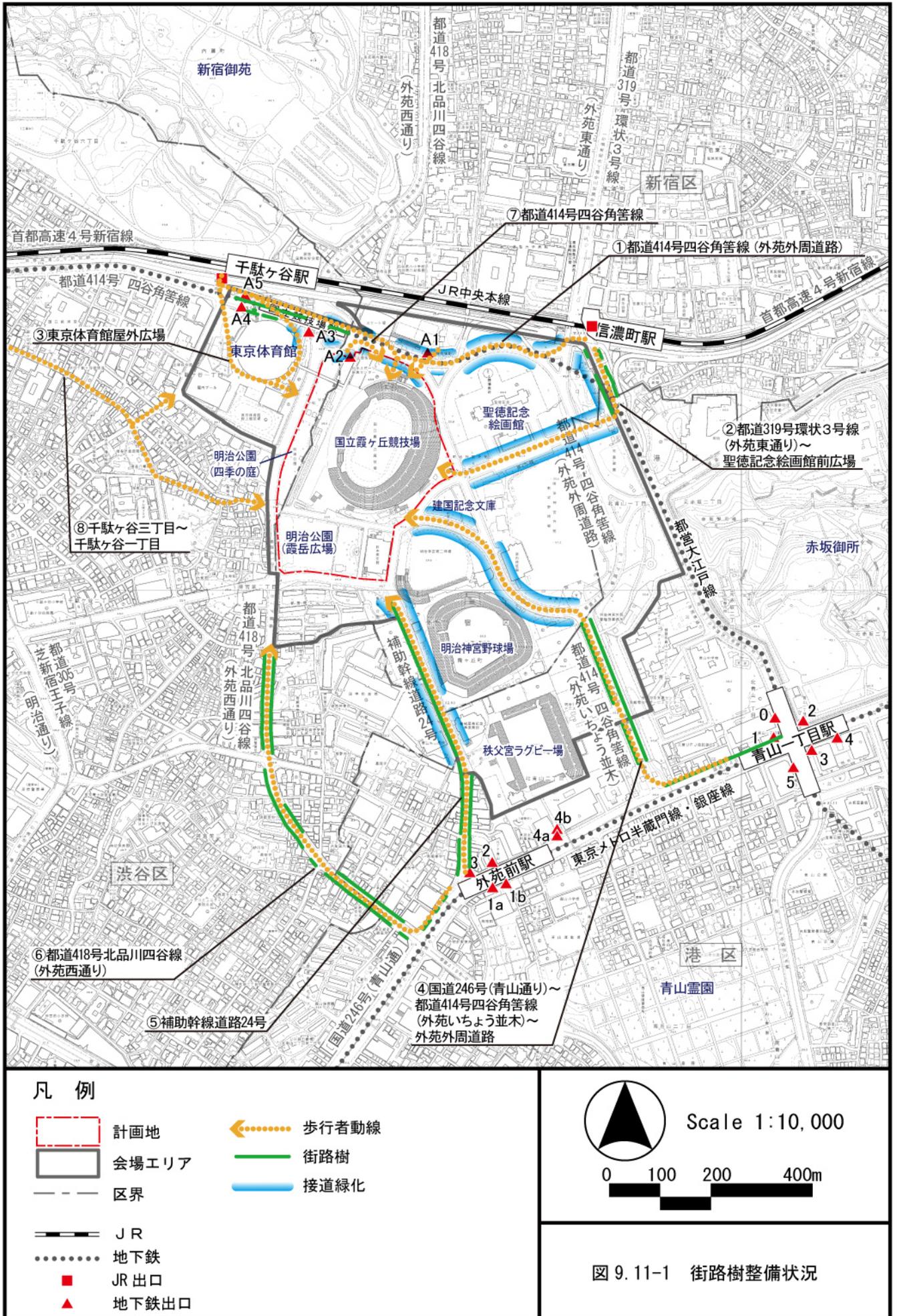


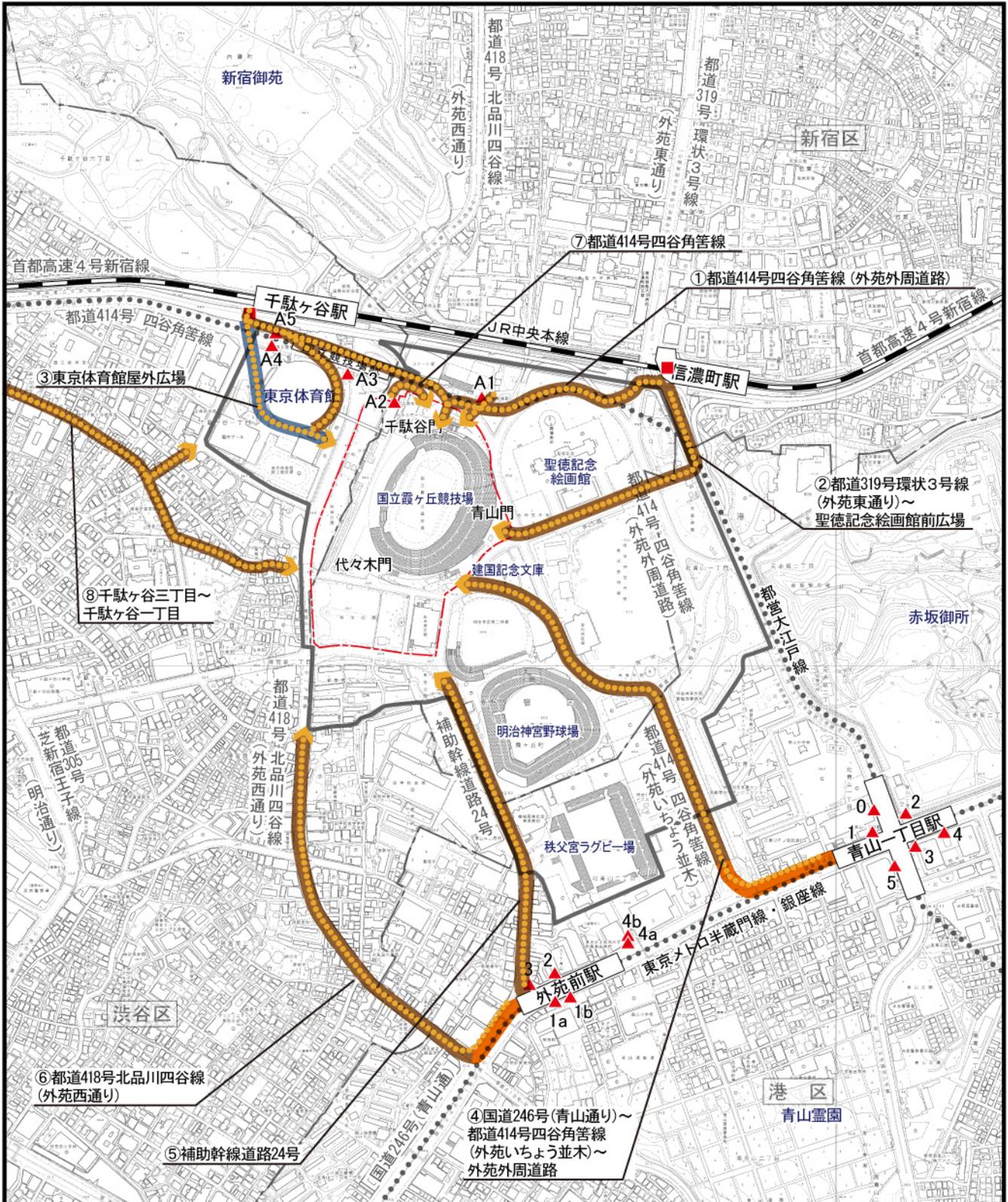
⑦都道 414 号四谷角筈線



⑧千駄ヶ谷三丁目～千駄ヶ谷一丁目

写真 9.11-1 アクセス経路の街路樹整備状況





凡例

- 計画地
- 会場エリア
- 区界
- JR
- 地下鉄
- JR出口
- ▲ 地下鉄出口
- ← 歩行者動線
- アスファルト
- コンクリート
- インターロッキング

