

14. 大阪府立女性総合センター

Dawn Center

計画保全整備屋上緑化その他改修工事
屋上緑化改修と高反射塗装のヒートアイランドモデル

所在地：大阪府大阪市中央区大手前1丁目
 設計期間：実施設計2005年9月～2005年12月
 工事期間：2006年1月～2006年3月末（改修）
 発注者：大阪府
 設計者：大阪府建築都市部公共建築室
 ㈱NTTファシリティーズ関西事業本部
 施工者：富士建企画㈱
 面積：3,170.02㎡（敷地）/ 12,761.67㎡（延面積）
 構造・階数：SRC、S造、地下1階・地上10階

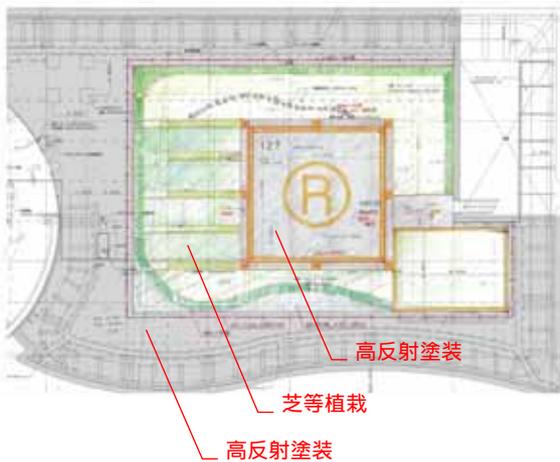
建環境配慮計画検討体制
 大阪府建築都市部公共建築室を窓口とし、設計者側では
 ㈱NTTファシリティーズを加えて検討体制を構成。環境
 配慮対策の採用決定は大阪府建築都市部公共建築室で行っ
 た。



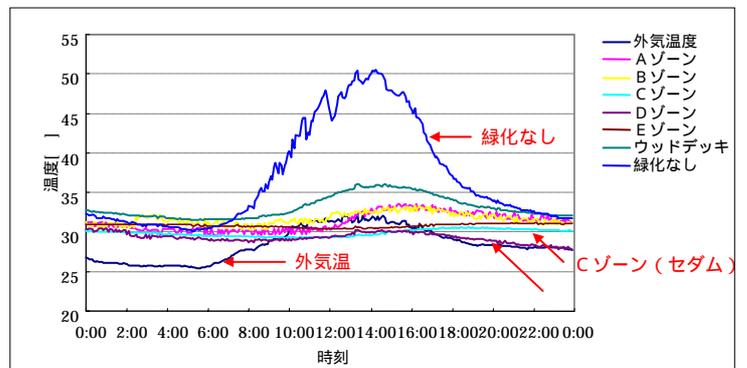
大阪城や大川に近接する立地で、緑化面積の少ない敷地において、都市の快適性と景観の向上を考えた屋上改修のモデルとして、表面被覆の改善による表面温度の高温化抑制を行い、ヒートアイランド現象を軽減する屋上を計画した。屋上の大部分を保水性のある緑化とすることにより、蒸散効果、躯体への遮熱効果による冷房負荷の低減を図った。高反射塗料を塗ることにより、日射による建物の蓄熱を減らし熱負荷の軽減を図った。

