

# 公共施設におけるトイレの照明設計について

まちづくり推進局 営繕課 坂田 祥一

## 1. はじめに

営繕課では県有施設の照明設計において、建築設備設計基準(国土交通省大臣官房官庁営繕部設備・環境課監修)(以下、設計基準という)に基づき設計を行っている。設計基準では、一般的な事務室における照明器具の取り付け間隔や壁または窓と照明器具との間隔など、照明器具の配置や取り付け間隔の考え方が定められており、これに基づき照明設計を行うことで、照度及び照度均斉度が満足できるとされている。設計基準に基づく照明設計の手順は、最初に設計照度の設定、次に照度分布図の作成、その後に照度分布図に基づき照度均斉度の算出を行う。

一方で、トイレにおける照明設計では個室ブースを考慮する必要があるため、一般的な事務所の部屋を想定としている設計基準の適用はできない。そのため、不特定多数の利用が見込まれる施設では清潔感、観光客の利用が多い場合には高級感、公園内のトイレでは自然との調和など、施設ごとのコンセプトを考慮し、その都度設計を行っている。

建築設備工事の設計では、採用する公共施設用照明器具の品番を指定しているが、メーカーごとに公共施設用照明器具の対応機種が存在し、施工者の裁量で使用するメーカーを選定することになり対応機種が決定される。これまでのトイレにおける照明設計では、設計照度は定めていたがメーカーにより特性に相違があるため、設計時に照度分布図の作成までは求めておらず、施工において照明器具を選定した時点で、施工者にて照度分布図の作成、照度均斉度の算出を行っていた。

本論文では、道の駅クロスウェイ中町で実際に生じた課題や検討事項を交え公共施設におけるトイレの照明設計について記述する。

## 2. トイレの照明設計について

トイレの照明設計においては、照明器具の配置や取り付け間隔を決定するために、主に下記の3要素が必要となる。

### (1) 照度(1x)

- ・光が当たる面の明るさを表す値
- ・高齢者が若年者と同等の視認性を保つには、若年者よりも高い照度が必要となる
- ・設計基準では、事務所や学校、公共会館などのトイレは基準が200lxと示されている

### (2) 照度均斉度(Uo)

- ・特定の空間において照度の均一度を表す値
- ・照度均斉度=最小照度÷平均照度で求められる  
最大値は1であり、1に近いほど照度が斑にならず均一に照明されていることを示す
- ・設計基準では一般的な事務所の部屋では0.7以上が望ましいとされているが、トイレにおける照度均斉度は0.7を満足することは困難である

(3) グレア

- ・不快感や物の見えにくさを伴う眩しさを表す
- ・高齢者はグレアを感じやすく、受けた不快感から脱するのに時間がかかる傾向にある

3. 道の駅クロスウェイ中町における検討実施内容

道の駅クロスウェイ中町では、若年者から高齢者まで利用者の年齢層が広いことから、男子トイレでは通路部、女子トイレでは手洗い部に天井ルーバーを設置するとともに、設計照度を 400lx とし清潔感のあるトイレをコンセプトに設計している。

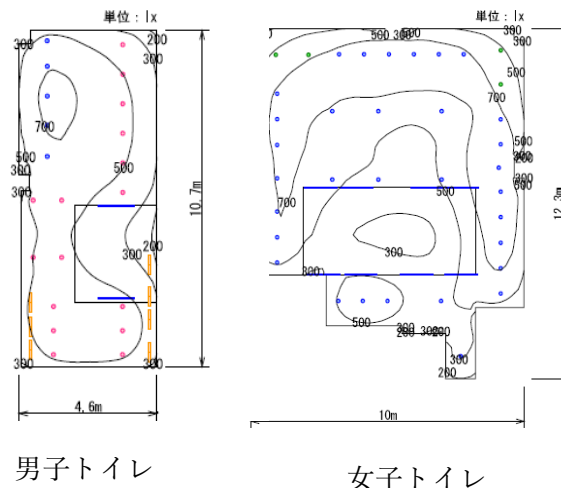
この設計コンセプトを満足させるため、設計意図伝達業務の一環として、設計者（工事監理者）から施工者へ向けて、照明設計意図の説明を行った。

意図伝達後に、施工者が選定した照明器具で照度分布図（図 1-1）が提出された。この分布図では、次の課題が挙げられた。

- 最大照度が高いことで平均照度も高くなる
- 最大照度と最小照度の差が大きく、トイレ内全体の照度均斉度の値が小さく均一に照明されない
- 個室ブースが考慮されていない