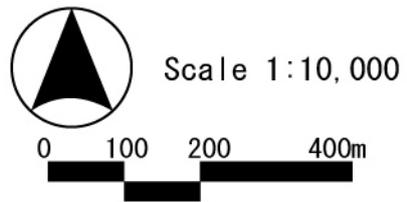


図 9.11-2  
歩行者空間の地表面被覆の状況

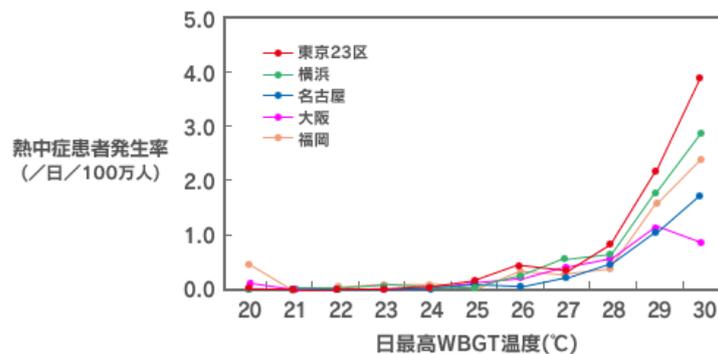
## 3) 歩行者が感じる快適性に係る基準

## ア. 暑さ指数 (WBGT: 湿球黒球温度)

暑さ指数 (WBGT) は、熱中症を予防することを目的として、人間の熱バランスに影響の大きい「気温」、「湿度」、「輻射熱」の3つを取り入れた温度の指標である。

環境省では、熱中症の危険度を判定する数値として「環境省熱中症予防情報サイト」(環境省ホームページ)において暑さ指数 (WBGT) の当日の実測値、翌日及び翌々日の予測値を公表しており、図 9.11-3 に示すとおり暑さ指数 (WBGT) が 28°C を超えると熱中症患者が著しく増加するとしている。

また、暑さ指数 (WBGT) は労働環境や運動環境の指針として有効であるとされ、日本生気象学会では表 9.11-3 に示すとおり「日常生活に関する指針」を公表している。



出典:「環境省熱中症予防情報サイト」(平成 27 年 3 月 3 日参照 環境省ホームページ)  
<http://www.wbgt.env.go.jp/wbgt.php>

図 9.11-3 WBGT と熱中症疾患患者発生率

表 9.11-3 WBGT と熱中症予防のための指針 (日常生活に関する指針)

WBGT	注意すべき生活活動の目安	注意事項
危険 31°C以上	すべての生活活動でおこる危険性	高齢者においては安静状態でも発生する危険性が高い。外出はなるべく避け、涼しい室内に移動する。
厳重警戒 28~31°C*		外出時は炎天下を避け、室内では室温の上昇に注意する。
警戒 25~28°C*	中等度以上の生活活動でおこる危険性	運動や激しい作業をする際は定期的に十分に休息を取り入れる。
注意 25°C未満	強い生活活動でおこる危険性	一般に危険性は少ないが激しい運動や重労働時には発生する危険性がある。

注) 28~31°C及び25~28°Cについては、それぞれ28°C以上31°C未満、25°C以上28°C未満を示している。

出典:「日常生活における熱中症予防指針 Ver. 3」(平成 25 年 日本生気象学会)

暑さ指数 (WBGT) は、湿球温度 (Tw)、黒球温度 (Tg)、乾球温度 (Ta) の測定値から、次式で算出される。

$$\text{WBGT}(\text{°C}) = 0.7 \times \text{Tw} + 0.2 \times \text{Tg} + 0.1 \times \text{Ta}$$

また、次式<sup>1</sup>を用いて推定値を算出することもできる。

$$\text{WBGT}(\text{°C}) = 0.727 \times \text{Ta} + 0.0371 \times \text{RH} + 0.00295 \times \text{Ta} \times \text{RH} + 4.933 \times \text{SR} - 1.853 \times \text{SR}^2 - 0.0511 \times \text{WS} - 3.877$$

ここで、Ta: 乾球温度 (°C)

RH: 相対湿度 (%)

SR: 全天日射量 (kW/m<sup>2</sup>)

WS: 平均風速 (m/s)

<sup>1</sup>小野雅司ら (2014): 通常観測気象要素を用いた WBGT の推定. 日生気誌, 50(4), 147-157.

