

eco シミュレーション

JR西日本では地球環境にやさしい駅「エコステーション」を目指し、駅舎の省エネルギー化に取り組んでおり、シミュレーション技術も導入している。

■ 昼光シミュレーション

駅における消費電力の約半分が照明で消費されているが、近年は建築デザインもガラスなどを多用した駅が増えてきており、適切な昼光利用を行うことによって電力消費量の大幅な削減が見込める。しかしながら、これまでは建築設計と電気設計の協調が必ずしもうまくいっておらず、窓際の照明が昼間時でも点灯していたりするなどの例があった。

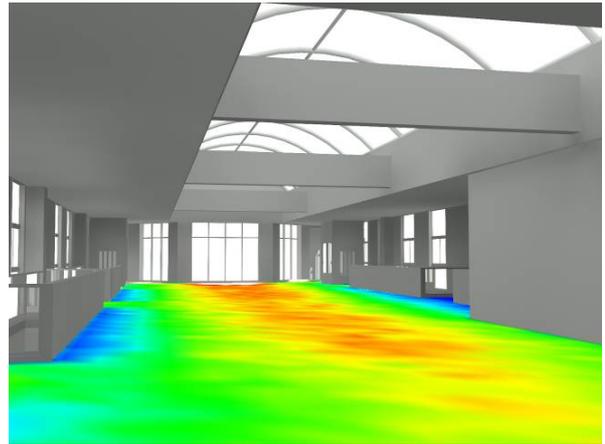
そこで、近年の橋上駅の設計においては、昼光シミュレーションを試行的に行い、昼間時に人工照明の利用を最小限にすることを目指している。

東海道線岸辺駅（写真－1）は、平成24年3月17日に橋上駅舎の使用を開始し、4月25日に南北自由通路の利用を開始した。自由通路や駅舎の一部には幕屋根を利用し、昼光を最大限に利用する構造となっている。駅舎の建築設計を行う場合、仕上がりイメージを確認するためのパース作成に際し3Dモデルを作成することが多い。この3Dモデルを活用することにより、昼光シミュレーションを容易に行うことが可能である。

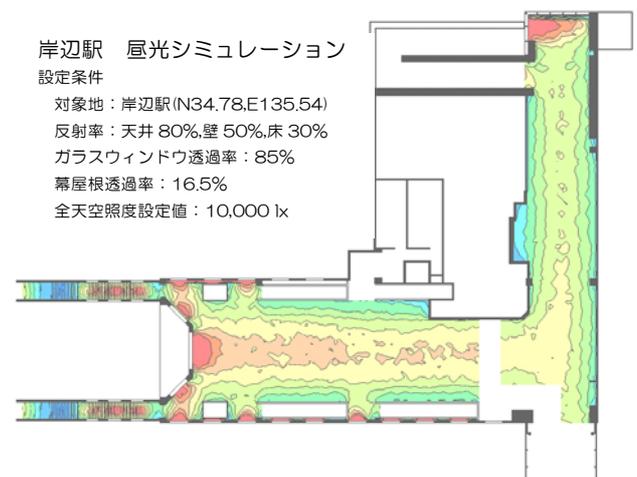


写真－1 岸辺駅

図－3は、3Dモデルから昼光シミュレーションを行ったものである。前提条件として、全天空照度を快晴の青空の日である10,000lxに設定している。幕屋根やガラス窓からの外光で照度が不足する箇所においては、人工照明による補完を行っている。窓の近傍などでは入射光による高い照度の箇所があるものの、幕屋根からの光によって均斉度の高い照度が得られていることがわかる。

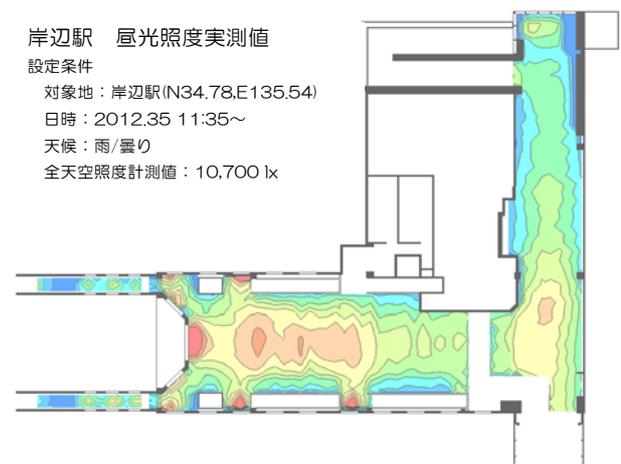


図－3 照度シミュレーションパース



図－4 照度分布シミュレーション結果

駅舎完成後、この前提条件とほぼ同等の日照条件となった日に照度を実測したものが図－5である。概ね事前のシミュレーション結果と一致しており、シミュレーションの有効性が確認できた。