（石塚なぎさ / 大阪府建築都市部公共建築室 野田一路、十川 悠 / NTTファシリティーズ）

- 屋上緑化の平面プランスタディ -

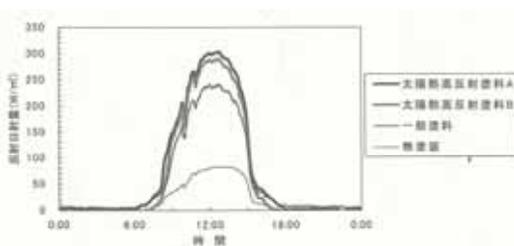


- 緑化による温度低減について -

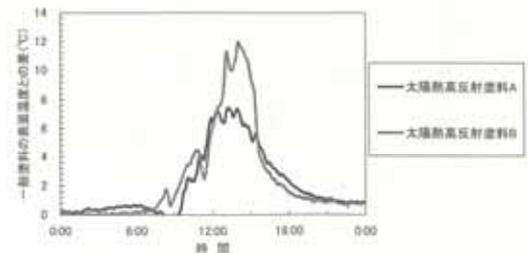


横浜みなとみらい地区に建つビルのテラス部分において、ヒートアイランド対策実証試験を実施。（NTTファシリティーズ技術資料より抜粋）

- 高反射塗料の温度低減について -



各試験区における反射日射量の日変化（平成16年3月13日）



一般塗料と太陽熱高反射塗料との表面温度の差の変化（平成16年3月13日）

高反射塗料が日射を反射させ、表面温度に差を出していることが試験結果より理解できる。（大阪府ヒートアイランド対策推進計画策定に係る対策効果調査 報告書より抜粋）

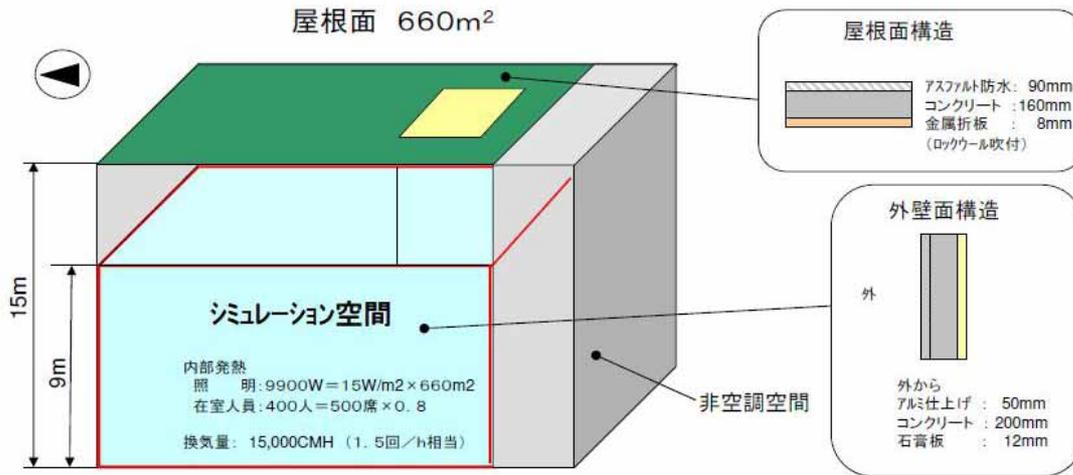
エネルギー削減シミュレーションの諸条件

シミュレーションするに当たり、以下の空間にモデル化し、その空間に於ける屋上緑化 + 太陽熱高反射塗装による効果を求めた。

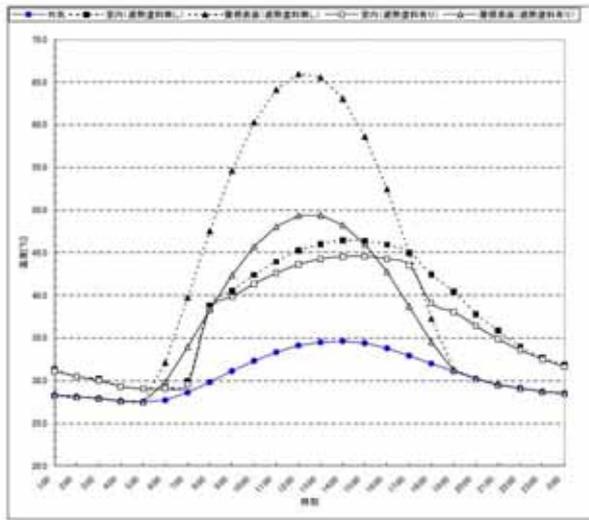
屋上緑化及び太陽熱高反射塗装を行うことにより、屋根面の表面温度(屋根面の相当外気温度)が下がる。

従って、屋根面からの熱負荷を低減できる。太陽熱高反射塗装を行った場合の、屋根面の相当外気温度は15℃下がると想定できる。また屋上緑化を施工することによる温度低下も15℃としてモデル空間の低減効果をシミュレーションした。(夏期のみ)

本シミュレーションでは、建物の内部発熱は一部しか考慮していないため、フル活動時には相対的に温度は上がるが、低減量には殆ど影響がないと考える。



夏期代表日(ピーク日)における温度低減効果



1. 試算条件

- (1) 所在地: 大阪府
- (2) 外気温度: 34.6℃
- (3) 日射量: 862 W/m² (14時)
- (4) 屋根材: アスファルト系+普通コンクリート+金属折板+ロックウール吹付け
- (5) 外壁材: アルミニウム+気泡コンクリート(ALC)+石膏板+ラスボード
- (6) 換気回数: 1.5 回/h
- (7) 室内温度: 26.0℃