## イ. 不快指数 (DI)

不快指数 (DI) は、夏の蒸し暑さを定量的に示す指数であり、次式で算出される。

$$DI = 0.81Ta + 0.01RH(0.99Ta - 14.3)$$

ここで、Ta : 乾球温度 (°C)

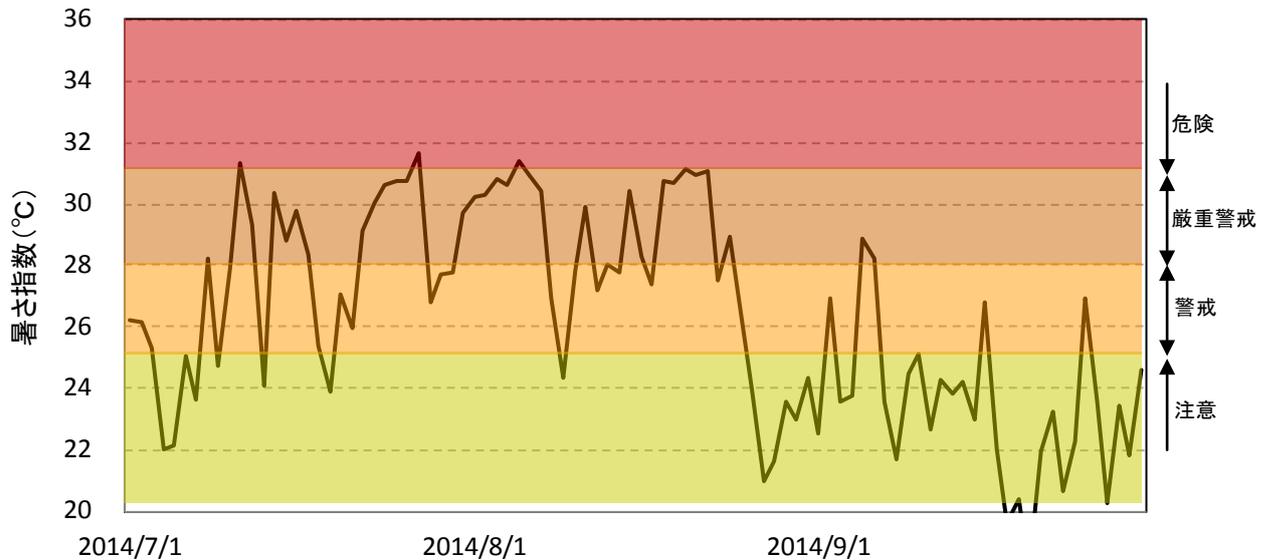
RH : 相対湿度 (%)

一般的に、不快指数 (DI) が 75 を越えると人口の一割が不快になり、80 を越えると全員が不快になると言われている。

## 4) 歩行者が感じる快適性に係る気象等の状況

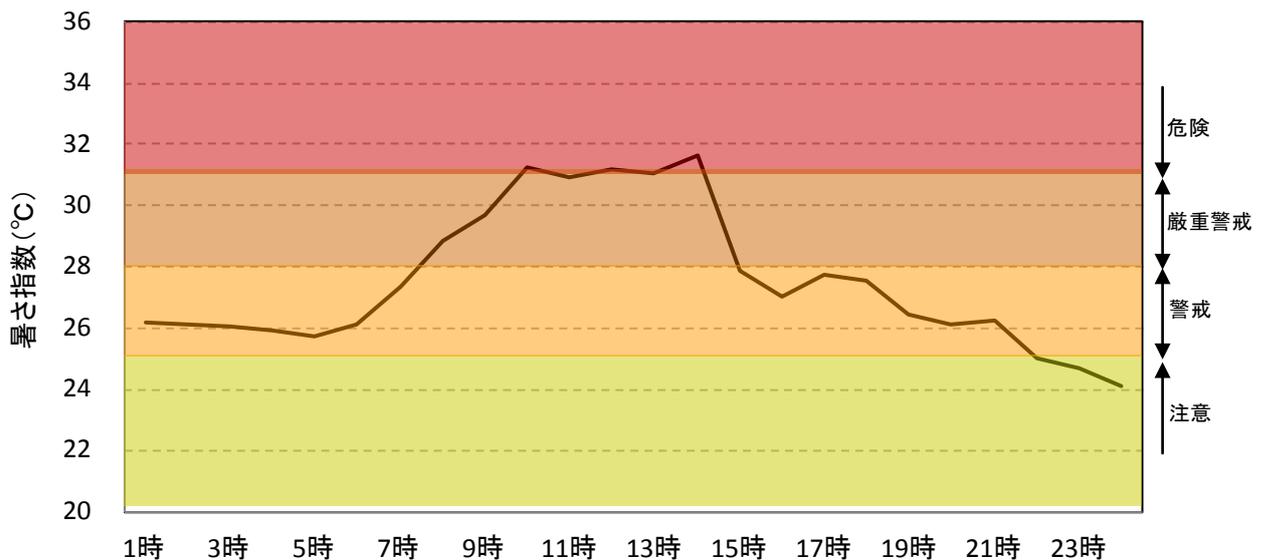
平成 26 年夏季（7 月～9 月）における日最高気温出現時の暑さ指数（WBGT）の推移は、図 9.11-4 に示すとおりである。7 月中旬から 9 月上旬にかけて、日本生気象学会の「日常生活に関する指針」において「厳重警戒」とされる 28℃を上回る日が出ており、特に 7 月中旬から 8 月中旬にかけては「危険」とされる 31℃を上回る日が出てきている。