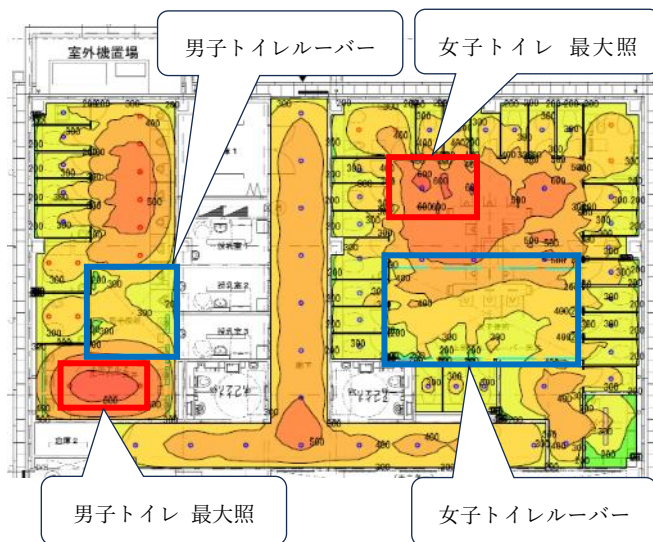
上記の課題のうち、個室ブースについて、工事監理者（設計者）が改めて意図伝達を行い、施工者より個室ブースを考慮した照度分布図（図 1-2）が改めて提出された。照度分布図（図 1-2）では、次の課題が挙げられた。

- 男子トイレの入口付近が最大照度約 600lx、女子トイレでは通路部で最大照度約 600lx に対し、ルーバーが設置される男子トイレの通路部、女子トイレでは手洗い部が最小照度約 200lx と低くなる



	全体		全体
平均照度	510 lx	平均照度	564 lx
最小照度	162 lx	最小照度	166 lx
最大照度	746 lx	最大照度	847 lx
照度均斉度	0.317	照度均斉度	0.294

図 1-1



	全体		全体
平均照度	389 lx	平均照度	352 lx
最小照度	200 lx	最小照度	200 lx
最大照度	600 lx	最大照度	600 lx
照度均斉度	0.514	照度均斉度	0.568

図 1-2

■ トイレに至るまでの廊下の照度が約 300lx であるのに対し、男子トイレは入り口付近の照度が約 600lx 程度となり、廊下とトイレの境で照度差が約 300lx と大きい

■ 男女トイレ共に平均照度が設計照度を下回る

この挙げられた課題を解消するために、施工者から次の 2 点を変更のうえ、照度分布図 (図 1-3) が提出された。

◆ ルーバーが設置される男子トイレの通路部及び女子トイレの手洗い部の照度を高くするため、ルーバー部の照明器具の型式変更と男子トイレは台数を追加

◆ 男女トイレ共にルーバー部の照明器具取り付け向きを 90 度回転

その結果、男子トイレでは通路部、女子トイレでは手洗い部の照度を高めることができた。しかし、新たに次の課題が挙げられることとなった。

■ 男子トイレの通路部及び女子トイレの手洗い部の広範囲で照度が約 700lx と高くなりすぎる

■ 男子トイレの入り口付近において照度が約 700lx となり、廊下との照度差が解消できない

■ トイレ内全体の照度均斉度が低い

■ 男子トイレの平均照度が設計照度を大きく上回る

新たな課題の解消に向け工事監理者 (設計者) が施工者へ、照明器具の選定及び取り付けについて助言を行い、施工者から次の 2 点を変更のうえ照度分布図 (図 1-4) が提出された。

◆ 男子トイレでは、天井ルーバー部の型式変更のみ (器具追加の取り止め)