2. シミュレーション結果

(1) 非空調時の室内温度

屋根塗装	一般 (アス+普通)	ゼッフル (アス+緑化)
日射吸収率	0.700	0.364
ピーク時の室内温度(℃)	46.4	44.5
温度低減効果(%)	-	(1.9)

(2) 空調負荷ピーク時の室内温度

屋根種別	一般 (アス+普通)	ゼッフル (アス+緑化)
屋根種別外気温度(℃)	63.1	48.2
空調負荷(kwh)	149.4	140.8
負荷の差	-	(8.5)
負荷削減率	-	5.7%

電気、ガスの年間使用量

屋上緑化・高反射塗料の塗布することによって、屋根面の相当外気温度を15℃下げることが出来る。屋根面からの熱負荷の軽減による建物内部へ与える影響をシミュレーションした。(ダイキンエアテック/近畿株式会社より)

結果

建物内部に入ってくる温度を1.9℃下げ、空調負荷ピーク時(冷房)の5.7%削減が期待される。

基本設計段階

大阪府ヒートアイランド対策推進計画などを受け、既存建築物の計画保全整備におけるモデル工事として、屋上緑化及び高反射塗装について、効果の検証なども含めた2件の実施を計画した。

- ・大阪府立女性総合センター(ドーンセンター) 1994年竣工
工事内容:屋上防水改修工事、屋上緑化(約300㎡)、高反射塗装(約700㎡)
- ・大阪府立特許情報センター 1973年竣工
工事内容:屋上防水改修工事、高反射塗装(約500㎡)

特に、ドーンセンターの実施設計事務所の選定にあたっては、近年のヒートアイランド対策や屋上緑化等の実績の多い3社の設計事務所による簡易型プロポーザルを実施し、検証経験・実績などの優れた事務所を選定した。

- ・プロポーザル課題テーマ設定
本施設の屋上における、効果的な屋上緑化の方法について
(熱負荷の軽減・景観の向上・利用者の安全性・メンテナンスのし易さなどに配慮すること)

実施設計段階

1. 屋上緑化の経年変化の実績・実例のデータなども参考にしながら、「屋上緑化」と「高反射塗装」を実施した場合の空調負荷軽減に関するシミュレーション検討を行った。(別記)

2. 屋上ゾーニング2案(ホバーリングスペースを残した緑化のレイアウト)と、屋上までの動線の整備案を提出し、所管課・施設管理者と調整。

- ・屋上までの動線確保がやや困難なことから、管理型見学のみが可能な屋上緑化。
- ・設計上の注意点は、暴風時の安全確保や、見学者の安全確保、維持管理の簡易さなどへの対応。

3. 屋上緑化「薄型ユニット」の製品比較検討

- ・各々の製品の性能・荷重・耐用年数・保証年数・コスト・防水の工法との追従性・耐風性・メンテナンス性・散水方法などについて比較検討を行い、「薄型ユニット」の雨水利用タイプの工法に決定した。

4. 高反射塗装の性能・製品比較検討

- ・大阪府のヒート対策の調査報告書の内容なども参考にしながら、高反射塗料各社のヒアリングや資料により、各製品の性能・反射のメカニズム・反射率・特徴・効能・施工実績(施工下地への適応性)・コスト・原料・耐久性などについて比較検討を行った。
- ・各製品の反射率や効能の表現の仕方がまちまちで比較しづらい部分もあったが、今回は、選択した防水工法への適応性とその実績 反射率の範囲を指定 耐久性確保のため上塗りをフッ素樹脂塗料とする などの条件により製品を選定した。

5. 施工前後の温度測定に関する調整

- ・「H17年度 大阪府におけるヒートアイランド対策調査」の一部として、モデル工事(ドーンセンター・特許情報センター)の施工前・施工後の温度測定と、真夏の温度測定を行い、効果の検証・分析も行う予定である。