夏季期間中を通して最も暑さ指数（WBGT）が高かった平成 26 年 7 月 27 日の日変化は、図 9.11-5 に示すとおりである。8 時～14 時にかけては「厳重警戒」とされる 28℃を上回り、特に 10 時及び 12 時～14 時にかけては「危険」とされる 31℃を上回っている。



注) 暑さ指数は、東京管区気象台における気温、湿度、風速及び全天日射量を基に算出した。

図 9.11-4 夏季期間中の暑さ指数（WBGT）の推移



注) 暑さ指数は、東京管区気象台における気温、湿度、風速及び全天日射量を基に算出した。

図 9.11-5 暑さ指数（WBGT）の日変化（平成 26 年 7 月 27 日）

## 5) 法令等による基準等

歩行者の快適性に関する法令等については、表 9.11-4 に示すとおりである。

表 9.11-4 歩行者が感じる快適性に関する法令等

法令・条例等	責務等
都市緑地法 (昭和 48 年法律第 72 号)	<p>(目的)</p> <p>第一条 この法律は、都市における緑地の保全及び緑化の推進に関し必要な事項を定めることにより、都市公園法（昭和三十一年法律第七十九号）その他の都市における自然的環境の整備を目的とする法律と相まって、良好な都市環境の形成を図り、もって健康で文化的な都市生活の確保に寄与することを目的とする。</p> <p>(国及び地方公共団体の任務等)</p> <p>第二条 国及び地方公共団体は、都市における緑地が住民の健康で文化的な生活に欠くことのできないものであることにかんがみ、都市における緑地の適正な保全と緑化の推進に関する措置を講じなければならない。</p> <p>2 事業者は、その事業活動の実施に当たって、都市における緑地が適正に確保されるよう必要な措置を講ずるとともに、国及び地方公共団体がこの法律の目的を達成するために行なう措置に協力しなければならない。</p> <p>3 都市の住民は、都市における緑地が適正に確保されるよう自ら努めるとともに、国及び地方公共団体がこの法律の目的を達成するために行なう措置に協力しなければならない。</p>

## 6) 東京都等の計画等の状況

歩行者の快適性に関する東京都の計画等については、表 9.11-5 に示すとおりである。

表 9.11-5 歩行者が感じる快適性に関する計画等

関係計画等	目標・施策等
東京都ヒートアイランド対策 ガイドライン (平成 17 年 7 月 東京都)	<ul style="list-style-type: none"> <li>東京都では、公共施設を中心とした率先事業や各種制度の実施により、保水性舗装・屋上緑化・校庭芝生化等の各種対策を推進してきたが、ヒートアイランド対策は幅広い主体により取り組む課題であり、民間建築物における対策の推進も重要であることから、民間事業者や都民が、建物の新築や改修時に、地域の熱環境に応じたヒートアイランド対策に取り組んでもらえるよう、熱環境マップ、東京モデル（地域特性別対策メニュー）、及び建物用途別の対策メニューを取りまとめたものである。</li> <li>建築主・設計者においては、建物の新築・改修時に本ガイドラインを活用して、地域の熱環境を把握した上で、地域に適した対策技術を選択し、設計内容にヒートアイランド対策を取り込み、広範なヒートアイランド対策が着実に進むことを期待している。</li> </ul>
壁面緑化ガイドライン (平成 18 年 3 月 東京都)	<ul style="list-style-type: none"> <li>東京都では、ヒートアイランド対策として、緑化事業などさまざまな対策を推進しており、その一つである壁面緑化は、日射をさえぎるとともに、植物の蒸散作用により壁面温度の上昇を抑制する効果がある。近年、壁面緑化に対する関心が高まってきたが、施工事例はいまだ少なく、情報も不足しており、壁面緑化を広く普及するため、「壁面緑化ガイドライン」を作成し、都施設にモデルを設置した。</li> <li>同ガイドラインでは、都民・民間事業者が壁面緑化に取り組みやすいよう、壁面緑化工法別の注意ポイント、適した植物などの各種情報を取りまとめている。</li> </ul>