◆ 女子トイレでは、ルーバー部の半数の器具を型式変更と取り付け向きを 90 度回転

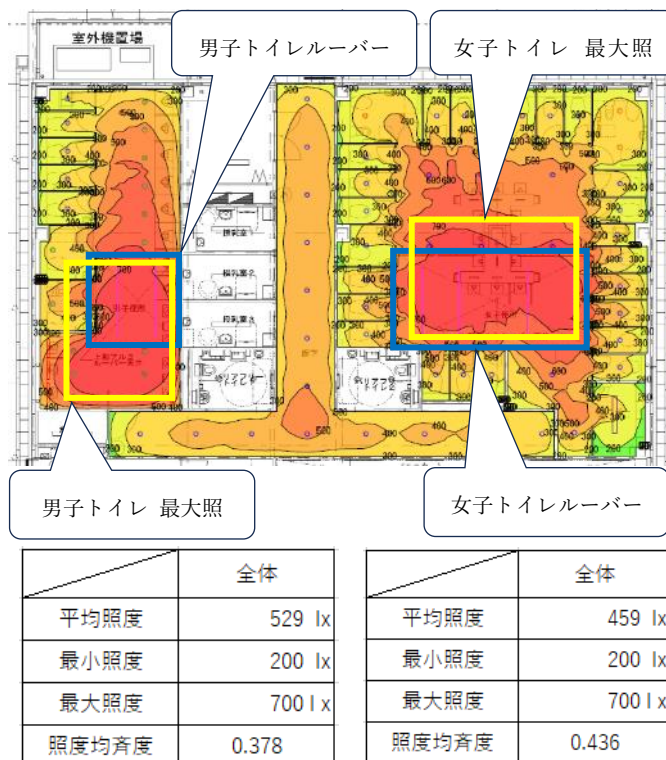


図 1-3

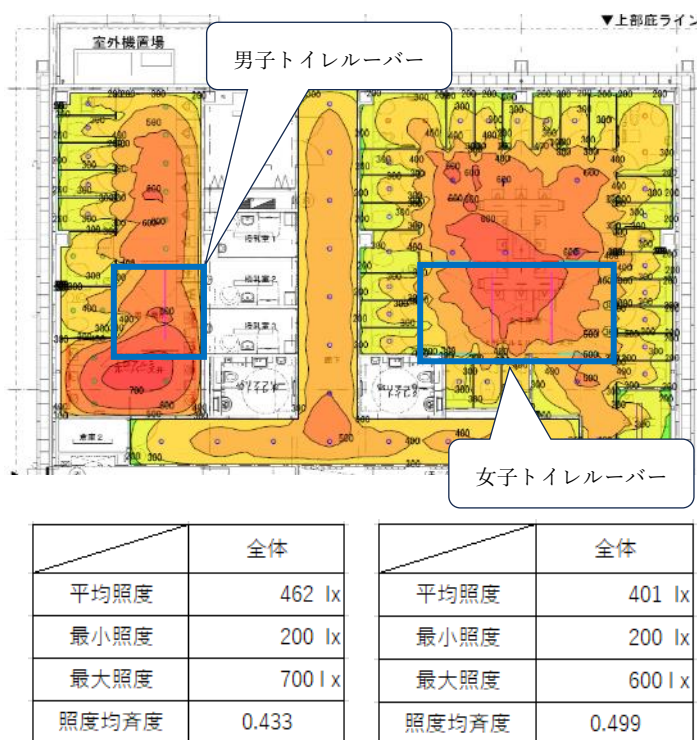


図 1-4

このことで男子トイレの通路部及び、女子トイレの手洗い部では照度が約 300lx～約 600lx 程度となり、照度を適度に高めることができた。また、平均照度についても設計照度を満たすことができた。トイレ内全体の照度均斉度は、男子トイレが約 0.433、女子トイレが約 0.499 となり、男女トイレ共に均一に照明された。

一方で、男子トイレでは入り口付近が最大照度約 700lx と高い値が残り、人によってはグレアを感じる可能性があるものの、照度分布図（図 1-3）と比較すると範囲を狭くすることができおり、トイレ内全体の照度均斉度及び平均照度を優先することとし本案にて決定した。



女子トイレ(ルーバー部)



女子トイレ(手洗い部)



女子トイレ(手洗い部及び入口)



男子トイレ(通路部)

#### 4. 今後の公共施設におけるトイレの照明設計について

道の駅クロスウェイ中町では、プライバシー等を考慮し従来と比較して個室ブースを高くしたため、照度分布図の作成や照度均斉度の値を適正值にすることがより困難になっている。従来どおり主に施工者が照度分布図の作成および照度均斉度の算出を行ったが、個室ブースの高さが高く個室ブース数が多くなると、照度分布図の作成や照度均斉度の検討が高度となり、工事期間中に検討を求めると、施工者の負担が大きくなる。設計時に設計者に対して検討を求めると施工者への負担を軽減し、工事工程に影響が生じないよう配慮する必要がある。ゆえに今後のトイレの照明設計では、設計時点の想定照明器具で照度分布図の作成および照度均斉度の値を設計者に求めることが適当と思われる。

今年度よりスタートしている県立高校トイレピッカピカ 5 か年計画では、県内の県立高校 29 校のトイレ改修設計を進めている。トイレ改修工事が同時期に行われる計画であり、1 校に対するトイレ数も多いことから、道の駅クロスウェイ中町と同様に施工時に検討を行うと施工者の負担が大きくなる。そのため、これまでの経験を設計に活かし、設計時点で想定照明器具で照度分布図の作成および照度均斉度の値を設計者に求めている。

今後の公共施設におけるトイレの改修においては、これまで施工時に行ってきた検討事項を設計時に行うことで、工事における負担を軽減することができると認識ができた。