施工段階

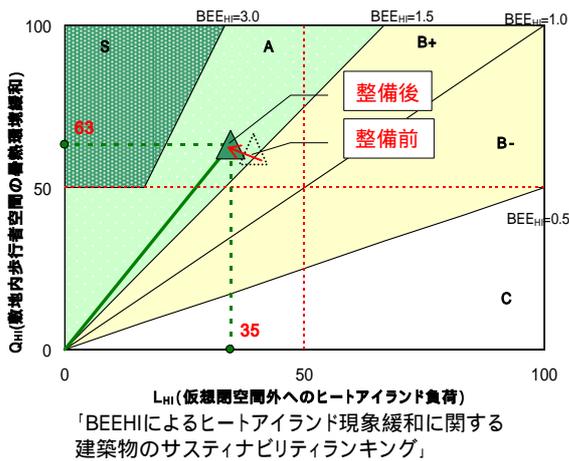
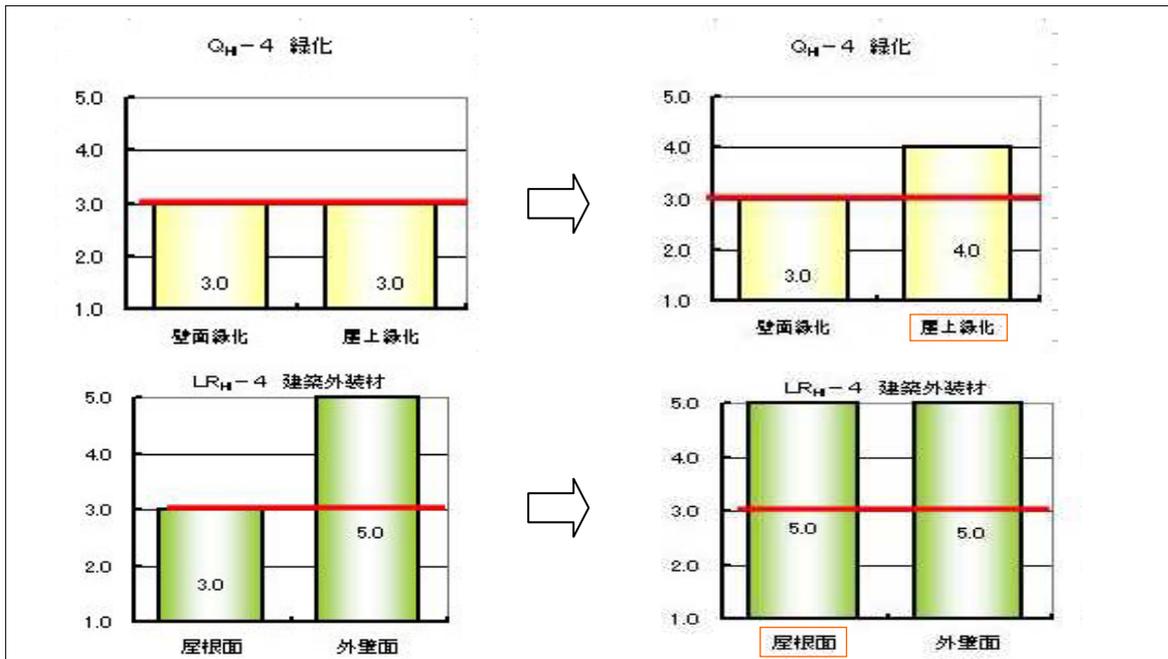
設計内容実施の検証

- ・今後の都市環境改善(ヒートアイランド対策)の普及と、緑化による都市景観の向上の促進などにつながるよう、施工段階における実施内容の確認と、効果の技術的検証・分析、施工の際の問題点、維持管理上の問題点などを整理していく必要がある。

緑化面積の増加

- ・現況緑化面積率 約9.6% 約20.9%に増加

CASBEE評価に対応する特徴的な取り組み



Q環境品質・性能向上の特徴的な取り組み

Q-4 緑化
 ・屋上緑化を行いヒートアイランドの抑制、都市環境の向上を図った。

LR環境負荷低減の特徴的な取り組み

LR-4 建築外装材
 ・高反射塗装を屋上屋根面に塗装し、敷地外への熱的影響を低減した。
 結果、CASBEE HIの各レベル値を向上させ、「BEEHIによるヒートアイランド現象緩和に関する建築物のサステナビリティランキング」の値を向上させた。

CASBEEの評価結果