## 9.11.2 予測

## (1) 予測事項

予測事項は以下に示すとおりとした。

- 1) 緑の程度
- 2) 歩行者が感じる快適性の程度

## (2) 予測の対象時点

## 1) 緑の程度

予測の対象時点は、2020年東京大会の実施に伴う工事等による緑の増減等、緑に変化が生じられると思われる時点を含め、大会開催前、大会開催中及び大会開催後のそれぞれ代表的な時点又は期間のうち、大会開催前、大会開催後とした。

## 2) 歩行者が感じる快適性の程度

予測の対象時点は、2020年東京大会の実施に伴い歩行者が感じる快適性に変化が生じられると思われる時点を含め、大会開催前、大会開催中及び大会開催後のそれぞれ代表的な時点又は期間のうち、大会開催前、大会開催後とした。

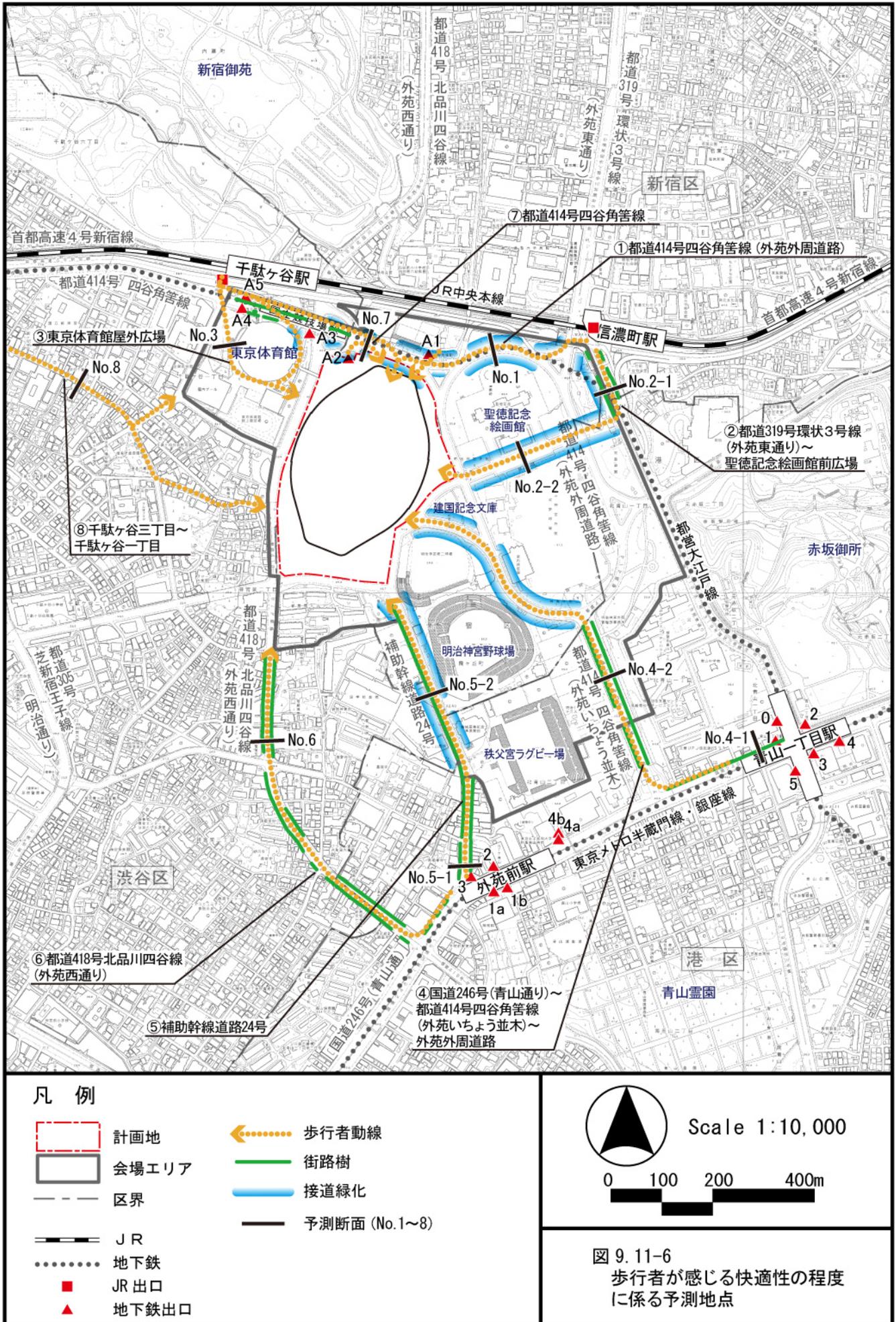
## (3) 予測地域

予測地域は、競技会場にアクセスする歩行者への快適性に影響を及ぼすと予想される地域とし、公共交通機関から計画地への主要なアクセス経路とした。

また、歩行者が感じる快適性の程度の予測地点は、主要なアクセス経路における街路樹の整備状況、地表面被覆状態、沿道の建築物や緑地等の土地利用状況等を勘案した上で、各アクセス経路における歩行者が感じる快適性の程度を代表できる地点とし、表9.11-6及び図9.11-6に示す11地点とした。

表 9.11-6 歩行者が感じる快適性の程度に係る予測地点

予測地点	アクセス経路	街路樹整備状況	地表面被覆状態	沿道土地利用状況
No. 1	JR 中央本線信濃町駅 ～都道 414 号四谷角筈線(外苑外周道路)	無し	アスファルト	緑地
No. 2-1	JR 中央本線信濃町駅 ～都道 319 号環状 3 号線(外苑東通り)	有り	アスファルト	緑地