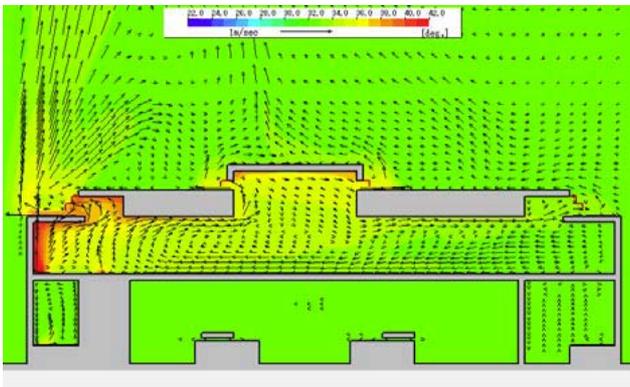


図－5 照度分布実測結果

■ 温熱環境シミュレーション

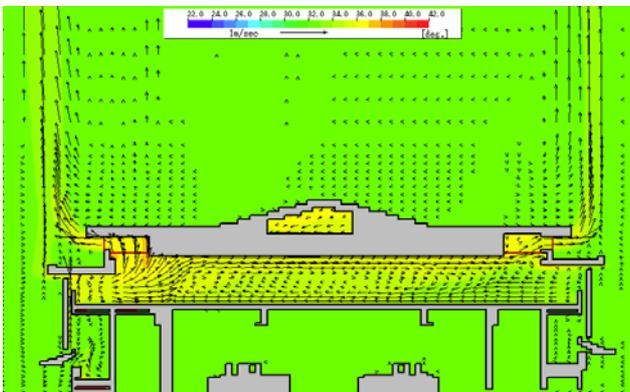
昼光利用を実施する際には、温熱環境についても検討を行う必要がある。一部の駅を除いてコンコースの冷暖房は行っていないが、不用意に太陽光を取り込むと外気温に比べて駅舎の温度が著しく上昇してしまう可能性がある。

駅舎 3D モデルを基に、温熱環境シミュレーションを行ったものが図-3 である。これは現在工事中の橋上駅の設計初期のものであり、一般的な構造・材料を採用するものとして実施したものである。天井部に設けた開口部より熱が効果的に排出されている反面、昼光の影響を受ける南側面の温度が上昇し、熱溜り(外気温+6℃)ができてしまうことが判明した。



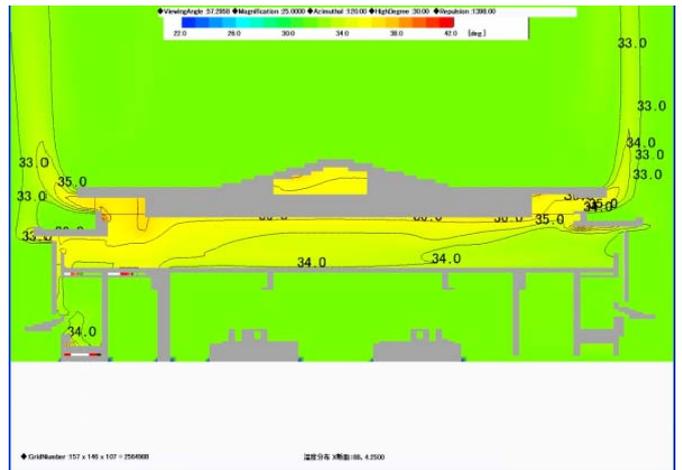
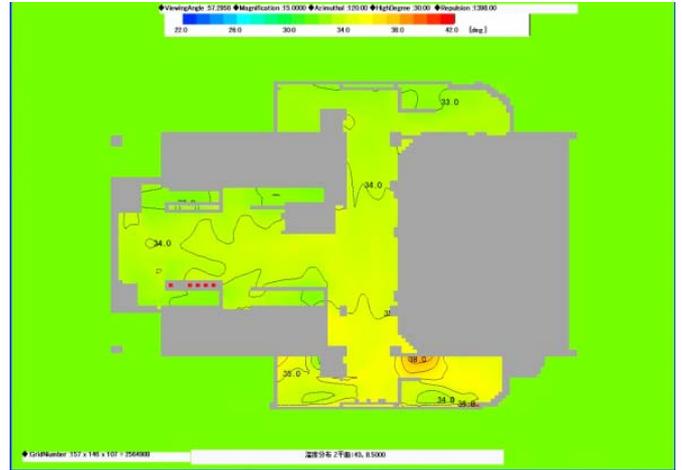
温度分布+速度ベクトル分布断面図
図-6 温熱シミュレーション結果(対策前)

そこで、入射熱量の大きい南側窓ガラスを遮熱性能の高いものに変えて日射熱の影響を低減させるとともに、南北面に自然換気窓やガラリ面積を増やすことにより、熱が外部に逃げやすくなる構造として再度シミュレーションを行ったものが図-4 である。これによって熱溜り部分がなくなり、快適な空間となっていることが確認できた。



温度分布+速度ベクトル分布断面図
図-7 温熱シミュレーション結果(対策後)

< 温度分布解析事例 >



お問い合わせ

 **ジェイアール西日本コンサルタンツ** 株式会社

IT システムデザイン部 景観デザイン室

06-6303-6981 (JR071-4609)

環境デザイン部

06-7653-6722 (JR071-4972)