No. 2-2	～聖徳記念絵画館前広場	無し	アスファルト	広場
No. 3	JR 中央本線千駄ヶ谷駅 ～東京体育館屋外広場	無し	コンクリート	広場 建築物
No. 4-1	東京メトロ半蔵門線・銀座線・都営大江戸線青山一丁目駅 ～一般国道 246 号(青山通り)	有り	インターロッキング ブロック	建築物
No. 4-2	～都道 414 号四谷角筈線(外苑イチョウ並木) ～外苑外周道路	有り	アスファルト	緑地 グラウンド
No. 5-1	東京メトロ銀座線外苑前駅	有り	アスファルト	建築物
No. 5-2	～補助幹線道路 24 号	有り	アスファルト	緑地 建築物 グラウンド
No. 6	東京メトロ銀座線外苑前駅 ～都道 418 号北品川四谷線(外苑西通り)	有り	アスファルト	建築物
No. 7	都営大江戸線国立競技場駅 ～都道 414 号四谷角筈線	無し	アスファルト	建築物
No. 8	東京メトロ副都心線北参道駅 ～千駄ヶ谷三丁目 ～千駄ヶ谷一丁目	無し	アスファルト	建築物



## (4) 予測手法

## 1) 緑の程度

予測手法は、2020年東京大会の会場周辺及び最寄りの公共交通機関の駅からのアクセスルートに街路樹の緑陰及び接道緑化並びに壁面緑化の位置、区域及び分布施設計画図を重ね合わせる方法によった。

## 2) 歩行者が感じる快適性の程度

予測手法は、数値シミュレーションによる方法によった。

予測は、国土交通省国土技術政策総合研究所が開発した「都市の熱環境対策評価ツール」を使用し、アクセス経路の歩道上における熱環境を数値シミュレーションし、気温、湿度、風速、全天日射量より暑さ指数(WBGT)を算出した。数値シミュレーションにおける条件は、以下のとおりである。

## ア. 気象条件

平成26年夏季(7月～9月)において、東京管区气象台で最も暑さ指数(WBGT)が高かった平成26年7月27日14時の気象条件を用いた。

なお、風速が小さいほど暑さ指数(WBGT)は高くなるため、風向・風速は静穏として扱った。

## イ. 周辺土地利用条件

現地調査結果に基づき、歩道上の街路樹、地表面被覆状態、沿道建築物の用途・階数・構造等を設定した。

## (5) 予測結果

## 1) 緑の程度

公共交通機関から計画地への主要なアクセス経路では、JR中央本線信濃町駅からのアクセス経路、東京メトロ半蔵門線・銀座線・都営大江戸線青山一丁目駅からのアクセス経路、東京メトロ銀座線外苑前駅からのアクセス経路については、既に歩道上の街路樹や沿道の樹木により緑陰が形成されており、将来的な緑の程度は現況と同等と予測する。

一方、JR中央本線千駄ヶ谷駅からのアクセス経路、都営大江戸線国立競技場駅からのアクセス経路、東京メトロ副都心線北参道駅からのアクセス経路には、街路樹等による緑陰は形成されていない。これらのアクセス経路における街路樹等が整備されておらず、緑の程度は現況と同等と予測する。

## 2) 歩行者が感じる快適性の程度

主要なアクセス経路における暑さ指数（WBGT）の予測結果は、表 9.11-7 に示すとおりである。アクセス経路となる歩道上の暑さ指数（WBGT）は、日影のない直射日光下では最大で 32℃となるが、街路樹や沿道の樹木、沿道の建築物等による日影下では 26℃程度まで低下する。

このため、聖徳記念絵画館前広場や東京体育館屋外広場等の開放空間、道路方向が南北となり沿道建築物による日影が形成されにくい補助幹線道路 24 号等で暑さ指数（WBGT）が高くなる。

表 9.11-7 歩行者が感じる快適性の程度に係る予測結果

予測地点	アクセス経路	暑さ指数(WBGT)
No. 1	JR 中央本線信濃町駅 ～都道 414 号四谷角筈線(外苑外周道路)	27～29℃
No. 2-1	JR 中央本線信濃町駅 ～都道 319 号環状 3 号線(外苑東通り)	27～28℃
No. 2-2	～聖徳記念絵画館前広場	27～31℃
No. 3	JR 中央本線千駄ヶ谷駅 ～東京体育館屋外広場	27～31℃
No. 4-1	東京メトロ半蔵門線・銀座線・都営大江戸線青山一丁目駅 ～一般国道 246 号(青山通り)	27～29℃
No. 4-2	～都道 414 号四谷角筈線(外苑イチョウ並木) ～外苑外周道路	26～28℃
No. 5-1	東京メトロ銀座線外苑前駅	28～32℃
No. 5-2	～補助幹線道路 24 号	28～31℃
No. 6	東京メトロ銀座線外苑前駅 ～都道 418 号北品川四谷線(外苑西通り)	27～29℃
No. 7	都営大江戸線国立競技場駅 ～都道 414 号四谷角筈線	28～31℃
No. 8	東京メトロ副都心線北参道駅 ～千駄ヶ谷三丁目 ～千駄ヶ谷一丁目	26～29℃

注) 各予測地点における暑さ指数（WBGT）は、直射日光下や日影下で異なることから、各予測地点内の最小値から最大値を示した。

### 9.11.3 ミティゲーション

#### (1) 予測に反映しなかった措置

- ・アクセス経路沿いの既存街路樹について可能な限りの保全を図る。

### 9.11.4 評価

#### (1) 評価の指標

##### 1) 緑の程度

評価の指標は、現況の緑量とした。

##### 2) 歩行者が感じる快適性の程度

評価の指標は、日常生活における熱中症予防指針（日本生気象学会熱中症予防研究委員会）とした（表 9.11-3（p. 336 参照））。

#### (2) 評価の結果

##### 1) 緑の程度

公共交通機関から計画地への主要なアクセス経路では、一部の経路を除き既に歩道上の街路樹や沿道の樹木により緑陰が形成されており、将来的な緑の程度は現況と同等と考える。

以上のことから、現況の緑量は維持され则认为られ、評価の指標は満足するものとする。

##### 2) 歩行者が感じる快適性の程度

アクセス経路となる歩道上の暑さ指数（WBGT）は、日影のない直射日光下では最大で 32℃となり、熱中症が全ての生活活動でおこる危険性がある「危険」レベルになると考える。

街路樹や沿道の樹木、沿道の建築物等による日影下では、暑さ指数（WBGT）は 26℃程度まで低下するため、熱中症が中等度以上の生活活動でおこる危険性がある「警戒」レベルにまで低下する则认为る。